

ANEXOS

Anexo I – Informações gerais acerca das espécies estudadas

A) Robalo – *Dicentrarchus labrax*

Classe: *Actinopterygii*

Ordem: *Perciformes*

Família: *Moronidae*



O robalo europeu (*Dicentrarchus labrax*, Linnaeus, 1758) distribui-se no oceano Atlântico e no mar Mediterrâneo, estando presente em habitats com características diferentes tais como zonas costeiras, estuários ou lagoas de água salobra. Trata-se de uma espécie predadora, que se alimenta essencialmente à base de pequenos peixes, alguns crustáceos e cefalópodes. A época de reprodução do robalo ocorre apenas uma vez por ano durante os meses de Dezembro a Março, podendo estender-se até Junho no caso das populações do Atlântico (Cerqueira, 2002; www.fishbase.org).

No que respeita à produção em aquicultura, o robalo foi a primeira espécie marinha não pertencente à família dos salmonídeos a ser produzida para fins comerciais, sendo considerada como um dos casos de maior sucesso neste sector. O robalo é, actualmente, a espécie produzida em aquicultura com maior importância do ponto de vista comercial, tendo como principais produtores alguns países mediterrânicos entre os quais se destacam a Grécia, Turquia, Croácia, Itália e Espanha. Uma vez nos mercados, o robalo é de uma forma geral comercializado fresco e apenas uma pequena fracção do produto é transformada (www.fao.org).

B) Pregado – *Psetta maxima*

Classe: *Actinopterygii*

Ordem: *Pleuronectiformes*

Família: *Scophthalmidae*



O pregado (*Psetta maxima*, Linnaeus, 1758) é uma espécie marinha bentónica, que habita caracteristicamente nos fundos do Atlântico, mar do Norte e Mediterrâneo. É um peixe chato e assimétrico que apresenta uma coloração semelhante à do substrato. Como se trata de uma espécie carnívora, a sua dieta inclui alguns cefalópodes, crustáceos e peixes. O período de

desova, geralmente, ocorre entre os meses de Fevereiro e Abril, nas regiões mediterrânicas, e entre os meses de Maio e Julho no Atlântico (www.fishbase.org; www.fao.org).

A aquicultura do pregado teve origem na Escócia, durante a década de 70, estabilizando-se posteriormente em França e Espanha. Face aos custos elevados de produção e à falta de consolidação da teia comercial, no ano de 1992 a aquicultura do pregado entrou em crise, levando várias estações de produção ao encerramento. Este acontecimento promoveu a reorganização de todo o sector, tendo-se assistido ao melhoramento das condições de produção, introdução de rações secas na dieta dos animais e desenvolvimento de vacinas. Espanha é hoje o maior produtor de pregado de aquicultura, no entanto, esta espécie é também produzida intensivamente noutros países da Europa como a Dinamarca, Alemanha, Itália, Islândia, Noruega e Portugal. Este produto é, em regra, comercializado fresco e eviscerado, inteiro ou em filetes (www.fao.org; Barnabé, 1989).

C) Sargo - *Diplodus sargus*

Classe: *Actinopterygii*

Ordem: *Perciformes*

Família: *Sparidae*



O sargo (*Diplodus sargus*, Linnaeus, 1758) distribui-se ao longo da costa atlântica, desde o Golfo da Biscaia até Cabo Verde, nos mares Mediterrâneo e Negro e, ainda, em Angola e na África do Sul. Habita nas regiões costeiras, particularmente, em zonas de rebentação e com fundos rochosos, por vezes, formando cardumes. A sua alimentação inclui algas marinhas e invertebrados bentónicos, tratando-se por isso de um peixe omnívoro. É considerada como uma espécie hermafrodita protândrica e a desova geralmente ocorre de Março a Maio, período em que a temperatura da água começa a aumentar (entre 15 e 18 °C) (Golomazou *et al.*, 2006; www.fisbase.org).

Relativamente à aquicultura, o sargo tem sido, desde os anos 80, alvo de grande interesse por parte de vários países mediterrânicos. A produção de sargo, nomeadamente, na Grécia é ainda realizada em pequena escala, porém, têm sido feitos vários esforços no sentido de desenvolver e promover o potencial comercial desta espécie (Golomazou *et al.*, 2006). Quando chega aos mercados, o sargo é comercializado fresco, possuindo um valor comercial relativamente baixo (www.fao.org).

D) Corvina – *Argyrosomus regius*

Classe: *Actinopterygii*

Ordem: *Perciformes*

Família: *Sciaenidae*



A corvina (*Argyrosomus regius*, Asso, 1801) distribui-se principalmente ao longo do Mar Mediterrâneo, todavia, os peixes de maiores dimensões encontram-se na costa Oeste do continente africano. Os indivíduos desta espécie podem agrupar-se, formando grandes cardumes que colonizam frequentemente alguns naufrágios. A sua dieta inclui pequenos peixes e crustáceos, sendo então uma espécie carnívora. Durante a época de reprodução, que decorre nos meses de Abril e Maio, a corvina migra para locais mais próximos da costa e desova em zonas estuarinas (Quéro & Vayne, 1985).

A produção da corvina em aquicultura é bastante recente, tendo tido origem em França no ano de 1996. Porém, o baixo teor lipídico, mesmo quando é produzida intensivamente e o facto de atingir as dimensões mínimas para comercialização num espaço curto de tempo são algumas das características que têm despertado grande interesse nesta espécie. De uma forma geral, a corvina é produzida em sistemas intensivos, recorrendo-se ao uso de jaulas, que são colocadas no mar. Uma vez nos mercados, a corvina é comercializada fresca, inteira ou filetada, no entanto, parte deste produto é também utilizada para fumagem (www.fao.org; Quéro & Vayne, 1985; Barnabé, 1989).

E) Perca do Nilo – *Lates niloticus*

Classe: *Actinopterygii*

Ordem: *Perciformes*

Subordem: *Percoidei*

Família: *Latidae*



A perca do Nilo (*Lates niloticus*, Linnaeus, 1758) é um peixe de água doce oriunda da Etiópia, posteriormente introduzida nos rios e lagos que banham vários países do continente africano. Trata-se então de uma espécie preferencialmente de ambientes tropicais, que habita ao longo da coluna de água e cuja dieta inclui peixes e crustáceos de grandes dimensões. Atinge a maturidade sexual aos três anos, efectuando desovas ao longo de todo o ano (Reynolds & Greboval, 1988).

