

PERFIL DE RISCO DOS PRINCIPAIS ALIMENTOS CONSUMIDOS EM PORTUGAL

Autoridade de Segurança Alimentar e Económica



Direcção de Avaliação e Comunicação dos Riscos

Alexandra Veiga
Ana Lopes
Elisa Carrilho
Lubélia Silva
Manuel Barreto Dias
Maria João Seabra
Marta Borges
Paulo Fernandes
Sofia Nunes
Sónia Ferreira

Abril de 2009, actualizado em Março de 2012

330 Páginas





ÍNDICE

Lista de abreviaturas	5
Natureza e objectivo do estudo	9
Principais grupos de alimentos consumidos em Portugal – metodologia de escolha	19
Perigos Biológicos	31
1. – Perigos Biológicos	33
1.1. – Bactérias	34
1.2. – Vírus	38
1.3. – Parasitas: vermes e protozoários	39
1.4. – Relatório RASFF Relativo a 2007	40
2. – Relatório das zoonoses EFSA - ECDC	41
2.1. – Resumo do relatório da Comunidade sobre zoonoses de 2006	42
2.2. – Surtos de origem alimentar (FOODBORNE OUTBREAKS)	43
2.2.1. – Locais em que ocorrem os surtos	43
2.2.2. – Principais agentes envolvidos em surtos	44
2.2.3. – Alimentos responsáveis pelos surtos	45
3. – Perigos Biológicos em alimentos de origem animal	46
4. – Perigos Biológicos em Vegetais	46
4.1. – Nível 1 – Vegetais de folha verde	48
4.2. – Nível 2 – Bagas; cebolinho; melões; melancias e meloas; sementes germinadas; tomates	49
4.3. – Nível 3 – Cenouras, pepinos, amêndoas, milho (baby corn), sementes de sésamo, cebolas e alho, manga, papaia, aipo e maimai	51
5. – Situação em Portugal	51
Perigos Químicos	55
1. – Introdução	57
2. – Contaminantes de origem industrial e ambiental	65
2.1. – Metais pesados nos produtos da pesca	66
2.1.1. – Mercúrio	66
2.1.2. – Cádmió	82
2.1.3. – Estudo preliminar de caracterização dos teores de metais pesados em pescado	94
2.2. – Nitratos em alfaces e espinafres	99
3. – Contaminantes de origem biológica	107
3.1. – Aflatoxinas em frutos secos e cereais	108
4. – Aditivos alimentares	117
Perigos Físicos	125
Circuitos de produção e comercialização dos principais alimentos – Carne de bovino e suíno	133
1. – Introdução	135
2. – Animais em exploração	137
3. – Transporte para matadouro	140
4. – Entrada no matadouro/inspecção ante-mortem	141
5. – Abate	142
6. – Refrigeração das Carcaças	144
7. – Transporte da carne	145
8. – Transformação	146



9. – Distribuição	148
10. – Rotulagem	150
11. – No consumidor	151
Circuitos de produção e comercialização dos principais alimentos – Carne de frango e peru	155
1. – Introdução	157
2. – Sistema de Produção de Frangos e Perus – Animais em exploração	158
3. – Produção de Pintos e Perus	166
4. – Aquisição dos Pintos e Perus/Transporte	167
5. – Engorda dos animais	170
6. – Recolha e transporte das aves até ao matadouro	172
7. – Abate	173
8. – Indústria – Processamento e transformação	176
Circuitos de produção e comercialização dos principais alimentos – Ovos e ovoprodutos	181
Introdução	183
1. – Produção de ovos	185
2. – Recolha de Ovos	191
3. – Centros de Inspeção e Classificação	193
4. – Indústria de Ovoprodutos	195
5. – Retalho	199
Conclusões	200
Circuitos de produção e comercialização dos principais alimentos – Leite e produtos lácteos	205
1. – Definições: Leite e produtos lácteos	207
2. – Circuitos da matéria-prima e dos produtos lácteos	210
3. – Identificação e caracterização dos potenciais perigos químicos microbiológicos e físicos que poderão ocorrer do prado ao prato no sector do leite e produtos lácteos	211
4. – Leite e produtos lácteos – “do prado ao prato”	220
5. – Proposta de plano de acompanhamento	231
Circuitos de produção e comercialização dos principais alimentos – Pescado	233
Circuitos de produção e comercialização dos principais alimentos – Hortofrutícolas	255
1. – Produção primária	259
2. – Colheita, armazenamento e transporte de hortofrutícolas	264
3. – Processamento industrial	266
4. – Comercialização	275
5. – Consumidor final	276
Sinopse	277
Bibliografia	279
ANEXO - Circuitos	297
ANEXO – Legislação	305
Índice de legislação	307
Súmula da legislação consultada	309



Lista de Abreviaturas

- AAS – Espectroscopia de absorção atómica
- AESA – Agência Espanhola de Segurança Alimentar
- AINE – Anti-inflamatórios não esteróides
- AF – Aflatoxinas
- AFC – Panel on Food Additives, Flavourings, Processing Aids and Food Contact Materials
- AFB1 – Aflatoxina B1
- AFSSA – Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments (Agência Francesa da Segurança dos Alimentos)
- ALARA – As Low As Reasonably Achievable
- ANIC – Associação Nacional dos Industriais de Carnes
- APED – Associação Portuguesa de Empresas de Distribuição
- AR – Avaliação do Risco
- ASAE – Autoridade de Segurança Alimentar e Económica
- ASP – Amnesic Shellfish Poisoning (intoxicações do tipo amnésico)
- ATSDR - Agency for Toxic Substances and Disease Registry
- AZP – Azaspiracid poisoning (intoxicação por azasperácido)
- aw – Actividade da água
- BAP – Balança Alimentar Portuguesa
- BSE – Bovine Spongiform Encephalopathy (Encefalopatia Espongiforme Bovina)
- CAC – Codex Alimentarius Commission (Comissão do Codex Alimentarius)
- Carnes DFD – Dark, Firm, Dry
- Carnes PSE – Pale, Soft, Exudative
- CC – Conselho Científico
- CCAH – Comité Científico para a Alimentação Humana
- CCFH – Codex Committee on Food Hygiene
- CE – Comissão Europeia
- CR – Comunicação do Risco
- CTE – Comissões Técnicas Especializadas
- DACR – Direcção de Avaliação e Comunicação dos Riscos na Cadeia Alimentar
- DAFNE - Data Food Networking
- DECO – Associação Portuguesa para a Defesa do Consumidor
- DNA – Desoxyribonucleic acid (ácido desoxirribonucleico)
- DDA – Dose Diária Admissível
- DDT – Dicloro-Difenil-Tricloroetano



DDE – Dicloro-Difenil-Dicloroetileno
DGV – Direcção Geral de Veterinária
DGFCQA – Direcção Geral de Fiscalização e Controlo da Qualidade Alimentar
DGPA – Direcção Geral das Pescas e Aquicultura
DFD – Dark, Firm and Dry
DOP – Denominação de Origem Protegida
DRN – Direcção Regional Norte da ASAE
DSP – Diarrhetic Shellfish Poisoning (intoxicações do tipo diarreico)
DSPCO – Direcção de Serviços de Planeamento e Controlo Operacional da ASAE
ECDC – European Center for Disease Prevention and Control
EFSA – European Food Safety Authority (Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos)
EEC – *Escherichia coli* Enteropatogénica
EET – Encefalopatias espongiiformes transmissíveis
EHC – Environmental Health Criteria
EM – Estados-membros
EPA – United States Environmental Protection Agency
ETAR – Estação de Tratamento de Águas Residuais
EUA – Estados Unidos da América
FAAS – Espectroscopia de absorção atómica com chama
FAO – Food and Agriculture Organization
FEFO – First Expire First Out
FEPASA – Federação Portuguesa das Associações Avícolas
FIFO – First In First Out
FSA – Food Standards Agency (Reino Unido)
g – grama
GM – Geneticamente modificado
GPP – Gabinete de Planeamento e Políticas
GR – Gestão do Risco
GTP – Gabinete Técnico e Pericial
HACCP – Hazard Analysis and Critical Control Points
HAP – Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos
HIV – Human immunodeficiency virus (vírus da imunodeficiência humana)
HVB – Vírus da Hepatite B
I-Med – Research Institute for Medicines and Pharmaceutical
IACA – Associação Portuguesa dos Industriais de Alimentos Compostos para Animais



IARC –International Agency for Research on Cancer
ICP-MS – Espectrometria de massa com indução por plasma
IGP – Indicação Geográfica Protegida
INE – Instituto Nacional de Estatística, I.P.
INFARMED – Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde, I.P.
IPPAA – Instituto de Protecção à Produção Agro-Alimentar
IRAR – Instituto Regulador de Águas e Resíduos
IARC – International Agency for Research on Cancer
JECFA – Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives
JOUE – Jornal Oficial da União Europeia
kg – Quilograma
l – Litro
LD50 – Dose Letal, 50%
LMR – Limite Máximo de Resíduos
LSA – Laboratório de Segurança Alimentar da ASAE
MAPA – Ministério da Agricultura Pescas e Alimentação
MAFF – Ministry of Agriculture, Fisheries and Food (Reino Unido)
MADRP – Ministério da Agricultura do Desenvolvimento Rural e das Pescas
MBV – Moluscos bivalves vivos
MeHg – Metilmercúrio
mg – miligrama
ml – mililitro
MT – Metalotionina
NACMCF – National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods
ND – Não detectável
ng – nanograma
NOAEL – No Observed Adverse Effect Level
NRC – National Research Council (Estados Unidos da América)
NSP – Neurotoxic Shellfish Poisoning (intoxicação do tipo neurotóxico)
OGM – Organismos geneticamente modificados
OMS – Organização Mundial de Saúde
p.c. – Peso corporal
PCBs – Polychlorinated biphenyls (Bifenilos Policlorados)
PCDD – Dibenzo-para-dioxinas policloradas
PCDF – Dibenzofuranos policlorados
F-TEQ-OMS – Factores de equivalência de toxicidade da OMS



P.E. – Ponto de ebulição
P.F. – Ponto de fusão
Pf – Peso fresco
pg – Picograma
pH – Potencial hidrogeniónico
PNCA – Plano Nacional de Colheita de Amostras
PNCR – Plano Nacional de Controlo de Resíduos de Origem Animal
PNCACA – Plano Nacional de Controlo de Alimentos Compostos para Animais
ppb – Partes por bilião
ppm – Partes por milhão
ps – Peso seco
PSE – Pale, Soft and Exsudative
PTWI – Provisional Tolerable Weekly Intake
PVC – Policloreto de Vinilo
UHT – Ultra High Temperature
RASFF – Rapid Alert System for Food and Feed (Sistema de Alerta Rápido)
RED – Registo de Existências e deslocações (Bovinos)
RELAI – Regulamento do licenciamento da actividade industrial
RNA – Ribonucleic acid (Ácido Ribonucleico)
SCOOP – Tarefas de Cooperação Científica
SCF – Scientific Committee on Food
SNIRA – Sistema Nacional de Informação e Registo Animal
SNIRB – Sistema Nacional de Identificação e Registo de Bovinos
TDI – Ingestão diária tolerável
VWA – Food and Consumer Product Safety Authority (Autoridade holandesa)
RIKILT – Institute of Food safety (Instituição Científica Holandesa)
RIVM – National Institute of Public Health and Environment (Instituição Científica Holandesa)
UE – União Europeia
UV – Ultra-violeta
UCC-EAN-128 – código de barras aplicado nas embalagens de despacho para identificar informações complementares tais como: números de lote e série, datas de fabrico, de embarque e de validade, dimensões, peso, volume, destinatário, textos livres, etc. É um código alfanumérico.
µg – micrograma



Perfil dos Riscos dos principais grupos de alimentos consumidos em Portugal

Natureza e objectivo do estudo





Natureza e Objectivo do Estudo

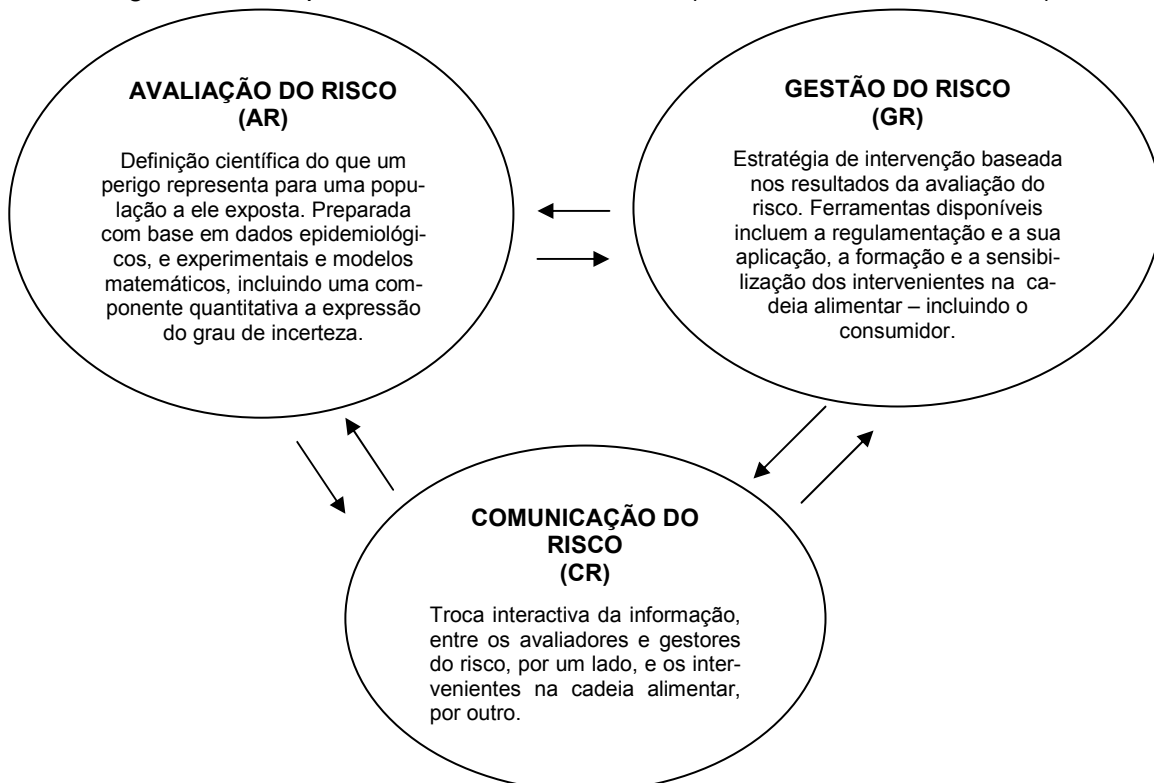
O presente estudo constitui uma base de trabalho para o estabelecimento do perfil de risco dos principais alimentos consumidos em Portugal.

A cadeia alimentar é afectada por perigos constituídos por agentes biológicos, químicos ou físicos presentes nos géneros alimentícios ou alimentos para animais, ou uma condição desses agentes, com potencialidades para provocar um efeito nocivo para a saúde. Por outro lado, os riscos são uma função de probabilidade de um efeito nocivo para a saúde e da gravidade desse efeito, como consequência de um perigo.

O perfil de risco é em termos latos um instrumento que encerra a informação relevante para contextualizar a combinação alimento/riscos que permita aos gestores de risco tomar decisões ou empreender acções específicas no contexto de prioridades a estabelecer para ponderação de medidas de gestão, nomeadamente a fiscalização dos géneros alimentícios.

A análise de risco com as suas três componentes (avaliação, comunicação e gestão de riscos) constitui o sistema de organização oficial em vigor na União Europeia (UE), Regulamento (CE) nº 178/2002 do Parlamento Europeu e do Conselho de 28 de Janeiro, para garantir a segurança da cadeia alimentar tendo como objectivo um elevado nível de protecção da vida e da saúde humanas.

Figura 1 – Componentes da análise de risco (Fonte: Codex Alimentarius)





No âmbito da Análise de Risco devem ser desenvolvidos os procedimentos que assegurem que os riscos associados à cadeia alimentar sejam reduzidos para um nível aceitável.

Um estudo típico do perfil do risco dos alimentos deverá contemplar, entre outros, o estudo descritivo das seguintes fases ou etapas:

Compilação da informação acerca dos alimentos e eventuais perigos a eles associados. Riscos associados aos alimentos e respectivos consumos.

Informação relativa aos circuitos de produção e distribuição com referência aos pontos em que os consumidores poderão estar mais expostos aos diversos perigos ou ao modo como os perigos ocorrem na cadeia alimentar.

Identificação dos perigos a partir de fontes bibliográficas.

Exposição dos consumidores aos perigos - Teores de ocorrência, frequência e distribuição.

Incidência dos perigos em diferentes grupos da população.

Percepção dos consumidores em relação aos riscos.

Contexto Internacional.

Medidas de gestão dos riscos.

Independentemente dos Grupos de Alimentos escolhidos há que tecer algumas considerações sobre questões fundamentais, que poderão ser alvo de ponderação em sede de Comissões Técnicas Especializadas.

O **registo das toxinfecções alimentares** é crucial para se poderem avaliar os riscos que os organismos patogénicos representam.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) tem dados publicados que são muito esclarecedores quanto à importância das bactérias, vírus e parasitas como agentes causadores de doenças de origem alimentar. As diarreias provocadas pelo consumo de alimentos contaminados e de água imprópria para consumo são actualmente as principais causas de doença e morte nos países em desenvolvimento, matando cerca de 1,8 milhões de pessoas todos os anos, principalmente crianças. Numa listagem das doenças com maior prevalência no mundo, as gastroenterites ocupam o primeiro lugar. De acordo com as suas



estimativas, as doenças de origem alimentar são 300 a 350 vezes mais frequentes do que indicam os casos declarados, afectando anualmente uma em cada três pessoas. Estas doenças são na sua maioria toxinfecções alimentares, termo frequentemente utilizado para englobar as infecções alimentares, que ocorrem quando se ingere um alimento contaminado com um microrganismo patogénico que é capaz de crescer no tracto gastrointestinal, e as intoxicações alimentares, que resultam da ingestão de alimentos onde previamente cresceram bactérias ou outros microrganismos que produziram toxinas que acabam por ser ingeridas juntamente com o alimento.

Muitos dos valores apresentados pela OMS resultam de estimativas, uma vez que a maioria dos países não dispõe de sistemas de registo de dados. E esta ausência de registos não se aplica só aos países em desenvolvimento mas, também, a países desenvolvidos entre os quais uma considerável parte dos EM da UE. Alguns países, no entanto, já possuem estes sistemas de registo há décadas e a funcionar de uma forma muito eficaz. Embora exista a percepção de que na base da elevada incidência das toxinfecções estejam factores como os incorrectos manuseamento, preparação, acondicionamento e distribuição de alimentos ao longo da cadeia alimentar, uma correcta avaliação dos riscos que conduza a uma prevenção eficaz exige a disponibilização de dados que permitam elaborar estudos. Em Portugal estes dados são relativamente escassos e, os que existem, encontram-se dispersos por diversas entidades como hospitais, centros de saúde, laboratórios de Estado, entre outros. Daí a importância e urgência da criação de um programa nacional de registo das infecções e intoxicações alimentares.

Uma avaliação rigorosa dos riscos não é possível na ausência de dados credíveis. Tendo a actividade de avaliação de riscos como pedra basilar a existência de dados fiáveis relativos a todas as fases da cadeia alimentar é vital que dados dispersos, existentes em sistemas informáticos não compatíveis ou em papel, frequentemente fragmentados e de difícil acesso sejam passíveis de consulta e tratamento estatístico.

Para esse efeito a ASAE concebeu uma plataforma de fluxo interno de informação destinada prioritariamente ao Laboratório de Segurança Alimentar mas que permitirá à Direcção de Avaliação e Comunicação dos Riscos na Cadeia Alimentar obter e tratar os dados provenientes da actividade laboratorial da ASAE ou de outros laboratórios aos quais a ASAE possa solicitar colaboração.



Outra questão importante e actual diz respeito à problemática da segurança dos suplementos alimentares.

O Decreto-Lei nº 136/2003, de 28 de Junho que transpõe para a ordem jurídica nacional a Directiva nº 2002/46/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 10 de Junho, relativa à aproximação das legislações dos EM respeitantes aos suplementos alimentares estabelece, no seu artigo 9º, a obrigatoriedade do envio de um modelo da rotulagem dos suplementos alimentares à entidade competente, antes da sua colocação no mercado nacional. Até Agosto de 2007 a ASAE foi a entidade competente para este efeito. Esta competência permitiu à ASAE possuir, ainda que em suporte de papel, o arquivo completo de todos os suplementos alimentares introduzidos legalmente no mercado nacional desde Junho de 2003.

Para possuir um conhecimento efectivo dos produtos, composições e dosagens de suplementos alimentares existentes no mercado português, a ASAE concebeu e pôs em execução, no ano de 2006, uma base de dados destinada a compilar toda a informação dos suplementos alimentares legalmente introduzidos em Portugal, tendo o seu carregamento sido iniciado em Fevereiro de 2007. No entanto, em Agosto do mesmo ano, foi publicado o Decreto-Lei nº 296/2007, de 22 de Agosto que, para além de transpor a Directiva nº 2006/37/CE, da Comissão, de 30 de Março, respeitante à inclusão de certas substâncias em suplementos alimentares, definiu como nova entidade responsável para a recepção da informação da introdução de suplementos alimentares no mercado o Gabinete de Planeamento e Políticas do Ministério da Agricultura, Desenvolvimento Rural e Pescas. Esta alteração da entidade competente implicou o fim da recepção na ASAE das informações relativas aos suplementos alimentares, impossibilitando, assim, por falta de actualização, a continuação do carregamento da base de dados.

A base de dados foi concebida com a dupla finalidade de prestar apoio à Avaliação de Risco e à Inspeção. A Direcção de Avaliação e Comunicação dos Riscos na Cadeia Alimentar (DACR) era responsável pelo carregamento da base de dados e os Serviços de Fiscalização tinham acesso à mesma, sem poder mudar o conteúdo.

Dada a grande variedade de substâncias utilizadas nos suplementos alimentares, possibilitada pela própria definição destes produtos e dado o conhecimento de casos suspeitos de reacções adversas, alguns deles ocorridos recentemente, torna-se importante o conhecimento actualizado do vasto leque de produtos no mercado, bem como o registo das eventuais reacções adversas reportadas, nomeadamente através do sistema de



farmacovigilância do Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde, I. P. (INFARMED), como tem vindo a acontecer. A pertinência e actualidade deste tema é reflectido na atenção que a Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos (EFSA) está a dedicar à avaliação dos preparados à base de plantas ou de partes de plantas, compilando listas das espécies utilizadas em suplementos alimentares, para cuja elaboração poderia contribuir o conhecimento dos vários EM, nomeadamente Portugal, pelo trabalho já efectuado.

O consumo de alimentos obtidos com a intervenção da Engenharia Genética preocupa alguns consumidores que duvidam da sua segurança. Temem que sejam responsáveis pelo aparecimento de alergias ou de outras doenças mais graves, ou mesmo pela colonização do corpo humano com bactérias resistentes a antibióticos. A Comissão Europeia (CE), ciente destas preocupações, não autoriza a comercialização de variedades geneticamente modificadas sem que tenham um parecer favorável da EFSA, que realiza uma avaliação exaustiva dos riscos. Esta autoridade também avalia os riscos associados à libertação deliberada no ambiente de Organismos Geneticamente Modificados (OGM). Presentemente, encontram-se autorizados para comercialização na UE seis variedades de algodão geneticamente modificado (GM), doze variedades de milho GM, dois microrganismos geneticamente modificados, três variedades de colza GM, três variedades de soja GM e uma variedade de beterraba.

O Regulamento (CE) nº 1829/2003 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 22 de Setembro de 2003, estabelece os procedimentos comunitários para a autorização e supervisão dos géneros alimentícios e alimentos geneticamente modificados para animais. De acordo com este Regulamento, nenhum EM pode colocar no mercado um OGM destinado à alimentação humana, um género alimentício que contenha ou seja constituído por OGM, ou um género alimentício produzido a partir de, ou que contenha, ingredientes produzidos a partir de OGM, que não esteja abrangido por uma autorização. Esta autorização não pode ser emitida por um EM, mas sim pela Comissão Europeia que a concederá, ou não, após a obtenção de um parecer favorável da EFSA. A elaboração deste parecer por esta entidade visa garantir uma avaliação científica harmonizada dos géneros alimentícios e dos alimentos geneticamente modificados para animais.

Deste modo, aos EM apenas compete pronunciarem-se sobre as avaliações em curso, quando solicitados pela EFSA ou pela Comissão Europeia, e garantir o cumprimento da Lei, quer no que respeita à não circulação no mercado de variedades geneticamente modificadas não autorizadas pela Comissão Europeia, quer na verificação da existência de rotulagem que refira a presença de OGM em alimentos para consumo humano ou alimentos



para consumo animal que contenham concentrações de OGM superiores a 0,9%. No entanto, a problemática decorrente da introdução de OGM ou produtos deles derivados na cadeia alimentar não se esgota apenas na segurança alimentar. Factores de ordem social e psicológica interferem fortemente na discussão relativa à utilização dos OGM com forte mediatização do tema. A comunicação rigorosa, cientificamente fundamentada, informativa e isenta, tem aqui um papel de especial importância a desempenhar. Assim, a Comissão Técnica Especializada de OGM está consciente de que tem nas duas vertentes, segurança e comunicação, um domínio vasto para actuação e um forte desafio a enfrentar.

A matéria referente aos resíduos de pesticidas e resíduos de substâncias de utilização veterinária, apesar de referida no presente trabalho, está incluída num plano nacional cujos resultados poderão futuramente ser analisados pelo Conselho Científico e respectiva Comissão Técnica Especializada.

Associados aos resultados que vierem a ser obtidos no desenvolvimento das opções de controlo deverá ser levado a efeito um estudo relativo à percepção de risco pelos consumidores, atendendo a que a percepção do consumidor para uma particular combinação alimento/risco poderá influenciar a gestão do risco em causa.

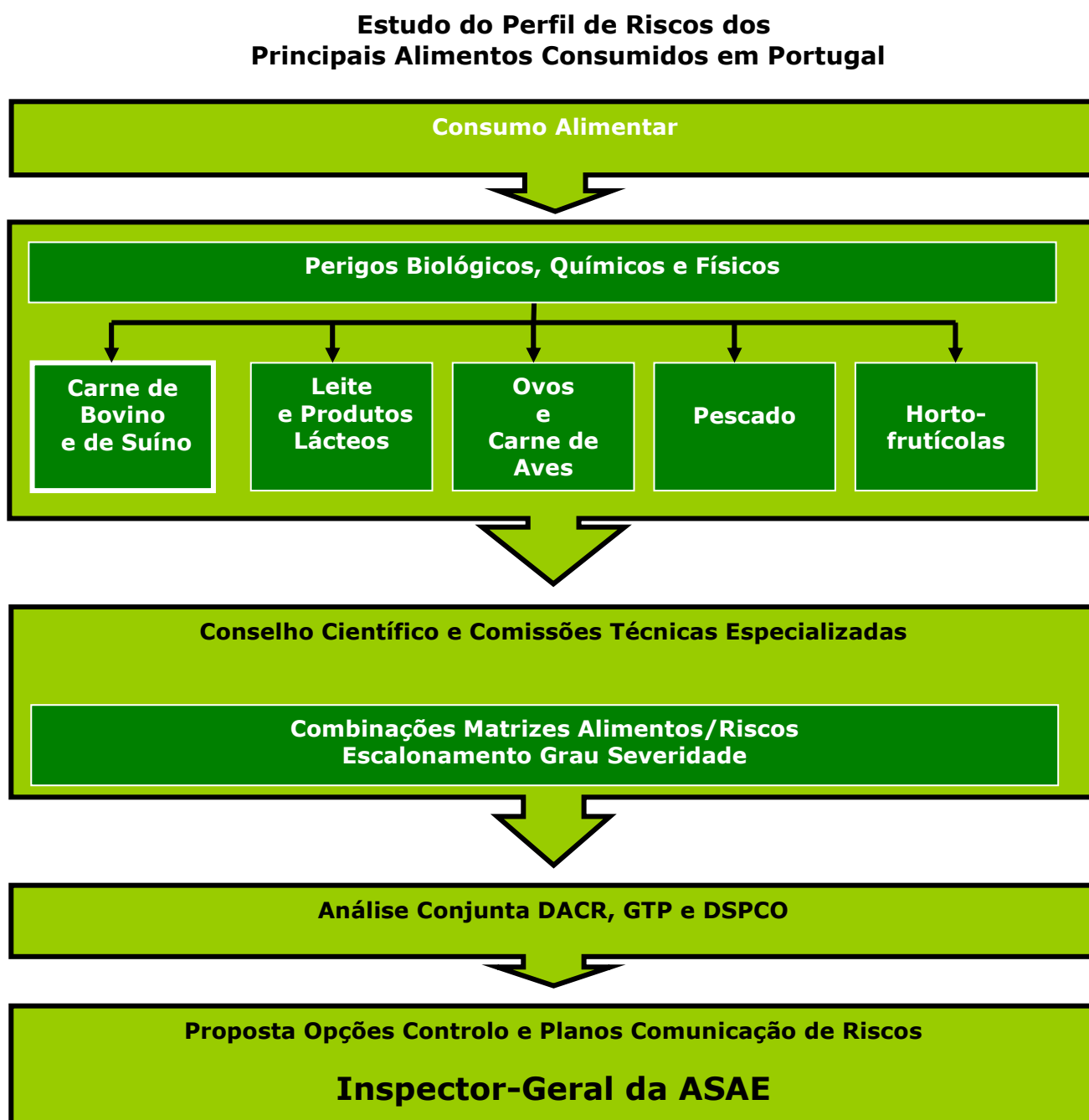
Um dos principais estudos relativos à percepção de riscos alimentares com referências aos consumidores portugueses data do fim do ano de 2005, “Eurobarómetro”.

Em todos os EM, à excepção da Holanda (41%), a maioria dos cidadãos da UE mostra-se preocupada com os resíduos de pesticidas na fruta, vegetais ou cereais. A extensão de preocupação dos inquiridos em muitos EM sobre resíduos em carne, como antibióticos ou hormonas, é similar à das preocupações relativas aos resíduos em fruta, vegetais ou cereais, embora o nível de preocupação seja significativamente mais baixo. (Risk Issues – Eurobarometer, 2006)

O presente documento contempla a descrição da metodologia de escolha dos principais grupos de alimentos consumidos em Portugal; faz referência aos principais perigos microbiológicos, químicos e físicos a considerar para os grupos de alimentos escolhidos e respectivos circuitos de produção e comercialização.

A presente edição inclui a generalidade das sugestões propostas pelo Conselho Científico e Comissões Técnicas Especializadas. Contudo, algumas das sugestões como a problemática dos materiais em contacto, saúde e bem-estar animal, cereais e sanidade vegetal e outras questões que a DACR tem como importantes como *novel food*, enzimas e aromatizantes serão mantidas *pro memoria* para futura abordagem. A metodologia de trabalho adoptada é da responsabilidade da DACR.

Figura 2 – Estudo do perfil de risco dos principais alimentos consumidos em Portugal







Principais grupos de alimentos consumidos em Portugal

Metodologia de escolha





Metodologia de escolha dos alimentos

Para estudar o perfil de risco dos principais alimentos em Portugal é fundamental avaliar a exposição da população aos perigos de origem alimentar. O conhecimento desta exposição baseia-se, por sua vez, não só no conhecimento dos perigos associados a diferentes alimentos mas também em dados estatísticos do consumo alimentar da população em análise. É importante que os dados de consumo alimentar sejam o mais completos possível, permitindo saber as quantidades consumidas de um determinado alimento, em média, bem como permitir estratificar a população em várias categorias, de acordo quer com as características desta população (localização geográfica, sexo, idade, escolaridade) quer com os hábitos e padrões alimentares. Esta pormenorização dos dados permitirá uma mais fácil identificação de populações que, devido às suas características ou padrões alimentares, se possam considerar de risco.

1- Caracterização da ingestão alimentar em Portugal

1.1- Inquérito Alimentar Nacional

A ferramenta de referência para a realização de estudos baseados nos dados do consumo alimentar em Portugal é o Inquérito Alimentar Nacional, elaborado pelo Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge (INSA), datado de 1980. Neste estudo a metodologia utilizada para analisar o consumo alimentar foi o registo alimentar de um dia.

Nos últimos 29 anos os hábitos alimentares terão certamente mudado quer devido à alteração das condições socioeconómicas quer devido às alterações políticas decorrentes da integração do país na UE, pelo que os dados veiculados pelo Inquérito Alimentar Nacional não foram tidos em conta para o presente trabalho.

Em 2 de Fevereiro de 2006 foi aprovada pela Assembleia da República uma resolução contendo a recomendação para a realização de um novo Inquérito Alimentar Nacional, cuja realização se aguarda ainda.

1.2- Balança Alimentar

Com a impossibilidade de escolha do Inquérito Alimentar Nacional para a caracterização da ingestão alimentar em Portugal torna-se necessário recorrer a outras fontes de dados. Dados actualizados de âmbito nacional podem ser obtidos a partir da Balança Alimentar elaborada pelo Instituto Nacional de Estatística (INE). A Balança

Alimentar Portuguesa é um instrumento analítico de natureza estatística, fundamental para o conhecimento da situação alimentar e nutricional, assumindo-se como um quadro alimentar global, expresso em consumos brutos médios diários.

Importa referir que a metodologia utilizada para a determinação do “consumo humano bruto” não inclui métodos de colheita directa de informação. Resulta de um cálculo efectuado a partir da quantidade de produtos postos à disposição da população, quer sob a forma de produto primário para consumo nesse estado, quer sob a forma de produto transformado, convertido a primário. Assim a “capitação edível” é calculada a partir da “capitação bruta”, pela aplicação da taxa média de porção edível da Tabela de Composição Alimentar, ao nível mais detalhado dos resultados. [INE, 2003]

Devido à metodologia usada neste estudo, com os dados a não serem obtidos a partir de inquérito ao consumo mas através de cálculos, é possível identificar uma limitação principal: um cálculo de consumo pressupõe um consumo médio que não tem em conta diferentes grupos de população nem diferentes padrões de consumo que os vários indivíduos possam apresentar. Ou seja, os dados obtidos a partir desta fonte não nos permitem verificar a existência de consumos alimentares que se desviem da média e tão pouco quantificá-los. Serão, no entanto, um reflexo do consumo alimentar à escala nacional.

Para além do já referido, os dados de consumo não são apresentados com o mesmo grau de pormenor para os alimentos constituintes de cada categoria. Isto verifica-se, por exemplo, no caso de “carne e miudezas comestíveis” e “pescado” como se apresenta na Tabela 1, em que se observa uma diferença no critério de constituição das categorias de alimentos, podendo ser ou a origem (no caso da carne) ou o método de conservação (no caso do peixe).

Tabela 1- Comparação do pormenor na indicação dos alimentos das categorias “carne e miudezas comestíveis” e “pescado”, na Balança Alimentar

Carne e miudezas comestíveis	Pescado
Carne de bovino	Peixe (fresco, refrigerado, congelado ou em conserva)
Carne de suíno	Bacalhau e outros peixes secos, salgados, fumados ou em salmoura
Carne de animais de capoeira	Crustáceos e moluscos (frescos, refrigerados, congelados ou em salmoura)
Carne de ovino e de caprino	
Outras carnes	
Miudezas comestíveis	



1.3- Outras fontes de dados de consumo alimentar

1.3.1- Inquérito de Consumo Alimentar no Porto

Existem outros dados disponíveis, no entanto menos abrangentes, de âmbito regional, como é o relatório do Inquérito de Consumo Alimentar no Porto.

A informação presente neste relatório foi obtida através de um questionário semi-quantitativo de frequência alimentar não tendo sido especificamente desenvolvido com o objectivo primário de descrever hábitos e consumos alimentares da população, mas sim com o objectivo de relacionar o consumo alimentar com a ocorrência de doenças crónicas. Uma fonte de erro que pode contribuir para a diminuição da validade dos questionários de frequência alimentar é a ampla variação intra-pessoal do tamanho das porções de alimentos ingeridas.

A grande limitação dos dados provenientes deste relatório é o facto de ter sido realizado numa amostra da população urbana da cidade do Porto, maior de 18 anos. Ou seja, o estudo é regional, abrange apenas os indivíduos maiores de idade e apenas residentes em zonas urbanas. No entanto, e segundo os autores, não é de esperar que o consumo alimentar seja muito diferente, pelo menos das outras regiões urbanas do país.

A inexistência de uma base dados com a composição de alimentos portugueses (à data da conclusão deste estudo [2003] não tinha sido ainda publicada a nova Tabela da Composição de Alimentos [2006]) obrigou ao recurso a uma tabela baseada na composição de alimentos estrangeiros, tendo sido efectuadas adaptações para a população portuguesa. [LOPES, 2006]

1.3.2- Base de Dados Concisa do Consumo Alimentar na Europa (Concise European Food Consumption Database) da EFSA

Como ferramenta para a avaliação da exposição para os avaliadores de risco europeus, a EFSA criou uma base de dados europeia de consumo alimentar que consiste na recolha dos dados fornecidos por cada país, provenientes dos inquéritos alimentares nacionais realizados em indivíduos entre os 16 e 64 anos de idade, disponibilizada no site da EFSA.

Esta base de dados afigura-se ainda incompleta, faltando, por exemplo, os dados relativos ao consumo alimentar em Portugal. A diversidade geográfica e cultural da Europa não permitirá fazer uma extrapolação do consumo alimentar de países da Europa Central para os países da Península Ibérica. A base de dados europeia de consumo alimentar não possui, também, dados provenientes de Espanha que, por razões geográficas e culturais,



poderia apresentar eventuais semelhanças com Portugal no que respeita ao consumo alimentar.

1.3.3- Data Food Networking (DAFNE)

Uma outra fonte de dados, que embora não forneça dados directos do consumo alimentar na Europa, é a DAFNE uma base de dados para a monitorização dos hábitos alimentares na Europa, financiada pela Comissão Europeia. Esta base de dados de consumo alimentar é muito limitada porque não apresenta dados directos do consumo alimentar da população – baseia-se nos dados dos Inquéritos aos Orçamentos Familiares, realizados nos países que constituem esta rede. Os dados de consumo alimentar fornecidos por este tipo de inquéritos têm por base as aquisições de um determinado agregado familiar dos vários alimentos. Ou seja, não tem em conta quer o desperdício (alimentos deteriorados que não se consomem, a porção não edível dos alimentos) quer os consumos alimentares realizados na hotelaria e restauração. É, no entanto e devido à convergência das metodologias utilizadas na obtenção dos dados, a forma mais adequada para comparar o consumo alimentar entre os diversos países, mas limitada para avaliar o consumo alimentar num só país.

Tendo em conta todas estas limitações no conhecimento do consumo alimentar em Portugal optou-se por seguir os resultados da Balança Alimentar Portuguesa (BAP) do INE como valores de referência para o presente trabalho.

2- Distribuição dos alimentos mais consumidos em grupos de alimentos

Não se pretendeu, no entanto, basear este trabalho apenas nos alimentos mais consumidos em valor absoluto mas dos mais consumidos por cada um dos grupos de alimentos que constituem a alimentação básica e saudável.

Para a definição dos grupos de alimentos a considerar neste trabalho utilizou-se, como ponto de partida, a Roda dos Alimentos.



2.1- A Roda dos Alimentos

A Roda dos Alimentos é uma ferramenta de trabalho e de educação alimentar que constituída por uma imagem ou representação gráfica que ajuda a escolher e a combinar os alimentos que deverão fazer parte da alimentação diária. É um símbolo em forma de círculo que se divide em segmentos de diferentes tamanhos que se designam por Grupos e que reúnem alimentos com propriedades nutricionais semelhantes. A Roda dos Alimentos Portuguesa foi criada em 1977 para a Campanha de Educação Alimentar “Saber comer é saber viver”. A evolução dos conhecimentos científicos e as diversas alterações na situação alimentar portuguesa conduziram à necessidade da sua reestruturação. A nova Roda dos Alimentos agora apresentada mantém o seu formato original, pois este é já facilmente identificado e associa-se ao prato vulgarmente utilizado. Por outro lado, e ao contrário da pirâmide, o círculo não hierarquiza os alimentos mas atribui-lhes igual importância. [Nova Roda dos Alimentos, 2001]

A Roda dos Alimentos não é usada como ferramenta para avaliação da exposição mas sim como uma súmula das recomendações de consumo de alimentos, embora as ingestões que de facto ocorrem se encontrem frequentemente desajustadas das indicações ali recomendadas, pelo que as quantidades ingeridas e a frequência da ingestão pode afastar-se do indicado. Tem, no entanto, a vantagem de ter sido concebida para a realidade nacional e de ter sido recentemente actualizada (2001), indicando a proporção relativa recomendada de cada um dos grupos de alimentos.

A Roda dos Alimentos apresenta as seguintes divisões: Gorduras e óleos; Lacticínios; Carne, pescado e ovos; Leguminosas; Cereais e derivados, tubérculos; Hortícolas; Fruta.

Para evitar uma escolha baseada numa grande quantidade de produtos fez-se uma redivisão da Roda dos Alimentos de acordo com o tipo de perigos associados a cada grupo. Assim passou-se de sete para cinco grupos. Juntaram-se num mesmo grupo os “cereais e derivados, tubérculos” e as “leguminosas”. Da mesma forma as “hortícolas” e a “fruta” passaram a constituir um só grupo em diante designado por “hortofrutícolas”.

A adaptação da roda assim realizada deu origem às seguintes divisões: Gorduras e óleos; Lacticínios; Carne, pescado e ovos; Leguminosas + Cereais e derivados, tubérculos; Hortícolas + Fruta.

Utilizou-se a BAP do INE para determinar a capitação global de cada um destes grupos de alimentos que a seguir se apresenta:

Tabela 2- Capitação anual de cada um dos grupos resultantes da redivisão da roda dos alimentos

Grupo de Alimento	(kg/pessoa/ano)
Gorduras e óleos	39,4
Lacticínios	126,5
Carnes, pescado e ovos	132,8
Leguminosas, cereais e derivados, tubérculos	253,7
Hortícolas + fruta	231,0

fonte: INE 2003

De cada um destes grupos, através dos dados da balança alimentar escolheram-se os alimentos a ser abordados neste documento, que se apresentam nas tabelas seguintes.

Tabela 3- Capitação anual de “Lacticínios”

Lacticínios	(kg/pessoa/ano)
Leite	88,3
Iogurte e outros leites acidificados	17,2
Leite em pó	1,4
Queijo	10,1
Outros produtos derivados do leite	9,5
Total	126,5

fonte: INE 2003



Tabela 4- Capitação anual de “Carnes, pescado e ovos”

Carnes, pescado e ovos	(kg/pessoa/ano)
Carne e miudezas comestíveis	90,2
Ovos	9,1
Pescado	33,5
Total	132,8

fonte: INE 2003

O nível de detalhe dentro desta categoria e a grande variedade de produtos consumidos permite uma maior discriminação nas tabelas 5 e 6:

Tabela 5- Capitação anual de “Carne e miudezas comestíveis”

Carne e miudezas comestíveis	(kg/pessoa/ano)
Carne de bovino	17,0
Carne de suíno	32,2
Carne de animais de capoeira	28,3
Carne de ovino e de caprino	3,3
Outras carnes	3,3
Miudezas comestíveis	6,1
Total	90,2

fonte: INE 2003



Tabela 6- Capitação anual de “Pescado”

Pescado	(kg/pessoa/ano)
Peixe (fresco, refrigerado, congelado ou em conserva)	22,5
Bacalhau e outros peixes secos, salgados, fumados ou em salmoura	5,5
Crustáceos e moluscos (frescos, refrigerados, congelados ou em salmoura)	5,9
Total	33,5

fonte: INE 2003

Tabela 7- Capitação anual de “Gorduras e óleos”

Gorduras e óleos	(kg/pessoa/ano)
<i>Gorduras sólidas</i>	
Manteiga	1,9
Margarinas e produtos similares	6,0
Banha, toucinho e outras gorduras	12,5
<i>Gorduras líquidas</i>	
Azeite	6,1
Outros óleos vegetais refinados	12,9
Total	39,4

fonte: INE 2003

Tabela 8- Capitação anual de “Leguminosas, cereais e derivados, tubérculos”

Leguminosas, cereais e derivados, tubérculos	(kg/pessoa/ano)
Trigo	109,6
Arroz	25,7
Milho	8,1
Centeio	4,2
Aveia e outros cereais	2,8
Batata	96,8
Outras raízes e tubérculos	2,2
Feijão seco	3,5
Grão-de-bico	0,8
Total	253,7

fonte: INE 2003

Tabela 9- Capitação anual de “Hortícolas e fruta”

Hortícolas + fruta	(kg/pessoa/ano)
Maçã	29,8
Pêra	9,7
Pêssego	8,6
Uva de mesa	7,7
Outros frutos frescos	32,1
Citrinos	34,7
Frutos de casca rija	7,1
Tomate	19,8
Outros produtos hortícolas	81,5
Total	231,0

fonte: INE 2003



Este trabalho incide sobre os alimentos mais consumidos destes grupos de alimentos. Será dada maior importância aos alimentos de origem animal devido aos perigos que possam veicular. O menor destaque será dado aos óleos e gorduras que não apresentam vulgarmente perigos. Existem por vezes contaminações químicas de origem ambiental, podendo os óleos apresentar dioxinas ou hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (HAP). Um exemplo recente de contaminação neste grupo de alimentos, foi o caso do óleo de girassol proveniente da Ucrânia, contaminado com óleo mineral.



Perigos Biológicos





Perigos Biológicos

1. Perigos Biológicos

Estima-se que cerca de 90% das doenças transmitidas por alimentos sejam provocadas por microrganismos. Estes podem-se encontrar em quase todos os alimentos, mas a sua transmissão resulta, na maioria dos casos, da utilização de práticas erradas nas últimas etapas da sua confecção ou distribuição. Embora se conheçam mais de 250 tipos diferentes de bactérias, vírus e parasitas causadores de Doenças de Origem Alimentar, apenas alguns aparecem frequentemente. De acordo com o *National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods* (N.A.C.M.C.F.), EUA (2004), estes (micro)organismos podem-se classificar segundo o seu perigo e difusão (Tabela 1).

Tabela 1. Classificação dos (micro)organismos de acordo com o seu risco e difusão segundo o *National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods* (N.A.C.M.C.F.), EUA (2004)

Risco severo	Risco Moderado / Alta difusão	Risco moderado / Difusão limitada
<i>Clostridium botulinum</i> tipos A, B, E, F	<i>Listeria monocytogenes</i>	<i>Bacillus cereus</i>
<i>Shigella dysenteriae</i>	<i>Salmonella</i> spp.	<i>Campylobacter jejuni</i>
<i>Salmonella typhi</i>	<i>Shigella</i> spp.	<i>Clostridium perfringens</i>
<i>Salmonella paratyphi</i> A, B		
Vírus das hepatites A e E	<i>Escherichia coli</i> enteropatógena (EEC)	<i>Staphylococcus aureus</i>
<i>Brucella abortus</i>	<i>Streptococcus pyogenes</i>	<i>Vibrio cholera</i> non-01
<i>Brucella suis</i>		
<i>Vibrio cholerae</i> 01	Rotavírus	<i>Vibrio parahaemolyticus</i>
<i>Vibrio vulnificus</i>	Vírus Norwalk	<i>Yersinia enterocolitica</i>
<i>Taenia solium</i>	<i>Entamoeba histolytica</i>	<i>Giardia lamblia</i>
<i>Trichinella spiralis</i>	<i>Diphyllobothrium latum</i>	<i>Taenia saginata</i>
	<i>Ascaris lumbricoides</i>	
	<i>Cryptosporidium parvum</i>	



O espectro das doenças provocadas por alimentos está em permanente modificação, observando-se que a prevalência de determinadas doenças varia de época para época. Há um século, a febre tifóide, a tuberculose e a cólera eram doenças muito frequentes. No entanto, as melhorias introduzidas na elaboração e manipulação dos alimentos, nomeadamente, a pasteurização do leite, a confecção de conservas seguras e a desinfecção da água, permitiram controlar estas doenças, contribuindo para um aumento da segurança alimentar. Actualmente, outras infecções de origem alimentar tomaram os seus lugares, incluindo algumas que só recentemente foram descobertas. São os casos das diarreias relacionadas com o consumo de framboesas contaminadas com o parasita *Cyclospora*, que surgiram em 1996 na Guatemala (<http://vm.cfsan.fda.gov/~lrd/tpraspbe.html>), ou com ostras cruas contaminadas com uma nova estirpe da bactéria *Vibrio parahaemolyticus*, em 1998 em Galveston Bay (Daniels et al 2000). O aparecimento destes ou outros novos microrganismos pode ser justificado por diversos factores. Por um lado, os microrganismos difundem-se pelo mundo com alguma facilidade e o ambiente e a ecologia estão-se a modificar, assim como os hábitos de produção de alimentos e de consumo. Por outro, a tecnologia está-se a desenvolver de tal modo que estão disponíveis melhores testes laboratoriais que permitem identificar microrganismos que anteriormente não eram detectáveis. Assim, actualmente existem doenças infecciosas de origem alimentar novas, outras reaparecem após muitos anos de ausência (re-emergentes), algumas têm um aparecimento esporádico e há ainda as que são consideradas já erradicadas. De acordo com a EFSA, as doenças de origem alimentar mais frequentes na Europa são provocadas pelas bactérias *Campylobacter*, *Salmonella* e *Listeria* ou por vírus (http://www.efsa.europa.eu/cs/Satellite?c=Key_Topic&childpagename=EFSA%2FKey_Topic%2FDetail&cid=1211902031795&pagename=efsa). Doenças como a cólera, a teníase ou a triquinose (provocadas por *Vibrio cholerae*, *Taenia saginata* e *Trichinella spiralis*, respectivamente) que em tempos tiveram grande relevância, têm actualmente uma prevalência muito baixa ou mesmo nula.

1.1. Bactérias

As bactérias são microrganismos unicelulares com uma estrutura muito simples, o que lhes permite replicarem-se muito rapidamente caso encontrem nutrientes, temperatura, pH, humidade e concentração de oxigénio favoráveis. Nalguns casos, apenas 20 minutos

são suficientes para que o número de bactérias duplique, o que significa que um número inicial de 10 bactérias, num determinado alimento, em condições favoráveis, se multiplicará de tal modo que se terão 640 bactérias ao fim de 2 horas.

Na Tabela 2 referem-se as bactérias envolvidas em doenças de origem alimentar e os alimentos mais frequentemente associados. Também constam alimentos em que algumas destas bactérias têm sido notificadas por EM da UE através do *Rapid Alert System for Food and Feed* (RASFF), um sistema de alerta rápido em rede para a notificação de riscos directos ou indirectos para a saúde humana, ligados a géneros alimentícios ou a alimentos para animais. Este sistema abrange os EM, a Comissão Europeia e a EFSA.

Pode-se observar que o padrão de distribuição das bactérias se tem vindo a alterar, tendo sido isoladas de alimentos em que habitualmente não se encontravam. Talvez a situação mais evidente seja a de *Salmonella spp.* Esta bactéria tradicionalmente associada aos ovos ou a carnes de frango, pato ou peru, tem sido notificada em alimentos tão diversos como a carne de porco ou de vaca, especiarias, camarão, bivalves, queijo, entre outros.

Tabela 2. Bactérias implicadas em doenças de origem alimentar e alimentos mais frequentemente associados

BACTÉRIAS IMPLICADAS			
EM DOENÇAS DE ORIGEM ALIMENTAR			
Género	Espécie /Estirpe	Alimentos mais frequentemente associados	Alguns alimentos notificados no RASFF*
<i>Bacillus</i>	<i>B. cereus</i>	Arroz, Cereais, Pratos de carne, Vegetais, Alimentos que tenham tido contacto com o solo ou com pó	Cacau, Leite UHT, Massas semi-frescas, Mistura de especiarias (curcuma), Peixe
	<i>B. licheniformis</i>		Alimentação dietética (crianças)
<i>Brucella</i>		Leite cru, Alimentos produzidos a partir de carne proveniente de animais contaminados	
<i>Campylobacter</i>	<i>C. jejuni</i>	Alimentos proteicos	Coelho, Frango,

		crus ou pouco cozinhados, Lacticínios	Manteiga
<i>Clostridium</i>	<i>C. botulinum</i>	Carnes insuficientemente curadas ou sem conservantes, Conservas caseiras de carnes ou vegetais	
	<i>C. perfringens</i>	Alimentos sujeitos a manuseamento inadequado ou a refrigeração lenta, Alimentos aquecidos a baixa temperatura	
<i>Escherichia</i>	<i>E. coli</i>	Água ou alimentos com contaminação fecal	Carne vaca, Chá de limão, Queijo <i>Brie</i> , Mexilhão, Salame, Produtos à base de leite
<i>Listeria</i>	<i>L. monocytogenes</i>	Leite, Derivados do leite, Saladas	Bacon entremeado, Carne de cavalo, Carne de vaca cozinhada, Filetes de Peixe gato asiático - (<i>Pangafianodon hypophthalmus</i>), Halibute, Linguiça, Paté, Queijo de leite cru, Queijo fumado, Peixe, Salame, Salmão fumado, Sushi
<i>Salmonella</i>	<i>S. enteritidis</i> <i>S. typhimurium</i>	Frango, Pato, Peru, Ovos	Carne porco, Carne vaca, Codornizes, Frango, Pato, Peru, Ovos
	<i>Outras</i>	Frango, Pato, Peru, Ovos	Alimento para crianças, Bacon,



Camarão, Carne de coelho, Carne porco, Carne de javali, Carne de vaca, Chá de ervas, Chouriço, Curcuma (especiaria), *Foie gras*, Frango, Ganso, Gelado
 Gengibre, Javali
 Leite em pó, Leite para bebés, Linguiças, Mexilhão, Pato, Peru, Pimenta moída, Pintada, Queijo cabra, Queijo fresco, Queijo pasteurizado, Ração de peixe, Rebentos de soja, Salame, Sementes de colza, Sementes de sésamo, Vitela

	<i>S. typhi</i>	Água	
	<i>S. paratyphi</i>		
<i>Shigella</i>	<i>S. dysenteriae</i>	Saladas, Leite, Aves Produtos hortícolas	
<i>Staphylococcus</i>	<i>S. aureus</i>	Carne, Leite, Ovos e derivados, Alimentos sujeitos a manuseamento inadequado, Alimentos ricos em proteína e água	Marisco Peixe Queijo de leite cru
<i>Streptococcus</i>	<i>S. pyogenes</i>	Leite cru, gelados, saladas, mariscos	



<i>Vibrio</i>	<i>V. cholerae</i>	Peixe, marisco e	Camarão
	<i>V. parahaemolyticus</i>	moluscos crus ou	
	<i>V. vulnificus</i>	insuficientemente	
	<i>V. alginolyticus</i>	cozinhados	Camarão
<i>Yersinia</i>	<i>Y. enterocolitica</i>	Leite cru, Aves, Carnes, Mariscos, Vegetais	

*RASFF- *Rapid Alert System for Food and Feed*. Notificações ocorridas desde 2005

1.2. Vírus

Os vírus são agentes infecciosos com uma organização acelular muito simples: uma capa proteica e um ácido nucleico (DNA ou RNA) no seu interior. São muito mais pequenos do que as bactérias e para se multiplicarem requerem que uma célula viva, de uma espécie para a qual são específicos, lhes sirva de hospedeiro.

Alguns vírus são causadores de Doenças de Origem Alimentar. Embora não se multipliquem nos alimentos, a sua destruição pode não ocorrer a não ser que os alimentos sejam devidamente cozinhados. A sua especificidade também implica que os vírus que infectam animais, como é o caso do vírus da peste suína, não representem quaisquer perigos para a saúde humana, sendo o seu controlo justificado apenas por uma questão de sanidade animal.

Os vírus mais frequentemente implicados em Doenças de Origem Alimentar são os da hepatite A e da hepatite E, os rotavírus (principal causa de diarreia infantil) e os vírus da família Norwalk (que provocam gastroenterites).

Tabela 3. Vírus implicados em doenças de origem alimentar e alimentos mais frequentemente associados

Vírus	Alimentos mais frequentemente associados	Alguns alimentos notificados no RASFF*
Astrovírus		
Hepatite A	Água, Marisco, Saladas	
Hepatite E	Água	
Rotavírus	Fruta, Saladas	
	<i>Nota: Estes vírus também podem ser transmitidos por via não alimentar, nomeadamente por transmissão fecal-</i>	
Vírus de Norwalk (também designados norovirus, calcivírus)	Água	Framboesas, Ostras cruas

*RASFF- *Rapid Alert System for Food and Feed*. Notificações ocorridas desde 2005

1.3. Parasitas: vermes e protozoários

Os vermes e os protozoários são parasitas, isto é, organismos que vivem na superfície ou no interior de outro organismo (o hospedeiro), beneficiando desta associação e prejudicando o hospedeiro, do qual geralmente obtêm nutrientes.

As Doenças de Origem Alimentar provocadas por parasitas são muito menos frequentes do que as de origem bacteriana. Os parasitas, que são muito maiores do que as bactérias, podem crescer e atingir o estado adulto no tracto gastrointestinal do homem, ou ser directamente ingeridos como resultado do consumo de tecidos de animais contaminados. Nalguns casos os sintomas podem durar várias semanas ao fim das quais diminuem ou desaparecem, para posteriormente reaparecerem. Entre os principais parasitas causadores de Doenças de Origem Alimentar encontram-se *Giardia lamblia* ou *intestinalis*, *Cryptosporidium parvum* (protozoários) e *Trichinella spiralis* (nemátodo).

Tabela 4. Parasitas implicados em doenças de origem alimentar e alimentos mais frequentemente associados

Género	Espécie	Alimentos mais frequentemente associados	Alguns alimentos notificados no RASFF
<i>Cryptosporidium</i>	<i>C. parvum</i>	Leite, Água, Vegetais <i>Nota: Estes parasitas também podem ser transmitidos por via não alimentar, nomeadamente por transmissão oral-fecal</i>	
<i>Diphyllobothrium latum</i>	<i>D. latum</i>	Salmão Outros peixes	
<i>Entamoeba</i>	<i>E. histolytica</i>		
<i>Giardia</i>	<i>G. lamblia</i> (ou <i>intestinalis</i>)	Alimentos ou águas expostos a contaminação fecal	
<i>Ascaris</i>	<i>A. lumbricoides</i>		
<i>Anisakis</i>	<i>A. simplex</i>	Salmão, Bacalhau, Badejo, Arenques, etc. <i>Nota: Esta larva encontra-se no músculo de muitos peixes</i>	Bacalhau seco, Sardas, Tamboril
<i>Taenia</i>	<i>T. saginata</i> <i>T. solium</i>		
<i>Trichinella</i>	<i>T. spiralis</i>	Javali, Porco, Músculo de animais que comem carne	
<i>Cyclospora</i>	<i>C. cayetanensis</i>	Água e alimentos contaminados com fezes	

*RASFF- *Rapid Alert System for Food and Feed*. Notificações ocorridas desde 2005

1.4. Relatório RASFF

De acordo com o relatório do RASFF de 2007, quando analisadas as tendências observadas neste ano para os produtos de origem animal, verificou-se que houve um



aumento significativo do número de notificações de *Salmonella* spp em produtos à base de peixe e em carne de aves de criação e seus derivados. Nestes produtos também se observou um aumento significativo de *Campylobacter*. Também se registou um ligeiro aumento do número de notificações de contagens elevadas de *Escherichia coli* em produtos à base de peixe e uma ligeira diminuição de *Vibrio* e de biotoxinas marinhas nestes produtos.

Nos produtos de origem vegetal registou-se como únicas tendências um aumento significativo das notificações de bolores em frutos secos (nozes, avelãs, amêndoas e castanhas) e a diminuição em frutos e vegetais (RASFF, 2007).

2. Relatório das Zoonoses EFSA – ECDC

As zoonoses são doenças ou infecções transmissíveis dos animais aos humanos. A infecção pode ser contraída directamente dos animais, ou através da ingestão de alimentos contaminados. A gravidade destas doenças em humanos é variável, incluindo desde situações em que ocorrem sintomas ligeiros até casos em que a vida pode estar ameaçada (The Community Summary Report, 2007).

A EFSA é responsável por examinar os dados recolhidos pelos EM, de acordo com a Directiva 2003/99/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 17 de Novembro de 2003, sobre zoonoses, resistência antimicrobiana e surtos de doenças de origem alimentar e por preparar um relatório a partir do resumo dos resultados. Esse relatório vulgarmente denominado “Relatório das Zoonoses” (*Community Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents, Antimicrobial Resistance and Foodborne Outbreaks in European Union*), é publicado periodicamente pela EFSA em conjunto com o *European Center for Disease Control and Prevention* (ECDC).

As limitações destes relatórios são as previsíveis. Os esquemas de monitorização e vigilância para a maioria dos agentes zoonóticos, das resistências antimicrobianas e dos surtos de doenças de origem alimentar considerados nos relatórios não estão harmonizados entre os EM, pelo que os seus resultados deverão ser interpretados com prudência. Os dados apresentados podem não ser necessariamente derivados de planos de amostragem desenhados estatisticamente e podem não representar, de modo preciso, as situações nacionais sobre zoonoses. Os resultados não são geralmente directamente comparáveis entre EM e, por vezes, podem mesmo não ser comparáveis entre diferentes anos de um determinado EM (The Community Summary Report, 2009).



Até 2007 (com dados relativos a 2006) foi publicado um único relatório das zoonoses que incluía zoonoses, resistência antimicrobiana e surtos de doenças de origem alimentar. Em 2009 (utilizando dados relativos a 2007) foi decidido publicar, separadamente, a informação relativa aos surtos de doenças de origem alimentar.

Salientar-se-ão os aspectos considerados mais relevantes no “relatório das zoonoses” relativo a 2007 (The Community Summary Report, 2009), nomeadamente os que respeitam à presença de agentes zoonóticos em alimentos, e do “relatório das zoonoses relativo a 2006” no que respeita aos surtos de doenças de origem alimentar, uma vez que ainda não se encontra publicado o relativo a 2007.

2.1. Resumo do relatório da Comunidade sobre zoonoses relativo a 2007

De acordo com este relatório da Comunidade sobre Zoonoses, publicado em Janeiro de 2009 (The Community Summary Report, 2009), a **campilobacteriose** (doença causada por *Campylobacter*) foi a zoonose mais frequentemente relatada em humanos na UE em 2007. O Relatório revela que, embora os números tenham variado consideravelmente entre EM, as infecções por *Campylobacter* se mantêm no topo da lista de doenças zoonóticas na UE, tendo aumentado 14,2 % relativamente a 2006. Em géneros alimentícios esta bactéria foi detectada essencialmente em carne de aves de capoeira, havendo registos de contaminação de 26 % das amostras.

As **infecções por *Salmonella*** permaneceram a segunda zoonose humana mais relatada na UE, embora tenha decrescido pelo quarto ano consecutivo, em parte como resultado de medidas de controlo. Os dados sugerem que as principais fontes de *Salmonella* foram a carne de aves de capoeira e de porco, com 5,5 % das amostras de carne fresca de aves de capoeira da UE contaminadas. Também se detectou contaminação em ovos e ovoprodutos. Em lacticínios, vegetais e fruta a bactéria raramente foi detectada. Em 2007 a Comissão Europeia lançou um novo programa de controlo de *Salmonella* em aves de capoeira, e no fim desse ano 15 EM tinham já alcançado o limite legal de 1 % previsto para 2009 na Legislação Comunitária.

O número de casos de infecções por ***Listeria monocytogenes*** em humanos **manteve-se no mesmo nível**. Foi relatada uma elevada taxa de mortalidade nestes casos (20 %), principalmente entre grupos vulneráveis como o dos idosos, o que foi considerado



um motivo de grande preocupação. A bactéria foi encontrada acima dos limites legais principalmente em produtos prontos para consumo, em particular peixe fumado, seguido de produtos à base de carne e de queijos.

***Escherichia coli* VTEC** é uma bactéria considerada importante, não tanto pelo número de casos mas pela gravidade dos mesmos. Provocou 2905 infecções em humanos na UE e foi relatada essencialmente em gado bovino e em carne de bovino e raramente em vegetais.

A ocorrência de brucelose bovina manteve-se inalterada desde 2006, enquanto a tuberculose bovina e a brucelose em ovelhas e cabras parecem ter decrescido ligeiramente. Em humanos, observaram-se 542 casos confirmados de brucelose, mas a taxa de notificação está a diminuir.

Em 2007 foram relatados 8792 casos de infecções por *Yersinia* em humanos, tendo esta bactéria sido detectada em porcos e em carne de porco.

2.2. Surtos de origem alimentar (*FOODBORNE OUTBREAKS*)

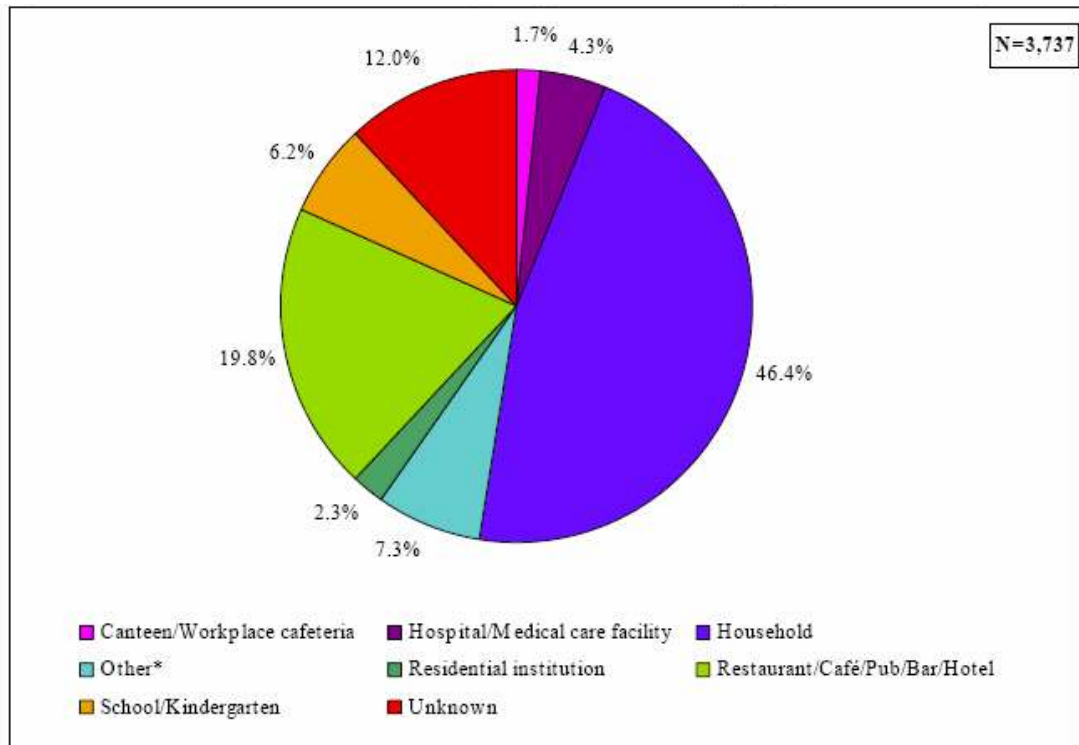
Desde 2005 que a declaração de surtos de origem alimentar se tornou obrigatória para todos os EM. No entanto, não existe harmonização da investigação dos sistemas de declaração nos EM o que significa que os valores relatados podem não reflectir os níveis de segurança relativos entre EM.

Em 2006, 24 EM comunicaram um total de 5710 surtos, que envolveram 53568 pessoas (10,3%), de que resultaram 5525 hospitalizações e 50 mortes (0,1%). Quando se comparam os resultados deste ano com 2005, observa-se um aumento de 6,6% do número de surtos notificados. Os principais alimentos envolvidos foram os ovos e ovoprodutos (17,8% dos casos) e a carne (não especificada, responsável por 10,3% dos casos). Seguiram-se-lhes o peixe e produtos à base de peixe (17,8%) e os lacticínios (3,2%).

2.2.1. Locais em que ocorreram os surtos

Quase metade dos surtos (46,4%) resultou do consumo de refeições preparadas em casa. Seguiram-se-lhes as refeições consumidas em restaurantes, cafés, bares, *pubs* (19,8%), em locais desconhecidos (12,0%), outros (*picnic, take away/fast food*, transportes,

catering temporário, etc. - 7,3%), escolas e creches 6,2%, hospitais e centros de saúde (4,3%), instituições residenciais (2,3%), cantinas e cafetarias dos locais de trabalho (1,7%).



* Other, include the categories; Other (5.5%), Camp/Picnic (0.6%), Take-away/fast-food outlet (0.5%), Mobile retailer/market/street vendor (0.3%), Temporary mass catering (0.3%), Aircraft/Ship/Train (0.1%)

Figura 1. Distribuição e localização (em %) dos surtos individualmente relatados em 2006. *In Community Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents, Antimicrobial Resistance and Foodborne Outbreaks in European Union in 2006, The EFSA Journal, 130*

2.2.2. Principais agentes envolvidos em surtos

Salmonella esteve implicada em 53,9 % dos casos, tendo-se registado 23 mortes (estando *S. enteritidis* associada a cerca de metade dos casos) e os vírus foram responsáveis por 10,2 % dos casos relatados (tipicamente os surtos provocados por vírus afectam mais pessoas do que os causados por agentes zoonóticos - aproximadamente 3 vezes mais), seguido de *Campylobacter* com 6,9 % (zero mortes). *Listeria* esteve, em média, envolvida nos surtos mais severos (74,2% de hospitalizações e 17 mortes); no



entanto, parte destes resultados deverá ser atribuída a um grande surto que ocorreu na República Checa, resultante do consumo de queijo de pasta mole, em que 78 pessoas foram afectadas, 13 das quais morreram. Seguiram-se *Staphylococcus* com 4,1% dos casos (2 mortes), *Yersinia* - 0,4 % (afectou em média 23 pessoas por surto; ocorreram 26 surtos no total, dois dos quais foram grandes surtos na Finlândia e afectaram 502 pessoas), *Clostridium* 1,4 % (em média 20 pessoas por surto, tendo ocorrido um grande surto em França provocado por *C. perfringens*, com 500 casos) e *Klebsiella* 0,1 % (dois grandes surtos na Polónia em que foram afectadas 107 pessoas).

