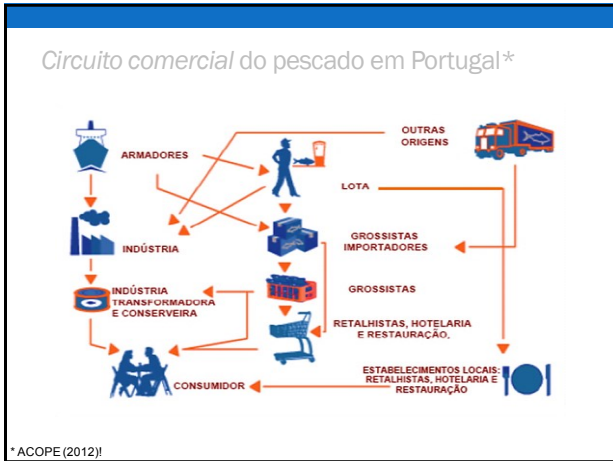
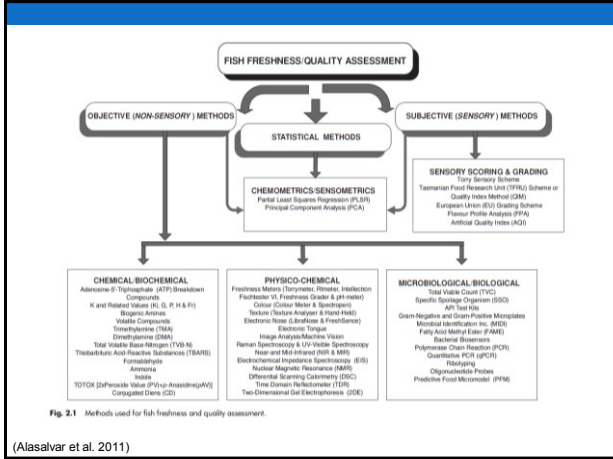


... as características do *pescado**, influenciam a deterioração** cujos sinais são evidentes:

- cheiros e sabores desagradáveis ← A, M, Q
- formação de muco ← M
- produção de gás ← M
- coloração anormal ← A, (M), Q
- alterações na textura ← A, (M)

* ... elevado teor em PROT e N_{org} , e.g. AA e OTMA, mas baixo teor em HC de que resulta um pH >6.0 (e, no caso dos peixes gordos, elevado conteúdo em triglicéridos de cadeia-longa polinsaturados); ** ... armazenagem em aerobiose. (Huss 1997)





Avaliação da frescura do peixe faz-se, tradicionalmente*, por inspeção sensorial**

Na UE aplica-se o **Regulamento (CE) n° 2406/96...**

...usam-se **tabelas** (relativas a grupos de espécies) para a **classificação dos espécimes em categorias:**

- Extra (E)
- A
- B
- Não admitido***

* e rotineiramente e globalmente e etc.; ** i.e. "exame organolético" vd. NP 2287:1988 (em revisão); *** não é o mesmo que "impróprio para consumo humano" (C).

Por exemplo para a cotação de frescura de peixes azuis* utiliza-se a tabela seguinte**:

	Critérios			
	Categoria de frescura			
	Extra	A	B	Não admitidos
Pele	Pigmentação viva, cores vivas, brilhantes, frias; diferença nítida entre superfície dorsal e ventral.	Perda de brilho, cores mais baixas; menos diferença entre superfície dorsal e ventral.	Baca, sem brilho, cores deslavadas; pele plissada quando se dobra o peixe	Pigmentação muito baixa; pele a destacar-se da carne
Muco	Aquoso, transparente	Ligeiramente turvo	Leitoso	Cinzento amarelado, opaco
Consistência da carne	Muito firme, rígida	Bastante rígida, firme	Ligeiramente mole	Mole (flácida)
Operculos	Prateados	Prateados, ligeiramente tringidos de vermelho ou de castanho	Escurecimento e extravasações sanguíneas extensas	Amarelados
Olho	Convexo, abaulado; pupila azul-preto vivo, "pálpebra" transparente	Convexo e ligeiramente encoado; pupila escura, córnea ligeiramente opalescente.	Chato; pupila encoada; extravasações sanguíneas à volta do olho	Côncavo no centro; pupila cinzenta; córnea leitosa
Gueiras	Vermelho vivo a púrpura por todo o lado; sem muco	Cor menos viva, mais pálida nos bordos; muco transparente.	Em descoloração; muco opaco	Amareladas; muco leitoso
Cheiro das gueiras	A algas marinhas frescas; picante; iodado	Ausência de cheiro a algas marinhas; cheiro inócuo	Cheiro gordo, um pouco sulfuroso, a touchinho (rançoso) ou a fruta podre	Extremamente acre

* e.g. atum, verdelho, arenque, sardinha, sarda e cavala, anchovas.
 ** <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/pt/consleg/1996/R/01996R2406-20050602-pt.pdf>

Alguns projetos de investigação abordaram alternativas ao Regulamento (CE) 2406/96

"The main conclusion is that, although sensory analysis is the method used most widely in the industry, it is not effective enough and not standardised enough. The EU scheme is not thought to be very useful; it's too broad. Since sensory analysis is mostly being used, we have to make the methods more accurate and more useful.

We recommend the use of schemes like the Quality Index Method [QIM]"

Guðrun Ólafsdóttir (Iceland. Fish. Lab.)

<http://ec.europa.eu/research/success/en/agr/0261e.html>

O **QIM*** foi desenvolvido na **Tasmanian Food Research Unit** na década de 1980 e...

