



**Faculdade de Ciências do Mar e do Ambiente
Licenciatura em Biologia Marinha e Pescas
Tecnologia e Controlo de Qualidade dos Produtos da Pesca
2005/2006**

Avaliação da qualidade de conservas de sardinha e atum

Elaborado por:

Gonçalo Graça nº 23780
Joana Pereira nº 24140
Manuel Olejua nº 23448
Nuno Domingues nº 24178
Ano: 4º Turma B

Faro, 2005

1. Introdução

1.1. Importância das conservas no contexto nacional

Em 1810 Nicolas Apert descreveu pela primeira vez o processo de embalar comida em recipientes hermeticamente fechados. Utilizou para isso um frasco, que depois de enroscado aqueceu em água a ferver. Cerca de meio século mais tarde Louis Pasteur explicou cientificamente o trabalho de Apert, descobrindo a presença de microorganismos e a sua relação com os alimentos deteriorados. Em 1920, Bigelow desenvolveu o primeiro método de calor mínimo aceitável para o processo de esterilização para a conservação de produtos alimentares, baseado em conhecimentos científicos. Posteriormente vários estudos foram efectuados, culminando na utilização de métodos matemáticos avançados, bem como na utilização de computadores, promovendo o desenvolvimento de cálculos mais rápidos e mais exactos dos parâmetros necessários no decorrer do processo de esterilização por aquecimento.

Em Portugal, o fabrico de conservas iniciou-se em Setúbal no ano de 1889, tendo a indústria das conservas nascido com a fábrica de atum instalada em Vila Real de Santo António no ano de 1865. Portugal beneficiou da crise da indústria Francesa, chegando a ser o maior exportador e a ter mais de 200 fábricas de conserva de sardinha. Em 1884 existiam já 18 fábricas e em 1926 este número elevou-se, e só em Setúbal situavam-se mais de 100. Alguns anos mais tarde foi criado o Consórcio Português de Conservas de Sardinha que tinha como funções regulamentar e introduzir mecanismos de coordenação e fomento para o sector, e em 1936 surgiu o Instituto Português de Conservas de Peixe. Durante a Segunda Guerra Mundial até meados da década de 60 e no início da década de 1990 foram momentos importantes no crescimento da indústria conserveira no nosso país.

O número de instalações fabris em actividade é um bom indicador da situação e das tendências que se manifestam nas diversas indústrias. Na indústria das conservas verificou-se uma diminuição do número de fábricas em actividade, de 175 em 1968 a 96 unidades na década de 1970, que resultou das concentrações e fusões entre fábricas apoiada por incentivos públicos. Em 1980 havia apenas 57 fábricas activas (Leal, 1990). Em contrapartida as instalações de produção de pescado congelado aumentavam expandiam-se. Como a produção se manteve relativamente estável durante este período, verificou-se um incremento substancial da produção média por unidade fabril desde 390 toneladas em peso bruto (1968), para 890 toneladas em 1989. Foram sobretudo as pequenas e médias instalações que desapareceram, sendo compensadas pelas maiores fábricas em termos de produção. Com esta tendência o número de empregos em cada destas unidades comportava-se de maneira semelhante, diminuindo o número de empregos na indústria das conservas, não só pela

diminuição do número de fábricas, mas também pela crescente mecanização da indústria em geral. Em 1968 havia cerca de 16000 trabalhadores, havendo um decréscimo para 9000 em 1980 e 7500 em 1985. A produtividade da mão-de-obra tem aumentado, mas está ainda muito aquém de outros países europeus (Leal, 1990).