2.2.3. Alimentos responsáveis pelos surtos

Em quase metade dos surtos (44,8 %) o alimento responsável não foi relatado. Nos casos em que foi maior a informação disponível observou-se o seguinte:

Em 60,7 % dos casos em que o surto foi provocado por ***Salmonella*** o alimento implicado foi relatado e consistia em ovos e ovoprodutos. Os casos mais severos provocados por *Salmonella* foram associados a alimentos misturados (*mixed food*) ou a *Buffets* e grandes percentagens de casos de hospitalização também foram relatados em infecções por *Salmonella* resultantes do consumo de frangos ou produtos de carne de frango (32,3%), queijo (26,7%), e produtos de padaria (19,0 %). Outros alimentos, com menos expressão, implicados em surtos associados a esta bactéria foram gelados, iogurte, pato, vegetais, salame, queijo de pasta mole.

A maioria dos surtos provocados por ***Campylobacter*** resultou de alimentos consumidos em casa (71,0%), nomeadamente de carne não especificada (a maioria) e de produtos de carne de frango. Também foram descritos casos resultantes do consumo de outras aves, como peru. Apesar de a água ser reconhecida como uma potencial fonte de transmissão desta bactéria, em 2006, apenas a Noruega relatou um (pequeno) surto com esta origem.

Em 50,1% dos surtos em que *Escherichia coli* esteve envolvida, não se conhece o alimento que esteve na sua origem. Nos restantes, realçam-se os casos do leite ou lacticínios (12,5%), carne de vaca, água, *pesto* servido com uma massa que implicou um



grande surto na Noruega, sandwiches de carne assada servidas num picnic de uma escola em Portugal (afectou 25 pessoas), enchido (surto na Noruega), queijo de leite de vaca servido numa creche (Roménia).

3. Perigos Biológicos em alimentos de origem animal

Os alimentos de origem animal são, de um modo geral, ricos em proteína e em água, o que os torna mais susceptíveis de serem contaminados por microrganismos comparativamente com os de origem vegetal

No relatório do RASFF (2007), no capítulo relativo à presença de microrganismos potencialmente patogénicos em alimentos, menciona-se que de um total de 396 notificações, 227 ocorreram em alimentos de origem animal e 78 em alimentos de origem vegetal (RASFF, 2007).

Também o “relatório das zoonoses” (EFSA e ECDC, 2007) revela que produtos de origem animal, como a carne de frango, porco, os ovos, ou os lacticínios, foram os que maioritariamente estiveram envolvidos nos casos de doenças de origem alimentar assim como nos surtos registados. Estes relatórios confirmam, assim, a tendência geral para registar maiores problemas de contaminação em produtos de origem animal do que em produtos de origem vegetal. No entanto, começam-se a observar situações de contaminação de vegetais com microrganismos patogénicos que habitualmente não eram presenciadas (ver Tabela 2), e relatos de surtos associados ao consumo de alimentos com esta origem começam a surgir. Na Europa ocorreram, em 2007, dois surtos de infecção por *Salmonella* resultantes do consumo de rebentos de luzerna contaminados (um na Suécia – 51 casos, e o outro na Noruega, Dinamarca e Finlândia – 124 casos). Nos EUA, em 2006, registou-se um grande surto que envolveu espinafres contaminados com *E. coli* O157:H7. A consciência de que a presença de perigos biológicos em vegetais não deve ser menosprezada tem vindo a aumentar, e a necessidade de inclui-los nos programas de vigilância torna-se cada vez mais evidente.

4. Perigos Biológicos em vegetais

O comércio internacional de vegetais e frutos frescos tem vindo a crescer nos últimos anos. Esta tendência reflecte a cada vez maior exigência dos consumidores no que respeita



à variedade e disponibilidade de produtos agrícolas, assim como as frequentes campanhas que os promovem, reconhecendo o seu papel determinante numa alimentação saudável. Contudo, recentemente, tem havido problemas de segurança alimentar associados a este tipo de produtos, que terão de ser ultrapassados urgentemente.

Consciente desta situação, o *Codex Committee on Food Hygiene* (CCFH) pediu, em 2006, aconselhamento à FAO e à OMS. Para dar resposta, estes organismos fizeram uma revisão da literatura disponível e solicitaram dados adicionais a todas as partes interessadas, incluindo os membros do *Codex Alimentarius* (Food and Agriculture Organization of the United Nations and World Health Organization, 2008). O resultado desta consulta em que se consideravam os dados respeitantes ao período entre 1996 e 2006 revelou que a maioria dos países identificava os vegetais de folhas verdes como os que geravam maior preocupação e como principais agentes *Salmonella*, *Escherichia coli* O157:H7 e norovírus. No entanto, alguns países referiram os melões e as sementes germinadas (rebentos) como estando no topo das suas preocupações.

No que respeita à ocorrência de surtos, as respostas mostraram uma grande diversidade de veículos e de agentes causadores. Não parece existir um padrão evidente ou um agente dominante (Food and Agriculture Organization of the United Nations and World Health Organization, 2008).

Factores que podem estar a contribuir para o aumento de problemas nos vegetais (Food and Agriculture Organization of the United Nations and World Health Organization, 2008):

- Aumento da produção com a introdução de novos produtos agrícolas.
- Reutilização de águas residuais para a rega. Em muitas comunidades, em particular em países em desenvolvimento, o volume de águas residuais aumentou mais rapidamente que a capacidade de construir e tornar operacionais estações de tratamento. Como consequência, mais águas residuais são libertadas em valas abertas ou descarregadas em sistemas de rega.
- A localização e adequação da terra e do tipo de fertilizante usados também são factores variáveis que podem contribuir para a contaminação microbiana de produtos agrícolas. A utilização de terrenos próximos de áreas urbanas ou de terrenos usados para produção animal, por exemplo, podem ser factores de risco, em particular em países que não dispõem das infra-estruturas necessárias a este tipo de práticas. Mesmo quando existem essas infra-estruturas, eventos como chuvas intensas podem tornar estas práticas preocupantes.



- Os fertilizantes podem ser caros e por vezes procuram-se alternativas. A utilização de águas residuais ou de excrementos de animais (muitas vezes após compostagem) como fertilizantes pode constituir uma fonte de perigos biológicos.
- O papel potencial dos trabalhadores na contaminação de produtos agrícolas frescos também tem sido realçado.
- A alteração dos padrões de consumo também tem algumas implicações. O consumo de produtos frescos aumentou, quer em países desenvolvidos, quer em países em desenvolvimento e o consumo de vegetais crus aumentou, incluindo o de vegetais que eram habitualmente consumidos cozinhados.

A FAO e a OMS convocaram uma reunião de peritos que se realizou em Outubro de 2007 para discutirem qual seria a forma de dar resposta adequada ao pedido de aconselhamento científico dirigido pelo CCFH sobre os perigos microbiológicos associados aos produtos frescos (Food and Agriculture Organization of the United Nations and World Health Organization, 2008). Dada a extensão do pedido, o propósito primário desta reunião foi estabelecer quais os produtos prioritários e dar orientações à FAO e OMS sobre como estas questões poderiam ser conduzidas.

De acordo com a informação disponível, e tendo por base um conjunto de critérios, foram definidos três níveis de prioridade:

4.1. Nível 1 – Vegetais de folha verde

Os vegetais de folhas verdes (alfaces, espinafres, couves, chicória, ervas aromáticas com folhas (salsa, coentros, manjeriço e agriões) foram considerados a primeira prioridade (Food and Agriculture Organization of the United Nations and World Health Organization, 2008). Os dados disponíveis sobre contaminação microbiológica de vegetais indicam que, de um modo geral, os vegetais de folhas verdes representam a maior preocupação no que se refere a perigos microbiológicos. Este tipo de vegetais é produzido e exportado em larga escala e foi associado a diversos surtos com número elevado de vítimas em pelo menos três regiões do mundo. São produzidos e processados de modos muito diferentes e complexos, desde o simples embalagem no campo até à produção de vegetais pré-cortados. O processamento pós-colheita poderá contribuir para uma possível amplificação dos agentes patogénicos.



4.2. Nível 2 – Bagas; cebolinho; melões, melancias e meloas; sementes germinadas; tomates

As bagas (morangos, amoras, framboesas e mirtilos), cebolinho, melões, sementes germinadas (rebentos) e tomates foram identificados como os segundos no *ranking* das preocupações (Food and Agriculture Organization of the United Nations and World Health Organization, 2008). É um grupo de alimentos muito heterogéneo, mas não foi possível discriminar entre eles. É evidente a existência de diferenças regionais mas o conhecimento actual não fornece, ainda, elementos que permitam organizá-los de outra forma.

As **bagas** têm estado associadas a surtos na América do Norte e na Europa, alguns deles com consequências graves. Alguns factores poderão contribuir para a vulnerabilidade deste tipo de alimentos: a colheita é geralmente feita por grande número de pessoas, que são uma potencial fonte de contaminação e a natureza delicada de alguns destes frutos implica que não é possível sujeitá-los a um passo de lavagem que poderia afectar negativamente a sua qualidade. O potencial para a amplificação dos microrganismos nestes frutos foi considerado baixo. São tipicamente ácidos o que não favorece o crescimento microbiano, e os vírus e parasitas, os perigos mais frequentemente associados a estes frutos, não se multiplicam fora do seu hospedeiro. As mãos humanas foram consideradas a fonte primária de contaminação e, conseqüentemente, um ponto crítico.

O **cebolinho** esteve associado a três surtos nos EUA com mais de 1000 pessoas afectadas, mas não foram identificados surtos noutras partes do mundo. Embora a sua produção possa ser considerada pequena quando comparada com outros vegetais, o facto de ser utilizado frequentemente como “erva aromática” ou como ornamento de um prato traduz-se em que uma pequena quantidade de produto contaminado pode implicar a exposição de muitas pessoas. A morfologia deste vegetal é muito favorável à amplificação microbiana e a lavagem não é eficaz na remoção de uma eventual contaminação se esta ocorrer no interior do tubo do cebolinho, pelo que a introdução de boas práticas de produção é crucial na diminuição dos riscos associados a este vegetal. Contudo os perigos associados a cebolinho descritos foram o vírus da Hepatite A e *Shigella*, que geralmente estão associados ao contacto humano.

Os **melões, meloas e melancias** têm estado associados a inúmeros surtos na América do Norte e no sudoeste do Pacífico, embora muitos dos casos tenham sido provocados por produtos importados de outras partes do mundo. A natureza rugosa da casca de algumas variedades dificulta a remoção da contaminação e a lavagem com água pode resultar na sua absorção juntamente com contaminantes. Também as alterações das



práticas de consumo, com o cada vez maior impacto da comercialização destas variedades pré-cortadas, poderão contribuir para um aumento dos problemas associados ao seu consumo. O risco de amplificação da contaminação é elevado, uma vez que estes meios são favoráveis ao crescimento microbiano. Assim, a refrigeração dos melões, meloas ou melancias pré-cortados é crucial.

O número de relatos de surtos associados ao **tomate** é elevado, mas relativo apenas aos EUA. Uma vez que apenas foram relatados neste País e associados a determinadas regiões não é claro se este é um problema localizado ou se terá uma dimensão mais global. Também a origem da contaminação não tem sido detectada com clareza. O potencial para amplificação de uma potencial contaminação pode depender do modo de comercialização do produto. O tomate maduro pré-cortado pode proporcionar um ambiente mais propício ao desenvolvimento de bactérias, em particular *Salmonella*. Dado o desconhecimento das fontes de contaminação, torna-se difícil compreender quais as melhores formas de a prevenir, mas a qualidade da água de irrigação é sempre um factor importante.

O grupo das **sementes germinadas** inclui os rebentos de luzerna, de rabanete, de sementes de girassol, entre outros. Surtos com este tipo de produtos foram relatados na América do Norte, Europa e Ásia. Cerca de 1000 pessoas foram afectadas num surto causado por E. coli O157:H7 em 1996 no Japão. Este tipo de produtos não é produzido em todo o mundo, existindo diferenças regionais. São produzidos em condições muito controladas, mas apesar da sua produção ser considerada baixa, quando comparada com outros produtos deste grupo, o número de surtos associados é relativamente elevado. Medidas como a desinfecção das sementes e a realização de testes à água de irrigação poderão ser cruciais.

4.3. Nível 3 – cenouras, pepinos, amêndoas, milho (*baby corn*), sementes de sésamo, cebolas e alho, manga, papaia, aipo e *maimai*

Este é o maior grupo. Inclui **cenouras, pepinos, amêndoas, milho (*baby corn*), sementes de sésamo, cebolas e alho, manga, papaia, aipo e *maimai***, que foram considerados os produtos de menor prioridade dentro daqueles que requerem particular atenção (Food and Agriculture Organization of the United Nations and World Health Organization, 2008). Embora estes alimentos tenham estado envolvidos em casos ou surtos de doença de origem alimentar, o impacto na saúde pública foi considerado baixo. Por outro lado, os dados disponíveis para alguns destes alimentos são limitados e, em vários casos, os problemas associados apenas foram reconhecidos recentemente. Podem, no entanto,



constituir problemas emergentes pelo que deverão ser monitorizados. À medida que houver mais informação disponível, o lugar que estes produtos ocupam no *ranking* terá de ser reavaliado.

Baseados nos aspectos acima referidos, os participantes na reunião recomendaram que os vegetais de folhas verdes sejam considerados da maior prioridade, numa perspectiva global, e que a FAO e a OMS centrem os seus esforços no desenvolvimento de aconselhamento científico sobre este grupo de alimentos. Também recomendaram que este *ranking* seja revisto e corrigido no futuro sempre que exista nova informação substancial.

5. Situação em Portugal

Em Portugal, tal como acontece na maioria dos países industrializados, os dados relativos às doenças de origem alimentar são escassos, o que se traduz numa subavaliação da real dimensão desta questão e, provavelmente, numa incorrecta percepção da importância relativa de cada uma das doenças. Para esta situação contribuem diversos factores. A maioria das vítimas de uma infecção ou intoxicação alimentar não recorre a um profissional de saúde e, quando o faz, raramente é sujeita a análises que permitam identificar o agente responsável. Por outro lado, apenas algumas doenças de origem alimentar são de declaração obrigatória (salmonelose, brucelose, botulismo, febres tifóide e paratífóide, hepatite A aguda e shigelose), o que faz com que os agentes de algumas dessas doenças, como a salmonelose, acabem por ser considerados os principais responsáveis pelas doenças de origem alimentar, o que pode não traduzir a situação real. Por exemplo, a campilobacteriose, que foi a zoonose mais relatada em 2006 na UE, poderá estar subestimada em Portugal devido ao facto de não ser de declaração obrigatória (informações sobre as doenças de declaração obrigatória podem ser encontradas em <http://www.portaldasaude.pt/portal>). Também existem dados que sugerem a existência de uma elevada incidência de contaminação por *Listeria monocytogenes* em alguns alimentos mas a doença que provoca, a listeriose, por não ser de declaração obrigatória, também deverá estar subestimada.

As mesmas dificuldades são sentidas relativamente à incidência dos perigos alimentares em géneros alimentícios. A inexistência de bases de dados centralizadas com os resultados das análises a alimentos efectuadas por laboratórios oficiais (e, eventualmente, de laboratórios não oficiais) dificulta a percepção da real dimensão deste problema e de quais os principais agentes envolvidos.

Dada a escassez dos dados disponíveis, é difícil estabelecer uma tendência da evolução da incidência de doenças de origem alimentar e da ocorrência dos principais contaminantes dos alimentos nos últimos anos em Portugal. Na Tabela 5 apresentam-se alguns géneros alimentícios aos quais, nos últimos três anos, esteve associada, em Portugal, a presença de agentes biológicos patogénicos ou de alteração alimentar. Inclui situações sobre as quais foi necessário proceder a uma avaliação de risco na sequência de resultados de análises do Laboratório da ASAE, de informações do RASFF sobre a distribuição para Portugal de géneros alimentícios contaminados, ou da comunicação por parte de operadores económicos sobre a não conformidade de determinados produtos. Os dados apresentados nesta tabela não permitem qualquer extrapolação sobre quais os géneros alimentícios potencialmente mais problemáticos, mas poderão reflectir algumas tendências, nomeadamente nos casos de reincidência.

Tabela 5. Alguns géneros alimentícios aos quais, nos últimos três anos, esteve associada, em Portugal, a presença de agentes biológicos patogénicos (5A) ou de alteração alimentar (5B).

5A

Género alimentício	Agente patogénico	Observações
Arroz Pato	<i>E. coli</i> , <i>C. perfringens</i> , <i>B. cereus</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Salmonella spp</i>	Caso de intoxicação/infecção alimentar
Atum (bife)	<i>Salmonella</i>	
Baba de camelo	<i>Salmonella</i>	Caso de infecção alimentar
Bivalves (Tellina)	Vírus da Hepatite	Distribuído para Portugal (RASFF)
Bivalves (Mexilhões pré-cozinhados congelados)	<i>Salmonella</i>	Distribuído para Portugal (RASFF)
Bivalves (Mexilhões pré-cozinhados congelados)	<i>Salmonella</i> Steftenberg	Distribuído para Portugal (RASFF)
Cacholeira	<i>L. monocytogenes</i>	Portugal notificou ao RASFF
Carne de vaca (cozinhada)	<i>Salmonella</i>	Distribuído para Portugal (RASFF)
Chocolate	<i>Salmonella</i> Montevideu	Distribuído para Portugal (RASFF)
Enchidos (Alheira fumada)	<i>L. monocytogenes</i>	
Enchidos (Alheira)	<i>L. monocytogenes</i>	
Enchidos (Farinheira de Porco Preto)	<i>L. monocytogenes</i>	



Enchidos (Farinheira de Porco Branco)	<i>L. monocytogenes</i>	
Enchidos (Morcela)	<i>S. aureus</i>	
Enchidos (Salame)	<i>Salmonella</i> Infantis	Distribuído para Portugal (RASFF)
Erva aromática (manjeriço)	<i>Salmonella</i>	Distribuído para Portugal (RASFF)
Fígado (creme)	<i>L. monocytogenes</i>	Portugal notificou ao RASFF
Fígado de ganso	<i>L. monocytogenes</i>	Distribuído para Portugal (RASFF)
Frango fresco (Peito)	<i>Campylobacter jejuni</i>	
Frango (peito)	<i>Salmonella</i>	Distribuído para Portugal (RASFF)
Hamburgers de vaca	<i>Salmonella</i>	Distribuído para Portugal (RASFF)
Manteiga de amendoim	<i>Salmonella</i>	Distribuído para Portugal (RASFF)
Peixe (imperador)	<i>Anisakis</i>	Portugal notificou ao RASFF
Peixe (sardas frescas)	<i>Anisakis</i>	Distribuído para Portugal (RASFF)
Peixe (sardas congeladas)	<i>Anisakis</i>	Distribuído para Portugal (RASFF)
Peixe (sardas frescas)	<i>Anisakis</i>	Portugal notificou ao RASFF
Peru congelado (peito)	<i>Salmonella</i> Thyphimurium	Distribuído para Portugal (RASFF)
Produtos charcuteria	<i>L. monocytogenes</i>	Distribuído para Portugal (RASFF)
Queijo vaca e ovelha curado	<i>S aureus</i>	
Queijo Azeitão	<i>L. monocytogenes</i>	
Queijo de ovelha curado	<i>L. monocytogenes</i>	
Queijo de cabra de leite cru	<i>Brucella</i>	Portugal notificou ao RASFF
Queijo Mozzarella	Enterotoxina estafilocócica	Distribuído para Portugal (RASFF)
Refrigerante	<i>Candida inconspicua</i>	Retirada voluntária do mercado
Refrigerante	<i>Candida parapsilosis</i>	
Sésamo (sementes)	<i>Salmonella</i>	Distribuído para Portugal (RASFF)



5B

Género alimentício	Agente de alteração alimentar	Observações
Água mineral	<i>Wallemia sebi</i>	
Creme para barrar	Bolor	Os dados disponíveis sugeriram que não se estivesse em presença de espécies patogénicas
Peixe congelado	<i>Coliformes totais</i>	Cheiro pútrido. Insuficiência de dados para emitir parecer
Refrigerante	<i>Penicillium</i>	
Refrigerante	Leveduras	Retirada voluntária do mercado
Refrigerante	Leveduras	Retirada voluntária do mercado
Refrigerante	<i>Aureobasidium pullulans</i>	
Refrigerante	Bacterias Gram negativas	Os dados disponíveis (características do género alimentício) sugeriram que não se estivesse em presença de espécies patogénicas



Perigos Químicos







Perigos químicos

1. Introdução

Actualmente, conhecem-se mais de 10 milhões de compostos químicos, sendo cerca de 100 mil correntemente usados. Estima-se que na UE sejam vendidos aproximadamente 30 mil compostos a uma taxa de 1 tonelada por ano.

Da totalidade de químicos mais usados, apenas uma pequena parte foi rastreada para potenciais efeitos adversos para a saúde, como a toxicidade ao nível da reprodução ou do sistema imunitário ou acção carcinogénica. Destes, que são cerca de 15 mil compostos, poucos foram estudados em profundidade suficiente de modo a permitir uma correcta estimativa dos riscos potenciais de exposição, sobretudo no que se refere aos seus efeitos a longo prazo.

Estes compostos químicos irão inevitavelmente aparecer no ambiente através de diversos processos, nomeadamente da sua ocorrência no solo (cádmio, chumbo e mercúrio), de descargas directas de processos industriais, do processamento inadequado dos lixos e da lixiviação a partir das lixeiras [chumbo, mercúrio, bifenilos policlorados (PCB)], quer por aplicação directa e.g. pesticidas, por derrame ou escape durante manufactura, transporte ou armazenamento, quer durante o processo da sua incorporação nos produtos para o consumidor ou do desgaste dos próprios produtos.

Muitos destes compostos podem alcançar o organismo humano, sendo uma das vias de exposição mais importantes a via alimentar. Uma vez no ambiente, os contaminantes podem ser absorvidos por plantas ou animais da base da cadeia alimentar, que depois serão consumidos por animais dos níveis superiores da cadeia. Deste modo, os alimentos fazem parte do ambiente global susceptível de ser contaminado por agentes químicos de diferentes origens ou fontes. A via de contaminação através da cadeia alimentar torna-se especialmente significativa para os compostos que são persistentes e se acumulam no meio ambiente como o DDT, PCBs ou os retardadores de chama bromados.

Para além dos riscos químicos decorrentes dos **compostos produzidos pelo Homem** (antropogénicos), existem outros que também têm importância em termos de segurança alimentar, como os **compostos naturais de origem animal ou vegetal**, tais como os glicosídeos cianogénicos, micotoxinas, ficotoxinas, etc.

Também os **materiais usados em contacto com os alimentos**, não sendo completamente inertes, podem ser possíveis fontes de migração de substâncias que se forem transferidas da embalagem para os alimentos poderão constituir um perigo para o consumidor, como é o caso dos ftalatos que têm sido detectados em óleos alimentares.

Finalmente, o **processamento alimentar**, particularmente o que envolve tecnologias baseadas em altas temperaturas, poderá conduzir à formação de novas substâncias, tais como aminas heterocíclicas, acrilamida ou cloropropanodios.

Efeitos toxicológicos

Alguns destes compostos quando no organismo, vão interferir nas funções do sistema endócrino, designados por desreguladores endócrinos, como é o caso do DDT e o seu metabolito DDE, de certos PCB, das dibenzodioxinas, dos alquilfenóis dos detergentes, do bisfenol A dos plásticos, entre muitos outros. Estes são persistentes no ambiente, muito solúveis nas gorduras (lipossolúveis) e por este motivo têm tendência para se acumularem nos tecidos dos seres vivos.

As crianças são um grupo de risco no que se refere aos contaminantes, em especial aos de origem ambiental, por diversas razões:

- A exposição aos contaminantes pode iniciar-se logo na fase de gestação via placenta em resultado da exposição da mãe, o que pode resultar em teratogénese e perturbações no funcionamento dos órgãos e mesmo morte prematura.

- Após o nascimento, uma vez que as crianças ingerem maior quantidade de alimentos e água por quilo de peso, a exposição aos contaminantes alimentares irá necessariamente ser maior em comparação com um adulto.

- A capacidade dos organismos jovens para metabolizar e excretar determinadas substâncias é tipicamente inferior à dos adultos. Nos primeiros tempos de vida, a criança tem a barreira hemato-encefálica mal definida, o que torna mais fácil o acesso dos xenobióticos ao cérebro. As altas taxas de crescimento e desenvolvimento verificadas nas idades jovens também aumentam as probabilidades de que as lesões ao nível do sistema nervoso ou dos pulmões sejam permanentes.

- As crianças, porque têm mais anos de vida futura que os adultos, têm conseqüentemente mais tempo para desenvolver doenças crónicas desencadeadas por exposições precoces a contaminantes químicos, sendo que este tipo de doenças se pode desenvolver décadas após a exposição.



- Para além dos milhares de compostos químicos hoje usados, centenas de novos compostos são todos os anos desenvolvidos e libertados no ambiente, pelo que a extensão da exposição das crianças a compostos de síntese irá necessariamente continuar a aumentar.

A prevalência de doença ou morte prematura causadas por químicos presentes nos alimentos é difícil de demonstrar, devido ao período de tempo, geralmente longo, que decorre entre a exposição a estes agentes e o aparecimento dos efeitos.

De acordo com o estado actual dos conhecimentos, a sua incidência é extremamente baixa, pelo menos em países desenvolvidos. Nestes países, a contaminação dos alimentos com compostos intencionalmente adicionados (aditivos, pesticidas, etc.) é geralmente bem controlada. O uso seguro de diversos químicos como aditivos alimentares, pesticidas, e medicamentos veterinários é assegurada nestes países por regulamentação apropriada, a sua aplicação e monitorização. Em termos de percepção de risco, para os consumidores portugueses os pesticidas estão no topo das suas preocupações relativas aos riscos associados à alimentação. (Risk issues- Eurobarometer, 2006). É importante referir que os perigos químicos incluem um vasto conjunto de agentes que podem ser quer os contaminantes ambientais, cuja presença nos alimentos não pode ser atribuída a uma acção intencional, quer resíduos de pesticidas, medicamentos veterinários e também de alguns aditivos alimentares, cuja ocorrência já depende de actos intencionais no âmbito da produção e/ou processamento dos alimentos, que geralmente resultam de más práticas ou mesmo de práticas fraudulentas.

Neste contexto é importante ter consciência que os pesticidas, se utilizados no âmbito de uma “agricultura sustentável” na qual os aspectos ambientais estão ressalvados, têm um papel determinante a nível da segurança alimentar (Food Security) que, no seu sentido mais lato, inclui, o que se pode designar por Garantia Alimentar, o acesso permanente de todas as pessoas a alimentos suficientes para uma vida activa e saudável.

Continuam, contudo, a ocorrer problemas devidos a agentes químicos, o que mostra a necessidade da constante vigilância dos níveis de químicos na dieta e também do seu potencial para produzir efeitos nocivos para a saúde da população.

Na Europa são de referir os casos recentes da carne contaminada com concentrações elevadas de dioxinas na Bélgica e de refrigerantes contaminados com fungicida que resultaram em mais de 200 hospitalizações.

Os perigos químicos nos alimentos raramente colocam de imediato a vida em risco. No entanto, a exposição prolongada a pequenas doses de compostos consumidos pode constituir risco para a saúde e mesmo contribuir para muitas das doenças debilitantes

comuns como o cancro, lesões no sistema reprodutivo, no sistema imunitário, malformações à nascença, asma, alergias, perturbações no desenvolvimento cerebral nas crianças, doenças cardiovasculares, diabetes e obesidade. Porém, após um período de tempo longo pode ser difícil, ou mesmo impossível, estabelecer uma correlação causa-efeito clara, devido à presença de outros factores. De acordo com a avaliação comparativa do risco de diversos perigos de origem alimentar, de Kuiper-Goodman (1998), os efeitos de natureza crónica que surgem com risco mais elevado são causados por contaminantes químicos. (Tabela 1)

Tabela 1. Avaliação comparativa do risco de diversos perigos de origem alimentar (adaptado de Kuiper-Goodman, 1998)

Agudo	Crónico
Elevado	
Microbiológicos	Micotoxinas
Ficotoxinas	Contaminantes antropogénicos
Algumas fitotoxinas	Algumas fitotoxinas
Micotoxinas	Dietas desequilibradas
Contaminantes	Ficotoxinas (toxinas produzidas por plantas)
Aditivos alimentares	Microbiológicos
Resíduos de pesticidas	Aditivos alimentares
	Resíduos de pesticidas
Baixo	

Perigos químicos na Europa

Actualmente, na Europa, estão a ser realizados estudos exaustivos relativos a muitos dos contaminantes químicos dos alimentos, designadamente sobre os efeitos que provocam na saúde e sua exposição alimentar.

Para ter uma perspectiva geral da situação europeia, foi recentemente publicada informação sobre contaminação química em alimentos provenientes de diversos países da Europa (TNO Report, 2006). Neste estudo os resultados mostram que diversos compostos químicos produzidos pelo Homem – pesticidas organoclorados, PCB, compostos retardadores de chama bromados, ftalatos, etc. – estão presentes numa concentração de 0,1 a 10 ng/g com excepção dos ftalatos em que os níveis típicos estão duas ordens de grandeza acima.



A avaliação dos riscos na Europa está centralizada na EFSA, havendo contudo outras instituições a nível dos EM que também se dedicam a estas questões, tais como a agência inglesa - Food Standards Agency (FSA), a agência francesa - Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments (AFSSA), a autoridade holandesa - Food and Consumer Product Safety Authority (VWA) ou o RIKILT - Institute of Food Safety uma importante instituição científica também holandesa e a instituição científica alemã de avaliação do risco – Federal Institute for Risk Assessment (BfR)

Na UE, no âmbito da gestão dos riscos, desenvolveu-se o RASFF – que é uma ferramenta essencial para gerir incidentes e crises alimentares, permitindo estabelecer o panorama no que se refere às tendências dos perigos de segurança alimentar que afectam os consumidores Europeus. Este sistema foi criado para permitir um modo eficaz de troca de informação relativa aos riscos detectados em alimentação humana e animal e as medidas de resposta tomadas, possibilitando uma actuação mais rápida dos EM. O Relatório RASFF, anualmente publicado, que inclui o tratamento de dados relativos às notificações emitidas relativamente aos alimentos, aos perigos, país de origem envolvido, permite ter uma noção acerca dos perigos, respectivos alimentos etc., que num espaço temporal poderão ser mais importantes, embora tenha que haver cuidado na conclusões retiradas.

A análise dos dados do Relatório anual do RASFF de 2007 referentes às notificações RASFF de 2007 (RASFF, 2007), mostra que as micotoxinas são os agentes químicos que envolveram maior número de notificações no total (754), seguidas dos metais pesados (266), aditivos alimentares (217), resíduos de pesticidas (180), migrantes de materiais em contacto (115) e resíduos de medicamentos veterinários (109). Na Tabela 2 apresentam-se os diferentes tipos de perigos associados a materiais em contacto com alimentos que entre 2008 e 2009 têm sido notificados no RASF.

Tabela 2. Perigos associados aos materiais em contacto com alimentos alvo de alertas (RASFF) em 2008/2009

Substância	Material
Chumbo e cádmio	Louça em cerâmica e vidro
Ftalatos (DEHP, DINP, DIDP, DINCH)	Vedantes das tampas metálicas para frascos de vidro
Ftalatos (DEHP)	Saco pasteleiro
Aminas aromáticas primárias	Utensílios de cozinha: espátulas, conchas de sopa, etc.
Melamina	Louça plástica: taças e canecas
Formaldeído	Louça plástica: taças e canecas
4-Metilbenzofenona	Embalagem



Contudo, numa perspectiva de análise de risco, torna-se necessário compreender as diferenças entre os diversos tipos de perigos químicos. Assim, no que se refere às micotoxinas, os seus níveis nos alimentos devem seguir o princípio de ALARA (As Low As Reasonably Achievable), considerando que a sua total eliminação, embora desejável devido à sua toxicidade, é economicamente inviável, pelo que a sua presença nos alimentos deve ser minimizada a níveis que apresentem riscos ínfimos para a saúde. Para os aditivos alimentares este princípio já não se aplica, uma vez que a sua presença nos alimentos, nas situações em que se cumprem as boas práticas de fabrico, contribuem para melhorar as características dos alimentos.

O grupo de alimentos com maior número de notificação de alerta inclui o pescado, crustáceos e moluscos, nos quais os metais pesados são dos principais perigos reportados. Verificou-se uma tendência de crescimento nas notificações para mercúrio, nas quais o espadarte é a espécie mais reportada seguida de espécies de tubarão.

Os frutos de casca rija – pistácios, amendoins, avelã, amêndoas, etc. – constituem o grupo de alimentos mais reportado, referente a alimentos geralmente provenientes de países terceiros e que não chegam a entrar na UE. Os perigos associados a estes alimentos são praticamente na sua totalidade micotoxinas e, especificamente, aflatoxinas (568 num total de 645 notificações).

Para 2008 as tendências parecem repetir-se no que se refere aos metais pesados e aflatoxinas. Interessa também referir o caso da contaminação de productos lácteos com melamina originada na China, à semelhança do que se passou em 2007 com várias notificações de contaminação de ingredientes para alimentos compostos para animais com melamina, ureia e ácido cianúrico, reportadas por vários países. Neste âmbito a EFSA emitiu, a pedido da Comissão Europeia (CE), um parecer científico sobre os riscos para a saúde dos consumidores europeus associados à possível presença de melamina em alimentos compostos contendo leite e produtos lácteos provenientes da China. Baseada neste parecer a Comissão Europeia emite então a Decisão nº 2008/757/CE, de 26 de Setembro de 2008 que impõe condições especiais às importações de produtos contendo leite ou produtos lácteos da China.

Outro caso relevante ocorrido nesse ano envolve a ampla distribuição pelos EM de óleo de girassol contaminado com óleos minerais.

Situação em Portugal

Em Portugal, a avaliação dos riscos químicos que afectam os consumidores é da responsabilidade da ASAE, através da Direcção de Avaliação e Comunicação dos Riscos na

Cadeia Alimentar (DACR). No período entre 2006 e 2008, foram emitidos pela DACR 39 pareceres relativos a perigos químicos, designadamente aos seus riscos para a saúde humana (Tabela 3). Os perigos mais detectados têm sido os nitratos em espinafres e o mercúrio em pescado, o que, de *per si*, não pode ser interpretado como sendo aqueles que constituem os maiores motivos de preocupação. Aliás, no caso dos nitratos em espinafres, as estimativas realizadas resultaram em níveis de exposição a nitratos através do consumo de espinafres inferiores à dose diária admissível (DDA) definida para estas substâncias.

Tabela 3. Pareceres relativos a riscos químicos emitidos pela DACR entre 2006-2008.

Perigo	Género alimentício/ Material em contacto	DACR	Observações
Antibiótico	Mel		Notificação RASFF
Aditivo não autorizado/antibiótico	Alimentação animal		Notificação RASFF
Nicarbazina (aditivo alimentação animal)	Ovos	Parecer	Estudo da DECO
Clembuterol	Águas de bebedouro de bovinos		
Antibióticos	Mel	Parecer	Esclarecimento pedido pela Assembleia da República
Cafeína, taurina e D-glucurono- γ -lactona	Red Bull	Parecer	Pedido da Direcção Regional do Centro
Cloretos e nitratos	Água para consumo humano em armazém	Parecer	Operação de fiscalização
Cloretos e de dureza	Água utilizada na produção de aguardente de medronho	Parecer	Operação de fiscalização
Dimetoximetano	Água engarrafada	Parecer	DRN
Detergente	Garrafa de espumante	Parecer	DRN
Pesticida	Bolo em máquinas de venda automática	Parecer	DRN
Pesticida	Alface	Parecer	DRN
Metanol	Aguardente bagaceira	Parecer	PNCA 2007
Nitratos	Espinafres	Parecer	PNCA 2007
Nitratos	Espinafres	Parecer (4)	PNCA 2008
Nitratos	Chouriço-mouro	Parecer	PNCA 2008
Nitratos	Chouriço-mouro	Parecer	PNCA 2008
Álcoois superiores	Destilados de origem	Parecer	Operação de fiscalização



	indeterminada		
Metais pesados – cádmio	Choco congelado	Parecer	Conchas de sopa
Metais pesados – cádmio	Lixa (tubarão)	Parecer	PNCA 2008
Metais pesados – cádmio	Sapateira	Parecer	PNCA 2008
Metais pesados - Mercúrio	Cherne	Parecer	PNCA 2007
Metais pesados - Mercúrio	Tintureira	Parecer	PNCA 2007
Metais pesados - Mercúrio	Peixe-espada branco	Parecer	PNCA 2008
Metais pesados - Mercúrio	Lixa (Tubarão)	Parecer	PNCA 2008
Metais pesados - Mercúrio	Chicharro	Parecer	PNCA 2008
Metais pesados - Mercúrio	Cação	Parecer	PNCA 2008
Cumarina (alto teor)	Flocos de cereais com canela		Notificação RASFF
Aflatoxinas	Pistácios (2)		PNCA 2007
Aflatoxinas	Avelãs		PNCA 2007
Alumínio	Casca de soja para alimentação animal		Operação de fiscalização, 2007
Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos (HAP)	Casca de soja para alimentação animal		Operação de fiscalização, 2007
Dioxinas	Carne de frango	Avaliação preliminar de exposição	Plano Nacional de Controlo de Resíduos, 2006
Dioxinas	Sulfato de Cobre	Parecer	Notificação RASFF, 2006 Parecer da DACR
Aminas aromáticas primárias	Conchas de sopa		Notificação RASFF

Os teores de mercúrio total encontrados em pescado, considerando que a maioria das espécies de peixe em questão são predadoras, embora acima dos limites legais, não parecem resultar num risco acrescido para a população em geral. Contudo, para as populações com elevado consumo de pescado como peixe-espada, tintureira ou cação, existem algumas evidências de que a exposição a MeHg poderá assumir maior importância. Neste contexto foi considerado determinante proceder ao acompanhamento mais aprofundado deste contaminante, pelo que, em 2007, a DACR procedeu a um estudo de caracterização dos teores de metais pesados em pescado no qual se verificou que o



mercúrio foi o metal detectado em teores mais elevados e o mais frequente, o que pode resultar numa exposição elevada através do consumo de pescado, à semelhança do referido noutros estudos.

2. Contaminantes de origem industrial e ambiental

A indústria produz uma enorme quantidade de produtos químicos e sub-produtos, que podem contaminar o ambiente, ser absorvidos pelas cadeias alimentares, acabando por contaminar as reservas de alimentos para consumo humano. Nesta área, os metais pesados, os PCBs e dioxinas do grupo dos POP (poluentes orgânicos persistentes) têm sido os contaminantes mais referidos.

Os PCBs são uma família de compostos produzidos para fins industriais, tendo tido ampla utilização até 1975 como aditivo em óleos lubrificantes, tintas, adesivos, plásticos, retardadores de chama, transformadores e condensadores, etc. As suas propriedades, tais como a baixa condutividade eléctrica, alta resistência ao calor e estabilidade química, são responsáveis pela sua persistência no ambiente.

A sua toxicidade crónica é importante devido à capacidade de acumulação no ambiente e, depois, nos tecidos animais e do Homem. A exposição crónica a baixas concentrações pode resultar em danos a vários níveis como fígado, sistema imunitário, desenvolvimento infantil, etc.

Os PCBs acumulam-se nos tecidos adiposos dos peixes, tendo sido detectados teores elevados em produtos alimentares aquáticos dos países industrializados.

As Dioxinas (policlorodibenzodioxinas) são consideradas dos compostos mais tóxicos resultantes da acção do Homem. São compostos formados como sub-produtos de várias actividades industriais que envolvem sobretudo a combustão, como incineração de resíduos, o processamento de metais e, ainda, o branqueamento da pasta de papel com cloro livre.

As dioxinas são compostos muito estáveis, ubíquos no ar, água e solo que resistem aos processos de degradação físicos e químicos por centenas de anos. São compostos praticamente insolúveis em água pelo que tendem a concentrar-se nos lípidos dos sistemas biológicos. A exposição humana a dioxinas é feita maioritariamente através da cadeia alimentar, sendo as grandes fontes de dioxinas os produtos de origem animal – carne, leite, ovos, peixe e seus derivados, nos quais as dioxinas se acumulam nos tecidos gordos.

Os efeitos da exposição a dioxinas na saúde humana envolvem alterações no sistema imunológico, reprodutor e endócrino e, em maiores concentrações, são cancerígenas.

Os metais pesados são constituintes naturais da crosta terrestre, estando amplamente espalhados na natureza. No entanto, alguns metais pesados são tóxicos em concentrações elevadas e como tendem a acumular-se nos organismos vivos ao longo do tempo, constituem um risco para a saúde humana. O chumbo, o mercúrio, o cádmio são os metais pesados que apresentam maiores riscos para a segurança dos alimentos.

2.1. Metais pesados

2.1.1. Mercúrio

O mercúrio surge no ambiente em resultado de processos de origem natural ou da actividade humana, quer como mercúrio elementar, quer como compostos inorgânicos de mercúrio (combinado com cloro, enxofre ou oxigénio), ou como compostos orgânicos, sendo os mais importantes sob o ponto de vista de exposição humana o diMeHg ($[(CH_3)_2Hg^+]$), e o MeHg (CH_3Hg^+). O MeHg é o composto de mercúrio mais importante do ponto de vista de exposição humana, pois entra na cadeia alimentar aquática (envolvendo plâncton, peixes herbívoros e, finalmente, os peixes carnívoros), conduzindo à sua bioamplificação. As espécies predadoras, que estão nos níveis tróficos mais altos e com vidas mais longas, são aquelas que apresentam níveis elevados.

Este contaminante foi identificado como um perigo quando nos anos cinquenta se deu um surto de uma doença neurológica em bebés, cujas mães consumiram peixe da Baía de Minamata, Japão, altamente poluída por descargas industriais de mercúrio.

Em Portugal, o consumo de peixe é muito elevado, pelo que o MeHg poderá constituir um risco relevante para a saúde da população.

I - Identificação do Perigo:

Mercúrio e Metilmercúrio

O Mercúrio (Hg) é o único metal líquido à temperatura ambiente (P.F.: 38,87 °C e P.E.: 356,58 °C) capaz de formar pequenas esferas perfeitas nas rochas e minerais onde é encontrado devido à sua elevada tensão superficial. Dissolve facilmente o ouro, a prata, o chumbo e metais alcalinos, formando ligas relativamente consistentes – amálgamas.



O mercúrio pode surgir em várias formas:

- Mercúrio elementar
- Compostos inorgânicos, combinado com cloro, enxofre ou oxigénio
- Compostos orgânicos estáveis por ligação a 1 ou 2 átomos de carbono, sendo os mais importantes sob o ponto de vista de exposição humana o dimetilmercúrio $(\text{CH}_3)_2\text{Hg}$, e o metilmercúrio, CH_3Hg^+ .

Grande parte do mercúrio na atmosfera está na forma elementar de vapor de mercúrio e de mercúrio inorgânico. Na água, solo, plantas e animais encontra-se mercúrio inorgânico, na sua forma iónica (Hg^{2+}) ou mercúrio orgânico, geralmente o metilmercúrio.

Fontes de contaminação

O mercúrio ocorre naturalmente e é distribuído no ambiente através de processos naturais ou antropogénicos. A maior fonte de mercúrio é a crosta terrestre sendo libertado através da sua desgasificação natural (2700 a 6000 toneladas por ano), incluindo áreas de terra, vulcões, rios e oceanos. Actividades humanas como a queima de combustíveis fósseis, exploração mineira e incineração de resíduos sólidos e metalurgias resultam, também, na libertação de quantidades significativas de mercúrio.

O mercúrio é usado na produção de soda cáustica e lixívia, sendo muito usado na indústria eléctrica. A sua utilização intensa na medicina (tratamento da sífilis, desinfectante, tratamento dentário, em aparelhos de medir a tensão ou termómetros), na agricultura (pesticida), em cosméticos e em tintas foi suspensa.

Uma vez libertado no meio ambiente, o mercúrio metálico é bastante persistente, e geralmente evapora do solo ou da água superficial para a atmosfera (vapor de mercúrio), podendo solubilizar-se na água e ser depositado nos solos e na água, pelas chuvas, constituindo uma fonte importante de poluição para o Homem. No ecossistema podem ocorrer dois tipos de alterações químicas importantes: o metal pode converter-se novamente em vapor de mercúrio e voltar para a atmosfera ou o mercúrio pode ser metilado por microrganismos presentes nos sedimentos aquáticos.

O mercúrio concentra-se nos ambientes marinhos, especialmente nas águas oceânicas profundas. Uma vez libertado no ambiente, o mercúrio inorgânico é convertido por bactérias em orgânico (metilmercúrio) que é a forma que acumula nos organismos marinhos. O metilmercúrio (MeHg) é passível de biomagnificar ao longo da cadeia alimentar, passando dos níveis tróficos mais baixos para os mais elevados. Os peixes que estão no topo da cadeia alimentar tais como o tubarão, espadarte e cherne bioacumulam

concentrações de MeHg cerca de 1 a 10 milhões de vezes maiores que os níveis deste dissolvidos nas águas circundantes.

Vias de exposição

A exposição humana a mercúrio pode ocorrer por ingestão de alimentos contaminados, por inalação de vapores de mercúrio (mercúrio elementar) no ambiente e, ainda, através da exposição decorrente de tratamentos médicos (amalgamas dentárias, preparações oftálmicas e nasais com compostos de mercúrio) (Batoréu et al., 2007).

Os alimentos são a principal fonte de exposição ao mercúrio para a população em geral. A maior fonte de MeHg para o Homem é o peixe, especialmente as espécies predadoras, havendo referências relativas a peixes de mar que acumulam 10 000 vezes o teor de mercúrio existente na água (WHO-EHC, 1990).

Efeitos para a saúde: Toxicocinética

O vapor de mercúrio (metal) é absorvido eficazmente pelo Homem através dos pulmões, em cerca de 70 a 80%, enquanto que a absorção dos sais inorgânicos de mercúrio varia entre 2 a 30% no tubo gastro-intestinal.

O metilmercúrio presente na dieta humana é rapidamente e quase totalmente absorvido do tracto gastrointestinal para a corrente sanguínea e distribuído a todos os tecidos, em cerca de 4 dias. A distribuição nos tecidos é facilitada porque o MeHg, sendo lipofílico consegue atravessar as membranas, inclusivamente as barreiras hematoencefálica e placentária, e ligando-se seguidamente a proteínas. Os maiores níveis de mercúrio no Homem (nas suas formas metálica, inorgânicas e de MeHg) foram detectados nos rins. No organismo, o MeHg é considerado relativamente estável, sendo lentamente convertido nas formas de mercúrio inorgânico. Estima-se que o seu tempo de semi-vida varie entre 44 até mais de 80 dias.

O mercúrio, na forma inorgânica, é eliminado predominantemente nas fezes e na urina. O MeHg é eliminado, maioritariamente, pela via fecal. Tanto as formas orgânicas como as inorgânicas de mercúrio são excretadas em menor extensão no leite materno.

Toxicidade

Os efeitos tóxicos do mercúrio dependem grandemente da forma química em que se apresenta, designadamente no que se refere ao mercúrio inorgânico e ao MeHg.

Mercúrio inorgânico

- Toxicidade aguda. A ingestão de mercúrio inorgânico pelo Homem pode resultar em danos e insuficiência renal, lesões gastro-intestinais, colapso cardiovascular, choque e



morte. A dose-letal está estimada em 10 a 60 mg/kg. (EPA, 2001). Também estão referidos casos mortais em pessoas após a inalação de vapores de mercúrio.

- Toxicidade sub-crónica ou crónica. O mercúrio inorgânico demonstrou em testes em animais causar efeitos renais e endócrinos. Estão também descritos efeitos neurológicos resultantes da exposição crónica a vapor de mercúrio e também a sais de mercúrio.

Mercúrio Orgânico

A LD50 de MeHg em roedores tratados por via oral é de 10-40 mg/kg p.c. O MeHg é tóxico para o sistema nervoso, rins, fígado e órgãos reprodutores. Em doses elevadas é considerado corrosivo.

A exposição a concentrações elevadas de MeHg resulta em efeitos adversos ao nível do cérebro e sistema nervoso, observados pela primeira vez no surto de Minamata, e que se revelam em adultos por distúrbios sensoriais, parestesia, ataxia (dificuldade na coordenação de movimentos), disartria e distúrbios visuais e auditivos.

Posteriormente, estudos científicos relativos a níveis baixos de exposição demonstraram distúrbios neurológicos e atrasos no desenvolvimento de recém-nascidos, bebés e/ou crianças expostas a MeHg *in utero* e/ou durante a primeira infância, isto geralmente em populações com elevados consumos de peixe. No entanto, em alguns destes estudos não foram observados efeitos tóxicos. Os dois maiores estudos epidemiológicos foram realizados em crianças de populações com elevado consumo de peixe das Ilhas Faroé e Seychelles e, embora inicialmente os resultados relativos a efeitos no neurodesenvolvimento não fossem consistentes, análises mais recentes permitiram detectar convergência em efeitos observados em ambos os estudos.

Os órgãos mais alvo da toxicidade do MeHg são o cérebro e o sistema nervoso em desenvolvimento, sendo a exposição *in utero* considerada determinante, ainda que a susceptibilidade se possa estender durante o desenvolvimento após nascimento. O MeHg atravessa a barreira placentária e hematoencefálica, pelo que a exposição resulta em efeitos de neurotoxicidade e a teratogenicidade em fetos durante a gravidez, crianças e mesmo adultos. Durante a gravidez, os fetos estão expostos aos níveis de MeHg a que a mãe é ou foi exposta mesmo anteriormente à gravidez e, mesmo após o nascimento, os bebés e as crianças continuam a estar expostas ao MeHg presente no organismo da mãe devido ao consumo de leite materno contaminado. Os efeitos de níveis elevados de MeHg no desenvolvimento neurológico do feto e das crianças traduzem-se em atraso mental, paralisia cerebral, surdez, cegueira, disartria e danos sensoriais e motores no intoxicações das populações com MeHg, como o surto de Minamata nos anos 50 causado pelo consumo continuado de peixe contaminado com MeHg libertado de uma indústria química ou o caso

do Iraque nos anos 60 e 70 devido ao consumo de cereais para semente tratados com um fungicida com mercúrio (Harada et al., 1999).

Sub-níveis de MeHg podem também ter efeitos nos recém nascidos e crianças expostas durante a gravidez ou a primeira infância. Estudos epidemiológicos em crianças de populações consumidoras de peixe como os das Ilhas Faroé ou das Seychelles demonstraram défices neurocomportamentais (por ex. redução da capacidade de aprendizagem) e diminuição da função motora fina. (Mergler et al., 2007)

Vários efeitos a nível do aparelho cardiovascular estão também associados à exposição a MeHg, nos quais se incluem doenças cardiovasculares (por ex. enfarte do miocárdio e doença coronária), hipertensão e alteração do ritmo cardíaco. A consequência mais fortemente relacionada com o MeHg refere-se a doença cardiovascular, designadamente o enfarte do miocárdio em homens adultos. (Mergler et al., 2007)

Os alimentos

O mercúrio está amplamente distribuído nos alimentos, mas a sua espécie mais tóxica, o MeHg, é a predominante nos peixes, crustáceos bivalves e cefalópodes. Nestes, cerca de 75-90% do mercúrio corresponde a MeHg que está ligado aos aminoácidos dos tecidos musculares, pelo que a sua remoção através de processos de preparação e confecção não é possível.

Os níveis de contaminação do pescado com MeHg dependem de vários factores, designadamente, espécie, idade, posição na cadeia alimentar, tipos de alimentação, distribuição geográfica e altura em que é pescado. Assim, os peixes predadores apresentam maiores níveis de MeHg que aqueles que se alimentam de plantas, uma vez que acumulam no seu organismo o mercúrio dos peixes ingeridos (ver Tabela 4). Verifica-se ao longo da cadeia alimentar a bioacumulação de MeHg, pelo que os peixes de maiores dimensões e com maior tempo de vida têm maiores teores.

Tabela 4. Espécies de peixe que apresentam teores elevados de Mercúrio

Produtos da Pesca		Nome Científico*	Outras denominações comerciais autorizadas*
Peixe-Espada	Branco	<i>Lepidopus caudatus</i>	Peixe-espada-branco
	Preto	<i>Aphanopus carbo</i>	Espada
Atum		<i>Thunnus thynnus</i>	Atum-rabilho, rabilo, rabil
Espadarte		<i>Xiphias gladius</i>	Agulhão (RA Açores); Peixe-Agulha (RA)



		Madeira)
Corvina	<i>Agryosomus regius</i>	Corvina-Legítima
Robalo	<i>Dicentrarchus labrax</i>	Robalo-Legítimo; robalete
Enguia	<i>Anguilla anguilla</i>	Eiró
Raia	<i>Raja clavata</i>	Raia-lenga
Salmonete	<i>Mullus surmuletus</i>	Salmonete-legítimo
Tamboril	<i>Lophius piscatorius</i>	Panadeira
Tintureira (Tubarão)	<i>Prionace glauca</i>	Tintureira, quelha, guelha, tubarão-azul
Lixa (Tubarão)	<i>Centrophorus squamosos</i>	

* Portaria nº 587/2006, de 22 de Junho, que aprova a lista das denominações comerciais autorizadas em Portugal relativamente a produtos da pesca e aquacultura, Anexo I

II - Caracterização do perigo

Os efeitos a nível do desenvolvimento neurológico infantil têm sido avaliados por vários organismos internacionais – JECFA, ATDSR, EPA, EFSA e agências nacionais. O JECFA, nas suas avaliações recentes, considerou que os efeitos neurotóxicos resultantes da exposição a MeHg *in utero* são o efeito adverso mais sensível.

Em 1989 o JECFA (WHO, 1989) baseado em estudos dos surtos de intoxicação com MeHg (Minamata, Iraque), estabeleceu um valor de Ingestão Semanal Tolerável Temporária (Provisional Tolerable Weekly Intake - PTWI) de 200 microgramas de MeHg (3,3 µg/kg peso corporal) para a população geral.

Em 2003, o JECFA, baseado nestes resultados e noutros dados relevantes entretanto publicados, procedeu a novas avaliações da relação concentração-resposta, tendo determinado um valor de ingestão de MeHg de 1,5 µg/kg pc por dia que resultaria numa concentração de mercúrio no sangue materno que não conduziria a efeitos adversos apreciáveis nos bebés das duas populações. A este valor foi aplicado um factor de incerteza que tomou em consideração as diferenças dos estudos e a variação interindividual para reduzir o PTWI. Assim, na última avaliação do JECFA (WHO, 2003), foi considerado o neurodesenvolvimento como a fase mais sensível e a vida no útero foi considerada como o período de exposição mais importante, tendo sido estabelecido um novo PTWI de 1,6 µg/kg pc considerado suficiente para proteger os fetos (enquanto sub-grupo mais sensível da população).

A EFSA, em 2004, avaliou os riscos associados ao consumo de alimentos contaminados com mercúrio e MeHg, com base nas estimativas de ingestão para a Europa e no PTWI definido pelo JECFA em 2003. Neste parecer foi também considerada a

avaliação do National Research Council (NRC) em que se estabeleceu um limite de ingestão de 0,7 $\mu\text{g}/\text{kg pc}$ (NRC, 2000). As conclusões foram que as ingestões médias para a Europa eram, na maioria dos casos, inferiores à PTWI definido pela JECFA, mas que em alguns países excediam o limite do NRC. Nas suas avaliações, a EFSA adoptou a PTWI de 1,6 $\mu\text{g}/\text{kg pc}$ definida pelo JECFA (EFSA, 2004 e 2005).

II a) Níveis de ingestão de referência

Tabela 5. Valores de referência de ingestão de mercúrio e metilmercúrio

	Fonte	Data		Ingestão admissível
Mercúrio	WHO-JECFA	1978, 1989	PTWI	5 $\mu\text{g}/\text{kg p.c./semana}$
Metilmercúrio	WHO-JECFA	2003	PTWI	1,6 $\mu\text{g}/\text{kg p.c./semana}$
		2005	TDI - adulto	0,47 $\mu\text{g}/\text{kg p.c./dia}$
			TDI - criança	0,1 $\mu\text{g}/\text{kg p.c./dia}$
	EPA	1995	RfD	0,1 $\mu\text{g}/\text{kg p.c./dia}$
ATSDR	1999	MRL	0,3 $\mu\text{g}/\text{kg p.c./dia}$	

III - Avaliação da exposição

Na Tabela 6 apresentam-se os níveis de mercúrio detectados em espécies de peixe em Portugal, Espanha, Itália e Reino Unido.

Tabela 6. Níveis de mercúrio detectados em diversas espécies de peixes



Espécie (nome comum)	Limite máx. (mg/kg)	Hg total * (mg/kg peso fresco)	Origem	Fonte
Areeiro	0,5	0,46	Portugal	Nunes, et al., 2007
Cantarilho	0,5	0,68		
Carapau	0,5	0,63	Portugal	ASAE, 2007
	0,5	0,33	Portugal	Cámara et al., 2004
	0,5	0,1-<0,05	Portugal	Nunes, et al., 2005
	0,5	0,68 (0,16-2,41)	Itália	Marcotrigiano et al., 2006
Cherne	0,5	0,68	Portugal	ASAE
Linguado	0,5	0,10	Espanha, Catalunha	Domingo et al., 2007
	0,5	0,04	Espanha	Elika, 2005
Pescada	0,5	0,23	Espanha, Catalunha	Domingo et al., 2007
Salmonete	0,5	0,25	Espanha, Catalunha	Domingo et al., 2007
Sardinha	0,5	0,05	Portugal	Cámara et al., 2004
Atum	1	0,31	Portugal	Cámara et al., 2004
	1	1,69-<0,05	Portugal	Nunes, et al., 2005
	1	0,31	Espanha	Elika, 2005
	1	0,49	Espanha, Catalunha	Domingo et al., 2007
Cação	1	1,93-0,26	Portugal	Nunes, et al., 2005
Espadarte	1	2,35-<0,05	Portugal	Nunes, et al., 2005
Peixe espada preto	1	0,90	Portugal, Madeira	Castro et al., 2007
	1	0,47	Portugal	Cámara et al., 2005
	1	0,56 (1,28-0,14)	Portugal	Nunes, et al., 2007
Peixe espada	1	1,40	Reino Unido	FSA, 2003
	1	1,90	Espanha, Catalunha	Domingo et al., 2007
Raia	1	0,29-0,05		Nunes, et al., 2005
		0,08	Espanha	Elika, 2005
Tamboril	1	0,38 (1,20-0,36)	Portugal	Nunes, et al., 2007
Tintureira	1	1,65	Portugal	ASAE, 2007
	1	0,92-0,07	Portugal	Nunes, et al., 2005
Tubarão	1	1,34	Portugal	Nunes, et al., 2005
Tubarão (lixa)	1	2,29	Portugal	ASAE, 2008

III a) Consumo de peixe em Portugal

Características da Ingestão de pescado em Portugal:

- Maior consumo *per capita* da Europa
- ~ 60 kg/pessoa/ano (FAO, 2003)
- 33,5 Kg/pessoa/ano (BAP, 2003)

Espécies de pescado mais consumidas

Os dados disponíveis relativos às espécies de produtos da pesca mais consumidos são escassos, havendo, no entanto, alguns valores que podem contribuir para obter um panorama geral nacional.

- Estudo do consumo de peixe nos lares Portugueses (TNS worldpanel, 2007)

De um modo geral, o consumo de bacalhau seco constitui uma porção muito importante, senão a mais importante do total de consumo nacional. De acordo com estudo de consumo efectuado nos lares portugueses, verificou-se que, da totalidade de peixe comprado, o bacalhau representa 42% do valor total gasto em peixe. A seguir vem o peixe e marisco congelado (27,7%) e depois o peixe fresco com 26,5%. Na categoria do peixe fresco, as espécies mais compradas foram o carapau, sardinha, pescada, dourada e salmão, respectivamente.

- Balança Alimentar Portuguesa (2003)

Os dados de consumos diários relativos a 2003 da Balança Alimentar indicam que o bacalhau (grupo que inclui também outros peixes secos, salgados fumados ou em salmoura) corresponde a cerca de 18% da capitação edível diária total de pescado.

- Recursos da Pesca – Série Estatística 2007

Os dados estatísticos da Direcção Geral das Pescas e Aquicultura (2007) são relativos à actividade do sector das pescas; no entanto, considerou-se que poderiam ser indicadores de tendências de consumo no que se refere às espécies com maiores valores totais (estimativa de desembarque). Assim, as espécies transaccionadas em lota com maior significado, em 2007, considerando as quantidades desembarcadas, foram sardinha (42,18%), cavala (14,37%), carapau (7,49%) e polvo (6,17%). O peixe-espada preto é a espécie de peixe predador que tem maior expressão nacional.

- Estudo recente publicado sobre avaliação de exposição a MeHg em Portugal em população com elevado consumo de peixe (Bátoreu et al., 2008).

No recente estudo sobre avaliação de exposição a MeHg que inclui um inquérito em duas cidades portuguesas – Caneças e Sesimbra – verificou-se que as espécies de maior consumo na população com elevado consumo de peixe (Sesimbra) eram o carapau, sardinha e polvo que estão em concordância com as espécies mais capturadas. Das espécies predadoras, é o peixe-espada preto que tem os maiores consumos possivelmente

devido a ser frequente na costa de Sesimbra, sendo também a espécie predadora com maiores capturas na nossa costa.

III b) Ingestões diárias de mercúrio e metilmercúrio

- Parecer da EFSA relativo a mercúrio e metilmercúrio na alimentação (EFSA, 2004)

Neste parecer foi feita uma abordagem a nível dos países europeus, tendo sido usados os dados do relatório SCOOP, para calcular as médias nacionais de exposição a mercúrio total a partir do pescado. Os valores de ingestão obtidos variavam entre 1,3 (Holanda) e 97,3 µg/pessoa/semana em Portugal (aprox. a 1,6 µg/kg p.c./semana). No que se refere aos valores de ingestão elevada, a Grécia era o país que apresentava maior valor - cerca de 2,2 µg/kg p.c./semana. Para Portugal não figuravam no relatório dados que permitissem estimar os valores de ingestão elevada.

- Estudo recente publicado sobre avaliação de exposição a MeHg em Portugal em população com elevado consumo de peixe (Bátoreu et al., 2008).

Neste estudo foram estudadas duas populações distintas, a população controlo – constituída por crianças com 10 e 16 anos, estudantes em Caneças, considerada pelos autores como representativa da população Portuguesa em geral, e a população com consumo elevado de peixe, constituída por estudantes de Sesimbra. Verificou-se que a população controlo tem uma ingestão média de 3 refeições de peixe/semana, e que se os produtos ingeridos não excederem os limites para o mercúrio, a ingestão diária de MeHg não ultrapassará a ingestão diária tolerável (TDI). No entanto, para a população correspondente de Sesimbra, com um consumo de peixe em média de 4,1 refeições/semana, a ingestão diária já ultrapassará o TDI, sendo a situação mais preocupante para o sub-grupo desta população que tem consumos de peixe mais elevados, de 7 ou mais refeições/semana, mesmo excluindo as espécies predadoras que continham teores de mercúrio que ultrapassavam os limites legais.

III c) Estudo de avaliação da exposição a metilmercúrio associado ao consumo de lixa (*Centrophorus squamosus*) contaminada – Situação de exposição limite

Este estudo refere-se a uma amostra de um peixe predador da família dos tubarões, a lixa, na qual foi detectado um elevado teor de mercúrio (2,29 mg/kg), razão pela qual se apresenta este caso para ilustrar uma situação de **exposição limite**, ou seja um “**pior-caso**”.



A avaliação da exposição tem que considerar os hábitos alimentares da população assim como as concentrações de mercúrio presentes nos alimentos (Tabela 4), especialmente naqueles que são mais consumidos e/ou contêm maiores níveis. Tal como referido acima, para o caso do mercúrio, a via de exposição mais importante é a ingestão na dieta, sendo os produtos da pesca os alimentos que mais contribuem para esta exposição.

Para fazer uma estimativa da exposição foram utilizados dados de consumo médio, obtidos a partir do estudo de Consumo Alimentar no Porto (Faculdade de Medicina - Universidade do Porto, 2006). Assume-se que estes serão representativos da população em estudo, uma vez que não existem dados relativos ao padrão alimentar actualizados para a população portuguesa.

A avaliação dos riscos para a saúde associados a contaminantes químicos de origem ambiental é especialmente importante em grupos com dietas diferentes da população geral. Neste sentido, as crianças são um grupo particular, uma vez que consomem maiores quantidades de alimentos do que os adultos relativamente ao seu peso corporal, estando, por isso, mais expostas a potenciais contaminantes tóxicos. É ainda importante considerar que o MeHg materno passa para os bebés e crianças através da barreira placentária e do leite materno. Assim, para esta estimativa usaram-se valores de consumo de peixe em crianças de 4 a 9 anos, referidos num estudo recente feito na Catalunha (Domingos et al., 2007).

Neste trabalho, para ter uma perspectiva quantitativa da exposição dos consumidores, foram considerados dois cenários (Tabela 7):

- Cenário 1, em que todo o peixe consumido está contaminado com o limite máximo permitido (1,0 mg/kg de mercúrio total) para peixes predadores.

- Cenário 2, em que todo o peixe consumido está contaminado com o valor encontrado na amostra de lixa (2,29 mg/kg de Hg total), porque é o valor mais elevado de mercúrio detectado no conjunto das amostras analisadas.

Para todos os cenários, considerou-se que a fracção do mercúrio total que corresponde a MeHg corresponde a 90% do mercúrio total (EFSA, 2004), pelo que foi aplicado um factor de 0,90 para calcular a fracção de MeHg.

Tabela 7. Avaliação de potencial exposição a mercúrio em peixe

Cenários	Abreviatura/ Calculo	Ingestão Peixe fresco [§] (g/dia)	Hg total (mg/kg)	MeHg (mg/kg)	Ingestão MeHg no peixe ^{c)}			Ingestão tolerável semanal MeHg (□g/kg pc/semana)
		IngDia	Hg total	MeHg Hg T*0.9	IngDia IngDia*MeHg	IngSem IngDia*7	(g/kg pc /semana) IngSem/PC	PTWI
1	adultos	43,95 *	1	0,9	0,040	0,277	4,615	1,6
	crianças	30,45 #	1	0,9	0,027	0,192	7,993	
2	adultos	43,95 *	2,29 ^{b)}	2,061	0,091	0,634	10,568	
	crianças	30,45 #	2,29 ^{b)}	2,061	0,063	0,439	18,304	

a) Limite máximo de mercúrio definido no Reg.CE 466/2001

b) Teor de Hg total na amostra de lixa (ASAE)

c) PC- Peso corporal de criança -24kg, peso corporal de adulto-60kg.

§ Não inclui peixe em conserva e seco

* Valores de ingestão Inquérito do Porto (18-90 anos)

Valores ingestão crianças(4-9 anos) na Catalunha, Espanha (Domingo et al. 2007)

Foi, ainda, avaliada a ingestão semanal de peixe necessária para atingir a dose tolerável semanal (Tabela 8), considerando a concentração de mercúrio detectado na espécie em análise.

Tabela 8. Cálculo da ingestão semanal de peixe necessária para atingir a dose tolerável (PTWI)

Parâmetros	Concentração MeHg (µg/g)	Peso corporal (kg)	Ingestão tolerável Semanal µg/Kg p.c.	Consumo semanal de peixe para atingir PTWI (g)
Abreviatura Fonte/calculo	ConPeixe	pc	PTWI JECFA	IngTsem =pc*TWI =IngTsem/ConPeixe
Adulto	0,63	60	1,6	96,0
Criança		24		38,4

Discussão

Relativamente aos níveis de mercúrio total em peixe, verifica-se que as espécies onde foram detectadas maiores concentrações são espécies predadoras como o tubarão onde se inclui a lixa, o espadarte, atum e peixe-espada. Os níveis de mercúrio detectados são muito variáveis, não sendo possível estabelecer qualquer correlação. O valor de mercúrio detectado na amostra de lixa é elevado, excedendo o limite estabelecido pela legislação. No entanto, este não parece ser um caso isolado, designadamente no conjunto das espécies designadas comumente por tubarão, para as quais se encontram várias referências de valores elevados. Estes certamente estarão relacionados com o facto

daquelas espécies terem em comum o facto de serem espécies predadoras, nas quais as probabilidades de acumularem MeHg em valores elevados será maior.

Da análise da Tabela 7, em termos gerais, verifica-se que, para qualquer dos cenários de exposição, a ingestão semanal tolerável (PTWI) é ultrapassada. As exposições estimadas estarão possivelmente sobrestimadas uma vez que foi assumido que a totalidade do peixe ingerido diariamente estaria contaminado com o maior teor permitido de mercúrio definido para os peixes predadores (1 mg/kg) ou com o teor detectado na amostra de peixe-espada em causa (1,95 mg/kg).

De facto, a maioria do peixe que chega ao consumidor apresenta teores de mercúrio inferiores a 1,0 mg/kg (ver Tabela 6) e, para além disso, as espécies que apresentam maiores valores de mercúrio, não são das mais consumidas a nível nacional, de acordo com dados não publicados. No que se refere especialmente às crianças, entre as espécies de peixes mais consumidas está a pescada que apresenta valores de mercúrio muito inferiores aos dos peixes predadores como o atum, de acordo com dados de Portugal e Espanha (Nunes et al., 2005 e 2003, Domingo et al., (2007).

Numa perspectiva relacionada com o consumo de peixe, a nível da Europa, as ingestões médias de mercúrio estimadas estão, em alguns países, próximas do PTWI recomendado pelo JECFA (2003), não havendo dados de ingestão para os grupos da população com consumo mais elevado (EFSA, 2004). Assim, considerou-se que poderá haver casos de ingestões elevadas.

Para Portugal, de acordo com os dados de ingestão média reportados no Scientific Cooperation (SCOOP) Task Report (EFSA, 2004), a exposição oral a mercúrio estimada não ultrapassa o valor do PTWI, sendo de notar que estes dados de ingestão são aproximados dos dados obtidos no estudo de Consumo Alimentar no Porto (Faculdade de Medicina - Universidade do Porto, 2006) usados neste trabalho. Relativamente a ingestões de MeHg em populações com elevado consumo de pescado, como poderá ser o caso de populações do litoral, foi recentemente publicado um estudo sobre a avaliação da exposição a mercúrio em Sesimbra (Bátoreu e tal., 2008). Com base nos níveis de consumo de peixe verificados superiores aos valores médios, e também nas espécies de pescado consumidas, foi possível estimar as exposições diárias, que excediam a ingestão diária tolerável (TDI). Assim, de acordo com os autores, para a população de Sesimbra, com elevado consumo de peixe, os resultados obtidos indicam haver um risco significativo. Nessa medida, e considerando este estudo a importância que o peixe tem na dieta de outras populações costeiras ao longo do país, torna-se fundamental estudar estes casos localizados.