... baseia-se na **avaliação dos atributos sensoriais** mais significativos através dum sistema de **classificação por pontos de demérito** (de 0 a 3)

A soma dessas classificações **quantifica a falta de qualidade sensorial**

* **Quality Index Method (QIM)** ou Método do Índice de Qualidade

Alterações sensoriais e o QIM em redfish*

Atributo de Qualidade	Descrição	Pontos
Aparência	Pele	0
	Coloração	1
	Ligamento seco, sem água descoloração	2
	Rígido	3
Olhos	Forma	0
	Opacidade	1
Farma	Convexa	0
	Abaulada, ligeiramente encoada	1
	Abaulada, ligeiramente encoada	2
	Chato	3
Pupila	Preto	0
	Opaco	1
Gueiras	Convexas	0
	Concavas	1
Car	Vermelha sanguinolenta	0
	Opaca	1
	Descolorida	2
	Amarelada	3
C. Bêta	Fernozes, castanho escuro	0
	Amarelo, castanho claro	1
	Amarelo, castanho claro	2
	Amarelo, castanho claro	3
Muco	Transparente	0
	Opaco	1
Carne, Bêta	Translúcida, brilhante, castanho, corado	0
	Opaca, leitosa	1
Viscosas	Amarelo	0
	Opaco	1
Totais de Qualidade		0-21

0 pontos

(adaptado de Martinsdottir et al. 2001)* (ou cantarilhos) *Sebastes* sp.

O “encanto” dos métodos (bio)químicos para avaliação da frescura está nos limites* ...

Catabolitos de nucleótidos (e.g. inosina monofosfatada, hipoxantina):

Índice K e afins!

Degradação composto azotados:

ABVT**, e N-OTMA, TMA e DMA***,

Aminas biogénicas (e.g. histamina[†], putrescina, cadaverina)

Oxidação lipídica:

Índice de Peróxido[§], TBA-RS[¶]

* Quantitativos; ** Azoto Básico Volátil Total (NP 2930:2009); *** Óxido de Trimetilamina (NP 3141-1/2:2011), Trimetilamina (NP 1841-1/2:2009 e Dimetilamina (NP 3140:2012); [†] ver NP 4490:2009; [‡] cf. NP 3142-1/2:2009. [§] Substâncias Reativas ao Ácido Tiobarbitúrico (cf. NP 3356:2009).

Listam-se vários índices de avaliação da frescura com base na degradação dos nucleótidos

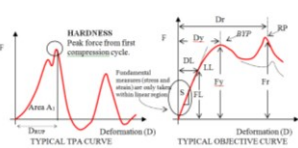
- K-value (%) = [(Ino + Hx) / (ATP + ADP + AMP + Ino + Hx)] × 100
- K₁-value (%) = [(Ino + Hx) / (IMP + Ino + Hx)] × 100
- G-value (%) = [(Ino + Hx) / (AMP + IMP + Ino)] × 100
- Fr-value (%) = [(IMP) / (IMP + Ino + Hx)] × 100
- H-value (%) = [(Hx) / (IMP + Ino + Hx)] × 100
- H* (%) = [(Hx) / (IMP)] × 100
- P-value (%) = [(Ino + Hx) / (AMP + IMP + Ino + Hx)] × 100

À exceção de Fr-value, quanto maior índice (%), menos fresco será o pescado!

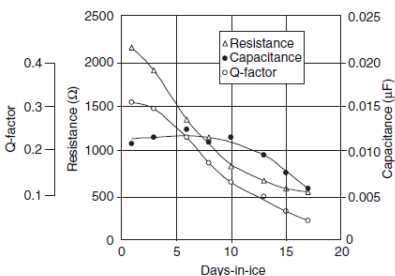
Rehbein, H., & Oehlenschläger, J. (2009). *Fishery Products: Quality, Safety and Authenticity*. John Wiley & Sons. H* em Nollet & Toldrá (2010, p.59)

Outras características, físicas, também têm sido usadas para avaliar frescura...

- Propriedades elétricas dos tecidos (v. seguir)
- pH
- Textura



Outras características, físicas, também têm sido usadas para avaliar frescura...



O fator Q, em que Q=2πfCR, é usado pelo Torrymeter (UK) para avaliar a frescura de pescado; também as propriedades elétricas da pele estão na base do Fischtester (D). (cf. Rehbein e Oehlenschläger, 2009).

A análise microbiológica de pescado tem importância* para a saúde pública* ...

- Contagens totais
- Enterobacteriaceae
- Coliformes fecais (incl. *E. coli*)
- *Staphylococcus aureus*
- ou mais recentemente, **pesquisa de SSO** (ou ESO ou organismos específicos de deterioração) por ex.
 - *Shewanella putrefaciens* em peixes marinhos em gelo
 - *Pseudomonas* spp. em peixes de água-doce em gelo
 - *Photobacterium phosphoreum* em peixes embalados em CO₂

* Infelizmente tem algumas desvantagens... são, em geral, caros, morosos e exigem muita mão de obra, embora comecem a estar disponíveis novotestes (Huss 1997). ** e para FSO e HACCP (Nollet e Toldrá, 2010).