Existe uma falta de diversificação da produção das fábricas de transformação de pescado em portuguesas. Este problema é mais acentuado na indústria das conservas, em que se verifica uma produção predominante de sardinha (no Continente) e de atum (nos Açores). A diminuição da produção tem sido prejudicial para todas as produções, no entanto a conserva de atum tem vindo a aumentar, atenuando assim a predominância da conserva de sardinha. Em 1989 houve um aumento geral das produções. Segundo Leal (1990) a maioria das fábricas dedicava-se quase totalmente à monoprodução de sardinha, com pequenas produções de atum e cavala. Os principais centros de produção de conservas em Portugal são na Póvoa de Varzim, Matosinhos (local de maior produção), Peniche, Setúbal/Lisboa, Portimão/Lagos, Olhão e Vila Real de Santo António (Leal, 1990).

Em Portugal a produção mais importante é a de sardinha, seguida das de atum e cavala. Há ainda a registar produções menores de cefalópodes (lula e polvo) e de outros moluscos (amêijoia e berbigão) e também de carapau.

Nas figuras 1 e 2 encontram-se dados do INE (Instituto Nacional de Estatística), relativos à Estatística das Pescas a partir de 1995 até 2001 (únicos dados definitivos), onde estão representados três parâmetros (os valores de produção, vendas, e o valor dessas mesmas vendas), para preparações e conservas de sardinhas em outros óleos vegetais, conservas de atum em outros óleos vegetais e todas as outras conservas classificadas (sardinha, atum, cavala, cavalinha, e sarda).

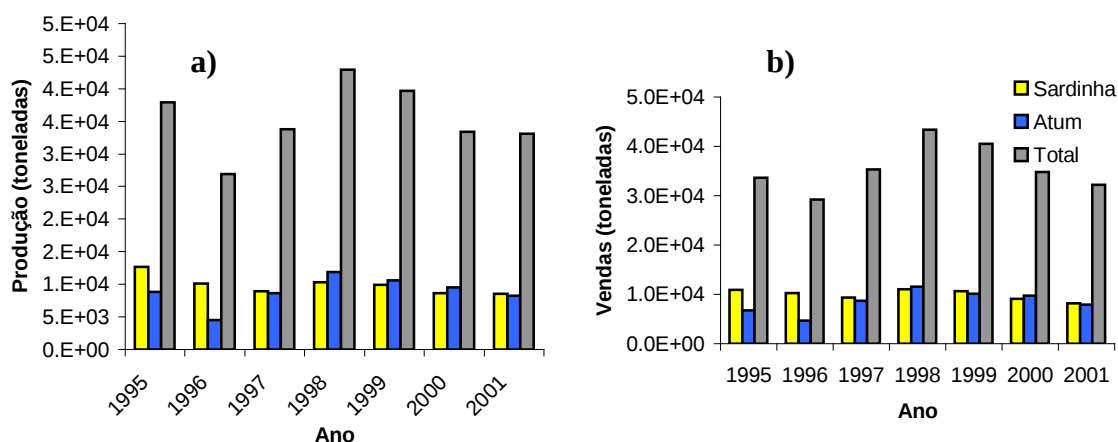


Figura 1 - a) Gráfico representativo da produção nacional de conservas, de 1995 a 2001 e b) das vendas em toneladas durante o mesmo período. *Sardinha* – relativo a preparações e conservas de sardinhas em outros óleos vegetais; *Atum* - relativo a conservas de atum em outros óleos vegetais e *Total* - relativo a ao

somatório das seguintes categorias: preparação de conservas de sardinha em azeite, óleos vegetais e tomate, conservas de atum em azeite, outros óleos vegetais e conservas de cavala, cavalinha e sarda em azeite e outros óleos vegetais.

De uma forma geral verificaram-se, para estes três parâmetros, dois picos, um deles no ano de 1995, onde se registou um total de conservas produzidas de 37942 toneladas, um total de conservas consumidas de 33617 toneladas e 78904 milhares de euros resultantes das vendas. O outro pico foi no ano de 1998 registando-se desta vez um total de conservas produzidas de 42895 toneladas, um total de conservas consumidas de 43339 toneladas e 116910 milhares de euros resultantes das vendas, com tendência para um ligeiro aumento a partir do ano de 2001, essencialmente no que respeita aos valores das vendas (figuras 1 e 2). O pico do ano 1995 esteve relacionado com o crescimento tanto das indústrias conserveiras em Portugal, e também por um aumento das respectivas produções. Em 1998, este aumento do consumo e da produção pode dever-se à entrada em Portugal de emigrantes de países de leste com fracos recursos financeiros.

