

TUBARÕES DE PROFUNDIDADE ESPÉCIES SUB-UTILIZADAS

Por MANUELA VAZ VELHO *

1. Introdução

O consumo mundial de pescado tem vindo a aumentar nos últimos anos e a sobreexploração faz-se sentir na maioria das espécies tradicionalmente comercializadas. Como o progressivo aumento do esforço de pesca não faz aumentar as capturas na mesma proporção, só o correcto controlo dos recursos da pesca poderá evitar erros nas estimativas de capturas e consequentemente na avaliação dos stocks para posterior exploração.

Entretanto, a utilização de recursos subexplorados poderá ser uma das maneiras de enfrentar a situação. Algumas espécies de pescado, devido ao seu tamanho, características ou habitat, não são vulgarmente utilizadas na alimentação humana. Os tubarões, cuja distribuição no oceano mundial é conhecida são um bom exemplo desta subutilização na dieta humana. Têm sido sobretudo capturados por causa do óleo dos seus fígados, da sua pele e das barbatanas, enquanto que a carcaça é geralmente utilizada para farinha de pescado.

Embora sendo uma excelente fonte de proteína animal, tudo leva a crer que a resistência ao seu consumo possa derivar sobretudo do seu comportamento carnívoro e do odor a amoníaco que exalam logo após a captura.

A valorização de espécies de pescado de pequenas dimensões, utilizadas normalmente para farinação, ou de espécies como os tubarões de profundidade, parcialmente aproveitadas e pouco atraentes para o consumidor,

* Licenciada em Ciências do Meio Aquático. Docente da Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Viana do Castelo

constitui uma hipótese séria de rentabilização da matéria prima, podendo, ainda, compensar os efeitos que sobrepesca e perda de licenças de exploração criaram, nos últimos anos, no sector das pescas portuguesas.

2. Sistemática, Biologia, Distribuição e Capturas de Tubarões

A evolução dos tubarões terminou há cerca de 69 milhões de anos e devido à sua excepcional adaptação ao meio aquático eles sobreviveram até aos nossos dias quase sem mudanças biológicas. Embora englobados no Subramo dos Peixes eles distinguem-se facilmente dos peixes ósseos ou Osteíctios, por um certo número de características, entre outras, a forma exterior, a natureza do esqueleto que é cartilágneo, a existência de fendas branquiais e o tipo de escamas. Constituem juntamente com as raias a Superclasse dos Condríctios ou peixes cartilágneos.

O olfacto é o órgão dos sentidos mais desenvolvido e é fundamental para a actividade predatória e sexual (Viverge, 1989).

Os tubarões distribuem-se ao longo do Oceano mundial principalmente em águas tropicais. Existem actualmente cerca de 250-300 espécies agrupadas em 20 famílias (Kreuzer e Ahmed, 1978).

As suas formas e dimensões variam extraordinariamente desde o pequeno tubarão *Squaliolus laticaudis* com 25cm de comprimento até ao tubarão baleia *Rhincodon typus* que pode ultrapassar os 10 metros e pesar cerca de 15 toneladas (Blanc *et al.*, 1984).

A distribuição em profundidade é variada podendo-se encontrar estes animais desde as águas superficiais até profundidades de 3000 metros (Nunes *et al.*, 1989).

A distribuição espacial, latitudinal e batimétrica, varia com a espécie e dentro da mesma espécie sendo que a diversidade aumenta de Norte para Sul e também com a profundidade (Munoz-Chapuli, 1985).

As capturas mundiais de Condríctios têm vindo a aumentar ao longo dos anos atingindo actualmente cerca de 800 000 toneladas.

No Atlântico Nordeste a principal espécie de tubarão capturada é o *Squalus acanthias* sendo a França, Reino-Unido, Irlanda e Noruega os principais países envolvidos nesta captura. Outras espécies, como cações e tubarões de profundidade são principalmente capturados pela França e Portugal.