A deterioração do pescado deve-se a uma fração (efémera) da microbiota inicial: SSO*

Table 29.1 Ephemeral Spoilage Organisms (ESOs) in Seafood

Seafood	Typical ESO
Fresh and chilled, stored in air	<i>S. putrefaciens</i> -like** <i>Pseudomonas</i> spp. [‡]
Fresh, chilled and stored in vacuum or modified atmosphere packaging	Lactic acid bacteria [†] <i>B. thermosphacta</i> [†]
Fresh and lightly preserved products stored at ambient temperature	<i>Aeromonas</i> spp. <i>Vibrio</i> spp. Enterobacteriaceae <i>Enterococcus faecalis</i>
Sous-vide cooked and chill stored	Gram-positive spore formers
Lightly preserved [¶] and chill stored	Lactic acid bacteria [†] Enterobacteriaceae [†] <i>B. phosphoreum</i> <i>Vibrio</i> spp.
Semi-preserved, salt cured and chilled	<i>Halobacterium</i> spp., <i>Halococcus</i> spp., and osmotolerant molds and yeasts
Fermented and chilled	Molds and lactic acid bacteria

* Specific (ou Ephemeral) Spoilage Organisms (Nollet e Toldrá, 2010, p. 539)

ICMSF * (1986) sugere planos de amostragem e limites microbiológicos para *pescado*:

a) Two-class plan
b) Three-class plan

Relative Proportion of sample units in a lot

Log count/g

* International Commission on Microbiological Specifications for Foods. (Huss 2003)

Product	Test	Case ^a	Plan Class	n	c	Limit per gram or per cm ²	
						m	M
Fresh and frozen fish and cold smoked fish	APC**	1	3	5	3	5x10 ⁵	10 ⁷
	<i>E. coli</i>	4	3	5	3	11	500
Precooked breaded fish	APC	2	3	5	2	5x10 ⁵	10 ⁷
	<i>E. coli</i>	5	3	5	2	11	500
Frozen raw crustaceans	APC	1	3	5	3	10 ⁶	10 ⁷
	<i>E. coli</i>	4	3	5	3	11	500
Frozen cooked and crustaceans	APC	2	3	5	2	5x10 ⁵	10 ⁷
	<i>E. coli</i>	5	3	5	2	11	500
	<i>S. aureus</i>	8	2	5	0	10 ¹	-
Cooked, chilled, and frozen crabmeat	APC	2	3	5	2	10 ⁵	10 ⁶
	<i>E. coli</i>	6	3	5	1	11	500
	<i>S. aureus</i>	9	2	5	0	10 ¹	-
Fresh/frozen bivalve molluscs	APC	3	2	5	0	5x10 ⁵	-
	<i>E. coli</i>	6	2	5	0	16	-

^a i.e. grau de perigo do alimento (ICMSF 1986 in Huss 1997); ** Aerobic Plate Count ou Contagem dos Aeróbios Totais. (Huss 1997)

TABLE 1 Guidelines for the microbiological quality of various ready-to-eat foods

Food category (see table 2)	Criterion	Microbiological quality (CFU per gram unless stated)			
		Satisfactory	Acceptable	Unsatisfactory	Unacceptable/potentially hazardous ^a
1	Aerobic colony count 30°C/48h	<10 ⁴	10 ⁴ -<10 ⁵	≥10 ⁵	N/A
2		<10 ⁴	10 ⁴ -<10 ⁵	≥10 ⁵	N/A
3		<10 ⁴	10 ⁴ -<10 ⁵	≥10 ⁵	N/A
4		<10 ⁴	10 ⁴ -<10 ⁵	≥10 ⁵	N/A
5		N/A	N/A	N/A	N/A
1-5	Indicator organisms^b				
1-5	Enterobacteriaceae ^c	<100	100-<10 ⁴	≥10 ⁴	N/A
1-5	<i>E. coli</i> (total)	<20	20-<100	≥100	N/A
1-5	Listeria spp (total)	<20	20-<100	≥100	N/A
1-5	Pathogens				
1-5	Salmonella spp	not detected in 25g			detected in 25g
1-5	Campylobacter spp	not detected in 25g			detected in 25g
1-5	<i>E. coli</i> O157 & other VTEC	not detected in 25g			detected in 25g
1-5	<i>V. cholerae</i>	not detected in 25g			detected in 25g
1-5	<i>V. parahaemolyticus</i> ^d	<20	20-<100	100-<10 ⁴	≥10 ⁴
1-5	<i>L. monocytogenes</i>	<20**	20-<100	N/A	≥100
1-5	<i>S. aureus</i>	<20	20-<100	100-<10 ⁴	≥10 ⁴
1-5	<i>C. perfringens</i>	<20	20-<100	100-<10 ⁴	≥10 ⁴
1-5	<i>B. cereus</i> and other pathogenic <i>Bacillus</i> spp ^e	<10 ³	10 ³ -<10 ⁴	10 ⁴ -<10 ⁵	≥10 ⁵

TABLE 2 Colony count categories for different types of ready-to-eat foods

Food group	Product	Category
Seafood	crustaceans (crabs, lobsters, prawns)	3
	hering/skipper and other raw pickled fish	1
	other fish (cooked)	2
	seafood ready to eat	3
	molluscs and other shellfish (cooked)	4
	uncooked fish	4
	terrestrial fish	4

Gilbert et al. *Commun Dis Public Health* 2000; 3: 163-7.

Na UE, aplicam-se os Reg. (CE) 2073/2005 e 2074/2005

... que são relativos, respetivamente, a “critérios microbiológicos aplicáveis aos géneros alimentícios” (no caso do [Reg. \(CE\) 2073/2005](#) entretanto alterado por [Reg. \(CE\) 1441/2007](#)), e

... que “estabelece medidas de execução para determinados produtos ao abrigo do Regulamento (CE) 853/2004 e para a organização de controlos oficiais ao abrigo dos Regulamentos (CE) 854/2004 e 882/2004” (no caso do [Reg. 2074/2005](#)).

Tradicionalmente, o controlo da qualidade de *pescado* baseia-se em:

Código Boas-Práticas de Higiene/Fabrico (CBPH/F)*

Inspeção de instalações e operações

Análises/testes ao produto final

São pré-requisitos para HACCP** mas...
... são demasiado gerais!

(Huss et al. 2004). * ou as Sanitation Standard and Operation Procedures (SSOP) nos EUA; ** v. adiante.