A monitorização dos níveis de contaminação com mercúrio das espécies de peixe de maior consumo em Portugal é, igualmente, necessária, tarefa que tem sido empreendida a vários níveis (Nunes et al., 2007, 2005, 2003; Batoréu et al., 2004), estando presentemente a ASAE também envolvida num estudo com este fim.

Comparando os dois cenários definidos, o valor de exposição obtido para o Cenário 2, em que todo o peixe consumido está contaminado com o valor encontrado na amostra de lixa (2,29 mg/kg de mercúrio total) é bastante maior (mais do dobro) que o valor de exposição no Cenário 1, em que todo o peixe consumido está contaminado com o limite máximo permitido (1,0 mg/kg de mercúrio total) para peixes predadores, o que seria de esperar, uma vez que o nível de contaminação detectado em lixa ultrapassa grandemente o limite máximo. De facto, a ingestão semanal estimada para crianças seria mesmo de uma ordem de grandeza superior. Embora possa estar sobrestimado, este valor, por ser tão elevado, poderá ser indiciador de um risco acrescido em fetos e crianças. É importante ter presente que o nível de ingestão tolerável de MeHg definido pelo JECFA (2003) de 1,6 µg/kg p.c./semana e recomendado pela EFSA, se baseia no parâmetro toxicológico de referencia, o NOAEL (nível máximo para o qual não é observado um efeito adverso) que foi detectado não na população em geral, mas nos indivíduos mais susceptíveis que, neste caso, são os fetos em desenvolvimento durante o período de gestação

Em termos gerais, verifica-se que, nas crianças, os níveis de exposição ao mercúrio são sempre superiores aos dos adultos, o que seria esperado. Tal como acontece para outros contaminantes, as crianças são dos grupos que corre maiores riscos, também devido a eventuais situações de imaturidade dos órgãos envolvidos na absorção dos nutrientes, metabolismo e excreção, o que pode conduzir a diferente distribuição do contaminante no organismo de uma criança (ou bebé) ou de um adulto. Note-se, ainda, que órgãos e tecidos em desenvolvimento podem apresentar maior sensibilidade aos efeitos de um contaminante que os que já atingiram a maturidade.

Verificou-se, também, que se o peixe em avaliação neste trabalho (a lixa) constituísse a única fonte de MeHg, seria suficiente para um adulto ingerir semanalmente cerca de 46 g, para se atingir a ingestão tolerável semanal – PTWI; para uma criança seria necessário ingerir apenas 18 g daquele peixe.



IV - Caracterização do risco

IV a) Estimativa do risco para Portugal

Os estudos no contexto nacional de avaliação de exposição a mercúrio/metilmercúrio e caracterização do risco associado são relativamente poucos e geralmente de âmbito regional, em populações com elevado consumo de pescado.

Foram publicados alguns trabalhos relativos a exposições a sub-níveis de mercúrio na população infantil de Câmara de Lobos na Madeira, que dependia quase exclusivamente do peixe para a sua subsistência, sendo que o peixe-espada e o atum constituíam a base da sua alimentação (Gaggi et al., 1996; Murata et al., 1999). Estes estudos basearam-se em testes neurofisiológicos do sistema nervoso nas crianças – potenciais evocados auditivos e visuais – que demonstraram a existência de correlações entre a concentração de mercúrio no cabelo das mães e atrasos nas latências dos potenciais evocados, o que é indicador de alterações na actividade do sistema nervoso.

Em 2008 foi publicado um estudo relativo à avaliação da exposição a MeHg de populações potencialmente em risco em Portugal por um grupo de investigadores pertencentes ao I-Med (Research Institute for Medicines and Pharmaceutical Sciences) da Faculdade de Farmácia da Universidade de Lisboa. O estudo destinou-se a avaliar a exposição de populações de jovens estudantes de uma cidade costeira (Sesimbra) e dos arredores de Lisboa (população em geral). Neste estudo, os resultados indicam que a população de Sesimbra poderá exceder o nível de ingestão tolerável semanal de MeHg, podendo, assim, existir um risco significativo devido à exposição a MeHg. (Carvalho et al., 2008).

Já em 2009, foi publicado um trabalho realizado por investigadores do CESAM (Centro de Estudos do Ambiente e do Mar) e do Departamento de Química da Universidade de Aveiro, que envolve a avaliação dos riscos potenciais para a população de Estarreja resultantes da contaminação ambiental por mercúrio causada pela unidade industrial de cloro-alcalis que lá funcionou durante 50 anos até 2002. Assim, a exposição dos residentes a mercúrio foi estimada com base em análise de amostras de cabelo e, também, foram determinados os níveis de contaminação ambiental obtidos da análise de uma diversidade de amostras de solo, águas, vegetais e peixe colhidas no local. Considerando os resultados, os autores referem que a população de Estarreja não parece estar a ser afectada pela contaminação de mercúrio que apenas foi detectado em pequenas áreas limitadas. (Reis et al., 2009)

IV b) Estimativa do risco por organismos internacionais

Muitas agências e autoridades internacionais de segurança alimentar têm realizado estudos de caracterização de risco do mercúrio e metilmercúrio no pescado. Assim, os trabalhos mais importantes são:

- EFSA.

Avaliação de risco do mercúrio e metilmercúrio na alimentação (2004)

Avaliação da segurança do peixe selvagem ou de aquicultura (2005).

- FAO-OMS (JECFA).

WHO, 2003: Summary and conclusions of the sixty-first meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA), Rome, 10-19 June 2003; JECFA/61/SC

WHO, 2006: Summary and conclusions of the sixty-seventh meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA), 20-29 June 2006; JECFA 67/SC

- National Research Council - NRC

Efeitos toxicológicos do metilmercúrio (2000)

- AFSSA

Avaliação dos riscos associados à exposição a mercúrio de mulheres grávidas e a amamentar e das crianças jovens (2004).

É importante realçar este parecer da Agência Francesa no qual foi reavaliada a exposição da população metropolitana a MeHg, e produzidas recomendações dirigidas a mulheres grávidas e a amamentar, e a crianças jovens.

As recomendações vão no sentido de favorecer um consumo diversificado de diferentes espécies de peixe, evitando, como medida de precaução, um consumo exclusivamente de peixe de espécies predadoras selvagens que apresentam geralmente níveis mais elevados de MeHg.

IV c) Incidência e surtos no resto do mundo (por intoxicação com MeHg)

- Surto ocorrido no Japão, Baía de Minamata (nos anos 1950),
- Surto ocorrido no Iraque (1971) (WHO, 2003).
- Efeitos neurológicos e a nível do desenvolvimento em bebés e crianças têm sido reportados para algumas populações com grande consumo de peixe, designadamente Seichelles, ilhas Faroé, Amazonas-Brasil, etc. (WHO, 2003; Mergler et al., 2007).



2.1.2. Cádmio (Cd)

O cádmio é um metal que surge naturalmente nas rochas e no solo, embora seja pouco abundante no seu estado puro. É um elemento tóxico, muito resistente à corrosão, não biodegradável e estável.

Os alimentos de origem vegetal produzidos em solos com cádmio constituem a maior fonte de Cd não-ocupacional, para além do fumo do tabaco. Alimentos como espinafres, tomate e alface podem acumular Cd em teores mais elevados, sendo que o arroz, o chá e o café também podem ter concentrações elevadas. Algumas espécies de marisco (sapateira, camarão, amêijoia, etc) podem também estar contaminados com teores elevados. Também os rins e fígado dos animais para alimentação humana são reservatórios de Cd.

A contaminação dos alimentos, e também do tabaco, conjuntamente com o seu longo tempo de semi-vida (cerca de 30 anos no Homem), contribui para a sua importância em termos de saúde pública.

Os efeitos toxicológicos decorrentes da exposição oral crónica a Cd mais críticos verificam-se a nível dos rins. O cádmio pode também causar danos nos ossos, que podem resultar na conhecida doença de Itai-Itai, reportada pela primeira vez no Japão, nos anos cinquenta.

I - Identificação do Perigo

Cádmio

O cádmio é um metal maleável de cor branca prateada, que surge naturalmente nas rochas e no solo em baixa quantidade (concentrações entre 0,1 e 1 mg/kg), normalmente associado a minérios de zinco, chumbo, cobre e ferro. O cádmio obtém-se como subproduto da extração de outros metais, designadamente do zinco.

No meio ambiente, o cádmio não se encontra como um metal puro, mas sim como um metal combinado com elementos como o oxigénio, o cloro, ou o enxofre na forma de óxidos, cloretos, sulfatos ou sulfitos de cádmio (ATDSR).

A sua utilização mais significativa é no fabrico de pilhas de níquel/cádmio. Devido à sua grande resistência à corrosão é usado como revestimento para diversas aplicações e, também, como pigmento em plásticos, estabilizantes para plásticos, ligas e componentes electrónicos (ATDSR).

Fontes de contaminação

A presença de cádmio no meio ambiente pode ter origem natural e antropogénica. Estima-se que se libertem, anualmente, cerca de 30 000 toneladas de cádmio para o ambiente, através de processos de erosão das rochas e, também, de erupções vulcânicas e incêndios florestais.

O Homem é responsável pela libertação de 4000 a 13000 toneladas de cádmio/ano, resultantes, em grande parte, de actividade mineira e fundição e, também, das indústrias de combustíveis fósseis.

O cádmio, que surge no ambiente, provém de diversas fontes, sendo a sua importância relativa a seguinte:

- fertilizantes azotados (41,3%)
- combustão de combustíveis fósseis (22%)
- produção de ferro e aço (16,7%)
- fontes naturais (8,0%) metais não ferrosos (6,3%)
- produção de cimento (2,5%)
- produtos de cádmio (pigmentos de tintas, plásticos) (2,5%),
- incineração de resíduos(1,0%).

Outras fontes de cádmio serão tubagens residenciais de zinco galvanizadas, uso de utensílios de cozinha com revestimentos contendo cádmio e embalagens contendo Cd.

No ambiente, o cádmio pode existir quer no ar, na água, ou no solo, circulando entre as várias fases.

Vias de exposição

Para a população em geral as principais vias de exposição ao cádmio são a inalação – ar e fumo do tabaco – e a ingestão de alimentos contaminados. O tabaco contém grandes concentrações de cádmio, que a planta consegue acumular (cada maço de cigarros fornece um aporte de 1 a 3 µg).

No que se refere à exposição por ingestão, o cádmio pode ser incorporado no organismo de animais e de plantas através do ar, água e do solo, sendo que o cádmio nas suas diversas formas tem a capacidade de neles permanecer muitos anos. A contaminação dos solos com cádmio é especialmente relevante, uma vez que este metal é captado com grande eficiência por algumas plantas entrando por esta via para a cadeia alimentar. Os



fertilizantes fosfatados usados na actividade agrícola e o lixo (incluindo pilhas) que é descarregado em terras de cultivo são as principais fontes de cádmio no solo.

Portanto, em termos de segurança alimentar, a contaminação das águas e dos solos é a que assume maior relevância, uma vez que o cádmio pode ser captado quer pelos organismos aquáticos, quer pelas plantas, entrando na cadeia alimentar humana.

A exposição ocupacional é relevante em trabalhadores das indústrias que utilizam este metal na sua laboração (ver último parágrafo do item identificação do perigo).

Efeitos para a saúde: Toxicocinética

O cádmio é biopersistente e tende a acumular. Uma vez absorvido por um organismo, o cádmio permanece nele por muito tempo (o seu tempo de semi-vida nos rins e fígado em humanos foi estimado em 6 a 38 anos e 4 a 19 anos, respectivamente).

No Homem, a absorção de cádmio varia, em média, entre 3 a 8% do total ingerido, sendo favorecida por dietas deficientes em cálcio e ferro e dietas pobres em proteínas.

A absorção nos intestinos, quando a exposição é baixa, faz-se através da mucosa intestinal onde fica retido, unido à metalotionina (MT), numa extensão de 5%, ocorrendo a sua eliminação através da descamação da mucosa, que se verifica continuamente. Quando os níveis de exposição são mais elevados, ultrapassa-se a capacidade da MT para complexar o cádmio, pelo que o metal atravessa a mucosa e passa para a circulação, sendo distribuído por todo organismo, com a maior porção a acumular-se no fígado e rins. Quando a exposição é reduzida e prolongada no tempo (situação que se verifica na exposição por ingestão), o cádmio acumula-se, maioritariamente, nos rins.

A excreção do cádmio ocorre por via urinária e por via fecal. Apenas uma pequena parte do cádmio absorvido é excretado através da urina, cerca de de 2 µg em média no Homem. Este processo é, contudo, insuficiente, o que explica o seu longo tempo de semi-vida no organismo (cerca de 30 anos), o que estará relacionado, por sua vez, com a possível ocorrência de efeitos tóxicos mesmo após a redução parcial ou total da exposição. A parte não absorvida é eliminada por via fecal.

Toxicidade

O Cd é considerado um metal muito tóxico, uma vez que interfere com as funções fisiológicas de outros metais bivalentes (e.g. zinco) e também ao seu elevado tempo de semi-vida no organismo.

Toxicidade Aguda: Não é expectável que aconteça por ingestão de alimentos contaminados.



A intoxicação por ingestão pode causar náuseas fortes, vómitos e diarreia, salivação excessiva e contrações abdominais. Em caso de exposição grave, poderá ocorrer falência renal com depressão cardiopulmonar e conseqüente morte em 7 a 14 dias, ou acidose metabólica e morte em 24h.

O nível de cádmio que não resulta em efeitos adversos, numa dose oral única, estima-se em 3 mg. A dose letal estima-se ser entre 350 a 8900 mg.

Toxicidade Crónica: A exposição continuada a cádmio pode resultar em lesões a diversos níveis, nomeadamente pâncreas, testículos, tiróide, ossos, fígado e rins, sendo estes últimos os principais órgão-alvo da sua acção tóxica.

Nos rins pode verificar-se a degeneração e atrofia dos túbulos proximais e, em casos mais graves, fibrose intersticial. No que se refere ao fígado, estudos em animais demonstram que a exposição a cádmio resulta em lesões hepáticas extensas. No Homem esta situação parece não ser tão evidente, embora a rápida e elevada acumulação de cádmio no fígado esteja amplamente descrita.

O cádmio também pode causar danos ósseos. A doença de Itai-Itai, ocorrida no Japão, nos anos cinquenta, devido à ingestão de arroz e água altamente contaminado com cádmio, é o caso que melhor ilustra estes efeitos, que se referem a osteomalácia e osteoporose com tendência para fracturas. O mecanismo envolvido na desmineralização dos ossos pode estar relacionado directamente com a interferência do cádmio no metabolismo do cálcio, ou com os danos/lesões renais. Sabe-se que a vitamina D tem uma importância vital na fisiologia óssea, tendo sido sugerido que o metabolismo desta vitamina seria afectado devido às lesões a nível dos túbulos renais.

A nível cardiovascular a exposição oral crónica ao cádmio, de acordo com estudos epidemiológicos e outros, parece contribuir para problemas de hipertensão; no entanto, outros estudos contrariam esta hipótese. Estudos em animais apontam para efeitos no sistema reprodutor masculino, designadamente lesões testiculares, não sendo possível extrapolar para o Homem a mesma conclusão por não haver dados suficientes.

O cádmio está classificado pela IARC como agente cancerígeno para os humanos (Grupo 1) e um potente cancerígeno para os animais. Para a EPA este é um agente cancerígeno provável por via respiratória (Grupo B1). No que se refere à exposição por via oral não existe informação suficiente para fundamentar sobre efeitos cancerígenos associados.

Os alimentos

A maior parte dos alimentos contém cádmio que, no entanto, surge em concentrações relativamente baixas. Na Tabela 9 são apresentados alguns níveis de cádmio detectados numa diversidade de alimentos.

Tabela 9 - Concentrações de cádmio presentes em alguns alimentos (Castro et al., 2007)

Alimento	Gama de teores *
Leite	< 10 ppb
Ovos	< 10 ppb
Carne (vaca)	< 10 ppb
Peixe	< 10 ppb pf
	4,1-28,9 ppb
Pescada	4,1-14,3 ppb pf
Salmonete	7,6-28,9 ppb pf
Moluscos	
Mexilhão	ND-714 ppm ps
Ostra	0,4-40 ppm ps
Vieira	3,2-66 ppm pf
Fruta	10-100 ppb pf
	<1-90 ppb
Vegetais	10-100 ppb
	< 10 ppb
Espinafre	0,03-0,31 ppm pf
Alface	<0,001-24 ppm pf
Couve	2-150 ppb pf
Batata	5-180 ppb pf
Cenoura	1-220 ppb pf
Cebola	<2-90 ppb pf
Tomate	<1-80 ppb pf
Feijão	20-80 ppb pf
Cereais	10-100 ppb
Arroz	<1-310 ppb pf
Trigo	<5-230 ppb pf

*As fontes bibliográficas dos valores têm de ser consultadas na tabela original do artigo Castro et al., 2007. ND = não detectável, ppm = partes por milhão, ppb = partes por bilião, pf = peso fresco; ps = peso seco

Nos alimentos de origem vegetal, tais como, os vegetais de folha (alface e os espinafres), ou a batata, cenoura ou os cereais como o arroz e o trigo, podem surgir com teores mais elevados de cádmio. Existem espécies como o girassol, a soja, amendoins, e o tabaco que captam e acumulam cádmio em concentrações muito elevadas, em muitos casos superiores às que originam efeitos tóxicos no Homem e noutros animais.



Nos alimentos de origem animal, a carne e o peixe contêm menores teores de Cd, com excepção para as vísceras de animais como rins e fígado.

Na carne, ovos, leite e seus derivados e fruta, os níveis deste contaminante são maioritariamente baixos.

As concentrações mais elevadas verificam-se em organismos aquáticos como caranguejo, sapateira e bivalves que conseguem bioacumular cádmio em níveis muito superiores aos existentes no meio aquático. Relativamente ao pescado, os teores deste contaminante no marisco (crustáceos) são geralmente cerca de uma ordem de grandeza superiores. A captação deste metal pode ocorrer directamente da água ou indirectamente através da ingestão de organismos já contaminados. Sabe-se que os factores de bioconcentração para os peixes variam de 33 a 2210.

A compilação de dados relativos a teores de cádmio nos alimentos da Agência Espanhola de Segurança Alimentar (AESAs, 2008) relativos ao período entre 2000-2007, revelam que os grupos de alimentos em que se detectaram maiores níveis foram os mariscos e produtos à base de mariscos e as vísceras (fígados de coelho javali, etc). O pescado é o grupo que surge a seguir mas com níveis bastante mais baixos. Surge depois o grupo relativo a batatas e tubérculos, verduras, legumes e cereais.

II - Caracterização do perigo

Tabela 10. Valores de referência de ingestão de cádmio

Fonte	Data	Valores de referência
WHO-JECFA	1989, 2005	PTWI 7,0 µg/kg p.c./semana
EPA	2003	Oral-RfD 1,0 µg/kg p.c./dia (alimentos) 0,5 µg/kg p.c./dia (água)



III - Avaliação da exposição

III a) Ingestões diárias de cádmio

Os níveis de cádmio ingeridos dependem dos hábitos alimentares das populações e das condições em que os alimentos são produzidos.

Considerando que a maioria dos alimentos contém cádmio, atribui-se aproximadamente dois terços do valor da ingestão diária de cádmio aos produtos vegetais e o restante terço aos produtos de origem animal (Satarug e Moore, 2004).

Os alimentos de origem vegetal incluem produtos como o arroz, a batata, ou o pão que são aqueles que têm consumos mais elevados, sendo alguns deles alimentos base da população, o que justifica a sua grande contribuição na exposição a Cd através da dieta.

No que se refere aos alimentos de origem animal, os produtos da pesca como bivalves ou crustáceos, sabe-se que podem acumular valores elevados de Cd, sendo que valores como 1-2 mg/kg peso fresco (pf) podem ser comuns. Assim, em consumidores frequentes destes alimentos, a exposição a Cd pode ultrapassar a PTWI.

O JECFA em 2004 reviu os valores de ingestão diária de cádmio através da dieta, calculados através dos níveis de cádmio reportados nos alimentos e os consumos alimentares foram estimados para a Europa em 0,86 $\mu\text{g}/\text{kg pc}/\text{dia}$ (aprox. 6 $\mu\text{g}/\text{kg pc}/\text{semana}$) a partir de dados de 1996. Em termos gerais, com base em dados de países Europeus, Asiáticos e Africanos, as estimativas de ingestão média nacional de cádmio apontam para valores entre 0,7 e 6,3 $\mu\text{g}/\text{kg pc}/\text{semana}$, que são inferiores ao PTWI. No entanto, para o caso de ingestões elevadas, as ingestões totais de Cd já poderão exceder a PTWI. (WHO, 2004).

Dados da população da Catalunha de 2006 (Martí-Cid e tal., 2008) revelam que a ingestão diária mais elevada é de 0,14 $\mu\text{g}/\text{kg p.c.}/\text{dia}$ ou de 0,98 $\mu\text{g}/\text{kg p.c.}/\text{semana}$ para homens adultos.

III b) Estudo de avaliação da exposição a cádmio associado ao consumo de sapateira contaminada

Considerando o elevado consumo de espécies de pescado pela população portuguesa, realizou-se a quantificação de metais pesados num conjunto de amostras de pescado (peixe, crustáceos e cefalópodes), tendo sido detectado, numa amostra de

sapateira (*Cancer pagurus*), um elevado nível de cádmio. Neste âmbito, procedeu-se a uma estimativa da exposição a Cd decorrente do potencial consumo de sapateira com elevado nível de Cd na população, que se apresenta abaixo.

Neste trabalho, tendo em conta o peso do peixe na dieta nacional, optou-se por adoptar uma abordagem semelhante à usada para o mercúrio. Assim, numa primeira fase reuniram-se dados relativos a Cd de outras fontes e de outros países, apresentados na Tabela 11 em espécies de crustáceos e bivalves.

Tabela 11. Valores de cádmio encontrados em várias espécies de crustáceos e moluscos

Espécie (nome comum)	Limite máx. (mg/kg)	Cádmio * (mg/kg peso fresco)	Origem	Fonte
Camarão	0,50	<0,1-2,2	Brasil	Santos et al., 2007
Mexilhão	1,00	0,14	Croacia	Blanusa e Juresa, 2003
	1,00	0,13	Espanha	Domingo et al., 2006
Ameijoa	1,00	0,14	Portugal	
Sapateira	0,50	6,10	Portugal	ASAE, 2008
	0,50	13,10	França	RASFF, 2007
	0,50	8,00	França	RASFF, 2008
	0,50	1,20	França	RASFF, 2008
Navalheira	0,50	0,024-0,504	Brasil	Santos et al., 2007

Para fazer uma estimativa da exposição foram utilizados dados da Balança Alimentar de consumo diário, designadamente, a capitação edível diária, para o grupo dos crustáceos e moluscos (BA, 2003). Assume-se que este valor corresponderá ao valor da ingestão de crustáceos da população portuguesa em geral, uma vez que não existem outros dados relativos ao padrão alimentar actualizados.

A avaliação dos riscos para a saúde associados a contaminantes químicos de origem ambiental é especialmente importante em grupos com dietas diferentes da população geral. Neste sentido, as crianças são um grupo particular, uma vez que consomem maiores quantidades de alimentos que os adultos relativamente ao seu peso corporal, estando por isso, mais expostas a potenciais contaminantes tóxicos. No entanto, não foram encontrados dados de ingestão para crianças, o que impossibilitou fazer uma análise individualizada para este grupo de risco.

Resultados e discussão

Neste trabalho, para se ter uma perspectiva quantitativa da exposição dos consumidores, foram considerados dois cenários (Tabela 12):

- Cenário 1, em que todos os crustáceos e moluscos ingeridos estão contaminados com o limite máximo permitido (0,5 mg/kg de cádmio).

- Cenário 2, em que todos os crustáceos e moluscos ingeridos estão contaminados com o valor encontrado na amostra de sapateira (6,1 mg/kg de cádmio).

Tabela 12. Avaliação de potencial exposição a cádmio em peixe

Cenários	Ingestão Peixe fresco (g/dia) IngDia	Cd total (mg/kg)	Ingestão cádmio no peixe				% PTWI	Ingestão tolerável semanal cádmio (µg/kg pc/semana) PTWI
			(mg/pessoa /dia)	(mg/pessoa /semana)	µg/kg pc /semana)			
			IngDia	IngDia*Cd	IngDia*7	IngSem/PC		
1	11,5 *	0,5 ^{a)}	0,006	0,040	0,671	9,58	7,0	
2	11,5 *	6,1 ^{b)}	0,070	0,491	8,184	116,92		

a) Limite máximo de cádmio definido no Reg.CE nº1881/2006

b) Teor de Cd total na amostra de sapateira (ASAE)

* Valores da Balança Alimentar de capitação edível diária para crustáceos e moluscos

Foi, ainda, avaliada a ingestão semanal deste crustáceo em particular (g) necessária para atingir a dose tolerável semanal (Tabela 13), considerando a concentração de cádmio detectado na espécie em análise.

Tabela 13. Cálculo da ingestão semanal de sapateira necessária para atingir a dose tolerável (PTWI)

Parametros	Concentração Cd (µg/g)	Peso corporal (kg)	Ingestão tolerável Semanal µg/Kg p.c.	Consumo semanal de peixe para atingir TWI (g)
Abreviatura Fonte/cálculo	ConPeixe	pc	PTWI JECFA	IngTsem =pc*TWI =IngTsem/ConPeixe
Adulto	6,1	60	7	420,0
Criança		24		168,0

Relativamente aos níveis de cádmio detectados (Tabela 11), verifica-se que em crustáceos e moluscos se detectam valores elevados de cádmio. Na tabela incluíram-se alguns teores de cádmio notificados ao RASFF, já este ano detectados em sapateira



originária de França e Irlanda. Assim, verifica-se que podem surgir valores bastante elevados de cádmio em sapateira, o que deverá estar relacionado com o seu comportamento alimentar, uma vez que este crustáceo se alimenta de detritos e moluscos que capta nos fundos marinhos. Os moluscos, por sua vez, também acumulam cádmio entre outros metais, que absorvem do meio aquático. Aliás, há inúmeras referências que confirmam a capacidade dos crustáceos e moluscos bivalves acumularem cádmio do meio aquático (Satarug e Moore, 2004)

Da análise da Tabela 12, em termos gerais, verifica-se que para o cenário 1, o nível de exposição estimado de $0,67 \mu\text{g/kg pc/dia}$ (cerca de $44 \mu\text{g/adulto}^{\#}/\text{dia}$) é muito inferior à Ingestão Semanal Tolerável (PTWI) de $7,0 \mu\text{g/kg pc/dia}$ (cerca de $455 \mu\text{g/adulto}/\text{dia}$), comparativamente aquele nível de exposição representa 9,6% do valor da PTWI.

Os valores diários de ingestão de cádmio foram estimados em países europeus em $10\text{-}30 \mu\text{g}/\text{dia}$. Um estudo recente de exposição a metais pesados na população da Catalunha revelou que o valor de ingestão de cádmio de um homem adulto era de $9,8 \mu\text{g}/\text{dia}$, sendo os alimentos que mais contribuem para a exposição total as leguminosas, os tubérculos e os cereais (Martí-Cid et al, 2008). Um estudo inglês (UK-Total Diet Study, 1997) mostra que são o pão e as batatas os alimentos que mais contribuem para a exposição oral. O maior valor de exposição estimado foi para o cenário no qual todos crustáceos e moluscos consumidos estão contaminados com o nível detectado na sapateira. De facto, a ingestão semanal de cádmio ultrapassa o PTWI. Por outro lado, conforme se verifica na análise da Tabela 13, este valor e mesmo valores superiores podem e já surgiram em sapateira. No entanto, este grupo de alimentos não é apontado como estando entre os principais responsáveis pela exposição a cádmio na dieta, pelo que se pode considerar que este valor de exposição será sobrestimado. Assim, no que se refere à exposição ao cádmio na dieta, a situação é diferente do que se passa com o mercúrio: o cádmio está presente na maioria dos alimentos, sendo os alimentos mais consumidos (quer em quantidade, quer em número de vezes) os que mais contribuem para a exposição através da dieta.

No caso em análise, considera-se que a sapateira não é um alimento de consumo elevado em Portugal, embora haja uma tendência para uma maior frequência do seu consumo, especialmente durante o Verão. Porém, é importante referir a falta de dados actualizados de ingestão em pescado e especialmente em mariscos, os quais são determinantes para avaliar os riscos da exposição a cádmio nestes alimentos, permitindo conhecer a contribuição real destes alimentos para a exposição a cádmio.

[#] adulto com um peso médio de 65 kg



Também a monitorização dos níveis de contaminação com cádmio das diferentes espécies de pescado e mariscos de maior consumo em Portugal é, igualmente, necessária, tarefa que tem em Portugal sido empreendida a vários níveis designadamente no IPIMAR (Afonso et al. 2005; Raimundo et al., 2003), Faculdade de Farmácia de Lisboa (Fernandes et al., 2007) e, também, a ASAE, quer através do Plano Nacional de Colheita dos Amostras, quer através de um estudo que foi realizado recentemente, especificamente para determinar níveis de contaminação de metais pesados em produtos da pesca.

Analisando a Tabela 13, verifica-se que, se por hipótese, a sapateira em questão fosse a única fonte de cádmio seria necessário um adulto ingerir cerca de 70 g de sapateira por semana e, no caso de uma criança, esta teria de ingerir 30 g, o que até se poderia verificar especialmente no adulto durante o Verão. Note-se que para fazer uma abordagem mais próxima da realidade, ter-se-ia que considerar a exposição a cádmio através da ingestão dos outros alimentos constituintes da dieta.

Conclusões relativas à avaliação de exposição

É importante notar que a grande maioria dos alimentos contribui para a exposição oral a cádmio, pelo que para avaliar a exposição é necessário conhecer os níveis de cádmio presentes nesses alimentos, de modo a dimensionar a contribuição real do pescado na exposição total oral a cádmio.

A grande persistência do cádmio no ambiente, de que resulta a grande dispersão do cádmio nos alimentos, requer uma abordagem continuada e concertada para minimizar a exposição humana através, quer da gestão ambiental para reduzir e manter os níveis tão baixos quanto possível, quer de legislação que defina limites máximos de cádmio nos alimentos, e da sua monitorização continuada.

Considerando o elevado nível encontrado em amostra de sapateira, será importante reforçar a monitorização do teor de cádmio de modo a clarificar se este se trata de um caso isolado, ou de uma tendência a verificar-se, à semelhança de outros casos.

As crianças representam um grupo de risco relevante susceptível à intoxicação pelo cádmio, tendo em conta a sua elevada superfície corporal proporcionalmente ao volume, os elevados níveis de ingestão de alimentos e líquidos relativamente ao seu peso e, ainda, eventuais situações de imaturidade dos órgãos envolvidos na absorção. A exposição a cádmio em idades jovens irá contribuir para maiores níveis acumulados ao longo da vida, podendo eventualmente resultar em efeitos adversos.

Para manter a exposição em níveis considerados seguros, é pois determinante proceder ao controlo dos níveis deste metal nos alimentos, de modo a retirar da cadeia



alimentar os alimentos que excederem os limites definidos, razões pelas quais a ASAE, no seu Plano Nacional de Colheita de Amostras (PNCA), tem dado, e continuará a dar, ênfase a estes contaminantes.

Finalmente, a sapateira não parece ser uma espécie de grande consumo, pelo que a exposição a esta contaminação não sendo continuada, poderia, eventualmente, não acarretar um aumento do risco para a saúde dos consumidores.

IV – Caracterização do risco

- WHO -JECFA (1989)

Valor provisório de ingestão tolerável semanal (PTWI) de 7 µg/kg p.c. para adultos, para evitar níveis de Cd renais que excedam 50 mg/kg no córtex renal após uma exposição contínua por 50 anos. Na sua última avaliação em 2004, o JECFA mantém o valor para PTWI.

- US-EPA (1994)

Dose de referência para os alimentos e para a água de consumo humano, RfD oral de 1 µg/kg p.c./dia e de 0,5 µg/kg p.c./dia, respectivamente.

- Jarup et al. (1998)

Trabalho de revisão da informação publicada e de estimativa de risco do cádmio concluíram que, relativamente aos efeitos cancerígenos do Cd, as evidências científicas são escassas, particularmente no que se refere a exposição oral. Consideraram que para o Cd a classificação mais adequada era “provavelmente carcinogénico para humanos” (Grupo IARC 2A).

- ATSDR (1997) - A Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR) conclui que os estudos realizados não eram suficientes para esclarecer relativamente à carcinogenicidade do Cd quando absorvido por ingestão. Já por inalação, foi concluído que o Cd poderia causar cancro dos pulmões mas apenas em ratos.

- IARC (1993)

Na última avaliação do IARC, o Cd e os seus compostos foram classificados como “agentes carcinogénicos humanos” pertencentes ao Grupo IARC 1.

- RIVM (2001)

O National Institute of Public Health and Environment (RIVM) da Holanda reavaliou os níveis de risco toxicológico máximos permissíveis, tendo fixado um nível de ingestão semanal tolerável (TWI) de 3,5 µg/kg p.c. (Baars e tal., 2001).

IV a) Incidência e surtos no resto do mundo

- Doença de Itai-Itai foi reportada pela primeira vez no Japão nos anos cinquenta, resultante de exposição crónica a elevados níveis de cádmio através do consumo de arroz produzido em campos de arroz cujo solo e a água estariam poluídos com cádmio.

IV b) Estimativa do risco para Portugal

Não existem dados de exposição da população que possibilitem a sua caracterização.

2.1.3. Estudo preliminar de caracterização dos teores de metais pesados em pescado

Introdução

Portugal, com a sua importante tradição na actividade piscatória e extensa costa, é o país da UE que tem maior consumo de peixe *per capita*.

Os produtos da pesca são alimentos que têm um papel determinante na dieta das populações, por constituírem uma fonte importante de proteínas e de gordura no que se refere a ácidos gordos polinsaturados de cadeia longa e, também, por conterem uma diversidade de substâncias minerais considerada única. Contudo, estes produtos têm também capacidade de acumular alguns metais, sobretudo o mercúrio, cádmio e chumbo que podem afectar a saúde dos consumidores.

Neste contexto, torna-se relevante avaliar a exposição da população a estes contaminantes através da cadeia alimentar, tarefa que envolve o conhecimento actualizado dos hábitos alimentares/frequências alimentares em Portugal, e dos níveis destes metais presentes no pescado consumido.

O trabalho apresentado, inserido no âmbito do Plano Nacional de Colheita de Amostras, pretendeu contribuir, ainda que de uma forma limitada, para a caracterização das concentrações de mercúrio, cádmio e chumbo em algumas espécies de peixes, cefalópodes e crustáceos que se encontravam à venda no retalho no final de 2007.

Materiais e métodos

Número total de espécies estudadas:	19 espécies de produtos da pesca
Número total de amostras colhidas:	87 (o número de amostras colhidas por espécie foi heterogéneo)
Período de Colheita de amostras:	Outubro - Dezembro 2007
Tipos de retalhistas:	Grandes superfícies na Grande Lisboa
Estado físico das amostras:	<ul style="list-style-type: none">▪ Produtos frescos/refrigerados (grande maioria)▪ Congelados: sapateira, bacalhau demolhado, ovas de bacalhau▪ Conservas: Atum em óleo vegetal

Metodologia:

As determinações de metais pesados foram realizadas no LSA-Laboratório de Segurança Alimentar, pelos seguintes métodos:

- Espectroscopia de absorção atómica - mercúrio
- Espectroscopia de absorção atómica de chama - cádmio
- Espectroscopia de absorção atómica de chama - chumbo

Espécies de pescado:

Tabela 14. Nome comum e científico das espécies de peixe e cefalópodes e crustáceos estudados

Nome Comum		Nome Científico
Peixe-Espada	Branco	<i>Lepidopus caudatus</i>
	Preto	<i>Aphanopus carbo</i>
Atum	Fresco	<i>Thunnus thynnus</i>
	Em lata (em óleo)	
Enguiã		<i>Anguilla anguilla</i>
Espadarte		<i>Xiphias gladius</i>
Sapateira Congelada		<i>Cancer pagurus</i>
Polvo		<i>Octopus vulgaris</i>
Lula		<i>Loligo vulgaris</i>
Bacalhau	Demolhado Ultra-Congelado	<i>Gadus morhua</i>
Cherne		<i>Polyprion americanus</i>
Perca do Nilo		<i>Lates niloticus</i>
Corvina		<i>Agryosomus regius</i>
Robalo		<i>Dicentrarchus labrax</i>
Salmonete		<i>Mullus surmuletus</i>
Carapau		<i>Trachurus trachurus</i>
Solha		<i>Pleuronectes platessa</i>
Tamboril		<i>Lophius piscatorius</i>
Raia		<i>Raja clavata</i>
Tubarão (Tintureira)		<i>Prionace glauca</i>

Resultados e Discussão

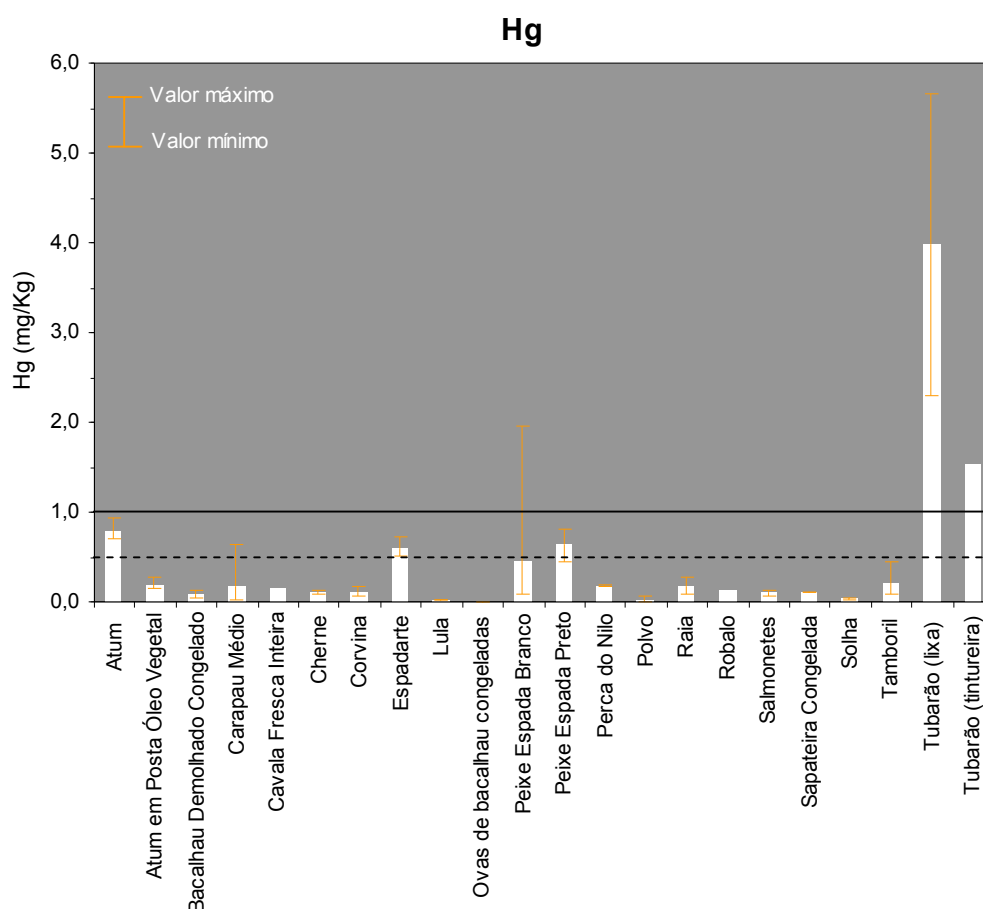


Fig.1 .Concentrações médias de **mercúrio total** nas espécies de peixe, cefalópodes e crustáceos adquiridas em Lisboa. — Limite máximo de Mercúrio para espécies pedadoras, ----- Limite máximo de Mercúrio para as outras espécies.

Os valores médios das concentrações de Mercúrio de Cd estão apresentados na Fig.1 e 2, respectivamente.

Os níveis de mercúrio observados nas amostras variaram entre 5,66 e 0,006 mg/kg, em que as concentrações mais elevadas, de 5,66 e 2,29 mg/kg foram detectadas em lixa nas duas amostras colhidas. Estes valores excedem significativamente em cerca de 5 e 3 vezes o limite máximo definido pela UE, no Regulamento nº (CE) 1881/2006 de 1mg/kg, o que já se verificou noutro estudo (Carvalho, et al., 2008) embora o valor referido seja bastante inferior.

Foram também observadas concentrações acima dos limites legais numa amostra de peixe-espada branco (num total de 8 amostras), numa amostra única de tintureira. No conjunto das 8 amostras testadas de peixe-espada-branco, a máxima concentração detectada, 1,95 mg/kg, é muito superior às restantes concentrações obtidas sendo a maior 0,32 mg/kg. Já o peixe-espada preto revelou uma gama de valores no geral mais elevados,

entre 0,81-0,44 mg/kg. A tendência observada do peixe-espada preto apresentar maiores valores de mercúrio que o peixe-espada branco, também já se verificou noutros trabalhos publicados (Raimundo et al., 2003; Afonso et al., 2005). Além destas espécies de peixes predadores, também foi detectado um valor numa amostra de carapau que excede o máximo permitido para estas espécies (0,5 mg/kg), o que, de acordo com dados referentes a Portugal (Carvalho, et al., 2008; Marti-Cid et al., 2008, Afonso, et al., 2005), não se tem verificado. No entanto, existem referências publicadas (Marcotrigiano et al., 2006) de teores médios de mercúrio em carapau semelhantes ou mesmo superiores ao detectado neste trabalho.

Assim, verificou-se, num total de 87 amostras estudadas, que apenas 5 registaram teores acima dos limites definidos, sendo que os valores maiores se verificaram nas espécies predadoras, o que corresponde ao esperado, de acordo com a capacidade acrescida destas espécies em acumular mercúrio.

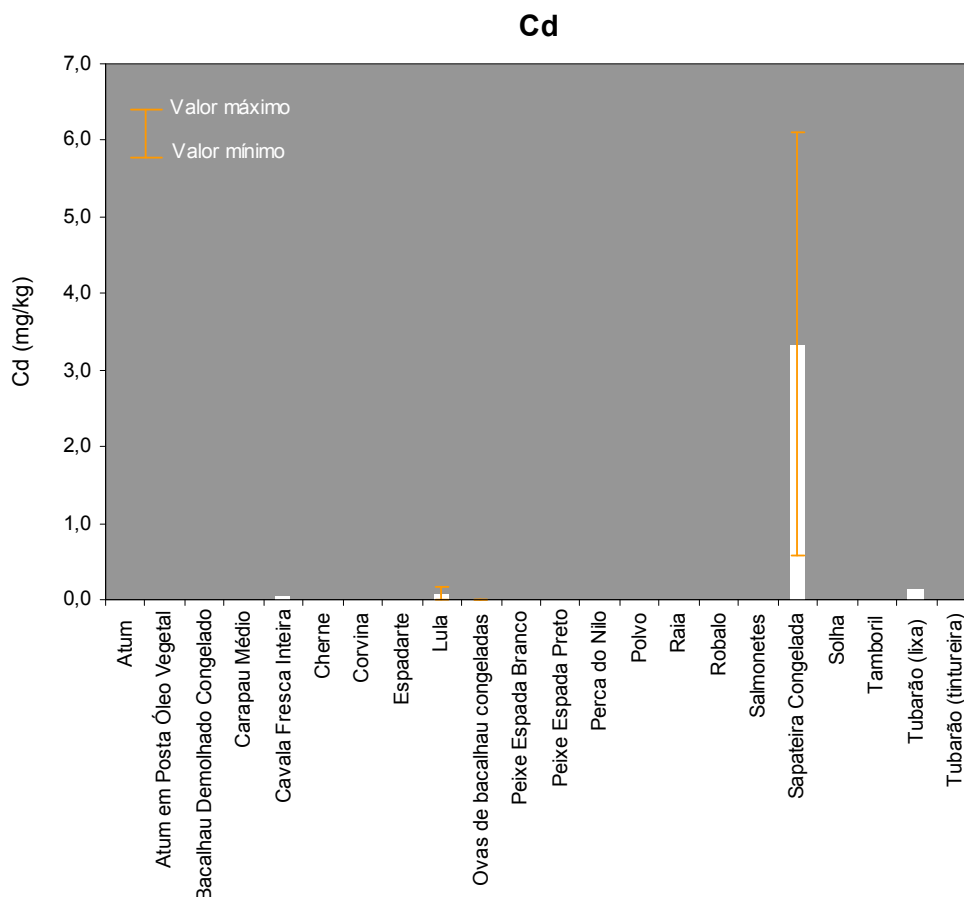


Figura 2 . Concentrações médias de **cádmio** nas espécies de peixe, cefalópodes e crustáceos adquiridas em Lisboa.

Note-se também que as concentrações de mercúrio registadas para o atum fresco revelaram-se maiores que as detectadas em atum em conserva, o que de resto já foi



observado noutros estudos (Lourenço et al., 2004; EFSA, 2005). Este facto estará relacionado com a espécie e/ou a dimensão dos espécimes usados para as diferentes utilizações. Noutras espécies de produtos da pesca foram também feitas determinações de mercúrio, tendo-se observado em polvo e em sapateira valores baixos.

As concentrações de **cádmio** detectadas oscilaram entre 6,1 e <0,02 mg/kg, tendo sido quantificados valores superiores deste contaminante acima do limite de detecção apenas em 4 amostras (dados não apresentados). Constatou-se que o limite definido no Regulamento CE nº (CE) 1881/2006, de 0,5 mg/kg, foi ultrapassado numa amostra de sapateira. Não existem outras referências em Portugal de teores elevados de cádmio em sapateira; no entanto, na UE foram reportados, desde o início do ano de 2008, 10 notificações de alerta no RASFF, relativos a sapateira de França contaminada com cádmio em valores bastante elevados.

No que se refere ao chumbo, todas as amostras apresentaram valores não quantificáveis (<0,04 mg/kg).

Neste trabalho, é de notar que a maioria dos produtos da pesca estudados apresenta valores de mercúrio, cádmio e chumbo que não excedem os limites legais. Nestes produtos, o mercúrio é assim o metal pesado que poderá suscitar maior preocupação, devendo o consumo de peixes predadores, tais como algumas espécies de tubarão (e.g. lixa e tintureira) e peixe-espada, ser vigiado especialmente nas populações que mais frequentemente usam estas espécies na sua alimentação.

Este estudo, embora muito restrito na sua extensão, permitiu levantar algumas questões, realçando e confirmando outras noções, as quais são referidas abaixo.

Para uma avaliação aproximada da situação real é essencial obter dados actualizados de ingestão diária de peixe e outros produtos da pesca por espécies e por região, dando especial realce às mulheres em idade fértil, mulheres grávidas ou a amamentar, bebés e crianças (ver parte relativa a recomendações).

Considerando as especificidades do contexto nacional relativo ao consumo de peixe em Portugal, aliada à gravidade dos potenciais efeitos toxicológicos da exposição a MeHg, é importante dar atenção à exposição da população a MeHg de modo a ter a percepção se esta está controlada. Assim, em Portugal a redução da exposição a MeHg deverá envolver a redução do consumo de pescado contaminado. Para este fim estão definidos na Legislação Europeia limites máximos de mercúrio e também está estabelecido o controlo dos níveis de mercúrio no pescado no Plano Nacional de Colheira de Amostras.

Verificou-se que a espécie é determinante, sendo que os maiores teores de mercúrio foram detectados em lixa e tintureira. Os maiores riscos de exposição a mercúrio estão normalmente associados ao consumo de peixes grandes e/ou predadores (tubarão, peixe-espada, atum, cação) (Martí-Cid et al., 2007, Carvalho et al., 2008)

Numa outra perspectiva interessa também ter em consideração que os hábitos de consumo a nível das espécies dos produtos da pesca estão a sofrer alterações em resultado da globalização do comércio e, também, da redução de efectivos de algumas espécies comuns na costa nacional.

Finalmente importa referir a importância do peixe resultante não só do seu enorme valor nutritivo mas, também, das suas propriedades protectoras da saúde humana devido ao seu alto teor em ácidos gordos polinsaturados. Portanto, do ponto de vista da segurança alimentar, a ingestão de peixe deverá envolver uma avaliação risco-benefício. Esta pode ser abordada de várias perspectivas que incluem os riscos e benefícios no desenvolvimento das crianças, os riscos e benefícios cardiovasculares nos adultos, a ingestão de nutrientes essenciais (Carvalho et al., 2008). O equilíbrio destes aspectos irá determinar o risco real da população decorrente do consumo de produtos da pesca,

2.2. Nitratos e nitritos

I - Identificação do Perigo

Nitratos

O nitrato é o composto combinado de azoto que ocorre em diferentes condições no meio ambiente, quer através de processos naturais, quer sintéticos, sendo o ião nitrato a forma mais estável dos compostos oxidados de azoto. Os compostos azotados nas águas naturais tendem a ser convertidos em nitratos e portanto as fontes de azoto combinado (azoto orgânico e amónio) devem ser consideradas como potenciais fontes de nitratos.

Fontes de contaminação

Os nitratos são compostos azotados que podem surgir naturalmente nas plantas através do ciclo do azoto, sendo estes a fonte de azoto mais importante para o seu crescimento. O ciclo do azoto também envolve a formação de nitratos em resultado da biodegradação (oxidação) dos vários compostos azotados dos organismos vivos (proteínas, aminoácidos, e ácidos nucleicos).



Os nitratos e também os nitritos podem ser usados como aditivos alimentares, como conservantes em alguns alimentos (e. g. produtos de charcutaria).

O uso de fertilizantes azotados, especialmente o seu uso excessivo, pode levar ao aumento do teor de nitratos nas plantas e no solo, o que conduzirá, através de processos de degradação e/ou lixiviação, à contaminação dos lençóis freáticos e das águas superficiais. O estrume resultante da utilização de métodos intensivos de produção animal, assim como os esgotos urbanos, são também fontes primárias de nitratos, contribuindo para o aumento da poluição das águas com nitratos. Uma vez nos solos, os fertilizantes de síntese e orgânicos (estrume) e os infiltrados de resíduos (esgotos domésticos) que contêm azoto são decompostos inicialmente em amónio que depois é oxidado em nitrito e nitrato. Parte deste nitrato é absorvido pelas plantas que o utilizam na síntese proteínas vegetais, e o resto migra para as águas subterrâneas.

Vias de exposição

As principais fontes de exposição a nitratos são os alimentos e a água.

Na dieta humana são os produtos hortícolas os alimentos responsáveis pelos maiores níveis de exposição (80-94% do total ingerido), seguindo-se a água e, pontualmente, os produtos cárneos curados.

Efeitos para a saúde: Toxicocinética

O nitrato não afecta a saúde, resultando a sua toxicidade do facto de serem susceptíveis de serem convertidos em nitritos e estes em nitrosaminas entre outros compostos N-nitrosos.

No organismo, os nitratos ingeridos são reduzidos a nitritos em cerca de 5% ao nível da cavidade bucal por bactérias saprófitas da língua. Estes nitritos resultantes da redução dos nitratos representam cerca de 80% da exposição total humana a nitritos, sendo o restante proveniente directamente dos alimentos. Está reportada a correlação entre a ingestão de nitratos e a concentração de nitritos.

No estômago, os nitritos, em condições de pH ácido, dão origem a agentes de nitrosação que, por sua vez, vão reagir com aminas secundárias ou alquilamidas através de reacções de nitrosação (nitrosação endógena) em que se formam os compostos N-nitrosos (nitrosaminas e nitrosamidas), sendo alguns destes compostos reconhecidamente carcinogénicos. No entanto, sabe-se que estas reacções de nitrosação podem ser inibidas na presença de ácido ascórbico ou outros antioxidantes (agentes redutores).



Toxicidade

A exposição humana a teores excessivos de nitratos e nitritos pode resultar em efeitos toxicológicos importantes. Os nitratos podem ser convertidos em nitritos os quais são precursores de N-nitrosaminas e outros compostos N-nitrosos que são tóxicos e carcinogénicos. Estudos experimentais em animais demonstraram que as nitrosaminas são potentes carcinogénicos, estando a manifestação da carcinogenicidade dependente da activação metabólica das moléculas pelo citocromo P-450. Actualmente, conhece-se a actividade carcinogénica de cerca de 300 nitrosaminas diferentes.

De acordo com o IARC, a ingestão de nitratos ou nitritos é provavelmente carcinogénica para humanos (Grupo 2) em condições que possibilitem as reacções de nitrosação endógena. A monografia da IARC conclui que nos estudos em humanos realizados não é possível atribuir uma correlação entre a ingestão de nitratos na dieta e cancro do estômago ou do esófago, sendo que, em alguns casos, se verificou uma correlação inversa, que pode ser atribuída aos nutrientes provenientes do consumo elevado de vegetais.

Os nitratos presentes nos vegetais, uma vez que muitos destes contêm vitamina C e outros agentes inibidores da nitrosação endógena, poderão conduzir a uma menor formação de compostos n-nitrosos que os nitratos presentes na água de consumo humano e nos enchidos.

Um outro efeito importante da exposição a teores elevados, nomeadamente em bebés, refere-se à doença designada por “metahemoglobinémia infantil” (síndrome do bebé azul), que provoca, nos casos mais severos, a morte por asfixia. No sangue, os nitritos oxidam a hemoglobina formando-se a metahemoglobina que tem fraca afinidade para o oxigénio, deixando de estar funcional na actividade de transporte do oxigénio para os tecidos.

A maior susceptibilidade dos bebés relaciona-se com o facto do seu sistema enzimático não estar completamente desenvolvido, com a baixa concentração de agentes redutores, com a grande quantidade de água ingerida pelos bebés em relação ao seu peso corporal (cerca de 3 vezes maior que num adulto), entre outras aspectos.

Os outros grupos de risco são as grávidas e indivíduos com acidez gástrica diminuída ou com deficiência hereditária na enzima metahemoglobina reductase.

O maior número de casos de metahemaglobinémia está relacionado com a ingestão de água proveniente de poços com elevado teor de nitratos, estando, também, referidos casos resultantes da presença de nitratos em espinafres.



A relevância dos nitratos na água de consumo humano para a saúde é agravada pelo facto deste parâmetro não alterar as suas características organolépticas e, portanto, não ser facilmente detectado.

Os alimentos

As espécies hortícolas que acumulam maior nível de nitratos são as hortícolas de folha, como a alface e os espinafres, pelo que é frequente encontrar produtos deste tipo com elevadas concentrações de nitratos. Os níveis de acumulação de nitratos nas plantas variam entre espécies e variedades (factores genéticos) e, também, com as condições de crescimento/métodos culturais nos quais a luz tem maior importância. Da sua intensidade depende a actividade fotossintética das plantas, pelo que quando a luz é menos intensa, verifica-se uma redução da taxa fotosintética, o que conduz a uma menor taxa de utilização dos nitratos assimilados pelas plantas na formação de aminoácidos e proteínas. A concentração de nitratos presentes no solo é também relevante: o conteúdo de nitratos nas plantas resulta de um equilíbrio entre os nitratos assimilados do solo e os que são usados pela planta, e o excedente, que não pode ser eliminado, é acumulado nos órgãos da planta.

A água de consumo humano, em algumas zonas, poderá também contribuir, significativamente, para a exposição total a nitratos, mesmo que cumpra os níveis máximos definidos legalmente. Outras fontes de nitratos e nitritos são os produtos de carne curados nos quais os sais de nitratos e nitritos são usados como aditivos conservantes, designadamente para prevenir o desenvolvimento de *Clostridium botulinum* responsável pela síntese da toxina botulínica. Estes aditivos também são usados em peixe marinado e em alguns queijos curados.

II - Caracterização do perigo

O Comité Científico para a Alimentação Humana (CCAH) da CE definiu uma dose diária admissível (DDA) para os nitratos e nitritos de 3,7 mg/kg p.c. /dia e 0,06 mg/kg p.c./dia, respectivamente. Estas DDA foram calculadas com base nos níveis de efeitos não observados (NOEL), determinados experimentalmente em estudos epidemiológicos e em dados do metabolismo humano dos nitratos e nitritos. Para o caso dos nitratos foi aplicado um factor de segurança de 500 ao NOEL para estabelecer a DDA, enquanto que para os nitritos o factor de segurança aplicado foi de 100.

A UE no Regulamento (CE) nº 1881/2006 da Comissão, de 19 de Dezembro fixa os teores máximos de nitratos presentes em espinafres frescos e conservados e em alface.



A UE na Directiva n.º 98/83/CE do Conselho, transposta pelo Decreto-Lei n.º 243/2001, posteriormente revogado pelo Decreto-Lei 306/2007, de 5 de Setembro, definiu para a água de consumo humano um limite máximo de nitratos de 50 mg/l.

III - Avaliação da exposição

III a) Estudo de Avaliação da potencial exposição a nitratos

Os nitratos nos alimentos estão sobretudo presentes nos produtos hortícolas de folha, como a alface e o espinafre. Neste contexto, apresenta-se uma avaliação de exposição de nitratos em teores elevados presentes em espinafres, relativa a uma amostra colhida pela ASAE no âmbito do PNCA.

Na Tabela 14 são apresentadas concentrações de nitratos em espinafres. Os valores de nitratos detectados nos espinafres em causa estão acima das médias dos outros valores reportados; por outro lado, se forem considerados apenas os valores de nitratos recentemente detectados em espinafres pela ASAE, verifica-se que os valores agora obtidos são os mais elevados. Note-se, também, que, durante 2008, foram detectadas, pela ASAE, diversas amostras de espinafres com níveis de nitratos acima do limite máximo.

O teor de nitratos elevado poderá estar relacionado com a época de produção uma vez que os espinafres em causa foram colhidos em meados de Novembro, altura em que se verifica uma menor intensidade luminosa, o que vai levar à redução da actividade fotossintética, com a consequente acumulação de nitratos nos tecidos. Também o método utilizado na produção dos espinafres poderá ter condicionado os níveis de nitratos encontrados. Os espinafres da amostra com o menor teor de nitratos foram produzidos ao ar livre enquanto que os espinafres da amostra com maior teor de nitratos resultaram de produção em estufa, o que poderá dever-se a uma menor intensidade luminosa aí existente. Por outro lado, estão também descritas interacções entre diversos factores (intensidade luminosa, disponibilidade de azoto e temperatura) na acumulação de nitratos, tendo sido demonstrado que, sob reduzida intensidade luminosa, um aumento de temperatura pode aumentar o conteúdo das culturas em nitratos, o que poderá explicar o elevado teor de nitratos nos espinafres de cultura protegida (Anjana e Iqbal, 2007).

Para efeitos de cálculo da exposição a nitratos decorrente do consumo de espinafres com teores de nitratos semelhantes aos detectados pela ASAE (Tabela 15), foram considerados valores de consumo reportados no Inquérito Alimentar do Porto. Assim, os valores de consumo usados foram de 3,9 g/dia valor reportado para um grupo de vegetais

designado por “grelos” que inclui espinafres, grelos e nabiças e de 19,4 g/dia que corresponde ao consumo diário de um conjunto de vegetais equivalentes aos espinafres na dieta em geral (bróculos, couve-flor, feijão verde, grelos, nabiças e espinafres).

Tabela 15. Concentrações de Nitratos em espinafres

Produto	Época	Nitratos* Peso fresco (mg/kg)	Origem	Fonte
Espinafres	Out-Mar, 2002	2349 (1516-3778)	Reino Unido	MAPA, 2004
Espinafres	Out-Mar, 2002	2380 (416-4583)		MAPA, 2004
Espinafres	Out-Mar, 2001	2356 (1570-2980)		MAPA, 2004
Espinafres	Out-Mar, 2008	3160	Portugal	ASAE
	Out-Mar, 2008	3420	Portugal	ASAE
Espinafres	Out-Mar, 2008	3660	Portugal	ASAE
Espinafres	Out-Mar, 2008	3900 amostra A	Portugal	ASAE
Espinafres	Out-Mar, 2008	5500 amostra B	Portugal	ASAE
Espinafres		2508	Estónia	Tanme et al., 2007
Espinafres		1783	Dinamarca	Thomson, 2004
Espinafres		1757	Itália	Thomson, 2005

* valores médios e mínimos e máximos entre parentesis

A exposição a nitratos resultante exclusivamente do consumo dos espinafres em causa, e a exposição resultante do consumo de vegetais (caso, na dieta diária, os bróculos, a couve-flor e o feijão-verde fossem substituídos por espinafres) contaminados com teores iguais aos detectados nos espinafres apresentados na Tabela 15, seria de 11 mg/dia com um valor máximo de 52 mg/dia (se na dieta os bróculos, a couve-flor e o feijão-verde fossem substituídos por espinafres correspondendo a um consumo de 19,4 g de vegetais).

Nas avaliações de exposição de nitratos por ingestão, o JECFA recomendou (2002) que se considerassem quer os alimentos que utilizam nitratos e nitritos como aditivos, quer a água de consumo humano.

Entre os valores de ingestão total, um estudo de dieta total da República Checa refere 0,005-0,023 mg/kg/dia de nitritos e 0,665-1,11mg/kg/dia (40-66,6 mg/pessoa /dia) de nitratos. No estudo de dieta total britânico de 1997 são referidos valores de exposição a

nitratos de 57 mg/pessoa/dia, sendo no máximo de 105 mg/pessoa/dia. Em consumidores de vegetais a ingestão de nitratos pode atingir os 200 mg/pessoa/dia (IARC, 2006).

Na perspectiva de quantificar a exposição potencial a nitratos, com base nos teores de nitratos detectados nas amostras de espinafres em causa (ASAE), foi estimada a eventual exposição total a nitratos para consumidores de espinafres e de vegetais (Tabela 15).

Tabela 16. Exposição diária estimada a nitratos na dieta (por pessoa*)

	Ingestão de nitratos (mg KNO ₃ / dia)			
	Amostra A		Amostra B	
	3900mg NO ₃ /Kg		5500mg NO ₃ /Kg	
Espinafres	15,2		75,7	
Vegetais		21,5		106,7
Resto Dieta	57	57	57	57
Água	20	20	20	20
Total	92,2	98,5	152,7	183,7

* Considerou-se um peso médio de 60 kg por pessoa

Os resultados estimados mostram que os valores de exposição a nitratos resultantes do consumo de espinafres seriam de 15 e de 22 mg/dia, que no caso dos vegetais seriam de 76 e 107 mg /dia respectivamente para as amostras A e B. Estes valores, para o caso dos espinafres, são comparáveis, mas superiores aos valores obtidos no Estudo de Dieta Total para nitratos e nitritos do Reino Unido (MAPA, 1997) para vegetais verdes de 11 mg para a população em geral.

Para fazer a estimativa da exposição total a nitratos, neste trabalho, à semelhança do que foi feito nos pareceres anteriores, assume-se que os valores britânicos relativos à exposição através da dieta geral são aplicáveis à situação portuguesa, e que o valor de exposição através da água é de 20 mg/dia/pessoa, valor baseado na ingestão média de 1l/dia de água com 20 mg de nitrato por litro. Assim, os valores de exposição através da dieta geral (na Tabela 15 referida como “Resto da dieta”) e da água foram adicionados ao valor de exposição resultante do consumo dos espinafres ou vegetais contaminados com os valores detectados. Foram então obtidos valores de ingestão de 92 e 98 mg/pessoa/dia no caso da ingestão de espinafres contaminados, e de 153 e 184 mg/pessoa/dia no caso de todos os vegetais semelhantes estarem contaminados com os teores detectados (valores relativos à amostra A e à B, respectivamente).



Os valores estimados neste trabalho são inferiores à DDA que corresponde a 219 mg/dia para uma pessoa de 60 kg. Por outro lado, são superiores a níveis de exposição equivalentes obtidos para outros países da Europa, tais como 88 mg/dia no Reino Unido (1999) ou 85 mg/dia na Holanda (1999) (Elika, 2006).

Contudo, é de referir que a abordagem aplicada, já utilizada no estudo inglês “MAFF UK- Nitrates in lettuce and spinach” (MAFF, 1999) conduz, *a priori*, a valores sobrestimados, uma vez que poderá haver duplicação no que se refere ao consumo de espinafres e outros vegetais de folha que podem ser incluídos, igualmente, no valor de exposição correspondente à dieta (na Tabela 15 “Resto da dieta”). Por outro lado, existem dados que apontam para uma redução da concentração de nitratos dos vegetais através da confecção, que não foi tida em conta. Finalmente, o facto de a estimativa da exposição realizada se basear em valores de ingestão recolhidos num inquérito ao consumo de âmbito regional, acarretará seguramente erros.

A metodologia e dados utilizados nesta avaliação seguem um formato análogo ao aplicado nas avaliações anteriormente realizadas relativas a nitratos em água e espinafres.

Conclusões

A estimativa da exposição a nitratos associada à ingestão de espinafres com os teores detectados, que ultrapassam os limites máximos definidos, é inferior à dose diária admissível definida pelo CCAH, valor de referência que pode ser aplicado como valor orientador, uma vez que representa a quantidade de nitratos que pode ser consumida, diariamente, ao longo de toda a vida sem qualquer risco para a saúde.

Portanto, com base nas exposições estimadas a nitratos, o consumo dos espinafres em causa parece não envolver riscos significativos para a saúde dos consumidores.

Note-se que, durante 2008, foram detectadas pela ASAE diversas amostras de espinafres com níveis de nitratos acima do limite máximo, o que poderá indiciar más práticas de produção daqueles vegetais. É importante estar consciente de que os vegetais constituem a fonte mais importante de nitratos para a exposição humana através da dieta e que é possível reduzir os níveis de nitratos nos vegetais através de diversas abordagens. Estas incluem a adopção de programas de fertilização equilibrados e adaptados de modo a evitar/minimizar perdas para o ambiente, ou proporcionar aos agricultores informação e esclarecimentos relativos às estratégias de produção que minimizam o teor de nitratos a nível da produção ou, ainda, informar os consumidores acerca de práticas que podem adoptar para reduzir a exposição a nitratos, acções estas que, ao serem postas em prática de uma forma concertada, poderão contribuir para uma efectiva redução dos níveis de nitratos consumidos.



IV - Caracterização do risco

- Fundacion Vasca para la Seguridad Agroalimentaria (ELIKA, 2006)

Avaliação de exposição a nitratos e nitritos em vegetais de folha verde.

- EFSA,

Avaliação dos riscos para os consumidores associada a nitratos em vegetais. (EFSA, 2008). Neste parecer foram avaliados resultados analíticos de nitratos provenientes de 20 EM e da Noruega, no período entre 2000 e 2007, no qual se demonstra, claramente, que os vegetais de folha são o grupo que apresenta os maiores valores de nitratos.

- New Zealand Food Authority

Nitrates and Nitrites dietary exposure and risk assesement (Thompson, B. 2004)

3. Contaminantes de origem biológica

A contaminação química dos alimentos pode resultar de processos naturais, que envolvem a ocorrência de toxinas produzidas pelos próprios produtos alimentares, ou por outros organismos vivos, que, por serem altamente tóxicas, constituem um sério risco para a saúde humana e animal.

Neste grupo incluem-se os compostos secundários, tóxicos ou biocidas que fazem parte do sistema de defesa contra os ataques dos agentes causadores de doença (insectos, fungos, outras plantas, etc.) de muitas plantas relevantes na alimentação humana.

Outro grupo de contaminantes químicos de origem natural importante são as biotoxinas marinhas sintetizadas por microalgas tóxicas que contaminam os recursos marinhos, nomeadamente os moluscos bivalves.

Nos alimentos de origem vegetal podem, também, surgir micotoxinas que são metabolitos secundários tóxicos sintetizados por algumas espécies de fungos – *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium* – que se desenvolvem nas culturas vegetais no campo ou após colheita nos produtos vegetais durante a conservação. Estão identificados mais de 300 compostos, mas apenas cerca de 30 possuem propriedades tóxicas preocupantes, as quais surgem como contaminantes naturais de diversos alimentos de origem vegetal, nomeadamente os cereais, e os frutos como os pistácios, nozes, avelãs, ingredientes de alimentos para animais, assim como, produtos manufacturados destinados à alimentação



humana. Nas micotoxinas podem-se distinguir, do ponto de vista agro-alimentar, as aflatoxinas, as ocratoxinas, a patulina, as fumonisinas, a zearalenona e o desoxinivalenol.

Os efeitos para a saúde humana decorrentes da exposição a micotoxinas são variados sendo de referir a hepatotoxicidade (aflatoxinas), a imunotoxicidade (patulina, tricotecenos, fumonisinas, nefrotóxicos (ocratoxina A). Alguns destes compostos como as aflatoxinas são reconhecidamente carcinogénicos.

3.1. Aflatoxinas

As micotoxinas são metabolitos secundários tóxicos produzidos por fungos; assim, têm origem biológica. Apesar dos esforços para controlar as doenças causadas por fungos, estes são ubíquos na natureza e ocorrem regularmente nos alimentos devido à infestação das culturas/alimentos susceptíveis. Os fungos naturalmente associados aos alimentos pertencem aos generos *Aspergillus*, *Fusarium* e *Penicillium*. Existem milhares de micotoxinas, mas apenas algumas têm importância no que se refere à segurança alimentar. Assim, as micotoxinas detectadas mais frequentemente nos alimentos são as aflatoxinas, a ocratoxina A1, tricotecenos, patulina, zearalenona e as fumonisinas.

As aflatoxinas são um grupo de toxinas produzidas por algumas estirpes dos fungos *Aspergillus flavus* e *A. parasiticus*, em condições de temperatura e humidade elevadas. Nessa medida, as maiores concentrações de aflatoxinas encontram-se nos alimentos produzidos e armazenados nas regiões mais quentes. As aflatoxinas podem ser produzidas nas culturas ainda no campo; no entanto, a fase mais problemática é a pós-colheita, designadamente, se houver atrasos no processo de secagem ou durante o armazenamento caso haja humidade que permita o crescimento dos fungos. Os alimentos que geralmente contêm maiores níveis de aflatoxinas são frutos secos, cereais e arroz, podendo, também, ser detectadas no leite e produtos lácteos. A exposição a aflatoxinas dá-se tipicamente por ingestão de alimentos contaminados, sendo considerado que a contaminação ocorre maioritariamente em produtos importados. As aflatoxinas causam efeitos tóxicos agudos, são agentes imunossupressores, mutagénicos, teratogénicos e carcinogénicos, sendo o fígado o órgão alvo, quer da toxicidade, quer da carcinogenicidade.

I - Identificação do Perigo: Aflatoxinas (agente)

As aflatoxinas que ocorrem naturalmente na alimentação humana são a B1, B2, G1 e G2. São designadas de acordo com a fluorescência azul e verde observada quando são irradiadas com radiação UV.