O lago Vitória constitui uma das principais zonas de pesca da perca do Nilo e a exploração deste recurso é responsável por gerar grande parte das divisas nos países banhados por este lago (Quênia, Tanzânia e Uganda). Porém, é de referir que, recentemente, o ecossistema do lago Vitória tem sido alvo de especial atenção e de vários estudos, visto que a introdução e presença da perca do Nilo colocou em risco várias espécies nativas desta região (Josupeit, 2006).

A perca do Nilo é uma espécie cujo valor comercial se encontra em constante crescimento, sendo importada por vários países da Europa, nomeadamente, por Portugal. Este produto é comercializado fresco, inteiro ou em filetes, bem como, após a sua transformação (fumados, óleos e farinhas extraídos das vísceras) (Josupeit, 2006; www.fao.org).

Anexo II – Métodos

A) Humidade e cinza

Colocaram-se os cadinhos, previamente identificados, numa estufa a 100 °C durante cerca de uma hora. Ao fim deste tempo, os cadinhos foram transferidos para um excicador, onde arrefeceram até atingirem a temperatura ambiente. Em seguida, tirou-se a tara dos cadinhos e pesou-se 10 g de amostra húmida, registando o valor. Os cadinhos com a amostra húmida foram depois colocados numa estufa a 100 °C, durante uma noite. Por fim, retiraram-se os cadinhos da estufa, deixando arrefecer em excicador até atingirem a temperatura ambiente, e pesou-se a amostra seca. Registou-se o valor e calculou-se o teor em humidade utilizando a fórmula:

$$\text{Teor humidade (\%)} = \frac{(\text{massa cadinho c/ amostra húmida (g)} - \text{massa do cadinho c/ amostra seca (g)})}{(\text{massa do cadinho c/ amostra húmida (g)} - \text{massa do cadinho (g)})} \times 100$$

Para a determinação do teor em cinza, utilizaram-se os cadinhos com a amostra seca que foram colocados numa mufla previamente aquecida a 200 °C. A temperatura da mufla foi depois aumentada gradualmente, até se atingir 500 °C (aumentou-se 50 °C de 30 em 30 minutos, excepto nos períodos correspondentes à passagem de 300 a 350 °C e de 350 – 400 °C nos quais se aumentou a temperatura de 1 em 1 hora). Uma vez atingidos os 500 °C, deixaram-se as amostras na mufla durante uma noite. Findo este período, transferiram-se os cadinhos para um excicador, onde arrefeceram até à temperatura ambiente e pesou-se o conjunto cadinho+cinza. Este último passo foi repetido 3 a 4 vezes até o peso começar a subir. Para o cálculo do teor em cinza escolheu-se o valor mais baixo e recorreu-se à fórmula:

$$\text{Teor cinza (\%)} = \frac{(\text{massa do cadinho c/cinza (g)} - \text{massa do cadinho (g)})}{(\text{massa do cadinho c/ amostra húmida (g)} - \text{massa do cadinho c/ cinza})} \times 100$$

B) Proteína bruta

Inicialmente, cortou-se uma folha de papel vegetal em quadrados com cerca de 5 cm² nos quais se pesou 0,5 g de cada amostra húmida e registou-se o valor. Dobrou-se cada pedaço de papel vegetal contendo a amostra e colocou-se dentro dos tubos de *Kjeldahl*, previamente identificados. Adicionou-se a cada tubo uma pastilha catalisadora (3,5 g sulfato de potássio + 3,5 mg de selénio) e 10 ml de ácido sulfúrico (95 - 97 %) e em seguida transferiram-se os tubos para aparelho de digestão de proteína (*Digestion System 20 - 1015*). De referir que nesta análise também se preparam brancos, isto é, alguns tubos que continham apenas a pastilha catalisadora e o ácido sulfúrico. O processo de digestão consistiu em deixar as amostras durante 15 minutos a 310 °C e depois aumentar para 450 °C, temperatura à qual permaneceram durante 60 minutos. Finda a digestão da proteína, retiraram-se os tubos e deixou-se arrefecer à temperatura ambiente. Por fim, analisou-se e quantificou-se o teor em azoto utilizando um aparelho de destilação (*Velp Scientifica UDK 152 - Destilator & Titration*) de acordo com as suas instruções, que forneceu a percentagem de proteína presente em cada amostra com base num factor de conversão igual a 6,25.

C) Gordura livre total

Para determinar o teor em gordura, pesaram-se 5 g de cada amostra húmida para um almofariz, previamente identificado e tarado, e adicionou-se igual quantidade de sulfato de sódio anidro, triturando e homogeneizando com o auxílio de um pilão. Depois, transferiu-se cada amostra para dois papéis de filtro e fez-se uma cartuxa bem apertada de forma a envolver todo o material biológico, colocando-se em seguida dentro de tubos extractores. Simultaneamente, colocou-se alguns balões volumétricos de fundo raso numa estufa a 105 °C durante 1 hora para eliminar alguma humidade existente. Após o arrefecimento em excicador, pesagem e identificação dos balões, adicionou-se 80 ml de éter etílico e montaram-se os tubos que continham as cartuxas juntamente com os balões. Perfez-se o volume com éter etílico até a cartuxa estar completamente submersa neste solvente. Cada conjunto extractor com cartuxa+balão foi colocado num aparelho de *Soxhlet* (bateria de placas *P Selecta*), no qual permaneceu em placa de aquecimento durante um período de 7 horas. No final deste tempo, extraiu-se o éter por evaporação em placa quente e secaram-se os balões numa estufa a 105 °C durante 30 minutos. Transferiram-se os balões com gordura para um excicador onde se deixou

arrefecer até à temperatura ambiente e pesou-se registando o valor. Repetiu-se este passo até se atingir peso constante e calculou-se o teor de gordura com base na fórmula:

$$\text{Teor gordura (\%)} = \frac{(\text{massa do balão c/ gordura (g)} - \text{massa do balão (g)})}{\text{Massa amostra húmida (g)}} \times 100$$