A elaboração e/ou verificação* do programa de pré-requisitos deve seguir um “guião”

- Critérios
Quais são os requisitos?
- Monitorização
O quê? Como? Quando? Quem?
- Ações corretivas
Se alguma coisa corre mal...
- Registos
“Provas físicas”...
- Verificação
Confirmar que funciona...

* Obviamente documental!

Os aspetos (mais) relevantes do **programa de pré-requisitos** no setor são:

- Conceção e construção de:
 - Embarcações de pesca
 - Instalações de processamento (a bordo ou em terra)
 - Equipamentos e utensílios
- Programa de controlo da higiene
- Higiene e saúde do pessoal
- Procedimentos de retoma e rastreabilidade
- Treino/formação do pessoal

(CAC 2001)

Exemplos de Códigos de Boas-Práticas

A aplicação *em exclusivo* da inspeção ao produto final tem limitações...

É **dispendiosa** pois implica laboratório equipado e pessoal especializado

Resultados são retrospectivos e podem “demorar” vários dias a obter

Usar planos de amostragem para aceitação (**PAA**)! Todavia, **existem riscos nas conclusões** que se obtêm...

Quanto maior n° defeituosos na amostra (P_d), menor a probabilidade de aceitar o lote (P_a)

(Huss et al. 2004)

Existem **opções e métodos** para assegurar a **qualidade e a segurança do pescado**

(Huss et al. 2004)

HACCP é...

... um sistema em que se identificam, avaliam e controlam os perigos significativos para a segurança dos alimentos*

Desenvolvido na década 1960 pela Pillsbury Co., NASA e Exército EUA, no âmbito do programa espacial *Apollo*. Desde 2005, **integra ISO 22000**.

* CAC (2001). cf. Tzouros e Arvanitoyannis (2000) *Food Reviews International* 16:273-325.

No contexto do HACCP, agrupa-se* o **pescado em categorias**:

- Pescado a consumir cru
- Pescado fresco/congelado para ser consumido após cocção
- Pescado minimamente processado
NaCl<6%, pH>5, T_{conservação}<5°C, e.g. salga, defumação a frio
- Pescado fermentado
NaCl<8%, pH<7 e T_c=ambiente

(cont.)

* Considerando vários fatores, designadamente a origem, a ecologia microbiana, as práticas de manipulação, de processamento e/ou de preparação prévia ao consumo do *pescado*.

No contexto do HACCP, agrupa-se* o **pescado em categorias**:

(cont.)

- Semi-conservas
NaCl>6%, pH<5, conservantes** e T_c<10°C, e.g. salga, caviar
- Pescado (incl. crustáceos) processado termicamente
Pasteuriz., pré-cozinhado/panado, defumação a quente, T_c<5°C
- Pescado processado termicamente
Esterilizado e embalado em recipientes selados, i.e. conservas
- Pescado seco, salgado-seco e fumado-seco
T_c=ambiente

** nitrato, benzoato, etc.

De acordo com a **CAC*** os **7 princípios do HACCP** são:

- I. Realizar uma **análise dos perigos**.
- II. Identificar os **PCC**
- III. Definir os **limites críticos**
- IV. Estabelecer os **critérios de vigilância** dos PCC
- V. Estabelecer as **ações corretivas**
- VI. Estabelecer um sistema eficaz de **registo de dados** que documente o HACCP
- VII. Estabelecer o **sistema de verificação** do sistema HACCP (através de auditorias, por exemplo)

(CAC 2003); * Codex Alimentarius Commission da FAO/WHO.

A implementação do HACCP pode/deve seguir um **guião**

```

    graph TD
      A[Reunir a Equipa] --> B[Discrever o produto]
      B --> C[Definir o uso pretendido do produto]
      C --> D[Construir e verificar in situ o diagrama de fluxo*]
      D --> E[cf. Princípio I]
      E --> F[cf. Princípio II]
      F --> G[cf. Princípio III]
      G --> H[cf. Princípio IV]
      H --> I[cf. Princípio V]
      I --> J[cf. Princípio VI]
      J --> K[cf. Princípio VII]
      K --> L[Rever Plano HACCP]
  
```

CAC definiu como **perigo** qualquer agente nos/dos alimentos que pode afetar a saúde do consumidor

Biológicos
Macro- ou microbiológicos, etc.

Químicos
Produtos de limpeza, pesticidas, etc.

Físicos
Vidro, metal, pedras, etc.

Os **perigos biológicos** do *pescado* que “nos importam”: uma perspectiva *pessimista*...

Table 1
Outbreaks of seafood-borne diseases

Country	Period	Number of outbreaks	% of total no. of outbreaks
USA	1973-87 ^a	753	10.0
	1988-92 ^b	180	7.4
The Netherlands	1980-81 ^a	60	8.7
Canada	1983-90 ^c	23	4.0
	1982-83 ^a	140	7.6
Japan	1981-90 ^d	-	21.7

^a Huss (1994).
^b Bean et al. (1996).
^c Notermans and Van de Giessen (1993).
^d Lee et al. (1996).

* Huss et al. (2000) *Food Control* 11:149-156

Os perigos biológicos do pescado que “nos importam”: uma perspectiva pessimista...

Agente (etiológico) da doença	Surto* (EUA, 1973-1987)	
	Peixe (%) (n=540)	Marisco (%) (n=213)
Bactérias patogénicas	10,0	17,0
Vírus	0,2	5,2
Parasitas	1,0	0,0
Biotoxinas**	80,0	9,8
Produtos químicos	0,7	0,5
Desconhecido	8,1	67,5***

* Surto ("outbreak") é diferente de nº casos... ** Com origem em algas (ou dinoflagelados) marinha(o)s; *** muito provavelmente de origem viral (Huss 1997)

Os perigos biológicos do pescado que “nos importam”: uma perspectiva pessimista...

