



Escola Superior de Hotelaria e Turismo do Estoril

Dissertação

**Qualidade sensorial de peixes de aquacultura vs peixes
capturados no mar**

**Mestrado em Segurança e
Qualidade Alimentar em Restauração
Ano Lectivo: 2011/2012**

Estoril, Junho 2012

Dissertação

Qualidade sensorial de peixes de aquacultura vs peixes capturados no mar

Miguel Fernandes Dias

Dissertação apresentada à Escola Superior de Hotelaria e Turismo do Estoril para a obtenção do grau de Mestre em Segurança e Qualidade Alimentar em Restauração.

Orientadora: Doutora Manuela Guerra
Co-orientadora: Mestre Cláudia Azevedo
Ano Lectivo: 2011/2012

Estoril, Junho 2012

“O começo de todas as ciências é
o espanto de as coisas serem o que são.”

Aristóteles

Dedico este trabalho a todos aqueles
que me ajudaram a executá-lo.

Agradecimentos

Numa tese de Mestrado, apesar do processo solitário a que qualquer investigador está destinado, reúnem-se contributos de várias pessoas. Tal afirmação, nunca foi tão verdadeira quanto agora.

Desde do início do Mestrado, contei com a confiança e o apoio de inúmeras pessoas. À Professora Doutora Manuela Guerra, orientadora da dissertação; de igual forma à Mestre Cláudia Azevedo, co-orientadora, agradeço o apoio, a partilha do saber e as valiosas contribuições que ambas deram para a realização do trabalho. Acima de tudo, obrigada por continuarem a acompanhar-me nesta jornada e por estimularem o meu interesse pelo conhecimento e pela vida académica.

Aos bibliotecários do Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, da Universidade do Porto e da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Técnica de Lisboa, o facto de terem facilitado o acesso aos recursos que estão disponíveis exclusivamente aos alunos das respectivas Instituições.

Às centenas de pessoas, vendedores e proprietários dos restaurantes que prescindiram de algum do seu precioso tempo para responder ao questionário, especialmente, aos alunos do Curso de Especialização Tecnológica, em Gastronomia e Artes Culinárias, pelo tempo que concederam dos seus intervalos para realizarem as provas sensoriais, assim como a todos os outros participantes das provas sensoriais, o meu muito obrigado.

Não posso de deixar de agradecer à Mestre Cláudia Viegas, pelo tempo que despendeu para ajudar a elaborar o tratamento estatístico dos dados recolhidos, o meu muito obrigado.

Estou igualmente muito grato a todos os meus familiares pelo incentivo recebido ao longo destes anos.

O meu profundo e sentido agradecimento a todas as pessoas que contribuíram para a concretização desta dissertação, estimulando-me intelectual e emocionalmente.

Resumo

O consumidor actual, quando escolhe um produto ou serviço, está mais consciente da importância da qualidade dos produtos que consome e, quando o contexto é a refeição, revela uma exigência ao nível sensorial, nomeadamente quando se trata de comer fora de casa. Na escolha do estabelecimento de restauração, além da qualidade dos produtos, assume especial relevância o papel do Chefe de cozinha que através da sua criatividade e domínio das técnicas de confecção poderá acrescentar qualidade aos produtos de menor valor comercial.

Com o trabalho proposto procurou-se analisar os hábitos de consumo de alguns produtos da pesca frescos e determinar o nível de conhecimento dos consumidores acerca dos produtos de aquacultura. Pretendeu-se também quantificar a percepção das diferenças entre estes e os peixes de captura, antes e após o processamento culinário.

Para tal, aplicaram-se 30 questionários a vendedores de peixe e a 30 restaurantes, através de entrevistas e, paralelamente, realizou-se um questionário por via electrónica a consumidores. Desenvolveu-se ainda um ensaio experimental em que duas amostras de dourada (*Sparus aurata*), (aquicultura vs captura do mar) foram preparadas através de dois processos culinários diferentes (fervida em água e sal vs receita criativa de um Chefe de cozinha), seguido de avaliação sensorial, utilizando um painel de 30 provadores. Foram realizados testes hedónicos para cor, textura, sabor e apreciação global utilizando uma escala de 1 a 9 (desgostei muito a gostei muito).

Os dados obtidos nos questionários aplicados aos vendedores e aos restaurantes revelam que os consumidores questionam com frequência a origem do peixe (80% e 76,7%, respectivamente). Verifica-se também que os consumidores procuram diferentes espécies, dependendo do local de compra (mercado ou restaurante).

Dos 200 consumidores que responderam ao questionário 87,5% afirmou ser consumidor habitual de peixe e 54% indicou ingerir peixe 3 a 5 vezes por semana; 36% dos inquiridos consome peixe mais do que 5 vezes por semana e apenas 10% indicou comer menos de 3 vezes por semana; As espécies indicadas como sendo as mais frequentemente consumidas foram: salmão (66%); pescada (63%); dourada (60%), carapau (40%) e robalo (31%). Os dados revelam que a maioria consome peixe grelhado (57%), cozido (20%) e assado (15%). Embora 72% dos inquiridos revele não ter

informações suficientes sobre os sistemas de produção de aquacultura, 63% afirma preferir peixe de captura; apenas 1% afirma preferir peixe de aquacultura. 47,5% considera o peixe de aquacultura como sendo um produto menos saudável do que o peixe de captura.

Os testes sensoriais que resultaram do primeiro ensaio culinário revelaram pontuações mais elevadas para a cor e mais baixas para a textura e flavor para as amostras do peixe de captura, embora em termos de apreciação global, ambos os peixes tenham obtido a mesma avaliação. Quando submetidas ao segundo ensaio culinário, as diferenças entre todos os parâmetros foram inferiores, apresentando ambos os peixes (captura e aquacultura) avaliações semelhantes, registrando-se no entanto uma ligeira preferência no que se refere ao peixe de aquacultura.

Concluiu-se que os consumidores adoptam opções de confecção culinária de peixe muito limitadas, revelando, no entanto, um consumo razoável deste tipo de alimento. Apesar dos resultados indicarem uma clara preferência para o peixe de captura, os consumidores admitem não terem conhecimento suficiente acerca das principais diferenças entre o peixe de captura e o de aquacultura.

Os ensaios culinários sublinharam a importância do papel que o Chefe de cozinha pode desempenhar na aceitação dos produtos de aquacultura.

Palavras-chave: Aquacultura, Chefes, Consumidores, Peixe, Avaliação Hedónica

Abstract

Consumer's perceptions about the quality of meals are increasing, and they include aspects such as food safety, ingredient freshness, the environment in which meal is taking place, among others. Consumers are seeking unique dining experiences, which rely more and more on the skills and art of the chefs. These are also a major element also for adding value to products that otherwise could be considered of lower commercial value, for example aquaculture products. This study aimed to both determine consumers' understanding about aquaculture products and to quantify the perception of organoleptic differences between aquaculture and sea products after the cooking process.

Thirty questionnaires were applied to fish sellers and other 30 to owners of fish restaurants and an e-questionnaire was completed by 200 consumers. An experimental assay was developed, in which two samples of Gilthead seabream (*Sparus aurata*), (Aquaculture vs sea capture) were cooked using two different culinary processes (boiled in salted water vs a chef's creative recipe) followed by sensory evaluation using a panel of 30 testers. Hedonic tests were performed for colour, texture, flavour and global appreciation using a 1 to 9 scale (dislike very much to like very much).

The first mentioned questionnaires revealed that consumers frequently ask about the origin of the fish (80% and 76,7%, respectively). It also revealed that consumers look for different species of fish, depending if they are buying it in a restaurant or in a fish market.

The data obtained in the e-questionnaire revealed that 87,5% of the individuals were frequent consumers of fish and that 54% usually ate fish 3 to 5 times a week, 36% at it more than 5 times a week and only 10% ate it less than 3 times a week; species eaten more frequently were: 66% Salmon; 63% European hake, 59,5% Gilthead sea bream, 40% Atlantic horse mackerel and 31% European sea bass. The majority ate grilled fish (57%); 20% usually ate it boiled and 15% roasted. Although 72% considered not having enough information about methods of aquaculture producing systems, 63% preferred sea captured fish and just 1% preferred fish of aquaculture origin. 47,5% believed that aquaculture fish was a less healthy product than sea fish. The first culinary test gave a higher rating for colour and lower one for texture and

flavour for samples of sea captured fish, albeit overall appreciation was the same for both types. When submitted to the second culinary test, the differences between all parameters were lower, with both types of fish receiving similar scores, although there was even a slight preference for the aquaculture fish recipe in overall appreciation.

It has concluded that consumers use very few culinary options to eat fish although evidencing a reasonable fish intake. In spite of results showing a clear preference on sea fish, consumers admitted not having enough knowledge about the main differences between sea and aquaculture origins. The culinary tests underlined the important function of the chef skills in the acceptance of aquaculture fish products.

Keywords: Aquaculture, Chef, Consumers, Fish, Hedonic Evaluation

Lista de Abreviaturas

- ASAE – Autoridade Segurança Alimentar Económica
- Aw – actividade da água
- BAP – Balança Alimentar Portuguesa
- Cl⁻ - Cloro
- cm – centímetro
- DGPA – Direcção Geral das Pescas e Aquicultura
- DHA – Ácido gordo docosahexanóico
- EAP – Estatísticas Agrícolas Portuguesas
- EPA – Ácido gordo eicosapentanóico
- FAO - *Food and Agriculture Organization*
- g - grama
- GT – Gross Tonnage
- H₀ – hipótese nula
- INE – Instituto Nacional de Estatística
- ISSFAL – *International Society for the Study of Fatty Acids and Lipids*
- kg – quilogramas
- kW - quilowatts
- m² – metro quadrado
- mg - miligrama
- NaCl – cloreto de sódio
- No² - dióxido de nitrogénio
- p/p – percentagem do peso do soluto/peso da solução
- PAC – Política Agrícola Comum
- PCB – *polychlorinated biphenyl*, Bifenil policlorado
- QIM - *Quality Index Method*
- s/d – sem data
- TMA – Trimetilamina
- vs – *versus*

Índice Geral

Agradecimentos	4
Resumo	5
Abstract.....	7
Lista de Abreviaturas	9
Índice Geral	10
Índice de Figuras.....	13
Índice de Gráficos.....	14
Introdução	15
I Revisão Bibliográfica	17
I.1 - PRODUTOS DA PESCA	17
I.1.1) <i>Classificação morfológica dos peixes</i>	17
a) Classe <i>Agnatha</i> (Peixes Ciclostomos).....	17
b) Classe <i>Chondrichthyes</i> (Peixes Cartilaginosos).....	17
c) Classe <i>Osteichthyes</i> (Peixes ósseos).....	18
I.1.2) <i>Características biológicas dos peixes</i>	19
I.1.2.1) Habitat	19
I.1.2.1.1) Qualidade da Água.....	20
I.1.2.2) <i>Fisiologia</i>	21
I.1.2.2.1) Processo Respiratório.....	21
I.1.2.2.2) Estrutura Muscular	22
I.1.2.2.3) Composição Bioquímica	23
I.1.3) <i>Sistemas de Captura e Produção de Peixe</i>	24
I.1.3.1) Sistemas de Captura	24
I.1.3.1.1) Classificação das Artes de pesca.....	25
I.1.3.1.1.1) Artes de Pesca	25
I.1.3.2) Sistemas de Aquacultura	31
I.1.3.2.1) Sistema Extensivo	31
I.1.3.2.2) Sistema Semi-Intensivo.....	32
I.1.3.2.3) Sistema Intensivo	32

I.1.3.2.4) Sistema Super Intensivo	33
<i>I.1.4) Técnicas de Conservação de Peixe</i>	33
I.1.4.1) Refrigeração e Congelação	34
I.1.4.2) Conservas e Semi-Conservas	34
I.1.4.3) Secagem	35
I.1.4.4) Salga	35
I.1.4.5) Fumagem	36
<i>I.1.5) Técnicas de Confeção de Peixe</i>	37
I.1.5.1) Cozer	37
I.1.5.2) Fritar	37
I.1.5.3) Assar	37
I.1.5.4) Grelhar	38
I.2 - CRITÉRIOS DE QUALIDADE APLICADOS AO PEIXE	38
<i>I.2.1) Caracterização da Qualidade do Peixe</i>	38
I.2.1.1) Factores de Degradação no Peixe	38
I.2.1.1.1) Degradação Química	38
I.2.1.1.2) Degradação Microbiológica	42
<i>I.2.2) Avaliação da Frescura</i>	43
I.2.2.1) Índice de Qualidade (QIM)	45
<i>I.2.3) Qualidade na Perspectiva do Consumidor Final</i>	46
I.2.3.1) Análise Sensorial	46
I.2.3.1.1) Provas Hedónicas	47
I.2.3.1.2) Provas Descritivas ou de Classificação	48
I.2.3.1.3) Provas de Diferenciação	49
I.2.3.1.4) Tratamento Estatístico Aplicado à Análise Sensorial	49
I.3 – CARACTERIZAÇÃO DO SECTOR DA PESCA E DA AQUACULTURA EM PORTUGAL	49
<i>I.3.2) Levantamento de Dados Sobre a Frota Pesqueira em Portugal</i>	50
I.3.2.1) Volumes de Captura	51
<i>I.3.3) Número de Empresas e Volume da Aquacultura em Portugal</i>	52
I.3.3.1) Empresas de Aquacultura	53
I.3.3.2) Volume de Produção	54
<i>I.3.1) Circuito Comercial do Peixe</i>	55
I.3.1.1) Rastreabilidade	57

I.4 – ASPECTOS ASSOCIADOS AO CONSUMO DE PESCADO	60
II – Trabalho Experimental – Qualidade Sensorial dos Peixes de Aquacultura vs Pescado	62
II.1) MATERIAIS E MÉTODOS	62
II.1.1) <i>Inquéritos</i>	62
II.1.1.1) Inquérito aos Consumidores	62
II.1.1.2) Inquérito aos Vendedores	63
II.1.1.3) Inquérito aos Restaurantes	63
II.1.2) <i>Ensaio Culinários</i>	64
II.1.2.1) Dourada Cozida em Água e Sal	64
II.1.2.2) Dourada em Receita Própria	65
II.1.3) <i>Análise Sensorial das Douradas Obtidas nos Ensaio culinários</i> ... 66	
II.1.4) <i>Tratamento de Dados</i>	67
II.2) RESULTADOS	67
II.2.1) <i>Inquéritos</i>	67
II.2.1) Inquéritos aos Consumidores.....	67
II.2.2) Inquérito aos Vendedores	70
II.2.3) Inquérito aos Restaurantes	71
II.2.2) <i>Ensaio Culinários</i>	71
II.2.2.1) Douradas Cozidas em Água e Sal.....	72
II.2.2.2) Douradas Confeccionadas em Receita Própria.....	73
II.3) DISCUSSÃO	75
III - Conclusões.....	80
Bibliografia	81
FONTE DAS IMAGENS	88
Anexos	90
ANEXO I – INQUÉRITO AOS CONSUMIDORES	91
ANEXO II – INQUÉRITO AOS VENDEDORES	95
ANEXO III – INQUÉRITO AOS RESTAURANTES.....	97
ANEXO IV – FOLHA DE PROVA DA ANÁLISE SENSORIAL	99

Índice de Figuras

Figura 1 - Anatomia do peixe, fonte: portal cogerh.....	21
Figura 2 - Classificação das artes de pesca, fonte: Direcção Geral das Pegas e Aquicultura	26
Figura 3 - Tipos de anzóis, fonte: Direcção Geral das Pescas e Aquicultura	27
Figura 4 - Ganchorra, fonte: Direcção Geral das Pegas e Aquicultura.....	28
Figura 5 - Arrasto de vara, fonte: Direcção Geral das Pescas e Aquicultura	29
Figura 6 - Arrasto de portas, fonte: Direcção Geral das Pescas e Aquicultura...	30
Figura 7 - Estabelecimentos de Aquacultura em Portugal no ano 2009, fonte: Estatística das Pescas 2010, INE, pág. 37.....	54
Figura 8 - Produção da Aquacultura em Portugal nos anos 2008 e 2009, fonte: Estatística das Pescas 2010, INE, pág. 37.....	54
Figura 9 - Produção da Aquacultura em Portugal por regimes e tipos de água em 2009, fonte: Estatística das Pescas 2010, INE, pág. 37	55
Figura 10 - Circuito comercial dos produtos da pesca, fonte: Associação dos Comerciantes do pescado.....	56
Figura 11 - Etiqueta de venda, fonte: própria adquirida num restaurante	59

Índice de Gráficos

Gráfico 1 – Frequência de consumo de peixe registada em 200 inquéritos	68
Gráfico 2 – Peixes consumidos com maior frequência	68
Gráfico 3 – Factores que influenciam a escolha do peixe no momento da compra	69
Gráfico 4 - Opinião dos inquiridos acerca das condições em que os peixes de aquacultura são criados	69
Gráfico 5 – Espécies de peixe comercializadas pelos vendedores	71
Gráfico 7 - Comparação da cor das douradas cozidas em água e sal	72
Gráfico 6 – Espécies de peixe comercializadas pelos restaurantes	71
Gráfico 8 – Comparação da textura das douradas cozidas em água e sal.....	72
Gráfico 9 - Comparação do sabor das douradas cozidas em água e sal.....	73
Gráfico 10 - Comparação da apreciação global das douradas cozidas em água e sal.....	73
Gráfico 11 – Comparação da cor das douradas cozidas em receita própria	74
Gráfico 12 - Comparação da textura das douradas cozidas em receita própria..	74
Gráfico 13 - Comparação do sabor das douradas cozidas em receita própria	74
Gráfico 14 - Comparação da apreciação global das douradas cozidas em receita própria.....	75

Introdução

O aumento da população a nível mundial e o crescente consumo alimentar, suportado numa dieta equilibrada e sustentável, aliada à conseqüente preocupação da capacidade do planeta em oferecer alimento, trouxe ao Homem a necessidade de desenvolver novos sistemas de produção visando o aumento de oferta alimentar. De entre estes, destaca-se o sistema de aquacultura que visa o desenvolvimento de organismos aquáticos o qual está associado à diminuição do impacto das pescas ao nível dos recursos naturais, permitindo ainda assim o abastecimento das populações com produtos habitualmente obtidos pela pesca. Não obstante, interessa compreender de que forma os produtos provenientes da aquacultura são aceites pela população, quando comparados com os produtos de captura, especialmente na óptica da qualidade sensorial (Comissão Europeia, sem data).

Os produtos da pesca constituem um dos pólos de um processo tripartido de interligação entre o produtor (origem), o consumidor e o próprio produto. Assim, a avaliação da sua qualidade é fundamental. Esta avaliação deve ser feita ao nível das alterações que ocorrem nos produtos e no respectivo *habitat* e depois da captura, assim como ao nível das técnicas de conservação e confecção a que estes são submetidos, independentemente da sua origem (sistemas de produção). Logo, a compreensão das atitudes e dos factores que condicionam ou determinam o consumidor a optar, ou não, pelos produtos provenientes de aquacultura, pode condicionar as tecnologias ao nível da produção.

Embora tal tarefa seja aparentemente ambiciosa, a pesquisa ao nível das várias áreas do conhecimento, tais como as ciências biológicas, as da alimentação e algumas vertentes das ciências sociais, interligadas pela consulta bibliográfica individual e os dados facultados pelas instituições nacionais, tais como o Instituto Nacional de Estatística, constituíram a fonte para a produção deste trabalho.

No desenvolvimento da presente dissertação abordam-se os produtos da pesca do ponto de vista da sua classificação morfológica passando pelo seu *habitat* e pelos diferentes métodos de produção desenvolvidos pelo Homem. Simultaneamente, caracteriza-se o sector da pesca e da aquacultura em Portugal, através de um levantamento da frota pesqueira e do número de empresas de aquacultura a operar em

Portugal, assim como, do volume de produção quer ao nível das empresas quer ao nível da frota pesqueira.

O principal foco de pesquisa do presente trabalho assenta num estudo experimental, que tem como finalidade geral avaliar a percepção dos consumidores acerca da qualidade sensorial dos peixes de aquacultura *versus* de captura.

I Revisão Bibliográfica

I.1 - Produtos da pesca

O termo “peixes” é comumente utilizado para designar subespécies aquáticas comestíveis (peixes, moluscos e crustáceos), neste grupo incluem-se ainda os mamíferos aquáticos, répteis, batráquios e alguns invertebrados (Bernardo e Martins, 1997).

Considerando que o peixe é o enfoque do presente trabalho, é sobre esta subespécie apresentada que incide a revisão bibliográfica.

I.1.1) Classificação morfológica dos peixes

Os peixes dividem-se em três classes, segundo as características do aparelho respiratório, natureza do esqueleto, forma das barbatanas e tipo de escamas: *Agnatha*, *Chondrichthyes* e *Osteichthyes* (Bernardo e Martins, 1997).

a) Classe *Agnatha* (Peixes Ciclostomos)

Agnatha (a = sem; gnathos = maxila) são vertebrados sem mandíbula, de estrutura alongada, sem escamas, com tegumento mucoso, não possuindo tecidos duros internos. São representados pelas lampreias (ordem *Petromyzontiformes*), e pelas feiticeiras (ordem *Myxiniiformes*); são peixes exclusivamente marinhos (Sabino e Prado, 2000).

A característica mais importante desta classe é a boca de forma redonda, protegida por uma prolongação da pele e pelos dentes repartidos de forma desigual; por baixo da robusta língua é segregada uma substância que impede que o sangue das suas vítimas coagule. Esta boca é diferente dos restantes peixes, uma vez que as presas são capturadas através da força de acção da boca, que funciona como ventosa (Bernardo e Martins, 1997).

b) Classe *Chondrichthyes* (Peixes Cartilagosos)

Os seus ancestrais surgiram há cerca de 400 milhões de anos, (Bernardo e Martins, 1997). Actualmente, os *Chondrichthyes* somam um número pequeno de espécies. No entanto, o grupo tem grande notoriedade, visto que algumas espécies podem atacar humanos. São carnívoros, com maxilas articuladas e possuem um crânio,

têm pares de barbatanas, esqueleto cartilaginoso, corpo coberto por escamas placóides, fecundação interna e os machos têm cláspes. Por ocasião da cópula, o cláspes é introduzido na abertura genital da fêmea, permitindo a transferência do esperma e a fecundação (Sabino e Prado, 2000).

Os condríctes apresentam de 5 a 7 pares de fendas branquiais, dependendo do gênero e da espécie. Possuem uma cauda fina e longa e as barbatanas peitorais e ventrais são muito desenvolvidas. Perto da boca, existem orifícios “espiráculos”, que ajudam a introduzir a água nas brânquias quando a boca está ocupada ou quando repousam, uma vez que nestas situações a entrada de água pela boca é praticamente impossível (Bernardo e Martins, 1997).

Existem duas subordens; os Halocéfalos, que se caracterizam por terem pele nua e apenas uma fenda branquial de cada lado da cabeça e possuem um crânio claramente saliente das restantes partes do corpo, e os Seláceos, que se caracterizam por terem a pele revestida de escamas placóides e cinco fendas branquiais. Esta subordem divide-se ainda em: Esqualos (fusiformes) e Batóideos (muito achatados dorso-ventralmente) (Bernardo e Martins, 1997).

c) Classe *Osteichthyes* (Peixes ósseos)

São o maior grupo de peixes existente, perfazendo cerca de 93% o conjunto de todos os peixes existentes, quer as comestíveis, quer as não comestíveis. São uma classe com características muito particulares em relação às restantes classes, quer na natureza da sua estrutura, quer no tipo de boca e sobretudo no tipo de sistema respiratório (Bernardo e Martins, 1997).