QUADRO I

PRINCIPAIS ESPÉCIES DE TUBARÕES NAS ZONAS 21, 27, 34 E 47 (Código Alfa-3 FAO)

FAMÍLIA	ESPÉCIE	OCORRÊNCIA
Carcharinidae	<i>Mustellus asterias</i>	27;34
	<i>Mustellus mustellus</i>	27; 34; 47
	<i>Prionauce glauca</i>	21;27;34;47
Cetorhinidae	<i>Cetorhinus maximus</i>	21;27;34;47
Hexanchidae	<i>Hexanchus griseus</i>	27;34;47
Lamnidae	<i>Isurus oxyrinchus</i>	27;34;47;
	<i>Lamna nasus</i>	21;27;34;47
Oxynotidae	<i>Oxynotus centrina</i>	27;34;47
Scyliorhinidae	<i>Galeus melastomus</i>	27;34
	<i>Scyliorhinus spp</i>	27;34;47
Sphyrnidae	<i>Sphyrna spp.</i>	27;34;47
Squalidae	<i>Centrophorus granulosus</i>	27;34
	<i>Centrophorus squamosus</i>	27;34
	<i>Dalatias licha</i>	27;34
	<i>Echinorhinus brucus</i>	27;34;47
	<i>Etmopterus spp.</i>	21;27;34;47
	<i>Somniosus acanthias</i>	21
	<i>Squalus acanthias</i>	21;27;34;47
Squatinaidae	<i>Squatina squatina</i>	27

Fonte: Sanches, J.G. (1986)

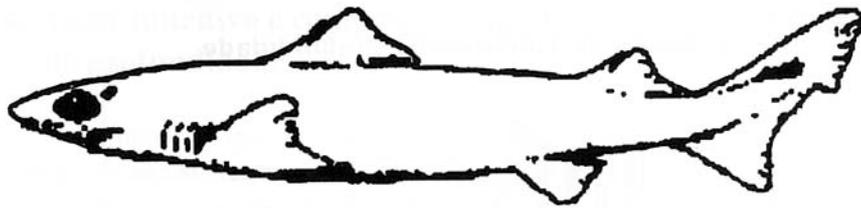
3. Tubarões de profundidade em Portugal e em Viana do Castelo

A pesca destas espécies embora de carácter secundário e esporádica sempre foi exercida em Portugal. No entanto, a expansão desta actividade deveu-se sobretudo à demanda japonesa do óleo de fígado de tubarões o que fez com que desde 1983 os pescadores portugueses começassem a dirigir o esforço de pesca directamente para essas espécies (Nunes *et al*, 1989). O óleo de fígado de tubarões de profundidade é muito rico em esqualeno (um precursor metabólico do colesterol) que depois é hidrogenado a esqualano e utilizado sobretudo na indústria farmacêutica e de cosméticos.

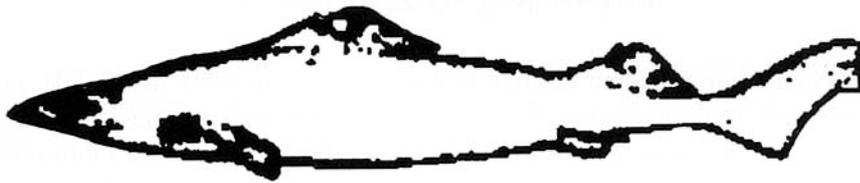
Em Viana do Castelo, são capturadas três espécies de tubarões de profundidade, *Centrophorus granulosus*, *Centrophorus squamosus* e *Deania calceus*, respectivamente barroso, lixa e pala (sapata), que desde 1985 estão sujeitas a um esforço de pesca intenso (Fig. 1).

A sua biologia e distribuição não são ainda bem conhecidas mas como estas espécies crescem devagar e têm um baixo potencial reprodutivo tornam-se rapidamente susceptíveis à sobrepesca.

Actualmente, os tubarões de profundidade são capturados ao longo de toda a costa portuguesa e representam cerca de 1% das capturas totais continentais. No Norte a maioria destas espécies, sob a designação comum de barroso, é descarregada em Viana do Castelo, sendo neste porto, em 1989, dentro dos peixes, a espécie mais importante em termos de volume de capturas (13,6% do pescado descarregado em 1989 em Viana do Castelo) (Vaz Velho, 1989). Aliás, até 1994 a lota de Viana ocupava o 1.º lugar em termos de volume de vendas de barroso, sendo ultrapassada depois por Peniche (Moura, 1995). Desde 1992, para efeitos da 1.ª venda em lota, o nome barroso passou a designar somente esta espécie e a lixa e a pala passaram a ser designadas pelo nome comum de tubarões.