D) Colesterol

Para a determinação do colesterol utilizou-se cerca de 750 mg de amostra liofilizada que foi pesada para tubos de centrifugação, previamente, identificados e tarados com capacidade de 18 ml. Adicionou-se a cada tubo 260 µl de 5- α -colestano, 3 ml de solução saturada de hidróxido de potássio metanólico e 3 ml de metanol e agitou-se a mistura no vortex. Colocaram-se os tubos em banho-maria a 80 °C, durante 30 minutos. Depois do banho, deixou-se arrefecer à temperatura ambiente, adicionou-se em seguida 250 µl de cloreto de magnésio (1 M) e 1,5 ml de ciclohexano e agitou-se novamente no vortex. Centrifugou-se a 2000 g durante 4 minutos e recolheu-se a fase orgânica de cada tubo que foi, posteriormente, filtrada para um vial, através de coluna de algodão e sulfato de sódio anidro. Por fim, injectou-se 2 µl de cada amostra num cromatógrafo de fase gasosa (Varian Star 3400). Este método teve a duração de 20 minutos e os cromatogramas obtidos forneceram a percentagem de colesterol presente na amostra. Nesta análise, foi também necessário elaborar uma curva de calibração injectando algumas soluções que continham concentrações de colesterol variáveis (250 a 1500 µl de “solução-mãe” de colesterol com concentração igual a 5 mg/ml) e uma quantidade fixa de 5- α -colestano (260 µl de “solução-mãe” de 5- α -colestano com concentração igual a 5 mg/ml).

E) Perfil de ácidos gordos

Nesta análise, começou-se por pesar 300 mg de amostra liofilizada para tubos de centrifugação previamente identificados e tarados com capacidade de 15 ml. Adicionou-se a cada tubo 5 ml de mistura de cloreto de acetilo e metanol, numa proporção de 1:19 e agitaram-se os tubos no vortex. De salientar que, por se tratar de uma reacção exotérmica, esta mistura foi feita em Hotte, numa tina com gelo, adicionando gota a gota junto das paredes do copo. Os tubos foram, então, colocados em banho-maria a 80 °C durante 1 hora. Após o

banho-maria, deixou-se arrefecer à temperatura ambiente, adicionou-se 1 ml de água destilada e 2 ml de n-heptano e agitou-se novamente no vortex. Centrifugou-se durante 5 minutos a 2000 g e recolheu-se a fase orgânica de cada tubo, a qual foi filtrada para um vial, através de coluna de algodão e sulfato de sódio anidro. Por fim, injectou-se 2 µl de cada amostra num cromatógrafo de fase gasosa (CP 3800). Este método teve a duração de 40 minutos e os cromatogramas obtidos forneceram a percentagem de cada ácido gordo presente na amostra, bem como, os tempos de retenção por comparação a padrões previamente identificados que se encontram numa *peak table* no software.

Anexo III – Amostragem

Tabela i – Preparação e identificação das amostras em cru.

Espécie	Data da preparação	Origem	Nº de exemplares /postas	Peso amostra (g)	Peso amostra preparada (g)	Peso amostra filetada (g)
Robalo	11-03-2008	Grécia	10	3474,5	2428,6	1513,8
	22-04-2008	Grécia	9	3200,0	2218,2	1297,2
Pregado	06-05-2008	Galiza	5	6360,0	4537,5	2026,5
	15-05-2008	Galiza	5	6110,0	4250,4	2196,5
Sargo	03-03-2008	IPIMAR-Olhão	7	3600,0	2545,1	1472,5
	13-05-2008	IPIMAR-Olhão	6	2940,0	1935,5	1111,3
Corvina	08-05-2008	Galiza	12	3325,0	2400,4	1643,1
	20-05-2008	Galiza	12	3310,0	2237,7	1487,0
Perca do Nilo	27-11-2007	Quénia	10	1780,7	1772,1	1230,5
	11-12-2007	Quénia	11	1934,8	1946,1	1289,9

Tabela ii – Tratamento culinário do pescado.

Espécie	Ensaio	Tratamento culinário	nº postas/ exemplares	Peso amostra (g)	Peso peixe filetado (g)	Tempo de confeção (minutos)	Rendimento (%)	Valor médio (%)
Robalo	1	<i>grelhado</i>	10	2972,6	1453,4	35	48,9	
	2	<i>grelhado</i>	10	2861,3	1314,6	30	45,9	47,4
Pregado	1	<i>grelhado</i>	5	5276,7	2047,0	30	38,8	
	2	<i>grelhado</i>	5	5593,0	2342,8	30	41,9	40,3
Sargo	1	<i>grelhado</i>	8	3196,8	1584,2	30	49,6	
	2	<i>Cozido</i>	7	3007,2	1601,2	35	53,2	
		<i>grelhado</i>	7	3075,7	1499,6	28	48,8	49,2
Corvina	1	<i>grelhado</i>	13	3354,0	1650,8	30	49,2	
		<i>Cozido</i>	12	3104,9	1653,0	35	53,2	
	2	<i>grelhado</i>	12	2934,2	1357,2	30	46,3	47,7
		<i>Cozido</i>	12	3643,7	1962,8	35	53,9	53,6
Perca do Nilo	1	<i>grelhado</i>	10	2276,7	1182,5	37	51,9	
		<i>Cozido</i>	9	2249,8	1357,4	45	60,3	
	2	<i>grelhado</i>	11	2232,6	1159,2	57	51,9	51,9
		<i>Cozido</i>	8	2087,9	1247	35	59,7	60,0

*Corvina e perca do Nilo confeccionadas em postas.

Anexo IV – Resultados

Tabela iii – Composição química do pescado cru, grelhado e cozido \pm desvio padrão.