Vivem em praticamente todos os habitats aquáticos do planeta, desde lagos às cavernas inundadas, em riachos e rios de planície, pântanos, lagoas temporárias e oceanos. Grupos ancestrais apresentam pulmões primitivos e a maioria das espécies descendentes apresenta uma vesícula gasosa (bexiga natatória). Esta, estruturalmente, tem a função de manter o equilíbrio hidrostático, ajudando os peixes quando estes se encontram em elevadas profundidades, permitindo a manutenção do equilíbrio sem o auxílio das barbatanas, ao contrário do que acontece aos restantes peixes. (Bernardo e Martins, 1997). Cerca de 60% das espécies da classe *Osteichthyes* são marinhas, embora numerosas espécies vivam em água doce. O tamanho varia de 1 cm a 5 m (Sabino e Prado, 2000).

As brânquias encontram-se encerradas no opérculo, protegidas, existindo uma de cada um dos lados. A boca localiza-se na zona frontal da cabeça, com mandíbulas completas. O esqueleto e cabeça são constituídos por ossos, podendo nalgumas espécies mais antigas o corpo não ser completamente ossificado. A cauda dos peixes totalmente ossificados é homocerca (simétrica), enquanto os peixes com o esqueleto parcialmente ossificado têm cauda heterocerca (assimétrica) (Bernardo e Martins, 1997).

A classe *Osteichthyes* está dividida em três subclasses: *Acanthodii*, um grupo extinto que apresentava nadadeiras pares com uma base larga, sustentadas por espinhos simples; *Actinopterygii*, percas e espécies semelhantes, tem barbatanas pares em forma de abano sustentadas por raios moles; *Sarcopterygii* são peixes com pulmões que possuem barbatanas pares lobuladas, sustentadas por um eixo central, carnoso e ósseo. A subclasse *Actinopterygii* está dividida em três subclasses: *Chondrostei*, representada por algumas espécies consideradas relíquias (*Polypterus e Acipeonser*); *Holostei*, também representada por algumas espécies relíquias (*Lepisosteus e Amia*), e *Teleostei*, que inclui a maioria das espécies actuais (Universidade do Algarve, sem data)

I.1.2) Características biológicas dos peixes

I.1.2.1) Habitat

Segundo o dicionário da língua Portuguesa, o habitat, numa interpretação ecológica, define o espaço físico e os factores abióticos que condicionam o ecossistema e, deste modo, as populações que nele habitam. Este termo pode ser igualmente usado para fazer referência a locais ou condições ambientais que determinada espécie necessita para sobreviver.

Consoante a espécie, os peixes são aceites em diferentes habitats: água doce e marítima. Estes podem ser classificados em diferentes categorias: bênticos, são peixes que habitam o fundo do oceano (Ré, 2000) sendo geralmente achatados; os pelágicos, vivem nas camadas superiores do mar sendo nadadores livres e em regra são fusiformes e hidrodinâmicos (Bernardo e Martins, 1997).

Embora o termo habitat remeta para um conceito do meio biológico e central, há que considerar a intervenção humana, acompanhada do desenvolvimento tecnológico, como resposta ao aumento populacional e ao consecutivo aumento da procura alimentar. Desta forma, diferentes habitats de espécies aquáticas têm sido alterados, com é o caso da produção em aquacultura.

A vida no meio aquático apresenta uma série de problemas específicos e distintos dos animais terrestres, podendo-se referir as questões referentes às trocas iónicas e osmorreguladoras que acontecem na água. Também a multiplicação microbiana e as infecções ocorrem com maior probabilidade na água do que através do ar (Branson, 2000).

I.1.2.1.1) Qualidade da Água

A água é o meio onde os peixes e todos os seres marinhos habitam, e as suas características, tais como a temperatura, quantidade de oxigénio, pH, alcalinidade total, salinidade, dureza e quantidade de nitritos e nitratos vão influenciar o crescimento das espécies e, de certa forma fazer uma selecção natural, das espécies que habitam os diferentes oceanos, lagos ou rios. Estas características da água são também importantes para a piscicultura sendo de vital importância conhecer as características físicas, químicas e biológicas da água, pois os peixes dependem da água para realizar todas as suas funções, tais como, respirarem, alimentarem-se, reproduzirem-se e excretar (Rocha e Paulino, 2007).

O controlo da qualidade da água nos recursos hídricos naturais é uma tarefa difícil, devendo recorrer-se, se possível, a acções de prevenção, evitando-se a poluição dos ecossistemas naturais.

Devido à forte actividade das indústrias e da agricultura, os produtos utilizados são frequentemente despejados para a água, directa ou indirectamente, contaminando o peixe, o que provoca inúmeros danos, uma vez que muitos desses produtos são tóxicos. Alguns dos produtos tóxicos encontrados no pescado são: nitritos e nitratos, fosfatos, metais pesados, mercúrio, derivados policlorados bifenis e policlorados naftalenos. Estes produtos acarretam graves perigos para a saúde humana podendo provocar diversos tipos de patologias ao nível do sistema hepático, pulmonar e gastrointestinal (Rocha e Paulino, 2007).

No que respeita à aquacultura, o controlo da qualidade da água, essencial para a produção de espécies marinhas, pode ser feito através de um programa de monitorização (Toledo e Castro, 2001). Este programa tem de avaliar três variáveis: as físicas, tais como a temperatura e transparência; as químicas, tal como o pH, o oxigénio, os compostos nitrogenados (amónia, nitritos e nitratos) e a alcalinidade e finalmente a variável hidro-biológica, a clorofila A (Rocha e Paulino, 2007), importante pela

distribuição do fitoplâncton em termos da concentração em águas oceânicas ainda para ser usada na determinação do papel dos oceanos nos ciclos bio-geoquímicos (ciclo do carbono e outros) (Costa, *et al*, 1998).

1.1.2.2) Fisiologia

No interior das cavidades da cabeça e do abdômen, os peixes alojam diversos aparelhos cujas funções são equivalentes aos das espécies mamíferas (Bernardo e Martins, 1997). Os peixes também possuem um aparelho digestivo, respiratório, urinário, circulatório e reprodutor, e possuem ainda um sistema nervoso (Giral *et al*, 2000).

Grande parte dos peixes tem os seus corpos cobertos de escamas, sendo que existem espécies que podem não ter escamas. Os lábios são geralmente membranas mas podem ser carnudas ou placas cartilaginosas (Figura 1) (Giral *et al*, 2000).

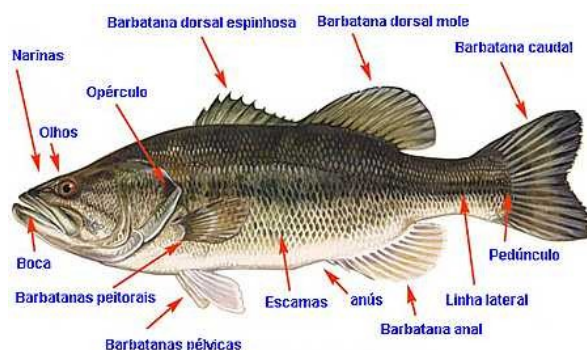


Figura 1 - Anatomia do peixe, fonte: portal cogerh

1.1.2.2.1) Processo Respiratório

Os peixes respiram por guelras ou brânquias que são constituídas por arcos cartilagosos ou ossos, sobre as quais se inserem lamelas, que estão revestidas por um tecido que permite as trocas gasosas entre a água do meio ambiente e os peixes (hematose) (Bernardo e Martins, 1997).

A água contém apenas cerca de 5% da quantidade de oxigênio disponível no ar. Este nível pode diminuir, tendo em conta a temperatura e também o aumento da concentração de iões. Como consequência, o aparelho respiratório dos peixes deve ser muito eficiente para poder aproveitar o oxigênio disponível. Este processo é realizado pelo desenvolvimento das brânquias através das quais existe um fluxo de água constante da qual o operáculo extrai o oxigênio. Os peixes sem escama efectuam este intercâmbio gasoso através da pele.

O fluxo de água nas guelras é contínuo e unidireccional e estabelece-se mediante um duplo sistema de bombeamento. Este funciona mediante a abertura e fecho coordenados da boca e do operáculo e a expansão e contracção das cavidades bocal e do operáculo. A energia requerida para a extracção do oxigénio é muito alta quando comparada com a dos mamíferos. Pelo menos mais de 10% do oxigénio obtido pelos peixes pode ser direccionado para a actividade muscular (Giral *et al*, 2000).

A superfície branquial consiste num epitélio fino situado sobre as lamelas, que provêm de uma íntima superfície de intercâmbio de oxigénio pelo dióxido de carbono. Este epitélio pode ter uma superfície dez vezes superior ao tamanho do corpo, se bem que o seu tamanho está determinado pela forma de vida do peixe e da sua frequência respiratória. Também é de referir que o intercâmbio gasoso, que ocorre nas guelras está envolvido na balança ácido-base, na osmorregulação e na excreção do desperdício dos produtos nitrogenados (principalmente na forma de amoníaco, no caso dos teleósteos) (Bernardo e Martins, 1997; Giral *et al*, 2000).

Devido à fina espessura das guelras e à superfície respiratória, estas são extremamente vulneráveis à invasão de patogénicos, levando à sua deterioração (Giral *et al*, 2000).

I.1.2.2.2) Estrutura Muscular

As massas esqueléticas dos peixes são constituídas por grandes músculos laterais que se distendem regularmente de um lado, da cabeça, arco peitoral e vão até à base da cauda. Cada uma das grandes massas musculares é dividida longitudinalmente nas porções ventrais e dorsais. Os músculos do peixe são apresentados em planos verticais, sucessivos, de forma característica e variável de espécie para espécie (Bernardo e Martins, 1997).

Os tecidos musculares dos peixes, compostos por miómeros ou miotomas, vulgarmente conhecidos pelas “lascas” do peixe, apresentam uma estrutura típica em W, cujo número corresponde ao das vértebras; no músculo, os miómeros estão ligados entre si por uma camada fina de tecido conjuntivo, rico em colagénio, nomeando-se por miosepto ou micomata (Nunes, Batista *et al*, 2008).

O aspecto dos músculos no peixe é geralmente translúcido, de cor pálida, cinza rosada, com tons nacarados. Em regra, os músculos brancos são mais comuns nos peixes bênticos e os acinzentados nos pelágicos (Bernardo e Martins, 1997). O músculo

castanho-escuro que se encontra nos flancos e ao longo do peixe por baixo da linha lateral, é um tecido com características bioquímicas e histológicas diferentes do músculo branco, cuja percentagem relativa à massa muscular varia de acordo com a espécie. Assim, nos peixes chatos este músculo é residual, enquanto nos pelágicos com muita actividade natatória a percentagem pode atingir 25% do volume total do tecido muscular (Nunes, Batista *et al*, 2008).

I.1.2.2.3) Composição Bioquímica

Profissionais da indústria transformadora, nutricionistas, cozinheiros e consumidores têm um interesse directo no conhecimento da composição dos peixes.

A indústria necessita conhecer a matéria-prima antes da aplicação correcta das técnicas de refrigeração, fumagem, congelação ou de esterilização. Os nutricionistas devem saber de que forma o peixe e derivados contribuem respectivamente para a dieta e para a saúde; os cozinheiros devem conhecer os constituintes da matéria-prima que afectam o processo culinário (por exemplo, o teor de gordura); e os consumidores têm interesse em saber se o alimento que consomem é nutritivo, para além do paladar que este apresenta (Murray e Burt, 2001).

A composição bioquímica varia consideravelmente de espécie para espécie. Mesmo entre indivíduos da mesma espécie registam-se diferenças que decorrem do grau de maturação sexual, idade, sexo, zona geográfica, época do ano e disponibilidade alimentar (Nunes, Batista *et al*, 2008).

No que diz respeito ao peixe proveniente da aquacultura, a sua composição bioquímica não está tão dependente da espécie, mas sim da composição da dieta e dos factores e condições de produção, pelo que, em certa medida, é mais previsível a composição da dieta poder ser formulada e controlada em relação à maioria dos factores de produção. No entanto, a diversidade destas condições torna difícil estabelecer um padrão geral que permita relacioná-las com a composição do produto. Por exemplo, há alturas em que a exploração de peixe recebe um grande afluxo de alimento natural o qual determina, por exemplo, a constituição da gordura. Uma situação idêntica verifica-se no caso do peixe produzido em regime extensivo, cuja composição não difere da registada aos seus congéneres selvagens, em virtude do alimento ter fundamentalmente a mesma constituição. O peixe que provém de sistemas semi-intensivos apresenta uma

composição bioquímica intermédia quando comparado com os peixes que advêm de sistemas de produção intensiva e selvagens (Nunes, Batista *et al*, 2008).

I.1.2.2.3.1) Valor Nutricional

O peixe pode ser considerado um alimento de eleição como constituinte, por ser rico na maioria das vitaminas que o Homem precisa, por conter uma boa selecção de minerais e de proteínas e todos os aminoácidos essenciais na proporção certa. No entanto, regista-se que a quantidade de proteína nos peixes é um pouco variável de espécie para espécie (por vezes, também dentro da mesma espécie) (Murray e Burt, 2001).

De acordo com o teor de gordura, os peixes são classificados em magros, semi-magros, semi-gordos e gordos. Os lípidos constituem um dos maiores grupos de biomoléculas encontrados nos sistemas vivos. No peixe de aquacultura encontra-se com frequência um maior teor de gordura e o respectivo perfil de ácidos gordos reflecte o alimento ingerido. Assim, o perfil lipídico dos peixes de aquacultura é mais rico em ácidos gordos saturados e monoinsaturados do que no peixe capturado do meio natural. Segundo o ISSFAL (*International Society for the Study of Fatty Acids and Lipids*) a dose diária recomendada de EPA (Ácido gordo eicosapentanóico) +DHA (Ácido gordo docosahexanóico) para prevenção das doenças cardiovasculares é de 0,5 gramas por dia (Nunes, Batista *et al*, 2008).

A extrema variabilidade da composição das diferentes espécies conta, em certa medida para a grande variedade de pratos que podem ser feitos a partir deles. No entanto, os peixes são muitas vezes agrupados numa única categoria, enquanto carne de porco, vaca, cordeiro ou carneiro são invariavelmente considerados como sendo tipos bastante diferentes de carne. De facto, existe uma grande diferença no sabor, composição e textura entre peixes como, por exemplo, arenque, linguado e salmão. Esta diferença é, muitas vezes, equiparada à que se encontra entre carnes de talho, e acentua-se ainda mais quando são incluídos mariscos (Murray e Burt, 2001).

I.1.3) Sistemas de Captura e Produção de Peixe

I.1.3.1) Sistemas de Captura

As artes de pesca usadas na captura das espécies demersais variam bastante, consoante a espécie-alvo, o tipo e o tamanho do peixe (CEPROPESCA, s/d).

I.1.3.1.1) Classificação das Artes de pesca

Nos diferentes sistemas aquíferos, sejam eles oceanos, rios ou lagoas, as principais artes ou tipos de pesca estão regulamentadas por diferentes portarias, as quais designam as características das artes passíveis de ser usadas e as suas dimensões máximas, zonas e épocas de pesca, as malhas autorizadas, e as espécies que podem capturar, fixando um tecto mínimo para as espécies alvo e um tecto máximo para as espécies acessórias (DGPA, 2011f).

No que respeita ao arrasto e às redes de emalhar e de tresmalho, a regulamentação nacional segue e reproduz, em parte, a regulamentação comunitária sobre a matéria. No que se refere às restantes artes, não existindo legislação comunitária, a legislação nacional estabelece medidas de gestão com base nas práticas habituais das comunidades piscatórias (DGPA, 2011f).

I.1.3.1.1.1) Artes de Pesca

As artes de pesca dividem-se em três subgrupos: pesca passiva, rebocada e móvel (Figura 2) Também a captura e a apanha de animais e plantas marinhos, é considerada uma arte de pescar. A apanha é a forma de pesca mais primitiva e caracteriza-se por ser praticada a pé nas regiões costeiras, em cursos de água, lagoas e mares, não provocando ferimentos graves na captura. É uma actividade individual que consiste na recolha de moluscos, crustáceos e peixes, um a um (Dias, 2007). O pescador pode usar vários utensílios, como a faca de mariscar, o sacho de cabo curto, o berbigoeiro e a arrilhada, utilizando ou não uma embarcação de apoio e equipamento de mergulho em apneia (DGPA, 2011b).

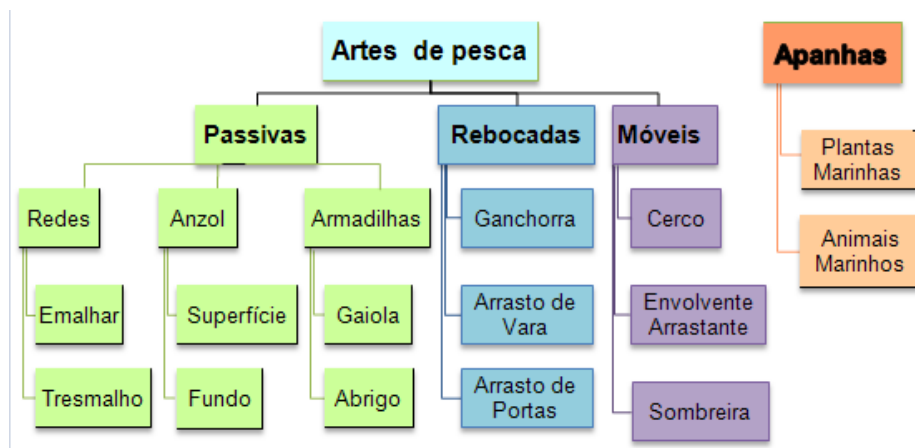


Figura 2 - Classificação das artes de pesca, fonte: Direcção Geral das Pecas e Aquicultura

I.1.3.1.1.1) Pesca Passiva

A pesca passiva subdivide-se em pesca de redes, pesca de anzol e de pesca armadilhas.

I.1.3.1.1.1.2) Pesca de redes

Este método de pesca utiliza uma rede de forma rectangular com um, dois ou três panos, mantida em posição vertical por cabos de flutuação e cabos de lastros usados isolados ou em caçadas (DGPA, 2011m), que podem ser de tresmalho ou de emalho.

As redes de emalhar podem ser fixas ao fundo através de âncoras ou poitas e sinalizadas com bóias à superfície. As redes de tresmalho são redes de emalhar fundeadas constituídas por três panos de rede sobrepostos, os dois exteriores (alvitana) idênticos e com grandes malhas e o interior (miúdo), mais alto, de malhagem mais pequena. Os peixes ao encontrarem um tresmalho atravessam sem dificuldade uma das grandes malhas da alvitana e empurram o miúdo através das malhas da segunda alvitana, ficando assim presos numa espécie de saco ou bolsa (DGPA, 2011m).

O tamanho da embarcação é o que vai definir o comprimento máximo do conjunto de caçadas. As espécies-alvo com recurso a este tipo de utensílio variam de acordo com o número de panos e a profundidade que é dada em milímetros. As principais espécies capturadas são: salmonete, choco, faneca, ruivos, cantarilhos, azevia, robalo, pregado, badejo, solha, linguado, pregado, pescada e tamboril e estando interdita a captura de crustáceos com recurso a redes (DGPA, 2011m).

a) Pesca de Anzol ou à Linha

Esta metodologia de pesca utiliza linhas e, em geral, um ou mais anzóis, lastros e bóias, podendo ser exercida com artes que se integrem nos seguintes grupos: corrico, cana e linha de mão, palangre, toneira e piteira (DGPA, 2011L). Os anzóis podem ter várias formas e dimensões. (Figura 3). Estes podem ser iscados com isco natural, vivo ou morto, ou artificial. [Anzóis ou toneiras são também utilizados para capturar peixes e moluscos espetando-os quando passam perto, (DGPA, 2011L)].

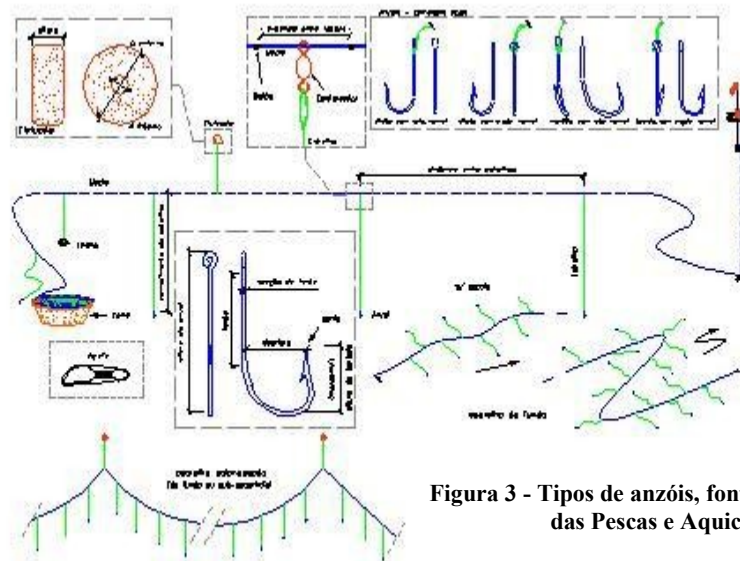


Figura 3 - Tipos de anzóis, fonte: Direcção Geral das Pescas e Aquicultura

Os palangres são artes de pesca de fundo, constituídas por uma linha de grande comprimento (madre), à qual se ligam numerosas linhas de pequeno comprimento (estralhos) na extremidade livre das quais se empata um anzol. O comprimento e o afastamento entre estalhos varia de acordo com a espécie-alvo. Existem palangres fundeados de fundo e de meia-água e palangres de superfície que se destinam, essencialmente, à pesca de grandes migradores como o espadarte (DGPA, 2011L).

Esta arte de captura não tem espécies-alvo nem acessórias, com excepção do palangre de fundo, que tem como espécies-alvo os peixes de profundidade (com destaque para o peixe-espada preto) (DGPA, 2011L).

b) Pesca de Armadilhas

Esta arte de pesca caracteriza-se por atrair ou encaminhar a presa para um dispositivo que impede a fuga. Normalmente esta arte destina-se à captura de moluscos ou crustáceos. São construídas de materiais e formas diversas, com uma ou várias entradas que se caracteriza por ser difícil acesso, e difícil saída. São normalmente

caladas sobre o fundo isoladamente ou em grupo, com ou sem isco, estando sinalizada na superfície através de bóias. As suas designações variam tanto com a região, como com a forma ou ainda a espécie-alvo (DGPA, 2011c).

Estas armadilhas são compostas por uma estrutura ou armação, construída em metal, madeira, plástico, entre outras, dando a forma pretendida à armadilha. De acordo com as espécies que se pretende capturar, as aberturas podem ter várias formas e dimensões e a sua colocação na armadilha pode ser horizontal ou vertical. Normalmente, para peixes e cefalópodes, a implantação dos endiches é horizontal, enquanto para crustáceos é vertical (DGPA, 2011c).

Além das armadilhas de abrigo e de gaiola a legislação prevê ainda o uso de armações, armadilha fixa de grande extensão, constituída por redes verticais sustentadas por estacas, bóias, cabos e âncoras, constituindo uma série de canais, barreiras e câmaras através das quais os peixes são conduzidos até ao corpo. Estes destinam-se à captura de atuns e corvinas.

I.1.3.1.1.3) Pesca Rebocada

A pesca rebocada subdivide-se em ganchorra, arrasto de vara ou arrasto de portas.

a) Ganchorra

Esta arte de pesca de arrasto de pequena e média dimensão em que a boca é composta por estrutura rígida e o saco é de rede ou constituído por grelha metálica, (Figura 4) (DGPA, 2011k).