No leite dos mamíferos podem surgir também aflatoxinas, denominadas M1, como resultado da biotransformação metabólica da aflatoxina B1 que ocorre no organismo das vacas que consumiram alimentos contaminados com aflatoxinas. Só a B1, G1 e a M1 têm estrutura química que lhes permite sofrer um processo de bioactivação através das enzimas citocromo P450, o que resulta na formação de metabolitos com maior potencial carcinogénico e mutagénico.

Fontes de contaminação

A contaminação dos alimentos com micotoxinas resulta, em geral, da infecção da cultura/alimento por fungos toxicogénicos. Esta contaminação pode dar-se ao longo de fases distintas da produção dos alimentos: durante o cultivo, colheita, armazenamento, transporte e processamento. Assim, durante o período pré-colheita, a produção de aflatoxinas depende, essencialmente, da presença de estirpes de fungos toxicogénicos, da cultura em campo, e respectiva susceptibilidade, e dos factores climáticos (temperatura, precipitação e humidade). Após a colheita, designadamente, durante o armazenamento, a formação de aflatoxinas pode tornar-se problemática, especialmente se os alimentos forem armazenados em condições que propiciem o crescimento dos fungos, sendo importantes variáveis as temperaturas (se forem relativamente elevadas, 24 – 35 °C), a actividade da água do substrato e as condições de humidade do ambiente. Mesmo em alimentos como arroz ou milho, que foram sujeitos a secagem em grau adequado antes do armazenamento, podem desenvolver “bolsas” localizadas favoráveis à produção de aflatoxinas como resultado da humidade gerada por insectos ou condensação local.

Nos alimentos processados podem surgir micotoxinas, quer através das matérias-primas, quer através da sua formação durante o processamento, ou após devido a más condições de armazenamento ou acondicionamento.

Para além de poderem estar presentes nos alimentos destinados ao consumo humano, as micotoxinas podem também entrar na cadeia alimentar ao estarem presentes nos ingredientes das rações para animais, que as podem degradar, acumulá-las ou excretá-las como, por exemplo, a aflatoxina M1 nos produtos lácteos.

Efeitos para a saúde

As aflatoxinas são das substâncias mutagénicas, carcinogénicas e genotóxicas mais potentes (JECFA, 1998, 1997), sendo o fígado o órgão onde se desenvolvem os principais cancros resultantes da exposição a aflatoxinas, de acordo com estudos em animais.



A International Agency for Research on Cancer (IARC), na sua avaliação, concluiu haver evidências suficientes de que as aflatoxinas que ocorrem naturalmente são carcinogénicas para humanos, tendo sido classificadas como Grupo 1 (IARC, 1993).

Entre as diversas aflatoxinas, a aflatoxina B1 (AFB1) verificou-se ser dos mais potentes agentes carcinogénicos a nível do fígado, tendo também sido classificada pela IARC no Grupo 1. Estão já descritos diversos mecanismos de carcinogénese da AFB1, que envolvem mecanismos genotóxicos que envolvem a formação de aductos com o DNA, em humanos e em animais, com consequentes anomalias no genoma. Em culturas celulares humanas e animais verificou-se que produz danos no DNA, mutações de genes e anomalias. (Fung and Clark, 2004)

O JECFA, em 1997, procedeu à avaliação de risco quantitativa da aflatoxina B1 tendo concluído que esta é um dos mais importantes agentes carcinogénicos.

Vários estudos apontam para uma relação causa-efeito entre a exposição a aflatoxinas e o desenvolvimento de carcinoma hepatocelular, tendo sido demonstrado por estudos epidemiológicos, em África e na Ásia, que a exposição crónica a baixos teores de aflatoxinas em alimentos aumenta o risco do cancro de fígado (SCF, JECFA, Fung and Clark, 2004). É de referir, no entanto, que a co-infecção com hepatite B é um factor sinérgico importante que afecta a carcinogenicidade destas micotoxinas (Fung and Clark, 2004).

A exposição aguda a dose elevadas pode causar lesões ao nível do fígado (hepatotoxicidade) com elevada mortalidade e morbilidade, situações estas que geralmente ocorrem nos países menos desenvolvidos, por estarem associadas a alimentos básicos.

Estudos em animais referem para ratos uma dose letal oral (LD₅₀) variando entre 5,5 e 17,9 mg/kg p.c. para a aflatoxina B1. São também referidos efeitos imunossupressivos resultantes de exposição crónica a aflatoxinas. Em modelos animais testados as aflatoxinas demonstraram ter efeitos teratogénicas. Finalmente estas micotoxinas parecem estar associadas a um tipo de encefalopatia que surge em crianças (síndrome de Rey) (Bennet and Klich, 2003).

Vias de exposição

A exposição humana a aflatoxinas ocorre maioritariamente por ingestão de alimentos contaminados. Os alimentos que geralmente contém maiores níveis de aflatoxinas são amendoins, pistácios, amêndoas, avelãs, figos secos, e outros frutos secos, especiarias, cacau e milho. Estas micotoxinas podem também ser detectadas no leite, produtos lácteos, ovos e carnes em resultado do consumo pelos animais de alimentos contaminados.



Nos países em desenvolvimento, os fungos responsáveis pela contaminação com aflatoxinas podem afectar muitos dos alimentos base das populações tais como arroz, milho, mandioca, etc.

Os alimentos

Os alimentos em que são detectados maiores níveis de aflatoxinas são amendoins, pistácios, nozes, milho, trigo, arroz, figos, leite. É importante considerar que muitos dos frutos secos, e também das especiarias disponíveis no mercado português, são produzidos em países terceiros, para os quais os limites máximos impostos para as micotoxinas são mais elevados que os limites em vigor nos países importadores. Assim, surgem com alguma frequência produtos destes contaminados com aflatoxinas. Outro aspecto a ter em conta para a exposição é o facto destas micotoxinas afectarem alimentos base da dieta (leite, trigo, arroz) e, também, outro grupo de alimentos, os frutos secos, cujos consumos poderão já ser significativos.

II - Caracterização do perigo

Parâmetros toxicológicos de referência

O Comité Científico para a Alimentação (SCF, 1994) conclui que as AF são carcinogénicos genotóxicos, e que não parece ser possível definir um limite abaixo do qual não ocorra o desenvolvimento de cancro.

Assim, a abordagem utilizada pela UE é a de reduzir a exposição aos contaminantes carcinogénicos genotóxicos a níveis tão baixos quanto possível seguindo o princípio de ALARA.

O JECFA, em 1997, fez uma avaliação baseada em dados epidemiológicos, tendo estimado, para a Europa, que a ingestão de 1ng/kg p.c./dia aumentaria a incidência de cancro do fígado em 0,013 cancros/ano/100 000 pessoas. Este cálculo é baseado em duas incidências observadas: uma, em populações com Hepatite B que representam 1% da população europeia (0,3 cancros/ano/100 000 pessoas por cada nanograma de AF/kg p.c./dia) e, outra, em pessoas sem Hepatite B (0,01 cancros/ano/100 000 pessoas por cada nanograma de AF/kg p.c./dia). (WHO, 1998).



III - Avaliação da exposição

III a) Avaliação da Exposição humana

No que se refere à situação europeia, no início deste ano, a EFSA publicou um parecer relativo a aflatoxinas em amêndoas, avelãs e pistácios, no qual são apresentados os dados mais recentes relativos a aflatoxinas (teores em alimentos, valores de ingestão, etc.) recolhidos em diversos países Europeus. Da análise da distribuição estatística por tipo de alimento, verificou-se que foram os pistácios os alimentos em que se detectaram concentrações mais elevadas de aflatoxinas (total e AFB1), e que eram também deste fruto seco o maior número de amostras (aprox. 65%) com níveis acima dos 200 µg/Kg. Os valores médios encontrados foram 16,7 a 16,8 µg/Kg.

Em França, a Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments (AFSSA) realizou, em 2006, a avaliação dos riscos associados à presença de micotoxinas (AFSSA, 2006), na qual se refere que, embora em aproximadamente 80% das amostras de frutos secos e oleaginosas analisadas não tenham sido detectadas AF, algumas amostras contaminadas apresentavam concentrações importantes (398 µg/kg no máximo, com 12% das amostras a exceder os limites legais). Para a AFB1 12% das amostras apresentavam teores superiores ao limite legal com valores entre 2,6 a 153 µg/kg (média de 5,31 µg/kg).

Na mais recente monitorização de aflatoxinas em frutos de casca rija, realizada pela Food Standards Agency-FSA (FSA, 2004), 10 das 198 amostras analisadas encontravam-se contaminadas, sendo que metade destas amostras eram de pistácios (5 em 24 amostras de pistácios no total). Os teores de AF B1 detectados nestas amostras variaram entre 19,5 e 672 µg/kg, correspondendo os valores mais elevados (118 e 672 µg/kg) a pistácios em sal. Neste trabalho, concluiu-se que os maiores consumidores de pistácios eram quem apresentava a maior exposição total na dieta a aflatoxinas, com um intervalo superior variando entre 1,1 a 2,3 ng/kg peso corporal por dia.

No que se refere a Portugal, não estão compilados dados referentes a valores de aflatoxinas detectados em alimentos. Situação semelhante se passa com os valores de ingestão diária para frutos secos.

III b) Estudo de avaliação de exposição a elevado teor de aflatoxina B1 em pistácios

Os casos em análise referentes a uma amostra de pistácios com elevado teor de aflatoxinas (respectivamente com 26 mg/kg de AFB1 e com 49,7 µg/kg de aflatoxina B1 e

7,7 µg/kg de aflatoxina B2), correspondem a situações já encontradas em anos anteriores na mesma altura (final do Verão). Pensa-se que poderá estar relacionada com o facto de coincidir com a época de colheita da nova produção de pistácios, havendo nesta altura maior pressão para escoar os frutos produzidos no ano anterior.

Nestes frutos, más condições de secagem e de conservação podem propiciar o desenvolvimento de fungos como o *Aspergillus*, o que resultaria na formação de teores elevados de aflatoxinas.

Tabela 17. Concentrações de aflatoxinas detectadas em pistácios

	Fonte	Concentração Aflatoxina B1
Pistácios	EFSA, 2007	16.7-16.8
Pistácios com sal	ASAE, 2007	26
Pistácios	ASAE, 2007	49,7
Pistácios com sal	FSA, 2004	19,5-672
Pistácios	AFSSA	2,6-153

Tabela 18. Valores de ingestão de pistácios

Fonte	Adultos		Crianças	
	Pop. Geral média (g/dia)	Consumidores média (g/dia)	Pop. Geral média (g/dia)	Consumidores média (g/dia)
EFSA - Espanha	0,3	19,6	0,1	9,4
Portugal	2,9	3,9		

Tendo por base os dados reunidos nas Tabelas 17 e 18, estimou-se o valor da exposição potencial a AFB1 resultante do consumo de pistácios. Assim, os pressupostos estabelecidos foram os seguintes:

- Os pistácios consumidos estão contaminados por AFB1 em concentração semelhante ao teor de AFB1 (26 µg/kg) referente ao menor dos valores de aflatoxinas detectadas pela ASAE nas amostras em causa (ver Tabela 16).

- Os dados de consumo médio em Portugal foram obtidos do estudo de hábitos de Consumo Alimentar da cidade do Porto.

- Os dados de consumo médio na Europa foram obtidos do Parecer da EFSA referente a aflatoxinas em frutos secos (EFSA, 2007), optou-se por usar os dados de Espanha (Tabela 17).

Assim, neste trabalho, fez-se a estimativa da exposição a aflatoxinas para a população em geral (consumo médio) e, também, para os consumidores (maiores consumos) tendo sido usados dados de ingestão de Portugal e de Espanha.

- População em geral:

Espanha: $26 \mu\text{g}/\text{kg} \times 0,0003 \text{ kg}/\text{dia} = 0,0078 \mu\text{g}/\text{dia}$

Portugal: $26 \mu\text{g}/\text{kg} \times 0,0029 \text{ kg}/\text{dia} = 0,0754 \mu\text{g}/\text{dia}$

- Consumidores

Espanha: $26 \mu\text{g}/\text{kg} \times 0,0196 \text{ kg}/\text{dia} = 0,509 \mu\text{g}/\text{dia}$

Portugal: $26 \mu\text{g}/\text{kg} \times 0,0039 \text{ kg}/\text{dia} = 0,101 \mu\text{g}/\text{dia}$

Conclusões do estudo de exposição

No que se refere aos teores de AFB1, considerando os valores noutros países, as elevadas concentrações detectadas nas amostras de pistácios da ASAE, embora não sendo comuns, estão dentro dos valores já encontrados, nomeadamente, em França e Reino Unido, também em pistácios. É, igualmente, de referir que o pistácio é dos frutos secos onde surgem as maiores contaminações de aflatoxinas.

A EFSA, no seu parecer relativo a aflatoxinas em frutos secos, usando a abordagem da margem de exposição na avaliação de risco de substâncias genotóxicas e carcinogénicas estabelecida pela EFSA, conclui que a margem de exposição baseada em estudos em animais indica uma preocupação potencial relativa ao níveis de ingestão de aflatoxinas na Europa (EFSA, 2007).

A abordagem usada neste trabalho para a estimativa de exposição, é uma abordagem altamente limitada, especialmente pela ausência de dados referentes a concentrações de aflatoxinas em frutos secos no geral, e pistácios em particular e, também, a dados de ingestão diária destes alimentos. Neste contexto, a ASAE está a dar início a uma tarefa de avaliação dos dados obtidos no âmbito do Plano Nacional de Colheita de Amostras, no que se refere às aflatoxinas em frutos secos entre outros perigos associados a alimentos.

A estimativa de exposição a aflatoxinas com base na concentração da amostra de pistácios em causa ($26 \mu\text{g}/\text{kg}$), conduz a valores que estão dentro do intervalo superior estimado pela EFSA para consumidores (consumo elevado) de 1,1- 2,3 ng/kg p.c..

A exposição estimada para AFB1, calculada tanto para a população em geral portuguesa, como para os consumidores, está próxima do valor estabelecido pela avaliação do JECFA (70 ng/dia), presumindo que a única fonte de aflatoxinas seriam os pistácios com sal contaminados com valor semelhante ao detectado pela ASAE. Aplicando a linha de orientação do JECFA na avaliação quantitativa de risco de aflatoxinas, no caso de exposições elevadas (próximas de 1 ng/kg p.c./dia), poder-se-á inferir que a redução nos valores de ingestão diária de aflatoxinas leva à diminuição do risco carcinogénico na população. Portanto, sabendo que os riscos associados às aflatoxinas podem ser significativamente diminuídos se as amostras mais contaminadas forem eliminadas, é determinante impedir que alimentos com elevados níveis de aflatoxinas cheguem aos consumidores. Para isso é necessário, por um lado, garantir melhores práticas de produção e de conservação dos alimentos, e, por outro, garantir uma vigilância apertada dos teores de aflatoxinas nos alimentos.

Finalmente, é importante reforçar que os teores máximos estabelecidos pela legislação de aflatoxinas nos alimentos, que reflectem a orientação da UE de redução da exposição a estes contaminantes a níveis tão baixos quanto possível (princípio de ALARA), foram excedidos nas amostras de pistácios em análise.

IV - Caracterização do risco

IV a) Incidência e surtos no resto do mundo

- Na Africa e Ásia, nomeadamente, no Quênia, Índia e Tailândia têm sido reportados, recorrentemente, surtos de aflatoxicose resultantes da exposição a aflatoxinas por ingestão de produtos como o milho altamente contaminado (Lewis et al., 2005).
- A prevalência e o nível de exposição a aflatoxinas numa escala global concluiu-se, recentemente, ser de, aproximadamente, 4,5 biliões de pessoas a viver em países em desenvolvimento. Estes níveis de exposição resultam em alterações a nível da nutrição e da imunidade, que contribuem para mais de 40% na carga de doença nesses países, contribuindo para a epidemia de HIV e na incidência da malária. Assim, estudos têm vindo a demonstrar que as aflatoxinas são consideradas um factor com uma influência potencial ou estabelecida em 6 dos 10 mais importantes riscos para a saúde identificados pela OMS para países em desenvolvimento (Williams et al., 2004).

Está bem estabelecido que o risco de cancro é função da exposição cumulativa destes compostos, sendo que mesmo taxas baixas de exposição têm implicações na saúde, particularmente para cerca de 20% da população de países em desenvolvimento com HVB (Vírus da hepatite B).

Em termos mundiais, considera-se que nos países desenvolvidos a exposição humana está controlada através de regulamentação e sistemas de produção alimentar em grande escala adaptáveis aos regulamentos. No entanto, este não é o caso dos países em desenvolvimento onde os sistemas de produção e condições económicas tornam o controlo da contaminação com aflatoxinas impraticável. Pensa-se que poderá ser expectável algum progresso resultante da adequação de tecnologias usadas correntemente nos países desenvolvidos. (Williams et al., 2004)

IV b) Estimativas de risco internacionais

- SCF, 1994

O Comité Científico para a Alimentação (SCF) conclui que as AF são carcinogénicos genotóxicos, e que não parece ser possível definir um limite abaixo do qual não ocorra o desenvolvimento de cancros

- WHO, 1998

O JECFA fez uma avaliação baseada em dados epidemiológicos, tendo estimado para a Europa que a ingestão de 1ng/kg p.c./dia aumentaria a incidência de cancro do fígado em 0,013 cancros/ano/100 000 pessoas.

- EFSA, 2007

No seu parecer a EFSA conclui que a exposição a aflatoxinas através de todas as fontes deverá ser tão baixa quanto possível, porque estes contaminantes são genotóxicos e carcinogénicos. Os dados indicam que a redução da exposição total na dieta poderia ser conseguida através da redução do número de alimentos altamente contaminados que chegam ao mercado e, também, da redução da exposição decorrente de outras fontes, das quais se excluem as amêndoas, avelã e pistácios.

- AFSSA, 2006

A AFSSA, a Agência Francesa de Segurança dos Alimentos, na avaliação dos riscos associado à presença de micotoxinas na cadeia alimentar, publicada em 2006, refere que, em geral, se considera que as condições climáticas na Europa não

permitem o desenvolvimento de contaminações dos alimentos por aflatoxinas. Por outro lado, refere que as medidas regulamentares em vigor na UE relativas aos géneros alimentícios e alimentação animal, assim como as acções de monitorização e controlo, permitem manter o risco associado às aflatoxinas num nível muito baixo.

- Numa revisão recente sobre micotoxinas é referido que o nível de preocupação relativa a estes contaminantes tem aumentado nas últimas décadas devido às implicações quer na saúde humana e animal, quer na produtividade e no comércio. (Wagacha e Muthomi, 2008)

4. Aditivos Alimentares

Os aditivos alimentares são muitas vezes descritos como podendo estar incluídos nos perigos químicos ou em certas condições representarem riscos acrescidos para os consumidores.

Tendo em conta a garantia da protecção da saúde dos consumidores e a livre circulação dos géneros alimentícios na Comunidade Europeia, a utilização de aditivos nos géneros alimentícios é regulada por legislação comunitária própria, tratando-se de uma área praticamente harmonizada no espaço europeu.

Os aditivos alimentares são intencionalmente incorporados nos alimentos e consideram-se inócuos desde que sejam respeitados os princípios básicos legalmente estabelecidos pela Directiva nº 89/107/CE, do Conselho, de 21 de Dezembro de 1988, relativa aos aditivos alimentares que podem ser utilizados nos géneros alimentícios destinados à alimentação humana, nomeadamente os critérios e as condições de utilização. De acordo com a definição existente nesta Directiva, entende-se por aditivo alimentar, *“qualquer substância não consumida habitualmente como alimento em si mesma e habitualmente não utilizada como ingrediente característico na alimentação, com ou sem valor nutritivo, e cuja adição intencional aos géneros alimentícios, com um objectivo tecnológico, na fase de fabrico, transformação, preparação, tratamento, acondicionamento, transporte ou armazenagem, tenha por efeito, ou possa legitimamente considerar-se como tendo por efeito, que ela própria ou os seus derivados se tornem directa ou indirectamente um componente desses géneros alimentícios.”*

Os **critérios gerais para utilização** dos aditivos alimentares consideram que para a sua aprovação, é necessário demonstrar o cumprimento de três critérios específicos: **necessidade tecnológica inequívoca** para a sua utilização, que a sua utilização **não**



induza o consumidor em erro e que não apresentem qualquer perigo para a saúde do consumidor.

A utilização de aditivos nos alimentos é fulcral que não represente perigo para a saúde do consumidor. Os aditivos alimentares estão, assim, sujeitos a uma avaliação toxicológica para que a sua utilização seja autorizada na UE. Os estudos toxicológicos irão permitir a determinação da DDA para o homem, expressa em mg/kg de p.c.. Este valor de referência é a dose diária de uma substância cuja ingestão ao longo da vida parece ser praticamente isenta de risco, face aos conhecimentos actuais. Note-se que as DDA podem ser revistas em função da evolução dos conhecimentos científicos. Existem igualmente vários aditivos que, devido à sua baixa toxicidade, não têm uma DDA especificada, sendo a sua utilização limitada, apenas, pelas regras de boas práticas de fabrico.

A avaliação toxicológica dos aditivos inclui testes de metabolismo e toxicocinética, toxicidade subcrónica, genotoxicidade, toxicidade crónica e carcinogenicidade, bem como testes de toxicidade para a reprodução e para o desenvolvimento. Os outros tipos de ensaios relativos a imunotoxicidade, alergenicidade, intolerância alimentar, neurotoxicidade e estudos *in vitro* como alternativa a estudos *in vivo* são também usados. Os estudos efectuados dependem de diversos factores tais como a natureza química do aditivo, a utilização prevista e do nível de utilização nos alimentos, bem como do facto de se tratar de um aditivo novo ou do reexame de um aditivo existente.

A utilização de aditivos alimentares na produção dos alimentos, está assim dependente da avaliação de risco que é realizada internacionalmente por diversas instituições científicas competentes (CAH, EFSA, Comité Conjunto da OMS e da FAO para os JECFA)

Aditivos alimentares mais relevantes no âmbito da segurança alimentar

As condições de utilização dos aditivos alimentares encontram-se regulamentadas, designadamente a nível das doses permitidas e dos géneros alimentícios em que podem ser usados. Assim se forem utilizados nas condições estabelecidas e consumidos em quantidades inferiores às DDA estabelecidas, os aditivos alimentares não apresentam problemas para a saúde. No entanto, há que ter em conta que, apesar da avaliação toxicológica efectuada e actualizada, existe sempre um risco associado à sua ingestão. Os estudos efectuados nesta área têm alguns limites, uma vez que se realizam em animais e a extrapolação dos dados para o homem, não é completamente satisfatório e linear, uma vez



que as reacções individuais são mais variáveis e o tempo de vida do homem é muito superior ao dos animais de laboratório. Por outro lado, a dose diária admissível pode ser ultrapassada, em resultado do crescente número de alimentos aos quais se pode adicionar um ou mais aditivos, e depois a sua combinação na dieta alimentar. É por isso indispensável que se efectuem estudos dos efeitos cumulativos destes produtos e a sua interacção, para assim se poder assegurar a defesa da saúde dos consumidores.

Ao nível da rotulagem dos géneros alimentícios todos os aditivos devem ser mencionados muito claramente pela respectiva função química, seguida do nome específico ou do número CE (ex: tartarazina ou E 102).

Nos últimos anos, desde 2003, tem sido detectada a nível da UE a prática fraudulenta, originária sobretudo de países terceiros, de utilização com fins alimentares de corantes industriais como os Sudão I, II, III e IV e o Parared nos denominados alimentos “étnicos” ou em condimentos e especiarias como o colorau e o caril. Estes corantes não constam da lista positiva da legislação europeia e são considerados como possuindo elevado potencial carcinogénico pelo que a adulteração de produtos alimentares com este tipo de substâncias constitui um grave risco para a Saúde Pública.

Atendendo aos estudos periódicos de ingestão de aditivos alimentares [Relatórios da Comissão ao Parlamento Europeu relativo à ingestão de aditivos alimentares no âmbito do regime alimentar na UE (2001) e sobre os progressos realizados no âmbito da reavaliação dos aditivos alimentares (2007)] de carácter obrigatório, impostos pela legislação europeia harmonizada, a que os estados estão obrigados embora, alguns, poucos, não cumpram, os aditivos alimentares que podem suscitar dúvidas relativas à sua segurança são em número reduzido. Serão, neste caso, os que poderão potencialmente atingir níveis de ingestão que ultrapassam as respectivas DDA. Assim, deverão merecer especial atenção o ácido benzóico e seus sais, o ácido ciclâmico e seus sais de sódio e cálcio, os corantes azóicos, a natamicina e a nisina, os nitratos e nitritos, os parabenos ou parahidroxibenzoatos e os sulfitos.

Ácido Benzóico e seus sais

O ácido benzóico, $C_6H_5C(O)OH$, é um composto aromático utilizado como conservante de alimentos, sobretudo pela sua actividade antimicrobiana, principalmente contra leveduras e fungos, e numa extensão menor, contra bactérias. Este composto é mais eficaz em alimentos com pH baixo, não apresentando praticamente qualquer reacção em alimentos com pH neutro.



Esta característica faz com que seja utilizado na conservação de géneros alimentícios com pH baixo, designadamente em bebidas, sumos de frutas, pickles, molho de tomate, entre outros.

Uma vez que são as crianças e jovens os grandes consumidores deste tipo de bebidas e géneros alimentícios este aditivo tem sido alvo de preocupação. De facto um estudo efectuado em 2005 pela “Food Standards Australia New Zealand”, revelou que as bebidas carbonatadas com sabores, constituem o maior contributo para a exposição ao ácido benzóico, nos adolescentes (13 e 18 anos) (FSA, 2005).

O ácido benzóico e os seus sais, foram, por diversas vezes, avaliados pelo JECFA, sendo baixa a sua toxicidade aguda e crónica. (JECFA, 2005)

Há algum tempo, que a utilização de ácido ascórbico e benzoato de sódio como conservante se relacionou com a presença de teores elevados de benzeno em várias bebidas tipo refrigerantes e sumos de fruta. Na altura foram tomadas medidas pelas indústrias do sector para reduzir o teor de benzeno. Recentemente na Europa esta questão voltou a ser levantada para alguns refrigerantes pelo que em Portugal se realizou uma monitorização aos produtos refrigerantes disponíveis no mercado no ano de 2005, tendo-se verificado a existência de reduzidos teor de benzeno apenas em pequena parte das amostras, sendo que na sua maior parte não foi detectado benzeno.

Em 2007 foi publicado um estudo (Estudo de Southampton) que sugere uma relação entre o consumo de misturas de determinados corantes alimentares com o conservante benzoato de sódio e o comportamento e a hiperactividade em crianças. O CCAH estabeleceu a DDA de 5 mg/kg pc para o ácido benzóico e seus sais. O painel da EFSA no seu parecer de 2008, concluiu que as descobertas do estudo de Southampton não poderiam ser usados como base para alterar a DDA do benzoato de sódio.

Ácido ciclâmico e seus sais de sódio e cálcio

Os ciclamatos estão aprovados na Europa, mas não nos EUA onde a sua utilização está banida, o que se baseou em estudos que indicaram efeitos carcinogénicos ao nível da bexiga. O CCAH (UE) concluiu após avaliação que o ciclamato não é carcinogénico. Na sua re-avaliação pelo CCAH em 2000, verificou-se haver fundamentos científicos suficientes para reduzir a DDA de 11 para 7 mg/kg p.c. Esta alteração conduziu à necessidade de reduzir as doses máximas de utilização em alguns géneros alimentícios e mesmo de suprimir a sua utilização noutros, o que foi legislado na Directiva nº 2003/115/CE.

Corantes Azóicos

Estes corantes sintéticos têm limites de utilização, legislação europeia, e são usados numa grande variedade de géneros alimentícios, nomeadamente em bebidas não alcoólicas e em produtos de confeitaria e produtos de fantasia de grande consumo por crianças e jovens o que impõe uma atenção especial relativamente a prováveis ingestões poderem ultrapassar largamente as DDA.

Tabela 19- Corantes azoicos e respectivas DDA

Nome	Código E	Colour-Index	DDA (CCAH) (mg/kg p.c.)	Notas
Tartarazina	E 102	19 140	7,5	
Amarelo-sol FCF	E 110	15 985	2,5	
Azorubina, Carmonina	E 122	14 720	4,0	
Amarante	E 123	16 185	0,8	
Ponceau 4R, Vermelho-de-cochonilha	E 124	16 255	4,0	
Vermelho 2G	E 128	18 050	0,1	
Vermelho-allura AC	E 129	16 035	7,0	
Negro-brilhante BN, negroPN	E 151	28 440	5,0	
Castanho FK	E 154		0,2	Apenas para arenques fumados ingleses e noruegueses (kippers)
Castanho HT	E 155	20 285	3,0	
Litolrubina BK	E 180		1,5	Apenas para coloração de revestimento comestível de queijo

A reforçar esta situação existe o referido “Estudo de Southampton” que avalia alterações do comportamento de crianças, nomeadamente hiperactividade, face à ingestão de determinados tipos de misturas de corantes, nas quais predominam corantes azóicos e o conservante benzoato de sódio. Este tipo de mistura é muito vulgar nos produtos já referidos de grande consumo pelas camadas jovens da população.

Apesar da EFSA não considerar que as conclusões do estudo sejam tais que impliquem a alteração das DDA dos corantes em questão.

Os corantes azóicos estão presentemente a ser reavaliados pela EFSA.



Natamicina e Nisina

A nisina é um composto antimicrobiano de natureza polipeptídica produzido por algumas estirpes de *Lactococcus lactis*, que tem sido utilizado como conservante especialmente na indústria de lacticínios. No processamento de determinados produtos cárneos, a nisina tem igualmente sido referida como inibidor do crescimento de *Clostridium botulinum*. Pode ser utilizada em queijos curados e queijos fundidos, certos pudins, *clotted cream* e mascarpone.

Este aditivo é bastante utilizada como conservante alimentar, devido à sua natureza não tóxica, à sua resistência ao calor e a pH ácido, à sua inactivação por enzimas proteolíticas no tracto digestivo associada a uma actividade antimicrobiana contra um largo conjunto de organismos Gram-positivos, incluindo microorganismos patogénicos.

A possibilidade de que a utilização da nisina em alimentos possa conduzir a resistência antimicrobiana, levou a Comissão Europeia a proceder a uma avaliação em que foi concluído “...que a resistência à nisina não é susceptível de constituir um problema no que respeita à sua utilização nos alimentos.”

Similarmente, a natamicina é uma conservante de acção antifúngica, usado no tratamento de superfície de queijos e de enchidos secos ou curados, está presentemente a ser sujeito a avaliação do ponto de vista da resistência antimicrobiana. O JECFA estabeleceu uma DDA de 0,3 mg/kg pc para a natamicina o CCAH estabeleceu para a nisina uma DDA de 0,13 mg/kg pc.

Nitratos e Nitritos

Na dieta humana os alimentos responsáveis pelos maiores níveis de exposição são os produtos hortícolas, seguindo-se a água e os produtos cárneos curados. A presença de nitratos nos vegetais não resulta da sua utilização como aditivos alimentares, mas da aplicação de adubos nitrogenados nas culturas durante a produção, entre outras fontes.

Na indústria alimentar, os nitratos são utilizados como aditivos com o intuito de conferir e manter a cor vermelha da carne, impedir o desenvolvimento da bactéria *Clostridium botulinum* que produz a toxina responsável pelo botulismo, e estabilizar o aroma das carnes armazenadas, dado que previnem a oxidação com formação de produtos indesejáveis.

Sabe-se igualmente que os alimentos cozinhados apresentam um teor mais elevado de nitrosaminas do que um alimento não cozinhado. Alguns estudos realizados neste âmbito, permitiram concluir que o aquecimento directo, dos alimentos, é o processo que leva

à formação de maior quantidade de nitrosaminas, mediada pelos óxidos de nitrogénio, formados durante a combustão do gás, e as aminas do alimento. Existem também alguns estudos que referem ainda a possibilidade de contaminação da carne através dos materiais utilizados para contactar com os alimentos, produzidos a partir de substâncias que se formam no decorrer do processamento com altas temperaturas e que migram para os alimentos².

Em 1995, o CCAH da UE estabeleceu que a DDA de nitratos seria de 3,7 mg NO₃⁻/kg de p.c. e a de nitritos de 0,06 mg NO₂⁻/kg de peso corporal.

Parabenos ou Para-hidroxibenzoatos

Os parabenos são ésteres de alquil de ácido para-hidrobenzóico. Os parabenos são inodoros, incolores e insípidos e a sua solubilidade em água depende da natureza do grupo alquil. Eles diferem do ácido benzóico pelo facto de apresentarem uma actividade antimicrobiana tanto em meio ácido como em meio alcalino. A actividade microbiana é proporcional ao comprimento da cadeia do grupo alquil, característica indesejável do ponto de vista de solubilidade em água. Por esta razão, os ésteres de ácido p-hidroxibenzoico de menor peso molecular são os mais utilizados. Os parabenos são mais activos contra bolores e leveduras do que contra bactérias, e mais activos contra as bactérias gram-positivas do que contra as gram-negativas. O CCAH estabeleceu a DDA de 10 mg/kg pc.

Sulfitos

Os sulfitos ou agentes sulfitantes são utilizados desde há muito tempo pela indústria alimentar, como conservantes. Estas substâncias podem também ser originadas pela produção endógena de leveduras durante a fermentação de vinho e cerveja. São amplamente utilizados nesta indústria devido à sua capacidade de eliminar bactérias e leveduras indesejáveis ao processo e por auxiliar a extracção de pigmentos. Apresentam ainda acção antioxidante, protegendo da oxidação os compostos responsáveis pelo padrão sensorial dos vinhos.

Estes compostos actuam na inibição da deterioração provocada por bactérias, fungos e leveduras em alimentos ácidos, e na inibição de reacções de escurecimento enzimático e não enzimático durante o processamento e armazenamento. A inibição do escurecimento não enzimático e enzimático fundamenta-se, principalmente, pela na sua capacidade de sequestrar outros agentes oxidantes que são formados quando o oxigénio entra em contacto com o alimento.



Apesar da eficácia dos sulfitos, inúmeros efeitos adversos têm sido relacionados com a sua ingestão, principalmente, anafilaxia, urticária, angioedema, hipotensão, náusea, irritação gástrica local, diarreia e crise asmática em indivíduos asmáticos sensíveis a sulfitos.

Em 1974, o JECFA estabeleceu uma DDA de grupo para sulfitos, expressa como dióxido de enxofre, de 0,7 mg/kg p.c.



Perigos Físicos







Perigos Físicos

1. Ocorrência de perigos físicos

Os operadores económicos do sector alimentar de forma a garantir um elevado nível de protecção ao consumidor em matéria de segurança dos géneros alimentícios, devem em todas as fases de produção, e de forma integrada, desde a produção primária até ao ponto de venda ao consumidor, cumprir com todas as regras gerais e específicas de higiene. Neste contexto, todos os intervenientes na cadeia produtiva, devem ter a noção que para além dos perigos químicos e microbiológicos que normalmente são os mais referenciados como causadores potenciais de efeitos adversos à saúde dos consumidores, existem igualmente perigos físicos ocasionados por agentes/objectos estranhos aos géneros alimentícios que quando ingeridos inadvertidamente podem ter um impacto potencial sério na saúde dos consumidores.

Os perigos físicos passíveis de serem encontrados em géneros alimentícios contemplam um vasto conjunto de agentes, como é o caso de fragmentos de vidro, de metal e de madeira, de fracções de plástico, de borracha, de panos e de esfregões de aço, pedras, areias, ossos ou parte de ossos, espinhas, peças de bijutaria e outros objectos pessoais dos manipuladores, pragas ou partes do corpo das pragas, isótopos radioactivos, entre outros. Estes agentes, de origem diversa, resultam normalmente de uma contaminação acidental dos géneros alimentícios através de deficientes práticas de higiene dos manipuladores, da deficiente conservação e higiene de estruturas, equipamentos e outros materiais em contacto com os géneros alimentícios e também da inexistência ou ineficácia dos planos de higienização e controlo de pragas e dos procedimentos HACCP. No entanto, há igualmente a considerar outros factores que fogem ao controlo dos operadores económicos e que se encontram relacionadas com a incorporação intencional de determinado agente nos géneros alimentícios.

Contrariamente às contaminações químicas e microbiológicas, as contaminações físicas são maioritariamente de fácil resolução, quer por parte dos operadores económicos quer por parte do consumidor já que, normalmente, são rapidamente identificáveis. No entanto, quando não identificáveis e ingeridas com os géneros alimentícios, poderão traduzir-se numa série de complicações na saúde do consumidor, como sejam perfurações ou cortes na boca e língua, danos nos dentes, engasgamento, entre outros.



No que concerne às questões da radioactividade, a publicação do Decreto-Lei n.º 138/2005, de 17 de Agosto, estabeleceu o Instituto Tecnológico e Nuclear (ITN), como a entidade responsável pelo sistema de monitorização ambiental em Portugal. A esta entidade compete o planeamento, execução e realização dos Programas de Monitorização Radiológica, que têm como objectivo a determinação de radionuclidos artificiais e naturais em compartimentos ambientais (atmosférico, aquático e terrestre) considerados vias directas de contaminação para o Homem.

Para verificar a radioactividade em componentes da cadeia alimentar existe um plano de amostragem de diferentes géneros alimentícios, como sejam: carne, fruta, vegetais, tubérculos, leite e derivados, entre outros. A ASAE apenas colabora com o ITN na colheita de amostras dos alimentos referidos.

2. Perigos físicos e notificações ocorridas

Em toda a UE, em termos de contaminações físicas, os Relatórios Anuais do RASFF já publicados (2006 e 2007), expõem uma subida do número de notificações de 2006 para 2007, respectivamente de um total de 99 para um total de 137 notificações.

Tabela 1. - Notificações relativas aos perigos físicos detectados nos anos de 2006 e 2007 por grupos de géneros alimentícios.

	2006	2007
Alimentos para animais	5	1
Moluscos	---	
Cefalópodes	---	2
Crustáceos	---	1
Peixe	3	4
Carne (à excepção de carne de aves)	2	2
Carnes de aves e produtos à base de carne de aves	1	1
Leite e Produtos Lácteos	3	3
Sopas e Molhos	7	5
Pratos Preparados	3	4
Doces, Mel	6	10
Alimentos dietéticos e suplementos alimentares	1	1
Óleos e gorduras	---	7
Cereais e Produtos de Pastelaria	16	14
Cacau, Café e Chá	6	14
Frutos Secos e Snacks	3	22

Tabela 1. - Notificações relativas aos perigos físicos detectados nos anos de 2006 e 2007 por grupos de géneros alimentícios (cont.)

Hortofrutícolas	24	40
Ervas aromáticas e especiarias	7	2
Materiais em contacto com géneros alimentícios	2	---
Bebidas não alcoólicas	5	---
Água mineral	---	1
Vinho	---	1
Aditivos Alimentares	---	1
Outros	5	---
Total	99	137

Os perigos físicos mais notificados foram: a presença de insectos e de fragmentos metálicos e de vidro. Foram ainda notificados, mas em menor número, fragmentos de madeira, arames, pregos, plásticos, partes de roedores e lesmas.

Quanto aos grupos de géneros alimentícios mais atingidos por estes perigos, conforme quadro infra-exposto, salientam-se os hortofrutícolas, os cereais e produtos de pastelaria, os frutos secos e snacks e o cacau, café e chá.

Relativamente às notificações por País e por grupo de perigos, Portugal notificou ao RASFF apenas 1 situação, quer no ano de 2006 quer no ano de 2007.

Relativamente ao ano de 2008, analisando a informação referente ao RASFF exposta, por semana, no portal da UE, constatou-se igualmente que as notificações ascendem acima de uma centena. Os perigos físicos mais relatados foram uma vez mais a presença de insectos ou larvas de insectos, de fragmentos diversos de metal e de vidro, de plásticos e de ratos. Outros perigos físicos ainda referidos foram: a presença de parasitas, de luvas, de areia, de excrementos de rato, de ossos, de partes de animais (como cabeça e dentes), entre outros.

Relativamente aos grupos de géneros alimentícios mais afectados, surgem novamente no topo da lista os produtos hortofrutícolas e os frutos secos e secados. Verificou-se ainda um acentuado acréscimo nas notificações relativas às águas.

Em 2008 foram notificadas quatro situações de radioactividade em géneros alimentícios, duas das quais respeitantes a mirtilos que foram rejeitados nos postos fronteiriços não chegando a dar entrada nos países da UE. As outras duas situações, ocorreram em países da UE (não entraram no circuito comercial Português) e foram respeitantes a radioactividade em cogumelos e em sumo de framboesa.

A DACR, no período que decorreu desde 2006 até ao primeiro trimestre de 2009, tratou cerca de uma dezena de ocorrências com perigos físicos resultantes quer do RASFF, quer de notificações dos operadores económicos e outros, conforme indicado na tabela 2.

Tabela 2. - Ocorrências com perigos físicos tratadas pela DACR no período que decorreu entre 2006 e o primeiro trimestre de 2009.

Anos	Perigo Físico	Género Alimentício
2006	Peças metálicas (aço inoxidável)	Bolachas
2007	Corpo estranho (não identificado)	Quinoa
	Fragmentos de vidro	Arenques Marinados
	Fragmento de vidro	Leite Merengado
	Fragmento de Vidro	Quinoa Biológica
	Fragmento de Metal	Chocolate de Leite
2008	Esquírolas Metálicas	Leite Condensado
	Fragmentos de Plásticos	Ovos de Chocolate
	Rato	Farinha
2009	Fragmentos de Vidro	Filetes de Atum

3. Nota relativa à radioactividade

A radioactividade foi descoberta acidentalmente em 1896, pelo físico francês Henri Becquerel, ao verificar que um sal duplo de urânio e potássio emitia radiação invisível, capaz de escurecer uma placa fotográfica.

A radioactividade é usualmente definida como a energia que os núcleos dos átomos libertam, quando adquirem configurações energéticas mais estáveis.

A radioactividade pode ter origem antropogénica - resultante de emissões das centrais nucleares, do tratamento dos resíduos radioactivos, do reprocessamento do combustível radioactivo e da queima de combustíveis fósseis, ou origem natural incluindo-se nesta última, a radioactividade presente na água, nos solos e nos alimentos. Esta é de facto, a radiação à qual o homem está mais exposto, variando a quantidade da mesma, com o local de procedência dos géneros alimentícios e do processo da sua obtenção, uma vez que tanto o solo como a água, contêm elementos radioactivos que são posteriormente transferidos para os alimentos.

Por exemplo os oceanos apresentam radioactividade natural, gerada principalmente por determinados compostos radioactivos que se encontram nos mesmos, mas também a que pode ser resultante de alguns testes nucleares que se continuam a realizar em



determinados locais do planeta, bem como a resultante da libertação de material radioactivo através das descargas de efluentes de reactores e fábricas.

Com o lançamento das bombas atómicas em Hiroshima e Nagasaki e com os testes nucleares atmosféricos e subterrâneos efectuados até à década de 90 do século passado, verificou-se um grande aumento de radioactividade lançada directamente no meio ambiente. Com o acidente ocorrido em Chernobyl em 1986, as consequências nefastas não foram verificadas apenas naquela região mas também em zonas muito distantes, uma vez que foi libertada para a atmosfera uma grande nuvem invisível de gases radioactivos, que foi arrastada pelo vento.

Os alimentos que consumimos diariamente podem ser contaminados directa ou indirectamente pela radioactividade, através de partículas que são depositadas nas suas partes edíveis, ou através de absorção dessas mesmas partículas que estão presentes nos solos ou nas águas de rega.

O leite e a carne, são referidos como as principais fontes de radioactividade na dieta alimentar, quer por via directa destes ou por via indirecta da alimentação dos animais que lhes dão origem.

A contribuição relativa de cada um dos alimentos para a contaminação com elementos radioactivos, depende do tipo de radionuclídeos em questão. O leite é normalmente considerado como a maior fonte alimentar de radioactividade e por isso, considerado nos programas de vigilância da radioactividade em alimentos, uma vez que nele se encontram muitos dos radionuclídeos considerados de interesse para a saúde, e porque este representa uma importante parte da dieta alimentar de vários grupos populacionais – crianças, jovens, adultos e idosos. Por outro lado, a produção de leite ao longo do ano, permite um mais adequado e contínuo plano de controlo e vigilância em diferentes regiões do globo.

Relativamente à contaminação radioactiva dos ecossistemas existem diversos factores que devem ser considerados e que têm um papel determinante nos níveis de contaminação atingidos, como sejam a forma físico-química dos radionuclídeos e dos seus isótopos estáveis, a temperatura, a idade, tamanho e sexo das espécies, entre outros. Assim, no que concerne aos alimentos devem ser tomados em consideração os factores que têm que ver com a bioacumulação e bioamplificação ao longo da cadeia alimentar, não só no que diz respeito aos oceanos mas também aos solos.



Em 2006, um painel independente considerado pela “Food Standards Agency’s radiological monitoring programme for England, Wales and Northern Ireland”, concluiu que as doses de radioactividade, quer as de origem natural, quer as de origem antropogénica, não colocam em risco a segurança dos consumidores.

A Unidade de Protecção e Segurança Radiológica do Instituto Tecnológico e Nuclear, I.P., do Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, no seu Relatório (UPSR-A, nº32/08) referente aos Programas de Monitorização Radiológica Ambiental - Ano 2007, publicado em Dezembro de 2008, refere nas conclusões relativas ao programa nacional que: *“do vasto conjunto de resultados obtidos para os diferentes compartimentos ambientais (ar, água da chuva, águas de superfície, águas para consumo humano, produtos alimentares, leite, sedimentos e solos) pode concluir-se que os teores de radioactividade determinados são baixos e situam-se dentro da gama de valores obtidos em anos anteriores.”* Na conclusão final do mesmo relatório é ainda salientado o poder *“concluir-se que a população Portuguesa não esteve exposta a níveis de radioactividade mais elevados que o fundo radioactivo natural, não sendo necessário recomendar qualquer medida de protecção radiológica.”*



Circuitos de produção e comercialização dos principais alimentos

Carnes de Bovino e Suíno







Circuito de Produção de Carne de Bovino e de Suíno

1- Introdução

Segundo a comunicação efectuada em 28 de Abril de 2008, no seminário “Surveillance & Control Concepts and Examples”, pelo Dr. Jorge Machado da Unidade de Enterobactérias do INSA, as doenças de origem alimentar afectaram, no ano de 2005, um em cada cinco portugueses, num total de dois milhões de doentes, correspondendo a 5000 hospitalizações.

A carne é sem dúvida um dos principais alimentos de risco, como se pode depreender também do relatório da EFSA sobre as zoonoses, agentes zoonóticos e resistência antimicrobiana de 2006 (The Community Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents, Antimicrobial Resistance and Foodborne Outbreaks in the European Union in 2006).

São abordados os principais perigos na produção da carne, chamando a atenção para o facto de que as etapas que estão a coberto da implementação do HACCP, em particular no abate, são as mais controladas, pois a implementação do sistema obriga a um auto-controlo, diminuindo os riscos nas etapas subsequentes.

A cor da carne é um factor importante para determinação da sua qualidade. O aspecto visual é da maior importância na comercialização da carne, quer para determinar a qualidade organoléptica, quer a qualidade de higiene e de conservação da carne. Um dos factores determinantes na cor da carne advém do stress a que os animais muitas vezes são sujeitos na exploração, no transporte para o matadouro e antes do abate. Conforme o stress seja prolongado (tipo crónico) ou apenas no abate (tipo agudo), estas duas situações vão originar respectivamente as carnes DFD e PSE. As carnes PSE originam perdas de 10% no enxugo que levam a que a carne “encolha” quando está a ser preparada pelo consumidor. Na carne transformada origina também perdas, nomeadamente no fiambre e na carne enlatada, embora como se misturam com outras carnes as perdas não sejam tão grandes como no caso da carne vir a ser vendida em peças, para serem consumidas em fresco.

Segundo dados do INE (2007), a carne de porco representou 43 % do consumo total de carne, sendo 37,9% da produção indígena bruta, enquanto a carne de bovino representou em 2007 cerca de 17,1% do consumo total de carne e 11,1 % da produção indígena bruta de carne.

No caso dos bovinos, estes animais não são tão sensíveis ao stress, embora se o manejo for inadequado, isso se possa reflectir depois na qualidade da carne, que pode ser rejeitada parcialmente devido, por exemplo, a traumatismos.

A crescente prevalência de carne contaminada por agentes responsáveis pelas infecções e intoxicações alimentares, tem conduzido a um maior controlo da higiene ao longo do circuito de produção e transformação.

A descoberta de novos agentes, ao mesmo tempo que as trocas comerciais incrementam, leva a que o transporte da carne para longas distâncias tenha que obedecer a certos requisitos, quer de qualidade quer de higiene.

Devem ser aplicadas medidas específicas baseadas na avaliação dos riscos com maior destaque para a prevenção e controlo da contaminação durante todo o ciclo de produção e processamento da carne.

Assim é da maior importância identificar ao longo de toda a cadeia alimentar os potenciais riscos para a saúde humana, desde os animais em exploração até ao prato do consumidor (do prado ao prato).

De acordo com o Regulamento (CE) n.º 852/2004, de 29 de Abril, os operadores do sector alimentar são os principais responsáveis pela segurança dos géneros alimentícios, devendo aplicar os procedimentos baseados nos princípios de HACCP, tendo como ponto de partida a implementação dos códigos de boas práticas de higiene (procedimentos correctos a aplicar durante a preparação da carne para evitar contaminação). Estes são elaborados pelos organismos representantes de cada sector e servem de orientação às empresas para cumprimento da legislação de higiene aplicável ao sector da carne. Os operadores das empresas deverão criar, aplicar e manter um processo ou processos permanentes baseados nos princípios do sistema HACCP, de modo a identificar os perigos específicos, definir as medidas preventivas apropriadas e estabelecer as medidas de controlo respectivas. O programa de requisitos prévios é fundamental, pois não fazendo parte do plano HACCP facilitam a sua implementação. Esses requisitos incluem as boas práticas de fabrico e enquanto os requisitos prévios são gerais, pois aplicam-se a uma determinada indústria, o sistema HACCP é específico do produto e da linha de produção.

Há que fazer o controlo dos procedimentos previamente definidos, delineando um conjunto de acções para garantir o seu cumprimento.

Todo o circuito da carne é sustentado por legislação que foi criada na UE com o propósito de assegurar que o produto final, neste caso a carne, seja o mais seguro possível para o consumidor. Essa necessidade tornou-se mais premente com as crises alimentares



surgidas nos últimos anos, cuja principal foi a BSE, que deram origem em Janeiro de 2000 à publicação do Livro Branco sobre a Segurança Alimentar e em 2002 à adopção do Regulamento (CE) n.º 178/2002, cujo artigo 18º respeitante à rastreabilidade entrou em vigor em 1 de Janeiro de 2005. Este Regulamento obriga a que todos os intervenientes na cadeia alimentar sejam capazes de identificar a origem de todas as matérias-primas e ingredientes, bem como guardar a informação sobre a quem foram vendidos os produtos.

2- Animais em exploração

Os animais em exploração, têm que ser registados na DGV a quem compete a fiscalização relativamente ao processo de registo.

O registo das explorações animais e a cooperação dos operadores de todo o sector das carnes, são fundamentais para as autoridades desenvolverem eficazmente o trabalho de controlo oficial, para permitir rastrear os animais até à exploração de origem. Assim existe a obrigatoriedade de registo das explorações das espécies pecuárias e no caso dos bovinos existe a obrigatoriedade de registo individual nomeadamente através do "Livro de Existências" cujo preenchimento é obrigatoriamente feito pelo produtor.

O Decreto-Lei n.º 142/2006, de 27 de Julho, cria o SNIRA, para as espécies ovina, caprina e suína. O produtor tem obrigação de manter os registos actualizados da exploração e do efectivo.

Existe ainda o sistema RED, que é um registo de existências e deslocações para todas as espécies: bovinos, ovinos e caprinos e suínos.

O sistema SNIRB foi criado para dar cumprimento ao Regulamento (CE) n.º 1760/2000 do Parlamento Europeu e do Conselho 17 de Julho e refere-se aos requisitos da marca auricular: identificação do animal e da exploração e passaporte que acompanha o animal nas suas deslocações.

Este regulamento resultou da necessidade de, após a crise europeia da BSE, se implementar um controlo dos animais desde a altura em que nascem até serem abatidos. Assim foi criada uma base de dados onde consta toda a informação do trajecto do animal e serve como ponto de partida para a rotulagem final da carne, para que no caso de ser detectado um perigo, este possa ser investigado a montante.

O SNIRB cumpre a primeira fase do sistema de rastreabilidade e a segunda fase é cumprida com os registos posteriores ao abate.



Após o abate dos bovinos e até ao consumidor final todos os operadores são obrigados a manter um registo actualizado de entradas e saídas de carcaças e/ou carne, em cada fase da produção e da comercialização. Os registos deverão ser mantidos por três anos.

- Saúde e bem-estar animal

Segundo o Regulamento (CE) n.º 852/2004, os requisitos para estabelecer processos baseados nos princípios HACCP não deverão inicialmente aplicar-se à produção primária, pelo que relativamente aos animais em exploração, devem ser aplicadas as boas práticas de higiene.

Estas devem ser aplicadas de modo a fornecer informação fundamental aos técnicos que vão realizar quer a inspecção *ante-mortem* quer a *post-mortem*. Deverá existir um registo sistemático sobre a alimentação dos animais (composição e origem), abeberamento, os tratamentos aplicados, nomeadamente através da receita veterinária e do livro de registo de medicamentos, o qual é obrigatório em todas as explorações, a saúde e higiene dos animais e outra qualquer informação que seja importante relativamente ao ambiente em que os animais são criados.

À DGV compete vigiar a sanidade dos animais, o que necessariamente obriga também a verificar as condições em que os animais estão estabulados (estrutura das instalações, condições de higiene, bem-estar animal, densidade dos animais). À ASAE compete a fiscalização dos locais, das suas infraestruturas, equipamentos e das condições higiénicas quer das instalações quer do equipamento.

No Regulamento (CE) n.º 852/2004, anexo I, Parte A, ponto 3, alínea a) lê-se “Devem ser implementadas medidas para controlar a contaminação pelo ar, pelos solos, pela água pelos alimentos para animais, pelos fertilizantes, pelos medicamentos veterinários, pelos produtos fitofarmacêuticos e biocidas, pela armazenagem, manuseamento e eliminação de resíduos”, alínea b): “medidas ligadas à saúde e ao bem-estar dos animais e à fitossanidade que tenham implicações para a saúde humana, incluindo programas de vigilância e controlo das zoonoses e agentes zoonóticos”.

Os produtores devem implementar medidas de acordo com um plano nacional de controlo das zoonoses.

Os eventuais perigos biológicos a considerar neste ponto são: presença de animais doentes; contaminação superficial da pele, pêlos e lã, por bactérias patogénicas, bem como a presença destes microrganismos no intestino e aberturas naturais; possível presença de



microrganismos em vísceras e em gânglios, sobretudo em animais muito fatigados. Estes perigos devem ser devidamente vigiados e corrigidos antes do abate, nomeadamente na abegoaria, podendo mesmo realizar-se a rejeição de animais que apresentem sujidade extrema, de modo a diminuir-se o risco de contaminação das carcaças.

- Alimentação Animal

Segundo o artigo 4º do Regulamento (CE) n.º 183/2005, de 12 de Janeiro; “os operadores das empresas do sector dos alimentos para animais devem garantir que todas as fases de produção, transformação e distribuição sob o seu controlo sejam executadas de acordo com a legislação comunitária, com a legislação nacional compatível e com as boas práticas. Devem cumprir os requisitos de higiene relevantes definidos no presente regulamento”.

Deverá ser implementado um Plano de controlo utilizando o sistema HACCP para o fabrico de alimentos compostos para animais e para as pré-misturas. As etapas devem ser definidas e dentro destas identificar e registar os perigos e ser feita uma análise dos perigos. Os perigos deverão ser identificados, avaliados e controlados, e comunicados ao longo da cadeia. Os pontos críticos de controlo devem ser definidos e depois monitorizados de acordo com o plano, tomando as medidas correctivas sempre que necessário, devendo ficar devidamente documentadas.

O pessoal que trabalha em todo o processo de fabrico deverá ter formação adequada.

Deverá haver registos de todos os fornecedores de matérias-primas bem como de todos os clientes a quem são fornecidos os produtos acabados.

A rastreabilidade é fundamental para garantir a segurança do produto. O plano de controlo deve garantir que o produto acabado esteja conforme as especificações definidas e a legislação em vigor. Devem ser feitos testes de homogeneidade com frequência durante o processo. As matérias-primas e o produto acabado final deverão ser analisados, através da recolha de amostras para análise química e microbiológica, esses dados serão devidamente registados, para que para além do controlo da empresa a entidade competente possa consultar os dados. A inspecção deverá incidir sobre as características físicas do produto (cor, forma física, odor) para além da ausência de contaminação por pragas de insectos, bolores ou qualquer deterioração. Os lotes de aditivos deverão ser também inspeccionados para determinar a integridade da embalagem, bem como ser sujeitos a análises se necessário.



As instalações de fabrico e armazenagem, o equipamento de fabrico, os veículos de transporte, deverão cumprir as normas de higiene previstas num Guia de Boas Práticas, devendo estar limpas e em bom estado de conservação. Devem estar livres de produtos químicos, fertilizantes químicos, pesticidas ou outros possíveis contaminantes. O controlo de pragas só poderá ser feito de acordo com plano prévio e usando produtos devidamente aprovados, aplicados por pessoas com formação adequada. Os equipamentos (peneiros, crivos, filtros e separadores) devem ser analisados para determinar se não têm defeito e se funcionam normalmente. Deve existir ainda um controlo das poeiras com definição dos procedimentos de limpeza. Sempre que seja usado ar para transporte pneumático ou arrefecimento dos produtos deve ser feita avaliação de risco e tomar as medidas necessárias para que o ar não veicule agentes patogénicos. Os locais da recepção e de expedição são pontos críticos em relação à possível contaminação das matérias-primas e do produto acabado, por agentes patogénicos que deverão ser controlados por sistema HACCP. A sua concepção e construção deverão garantir a segurança relativamente ao meio exterior (condições meteorológicas, pássaros). Os resíduos devem estar devidamente identificados e separados dos produtos para não existir o risco de uso accidental. A legislação comunitária estabeleceu uma lista de substâncias proibidas, pelo que os fabricantes deverão garantir que esses produtos não são usados. Deverá ser garantido que os aditivos e pré-misturas são adicionados em quantidades apropriadas de forma homogénea, de forma que no produto final estejam presentes nas quantidades mencionadas na rotulagem e de acordo com a legislação aplicável.

Relativamente à alimentação animal, os perigos a considerar são designadamente os resíduos de pesticidas e de medicamentos veterinários, os metais pesados, os poluentes orgânicos persistentes, as micotoxinas, entre outros no que concerne aos perigos de natureza química. Quanto aos perigos de natureza microbiológica, as bactérias (por ex: do género *Salmonella*), fungos e leveduras e agentes EET, são os mais relevantes e em relação aos físicos a presença eventual de corpos estranhos, nomeadamente vidro, plástico, componentes metálicos, pedras, ossos, entre outros, (presentes nas matérias-primas ou contaminar o produto), deve ser tida em conta.

3- Transporte para o matadouro

Durante o transporte dos animais até ao matadouro, os animais devem ser tratados de forma a evitar dor ou sofrimento desnecessário, contribuindo nomeadamente para reduzir as eventuais perdas económicas e melhorar a qualidade da carne. A condução dos veículos não deve ser feita de forma brusca, devendo evitar os solavancos. Os animais devem dispor



de protecção do ambiente exterior (chuva ou sol forte), bem como possuir espaço suficiente para estarem na sua posição normal, uma vez que a falta de espaço está intimamente relacionada com uma maior agressividade nos animais. Deverá ainda existir um cuidado especial nas cargas e descargas dos veículos, com rampas apropriadas para subida/descida para/dos veículos, sem pisos escorregadios e/ou irregulares, evitando assim traumatismos desnecessários.

Os meios de transporte devem ter camas adequadas, ventilação suficiente e abastecimento de água com boas condições para abeberamento.

As condições de higiene dos meios de transporte são também da maior importância devendo ter superfícies fáceis de limpar, que deverão ser devidamente higienizadas após cada transporte.

A duração da viagem não deve exceder as 8 horas, só em condições de excepção tendo que obedecer a alguns requisitos.

Os animais que entram em stress antes do abate originam carnes com maiores perdas de enxugo o que origina carne que na frigideira encolhe. Podem ainda originar carnes de cor e sabor menos apetecíveis, fraca capacidade de armazenagem, deteriorando-se mais rapidamente pelas bactérias, que se multiplicam mais rapidamente em ph próximo da neutralidade.

Os principais perigos a considerar nesta etapa serão os biológicos, se tivermos em conta a possibilidade de sujidade dos animais ou das instalações, com conspurcação da pele, pêlos e lã com fezes, bem como a diminuição das defesas pelo stress e possível migração de microrganismos a partir do intestino, ou por abeberamento inadequado ou insuficiente. Deve considerar-se ainda o maneio inadequado do animal (não respeitando normas de bem-estar animal).

4- Entrada no matadouro/ inspecção ante-mortem

À entrada no matadouro devem ser cumpridas as regras de admissibilidade e de controlo documental da responsabilidade do médico veterinário oficial.

Os animais nas abegoarias devem dispor de espaço suficiente para estarem na sua posição normal, uma vez que, conforme foi já referido, a falta de espaço aumenta a agressividade nos animais. As abegoarias devem possuir piso e paredes fáceis de limpar e desinfetar, com iluminação adequada, bebedouros e comedouros adequados, sistema de escoamento de líquidos e instalações próprias para armazenar alimentos.



Os animais que, à chegada, não sejam conduzidos directamente para o local de abate devem poder dispor em qualquer momento de água potável distribuída através de dispositivos adequados. O abeberamento auxilia na redução do teor bacteriano, e facilita a esfola e a eficácia do atordoamento por electrochoque.

A legislação estipula que os animais não devem estar mais de 12 h na abegoaria, sendo que no caso destes se encontrarem fatigados ou excitados, este período pode alargar-se até 24 h, para que os animais possam repousar adequadamente. Os animais que não tenham sido abatidos nas 12 h seguintes à sua chegada devem ser alimentados e, subsequentemente, receber alimentos em quantidades moderadas e a intervalos adequados. Existem alguns estudos que indicam que o excesso de repouso pode favorecer infecções oportunistas especialmente em vitelos e leitões (estudo na Austrália revela presença de *Salmonella* no conteúdo cecal, aumentando progressivamente com o tempo, dando resultados positivos na carne, de forma proporcional). No período compreendido entre 5 e 10 horas antes do abate, procede-se ao jejum e esvaziamento do reservatório gástrico para prevenir contaminação das carcaças.

O estado de limpeza e de saúde dos animais para abate, é um ponto crítico principal para a produção de carne fresca. Se os animais da espécie bovina e ovina estiverem muito sujos à entrada do matadouro devem ser lavados, desde que haja um tempo de secagem de 12 horas antes do abate. Nos suínos não é necessário porque na maioria dos casos existe um túnel de lavagem antes do escaldão, além de que os animais por norma são lavados na abegoaria.

Os eventuais perigos a considerar nesta etapa são os acidentes, stress, medo, lesões e traumatismos na descarga e condução aos estábulos relativamente à recepção dos animais. Devem ainda ser tidos em conta os perigos biológicos na estabulação e repouso, nomeadamente o aumento do número de portadores e excretores de salmonelas e infecções cruzadas, aparecimento de doentes com diarreia (por diminuição das defesas resultantes do stress e possível migração de microrganismos a partir do intestino) e animais muito sujos e contaminação dos animais pelos dejectos e pelas camas e piso.

5- Abate

Um animal quando entra no matadouro passa por várias fases até ser transformado em carne fresca, cada fase tem que ser mais limpa que a anterior não podendo haver contaminação de fase para fase.



A higiene do abate deve ser vista tendo em conta a análise de risco. O estado de limpeza dos animais e a eficácia da inspecção ante-mortem, são pontos muito importantes a ter em conta para evitar a contaminação.

Durante o abate propriamente dito todas as etapas são igualmente importantes para evitar a contaminação, bem como a higiene do pessoal e das instalações. O pessoal que trabalha no matadouro deverá ter formação própria para o trabalho que executa. Deverá ter especial atenção à roupa usada e à sua higiene e à regular lavagem e desinfecção das mãos.

A qualidade da água é também um ponto importante para a higiene de todo o processo pelo que devem ser cumpridos os requisitos constantes do Decreto-Lei n.º 306/2007 de 27/08, que estabelece o regime da qualidade da água destinada ao consumo humano, a qual é definida pelo mesmo diploma como *toda a água utilizada numa empresa da indústria alimentar para fabrico, transformação, conservação ou comercialização de produtos ou substâncias destinados ao consumo humano, assim como a utilizada na limpeza de superfícies, objectos e materiais que podem estar em contacto com os alimentos, excepto quando a utilização dessa água não afecta a salubridade do género alimentício na sua forma acabada*. A água destinada ao consumo humano deve respeitar os valores paramétricos dos parâmetros constantes das partes I, II e III do anexo I do diploma legal anteriormente referido.

O controlo das pragas é também de grande importância no matadouro, nomeadamente em relação aos insectos, roedores, aves, etc, devendo ser adoptadas medidas de combate apropriadas.

A monitorização destes pontos cabe ao responsável pela sala de abate e ao inspector. O controlo da higiene geral relativamente às condições de produção prevê que haja controlos microbiológicos, realizadas pelo inspector em todas as fases da linha de produção e dos produtos, donde sairá um relatório que prevê as medidas a tomar em situações de não conformidade. Devem ser feitas análises em pontos estratégicos para saber a origem da contaminação, no início da laboração, na 1ª hora e no fim da laboração.

Há possibilidade de contaminação cruzada da carne durante todo o processo no matadouro, que pode pôr em causa a higiene final da carne, como por exemplo a presença de condensação ou de vapor de água que indica ventilação insuficiente, pelo que é fundamental a limpeza regular das paredes e tectos. A utilização de mangueiras suspensas para lavagem dos animais abatidos, por exemplo entre o atordoamento e o fim da depilação nas carcaças de suíno, no fim da esfola dos ovinos ou no final da lavagem das carcaças, pode ser feita desde que a carne não seja contaminada pelos salpicos.



Esta é a etapa mais controlada de todo o processo e portanto se forem respeitadas todos os requisitos gerais e específicos de higiene, se o auto-controlo for de facto eficiente não deverão existir perigos significativos. O sucesso do sistema HACCP dependerá de uma boa implementação dos programas de requisitos prévios, que vão proporcionar as condições básicas do ambiente e das operações propriamente ditas para a produção da carne segura.

Existem no entanto algumas operações que não podendo ser objectivamente quantificada a sua eficiência ou medida, como é o caso da esfolação, não é possível determinar com rigor se estão a ser cumpridas com total eficiência em termos de higiene.

Todos os pontos críticos de controlo que foram previamente identificados terão que ser monitorizados a fim de que quando não haja cumprimentos dos parâmetros previamente definidos sejam accionadas imediatamente as medidas de correcção.

Poderão no limite existir perigos biológicos, químicos ou físicos, se alguma das operações não for realizada da forma prevista no plano ou não cumpra os requisitos pré estabelecidos.

6- Refrigeração das carcaças

A refrigeração das carcaças deve ser feita rapidamente até atingir uma temperatura de 7 °C (as câmaras frigoríficas deverão ser equipadas com um termómetro registador). O arrefecimento das carcaças deve ser rápido para atrasar o desenvolvimento microbiano da contaminação superficial das carcaças. Depois do arrefecimento rápido as carcaças devem ser armazenadas em câmaras de refrigeração para estabilizar a temperatura.

As peças deverão estar afastadas umas das outras o suficiente para se dar a circulação do ar e as peças não gotejarem umas para cima das outras, pelo que as câmaras deverão ser adequadas às necessidades do volume de abate. O óleo utilizado para lubrificar as vias aéreas deverá ser adequado para uso em áreas de manipulação de alimentos, de modo a prevenir a contaminação das carnes. A água de condensação das câmaras deve ser evacuada de forma a não haver risco de verter sobre a carne.

As portas da câmara deverão ser mantidas fechadas, não devendo por isso ser introduzidas outras carcaças ainda quentes, pois isso alterará a temperatura ambiente.

A carne fresca não embalada não deverá ser armazenada nas câmaras destinadas à carne embalada, excepto se houver uma separação nítida do espaço para o efeito.



Todos os utensílios usados para tratamento da carne fresca, não podem ser utilizados para outros fins e deverão ser devidamente lavados e desinfectados entre cada utilização, bem como a higiene do pessoal que manipula a carne deverá ser respeitada integralmente, pelo que quem trabalha com a carne fresca não deverá à partida manipular a carne embalada, a menos que haja separação clara e seja feita a higiene adequada entre cada operação.

As carcaças, meias carcaças e quartos destinados a serem congelados deverão respeitar o tempo previsto para o efeito depois de passarem por um período de estabilização, deverão atingir uma temperatura interna igual ou inferior a $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$, devendo esta ser mantida. As carnes frescas congeladas na embalagem devem referir o mês e o ano em que foram congeladas.

Os perigos que poderão existir nesta fase da refrigeração/armazenagem serão biológicos se por qualquer motivo a temperatura de refrigeração não for constante ou se as outras condições referidas, não forem cumpridas como seja não haver contacto entre as carcaças entre si e as paredes e solo das câmaras estarem devidamente limpas e desinfectadas, bem como os instrumentos utilizados e a higiene dos manipuladores observada.

7- Transporte da carne

A carne fresca poderá ser colocada no veículo de transporte após ter atingido a estabilidade da temperatura de refrigeração, em veículo cujas condições de higiene e de temperatura da carne sejam garantidas de acordo com a legislação aplicável.

A caixa do veículo deve ser estanque, as paredes devem ser feitas de materiais fáceis de limpar/higienizar e resistentes à corrosão. Os ganchos de suspensão da carne e estrutura de suporte deverão ser de material também resistente à corrosão e de fácil higienização e alinhados de uma forma que evite o contacto das peças entre si e entre a carne e o pavimento.

Os veículos de transporte de carne não podem transportar animais vivos, ainda que sejam devidamente desinfectados em seguida, bem como a carne fresca também não pode ser transportada junto com carne embalada.

Os perigos possíveis serão sobretudo biológicos se não forem respeitadas a higienização do veículo, as temperaturas de transporte e a higiene do pessoal que manipula as carnes.