Tratamento culinário	Constituinte	<i>Robalo</i>		<i>Pregado</i>		<i>Sargo</i>		<i>Corvina</i>		<i>Perca do Nilo</i>	
		Média (%)	DP	Média (%)	DP	Média (%)	DP	Média (%)	DP	Média (%)	DP
Cru	Humidade	71,8	0,6	75,4	0,6	72,3	0,5	75,7	0,5	77,9	0,2
	Proteína	19,3	1,1	17,5	1,7	20,4	1,2	20,3	0,1	18,8	0,7
	Gordura	7,9	0,9	5,2	1,0	5,7	0,9	2,9	0,3	2,0	0,1
	Cinza	1,2	0,2	1,1	0,1	1,4	0,1	1,2	0,0	1,1	0,1
Grelhado	Humidade	68,5	3,5	64,8	1,7	67,3	0,5	68,3	1,5	69,4	0,3
	Proteína	22,9	1,4	24,0	0,7	24,5	0,7	25,7	0,2	24,9	1,4
	Gordura	6,3	0,4	8,4	1,1	7,9	2,3	3,8	0,8	2,4	0,1
	Cinza	2,3	0,1	2,4	0,1	2,5	0,0	2,9	0,3	3,0	0,1
Cozido	Humidade	-	-	-	-	69,0	0,0	72,0	0,8	72,3	0,5
	Proteína	-	-	-	-	22,8	0,6	23,4	0,3	22,8	0,7
	Gordura	-	-	-	-	6,2	0,4	3,5	0,5	2,6	0,3
	Cinza	-	-	-	-	1,4	0,1	1,3	0,0	1,0	0,0

DP: desvio padrão.

Tabela iv – Teor médio de colesterol \pm Desvio padrão.

	<i>Robalo</i>		<i>Pregado</i>		<i>Sargo</i>			<i>Corvina</i>			<i>Perca do Nilo</i>		
	Cru	Gre	Cru	Gre	Cru	Gre	Coz	Cru	Gre	Coz	Cru	Gre	Coz
Média (mg/100 g)	21,3	26,6	21,3	27,7	18,8	21,5	24,3	22,9	27,7	29,9	30,0	32,5	39,7
DP	0,5	1,5	3,7	3,6	1,4	0,6	0,9	3,1	0,5	2,6	2,7	2,9	2,8

DP: desvio padrão; Gre: grelhado; Coz: cozido.

Tabela v – Perfil de ácidos gordos das espécies.

Ácidos gordos	<i>Robalo</i>		<i>Pregado</i>		<i>Sargo</i>		<i>Corvina</i>		<i>Perca do Nilo</i>	
	Média (%)	DP	Média (%)	DP	Média (%)	DP	Média (%)	DP	Média (%)	DP
14:0	3,1	0,1	5,4	0,3	3,6	0,0	3,6	0,1	3,1	0,1
15:0-isobr	0,1	0,0	0,1	0,0	0,4	0,0	0,1	0,0	0,3	0,1
15:0	0,2	0,0	0,4	0,0	0,1	0,0	0,3	0,0	-	-
16:0	15,3	0,1	14,5	0,6	16,4	0,7	18,2	0,7	23,6	0,4
16:1 ω 7+9	4,3	0,2	6,8	0,5	5,0	0,2	5,1	0,1	11	0,4
16:0-isobr	0,5	0,0	0,2	0,1	0,4	0,2	0,2	0,0	0,3	0,1
16:2 ω 4	0,2	0,0	1,0	0,1	0,4	0,1	0,6	0,0	0,5	0,1
17:0	-	-	0,3	0,1	0,4	0,0	0,5	0,0	1,0	0,1
16:3 ω 4	0,5	0,1	1,3	0,1	0,5	0,0	0,8	0,0	0,7	0,1
17:1	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	-	-
16:3 ω 3	0,3	0,0	1,3	0,2	0,3	0,0	-	-	0,8	0,2
18:0	3,5	0,2	2,8	0,2	4,4	0,2	5,7	0,2	8,9	0,3
18:1 ω 9	20,9	0,5	12,4	0,2	18,7	0,5	13,5	0,4	13,6	1,0
18:1 ω 7	2,4	0,1	3,1	0,1	2,7	0,1	2,5	0,1	4,3	0,1
18:1 ω 5	0,1	0,0	0,1	0,0	0,2	0,0	0,1	0,0	-	-
18:2 ω 6	20,5	0,2	10,1	0,3	13,2	0,2	15,3	0,5	1,8	0,2
19:0	0,1	0,0	0,4	0,0	0,3	0,0	0,3	0,0	0,4	0,0
18:3 ω 6	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0	0,4	0,0
18:3 ω 4	2,7	0,1	0,3	0,0	1,6	0,1	0,2	0,0	-	-
18:3 ω 3	0,9	0,1	1,6	0,1	1,0	0,0	1,7	0,1	1,8	0,4
18:4 ω 3	0,1	0,0	1,1	0,5	0,1	0,0	0,8	0,1	0,1	0,0
20:0	0,3	0,2	0,1	0,0	0,5	0,0	0,2	0,0	0,3	0,1
20:1 ω 9	2,9	0,3	1,0	0,1	2,6	0,1	1,2	0,1	0,4	0,0
20:1 ω 7	0,1	0,0	0,2	0,1	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0
20:2 ω 6	0,8	0,0	0,6	0,1	0,5	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0
21:0	0,1	0,0	0,2	0,0	0,3	0,0	0,1	0,0	0,3	0,0
20:4 ω 6	0,6	0,0	1,2	0,1	0,7	0,0	1,4	0,1	4,1	0,6
20:3 ω 3	0,4	0,1	0,8	0,0	0,9	0,0	0,5	0,0	0,4	0,0
20:5 ω 3	5,7	0,1	12,8	0,7	4,5	0,2	10,4	1,0	2,5	0,3
22:1 ω 11	2,0	0,5	0,3	0,1	2,1	0,1	0,7	0,2	-	-
22:1 ω 9	0,3	0,0	0,1	0,1	0,5	0,0	0,2	0,0	-	-
22:2 ω 6	0,2	0,1	0,6	0,0	0,3	0,0	0,4	0,1	-	-
22:4 ω 6	-	-	0,3	0,0	0,3	0,0	0,3	0,0	1,4	0,0
22:5 ω 3	1,2	0,2	4,3	0,3	3,0	0,2	2,2	0,2	5,2	0,1
22:6 ω 3	7,9	0,4	11,1	0,5	12,5	1,1	10,9	1,3	10,7	0,3
N.I.	2,3	1,8	2,9	1,2	1,7	0,5	1,0	0,7	2,1	1,3

DP: desvio padrão

Tabela vi – Perfil de ácidos gordos do pescado grelhado.