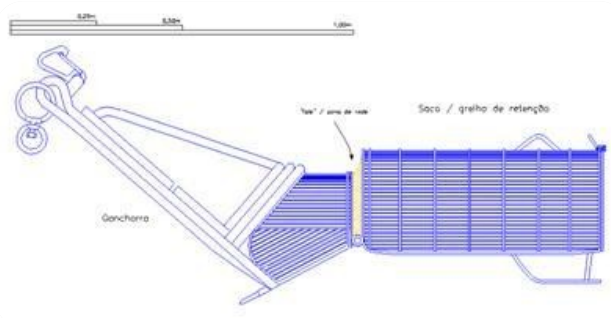


Figura 4 - Ganchorra, fonte: Direcção Geral das Pescas e Aquicultura

Caracteriza-se por ser rebocada pelo homem ou através de embarcações, tendo com principal objectivo capturar moluscos bivalves, que estão no fundo do mar ou rio, sendo que os peixes e os crustáceos capturados devem ser rejeitados e devolvidos ao mar (DGPA, 2011k).

b) Arrasto

Arte de arrasto que utiliza estrutura rebocadas compostas por bolsa, em geral grande, podendo ser prolongada para os lados por «asas» relativamente pequenas (Figura 5). O arrasto de fundo pode ser por vara ou com portas.

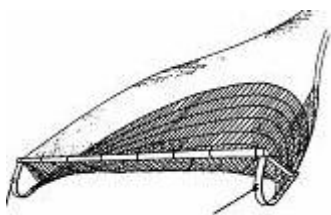


Figura 5 - Arrasto de vara, fonte: Direcção Geral das Pescas e Aquicultura

O arrasto de vara é caracterizado por ser uma arte de arrasto de média dimensão em que a boca, desprovida de asas, se mantém aberta pela acção de duas varas ou uma vara horizontal e por estruturas rígidas laterais.

Esta arte de pesca tem como espécies-alvo, o pilado e camarão branco legítimo e, no caso da malhagem 32 mm a 54 mm, camarões negros, com 50% de espécie-alvo (DGPA, 2011).

O arrasto de fundo com portas, caracteriza-se por utilizar uma rede de arrasto pelo fundo rebocada por uma só embarcação, cuja abertura horizontal é assegurada pelas portas de arrasto relativamente pesadas, que podem estar munidas de uma sapata de aço destinada a suportar um contacto acentuado com o fundo (Figura 6).

As espécies-alvo desta técnica variam em função da dimensão da malha da rede, podendo incluir, gamba, camarão vermelho e camarão púrpura, carapau, verdinho, lula, pota, polvo, esparideo, pata-roxa, faneca, língua, congro, cantarilho e rascasso, xaputa, imperado, azevia, cabra e ruivos e sardinha (DGPA, 2011d).

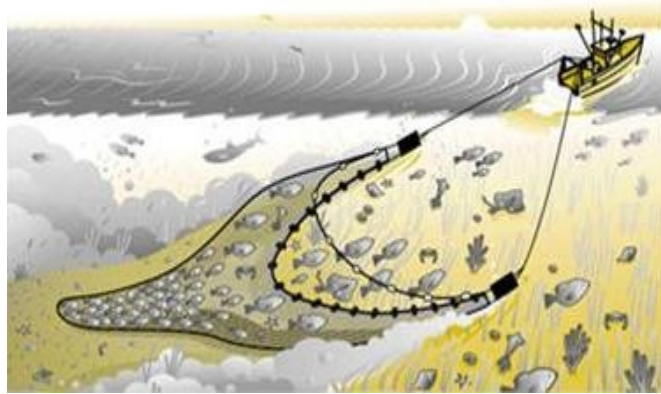


Figura 6 - Arrasto de portas, fonte: Direcção Geral das Pescas e Aquicultura

I.1.3.1.1.4) Pesca Móvel

A pesca móvel subdivide-se em pesca de cerco, envolvente arrastante ou xávega e de sombreio.

a) Cerco

A técnica de captura designada por arte de cerco compreende qualquer método de pesca que utiliza uma parede de rede sempre longa e alta, que é largada de modo a cercar as presas e a reduzir a sua capacidade de fuga. Esta técnica consiste num processo de captura onde envolve os peixes pelos lados e por baixo, de forma a impedir a sua fuga pelo inferior da rede, mesmo quando é utilizada em águas profundas. Na maioria das vezes em que se utiliza esta técnica, recorre-se ao uso de fontes luminosas como objectivo de atrair o cardume e ao mesmo tempo concentrá-lo.

Esta técnica tem como espécies-alvo, sardinha, cavala, sarda, boga, biqueirão e carapau, podendo também a captura de serras, sarrajão, cangulos, agulha, tainhas e anchova (DGPA, 2011).

b) Envolvente Arrastante ou Xávega

Esta arte de pesca caracteriza-se por utilizar uma bolsa de rede fixa numa estrutura e por usar asas laterais de grandes dimensões, que arrastam, envolvem ou cercam, em simultâneo. Esta arte de pesca é normalmente praticada com o auxílio de uma embarcação podendo ser conduzida a partir da terra ou da embarcação.

A técnica consiste em fazer um cerco à superfície com o auxílio de uma rede comprida, podendo ter uma bolsa de captura no centro. A rede é conduzida com o

auxílio de dois cabos ou cordas que estão fixados nas extremidades da rede, possibilitando a sua subida, e desta forma a concentrar o peixe de forma que ele vá para abertura da rede.

O uso da arte xávega, na legislação nacional permite apenas a utilização de rede envolvente-arrastante, que consiste em largar a rede que é depois manobrada na praia manualmente ou com recurso a animais ou a equipamentos de força (DGPA, 2011i).

c) Sombreira

Arte de pesca do tipo sacada, constituída por uma rede que possui na parte superior uma cortiçada e na parte inferior uma tralha de lastros de que fazem parte pequenos chumbos em forma de anel (DGPA, 2010n).

Esta arte de pesca também se pode chamar por rede de encosto, tendo como principal espécie-alvo o camarão branco legítimo.

I.1.3.2) Sistemas de Aquacultura

Quando se fala de sistemas de produção em aquacultura é importante salientar que cada sistema será mais adequado para diferentes situações consoante os objectivos do empreendimento, o mercado a ser atingido, a espécie de cultivo, a disponibilidade de água e energia eléctrica, a área disponível, as características climáticas da região e, os aspectos legais e socioculturais (Teixeira *et al*, 2006). Os sistemas de produção classificam-se tendo em conta alguns factores, tais como o tipo de circulação de água e o local de produção, em tanques ou aproveitando a forma natural dos terrenos onde se inserem. Assim, as produções classificam-se quatro tipos: Extensivo, Semi-Intensivo, Intensivo e super intensivo (Silva, 1999).

I.1.3.2.1) Sistema Extensivo

Este processo caracteriza-se por ser desenvolvido em tanques de terra, localizados junto ao mar. A renovação da água é feita consoante as marés (Silva, 1999). A alimentação é natural e trazida pelas marés, permitindo um stock (numero de peixes por m²), menor. É o tipo de cultura mais primitivo, que aproveita as condições naturais disponíveis, sendo o controlo do sistema de produção quase inexistente. Neste tipo de cultura a espécie que se deseja cultivar é capturada no meio natural, na forma juvenil ou larvar, ou entra de forma passiva nos tanques utilizados. De seguida, realiza-se a fase de

engorda, recorrendo a alimentos existentes no meio natural. No final desta fase esvaziam-se os tanques e/ou capturam-se as espécies cultivadas (Silva, 1999).

Quando se aplica este método à criação de moluscos bivalves, assenta maioritariamente em espécimes nascidos em meio natural e em nutrientes fornecidos pelo ambiente, sem qualquer tipo de factor de produção artificial. Graças a uma alta sofisticação do processo e das técnicas, é possível otimizar ao máximo o rendimento proporcionado pelos elementos que a natureza oferece. Na Europa, a criação de ostras (ostreicultura) e de mexilhão (mitilicultura) representa 90% da produção conquícola (Comissão Europeia, s/d).

É um método que, quando aplicado à produção conquícola ou a algas, resulta numa remoção equilibrada dos nutrientes, pelo que não se observam fenómenos de eutrofização do meio. Apresenta contudo alguns impactos, como redução da biomassa de fitoplâncton. Trabalhos desenvolvidos sugerem que seria necessário a intensificação da cultura para se começarem a produzir efeitos negativos a nível da fauna. Observam-se ainda aumentos de amónia e fósforo dissolvidos na coluna de água, aumento da produção primária através da estimulação da reciclagem de nutrientes, directamente através da amónia ou outras excreções solúveis, ou indirectamente através da remineralização das fezes ou da matéria orgânica (Silva, 1999).

I.1.3.2.2) Sistema Semi-Intensivo

Este processo recorre às características naturais do terreno para construir os tanques, onde posteriormente serão criados os animais. Permite uma densidade de stock intermédia entre a produção intensiva e extensiva. Este sistema de produção recorre a uma alimentação de origem natural, ou seja, o alimento para estes animais é transportado pelas marés, podendo existir suplementação por alimentos artificiais (Silva, 1999).

I.1.3.2.3) Sistema Intensivo

É um método de produção em tanques com circulação constante de água, que permite fazer a renovação da água total duas vezes por hora. Permite elevado stock, a alimentação é artificial e é o tipo de produção que está mais sujeito a resíduos medicamentosos (Silva, 1999).

As explorações de aquacultura intensiva em água doce são normalmente constituídas por vários tanques rectangulares em betão, de tamanhos e profundidades diferentes em função dos diferentes estádios de crescimento dos peixes. São alimentadas por um canal que capta a água do rio a montante, restituindo-a a jusante, depois de a água ter percorrido todos os tanques. É o que se designa por sistema de escoamento contínuo (Comissão Europeia, s/d).

Este sistema de produção descreve-se pela utilização de densidades de cargas elevadas, existindo um elevado nível de controlo, onde todos os parâmetros de produção se encontram sob observação permanente. Neste processo, os animais são alimentados unicamente com alimentos de origem artificial. Com o objectivo de aumentar o rendimento de crescimento, recorre-se frequentemente a metodologias de maneo avançadas, como calibragens e amostragens sucessivas. As tecnologias de reprodução e crescimento têm uma atenção especial, sendo o controlo do ciclo elevado, podendo chegar-se à independência total das condições naturais e à progressiva melhoria genética da população (Silva, 1999).

I.1.3.2.4) Sistema Super Intensivo

Este método é um aperfeiçoamento do anterior utilizado na criação de peixes em tanques de redes e *raceway* (tanque com um alto fluxo de água em sistema contínuo), onde passa um grande volume de água, que tem como objectivo remover os dejectos dos peixes e efectuar uma oxigenação dos viveiros. Neste sistema existem algumas variantes de produção, podendo ser de mono-cultivo, onde se cria de apenas uma espécie no viveiro, ou de poli-cultivo, onde se cria mais de uma espécie no viveiro (Teixeira *et al*, 2006).

I.1.4) Técnicas de Conservação de Peixe

Se não forem tomadas precauções especiais, a maioria dos alimentos frescos altera-se rapidamente (Lacasse, 1995). Até ao início do século XIX, os meios de conservação conhecidos eram limitados, conservando-se os alimentos apenas através do sal, do açúcar e do vinagre. Este aspecto tornava a população humana muito dependente das colheitas e das estações, o que originava um conjunto de carências alimentares.

Hoje em dia existem muitas outras técnicas de conservação como, por exemplo, a refrigeração, a congelação, entre outros. Estes meios de conservação têm como principal objectivo retardar ou impedir a deterioração dos alimentos (onde naturalmente

se incluem os peixes), quer causada pela actividade microbiana quer pela acção das enzimas do próprio produto (autólise). Um objectivo secundário e dependente do primeiro é a preservação das qualidades organolépticas e nutricionais do alimento (Brekel *et al*, 2005).

I.1.4.1) Refrigeração e Congelação

A refrigeração e/ou congelação do peixe, são técnicas de conservação que vão de encontro a estes objectivos, ou seja, de impedirem a proliferação dos microrganismos, os quais, a temperaturas de refrigeração ou de congelação, têm uma actividade muito reduzida ou nula (Bernardo e Martins, 1997).

Estas técnicas podem ser aplicadas mediante os princípios de convecção e de contacto. Na primeira, o arrefecimento ocorre através da atmosfera envolvente enquanto na segunda o arrefecimento ocorre devido a acumulação de frio (Brekel *et al*, 2005).

Para que a degradação devido às reacções enzimáticas não aconteça com tanta facilidade o peixe é acondicionado a temperaturas que variam entre os 4 e 7° C, nos frigoríficos domésticos. Nas empresas alimentares, alguns frigoríficos e câmaras frigoríficas trabalham a uma temperatura próxima de 0° C (Lacasse, 1995). Apesar de este processo preservar o peixe, provoca alterações físicas e químicas ao nível dos tecidos quando as temperaturas atingem os – 5° C (Bernardo e Martins, 1997).

I.1.4.2) Conservas e Semi-Conservas

As conservas consistem na colocação de alimentos em latas hermeticamente fechadas e submetidas a temperaturas superiores de 120 °C. As semi-conservas são também alimentos mantidos em recipientes inalteráveis, que são submetidos a temperaturas inferiores a 110° C (Bernardo e Martins, 1997), estas caracterizam-se por ter uma concentração de NaCl > 6% (p/p) na fase aquosa, ou pH < 5,0 ao qual se adicionam conservantes tais como, sorbato, benzoato, NO₂ (Huss, 1997). A principal diferença neste processo de conservação deve-se ao facto de o peixe (por exemplo, sardinha) não sofrer esterilização, este por sua vez será submetido a um processo onde ocorrem alterações físico-químicas por adição de sal, o que, através de um complexo processo de degradação proteica por efeito enzimático (autólise), lhe irá conferir capacidades acrescidas de conservação (Duarte, 2011).

Com este método é possível estabelecer reservas de peixe e de outras subespécies independentemente da sazonalidade. O sucesso deste tipo de conservação depende das características higio-sanitárias e das características organolépticas do produto, bem como dos condimentos utilizados (Bernardo e Martins, 1997).

I.1.4.3) Secagem

A desidratação ou secagem de alimentos pode ser definida como um procedimento que consiste em retirar, por evaporação ou por sublimação, a maior parte da água de um alimento tornando o seu a_w inferior a 0,70 (Lacasse, 1995) e, conseqüentemente, desacelerando a actividade dos microrganismos e da maioria das reacções químicas e enzimáticas. Para este tipo de conservação são essencialmente escolhidos os peixes magros, como o bacalhau ou o carapau (Brekel *et al*, 2005) Em Portugal, esta última espécie pode ser encontrada durante todo o ano a secar ao sol, na vila da Nazaré. Efectivamente a secagem pode ser efectuada ao ar livre, ao sol, designando-se este método por secagem solar. Por vezes, a secagem solar do peixe ou carne tem desvantagens. São necessários períodos prolongados de exposição ao sol e, a rapidez de secagem é baixa, em áreas com uma humidade relativamente alta. Também acarreta alguns problemas devido à contaminação efectuada pelo contacto com factores externos, à oxidação das gorduras ou ao contacto com todos os outros contaminantes exteriores. O processo mais moderno ocorre em câmaras ou estufas, com temperatura e humidade controladas, permitindo assim maior rigor no contexto da qualidade (Brekel *et al*, 2005).

I.1.4.4) Salga

Dentro de todos os sais inorgânicos utilizados para a conservação de peixe ou carne, o cloreto de sódio (NaCl) é o mais antigo e o mais utilizado (Lacasse, 1995).

Através da salga prolonga-se o tempo de armazenamento dos alimentos (Brekel *et al*, 2005). Sendo um método que consiste em colocar o alimento em grandes quantidades de sal (normalmente o sal é colocado até cobrir totalmente o alimento). Este é um agente de conservação muito eficaz, principalmente contra as bactérias e as leveduras. Como para os açúcares, a acção antimicrobiana do sal deve-se à diminuição do a_w e ao aumento da pressão osmótica. A libertação dos iões de cloro (Cl^-) no meio desempenha um papel inibidor (Lacasse, 1995).

Existem três processos de salga aplicáveis ao peixe: a salga a seco, a salga “molhada” e a salmoura. As duas primeiras dão origem a um produto de peixe com um teor relativamente alto de sal, enquanto o terceiro é, usado geralmente se pretende obter um produto de peixe com um teor de sal relativamente baixo (Brekel *et al*, 2005).

Os processos acima descritos exigem que o produto seja demolido antes da sua utilização de modo a ser reconstituído (Martins e Bernardo, 1997).

I.1.4.5) Fumagem

Aplica-se a qualquer tipo de peixe, levando à composição das características sápidas peculiares (Brekel *et al*, 2005).

Nesta técnica ocorre a desidratação e o aumento de compostos químicos naturais resultantes da combustão de determinados tipos de lenha: acetaldeído, ácidos alifáticos, álcoois, cetonas, fenóis, formaldeídos e resinas. Estes compostos fixam-se à superfície do alimento, formando uma camada microbicida e microbiostática que o protege do ataque ou da decomposição (Bernardo e Martins, 1997). Estes compostos voláteis, mais de 200, parecem agir preferencialmente sobre as células vegetativas bacterianas do que sobre fungos e os esporos bacterianos (Lacasse, 1995), só conseguindo inibir o crescimento dos fungos, se a humidade relativa do ar no local de armazenamento for suficientemente baixa.

A fumagem pode ser aplicada a quente, a temperaturas entre 70- 90^o C, durante 1 a 4 horas, consoante o tipo de produto, ou a frio, a temperaturas de refrigeração. O pescado fumado a quente conserva-se durante um período de tempo mais curto do que o pescado fumado a frio, sendo necessário conservar em refrigeração o pescado fumado a quente, de forma a aumentar o tempo de vida útil (Brekel *et al*, 2005).

Para produzir um fumo de qualidade é necessário ter em atenção o tipo de madeira a usar dado que existem espécies de madeira que não são apropriadas para a fumagem, uma vez que contêm substâncias nocivas para o ser humano, como é o caso do oleandro, da adelfa, ou toda a madeira proveniente de árvores caducifólias. No entanto pode-se usar pinho, apresentando esta a única desvantagem de ser necessária uma grande quantidade; também pode ser utilizado o papiro, sabugos de milho sem grãos (Brekel *et al*, 2005).

A melhor produção de fumo é obtida através de um fogo que arde sem chama de aparas de madeira e blocos de madeira duros. O processo deve ser iniciado com madeira húmida e continuado com madeira seca (Brekel et al, 2005).

I.1.5) Técnicas de Confeção de Peixe

Qualquer matéria-prima destinada à alimentação humana necessita de uma preparação prévia, seja ela simples ou mais complexa.

As acções exercidas sobre as matérias-primas que têm como finalidade cozinhar o alimento utilizando, para tal, uma fonte de calor, estão englobadas nas técnicas de confeção. Podem-se destacar quatro delas pela representatividade que têm no contexto alimentar e que seguidamente se detalham.

I.1.5.1) Cozer

O processo de cozedura, refere-se a cozinhar em calor forte do lume em líquido ou pelo efeito do vapor. Este método de confeção baseia-se na modificação do estado dos alimentos pela acção do calor, tornando-os macios e digeríveis. Para isso, mergulham-se em líquido abundante, que pode ser água, vinho ou gordura, e levam-se ao lume até atingirem a textura desejada (Coelho, Araujo, *et al*, 2009).

I.1.5.2) Fritar

Fritar baseia-se em cozinhar alimentos em gordura fervente até dourarem por igual, ou seja cozinhar um alimento em gordura e a uma temperatura elevada. Normalmente utiliza-se um recipiente largo e baixo (frigideira). Pode-se utilizar as seguintes gorduras: óleo, azeite, manteiga, ou banha. Com óleo ou azeite podem-se fritar batatas, peixe e carne. A banha antigamente era utilizada para fritar. Hoje, com a generalização do uso do óleo deixou de ter tanto essa função. Embora ainda hoje se utilize para fritar carnes (Coelho, Araujo, *et al*, 2009).

I.1.5.3) Assar

O termo assar consiste em cozinhar por acção de calor de um forno ou de uma bacia de metal onde se deitam as brasas, mas sem contacto directo com a chama, podendo ser utilizada apenas gordura. Geralmente, quando a parte exterior dos alimentos começa a tostar e a largar a própria gordura e a secar pode-se picar o alimento para que a humidade interna seja libertada. Caso se utilize vinho como tempero, este

não deve ser colocado no início porque os alimentos em vez de assar, ficam cozidos. A carne leva mais tempo a assar que o peixe (praticamente, o dobro) (Coelho, Araujo, *et al*, 2009).

I.1.5.4) Grelhar

É confeccionar um alimento sobre as brasas, numa grelha ou numa chapa a alta temperatura, sobre acção directa do lume. As chapas ou grelhas devem estar muito quentes para que os alimentos ganhem cor por fora mas não percam o seu suco interior. Se a chapa ou a grelha não estiverem nestas condições os alimentos podem ficar presos e cozem sem que grelhem (Coelho, Araujo, *et al*, 2009).

I.2 - Critérios de Qualidade Aplicados ao Peixe

I.2.1) Caracterização da Qualidade do Peixe

A qualidade é entendida como um grau de satisfação de requisitos dado por um conjunto de características intrínsecas do produto, enquanto características permanentes do mesmo (ISO 9000:2005). No caso dos peixes, as características intrínsecas mais detectáveis pelo consumidor são as visíveis, tais como a pigmentação da pele, a cor das guelras e da córnea, o cheiro e firmeza do músculo e a percentagem edível do peixe (Nunes e Batista, 2004).

A qualidade do peixe é influenciada pelos perigos químicos e biológicos do seu habitat, pela alimentação bem como pela época do ano uma vez que esta influência a disponibilidade de plâncton (Huss, 1988).

Após a captura do peixe surge a rigidez cadavérica, que tem menor duração do que na carne. Neste período, os valores de pH aumentam e a concentração de bases nitrogenadas voláteis também aumenta, de acordo com o tempo e condições de armazenamento, sendo que estes são um dos mais importantes parâmetros de avaliação da frescura. Estas alterações ocorrem muito rapidamente, devido ao elevado esforço efectuado pelo peixe na sua captura (Huss, 1988; Nunes e Batista, 2004).

I.2.1.1) Factores de Degradação no Peixe

I.2.1.1.1) Degradação Química

Como já foi referido anteriormente, a composição química dos peixes varia muito entre espécies e também entre indivíduos dependendo da idade, sexo, ambiente e

estação do ano. A variação da composição química dos peixes está intimamente ligada com a alimentação (Huss, 1988).

As alterações químicas que ocorrem no período *post-mortem* nos animais com tecidos musculares, iniciam-se com a rigidez cadavérica, que é caracterizada por um conjunto de alterações, tais como a decomposição proteica e a degradação dos lípidos (Denise, 1995).

O odor característico que aparece poucos dias depois é devido principalmente à emissão de TMA (Trimetilamina) e de amoníaco, havendo simultaneamente acumulação de aminas à medida que os aminoácidos vão sendo degradados. Entre elas destaca-se a cadaverina e a histamina, por utilização dos seus aminoácidos, lisina e histadina (Denise, 1995).

A degradação lipídica está muito bem estudada nos peixes, porque os seus ácidos gordos são muito insaturados sofrendo, conseqüentemente, uma oxidação muito rápida o que provoca um desenvolvimento de sabores e odores estranhos. Contribui para este processo o facto dos ácidos gordos presentes no peixe terem um efeito sobre as proteínas contrácteis, o que torna estas proteínas menos estáveis e também o facto de uma grande quantidade do peixe ser comercializado congelado (Fennema, 2000), processo que promove a oxidação dos lípidos e a inibe algumas reacções competitivas, nomeadamente as de origem bacteriana.

Uma troca importante que acontece nos tecidos do peixe durante o processo post mortem é a hidrólise dos ácidos gordos esterificados com o glicerol, o qual liberta ácidos gordos livres. Este processo é catalisado por lipases e fosfolipases (Fennema, 2000).

pH

O pH do peixe fresco pode oscilar entre 6 e 6,5 e, na proximidade do limite de amplitude para o consumo, pode apresentar um pH até 6,8 (Grosch e Belitz, 1997, Fontes et al, 2005).

Este aumento de pH acontece devido à aglomeração de compostos alcalinos, como o nitrato de hidrogénio e a TMA. Quando está perto do estado de putrefacção aumenta, podendo atingir valores próximos de 7,2 (Fontes et al, 2005).

