

Mestrado em Tecnologia de Alimentos

TECNOLOGIA DOS PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL

PRODUTOS DA PESCA E AQUICULTURA

Eduardo Esteves
Departamento de Engenharia Alimentar, ISE, UAIG

© E. Esteves, 2013/2014

§1

Estado atual das Pescas e Aquicultura

- Qual é a produção mundial de pescado?
- Como são utilizados os produtos da pesca?
- Que quantidade de pescado é consumido?
- Qual é o “valor social” da pesca? E o valor comercial do pescado?
- Qual é o estado dos recursos?
- Existem soluções para a “crise”?
- Que entidades intervêm? *Que regulamentação se aplica?*

Em 2010, a produção mundial de *pescado* atingiu 148 milhões de toneladas

SOFIA (2012)

O top ten de países “produtores” de *pescado*, em 2008, inclui:

Em Portugal, desembarques* estimados de ca. 165.000 toneladas (em 2012) e produção da aquicultura de ca. 9200 ton. (em 2011)

SOFIA (2010); INE e DGPA (2012); * pescado fresco (exceto congelado; adic. 7000 ton.)

Os desembarques estimados* para Portugal (em 2010) são relativamente “residuais”...

= CONTINENTE =		
PESQUEIRO	QUANTIDADE (ton)	VALOR MÉDIO (euro/kg)
ÁGUAS NACIONAIS **	141 970.3	1.46
ARRASTO	14 402.7	2.53
CERCO	67 492.8	0.57
POLIVALENTE	60 074.9	2.38
NORTE DE ÁFRICA	18.5	5.42
ESPAÑA	246.9	4.33
TOTAL GERAL	142 235.8	1.47

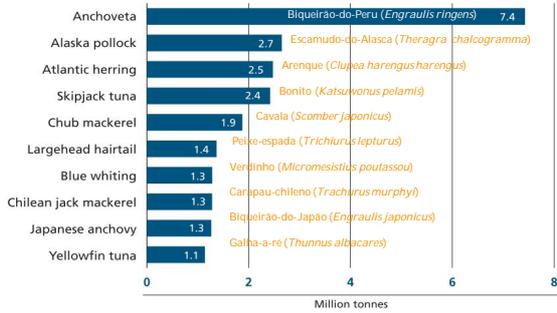
DGPA (2011) * por pesqueiro/segmento; ** As regiões autónomas acrescentam ca. 23.600 ton.

Captura mundial de *pescado* é composta por vários grupos animais

Sea Around Us Project (2010)

Sea Around Us Project (2010)

A nível mundial, as capturas em oceanos e mares valem 90% do total. O top10 em 2008:



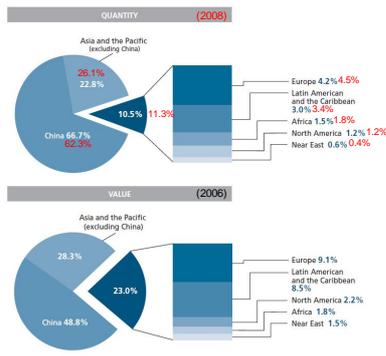
SOFIA (2010)

A composição dos desembarques (ton.) em Portugal é diferente...