Table 2
Aetiology of seafood-borne disease outbreaks in the United States in the period 1988–1992 (after Bean et al., 1996)

Aetiology	Numbers of outbreaks*(% of total) associated with	
	Shellfish*	Fish
Bacterial	12 (35%)	18 (12%)
Biotoxins **	5 (5%)	41 (28%)
Scombrototoxin	0	74 (51%)
Parasitic	0	0
Viral	1 (3%)	0
Confirmed	18 (53%)	134 (92%)
Unknown ***	16 (47%)	12 (8%)
Total	34 (100%)	146 (100%)

* The term 'shellfish' in this table is assumed to include both molluscan shellfish and crustaceans.

Huss et al. (2000) *Food Control* 11: 149-156. * Surto (#nº casos)... ** Com origem em algas marinhas no caso dos bivalves ou ciguatera ou escombrototoxina no caso dos peixes; *** muito provavelmente de origem viral (Huss 1997)

As bactérias patogénicas presentes no pescado dividem-se em dois grupos:

		Modo*	Dose***
Bactérias indígenas (Grupo 1)	<i>Clostridium botulinum</i>	T**	---
	<i>Vibrio</i> sp.	I	Alta
	<i>V. cholerae</i>		---
	<i>V. parahaemolyticus</i>		>10 ⁶ ufc/g
	<i>Aeromonas hydrophila</i>	I	?
	<i>Plesiomonas shigelloides</i>	I	?
Bactérias não-indígenas (Grupo 2)	<i>Listeria monocytogenes</i>	I	? ou Variável
	<i>Salmonella</i> sp.	I	<10 ² até >10 ⁶
	<i>Shigella</i>	I	10 ¹ -10 ²
	<i>E. coli</i> O157:H7	I	10 ¹ -10 ³
	<i>Staphylococcus aureus</i>	T	---

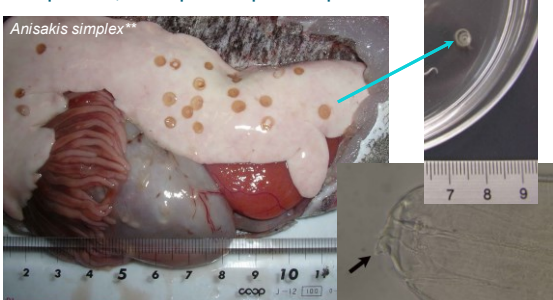
* Modo de atuação: (I) Infecção ou (T) toxina pré-formada; ** Baixa estabilidade térmica; *** Dose infecciosa mínima. (Huss 1997)

As biotoxinas marinhas são responsáveis por um nº substancial de doenças*

Toxina	Quando/Onde é produzida	Animal/Órgão envolvido	Tolerância	Método de análise
Tetrodotoxina (TTX) [†]	Peixe <i>ante-mortem</i>	Fugu (Japão) ovas, fígado e intestinos	Morte <6h(?) Sem antídoto	Bioensaio com ratos (=PSP), HPLC
Ciguatera	Dinoflagelados	>400 spp. peixes (sub)tropicais	0,1 ppb*	Bioensaio com ratos, HPLC [‡]
Toxinas parasitantes (PSP**)	Algas marinhas	Bivalves filtradores*** glând.digest./gónadas	80 µg/100g	Bioensaio com ratos, HPLC
Toxinas diarreicas (DSP)	Algas marinhas	Bivalves filtradores	0-60 µg/100g	Bioensaio com ratos, HPLC
Neurotoxinas (NSP)	Algas marinhas	Bivalves filtradores	0 µg/100g	Bioensaio com ratos
Toxinas amnésicas (ASP)	Algas marinhas	Bivalves filtradores (mexilhões)	20 µg ácido domoico/g	HPLC

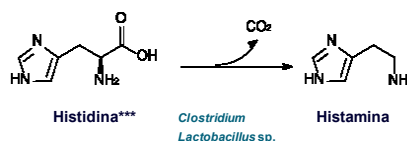
* ...relacionadas com o consumo de pescado; ** Paralytic Shellfish Poisoning; *** e.g. ostra filtra ±1500 L/d. (Huss 1997) [†] produzida por bactérias simbióticas em peixes (fam. Tetraodontidae); [‡] <http://jnp.bmj.com/content/70/14>; [§] na maioria dos casos é suficiente para detetar concentrações clinicamente relevantes.

A presença de parasitas no peixe é muito frequente, mas pouco preocupante*



* no que respeita à economia ou à saúde pública (Huss 1997) mas... cf. <https://repositorio.uac.pt/handle/10400.3936>; ** (nematode) em fígado de escamudo-do-Alaska *Theragra chalcogramma* (Gadidae).

O envenenamento por histamina** é uma intoxicação química benigna mas recorrente



	Hazard action level mg/100g	Defect action level mg/100g	Maximum allowable limit g/100g
USA (FDA)	50	10-20	-
EU	-	10	20

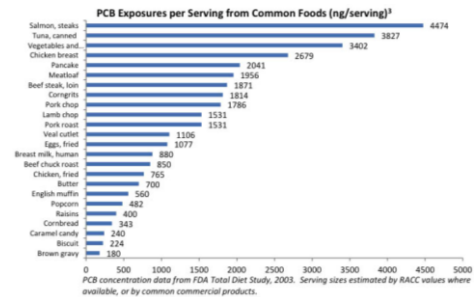
** Amina biogénica (por ingestão); historicamente designado por "envenenamento por escombroides" devido à frequente associação com atum e cavala. (Huss 1997)

A **contaminação** de **pescado** com **químicos** figura pouco nas estatísticas oficiais mas...