Ácidos gordos	<i>Robalo</i>		<i>Pregado</i>		<i>Sargo</i>		<i>Corvina</i>		<i>Perca do Nilo</i>	
	Média (%)	DP	Média (%)	DP	Média (%)	DP	Média (%)	DP	Média (%)	DP
14:0	3,5	1,0	5,9	0,5	3,4	0,3	3,8	0,2	3,4	0,2
15:0-isobr	0,1	0,1	0,2	0,0	0,4	0,0	0,1	0,0	0,6	0,1
15:0	0,3	0,1	0,4	0,0	0,1	0,0	0,3	0,0	0,3	0,1
16:0	16,3	1,5	15,9	1,4	16,9	0,8	18,9	1,6	22,6	0,5
16:1 ω7+9	4,2	1,1	7,4	0,5	4,5	0,2	5,1	0,1	11,0	0,4
16:0-isobr	0,5	0,0	0,3	0,1	0,4	0,2	0,2	0,0	0,3	0,1
16:2 ω 4	0,2	0,0	1,1	0,1	0,4	0,0	0,7	0,0	0,5	0,0
17:0	-	-	0,4	0,0	0,4	0,0	0,5	0,0	1,0	0,0
16:3 ω 4	0,5	0,2	1,4	0,1	0,5	0,0	0,8	0,0	0,7	0,1
17:1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0
16:3 ω 3	0,3	0,0	1,5	0,2	0,3	0,0	-	-	0,8	0,3
18:0	3,5	0,3	2,7	0,1	4,8	0,2	5,6	0,5	8,4	0,5
18:1 ω 9	20,3	0,2	12,8	0,3	18,3	0,2	13,7	0,6	13,4	0,5
18:1 ω 7	2,4	0,1	3,1	0,1	2,8	0,1	2,5	0,1	4,4	0,1
18:1 ω 5	0,1	0,0	0,1	0,0	0,2	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0
18:2 ω 6	20,4	0,6	10,3	0,3	12,8	0,6	15,3	0,6	1,8	0,2
19:0	0,1	0,0	0,4	0,0	0,1	0,0	0,2	0,0	0,4	0,0
18:3 ω 6	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0	-	-
18:3 ω 4	2,7	0,3	0,3	0,0	1,5	0,2	0,2	0,0	-	-
18:3 ω 3	0,9	0,0	1,6	0,0	1,0	0,1	1,8	0,1	1,6	0,3
18:4 ω 3	0,1	0,0	1,4	0,1	0,2	0,0	0,8	0,0	0,1	0,0
20:0	0,4	0,0	0,1	0,0	0,5	0,0	0,3	0,0	0,3	0,0
20:1 ω 9	2,7	0,5	0,9	0,0	2,5	0,2	1,2	0,1	0,4	0,0
20:1 ω 7	0,1	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2	0,1
20:2 ω 6	0,7	0,1	0,6	0,0	0,5	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0
21:0	-	-	0,1	0,0	0,3	0,0	0,1	0,0	0,3	0,0
20:4 ω 6	0,6	0,1	1,1	0,1	0,8	0,1	1,3	0,0	3,8	0,4
20:3 ω 3	0,4	0,1	0,2	0,0	0,9	0,0	0,5	0,0	0,4	0,0
20:5 ω 3	5,7	0,7	12,2	1,3	4,9	0,2	9,7	0,8	2,4	0,2
22:1 ω 11	1,8	0,8	0,3	0,1	2,0	0,3	0,8	0,2	-	-
22:1 ω 9	0,3	0,0	0,2	0,0	0,5	0,1	0,2	0,0	-	-
22:2 ω 6	0,3	0,0	0,5	0,0	0,3	0,0	0,3	0,1	-	-
22:4 ω 6	-	-	0,2	0,0	0,4	0,0	0,3	0,1	1,3	0,3
22:5 ω 3	1,1	0,2	3,4	0,4	2,9	0,1	2,0	0,5	5,3	0,2
22:6 ω 3	8,3	1,9	9,4	1,2	13,6	0,5	9,8	1,8	10,5	1,2
N.I.	2,2	0,9	3,0	0,4	1,6	0,7	1,6	0,4	3,9	1,4

DP: desvio padrão

Tabela vii – Perfil de ácidos gordos do pescado cozido.

Ácidos gordos	<i>Sargo</i>		<i>Corvina</i>		<i>Perca do Nilo</i>	
	Média (%)	DP	Média (%)	DP	Média (%)	DP
14:0	3,3	0,2	3,5	0,2	3,7	0,8
15:0-isobr	0,4	0,0	0,1	0,0	0,5	0,0
15:0	0,1	0,0	0,3	0,0	0,2	1,0
16:0	16,6	0,3	18,5	1,1	23,8	1,7
16:1 ω 7+9	4,5	0,2	4,7	0,2	12,1	0,1
16:0-isobr	0,4	0,2	0,2	0,1	0,4	0,2
16:2 ω 4	0,4	0,0	0,6	0,0	0,7	0,0
17:0	0,4	0,0	0,5	0,1	1,0	0,1
16:3 ω 4	0,4	0,2	0,8	0,1	0,7	0,0
17:1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,3	0,1
16:3 ω 3	0,3	0,0	0,4	0,0	0,6	0,0
18:0	4,6	0,1	5,9	0,4	8,3	2,1
18:1 ω 9	18,8	0,2	13,3	0,8	14,3	0,2
18:1 ω 7	2,7	0,0	2,5	0,1	4,2	0,0
18:1 ω 5	0,2	0,0	0,1	0,0	0,1	0,6
18:2 ω 6	13,2	0,2	15,2	1,0	2,1	0,0
19:0	0,1	0,0	0,2	0,0	0,4	0,0
18:3 ω 6	0,3	0,0	0,2	0,0	0,2	0,1
18:3 ω 4	1,6	0,0	0,2	0,0	0,1	0,2
18:3 ω 3	1,0	0,0	1,8	0,0	1,2	0,1
18:4 ω 3	0,1	0,0	0,8	0,0	0,2	0,1
20:0	0,5	0,0	0,2	0,0	0,3	0,1
20:1 ω 9	2,5	0,2	1,1	0,1	0,4	0,0
20:1 ω 7	0,2	0,0	0,2	0,0	0,1	0,0
20:2 ω 6	0,5	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0
21:0	0,3	0,0	0,1	0,0	0,3	0,7
20:4 ω 6	0,7	0,0	1,5	0,1	3,0	0,1
20:3 ω 3	0,9	0,0	0,5	0,0	0,5	0,6
20:5 ω 3	4,6	0,1	10,1	0,4	2,4	0,0
22:1 ω 11	2,0	0,2	0,7	0,2	-	-
22:1 ω 9	0,5	0,0	0,2	0,0	-	-
22:2 ω 6	0,3	0,0	0,3	0,1	0,1	0,4
22:4 ω 6	0,3	0,0	0,3	0,1	0,8	0,3
22:5 ω 3	2,9	0,1	2,1	0,5	4,7	2,4
22:6 ω 3	12,8	0,4	10,9	2,3	8,4	3,3
N.I.	2,0	0,5	1,6	0,7	5,0	0,0