Continente				Regiões autónomas			
ESPECIES	2007	2008	2009	ESPECIES	2007	2008	2009
SARDINHA	64 498.6	70 996.1	61 834.7	R. A. AÇORES	15 712.5	11 533.6	9 441.8
CAVALA	20 220.2	23 286.4	14 428.0	ATUNO E SIMILARES	9 255.5	5 138.1	3 551.5
CARAPAU	10 389.9	9 278.0	10 941.0	CARAPAU NEGRO	1 285.3	1 212.1	1 207.6
PÓLVOS	8 501.4	13 584.2	7 940.6	ESPANDESOS DIVERSOS	1 123.7	1 124.4	1 086.0
BERRIÃO	1 776.5	2 293.0	3 881.6	LULAS	702.9	664.5	464.4
PEIXE ESPADA PRETO	1 452.5	1 921.0	3 493.1	CHEMNE	663.4	512.7	391.5
FANCA	2 479.3	3 139.1	3 278.7	R. A. MADEIRA	7 127.6	6 799.4	6 270.4
CARAPAU NEGRO	2 828.3	3 368.1	3 124.6	ATUNO E SIMILARES	2 856.5	2 424.5	2 529.5
PISCADA	1 987.0	2 059.4	2 179.4	PEIXE ESPADA PRETO	2 821.9	3 109.2	2 412.8
VIEIRINO	3 896.5	4 220.9	2 045.0	CARAPAU NEGRO	514.2	471.8	386.5
SARDIA	2 607.3	2 361.1	1 752.6	CAVALA	309.1	199.4	188.1
TUBARÕES	2 043.5	1 943.6	1 733.7	URSA	236.1	281.2	288.1
RAIAS	1 516.3	1 531.8	1 506.1				
ATUNO E SIMILARES	1 786.7	988.7	1 409.3				
CONGADO	2 948.4	2 254.4	1 408.0				

DGPA (2009)

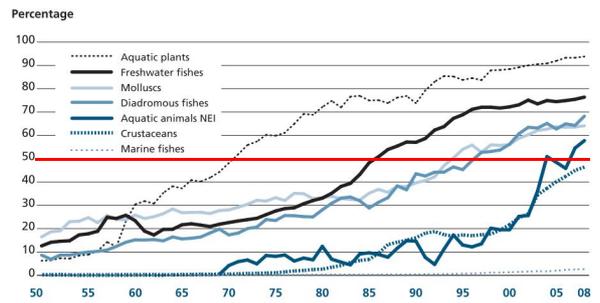
Em 2008, 37% da produção mundial de pescado vem da aquicultura...



SOFIA (2008, 2010)

Note: Data exclude aquatic plants.

A contribuição da aquicultura para a produção mundial tem aumentado muito...



SOFIA (2010)

Os 15 maiores países "produtores" em aquicultura* são...

	Production			Average annual rate of growth		
	1990	2000	2008	1990-2000	2000-2008	1990-2008
	(Thousand tonnes)			(Percentage)		
China	6 482	21 522	32 736	12.7	5.4	9.4
India	1 017	1 943	3 479	6.7	7.6	7.1
Viet Nam	160	499	2 462	12.0	22.1	16.4
Indonesia	500	789	1 690	4.7	10.0	7.0
Thailand	292	738	1 374	9.7	8.1	9.0
Bangladesh	193	657	1 006	13.1	5.5	9.6
Norway	151	491	844	12.6	7.0	10.0
Chile	32	392	843	28.3	10.1	19.8
Philippines	380	394	741	0.4	8.2	3.8
Japan	804	763	732	-0.5	-0.5	-0.5
Egypt	62	340	694	18.6	9.3	14.4
Myanmar	7	99	675	30.2	27.1	28.8
United States of America	315	456	500	3.8	1.2	2.6
Republic of Korea	377	293	474	-2.5	6.2	1.3
Taiwan Province of China	333	244	324	-3.1	3.6	-0.2

Note: Data exclude aquatic plants.

92,4% da produção mundial em aquicultura

SOFIA (2010, 2012): * Em 2010, produção atingiu ca. 60 milhões ton.

Em 2011, a produção nacional da aquicultura quase atingiu as 9200 ton.