8- Transformação

Na transformação antes de mais o estabelecimento deverá estar aprovado pela autoridade competente para o efeito. Todos os preceitos de higiene relativamente às instalações, aos instrumentos e ao pessoal deverão ser cumpridos de acordo com a legislação aplicável.

Relativamente à transformação do produto “carne” e de forma a evitar os perigos que possam decorrer da falta de cumprimento das regras básicas de higiene serão tomadas em conta algumas medidas.

A primeira medida a ter em conta diz respeito à recepção das matérias-primas, nomeadamente a carne.

Para esse efeito deverá ser realizada uma inspeção prévia para assegurar que a carne, ou quaisquer outros ingredientes bem como as embalagens onde os produtos vão ser colocados estão nas condições apropriadas para entrarem no processo de transformação, em caso de dúvida é aconselhável a realização de exames laboratoriais.

A carne deve ser proveniente de estabelecimentos aprovados sejam matadouros, salas de desmancha ou entrepostos frigoríficos. Quer as carcaças, peças de carne refrigeradas ou carnes congeladas deverão estar em bom estado de salubridade, higiene e conservação. As temperaturas a que as carnes devem estar conservadas serão: para carnes frescas, + 7 °C; carne picada e preparados de carne picada, +2 °C; para carnes congeladas, -12 °C e para carnes ultracongeladas, -18 °C.

A água a utilizar no processamento deverá ser potável. No caso dos aditivos estes devem ser próprios para uso alimentar (têm-se registado casos no RASFF de corantes utilizados em géneros alimentícios que não estão autorizados para esse fim), estar isentos de matérias estranhas e não conterem contaminantes para além dos permitidos por lei.

As embalagens deverão apresentar-se em perfeitas condições de higiene, intactas e proteger devidamente os produtos.

A armazenagem de um modo geral deve ser feita em locais secos e frescos. Quando adequado poderá recorrer-se à refrigeração.

Os materiais de acondicionamento e de embalagem devem garantir a protecção adequada do produto, minimizando a contaminação, evitando a deterioração do produto e permitindo que seja aplicada uma rotulagem adequada.

Durante o processamento alguns parâmetros são da maior importância como seja: a temperatura e o tempo, a que essa temperatura se mantém, para inibir ou destruir os

microrganismos; a humidade relativa do ar; o valor do pH (da maior importância no caso de produtos curados, que não têm tratamento térmico; conteúdo em água livre (muito importante na capacidade de conservação do produto).

A armazenagem dever ser feita em ambiente com controlo de temperatura e humidade, os alimentos devem estar protegidos da contaminação, haver controlo de pragas, deverá existir uma limpeza adequada das instalações e existir uma correcta gestão dos stocks.

Os veículos de transporte devem ser adequados ao tipo de alimento que transportam de forma a não haver contaminação dos alimentos, a poderem ser devidamente limpos e desinfectados, haver separação de produtos diversos, com protecção contra qualquer tipo de contaminação.

Todos os ingredientes do produto transformado e respectivas embalagens que estejam armazenadas, deverão respeitar as condições de temperatura e de higiene adequadas, para evitar a contaminação.

A gestão dos stocks far-se-á de acordo com os princípios FEFO e FIFO, ou seja o primeiro produto a ser processado será aquele que estiver há mais tempo na unidade de transformação dentro do prazo de validade.

Deve ter-se especial cuidado com a separação dos produtos crus com os já transformados e em especial na manipulação da carne crua e do suco da carne que pode conspurcar os alimentos já cozinhados, pelo que as áreas de manipulação devem estar devidamente separadas.

Os principais perigos associados à transformação da carne são: os perigos microbiológicos (microrganismos patogénicos), químicos (contaminantes e aditivos) e físicos (metais, plásticos e ossos).

Durante o fabrico em muitos dos casos no fim do processo utilizam-se por exemplo aparelhos de detecção de metais que de facto fazem o auto-controlo e mostram que resulta, como por exemplo numa unidade de fabrico de hambúrgueres de carne de bovino, num caso (comunicação pessoal, Barreto, 2008) em que são detectadas no fim do processo dentro dos hambúrgueres pequeníssimas partículas de chumbo não detectáveis facilmente à vista desarmada e que é detectado pelo aparelho e eliminado da linha (tratava-se de animais em regime extensivo que numa zona de caça apanhavam os estilhaços do chumbo utilizado pelos caçadores).

Ao longo do processo os pontos a considerar para controlo dos perigos são a origem das matérias-primas (carcaças e ingredientes) que deverão ser obtidas de fornecedores



certificados; a água utilizada deve ser potável, límpida, sem odor, incolor, macia, sem substâncias tóxicas; a limpeza das instalações e equipamento, lavagem e desinfecção deve ser feita de forma adequada; a higiene e treino adequado do pessoal; a armazenagem das embalagens e etiquetas deverá ser feita em locais próprios, a temperatura adequada e humidade controlada e ficar longe do alcance de insectos roedores e outros animais.

Uma das razões que podem motivar a contaminação cruzada é o contacto directo de alimento para alimento ou através dos manipuladores ou das superfícies de contacto não suficientemente higienizadas.

9- Distribuição

Na distribuição alimentar importa considerar alguns pontos:

9.1. Recepção no posto de venda ou no entreposto de produtos

Aquando da entrega do produto é importante verificar a temperatura da viatura, o estado higiosanitário do interior da viatura, a forma como os produtos estão acondicionados. O produto deve ser controlado, realizando um exame macroscópico, verificando a rotulagem (data de validade, lote), verificando os documentos que acompanham o produto tendo em conta a legislação aplicável. Se as temperaturas adequadas não forem respeitadas poderão ocorrer perigos biológicos.

Tendo em conta as condições com que se apresenta o produto este poderá ser aprovado ou rejeitado, sendo feito um registo posterior em qualquer dos casos, bem como a tomada de decisões posteriores conforme as situações que se apresentam.

9.2. Armazenagem no posto de venda e no entreposto

A mercadoria aprovada deverá ter um local próprio de armazenagem à temperatura adequada, com especial atenção para o caso de produtos perecíveis. A saída dos produtos deve fazer-se de acordo com os princípios FEFO e FIFO.

Deve haver vigilância dos produtos para assegurar que as condições de conservação se mantêm e que não surgem novos potenciais perigos.



9.3. Execução/transformação no entreposto e preparação/transformação no posto de venda

Primeiro deverá existir um controlo das matérias-primas que vão ser utilizadas, existindo uma avaliação visual e verificação da data de validade.

No entreposto, em seguida prepara-se o processo de retirada de produtos depositados em armazéns ou entrepostos para preparar o seu envio para os postos de venda (“picking”), sendo depois devidamente acondicionados para expedição. Segue-se a transformação do produto, com por exemplo cozedura ou confecção de refeições.

Na loja procede-se à preparação e transformação dos produtos. Na preparação inclui-se a desossa, corte fino e picagem da carne. Em seguida far-se-á a transformação da carne, com o respectivo acondicionamento e/ou conservação do produto.

Existem determinados requisitos para garantir as condições de higiene dos produtos como seja a separação dos utensílios que são usados para alimentos crus e cozinhados, bem como as superfícies de trabalho que devem estar devidamente separadas. A armazenagem desses produtos deve ser feita em locais separados. A armazenagem frigorífica dos produtos que podem causar mais contaminação deve ser feita nas prateleiras inferiores.

As máquinas para corte e fiação de carne devem estar colocados em área própria para o efeito e protegidas, bem como ser higienizadas regularmente.

As carnes picadas nos locais de venda devem ser utilizadas ou vendidas no próprio dia. A carne após picagem não deve ser manuseada.

A rotulagem do produto deverá ser feita tendo em conta a legislação aplicável à rotulagem da carne e produtos transformados, a saber, Decreto-Lei n.º 560/99 de 18 de Dezembro e Decreto-Lei n.º 147/2006, de 31 de Julho com a respectiva alteração pelo Decreto-Lei n.º 207/2008, de 23 de Outubro.

Um dos instrumentos importantes hoje em dia na rotulagem é a utilização do sistema de código de barras (UCC-EAN-128) que tem como suporte uma base de dados com toda a informação necessária para implementar esse sistema. As empresas que o utilizam podem mais facilmente garantir a rastreabilidade do produto.

Esse código pode ser utilizado em toda a cadeia mas só será funcional se todos os parceiros utilizarem o mesmo sistema, no entanto existem muitas empresas que ainda não o utilizam pois é um método dispendioso e nesses casos a rastreabilidade é garantida com o registo dos dados sobre o produto, nomeadamente com o arquivo dos documentos que atestam a origem do produto.

Na rotulagem da carne de bovino a rastreabilidade está devidamente assegurada por legislação própria sobre a rotulagem da carne de bovino, que com o SNIRB assegura a informação necessária através de uma base de dados que contém toda a informação relativa a cada animal.

Na carne de suíno aplica-se a legislação geral da rotulagem já referida acima.

Por fim refira-se que quando da exposição e venda dos produtos, a arrumação dos mesmos terá que ser feita em local próprio nas condições de higiene e temperatura indicadas, com vigilância posterior dessas condições.

Quanto à expedição dos produtos, como por exemplo para as vendas ao domicílio ou vendas on-line, a saída dos produtos deverá ser feita segundo os princípios FEFO e FIFO, bem como ser feita uma inspeção às embalagens no sentido de verificar a sua integridade e avaliação visual geral, controlando igualmente as condições em que o produto é expedido.

Em todo este processo poderão existir perigos biológicos, relacionados com a higiene do pessoal, das instalações, do transporte, do processamento, com especial importância nas condições de possam favorecer o desenvolvimento de microrganismos patogénicos, como seja condições de temperatura/humidade inadequadas, práticas que favoreçam contaminações cruzadas. Deverá ainda existir controlo de pragas.

Ao nível dos perigos físicos, eles poderão surgir por não existirem infra-estruturas adequadas para a sua detecção.

Quanto aos perigos químicos, pode dar-se o exemplo de vestígios de detergente no produto, nos casos em que as instalações não têm sistemas que permitem o fácil e eficiente escoamento dos detergentes.

O transporte deverá ser feito a temperatura adequada e constante em veículos dotados de refrigeração. Os veículos devem apresentar-se devidamente lavados e desinfectados. Os perigos principais serão os biológicos por falta de higiene do veículo ou o não respeito pela temperatura/humidade recomendada. Também será da maior importância a higiene do pessoal que manipula a carne, bem como o controlo das pragas.

10 - Rotulagem

Foi criado um regime comunitário de rotulagem obrigatória da carne de bovino em todos os EM, desde 1 de Setembro de 2000. Paralelamente em Portugal foi elaborada legislação nacional relativamente às regras a que deve obedecer a rotulagem obrigatória e a facultativa da carne de bovino.



Em relação aos suínos a legislação que se aplica à rotulagem é a legislação geral da rotulagem (Decreto-Lei n.º 560/99 de 18 de Dezembro) e o Decreto-Lei n.º 147/2006, de 31 de Julho com a posterior alteração pelo Decreto-Lei n.º 207/2008 referente à venda das carnes. Existe no entanto um sistema voluntário de rotulagem da carne de suíno destinada ao consumidor final que estabelece os princípios e regras gerais a que o mesmo deve obedecer (Decreto-Lei n.º 71/98 de 26 de Março). As menções que devem constar na rotulagem dependem da aprovação de um caderno de especificações, onde constam entre outros as menções a incluir no rótulo e as medidas a tomar para assegurar a exactidão dessas menções.

A autorização é da competência do GPP. No ponto 3 do artigo 3º o Decreto-Lei refere que “deve ser recusado qualquer caderno de especificações que não estabeleça a rastreabilidade entre as peças de carne, a carcaça, o lote e a exploração de origem do animal do qual provêm...”

11 - No consumidor

Embora grande parte dos consumidores considerem que em suas casas é pouco provável ocorrerem alterações na carne que a tornem perigosa, existem dados epidemiológicos que apontam o contrário, pois a maior parte das vezes as pessoas não estão devidamente informadas, quer quanto à forma de adquirirem um alimento em bom estado de conservação, quer em relação à forma de o conservarem e cozinharem em casa nas condições adequadas.

No momento da compra o consumidor deve certificar-se que está a comprar a carne em perfeitas condições, no caso de carne fresca verificar o aspecto da carne, certificando-se no caso dos supermercados que a carne está devidamente embalada e rotulada, e que no rótulo conste a data de validade da carne e a entidade responsável pelo produto.

Aqui é também muito importante a temperatura do transporte até casa e as condições de conservação da carne em casa do consumidor, que deve ser mantida a temperatura de refrigeração adequada ou de congelação.

Acontece muitas vezes que os consumidores fazem o transporte da carne do supermercado para casa à temperatura ambiente, e a situação será tanto mais grave quanto a temperatura for mais elevada e o tempo de transporte for mais alargado.

A confecção da carne deve ser feita a temperatura adequada (70 °C) durante o tempo suficiente, pois este binómio temperatura/tempo é da maior importância para garantir a segurança da carne ingerida.

Ao nível do consumidor os perigos possíveis são sobretudo os biológicos se não forem respeitados todos os preceitos de conservação e confecção da carne.

Os principais perigos serão o consumo da carne crua ou mal passada, a higiene insuficiente das mãos, a contaminação cruzada de alimentos cozinhados com alimentos crus, o fabrico de conservas caseiras, o consumo de produtos não inspeccionados. Em produtos transformados poderão surgir perigos físicos como vidro ou metal, ou perigos químicos como por exemplo os resíduos na carne de medicamentos veterinários que tenham escapado à vigilância oficial.

O problema dos resíduos na carne

A produção animal tem vindo a intensificar-se de alguns anos a esta parte, com a criação da produção intensiva de animais para satisfazer uma maior procura, originando também uma maior necessidade de uso de substâncias que podem deixar resíduos nos alimentos e criar resistências antimicrobianas a vários microrganismos (por ex. no caso de uso dos antibióticos de forma não controlada ou uso de produtos proibidos).

A detecção dessas substâncias é uma questão de alguma complexidade visto haver uma grande variedade de substâncias utilizadas, para tratamento individuais ou colectivos, para prevenção ou tratamento de infecções, etc. É fundamental o controlo dos medicamentos que se administram aos animais.

Os antibióticos para além do seu uso terapêutico podiam até há pouco tempo ser usados como promotores de crescimento, no entanto devido nomeadamente às resistências que se verificam na medicina humana, a partir de 2006 foi retirada a permissão de uso de antibióticos como promotores de crescimento na ração.

Neste momento só podem ser usados em preparações medicamentosas para juntar à ração, e têm que ser prescritas pelo médico veterinário responsável, incluindo-se na prescrição o intervalo de segurança do medicamento.

Existe uma lista a nível comunitário dos antibióticos aprovados para uso terapêutico. Estão definidos para cada princípio activo LMR em função da espécie animal e do tecido a que se destina a sua acção. Para o produto carne (assim como para outros) existe um intervalo de segurança que deverá ser respeitado.

Hoje em dia graças ao progresso científico e técnico é possível a detecção da presença de resíduos nomeadamente na carne, e a níveis cada vez mais baixos.



O Regulamento (CEE) nº 2377/90, de 26 de Junho, define os limites máximos de resíduos. Este regulamento inclui quatro anexos que se referem a quatro grupos de substâncias diferentes. No anexo I estão incluídas substâncias para as quais já estão definidos LMR, no anexo II aquelas que se considera não haver necessidade de definir LMR, no anexo III as que possuem LMR provisório e no anexo IV aquelas que o seu uso é proibido nos animais produtores de alimento.

No relatório da EFSA de Dezembro de 2007 vêm referidas algumas dessas resistências antimicrobianas, como por exemplo às bactérias zoonóticas (dos géneros *Salmonella* e *Campylobacter*), sendo usados indicadores de *E. coli* e *Enterococcus faecium* e *E. faecalis*. Dezas seis EM enviaram dados, sendo que a informação respeita a várias substâncias (antibióticos) às quais se verifica resistência a níveis diferentes.

Em Portugal está implementado o PNCR que cumpre o estabelecido no Decreto-Lei nº 148/99, de 4 de Maio, e Decreto-Lei nº 185/05, de 4 de Novembro. Os objectivos são: detectar a administração ilegal de substâncias proibidas e a administração abusiva de substâncias autorizadas e confirmar se os resíduos de medicamentos veterinários estão dentro dos limites fixados, entre outros. As colheitas são feitas nas explorações e nos matadouros.





Circuitos de produção e comercialização dos principais alimentos

Carne de Frango e Peru







Circuitos de carne de Frango e Peru

1. Introdução

A carne de **Frango** tem sido desde sempre muito apreciada pelos portugueses, entrando de variadíssimas formas na nossa gastronomia. Apesar das crises alimentares, que de quando em vez assolam esta fileira, e das quais salientamos apenas a título de exemplo o caso dos nitrofuranos e da gripe das aves, o interesse para com a carne deste animal tem vindo a crescer muitíssimo graças, em grande parte à sua facilidade de obtenção e consumo, mas também devido ao seu valor nutricional. Cada vez mais os profissionais de nutrição, incentivam o consumo das chamadas carnes brancas, nomeadamente a de frango, uma vez que estas são veículos primordiais de proteínas de alto valor biológico e, dependendo da forma como são confeccionadas, possuem igualmente pouca quantidade de gordura, promovendo assim uma dieta alimentar mais saudável, essencialmente com menos lípidos.

Também com a carne de Peru se passou situação idêntica. Apesar de sempre ter feito parte da nossa alimentação, é certo que tem vindo a ganhar mais atenção nos últimos anos, essencialmente pelas mesmas razões anteriormente referidas, às quais adicionamos o factor económico de ambas. São, sem dúvida, das carnes mais baratas e acessíveis aos consumidores.

Portugal está entre os países europeus maiores consumidores de carne de frango, com um consumo per capita superior aos 24 kg/hab/ano, quando a média europeia ronda os 22 kg/hab/ano.

Actualmente produção avícola intensiva é uma actividade completamente diferente da desenvolvida antigamente. Este sector sofreu diversas modificações, sempre com o objectivo principal de satisfazer as necessidades dos consumidores e de maximizar os rendimentos desta fileira, com produtividades mais elevadas e menores custos, sendo disso exemplo o tempo de engorda dos frangos que diminuiu para metade. Esta diminuição é muita vez associada pelo consumidor ao uso de substâncias vulgarmente denominadas de “hormonas”, sendo esquecido o trabalho realizado pelas empresas de selecção, escolhendo e estudando aves que apresentem melhores desempenhos. Estes estudos são possíveis porque o ciclo de vida destes animais é muito curto, uma vez que a eclosão de um pinto ocorre ao fim de 21 dias, e uma fêmea com cerca de 25 semanas de vida já é sexualmente madura, o que permite obter uma nova geração em apenas 7 meses.



Na criação dos frangos de mesa, está a generalizar-se a criação em baterias, localizadas em zonas climatizadas, onde se criam os frangos até cerca de oito semanas, idade em que atingem o peso que o consumidor exige (superior a 1 Kg). A maioria dos avicultores dedica-se a esta criação intensiva de “broilers”, dito frango industrial, utilizando estirpes de crescimento rápido, cujo abate ocorre entre os 35 e os 42 dias. Tais performances são estimulantes para o avicultor, pois permitem-lhe realizar mais ou menos 6 criações /ano, em função das necessidades do mercado.

Na tentativa de solucionar a questão da segurança alimentar, resultante das grandes crises alimentares que assolaram este sector, alguns produtores tentaram redireccionar a sua actividade, procurando nichos de mercado, que ganhassem de novo a confiança dos consumidores. Nasceram assim as produções biológicas, do campo, etc.... Por todo o lado, instalaram-se nos últimos tempos dezenas de aviários dedicados à criação extensiva do dito “frango do campo”, que representam já um certo peso específico no ramo desta actividade avícola.

De acordo com os dados apresentados no Boletim Mensal da Agricultura, Pescas e Agro-indústria, do mês de Fevereiro de 2008, a produção de frango em Dezembro de 2007 registou, um aumento de 7,2%, alcançando as 21,6 mil toneladas*. Foram abatidos e aprovados para consumo um total de 212.670 toneladas de frangos de carne e 39.534 toneladas de perus no ano transacto*. Nesta mesma publicação é ainda referido que a produção de frangos alcançou um total de 245.582 toneladas durante o ano de 2007¹.

Relativamente ao caso da carne de peru, e de acordo com a publicação do INE “Portugal Agrícola 1980-2006”, Edição 2007 – Quadro 11, página 77, em 2006 foram produzidos 42.025 Perus. Na mesma publicação é referido ainda que esta carne registou em 2006 um ligeiro aumento (+1,4%).

*Página 6 do Boletim Mensal da Agricultura, Pescas e Agro-indústria, do mês de Fevereiro de 2008

¹ Página 7 do Boletim Mensal da Agricultura, Pescas e Agro-indústria, do mês de Fevereiro de 2008

2. Sistema de Produção de Frangos e Perus – Animais em Exploração

Relativamente a esta matéria importa salientar que, qualquer que seja o sistema de produção de perus ou de frango de carne, o mesmo deve respeitar os princípios das boas práticas agropecuárias, nomeadamente a prática, usualmente denominada como “todos dentro, todos fora”, em que as instalações são ocupadas por aves do mesmo lote,



permitindo desta forma que se proceda a uma higienização adequada entre a saída e a entrada de aves de um próximo lote.

Relativamente aos perigos correlacionados com os sistemas de produção de frango e de peru, importa referir as etapas desses mesmos sistemas e quais as principais condicionantes.

Conforme já foi referido anteriormente, a criação de frangos e também a de perus para o abate, evoluiu para modelos intensivos onde o potencial genético dos animais é responsável por grande parte dos ganhos de produtividade. No caso dos frangos, para se conseguir frangos com alto potencial de ganho de peso, de conversão alimentar e de rendimento de carcaça, os programas para a geração de material genético comercial foram estruturados pelo acasalamento/cruzamento entre ou dentro de raças, linhas, bisavós, avós e matrizes. É necessário conhecer-se o potencial genético da linhagem antes da aquisição dos pintos. Após alojados os pintos é necessário acompanhar semanalmente o desempenho do lote, conferindo os dados de mortalidade, ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar.

No caso dos perus, têm sido utilizados métodos de acondicionamento térmico para melhorar o microambiente das aves para, com isso, se alcançar o bem-estar animal e maiores resultados em produtividade e rentabilidade.

Para simplificar a abordagem ao tema deste trabalho abordaremos primeiramente os pré-requisitos e, posteriormente, cada uma das etapas de cada um dos circuitos.

- Pré-requisitos

Instalações - Construção e circuitos no aviário

A localização das instalações agro-pecuárias é um factor importante a considerar. O estabelecimento não deve situar-se em locais próximos de áreas de poluição ambiental, devendo igualmente possuir uma boa rede de escoamento de resíduos. Os pavilhões devem igualmente ter a possibilidade de ser edificados com alguma distância entre si para que não existam barreiras de ventilação. Os mais entendidos preconizam ainda tipos de orientações (Norte, Sul, etc), para melhor obtenção e uso de luz natural e calor.

O aviário deve ainda ser construído com materiais adequados e funcionais, que permitam uma higienização eficiente de todas as áreas, circuitos que minimizem qualquer risco de contaminação, devendo o mesmo ser dotado de barreiras adequadas que inviabilizem a entrada de quaisquer tipo de pragas. Devem ser tomadas em consideração os

normativos legais, relativamente ao bem-estar animal, devendo nomeadamente as dimensões legislativas ser devidamente respeitadas.

Deve existir uma área limpa de acesso aos aviários, através da qual são fornecidos todos os “materiais” considerados limpos, como sejam a ração, aves e equipamentos e uma área considerada suja, que corresponde ao exterior e local de saída, por onde se efectua a saída dos animais e de todo o material existente no aviário.

Alguns dos requisitos de implantação dos estabelecimentos, são os que constam do Decreto-Lei n.º 69/96, de 31 de Maio, diploma que regulamenta o exercício das actividades avícolas de selecção, multiplicação e recria de aves de reprodução ou de postura, criadas ou mantidas em cativeiro ou semicativeiro e na Portaria n.º 206/96 de 7 de Junho, que estabelece normas que disciplinam o exercício das actividades avícolas de selecção, de multiplicação, de recria, de incubação e de produção que a seguir se enunciam algumas:

- ✓ *Estarem distanciados pelo menos 200 m da periferia de outros estabelecimentos avícolas, centros de abate, centros de inspecção e classificação de ovos, fábricas de rações, explorações pecuárias e outros estabelecimentos que pela sua natureza possam pôr em perigo a saúde animal e ou a saúde pública;*
- ✓ *Manterem entre os diversos sectores (cria, recria e postura), quando existam, e entre as instalações das aves distâncias adequadas que sejam ditadas pelas condições ecológicas do local e de acordo com a dimensão e estrutura global da exploração;*
- ✓ *As edificações dos pavilhões das aves, fossas e locais de armazenagem de estrumes deverão estar distanciados dos pontos e linhas de água de modo a proteger a potabilidade das águas segundo o legalmente estipulado;*
- ✓ *Os estabelecimentos de maiores dimensões ficam também obrigados a possuir vedação de segurança a uma distância mínima de 10 m da periferia do estabelecimento, com um portão que permita controlar a circulação de pessoas, viaturas e animais, bem como via única de acesso provida de meios adequados para lavagem e desinfeção de veículos;*
- ✓ *Disporem de água potável em quantidade suficiente para o seu abastecimento, devendo a mesma ser semestralmente analisada;*
- ✓ *Disporem de meios adequados para a destruição dos cadáveres e detritos, nomeadamente fossa séptica, incinerador ou outros meios de eliminação que permitam garantir a sua destruição em condições de segurança e de acordo com o legalmente estabelecido;*



- ✓ *Disporem de local e meios adequados para armazenagem de camas e estrumes das aves e distante das instalações das aves e de acordo com a dimensão e estrutura global da exploração.*

As instalações ou pavilhões para aves devem obedecer aos requisitos gerais seguintes:

a) Serem construídos com material adequado e que permita uma limpeza, lavagem e desinfecção; as paredes e pavimentos deverão manter-se íntegros e lisos;

b) Disporem de meios que permitam assegurar a correcta ventilação, temperatura, humidade e iluminação;

c) Possuírem as janelas ou outras aberturas de arejamento guarnecidas com rede de malha estreita, à prova de pássaros;

d) Disporem de filtro sanitário (antecâmara de desinfecção) para pessoal situado à entrada, em local de passagem obrigatória, provido de meios apropriados para a mudança de vestuário e calçado e de um pedilúvio ou tapete sanitário de material absorvente para desinfecção do calçado.

Qualidade da Água

A água é um elemento de grande importância na produção de frangos de carne. A água deve ser potável e satisfazer todos os requisitos da legislação em vigor, devendo estes ser monitorizados convenientemente. A água deve ser fornecida aos animais em quantidade suficiente para a sua idade e estado, devendo os bebedouros ser projectados, construídos, localizados, utilizados e mantidos de maneira a que ocorra um mínimo de derramamento e contaminação da água.

Devem ser tomadas medidas que assegurem que a distribuição deste elemento essencial aos animais seja efectuada através de canalização que garanta que não existe qualquer possibilidade de contaminação química, física e microbiológica da mesma.

A contaminação dos lençóis freáticos com produtos utilizados em agricultura ou noutras explorações pecuárias é uma possibilidade que não se pode colocar de lado pelo que, caso a água utilizada na exploração seja proveniente de um furo, devem realizar-se análises periódicas, de modo a que se possa garantir a sua qualidade bacteriológica e físico-química.



Ração

A ração a fornecer aos animais deve ser a mais adequada, uma vez que uma alimentação deficitária nos nutrientes principais pode levar a um deficiente desempenho e também a uma diminuição da capacidade imunitária dos frangos. A quantidade de ração necessária vai depender da idade, sistema de produção, estado de saúde das aves, qualidade da dieta, frequência de alimentação, estirpe utilizada, nível de actividade, factores climáticos, entre outros factores possíveis.

Uma das questões que é colocada muitas vezes tem a ver com o facto das carcaças dos frangos de corte serem menos amarelas, mais pálidas, e com uma gordura menos consistente que aquela das aves produzidas nas casas particulares. Frequentemente faz-se a analogia entre esta situação e o uso de hormonas mas, cientificamente, esta situação pode ser explicada pelo uso de alimentos alternativos, como o milho e a luzerna, em detrimento de outros que não dispõem de pigmentos nas suas composições.

A qualidade microbiológica das rações fornecidas deve ser monitorizada, uma vez que os alimentos fornecidos aos animais, podem ser veículos para a introdução de agentes patogénicos no bando. A ração deve ser isenta de microorganismos patogénicos, especialmente salmonelas, bem como de micotoxinas. As micotoxinas mais comuns são a aflatoxinas, fumonisinas, zerealenona e ocratoxina A. As aves são mais sensíveis às duas primeiras toxinas, sendo as de maior idade mais resistentes que as jovens, podendo os sintomas em frangos de corte estar relacionados com a má conversão dos alimentos, pesos corporais mais baixos e menor protecção imunológica o que resulta em maior mortalidade, menor pigmentação (palidez) e maior incidência de hemorragias subcutâneas e intramusculares, bem como, aumento de fracturas ósseas.

Também a qualidade química dos alimentos/rações, deve ser controlada, uma vez que estas podem igualmente ser veículos de introdução de químicos, nomeadamente os utilizados na produção e armazenamento de cereais, como sejam pesticidas, herbicidas, entre outros.

Por tudo isso, torna-se de facto muito importante que os produtores utilizem apenas rações provenientes de produtores autorizados, que garantam de forma inequívoca, boas práticas de produção. De qualquer maneira, devem ser realizados controlos adequados, na forma de análises ou de outras maneiras de natureza apropriada de forma a assegurar a boa qualidade dos produtos.

Também os locais de armazenamento das rações devem ser construídos com materiais adequados de modo a que não possam contaminar as mesmas, devendo esses materiais manter-se devidamente conservados, arejados, limpos e com pouca humidade.



Devem igualmente possuir barreiras de modo a inviabilizar-se a entrada de animais nocivos no local.

Não se deve igualmente esquecer que todos os estabelecimentos avícolas terão de cumprir as normas existentes respeitantes à utilização de especialidades veterinárias e aditivos nas rações, de modo a contribuir para a melhoria da qualidade dos produtos destinados ao consumo humano.

Higienização

Os produtos e utensílios, utilizados nos procedimentos de higienização, devem ser os mais adequados à actividade em questão, devendo os mesmos ser aplicados e utilizados de forma apropriada, de modo a não deixarem resíduos que possam contaminar os restantes utensílios, as rações, a água, entre outros.

Os produtos, detergentes e desinfectantes, utilizados como agentes de limpeza nos procedimentos de higienização diários e também na retirada/vazio do lote, devem ser autorizados pela Direcção Geral Veterinária, devendo existir informação sobre a autorização de venda e a sua aplicação ser efectuada de acordo com as indicações referidas nas fichas técnicas e por indivíduos que possuam alguma formação nessa matéria, de modo a que se possam evitar gastos desnecessários e acidentes que possam colocar em risco a segurança dos funcionários e dos animais.

Também os tempos de espera, pelo menos de 10 dias, até à introdução de novo lote no aviário devem ser respeitados.

Controlo de Pragas

Dado que estes estabelecimentos se situam normalmente em zonas rurais, a existência de um programa de controlo de pragas bem implementado, a par do cumprimento dos requisitos mínimos ao nível das instalações e das boas práticas, são pontos fundamentais para que seja mínima a possibilidade de entrada de quaisquer tipo de animais nocivos nestas áreas e da sua permanência nas mesmas, evitando-se assim que os mesmos sejam agentes de microorganismos e de doenças.

Este programa deve ser desenhado à imagem das necessidades da exploração, devendo os produtos e utensílios utilizados, ser os mais adequados e a sua aplicação efectuada de forma correcta e nos locais mais apropriados. Devem ser respeitados os intervalos de segurança, eventualmente impostos pela empresa responsável pela intervenção, bem como os procedimentos de higiene, de modo a que também não exista



qualquer possibilidade de contaminação dos utensílios, água, ração, entre outros e consequentemente dos animais, pelos produtos químicos utilizados.

Qualidade do Ar

A qualidade do ar, incluindo os níveis de poeira e as concentrações de monóxido de carbono, dióxido de carbono e amoníaco, devem ser controlados e mantidos dentro de limites em que o bem-estar das aves não seja negativamente afectado.

A grande concentração de dejectos conduz à produção de gases que debilitam a fisiologia respiratória e ocular das aves (amoníaco), abrem as portas aos agentes microbianos invasores, na sequência da irritação das mucosas.

Com a evolução tecnológica, surgiram mesmo, alguns equipamentos, denominados de *esterilizadores eléctricos de ar*, que são utilizados para desinfectar o ar, o que contribui muitíssimo para diminuir as probabilidades de disseminação de doenças no bando, durante o período em que permanecem nos aviários.

Resíduos

Todos os resíduos gerados nos aviários, desde a cama das aves, os dejectos, as águas de lavagem, entre outros devem ser devidamente encaminhados para os locais mais adequados, de modo a poderem sofrer o tratamento apropriado e de maneira a que durante este procedimento não existam qualquer hipóteses de contaminações.

Tratamento/Destino das carcaças

As aves mortas devem ser retiradas e colocadas em recipientes impermeáveis e vedados até à sua destruição, devendo esta, ser efectuada por incineração, ou outro meio autorizado para o efeito, de acordo com os normativos legais e de maneira a que não exista qualquer risco de contaminação;

Medicamentação adicionada à ração

Nitrofuranos e outros medicamentos

Nos sistemas intensivos de exploração normalmente utilizados com enormes concentrações de aves em espaços exíguos, o contágio fecal-oral e transovárico é

extremamente eficaz e constituem uma forma de potenciar o risco de transmissão horizontal e vertical de diversas infecções víricas, bacterianas, fúngicas e parasitárias, resultando na utilização de substâncias, muitas vezes de forma inadequada, para evitar o aparecimento de doenças.

Os nitrofuranos são um grupo de fármacos utilizados contra bactérias e protozoários. De acordo com alguns dados, sabe-se que alguns destes antimicrobianos estão associados a efeitos secundários mutagénicos e oncogénicos. Estas características, conduziram à proibição da utilização de alguns destes fármacos em Medicina Veterinária desde 1994 e de outros (Nifursol) a partir de 31 de Março de 2003. O uso de Nitrofuranos **não está**, por isso autorizado para utilização em aves domésticas comestíveis, bovinos, suínos, pequenos ruminantes, coelhos e espécies produzidas em aquacultura. Desde 1995 que os nitrofuranos, entretanto ilegalizados para uso em espécies de produção, foram incluídos no PNCR e no PNCACA coordenados pela DGV e executados pela ASAE.

O problema persiste devido ao comércio ilegal de antimicrobianos não autorizados em animais de produção. É relativamente fácil encontrar no mercado, produtos contendo nitrofuranos, embora exclusivamente para utilização em ornitologia e columbofilia e sem necessidade de prescrição médica veterinária. Esse tipo de produtos é classificado comercialmente como de “Uso Veterinário” e está disponível em estabelecimentos comerciais que se dedicam à venda de aves ornamentais, podendo ser utilizado com outras finalidades.

Nos últimos anos têm sido estudadas também, drogas denominadas beta-adrenérgicas, substâncias muito semelhantes a hormonas, que teoricamente permitem a redução da concentração de gordura a aumentam a concentração de proteína nas carcaças de frangos de corte.

Não poderíamos deixar de referir dois parâmetros adicionais muito importantes nos sistemas de criação de frangos e perus:

Temperatura

No caso dos perus, é também muito importante a regulação da temperatura, apesar de se tratarem de animais que são capazes dentro de certos limites, regular a própria temperatura corporal. Esses limites, que variam muito com a idade, são bastante amplos no animal adulto e muito mais estreitos no caso dos mais jovens. Esse fenómeno deve-se a muitos factores, nomeadamente ao estado da sua plumagem, uma vez que as plumas limitam a perda de calor. Por isso, no caso dos jovens perus, é importante dispor de

sistemas de aquecimento facilmente reguláveis, de modo a alcançar as exigências dos animais.

À medida que os perus crescem necessitam de temperaturas mais baixas. Para animais de 12 a 24 semanas a temperatura ideal, para alcançar os melhores ganhos de peso e índices de conversão, oscila entre 15 a 21 °C. Valores de temperatura superiores a 27 °C acarretam um maior consumo de água, diminuição do consumo de alimentos, aumento da frequência respiratória e da temperatura corporal. Consequentemente existe uma diminuição do consumo de oxigénio, da pressão sanguínea, do número de pulsações, da actividade da tiróide e definitivamente, uma diminuição no ganho de peso vivo e no rendimento. Temperaturas superiores a 32 °C podem resultar em prejuízos para a saúde das aves, especialmente se coincidirem com valores de humidade superiores a 70% e ventilação deficiente.

Os perus adultos, incluindo os que se encontram em fase reprodutora suportam muito bem temperaturas baixas, inclusive valores próximos a 0 °C. Ao contrário, suportam muito mal o calor, e temperaturas superiores aos 25 °C influem negativamente sobre a actividade reprodutora em ambos os sexos.

Ventilação

Nestes sistemas de produção a ventilação é um dos factores mais importantes, uma vez que promove a eliminação da humidade produzida pela respiração das aves, presente nas camas, assim como do ar quente viciado existente, fomenta o controlo da temperatura ambiental, renova o oxigénio consumido pelos animais, e elimina o possível gás amoniacal que se forma pela fermentação orgânica das camas em deficiente conservação.

Refira-se ainda, que no caso das aves mais jovens a ventilação tem que ser bem definida para não colocar em risco a vida dos animais.

3. Produção de pintos e perus

No caso da produção de frangos, existem mundialmente mais de 300 raças de espécies de galinhas domésticas (*Gallus domesticus*), das quais se podem distinguir três categorias principais de raças de galinhas: raças puras para fins comerciais, raças híbridas que resultam de cruzamentos e raças locais ou nacionais.

Também no caso dos perus existe igualmente uma grande variedade de raças, existindo algumas que se encontram mais adaptadas para a produção de carne, como é o caso da Broad-Breasted-Bronze, o holandês branco e a mamouth bronzeada.



Seleção genética/Multiplicação dos Frangos

Nos sistemas mais evoluídos de produção, a criação é exercida por empresas inteiramente especializadas. Assim, certas empresas são responsáveis por manter os núcleos seleccionados dos progenitores, procedem à incubação dos ovos e vendem os chamados pintos do dia. Seleccionam de forma eficiente as aves progenitoras, de modo a poderem garantir boas produções. As empresas que compram os pintos limitam-se a criá-los com os devidos cuidados até se transformarem em broilers. Como se verificou que do cruzamento entre raças ou linhas da mesma raça se originaram animais mais produtivos, possuem hoje os núcleos de selecção as raças ou linhas tidas por melhores, de modo que os pintos do dia são o produto desses cruzamentos.

De acordo com os dados da literatura nesta área, existem certas raças especializadas na postura, designadamente a Leghorn, a New Hampshire, Rod Island Red, e outras adaptadas à produção de carne como a Wiandote, Light Sussex, Orpinton, entre outras. Consideram-se de aptidão mista as raças que, tendo boa aptidão para a produção de carne, possuem também aptidão para a postura. Modernamente, porém, a produção de carne tem-se encaminhando principalmente para a criação de frangos de mesa, correntemente designados pelo termo inglês broiler. O termo "broiler" aplica-se a frangos, produto de cruzamentos, que lhes permitem um crescimento rápido. As variedades de frangos de carne são normalmente resultantes de cruzamentos entre Cornish White, New Hampshire e White Plymouth Rock., pois são raças mais pesadas, com mais músculo e que produzem muita carne. Crescem também mais depressa e podem atingir um elevado peso de abate.

4 - Aquisição dos pintos e perus/transporte

Esta é uma fase crucial na produção de frangos e perus, uma vez que o rendimento económico e a qualidade dos animais obtidos, depende muitíssimo dos pintos que são adquiridos. Estes devem provir de estabelecimentos de incubação ou outros autorizados no País (devidamente licenciados), isentos das principais doenças, especialmente micoplasmose (*Mycoplasma gallisepticum* e *Mycoplasma synoviae*), aspergilose e salmonelose (*Salmonella pullorum*, *Salmonella gallinarum*, *Salmonella enteritidis* e *Salmonella typhimurium*). À entrada das aves nos aviários é fundamental que se garanta a



saúde do grupo de animais e que se minimize o risco de infeções, de modo a que não existam probabilidades de ocorrência de doenças no bando.

As aquisições de ovos de incubação e das aves para criação, devem ser sempre precedida da exigência de garantias sanitárias da parte do fornecedor, nomeadamente quanto à proveniência das aves (origem autorizada) e certificação do Estatuto Sanitário da exploração ou da zona geográfica/país de origem (certificado sanitário - declaração de indemnidade).

Os animais devem ser provenientes de matrizes vacinadas contra as principais doenças (doença de Gumboro, doença de Marek bronquite infecciosa das galinhas, doença de Newcastle, encefalomielite, coriza infecciosa e varíola aviária). A imunização dos animais pode ser feita através de um programa de vacinação adequado.

O transporte dos animais do aviário de incubação, (onde são mantidos em ambiente controlado) até o local do alojamento deve ser realizado em veículos adequados, e de acordo com as regras do bem-estar dos animais, de modo a minimizar-se o aparecimento de traumatismos, entre outras situações.

4.1 - Doenças

O factor produtivo pode ser altamente prejudicado pelo aparecimento de doenças, uma vez que pode comprometer a entrada dos animais no restante circuito comercial. Qualquer agente patogénico terá um impacto maior ou menor sobre a performance das aves, pois a resposta do organismo às bactérias ou vírus tem um custo energético elevado. Sabe-se que problemas respiratórios, por exemplo, interferem no desempenho do lote, pois causam a redução no consumo de ração e ganho de peso, aumento da conversão alimentar e mortalidade, além de aumentar a irregularidade do lote e dos índices de condenação parcial ou total no matadouro.

Gripe aviária

Uma das doenças que se tem falado ultimamente neste sector é a Influenza Aviária (vírus H5N1).

O índice de letalidade deste vírus é muito alto, conferindo-lhe assim características pandémicas, o que leva a que a preocupação em torno desta doença tenha contornos muito particulares.

Os vírus da gripe de tipo A dividem-se em dois grupos com base na sua capacidade para provocar a doença em aves de capoeira sensíveis:

- a) **Os vírus da gripe aviária de alta patogenicidade**, que provocam uma doença extremamente grave caracterizada por uma infecção generalizada das aves de capoeira, podendo causar uma taxa de mortalidade muito elevada nos bandos, até 100%.
- b) **Os vírus da gripe aviária de baixa patogenicidade**, que provocam uma doença leve, sobretudo respiratória, nas aves de capoeira, excepto se houver um agravamento devido a outras co-infecções ou outros factores.

Crê-se que as primeiras introduções do vírus em explorações avícolas tenham tido origem no contacto directo ou indirecto com aves selvagens. Nas aves de capoeira domésticas, existe a possibilidade dos vírus de baixa patogenicidade circularem sem serem detectados, dado que os sinais clínicos são quase que inexistentes. Uma vez introduzidas, as estirpes de baixa patogenicidade, dos subtipos H5 ou H7, podem sofrer uma mutação e transformarem-se em estirpes de alta patogenicidade.

O período de incubação é difícil de estimar e, varia conforme a estirpe do vírus e o hospedeiro, situando-se normalmente entre cinco e seis dias.

Zoonoses (Campilobacteriose e Salmonelose)

Para além das zoonoses, anteriormente abordadas neste trabalho, do ponto de vista sanitário, outra batalha enfrentada pelos profissionais envolvidos na produção é o controle de desafios precoces por agentes infecciosos imunossupressores, como Vírus da Doença de Gumboro, da Doença de Marek e da Anemia Infecciosa, entre outros. Com o objectivo de evitar os efeitos prejudiciais que esses agentes podem causar na performance das aves, deve-se implementar um programa de biossegurança tão abrangente quanto seja possível. As medidas profiláticas usadas em saúde animal, tais como baixa densidade populacional em determinada região, lotes de idade única, programas de vacinação bem elaborados, controle de fluxo de veículos, limpeza e desinfecção dos aviários, vazio sanitário entre lotes, entre outros, são exemplos que podem ser aplicados. A limpeza e desinfecção dos aviários e o vazio sanitário entre lotes, são medidas extremamente eficientes na redução da contaminação ambiental e na prevenção e redução da contaminação por agentes infecciosos.

A prevenção ou a redução deste tipo de perigos associados à carne de aves só pode ser conseguido através da implementação de códigos de boas práticas, especialmente ao nível da produção.

5 - Engorda dos animais

Nesta fase uma das principais preocupações passa pela presença de elevada quantidade de matéria orgânica (fezes e rações) em espaços confinados, aliada à existência de outros factores como sejam a baixa luminosidade, elevadas temperaturas e humidade entre outros, que constituem condições que favorecem a multiplicação e propagação de agentes patogénicos oportunistas ou potencialmente patogénicos. O impacto de qualquer agente microbiano patogénico (vírus ou bactéria) capaz de invadir o tracto respiratório tem consequências devastadoras. Entre esses agentes sem dúvida que os vírus Influenza A, de elevado poder patogénico, são os que provocam maior mortalidade.

Sistemas de criação

Relativamente às formas de criação podem distinguir-se três formas de explorações avícolas: extensiva, intensiva e semi-intensiva. Abordaremos apenas o sistema intensivo porque é o regime mais utilizado nas explorações avícolas actuais.

Saúde

O regime da exploração intensiva é propício para o aparecimento de diversos tipos de doenças, sendo muitas vezes a aplicação errada e em larga escala de antibióticos o modo encontrado para evitar epidemias. Tal como foi já abordado, devem ser sempre respeitadas as quantidades e tempos dos produtos utilizados, para diminuir a possibilidade de produzirmos animais com resíduos de substâncias, como por exemplo de antibióticos.

Apesar de tudo a vacinação dos animais é uma boa ferramenta para se evitar a propagação de doenças e melhorar o estado sanitário do bando e, quando aplicada de forma apropriada em conjunto com um bom programa de bio-segurança e de higiene dos pavilhões, torna-se fundamental para o sucesso da exploração.

No entanto, os programas de vacinação para frangos de corte não são utilizados com frequência uma vez que o ciclo de vida de um lote é curto. No entanto, todas as aves devem ser vacinadas contra a doença de Marek no primeiro dia de vida. Em frangos de corte, as principais viroses que podem ser controladas através de vacinação são: a doença de Marek, a doença de Gumboro, doença de Newcastle, bronquite infecciosa das aves e varíola aviária. O controle da coccidiose deve ser feito pela vacinação na primeira semana de vida das aves ou pela adição de quimioterápicos na ração durante o período de cria e recria.

De qualquer forma, o programa de vacinação não deve substituir nunca, um bom manejo.

Por outro lado, os frangos criados nos regimes actuais de produção intensa, são selectivamente criados para alcançarem o peso ideal para abate em apenas 41 dias. Neste processo, o músculo (carne) cresce rapidamente, mas as patas, o coração e os pulmões não acompanham este ritmo, causando em alguns desses animais, penosas deformações nas pernas e problemas cardíacos.

Outras situações que se podem encontrar frequentemente nos pavilhões, são algumas doenças de pele, cuja causa pensa-se que esteja relacionada com o contacto prolongado com áreas húmidas e sujas (pavimento, cama), causando bolhas de ar no peito, queimaduras nas patas e pés ulcerados.

Tal como os frangos, também os perus sofrem de sérios problemas físicos devidos a manipulação genética. Para além de crescerem mais rapidamente e atingirem maior tamanho, os perus foram manipulados para apresentarem peitos maiores, pois essa é a zona mais rentável da ave. Sofrem também muitas vezes de problemas de coração e de deformações físicas.

Cama dos animais

A palha normalmente utilizada para a cama dos animais é um local por excelência de proliferação e consequente transmissão de microrganismos aos animais. Esta situação deve-se à conjugação de diversos factores, como sejam a presença de quantidades consideráveis de fezes, a existência de condições óptimas de tempo e temperatura, bem como a presença de alimento, existindo desta forma a disseminação de microrganismos, nomeadamente de salmonela. Se as boas práticas não forem bem implementadas, a probabilidade de contaminação dos animais é muitíssimo elevada.

Esta palha é igualmente um bom veículo de micotoxinas, devendo por isso ser adquirida de zonas/produtores fidedignos e armazenada em locais higienizados e com pouca humidade.

Existem algumas publicações que referem ainda que uma má qualidade da cama pode levar ao aparecimento de determinados gases, como o amoníaco, que estão ligados ao desenvolvimento de problemas do foro respiratório dos animais.

No vazio dos pavilhões a palha das camas deve ser encaminhada para sistemas que garantam a sua descontaminação completa, caso seja para reutilização, ou para locais de armazenamento adequados de resíduos, onde possam sofrer tratamento apropriado, de modo a não serem uma fonte de contaminação.



Uma outra situação relacionada com este ponto, é a utilização das aparas de madeira queimada nos incêndios, como cama de animais em alguns aviários, o que levou posteriormente ao aparecimento de dioxinas em algumas amostras de carne de frango. No âmbito do PNCR foi detectada, durante o ano de 2005, a presença de dioxinas em carne de frango em quantidade superior à estabelecida por Regulamento Comunitário para aquele contaminante. As dioxinas são compostos formados não intencionalmente em processos que envolvem combustões a altas temperaturas, como é o caso da incineração de resíduos, incêndios e queimas, bem como diversas actividades industriais, nomeadamente cimenteiras, produção de energia e produção de PVC. São praticamente insolúveis em água, pelo que tendem a acumular-se nas gorduras dos alimentos.

Os materiais a utilizar nas camas dos animais devem ser provenientes de locais que garantam a inexistência de problemas, quer sejam eles do foro microbiológico ou do químico. Já na exploração, os mesmos devem ser armazenados em locais adequados para esse efeito, e devidamente protegidos de possíveis contaminações e do acesso de quaisquer tipos de pragas.

As camas, as penas e os restos de cascas de ovos devem ser encaminhados de forma controlada para sistemas de tratamento que garantam a respectiva descontaminação (compostagem, sistemas de biogás, deposição em aterro, incineração). Os estrumes e as poeiras devem ser removidas do pavilhão logo que recolhidas as aves e submetidos aos mesmos processos de descontaminação já descritos.

Qualidade da água

Sobre este parâmetro já foram tecidas as considerações necessárias no ponto destinado aos pré-requisitos.

Ração

Sobre este parâmetro já foram tecidas as considerações necessárias no ponto destinado aos pré-requisitos.

6. Recolha e transporte das aves até ao matadouro

A recolha manual das aves é um método utilizado universalmente. Esse trabalho implica sérios riscos para a integridade da carcaça, em especial o peito, as pernas e as asas, devido ao manuseamento inadequado das aves, sendo a causa mais provável de danos.

Após a saída de cada bando, os pavilhões e o seu equipamento devem ser limpos, lavados e desinfectados e desocupados tendo em conta as normas de higiene e do vazio sanitário.

De acordo com o estabelecido no capítulo I, secção II, do Anexo I, do Regulamento (CE) n.º 853/2004 de 20 de Abril, que estabelece as regras específicas de higiene aplicáveis aos géneros alimentícios de origem animal, os operadores das empresas do sector alimentar que efectuem o transporte de animais vivos para os matadouros devem assegurar:

- Que os animais, durante a sua recolha e transporte, sejam manuseados cuidadosamente sem que lhes seja causado sofrimento desnecessário;
- Que os animais que apresentem sintomas de doença ou que sejam originários de bandos que se saiba estarem contaminados por agentes relevantes em termos de saúde pública só podem ser transportados para o matadouro se a autoridade competente assim o permitir;
- Que as jaulas e os módulos sejam construídas a partir de material que não seja sujeito a corrosão e se de fácil limpeza. Quando esvaziado, este material deve ser devidamente higienizado;

No carregamento e transporte o número de aves colocadas em cada caixa transportadora deve ser o adequado para que o seu bem-estar não seja colocado em risco. Os animais devem dispor de espaço suficiente para estar de pé na sua posição natural e, eventualmente, deverão também dispor de barreiras que os protejam dos movimentos do meio de transporte.

Os meios de transporte e os contentores devem ser construídos e utilizados de modo a proteger os animais das intempéries e das grandes variações climáticas.

O veículo de transporte só poderá ser utilizado para transportar aves da mesma espécie, categoria e aptidão e provenientes do mesmo estabelecimento.

As caixas ou jaulas de transporte de aves deverão permitir uma correcta visualização dos animais, bem como ser de fácil limpeza e desinfectação quando reutilizáveis;

Ao chegar ao matadouro as aves devem permanecer num local adequado, com as devidas condições de higiene, temperatura e humidade.

7. Abate

Os animais conduzidos para a sala de abate devem ser abatidos sem demoras desnecessárias. O seu atordoamento, a sangria, a depena, a evisceração e outras preparações devem ser efectuadas sem demoras desnecessárias, de forma a evitar a contaminação da carne. Devem ser tomadas medidas para evitar o derrame do conteúdo do aparelho digestivo durante a evisceração.



Os operadores das empresas do sector alimentar devem garantir que a construção, a concepção e o equipamento dos matadouros em que sejam abatidas as aves de capoeira satisfaçam alguns requisitos importantes, como:

- A existência de uma sala ou local coberto, onde se recepcionam os animais e onde se procede à sua inspecção *ante mortem*;

- A existência de um número suficiente de salas adequadas para as operações a efectuar e de uma sala separada para a evisceração e posterior preparação;

- Deve garantir-se igualmente a separação, no espaço ou no tempo, das operações de atordoamento e sangria, de pena ou esfola, eventualmente associada a escalda, e subsequente expedição da carne;

- As instalações devem ser construídas e preparadas de modo a impedir o contacto da carne com o pavimento, paredes e dispositivos fixos;

- Devem dispor de um sistema de desinfeção dos utensílios com água quente que atinja, no mínimo, 82 °C, ou de um sistema alternativo de efeito equivalente;

- Os manipuladores devem dispor de equipamentos adequados para a lavagem das mãos, com torneiras concebidas de forma a impedir que a contaminação se dissemine;

- Devem existir locais que possam ser fechados à chave para a armazenagem refrigerada da carne retida e locais separados que possam ser fechados à chave para a armazenagem da carne declarada imprópria para consumo humano;

- Deve existir um local separado que disponha de instalações adequadas para a limpeza, lavagem e desinfeção do equipamento de transporte, como as jaulas e também dos meios de transporte;

As **salas de desmancha** devem igualmente obedecer a determinados requisitos:

- Estas áreas devem ser construídas de modo a evitar a contaminação da carne, nomeadamente, permitindo o andamento contínuo das operações, ou garantindo a separação entre diferentes lotes de produção;

- Devem existir câmaras para a armazenagem separada da carne embalada e da carne exposta, excepto quando estas forem armazenadas em momentos diferentes ou de forma a que, o material de embalagem e o modo de armazenagem não possam ser fonte de contaminação para a carne;



- Deve existir equipamentos de lavagem das mãos, para uso do pessoal que manuseia a carne exposta, com torneiras concebidas de modo a evitar que a contaminação se propague;

- Devem existir um sistema adequado de desinfecção dos utensílios com água quente que atinja, no mínimo, 82 °C, ou de um sistema alternativo de efeito equivalente;

- Após a inspecção e a evisceração, os animais abatidos devem ser limpos e refrigerados até atingirem uma temperatura não superior a 4°C assim que possível, a não ser que a carne seja desmanchada a quente;

- Os animais doentes ou suspeitos de doença e os animais abatidos em aplicação de programas de erradicação ou controlo de doenças não devem ser abatidos no estabelecimento, excepto quando a autoridade competente o permitir. Nesse caso, o abate deve ser efectuado sob supervisão oficial, devendo ser tomadas medidas para evitar a contaminação. As instalações devem ser limpas e desinfectadas antes de serem novamente utilizadas.

Após as operações de desmancha e desossa devem ser cumpridos os seguintes requisitos:

- A laboração da carne deve ser organizada de forma a evitar ou minimizar a contaminação. Para isso a carne para desmancha deve ser introduzida nas salas de trabalho à medida que for sendo necessário;

- Durante a desmancha, a desossa, a aparagem, o corte em fatias, o corte em cubos, o acondicionamento e a embalagem, a temperatura da carne deve ser mantida a uma temperatura não superior a 4 °C mediante uma temperatura ambiente de 12 °C ou um sistema alternativo de efeito equivalente;

O jejum no período imediatamente antes do abate é necessário para reduzir o conteúdo gastro-intestinal das aves, diminuindo-se assim a possibilidade de contaminação da carcaça na evisceração, decorrente do rompimento do intestino.

Nesta fase é importante salvaguardar a existência de contaminação da carne, quer pelas condições deficitárias em termos de higiene das instalações e utensílios, quer pelos circuitos mal concebidos e/ou definidos.

Também os métodos de abate são cruciais, pois dependendo dos diferentes processos, podemos enfrentar diversos tipos de situação. O importante é respeitar as condições impostas na lei de modo a que sejam minimizadas quaisquer possibilidades de contaminação dos animais.



8. Indústria – Processamento e transformação

Do ponto de vista bacteriológico, a presença de microorganismos dos géneros *Salmonella* e de *Campylobacter* nas carnes constituem um dos principais perigos para a saúde dos consumidores. Estes microorganismos são comuns no ambiente de criação das aves e a sua disseminação para as carcaças, durante as operações de abate, mesmo quando os matadouros têm implementadas boas práticas de higienização e processamento, é bastante usual, existindo desta maneira um risco real para a saúde pública, que pode comprometer a segurança alimentar.

As condições de produção industrial de frango e peru obrigam muitas vezes ao uso de antibióticos que quando usados de forma menos controlada podem levar à existência de resíduos nos alimentos, constituindo estes, um risco adicional para o consumidor.

Nesta fase, é igualmente importante que os pré-requisitos anteriormente abordados, sejam cumpridos, nomeadamente no que diz respeito às instalações, fornecimento de água, planos de higienização, entre outros.

De qualquer forma, é crucial que os animais fornecidos à indústria, para processamento, provenham de locais que possam de alguma maneira garantir a qualidade dos mesmos.

A redução de todos estes riscos só será possível com a introdução de tecnologias mais desenvolvidas nos sistemas de produção, abate, transformação e comercialização. Devem ser implementadas melhores políticas sanitárias, de modo a que exista um controlo dos microorganismos passíveis de ser encontrados nestes alimentos, o aumento da higiene nas operações de abate, a aplicação de práticas industriais mais conscientes assim como uma maior educação do consumidor final que é também um elo fundamental da cadeia alimentar.

Nesta fase é também de importância relevante o tipo de material de embalagem utilizado para acondicionar o produto alimentar. Neste ponto é crucial que estes materiais sejam constituídos por substâncias próprias para a utilização na indústria alimentar e que não possam libertar quaisquer tipos de resíduos para os alimentos com os quais vão contactar. Estas embalagens deverão ser adquiridas de fornecedores fidedignos e ser armazenadas em locais adequados que as protejam da possibilidade de ser contaminadas.

As embalagens de atmosferas modificadas, obviamente obedecem a outros requisitos particulares, os quais devem ser sempre respeitados pelos industriais. A composição da atmosfera deve ser escolhida tendo em consideração o produto alimentar e as suas propriedades. Os gases utilizados devem ser apenas os legalmente estabelecidos e



nas quantidades e para os usos previstos, de modo a se poder garantir a segurança alimentar.

Também nas preparações industriais devem ser tomados em conta o tipo de ingredientes utilizados, nomeadamente os aditivos, devendo apenas ser utilizados os legalmente autorizados e nas quantidades definidas nos respectivos diplomas. Devem ser implementadas as boas práticas de fabrico para que não exista a possibilidade de uso inapropriado e/ou contaminação accidental dos produtos que são produzidos no local.

Conclusão

Em jeito de conclusão podemos dizer que da mesma forma que noutros sectores, a segurança alimentar pode ser garantida, se logo no início da cadeia alimentar, forem tomadas todas as medidas, para tentar diminuir a probabilidade de disseminação de qualquer tipo de perigo. Por exemplo, se forem fornecidos aos animais apenas alimentos inócuos, de origem fidedigna e com garantia de cumprimento das regras para esse sector, teremos minimizado a possibilidade de estarmos a fornecer alimentos contaminados aos animais e com isso a facilitar a sua disseminação ao longo da fileira. Logo desde início, devem ser tomadas/implementadas as medidas necessárias, sendo algumas das mesmas referidas de seguida:

- As aves devem ser criadas no sistema “**todos dentro, todos fora**”, todas as aves que entram devem sair na mesma altura, devendo no mesmo local, ser alojados animais do mesmo lote, com a mesma idade, da mesma procedência, etc;

- O grupo deve apenas dar entrada após rigorosa higienização do local incluindo equipamentos, locais, materiais, veículos de transporte (rodilúvios), vestuário e calçado (pedilúvios);

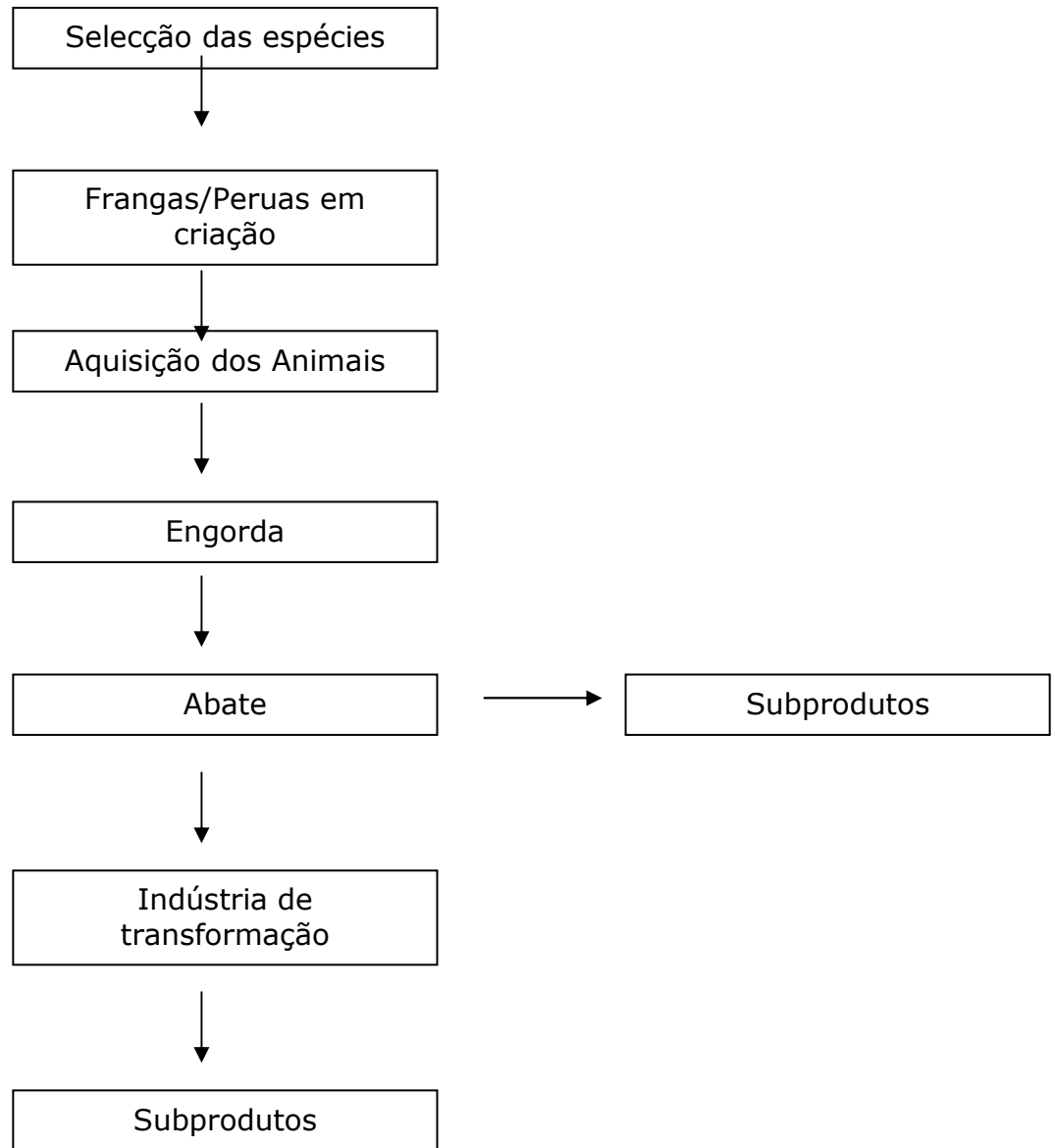
- Na entrada de cada compartimento/divisão, deve existir um dispositivo para desinfecção adequada do calçado ou dos veículos (pedilúvios e rodolúvio);

- Os bebedouros devem ser verificados diariamente, de modo a observar-se a limpeza dos mesmos, bem como do próprio aviário e das suas imediações, devendo realizar-se o controlo eficiente de pragas;



- As aves mortas devem ser tratadas de forma adequada e de modo a não existir qualquer risco de contaminação;
- Os materiais utilizados na construção das instalações, em especial dos compartimentos e equipamentos com que os animais possam estar em contacto, não devem causar danos e devem poder ser bem limpos e desinfectados;
- Os alojamentos e todos os dispositivos necessários devem ser construídos e devidamente conservados;
- Deve ter-se em atenção a qualidade do equipamento existente e substituir todo o material que já se encontre deteriorado e/ou seja passível de causar traumatismos aos animais;
- Os sistemas de ventilação, aquecimento, iluminação, os comedouros e bebedouros bem como qualquer outro equipamento existente, deve ser projectado, localizado e instalado de maneira a evitar o risco de traumatismo das aves;
- Os pavilhões devem ser adequadamente projectados, devendo existir um bom sistema de ventilação, refrigeração e isolamento, de modo a evitar situações de sobreaquecimento;
- Devem ser tomadas medidas para minimizar o potencial stress de calor, através do aumento da ventilação e da velocidade do ar ao nível das aves. A temperatura do ar dentro de um edifício pode ser reduzida através de um bom isolamento, molhando o telhado ou utilizando correctamente o arrefecimento do ar que entra.
- As aves devem estar expostas a níveis de iluminação que permitam uma boa visibilidade e que estimulem a sua actividade.

Figura 1 – Circuito da carne de aves







Circuitos de produção e comercialização dos principais alimentos

Ovos e Ovoprodutos







Ovos e ovoprodutos

Introdução

Há muito que se conhece a grande importância do ovo na alimentação das pessoas. De fácil preparação e digestão, não foi difícil incorporar e tornar habitual o consumo deste alimento em todo o mundo, por pessoas de todas as idades e níveis sociais.

São considerados como uma importante fonte proteica, por possuírem todos os aminoácidos essenciais e em quantidades superiores aos exigidos na dieta e por serem uma fonte de baixo custo. Além da qualidade e quantidade de suas proteínas, também apresentam na sua composição ácidos gordos saturados e insaturados, minerais e vitaminas.

Ou seja, o ovo apresenta uma composição equilibrada de nutrientes e propriedades de defesa naturais, que preservam o seu conteúdo interno até a chegada à mesa do consumidor. Este é considerado pela OMS como um alimento de proteína padrão e de alto valor biológico.

Quando submetido a condições inapropriadas, o ovo perde essas propriedades de defesa e, conseqüentemente, a sua qualidade nutritiva, podendo colocar em risco a saúde do consumidor.

O armazenamento tem um papel fundamental na sua conservação porque é durante este período que ocorrem trocas de origem física, química e microbiana. Assim, o tempo e a temperatura devem estar ligados para garantir uma boa preservação do ovo.

O ovo é composto por quatro partes principais que são: a casca, a membrana da casca, a gema e a clara. A casca representa cerca de 12% do peso do ovo, enquanto a gema representa cerca de 28% do peso total do ovo e a clara representa 60% do peso do ovo. A casca é uma estrutura única, resultado de um processo de evolução, cujas funções primárias incluem a proteção do conteúdo interno do ovo contra agressões mecânicas e entrada de microorganismos, o controle da troca de gases e evaporação de água através dos poros da casca e o fornecimento de cálcio para o desenvolvimento embrionário. A casca possui pequenos poros para a troca de gases. Estes poros estão cobertos por uma cutícula composta por cera que protege o ovo contra a perda de água e impede a penetração de microorganismos.

A membrana interna e a casca externa, formadas por queratina, agem como camadas protectoras naturais (barreiras físicas e químicas) contra rompimentos e invasões microbianas. A gema, pela sua composição rica em nutrientes, é um meio ideal para o rápido crescimento de microorganismos. A clara, também chamada de albúmen, participa

com 56% da composição total do ovo. É constituída de mais de 13 proteínas de alto valor biológico, sendo que as principais são a ovoalbumina e a ovotransferrina que representam 66 % de todas as proteínas da clara. A gema representa 32% da composição proporcional do ovo e contém a maior fracção de nutrientes essenciais como vitaminas, proteínas de alto valor biológico (97,3 %), fosfolipídeos, ácidos gordos essenciais e minerais. O ovo apresenta a maior quantidade de nutrientes essenciais totais à nutrição humana em relação ao seu conteúdo calórico quando comparado com qualquer outro alimento.

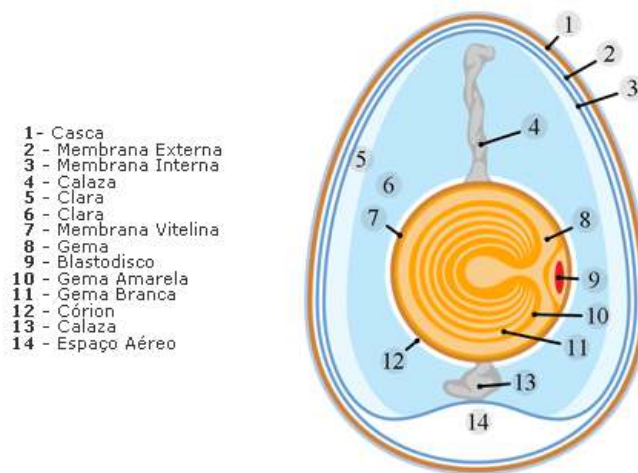


Fig. 1 – Estrutura da composição do ovo

A maioria dos ovos, logo após a postura, é estéril internamente. As proteínas (albumina) possuem propriedades biológicas anti-bacterianas directas ou indirectas que contribuem para a boa conservação do ovo.

Geralmente o exterior apresenta-se contaminado por microrganismos. As fontes mais comuns de contaminação por matéria fecal são equipamentos/superfícies e o homem através de contaminação cruzada. A casca e a cutícula que a recobre, assim como suas membranas, são barreiras à penetração de microrganismos, mas que pode ser vencida sob certas condições.