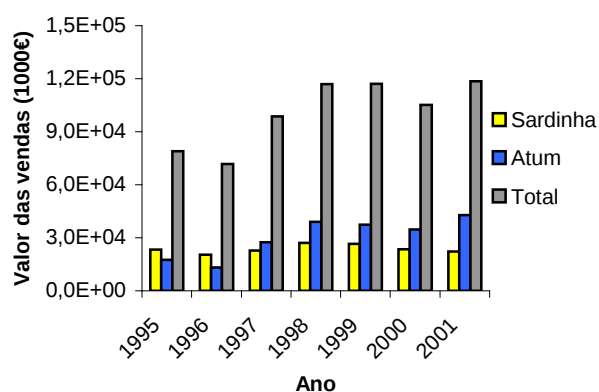


Figura 2 - Gráfico relativo aos valores das vendas em milhares de Euros, entre os anos de 1995 e 2001. *Sardinha* – relativo a preparações e conservas de sardinhas em outros óleos vegetais; *Atum* - relativo a conservas de atum em outros óleos vegetais e *Total* - relativo a : ao somatório das seguintes categorias: preparação de conservas de sardinha em azeite, óleos vegetais e tomate, conservas de atum em azeite, outros óleos vegetais e conservas de cavala, cavalinha e sarda em azeite e outros óleos vegetais.

Comparando a produção e consumo de preparação e conservas de sardinha em outros óleos vegetais com as conservas de atum em outros óleos vegetais observa-se que o primeiro produto foi, de uma forma geral, o mais fabricado e consumido nos anos de 1995 e 1996. A partir desta altura a situação inverteu-se com tendência para a estabilização no que respeita ao consumo e vendas, no entanto as receitas são superiores na venda do atum (figura 2).

A análise dos gráficos denota ainda valores semelhantes entre produção e consumo (figura 1). É de salientar ainda que as conservas de atum e sardinha noutros óleos vegetais são as mais representativas (figuras 1 e 2).

1.2. Principais tipos de conserva e processos de fabrico

A conserva é o tipo de transformação do pescado para consumo humano mais utilizado para as espécies pelágicas gordas, sejam espécies pequenas como a sardinha, quer sejam espécies maiores como os tunídeos. A conserva, através do tratamento térmico, resolve particularmente bem os problemas de rancificação rápida e de estrutura espinhosa que são característicos destas espécies, sendo além disso um produto aceite universalmente. Pelo contrário, a conserva não resulta tão bem para o peixe branco cuja carne tende a descolorir e a ganhar uma textura desagradável. Uma conserva pode ser definida como pescado embalado em recipientes que foram hermeticamente fechados e aquecidos o suficiente para destruir ou desactivar todos os microorganismos que se desenvolveriam à temperatura a que o produto é normalmente guardado, o que causaria a sua alteração (Leal, 1990; Luddorf & Meyer, 1973). A conserva baseia-se pois no princípio de que enzimas e bactérias que podem alterar o pescado depois da sua morte, podem ser definitivamente desactivadas pela acção do calor de modo que, se não houver posterior recontaminação, o pescado pode ser armazenado por vários anos e consumido sem perigo. Para tanto é necessário que o conteúdo seja estéril, ou seja, isento de bactérias e enzimas activas, que a lata seja resistente, quer ao conteúdo quer à corrosão exterior, e que a tampa seja unida hermeticamente de modo que os recipientes sejam estanques ao ar, água e aos microrganismos contaminantes (Leal, 1990). A esterilização consiste na introdução do produto de pesca no interior de recipientes hermeticamente fechados e impermeáveis aos gases, extraíndo o ar do seu interior e submetendo-os depois a elevadas temperaturas (100°C ou mais) em autoclaves, de forma a destruir ou desactivar todos os microrganismos nocivos e responsáveis pela alteração dos produtos (Luddorf & Meyer, 1973). Assim é possível manter os produtos em condições de consumo durante um período de tempo indefinido. Para tanto é necessário que o conteúdo seja estéril (isento de bactérias e enzimas activas), que a lata (folha de Flandres ou de alumínio) seja resistente, quer ao conteúdo quer à corrosão exterior, e que a tampa seja unida hermeticamente de modo que os recipientes sejam estanques ao ar, à água e aos microrganismos contaminantes (Leal, 1990). A extracção do ar, além de reduzir as possibilidades de alteração da qualidade, também evita a erosão e a deformação dos recipientes. A esterilização considera-se completa quando se