Principais espécies	Total	
	2010 Rv	2011
	t	1000 Euros
Portugal	8 225	47 265
Águas doces	9 166	58 279
Truta arco-íris	1 115	2 597
Truta comum	1 113	2 585
Águas salobras e marinhas	8 051	55 682
Peixes	4 506	26 744
Corvina legítima	15	95
Dourada	828	4 561
Enguia europeia	1	4
Linguado legítimo	4	49
Linguados nep	0	0
Pregado	3 197	19 294
Robalo legítimo	460	2 734
Robalos nep	0	0
Sargo legítimo	0	3
Sargos nep	0	2
Tainhas	1	2
Diversos	0	1
Moluscos e Crustáceos	3 545	28 937
Amêijoas (q)	2 339	26 338
Berbigão vulgar (q)	89	61
Camariñha (q)	1	2
Choco vulgar (q)	1	3
Lambujinha	3	6
Longueirão	1	3
Mexilhões nep	250	117
Ostra japonesa	373	1 108
Ostra portuguesa	106	253
Ostras nep (q)	395	1 049

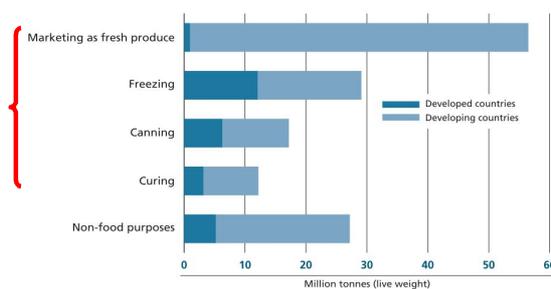
INE e DGPA (2012)

“Semear para pescar”*



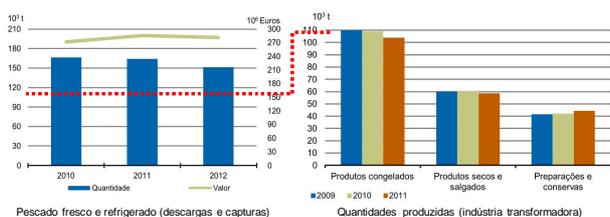
Grande Reportagem SIC emitida em 12/3/2013 e disponível em <http://youtu.be/XW7-jRKiOM>

Em 2008, ca. 81% da produção mundial de *pescado* (i.e. 115 Mt) para consumo humano:



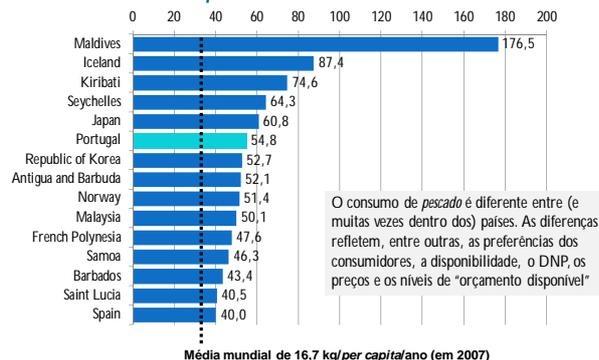
SOFIA (2010)

Comparativamente, os portugueses “comportam-se” de modo *sui generis*



INE e DGPA (2012)

Em 2007, portugueses eram 6º maiores consumidores de *pescado*



FAO (2011)

O consumo de *pescado* é diferente entre (e muitas vezes dentro dos) países. As diferenças refletem, entre outras, as preferências dos consumidores, a disponibilidade, o DNP, os preços e os níveis de “orçamento disponível”

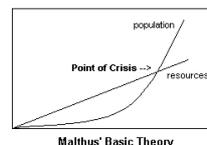
Os valores “social e comercial” da pesca e aquicultura são evidentes!

- Em 2008, 44,9 milhões de pessoas eram pescadores e outros 6 milhões eram pescadores ocasionais ou aquicultores
- Nesse ano foram comercializadas, nos mercados internacionais, 54 Mt *pescado* no valor de 102 mil milhões USD (ca. 75 mil milhões EUR).
- Os países em desenvolvimento representaram 4/5 da produção de *pescado* e 1/2 das exportações!
- Em Portugal, estavam matriculados 16 800 pescadores e registadas 4900 embarcações em 2008. Nesse ano, o volume de negócios do sector atingiu mil milhões de euros mas o deficit da balança comercial foi de ca. 800 milhões EUR.