Centrophorus granulosus



Centrophorus squamosus



Deania calceus

FIGURA 1 – Tubarões de Profundidade descarregados em Viana do Castelo

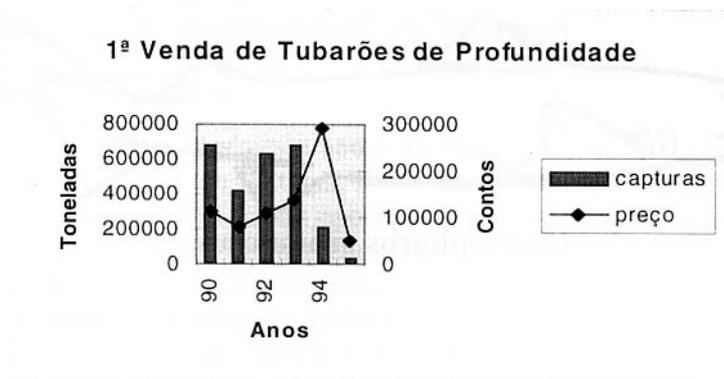


FIGURA 2 – Volume de Vendas de Tubarões na Lota de Viana do Castelo
(Fonte: Docapesca, SLV de Viana do Castelo)

Nota-se uma quebra dramática das capturas em 1994 justificada, em parte, pelo facto desde essa data só existirem duas embarcações dirigidas à captura destas espécies mas também, de acordo com o apurado junto dos mestres, a redução do número de embarcações já ser consequência da diminuição real dos stocks devido à sobrepesca (Fig. 1).

No entanto, dados deste ano de 1996, revelam que desde Janeiro até Abril já foram descarregadas no porto de Viana do Castelo, 46 150 toneladas de barroso, lixa e pala, número este que já ultrapassa o montante capturado em todo o ano de 1995.

No início desta actividade pesqueira, após a extracção dos fígados, as carcaças dos tubarões eram descarregadas no mar. Posteriormente o animal inteiro começou a ser vendido em lota, os fígados extraídos após a venda e a carcaça vendida para farinha de pescado. Actualmente, como a demanda do óleo de fígado tem vindo a decrescer, com o conseqüente impacto nos preços e a dificuldades no escoamento, para rentabilizar esta actividade, as carcaças começaram a ser directamente utilizadas na indústria de filetagem com vista ao consumo humano.

É de salientar que sob a designação de barroso, lixa ou pala ou tubarão, no nosso País não são vendidos a retalho quaisquer filetes de peixe, sendo portanto de supôr que sejam comercializados com o nome comum de cação. Esta “camuflagem” deve-se ao receio das empresas da não aceitação no mercado de produtos com estes nomes.

4. Valor nutritivo e composição química da carne de tubarões de profundidade

A composição química da carne de qualquer animal é o reflexo das suas condições fisiológicas e metabólicas e estas variam com as espécies e dentro da mesma espécie dependem da idade, época do ano, factores ambientais e até da zona do corpo donde foi extraída a amostra de carne.



FIGURA 3 – Porção edível do tubarão

A porção edível dos tubarões (cerca de 25%) é relativamente menor que a dos peixes ósseos que pode atingir os 50-70% do peso total (Nunes *et al.*, 1989).

QUADRO II

COMPOSIÇÃO QUÍMICA APROXIMADA E VALOR ENERGÉTICO DA PORÇÃO EDÍVEL DE TUBARÕES DE PROFUNDIDADE

Espécie	Humidade %	Azoto Total %	Proteína %	Gordura %	Cinza %	*ANP %	Energia cal/100g
<i>Deania calceus</i>	78,2	3,6	13,8	0,2	0,9	1,30	57,0
	a	a	a	a	a	a	a
<i>Centrophorus squamosus</i>	78,7	3,9	14,4	0,3	1,3	1,41	60,3
	78,1	3,8	15,6	0,2	0,8	1,30	64,2
a	a	a		a	a	a	a
<i>Centrophorus granulosus</i>	78,9	3,9		0,3	1,3	1,40	65,1
	78,3	3,8	15,3	0,2	0,9	1,33	63,0
a	a		a	a		a	a
	78,8		15,4	0,4		1,36	65,2

* Azoto Não Proteico (Azoto Total – Proteína)

Fonte: Nunes *et al.* (1989)

Como foi ilustrado no quadro II, os valores do ANP, do qual faz parte a ureia são bastante elevados. O conteúdo em gordura do músculo dos tubarões de profundidade é bastante baixo sendo a sua carne bastante mais branca que a dos tubarões de superfície.