eliminam todos os microrganismos e comercial quando a destruição alcança apenas os nocivos. A esterilização é baseada na redução da probabilidade de sobrevivência de formas vegetativas de bactérias ou esporos perigosos. Formas de esporos de *Bacillus*, *Desulfotomaculum* e *Clostridium*, são os microrganismos que normalmente causam a danificação. O principal perigo para o consumidor das conservas alimentares é o *Clostridium botulinum*. Este microrganismo distribui-se no solo, sedimentos aquáticos e peixes (Huss, 1980). O botulismo humano é uma doença séria mas relativamente rara. A doença é uma intoxicação causada por uma toxina pré-formada na comida. Os sintomas podem incluir náuseas e vômitos seguido de um número de sinais e sintomas neurológicos: perdas de funções normais da fala e do movimento, fraqueza total, paralisia, falhas respiratórias, podendo por isso causar a morte (Huss, 1994). Relativamente ao tempo e à temperatura de esterilização estes parâmetros variam com os diferentes produtos, material e tamanho dos recipientes (Luddorf & Meyer, 1973).

Pequenas espécies pelágicas têm tido pouca aceitação por parte do consumidor no estado fresco, encontrando-se comercialmente desvalorizadas, apesar de serem bastante abundantes e de elevado valor nutritivo. Destas espécies, a sardinha é a que possui maior importância qualitativa na nossa costa. Deste ponto de vista, a sua utilização no abastecimento da indústria conserveira tem tido ao longo dos tempos um papel de relevo.

As conservas classificam-se da seguinte maneira: conservas de pequenos pelágicos (normal, sem espinha, sem pele e sem espinha, toutiços, pasta e ovas); conservas de grandes pelágicos (posta, filetes, pedaços, pedacinhos, migalhas, sangacho e pasta); conservas quanto ao molho (azeite, óleo, molho de tomate, água e ao natural). O pescado utilizado pode ser fresco, mantido em gelo e/ou congelado, e na maioria dos casos é submetido a processos complementares antes de ser embalado. Em Portugal, a conserva de sardinha é a mais importante, seguida da de atum (Leal, 1990).

Nos processos de fabricos de conservas, a matéria-prima utilizada é constituída por pescado fresco. No entanto, a utilização de matéria congelada tem vindo a aumentar, facto que torna necessária a posse por parte das fábricas de câmaras de conservação de congelados, possuindo algumas, meios de congelação próprios. Após a recepção do pescado, a primeira operação que se efectua é o corte da cabeça e a extracção das vísceras (que são utilizados para fabrico de adubos orgânicos, farinha e óleo). Antes esta operação efectuava-se manualmente mas hoje em dia faz-se mecanicamente. De seguida lava-se o pescado em tanques de água e depois vem a operação de salmoura para conferir o sabor desejável ao produto final, bem como uma melhor preservação do pescado, maior dureza da carne e uma melhor aderência da