Produto químico	Limite máximo de resíduo (mg/kg)	País
DDT + DDE + DDD*	2	Dinamarca
Dieldrina	0,1	Suécia
PCB**	2	Suécia
Chumbo	2	Dinamarca
Mercúrio	0,5	UIE

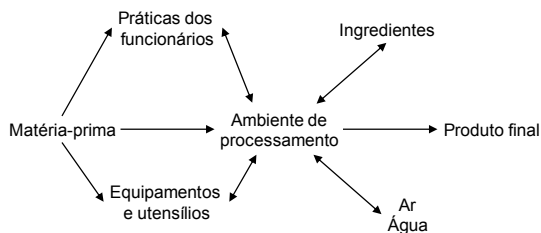
* DDT é a sigla de diclorodifeniltricloroetano, DDE e DDD são químicos que resultam da degradação do DDT; ** Bifenilos Policlorados. (Huss 1997; cf. CAC (1995), EPA (2000)).

Apesar de banidos nos EUA* em 1977, os PCB (ainda) ocorrem nos alimentos...



* E em muitos países (ditos) desenvolvidos.

São vários os percursos de contaminação cruzada numa instalação de processamento de **pescado**

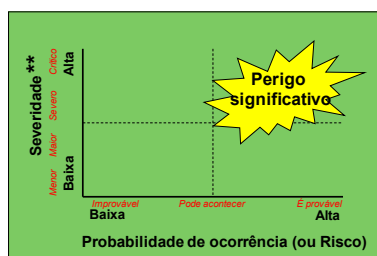


Principais perigos e medidas preventivas para alguns grupos de produtos da pesca...

Produto	Perigos	Medidas preventivas
Moluscos bivalves	Contaminação por e crescimento de patogénicos (captura, manipulação e processamento).	Monitorizar áreas de captura ou de cultivo, depuração, programa de pré-requisitos, reduzir o tempo captura-refrigeração, refrigeração <5°C.
Pescado para consumo em cru	Contaminação por e crescimento de patogénicos (captura, manipulação e processamento), presença de parasitas.	Monitorizar áreas de captura ou de cultivo, programa de pré-requisitos, refrigeração <5°C.
Pescado fresco/congelado para consumo após coção	Presença de biotoxinas, formação de histamina, presença de compostos químicos.	Monitorizar áreas de captura ou de cultivo, refrigeração <5°C logo após captura.
Pescado processado termicamente	Contaminação por e crescimento de patogénicos (incluindo durante esterilização), presença de toxinas termo resistentes, presença de compostos químicos, recontaminação após esterilização.	Assegurar qualidade das embalagens, utilização de água clorada para arrefecimento após esterilização.

(Huss 2004)

A **análise de perigos*** envolve sempre algum "risco"!



* É possível/desejável "quantificar" o risco (v. seguir). ** tem a ver com ocorrência e gravidades das consequências i.e. "hazards (...) which will cause a reasonably serious adverse health effect" (Huss, 2004).

As categorias de risco dos perigos no sector do **pescado** também se podem organizar...

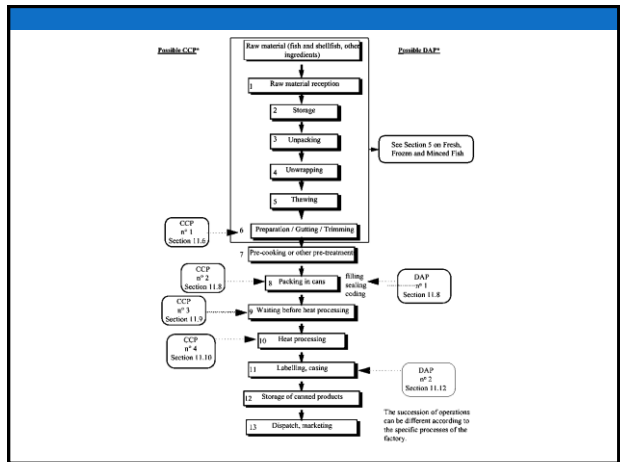
Produtos da pesca	Características dos perigos*					Categoria de risco ¹
	I	II	III	IV	V	
Moluscos bivalves (a consumir em cru)	+	+	+	+	+	Elevado
Pescado fresco e congelado	(+) ²	+	-	-	-	Baixo
Ligeiramente conservados	+	-	+	+	+	Elevado
Submetidos a tratamento térmico (pasteurização)	+	-	+	+	+	Elevado
Submetidos a tratamento térmico (conservas)	(+)	-	(+)	-	+	Baixo
Semi-conservas	(+) ²	-	-	(+)	+	Baixo
Seco, salgado seco e fumado seco	-	-	-	-	(+)	Não há risco se for cozinhado

(Huss 1997). cf. Tab. 4 em Huss et al. (2000).

A "classificação" como PCC deve resultar da utilização da **árvore de decisão**

(Vaz et al. 2000)

http://segurancaalimentar.com/images/controle/subs/avore_decisao.jpg



Definir os limites críticos...

... de cada um dos parâmetros observáveis e que podem facilmente demonstrar o controlo.

Atribuir um valor ou critério que separa a aceitabilidade da não-aceitabilidade, em termos de segurança e da saúde do consumidor...

... com base em informações técnicas ou em documentos normativos ou legislativos:

- Qualitativos – por ex. Análise Sensorial
- Quantitativos – T, a_w, [solutos]

Devem ser estabelecidos procedimentos que detetem os desvios aos limites críticos estabelecidos.

... situação ideal seria a deteção atempada do desvio para aplicar medidas corretivas, evitando a segregação ou rejeição do produto.