DP: desvio padrão

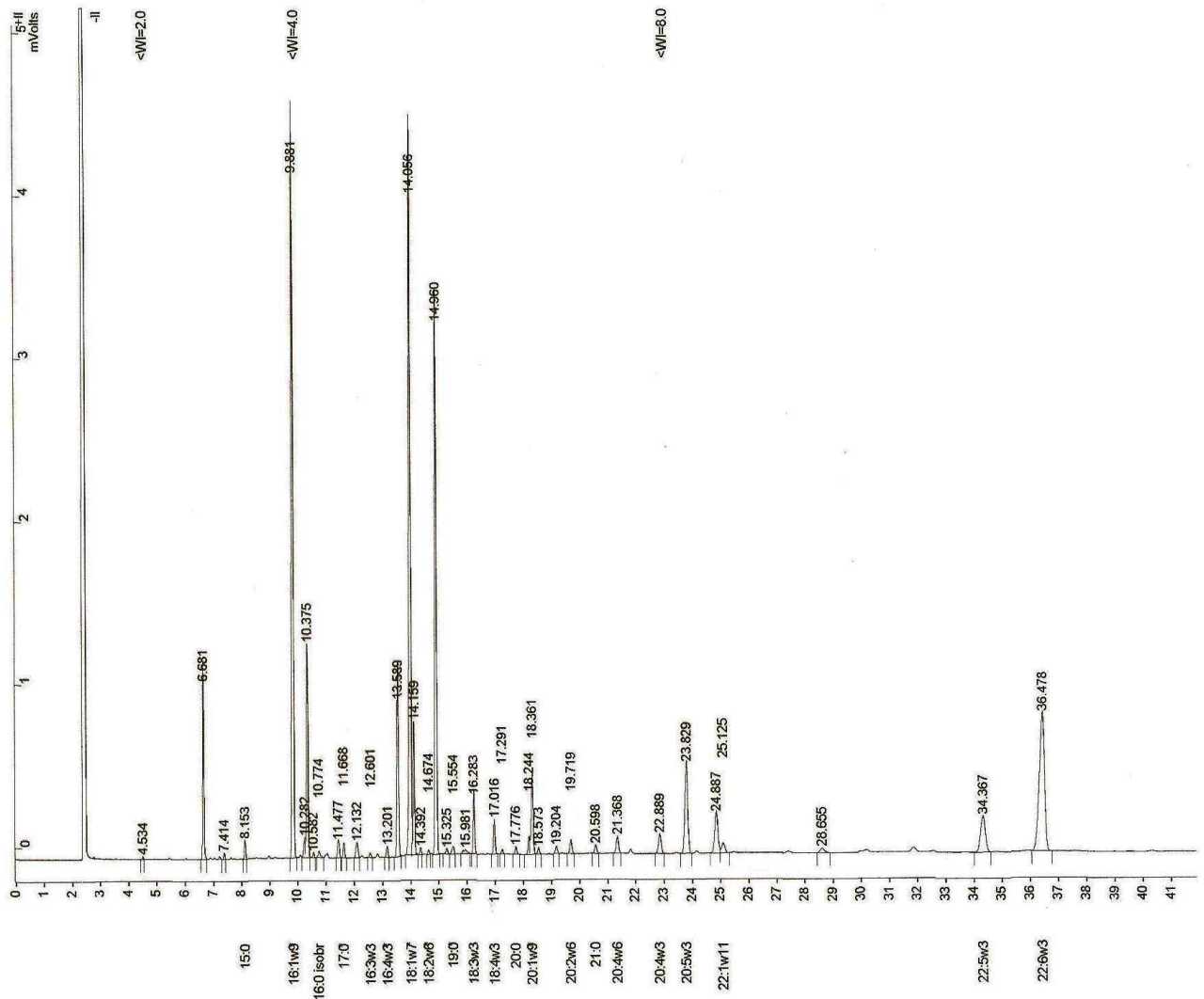


Figura i – Exemplo de um cromatograma de uma espécie de aquicultura (sargo) – página 1.