SOFIA (2010); INE e DGPA (2008)

O futuro “passa” pelo desenvolvimento sustentável* ...

- Essay on the Principle of Population de Thomas Malthus (de 1798):

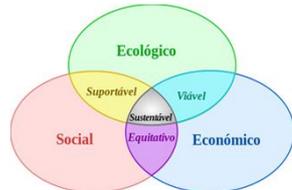


- Mas sobretudo desde 1965, com criação do Clube de Roma e publicação do relatório *Os limites do crescimento*...

* vd. http://pt.wikipedia.org/wiki/Desenvolvimento_sustent%C3%A1vel para saber mais...

De acordo com a **Brundtland Commission** o **desenvolvimento sustentável (SD)** é...

- "development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs."
- Needs vs. Wants
- No fundo, tenta-se contrabalançar os aspetos...

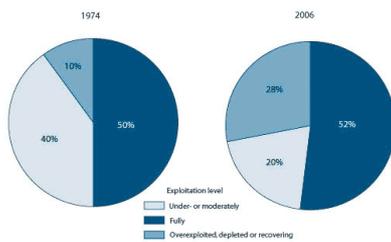


(Hall, 2011)

"Impõe-se" o desenvolvimento de pescarias sustentáveis em virtude de...

- Sobrexploração
- "Fishing down the food web"
- Consumo de combustível
- Impacte da aquicultura
- Subsídios.

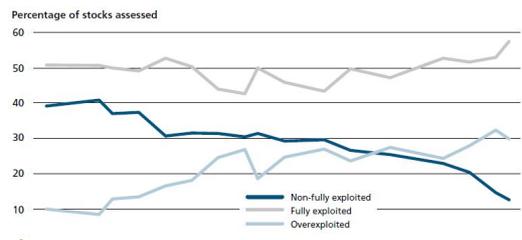
Em 2006, ca. 80% dos pesqueiros estavam completamente explorados/em sobrepesca!



"(...) There is now broad agreement at the international policy level that the **ecosystem approach to fisheries (EAF)** is the **appropriate and necessary framework for fisheries management**. The EAF, which flows from and is consistent with the **FAO Code of Conduct for Responsible Fisheries**, is defined as an approach that "strives to balance diverse societal objectives, by taking into account the knowledge and uncertainties of biotic, abiotic and human components of ecosystems and their interactions and applying an integrated approach to fisheries within ecologically meaningful boundaries" (...).

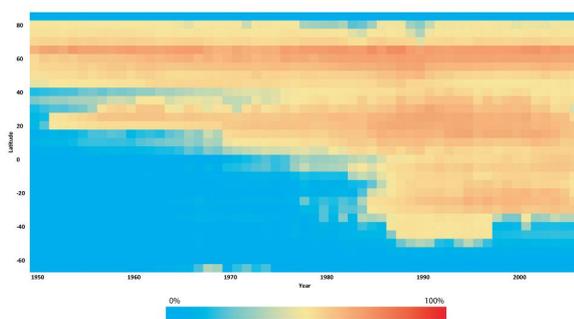
GreenFacts (2009); SOFIA (2008)

Em 2009, quase 90% dos pesqueiros estavam já completamente explorados/em sobrepesca!



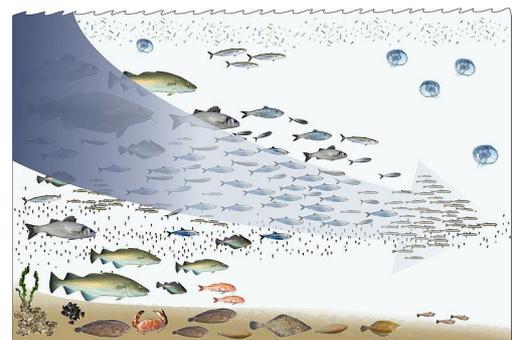
SOFIA (2012)

A evolução temporal da área explorada pelas pescarias marinhas tem sido "global"...