Degradação do Óxido de Trimetilamina

Os peixes de origem marinha têm na sua composição concentrações significativas de óxido de trimetilamina, composto de funções na reflexão osmótica. Certas espécies chegam a exceder 0,1 nanogramas de óxido de trimetilamina na fase aquosa do tecido muscular.

Durante a fase do *post-mortem*, no tecido muscular, os microrganismos reduzem o óxido de trimetilamina a trimetilamina, um composto responsável pelo odor do peixe, que se desenvolve durante o processo de armazenagem (Fennema, 2000).

Perigos Químicos

Os contaminantes químicos com potencial tóxico, estão divididos em compostos inorgânicos (antimônio, arsénico, chumbo, mercúrio e selênio) e compostos orgânicos (bifenilos policlorados, dioxinas, insecticidas, hidrocarbonetos clorados) (ASAE, 2009).

Os produtos alimentares de origem aquática são mais vulneráveis a contaminantes ambientais de origem química, nomeadamente a metais pesados, que por sua vez são considerados tóxicos e muito persistentes no ambiente (ASAE, 2009).

Os problemas relacionados com a contaminação química do ambiente são quase todos provocados pelo Homem. As descargas nos oceanos de centenas de milhões de toneladas de desperdícios resultado do processamento industrial, de lamas provenientes das instalações de tratamento de esgotos, a drenagem para o mar dos produtos químicos utilizados na agricultura e de esgotos não tratados, de grandes populações urbanas e de indústrias, são todos eles responsáveis pela contaminação dos ambientes marinhos costeiros ou de água doce (Huss, 1997).

Estes compostos caracterizam-se pela sua solubilidade nos lípidos, volatilidade e resistência à degradação. A presença de metais pesados no ambiente aquático, sejam eles de origem natural ou antropogénica, conduz à sua transferência para os organismos aquáticos (ASAE, 2009).

Podem também resultar de bioacumulação, a presença de contaminantes químicos acumulam-se nos tecidos ao longo da vida de um indivíduo e persistem no ambiente (Huss, 1997). Os contaminantes e o seu ciclo de vida, leva a que estes estejam mais presentes em determinadas zonas geográficas do planeta, o que torna a situação preocupante (ASAE, 2009).

Apenas uma pequena proporção do peixe está contaminada com concentrações apreciáveis de produtos químicos inorgânicos ou orgânicos, potencialmente perigosos, provenientes de fontes humanas ou naturais. Alguns dos riscos que podem ser considerados significativos incluem efeitos na reprodução, provocados pelos PCB (Polychlorinated Biphenyl) e metilmercúrio, e efeitos carcinogénicos devidos aos congêneres dos PCB, às dioxinas e a alguns pesticidas de hidrocarbonetos clorados (Huss, 1997).

Histamina

O envenenamento por histamina é um problema a nível mundial e ocorre em países onde se consome peixe, contendo altos níveis de histamina. É uma doença de carácter benigno; o período de incubação é muito curto (desde alguns minutos até algumas horas) e a duração da doença é curta (algumas horas). Os sintomas mais comuns são cutâneos tais como ruborização facial, urticária, edema, mas o tracto gastrointestinal pode ser também afectado (náuseas, vómitos, diarreia) bem como a nível neurológico (dores de cabeça, formigueiro, sensação de queimadura na boca) (Huss, 1997).

A histamina é uma amina biogénica não volátil, formada no peixe *post-mortem* através da descarboxilação bacteriana do aminoácido histidina (Huss, 1997). Pode originar produtos da decomposição na parte edível, indesejáveis sob o ponto de vista sensorial, que também pode provocar problemas de saúde. Como referido, a descarboxilação da histidina leva à formação de histamina, que é termoestável e pode causar fenómenos alérgicos e quadros anafilácticos (ASAE, 2009) podendo ser também sintetizada pelos peixes, que por sua vez a utilizam como arma de defesa para os seus predadores.

A histamina manifesta os seus efeitos ligando-se a receptores na membrana celular da pele e dos sistemas respiratório, cardiovascular, gastrointestinal e imunológico. Outros sintomas provocados pela histamina geralmente aparecem pouco depois da ingestão do alimento, com duração de aproximadamente 24 horas (Andrade, 2006).

A portaria 226/90 que determina as tolerâncias dos resíduos admissíveis no peixe e das substâncias reconhecidas como prejudiciais para o consumidor, refere que a

tolerância de histamina na parte edível é de 400mg/kg para os produtos anchovados e de 200mg/kg para os restantes produtos.

Os microrganismos com actividade descarboxilante podem fazer parte da flora inicial do produto ou podem ser introduzidos, por contaminação, durante a conservação e/ou processamento. A formação de histamina é associada principalmente às famílias Scombridae e Scomberosocidae (ASAE, 2009).

O teor da histamina é um dos critérios amplamente usado para avaliar a qualidade do peixe ou para determinar a frescura mínima aceite pela indústria. A molécula de histamina é muito estável e isto justifica a resistência aos métodos físicos que visam a sua destruição tais como o congelamento, aquecimento e até mesmo o processo de appertização (Bernardo e Martins, 1997).

I.2.1.1.2) Degradação Microbiológica

A carne dos peixes vivos é isenta de microrganismos. A pele, as brânquias e o tubo digestivo abrigam, no entanto, um grande número de microrganismos que poderão proliferar depois da morte (Lacasse, 1995). Após a captura, a actividade microbiana aumenta podendo também contaminar outros alimentos próximos, geralmente, o pescado não contaminado.

A flora inicial do peixe é muito diversa, embora as bactérias psicrófilas Gram negativas sejam, muitas vezes, dominantes. O peixe capturado em áreas tropicais pode transportar uma carga ligeiramente mais elevada de organismos Gram positivos e bactérias entéricas. Durante a armazenagem, desenvolve-se uma flora característica mas apenas parte dela contribui para a deterioração. Os organismos específicos de deterioração produzem metabolitos responsáveis pelo desenvolvimento dos cheiros e sabores desagradáveis associados à deterioração.

A flora da superfície dos peixes de mares frios e temperados é constituída por bactérias Gram negativas tais como, psicrófilas, *Pseudomonas*, *Vibrio*, podendo no entanto encontrar-se também algumas Gram positivas como, *Sarcina*, *Bacillus* e outras. Nos mares mais quentes a flora é basicamente composta por mesófilos. Os peixes de rio ou lagoas, apresentam as mesmas bactérias que o habitat marinho e algumas mais específicas, como - *Aeromonas*, *Lactobacillus* e *Streptococcus* (Lacase, 1995).

Os microrganismos surgem segundo uma escala hierárquica de degradação: “primeiro surgem glicolíticos que acidificam o alimento, depois os proteolíticos, que conferem cheiros sulfídrico-amoniacais e os que alcalinizam, conferindo cores anormais, finalmente os lipolíticos que conferem um cheiro cetónico, a ranço e mofo” (Bernardo e Martins, 1997).

Outros Perigos Biológicos

A partir do momento em que são capturados e que morrem, as barreiras naturais do pescado desvanecem-se e os cuidados em termos de higiene são fundamentais (ASAE, 2009).

A presença de parasitas no peixe é muito frequente, mas a maior parte deles são pouco preocupantes no que respeita à economia ou à saúde pública.

Actualmente têm sido identificados novos parasitas nos peixes, sendo um deles *Diphyllobothrium latum*, este é conhecido como uma ténia dos peixes, causando difilobotriose, encontrando-se em lagos ou rios contaminados, excepto nos deltas e rios do hemisfério norte. Os ovos imaturos desta ténia são libertados nas fezes e, quando estão em contacto com a água, libertam os coracídios que são ingeridos por pequenos crustáceos e neles inicia-se o desenvolvimento para uma larva procercóide. Os artrópodes são ingeridos pelos peixes e nestes as larvas plerocercóides invadem o organismo. No homem, o verme adulto localiza-se no duodeno, ou no jejuno, ou no ílio e os ovos imaturos são libertados pelos proglotes para as fezes, cinco a seis semanas após a infecção. Os humanos são os hospedeiros definitivos e a origem da infecção deve-se ao consumo de peixe cru contendo esparganos. O salmão é o peixe que mais comumente transmite a difilobotriose, que também pode ser transmitida pelas trutas (Emmel *et al*, 2006)

I.2.2) Avaliação da Frescura

A frescura dos produtos da pesca e aquacultura, designado também por pescado, representa um atributo de qualidade muito especial, pois determina a sua aceitabilidade pelo consumidor e também o seu valor comercial. O peixe é muito perecível em comparação com outros produtos de origem animal, devido não só às suas características intrínsecas (composição em água, proteína e gordura) mas também ao seu *habitat* natural. Estas características determinam a ocorrência de um conjunto de

alterações que rapidamente contribuem para a sua degradação e consequente desvalorização e rejeição por parte do consumidor (Sveninsdóttir *et al*, 2001).

Existem diversos métodos para determinar a frescura dos produtos da pesca, os mais recorrentes são os métodos físicos, químicos, bioquímicos e microbiológicos, devido à sua objectividade, mas a maioria são morosos, destrutivos, dispendiosos e nem sempre traduzem as alterações do peixe tal como percebemos. Deste modo tem-se vindo a recorrer, cada vez mais, a métodos sensoriais, dada a facilidade e rapidez com que podem ser efectuados. Acresce ainda que os resultados destes métodos são de fácil entendimento pelos industriais e pelos consumidores (Nunes, Batista, 2006).

Tendo em conta esta facilidade, a União Europeia aprovou o regulamento comunitário 2406/06 de Novembro, onde inclui esquemas de avaliação do grau de frescura para alguns grupos de peixes (brancos, azuis, elasmobrânquios), cefalópodes e crustáceos, com o intuito de serem aplicados pela indústria, e, pelos serviços de inspecção.

Embora neste regulamento se encontrem fixadas as normas de comercialização para mais de 40 espécies, há ainda outras comercializadas nas lotas portuguesas que não se encontram abrangidas. Além disso, os descritores indicados nas tabelas nem sempre são os mais adequados por não descreverem, as alterações que efectivamente têm lugar (Nunes, Batista, 2006).

Diversos países têm apontado as deficiências destas tabelas, o que tem levado ao desenvolvimento de outras metodologias, construídas tendo em conta as características de cada espécie, com a mais-valia de terem uma aplicação mais ágil, permitindo que a classificação do grau de frescura evolua proporcionalmente com o tempo de conservação (Nunes, Batista, 2006).

Um dos recentes esquemas de avaliação do grau de frescura do peixe, é o QIM (*Quality Index Method*) que procura ultrapassar as dificuldades surgidas na aplicação de tabelas menos objectivas, como as tabelas da União Europeia (Sveninsdóttir, *et al*, 2001).

A avaliação da frescura está historicamente mais relacionada com a área do Controlo da Qualidade exigindo, por isso, um elevado nível de treino e uma cuidada selecção de provadores como definido na legislação (*ISO 8586 – General guidance for the selection, training and monitoring of assessors*).

À semelhança de outros produtos alimentares também neste sector se verifica a necessidade de aproximação ao mercado, ao consumidor e, conseqüentemente a técnicas sensoriais mais próximas das ciências do consumo. Técnicas livres como o *Flash Profile* ou *Free Choice Profile* são as que se apresentam como soluções mais próximas do cliente final e utilizam uma linguagem menos especializada. Estas avaliações obrigam, no entanto, um maior domínio em termos de análise estatística de dados, nomeadamente, análise multidimensional, bem como de uma escolha cuidada dos avaliadores, cada vez mais segmentados e difíceis de seleccionar. A Análise Sensorial apresenta-se como ciência aglutinadora de diferentes perspectivas ao nível da percepção, conjugando o que são parâmetros da Qualidade e Percepção do Consumidor (Lima, 2012).

I.2.2.1) Índice de Qualidade (QIM)

O método QIM foi originalmente desenvolvido em meados de 1980 na *Tasmanian Food Research Unit* (Nunes, Batista, 2006), na Austrália e baseia-se na avaliação das alterações características que ocorrem no peixe cru (Sveninsdóttir *et al*, 2001).

Esta metodologia foi originalmente desenvolvida para ser aplicada em peixes inteiros que, após captura, eram acondicionados sob o processo de refrigeração, mas actualmente aplica-se em outras tipologias de produto, como em peixes congelados ou em filetes, estejam eles crus ou confeccionados. Este processo baseia-se na atribuição de uma pontuação que varia entre zero e três pontos de deméritos aos atributos que melhor traduzem as alterações que ocorrem nos produtos da pesca, após a sua captura, como por exemplo ao aspecto da pele, textura, forma dos olhos, cor das guelras e o cheiro, esta pontuação é atribuída através de uma análise sensorial (Nunes, Batista, 2006).

O número de pontos atribuídos a cada uma das características é somado para obter uma pontuação sensorial total, que se designa por índice da qualidade (Sveninsdóttir *et al*, 2001). O grau de frescura do produto em causa não se baseia numa média, mas no número total de pontos de demérito. Os descritores usados para identificar as alterações são inequívocos, claros e breves, envolvendo normalmente apenas uma ou duas palavras (Nunes, Batista, 2006). Desta forma, minimiza-se qualquer confusão originada pelos provadores, tornando a avaliação fácil, rápida e objectiva.

Os descritores que apresentam maior frescura são classificados com zero, enquanto os que exibem um maior grau de degradação são avaliados com dois ou três.

A evolução teórica do índice da qualidade, obtido pela soma de pontos de demérito atribuído a um produto da pesca, é linear em função do tempo de armazenagem em refrigeração (Nunes, Batista, 2006).

I.2.3) Qualidade na Perspectiva do Consumidor Final

O destino final de um produto alimentar é o seu consumo pelo Homem, logo deve apresentar para além de características nutricionais e de utilização interessantes, características sensoriais que o consumidor integrará ao nível hedónico como agradáveis ou não (Guerra, 2010).

Com tal, interessa perceber como se processa a percepção da qualidade sensorial dos produtos por parte do consumidor final, tornando-se conveniente explorar um pouco a temática análise sensorial.

I.2.3.1) Análise Sensorial

A análise sensorial é uma disciplina científica que desperta, mede, analisa e interpreta reacções humanas às características dos alimentos observados pelos sentidos da visão, do olfacto, do paladar, do tacto, e da audição (Sveninsdóttir *et al*, 2001).

Assim, corresponde a um conjunto de métodos de apreciação dos alimentos que utilizam os órgãos dos sentidos humanos, visando ultrapassar a subjectividade inerente a cada provador, obtendo resultados objectivos que possam ser tratados estatisticamente (Guerra, 2010).

No desenvolvimento de produtos ou no controlo da qualidade, a compreensão, determinação e avaliação das características sensoriais dos produtos torna-se muito importante (Noronha. 2003).

Estas análises aplicam-se ao longo da cadeia alimentar, essencialmente pelas empresas do sector, da gestão e controlo da qualidade, conseguido assim garantir aos seus compradores as exigências por eles pedidas, assim como às Agências reguladoras. Os compradores recorrem a estas análises para verificar se o produto que estão a adquirir satisfaz as suas exigências e, as agências, recorrem a este método para verificar se os produtos cumprem os padrões estipulados. Estas podem ser praticadas em diferentes fases do processamento dos produtos da pesca (Sveninsdóttir *et al*, 2001).

Os factores que influenciam a análise sensorial de produtos alimentares podem ter origem em factores dependentes do indivíduo, podem ser de origem fisiológica ou psicológica ou podem estar relacionados com o ambiente.

No que se refere à tipologia das provas sensoriais, estas podem classificar-se em termos gerais, em três categorias: (i) hedónica, (ii) descritiva ou de classificação e (iii) provas de discriminação ou diferenciação.

I.2.3.1.1) Provas Hedónicas

A realização das provas hedónicas tem como objectivo obter respostas a questões que normalmente surgem durante a concepção de um produto, como por exemplo, quantas pessoas gostam do produto; se o produto é aceitável; se o produto é tão bom como o concorrente; quais as características mais apetecidas; ou se será o preferido pelo consumidor (Noronha, 2003).

Estas provas permitem classificar os produtos em função de um sabor (mais ou menos salgado, por exemplo) ou estabelecer uma escala (muito duro, duro, mole, muito mole). Este tipo de ensaios também pode ter em conta os critérios hedónicos (muito bom, agradável, mau, pouco agradável). Assim o provador expressa a sua reacção subjectiva perante o produto, indicando se gosta ou não, se aceita ou não, ou se prefere outro. Como tal, são as provas que apresentam maior variabilidade nos resultados e estes são os mais difíceis de interpretar.

I.2.3.1.1.1) Provas Medição do Grau de Satisfação

A prova que tem como objectivo averiguar o grau de satisfação que o consumidor obtém num produto determinado (gosta, não gosta), independentemente do produto que prefira, podem efectuar-se para todas as características organolépticas, obtendo-se um perfil organoléptico do grau de satisfação do consumidor (Noronha, 2003) Para a realização desta prova é necessário ter um painel de provadores composto no mínimo por trinta elementos não treinados aos quais se pergunta a sua preferência sobre um produto e se pede informações sobre o quanto gosta ou não gosta do alimento. Para levar a cabo estas provas utilizam-se as chamadas escalas hedonísticas ou de grau de satisfação, estas escalas de classificação são tradicionalmente, compostas por 9 pontos ou palavras que traduzem outros tantos níveis de agrado e/ou desagrado (Esteves, 2009)

Utilizando este tipo de escalas consegue-se objectivar as respostas dos avaliadores sobre as sensações provocadas pelo produto alimentar. Estas escalas poderão ser empregues para avaliar o produto no seu conjunto ou para algum atributo concreto.

Os valores numéricos obtidos pelo uso deste tipo de escalas podem ser tratados como qualquer outra dimensão física, assim pode ser aplicados testes estatísticos.

I.2.3.1.1.2) Provas Preferência

A avaliação da preferência pode incluir; Escolha entre duas amostras através do Teste de Preferência-Par (em tudo similar ao Teste de Comparação-Par e no qual se usa o Teste de χ^2 para analisar os resultados); Classificação por ordem de "gosto" ou agrado pelo Teste de Classificação Afectiva (uma “adaptação” do Teste de Classificação ordinal no qual se emprega o Teste Friedman para analisar os resultados das provas) (Esteves, 2009).

I.2.3.1.2) Provas Descritivas ou de Classificação

Neste tipo de provas considera-se um só atributo, por exemplo, a doçura, comparando uma amostra com outra ou outras amostras. É de notar que a não detecção de uma diferença para um atributo particular não significa que não haja uma diferença global entre as amostras (Noronha, 2003).

Nesta situação não são importantes as preferências ou aversões dos provadores e também não é tão importante saber se as diferenças entre as amostras são detectadas, mas antes determinar a magnitude ou intensidade dos atributos do alimento. Assim sendo, este tipo de provas proporciona muito mais informações acerca do produto que outros tipo de prova (Guerra, 2010)

O objectivo geral dos testes sensoriais analíticos descritivos é a identificação e/ou a quantificação de características sensoriais em vários produtos. São provas sensoriais úteis para definir propriedades sensoriais para novo produto; definir especificações para o controlo de qualidade; documentar atributos com interesse para estudos de mercado; monitorizar alterações no produto, como sejam o tempo de armazenagem (Esteves 2009).

I.2.3.1.3) Provas de Diferenciação

São provas que permitem detectar se existe ou não uma diferença sensorial entre dois produtos. Assim, não se requer conhecer a sensação subjectiva que produz um alimento a uma pessoa, mas antes estabelecer se existem diferenças ou não entre duas ou mais amostras e, alguns casos, a magnitude ou importância desta diferença. Neste tipo de provas podem-se usar provadores semi-treinados, quando se trata de provas simples (como são exemplo as provas duo-trio e a triangular) para provas mais complexas, requerem-se provadores treinados (Guerra, 2010)

I.2.3.1.4) Tratamento Estatístico Aplicado à Análise Sensorial

Do ponto de vista da análise dos resultados, a maioria dos testes sensoriais são como os testes de hipóteses.

De entre as distribuições de probabilidades, com interesse para a Análise Sensorial, nomeadamente para as provas sensoriais de comparação-par, duo-trio e triangular, é necessário apresentar a distribuição de qui-quadrado, χ^2 (Esteves, 2009).

No que se refere aos testes hedónicos, se as categorias de classificação ou os valores numéricos equivalentes da escala estão separados por intervalos de intensidades constantes, então é possível analisar estatisticamente os resultados usando estatística paramétrica. Assim, é possível descrever o produto através da média e do desvio padrão das classificações atribuídas e também comparar as classificações dos vários produtos usando o teste de hipóteses (Esteves, 2009).

I.3 – Caracterização do Sector da Pesca e da Aquacultura em Portugal

A pesca é uma actividade que desde cedo se desenvolveu em Portugal devido à sua situação geográfica, caracterizada pela vasta faixa costeira e por uma diversidade de espécies. Deste modo, foram-se fixando gradualmente ao longo da costa, núcleos populacionais que se dedicavam a esta actividade, que desenvolveram várias artes de pesca.

O desafio que se coloca actualmente é encontrar o equilíbrio entre a exploração dos recursos e as necessidades dos produtores e dos consumidores. Os sistemas de Aquacultura surgem como uma resposta importante a este desafio, pois permitem manter a exploração de um recurso de uma forma sustentável.

Nesta secção a Aquacultura será focada apresentando o numero de estabelecimentos e o seu volume de produção.

I.3.2) Levantamento de Dados Sobre a Frota Pesqueira em Portugal

A frota de pesca nacional registada a 01 de Março de 2011 é composta por cerca de 8 488 embarcações com uma capacidade total de arqueação bruta de 101 669 GT e uma capacidade total em potência de 372 799 kW (DGPA, 2011j).

Em Portugal, as embarcações de pesca são classificadas em embarcações de pesca local, costeira e de largo, englobando as embarcações que estão registadas quer no continente quer nas Regiões Autónomas da Madeira e Açores.

As embarcações de pesca local operam em águas interiores não marítimas ou em águas oceânicas com a condicionante de não saírem da zona de jurisdição do porto de registo ou dos portos limítrofes (DGPA, 2011h).

É um tipo de pesca que se desenvolve nas proximidades de origem das embarcações e tem duração de poucas horas, podendo tomar a designação de fluvial (rios), marinha e lacustre (lagos, barragens, represas), consoante o local onde a embarcação fizer a sua captura.

Sempre que a embarcação se afasta do porto de origem por um período não superior a 24 horas, permanecendo junto da costa, é classificada como sendo pesca costeira. Geralmente estas embarcações não se encontram equipadas com meios de conservação suficientes para manterem o pescado em condições higio-sanitárias a bordo por um longo período de tempo (DGPA, 2011h).

As artes praticadas implicam o uso de redes e cerco e a utilização da técnica “*long line*”.

Na pesca de largo os barcos ausentam-se do porto de origem por longos períodos de tempo e procedem à captura de pescado maior e mais apreciado. Uma vez que o período de pesca é longo exige que as embarcações tenham a capacidade de armazenar o pescado a bordo, o que acontece geralmente é que o próprio pescado é transformado, embalado e preservado a bordo, devido à capacidade que as embarcações têm de produzir gelo e ao facto de possuírem grandes câmaras frigoríficas.

Dotadas de grande capacidade tecnológica, estas embarcações conseguem detectar cardumes através da utilização do Sonar, sendo que a principal técnica de

captura é o arraste, quer lateral, quer de popa. A pesca de anzol é utilizada para a captura de atum, congros, moreias e espadarte. Os peixes capturados por arraste são: corvinas, pargos, meros, garoupas, cações, bacalhau, pesca, cantarilhos, solhas, entre outros (DGPA, 2011h).