Embora o pescado seja uma importante fonte de vitaminas, estas encontram-se mais nos órgãos internos que no músculo. Todas as vitaminas, excepto a vitamina C, podem ser encontradas em carne de tubarão (Ikeda, 1980).

O valor comercial dos tubarões aumentou consideravelmente durante a 2ª grande guerra quando se descobriu os níveis elevados de vitamina A que o seu fígado continha. Este valor teve uma queda abrupta com o início da produção de vitamina A à escala industrial.

Embora Portugal seja o país europeu que apresenta o maior consumo *per capita* de pescado, os portugueses, para além de algumas espécies de cação e raia não se encontram particularmente atraídos para consumir carne de tubarão.

A hipótese que se coloca como justificação desta rejeição é, para além dos hábitos carnívoros destes animais, o odor a amoníaco que a sua carne exala mesmo quando muito fresco.

Nestes animais, os amino-grupos dos aminoácidos em excesso são convertidos em ureia que é libertada directamente na circulação sanguínea e é acumulada nos tecidos musculares. Logo após a captura a ureia é degradada em amónia que é responsável pelo característico e desagradável cheiro que se desenvolve rapidamente durante o armazenamento deste tipo de pescado (Watts e Watts, 1974).

5. Tratamentos para redução do odor amoniacal durante o armazenamento

Como foi atrás referido devido à acumulação de ureia no músculo a carne de tubarão é susceptível à rápida formação de amónia com o consequente e característico odor.

Todavia independentemente desse contra, em menor ou maior escala, a carne destes animais sempre fez parte dos hábitos alimentares das populações ribeirinhas de todo o mundo.

É na sua utilização à escala industrial com o conseqüente armazenamento que a formação rápida de amónia se torna problemática. Para reduzir esta formação e de acordo com o tipo de produto (fresco, fumado, seco, enlatado, etc) foram experimentados alguns tratamentos.

A variedade de formas de apresentação deste pescado e o tipo de tratamento a preferir vão depender das características do mercado consumidor. Por exemplo: em fresco dever-se-à escolher a filetagem ou o corte em posta? É de supor que o primeira forma de apresentação seja mais atraente para o consumidor do norte da Europa enquanto que a última vá mais ao encontro do consumidor mediterrânico.

Uma vez que a concentração de ureia no sangue é elevada um dos primeiros cuidados será sangrar os animais imediatamente após a captura através do corte da sua barbatana caudal (Kreuzer e Ahmed, 1978) quando as dimensões o justificarem. No entanto, Nunes *et al* (1989) chegaram à conclusão que o efeito de sangrar não diminuía significativamente os níveis de ANP em tubarões de profundidade sendo, no entanto bastante importante em tubarões de superfície muito embora o conteúdo inicial em ureia nestes últimos seja mais elevado que nos primeiros.

Como foi mencionado por Kreuzer e Ahmed (1978), tratamentos pelo calor, imersão em água, salmouras ou soluções ácidas são usados para reduzir os valores iniciais de ureia sendo os dois últimos mais eficazes nesta remoção.

A eficácia dos tratamentos com soluções ácidas é devida não só à acidificação do meio que dificulta o crescimento bacteriano e conseqüentemente a degradação da ureia em amónia, mas também à reacção da ureia com o próprio ácido levando à formação de compostos inodoros como citratos, acetatos ou lactatos de amónia consoante se usa um ou outro ácido.