As possibilidades de invasão microbiana são aumentadas se a casca estiver suja e for lavada. Mesmo que os microrganismos penetrem pela casca vão encontrar as defesas naturais da clara, que incluem as membranas da casca, o pH alcalino e a proteína que dissolve bactérias, a lisozima. Raramente as contaminações maciças vencem os mecanismos de defesa e causam deterioração do ovo durante o seu armazenamento.



“De acordo com dados da FEPASA, existem actualmente em Portugal, cerca de **250/280** Aviários de Produção de Ovos e 1 estabelecimento Industrial de Transformação de Ovo. Relativamente à produção total de Ovos, esta situava-se nas 121.000 toneladas por ano, das quais **(80%) 96 800** toneladas referem-se a ovos de consumo e **24 200 (20%)** toneladas a ovo líquido pasteurizado. De acordo com a mesma fonte o consumo de ovos situava-se nos 9 kg por habitante”.

Anualmente, perto de 30% dos ovos produzidos em Portugal são consumidos pela indústria alimentar que os transforma para serem utilizados numa vasta gama de produtos, desde bolos, doces, molhos, salgados e diversos outros produtos.

Relativamente ao circuito dos ovos, a avaliação dos riscos tem que ser efectuada tendo em consideração toda a fileira desta actividade, nomeadamente desde que as galinhas poedeiras produzem os ovos, até ao momento em que os mesmos, de diferentes formas, são integrados no consumo humano.

De uma maneira geral, os maiores riscos para a saúde humana decorrem do consumo de produtos alimentares de origem avícola insuficientemente tratados pelo calor (ex: ovos crus) ou ainda de ocasionais contaminações cruzadas de outros alimentos não cozinhados, que podem ocorrer designadamente em casa aquando da manipulação de alimentos casualmente infectados.

1 - Produção de Ovos

De acordo com a definição constante da alínea a) do artigo 3º do Decreto-Lei n.º 72 – F/2003 de 14 de Abril, entende-se por “**Galinhas poedeiras** as aves da espécie *Gallus gallus* que tenham atingido a maturidade sexual e sido criadas para a produção de ovos não destinados à incubação”.

Existem dois grandes grupos de sistemas de produção para galinhas poedeiras, o **sistema de gaiolas** e os **sistemas alternativos** (ou sistemas de produção ao ar livre - Free Range, no solo - Barn e em modo Biológico). Nos sistemas alternativos, nomeadamente, no sistema de produção Free Range, as aves podem ter acesso ao ar livre e podem, portanto, contactar com qualquer substância que exista nesta zona. Nesta situação, há que dar particular atenção ao espaço envolvente da exploração, verificando se não existem fontes de poluição e de contaminação que possam colocar em risco a produção dos ovos, nomeadamente, através de zoonoses e águas contaminadas. As aves podem também estar apenas confinadas aos pavilhões (galinhas criadas no solo - Barn), onde o controlo deve ser igualmente eficaz, nomeadamente, no que diz respeito ao aparecimento de doenças no bando, à acumulação de dejectos, animais doentes, à qualidade de alimento e água



fornecidos, temperatura, humidade, entre outros factores importantes. Existe, ainda, a possibilidade das galinhas serem exploradas num modo de produção Biológico.

A partir de 1 de Janeiro de 2012 passa a ser proibida a utilização de gaiolas não melhoradas (gaiolas convencionais) passando a ser obrigatória a utilização de gaiolas enriquecidas ou sistemas alternativos.

As gaiolas convencionais ou não melhoradas são todas aquelas que não possuam um ninho, poleiros e zona de cama no seu interior e apresentam dimensões que se encontram referidas no Decreto – Lei nº72-F/03 de 14 de Abril para consulta.

Não sendo possível actualmente instalar gaiolas convencionais ou não melhoradas, apenas se poderá optar pela colocação de gaiolas enriquecidas ou sistemas alternativos.

No diploma supramencionado, são estabelecidas as condições gerais de produção de galinhas poedeiras, bem como as características específicas dos sistemas alternativos ou de solo, das gaiolas não melhoradas e das gaiolas melhoradas.

Destaca-se a importância das explorações disporem de registos, nos quais se encontre a informação relativamente: à data de nascimento, número de aves que entraram no pavilhão de postura, data de entrada no pavilhão, idade das aves, mortalidade diária, existências diárias e produção diária. Estes registos devem ser mantidos durante pelo menos três anos.

Doenças do Bando/Zoonoses

Nesta fase do circuito de produção de ovos, uma das maiores preocupações, prende-se com as zoonoses que podem eventualmente atingir o bando. De entre estas, destaca-se a salmonelose, por ser uma das que apresenta maior prevalência em todo o mundo.

Os alimentos dos animais, especialmente as rações, mas também a água para consumo, constituem veículos privilegiados dos agentes de salmoneloses. O tratamento térmico pode reduzir a carga microbiana das rações (e, em particular, as *Salmonella* spp), sendo imprescindível que, posteriormente se evite a recontaminação de alimentos tratados.

A contaminação dos ovos por *Salmonella* ocorre, na maioria das vezes, através da casca, sendo que, as galinhas podem ser portadoras da referida bactéria. Esta contaminação pode dar-se de diferentes formas, designadamente por:

- ❖ Transmissão transovárica, quando *Salmonella* está presente no ovário da galinha;
- ❖ Contaminação através da cloaca. A superfície do ovo recém-formado fica contaminada com uma série de microrganismos entéricos no momento da postura, ao contactar com restos de fezes existentes na cloaca e que estão contaminadas.
- ❖ Contaminação posterior à postura, geralmente ambiental, sendo que factores como a humidade, o tempo e a temperatura de armazenagem são condições críticas para a migração da bactéria da superfície da casca para as estruturas internas do ovo.

Durante a produção de ovos, independentemente do sistema de produção, devem ser realizados diversos controlos veterinários, zootécnicos, serológicos e microbiológicos com a periodicidade adequada para garantir a segurança do produto final.

Os ovos canalizados para o mercado, devem ser originários de bandos que tenham sido considerados isentos de salmonelas na sequência de testes efectuados.

Água da exploração

A água é um importante nutriente que deve ser fornecido às aves de todas as idades em quantidade e qualidade. A água utilizada na exploração deve ser abundante, limpa, fresca e isenta de microrganismos patogénicos, respeitando os parâmetros da legislação em vigor; Importa aqui referir que se as galinhas estiverem sem água várias horas, ocorre diminuição da produção de ovos. São mais sensíveis à falta de água do que à falta de alimento. A quantidade de água necessária depende da humidade e temperatura ambiente e taxa de produção de ovos.

No caso da água da exploração, se for proveniente de um furo, devem ser realizadas análises periódicas, de modo a garantir a sua qualidade bacteriológica e química. As amostras de água devem ser recolhidas em diferentes pontos do sistema de fornecimento, como sejam o furo, os depósitos de água e as pipetas, uma vez que pode haver contaminação em todo este circuito.

Caso se utilize água de rede importa assegurar que não há contaminação da água no sistema de fornecimento aos animais. O equipamento de fornecimento de água deve ser concebido, construído e colocado de modo a minimizar os riscos de contaminação da água e os efeitos lesivos que podem resultar da luta entre os animais para acesso aos mesmos.

Camas

✓ **Micotoxinas**

A palha utilizada para as camas das aves (quando aplicável) e nas rações fornecidas aos animais, podem estar ou ser contaminadas com fungos que posteriormente produzem micotoxinas que podem originar uma série de efeitos nocivos nos animais. A sintomatologia clínica inclui distúrbios gastrointestinais, menor produtividade, menor ingestão e eficiência alimentar, anemia e icterícia, maior incidência de doenças devido a imunossupressão, lesões de órgãos vitais e interferências com a capacidade reprodutiva.

Sabe-se que, por exemplo, as aflatoxinas causam lesões hepáticas, reduzem o desempenho reprodutivo, a produção de ovos, levam à morte embrionária, têm efeitos teratogénicos (causa defeitos congénitos), levam a formação de tumores e causam imunossupressão em todas as espécies animais, mesmo com ingestão de baixos níveis. As aflatoxinas são metabolitos secundários resultantes do crescimento e proliferação de fungos do género *Aspergillus*. Estas importantes micotoxinas ocorrem em situações de colheita e armazenagem dos cereais usados na alimentação de animais de produção, como aves e suínos, entre outros. Ao nível da produção de ovos a contaminação com micotoxinas pode desencadear a redução dos níveis de produção, produção de ovos de menor qualidade, com manchas de sangue, entre outros problemas.

✓ **Dioxinas**

Ultimamente, o termo dioxinas tem sido associado a ovos e a carne de aves. As dioxinas, (policlorodibenzodioxinas) são compostos organoclorados altamente tóxicos, carcinogénicos e teratogénicos, que são gerados de forma não propositada, como subprodutos de várias actividades industriais, designadamente, incineração de resíduos, combustão a temperaturas elevadas, incêndios acidentais e queimas, indústria química, entre outros. As dioxinas são compostos muito estáveis, ubíquos no ar, água e solo que resistem aos processos de degradação físicos e químicos por centenas de anos. São compostos praticamente insolúveis em água pelo que tendem a concentrar-se nos lípidos dos sistemas biológicos. A exposição humana a dioxinas é feita maioritariamente através da cadeia alimentar, sendo as grandes fontes de dioxinas de produtos de origem animal: carne, leite, ovos, peixe e seus derivados, nos quais as dioxinas se acumulam nos tecidos gordos.

As dioxinas vão-se acumulando no corpo dos animais ao longo do tempo. No caso dos ovos, as dioxinas podem provir do solo ou pastagens contaminadas no recinto da capoeira ou a partir do ar contaminado.

O incidente último em Portugal deveu-se à utilização de aparas de madeira queimada, nas camas dos pintos. As aparas, sendo constituídas por madeira queimada nos incêndios, contêm resíduos de fuligem e cinzas que, conseqüentemente, podem apresentar dioxinas. Os pintos ao “debicar” as aparas poderão absorver dioxinas. Mas as aves podem igualmente ingerir ou absorver dioxinas através de pastagens contaminadas.

Rações

As rações fornecidas aos animais podem, igualmente, estar contaminadas com microrganismos de vários tipos e fungos que produzem micotoxinas, as quais podem originar uma série de sintomas, referidos anteriormente. As rações devem por isso ser as mais adequadas e devem ser armazenadas em locais apropriados, devidamente higienizados e conservados.

Medicamentos

Os medicamentos utilizados nestes animais, devem ser os adequados e apenas os estritamente necessários para efeitos terapêuticos ou profiláticos, conforme o disposto na legislação em vigor. Não devem, portanto, ser utilizadas quaisquer substâncias “ilícitas” que possam interferir no crescimento e produtividade destes animais, de modo a que não exista qualquer perigo para a saúde do consumidor. Para cada fármaco/substância utilizada deve ser conhecido o período de segurança do mesmo de acordo com a legislação vigente e garantir esse mesmo período de segurança.

Instalações

Os locais onde as galinhas poedeiras se encontram (pavilhões), devem ser construídos de forma adequada e ser mantidos em boas condições de higiene e conservação (sempre que possível, revestidos de materiais imputrescíveis, não tóxicos, fáceis de limpar). A preservação destas condições são, por si só, uma boa forma de limitar a existência de qualquer perigo e a sua transmissão ao resto da cadeia alimentar.

A cada mudança de bando é fundamental proceder a uma desinfecção eficaz dos pavilhões (vazio sanitário). A concepção das jaulas tem de estar de acordo com a legislação vigente e as instalações devem ainda possuir um sistema de remoção de excrementos, bem como uma climatização e iluminação eficaz. As instalações devem ainda possuir um sistema de abastecimento de alimento e de água em quantidade suficiente que abasteça todo o bando.



Controlo de pragas

O controlo de pragas é fundamental nestas explorações, uma vez que insectos, roedores, entre outras pragas, são muitas vezes os veículos primordiais de inúmeras doenças que podem afectar os bandos e, conseqüentemente, a produção de ovos e a segurança do consumidor final. Devem ser implementadas medidas preventivas para o controlo de pragas, com o objectivo de minimizar qualquer perigo que possa existir. Se necessário, recorrer a uma empresa especializada para o Controlo de Pragas, de modo a garantir todo o processo. Caso o controlo seja efectuado internamente, o armazenamento dos produtos utilizados deve ser realizado em local próprio para esse efeito, e sua administração deve ser efectuada de forma adequada de acordo com as normas de segurança aplicáveis aos produtos utilizados.

Resíduos e subprodutos

Os resíduos/subprodutos decorrentes da actividade de produção de ovos (camas, dejectos, restos de ração, penas, poeiras, cascas de ovo, liquido das cascas, águas de lavagem, águas excedentes dos bebedouros, devem estar devidamente identificados e ser devidamente direccionados para os devidos locais e tratados, de forma a assegurar o correcto encaminhamento do produto ao longo do processo, impossibilitando contaminações cruzadas entre diferentes produtos e etapas do processo e, conseqüentemente, um perigo para a exploração.

Produtos de limpeza e desinfeccção (Químicos)

Os produtos de limpeza e desinfectantes utilizados na exploração, devem ser os adequados para o efeito, devendo os mesmos estar devidamente acondicionados em locais próprios para esse fim e devidamente identificados. A sua aplicação deve ser realizada de acordo com as indicações dos fabricantes e os princípios de segurança. Essa informação deve constar sempre junto dos produtos.



Factores a controlar:

- ✓ As condições dos locais onde as galinhas poedeiras são criadas e onde permanecem;
- ✓ Verificação dos períodos de vazio sanitário (com intervalos de mínimo de 10 dias);
- ✓ Verificação dos registos de limpeza, dos produtos e utensílios utilizados nesses processos e suas concentrações;
- ✓ Verificação das condições em que é armazenado o material para a cama das aves (quando aplicável);
- ✓ Verificação do índice de mortalidade das aves e garantir a sua destruição adequada;
- ✓ Verificação das condições em que o alimento é armazenado e que tipo de rações são consumidas;
- ✓ Verificação dos medicamentos utilizados;
- ✓ Verificação da potabilidade da água;
- ✓ Verificação de análises microbiológicas do bando;
- ✓ Verificação do programa de pontos de desinfeção, de transportes, vestuário e calçado (rodilúvios, pédilúvios);

2 - Recolha dos ovos

Nesta fase do circuito de produção de ovos pode considerar-se a eventual possibilidade de ocorrência de perigo microbiológico, por deficientes condições de higiene dos locais e equipamentos de recolha, bem como das zonas de armazenamento dos ovos (câmaras de refrigeração ou outros locais de armazenamento) que levam à contaminação dos mesmos, podendo colocar em risco a segurança alimentar.

A recolha dos ovos deverá ser efectuada em boas condições de higiene, devendo os materiais utilizados para esse efeito ser os adequados, e encontrarem-se em bom estado de higiene e de conservação. Após a recolha, inspecção e classificação dos ovos, estes deverão ser colocados em bandejas/caixas de cartão limpas, isentas de humidade, específicas para o seu acondicionamento;

Os elementos que devem constar na rotulagem das caixas de transporte/armazenamento são os seguintes:

- ✓ Indicação da Categoria de Ovo (Ex.: A, ou Ovos destinados à Indústria Alimentar);
- ✓ Identificação do Modo de criação das galinhas, Código da Exploração de origem dos ovos, código de identificação do País (Código do Estado-membro), Zona Regional da Exploração;
- ✓ Data de durabilidade mínima e lote;
- ✓ A título de condição especial de conservação, uma menção recomendando aos consumidores que, após a compra, conservem os ovos refrigerados (só para consumidor final);
- ✓ As embalagens que contenham ovos da categoria A devem indicar no exterior o modo de criação, em caracteres facilmente visíveis e legíveis;
- ✓ Significado do código do produtor deve ser explicado no exterior ou no interior da embalagem;



Fig. 2 – Códigos de marcação dos ovos

Os ovos destinados a serem comercializados devem ser conservados a uma temperatura ambiente inferior a 18 °C, mantida artificialmente.



Factores a controlar:

- ✓ Datas de recolha, data de postura dos ovos e, quando necessário, a temperatura e as condições das câmaras de conservação/armazenamento dos ovos;
- ✓ As condições em que é efectuado o transporte dos ovos até ao centro de inspecção e classificação, se for esse o caso (Ex: carros isotérmicos);
- ✓ Verificar a existência de contaminações físicas (fezes das aves ou ratos, vestígios de cama ou do material utilizado nos ninhos – quando aplicável);
- ✓ Verificar se os locais se encontram adequadamente protegidos do acesso de pragas;
- ✓ Verificar se os locais se apresentam em adequado estado de higiene e conservação;

3 - Centros de Inspeção e Classificação

No Centro de Classificação, antes de serem divididos pelo seu peso, os ovos são submetidos a uma inspecção final e determinante no ovoscópio. Este aparelho permite detectar eventuais anomalias, quer na casca, quer no aspecto geral do interior do ovo. Todos os ovos que não apresentam os níveis mínimos de qualidade são retirados e destruídos. Os outros continuam o seu percurso na Classificadora que, de forma completamente automática e através de dispositivos de movimentação, levam os ovos por todo o processo de selecção até estarem devidamente embalados e classificados.

Periodicamente, os parâmetros qualitativos (composição química e teores microbiológicos) devem ser verificados em laboratório. Com este processo garante-se que o consumidor final adquire um produto com excelentes características a nível de salubridade, valor nutritivo e genuinidade.

Factores a controlar:

- ✓ Os centros de embalagem devem dar garantias de que as remessas são originárias de bandos que tenham sido sujeitos a análises microbiológicas com resultados negativos, nos termos da legislação comunitária, ou que os ovos se destinam a ser utilizados no fabrico de produtos transformados através de um processo que garanta a eliminação de salmonela;
- ✓ Verificar se a classificação e marcação dos ovos é efectuada o mais tardar no segundo dia útil seguinte à sua recepção;



- ✓ Verificar se as condições dos locais de classificação e inspecção respeitam a legislação em vigor. Os equipamentos técnicos devem ser os adequados e devem encontrar-se higienizados e conservados;
- ✓ Verificação da data de durabilidade mínima;
- ✓ Verificação dos registos obrigatórios.

As características especificadas na legislação, nomeadamente:

Ovos da categoria A

- ✓ Estes ovos não devem ser lavados nem limpos por qualquer processo antes ou depois da classificação, nem devem ser submetidos a qualquer tratamento de conservação ou outro, nem ser refrigerados em locais ou instalações onde a temperatura seja mantida artificialmente abaixo de + 5 °C;
- ✓ Casca e cutícula normais, limpas, intactas, resistentes;
- ✓ Câmara-de-ar com altura não superior a seis milímetros e imóvel;
- ✓ Clara translúcida, límpida, de consistência gelatinosa, isenta de corpos estranhos de qualquer natureza;
- ✓ Gema Centrada, isenta de corpos estranhos e pigmentos;
- ✓ Cicatrícula com desenvolvimento imperceptível;
- ✓ Isentos de cheiros estranhos;
- ✓ Verificar a sua classificação.

Ovos da categoria B

Controlar

- ✓ O tipo de ovos que desta categoria. Regra geral não é possível a sua classificação devido às características dos mesmos.
- ✓ Direccionados para as Industrias Alimentares, não carecem de classificação;



4 - Indústria de Ovoprodutos

De acordo com a definição constante no Regulamento (CE) n.º 853/2004, de 29 de Abril, entende-se por ovoprodutos, “os produtos transformados resultantes da transformação dos ovos ou de vários componentes ou misturas de ovos ou ainda de outra transformação desses mesmos produtos”.

Actualmente Portugal possui apenas uma unidade industrial de ovoprodutos e a avaliação dos riscos do circuito dos ovos tem em consideração o processo de fabrico existente em Portugal. Saliencia-se a existência de algumas outras marcas de ovoprodutos comercializados em Portugal, mas com produção noutros países.

Recepção da matéria-prima:

Nesta fase, os operadores das empresas do sector alimentar devem assegurar que a matéria-prima recepcionada para subsequente transformação, seja proveniente de explorações devidamente licenciadas e que os ovos tenham sido transportados em condições adequadas de higiene e temperatura, de modo a obedecer aos requisitos existentes na legislação.

De acordo com o estipulado no diploma legal referido anteriormente, as cascas dos ovos utilizados no fabrico de ovoprodutos devem estar completamente desenvolvidas e não apresentar fendas. No entanto, os ovos fendidos podem ser utilizados para o fabrico de ovoprodutos caso o estabelecimento de produção ou um centro de embalagem os entregue directamente a um estabelecimento de transformação, onde devem ser partidos logo que possível. Os ovos que apresentem fendas só podem ser transformados caso não haja presença de ruptura da membrana. Os ovos líquidos obtidos num estabelecimento aprovado para o efeito podem ser utilizados como matéria-prima para a produção deste tipo de produtos, desde que tenham sido obtidos de acordo com os requisitos específicos para este caso, referidos no diploma atrás mencionado, obedecendo nomeadamente a que se a transformação não for efectuada imediatamente após os ovos terem sido partidos, os ovos líquidos devem ser armazenados a temperatura inferior a 4 °C, não devendo neste caso, o período de armazenamento ser superior a 48 horas.



Zona de Armazenamento:

Os locais de armazenamento de matéria-prima devem ser construídos de modo a facilitarem as operações de higiene, devendo os mesmos, ser mantidos em boas condições de conservação. Devem ser equipados com dispositivos que permitam a manutenção de uma temperatura adequada que minimize a possibilidade de desenvolvimento microbiano.

Zona de lavagem e Secagem:

A etapa de lavagem e secagem de ovos não é uma prática efectuada pelas indústrias de Ovoprodutos em toda a UE.

A Associação Europeia de Produtores de Ovoprodutos – (EEPA) colabora com esta prática. É do conhecimento geral que os ovos não devem ser lavados nem limpos, já que esta operação pode danificar a casca, a qual, devido às suas propriedades antimicrobianas, constitui para o ovo uma barreira eficaz contra a penetração bacteriana. Além disso, não devem ser lavados, devido aos riscos de danificação de barreiras físicas, como a cutícula, durante ou após a lavagem. Tais danos podem favorecer a perda de humidade e a contaminação bacteriana através da casca, aumentando assim os riscos para os consumidores, sobretudo se as condições de secagem e armazenagem posteriores não forem ideais.

Zona de Quebra dos ovos e filtragem:

A área de quebra de ovos deve ser, tanto quanto possível, separada fisicamente das restantes áreas onde decorrem outras operações, de modo a minimizar a possibilidade de contaminações. Este local deve igualmente ser munido de equipamentos e dispositivos que permitam a quebra dos ovos, a recolha do seu conteúdo e a remoção de cascas, de forma adequada, higiénica e de modo a reduzir ao mínimo qualquer risco de contaminação. Deve ainda esta área estar munida de um sistema de filtragem que possibilite a retenção de quaisquer partículas físicas, nomeadamente, cascas, membranas, etc.



Devem ser cumpridos outros requisitos mencionados no Regulamento n.º 853/2004 de 29 de Abril, de modo a minimizar o risco de contaminação, nomeadamente, os seguintes:

- Os ovos fendidos, desde que não apresentem a ruptura de membrana, devem ser transformados logo que possível;
- O conteúdo dos ovos não pode ser obtido por centrifugação ou esmagamento destes e os restos das claras de ovo não podem ser extraídos das cascas vazias por centrifugação quando se destinem ao consumo humano.

Zona de Pasteurização

Depois da quebra e filtração os produtos devem ser submetidos, tão rapidamente quanto possível, a uma transformação com o objectivo principal de eliminar riscos microbiológicos ou a reduzi-los para um nível aceitável. O ponto essencial a controlar nesta etapa é precisamente a pasteurização, momento no qual se pretende diminuir a presença de quaisquer microrganismos que possam colocar em risco a segurança dos consumidores.

O binómio tempo/temperatura deve ser o adequado à obtenção de um produto seguro do ponto de vista microbiológico e com qualidade.

Todos os produtos dos lotes cuja transformação tenha sido insuficiente devem ser submetidos imediatamente a uma nova transformação de modo a que o novo tratamento reduza ou elimine para níveis bastante aceitáveis os microrganismos. Caso se verifique que um lote se encontra impróprio para consumo humano, este deve desnaturado para que não possa ser possível a sua utilização ou enviado para uma UTS (Estação de Tratamento de Subprodutos).

Zona de enchimento/embalamento:

Esta área deve dispor de equipamentos adequados que desenvolvam a sua actividade de forma apropriada e higiénica ou asséptica de modo a não possibilitar qualquer risco de contaminação do produto.

Os diferentes tipos de embalagem utilizados na fase de enchimento do produto acabado devem ser constituídos por material resistente, próprio para o tipo de produto e tipo de enchimento, contribuindo para reduzir ao mínimo ou evitar contaminações físicas, químicas ou microbiológicas.



As embalagens devem ser armazenadas em local adequado e resguardado da eventualidade da existência de pó, humidade, que possam comprometer a segurança do produto final.

As embalagens devem permitir uma fácil rotulagem do produto sendo fundamentais para processos de rastreio.

Zona de Armazenagem do Produto Acabado

Este local deve ser munido de equipamentos adequados de modo a garantir a manutenção da temperatura correcta e deve estar munido de um sistema de monitorização que possibilite o registo contínuo das temperaturas da zona de armazenamento. Deve ser construído de modo a que as operações de higienização sejam efectuadas de forma adequada, para que não constituam risco de contaminação do produto final. Deve também ser assegurada a correcta entrada e saída dos produtos em câmara, assegurando que os primeiros produtos a entrar em câmara são os primeiros a sair. Todos os produtos devem estar devidamente separados e identificados por tipo de produto. Os produtos devem, ainda, manter uma determinada distância entre as paredes das câmaras e/ou entre paletes de modo a garantir a circulação de frio entre elas.

Expedição e Distribuição

Estas fases devem, igualmente, ser controladas de forma apropriada garantindo a temperatura do produto final, seja durante o acto de carga das viaturas seja durante o transporte em veículos adequados.

As viaturas devem ser mantidas limpas e em bom estado de conservação, devendo ser periodicamente sujeitas a revisões para verificação do seu funcionamento. Devem dentro do possível cumprir com os planos de higienização exigidos para as viaturas.

Água

A água utilizada neste tipo de indústria deve respeitar os parâmetros em vigor na legislação. Devem ser instituídos procedimentos de controlo analítico da água utilizada, minimizando quaisquer tipos de problemas que possam existir.



Tratamento de cascas:

As cascas e outros resíduos obtidos durante o processo de fabrico (Membranas da gema e das cascas dos filtros, líquido das cascas, etc), sendo caracterizados por subprodutos de categoria 3, devem ser canalizados para um local adequado e devidamente identificado, devendo estar equipado com os dispositivos adequados, onde possam sofrer ou não tratamento apropriado de modo a que não possa existir qualquer possibilidade de contaminação das áreas circundantes e, conseqüentemente, dos produtos gerados na indústria. Nos casos em que não exista forma adequada para o tratamento/transformação dos subprodutos gerados na Indústria, estes devem ser canalizados para um local adequado, devidamente identificado, devendo posteriormente, ser reencaminhados para tratamento em locais licenciados para o efeito, assim como a viatura de transporte.

5 – Retalho (Ovo em casca)

Deve assegurar-se que a temperatura é mantida ao longo da fase de transporte e exposição para venda, evitando sobretudo oscilações de temperatura. O transporte dos ovos a partir dos centros de inspecção e classificação deve ser efectado em veículos adequados e devidamente higienizados, protegidos da incidência directa da luz solar. Os ovos devem ser mantidos limpos, secos, protegidos dos choques e em locais isentos de odores estranhos.

Os ovos devem ser entregues aos consumidores obrigatoriamente nos 21 dias seguintes à data de postura.

Alguns cuidados a ter na sua manipulação em casa:

- ✓ A casca dos ovos deve ser bem lavada e higienizada **apenas** antes dos ovos serem utilizados. Deverão ser rejeitados todos os ovos que apresentem a casca com aspecto sujo e se encontrem partidos/rachados;
- ✓ Devem partir-se os ovos num recipiente diferente daquele que vai ser utilizado para a confecção/preparação dos alimentos. As cascas dos ovos deverão ser imediatamente depositadas nos caixotes do lixo evitando a sua acumulação na zona de preparação. Após manipulação de ovos, as mãos devem ser devidamente higienizadas;
- ✓ Devem controlar-se as temperaturas, a higiene pessoal e a limpeza e desinfecção da cozinha e dos utensílios utilizados;



- ✓ Conservar os ovos em condições adequadas e de forma correcta, mantendo a temperatura e a humidade;
- ✓ Efectuar uma separação adequada dos alimentos processados dos que ainda vão sofrer transformação;
- ✓ Os produtos que são preparados com ovos crus e que não são posteriormente submetidos a temperatura devem ser preparados de acordo com procedimentos correctos que não permitam a possibilidade de desenvolvimento microbiano;
- ✓ Os utensílios e superfícies onde os ovos vão ser ou foram utilizados devem ser devidamente higienizados;
- ✓ Durante a confecção os produtos devem atingir a temperatura adequada (70°C), de modo a não subsistir qualquer hipótese de desenvolvimento microbiano;
- ✓ Os ovos devem ser armazenados em locais secos e frescos;

Conclusão

O processo de classificação dos ovos inicia-se no centro de Classificação, local onde todos os ovos produzidos são reunidos para serem devidamente conduzidos, em momento posterior, para o mercado. Numa primeira fase, os ovos são recolhidos dos centros de produção e, após uma primeira observação e análise, são divididos quanto ao seu tipo. Posteriormente, consoante o lote a embalar, é dada a entrada na Máquina Classificadora. Antes de serem divididos pelo seu peso, os ovos são submetidos a uma inspecção/selecção final e determinante no ovoscópio. Este aparelho permite detectar eventuais anomalias, quer na casca, quer no aspecto geral do interior do ovo. Todos os ovos que não apresentam os níveis mínimos de qualidade são retirados e destruídos. Os outros continuam o seu percurso na Classificadora que, de forma completamente automática e através de dispositivos de movimentação, levam os ovos por todo o processo de selecção até estarem devidamente embalados. Os ovos podem ser classificados por 4 classes: «S» ovos Pequenos até 53 grs., «M» de Médios de 53 a 63 grs., a «L» para os ovos Grandes com 63 a 73 grs. e por fim a classe »XL«, chamados ovos Gigantes com mais de 73grs. Nesta fase encontram-se preparados para serem direccionados para o consumidor final.

No caso de ovos separados na fase de selecção/inspecção no ovoscópio que não reúnam condições para serem distribuídos ao consumidor final mas que apresentem

características qualitativas para serem processados, são encaminhados para uma indústria transformadora de ovos. (ver Fig. 3).

a) Fluxograma de Fabrico Ovo em Casca num centro de classificação

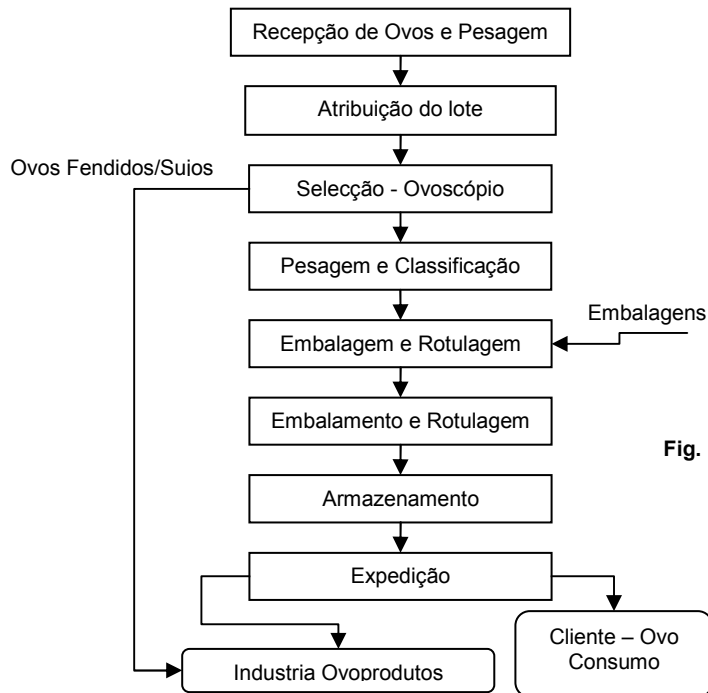
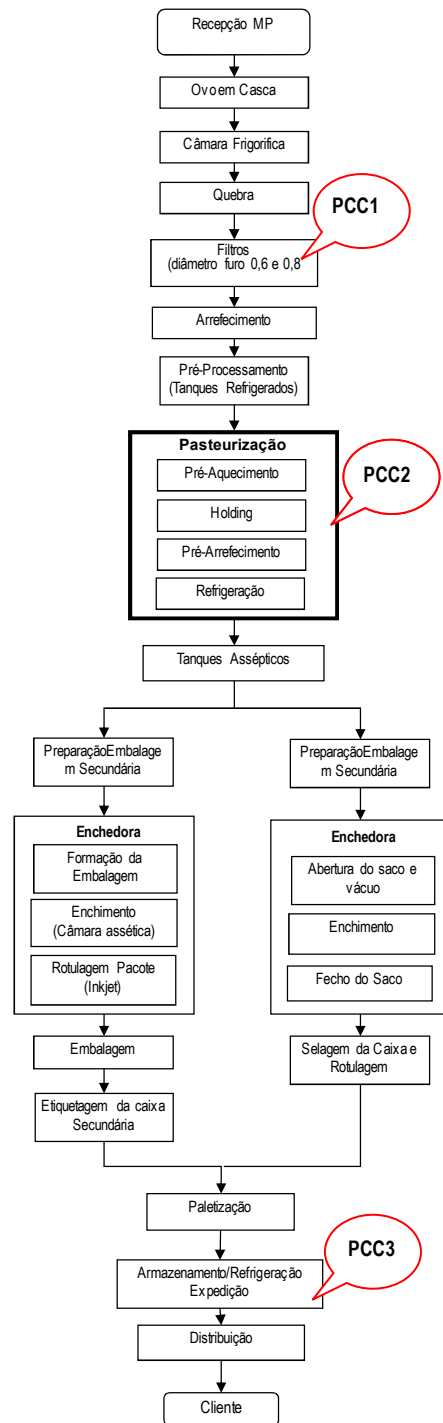


Fig. 3 – Fluxograma Fabrico do Ovo em Casca

Pelo exposto pode referir-se então que, relativamente ao circuito dos ovos, a fase onde deve incidir um maior controlo, é, de facto, a fase de selecção/inspecção dos ovos, pois é nesta etapa que ocorrem alguns perigos que não se conseguem, posteriormente, controlar nas fases subsequentes. É certo que a formação adequada, a execução de boas práticas inerentes a esta fase, aliadas ao cumprimento das regras impostas pelos diplomas legais, são armas fundamentais para minimizar o aparecimento de qualquer risco, e prevenir que o mesmo seja disseminado pela cadeia alimentar.

b) Fluxograma de fabrico dos ovoides:



IDENTIFICAÇÃO DOS PCCs	
ETAPA/PCC	DESCRIÇÃO DO PERIGO
Filtração: PCC1	Físico: Presença de Partículas Físicas
<i>Pasteurização OTS: PCC2 (Temperatura de Esterilização, Binómio de Pasteurização, Temperatura de Refrigeração).</i>	Biológico: Contaminação/Sobrevivência/ Desenvolvimento
<i>Armazenamento de Produto Acabado: PCC3</i>	Biológico: Desenvolvimento de microrganismos



No caso dos ovoprodutos, existem etapas em que deve ser garantido o controlo eficaz dos processos, nomeadamente, na recepção dos ovos, onde se deve controlar entre vários parâmetros a proveniência dos mesmos, datas de postura/validade, conformidade dos ovos, bem como existência de lista de fornecedores devidamente aprovados.

Segue-se a fase de quebra e filtração, onde a filtração aplicada elimina qualquer possibilidade de existência de contaminantes físicos, seguida do arrefecimento do produto antes do seu processamento. O arrefecimento obtido através da passagem do produto num permutador tubular reduz a temperatura do mesmo, com o objectivo de conservação do produto. A fase posterior, o tratamento térmico, é, pois essencial, uma vez que é nesta fase que se vai eliminar ou reduzir para níveis aceitáveis os microrganismos existentes, nomeadamente a eliminação dos microrganismos patogénicos (ex: *Salmonella*). Depois, na fase de armazenamento e transporte, as condições em que são efectuadas e a temperatura devem, também, ser alvo de controlo. Os sistemas de refrigeração devem estar munidos de sistemas de registo contínuo de temperaturas e guardados, no mínimo, durante 2 anos.

O processo de fabrico deve ser medido, monitorizado e analisado, devendo ser implementadas acções para atingir os resultados planeados para a sua optimização contínua, as quais devem fazer parte do funcionamento normal de qualquer empresa alimentar.

É nas casas dos consumidores, nas escolas, cantinas, refeitórios, onde se verificam a maior incidência de problemas de toxinfecções relacionados com os ovos, grande parte causada por contaminações cruzadas. Nesta etapa a aplicação contínua das boas práticas é imprescindível para evitar estas situações, bem como a formação de todos os operadores que, directa ou indirectamente, contactam com os alimentos. A utilização de ovoprodutos pasteurizados elimina a possibilidade de ocorrência de doenças de origem alimentar, neste caso por *Salmonella*, proporcionando aos consumidores maior segurança com o seu consumo em vez do ovo em casca.





Circuitos de produção e comercialização dos principais alimentos

Leite e Produtos Lácteos





Leite e produtos lácteos

1. Definições: Leite e produtos lácteos

Na acepção do **Regulamento (CE) nº 2597/97** do Conselho de 18 de Dezembro de 1997 que estabelece as regras complementares da organização comum de mercado no sector do leite e dos produtos lácteos no que diz respeito ao leite de consumo, e do **Regulamento (CE) n.º 853/2004** do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de Abril de 2004, que estabelece regras específicas de higiene aplicáveis aos géneros alimentícios de origem animal, entende-se por:

1.1 - Leite - o produto proveniente da ordenha de uma ou mais vacas;

1.2 - Leite Cru - o leite produzido pela secreção da glândula mamária de animais de criação, não aquecido a uma temperatura superior a 40° C nem submetido a um tratamento de efeito equivalente;

1.3 - Exploração de produção de leite – o estabelecimento onde são mantidos um ou mais animais de criação tendo em vista a produção de leite destinado à colocação no mercado como género alimentício;

1.4 - Colostro – O fluido que é segregado pelas glândulas mamárias de animais produtores de leite, até três a cinco dias após o parto, rico em anticorpos e minerais e que precede a produção de leite;

1.5 - Produtos à base de colostro – os produtos transformados resultantes da transformação de colostro ou de outra transformação desses mesmos produtos;

1.6 - Produtos lácteos /Produtos à base de leite - os produtos transformados resultantes da transformação do leite cru ou de outra transformação desses mesmos produtos.



1.7. – Pasteurização – Tratamento térmico que implica: i) uma temperatura elevada durante um curto período (pelo menos 72°C durante 15 segundos); ii) uma temperatura baixa durante um longo período (pelo menos 63°C durante 30 minutos) ou, iii) qualquer combinação de tempo e temperatura para obter um efeito equivalente. O tratamento por um destes métodos implica que os produtos mostrem, se for o caso, uma reacção negativa a um teste da fosfatase alcalina imediatamente após tal tratamento.

1.8. – Tratamento a temperatura ultra-elevada (UHT) – Tratamento térmico que implica o aquecimento em fluxo contínuo a alta temperatura durante um curto período de tempo (não inferior a 135°C, em combinação com um tempo de retenção adequado) por forma a que nenhum microrganismo ou esporo viáveis sejam capazes de crescer no produto tratado quando mantido num recipiente asséptico fechado a temperatura ambiente.

1.9 – Outros conceitos

1.9.1. - Bebidas à base de leite: produtos líquidos que contenham, pelo menos 50% de produtos lácteos, incluindo os produtos à base de soro de leite. Inclui o leite vitaminado, os leites achocolatados, o leite com aditivos ou aromatizado, etc.

1.9.2. - Iogurte: produto coagulado obtido por fermentação láctica devida à acção exclusiva do *Lactobacillus bulgaricus* e do *Streptococcus thermophilus* sobre o leite e produtos lácteos, com ou sem aditivos, devendo a flora específica estar viva e abundante no produto final.

1.9.3. - Leite acidificado (ou fermentado): leite caracterizado por ser um produto acidificado pelo ácido e por escassas quantidades de outros compostos orgânicos, igualmente ácidos, produzidos por bactérias típicas; como consequência deste processo de acidificação as proteínas do leite coagulam e precipitam-se dissociando-se posteriormente em aminoácidos. As bactérias lácteas fermentam uma parte da lactose do leite produzindo ácido, bem como outros açúcares.

1.9.4. - Leite gordo ou inteiro: Leite submetido, numa empresa de tratamento do leite, pelo menos a um tratamento de calor, ou a um tratamento de efeito equivalente



autorizado, e cujo teor natural de matérias gordas seja igual ou superior a 3,5% ou cujo teor de matérias gordas tenha sido regulado a 3,5% no mínimo.

1.9.5. - Leite magro (ou desnatado): leite submetido, numa empresa de tratamento de leite, pelo menos a um tratamento pelo calor ou a um tratamento de efeito equivalente autorizado, e cujo teor de matérias gordas tenha sido regulado a um valor que vai até 0,3%, no máximo.

1.9.6. - Leite meio gordo (ou parcialmente desnatado): leite submetido, numa empresa de tratamento de leite, pelo menos a um tratamento pelo calor ou a um tratamento de efeito equivalente autorizado, e cujo teor de matérias gordas tenha sido regulado a um valor que vai de 1,5 % no mínimo a 1,8% no máximo.

1.9.7. - Manteiga: Produto butiroso obtido exclusivamente do leite de vaca ou da sua nata, com ou sem adição de sal ou culturas lácteas, apresentando-se sob a forma de uma emulsão sólida e maleável, com teor de matéria gorda igual ou superior a 80% e inferior a 90%, com teor de humidade máximo de 16% e de matéria seca desengordurada de 2%. Inclui a manteiga com ervas, especiarias ou aromas.¹

1.9.8. - Leitelho: Sub-produto do fabrico da manteiga, obtido após batedura ou butirização em contínuo da nata e separação da fracção gorda sólida, que embora possa ser utilizado na alimentação humana, é quase sempre utilizado na alimentação de suínos ou de vitelos.

1.9.9. - Queijo: Produto fresco ou curado, de consistência variável, obtido por coagulação e dessoramento do leite ou do leite (total ou parcialmente desnatado, mesmo que reconstituído), assim como da nata, do leitelho e a mistura de alguns ou de todos estes produtos (incluindo lactosoro), sem ou com adição de outros géneros alimentícios.

¹ Em algumas zonas do País, nomeadamente na Região Demarcada do Queijo de Azeitão, é fabricada Manteiga de Ovelha. Esta manteiga é feita a partir da gordura obtida pelo desnate do soro resultante do fabrico do Queijo.



2. Circuito da matéria-prima e dos produtos lácteos

No sector do leite e produtos lácteos, é possível verificar diferentes circuitos de matéria-prima e produto final, os quais a seguir se explanam de forma sintetizada:

1) Um circuito possível, apesar de pouco usual, é o fornecimento, pelo produtor primário, de leite de vaca cru directamente ao consumidor final. Esta situação, encontra-se abrangida pelo disposto na alínea c) do n.º 3 do artigo 1º do Regulamento (CE) n.º 853/2004 de 29 de Abril quando seja na quantidade máxima de 50 L por dia, conforme o referido no n.º 1 do Artigo 5º da Portaria n.º 699/2008 de 29 de Julho.

2) Outro dos possíveis circuitos inserido no conceito do prado ao prato, inicia-se igualmente na exploração, passando pela ordenha, e pelo local de transformação do leite em produtos lácteos (locais inseridos, por exemplo, nas actividades produtivas locais e similares) e por fim pode terminar com a venda directa ao consumidor

3) Mais complexo é o circuito da matéria-prima (leite cru) e dos produtos finais que abrange as seguintes etapas: a exploração e a ordenha - referentes à produção primária, o transporte intercalar para um centro de recolha antes da entrega da matéria-prima na indústria ou o transporte directo para a indústria, a indústria, a comercialização para grossistas e/ou retalhistas e por fim a venda ao consumidor final através do comércio retalhista. Este documento abordá este circuito no capítulo 4 deste sector.

4) Acresce que ao circuito acima exposto e tendo em conta as necessidades do mercado, se deve considerar também a matéria-prima e produtos finais que são provenientes de outros países comunitários e/ou países terceiros.

O sector do leite e produtos lácteos abarca uma ampla gama de géneros alimentícios, conforme se expõe na figura n.º 1. A figura referida pretende esquematizar sucintamente as etapas desde a produção primária até à indústria de tratamento de leite e de produtos lácteos, com ênfase, no entanto, para a indústria, de produção de queijo curado. São ainda discriminados outros dos produtos que poderão resultar do tratamento e da transformação da matéria-prima do sector em causa.

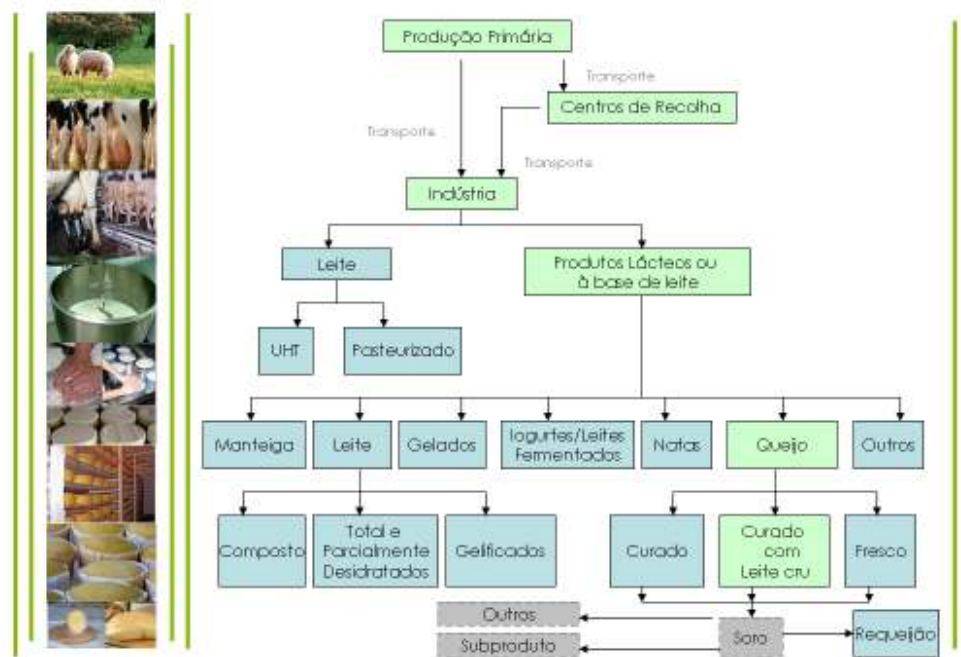


Figura 1: Indústria – Leite e Produtos à base de leite

3 - Identificação e caracterização dos potenciais perigos químicos, microbiológicos e físicos que poderão ocorrer do “prado ao prato”, no sector do leite e produtos lácteos

3.1- Identificação e Caracterização dos Perigos Químicos

Os perigos químicos mais frequentemente associados ao leite e produtos lácteos são os referentes aos resíduos de Medicamentos veterinários e outras substâncias químicas não autorizadas, às toxinas naturais (micotoxinas M1 e M2), aos metais pesados, aos resíduos de substâncias químicas utilizadas nos processos de higienização, às dioxinas, entre outros.

3.1.1 - Potenciais fontes de resíduos veterinários no leite e produtos lácteos

Os medicamentos veterinários aplicados aos animais, devem ser, os adequados e apenas os estritamente necessários para os efeitos terapêuticos ou profiláticos desejados, em relação aos quais, se deve sempre, respeitar o intervalo de segurança prescrito de forma



a evitar a presença de resíduos de medicamentos veterinários e a salvaguardar a segurança alimentar e a saúde pública.

Salienta-se assim a importância de assegurar o controlo da utilização correcta e adequada dos medicamentos de uso veterinário que são utilizados, através da verificação dos requisitos legalmente impostos, como sejam: administração de medicamentos de uso veterinário autorizados e prescritos através de receita médico-veterinária oficial e registo obrigatório de todas as administrações no Livro de Registo de Medicamentos (livro por cada exploração pecuária e por espécie animal, que deve ser mantido actualizado, em bom estado de conservação e à disposição das autoridades oficiais competentes para efeitos de controlo e fiscalização).

Para além dos resíduos veterinários procedentes do não cumprimento do intervalo de segurança imposto na utilização de determinada substância/produto – como poderá ser o caso da utilização do leite da ordenha de animais com problemas de mastites que se encontram a ser tratados; outras possíveis fontes de resíduos, poderão dever-se a tratamentos ilegais utilizados com o intuito de interferir no processo produtivo do animal - no caso vertente, no incremento da produção de leite.

As autoridades oficiais competentes devem levar a cabo controlos de modo a cumprir com o estabelecido no Regulamento (CEE) n.º 2377/90 de 26 de Junho e respectivas alterações, o qual fixa limites máximos de resíduos de medicamentos nos alimentos de origem animal.

O grupo de resíduos ou substâncias a pesquisar são:

- ⇒ Substâncias com efeito terapêutico e substâncias não autorizadas
 - Substâncias constantes do anexo IV do Regulamento (CEE) n.º 2377/90 de 26 de Junho (Substâncias farmacologicamente activas para as quais não pode ser fixado qualquer limite máximo – LMR)
- ⇒ B) Medicamentos Veterinários e Contaminantes
 - 1 - Substâncias antimicrobianas, incluindo sulfamidas e quinolonas
 - 2 - Outros Medicamentos Veterinários
 - 2.a. – Anti-helmínticos
 - 2.e. – Anti-inflamatórios não esteroidianos (AINE)
 - 2.f. – Glucocorticoides



No n.º 4 ponto III (critérios aplicáveis ao leite cru) do capítulo I da secção IX do Anexo III ao Regulamento (CE) n.º 853/2004 de 29 de Abril, é referido que os operadores das empresas do sector alimentar devem dar início aos procedimentos destinados a garantir que não é colocado leite cru no mercado:

- cujo teor de resíduos de antibióticos ultrapasse os níveis autorizados para qualquer uma das substancias referidas nos Anexos I e II do Regulamento (CE) n.º 2377/90;
- ou, quando o total combinado dos resíduos de todas as substancias ultrapasse qualquer dos valores máximos permitidos.

3.1.2 - Toxinas naturais – Micotoxinas

A alimentação destinada aos animais – rações, palha, silagem (produzidos ou derivados de cereais - essencialmente do milho, trigo; subprodutos de cereais e bagaços de oleaginosas, entre outros) – pode ser contaminada com diversos fungos que posteriormente, ao produzirem toxinas, podem originar uma série de efeitos nocivos nos animais. A alimentação destinada aos animais, deve por isso, ser armazenada em locais apropriados, devidamente higienizados e conservados.

No que concerne às toxinas naturais, salientam-se as micotoxinas, que são compostos policetónicos resultantes de reacções de condensação que se produzem quando sob determinadas condições físicas, químicas e biológicas, se interrompe a redução dos grupos cetónicos na biosíntese dos ácidos gordos realizada pelos bolores. Estes ácidos gordos, são metabolitos primários utilizados pelos bolores como fonte de energia. As micotoxinas formam-se habitualmente no final da fase exponencial ou no início da fase estacionária do crescimento dos bolores toxicogénicos.

A produção de micotoxinas pode dar-se ou ter efeitos ao longo das várias fases da produção dos alimentos para consumo humano que vão desde a produção primária ao consumidor final. São diversos os géneros alimentícios em que se pode detectar a presença de micotoxinas, salientando-se de entre estes e no caso vertente, a presença de aflotoxinas no leite cru e nos produtos lácteos produzidos com leite cru ou leite tratado termicamente que se encontre contaminado.

As aflatoxinas, são metabolitos secundários, habitualmente tóxicos, produzidos por algumas espécies de fungos – *Aspergillus flavus*.



Em caso de existência de sintomatologia clínica nos animais, esta pode caracterizar-se por distúrbios gastrointestinais, menor produtividade, menor ingestão e eficiência alimentar, anemia e icterícia, maior incidência de doenças devido a imunossupressão, lesões de órgãos vitais e interferências com a capacidade reprodutiva.

Os animais podem degradar as micotoxinas (aflatoxina B1), acumulá-las nos seus órgãos e tecidos ou transformá-las noutros produtos que posteriormente são excretados - exemplo disso é a aflatoxina M1 excretada através do leite cru.

O teor máximo de micotoxinas, admissíveis nos géneros alimentícios da UE, encontra-se harmonizado através do Regulamento (CE) n.º 1881/2006, da Comissão, de 19 de Dezembro. O anexo do referido Regulamento, na sua secção 2, expõe os teores máximos de micotoxinas em diversos géneros alimentícios, sendo que, o teor máximo admissível de aflatoxina M1 fixado para o leite cru (géneros alimentícios enumerados nesta categoria tal como definido no Regulamento (CE) n.º 853/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de Abril de 2004 que estabelece regras específicas aplicáveis aos géneros alimentícios de origem animal), o leite tratado termicamente e o leite para fabrico de produtos lácteos, é de 0,050 µg/kg.

3.1.3 - Dioxinas

Tal como para as micotoxinas, o teor máximo de dioxinas admissíveis nos géneros alimentícios da UE, encontra-se harmonizado através do Regulamento (CE) n.º 1881/2006, da Comissão, de 19 de Dezembro. Os teores máximos admitidos no Leite cru e Produtos Lácteos, incluindo a matéria gorda butírica são:

- Somatório de Dioxinas (PCDD/F-TEC-OMS) - 3,0 pg/g de gordura
- Somatório de Dioxinas e PCB similares a dioxinas (PCDD/F-TEC-OMS) - 6,0 pg/g de gordura

3.1.4 - Metais Pesados

Para o leite cru, leite tratado termicamente e leite para fabrico de produtos lácteos o teor máximo admissível de metais pesados encontra-se legislado apenas para o Chumbo. Este valor, tal como outros contaminantes, encontra-se harmonizado através do Regulamento (CE) n.º 1881/2006, da Comissão, de 19 de Dezembro, que fixa os teores máximos para este elemento nestes produtos, em 0,020 mg/kg de peso fresco.



3.1.5 - Resíduos de Materiais de limpeza

Os resíduos de substâncias químicas de limpeza podem permanecer nos equipamentos, utensílios e tubagens, contaminando o leite cru, o leite tratado termicamente e os produtos lácteos.

Os produtos de limpeza e desinfetantes utilizados na exploração, devem ser os adequados para o efeito, devendo os mesmos, estar devidamente acondicionados em locais próprios para esse fim. A sua aplicação deve ser realizada de acordo com as indicações dos fabricantes e os princípios de segurança.

3.2 - Identificação e Caracterização dos Perigos Microbiológicos

O leite representa um alimento muito perecível e um ótimo substrato para os microrganismos, por isso, neste sector, todos os procedimentos e requisitos que impeçam uma contaminação microbiológica revelam-se de importância fulcral.

Apesar de no decorrer do ano 2008 a insegurança a nível mundial se ter instalado após as notícias que surgiram da China, que davam conta da morte de 6 bebés e o internamento de outros milhares, por ingestão de fórmulas para lactentes fabricadas com leite adulterado pela adição de uma substância química -a Melamina- sublinha-se, no entanto, que as principais doenças relacionadas com o consumo de leite ou produtos lácteos, assim como a sua deterioração, estão associadas maioritariamente com microrganismos.

As principais vias de entrada de microrganismos no leite estão referidas, quer com factores externos aos animais - como é o caso do ambiente, a água, o pessoal encarregue da ordenha, os equipamentos e utensílios que entram em contacto directo com o leite, quer com factores relacionados directamente com os animais - destacando-se aqui o papel da glândula mamária.

O ambiente do estábulo, sob determinadas condições de temperatura, humidade e higiene cria um meio propício ao desenvolvimento de microrganismos, com ênfase para o desenvolvimento das suas formas esporuladas.

Outra via de contaminação do leite, está relacionada com a contaminação que decorre durante a ordenha ou nos passos subsequentes, estando esta, por norma, associada ao incumprimento das boas práticas de higiene pessoal - ao nível do pessoal encarregue de efectuar a ordenha e, conseqüentemente, ao nível do estado de higiene e

conservação dos utensílios e equipamentos de ordenha, dos tanques de refrigeração, dos meios e equipamentos de transporte e de outros equipamentos e utensílios.

A água utilizada, por exemplo, para limpeza dos equipamentos e utensílios de ordenha pode ser igualmente uma fonte de contaminação do leite através de microrganismos psicrófilos e psicotóxicos (ex. *Pseudomonas*).

Salienta-se que a contaminação do leite por microrganismos psicotrópicos deve-se essencialmente a uma higienização inadequada de utensílios e equipamentos utilizados na ordenha do leite, uma vez que estes raramente são encontrados no úbere das vacas. Estes microrganismos são eliminados pela pasteurização, no entanto acabam por ser um grupo importante no leite, principalmente porque as enzimas que produzem, são muitas vezes termoresistentes, e actuam sobre os constituintes do leite, causando alterações físico-químicas e organolépticas.

No que concerne à via de entrada de microrganismos directamente relacionadas com os animais, esta processa-se através do úbere dos animais produtores de leite – quer por contacto deste com pavimentos, materiais diversos e outras estruturas contaminadas, quer por via hematogena.

Na primeira situação atrás relatada, existe inicialmente uma adesão externa dos microrganismos à pele do úbere - por exemplo, devido ao contacto directo deste com o solo e/ou dejectos, com posterior passagem dos microrganismos para o interior do úbere e consequente contaminação do leite aquando da sua excreção por intermédio da ordenha. Nesta contaminação do leite salientam-se os seguintes microrganismos: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus* e Coliformes.

Na segunda situação, que refere a contaminação do leite através de microrganismos procedentes do sangue, esta explica-se, pelo facto de existirem algumas bactérias que causam doenças nos animais que podem vir a ser eliminadas no leite, como é o caso de: *Brucella*, *Mycobacterium tuberculosis*, *Salmonella* e de agentes que causam mastites. Caso não haja uma correcta conduta de boas práticas durante ordenha, as mastites podem ser transmitidas de animais doentes para animais sadios.

Sucintamente, define-se mastite por uma inflamação do úbere, geralmente com origem bacteriana. Existem duas formas de manifestação da mastite: a clínica que é aquela que é visível a olho nu (inchaço e aumento de temperatura do quarto do úbere afectado, bem como presença de grumos, pus e aspecto aquoso do leite) e a subclínica que é aquela que não pode ser observada a olho nu.

As mastites causam grande desconforto nos animais e provocam igualmente alterações (que podem ser significativas) ao nível da quantidade de leite produzido bem

como, nos componentes do leite – nomeadamente ao nível da gordura, proteína, lactose, enzimas e minerais. A indicação de infecção mamária é dada através de uma elevada contagem das células somáticas (contagem superior a 100.000 células/ml de leite).

Resumidamente e no que concerne às células somáticas, estas são todas as células presentes no leite que incluem as células originárias da corrente sanguínea como leucócitos e células de descamação do epitélio glandular secretor. Note-se, que na secreção láctea em vacas com infecção intramamária, ocorre um aumento do número de células de defesa, passando a predominar neutrófilos, macrófagos, linfócitos, sendo que, o número de células epiteliais permanece inalterado.

Por norma, associado às infecções da glândula mamária e ao aumento de células somáticas, observa-se um elevado teor de bactérias patogénicas no leite bem como o risco deste conter resíduos de antibióticos.

Após a ordenha, a temperatura elevada associada ao tempo de armazenagem do leite cru são factores importantes de proliferação de microrganismos.

No Regulamento (CE) n.º 853/2004, na ponto B do n.º II, do Capítulo I, da Secção IX, consta que os operadores de empresas do sector alimentar devem assegurar que imediatamente após a ordenha, o leite deve ser mantido num local limpo, de modo a evitar qualquer contaminação e ser arrefecido imediatamente a uma temperatura não superior a 8 °C - no caso da recolha ser feita diariamente, ou não superior a 6°C - no caso da recolha não ser feita diariamente. Expõe também, que durante o transporte deve ser mantida a cadeia de frio e à chegada ao estabelecimento de destino, a temperatura do leite não deve ser superior a 10 °C. Ainda nesse ponto, esclarece, que os operadores podem não cumprir os requisitos atrás referidos desde, que o leite satisfaça os critérios relativos à contagem em placas e contagem de células somáticas legislados e se o leite for transformado nas duas horas que se seguem à ordenha.

Tendo em conta o exposto, é importante, apresentar sucintamente os seguintes considerandos:

i) em relação à temperatura, a faixa para crescimento e multiplicação de bactérias é usualmente classificada em três categorias: bactérias psicrófilas (temperatura óptima de crescimento entre 0 °C e 15 °C), as bactérias mesófilas (temperatura óptima entre 20 °C e 40 °C) e as bactérias termófilas (temperatura óptima entre 44 °C a 55 °C). Existem ainda outras duas categorias de microrganismos importantes, que são as bactérias psicrotóxicas (bactérias capazes de crescer a baixas temperaturas, normalmente inferiores a 7 °C, independentemente da sua temperatura óptima de crescimento) e as bactérias termodúricas (bactérias capazes de resistir ao processo térmico de pasteurização);

ii) se após a ordenha, o leite não for armazenado a temperatura de refrigeração e se mantiver a temperaturas elevadas (que possam rondar os 25 °C), existe uma proliferação de bactérias mesófilas, com predominância para *Streptococos* e *Coliformes*. Por outro lado com a manutenção do leite em refrigeração existe uma proliferação de bactérias psicotróficas;

iii) o armazenamento do leite em tanques de refrigeração, após a ordenha, deve ser efectuado o mais rapidamente possível, para minimizar a multiplicação da contaminação microbiana inicial do leite, que potencialmente tenha ocorrido;

iv) O leite contém inibidores naturais de protecção, que são compostos de actividade biológica, de origem proteica, que estão normalmente no leite cru. Estes compostos, de vida curta, inibem o crescimento das bactérias nas primeiras horas.

A qualidade do leite está intimamente relacionada com o grau de contaminação inicial e com o tempo/temperatura em que o leite permanece desde a ordenha até o processamento. Note-se que um leite com elevada carga microbiana dificilmente mantém estáveis as suas características por períodos de tempo elevado, mesmo que se encontre refrigerado, uma vez que a contaminação inicial que sofreu, principalmente por bactérias psicotróficas formadoras ou não de esporos, produzem elevadas quantidades de enzimas - lipases e proteases que irão causar rapidamente alterações no produto.

O grau de contaminação inicial do leite pode assim comprometer toda a linha de produção, logo terá de haver um compromisso global de todos os intervenientes na cadeia, de forma a que, se o controlo de qualidade não for efectuado na exploração produtora do mesmo, a unidade industrial que o adquire fique atenta à sua integridade efectuando a sua própria verificação.

Tendo em conta o exposto, no que concerne a potenciais contaminações e desenvolvimentos de microrganismos no leite cru, os critérios a que esta matéria - prima deve obedecer encontram-se estipulados pelo Regulamento (CE) n.º 853/2004 de 29 de Abril. Este Regulamento, menciona que deve ser controlado um número representativo de amostras de leite cru, colhidas em explorações de produção de leite por amostragem aleatória, para verificar a sua conformidade. Os controlos podem ser efectuados:

- pelo ou por conta do operador que produz o leite;
- pelo ou por conta do operador que recolhe ou transforma o leite;
- por ou por conta de um grupo de operadores;

- no contexto de um regime de controlo nacional ou regional.

No Regulamento em causa, é ainda patente, que os operadores devem adoptar os procedimentos necessários para assegurar que o leite cru obedeça aos critérios infra expostos. Caso os mesmos não sejam cumpridos, os operadores do sector alimentar deverão informar a autoridade competente e tomar medidas para corrigir a situação.

⇒ Critérios aplicados ao leite cru de vaca

- **Contagem em placas a 30°C (por ml): ≤ 100.000** (média geométrica constatada ao longo de um período de dois meses, com, pelo menos, duas colheitas mensais);

- **Contagem de células somáticas (por ml): ≤ 400.000** (média geométrica constatada ao longo de um período de três meses, com pelo menos, uma colheita mensal, a não ser que a autoridade competente especifique outra metodologia para atender às variações sazonais nos níveis de produção);

⇒ Requisitos aplicáveis aos produtos lácteos (Leite cru e leite transformado de vaca)

O operadores de empresas do sector alimentar que fabriquem produtos lácteos devem tomar medidas para assegurar que, **imediatamente antes da transformação:**

- o **leite cru de vaca** utilizado para preparar produtos lácteos apresente uma **contagem em placas a 30°C < 300.000 por ml;**

- e o **leite de vaca tratado termicamente** utilizado para preparar produtos lácteos apresente uma **contagem em placas a 30°C < 100.000 por ml.**

⇒ Critérios aplicáveis ao leite cru de outras espécies que não a vaca

- **Contagem em placas a 30°C (por ml): $\leq 1.500.000$** (média geométrica constatada ao longo de um período de dois meses, com, pelo menos, duas colheitas mensais);

⇒ Critérios aplicáveis ao leite cru de outras espécies que não a vaca, quando é pretendido utilizá-lo no fabrico de produtos feitos com leite cru por um processo que não inclua nenhum tratamento térmico

- **Contagem em placas a 30°C (por ml): ≤ 500.000** (média geométrica constatada ao longo de um período de dois meses, com, pelo menos, duas colheitas mensais);

3.3 - Identificação e Caracterização dos Perigos Físicos

O leite e produtos lácteos podem ao longo da cadeia ser alvo de contaminação por corpos estranhos provenientes de várias fontes, nomeadamente: objectos pessoais dos funcionários - tais como anéis, brincos, entre outros; peças metálicas e outras de máquinas, equipamentos e utensílios; vidro, pelos dos animais, etc.

4 – Leite e Produtos Lácteos – “do Prado ao Prato”

4.1 – Exploração (Bovinos/Ovinos/Caprinos), Ordenha e Recolha de Leite Cru

Na produção primária que engloba a exploração, a ordenha e o armazenamento do leite cru na exploração, sublinha-se a importância do cumprimento de boas práticas na produção que visam garantir que o leite cru apresente características de segurança e qualidade, contribuindo para isso, a convergência directa ou indirecta de vários factores, tais como: a saúde animal, a alimentação e abeberamento animal, o bem-estar animal, a higiene quer das explorações pecuárias quer das salas de ordenha e de recolha do leite, a higiene e formação do pessoal que realize ou supervise a ordenha, o tempo e temperatura de armazenagem do leite, a qualidade microbiológica e química da água utilizada nos processo de higienização, o controlo de pragas, entre outros.

O leite cru deverá provir de animais saudáveis que se encontrem registados e que sejam provenientes de explorações devidamente identificadas. O processo de ordenha e recolha de leite deverá ser efectuado em locais adequados, que se encontrem registados e que possuam as características técnico-funcionais e higio-sanitárias estipuladas no Regulamento n.º 853/2004, de 29 de Abril.

Desde a fase em que os animais se encontram na exploração até à fase de recolha do leite poderão ocorrer contaminações químicas, físicas e microbiológicas, conforme o descrito no capítulo 3 referente a este sector.

4.2 – Transporte do Leite Cru

No decorrer do transporte do leite cru poderão ocorrer contaminações químicas, microbiológicas e físicas. Tendo em conta o referido, salienta-se que o transporte de leite cru deve ser efectuado com meios, equipamentos e veículos adequados e que se encontrem em bom estado de conservação e higiene.



O capítulo IV do anexo II do Regulamento (CE) n.º 852/2004 de 29 de Abril, estipula que qualquer género alimentício transportado a granel no estado líquido (como é o caso do leite cru) deva ser transportado em equipamentos e veículos reservados ao transporte de géneros alimentícios. O diploma especifica ainda, que estes devem ostentar uma referência claramente visível e indelével, que seja indicativa de que se destinam ao transporte de géneros alimentícios, ou em contrapartida a menção «destinado exclusivamente a géneros alimentícios».

Salienta-se que, os veículos e equipamentos utilizados para transportar o leite cru devem obrigatoriamente sofrer um adequado processo de higienização de modo a evitar o risco de contaminação química ou microbiológica deste género alimentício, quer seja pela existência de resíduos de géneros alimentícios resultantes de transportes anteriores, quer seja pela possibilidade de subsistirem resíduos de detergentes e desinfetantes resultantes de uma aplicação ou enxaguamento incorrecto.

A manutenção e controlo da temperatura de transporte do leite cru é essencial, já que temperaturas elevadas poderão levar a uma proliferação intensa da carga microbiana. Assim, durante o transporte, deve ser mantida a cadeia de frio e à chegada ao estabelecimento de destino, a temperatura do leite cru, de acordo com a legislação existente, não deve exceder os 10 °C.

A contaminação física pode dever-se a manutenção deficiente de equipamentos e outros utensílios que deixem cair partículas ou outras peças para o leite cru, bem como por deficientes práticas de higiene dos manipuladores.

4.3 – Centros de Recolha de Leite Cru

Em caso da passagem intermédia do leite cru por centros de recolha antes da sua entrega nas unidades industriais de tratamento de leite e transformação de produtos lácteos, esta matéria-prima poderá sofrer contaminações de ordem química, microbiológica e também física.

As contaminações químicas poderão ocorrer devido a resíduos de detergentes, desinfetantes e outros produtos químicos incorrectamente utilizados. Relativamente a contaminações microbiológicas - uma manutenção incorrecta do estado de conservação e higiene dos equipamentos e utensílios, associada a más práticas de higiene dos manipuladores e a temperaturas de conservação e tempos de armazenamento elevados do leite cru, são factores primordiais para o desenvolvimento de microrganismos.



As contaminações físicas poderão ocorrer por má manutenção do equipamento e estruturas, bem como por deficientes práticas de higiene dos manipuladores.

Estes estabelecimentos deverão estar aprovados de acordo com o disposto nos regulamentos comunitários e na legislação nacional.

Os responsáveis por estes centros deverão adoptar medidas de forma a averiguarem e controlarem por produtor, antes da mistura do leite cru provenientes dos diferentes produtores, os requisitos regulamentados para o leite cru no que concerne às células somáticas, contagem em placas a 30 °C, resíduos de medicamentos veterinários, entre outros. O estatuto sanitário dos efectivos de onde o leite é proveniente também deve ser conhecido.