Swartz et al. (2010)

Fishing down the food web



Pauly et al. (1998)

Pescarias consomem 50 mil Mt de *fuel*
 i.e. 620 L.t⁻¹ *pescado* = 1,2% consumo mundial

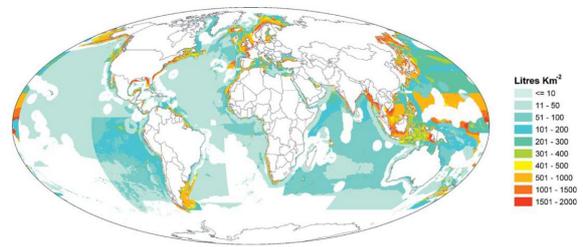


Figure 2. Distribution and intensity of fuel consumption by marine fisheries in 2000. Total fuel inputs amount to 50 billion L, with most of this being expended in nearshore fishing grounds of the Northern Hemisphere.

Tyedmers et al. (2005)

A produção em aquicultura de 1 kg de *peixe*
 "consome" ca. 2 kg de *peixe* capturado

Table 2 Wild fish inputs used in feed for the ten types of fish and shell fish most commonly farmed in 1997*

Farmed fish	Total production (kilotonnes)	Percentage produced with compound feeds (by weight)	Production with compound feeds (kilotonnes)	Percentage farmed in feed	Percentage fish oil in feed	Average feed conversion ratio	Wild fish used for farmed fish (kilotonnes)	Ratio of wild fish fed farmed fish†
Marine finfish‡	754	50	377	50	15	2.2	1,944	5.16
Eel	233	50	117	50	10	2	546	4.89
Marine Shrimp	942	77	725	30	2	2	2,040	2.81
Salmon	737	100	737	45	25	1.5	2,332	3.16
Tilapia	473	100	473	35	20	1.5	1,164	2.46
Trapia	945	35	331	15	1	2	466	1.41
Middish	382	20	78	10	3	2	14	0.94
Catfish	428	82	351	10	3	1.8	296	0.84
Carp§	6,985	35	2,445	8	1	2	1,834	0.75
Fiber-feeding¶	5,189	0	0	-	-	-	-	-
Total	24,400		5,634				10,695	1.90

* Ratio of wild fish used for farmed fish to farmed fish (kg/kg).
 † Ratio of wild fish used for farmed fish to farmed fish produced using compound feeds. We assume a 1:1 conversion ratio of fish (wet weights) to farmed fish and that one-sixteenth of farmed fish is obtained from processing byproducts.
 ‡ Marine finfish other than salmon, which is listed separately because of its diatomous and because of its market significance. Includes flounder, halibut, sole, cod, hake, haddock, redfish, seabass, conger, tuna, bontot and tilapia.
 § Feed carp refers to carp species that are sometimes fed compound feeds. Fiber-feeding carp are silver carp, tilapia carp and catfish.

Naylor et al. (2000)

"A Decade of Change*" attributed the crisis in the fisheries in large part to [...] subsidies."



* FAO (1992) in FAO (2003); FAO (2003)

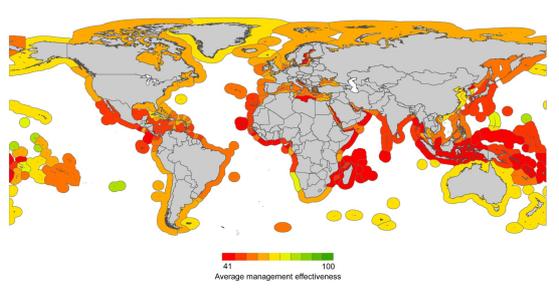
http://fishsubsidy.geo.me/fullscreenmap

Os subsídios para a pesca e/ou aquicultura têm sido "parte do problema"!