A frota nacional é constituída por 84,4% de embarcações locais, 15,1% de embarcações costeiras sendo que 0,5% corresponde às embarcações de largo. Em média, a idade da frota nacional no continente ronda os 27 anos, sendo que na Região Autónoma da Madeira e de 40 anos e na Região Autónoma dos Açores é 26,5 anos. Nos últimos dez anos (2000-2010) a frota nacional sofreu uma diminuição das embarcações cerca de 16,5%. Esta diminuição coloca a frota nacional em quarto lugar, em termos de dimensão da frota comunitária, ou seja, Portugal é o quarto país da União Europeia com maior número de embarcações, sendo que a Grécia, Itália e Espanha ocupam os três primeiros lugares. No que torna à capacidade em termos de arqueação bruta e de potência propulsora, Portugal ocupa o sexto lugar, dos estados Membros (DGPA, 2011j).

I.3.2.1) Volumes de Captura

Segundo as estatísticas da pesca do ano 2010, publicado pelo Instituto Nacional de Estatística (INE) em 2011, o volume de captura de peixe pela frota portuguesa foi de 222246 toneladas, das quais 166304 toneladas foram transaccionadas nas lotas em forma de peixe fresco ou refrigerado, o que representa um aumento da captura do peixe de 14,9%, comparado com o ano 2009.

Este aumento que se registou na captura de peixe deve-se ao facto de se apanharem peixes de origem marinha em maior quantidade, tais como atuns, cavalas e sardinha. O acréscimo da captura registada no ano 2010 decorreu da actividade pesqueira do Continente (mais 10,5% em quantidade e mais 5,4% em valor) e da região Autónoma dos Açores, devido à captura anormal de atuns que duplicou a sua captura em relação ao ano anterior (INE, 2011).

Na região Autónoma da Madeira registou-se o inverso da região Autónoma dos Açores, ou seja, houve um decréscimo de 25,3 % quando comparado com o ano anterior, embora tenham sido descarregadas 4683 toneladas de pescado; este decréscimo deve-se sobretudo ao volume de captura de atum que diminuiu cerca de 26,3% e de peixe-espada preto que decresceu 22,9%, no que se refere ao ano 2009 (INE, 2011).

No que toca às artes de pesca, a pesca móvel com recurso à técnica em cerco, assinalou um acréscimo de 16,4%, alcançando um valor de captura de 67493 toneladas, este aumento corresponde ao acréscimo em quantidades de sardinha e de cavala capturadas (INE, 2011).

No que toca à pesca com o recurso à técnica de arrasto, verificar-se que houve um decréscimo de 5,5% na captura de peixe, fazendo com que esta arte tenha apenas capturado 14403 toneladas de pescado. Esta diminuição deve-se principalmente ao carapau negrão, verdinho, pescada e, particularmente, à quantidade de gambas capturadas (INE, 2011).

A diminuição de pescado capturado deve-se também ao facto da frota pesqueira ter tido menos dias de pesca autorizada, no âmbito do plano de recuperação da pescada e do lagostim. Relativamente à distribuição regional das capturas de pescado fresco ou refrigerado no ano 2010, em termos do volume de descarga, o Centro e o Norte apresentam-se como as principais regiões, com 28,3% e 22,1%, respectivamente, do total descarregado em portos nacionais. Seguem-se o Algarve, Lisboa e os Açores. Já em termos do valor das capturas, mantém-se a preponderância da Região Centro e do Algarve, que contribuíram com 27,5% e 20,4% do valor total, respectivamente, seguidas por Lisboa, com 14,9%, pelo Norte e pela Região Autónoma dos Açores 14,6%, cada uma (INE, 2011).

I.3.3) Número de Empresas e Volume da Aquacultura em Portugal

O consumo de peixe a nível mundial apresenta-se com uma tendência crescente, embora apresente ainda valores muito díspares entre diferentes países.

Na Europa, em 2007 a Aquacultura produziu 1,3 milhões de toneladas de peixe, que corresponde a uma terça parte do total da produção do sector das pescas.

Em Portugal, a Aquacultura apresenta-se como uma alternativa de abastecimento de peixe, tendo em conta os métodos tradicionais de abastecimento. O Governo considerou o sector da Aquacultura como estratégico (INE 2011), uma vez que Portugal tem larga tradição no consumo de peixe, sendo a produção nacional insuficiente para satisfazer os elevados níveis de consumo (INE 2011). Portugal é o terceiro consumidor de peixe, em termos mundiais, a seguir ao Japão e Islândia, registando níveis de consumo *per capita* na ordem dos 58 kg/ano. Verificando-se uma média comunitária do consumo de peixe de, apenas, 23 kg/ano *per capita*, Portugal apresenta-se como o maior

consumidor de peixe da União Europeia. Considerando o défice europeu no abastecimento de produtos e a conjugação de diversos factores, o nível nacional, como a existência da tecnologia moderna, empresários empenhados, condições climáticas e geográficas de Portugal, compreende-se o empenho governativo no desenvolvimento deste sector (INE, 2011).

As estratégias de desenvolvimento da aquacultura incorporam muitas das recomendações constantes de códigos de prática de aquacultura responsável, verificando-se que no nosso país, as empresas e os profissionais deste subsector, partilham o mesmo tipo de preocupações e princípios defendidos pelos seus congéneres Europeus. São evidentes os esforços de coordenação entre as autoridades, para direccionar o desenvolvimento e a aplicação de políticas, regulamentação e procedimentos, no sentido da sustentabilidade ambiental, económica e social da actividade de aquicultura. (DGPA, 2011a)

Em Abril de 2009, a Comissão Europeia apresentou uma nova estratégia de desenvolvimento sustentável da aquacultura, que tem como objectivos a criação de emprego, disponibilizar aos consumidores produtos de qualidade e saudáveis, promover padrões de salubridade e de bem-estar animal para as espécies cultivadas e assegurar o desenvolvimento ambiental equilibrado da actividade aquícola.

I.3.3.1) Empresas de Aquacultura

Em Portugal, no final de 2009, existiam 1525 empresas de Aquacultura licenciadas, para águas doces e salgadas, abrangendo centros de engorda e de reprodução (INE, 2011).

Na ria de Aveiro localiza-se a grande maioria de viveiros de moluscos bivalves, que representa cerca de 88,1% dos estabelecimentos de Aquacultura.

A restante percentagem, divide-se da seguinte forma: 9,2% para tanques de produção de peixe, 1,8% corresponde às estruturas flutuantes, que na sua maioria estão destinadas para a produção de moluscos bivalves, sendo que os restantes 0,9% pertencem a unidades de produção (INE, 2011) (Figura 7).



Figura 7 - Estabelecimentos de Aquacultura em Portugal no ano 2009, fonte: Estatística das Pescas 2010, INE, pág. 37

I.3.3.2) Volume de Produção

De acordo com as *Estatísticas da Pesca*, publicação do INE (2011), sabe-se que a produção pesqueira nacional, tal como a comunitária, tem registado quebras, nos últimos anos, devido sobretudo ao agravamento da situação dos principais recursos, encontrando-se a captura próxima de níveis máximos de exploração, compatíveis com a preservação das espécies. Naquela publicação, refere-se que as dificuldades sentidas no sector da captura evidenciam oportunidades que se colocam no domínio da aquacultura, uma vez que, perante o cenário actual de recursos, aumentos significativos de produção de pescado só serão viáveis através do desenvolvimento sustentável da produção de espécies provenientes da aquacultura

Em 2009, o peixe produzido na aquacultura foi de 7 993 toneladas, representando um valor de 44 262 mil euros (Figura 8). A criação de peixe em “mar alto” continua apresentar crescimento, devido principalmente à produção aquícola da amêijoa.

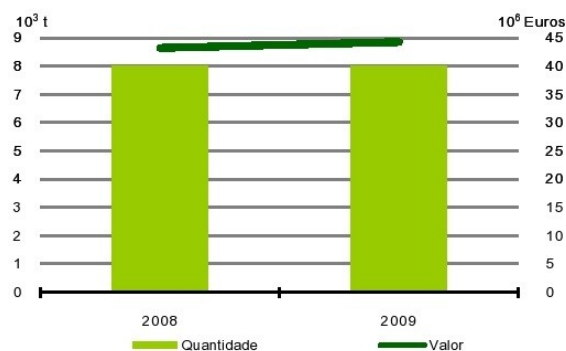


Figura 8 - Produção da Aquacultura em Portugal nos anos 2008 e 2009, fonte: Estatística das Pescas 2010, INE, pág. 37

A produção do robalo e da dourada no ano 2009 apresentou um decréscimo, que se deve ao encerramento de uma unidade de reprodução e de quatro unidades de engorda. A produção de pregado triplicou em termos de quantidade e de valor, quando comparada ao ano anterior, o que se deve ao funcionamento de uma nova unidade de produção (INE, 2011).

Da produção total de aquacultura, 88% corresponde à produção em águas salobras e marinhas, das quais 40% são produção de peixe (sendo 83% constituída por “dourada” e “pregado”) e 48% de moluscos e crustáceos, sendo as amêijoas a espécie mais produzida e permanecendo a Região do Algarve com o maior peso (cerca de 45%) na produção aquícola nacional.

A produção na aquacultura caracteriza-se por ser predominantemente em regime extensivo no caso da produção de bivalves. No que se refere à produção de peixes, quer em águas doces quer em águas salgadas e salobras, os regimes predominantes são os semi-intensivos e os intensivos, apesar de o regime extensivo ser o escolhido em alguns locais (Figura 9).

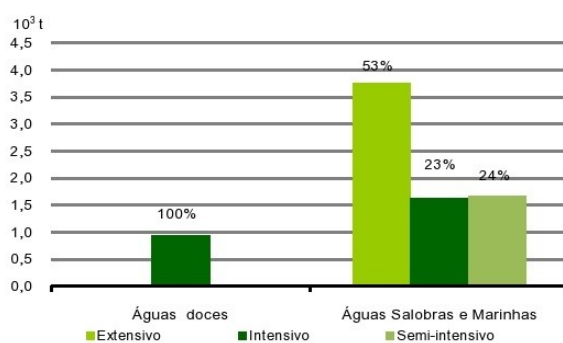


Figura 9 - Produção da Aquacultura em Portugal por regimes e tipos de água em 2009, fonte: Estatística das Pescas 2010, INE, pág. 37

I.3.1) Circuito Comercial do Peixe

O sector da pesca não se limita às actividades de captura e produção de peixe. Existe toda uma série de operações que separam o momento em que o pescador pesca o peixe e aquele em que o mesmo chega à mesa do consumidor (Comissão Europeia, 2011).

A UE (União Europeia) em 1970, organizou um mercado comum, primitivamente introduzido na PAC (Política Agrícola Comum) sendo um dos objectivos de gerir o mercado dos produtos da pesca da UE que assegurasse a

estabilidade dos preços para os produtores e a estabilidade na oferta para os consumidores, sejam eles consumidores finais ou indústrias. Para tal, criou quatro instrumentos fundamentais: (I) normas comuns de comercialização (preços e níveis de qualidade incluindo grau de frescura, tamanho e apresentação); (II) organização de produtores, que ajudam a planear a produção dos seus membros e a desenvolver estratégias de mercado conjuntas; (III) regime de apoio aos preços, que estabelece preços mínimos para determinados produtos e disponibiliza assistência financeira quando os produtos são retirados do mercado; (IV) regras sobre o comércio com países que não pertencem à UE.

Em Portugal, a DGPA (Direcção Geral das Pescas e Aquicultura) é o organismo público que tem como missão o acompanhamento do cumprimento das posições que foram tomadas no âmbito da Organização Comum de Mercados dos produtos da pesca e aquicultura, e que se destaca participação, acompanhamento e controlo do regime de preços e correspondentes mecanismos de intervenção; o acompanhamento da actividade das organizações de produtores; aprovando os Programas Operacionais e os relatórios de Actividade. Além destas funções, a DGPA é a entidade coordenadora do processo de aprovação das lotas e dos mercados grossistas ligados ao sector das pescas.

Os produtos da pesca após a captura são comercializados com o intuito de abastecer o mercado nacional e paralelamente com uma vertente socioeconómica através de uma estrutura relativamente complexa, que inclui diversas fases ou agentes económicos que perfazem o circuito “do mar ao prato” (Figura 10).

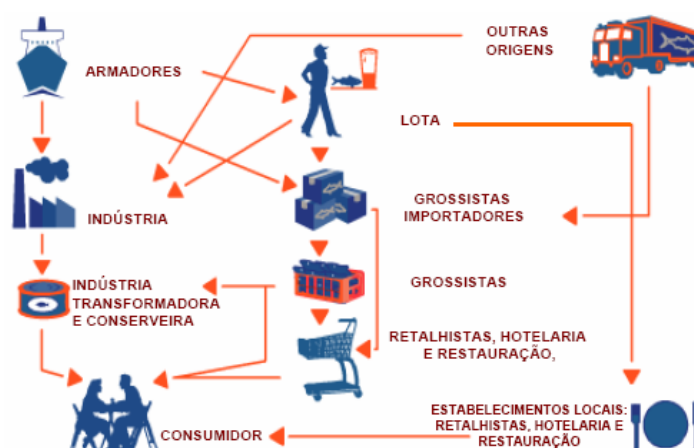


Figura 10 - Circuito comercial dos produtos da pesca, fonte: Associação dos Comerciantes do pescado

Esta cadeia tem início com a captura do peixe e termina com a sua aquisição pelo pessoa/agente económico que vai consumir o produto, designado por consumidor final. Os armadores que procedem à captura do pescado vendem-no aos retalhistas ou agentes comerciais em locais devidamente construídos para o efeito (lotas) para que estes agentes vendam ao consumidor final. A maior complexidade desta cadeia é devido ao facto do mercado nacional apresentar outras formas de consumir peixe, desenvolvidas pela indústria alimentar, e o peixe apresentar outras origens, nomeadamente aquacultura. Os armadores podem vender o seu produto directamente aos grossistas/importadores e à indústria alimentar (transformadora e/ou conserveira) que, por sua vez, tem três canais de venda: aos retalhistas, ao canal Eureca, ou directamente, ao consumidor final.

Todos os produtos da pesca comercializados em Portugal, independentemente da sua origem, são submetidos a um controlo higio-sanitárias e de sustentabilidade prévio à sua comercialização quer para indústria quer para o consumidor final (Fileira do pescado, s/d).

No que se refere aos produtos da pesca provenientes da aquacultura, embora tenham um circuito de produção e um processo de captura que difere dos produtos de origem marítima, estes podem-se inserir na cadeia alimentar através da venda em lota, (como acontece nas lotas da Figueira da Foz e Sines) ou através da venda do produtor aos retalhistas (Doca pesca, s/d).

I.3.1.1) Rastreabilidade

Desde Janeiro de 2010, com a implementação de novas regras sobre o controlo das pescas, a rastreabilidade dos produtos foi simplificada permitindo saber qual o circuito que o peixe fez, desde da sua captura até ao consumidor final.

O processo de rastreabilidade começa no mar, no momento em que o peixe entra no barco, sendo da responsabilidade do capitão informar a autoridade de controlo a sua captura, onde deve indicar, a espécie, a quantidade de captura estimada, a data, a hora, o local, arte de pesca usada e ainda qual o seu porto de origem. Caso o peixe mude de embarcação, o capitão deve informar a autoridade controladora, através da declaração de transferência, onde discrimina a identificação do barco o seu destino (Comissão Europeia, 2010).

Quando as embarcações chegam ao cais, para fazerem o desembarque das capturas, devem primeiro passar pelas balanças da lota, que foram previamente homologadas pela autoridade de controlo. Esta responsabilidade pode ser transferida à organização de produtores proprietária do navio, ou ao comprador, caso seja venda directa (Comissão Europeia, 2010).

Antes da venda do peixe ou de outros produtos provenientes da faina, os pescadores ainda no barco, devem separá-lo em lotes, colocando-os em caixas calibradas de acordo com a exigência da lota onde o navio participa, ou, segundo a organização de produtores, de forma que a pesagem seja efectuada por lote (Comissão Europeia, 2010).

No processo de rastreabilidade, o lote vai ser a unidade básica que vai ser seguida durante o circuito de comercialização do peixe, sendo identificado em forma de chip ou em código de barras no momento da pesagem, informação que acompanha o produto até à sua venda a retalho. Para além do número de identificação do lote, esta informação deve indicar, no mínimo, o navio de captura (ou a exploração de criação), a espécie (código internacional, denominação comercial, nome científico), as datas e a zona de captura (ou de recolha), a quantidade exacta e se trata ou não de produtos congelados. Esta última informação é uma inovação da regulamentação de 2010. É importante para o modo de conservação posterior do peixe, bem como para permitir ao consumidor distinguir entre peixe fresco e peixe descongelado (Comissão Europeia, 2010).

A primeira venda dos produtos provenientes da faina, já em lotes, é efectuada na lota, segundo a metodologia clássica, pela qual o peixe é leiloado e vendido à melhor oferta, normalmente a comerciantes, grossistas, sendo também possível que sejam proprietários de restaurantes ou de peixarias. Existem outros circuitos além do clássico em que, o pescado pode ser vendido directamente ao comprador, sem passar pela lota, seguindo directamente do porão do navio para o frio do comprador, mediante um acordo com o proprietário do navio (Comissão Europeia, 2010).

Após a venda dos produtos, o vendedor emite uma nota de venda com a finalidade de informar a autoridade de controlo, que identifica o local e data da venda, os lotes e preço, em simultâneo emite com a factura. Em caso de venda directa do peixe, a sua circulação na estrada é sempre acompanhada por uma declaração de tomada a cargo, caso este seja transportado em camiões para fábricas da indústria da

transformação, que normalmente se localizam longe das lotas. Se o peixe for para venda a retalho ou para estabelecimentos de restauração ou peixarias o documento que o acompanha o peixe é a factura de compra (Comissão Europeia).

Os grossistas e os transformadores adquirem a sua mercadoria e devem em seguida tratá-la e vendê-la aos retalhistas (peixarias, supermercados, restaurantes) ou a intermediários (exportadores, centrais de venda). Os lotes podem naturalmente ser reagrupados, divididos ou repartidos entre vários compradores, desde que isso não impeça que se consiga percorrer todo o sector até à origem. A informação deve portanto ser duplicada tantas vezes quantos os reagrupamentos ou divisões do lote e os documentos de venda devem fazer referência expressa ao lote de origem (Comissão Europeia, 2010).

Além das obrigações acima citadas, os retalhistas têm o dever de informar o consumidor acerca da espécie, do tipo de produção (captura ou criação), da zona geográfica da captura ou da criação e, para os produtos apresentados na secção de frescos, se são ou não descongelados. Estas informações são apresentadas aos consumidores através da etiqueta de venda, que normalmente se encontra junto do pescado. (Comissão Europeia, 2011) (Figura 11).



Figura 11 - Etiqueta de venda, fonte: própria adquirida num restaurante

Actualmente, caso exista duvida relativamente ao produto que se encontra à venda, ou caso exista algum problema de origem sanitária, é possível, com base na informação do lote, fazer o percurso do produto em todo o sector, até à sua captura, tornando-se mais fácil controlar e avaliar o cumprimento da regra de política comum das pescas, transmitindo em simultâneo informação ao consumidor (Comissão Europeia, 2010).

I.4 – Aspectos Associados ao Consumo de Pescado

É já do conhecimento comum que, nas últimas décadas, o desenvolvimento económico, o aumento do poder de compra, o progresso dos métodos de produção alimentar e as mudanças verificadas na comercialização dos géneros alimentícios, entre outros factores, alteraram radicalmente a situação alimentar e nutricional das sociedades afluentes, tendo-se desenvolvido uma situação de abundância que, nestas sociedades, fez mudar totalmente os padrões de saúde e doença (Durão *et al*, 2007).

Em Portugal o único inquérito alimentar nacional data de 1980 (Rocha, 2009). Há muito que se espera um segundo inquérito alimentar nacional, até agora não realizado, o que tem tornado difícil o conhecimento exacto da evolução dos hábitos alimentares portugueses. As informações disponíveis resultam de dados estatísticos, como os das BAP (Balanças Alimentares Portuguesas) ou dados das EAP (Estatísticas Agrícolas Portuguesas) que, não permitindo analisar hábitos e padrões alimentares portugueses, permitem avaliar a evolução de algumas das suas disponibilidades alimentares. É através destes dados estatísticos que se conclui que a situação não difere do quadro europeu. Muitos são aqueles que têm salientado as evoluções, tantas vezes negativas, que se têm verificado na situação alimentar portuguesa (Durão *et al*, 2007).

Alguns inquéritos alimentares regionais no âmbito da epidemiologia nutricional têm sido utilizadas para a definição de programas de educação nutricional e de políticas alimentares. Estes estudos são essencialmente balanças alimentares que fornecem estimativas do consumo a partir das disponibilidades alimentares, não representando o consumo real (Rocha, 2009).

Na década de 90, o Dr. Emílio Peres motivado pela sua preocupação em conhecer a realidade alimentar nacional, concebeu um diagnóstico de situação, realizado em 1995, não publicado. Contudo, a preocupação com a escassez de dados representativos, de práticas e consumos alimentares da nossa população, permanece viva e actual. Este concluiu que a população Portuguesa de 1995, elaborava refeições repartidas ao longo do dia mas não eram uma prática frequente uma vez que a maioria das pessoas realizavam o almoço em casa, apesar de os grupos de baixo e alto rendimento possuíam ou tendiam a possuir escolhas alimentares semelhantes, enquanto o tipo de educação contribuía para a aquisição de hábitos alimentares saudáveis (maior frequência de consumo de leite, sopa, hortofrutícolas e peixe) (Rocha, 2009)

De 1990 a 2000, a carne, produtos carneos e derivados, o peixe, marisco, e derivados tornaram-se mais disponíveis. Esta tendência parece ter-se revertido de 2000 a 2005, já que a disponibilidade destes alimentos baixou neste período. De facto, os valores de 2005 aproximaram-se dos registados quinze anos antes. Uma possível explicação para este decréscimo poderá ser o facto de se comer mais fora de casa do que no passado. Assim, os padrões observados em Portugal poderão reflectir um aumento na contribuição do factor “comer fora de casa” na ingestão diária alimentar (Rodrigues *et al*, 2009).

No período decorrido entre 2003 e 2008 acentuaram-se os desequilíbrios da dieta alimentar portuguesa. Excesso de calorias e gorduras saturadas, disponibilidades deficitárias em frutos, hortícolas e leguminosas secas e recurso excessivo aos grupos alimentares de “Carne, pescado, ovos” e de “Óleos e gorduras” caracterizaram a alimentação em Portugal, nesse período (INE, 2010).

A análise por produtos alimentares revela disponibilidades crescentes nas carnes e pescado. No primeiro caso, a carne proveniente dos animais de capoeira foi a que mais cresceu no período em análise e representava, em 2008, 33% das disponibilidades totais de carnes; no pescado, e apesar do aumento das disponibilidades gerais, assistiu-se a uma redução em 20% das disponibilidades de bacalhau (INE, 2010).

II – Trabalho Experimental – Qualidade Sensorial dos Peixes de Aquacultura vs Pescado

O trabalho experimental da presente dissertação incide, numa primeira fase, no estudo dos hábitos de consumo de peixe pela população portuguesa e ainda na determinação do grau de conhecimento e de aceitação de produtos de aquacultura por parte de consumidores portugueses. Numa segunda fase, procura-se avaliar o impacto do processamento culinário na qualidade organoléptica de peixes de captura e de aquacultura.

II.1) Materiais e Métodos

Para o estudo dos hábitos de consumo de peixe por parte da população portuguesa foi aplicado um inquérito por via electrónica (com vista a aumentar a abrangência geográfica da amostra, enviou-se a hiperligação do inquérito via email recorrendo às bases de dados Institucionais da ESHTE). A aplicação deste inquérito também visou suportar o terceiro objectivo específico deste trabalho.

Paralelamente foram criados mais dois inquéritos, um direccionado aos restaurantes e outro aos vendedores de peixe, ambos aplicados na vila da Nazaré, por ser uma cidade piscatória com fortes tradições ao mar e que consequentemente, apresenta os diferentes agentes intervenientes no sector da pesca.

Foi ainda realizado um ensaio culinário experimental para determinar o impacto do processamento culinário na qualidade organoléptica de peixes de captura e de aquacultura. Para tal, foi constituído um painel de provadores que realizaram provas sensoriais desenhadas para o efeito.