Valor nutricional de algumas espécies consumidas em Portugal

Peak No.	Peak Name	Result (%)	Ret. Time (min)	Time Offset (min)	Area (counts)	Sep. Code	Width 1/2 (sec)	Status Codes
1	11:0		3.500					M
2	12:0		4.240					M
3		0.0352	4.534	0.000	33	BB	1.9	
4	13:0		5.231					M
5	14:0		6.390					M
6		3.5500	6.681	0.000	3291	BB	2.5	
7		0.1201	7.414	0.000	111	BB	2.7	
	14:0 isobr		7.900					M
9	15:0	0.3647	8.153	-0.097	338	BB	2.8	
10	15:0 isobr		8.833					M
11	16:0		9.680					M
12	16:1w9	16.8108	9.881	-0.099	15585	BB	3.2	
13	16:1w7	0.5729	10.282	0.057	531	BV	5.8	
14		4.5636	10.375	0.000	4231	VB	3.0	
15		0.1034	10.582	0.000	96	TS	0.0	
16	16:0 isobr	0.1936	10.774	-0.085	179	BB	3.5	
17	Fitânico		11.350					M
18		0.5130	11.477	0.000	476	BB	4.3	
19	17:0	0.3449	11.668	0.068	320	BB	3.2	
20	16:3w4		11.950					M
21	17:1	0.5008	12.132	-0.106	464	BB	4.9	
22	16:3w3	0.1006	12.601	-0.172	93	BB	3.6	
23	16:4w3	0.2585	13.201	0.117	240	BB	3.4	
24	18:0	4.5947	13.589	0.079	4260	BB	3.3	
25	18:1w9		13.900					M
26	18:1w7	19.1301	14.056	-0.014	17735	BV	3.6	
27		2.8080	14.159	0.000	2603	VP	3.0	
28	18:1w5	0.1535	14.392	0.102	142	PB	0.0	
29	18:2w6	0.1094	14.674	-0.174	101	BB	3.5	
30	18:3w6	13.4173	14.960	-0.030	12439	BB	3.4	
31		0.1575	15.325	0.000	146	BB	3.5	
32	19:0	0.2539	15.554	0.065	235	BB	5.0	
33	18:3w4	0.2681	15.981	0.081	249	BB	0.0	
	18:3w3	1.6043	16.283	0.063	1487	BB	3.5	
	18:4w3	0.9413	17.016	0.046	873	BB	3.8	
36		0.1149	17.291	0.000	106	BB	3.8	
37	20:0	0.2454	17.776	-0.024	228	BB	4.5	
38		0.5389	18.244	0.000	500	BV	5.0	
39	20:1w9	2.7111	18.361	0.001	2513	VB	4.5	
40	20:1w7	0.2069	18.573	0.073	192	TS	0.0	
41		0.2494	19.204	0.000	231	BB	4.9	
42	20:2w6	0.4848	19.719	-0.079	449	BB	4.9	
43	21:0	0.3159	20.598	-0.067	293	BB	5.3	
44	20:4w6	0.6641	21.368	-0.082	616	BB	5.4	
45	20:4w3	0.8849	22.889	-0.121	820	BB	6.3	
46	20:5w3	4.2827	23.829	-0.171	3970	BB	6.6	
47	22:0		24.400					M
48		2.2630	24.887	0.000	2098	BV	7.4	
49	22:1w11	0.5368	25.125	0.025	498	VB	7.9	
50	22:1w9		25.350					M
51		0.2887	28.655	0.000	268	BB	9.3	
52	22:2w6		29.400					M
53	22:4w6		32.650					M
54	22:5w3	2.8779	34.367	-0.433	2668	BB	11.2	
55	24:0		35.600					M
56	22:6w3	11.8644	36.478	-0.462	10999	BB	12.1	
57	24 :1w9		37.240					M
Totals:		100.0000		-1.439	92707			

Status Codes:
M - Missing peak

Total Unidentified Counts : 14189 counts

Detected Peaks: 41 Rejected Peaks: 0 Identified Peaks: 44

Multiplier: 1 Divisor: 1 Unidentified Peak Factor: 0

Figura ii – Exemplo de um cromatograma de uma espécie de aquicultura (sargo) – página 2.