4.4 – Indústria

Tendo em conta o exposto ao longo do texto no que concerne aos diferentes perigos, principalmente os microbiológicos que poderão ocorrer nas diferentes fases do prado ao prato e analisando, no intervalo de tempo entre os anos de 2000 a 2005, as colheitas de amostras efectuadas por diferentes Entidades Oficiais que entretanto já foram extintas (IPPAA e DGFCQA), bem como os respectivos resultados obtidos, constatou-se, que o queijo curado (que engloba o queijo curado; o queijo de ovelha curado; o queijo de cabra curado; o queijo de vaca, ovelha e cabra curado; o queijo de ovelha, cabra e vaca curado; o queijo de cabra, vaca e ovelha curado; o queijo de cabra, ovelha e vaca curado, os queijos DOP, etc.) foi o género alimentício, pertencente ao grupo do leite e produtos lácteos, que nas determinações analíticas microbiológicas e químicas apresentou mais resultados não satisfatórios e não conformes.

Nestes produtos, a maioria dos resultados químicos não conformes prendia-se com a detecção de outros tipos de leite que não somente os declarados no rótulo (por exemplo, um queijo em que a denominação de venda e os ingredientes expostos em rótulo apenas referiam a presença de leite de ovelha e/ou cabra na determinação laboratorial era detectado também a presença de leite de vaca). Quanto aos resultados não satisfatórios decorrentes das determinações microbiológicas efectuadas, a maioria, prendiam-se com a positividade ou detecção em valores superiores aos estipulados legalmente - *Salmonella* e *Listeria monocytogenes*.

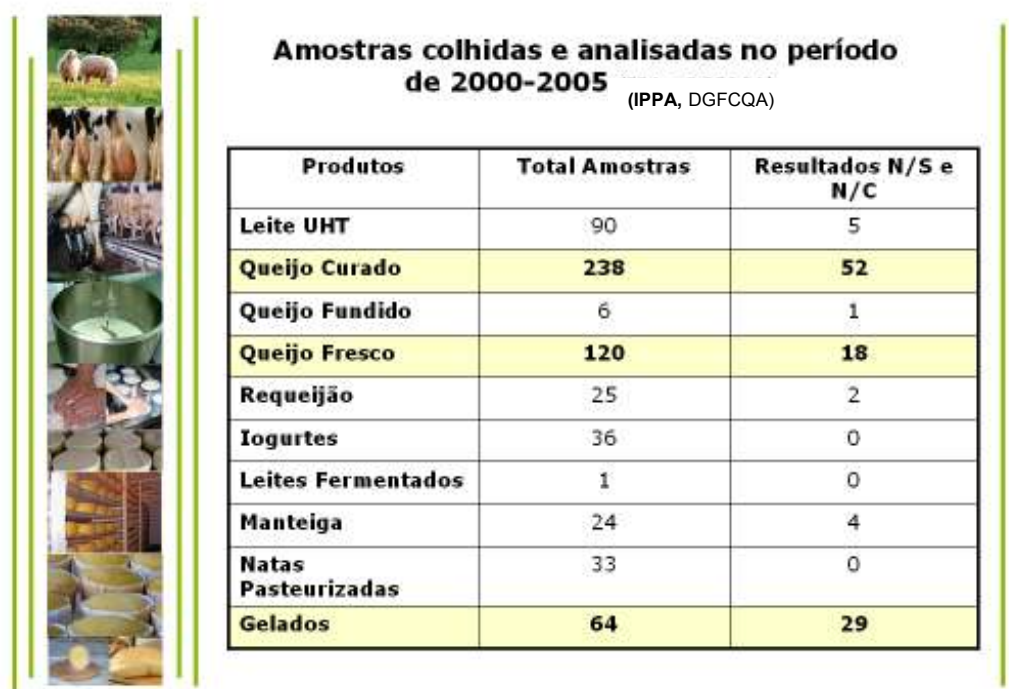


Figura 2: Número de amostras colhidas por produto, entre os anos de 2000 a 2005, e respectivos resultados N/S (Não Satisfatórios) e N/C (Não conformes).

As amostras efectuadas no ano de 2007, inseridas no Plano Nacional de Colheita de Amostras (PNCA) revelaram na sua grande maioria resultados conformes/satisfatórios tendo em conta as determinações químicas e microbiológicas efectuadas.

O único resultado não conforme correspondeu a uma amostra de Natas Pasteurizadas, com falta de estabilidade.

**Amostras colhidas e analisadas no ano de 2007
(ASAE)**

Produto	Amostras colhidas e Determinações			Resultados N/S e N/C
	Microbiologia	Química	Total	
Leite UHT	0	19	19	0
Queijo Curado	16	19	35	0
Queijo Fresco	14	16	30	0
Requeijão	8	4	12	0
Iogurtes	0	24	24	0
Natas Pasteurizadas	3	0	3	1 (Falta de estabilidade)
Gelados	5	0	5	0
Leite em Pó	0	3	3	0

Figura n.º 3: Número de amostras colhidas, por produto, no ano de 2007 e respectivos resultados não satisfatórios e não conformes (elementos do Gabinete Técnico Pericial).

Sublinha-se que o sector do leite e produtos lácteos engloba produtos distintos entre si quer na sua composição, textura, modo de obtenção, entre outros. Tendo em conta a especificidade de cada produto, é aplicado um processo tecnológico diferente que pode englobar diferenciadas fases desde a entrada das matérias-primas na unidade industrial até à expedição do produto final.

Assim, tendo em conta o supra exposto, será abordado com maior ênfase as principais etapas de fabrico do queijo curado, apontando alguns dos factores que numa unidade industrial de fabrico de queijo curado influenciam a segurança do produto a obter.

4.4.1. Instalações

O leite e produtos lácteos disponíveis ao consumidor final devem provir de estabelecimentos industriais, devidamente aprovados de acordo com o disposto nos regulamentos comunitários e na legislação nacional.

No que concerne aos estabelecimentos industriais de tratamento de leite e de transformação de produtos lácteos, o artigo 6º do Regulamento (CE) n.º 852/2004 do



Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de Abril, alusivo aos “controles oficiais, registo e aprovação dos estabelecimentos” menciona no seu n.º1, que os operadores das empresas do sector alimentar têm de cooperar com as autoridades competentes em conformidade com a demais legislação comunitária aplicável ou, em caso desta não existir, com a legislação nacional. O n.º 2 do mesmo artigo, refere que os operadores das empresas do sector alimentar devem assegurar igualmente que a autoridade competente disponha em permanência de informações actualizadas sobre os estabelecimentos, incluindo uma alteração significativa das actividades praticadas ou de um possível encerramento.

Conjugado com o exposto anteriormente, o Artigo 4.º do Regulamento (CE) n.º 853/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de Abril, relativo ao “registo e aprovação de estabelecimentos” reforça nas alíneas a) e b) do seu n.º 1, que os operadores das empresas do sector alimentar só podem colocar no mercado produtos de origem animal fabricados na Comunidade que tenham sido preparados e manipulados exclusivamente em estabelecimentos que: por um lado cumpram com os requisitos aplicáveis do regulamento acima citado, satisfaçam o estipulado nos anexos I e II do mesmo regulamento, bem como outros requisitos pertinentes da legislação relativa aos géneros alimentícios e que por outro lado, tenham sido registados pela autoridade competente ou por ela aprovados.

Os operadores das empresas do sector alimentar, de acordo com o artigo 3.º - Obrigação Geral, do Regulamento (CE) n.º 852/2004, já anteriormente referido neste trabalho, devem assegurar que todas as fases de produção, transformação e distribuição de géneros alimentícios sob o seu controlo satisfaçam os requisitos pertinentes em matéria de higiene estabelecidos no presente regulamento.

No que concerne às obrigações dos operadores económicos salienta-se o imperativo constante do artigo 5.º - análise dos perigos e controlo dos pontos críticos (HACCP).

4.4.2. Água

No caso da água ser proveniente de um furo, devem ser realizadas análises periódicas, de modo a garantir a sua qualidade bacteriológica e química. Uma vez que pode haver contaminação em todo circuito de produção, desde a recepção da matéria-prima até à expedição do produto final, as amostras de água devem ser recolhidas em diferentes pontos do sistema de fornecimento, como sejam o furo, os depósitos de água, torneiras interiores de fornecimento de água, entre outros.



Caso se utilize água de rede importa assegurar que não há contaminação da água no sistema de fornecimento à indústria.

4.4.3. Controlo de pragas

O controlo de pragas é essencial uma vez que estas são muitas vezes os veículos primordiais de inúmeras doenças e contaminações. Devem por isso, ser implementadas medidas preventivas para o controlo de pragas, com o objectivo de minimizar qualquer perigo que possa existir.

O armazenamento das embalagens que contêm os produtos químicos para o controlo de pragas deve ser efectuado em local próprio para esse efeito, e a sua aplicação deve ser executada de forma adequada e com a máxima segurança.

4.4.4. Etapas do processo de fabrico do queijo

4.4.4.1. Recepção e armazenamento da matéria-prima

Nesta fase, os operadores das empresas do sector alimentar devem assegurar que a matéria-prima recepcionada para subsequente transformação, seja proveniente de explorações devidamente licenciadas e que a(s) matéria(s)-prima(s), principalmente o leite cru, deva ser transportado em condições adequadas de higiene e temperatura de forma a que, quando recepcionado no estabelecimento industrial, cumpra com os critérios legalmente estabelecidos. Assim, é de primordial importância a verificação dos critérios relativos ao leite cru, nomeadamente no que concerne aos resíduos (resíduos de medicamentos veterinários e outras substâncias químicas não autorizadas, aflatoxinas, metais pesados, etc.) à contagem de células somáticas e contagem total a 30 °C.

Os locais/equipamentos de armazenamento de matéria-prima devem ser construídos de modo a facilitarem as operações de higiene, devendo os mesmos, ser mantidos em boas condições de conservação. Devem ainda, ser equipados com dispositivos que permitam a manutenção de uma temperatura adequada que minimize a possibilidade de desenvolvimento microbiano.



4.4.4.2. Fabrico

4.4.4.2.1. Tratamento Térmico

O processo tecnológico de diversos tipos de queijo curado requer o tratamento térmico do leite. Nesses casos o leite deve ser submetido, tão rapidamente quanto possível, a um tratamento com o objectivo principal de eliminar riscos microbiológicos ou reduzi-los para um nível aceitável. O ponto essencial a controlar nesta etapa é precisamente o binómio tempo/temperatura da pasteurização, que deve ser o adequado à obtenção de um produto seguro do ponto de vista microbiológico.

A pasteurização é efectuada através de um tratamento que implica uma temperatura elevada durante um período curto (pelo menos 72 °C durante 15 segundos), ou uma temperatura baixa durante um longo período (pelo menos 63 °C durante 30 minutos), ou uma qualquer outra combinação de tempo e temperatura que obtenha um efeito equivalente – de modo a que os produtos mostrem, se for o caso, uma reacção negativa a um teste à fosfatase alcalina imediatamente após o tratamento.

Os produtos dos lotes cujo tratamento térmico ou arrefecimento, após tratamento, tenha sido insuficiente, devem ser submetidos imediatamente a um novo tratamento, de modo a que os torne próprios para consumo humano.

Caso o produto que se pretende obter, por razões tecnológicas e culturais, seja elaborado com leite cru os operadores das empresas alimentares responsáveis pelo seu fabrico, de forma a cumprirem os preceitos legais, tem de ter conhecimento do estatuto sanitário do(s) efectivo(s) que deu(deram) origem ao leite, em especial no tocante à brucelose e tuberculose.

No que concerne à tuberculose, o leite deverá provir de vacas e outras espécies (nomeadamente cabras que sejam mantidas juntamente com vacas) que sejam indemnes ou oficialmente indemnes à tuberculose. Relativamente à brucelose o leite deverá provir igualmente de animais (ovelhas, cabras, vacas) que sejam indemnes ou oficialmente indemnes à brucelose.

No entanto, o leite cru proveniente de um efectivo ovino ou caprino que não cumpra os requisitos acima referidos - que não sejam indemnes ou oficialmente indemnes à brucelose, poderá ser utilizado para fabrico de queijo com um período de maturação de pelo menos dois meses, desde que os animais não apresentem uma reacção positiva aos testes da brucelose ou que tenham sido vacinadas contra a brucelose no âmbito de um programa de erradicação aprovado e que não apresentem qualquer sintoma dessa doença.



Durante esta fase poderão ocorrer também contaminações com substâncias químicas, devido essencialmente a processos de higienização incorrectos, em que para além do uso de produtos de limpeza e desinfecção em concentrações e tempos de actuação inexactos, poderão subsistir resíduos desses mesmos produtos nas tubagens, bem como nos equipamentos e utensílios que entrem em contacto directo com o leite.

Podem ainda ocorrer contaminações físicas, se não forem tidas em conta as boas praticas de manutenção e higiene. O leite ao ser tratado pode ser alvo de contaminação física através de corpos estranhos provindos de máquinas, equipamentos e utensílios cuja manutenção foi negligenciada ou por más praticas dos manipuladores.

4.4.4.2.2. Coagulação, Corte da Coalhada, Dessoramento, Enchimento e Moldagem, Prensagem e Salga

No decorrer destas etapas poderão ocorrer contaminações químicas microbiológicas e físicas.

As contaminações químicas, tais como em outras fases poderão ocorrer essencialmente devido ao contacto do produto que se encontra em fase de produção com os resíduos de detergentes e desinfectantes resultantes de uma incorrecta lavagem ou enxaguamento dos equipamentos e utensílios.

As contaminações microbiológicas, a ocorrerem, ficam a dever-se ao incumprimento de boas praticas de higiene por parte dos manipuladores de alimentos, quer ao nível da higiene pessoal quer ao nível de procedimentos de higiene que levam a um deficiente estado de limpeza e desinfecção dos equipamentos e utensílios.

Em caso de contaminações físicas, estas dever-se-ão principalmente ao deficiente estado de conservação dos equipamentos utensílios e outros, como sejam liras em inox com linhas soltas, linhas dos panos com que se espreme a coalhada na massa do queijo, peças soltas da prensa, entre outros.

4.4.4.2.3. Cura

Nesta fase, os dois grandes factores de controlo são a temperatura e a humidade - uma vez que, podem ser primordiais quer na sobrevivência de microrganismos patogénicos quer no desenvolvimento de bolores.



A fase da cura, conforme o referido é importante na salvaguarda da segurança dos consumidores quando o leite utilizado é proveniente de explorações em que os animais não são indemnes ou oficialmente indemnes a brucelose e/ou tuberculose.

4.4.4.2.4. Lavagem

Na lavagem, as características principalmente químicas e microbiológicas da água em associação com procedimentos de higiene incorrectos por parte dos manipuladores poderá contribuir para uma contaminação química e microbiológica do produto.

4.4.4.2.5. Expedição (embalamento e armazenagem)

As embalagens para armazenagem do produto final devem ser adequadas e sujeitas a controlo, de modo a não constituírem veículos de contaminação química, física e microbiológica. Estas, devem ser armazenadas em local adequado e resguardado de eventuais conspurcações que possam comprometer a segurança do produto final.

O(s) armazém(ns) ou equipamento(s) de armazenagem, dos produtos que necessitem de condições especiais de conservação, devem estar munidos de dispositivos adequados de modo a garantir a manutenção da temperatura.

Todos os armazéns e equipamentos onde se encontre produto final que não esteja embalado devem ainda ser construídos de modo a que as operações de higienização sejam efectuadas de forma adequada de maneira a evitar qualquer risco de contaminação química.

Os armazéns de produtos que não necessitam de temperaturas de refrigeração ou de conservação de congelados devem encontrar-se em bom estado de conservação e higiene, bem como estar equipados com estruturas que permitam um correcto armazenamento por forma a que não haja risco de contaminações por falta de hermeticidade das embalagens devido a uma protecção insuficiente das embalagens e/ou uma sobrecarga.

A expedição do produto final deve igualmente ser controlada, de modo a que o produto final seja transportado em veículos que por um lado, se encontrem em bom estado de conservação e higiene de forma a evitar a contaminação dos produtos e que por outro lado, em caso necessário, mantenham a temperatura entre parâmetros adequados de



maneira a evitar o desenvolvimento microbiano. (note-se que ocorre sempre oscilação de temperatura entre as várias entregas do produto, quer seja pelo tempo de paragem quer pelo tempo de abertura das portas em cada entrega de produto).

4.5 – Estabelecimentos de venda por grosso e estabelecimentos de venda a retalho

No decorrer da armazenagem e venda dos produtos lácteos que necessitem de condições de conservação especial, o cumprimento dos factores temperatura e humidade são pontos de importância vital para a prevenção da sobrevivência e desenvolvimento de microrganismos patogénicos, bem como para a prevenção do crescimento de bolores.

As boas práticas de higiene ao nível dos equipamentos, estruturas e utensílios, bem como dos próprios manipuladores devem ser cumpridas de forma a evitar contaminações cruzadas.

4.6 – Consumidor Final

O consumidor final quando adquire um género alimentício deve ter a consciência que é o elo final de uma cadeia e como tal, também ele deve estar desperto para cumprir com determinados procedimentos que lhes possam afiançar uma maior segurança no momento do consumo do género alimentício.

Assim o consumidor final deve, entre outros:

- cumprir com estipulado pelo produtor no que concerne à conservação do produto;
- armazenar adequadamente o produto de modo a que o mesmo não possa ser contaminado por outros alimentos e/ou utensílios;
- ter em conta a data de durabilidade mínima ou data limite de consumo;
- ter uma boa conduta de higiene, nomeadamente ao nível da lavagem das mãos e da higienização dos equipamentos e utensílios que contactam com o género alimentício.



5. Proposta de plano de acompanhamento

Produção Primária	Verificação da documentação relativa: <ul style="list-style-type: none"> - Nº da exploração e registo dos animais; - Estatuto Sanitário do Efectivo Pecuário; - Autorização para “produtor” de alimentos para animais para consumo na exploração; - Análises efectuadas ao leite cru para verificação dos critérios estipulados em termos de células somáticas e contagem total a 30 °C.
	Verificação de requisitos legalmente impostos para os medicamentos de uso veterinário, como sejam: a existência de local próprio e adequado para armazenar e guardar os medicamentos veterinários; a administração de medicamentos de uso veterinário autorizados e prescritos através de receita médico-veterinária oficial; a existência do Livro de Registo de Medicamentos e o registo obrigatório de todas as administrações no mesmo.
	Colheita de amostras de leite cru - Execução do Plano Nacional de Controlo de Resíduos, em articulação com a DGV.
	Colheita de amostras para análises ao leite no que se refere aos critérios estipulados em termos de células somáticas e contagem total a 30 °C.
	Verificação do cumprimento das Boas Práticas de Higiene em conjugação com os requisitos obrigatórios estipulados na regulamentação em vigor.
	Verificação da existência de equipamento não permitido.
Indústria	Verificação da documentação relativa: <ul style="list-style-type: none"> - Licenciamento dos estabelecimentos; - Estatuto Sanitário do(s) Efectivo(s) Pecuário(s); - Análises efectuadas ao leite cru para verificação dos critérios estipulados em termos de células somáticas e contagem total a 30 °C, por produtor; - Análises efectuadas para detectar a presença de antibióticos e outros resíduos, por produtor; - HACCP; - Subprodutos e seu destino;
	Em caso de transformação com leite cru provindo de animais não



	indemnes ou oficialmente indemnes à bruceloses verificar os procedimentos que os operadores económicos realizam para assegurar que o queijo não é expedido com menos de 2 meses.
	Em caso de tratamento térmico verificar os registos de pasteurização e proceder a colheita de amostras do produto final (principalmente no queijo fresco), para verificar a eficácia da pasteurização.
	Caso existam requisitos de temperatura especificados para um determinado produto, verificar o seu cumprimento (temperaturas das câmaras de conservação, que armazenam Queijo Fresco).
	Verificação do cumprimento das Boas Práticas de Higiene em conjugação com os requisitos obrigatórios estipulados na regulamentação em vigor.
	Verificação da Rotulagem do Produto.
	Execução de colheitas de amostras de produto final nos estabelecimentos industriais, para determinações microbiológicas (salmonella, Listeria monocytogenes, Enterotoxinas estafilocócicas, etc.) e químicas (resíduos de metais pesados, aflatoxina M1, actividade fosfatásica).
	Execução de colheita de amostra para verificação de fraudes – ex. adição de água e conservantes ao leite cru; adição de soro ao leite UHT; mistura de leite de vaca em queijos de leite de ovelha e/ou cabra; etc.



Circuitos de produção e comercialização dos principais alimentos

Pescado







Pescado

1 - Introdução

Em muitas regiões do mundo o pescado representa a principal fonte de proteínas de origem animal. Em resposta à necessidade da prática de uma vida mais saudável, existe um número cada vez maior de pessoas que preferem o peixe como uma alternativa saudável à carne. O baixo teor em gordura de muitas espécies de peixe, bem como o fornecimento de um tipo de gordura considerada mais saudável (pelo seu conteúdo em ácidos gordos polinsaturados e o seu efeito relativamente às doenças cardiovasculares), são aspectos extremamente importantes para os consumidores, cada vez mais sensíveis aos aspectos relacionados com a vida saudável.

A nível mundial, o sector das pescas apresentou uma evolução mais ou menos constante nestes últimos anos, devido em grande parte à produção intensiva da aquicultura, uma vez que, relativamente à pesca em mar, a situação tem vindo a alterar-se em grande parte devido à alteração dos ecossistemas, nomeadamente com a poluição dos mares, a alteração dos cursos de água que transportam alimento para as populações piscícolas, a alteração da actividade piscatória com a introdução de novas metodologias e tecnologias capazes de capturar quantidades elevadas de peixe, com a diminuição dos recursos aquáticos entre outros.

Os produtos da pesca e aquicultura são dos produtos de origem animal mais perecíveis devido essencialmente às suas características intrínsecas, que se alteram rapidamente após a captura do peixe, levando à sua deterioração.

2 - Pescado – Mar

2.1 - Captura sem processamento imediato

Associados a estes produtos deve considerar-se alguns perigos essencialmente de ordem química e microbiológica, mas também alguns físicos e eventualmente radiológicos.



2.1.1. - Perigos químicos

O peixe pode ser colhido em águas expostas a quantidades variáveis de contaminantes ambientais, nomeadamente metais pesados, entre outros. Estes compostos químicos são considerados tóxicos poluentes muito persistentes no ambiente. São de origem principalmente antropogénica, ou seja, resultantes das acções do homem no ambiente, designadamente pelas descargas nos oceanos de centenas de milhões de toneladas de desperdícios do processamento industrial, de lamas provenientes das instalações de tratamento de esgotos, a drenagem para o mar dos produtos químicos utilizados na agricultura e de esgotos não tratados, de grandes populações urbanas e de indústrias, são todos eles responsáveis pela contaminação dos ambientes marinhos costeiros ou de água doce. Estes compostos que se caracterizam pela sua solubilidade nos lípidos, volatilidade e resistência à degradação. A presença de metais pesados no ambiente aquático, sejam eles de origem natural ou antropogénica, conduz, à sua transferência para os organismos aquáticos.

Também o seu próprio ciclo de vida, nomeadamente a sua alimentação, leva a que este tipo de contaminação seja crescente e que em determinadas áreas do globo, seja preocupante (aumento ao longo da cadeia alimentar – fenómenos de bioacumulação e biomagnificação ao longo da cadeia trófica).

Os contaminantes químicos com potencial tóxico são:

- Compostos inorgânicos: antimónio, arsénico, chumbo, mercúrio e selénio;
- Compostos orgânicos: bifenilos policlorados, dioxinas, insecticidas (hidrocarbonetos clorados)

Existem alguns estudos que referem ainda o problema dos peixes capturados através de pesca desportiva ou capturados em águas costeiras que possivelmente se encontram mais poluídas.

De acordo com "Documento Técnico Sobre as Pescas da FAO" N.º 393, datado de 1997, apenas uma pequena proporção do pescado está contaminada com concentrações apreciáveis de produtos químicos inorgânicos ou orgânicos, potencialmente perigosos, provenientes de fontes humanas ou naturais. Alguns dos riscos que podem ser considerados significativos incluem efeitos na reprodução provocados pelos PCB, metilmercúrio e carcinogénicos devidos aos congéneres dos PCB, às dioxinas e a alguns pesticidas de hidrocarbonetos clorados.

2.1.1.1 - Biotoxinas

São substâncias tóxicas, produzidas por determinadas espécies aquáticas que podem causar intoxicação no homem quando concentrados por organismos aquáticos. O veneno é usualmente limitado a alguns órgãos ou restringido a alguns períodos do ano.

Estas toxinas são conhecidas por serem termicamente estáveis, uma vez que a fervura não as destrói.

O processo de depuração com água não elimina totalmente as biotoxinas dos bivalves contaminados.

- DSP (diarreic shellfish poisoning)/PSP (paralytic shellfish poisoning)/ASP (neurologic shell fish poisoning)

As intoxicações do tipo DSP, PSP e ASP, estão associadas repectivamente às microalgas das espécies *Dinophysis acuminatae* e *acuta*, *Gymnodinium catenatum* e *Pseudonitzschia*. De acordo com o IPIMAR os bivalves contaminados com concentrações mais elevadas destas toxinas são:

- DSP – Mexilhões, conquilhas e berbigões;
- PSP – Mexilhões e conquilhas;
- ASP – berbigões, amêijoas e lambujinha

- Ciguatoxina -

A ciguatoxina, que se encontra numa grande variedade de peixes carnívoros que habitam as águas pouco profundas, é uma toxina termicamente estável, da qual não se conhece totalmente o mecanismo de actuação.

- Tetrodoxina -

Os peixes que pertencem à família *Tetraodontidae* ("peixes balão") podem acumular esta toxina que é responsável por vários envenenamentos, muitos letais. Geralmente, a toxina encontra-se no fígado do peixe, nas ovas e tripas e, com menos frequência, na carne.

2.1.1.2. - Tintas

Sabe-se que a utilização de determinados tipos de tintas ou outras substâncias utilizadas para o revestimento e manutenção dos navios devem ser adequadas de modo a não existir contaminação das águas e do pescado capturado. Um tipo de composto que começa vulgarmente a ser referenciado refere-se aos “organotins”, compostos orgânicos de estanho que constituem contaminantes com origem nas tintas utilizadas nos navios e estruturas aquáticas.

2.2. – Perigos Biológicos

À partida os peixes possuem barreiras próprias que impedem, que durante o período em que estão vivos, não sejam alvo de contaminação microbiológica. No entanto, a partir do momento em que são capturados e que morrem, as barreiras naturais desvanecem e os cuidados em termos de higiene são fundamentais.

O crescimento microbiano pode ser inibido através das características intrínsecas do alimento, tais como o pH e a actividade da água ou mediante a adição de sal e/ou outros conservantes. As condições em que se processa a embalagem do alimento (aeróbias ou anaeróbias) e as temperaturas de armazenagem (refrigeração ou congelação) podem ser também utilizadas para inibir esse desenvolvimento.

2.2.1 - Histamina

A contaminação bacteriana no pescado pode originar produtos da decomposição na parte edível, indesejáveis sob o ponto de vista sensorial, que também podem provocar problemas de saúde. A descarboxilação da histidina leva à formação de histamina, que é termoestável e pode causar fenómenos alérgicos e quadros anafilácticos. A reacção é promovida principalmente pela actividade bacteriana, nas espécies que possuem uma concentração elevada de histidina livre na parte muscular. As enzimas de origem bacteriana que catalizam esta reacção têm sido encontradas nas *Enterobacteriaceae*, que são frequentes nas vísceras. Os microrganismos com actividade descarboxilante podem fazer parte da flora inicial do produto ou podem ser introduzidos, por contaminação, durante a conservação e/ou processamento. A formação de histamina é associada principalmente às famílias *Scombridae* e *Scomberosocidae*, compreendendo a cavala, atum, agulhão, mas também ocorre frequentemente em espécies não escombrídeas, tais como o arenque,

sardinha, biqueirão e espadim. A presença de histamina é ocasionalmente detectada não só em produtos processados, tais como conservas e semi-conservas, mas também na matéria-prima.

Esta toxina não é desactivada pelo processamento térmico normal. Além disso, o peixe pode conter níveis tóxicos de histamina sem apresentar nenhum dos habituais parâmetros sensoriais característicos da decomposição.

2.2.2. - Parasitas

A presença de parasitas no peixe é frequente, mas o seu efeito tem sido pouco mencionado, uma vez que os processos tecnológicos aplicados normalmente, tais como a congelação e a salga, conduzem à sua inactivação.

Os parasitas têm ciclos de vida complexos, incluindo um ou mais hospedeiros intermediários, e geralmente são transmitidos ao homem através do consumo de produtos crus, praticamente não processados ou mal cozinhados que causam assim doenças alimentares. Um exemplo prático é o *Anisakis simplex*. Existem no entanto procedimentos de segurança que podem ser aplicados de forma a garantir que o consumo de peixe cru não coloca em causa a saúde do consumidor. Para o caso do anisakis existem trabalhos, que sugerem a congelação do peixe a consumir, para além da sua verificação, escolha e eliminação de peixes infestados. Para destruição deste parasita são apontados os binómios temperatura/tempo de -20°C durante 7 dias ou - 35°C durante cerca de 20 horas.

2.2.3. - Bactérias

O nível de contaminação do peixe na altura da captura depende do ambiente e da qualidade bacteriológica da água em que o peixe é capturado. Muitos factores influenciam a microflora do peixe, e os mais importantes são a temperatura da água, o conteúdo de sal, a proximidade das áreas de captura das habitações humanas, quantidade e origem da alimentação consumida pelo peixe e método de pesca. O tecido muscular comestível do peixe é normalmente estéril na altura da captura e as bactérias estão normalmente presentes na pele, guelras e tracto intestinal.

Os perigos advindos das bactérias patogénicas podem ser controlados através de um acondicionando do peixe e do marisco a temperaturas adequadas, de procedimentos adequados de boas práticas de higiene por forma a evitar contaminações cruzadas, assim como, de um processo de fabrico correcto tendo em conta um binómio temperatura /tempo apropriado.

2.2.4. - Vírus

Os moluscos colhidos em águas interiores contaminadas com fezes humanas ou animais podem conter vírus que podem eventualmente causar doenças. Os vírus entéricos implicados em doenças de origem alimentar são designadamente o vírus da hepatite A, o vírus Norwalk, entre outros.

2.3. - Perigos Físicos

Os perigos físicos são muitas vezes originados por substâncias ou objectos estranhos, mas que normalmente são de resolução fácil, uma vez que na maior parte dos casos, estes problemas são visualizados ou pelo manipulador ou pelo consumidor, sendo removidos antes da sua preparação/confecção/tratamento.

No entanto podem encontrar-se restos de redes de pesca, restos de equipamentos, bem como de outros objectos que são trazidos do mar.

2.4 - Contaminação Radiológica

Este tipo de contaminação pode resultar de acidentes marítimos com navios transportadores de resíduos nucleares ou de embarcações que usam energia nuclear ou de instalações nucleares para produção electricidade. Tal situação, a ter lugar, afectará espécies animais e vegetais em maior ou menor grau conforme a carga radioactiva.

Há pouca informação sobre esta possível contaminação, especulando-se, no entanto, que algumas das espécies actualmente capturadas no Atlântico Norte, como por exemplo o bacalhau, possam apresentar níveis crescentes de radioactividade.



2.5. - Navios

Relativamente à questão dos navios, existem uma série de imposições legais, que devem ser devidamente implementadas e respeitadas, designadamente:

- Os navios devem ser concebidos e construídos de forma a não provocar a contaminação dos produtos com águas residuais do fundo do porão, resíduos de esgotos, fumos, combustível, óleo, lubrificantes ou outras substâncias nocivas;

- Os equipamentos de pesca e os restantes equipamento e utensílios que vão entrar em contacto com o peixe e os restantes produtos da pesca, devem ser constituídos por materiais resistentes à corrosão, não tóxicos, lisos e fáceis de limpar;

- Quando os navios têm uma entrada de água para a água usada com os produtos da pesca, essa entrada deve estar situada numa posição que evite a contaminação do abastecimento de água;

- Os navios designados e equipados para conservar os produtos da pesca durante mais de 24 horas devem estar equipados com porões, cisternas ou contentores para a armazenagem dos produtos da pesca no estado refrigerado ou congelado às temperaturas estabelecidas nos diplomas legais referentes a esta matéria;

- Os porões devem estar separados do compartimento dos motores e dos locais reservados à tripulação por meio de divisórias suficientes para evitar qualquer contaminação dos produtos da pesca armazenados. Os porões e os contentores utilizados para a armazenagem dos produtos da pesca devem permitir assegurar a sua conservação em condições de higiene satisfatórias e, sempre que necessário, assegurar que a água de fusão não fica em contacto com os produtos;

- As redes de cerco, as redes e as armadilhas devem ser escolhidas cuidadosamente para garantir que os danos causados durante a colheita são mínimos;

- As áreas de colheita e todo o equipamento para capturar, separar, calibrar e transportar os produtos vivos devem ser concebidos para um manuseamento rápido e eficiente, que não cause danos mecânicos; devem ser fáceis de limpar e evitar contaminações;

- O equipamento de transporte para pescado vivo e morto deve ser construído em materiais adequados resistentes à corrosão que não transmitam substâncias tóxicas e que não causem danos mecânicos;

- Quando o peixe é transportado vivo, devem ser tomadas medidas para evitar a sobrelotação e minimizar o esmagamento;



- Quando o peixe é mantido ou transportado vivo, devem ser tomadas medidas para garantir a eliminação de factores que afectam a saúde do peixe e a manutenção dos parâmetros a níveis compatíveis com a sua saúde (por exemplo, CO₂, O₂, temperatura, resíduos azotados, etc.).

2.6. - Captura com processamento imediato

Para além do referido anteriormente existem novos factores a considerar que vão ser abordados seguidamente.

Assim que possível após entrarem a bordo, os produtos da pesca devem ser colocados ao abrigo de qualquer contaminação e dos efeitos do sol ou de qualquer outra fonte de calor. A água utilizada para a sua lavagem deve ser água potável ou, se apropriado, água limpa.

Existem casos, onde após a sua captura, o pescado, sofre tratamento imediato, sendo os mais comuns a congelação e ultracongelação. Nestes casos há que ter em conta a existência de equipamentos suficientes e adequados para as tarefas a realizar, bem como a existência de água potável.

Nos navios equipados para a **refrigeração** dos produtos da pesca em água do mar limpa refrigerada, as cisternas devem dispor de um sistema que assegure uma temperatura homogénea no seu interior. Tais sistemas devem assegurar uma taxa de arrefecimento que garanta que a mistura de peixes e água do mar limpa atinja 3 °C, no máximo, seis horas após o enchimento e 0 °C, no máximo, após dezasseis horas e permitir o controlo e, sempre que necessário, o registo das temperaturas.

No entanto, quando a refrigeração não for possível, os produtos da pesca devem ser desembarcados logo que possível. O gelo utilizado na refrigeração dos produtos deve ser feito a partir de água potável ou de água limpa.

Os navios que procedem à **congelação** devem:

- Dispor de equipamento de congelação com uma potência suficiente para submeter os produtos a um abaixamento de temperatura rápido, que permita obter uma temperatura interna não superior a -18 °C.

- Dispor de equipamento de refrigeração com uma potência suficiente para manter nos porões de armazenagem os produtos da pesca a uma temperatura não superior a -18



°C. Os porões de armazenagem devem estar equipados com um dispositivo registador da temperatura colocado de forma a permitir uma leitura fácil.

Caso os produtos da pesca sejam acondicionados a bordo dos navios, deve garantir-se que o material utilizado para esse efeito não constitua uma fonte de contaminação, que seja fácil de limpar e, se necessário, de desinfetar.

Os produtos devem ser armazenados de modo a não serem expostos a eventuais contaminações.

No caso de existirem operações como o **descabeçamento** e a **evisceração**, estas devem ser efectuadas de modo higiénico. Sempre que a evisceração for possível do ponto de vista técnico e comercial, deverá ser efectuada o mais rapidamente possível após a captura, devendo ser efectuada a lavagem imediata da carcaça com água potável, ou água limpa. As vísceras e as partes que possam representar um perigo para a saúde pública devem ser separadas assim que possível e afastadas dos produtos destinados ao consumo humano. Os fígados e as ovas destinados ao consumo humano devem ser conservados sob gelo, a uma temperatura que se aproxime da do gelo fundente, ou ser congelados.

As operações como a **filetagem** e o **corte** devem ser efectuadas de modo a evitar a contaminação ou conspurcação dos filetes e postas. Os filetes e postas não devem permanecer nas mesas de trabalho para além do tempo necessário para a sua preparação. Os filetes e postas devem ser embalados e refrigerados o mais rapidamente possível após a sua preparação.

Os contentores utilizados para a distribuição ou para a armazenagem em gelo dos produtos da pesca frescos, preparados e não embalados devem evitar que a água de fusão do gelo fique em contacto com os produtos.

Os produtos da pesca frescos inteiros e eviscerados podem ser transportados e armazenados em água refrigerada a bordo dos navios. Também podem continuar a ser transportados em água refrigerada após o desembarque, e ser transportados de estabelecimentos de aquicultura, até chegarem ao primeiro estabelecimento em terra que proceda a qualquer actividade que não o transporte ou a triagem.

Existem alguns requisitos que os navios-fábrica devem cumprir, nomeadamente:

a) Devem possuir uma área de recepção destinada à colocação a bordo dos produtos da pesca, concebida para permitir a separação das sucessivas capturas. Esta área deve ser fácil de limpar e concebida de forma a proteger os produtos da acção do sol ou de outros elementos atmosféricos, bem como de quaisquer fontes de contaminação.



b) Deve existir um sistema higiénico de transporte dos produtos da pesca da área de recepção para os locais de trabalho.

c) Os locais de trabalho devem possuir dimensões suficientes para que a preparação e a transformação dos produtos da pesca, possam ser efectuadas em condições de higiene. Devem ser concebidos e dispostos de forma a evitar qualquer contaminação dos produtos, assim como ser fáceis de limpar e desinfectar.

d) Locais de armazenagem dos produtos acabados com dimensões suficientes, concebidos de forma a poderem ser limpos com facilidade. Se funcionar a bordo uma unidade de tratamento dos desperdícios, deve ser atribuído à armazenagem desses desperdícios um porão separado.

e) Um local de armazenagem do material de embalagem, devidamente separado dos locais de preparação e de transformação dos produtos.

f) Equipamentos especiais para remover, quer directamente para o mar quer, se as circunstâncias o exigirem, para uma cuba estanque reservada para esse efeito, os desperdícios ou produtos da pesca impróprios para consumo humano. Se estes desperdícios forem armazenados e tratados a bordo com vista ao seu tratamento, devem ser previstos para essa utilização locais separados.

g) Uma entrada de água situada de tal modo que evite a contaminação do abastecimento de água.

h) Equipamentos de lavagem das mãos para uso do pessoal que procede ao manuseamento dos produtos da pesca, com torneiras concebidas de forma a evitar a disseminação da contaminação.

Os navios que procedem a outro tipo de tratamento/operação, nomeadamente à cozedura por exemplo de crustáceos e moluscos, devem igualmente possuir equipamentos adequados a essa operação e respeitar as regras de higiene anteriormente referidas. Salienta-se que o peixe e produtos da pesca devem ser submetido ao tratamento/processamento o mais rapidamente possível, de modo a que as suas características iniciais sejam, tanto quanto possível, mantidas.

A água utilizada deve ser potável, de modo a não constituir também um foco de contaminação. Caso não seja possível manter a potabilidade da água, devem existir meios adequados que permitam que a água a utilizar possua qualidade microbiológica aceitável. Também as embalagens onde o pescado vai ser acondicionado devem ser constituídas por materiais adequados e próprios para contactar com géneros alimentícios, devem encontrar-



se devidamente higienizadas, assim como ser mantidas em locais próprios e resguardados de possíveis contaminações que possam colocar em risco a segurança dos alimentos, que vão armazenar.

Após o processamento o pescado deve ser armazenado em locais adequados, mediante a temperatura apropriada.

Os equipamentos utilizados e as instalações devem manter-se em bom estado de conservação, de modo a que não possa existir risco de contaminação por quaisquer tipos de matérias, designadamente pedaços de lâmpadas, de tinta de revestimento, etc.

2.7. - Descarga na lota: Recepção do pescado/Inspeção

O equipamento de descarga e desembarque que entra em contacto com os produtos da pesca deve ser constituído por materiais fáceis de limpar e desinfectar e mantido em bom estado de conservação e limpeza.

Quando não tenha sido possível proceder à refrigeração a bordo do navio, os produtos da pesca frescos, com exclusão dos que forem mantidos vivos, devem ser refrigerados o mais rapidamente possível após o desembarque e armazenados a uma temperatura próxima do gelo fundente. Quando os produtos refrigerados não embalados não forem distribuídos, expedidos, preparados ou transformados imediatamente após a sua chegada a um estabelecimento em terra, devem ser armazenados sob gelo em instalações adequadas.

Nesta fase, os perigos de ordem biológica devem-se essencialmente à deficiente higiene das instalações, equipamentos e manipuladores, assim como ao incumprimento das temperaturas de conservação.

Relativamente aos perigos químicos há a considerar nesta fase a possível má utilização de produtos/utensílios de higienização, utilizados nos procedimentos de limpeza das instalações e equipamentos, que podem vir a contaminar o pescado.

Poderão ainda ocorrer perigos físicos resultantes do rebentamento de lâmpadas ou de falhas nas boas práticas existentes. No entanto, estes são de aparente fácil resolução, pois na maioria dos casos, são detectáveis quer pelo manipulador quer pelo consumidor.



2.8. - Indústria de transformação

A pesca e a indústria transformadora dos produtos da pesca, tem em Portugal, um longo percurso historial, cultural, social, técnico, económico e gastronómico que conserva vivas, importantes comunidades costeiras e piscatórias, com as suas valias de mão-de-obra, económicas e de infra-estruturas. O facto de se tratar de uma actividade económica na área da produção alimentar e considerando o consumo de produtos da pesca, que se pretende cada vez maior por razões diversas, esta actividade é de elevada importância.

A indústria de transformação de pescado, deve estar devidamente licenciada, de acordo com os normativos legais. No que diz respeito às características deste tipo de estabelecimento, é importante salientar, que as mesmas são de relevante importância na qualidade final do produto que é, nesse local, sujeito a qualquer tipo de manipulação. Assim, e de forma elementar, a localização do estabelecimento deve ser a mais adequada, não devendo a indústria, por exemplo, ser instalada, em locais que sejam focos de contaminação. O layout, deve respeitar as normas do processamento “marcha-em-frente”, com um número suficiente de divisões com áreas apropriadas, de modo a que seja minimizado o risco de contaminações cruzadas. Devem existir infra-estruturas de apoio, que permitam, por exemplo um fácil e adequado escoamento dos resíduos produzidos. Os materiais utilizados para a sua construção, devem ser os mais adequados, permitindo uma fácil e apropriada higienização dos locais. Também os equipamentos existentes, devem ser adequados à função, construídos de materiais que permitam a fácil limpeza e que de forma nenhuma possam constituir uma ameaça (contaminação) para o produto com o qual contactam.

Em qualquer tipo de processamento, podem verificar-se perigos de natureza química, física ou microbiológica.

Os perigos químicos, nesta fases, podem decorrer de más práticas adoptadas pelos colaboradores/manipuladores, nomeadamente na deficiente utilização de produtos de lavagem e desinfecção durante os procedimentos de higienização, que podem dessa forma contaminar directamente o pescado, ou deixar resíduos que depois contactam com o produto. Pode ainda acontecer que os materiais de embalagem não sejam os mais adequados às operações a que estão destinados, levando a que exista uma contaminação química no produto final, por migração ou qualquer outro processo.



A contaminação física dos produtos pode ocorrer de forma inadvertida ou intencional. Pode verificar-se por deficientes práticas dos trabalhadores, nomeadamente pela utilização de vestuário inadequado, ao uso indevido de artigos de joalheria, por deficiente conservação dos materiais ou equipamentos, ou por deficiente implementação de alguns pré-requisitos tais como controlo de pragas.

Em termos de contaminações biológicas, é fundamental que as matérias-primas utilizadas no processamento sejam de boa qualidade microbiológica e que cheguem ao local de fabrico, devidamente acondicionadas. Devem ser respeitadas as regras de transporte, acondicionamento e as temperaturas recomendadas.

2.8.1. - Recepção da matéria-prima

À recepção deve ter-se em consideração:

- Que o transporte da matéria-prima seja efectuado à temperatura adequada e de forma apropriada. Os meios de transporte devem respeitar as regras impostas, em termos de higiene e conservação, nomeadamente no que diz respeito aos materiais de construção, aos equipamentos e utensílios utilizados;

- Por outro lado, o pescado deve provir de locais que garantam minimamente a sua segurança, mais especificamente no que diz respeito a contaminantes químicos.

2.8.2. - Armazenamento

O armazenamento da matéria-prima deve ser realizado de forma e em local adequado, de modo a que não subsista qualquer possibilidade alteração da qualidade do pescado.

Os locais onde se processa este armazenamento, devem seguir as regras estipuladas ao nível da concepção, higiene e conservação para os estabelecimentos.

O pescado deve ser mantido a temperatura adequada e não sofrer grandes oscilações, de modo a que não haja a possibilidade de proliferação microbiana

2.8.3. - Descongelação

Caso exista esta fase, o operador económico deve certificar-se que a descongelação é realizada de forma apropriada e nos locais adequados, para que o pescado sofra o



mínimo de alterações, resultantes de temperaturas inadequadas a que possa eventualmente estar sujeito.

2.8.4 - Lavagem e Evisceração

Nesta fase os procedimentos de lavagem e evisceração devem efectuar-se de forma adequada, de modo que o conteúdo gastrointestinal não contamine o pescado. A água utilizada deve ser potável e respeitar os critérios microbiológicos e físico-químicos descritos nos normativos legais existentes.

2.8.5. - Processamento

2.8.5.1. - Salga

Neste tipo de processamento deve ter-se em consideração o tipo de água utilizada, que deverá ser potável e respeitar os critérios existentes na lei. O sal deve possuir uma qualidade microbiológica e físico-química adequada, deve igualmente estar isento de substâncias estranhas que possam colocar em risco os alimentos com os quais vai interagir. O sal deve ser armazenado em local apropriado, de maneira a que não seja contaminado.

O processo de salga deve ser efectuado em local adequado, de modo a que não possa ser contaminado com substâncias estranhas e que possam colocar em risco a qualidade do produto.

2.8.5.2. - Fumagem

A fumagem é utilizada como processo de conservação de alimentos, uma vez que para além de secar e curar os produtos, adicionando sabores e aromas, contribui para a inibição do crescimento/actividade bacteriana no produto final.

Neste tipo de processamento, deve ter-se em consideração o tipo de fumo aplicado – de origem natural ou artificial, de modo o que o mesmo seja aplicado de forma correcta, e a não produzir alterações negativas nos alimentos e consequentemente a quem os ingere. Um

dos problemas relacionados com o fumo é a produção de hidrocarbonetos aromáticos policíclicos. Estes compostos são altamente lipídicos, por isso, são rapidamente absorvidos por todas as vias de exposição (inalação, exposição oral e dérmica). Os alimentos são de facto considerados, uma das importantes fontes de exposição humana. A sua absorção gastrointestinal é rápida e aumenta com a lipofilia ou na presença de óleos no tracto gastrointestinal. Estes compostos, apesar de possuírem uma toxicidade aguda baixa nos humanos, apresentam diversos efeitos no nosso organismos, nomeadamente ao nível dos aparelhos respiratório, cardiovascular, gastrointestinal, reprodutivo, hepático, genitourinário, hematológico e imunológico, estando alguns compostos desta categoria, identificados como promotores do aparecimento de alguns cancros.

A temperatura de fumagem deve ser controlada para assegurar que os microrganismos sejam eliminados ou reduzidos para um nível que não afecte a saúde dos consumidores. A temperatura de combustão também não deve exceder o máximo admitido, para que não se formem compostos tóxicos. No caso de serem utilizadas para a produção de fumo natural, as mesmas devem ser de boa qualidade

A sua acção consiste principalmente em desidratar, inibir o crescimento bacteriano, retardar a oxidação e promover sabor, aroma e cor característica do produto final. A acção conservante do fumo, deve-se a compostos, nomeadamente fenóis, aldeídos, ácidos orgânicos, álcoois e acetonas.

Actualmente estão a ter divulgação técnicas de aplicação de condensados de fumo como reforço da fumagem tradicional ou para simulação do processo de fumagem implicando a utilização acrescida de conservantes e mesmo também de corantes.

2.8.5.3. - Secagem

A secagem tem como objectivo principal remover a água do peixe. Pode ser realizada ao ar livre com o auxílio do sol, como em estufas com circulação forçada de ar e temperatura controlada. Em qualquer uma das situações, as características devem ser controladas, de modo a que não exista alteração do pescado, nomeadamente pela acção directa do sol, ou pela degradação do produto pela acção das temperaturas elevadas, entre outros.

2.8.5.4. - Conservas (Esterilização)

Nas conservas de pescado, é importante partir-se de uma matéria-prima de boa qualidade, sendo por isso um dos pontos a controlar de forma eficiente. Neste tipo de



processamento, um dos pontos de maior controlo é na hermeticidade das embalagens. É imprescindível que estas sejam fechadas hermeticamente, para que não subsista qualquer possibilidade de introdução de oxigénio, que poderá permitir o crescimento de quaisquer microrganismos que tenham sobrevivido ao tratamento térmico, pelo que o controlo desta operação (cravação) reveste-se de grande importância. No tratamento térmico a aplicar devemos considerar a resistência dos microrganismos ao calor, a natureza físico-química do conteúdo das embalagens, e a velocidade da transferência de calor da periferia até ao centro das embalagens. As intoxicações alimentares devido ao consumo de conservas de pescado, são raras. No entanto, quando ocorrem podem ser fatais devido à formação de uma toxina neurotóxica, produzida pelo microrganismo *Clostridium botulinum*. Assim, é importante que o processo térmico utilizado, seja suficiente para prevenir a probabilidade de sobrevivência de esporos deste microrganismo.

Relativamente ao líquido de cobertura (água, azeite, óleo, etc) e outros ingredientes, que sejam adicionados, é importante que os mesmos cumpram com os requisitos impostos nos diplomas vigentes.

Deve igualmente ter-se em atenção o tipo de embalagens utilizadas para acondicionar estes produtos, devendo as mesmas, cumprir os requisitos relativos aos materiais de contacto com os alimentos, bem como serem resistentes às temperaturas elevadas a que vão ser sujeitas.

Também a água utilizada no arrefecimento das embalagens, deve cumprir com as regras impostas pela legislação vigente, para que não constitua uma fonte de contaminação das embalagens.

2.8.5.5. - Congelação e ultracongelação

Nestes dois processos de conservação, o binómio tempo/temperatura é o factor mais importante a controlar. Caso a congelação ou a ultra-congelação não seja efectuada a temperaturas adequadas, podem subsistir microrganismos que alterem o alimento final.

2.8.6. - Embalamento

No embalamento há que ter em conta o tipo de embalagens que são utilizadas, devendo as mesmas obedecer aos requisitos impostos por lei, de modo a não constituírem um veículo de transmissão de agentes contaminantes para o produto que vão acondicionar.



2.8.7. - Armazenamento

Nesta fase do processo há que ter em conta os locais de armazenamento, os quais devem ser próprios, devendo a temperatura ser a adequada.

Devem ser respeitadas normas de estiva.

2.9. - Distribuição e venda

Nesta fase, para além dos já anteriormente mencionados requisitos de higiene, devem ser cumpridas as temperaturas propostas pelo fabricante e as que estão dispostas nos diplomas legais.

3 - Pescado – Aquacultura

Analisando as “Estatísticas da Pesca 2007”, da responsabilidade do Instituto Nacional de Estatística, I.P, publicado em 2008, verificou-se no ano de 2007 um aumento da produção da aquicultura em cerca de 18%. Este crescimento deveu-se, em grande parte, à produção de robalo, dourada, truta, entre outras. No entanto, apesar do valor anteriormente referido e das condições naturais favoráveis que Portugal dispõe para o desenvolvimento da aquicultura, esta actividade não se tem desenvolvido/crescido da forma esperada, apresentando ainda um peso reduzido na produção do sector da pesca.

Ainda segundo a mesma publicação, em 2006 existiam 1 541 estabelecimentos licenciados em aquicultura, para águas doces, salgadas e salobras (incluindo unidades de reprodução e de engorda). Destes, 87% eram viveiros, a maioria dos quais localizados na Ria Formosa, para a cultura de moluscos bivalves. Os tanques para a produção de peixe correspondiam apenas a 10% do total dos estabelecimentos licenciados sendo de 1,5% as estruturas flutuantes, maioritariamente destinadas à produção de moluscos bivalves.

Em Portugal predominam, os regimes de exploração semi-intensivo (associam ao alimento natural suplementos de alimento artificial. Produção concentrada nos grandes estuários e no sul do país em tanques de terra) e intensivo (produção em jaulas ou tanques



de betão em que a alimentação é predominantemente artificial), embora o regime extensivo (alimentação é exclusivamente natural) também seja largamente utilizado nalgumas zonas.

3.1.Unidades de Reprodução e engorda

Nesta fase poderão existir perigos químicos e microbiológicos decorrentes quer de factores ambientais quer da alimentação. Salientam-se de seguida alguns dos perigos químicos mais relevantes.

3.1.1.- Perigos químicos

3.1.1.1 - Contaminação com medicamentos de uso veterinário

Os medicamentos de uso veterinário são usados em aquacultura tal como noutros tipos de produção animal. No caso desta actividade, os medicamentos que constituem maior preocupação para a saúde pública são os antibióticos. Os antibióticos são usados em aquacultura como prevenção (uso profiláctico) e tratamento (uso terapêutico) de doenças bacterianas. A razão para esta preocupação prende-se com o facto de poderem causar alergias e alterações no padrão da flora do tracto intestinal humano, de alguns serem tóxicos (caso do cloranfenicol) e de os seus resíduos poderem promover o desenvolvimento de estirpes resistentes à sua acção, tornando-os, por conseguinte, ineficazes a curto e médio prazo. Também, a sua dispersão no meio, sobretudo no aquático, tem efeito quer na fauna adjacente das unidades de produção, quer no efectivo da própria unidade.

Nestes sistemas de produção intensiva para consumo humano, a utilização de medicamentos de uso veterinário com fins terapêuticos, profilácticos ou promotores de crescimento é uma prática usual. De entre os compostos activos mais administrados, estão os antimicrobianos. A presença de resíduos de compostos antimicrobianos nos tecidos edíveis pode ser o resultado do uso de compostos proibidos ou não autorizados, ou, no caso de compostos permitidos, o não cumprimento dos intervalos de segurança estabelecidos antes do abate dos animais. Nesse sentido, foram implementados programas para testar os resíduos desses medicamentos, para os quais foram estipulados limites máximos em 1996.



3.1.1.2. - Contaminação por produtos fitofarmacêuticos

Salvo em casos acidentais, os pesticidas presentes nas águas territoriais comunitárias não apresentam teores tão elevados que possam ser considerados de alto risco para a saúde humana. Contudo, continuam a ser desenvolvidos vários estudos de investigação para determinar os efeitos reais dos pesticidas no meio aquático e nas espécies que nele vivem.

3.1.1.3. - Micotoxinas e utilização incorrecta de aditivos alimentares nas Rações

No intuito de aumentar a rentabilidade, o melhoramento das formulações de dietas é bastante estudado e utilizado. A proporção de nutrientes utilizados pelo peixe para crescimento pode ser maximizado, reduzindo assim a quantidade de desperdício de alimento e perda de nutrientes não metabolizados nas aquaculturas. Os alimentos não digeridos, não utilizados e não ingeridos fazem parte dos efluentes em aquacultura. Assim, a selecção de ingredientes de elevada digestibilidade e evitando a inclusão de nutrientes em excesso na formulação de alimentos, são dois factores importantes para reduzir a carga de matéria orgânica nos efluentes e assim contribuir para uma diminuição dos impactos ambientais nos sistemas semi-intensivos em lagoas/tanques de terra. Mais ainda, a substituição de farinha e óleo de peixe tanto quanto possível por ingredientes vegetais ajudará a reduzir a pressão sobre os recursos naturais, nomeadamente na pesca dirigida a espécies para produção de farinha e óleo de peixe. Existe ainda uma elevada pressão dos consumidores na Europa para que esta substituição por ingredientes vegetais não seja realizada por organismos geneticamente modificados (GMO-free).

As principais matérias-primas constituintes das rações utilizadas são: farinha de peixe e de camarão, óleos de peixe, soja e outros cereais e proteaginosas, vitaminas, minerais e aditivos.

Assim, tendo em conta as matérias-primas, os riscos associados às rações podem diferir.

- Nas rações feitas a partir de farinha de peixe e camarão existe o perigo de contaminação química, por exemplo por dioxinas e contaminação microbiológica por salmonella.
- Nas rações efectuadas com óleos de peixe e vegetais, salienta-se a possível contaminação por dioxinas;



- Nas rações cuja matéria-prima principal são os cereais e proteaginosas pode ocorrer contaminação por micotoxinas, dioxinas e também por resíduos de produtos fitofarmacêuticos
- A legislação comunitária permite o uso de aditivos alimentares, tais como vitaminas e pigmentos nas rações utilizadas em aquicultura. Por exemplo, pigmentos como a cantaxantina e a astaxantina são introduzidos na alimentação do salmão de aquicultura, de forma a conferir-lhes a tonalidade avermelhada do salmão pescado no mar. A adição de aditivos alimentares autorizados, podem tornar-se um perigo químico quando utilizados de forma incorrecta

3.2. - Abate e acondicionamento de pescado

Os perigos existentes serão resultantes de contaminações predominantemente químicas e microbiológicas, como sejam resíduos detergentes e desinfectantes resultantes da prática incorrecta do processo de higienização, instalações, equipamentos e utensílios em deficiente estado de higiene e conservação, de contaminações cruzadas, entre outros. Por isso, nesta fase, deve-se cumprir com as mesmas regras de higiene e de implementação de HACCP exigidas às restantes indústrias.



Circuitos de produção e comercialização dos principais alimentos Hortofrutícolas





Hortofrutícolas

A qualidade dos produtos hortofrutícolas é uma combinação de propriedades que dão a cada produto hortofrutícola, uma mais valia para a alimentação humana. A importância dessas propriedades depende se o produto se destina para o consumo em fresco ou transformado e também varia consoante a perspectiva dos produtores, dos comerciantes ou dos consumidores. Assim:

Para os **produtores**, deverá ser um produto altamente produtivo, com maturação simultânea, com bom aspecto, fácil de colher, com tolerância às práticas culturais de tratamentos e colheita e que no final suporte bem o transporte.

Para os **comerciantes**, é importante: a presença do produto na época própria, haver uma certa homogeneização nas suas características visuais, ter uma certa resistência à manipulação e uma conservação mais ou menos prolongada.

Para os **consumidores** o que interessa principalmente é: o aspecto, a frescura e a dureza para a compra inicial e posteriormente as características organolépticas (em termos de sabor e aroma), nutricionais e higio-sanitárias.

Podemos dizer que existem as características intrínsecas que estão directamente relacionadas com o produto (aspecto, frescura, tamanho, defeitos, forma, homogeneidade, cor, brilho, sabor, aroma, valor nutritivo, vitaminas, minerais, fibra, estado microbiológico, resíduos de pesticidas, produtos de limpeza e desinfeção...) e as características exógenas as quais nada tem a haver com o produto propriamente dito, mas sim com: a apresentação, a identificação, a facilidade para consumir de imediato, a correspondência com uma determinada marca e por último a relação preço/qualidade.

De um modo geral as características atrás mencionadas estão regulamentadas por normas de comercialização como por exemplo produtos isentos de defeitos, de humidades, de odores, de sabores estranhos, limpos, sãos e por último divididos pelo seu calibre.

Acrescido ao exposto, o factor segurança é primordial. Na actualidade, a produção dos géneros alimentícios implica uma visão integrada desde a produção primária até ao consumidor final “do prado ao prato”. As hortofrutícolas não são excepção e ao longo do seu ciclo de produção existem possíveis perigos que poderão torná-los produtos não seguros para o consumidor final.



Os perigos alimentares decorrentes do consumo de hortofrutícolas estão relacionados com possíveis **contaminações de origem química, física e biológica**.

Os produtos hortofrutícolas são cultivados e colhidos sob uma variadíssima gama de condições climáticas e geográficas, utilizando-se diferentes tipos de produção e de equipamentos. Assim sendo os perigos biológicos, químicos e físicos variam com esses factores.

Salienta-se que independentemente dos tipos de produção e dos equipamentos usados, das condições climáticas ou geográficas, bem como dos procedimentos adoptados é obrigatória uma convergência directa ou indirecta de vários factores para garantir que os produtos hortofrutícolas não sejam contaminados. Os procedimentos de boas práticas de higiene quer de instalações, equipamentos e manipuladores, assim como o respeito das normas de transporte ao nível de temperatura, tempo e carga são também factores preponderantes para assegurar a segurança do consumidor.

Os **perigos biológicos** associados a microrganismos como as bactérias (*Salmonella*, *Escherichia coli* O157:H7, *Listeria monocytogenes*, *Vibrio cholerae*, *Campilobacter jejuni*, *Yersinia enterocolitica*, *Shigella spp.*), os vírus (norovírus, Hepatite A), os parasitas (*Cryptosporidium parvum*, *Giardia lamblia*, *Toxoplasma*, nemátodos, platelmintas, entre outros) podem advir de diversas fontes, nomeadamente: solo contaminado, rega com água contaminada, presença de animais no campo, fertilização orgânica, Homem (manipulador de alimentos), entre outros. Assim, as deficientes práticas agrícolas no cultivo e na colheita, as condições inadequadas de transporte – nomeadamente falta de higiene dos veículos, a carga ou acondicionamento incorrecto que provoquem lesões dos produtos hortofrutícolas (favorecer a transmissão e crescimento de microrganismos), as incorrectas práticas de higiene no armazenamento, na transformação ou embalagem, são factores que privilegiam as contaminações biológicas dos hortofrutícolas.

Os **perigos químicos** podem ser inerentes ou não aos produtos hortofrutícolas, uma vez que existem substâncias químicas naturais que podem colocar em risco a saúde de alguns consumidores (exemplos: glicoalcalóides (solanina) em batata; toxinas de origem fúngica (micotoxinas) em frutos secos ou secados entre outros) e outras substâncias químicas que podem contaminar os alimentos por más práticas agrícolas, de produção ou higiene (resíduos de produtos fitofarmacêuticos, resíduos de detergentes e desinfectantes, contaminação por lubrificantes dos equipamentos, entre outros).



Os **perigos físicos**, embora em menor escala também podem ocorrer. São resultantes de objectos estranhos tais como terra, pedras, peças metálicas provenientes de caixas ou paletes, vidros, entre outros.

Sublinha-se que existem normas legais que contemplam procedimentos e limites legais, de forma a minimizar os perigos atrás referidos (limites máximos para resíduos de produtos fitofarmacêuticos, micotoxinas etc.). Existem igualmente normativos de uso voluntário, como sejam os Códigos de Boas Práticas de Produção e Higiene que visam dotar os operadores económicos, em cada fase de produção, de conhecimentos e procedimentos a efectuar para evitar perigos e possíveis contaminações de géneros alimentícios.

Tendo em conta o exposto, a abordagem a efectuar terá em conta, de um modo geral, todas as fases que vão desde ao cultivo até ao consumidor final. Assim as fases a considerar, tendo em conta o conceito do “Prado ao Prato” são:

- **Produção primária**

- **Cultivo:** que abrange os seguintes itens – solos, combate a pragas e doenças, fertilizações (adubos e correctivos orgânicos e minerais) e água;

- **Colheita, Armazenamento e transporte;**

- **Processamento industrial;**

- **Comercialização;**

- **Consumidor final**

1 - Produção primária

1.1. - Cultivo

As hortofrutícolas são na sua maioria culturas de regadio (as espécies vegetais não sobrevivem apenas com a água das chuvas, necessitam da complementaridade da rega artificial) e de um modo geral utilizam uma agricultura intensiva (sistema agrícola em que as terras estão permanentemente ocupadas) ou extensiva (sistema agrícola em que as terras



não estão permanentemente ocupadas), ao ar livre e também em estufas ou em abrigos. Utilizando-se o *Sistema Policultural* (cultivando-se mais do que um produto em simultâneo na mesma parcela agrícola) ou o *Sistema Monocultural* (onde apenas se cultiva um produto na parcela agrícola).

Nestas culturas há necessidades indispensáveis, das quais, se sublinham as fertilizações, as regas, o controlo de infestantes, o controlo de pragas e doenças, as condições dos solos, entre outros. Estas necessidades poderão ser fontes de perigos conforme se explanará mais à frente.

1.1.1. Solos

Os solos podem ser fontes de perigos químicos (muitas vezes provenientes de excesso de adubações e outras contaminações ambientais) e biológicos (*clostridium botulinum* ou *Listeria monocytogenes* são exemplos de bactérias que se podem encontrar no solo).

Algumas culturas são foco de doenças ou parasitas, que no fim do seu ciclo de produção quando deixadas no solo (parte da planta ou a cultura inteira) são fontes de contaminação para a cultura seguinte.

Por isso antes das sementeiras ou plantações deve avaliar-se a possível presença de contaminantes químicos ou biológicos. Só após uma avaliação de isenção destes perigos se deve proceder a nova sementeira e plantação.

1.1.2. Combate a pragas, doenças e infestantes

As pragas, doenças e infestantes são um factor de decréscimo da produção e qualidade dos produtos hortofrutícolas. Para precaver ou minimizar o risco de pragas, doenças e infestantes são utilizados sobretudo produtos fitofarmacêuticos de síntese química. No entanto o uso inadequado destes produtos, normalmente doses recomendadas excedidas e o não cumprimento do intervalo de segurança entre a sua aplicação e a colheita dos hortofrutícolas, pode deixar resíduos indesejados que irão afectar o consumidor.



É por isso muito importante que a preparação e aplicação destes produtos químicos seja efectuada tendo em conta as boas práticas e respeito pelas indicações de aplicação e o intervalo de segurança.

Existem limites máximos de resíduos estabelecidos pela legislação vigente para os produtos hortofrutícolas que devem ser cumpridos.

Existe igualmente um guia dos produtos fitofarmacêuticos com a classificação toxicológica, precauções e intervalos de segurança.

Na agricultura biológica é esperado que este problema não se coloque, uma vez que esta adopta métodos culturais biológicos para controlo de pragas e doenças em detrimento da aplicação de produtos químicos. Exemplo disso é a utilização de armadilhas.

As embalagens e os recipientes dos produtos fitofarmacêuticos não devem ser reutilizados e tem de ser eliminados tendo em conta regras de protecção ambiental.

1.1.3. - Fertilizações

Os fertilizantes são substâncias que se aplicam ao solo e/ou à parte aérea da planta com o objectivo de melhorar a sua nutrição e obter maiores e/ou melhores produções. Os fertilizantes subdividem-se em correctivos e adubos.

Os **correctivos** são produtos que actuam na melhoria das propriedades físicas, químicas e biológicas dos solos, modificando a reacção do solo (pH), o teor de matéria orgânica, as suas características físicas, etc, de modo a melhorar a absorção dos nutrientes pelas plantas. Os correctivos são classificados em correctivos minerais e correctivos orgânicos.

Enquanto os **correctivos minerais** se destinam a corrigir o pH dos solos, os correctivos orgânicos (de origem animal e/ou vegetal) são utilizados com o objectivo de aumentar, ou pelo menos manter, o teor de matéria orgânica dos solos.

Os **adubos** são produtos que apresentam elevados teores de elementos nutritivos, sobretudo macronutrientes principais - azoto, fósforo e potássio. Actuam sobre as culturas de forma essencialmente directa, permitindo uma maior absorção dos nutrientes. Podem também fornecer macronutrientes secundários - cálcio, magnésio e enxofre e micronutrientes - ferro, manganês, zinco, cobre, boro, molibdénio, cloro ou outros elementos benéficos. Os adubos classificam-se em adubos orgânicos, minerais e minero-orgânicos.



1.1.3.1 - Adubos e correctivos orgânicos

Os adubos e correctivos orgânicos no geral são seguros, no entanto, tendo em conta as suas características, se forem mal utilizados podem ser uma fonte directa ou indirecta de microrganismos (bactérias, parasitas).

Estes podem causar diversos fenómenos de poluição e contaminação do solo, alguns dos quais podem ser transferidos para as culturas e para as águas.

A matéria orgânica proveniente de resíduos animais e/ou vegetais, promovem o desenvolvimento da flora microbiana e por consequência melhoraram as condições físicas do solo. No entanto, se a sua aplicação não cumprir com alguns requisitos, nomeadamente: aplicação antes da introdução da cultura, mistura imediata com a terra, contacto directo ou indirecto entre estas e as culturas, poderão ocorrer contaminações dos hortofrutícolas.

A água a utilizar na produção primária (rega, adubações, entre outras) ao ser contaminada por estas matérias, irá também ela ser uma fonte de contaminação para as culturas.

Para além de contaminações microbiológicas, os correctivos orgânicos, nomeadamente as lamas das ETAR, se não forem bem utilizados poderão levar as plantas a absorver alguns elementos minerais, em especial metais pesados, que tornem os produtos hortícolas perigosos para a saúde.

1.1.3.2. – Adubos e correctivos minerais

Os fertilizantes azotados são uma fonte de excelência de contaminação química principalmente das hortícolas, uma vez que, pelos efeitos visíveis que provocam na cultura a um baixo preço é o nutriente que, com mais frequência, tende a ser utilizado em excesso. Esse excesso, pode trazer problemas sobre a qualidade dos produtos agrícolas, sobre os solos, sobre o ambiente – com contaminação de linhas de água e lençóis freáticos (todas as formas em que o azoto pode ser aplicado ao solo acabam por se transformar em nitratos, que são facilmente arrastados pelas águas de lixiviação) e também sobre a saúde humana (água e alimentos).

A fertilização deverá ser assim adequada de forma que não exceder o teor de nitratos em hortícolas folhosas, principalmente alface e espinafres.



1.1.4. - Água

Um dos aspectos importantes a ter em consideração nos produtos hortícolas é a água que é utilizada durante a sua produção primária. A água de uso agrícola é um perigo próprio desta fase, já que é uma fonte de possíveis contaminações, químicas (metais pesados), mas principalmente biológicas (bactérias, vírus).

A utilização de água contaminada, nomeadamente por microrganismos patogénicos poderá ser uma importante fonte de contaminação directa das culturas. É portanto essencial, ter em atenção a origem da água para uso agrícola - esta normalmente advém de rios, ribeiras, canais descobertos, lagos (artificiais ou não), poços ou furos, fontes e também de abastecimento público.