A imersão em soluções 1% de ácido acético revelou ser efectiva na remoção de ureia (Tausin, 1985). Banwart (1989) mencionou que 0,1 a 0,3% de ácido cítrico inibem a formação de AVBT em carne de pescado. No entanto, se este pescado for preparado para ser consumido em fresco para não se produzirem alterações apreciáveis na aparência e textura este só deve ser lavado numa solução de 5% de cloreto de sódio. Soluções de ácido láctico 1,5% podem ser usadas quer a carne vá ser utilizada em fresco ou em congelado (Gordievskaya, citado por Kreuzer, 1978).

Como foi mencionado por Vaz Velho (1992), estudos comparativos de três tratamentos para redução da formação de amónia durante o

armazenamento em refrigerado de porções de 1cm de espessura de carne de *Squalus acanthias* - Imersão em sumo de limão (1:0.625, peixe/sumo durante 12 horas); Imersão numa solução de 2% NaHCO_3 (1:5, peixe/água durante 12 horas); Imersão em água a ferver durante um minuto- revelaram que embora a solução de bicarbonato de sódio (NaHCO_3) tenha sido eficaz na redução do ANP inicial, não levou a redução significativa da formação de amónia e que, embora com modificação da textura da carne, os outros tratamentos revelaram-se eficazes na redução da formação de amónia ao longo do período de armazenamento, sendo a imersão em sumo de limão o mais efectivo dos tratamentos experimentados. Nesta série de experiências, para avaliação do odor a amoníaco durante o armazenamento de carne de tubarão em refrigerado, foi usado um painel de especialistas usando uma escala específica para Condriktios (marcas de 5, 4, 3, 2 e 1 respectivamente "ausente", "perceptível", "ligeiro", "moderado" e "forte", recomendada por Vyncke (1978), sendo que as amostras sujeitas a imersão em sumo de limão e em água fervente nunca apresentaram marcas inferiores a 3.

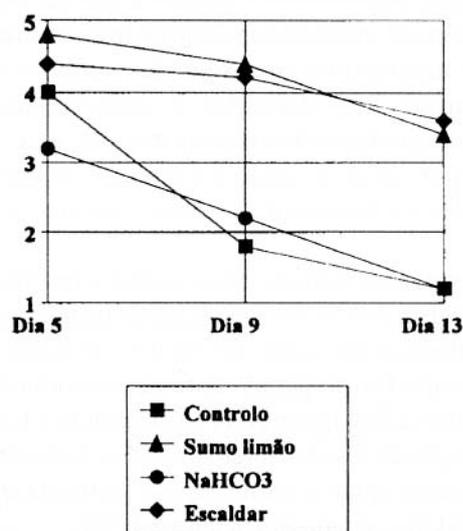


FIGURA 4 – Variação do odor a amoníaco da carne de *Squalus acanthias*

O uso de sumo de limão e não ácido cítrico directamente deveu-se a ser um produto tradicionalmente utilizado na culinária portuguesa para “temperar” o peixe fresco. O bicarbonato é também usado na água de cozer o peixe para o “branquear”. A ideia era, para além de possibilitar a diminuição da formação de amónia, oferecer um produto semelhante àquele que o consumidor usa habitualmente em sua casa.

Os métodos tradicionais de transformação de pescado como a fumagem, salga e a secagem, são bastante efectivos na remoção da ureia uma vez que utilizam salmouras concentradas na pré-preparação mas para produtos frescos ou congelados o conteúdo em sal não pode ser tão elevado porque leva à alteração da aparência e textura do produto.

Noutros países, usando a separação mecânica de carne e espinhas obtêm-se a polpa de pescado que pode servir de base para outros produtos como rissóis, croquetes, palitos ou salsichas de peixe, quaisquer deles eficazes na remoção do ANP, uma vez que são previamente branqueados ou “lexiviados”.

No Japão a carne de tubarão é usada sobretudo para produção de *kamaboko* e *hampen* (“delícias do mar”). Tausin (1985) realçou a qualidade das almôndegas de carne picada (“Surimi”) de *Squalus acanthias*. Avdalov *et al* (1986) depois de diversas experiências na elaboração de salsichas de peixe concluíram que as salsichas de carne de tubarão obtiveram em painéis de avaliação sensorial melhores marcas que as de pescada no que diz respeito à textura, cor e sabor.

6. Considerações finais

Os tubarões são espécies subutilizadas mas não necessariamente subexploradas.