II.1.1) Inquéritos

Foram construídos três inquéritos para serem aplicados a três grupos de intervenientes do circuito da pesca: consumidores, vendedores de produtos da pesca e restaurantes.

II.1.1.1) Inquérito aos Consumidores

Construiu-se um inquérito para a recolha de informações junto dos consumidores com vista à avaliação dos hábitos de consumo de peixe por parte da

população portuguesa (Anexo I). Este era constituído por dezassete perguntas, sendo as quatro primeiras acerca de características individuais dos inquiridos (género, faixa etária, localidade). As nove perguntas seguintes incidiam sobre os hábitos de consumo de peixe, sobre quais as espécies de peixe que os inquiridos consumiam habitualmente e quais os métodos de confecção normalmente utilizados. Estas questões eram semi-abertas uma vez que todas tinham a opção “Outra. Qual?” o mesmo se verificando com as quatro perguntas seguintes embora estas tivessem sido construídas de forma a serem respondidas em relação aos peixes de aquacultura quando comparado com os peixes de captura.

Para a aplicação do inquérito, foi utilizada uma plataforma online, alojada na hiperligação www.kwiksurveys.com, com a qual se criou automaticamente uma hiperligação que dava acesso ao inquérito. Esta hiperligação foi enviada por correio electrónico para várias bases de dados (por exemplo, a base de dados institucional da ESHTE), onde se explicava o objectivo a que se destinava o inquérito enviado.

II.1.1.2) Inquérito aos Vendedores

Construiu-se um inquérito com o objectivo de avaliar a quantidade de peixe e a variedade de espécies comercializadas nas praças, peixarias e armazenistas de produtos da pesca (Anexo II). Este era constituído por cinco perguntas das quais três eram de resposta fechada sendo as restantes de resposta semi-aberta, uma vez que tinham a opção “Outra, Qual?”. As questões foram construídas de forma a obter dados sobre quantas e quais as espécies de peixe que comercializavam, qual a sua origem, e quantos quilogramas deste produtos são transaccionados mensalmente. O inquérito foi realizado a um universo de 30 participantes, dos quais 9 foram efectuados por entrevista directa durante o dia 31 de Maio de 2011 e os restantes 21, por contacto telefónico a armazenistas de peixe dos Concelhos da Nazaré e Peniche, entre os meses de Junho a Setembro do mesmo ano.

II.1.1.3) Inquérito aos Restaurantes

Construiu-se um inquérito para os proprietários de restaurantes para se avaliar a quantidade de peixe e a variedade de espécies colocadas à disposição do cliente em vários restaurantes (Anexo III). Este inquérito foi aplicado a um universo de 40 restaurantes especializados na venda de peixe fresco na Praia da Nazaré e no sítio da

Nazaré, durante os meses de Maio e Junho de 2011, sendo apenas validados 30. O presente inquérito apresenta o mesmo tipo de perguntas que o inquérito dos vendedores.

II.1.2) Ensaios Culinários

Realizaram-se dois ensaios culinários, dourada cozida em água e sal e dourada em receita própria com vista à caracterização organoléptica do peixe de aquacultura vs peixe de captura, bem como a aceitação sensorial daqueles tipos de peixe por parte de um painel de provadores constituído para o efeito.

II.1.2.1) Dourada Cozida em Água e Sal

Para a realização deste ensaio foi necessário dispor de uma zona para preparação de amostras (cozinha individual de formação), requerendo ainda a utilização dos seguintes materiais: dois tachos, duas escumadeiras, um termómetro, uma balança, um escamador de peixe, uma tesoura de peixe, dois tabuleiros de inox, um fogão com dois bicos, um lava louça com ponto de água, um rolo de papel, e sal grosso. Neste ensaio utilizaram-se 2 douradas de mar, cada uma com 1,5 kg de origem nacional e 5 douradas de viveiro, cada uma com 0,6 kg de proveniente de uma exploração de aquacultura Grega, ambas as douradas eram frescas.

No dia anterior à prova, esviscerou-se, escamou-se e cortaram-se as barbatanas das douradas (mar e aquacultura), sendo posteriormente lavadas e armazenadas em frio positivo durante 18 horas, tendo sido colocadas em tabuleiros diferentes, ambos de inox e tapadas com um papel humedecido. Os tabuleiros foram posteriormente envolvidos por película aderente.

No dia em que se realizou a análise sensorial colocaram-se dois tachos iguais ao lume, cada um com 22,5 litros de água, na qual foram dissolvidos 17,5 g de sal grosso. Quando a água de ambos os tachos atingiu 100,5° C, colocou-se o peixe, tendo sido necessários 18 minutos para a confecção de dourada de mar e 11 minutos para a dourada de aquacultura, verificando-se, após os tempos acima referidos que o músculo dos peixes já se desprendia da espinha. As diferenças de tempo de cozedura devem-se ao às diferenças de peso e dimensão das diferentes douradas.

Após terem sido confeccionadas, as douradas foram retiradas do tacho com o auxílio de uma escumadeira, colocadas em tabuleiros de inox e transportados para a sala de prova.

II.1.2.2) Dourada em Receita Própria

A realização deste segundo ensaio decorreu nos mesmos espaços do ensaio anterior. Os materiais e ingredientes usados foram: dois tachos, duas escumadeiras, um termómetro, uma balança, um escamador de peixe, uma tesoura de peixe, uma faca de chefe com 45 cm de lâmina, uma faca de legumes, quatro tabuleiros de inox, um fogão com dois bicos, um lava-louça com ponto de água e um rolo de papel, sal grosso, pimenta branca em pó, 100 g de cebola, 80 g de bolbo de aipo, 1 kg de cenouras, 200 g de tomate cherry, 200 g de groselhas, 4 dentes de alho, 150 g de alho francês, 4 folhas de louro 200 g de sumo de laranja e 100 g de sumo de limão, 1 dourada de mar com 2,089 kg de origem nacional e 4 douradas de viveiro com 0,4 kg cada de origem Grega, todos os peixes foram adquiridos frescos.

Antes de começar a preparação da receita propriamente dita, efectuou-se uma pesquisa de receitas de peixe que compõem a cozinha tradicional portuguesa, entre as quais foi seleccionada uma, Goraz à Portuguesa. Por iniciativa própria, e com vista a acrescentar sabor ao peixe durante a fase do tempero, adicionou-se um sabor ácido, neste caso sumo de limão e laranja. De forma a testar a receita, aplicaram-se métodos de confecção diferentes, assado e cozido. Fez-se também uma pesquisa de quais eram os elementos aromáticos que se podiam acrescentar, uma vez e que, por experiência própria sabe-se que o peixe para ser confeccionado através de uma cozedura, deve ser cozido num caldo aromático. Para tal recorreu-se aos princípios básicos da cozinha e elaborou-se a base de legumes aromáticos utilizada para a confecção de um caldo de peixe, (cenouras, cebolas, bolbo aipo, alho francês e louro), às quais foram adicionadas groselhas.

No dia anterior à realização da prova, foram lavadas as matérias-primas (alho francês, tomate cherry) descascadas a cebola, a cenoura o alho seco e o bolbo de aipo, que posteriormente foram alvo de uma operação de redução de tamanho: cebolas em rodelas; o bolbo do aipo, a cenoura e o alho francês, em tiras finas (juliana). Estes legumes foram reservados em frio positivo, num tabuleiro de inox, coberto de papel humedecido e envolvido em película aderente.

No dia da prova, temperou-se o peixe com sumo de limão e laranja e condimentou-se com sal grosso e pimenta branca em pó.

Colocou-se um tacho ao lume com 60 ml de azeite e refogou-se a cebola, o aipo, a cenoura, o alho seco e francês e colocou-se 4 folhas de louro. Quando a cebola ficou estalada, dividiu-se o refogado por dois tachos iguais, colocando-se num, a dourada de mar e noutro, a dourada de aquacultura e adicionou-se água até envolver o peixe, tapando-se o tacho.

Quando a água atingiu os 104°C, removeu-se a tampa do tacho e adicionou-se o tomate cherry aos gomos e as groselhas, tendo sido rectificado o tempero de sal e pimenta.

Após terem passado 45 minutos, o peixe ficou confeccionado, ou seja o músculo descolava da espinha central, posteriormente foi colocado em tabuleiros de inox, que depois foram levados para a sala de prova.

II.1.3) Análise Sensorial das Douradas Obtidas nos Ensaio culinários

Para efectuar as análises sensoriais foi necessário utilizar uma cozinha individual da Esthe para preparação das amostras e o laboratório de tecnologia alimentar, também da Eshte, como local de prova, estando este equipado com ar condicionado.

Procedeu-se à preparação das amostras num prato individual dividido ao meio, no qual foi colocada uma pequena porção de dourada de mar numa parte do prato e outra de aquacultura na outra parte do prato, ambas codificadas para que o provador não conhecesse a origem de cada porção. Além da preparação dos locais e da amostra, foi necessário preparar a folha de prova (Anexo IV). A folha de prova foi elaborada de forma a contemplar os registos de prova quer para o peixe de mar quer para o peixe de aquacultura, com indicação dos respectivos códigos criados para o efeito e compostos por uma letra e três algarismos não sequenciais ou repetidos. Definiram-se 5 atributos sensoriais para serem avaliados numa escala hedonística de um a nove, em que o 1 era desgostei muitíssimo e o 9 gostei muitíssimo. Os atributos utilizados na prova foram a cor, (pela pigmentação do musculo); o sabor; a textura e a apreciação global. A folha de prova contemplava ainda espaço para a indicação da amostra preferida, dando-se indicação ao provador para assinalar após conclusão da prova hedónica.

Durante a execução da prova a sala esteve sempre à temperatura constante de 23° C. No início de cada prova sensorial foi entregue a cada provador um prato com as amostras, um garfo descartável, uma caneta, uma folha de prova, um copo de água descartável.

O painel de provadores era constituído por trinta pessoas recrutadas para o efeito, incluindo 19 mulheres, 11 homens, fumadores e não fumadores, com idades compreendidas entre os dezanove e cinquenta anos. Todos os provadores já tinham pelo menos, realizada uma avaliação hedónica e eram consumidores habituais de dourada.

II.1.4) Tratamento de Dados

Os dados recolhidos foram tratados estatisticamente com recurso ao programa R, onde foi elaborado um teste qui-quadrado de independência e gráficos de bigodes, para cada um dos descritores.

II.2) Resultados

Seguidamente apresentam-se os resultados obtidos durante a fase experimental do presente trabalho, de acordo com a sequência indicada em Material e Métodos.

II.2.1) Inquéritos

No que se refere aos três tipos de inquéritos que foram aplicados, obtiveram-se os resultados descritos de seguida.

II.2.1) Inquéritos aos Consumidores

O inquérito aos consumidores obteve 200 respostas, recolhidas via electrónica durante 10 de Maio e 30 de Setembro do ano 2011: 68,5% foram respondidos por indivíduos do sexo feminino e os restantes 31,5% por indivíduos de sexo masculino. As faixas etárias tiveram a seguinte representação: menos 25 anos: 48,5%, dos 26 aos 40 anos: 36%, dos 40 aos 60 anos: 14% e com mais de 60 anos: 1,5%.

Ao nível da formação académica o ensino básico representa 1,5% dos inquiridos, o ensino secundário representa 19% e formação superior representa 79,5% dos inquiridos.

Das duzentas pessoas que responderam a este inquérito, 87,5% declarou ser consumidora habitual de peixe, apesar de se verificar diferenças no consumo; 10% dos inquiridos afirmaram que consomem peixe pelo menos três vezes por semana, 54% afirmaram consumir entre três a cinco vezes por semana e 36% afirmaram consumir peixe mais de cinco vezes por semana (Gráfico 1).

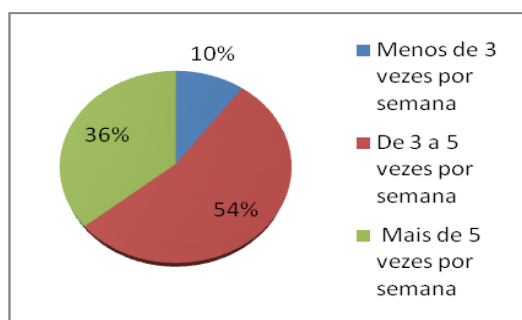


Gráfico 1 – Frequência de consumo de peixe registada em 200 inquiridos

Dentro das espécies de peixe mais consumidas, encontra-se o salmão 66%, a pescada 63% e a dourada 60%, seguidas pelo carapau 40% e o robalo 31%. O pregado 1,5% e o peixe-espada 0% são as espécies menos consumidas por esta amostra de população (Gráfico 2).

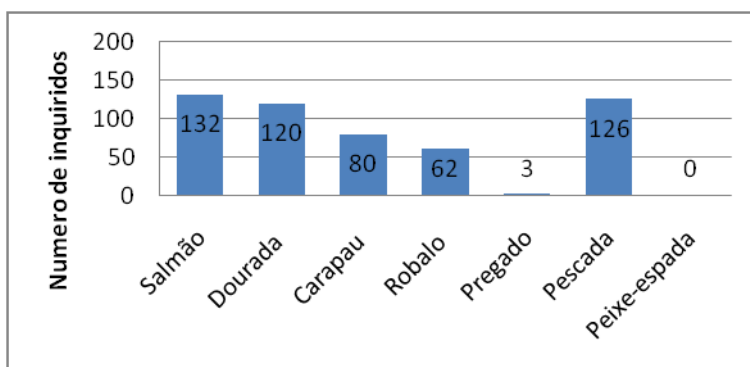


Gráfico 2 – Peixes consumidos com maior frequência

No que se refere à escolha do método de confecção aplicado ao peixe por parte dos inquiridos, 57% dos consumidores opta por grelhar e 20% por cozer. Os métodos de confecção preferidos pela população inquirida são os grelhados e os assados com 74,5% e 15,5%, respectivamente.

No momento da compra, os factores que mais influenciam os inquiridos são: o aspecto 77,5%, o preço 58% e a origem 25,5 % (Gráfico 3).

Relativamente aos sistemas de produção aquícola, 72% dos inquiridos não se considera esclarecido em relação aos métodos de produção. A maioria dos consumidores prefere peixe de origem marinha (63%). Para averiguar se esta preferência está ou não relacionada com o conhecimento acerca dos sistemas de

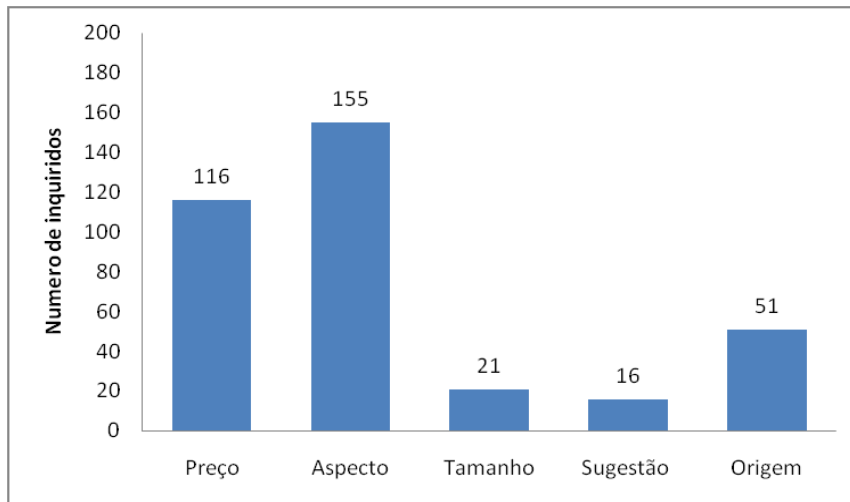


Gráfico 3 – Factores que influenciam a escolha do peixe no momento da compra

produção, recorreu-se ao teste do qui-quadrado, tendo definido H0 como “o conhecimento das condições na origem não interfere com a escolha pela dourada de mar”. Os resultados obtidos foram $\chi^2 = 0.046$, $df = 1$, $p\text{-value} = 0,7992$, o que levou à não rejeição de H0.

A pergunta 13 do questionário apresenta opções específicas de resposta relativamente ao método de produção, 38% dos inquiridos assinalou apenas a opção de crescimento em água salgada, contra 25% que afirma que estes crescem em água doce, 40% declara que os peixes são alimentados com rações que têm na sua composição suplementos e 39,5% considera que os peixes são alimentados com rações enriquecidas com promotores de crescimento (Gráfico 4).

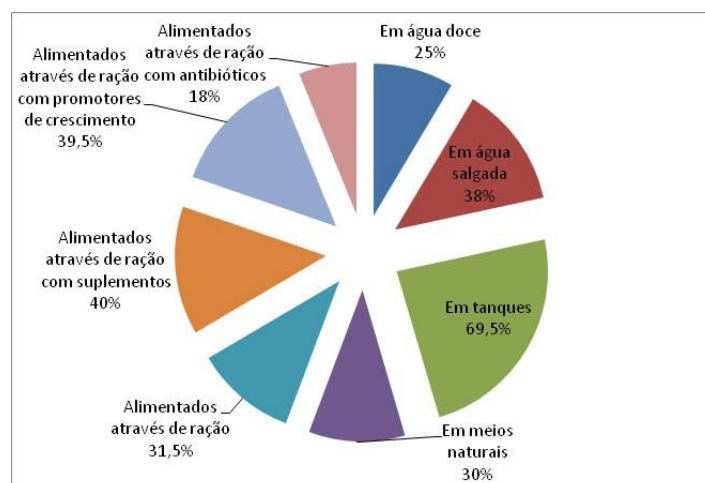


Gráfico 4 - Opinião dos inquiridos acerca das condições em que os peixes de aquacultura são criados

As opiniões dos consumidores dividem-se quanto aos benefícios para a saúde: 47,5% dos inquiridos afirmou que os peixes de aquacultura são menos saudáveis que os de captura e 12% afirmou serem mais benéficos.

Também acerca do impacto ambiental das produções aquícolas, as opiniões são divergentes: cerca de 40,5% da população afirma que os sistemas de aquacultura representam um menor impacto ambiental enquanto outros 40% afirmam terem maior impacto ambiental; 19,5% da população declara que o tipo de produção é indiferente no impacto ambiental.

Em relação à confecção, cerca de metade dos inquiridos afirmam que o resultado final é variável segundo o processo culinário; 27,5% pensa que os produtos de aquacultura apresentam um pior resultado culinário e 23,5% acredita que a origem do peixe não influencia o resultado culinário.

No que diz respeito ao valor nutricional, 51,5% afirma que este é equivalente entre os peixes de aquacultura e peixes de captura e 42% pensa que o valor nutricional dos peixes de aquacultura é pior.

II.2.2) Inquérito aos Vendedores

O presente inquérito obteve trinta respostas, das quais colheu os seguintes dados.

Ao nível da origem, 17 vendedores (56,7%) afirmaram vender peixe de ambas as origens (aquacultura e captura) e 13 vendedores (43,3%) afirmaram vender exclusivamente peixe de origem marítima.

Os vendedores afirmaram que 80% dos seus clientes pergunta acerca da origem do peixe que está a comprar. Verificou-se que cerca de 83,3% dos vendedores apresenta oferta superior a dez espécies de peixe. Dentro das espécies mais vendidas encontra-se a dourada (93,3%), o carapau (93,3%), e o robalo (86,2%), pescada (86,7%) (Gráfico 5)

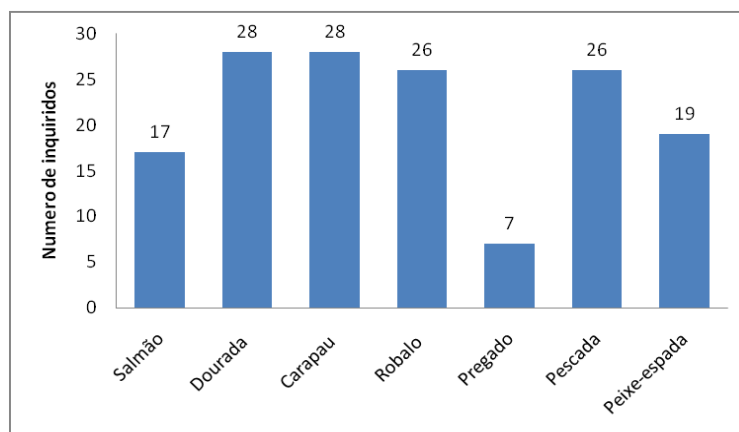


Gráfico 5 – Espécies de peixe comercializadas pelos vendedores

II.2.3) Inquérito aos Restaurantes

Dos trinta restaurantes inquiridos, dezasseis (53,3%) afirmaram vender exclusivamente peixe capturado no mar.

Os inquiridos afirmaram que cerca de 76,7% dos clientes que frequentam os restaurantes estudados costumam perguntar acerca da origem do peixe que posteriormente vão consumir. O peixe nos restaurantes encontra-se dentro de vitrinas refrigeradas, sendo que 76,7% apresenta uma oferta superior a cinco espécies.

Dentro das espécies de peixe mais consumidas nos restaurantes encontra-se a dourada (93,3%), o robalo (86,7%), o peixe-espada (60%) e o carapau (56,7%) seguidos pela pescada (33,3%), o salmão (26,7%) e o pregado (23,3%) (Gráfico 6).

II.2.2) Ensaios Culinários

Os ensaios culinários realizados conduziram aos resultados descritos em seguida.

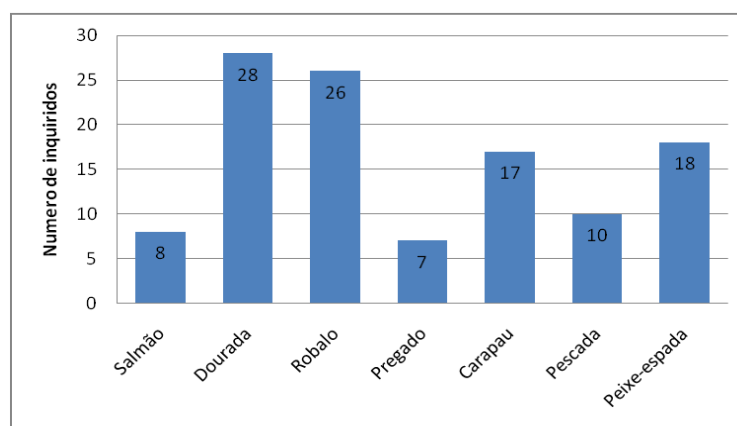


Gráfico 6 – Espécies de peixe comercializadas pelos restaurantes

II.2.2.1) Douradas Cozidas em Água e Sal

Os resultados do primeiro ensaio, em que as douradas de aquacultura e mar foram ambas cozidas em água e sal, mostraram diferenças em todos os parâmetros sensoriais analisados.

Relativamente à cor da dourada de mar, o primeiro quartil situa-se no valor 6, e o terceiro quartil e valor máximo no 9, com uma mediana de 8, do total das classificações. Na dourada de aquacultura o primeiro quartil e o valor máximo são iguais, embora a mediana e o terceiro quartil sejam mais baixos, 7 e 8 respectivamente, sendo a média de 6,96 (Gráfico 7).

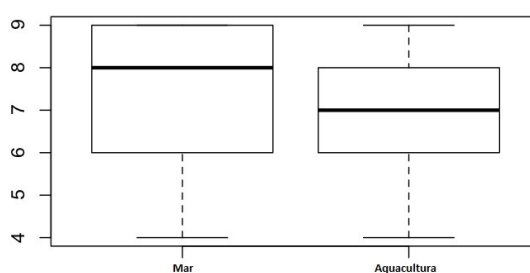


Gráfico 7 - Comparação da cor das douradas cozidas em água e sal

Em relação à textura da dourada de mar, o valor máximo atribuído é 9, e o mínimo é 5 incluindo uma mediana de 7 e uma média de 6,467. Na dourada de aquacultura embora os resultados apresentem o mesmo valor no primeiro quartil, o terceiro quartil e mediana são mais baixas, 8 e 7,5 respectivamente, sendo a média de 7,133 (Gráfico 8).