pele. Cresceu no entanto também a produção em salmoura leve ou mesmo em água. Pelo processo tradicional (utilizado ainda para conservas sem pele e sem espinha), o pescado é depois colocado em grelhas metálicas (engrelhamento), onde é deixado a escorrer e é cozido. No entanto o mais usual hoje em dia é proceder-se ao enlatamento em cru, saltando-se assim as fases de engrelhamento e secagem que são operações demoradas. É através do cozimento que se pretende parar a actividade bacteriana e enzimática, mas a função principal é a de expulsar toda a água extra-celular presente nos organismos, que de outro modo apareceria no molho. A imagem das conservas é avaliada segundo a operação de enlatamento, as condições higieno-sanitárias em que são concebidas, a apresentação, ou seja, a disposição do peixe e o número de indivíduos por lata. A fase seguinte é a do azeitamento (termo utilizado tanto para azeite como para conservas). Para além de conferir um sabor característico às conservas, estes funcionam como conservantes. A fase seguinte do processo é a cravação, que tem de ser feita de modo a que as latas fiquem devidamente seladas de possíveis contaminações. Após a lavagem das latas é necessário esterilizá-las, de modo a destruir qualquer forma de vida dentro das latas que pudesse danificar o produto. Normalmente existe também uma fase de controlo de qualidade para verificação do estado das latas. Finalmente vem a embalagem, marcação e armazenagem, antes de seguirem para venda ao consumidor (Leal, 1990).

Quanto aos molhos utilizados, o azeite é o mais tradicional e o mais valorizado, o óleo de soja é também muito utilizado e o molho de tomate para a sardinha. No que respeita ao pescado, as espécies mais pequenas como a sardinha, são conservadas inteiras (sem cabeça e sem vísceras), ou divididas em duas metades (filetes), com ou sem pele, com ou sem espinha, podendo também ser fumadas. As espécies de maior tamanho como os tunídeos são cortadas, conservadas, cortadas em postas, em bocados ou em filetes. No caso do atum o músculo escuro é separado do músculo claro (Leal, 1990).

A nível mundial, as maiores produções de conservas são obtidas a partir de peixes pelágicos gordos como tunídeos, sardinha, cavala, sarda, arenque, salmão e outros pequenos pelágicos. A conserva de peixes não pelágicos é pouco significativa. As conservas de moluscos (amêijoa, mexilhão, cefalópodes, etc.) e em maior grau as de crustáceos (camarão, caranguejo, etc.), têm vindo a ganhar importância nos últimos tempos devido ao elevado valor que atingem.

2. Material e métodos

A análise qualitativa de duas conservas, uma de atum e uma de sardinha, de marcas diferentes foram feitas no laboratório experimental de organismos aquáticos da Universidade do Algarve. Os parâmetros para cada uma das conservas foram analisados de acordo com a rotulagem, apresentação comercial, meio de cobertura, tipo de peixe, qualidade das conservas (através do painel dos consumidores, painel dos especialistas e tabela de avaliação físico-sensorial do IPCP para conserva de sardinha inteira e atum/bonito) e comparação do peso escorrido calculado e peso seco escorrido registado na embalagem.

3. Resultados e Discussão

Na realização desta actividade experimental, que visou essencialmente a apreciação qualitativa das conservas de atum e sardinha, obtiveram-se os seguintes resultados:

3.1. Características gerais

Tabela 1 - Resultado da avaliação das conservas de atum e sardinha segundo os parâmetros incluídos na rotulagem:

Pontos analisados	Sardinha	Atum
Tipo de embalagem	Encartonada	Gravada
Produto	Sardinhas em óleo vegetal	Atum em óleo vegetal
Marca	O mais barato	Pitéu
Nº de Lote	L186/D	L1525D 2
Tempo de prateleira	31/12/08	31/12/2010
Ingredientes	Sardinhas (70%), óleo vegetal e sal	Atum mínimo (65%), óleo vegetal e sal
Informação nutricional	Não tem	Valores energéticos por 100g de produto escorrido: 228 Kcal Proteínas: 25,3g Glícidos: 0g Lípidos: 14,1g
Peso líquido	120g	120g
Peso escorrido	84g	Não tem
Informação adicional	Não tem	Não tem
Apresentação comercial	Inteira	Posta
Meio de cobertura	Óleo vegetal	Óleo vegetal
Tipo de peixe	<i>Sardina pilchardus</i>	Espécie de atum não indicada