BENEFITS	FISHERY	
	LARGE SCALE	SMALL SCALE
Subsidies	\$\$\$\$\$ 25-27 billion	\$ 5.7 billion
Number of fishers employed	about 10 million	about 50 million
Annual catch for human consumption	about 30 million t	about 30 million t
Annual catch reduced to farmed and oils	35 million t	Almost none
Annual fuel oil consumption	about 37 million t	about 5 million t
Catch per tonne of fuel consumed	1-2 t	4-8 t
Fish and other sea life discarded at sea	8-20 million tonnes	Very little

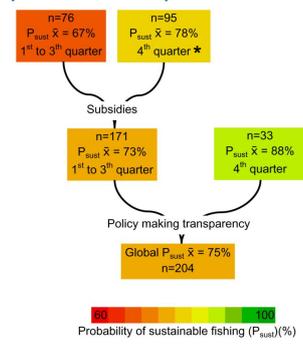
Braun (2008, 26 de Agosto)

"the management of fisheries worldwide is [unable] to minimize the effects of overexploitation."



Mora et al. (2009)

Sustentabilidade dos pesqueiros está relacionada com a transparência das políticas e o regime de subsídios:



Mora et al. (2009); * 1st and 4th quarters are the extremes of a scale (worst- to best-case scenarios) for each attrib

A(lguma)s soluções...

- Melhorar a gestão das pescarias
 - Reduzir capacidade da pesca para níveis suportáveis pelos ecossistemas
 - Reduzir esforço de pesca para recuperar mananciais
 - Promover acordos de pesca mais justos
 - Reduzir pesca ilegal
- Reduzir impacte das pescas
 - Promover utilização de artes de pesca seletivas
 - Eliminar artes de pesca destrutivas
 - Integrar princípios de conservação na gestão
 - Tornar aquicultura sustentável
- Promover as pescarias e produtos da pesca sustentáveis
 - Certificação de pescarias e produtos da pesca
 - "Deixar mercado/consumidores decidir/em"

Morato (2007); vide, também, Swan e Gréboval (2005) ou Barbier et al. (2014).

As tendências recentes na pesca e aquicultura têm implicações para SD

Atividade	Implicações
Operação da frota	Consumo de <i>fuel</i> e produção de GEE*
Aquicultura	Consumo de energia para produção de ração, poluição, perda de habitats/biodiversidade
Comércio internacional	<i>Fuel</i> para transporte, produção de GEE, consumo de energia para processamento e armazenagem – congelação, conserva e secagem
Congelamento de pescado	Energia para arrefecimento, armazenagem e transporte
Perdas após-captura	<i>Fuel</i> para fumagem/secagem ineficientes e perdas nutricionais

(Hall, 2011); * GEE – gases com efeito de estufa.

Existem ferramentas para avaliar impactes da indústria do pescado em termos de SD...

- Carbon footprinting/labelling
- Life cycle assessment (cradle-to-grave) ou análise do ciclo de vida*

* REFA? URL?

Outra abordagem do impacto das pescas sobre os ecossistemas* é a seafoodprint...

What We Eat Makes a Difference

Examples of Top Predators: Bluefin tuna, goliath grouper, Atlantic salmon, orange roughy
 Examples of First-Order Consumers: Tilapia, snails, sea urchins

MARIEL FURLONG, NGM STAFF, AND ALEJANDRO TUNAS
 SOURCE: SEA AROUND US PROJECT, UNIVERSITY OF BRITISH COLUMBIA FISHERIES CENTRE

Sea Around Us Project e National Geographic (2010); * marinhos.

Noutro nível, as alterações do clima têm impacto sobre a pesca e indústria do pescado

É imprescindível perspetivar o SD na indústria do pescado* em termos de...

- Consumo de energia
- Consumo de água
- Controlo de efluentes
- Valorização de subprodutos**

* Fish-processing industry; ** apenas 45% do pescado capturado é usado para consumo humano .