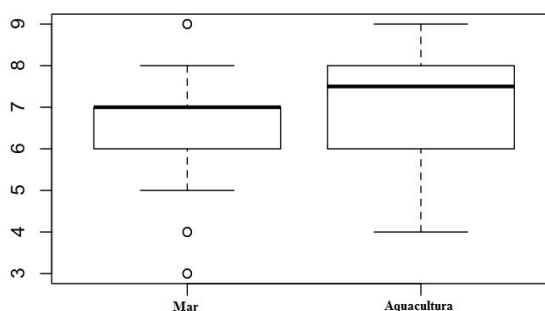


Gráfico 8 – Comparação da textura das douradas cozidas em água e sal

No parâmetro sabor da dourada de mar, a distribuição de respostas está mais próxima do normal, a mediana e a média apresentam ambas um valor de 6, terceiro

quartil de 8 no primeiro quartil de 5. O peixe de aquacultura apresenta todos os valores deslocados para a direita, sendo 8 o valor da mediana e 7,6 a média (Gráfico 9).

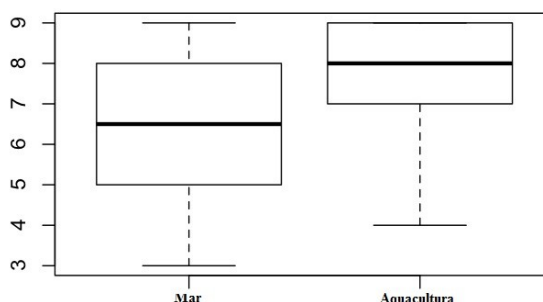


Gráfico 9 - Comparação do sabor das douradas cozidas em água e sal

Finalmente, no parâmetro da apreciação global, os resultados obtidos foram semelhantes entre os tipos de peixe (primeiro quartil, mediana e terceiro quartil), exceptuando o valor mínimo, (3 para o de captura e 4 para o de aquacultura) o que, justamente com a presença de *outlier* na dourada de mar, justifica a diferença nas médias (6,867 para a de mar e 7,6 para a de aquacultura) (Gráfico 10).

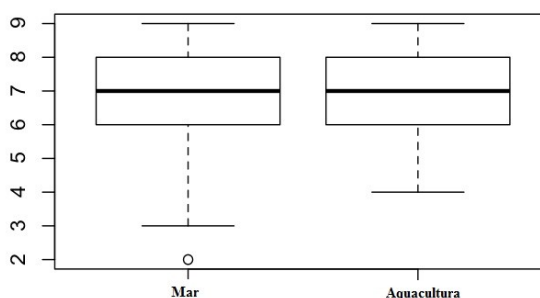


Gráfico 10 - Comparação da apreciação global das douradas cozidas em água e sal

II.2.2.2) Douradas Confeccionadas em Receita Própria

Neste ensaio em que foram avaliadas douradas de captura e aquacultura sujeitas a um processo de preparação mais elaborado seguindo receita própria, os resultados obtidos nos diferentes parâmetros registaram valores mais constantes quando comparados com o ensaio anterior.

Em relação ao parâmetro cor, a dourada de mar obteve um valor igual no primeiro quartil e na mediana registou uma média de 7,233 e no terceiro quartil de 8. Na dourada de aquacultura a avaliação da mediana e do terceiro quartil é igual, o primeiro quartil atingiu 6,250, embora apresente uma média mais baixa de 6,867 (Gráfico 11).

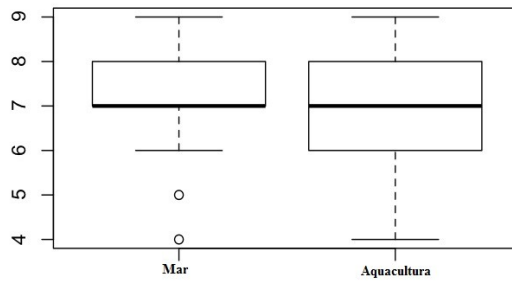


Gráfico 11 – Comparação da cor das douradas cozidas em receita própria

Os valores atribuídos à textura de ambas as douradas são muito idênticos, tendo como valor do primeiro quartil 6, 8 no terceiro quartil e mais na mediana. A diferença verifica-se no valor mínimo, que é idêntico ao do primeiro quartil na dourada de mar e o valor 3 na de aquacultura (Gráfico 12).

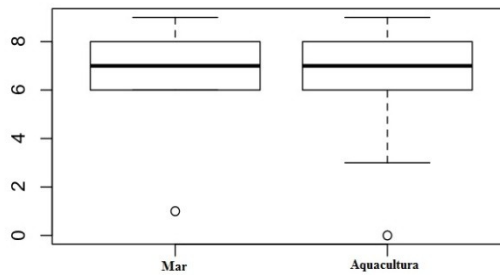


Gráfico 12 - Comparação da textura das douradas cozidas em receita própria

No parâmetro sabor verificam-se resultados idênticos aos actuais, sendo a diferença observada apenas nos valores mínimos: 3 para dourada de mar e 4 para a dourada de aquacultura (Gráfico 13).

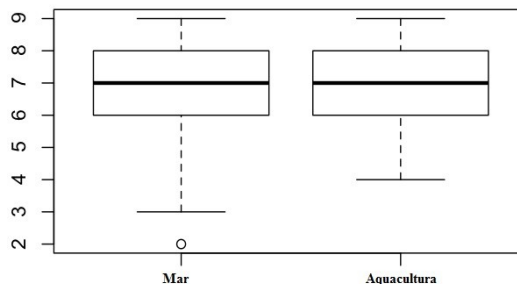


Gráfico 13 - Comparação do sabor das douradas cozidas em receita própria

Finalmente, no parâmetro da apreciação global, para ambas as douradas, a mediana de 7, o terceiro quartil de 8 e valor máximo 9 do total das classificações.

Diferem nos valores iniciais (3 e 4, respectivamente) e, por conseguinte as médias (7,433 e 7,267, respectivamente) (Gráfico 14).

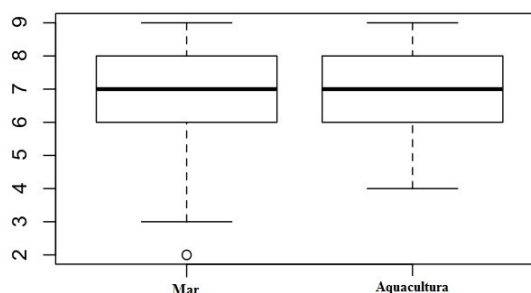


Gráfico 14 - Comparação da apreciação global das douradas cozidas em receita própria

II.3) Discussão

O inquérito aplicado aos consumidores foi respondido maioritariamente por pessoas com menos de 25 anos (48,5%) o que pode reflectir o método de divulgação aplicado, uma vez que em Portugal, nem toda a população tem acesso à internet existindo evidências para ser a população mais jovem aquela que mais frequentemente acede àquela ferramenta (Pinto e Fidalgo, 2006).

Um dado relevante é o facto de 87,5% da população estudada indicar ser consumidora habitual de peixe (e 54% destes inquiridos afirmar consumir peixe entre três a cinco vezes por semana), resultado que vem reforçar os dados revelados pela União Europeia que colocam Portugal no quarto lugar do ranking de o consumo de produtos da pesca e atrás da Grécia, Itália e Espanha (DGPA, 2011j). Esta realidade tem sido usada pelo sector do turismo e por associações de pesca ao nível do marketing com campanhas de promoção que publicitam a gastronomia portuguesa, a qual assenta bastante nos produtos da pesca, aspecto que é diferenciador na cultura e no turismo nacional.

Os dados obtidos revelam que na população estudada as espécies mais consumidas são: salmão, pescada e dourada, ou seja, um número reduzido face ao número de espécies desembarcadas em Portugal que ascende às 365 (Nunes, Batista, *et al*, 2008). Não obstante, estes dados confirmam as preferências de consumo conhecidas de outros estudos e que apontam para a sardinha, o carapau, o polvo, a pescada e o peixe-espada como sendo as espécies mais expressivas, associadas às dos recursos de aquacultura, nomeadamente, o salmão, a dourada e o robalo (Nunes, Batista, *et al*, 2008). No que toca aos métodos de confecção a população estudada revelou utilizar

habitualmente os seguintes métodos: grelhar e cozer, o que vem ao encontro da cozinha tradicional Portuguesa que possui uma técnica única de grelhar sobre brasas de carvão, reflectindo uma cozinha simples mas nunca redutora (Bento e Moura, 2011), mas ao mesmo tempo, indicando uma capacidade limitada em termos de métodos de confecção por parte da população (Leal *et al*, 2001).

No acto da compra, os consumidores relatam ser influenciados pelo aspecto (77,5%), preço (58%) e origem (25,5%). Como é conhecido o processo da compra inicia-se antes da pessoa pensar em algum produto específico (Gigliolo, 2005) e a percepção da imagem do produto leva à compra sendo esta determinada por atitudes, emoções, pela classe social ou situação económica em que se encontra e pela estrutura de mercado (Dubois, 1993). Associados aqueles aspectos está o próprio produto e as características que lhe são inerentes, determinantes da aceitação ou não do produto. No caso do peixe cru as características de frescura que se traduzem no aspecto exterior dos olhos, da pele, nas brânquias, na textura e no cheiro (Sveninsdóttir *et al*, 2001) podem influenciar a compra do produto. Outro factor que aparentemente influencia a escolha é a origem do produto, já que 63% respondeu preferir consumir peixe de captura contra 36% que considerou esse ser um aspecto indiferente. O teste do Qui quadrado ao não rejeitar a independência das hipóteses das hipóteses revelou que o conhecimento da origem do peixe não será a principal razão que influencia a escolha. No que se refere ao conhecimento acerca dos sistemas de produção em aquacultura, 38% assinalou a opção que os peixes de aquacultura crescem em água salobra ou marinha contra 25% afirmaram crescer em água doce. Em Portugal no ano de 2009 existiam 1453 estabelecimentos activos na produção de Aquacultura dos quais 10 eram de água doce e 1443 em águas salobras ou marinhas, sendo a produção em água salobra a mais importante representado 80% da produção total de aquacultura em Portugal (INE, 2011). Este aspecto revela que os inquiridos desconhecem, na sua maioria, as condições de produção dos peixes em aquacultura.

No que toca à alimentação dos peixes em sistemas de produção em aquacultura, 40% considerou que estes são alimentados com rações suplementadas e 39,5% considerou que são alimentados com rações enriquecidas com promotores de crescimentos. As rações para alimentação dos peixes são principalmente compostas por farinha de peixe (comunicado da comissão ao parlamento europeu, 2001) e, em 27 de Novembro de 2001 a União Europeia adoptou a directiva comunitária 2001/102/CE

relativa às substâncias e produtos indesejáveis nos alimentos para animais, dois anos mais tarde adoptou o Regulamento da Comunidade Europeia 1831/2003 relativo aos aditivos destinados à alimentação animal, que no ponto 3 do artigo 5 do regulamento acima citado revela quais são os aditivos legais para alimentação animal, sendo que no ponto 2 do artigo 5 do mesmo regulamento cita que o aditivo para a alimentação animal não deve ter um efeito adverso para a saúde do animal ou humana.

Paralelamente foram elaborados mais dois inquéritos, um direccionado aos vendedores de peixe e outro aos restaurantes através dos quais, verificou-se que apenas 43,3% dos vendedores vendiam exclusivamente peixe de captura contra 53,3% dos restaurantes afirmaram vender exclusivamente peixe de captura. Por outro lado, 80% dos clientes dos vendedores questiona qual a origem do peixe, enquanto 76,7% dos clientes dos restaurantes coloca esta questão. Apesar da diferença ser muito pequena pode verificar-se que os clientes querem manter-se informados em relação aos produtos que vão consumir. Dentro das espécies mais vendidas pelos vendedores como foi referido, encontra-se a dourada, o carapau, e o robalo, embora nos restaurantes as espécies de peixe mais consumidas são a dourada, o robalo, o peixe-espada. Verifica-se assim que a dourada e o robalo apresentam a mesma percentagem, facto este que pode revelar que os vendedores inquiridos são fornecedores dos restaurantes estudados.

Na análise sensorial as douradas foram avaliadas por quatro atributos sensoriais (cor, sabor, textura, apreciação global). As diferenças entre os dois tipos de dourada não foi consistente. Para a cor, a dourada selvagem apresentou uma classificação pior e inferior quando comparada com a de aquacultura, enquanto que para o gosto verificou-se o contrário. No atributo textura obtiveram-se resultados semelhantes, mas a dourada de aquacultura obteve uma gama de classificação menor (entre 6 e 8) do que a dourada selvagem (entre 4 e 9). Os dados revelam que a cor da dourada selvagem obteve melhor aprovação. Destaque-se que o aspecto dos músculos no peixe é geralmente translúcido, de cor pálida, cinza rosada, com tons nacarados (Bernardo e Martins, 1997).

Porém os provadores deram valores hedónicos superiores à textura e sabor da dourada de aquacultura, que pode ser indicador de um hábito de consumo de peixes de aquacultura por parte dos consumidores estudados.

Efectivamente, a percepção sensorial dos parâmetros sabor e textura está intimamente ligada às experiências ao longo da vida, na medida em que os receptores de textura e sabor são “educados” por uma sucessão de experiências (Rolls, 2000). Por

outro lado, há que referir que o sabor do peixe e a composição de sua gordura podem estar directamente ligados à alimentação do peixe (Nunes, Batista *et al*, 2008) efectuando directamente a apreciação gustativa do peixe. Em termos de avaliação global, os dois tipos de dourada foram pontuados, em termos hedónicos, com o mesmo valor mínimo e máximo. Para este resultado pode ter contribuído o facto de, para cada amostra, o perfil dos três atributos não ter sido equilibrada: a cor teve uma maior pontuação para a dourada selvagem, mas a textura e sabor apresentaram valores inferiores, que podem ter equilibrado o resultado final. Outros factores que podem ter influenciado a experiência sensorial realizada são aqueles dependentes do indivíduo, quer do foro fisiológico quer psicológico e factores relacionados com experiências prévias e níveis de saciedade ou de fome que antecedem à prova (Chandrashekar, 2006). Há ainda a considerar o facto de alguns provadores poderem não ser efectivamente consumidores habituais do produto em questão (Guerra, 2011) embora a selecção dos mesmos tenha sido feita com base nesse critério.

Como referido anteriormente, após a confecção das douradas seguindo a receita de autor, as diferenças entre os dois tipos de dourada foram ainda menos evidentes.

A apreciação global, apresenta valores semelhantes, excepto para os valores mínimos dos diferentes atributos sensoriais e a mediana. Como no ensaio prévio, a avaliação da cor continuou a ser o atributo que conseguiu ter pontuações mais baixas para a dourada de aquacultura relativamente à de captura.

A aplicação da receita diminuiu as diferenças entre os dois tipos de dourada, uma vez que obtiveram melhor avaliação no segundo teste.

Com os resultados obtidos nos ensaios culinários pôde confirmar-se a importância de quem confecciona, nomeadamente o cozinheiro ou o chefe, mostrando-se que este é determinante no resultado final da confecção, uma vez que tem a capacidade de salientar particularidades interessantes das matérias-primas ou de minimizar as que supostamente sejam de pior qualidade.

Por outro lado, observou-se que quando se usa peixe de aquacultura e, em concreto, dourada, ou se desenvolvem receitas com base nesta matéria-prima, deve ser dada especial atenção ao método de confecção, à selecção dos condimentos e à criatividade, o que pode levar ao aumento da aceitação dos alimentos. Considerando a área da restauração, os aspectos mencionados enfatizam a necessidade dos chefes de

cozinha ou os cozinheiros ousarem experimentar e procurar conhecimento tecnológico para descobrir as propriedades gastronómicas dos alimentos de forma a aumentar o potencial culinário. Com esta atitude, os agentes ligados à restauração podem ir de encontro às crescentes expectativas de consumidores que buscam experiências gastronómicas nos restaurantes. Efectivamente, nos últimos quinze anos ocorreu uma profunda mudança na relação dos consumidores com a comida e nos processos de produção, surgindo novos movimentos culinários com uma componente conceptual e diferentes aproximações à cozinha, sendo estes caracterizados por terem na sua génese uma forte criatividade suportada por conhecimentos científicos (Mata, 2012). Por outro lado, até mesmo o consumidor particular mais curioso pode ser ousado em experimentar, em criar novas receitas em busca de satisfação gastronómica, tendo a facilidade de obter vasta informação através da pesquisa nos motores de busca on-line.

III - Conclusões

Com o presente estudo pode concluir-se que os dados obtidos durante a sua realização vêm reforçar as estatísticas europeias em relação ao elevado consumo de peixe por parte da população portuguesa.

Relativamente à comercialização das espécies de peixe estudadas verificou-se que existem espécies que são mais consumidas nos restaurantes (como por exemplo: peixe-espada), do que nos vendedores, o que revela que a população do presente estudo escolhe espécies diferentes daquelas que consome diariamente, quando se desloca ao restaurante.

As espécies mais consumidas pela população estudada são as mesmas referidas em estudos anteriores. Simultaneamente verificou-se que a população estudada utiliza as técnicas de confecção mais tradicionais da cozinha portuguesa, indicando uma limitação por parte daquela em inovar na aplicação dos novos métodos de confecção.

A população do presente estudo demonstrou ser consumidora atenta no acto da compra, não tem atenção só ao preço mas também ao aspecto, pois através de uma observação directa sobre o peixe tenta perceber se este apresenta frescura, também questiona o vendedor acerca da origem do produto que está a adquirir.

Verificou-se que os consumidores têm falta de informação sobre os sistemas de produção de aquacultura, embora uma parte tenha afirmado que se sente esclarecida. Com base nesta falta de informação, pode ver-se que existe uma renitência no consumo de produtos provenientes de sistemas de produção de aquacultura.

Relativamente à apreciação gastronómica do peixe de captura *vs* de aquacultura, os dados obtidos apontam para diferenças pouco relevantes entre ambas, mas ainda assim orientam para a importância da criatividade e do *know-how* na confecção desta matéria-prima como forma de valorização do peixe proveniente de aquacultura.

Bibliografia

ANDRADE, P. F. (2006) - *Avaliação do prazo de vida do atum* – Dissertação de Pós graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal Fulminense, Brasil, pág. 22 – 31, acessado em 20 de Agosto de 2011, de http://www.uff.br/higiene_veterinaria/teses/priscila_firmino_completa_mestrado.pdf

AUTORIDADE DE SEGURANÇA ALIMENTAR E ECONÓMICA (2009) - *Perfil de risco dos principais alimentos Consumidos em Portugal*, acessado em 24 de Agosto, 2011 de <http://www.fipa.pt/userfiles/file/i005411.pdf>

BELITEZ, H.D.; GROSH, W. (1997) - *Química dos alimentos*, 2ª edição, editorial acribia

BENTO, J.; MOURA, F. (2012) - *Portugal o Melhor peixe do Mundo*, Assírio & Alvim editora, Lisboa

BERKEL, B. M.; BOOGAARD, B. e HEIJNEN, C. (2005) – *Agrodok* - Conservação do peixe e carne, Fundação Agromisa, volume 12, pág. 27 - 52

BERNARDO, F. M. A. (1997) - *O pescado na Alimentação Portuguesa*, 2ª edição, Instituto Nacional de Formação Turística

BRANSON, E. (2000) – *Anatomia e fisiologia básica* – in Giral, Inácio; Martinez, José; Machado, José; Rodriguez, Carmelo “ *Acuicultura para Veterinários – Produccion y Clinica de fecu*”, Capítulo 1, Edição Lydia Brown, pag. 1-9

CEPROPESCA, (Sem Data), - Artes da Pesca, Certificação e Promoção de Pescarias e Produtos da Pesca Açoriana, acessado em 15 de Maio de 2012 de, <http://www.horta.uac.pt/projectos/cepropesca/artes.htm>

CHANDRASHEKAR, J.; HOON, M.A.; RYBA, N.J.P.; ZUKER, C.S. (2006) - *The receptors and cells for mammalian taste*, Nature, 444.

COELHO, W. M.; ARAUJO, N.P.; MONTEBELLO, R. B. A.; BOTELHO, L. A. B. (2009) - *Alquimia dos Alimentos*, editora Senac-DF, Brasília, acessado em 4 de Março de 2012, de http://books.google.pt/books?id=til5nnqCMI8C&pg=PA548&lpg=PA548&dq=alquimia+dos+alimentos+pdf+download&source=bl&ots=iV2Wb8HyeO&sig=r_rcoqdhEgBNaMB5ICNubSrWV4Y&hl=pt-

PT&sa=X&ei=LttoT8yrG4q20QWEjamICQ#v=onepage&q=alquimia%20dos%20alimentos%20pdf%20download&f=false

COMISSÃO EUROPEIA (2011) – *Mercado dos produtos da pesca* – acedido em 7 de Setembro de 2011, de http://ec.europa.eu/fisheries/cfp/market/index_pt.htm

COMISSÃO EUROPEIA (Sem Data) - *Métodos de aquicultura*, acedidos em 3 de Outubro de 2011, de http://ec.europa.eu/fisheries/cfp/aquaculture/aquaculture_methods/index_pt.htm

COMISSÃO EUROPEIA, (2010) – *Qual a origem do peixe que tenho no meu Prato?* – Revista A pesca e Aquicultura na Europa, nº 48, pag.6-7

COSTA M.P.F, GALVÃO S.M.G., NOVO E.M.L.M. (1998) - *Quantificação espacial de clorofila-A na água do mar utilizando dados do sensor TM/Landsat-5: região costeira de Ubatuba*, São Paulo - IX Simpósio Brasileiro de Sensorialmente Remoto, INPE, pág. 805-816, acedido em 10 de Outubro de 2011, de http://marte.dpi.inpe.br/col/sid.inpe.br/deise/1999/02.10.15.07/doc/5_173p.pdf

DIAS, M. A. (2007) – *Breves notas sobre a história da pesca* - FCMA- Universidade do Algarve, acedido em 28 de Agosto de 2011, de <http://w3.ualg.pt/~madias/docencia/paq/BrevesNotasHistoriaPesca.pdf>

DIRECÇÃO GERAL DAS PESCAS E AQUICULTURA (2001a) – *Aquicultura geral* – acedido em 9 de Setembro de 2011, de <http://www.dgpa.min-agricultura.pt/xportal/xmain?xpid=dgpa&actualmenu=54207&selectedmenu=168184&xpgid=genericPage&conteudoDetalhe=168786>

DIRECÇÃO GERAL DAS PESCAS E AQUICULTURA (2006) – *Plano Estratégico Nacional para a Pesca* – Lisboa, pag. 17 – 30

DIRECÇÃO GERAL DAS PESCAS E AQUICULTURA (2011b) – *Apanha* – acedido em 31 de Agosto de 2011, de <http://www.dgpa.min-agricultura.pt/xportal/xmain?xpid=dgpa&xpgid=genericPage&conteudoDetalhe=17291231.8.2011>

DIRECÇÃO GERAL DAS PESCAS E AQUICULTURA (2011c) – *Armadilhas e gaiolas* – acedido em 31 de Agosto de 2011, de <http://www.dgpa.min-agricultura.pt/xportal/xmain?xpid=dgpa&xpgid=genericPage&conteudoDetalhe=172693>

DIRECÇÃO GERAL DAS PESCAS E AQUICULTURA (2011d) – *Arrasto de porta* – acedido em 31 de Agosto de 2011, de <http://www.dgpa.min-agricultura.pt/xportal/xmain?xid=dgpa&xpgid=genericPage&conteudoDetalhe=172775>

DIRECÇÃO GERAL DAS PESCAS E AQUICULTURA (2011e) – *Arrasto de vara* – acedido em 31 de Agosto de 2011 de <http://www.dgpa.min-agricultura.pt/xportal/xmain?xid=dgpa&xpgid=genericPage&conteudoDetalhe=172744> 31.8.2011