Em relação à rotulagem, uma embalagem encartonada é desvantajosa uma vez que inibe a avaliação sensorial da lata por parte do consumidor. Por outro lado, a apresentação das características nutricionais da conserva constitui uma vantagem. Relativamente à apresentação comercial, a conserva de atum que diz ser em posta, não corresponde à realidade pois há muitos pedaços. Outro aspecto que pode suscitar dúvidas no consumidor é o facto de na conserva de atum não estar indicada a espécie.

3.2. Avaliação da qualidade das conservas

Os resultados da avaliação da qualidade, segundo os três métodos utilizados, das conservas de sardinha e atum estão presentes nas tabelas 2-6.

3.2.1. Painel de consumidores

Na tabela 2 estão apresentados os resultados obtidos na avaliação das conservas de sardinha e atum segundo o painel do consumidor, na qual são atribuídas maiores cotações quanto melhor for a qualidade da conserva. Sendo a cotação máxima para o atum 61 e para a sardinha 63.

Tabela 2 - Resultado de avaliação de conserva de atum (A) e sardinha (S) ao nível do consumidor:

Parâmetros observados	Avaliação	Observações
Apresentação visual externa	A: 3 S: 2	A: razoavelmente atraente S: pouco atraente
Aspecto exterior da embalagem metálica	A: 5 S: 4	A: Sem falhas S: Pequenas amolgadelas
Abertura	A: 4 S: 4	A: fácil S: fácil
Aspecto interior da embalagem metálica	A: 5 S: 5	A: perfeito S: perfeito
Apresentação geral de peixe + molho	A: 3 S: 1	A: razoavelmente agradável S: desagradável
Cheiro de peixe + molho	A: 4 S: 4	A: agradável S: agradável
Cheiro do peixe	A: 4 S: 3	A: agradável S: razoavelmente agradável
Sabor do peixe	A: 3 S: 2	A: razoavelmente agradável S: pouco agradável
Textura do peixe (fibrosa)	A: 2 S: 2	A: fibroso S: fibroso
Textura do peixe (Dureza)	A: 2 S: 2	A: dura S: dura
Textura do peixe (Suculência)	A: 2 S: 1	: algo suculento S: seca

Espinha	S: 2	S: delível
Cheiro do molho	A: 3	A: razoavelmente agradável
	S: 2	S: pouco agradável
Cor do molho	A: 3	A: levemente escurecida
	S: 2	S: escurecida
Classificação final	A: 43	A: máximo = 61
	S: 34	S: máximo = 63

Em percentagem a classificação final da sardinha corresponde a 53,9 % e a do atum 70,5 %. Se considerarmos que de 0 a 25% a qualidade é má, de 26% a 50% é medíocre, de 51% a 75% é média e de 76% a 100% é boa, a qualidade das duas conservas analisadas é média.

3.2.2. Painel de especialistas

Tabela 3 - Resultado da avaliação de conserva de sardinha (S) e atum (A) a nível de especialistas:

Parâmetros observados	Avaliação	Observações
Homogeneidade do tamanho do peixe	S:3	S: com pequenas diferenças
Acondicionamento do peixe	A:1	A: mal arrumado
	S:3	S: pouco arrumado
Rupturas no peixe	S:3	S: com pequeno despelamento
Cor da carne	A: 3	A: traços de amarelecimento
	S: 2	S: amarelecida
Consistência da carne	A: 2	A: ligeiramente fibrosa
	S: 1	S: muito fibrosa
Molho da cobertura	A: 3	A: levemente escurecida
	S: 2	S: escurecida
Corpos estranhos	A: 1	A: presença de espinha, musculo escuro
	S: 4	S: sem corpos estranhos
Classificação final	A:10	A: máximo = 20
	S:16	S: máximo = 28

Em percentagem a qualidade obtida para as conservas de atum foi de 50% e para a sardinha 57,1 %. Considerando o método de avaliação acima sugerido, segundo o painel de especialistas a qualidade da conserva de atum é medíocre e a da conserva de sardinha é média, no entanto tem uma menor percentagem do que a percentagem obtida através do painel do consumidor.