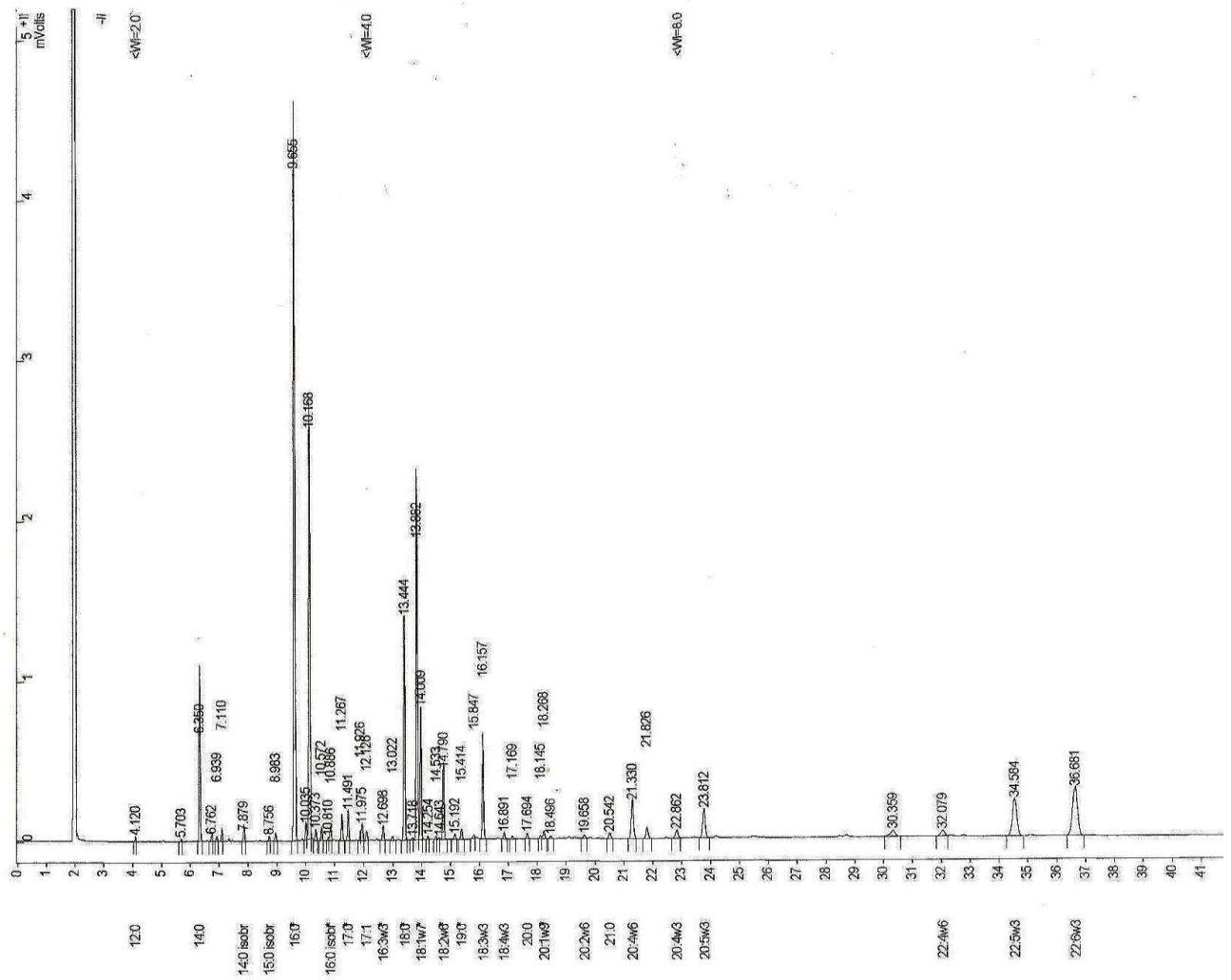


Figura iii – Exemplo de um cromatograma da perca do Nilo – página 1.

Valor nutricional de algumas espécies consumidas em Portugal

```

Operator   : analuisa           Detector Type: 3800 (1 Volt)
Workstation:                   Bus Address   : 44
Instrument  : GC-3800          Sample Rate  : 10.00 Hz
Channel    : Front = FID      Run Time     : 41.958 min

```

** GC Workstation Version 6.20 ** 03133-3790-826-0675 **

Run Mode : Analysis
Peak Measurement: Peak Area
Calculation Type: Percent

Peak No.	Peak Name	Result ()	Ret. Time (min)	Time Offset (min)	Area (counts)	Sep. Code	Width 1/2 (sec)	Status Codes
1	11:0		3.500					M
2	12:0		4.120	-0.120	47	BB	1.6	
3	13:0	0.0805	5.231					M
4		0.0674	5.703	0.000	39	BB	2.2	
5	14:0	4.4438	6.350	-0.040	2577	BB	2.2	
6		0.2304	6.762	0.000	134	BB	2.2	
7		0.1305	6.939	0.000	76	BB	2.3	
8		0.3415	7.110	0.000	198	BB	2.3	
9	14:0 isobr	0.4654	7.879	-0.021	270	BB	2.4	
10	15:0		8.250					M
11	15:0 isobr	0.1315	8.756	-0.077	76	BB	2.5	
12		0.2286	8.983	0.000	133	BB	2.5	
13	16:0	24.2122	9.655	-0.026	14042	BB	2.9	
14	16:1w9	0.6280	10.035	0.055	364	BV	3.0	
15	16:1w7	13.4945	10.168	-0.057	7826	VB	2.7	
16		0.3309	10.373	0.000	192	BB	2.7	
17		0.3923	10.572	0.000	228	BB	2.6	
18		0.1130	10.810	0.000	66	BV	2.9	
19	16:0 isobr	0.4624	10.886	0.026	268	VB	2.8	
20	Fitânico	0.8598	11.267	-0.083	499	BB	2.7	
21	17:0	1.0027	11.491	-0.109	582	BB	2.8	
22	16:3w4	0.2982	11.926	-0.024	173	BV	3.2	
23		0.5772	11.975	0.000	335	VV	3.3	
24	17:1	0.3249	12.126	-0.112	188	VB	3.0	
25	16:3w3	0.4848	12.698	-0.075	281	BB	2.9	
26	16:4w3	0.1502	13.022	-0.062	87	BB	3.3	
27	18:0	7.1838	13.444	-0.066	4166	BB	2.8	
28		0.0706	13.718	0.000	41	BV	3.2	
29	18:1w9	12.3830	13.882	-0.018	7182	VV	2.9	
30	18:1w7	4.0891	14.009	-0.060	2371	VB	2.7	
31	18:1w5	0.0941	14.254	-0.036	55	BB	2.6	
32		0.0966	14.533	0.000	56	BV	2.7	
33		0.0594	14.643	0.000	34	VP	2.9	
34	18:2w6	2.6326	14.790	-0.058	1527	PB	2.9	
35	18:3w6	0.1976	15.192	0.202	115	BB	3.1	
36	19:0	0.4171	15.414	-0.075	242	BB	3.6	
37	18:3w4	0.1529	15.847	-0.053	89	BB	3.9	
38	18:3w3	4.0054	16.157	-0.063	2323	BB	3.3	
39	18:4w3	0.2755	16.891	-0.079	160	BB	3.4	
40		0.1322	17.169	0.000	77	BB	3.8	
41	20:0	0.2184	17.694	-0.106	127	BB	3.7	
42		0.1343	18.145	0.000	78	BV	4.0	
43	20:1w9	0.3656	18.268	-0.092	212	VB	3.9	
44	20:1w7	0.1010	18.496	-0.004	59	BB	3.5	
45	20:2w6	0.1712	19.658	-0.140	99	BB	4.4	
46	21:0	0.3233	20.542	-0.123	187	BB	4.8	
47	20:4w6	2.2833	21.330	-0.120	1324	BB	5.0	
48		0.6707	21.826	0.000	389	BB	5.5	
49	20:4w3	0.5748	22.862	-0.148	333	BB	6.2	
50	20:5w3	1.9423	23.812	-0.188	1126	BB	5.9	
51	22:0		24.400					M
52	22:1w11		25.100					M
53	22:1w9		25.350					M
54	22:2w6		29.400					M
55		0.7190	30.359	0.000	417	BB	9.6	
56	22:4w6	0.5487	32.079	-0.571	318	BB	9.6	
57	22:5w3	4.4208	34.584	-0.215	2564	BB	10.2	
58	24:0		35.600					M
59	22:6w3	6.2860	36.681	-0.259	3646	BB	11.2	
60	24 :1w9		37.240					M
----- Totals: -----		100.0000		-2.997	57998			

Status Codes:
M - Missing peak

Figura iii – Exemplo de um cromatograma da perca do Nilo – página 2.