O valor nutritivo da carne dos tubarões é semelhante ao dos outros peixes ósseos, e apresentam uma carne branca e com baixo teor em lípidos.

A resistência ao consumo da carne destes animais parece estar relacionada com o odor a amoníaco da sua carne, factor este importante na indústria de filetagem quando se pretende manter o produto armazenado em refrigerado ou congelado.

A redução do valor inicial de azoto não proteico parece conduzir a uma diminuição da formação de amónia. A sangria pode ajudar também a retardar esta formação.

Tratamentos como: escaldar, cozinhar, esterilizar, imergir em água, salmouras ou soluções ácidas reduzem o nível inicial de ureia mas os dois últimos tratamentos revelaram ser os mais eficazes.

A duração e o tipo de tratamento a escolher depende da espécie em causa, do nível inicial de ureia, do tamanho das peças de carne e do tipo de produto a fabricar.

A indústria de transformação nacional deveria ter em conta que as motivações e os paladares dos consumidores mudam e as rejeições culturais podem ser ultrapassadas com uma estratégia de marketing apropriada principalmente nos dias de hoje onde “preservação de recursos”, “qualidade ambiental” e “alimentação saudável” são conceitos atraentes e exigidos pelos consumidores mais atentos.

7. Bibliografia

AVDALOV AND PUIG (1986). *Fish sausages development*, Rev. Lat. Am. Tecn. Alim. Pesq., n.º 3 pp. 39-41.

BANWART, J. (1989). *Basic Food Microbiology*, 2.ª Ed., AVI.

BLANC ET AL, (1984). *Les esquales et leur exploration. La Pêche Maritime*, (20), 629-635 pp.

COMPAGNO, L.J.V. (1984). *Sharks of the World*. FAO Species Catalogue, Fish. Synop. 125, Vol. 4.

FAO *Year Book*, Fisheries Statistics.

IKEDA, D. (1980). *Advances in Food Science and Technology*, Ed. Connell, J.J., Fishing News Books, pp. 111-124.

KREUZER E AHMED (1978). *Shark Utilization and Marketing*, FAO e UNCTAD/GATT., Rome, 180 pp.

MUNOZ-CHAPULI, R. (1985). *Analysis of demersal shark catches in Northeastern Atlantic and Alboran Sea*, Invest. Pesq., Vol. 49, n.º 1, pp. 121-136.

- MOURA, O. (1995). *Análise dos desembarques de algumas espécies de profundidade na costa ocidental portuguesa*. Relat. Cient. Téc. Inst. Port. Invest. Marít., 12, 18p.
- NUNES, M.L.; BATISTA, I.; CAMPOS, R.M.; VIEGAS, A. (1989). *Aproveitamento e Valorização de algumas espécies de tubarão*. Relat. Téc. Cient. INIP Lisboa (7) Jun 1989, 38 pp. il.
- SANCHES, J. G. (1986). *Peixes de interesse comercial (lista de nomes portugueses)*, Lisboa, INIP, Public. avulsas n.º 8.
- TAUSIN, S. (1985). *Investigation of factors affecting the curing of shark flesh*, MPhil. Thesis, Humberside Polytechnic, Grimsby.
- VAZ VELHO, M. (1991). *O sector das pescas em Viana do Castelo*, 1.ª Jornadas para o desenvolvimento do Alto Minho, Instituto Politécnico de Viana do Castelo.
- VAZ VELHO, M. (1992). *Prevention of Volatile Nitrogenous compounds formation in shark flesh*, MSc. Thesis, Universidade de Humberside, Reino Unido.
- VIVERGE, L. (1988). *Sensory Biology of Sharks*. Seminar 2 Dezembro 1988, vol.15 n.º 3, pp 263-281.
- VYNCKE, W. (1978). *Determination of ammonia in dressed thornback ray (Raja clavata) as a quality test*, Journal of Food Technology, 13, pp. 37-44.
- WATTS, R.C.; WATTS, D. (1974). *Nitrogen metabolism in fishes*, Chemical Zoology, Academic Press, Vol 8, pp. 369-446.
- WHITEHEAD P.J. ET AL (1984). *Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean*, Vol I, UNESCO.