Se considerarmos que os dois painéis são aplicados separadamente para avaliar a qualidade da conserva, de acordo com a avaliação obtida, o painel de especialistas é mais rigoroso.

3.2.3. Classificação segundo a tabela do Instituto Português de Conservas e Pescado

As cotações obtidas através desta análise permite classificar cada toma ou unidade de amostra como defeituosa ou não, sendo estas de melhor qualidade quanto maior for a classificação final média. A classificação segundo o Instituto Português de Conservas e Pescado possui tabelas diferentes para avaliar a qualidade do atum (tabela 4) e da sardinha (tabela 5).

O número de unidades defeituosas presentes definirá a aceitação ou rejeição do lote, de acordo com o plano de amostragem adoptado para determinado NQA.

Tabela 4 - Resultado da avaliação de conserva de sardinha segundo a tabela de avaliação física sensorial de conserva de sardinha inteira:

Parâmetros observados	Cotação
1.1. Embalagem exterior	4
1.2. Embalagem interior	6
2. Apresentação	0
3. Pele	0
4. Odor e sabor	6
5. Massa muscular (Textura e cor)	4
6. Meio de cobertura (Natureza e % exsudato)	2
7. Meio de cobertura (Cor e consistência)	2
Classificação final média	3

A classificação média obtida, numa escala de 1 a 6, para a conserva de sardinha foi de 3, equivalente a 50 % da qualidade máxima, sendo semelhante à classificação obtida através do painel de consumidores.

Tabela 5 - Resultado da avaliação de conserva de atum segundo a tabela de avaliação física sensorial de conserva de Atum/bonito:

Parâmetros observados	Cotação
1.1. Embalagem exterior	6
1.2. Embalagem interior	6
2. Apresentação	4
3. Odor e sabor	6
4. Massa muscular (Textura e cor)	0
4.1. Posta	0
5. Meio de cobertura (Natureza e % água)	6
6. Meio de cobertura (Cor e consistência)	4
Classificação final média:	4,57

No caso do atum a classificação final média obtida foi de 4,57, equivalente 76,1 %, estando esta qualidade de acordo com a qualidade obtida através do painel dos consumidores.

3.3. Comparação do peso escorrido calculado e peso seco escorrido dito na embalagem

O peso seco escorrido calculado, corresponde ao peso do peixe medido indirectamente, no laboratório quando removido o óleo. Com o valor obtido foi calculada a percentagem em relação ao peso líquido da conserva.

Tabela 6 - Peso escorrido da embalagem e peso escorrido calculado, em percentagem para as duas conservas

	Peso mínimo escorrido (%) - embalagem	Peso mínimo escorrido (%) - calculado
Sardinha	70	64
Atum	65	80,4

O peso escorrido calculado em percentagem para a sardinha foi inferior ao peso escorrido indicado na embalagem e no atum foi superior. Isto quer dizer que o consumidor está a ser prejudicado no caso da conserva de sardinha.

4. Referências bibliográficas

Huss, H. H. (1980) *Distribution of Clostridium botulinum*. Appl. Environ. Microbiology

Huss, H. H. (1994) *Assurance of seafood quality*. FAO Fish.Tech.Paper

Leal, M. C. (1990) *Transformação de Produtos da Pesca*, 1ªedição, Banco de Fomento e Exterior, Lisboa, 222 pp.

Luddorf, W.; Meyer, V. (1973) *El pescado y los productos de la pesca*, 2ªedição, Editorial Acribia, Zaragoza, 342 pp.