Para saber mais...

- Barbier et al. (2014) Protect the deep sea. *Nature* 505, 475–477 (23 January 2014) em <http://www.nature.com/news/ecology/protect-the-deep-sea-1.14547>
- Braun D. (2008, 26 de Agosto) World Governments Subsidize the Wrong Fisheries, Survey Suggests. NatGeo NewsWatch (<http://blogs.nationalgeographic.com/blogs/news/chiefdi/2008/08/fishing.html>) 28/02/2011).
- DGPA (2010) Recursos da pesca (2009). vol. n.º 23 [em http://www.dgpa.min-agricultura.pt/ngt_server/attachfileu.jsp?look_parentBoul=15140208&att_display=n&att_download=y], consultado em 25/02/2011].
- FAO (2003) Introducing fisheries subsidies. FAO Fish Tech Report 437 [disponível em <http://www.fao.org/docrep/006/y4647e/y4647e00.htm#Contents>], acessado em 28/02/2011]
- FAO (2007) FAOSTAT Consumption of Fish and Fishery Products [disponível em <http://www.fao.org/fishery/statistics/global-consumption/en>], 28/02/2010]
- GreenFacts (2010) Scientific Facts on Fisheries. GreenFacts.org Digests [disponível em <http://www.greenfacts.org/en/fisheries/index.htm>], consultado em 28/02/2010].
- Hall (2011) - Hall, G. (2011). *Fish Processing: Sustainability and New Opportunities*. Wiley.
- INE e DGPA (2009) – INE (ed.) (2010) Estatística da Pesca 2009. INE e DGPA, Lisboa. [disponível em http://www.ine.pt/ngt_server/attachfileu.jsp?look_parentBoul=89989423&att_display=n&att_download=y], consultado em 25/02/2011]
- Mora et al. (2009) Management Effectiveness of the World's Marine Fisheries. *PLoS Biol* 7(6): e1000131. doi:10.1371/journal.pbio.1000131 (<http://www.plosbiology.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pbio.1000131>)
- (cont.)

Para saber mais...

- (cont.)
- Morato T. (2007) Reflexão sobre pescarias sustentáveis. Comunicação oral apresentada no Dia Nacional do Mar, 16 de Novembro 2007, Açores.
- Naylor et al (2000) Effect of aquaculture on world fish supplies. *Nature* 405 [em <http://www.nature.com/nature/journal/v405/n6790/abs/4051017a0.html>]
- Pauly et al. (1998) Fishing down marine food webs. *Science*, 279: 860-863 [em <http://www.fisheries.ubc.ca/members/dpauly/journalArticles/1998/FishingDownMarineFoodWebs.pdf>], 25/02/2011]
- Sea Around Us (2010) – Sea Around Us Project, The Pew Charitable Trusts e Fisheries Centre of the University of British Columbia [disponível em www.seaaroundus.org], 21/02/2011];
- SOFIA (2012) FAO (2012) *The State of World Fisheries and Aquaculture*. Fisheries and Aquaculture Department, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Roma. [disponível em <http://www.fao.org/docrep/013/11820e/11820e00.htm>], consultado em 12/02/2013].
- Swartz et al. (2010) The Spatial Expansion and Ecological Footprint of Fisheries. *PLoS ONE* 5(12) [em http://www.seaaroundus.org/national_geographic/images/Swartz-et-al-spatial-expansion-PLoS-2010.pdf], 25/02/2011]
- Swan, J; Gréboval, D. (eds.) Overcoming factors of unsustainability and overexploitation in fisheries: selected papers on issues and approaches. International Workshop on the Implementation of the International Fisheries Instruments and Factors of Unsustainability and Overexploitation in Fisheries. Siem Reap, Cambodia, 13–16 September 2004. FAO Fisheries Report . No. 782. Rome, FAO. 2005. 352p. (<http://www.fao.org/docrep/009/a0312e/A0312E00.htm#TOC>)