Os procedimentos devem descrever:

- O QUÊ? Os parâmetros a controlar
- COMO? Os métodos a utilizar no controlo
- QUANDO? A frequência das observações de controlo
- QUEM? Os responsáveis pelo controlo
- ONDE? O sistema adequado e rigoroso de registo.

* De facto, um (ou mais) documento/dossiê!

A vigilância, realizada pelo operador, pode ser em:

- Em linha – não há recolha de amostras
- Fora de linha – recolha periódica de amostras para análise.

ou

- Contínua – sistema fornece, continuamente, informações sobre o modo como o processo está a decorrer numa determinada fase.
- Descontínua – informações pontuais e representativas do todo.

(adaptado de notas de M. Leonor Nunes (2008))

Para cada PCC, devem ser estabelecidas ações corretivas*

... sempre que ocorram desvios do(s) limite(s) crítico(s) detetados na monitorização.

As ações corretivas devem incluir:

- QUEM? A identificação dos responsáveis pela execução
- COMO? Procedimentos que descrevam os meios e as ações a executar
- ONDE? Registo pelo responsável da execução das medidas tomadas

* sempre que ocorram desvios do(s) limite(s) crítico(s) detetados na monitorização

Por isto, um **plano de HACCP*** deve incluir, entre outros, uma tabela de controlo...

Etapa	PCC nº	Perigo	Medida preventiva	Limite crítico	Monitorização			Ação corretiva	Registo
					Método	Frequência	Responsável		

* De facto, um (ou mais) documento/dossiê!

Regulamentação, certificação e sistemas (de gestão) de qualidade relativos ao *pescado*

- **Regulamentação nacional e europeia** (i.e. documentos em que as especificações para a qualidade do produto são obrigatórias, exista ou não consenso; são aplicadas, por intervenção decisória do Estado, quando estão em jogo a saúde e segurança das pessoas e bens!)
- **Normas aplicáveis** (são documentos de referência em que as especificações são consensuais entre as partes interessadas; são especificações de qualidade mínima)
- **Certificação...**
- **SGQ**

Regulamentação, normalização, certificação e SGQ para *pescado*



Regulamentação, normalização, certificação e SGQ para *pescado*



Em Janeiro de 2006, entraram em vigor novos regulamentos comunitários...

Regulamentos (CE) 852/2004, 853/2004*, 854/2004 e 882/2004, i.e. “pacote higiene”...

... cujo **objetivo** é um “elevado nível de proteção da vida e saúde humanas” com “maior responsabilização dos operadores na cadeia alimentar”

A que se juntam, Portaria 559/76[‡], Reg. (CE) 2406/96**, DL 134/2002[‡], DL 37/2004[‡], Reg. (CE) 2073/2005[§], Reg. (CE) 2074/2005[‡]...

Grandes alterações apenas para moluscos bivalves...

(Inácio, 2008). * cf. Cap. V, Sec. VIII, Anexo III; ** “normas de comercialização”; ‡ alter por Portaria 534/93; † “controles oficiais”; § “critérios microbiológicos”; † “rastreadibilidade e de controlo das exigências de informação ao Consumidor”; † “comercialização pescado” (v. site da Assoc. Nac. Médicos de Saúde Pública).




No **sítio eletrónico da UE** ou da **Direção-Geral da Pesca e dos Assuntos Marítimos da Comissão Europeia*** encontra-se informação pertinente relativa, por exemplo, à Política Comum da Pesca (PCP), à “gestão integrada das áreas marítimas/costeiras” ou à rotulagem ecológica** de produtos da pesca assim como legislação aplicável***.



* http://ec.europa.eu/dgs/maritimeaffairs_fisheries/index_pt.htm; ** http://ec.europa.eu/fisheries/cfp/market_policy/ecolabel/definition_en.htm; *** http://ec.europa.eu/comm/fisheries/doc_et_publ/factsheets/legal_texts/legal_pt.htm

Regulamentação, normalização, certificação e SGQ para *pescado*



Norma Portuguesa

Atualmente, estão em vigor 46 normas nacionais NP relativas ao *pescado*, por exemplo:

Instituto Português da Qualidade

NP 1724:2011 (Ed. 3)	Pescado. Requisitos higio-sanitários de estabelecimentos de preparação de pescado fresco e congelado.
NP 1841-1/2:2009 (Ed. 2)	Pescado. Determinação do teor de azoto de trimetilamina (N-TMA). Método espectrométrico.
NP 1979:1986 (Ed. 1)	Pescado. Preparação e apresentação de peixes, crustáceos e moluscos, congelados.
NP 2287:1988 (Ed. 1)	Pescado. Classificação da frescura do peixe.*
NP 4355:2002 (Ed. 1)	Produtos da pesca e da aquicultura. Determinação do peso líquido escorrido e do teor em água de vidragem dos produtos congelados/ultracongelados, vidrados.
NP 4437:2009 (Ed. 1)	Produtos da pesca e da aquicultura. Planos de amostragem

(IPQ2010). * Em revisão.

World Health Organization

Food and Agriculture Organization of the United Nations

The FAO Conference, and the World Health Assembly, jointly decided in establish Codex in 1961 and in 1963, respectively



www.codexalimentarius.org

Regulamentação, normalização, certificação e SGQ para *pescado*



certificação acreditada IFAC

Em 1992, UE criou sistema* de proteção e valorização dos produtos agroalimentares**



* Cujas denominações são DOP, IGP e ETG (Reg. (CE) 509/2006 e 510/2006 do Conselho), e incluem *pescado* (ver site da DGADR do MAMAOT em <http://www.dgadr.pt/vet-qual/dop-igp-etg>). ** tradicionais.

Em 1992, UE criou sistema* de proteção e valorização dos produtos agroalimentares**



Denominação de Origem Protegida (DOP) é o nome de um produto cuja produção, transformação e elaboração ocorrem numa área geográfica delimitada com um saber-fazer reconhecido e verificado.