DIRECÇÃO GERAL DAS PESCAS E AQUICULTURA (2011f) - *Artes da pesca*, acedido em 31 de Agosto de 2011, de <http://www.dgpa.min-agricultura.pt/xportal/xmain?xid=dgpa&selectedmenu=107321&xpgid=genericPage&conteudoDetalhe=171021>

DIRECÇÃO GERAL DAS PESCAS E AQUICULTURA (2011g) – *Cerco*, Direcção Geral das Pescas e Aquicultura acedido em 31 de Agosto de 2011, de <http://www.dgpa.min-agricultura.pt/xportal/xmain?xid=dgpa&xpgid=genericPage&conteudoDetalhe=172823>

DIRECÇÃO GERAL DAS PESCAS E AQUICULTURA (2011h) – *Classificação da frota*, acedido em 31 de Agosto de 2011, de <http://www.dgpa.min-agricultura.pt/xportal/xmain?xid=dgpa&actualmenu=234323&selectedmenu=234323&xpgid=genericPage&conteudoDetalhe=234136>

DIRECÇÃO GERAL DAS PESCAS E AQUICULTURA (2011i) – *Envolvente arrastante, xávega*, acedido em 31 de Agosto de 2011, de <http://www.dgpa.min-agricultura.pt/xportal/xmain?xid=dgpa&xpgid=genericPage&conteudoDetalhe=172848>

DIRECÇÃO GERAL DAS PESCAS E AQUICULTURA (2011j) – *Frota*, acedido em 31 de Agosto de 2011, de <http://www.dgpa.min-agricultura.pt/xportal/xmain?xid=dgpa&actualmenu=109371&selectedmenu=234299&xpgid=genericPage&conteudoDetalhe=108039>

DIRECÇÃO GERAL DAS PESCAS E AQUICULTURA (2011k) – *Gachorra*, acedido em 31 de Agosto de 2011, de <http://www.dgpa.min-agricultura.pt/xportal/xmain?xid=dgpa&xpgid=genericPage&conteudoDetalhe=108039>

agricultura.pt/xportal/xmain?xid=dgpa&xpgid=genericPage&conteudoDetalhe=172722

DIRECÇÃO GERAL DAS PESCAS E AQUICULTURA (2011L) - *Pesca à linha*, acessido em 31 de Agosto de 2011, de <http://www.dgpa.min-agricultura.pt/xportal/xmain?xid=dgpa&xpgid=genericPage&conteudoDetalhe=170976>

DIRECÇÃO GERAL DAS PESCAS E AQUICULTURA (2011m) – *Redes de emalhar e tresmalho*, acessido em 31 de Agosto de 2011, de <http://www.dgpa.min-agricultura.pt/xportal/xmain?xid=dgpa&xpgid=genericPage&conteudoDetalhe=170941>

DIRECÇÃO GERAL DAS PESCAS E AQUICULTURA (2011n) – *Sombreira*, acessido em 31 de Agosto de 2011, de <http://www.dgpa.min-agricultura.pt/xportal/xmain?xid=dgpa&xpgid=genericPage&conteudoDetalhe=172891>

DOCA PESCA (Sem data) - *Aquicultura*, acessido em 3 de Outubro de 2011, de <http://www.docapesca.pt/pt/clientes/aquicultura.html>

DUARTE, F. C. (2011) – *O sector conserveiro Português Análise Regional, Histórica e Futuro* – Revista Tecnipeixe, nº 5, pág. 2 acessido em 10 de Outubro de 2011, de <http://www.aldraba.org.pt/PDF/Conservas.pdf>

DUBOIS, B. (1993) – *Compreender o consumidor* – 4º edição, Lisboa, Editora Dom Quixote

DURÃO, C.R.C. OLIVEIRA, J.F.S.; ALMEIDA, M.D.V. (2007) – *Evolução das disponibilidades de alguns alimentos em Portugal de 1916 a 2000*, Revista SPNA, vol.13, nº3, acessido em 10 de Maio de 2012 de, <http://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/26329/2/3961.pdf>

EMMEL, V. E.; INAMINE, E.; SECCHI, C., BRODT, T. C.Z., AMARO, M. C. O.; CANTARELLI, V. V. e SPALDING, S. (2005) - *Diphyllobothrium latum: relato de caso no Brasil*, Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical nº 39, pág. 82-84, acessido em 10 de Outubro de 2011, de <http://www.scielo.br/pdf/rsbmt/v39n1/a17v39n1.pdf>

ESTEVEES, E. (2009) - *Análise sensorial*, Apontamentos para aulas teóricas da disciplina de Análise Sensorial do Curso de Engenharia Alimentar, Faro, acessado em 6 de Fevereiro de 2012, de [w3.ualg.pt/~esteves/docs/Microsoft word-Analisesensorial_091.pdf](http://w3.ualg.pt/~esteves/docs/Microsoft_word-Analisesensorial_091.pdf)

FENNEMA, O. R. (2000) - *Química dos Alimentos*, 2 edição, editorial acribia.

FILEIRA DO PESCADO (Sem Data) - *O circuito do pescado*, acessado em 3 de Outubro de 2011, de <http://www.fileiradopescado.com/content.asp?IDCont=8>

FONTES, M.C.; ESTEVES, A.; CALDEIRA, F.; SARAIVA, C.; VIEIRA PINTO, M. M. e MARTINS, C. (2005) – *Estado de frescor e qualidade higiénica do pescado vendido numa cidade do interior de Portugal*, Arquivo Brasileiro Medicina Zootec, vol 59, pág. 1315 – 1315,

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (1997) - *Fish Stock Assessment Manual*, Fisheries technical paper 393, acessado em 24 de Agosto de 2011, de <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/006/x8498e/x8498e00.pdf>

GUERRA, M. M. M. (2010) – *Avaliação Sensorial de Alimentos – Textos Apoio em Tecnologia de Alimentos*, não editado, pag 2- 6

HUSS, H. H. (1988) - *Fresh Fish – quality and quality change*, FAO Fisheries Series, nº 29, pag 27 – 50

HUSS, H. H. (1997) - *Garantia da Qualidade dos produtos da pesca*, FAO Fisheries Technical Paper, versão T334, acessado em 3 de Outubro de 2011, de <http://www.fao.org/DOCREP/003/T1768P/T1768P00.htm#TOC>

INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA (2010) – *Dieta Portuguesa afasta-se das boas práticas nutricionais*, Lisboa acessado em 10 de Maio de 2012, de www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaques&DESTAQUESdest_boui=83386467&DESTAQUESmodo=2

INSTITUTO NACIONAL ESTATÍSTICA (2011) – *Estatísticas da Pesca 2010*, Lisboa, pág. 31 -38, acessado em 20 de Julho de 2011, de http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=120497634&PUBLICACOESstema=55505&PUBLICACOESmodo=2

LACASSE, D. (1995) - *Introdução à Microbiologia Alimentar*, Instituto Piaget, pág. 255, 263 – 265, 301 – 303, 321, 337- 338

LIMA, R. C. (2012) - *Análise Sensorial – O Caminho do Consumidor*, Seminário do Mar à Mesa 27 e 28 de Fevereiro de 2012, Instituto Superior de Engenharia do Porto, acessado em 4 de Março de 2012, de http://www.graq.isep.ipp.pt/uploadFiles/file/Cartazes_Seminarios/MAR_A_MESA-LivroResumos.pdf#page=10

MATA, P. (2012) - *Novas Técnicas culinárias e sua aplicação aos produtos do mar*, Seminário do Mar à Mesa 27 e 28 de Fevereiro de 2012, Instituto Superior de Engenharia do Porto, acessado em 4 de Março de 2012, de http://www.graq.isep.ipp.pt/uploadFiles/file/Cartazes_Seminarios/MAR_A_MESA-LivroResumos.pdf#page=10

MURRAY, J. e BURT, J. R. (2001) - *A composição do peixe*, Ministério da Tecnologia, Torry Research Station, nº 38, FAO, acessado em 3 de Outubro de 2011, de <http://www.fao.org/wairdocs/tan/x5916e/x5916e00.htm#Contents>

NORMA PORTUGUESA EN ISO 9000:2005 (2005) - *Sistemas de Gestão da Qualidade Fundamentos e Vocabulário*. Comité Europeu de Normalização

NORONHA, J. F. (2003) - *Análise sensorial – Metodologia*, Material de apoio às aulas, Escola Superior Agrária de Coimbra, acessado em 6 de Fevereiro de 2012, de www.asac.pt/noronha/A.S./Apontamentos/sebenta.v.1.0.pdf

NUNES, M. L. e BATISTA; I. (2006) - *Aplicação do índice da qualidade (QIM) na avaliação da frescura do pescado*, IPIMAR Divulgações nº 29

NUNES, M. L.; BATISTA, I. e CARDOSO, C. (2007) – *Aplicação do Índice de Qualidade (QIM) na avaliação da Frescura do Pescado*, Publicações Avulsas do IPIMAR, nº 15, pág. 9 -15

NUNES, M. L.; BATISTA, I.; BANDARRA, N.M.; MORAIS, M. G. e RODRIGUES, P. O. (2008) – *Produtos da Pesca: Valor nutricional e importância para a saúde e bem-estar dos consumidores*, Publicações Avulsas do IPIMAR, nº 18, pág. 14 – 16

PINTO, A. e SOARES, I. (2010) – *Sistemas de Gestão da Qualidade – Guia para a sua implementação*, 1ª edição, Lisboa, Edições Sílabo, pág. 15- 16

PINTO, M; FIDALGO, J (2006) - *Portugal e a ‘sociedade da informação’: alguns números*, Anuário de 2006 - A Comunicação e os media em análise, Centro de Estudos de Comunicação e Sociedade, Instituto de Ciências Sociais, Universidade

do Minho, acessido em 22 de Maio de 2012 de, <http://www.lasics.uminho.pt/OJS/index.php/anuario2006/article/viewFile/378/354>

PORTARIA 226/90. D.R. n.º 71, Série I de 1990 - *Determina as tolerâncias de resíduos admissíveis no pescado de substâncias reconhecidamente prejudiciais para o consumidor em termos de contaminação dos alimentos, bem como os métodos de análise e os respectivos procedimentos a adoptar na detecção de resíduos* - Ministérios da Agricultura, Pescas Alimentação e da Saúde

RÉ, P. M. A. B. (2000) – *Biologia marinha*, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, acessido em 3 de Outubro de 2011, de <http://pt.scribd.com/doc/51172041/12/Definicao-e-divisoes-do-bentos>

ROCHA, C. M. S.; PAULINO, W. D. (2007) - *Qualidade da água para piscicultura*, Leitura do Ambiente, acessido em 10 de Agosto, 2011 de http://portal.cogerh.com.br/eixos-de-atuacao/monitoramento-quantitativo-e-qualitativo-dos-recursos-hidricos/boletins-qualitativos/relatorios-e-resenhas/leitura-de-minuto/copy_of_sec4doc5612.pdf

ROCHA, P. A. V. (2009) - *Contributo histórico para os hábitos alimentares da população portuguesa na década de 90*, Porto, acessido em 20 de Março de 2012 de, <http://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/54618>

RODRIGUES, S.S.P.; ROWCLIFF, P.J.T.F.; AMLEIDA, M.D.V. (2009) – *Evolução da disponibilidade de alimentos e bebidas em Portugal – projecto ANEMOS*, Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, acessido em 20 de Março de 2012 de, http://www.hhf-greece.gr/images/national_report_portugal_pt.pdf

ROLLS, E. T. (2000) Oxford Univ. Press, USA.

SABINO, J.; PRADO, P. I. (2000) - *Avaliação do estado do conhecimento da diversidade biológica do Brasil*, acessido em 3 de Outubro de 2011, de <http://pt.scribd.com/doc/68268405/36/Classe-Agnatha>

SILVA, R. (Sem Data) - *Aquacultura: sistema em equilíbrio com o meio ambiente*, pág. 8-9, acessido em 10 de Agosto de 2011, de <http://pt.scribd.com/doc/53898185/Aquacultura-Sistema-de-producao-animal-em-equilibrio-com-o-meio-ambiente>

SVENINSDÓTTIR, K.; MARTINSDÓTTIR, E.; LUTEN, J.; SCHELVIS-SMIT, R. e HYLDIG, G. (2001) – *Avaliação Sensorial da Frescura de Produtos da Pesca*, Qim Eurofish, pag. 2-4

TEIXEIRA, E. A. (2006) - *Sistemas de produção na piscicultura*, Revista Brasileira Reprodução Animal, Belo Horizonte, vol. 30, nº 3/4, pag. 86-99, acessado em 10 de Agosto de 2011, de <http://www.cbpa.org.br/pages/publicacoes/rbra/download/RB065%20Crepaldi%20%20%28sistemas%20de%20producao%29%20pag%2086-99.pdf>

TOLEDO, J. J.; CASTRO, J. G. D. (2011) - *Parâmetros físico-químicos da água em viveiros da estação de piscicultura de alta floresta*, Mato Grosso, revista de Biologia e Ciências da Terra, vol. 1, nº 3, acessado em 10 de Agosto de 2011, de <http://eduep.uepb.edu.br/rbct/sumarios/pdf/fisicoquim.pdf>

UNIVERSIDADE DO ALGARVE (Sem Data) - *OS PEIXES "Vertebrados adaptados para viver apenas na água"*, acessado em 3 de Outubro de 2011, de http://www.portalbrasil.net/educacao_seressvivos_vertebrados_peixes.htm

Fonte das Imagens

Figura 1 – Anatomia do peixe, acessado em 31 de Agosto de 2011, de http://portal.cogerh.com.br/eixos-de-atuacao/monitoramento-quantitativo-e-qualitativo-dos-recursos-hidricos/boletins-qualitativos/relatorios-e-resenhas/leitura-de-minuto/copy_of_sec4doc5612.pdf

Figura 2 – Classificação das artes de pesca, acessado em 31 de Agosto de 2011, de <http://www.dgpa.min-agricultura.pt/xportal/xmain?xpid=dgpa&selectedmenu=107321&xpgid=genericPage&conteudoDetalhe=171021>

Figura 3 – Tipos de Anzóis, acessado em 31 de Agosto de 2011, de <http://www.dgpa.min-agricultura.pt/xportal/xmain?xpid=dgpa&xpgid=genericPage&conteudoDetalhe=170976>

Figura 4 – Ganchorra, acessado em 31 de Agosto de 2011, de <http://www.dgpa.min-agricultura.pt/xportal/xmain?xpid=dgpa&xpgid=genericPage&conteudoDetalhe=172722>

Figura 5 – Arrasto de vara, acedido em 31 de Agosto de 2011, de <http://www.dgpa.min-agricultura.pt/xportal/xmain?xid=dgpa&xpgid=genericPage&conteudoDetalhe=172744>

Figura 6 - Arrasto de portas, acedido em 31 de Agosto de 2011, de <http://www.dgpa.min-agricultura.pt/xportal/xmain?xid=dgpa&xpgid=genericPage&conteudoDetalhe=172775>

Figura 7 – Circuito comercial dos produtos da pesca, acedido em Novembro de 2009, de <http://www.estm.ipleiria.pt/files/f1928.1.pdf>

Figura 8 – Etiqueta de venda, adquirida num restaurante durante aplicação do inquérito aos restaurantes em Maio de 2011

Figura 9 Estabelecimentos de Aquicultura em Portugal no ano 2009 INE (2011) – Estatísticas da Pesca 2010 – Lisboa, pág. 37, acedido em 20 de Julho de 2011, de http://www.ine.pt/xportal/xmain?xid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=120497634&PUBLICACOESstema=55505&PUBLICACOESmodo=2

Figura 10 - Produção da Aquicultura em Portugal nos anos 2008 e 2009 INE (2011) – Estatísticas da Pesca 2010 – Lisboa, pág. 37, acedido em 20 de Julho de 2011, de http://www.ine.pt/xportal/xmain?xid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=120497634&PUBLICACOESstema=55505&PUBLICACOESmodo=2

Figura 11 – Produção da Aquicultura em Portugal por regimes e tipos de água em 2009 INE (2011) – Estatísticas da Pesca 2010 – Lisboa, Autor, pág. 36, acedido em 20 de Julho de 2011, de http://www.ine.pt/xportal/xmain?xid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=120497634&PUBLICACOESstema=55505&PUBLICACOESmodo=2

ANEXOS

Anexo I – Inquérito aos Consumidores

Satisfação dos clientes

Inquéritos aos hábitos de consumo de peixe

Exm^o .(a) Sr. (a), venho por este meio solicitar a sua colaboração para o estudo que estou a realizar, no âmbito da minha dissertação de mestrado em Segurança e Qualidade Alimentar em Restauração, a decorrer na ESHTe - Escola Superior de Hotelaria e Turismo do Estoril.

O objectivo é avaliar os hábitos de consumo de peixe na população portuguesa, com vista ao futuro desenvolvimento de novas técnicas de confecção/ novos produtos, que valorizem ainda mais este alimento.

O inquérito é composto por 17 perguntas e tem a duração de cerca de 10 minutos. As perguntas 14, 15, 16 e 17, devem ser respondidas em relação aos peixes de Aquacultura quando comparados com peixes de captura (mar).

Agradeço desde já a sua colaboração.

Miguel Dias

1. Nível de habilitações:

- Básico
- Secundário / Técnico
- Superior

* 2. Sexo:

- Masculino
- Feminino

* 3. Idade:

- Menos de 25 anos
- De 26 - 40 anos
- De 40 - 60 anos
- Mais de 60 anos

*** 4. Código Postal:**

*** 5. É consumidor habitual de peixe?**

- Sim
 Não

*** 6. Com que frequência consome peixe?**

- Mais de 5 vezes por semana
 De 3 a 5 vezes por semana
 Menos de 3 vezes por semana

*** 7. Quais as espécies que consome com maior frequência ?**

- Salmão Dourada Robalo
 Pregado Carapau Pescada
 Peixe-espada

Outra. Qual?

*** 8. Prefere consumir o peixe:**

- Assado
 Cozido
 Grelhado
 Frito
 Outra. Qual?

*** 9. Habitualmente, consome o peixe:**

- Assado
 Cozido
 Grelhado
 Frito
 Outra. Qual?

* 10. No momento da compra, os factores que mais o influenciam são:

- Preço
- Aspecto
- Tamanho
- Sugestão do vendedor
- Origem (mar / aquacultura)

Outra. Qual?

* 11. Prefere peixe de origem:

- Marinha
- Aquacultura
- Indiferente

* 12. Considera-se esclarecido acerca da produção em Aquacultura?

- Sim
- Não

* 13. Na sua opinião, os peixes de Aquacultura são criados nas seguintes condições?
(Assinale a/as que considera verdadeiras)

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Em água doce | <input type="checkbox"/> Em água salgada |
| <input type="checkbox"/> Em tanques | <input type="checkbox"/> Em meios naturais |
| <input type="checkbox"/> Alimentados através de ração | <input type="checkbox"/> Alimentados através de alimentos naturais |
| <input type="checkbox"/> Alimentados através de ração com promotores de crescimento | <input type="checkbox"/> Alimentados através de outros métodos |

* 14. Na sua opinião, os peixes de Aquacultura são um alimento:

- Mais saudável
- Menos saudável
- Equivalente

* 15. A produção de peixe de Aquacultura tem:

- Maior impacto ambiental
- Menor impacto ambiental
- Indiferente

*** 16. Em relação à confecção, os peixes de Aquicultura apresentam:**

- Melhor resultado culinário
- Pior resultado culinário
- Indiferente
- Variável segundo o processo culinário

*** 17. Os peixes de Aquicultura apresentam um valor nutricional:**

- Melhor
- Pior
- Equivalente

Anexo II – Inquérito aos Vendedores

Inquérito ao consumo de peixe

Exm^o .(a) Sr. (a), venho por este meio solicitar a sua colaboração para o estudo que estou a realizar, no âmbito da minha dissertação de mestrado em Segurança e Qualidade Alimentar em Restauração, a decorrer na ESHTe - Escola Superior de Hotelaria e Turismo do Estoril.

O objectivo deste trabalho é avaliar a quantidade de peixe e a variedade de espécies comercializadas no seu estabelecimento.

O vosso estabelecimento insere-se no meu campo de estudo, pelo que solicito a sua colaboração preenchendo o questionário em anexo.

As informações facultadas são estritamente confidenciais. Posteriormente os resultados serão analisados de forma agregada, pelo que o anonimato dos restaurantes é obviamente garantido.

Desde já, o meu muito obrigado pela sua colaboração.

Atentamente,

Miguel Dias

*** 1. O peixe que vende no seu estabelecimento provém:**

- Mar**
- Aquacultura**
- Ambos**

*** 2. Os clientes mostram algum interesse em saber a origem do peixe?**

- Sim**
- Não**

*** 3. Quantas espécies de peixe tem normalmente à disposição do cliente?**

- Menos de 5 espécies**
- De 5 a 10 espécies**
- Mais de 10 espécies**

*** 4. Das seguintes espécies quais são as que comercializa com maior frequência:**

Salmão

Dourada

Robalo

Pregado

Carapau

Pescada

Peixe-espada

Outra. Qual?

*** 5. Qual o volume de vendas, em quilos, de peixe que comercializa mensalmente:**

Anexo III – Inquérito aos Restaurantes

Inquérito ao comercio de peixe

Exm^o .(a) Sr. (a), venho por este meio solicitar a sua colaboração para o estudo que estou a realizar, no âmbito da minha dissertação de mestrado em Segurança e Qualidade Alimentar em Restauração, a decorrer na ESHTe - Escola Superior de Hotelaria e Turismo do Estoril.

O objectivo deste trabalho é avaliar a quantidade de peixe e a variedade de espécies comercializadas no seu restaurante.

O vosso restaurante insere-se no meu campo de estudo, pelo que solicito a sua colaboração preenchendo o questionário em anexo.

As informações facultadas são estritamente confidenciais. Posteriormente os resultados serão analisados de forma agregada, pelo que o anonimato dos restaurantes é obviamente garantido.

Desde já, o meu muito obrigado pela sua colaboração.

Atentamente,
Miguel Dias

*** 1. O peixe que utiliza nos seu restaurante provém:**

- Mar
- Aquacultura
- Ambos

*** 2. Os seus clientes mostram algum interesse em saber a origem do peixe?**

- Sim
- Não

*** 3. Quantas espécies de peixe tem normalmente à disposição do cliente?**

- Menos de 3 espécies
- De 3 a 5 espécies
- Mais de 5 espécies

*** 4. Das seguintes espécies quais são as que comercializa com maior frequência:**

Salmão

Dourada

Robalo

Pregado

Carapau

Pescada

Peixe-espada

Outra. Qual?

*** 5. Qual o volume de vendas, em quilos, de peixe que comercializa mensalmente?**

Anexo IV – Folha de Prova da Análise Sensorial

Avaliação sensorial de peixe

Nome: _____ Data: _____

DOURADA

Prove e avalie o produto e marque com um "x" na respectiva escala o valor que melhor representa o quanto gostou ou desgostou no que respeita aos parâmetros abaixo indicados

	COR	TEXTURA	SABOR	APRECIÇÃO GLOBAL	PREFERÊNCIA
D315	1 5 9 Desgostei Nem gostei, Gostei muitíssimo nem desgostei muitíssimo	1 5 9 Desgostei Nem gostei, Gostei muitíssimo nem desgostei muitíssimo	1 5 9 Desgostei Nem gostei, Gostei muitíssimo nem desgostei muitíssimo	1 5 9 Desgostei Nem gostei, Gostei muitíssimo nem desgostei muitíssimo	
D427	1 5 9 Desgostei Nem gostei, Gostei muitíssimo nem desgostei muitíssimo	1 5 9 Desgostei Nem gostei, Gostei muitíssimo nem desgostei muitíssimo	1 5 9 Desgostei Nem gostei, Gostei muitíssimo nem desgostei muitíssimo	1 5 9 Desgostei Nem gostei, Gostei muitíssimo nem desgostei muitíssimo	