Em 1992, UE criou sistema* de proteção e valorização dos produtos agroalimentares**



Indicação Geográfica Protegida (IGP) – a relação com o meio geográfico subsiste pelo menos numa das fases da produção, transformação ou elaboração. Além disso, o produto pode beneficiar de uma boa reputação tradicional.

Em 1992, UE criou sistema* de proteção e valorização dos produtos agroalimentares**



Especialidade Tradicional Garantida (ETG) – não faz referência a uma origem/proveniência geográfica (não é essa a sua especificidade*) mas tem por objeto distinguir uma composição tradicional do produto ou um modo de produção tradicional**

* i.e. o elemento ou conjunto de elementos pelos quais um produto agrícola ou género alimentício se distingue claramente de outros produtos ou géneros similares pertencentes à mesma categoria. ** Considera-se que o nome é tradicional quando demonstra ter sido comprovado no mercado comunitário por um período que mostre a transmissão entre gerações (entende-se que uma geração corresponde a 25 anos).

Existem 47 produtos* certificados de acordo com “sistema” DOP/IGP/ETG**, por exemplo:

- Anchois de Collioure (IGP, França) (Anchova)
- Avgotaracho Messolonghiou (DOP, Grécia) (Ovas de peixe)
- Oberpfälzer Karpfen (IGP, Alemanha) (Carpa)
- Clare Island Salmon (IGP, Irlanda) (Salmão)
- Whitstable oysters (IGP, Reino Unido) (Ostras)
- Třeboňský kapr (IGP, República Checa) (Carpa)
- Acciughe sotto sale del Mar Ligure (IGP, Itália) (Anchova/Biqueirão)
- Tinca Gobba Dorata del Pianalto di Poirino (DOP, Itália) (Tenca)
- ...


* Classe 1.7 Peixes, moluscos, crustáceos frescos e produtos à base de peixe, moluscos ou crustáceos frescos. ** ao nível da U.E.

Existem 47 produtos* certificados de acordo com “sistema” DOP/IGP/ETG**, por exemplo:

- ...
- Caballa de Andalucía (DOP, Espanha) (Cavala)
- Melva de Andalucía (DOP, Espanha) (Atum judeu)
- Mexillón de Galicia or Mejillón de Galicia (DOP, Espanha) (Mexilhões)
- Traditional Grimsby smoked cod or Traditional Grimsby smoked haddock (IGP, Reino Unido) (Bacalhau)
- Moules de Bouchot de la baie du Mont-Saint-Michel (DOP, França) (Mexilhões)
- ...

* Classe 1.7 Peixes, moluscos, crustáceos frescos e produtos à base de peixe, moluscos ou crustáceos frescos. ** ao nível da U.E.

Outros esquemas de valorização do *pescado* dizem respeito à pescaria/pesqueiro... **nossa sardinha!**



Outros esquemas de valorização do *pescado* dizem respeito à pescaria/pesqueiro... **nossa cavala!**



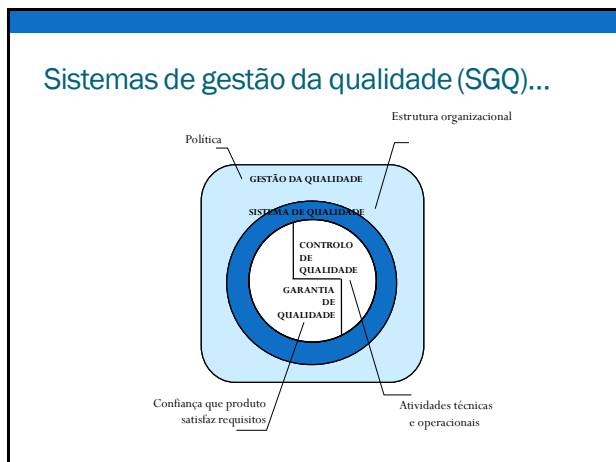
Outros esquemas de valorização do *pescado* dizem respeito à pescaria/pesqueiro...

US Dep. Comm. (USA) Princess Foods (Holanda) Earth Island Institute (USA) Greenseas Ltd. (Austrália)

John West Foods (UK) Sealord™ (Nova Zelândia) EarthTrust (EUA)

(Wikipedia, 2011)

Outros esquemas de valorização do *pescado* dizem respeito à pescaria/pesqueiro...



Para saber mais...

CAC (2003) Recommended International Code of Practice General Principles of Food Hygiene. CAC/RCP 1-1969, Rev. 4-2003

CAC (2005) Code of practice for fish and fishery products. CAC/RCP 52-2003, Rev. 2-2005.

Esteves & Anibal (2007) Quality Index Method (QIM): utilização da Análise Sensorial para determinação da qualidade do pescado. Actas do 13º Congresso do Algarve, Lagos, Novembro de 2007, Racad-Clube, pp. 365-373 [disponível em <http://w3.uaig.pt/~cesteves>]

Huss (1992) Development and use of the HACCP concept in fish processing. *International Journal of Food Microbiology*, 15: 33-44

Huss (1997). Garantia da qualidade dos produtos da pesca. FAO Documento Técnico sobre as Pescas n° 334, Roma, 182 pp.

Huss (1999). El pescado fresco: su calidad y cambios de su calidad. FAO Fisheries Technical Paper 348, 198 pp.

Huss, Abubouch & Gram (2004) *Assessment and management of seafood safety and quality*. FAO Fisheries Technical Paper, No. 444, Rome, FAO, 230 p.

Vaz, Norcira & Hogg (2000) *Introdução ao HACCP*. AESBUC, Porto, 52 p.