Algumas das fontes de água acima referidas estão mais sujeitas a contaminações (rios, ribeiras, canais descobertos, lagos, poços ou furos e fontes), que podem provir do Homem ou dos animais. No entanto há procedimentos que devem ser tidos em conta para evitar possíveis contaminações, como seja: evitar o armazenamento de estrume perto de fontes de água e o acesso não controlado de animais a águas superficiais ou áreas de bombeamento. Há que ter ainda em consideração que muitas fontes de água estão por vezes localizadas próximas de zonas de águas residuais urbanas ou de sólidos orgânicos ou estações e como tal poderão sofrer influência em termos de contaminação.

Sublinha-se ainda que o modo de rega (aspersores, gota-a-gota, entre outros), associado ao tipo de cultura pode também influenciar uma maior ou menor contaminação. Água contaminada que entre em contacto directo (principalmente utilizando rega por aspersão) com as partes comestíveis das culturas (vegetais de folha e frutos) terá um maior risco que a água contaminada que apenas contacte com a parte inferior da planta não comestível (caule e raiz – em que se utiliza por exemplo a rega gota-a-gota). Note-se ainda que uma cultura mais rasteira como a maior parte das hortícolas está mais susceptível a contaminações por rega que culturas com maior distância dos solos, assim como culturas por exemplo com folhas rugosas (facilitam a retenção de água).

As hortofrutícolas que não sofrem nenhum tratamento pós-colheita tem mais possibilidade de ter níveis de contaminantes biológicos mais elevados que os hortofrutícolas sujeitos a tratamento posterior. Exemplo disso, são os hortofrutícolas que são acondicionados directamente no campo e que não seguem para indústria.

Em síntese, consideram-se como factores de risco a prezar na utilização da água para uso agrícola, as fontes de água, o tipo de rega utilizado, as características da cultura

Note-se que água poderá ser usada não só para as regas, mas também para aplicação de adubações e produtos fitofarmacêuticos, e inclusive para protecção das culturas contra o calor e geada.

2 – Colheita, armazenamento e transporte de hortofrutícolas

Os produtos hortofrutícolas são de um modo geral bastante perecíveis, o que motiva que a sua qualidade entre em face descendente logo após a colheita, devido às células que constituem os seus tecidos continuarem a respirar, a metabolizar e a perderem água.

As actividades que se seguem ao cultivo devem ser executadas tendo em conta as boas práticas agrícolas e de higiene.

Na altura da colheita é essencial que não ocorram cortes ou outras lesões nos hortofrutícolas. Os hortofrutícolas podres ou com problemas sanitários não devem, ser colhidos juntos com hortofrutícolas em bom estado pois podem ser fontes de contaminação.

O produto ao ser colhido deve ser armazenado em caixas ou outros recipientes, sem sofrer grandes toques ou prensagens, de forma a evitar lesões, que propiciem o aumento da contaminação

Os equipamentos de recolha devem ser mantidos em condições de uso adequadas.

Da mesma forma, os produtos devem ser protegidos de condições adversas que possam torná-los mais susceptíveis a contaminações – nomeadamente temperaturas muito elevadas, vento e chuva.

Os produtos são carregados de modo a não sofrerem qualquer dano durante o transporte. As caixas ou outros recipientes utilizados para o transporte de hortofrutícolas devem ser higienizados e estar isentos de partículas que possam contaminar os géneros alimentícios.

Os veículos devem estar limpos e possuírem ventilação adequada. Não transportar produtos hortícolas com produtos químicos ou animais, ou qualquer outra coisa que possa contaminá-los.

Assim durante a colheita, deve-se ter os seguintes cuidados:

- Colher no estado de maturação adequado (cada produto tem uma maturação dita ideal);
- Colher sob condições ambientais frescas e/ou efectuar um pré-arrefecimento;
- Manusear o produto com cuidado;
- Remover o produto afectado de doenças ou com danos mecânicos;
- No caso dos frutos colher com pedúnculo e sem folhas.

O estado de maturação óptimo à colheita é entendido, como aquele que permitirá ao produto chegar ao mercado com as características desejadas pelo consumidor. Assim, as folhas, os caules, os rebentos e as inflorescências são colhidos ainda no seu estado de crescimento. Alguns frutos são colhidos parcialmente desenvolvidos, como os pepinos e as ervilhas e outros, como o tomate, totalmente desenvolvidos. Com excepção das batatas novas e das cenouras, as raízes, os tubérculos e os bolbos são colhidos num estado de desenvolvimento completo.

Temos que ter em atenção que após a colheita os produtos continuam a efectuar os seus processos biológicos, nomeadamente: **respiração, transpiração e a síntese do etileno.**

A respiração é o processo biológico pelo qual os materiais orgânicos, principalmente hidratos de Carbono, são degradados em produtos mais simples com libertação de calor. Nesta reacção o oxigénio consumido é transformado em dióxido de carbono e água. Os produtos frescos não podem repor os hidratos de carbono ou a água depois da colheita o que origina num curto espaço de tempo esgotarem as suas reservas, seguindo-se o envelhecimento e posteriormente a morte dos tecidos.

A degradação dos hortofrutícolas está directamente relacionada com as suas taxas respiratórias, como podemos ver não quadro a seguir apresentado, o que mostra que taxas elevadas de respiração correspondem a degradações rápidas.

Tabela 1

Taxa respiratória	Produto
Muito reduzida	Noz, frutos e vegetais secos
Reduzida	Maçã, limão, uva, kiwi, alho, cebola, batata
Moderada	Pêssego, banana, cereja, alperce, nectarina, pêra, ameixa, figo, couve, cenoura, alface, tomate
Elevada	Morango, abacate, amora, framboesa, couve-flor
Muito elevada	Feijão rasteiro, couve-de-bruxelas
Extremamente Elevada	Espargo, brócolos, cogumelo, ervilha, espinafre

A transpiração traduz-se na evaporação da água dos tecidos. Esta perda de água do produto fresco depois da colheita leva à perda do peso, ao emurchecimento, ao amolecimento e à rejeição do produto por parte do consumidor.

A transpiração é influenciada por características do produto tais como: morfológicas, a relação superfície/volume, danos na epiderme, estado de maturação e também por factores externos, tais como, a temperatura, a humidade relativa e a circulação do ar.

O aumento da **síntese do etileno** provoca a conseqüente deterioração do produto. Existem produtos como a alface, os brócolos, a cenoura e as couves que são muito sensíveis ao etileno e por isso após a colheita não devem ser expostos a produtos que o produzam em grandes quantidades como por exemplo: as maçãs, as peras, as meloas, os tomates o que provoca que o transporte de cargas mistas seja desaconselhável.

A luz nos hortícolas verdes deve ser evitada já que acelera a degradação das clorofilas. Pelo contrário, nas batatas expostas à luz ocorre a **formação de clorofilas que levam ao seu esverdeamento**, processo a que está associada a **formação de glicoalcalóides, tais como a solanina, que são tóxicos e têm sabor amargo**.

Em conclusão as doenças ocorrem habitualmente associadas a más práticas higieno-sanitárias e/ou mau controlo da temperatura. Sendo as principais doenças atribuídas a bactérias e a fungos patogénicos.

3 - Processamento Industrial

No processamento industrial os designados pré-requisitos são factores essenciais a cumprir de modo a que não ocorram contaminações químicas, biológicas ou físicas dos produtos hortofrutícolas. Essas contaminações podem ocorrer por deficiências de conservação de higiene das instalações (que possibilitem contaminações biológicas por acumulação de sujidade ou contaminações cruzadas, contaminações químicas por resíduos de detergentes e desinfestantes que se acumulem em frestas ou outras partes de utensílios e equipamentos com reentrâncias, contaminações físicas por equipamentos em mau estado de conservação que deixem cair alguma peça ou parte de peça, entre outros), por más práticas de manipulação ou não cumprimento das regras de higiene por parte dos manipuladores que possibilitem contaminações cruzadas, por concepção e circuitos incorrectos que possibilitem igualmente contaminações cruzadas, entre outros.

Assim e de forma a evitar perigos no consumo de alimentos em geral existem normas legais a cumprir.

3.1. Instalações, Equipamentos e Utensílios – Requisitos

3.1.1. - Instalações

Nas instalações há que considerar todo o espaço físico por onde circulam os hortofrutícolas e outros materiais e utensílios necessários, que vão desde zonas de recepção, de armazenamento, de selecção, de tratamento, de limpeza, de armazenagem, de embalamento e de expedição.

As instalações podem ser fonte de contaminações químicas, físicas e microbiológicas. Por isso, devem ser concebidas de forma a evitar a acumulação de sujidade, a formação de condensações, fungos e bolores nas superfícies, assim como de contaminações cruzadas ao longo do processo (por exemplo: evitar o cruzamento dos circuitos dos produtos finais com os circuitos dos resíduos de hortofrutícolas ou de hortofrutícolas inteiros que não se encontrem em bom estado de higiene ou são).

As instalações devem possuir ventilação natural ou mecânica adequada, assim como iluminação natural ou artificial. As lâmpadas existentes deverão ter protecção contra o perigo de queda de partículas em caso de queda ou de rebentamento.

Além das áreas de trabalho deverão existir instalações sanitárias e vestiários para os manipuladores, localizadas correctamente e sem comunicação directa para os locais onde são manuseados os géneros alimentícios. Os equipamentos para lavagem das mãos devem ser dotadas de água corrente quente e fria e materiais de limpeza e secagem higiénica das mãos, ou seja, distribuidores de sabão e toalhetes descartáveis para secagem das mãos.

3.1.2. - Equipamentos, superfícies e utensílios em contacto directo com os Hortofrutícolas

Os equipamentos, superfícies e utensílios em contacto directo com os géneros alimentícios e com o material de embalamento são elementos a controlar pois existe o perigo destes poderem gerar uma contaminação dos hortofrutícolas em termos químicos, físico e microbiológicos.

A contaminação química do hortofrutícolas, pode ser resultante de resíduos presentes nas superfícies resultante do incumprimento do plano de higiene ou por resíduos de produtos utilizados na manutenção dos equipamentos. A contaminação física poderá ocorrer pela presença de objectos estranhos no produto (principalmente hortícolas folhosas,



ou em saladas e frutos de IV Gama) provenientes do equipamento e utensílios que não se encontrem em bom estado de conservação. Quanto à contaminação biológica há a considerar principalmente o incumprimento das boas práticas de fabrico e de higiene - a contaminação e a proliferação de microrganismos ocorre por equipamentos e utensílios sujos ou deficientemente higienizados, por secagem demorada e em condições inadequadas para o desenvolvimento de microrganismos, ausência de renovação adequada de água das cubas de lavagem dos hortofrutícolas (imersão), entre outras.

3.2. - Água

A água que entra em contacto com os alimentos pode ser uma fonte de contaminações químicas ou microbiológicas, deve por isso obedecer às características legais.

A água em contacto directo com os hortofrutícolas inclui a água utilizada para refrigeração, tratamentos e lavagem dos produtos hortofrutícolas.

3.3. - Controlo de pragas - insectos, roedores, aves e outros animais

Os insectos, roedores e aves são um perigo para a saúde uma vez que são vectores de doenças, pelo que devem ser tomadas medidas eficazes para excluir a sua entrada nas instalações, impedindo a sua procriação ou nidificação durante a noite. As janelas e as portas devem ser protegidas e mantidas fechadas com excepção dos períodos de carga e descarga do produto.

Deverá existir um plano de controlo de pragas com diversas especificações, nomeadamente: controlos efectuados e a efectuar, frequência de aplicação, materiais e produtos que serão utilizados, o método de aplicação e precauções de segurança.

3.4. - Armazenamento de produtos químicos para uso nos processos de higienização

As zonas destinadas ao armazenamento de produtos químicos devem ser separadas das zonas de manipulação e circulação dos produtos hortofrutícolas frescos ou transformados de forma a evitar possíveis contaminações químicas.



3.5. – Armazenamento e eliminação de resíduos

Os resíduos provenientes da selecção dos hortofrutícolas e da sua eventual transformação devem ser colocados em locais adequados e próprios para o efeito de modo a não contaminar em termos biológicos os restantes hortofrutícolas.

A eliminação dos resíduos devem cumprir as boas práticas de higiene, nomeadamente ser eliminados de modo a que não contactem com as matérias-primas ou produto acabado.

3.6. – Manipuladores de alimentos

Os manipuladores de alimentos são fontes directas ou indirectas de contaminações físicas, microbiológicas e químicas. Os manipuladores de alimentos são portadores de bactérias e vírus que podem ser fontes de contaminação dos produtos a manusear.

Ao longo do processo (recepção, armazenamento, tratamento, limpeza, selecção, embalamento, etc.) os manipuladores contactam por várias vezes com os hortofrutícolas assim como com as caixas, embalagens e outras matérias em contacto com os hortofrutícolas. Por isso se o manipulador não tiver em conta as boas práticas de higiene pode infligir contaminações microbiológicas aos alimentos em todas as fases do processo.

Praticas incorrectas no manuseamento de produtos químicos podem levar também a que ocorram contaminações.

A contaminação física pode provir de adornos ou outros objectos pessoais dos manipuladores. A formação do pessoal é por isso essencial.

3.7. - Fases do processo

3.7.1. – Recepção dos hortofrutícolas

Além de microrganismos, as matérias-primas transportam impurezas como pêlos, pedras, metais, insectos, entre outros. Por isso, as matérias-primas devem ser recebidas em local externo à área de processamento para que esta zona não seja contaminada. Nesta fase deve portanto existir uma lavagem inicial dos produtos com água corrente, para remoção das impurezas.

Note-se que a acumulação de resíduos (arrastados do campo e veiculados pelo meio de transporte e manipuladores) associados à lavagem dos frutos originam uma situação



ideal para contaminação dos hortofrutícolas, principalmente se estes apresentarem lesões ou outro tipo de problemas.

Assim e de forma a evitar contaminações, os elementos a controlar nesta fase são as matérias-primas - produtos hortofrutícolas, as instalações, os manipuladores e a água que entra em contacto directo com os hortofrutícolas ou equipamentos e utensílios que posteriormente vão entrar em contacto com estes produtos.

3.7.2. – Armazenamento de produto fresco antes da sua selecção

Em algumas situações existem zonas de armazenamento para paletes, caixas ou contentores com hortofrutícolas que não passaram pelo processo de lavagem, transportando por isso sujidade ou outros resíduos que são fontes de contaminação.

Noutras situações, o armazenamento é efectuada logo após a recepção e a primeira lavagem, transportando as caixas, paletes ou contentores restos de água provenientes de escurrimto, que pode ser veículo de contaminações, principalmente biológicas para os produtos hortofrutícolas.

Para evitar as situações acima descritas os hortofrutícolas devem ser mantidos nas condições descritas o menor tempo possível.

Esta área deve ter ventilação adequada e se necessário deve ter humidade e temperatura controlada e adequada ao produto a armazenar.

O armazenamento dos produtos hortofrutícolas é importante na salvaguarda da qualidade e segurança do produto. Um armazenamento incorrecto pode levar a lesões ou outras anomalias nos produtos hortofrutícolas, o que lhes diminui o tempo de vida útil e os torna mais susceptíveis ao “ataque” de microrganismo patogénicos. A pouca ventilação, temperaturas e humidade elevadas podem igualmente originar o aparecimento de fungos que posteriormente ao produzirem toxinas podem originar uma série de efeitos nocivos ao Homem.

Assim, nesta fase os elementos a controlar são as instalações, caixas, contentores e outros equipamentos de armazenagem, os manipuladores de alimentos.

3.7.3. – Selecção

Os produtos hortofrutícolas devem ser seleccionados de forma a separar e retirar todos os produtos que se apresentem em bom estado, sem possíveis defeitos ou doenças,



dos produtos que apresentem lesões, podridões ou outras anomalias. Esta selecção evita posteriores fontes de contaminações.

Para além dos hortofrutícolas, as instalações, as superfícies, equipamentos e utensílios devem estar em bom estado de conservação e higiene de forma a não ser fonte de contaminações químicas, físicas e microbiológicas para os géneros alimentícios.

Os manipuladores como veículos preponderantes de contaminações microbiológicas, mas também físicas e em menor escala químicas, devem cumprir igualmente com as boas práticas de higiene e possuírem formação adequada para a função que desempenham.

3.7.4. - Tratamentos químicos pós-colheita de produtos hortofrutícolas

Nesta etapa embora o principal perigo seja químico, podem no entanto ocorrer contaminações biológicas.

Os tratamentos químicos pós-colheita são muitas vezes aplicados principalmente nas pomóideas, prunóideas, citrinos e batata. O perigo químico deve-se à presença de resíduos de produtos químicos a níveis inaceitáveis, devido ao não cumprimento das especificações da dose, dos intervalos entre aplicações, do intervalo de segurança, ou mesmo à utilização de produtos químicos não autorizados.

Nesta fase, por vezes podem ocorrer lesões nos frutos ou aumentar as já existentes que os tornam mais susceptíveis a contaminações microbiológicas.

Tratamentos químicos pós-colheita, as superfícies, as instalações, a água em contacto com o produto, os equipamentos, os manipuladores e os produtos químicos utilizados.

3.8. - Preparação e transformação dos hortofrutícolas

Os hortofrutícolas podem ser comercializados sob diversas formas, nomeadamente sem qualquer tipo de transformação ou sujeitos a uma preparação e transformação. A esse propósito, e seguindo a nomenclatura francófona, são, hoje em dia, consideradas cinco gamas de produtos, também aplicáveis aos hortofrutícolas: os produtos de 1ª gama, que são os alimentos naturais tais como os conhecemos, sem qualquer tipo de processamento, com o objectivo de permitir colocar produtos frescos nas grandes cidades; os produtos congelados, ou produtos de 2ª gama, que têm a vantagem de se poder conservar durante períodos longos mantendo características próximas das originais; os produtos de 3ª gama, ou produtos enlatados/em conserva, que são produtos cozinhados e esterilizados na própria



embalagem, prontos a consumir e conservados à temperatura ambiente por períodos de tempo muito longos (superiores a um ano). Entretanto, os produtos de 1ª gama hortofrutícolas originaram os produtos de 4ª gama ao serem escolhidos, lavados/desinfetados, cortados e acondicionados em atmosfera modificada (MAP – Modified Atmosphere Packaging), para aumentar o tempo de prateleira dos produtos frescos ou minimamente processados. Por último, a 5ª gama industrial diz respeito aos alimentos pré-cozinhados, submetidos a calor através da cozedura, pasteurização ou esterilização e que, a partir de diferentes ingredientes, constituem um prato pronto a ser servido, apresentando tipicamente um período de validade que pode ir desde os 21 aos 90 dias e deverão ser conservados obrigatoriamente em frio (1º a 4°C), excepto quando sujeitos a esterilização.

Qualquer que seja a preparação e transformação efectuada a boa qualidade da matéria-prima é essencial, sendo por isso um dos pontos a controlar de forma eficiente e tendo em atenção que qualquer processo de conservação não dá qualidade ao produto.

Dada a grande importância de que se reveste a embalagem no processo de conservação de produtos hortofrutícolas minimamente processados e tal como acontece na maioria dos alimentos, recorre-se à aplicação da denominada tecnologia de barreira (“hurdle concept”), combinando a diminuição da temperatura (mantendo uma cadeia de frio entre os 1 a 4 °C, salvo especificidade do produto), em simultâneo com barreiras químicas e ou físicas, nomeadamente: alteração da composição da atmosfera; diminuição do valor de pH; utilização de aditivos permitidos por lei; alteração do potencial redox; adição de absorvedores de humidade (diminuição da actividade da água); tratamentos térmicos suaves (“branqueamento”); radiações ionizantes e revestimentos comestíveis, que aumentam o tempo de vida útil. Assim, por exemplo a composição da atmosfera modificada deve ser seleccionada para cada produto dependendo do tipo de produto, variedade, estado de maturidade ou de maturação e das condições ambientais. Devemos ter em conta que a criação e/ou manutenção de uma atmosfera mais pobre em oxigénio e mais rica em dióxido de carbono, reduz não só a taxa respiratória do produto como ainda intervêm na actividade bacteriostática, e na actividade de diversos organismos deteriorativos que crescem e se reproduzem a baixas temperaturas, promovendo uma maximização da retenção da qualidade e uma extensão do tempo de vida útil. Este último aspecto não é muito relevante no caso de produtos intactos, mas é da maior importância para os produtos cortados. No entanto, o oxigénio necessita de estar presente, por forma a evitar a anaerobiose, a qual promove o crescimento de organismos patogénicos anaeróbios.



No caso de hortofrutícolas sujeitas a tratamento térmico deve-se considerar a resistência dos microrganismos ao calor, a natureza físico-química do conteúdo das embalagens, e a velocidade da transferência de calor da periferia até ao centro das embalagens. As intoxicações alimentares devido ao consumo de conservas quando ocorrem podem ser fatais devido à formação de uma toxina neurotóxica, produzida pelo microrganismo *Clostridium botulinum*, é portanto importante que o processo térmico utilizado, seja suficiente para prevenir a probabilidade de sobrevivência de esporos deste microrganismo.

No que respeita aos equipamentos e utensílios utilizados estes devem encontrar-se em bom estado de conservação e higiene de forma a não serem fontes de contaminação física, química e microbiológica, como por exemplo peças soltas, resíduos de detergentes, desinfetantes e também por sujidade acumulada nas superfícies ou reentrâncias. Ao longo da preparação e embalamento de produtos minimamente processados é fundamental o controlo da temperatura da sala (a qual deverá estar sempre refrigerada entre os 8 e os 18° C, consoante os produtos em processamento). Deve haver igualmente um controlo rigoroso no fecho das embalagens de atmosfera modificada (passiva ou activa), na medida em que a composição da atmosfera no interior da embalagem condiciona em grande medida o sucesso ou insucesso da conservação, devendo esta ser medida periodicamente no interior da embalagem.

Em conclusão deverá haver um controlo apertado ao longo da transformação a diferentes níveis nomeadamente: produção vegetal; recepção e armazenamento dos vegetais; água de lavagem e desinfecção; equipamento de processamento (lavagem, corte e centrifugação, entre outros possíveis), preparação e embalamento.

3.9. - Embalagens e materiais de acondicionamento para o produto final

Nesta fase o perigo está essencialmente ligado a contaminações microbiológicas e químicas.

As caixas, embalagens e outros meios de acondicionamento e transporte dos produtos hortícolas são responsáveis por protege-los contra lesões, contaminações microbiológicas e outras contaminações advindas do exterior, nomeadamente pragas (roedores, insectos e pássaros, entre outros).

Estas embalagens e materiais de acondicionamento devem encontrar-se em bom estado de higiene e conservação. Devem igualmente ser fabricados em material resistente de forma a suportarem as condições de armazenamento, nomeadamente um eventual empilhamento.



O estado de conservação e a resistência das caixas, embalagens e outros materiais são essenciais para evitarem que ocorram danos mecânicos/lesões ao produto final. Estes factores levam a que os produtos se tornem ainda mais perecíveis, dado o aumento de perda de água, o escurecimento crescente e o facto de os tecidos internos ficarem mais sujeitos a contaminação e crescimento dos microrganismos.

Para além do bom estado de higiene, conservação e resistência, estes materiais e equipamentos, de protecção e transporte, devem ser feitos em materiais não tóxicos, que não transmitam nenhuma substância tóxica, bem como odores e sabores.

A caixas, embalagens e outros utensílios quando recepcionadas devem vir em bom estado de higiene e serem armazenadas em locais próprios ao abrigo de possíveis contaminações microbiológicas ou químicas.

Quando sujeitas a higienização após recepção e antes da utilização, deve-se ter em contas os detergentes e desinfectantes, assim como as doses respectivas utilizadas, de modo a evitar resíduos que possam vir a provocar contaminações químicas ao produto final.

3.10. – Armazenamento de produto fresco ou produto transformado

O armazenamento dos produtos hortofrutícolas frescos ou transformados é importante na salvaguarda da qualidade e segurança do produto. O armazenamento deve ser efectuado em câmaras de refrigeração a temperaturas adequadas aos produtos. O controlo de temperatura e humidade deve ser efectuado.

A armazenagem deve ser efectuada de forma a garantir uma ventilação adequada aos hortofrutícolas. Tal como referido anteriormente, um armazenamento incorrecto pode levar a lesões ou outras anomalias nos produtos hortofrutícolas, o que lhes diminui o tempo de vida útil e os torna mais susceptíveis ao “ataque” de microrganismo patogénicos. A pouca ventilação, temperaturas e humidade elevadas podem igualmente originar o aparecimento de outras anomalias.

Assim, nesta fase os elementos a controlar são as instalações, as caixas, contentores, embalagens e outros equipamentos de armazenagem, manipuladores de alimentos e a temperatura.



3.11. - Transporte dos produtos hortofrutícolas

Os perigos existentes nesta fase são essencialmente químicos e microbiológicos. Eventualmente se os produtos forem transportados não pré-embalados (a granel) e se as caixas ou contentores de transporte não estiverem em boas condições de conservação poderão ocorrer contaminações físicas.

As operações de carga, manipulação e transporte de produtos alimentares, inclusive os produtos hortofrutícolas, devem ser realizados atendendo às boas práticas de higiene. Deve evitar-se o contacto directo dos produtos hortofrutícolas com o solo ou pavimento, o manuseamento e carga deve ser efectuada de modo a não causarem lesões aos produtos e o veículo de transporte deve estar isento de odores e em bom estado de conservação e higiene.

Juntamente com os hortofrutícolas não devem ser transportados outros produtos não alimentares susceptíveis de provocar contaminações químicas ou microbiológicas, ou mesmos produtos alimentares que possam transmitir odores.

Quando necessário, os veículos devem estar dotados de equipamentos que possam efectuar o transporte dos produtos hortofrutícolas a temperaturas adequadas. Essas temperaturas, até à última entrega, devem ser mantidas sem grandes oscilações ao longo do percurso de entrega.

4 – Comercialização - Estabelecimentos de venda por grosso e estabelecimentos de venda a retalho

No decorrer da armazenagem e venda dos hortofrutícolas que necessitem de condições de conservação especial, o cumprimento de temperaturas adequadas são pontos de importância vital para a prevenção da sobrevivência e desenvolvimento de microrganismos patogénicos.

A manipulação dos produtos deve ser efectuada de forma a não provocar lesões aos produtos ou a desencadear processos que danifiquem as embalagens protectoras ou de armazenamento (pré-embalados, latas de frutas e hortícolas em conserva). Todos os produtos podres, com lesões ou outras anomalias devem ser retirados. O mesmo sucede com as embalagens que se encontrem danificadas, opadas ou violadas.



As boas práticas de higiene ao nível dos equipamentos, estruturas e utensílios, bem como dos próprios manipuladores devem ser cumpridas de forma a evitar contaminações cruzadas.

5. – Consumidor Final

O consumidor final quando adquire um género alimentício deve ter a consciência que é o elo final de uma cadeia e como tal, também ele deve estar desperto para cumprir com determinados procedimentos que lhes garantam o consumo de um produto seguro.

Assim o consumidor final deve, entre outros:

- Cumprir com o estipulado pelo produtor no que concerne à conservação do produto – por exemplo se necessário, as temperaturas expostas na rotulagem;
- Armazenar adequadamente o produto de modo a que o mesmo não possa ser contaminado por outros alimentos e/ou utensílios;
- Ter em conta a data de durabilidade mínima ou data limite de consumo;
- Evitar contaminações cruzadas – por exemplo não utilizar a tábua de corte, na preparação dos produtos hortofrutícolas que vão ser consumidos crus, que antes serviu para preparar carne e pescado, sem antes a higienizar correctamente;
- Ter uma boa conduta de higiene, nomeadamente ao nível da lavagem das mãos e da higienização dos equipamentos e utensílios que contactam com o género alimentício;
- Não utilizar os hortofrutícolas que se encontrem em latas opadas ou deformadas.



Sinopse

A título de conclusão apresenta-se sob a forma de tabela a descrição dos alimentos e dos principais perigos considerados neste trabalho.



Géneros alimentícios	Perigos associados		Pontos relevantes nos circuitos	Observações
	Biológicos	Químicos		
Carne fresca de aves (frango e peru) e bovinos	<i>Salmonella</i> , <i>L.monocitogenes</i> , <i>E. coli</i> O157:H7; <i>S.aureus</i> (em bovinos)	β-agonistas (em bovinos)	Produção primária, transporte, Indústria, retalho	
	<i>Campylobacter</i> , <i>Salmonella</i> , (<i>L.monocitogenes</i> , <i>E. coli</i> O157:H7) (em aves)	Dioxinas, resíduos de medicamentos veterinários e outras substâncias não autorizadas (em aves)		
Peixes predadores (peixe-espada, atum, tintureira)	Histamina	Metil-mercúrio	Pesca, transporte, Indústria, retalho	Tratando-se de peixes selvagens a contaminação por mercúrio ou por dioxinas não é evitável
		Dioxinas (em peixe-espada e atum)		
Queijo curado fabricado com leite cru	<i>Brucella</i> , <i>M. bovis</i> , <i>L. monocitogenes</i> , (<i>Salmonella</i> , <i>E. coli</i> O157:H7, <i>Yersinia</i> , <i>S. aureus</i>)	Aflatoxinas, dioxinas, resíduos de medicamentos veterinários e outras substâncias não autorizadas	Produção primária, transporte, Indústria, retalho	
Produtos à base de carne – enchidos	<i>Listeria</i> , <i>Salmonella</i> , <i>Clostridium</i>	Nitritos (acima do limite legal)	Indústria, transporte, retalho	
		HAPs (nos enchidos de fumeiro)		
Ovos	<i>Salmonella</i>	Dioxinas	Produção primária, transporte, indústria, retalho	
Sobremesas ou molhos à base de ovos crus (não pasteurizados) ou refeições prontas confeccionadas com ovos crus (não pasteurizados)	<i>Salmonella</i>		Indústria, transporte, retalho	
Preparados de carne de aves, bovinos ou suínos (hambúrgueres, almôndegas, salsichas frescas, etc.)	<i>Salmonella</i> , <i>L. monocitogenes</i> , <i>E. coli</i> O157:H7; <i>S. aureus</i> , <i>Campylobacter</i>		Indústria, transporte, retalho	
Vegetais de folhas verde (espinafres, alface e agrião)	<i>E. coli</i> O157:H7; <i>Salmonella</i>	Resíduos de pesticidas, nitritos, cádmio e chumbo	Produção primária, transporte, Indústria, retalho	
Especiarias e condimentos (corantes não alimentares)	<i>Salmonella</i>	Corantes não autorizados, aflatoxinas	Indústria, transporte, retalho	



Bibliografia







Bibliografia

NATUREZA E OBJECTIVO DO ESTUDO

Eurobarometer, Risk Issues, Special Eurobarometer 238 / Wave 64.1 – TNS Opinion & Social; February 2006

PRINCIPAIS GRUPOS DE ALIMENTOS CONSUMIDOS EM PORTUGAL

Instituto nacional de estatística; Balança Alimentar Portuguesa: 1990-2003; Instituto Nacional de Estatística – Lisboa; INE, 2006; quadros da publicação; Available from URL:

http://www.ine.pt/portal/page/portal/PORTAL_INE/Publicacoes?PUBLICACOESpub_boui=12365765&PUBLICACOESmodo=2

Lopes C, Oliveira A, Santos AC, Ramos E, Gaio AR, Severo M, Barros H. Consumo alimentar no Porto; Faculdade de Medicina da Universidade do Porto – 2006; Disponível em: www.consumoalimentarporto.med.up.pt

EFSA; Concise European Food Consumption Database; EFSA; 2008; http://www.efsa.europa.eu/EFSA/ScientificPanels/DATEX/efsa_locale-178620753812_ConciseEuropeanConsumptionDatabase.htm

DAFNE – Data food networking; A databank for monitoring food habits in Europe; A initiative funded by the European Commission; available from: <http://www.nut.uoa.gr/dafnesoftweb/>

PERIGOS BIOLÓGICOS

The Community Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents, Antimicrobial Resistance and Foodborne Outbreaks in European Union in 2006, *The EFSA Journal* (2007), 130

The Community Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses and Zoonotic Agents in the European Union in 2007, *The EFSA Journal* (2009), 223



Food and Agriculture Organization of the United Nations and World Health Organization (2008) Microbiological hazards in fresh fruits and vegetables. Meeting Report

Rapid Alert System for Food and Feed. Annual Report for 2007

Codex Alimentarius Commission (2004) Procedure Manual. 14th Edition. World Health Organization and Food and Agriculture Organization of the United Nations (disponível em <http://www.fao.org/docrep/007/y5817e/y5817e02.htm#bm02.6> acessado a 17 de Outubro de 2008)

www.foodrisk.org Acessado em 17 de Outubro de 2008

PERIGOS QUÍMICOS

Peters, R.J.B. (2006). TNO Report 2006-A-R0095/B. *Man Made Chemicals in Food Products*. (http://assets.panda.org/downloads/tno_report.pdf)

The Rapid Alert System for Food and Feed (RASFF) Annual Report (2007)

Kuiper-Goodman, T., 1998, Food Safety: Mycotoxins and Phycotoxins in Perspective, *In Mycotoxins and Phycotoxins - Developments in Chemistry, Toxicology and Food Safety*, edited by M.Miraglia, H.P. van Egmond, C. Brera, J. Gilbert (Oxford, UK, International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC).

CAST (2003). *Mycotoxins: Risks in Plant, Animal, and Human Systems*.

Schmidt, R.H., Rodrick, G.E. (2003) *Food safety Handbook*. John Wiley & Sons Inc. New Jersey.

Afonso, C., Pereira, C., Ferraria, V., Lourenço, H.M., Martins, M.F. Castro, M., Nunes M.L. (2007) Caracterização de níveis de mercúrio total e orgânico em peixes de profundidade capturados na costa portuguesa. In: *Actas do 8º Encontro de Química dos Alimentos*, Sociedade Portuguesa de Química. Portugal. 305-307.



Afonso, C.; Lourenço, H. M.; Martins, M.F; Nunes, M.L., 2005. Caracterização de níveis de metais contaminantes em produtos da pesca. In: *Alimentos: Tradição e Inovação, Saúde e Segurança. Livro de Resumos do 7º Encontro de Química dos Alimentos*, Sociedade Portuguesa de Química. Portugal. 199.

Afonso, C., Lourenço H.M., Abreu Dias, Nunes, M.L., M. Castro (2007) Contaminant metals in black scabbard fish (*Aphanopus carbo*) caught off Madeira and the Azores. *Food Chemistry*, Volume 101(1).

AFSSA (2004) -Avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments relatif à la réévaluation des risques sanitaires du méthylmercure liés à la consommation des produits de la pêche au regard de la nouvelle dose hebdomadaire tolérable provisoire (DHTP). Afssa – Saisine n° 2003-SA-0380

AFSSA (2006) -AVIS de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments relatif à la consommation des poissons prédateurs pélagiques, en particulier l'espadon, à la Réunion vis-à-vis du risque sanitaire lié au méthylmercure. Afssa – Saisine n° 2006-SA-0003.

Cabañero, A.I., C. Carvalho, Y. Madrid, C. Batoreu, and C.Camara (2005). Quantification and speciation of mercury and selenium in fish samples of high consumption in Spain and Portugal. *Biological Trace Element Research* 103 (1): 17-35.

Carvalho, C. M. L., Matos, A. I. N. M., Mateus, M. L., Santos, A. P. M. and Batoréu, M. C. C. (2008) 'High-Fish Consumption and Risk Prevention: Assessment of Exposure to Methylmercury in Portugal', *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A*, 71:18, 1279 -1288.

EFSA - European Food Safety Authority (2004). Opinion of the Scientific Panel on Contaminants in the Food Chain on a request from the Commission related to mercury and methylmercury in food.

EFSA - European Food Safety Authority (2005). Opinion of the scientific panel on contaminants in the food chain on a request from the european parliament related to the safety assessment of wild and farmed fish.



ELIKA – Fundación Vasca para la Seguridad Agroalimentaria (2005) Mercúrio en Pescado.

European Commission Health and Consumer Protection Directorate (2004). General information Note. Methyl mercury in fish and fishery products.

Gaggi, C., Zino, F., Duccini, M., and Renzoni, A. (1996). Levels of mercury in scalp hair of fishermen and their families from Camara de Lobos-Madeira (Portugal): A preliminary study. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 56:860–865.

Harada M, Akagi H, Tsuda T, Kizaki T, Ohno H. Methylmercury level in umbilical cords from patients with congenital Minamata disease. *Sci Total Environ* 1999;234:59–62.

Martí-Cid R, Bocio A, Llobet JM, Domingo JL. (2007). Intake of chemical contaminants through fish and seafood consumption by children of Catalonia, Spain, *Food and Chemical Toxicology*.45- 10. 1968-1974.

Mergler, D., Anderson, H.A., Chan, L.H. M., Mahaffey, K. R, Murray, M., Sakamoto, M. and Alan H. Stern. (2007) Methylmercury Exposure and Health Effects in Humans: A Worldwide Concern. *Ambio*. Vol. 36, No. 1, 2007.

Murata, K., Weihe, P., Renzoni, A., Debes, F., Vasconcelos, R., Zino, F., Araki, S., Jorgensen, P. J., White, R. F., Grandjean, P. 1999. Delayed evoked potentials in Madeiran children exposed to methylmercury from seafood. *Neurotoxicol. Teratol.* 21:343–348.

NRC-US National Reseach Council. Commission on Life Sciences (2000). Toxicological Effects of Methylmercury.<http://www.nap.edu/books/0309071402/html>

Storelli, Maria M.; Giacomini-Stuffer, Roberto; Marcotrigiano, Giuseppe O. (2006). Relationship between Total Mercury Concentration and Fish Size in Two Pelagic Fish Species: Implications for Consumer Health. *Journal of Food Protection*, 69- 6, 1402-1405

WHO (1989). Evaluation of certain food additives and contaminants. Thirty-third report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, Geneva, World Health Organization (WHO Technical Report Series 776).



WHO, 2003. Summary and Conclusions of the 61st Meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JEFCA). JEFCA/61/SC, Rome, Italy.

Afonso, C.; Lourenço, H. M.; Martins, M.F; Nunes, M.L., 2005. Caracterização de níveis de metais contaminantes em produtos da pesca. In: *Alimentos: Tradição e Inovação, Saúde e Segurança. Livro de Resumos do 7º Encontro de Química dos Alimentos*, Sociedade Portuguesa de Química. Portugal. 199.

Raimundo, C., Portugal, I, Dinis, M., Nunes, L.M., Lourenço. H., 2003 Caracterização dos níveis de mercúrio, Cádmiu e chumbo em produtos de pesca. In: *Livro de Resumos-Volume II do 6º Encontro de Química dos Alimentos*, Sociedade Portuguesa de Química. Portugal. P195.

Fernandes A.S., Caneiras C., Oliveira, N.G., Costa J., Cabral M.F., Castro M. (2007) Cádmiu: Fontes de Exposição e Efeitos Tóxicos para o Homem.in <http://www.asae.pt/>

WHO (2004). Summary and Conclusions of the 61st Meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JEFCA). JEFCA/61/SC, Rome, Italy.

WHO (1989) Evaluation of certain food additives and contaminants. Thirty-third report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, Geneva, World Health Organization (WHO Technical Report Series 776).

IARC (1993) Vol. 58: Beryllium, cadmium, mercury and exposures in the glass manufacturing industry; 119-237. IARC-WHO, Lyon, France.

AESAN. (2008) [Informe sobre presencia de cadmio en alimentos 2000-2007](#)

EPA, 2003- IRIS (1999) Cadmium, Washington DC, USA.

Virga, R. P., Geraldo, L., Santos F. H. (2007) Avaliação de contaminação por metais pesados em amostras de siris azuis. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, 27(4): 787-792.



Juresa D., Blanusa M. (2003) Mercury, arsenic, lead and cadmium in fish and shellfish from the Adriatic Sea. *Food Additives & Contaminants*, 20(3): 241-246.

Falcó G., Llobet J.M., Bocio A., Domingo J.L. (2006) Daily intake of arsenic, cadmium, mercury, and lead by consumption of edible marine species. *J Agric Food Chem*. 54(16):6106-12.

Satarug S., Moore M.R. (2004) Adverse health effects of chronic exposure to low-level cadmium in foodstuffs and cigarette smoke. *Environ Health Perspect*. 112(10):1099-103.

Martí-Cid R., Llobet J.M., Castell V., Domingo J.L. (2008) Dietary Intake of Arsenic, Cadmium, Mercury, and Lead by the Population of Catalonia, Spain. 1: *Biol Trace Elem Res*. 2008 Jun 6. [Epub ahead of print].

MAFF UK – 1997 Total Diet Study – Aluminium, Arsenic, Cadmium, Chromium, copper, Lead, Mercury, Nickel, Selenium, Tin and Zinc.

Martí-Cid R, Bocio A, Llobet JM, Domingo JL. (2007) Intake of chemical contaminants through fish and seafood consumption by children of Catalonia, Spain, *Food and Chemical Toxicology*. 45- 10. 1968-1974.

Baars, A.J.; Theelen, R.M.C.; Janssen, P.J.C.M.; Hesse, J.M.; van Apeldoorn, M.E.; Meijerink, M.C.M.; Verdam, L.; Zeilmaker, M.J. (2001) Re-evaluation of human toxicological maximum permissible risk levels. RIVM report 711701 025.

de Winter-Sorkina, R.; Bakker, M.I.; van Donkersgoed, G. and J.D. van Klaveren (2003) Dietary Intake of Heavy Metals (cadmium, lead and mercury) by the Dutch population. RIVM report 320103001/2003.

Järup, L.; Berglund, M.; Elinder, C.H.; Nordberg, G.; Vahter, M. (1998) Health effects of cadmium exposure - review of the literature and a risk estimate. *Scand. J. Work. Environm. Health*, 24 suppl 1: 1-52.

Carvalho, C. M. L., Matos, A. I. N. M., Mateus, M. L., Santos, A. P. M. and Batoréu, M. C. C. (2008) 'High-Fish Consumption and Risk Prevention: Assessment of Exposure to



Methylmercury in Portugal', *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A*, 71:18, 1279 — 1288

EFSA - European Food Safety Authority (junio 2005). Opinion of the scientific panel on contaminants in the food chain on a request from the european parliament related to the safety assessment of wild and farmed fish.

Lourenço, H. M.; Afonso, C.; Martins, M. F.; Lino, A. R.; Nunes, M. L., 2003. Levels of toxic metals in canned seafood. *Journal of Aquatic Food Product Technology*, Vol. 13 (3), 117-125.

Martí-Cid R, Bocio A, Llobet JM, Domingo JL. (2007) Intake of chemical contaminants through fish and seafood consumption by children of Catalonia, Spain, *Food and Chemical Toxicology*.45- 10. 1968-1974 .

Martí-Cid R, Llobet JM, Castell V, Domingo JL.(2008) Dietary intake of arsenic, cadmium, mercury, and lead by the population of Catalonia, Spain. *Biol Trace Elem Res*. 125(2):120-32.

Storelli, Maria M.; Giacomini-Stuffler, Roberto; Marcotrigiano, Giuseppe O. (2006). Relationship between Total Mercury Concentration and Fish Size in Two Pelagic Fish Species: Implications for Consumer Health. *Journal of Food Protection*, 69- 6, 1402-1405

Neves, Claudia; Almeida, C. e M.E. Figueira (2007) Riscos para a saúde da exposição aos compostos azotados: Nitratos, nitritos e compostos N-nitrosos. Website da ASAE <http://www.asae.pt/>

IARC Monographs Vol. 94. Ingested Nitrates and Nitrites, and Cyanobacterial Peptide Toxins (14-21 June 2006) Summaries and Evaluations: (1) Ingested Nitrates and Nitrites.

Commission of the European Communities Scientific Committee for Food (1992). Opinion on Nitrate and Nitrite, expressed on 19 October 1990 (26th series).

Ministry of Agriculture, Fisheries and Food-MAFF UK(1998). 1997Total Diet Study - Nitrate and Nitrite. Food Surveillance Information Sheet No. 163.



Elika, 2006 Nitratos y nitritos en hortalizas de hoja verde.
<http://www.elika.net/datos/documentos/riesgos/nitratos%20y%20nitritos%20en%20hortalizas%20hoja%20verde%202006.pdf>

Thompson, B. 2004 Nitrates and nitrites dietary exposure and risk assessment. NZFSA.
<http://www.nzfsa.govt.nz/consumers/food-safety-topics/chemicals-in-food/residues-in-food/consumer-research/nitrite-nitrate-report.pdf>

AFSSA, 2006. Evaluation des risques liés à la présence de mycotoxines dans les chaînes alimentaires humaine et animale. Rapport synthétique.
http://www.elika.net/datos/documentos/articulos/AFSSA_ERmicotox06.pdf

Bennet J. W. and Klich M. , 2003 Mycotoxins *Clinical Microbiology Reviews*. 16(3): 497-516.

EFSA. 2007. Opinion of the scientific panel on contaminants in the food chain on a request from the commission related to the potential increase of consumer health risk by a possible increase of the existing maximum levels for aflatoxins in almonds, hazelnuts and pistachios and derived products. Question N° EFSA-Q-2006-174
http://www.efsa.europa.eu/en/science/contam/contam_opinions/ej446_aflatoxins.html

FSA, 2004. Survey of edible nuts for aflatoxinas. Food Standards Agency.
<http://www.food.gov.uk/multimedia/pdfs/summarynuts.pdf>

Fung, F., Clark, R. F. (2004) Health effects of mycotoxins: a toxicological overview. *J Toxicol Clin Toxicol*. 42(2):217- 234.

SCF, 1994 EC (European Commission) 1996. Aflatoxins, ochratoxin A and Patulin (opinion expressed on September 1994). Reports of the Scientific Committee for Food 35th series.

IARC (International Agency for Research on Cancer). 1993. Aflatoxins. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, WHO – International Agency for Research on Cancer, vol. 56, (1997); 245-395.



Lopes C, Oliveira A, Santos AC, Ramos E, Gaio AR, Severo M, Barros H. Consumo alimentar no Porto. Faculdade de Medicina da Universidade do Porto - 2006.

www.consumoalimentarporto.med.up.pt

Lewis L., Onsongo M. , Njapau H. , Schurz-Rogers H., Lubber G., Kieszak S., Nyamongo J., Backer L., Dahiy A. M. , Misore A., DeCock K. , Rubin C., and the Kenya Aflatoxicosis Investigation Group. 2005. Aflatoxin Contamination of Commercial Maize Products during an Outbreak of Acute Aflatoxicosis in Eastern and Central Kenya. *Environ Health Perspect.* 113(12): 1763–1767.

Williams J. H, Timothy D Phillips, Pauline E Jolly, Jonathan K Stiles, Curtis M Jolly, and Deepak Aggarwal. 2004 Human aflatoxicosis in developing countries: a review of toxicology, exposure, potential health consequences, and interventions. *Am J Clin Nutr* 2004;80: 1106 – 22.

Wagacha J M, Muthomi J W. 2008. Mycotoxin problem in Africa: Current status, implications to food safety and health and possible management strategies. *Int J Food Microbiol.* Vol 124,1-12.

WHO. 1999. Evaluation of certain food additives and contaminants. Forty-ninth report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. WHO Technical Report Series No. 884. Geneva.

The Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA). Summary of Evaluations Performed by JECFA – Benzoic acid. Rome : FAO; May 2005.

Food Standard Agency (FSA). Survey of Benzoates and Sorbates in Soft Drinks – N°. 84/05. FSA; November 2005.

EFSA, 2008. Scientific Opinion of the Panel on Food Additives, Flavourings, Processing Aids and Food Contact Materials (AFC) on a request from the Commission on the results of the study by McCann et al. (2007) on the effect of some colours and sodium benzoate on children's behaviour. *The EFSA Journal* (2008) 660, 1-5.



EFSA, 2006. Opinion of the Scientific Panel on food additives, flavourings, processing aids and materials in contact with food (AFC) related to a new long-term carcinogenicity study on aspartame. The EFSA Journal (2006) 356, 1-44

Comissão das Comunidades Europeias. Relatório da Comissão ao Parlamento Europeu relativo à ingestão de aditivos alimentares no âmbito do regime alimentar na União Europeia. Com (2001) 542 final, 01.10.2001

Comissão das Comunidades Europeias. Relatório da Comissão ao Parlamento Europeu sobre os progressos realizados no âmbito da reavaliação dos aditivos alimentares. Com (2007) 418 final, 18.07.2007

PERIGOS FÍSICOS

Rapid Alert System for Food and Feed. Annual Report for 2006.

(http://ec.europa.eu/food/food/rapidalert/report2006_en.pdf)

Rapid Alert System for Food and Feed. Annual Report for 2007.

(http://ec.europa.eu/food/food/rapidalert/report2007_en.pdf)

Rapid Alert System for Food and Feed (RASFF) – 2008 Weekly Overview Reports.

(http://ec.europa.eu/food/food/rapidalert/archive_2008_en.htm)

Instituto Tecnológico e Nuclear, IP (ITNR). “Relatório DPRSN-A, nº32/08: Vigilância Radiológica a Nível Nacional - Ano de 2007”, Dezembro de 2008.

(<http://www.itn.pt/docum/relat/radiolog/rel-vig-radiol2008.pdf>)

Oliveira, Carmen Helena Carvalho - “A Radioactividade e o Ambiente no Ensino Secundário”. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa - Departamento de física, Outubro de 2006.



Melquiades, Fábio Luiz; Appoloni, Carlos Roberto “Radioatividade Natural em Amostras Alimentares” - Cad. Brás. Ens. Fís., v. 21, n. 1: p. 120-126, Abr. 2004.

Chadwick, Donald R. Effects – “Of Radioactive Contamination of the Environment on Public Health”. Division of Radiological Health, U. S. Department of Health, Education, and Welfare, Washington, D. C., 1552-57 Journal of Dairy Science.

Environment Agency, Environment and Heritage Service, Food Standards Agency, Scottish Environment Protection Agency - “Radioactivity in Food and the Environment, 2006”, November 2007

CIRCUITOS DE PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE CARNE DE BOVINO E DE SUÍNO

Manual das Boas Práticas da inspeção sanitária (DGV): Bem estar animal, Inspeção em vida, Higiene das operações de abate, Higiene das operações após abate.

Guia de Boas Práticas para os industriais de pré-misturas e de Alimentos Compostos para Animais destinados à produção de géneros alimentícios, da IACA, 2007

Código de Boas Práticas do sector de transformação de carnes, da ANIC, Junho de 2002

Código de Boas Práticas da distribuição alimentar, da APED, Novembro de 2004

Relatório da EFSA “The Community Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents, Antimicrobial Resistance and Foodborne Outbreaks in the European Union in 2006, de Dezembro de 2007

Garcia, B.M., 2006. “ Higiene e inspeção de carnes”.



Veloso, M.G.V., 1994, “Contribuição para o estudo de *Campylobacter jejuni* e *Campylobacter coli* em alimentos de origem animal em Portugal”, Faculdade de Medicina Veterinária Universidade Técnica de Lisboa.

Amaro, I. “ Sistema Nacional de Identificação e Registo de Bovinos- SNIRB”, Caderno Técnico.

Santos, M.C.T. 2005, “Segurança Alimentar/Porto EURO 2004” Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa.

Fernandes, A.M.M., 2006, “Controlo de resíduos de substâncias antibacterianas em carne de bovino com mais de trinta meses”, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa.

Machado, J. 2008, “Trends and Sources in Human Salmonellosis in Portugal”, Faculdade de Medicina Veterinária, Seminário “SALMONELLA- Surveillance & Control concepts and examples”- Faculdade de Medicina Veterinária, Abril de 2008

Almeida, V. 2008, “ Salmonella – state of the art” – Seminário “SALMONELLA Surveillance & Control concepts and examples”- Faculdade de Medicina Veterinária, Abril de 2008 - Pinto, M. V. 2008, “ Salmonella in slaughter pigs – Food safety perspective”, Seminário “SALMONELLA- Surveillance & Control concepts and examples”- Faculdade de Medicina Veterinária, Abril de 2008

Nielsen, L., 2008, “How to diagnose, control and eradicate Salmonella from cattle herds- experiences from Denmark”, Seminário “SALMONELLA- Surveillance & Control concepts and examples”- Faculdade de Medicina Veterinária, Abril de 2008

Organização Mundial de Saúde- WHO/OMS: www.who.int/foodsafety/zoonoses

Direcção Geral de Saúde- “vigilância epidemiológica, doenças de declaração obrigatória” - www.dgs.pt

Gabinete de Planeamento e Políticas, “Regime de rotulagem obrigatória da carne de bovino”, www.gpp.pt.



CIRCUITOS DE PRODUÇÃO E DE COMERCIALIZAÇÃO DE CARNE DE AVES

The Community Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents, Antimicrobial Resistance and Foodborne Outbreaks in the European Union in 2005 – Maio de 2007

PICKETT, H. Criação Industrial de Animais. Trust, 2004.

MALAVAZZI, G. Avicultura – Manual Prático, São Paulo: Nobel, 1999 .

Cavalchini L.G El Pavo. Mundi-Prensa: Madri, 308p., 1985

Mendes, A. A. & Saldanha, E.S.P.B. Produção de frangos de corte. In: A cadeia produtiva de carne de aves no Brasil.

RELATÓRIO ANUAL 2003/2004 da União Brasileira de Avicultura (UBA). Brasília, DF. p.52-53.

Ariel Antonio Mendes, Irenilza de Alencar Nääs e Marcos Macari. Campinas: FACTA, 2004.p.1-22.

<http://www.feathersite.com>

<http://www.agrov.com>

<http://www.cnpsa.ebrapa>

http://ar.geocities.com/avesdelparaiso2004/g_fotos.htm

<http://www.netstate.com>

<http://www.onlinecooking.net>

<http://www.taps.org.br/pdf/criacao.pdf>

<http://www.globorural.globo.com>

<http://www.sideral.com.ve>



<http://www.infoqualidade.net/SEQUALI/PDF-SEQUALI-02/n02-14-17.pdf>

<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Ave/ProducaodeFrangodeCorte/index.html>

CIRCUITOS DE PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DOS OVOS E OVOPRODUTOS

ORNELLAS, 1985

PROUDLOVE, 1996

Frazier & Westhoff 1993, Schoeni et al. 1995, Silva Júnior 2005

http://www.armovos.com/caracteristicas_nutricionais.pdf

<http://www.bacterio.cict.fr/salmonellanom.html>

http://www.efsa.europa.eu/EFSA/efsa_locale-1178620753812_1178671313012.htm

http://wspainternational.org/publicfiles/171104_093920_Human_Health_Summary_Portugal.pdf

<http://www.infoqualidade.net/SEQUALI/PDF-SEQUALI-02/n02-10-13.pdf>

<http://www.infoqualidade.net/SEQUALI/PDF-SEQUALI-02/n02-14-17.pdf>

<http://www.infoqualidade.net/SEQUALI/PDF-SEQUALI-02/n02-14-17.pdf>

<http://www.knowmycotoxins.com/>

http://www.revistaanalytica.com.br/analytica/ed_anteriores/26/art05.pdf

<http://www.altech.com.br/i01.htm>

http://www.idad.ua.pt/downloads/Dioxinas_1_niveis.pdf

CIRCUITO DE PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DO LEITE E PRODUTOS LÁCTEOS

Cox, J.M. The significance of psychrotrophic *pseudomonas* in dairy products. The Australian Journal of Dairy Technology, v.48, n.2, p.



http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scf/reports/scf_reports_35.pdf.- Relatórios do Comité Científico da Alimentação Humana, 35.^a série, Parecer do Comité Científico da Alimentação Humana sobre aflatoxinas, ocratoxina A e patulina, de 23 de Setembro de 1994, pp.45-50.

Veisseyre, Roger – Lactología Técnica – Composición, recogida, tratamiento y transformacion de la leche. Editorial ACRIBIA, Zaragoza.

Zadow, J.G. – Extending the shelf life of dairy products. **Food Austria**, v.41, n.9, p. 935-937, 1989.

CIRCUITOS DE PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE PESCADO

Código de práticas para peixe e produtos da pesca (cac/rcp 52-2003, rev. 1-2004)

Plano Estratégico Nacional para a Pesca, 2007 – 2013; MADRP – DGPA, Julho de 2007

Departamento de Investigação dos produtos da pesca Ministério da Agricultura e da Pesca Dinamarca Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura Roma, 1997.

http://www.iniap.min-agricultura.pt/ficheiros_public/19%20-%20Caracteriza%C3%A7%C3%A3o%20do%20consumo%20alimentar%20em%20Portugal%20e%20principais%20perigos%20associados.pdf

http://ipimar-iniap.ipimar.pt/sobre-o-ipimar/relatorios_e_planos_pdf/2006-PA.pdf

<http://www.fao.org/docrep/003/T1768P/T1768P03.htm>

http://ec.europa.eu/fisheries/publications/magaz/fishing/mag11_pt.pdf

<http://www.apez.pt/artigos/?id=256>

http://www.ff.up.pt/toxicologia/monografias/ano0708/g8_hap/toxcar.html

<http://www.apez.pt/artigos/?id=256>

http://www.ff.up.pt/toxicologia/monografias/ano0708/g8_hap/toxcar.html



http://www.esb.ucp.pt/twt/pepino/MyFiles/MyAutoSiteFiles/ApoioProfessor164163602/samoraais/Fazer_Proteger_Alimentos_Microrganismos.pdf

HORTOFRUTÍCOLAS

Poças, M.F.; Oliveira, F.A.R. Manual de Embalagem para Hortofrutícolas Frescos. ESB/UCP. Porto. 2001. ISBN 972-98476-6-5

Boletim Mensal da Agricultura, Pescas e Agro-indústria. INE. Novembro de 2007. ISSN – 1645-2690

Almeida, D. Manuseamento de Produtos Hortofrutícolas. Principia, Publicações Universitárias e Científicas. Porto. 2005. ISBN 972-8589-55-7

Baptista, P.; Linhares, M. Higiene e Segurança Alimentar na Restauração – Volume I – Iniciação. Forvisão. 2005. ISBN 972-99099-6-2

Estatísticas Agrícolas 2005. INE. 2006. ISBN 972-673-850-4

Silva, F.M.; Morais, A.M.M. Boas Práticas Pós-Colheita para Frutos Frescos. ESB/UCP. 2000

Fonseca, S.C.; Morais, A.M.M. Boas Práticas Pós-colheita para Hortícolas Frescos. ESB/UCP. 2000

Pinto, P.M.C.; Morais, A.M.M. Boas Práticas para a Conservação de Produtos Hortofrutícolas. ESB/UCP. 2000

Martins, M.M.; Empis, J. Manual Processamentos Mínimos; Sociedade Portuguesa de Inovação. 2000

Optimização da Qualidade e Redução de Custos na Cadeia de Distribuição de Produtos Hortofrutícolas Frescos – Manual de Boas Práticas. Disqual



Anexo Circuitos





Autoridade de Segurança Alimentar e Económica**CIRCUITO DA CARNE bovino e suíno****MINISTÉRIO DA ECONOMIA E DA INOVAÇÃO**

Autoridade de Segurança Alimentar e Económica

Queijo Curado fabricado com Leite Cru



Consumidor



Retailho



Indústria



Transporte



Produção Primária

Recepção e Armazenagem do Leite cru **B**

Curra do Queijo **Q B**

B

Exploração **Q**

Ordenha **B**

Armazenagem do Leite Cru **B**



MINISTÉRIO DA ECONOMIA E DA INOVAÇÃO

Autoridade de Segurança Alimentar e Económica

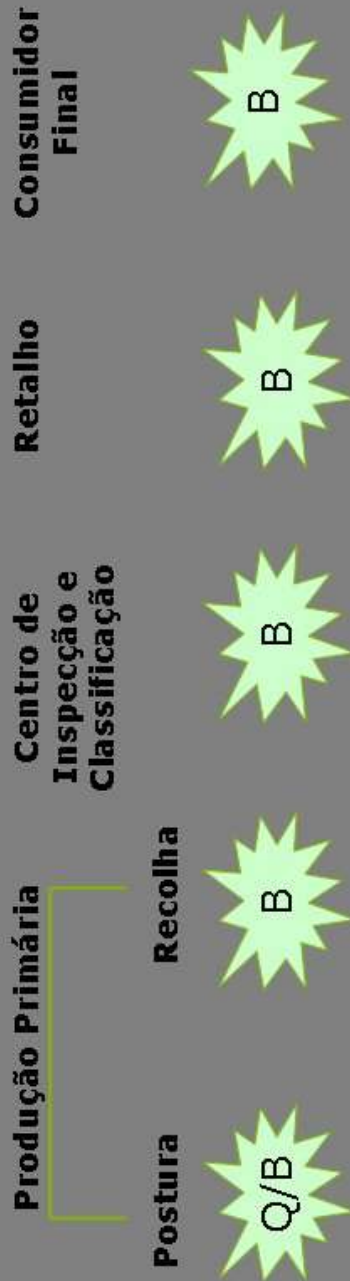
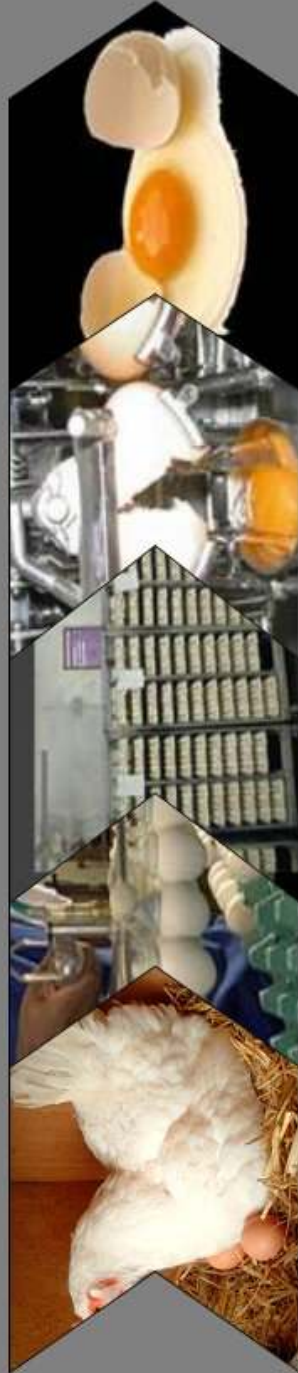
Circuito da Carne de aves



MINISTÉRIO DA ECONOMIA E DA INOVAÇÃO

Autoridade de Segurança Alimentar e Económica

Circuito dos Ovos



MINISTÉRIO DA ECONOMIA E DA INOVAÇÃO

Autoridade de Segurança Alimentar e Económica

Circuito Produtos Hortofrutícolas



Produção Primária → **Cultivo** **Colheita e Transporte** **Recepção, Armazenagem e Transporte** **Indústria** **Consumidor Final**

Q/B/F

Q/B/F

Q/B/F

Q/B/F

Q/B/F



MINISTÉRIO DA ECONOMIA E DA INOVAÇÃO





Anexo

Legislação







Índice Legislação

1 – Princípios da Legislação Alimentar Geral	309
2 – Legislação base relativa ao Controlos Oficiais	309
3 – Legislação base relativa à Higiene nos Géneros Alimentícios	309
4 – Legislação relativa aos Critérios Microbiológicos	310
5 – Legislação relativa a Contaminantes	311
6 – Legislação relativa à vigilância das zoonoses e dos agentes zoonóticos	311
7. – Legislação relativa ao Licenciamento Industrial	311
8 – Legislação relativa ao Licenciamento dos Estabelecimentos de Venda a Retalho	312
9 – Legislação relativa à Água de Consumo	313
10 – Legislação relativa à Rotulagem Geral	313
11 – Legislação relativa à Rotulagem Nutricional e às Alegações Nutricionais e de Saúde	313
12 – Legislação relativa ao sistema nacional de informação e registo animal	313
13 – Legislação relativa aos Controlos Veterinários	314
13.1 – Comércio Intracomunitário de Produtos de Origem Animal	314
13.2 – Comércio de Produtos provenientes de Países Terceiros introduzidos no Território Comunitário	314
14 – Legislação Relativa ao Exercício da Actividade Pecuária	314
15 – Legislação Saúde Animal	314
16 – Legislação relativa à Alimentação Animal	315
17 – Legislação relativa ao Bem-Estar Animal	316
18 – Legislação relativa aos Subprodutos Animais	318
19 – Outra legislação aplicável aos sectores da carne de bovino e carne de suíno	318
20 – Outra Legislação aplicável ao Sector das Aves	319
21 – Outra Legislação aplicável ao sector dos Ovos e Ovoprodutos	320
22 – Outra Legislação aplicável ao Sector do Leite e Produtos Lácteos	321
23 – Outra Legislação aplicável ao Sector do Pescado e Produtos da Pesca	323
24 – Legislação relativa a Materiais e Objectos em Contacto com Alimentos	325
25 – Legislação relativa aos Produtos Tradicionais	325
26– Legislação relativa a Unidades Produtivas Artesanais	325
27 – Legislação relativa a Denominações de Origem Protegidas (DOP), Indicações Geográficas Protegidas (IGP) e Especialidades Tradicionais Garantidas (ETG)	326
28 – Legislação relativa a organismos geneticamente modificados (OGM)	326



29 – Legislação relativa a suplementos alimentares	326
30 – Legislação relativa a aditivos, enzimas e aromas alimentares	327
31 – Legislação relativa à radioactividade	330



Súmula da Legislação consultada

1 – Princípios da Legislação Alimentar Geral

- **Regulamento (CE) nº 178/2002 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 28 de Janeiro**, que determina os princípios e normas gerais da legislação alimentar, cria a Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos e estabelece procedimentos em matéria de segurança dos géneros alimentícios (alterado por: Regulamento (CE) nº 1642/2003 do Parlamento Europeu e do Conselho de 22 de Julho, Regulamento (CE) nº 575/2006 da Comissão de 7 de Abril e Regulamento (CE) nº 202/2008 da Comissão de 4 de Março).

2 – Legislação base relativa ao Controlos Oficiais

- **Regulamento (CE) nº 882/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de Abril**, relativo aos controlos oficiais realizados para assegurar a verificação do cumprimento da legislação relativa aos alimentos para animais e aos géneros alimentícios e das normas relativas à saúde e ao bem-estar dos animais.

3 - Legislação base relativa à Higiene nos Géneros Alimentícios

- **Regulamento (CE) nº 852/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de Abril**, que estabelece as regras gerais destinadas aos operadores das empresas do sector alimentar no que se refere à higiene nos géneros alimentícios (alterado por: Regulamento (CE) nº 1019/2008 da Comissão de 17 de Outubro).
- **Regulamento (CE) nº 853/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de Abril**, que estabelece regras específicas de higiene aplicáveis aos géneros alimentícios de origem animal (alterado por: Regulamentos (CE) nºs 2074/2005 e 2076/2005 da Comissão de 5 de Dezembro, Regulamento (CE) nº 1662/2006 da Comissão de 6 de Novembro, Regulamento (CE) nº 1791/2006 do Conselho de 20 de Novembro, Regulamento (CE) nº 1243/2007 da Comissão de 24 de Outubro, Regulamento (CE) nº 1020/2008 da Comissão de 17 de Outubro).



- **Regulamento (CE) nº 854/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de Abril**, que estabelece regras específicas de organização dos controlos oficiais de produtos de origem animal destinados ao consumo humano (alterado por: Regulamento (CE) nº 882/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de Abril, Regulamento (CE) nº 2074/2005 da Comissão de 5 de Dezembro, Regulamento (CE) nº 2076/2005 da Comissão de 5 de Dezembro, Regulamento (CE) nº 1663/2006 da Comissão de 6 de Novembro, Regulamento (CE) nº 1791/2006 do Conselho de 20 de Novembro e pelo Regulamento (CE) nº 1021/2008 da Comissão de 17 de Outubro).
- **Regulamento (CE) nº 1664/2006 da Comissão, de 6 de Novembro**, que altera o Regulamento (CE) nº 2074/2005 no que diz respeito a medidas de execução aplicáveis a determinados produtos de origem animal destinados ao consumo humano e que revoga determinadas medidas de execução.
- **Regulamento (CE) nº 1666/2006 da Comissão, de 6 de Novembro**, que altera o Regulamento (CE) nº 2076/2005, que estabelece disposições transitórias de execução dos Regulamentos (CE) nºs 853/2004, 854/2004 e 882/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho.
- **Decreto-Lei nº 113/2006, de 12 de Junho** que assegura a execução e garante o cumprimento dos Regulamentos nºs 852/2004 e 853/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de Abril, com a **Declaração de Rectificação nº 49/2006, de 9 de Agosto**.
- **Portaria nº 699/2008 de 29 de Julho**, que regulamenta as derrogações previstas no Regulamento (CE) nº 853/2004, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de Abril, e no Regulamento (CE) nº 2073/2005, da Comissão, de 15 de Novembro, para determinados géneros alimentícios.
- **Decreto-Lei nº 223/2008, de 18 de Novembro**, que altera o Decreto-Lei nº 113/2006, de 12 de Junho, e revoga as Portarias nºs 559/76, de 7 de Setembro, 764/93, de 15 de Julho, e 534/93, de 21 de Maio.

4 - Legislação relativa aos Critérios Microbiológicos

- **Regulamento (CE) nº 2073/2005 da Comissão, de 15 de Novembro**, relativo a critérios microbiológicos aplicáveis aos géneros alimentícios, alterado pelo Regulamento (CE) nº 1441/2007 da Comissão, de 5 de Dezembro.

5 - Legislação relativa a Contaminantes



- **Regulamento (CE) nº 1881/2006, da Comissão, de 19 de Dezembro**, que fixa os teores máximos de certos contaminantes presentes nos géneros alimentícios.
- **Regulamento (CE) nº 2377/90, do Conselho, de 26 de Junho**, que prevê um processo comunitário para o estabelecimento de limites máximos de resíduos de medicamentos veterinários nos alimentos de origem animal, e respectivas alterações.
- **Regulamento (CE) nº 1353/2007 da Comissão de 20 de Novembro**, que altera o anexo I do Regulamento (CEE) nº 2377/90 do Conselho que prevê um processo comunitário para o estabelecimento de limites máximos de resíduos de medicamentos veterinários nos alimentos de origem animal, no que se refere à monensina, à lasalocida e à tilvalosina.
- **Decreto-Lei nº 148/99, de 4 de Maio**, que transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva nº 96/23/CE, do Conselho, de 29 de Abril, relativa às medidas de controlo a aplicar a certos subprodutos e aos seus resíduos em animais vivos e respectivos produtos.
- **Decreto-Lei nº 185/05, de 4 de Novembro**, que transpõe para a ordem jurídica nacional a Directiva nº 96/22/CE do Conselho, de 29 de Abril, relativa à proibição de utilização de certas substâncias com efeitos hormonais ou tireostáticos e de substâncias beta-agonistas em produção animal, com as alterações que lhe foram introduzidas pela Directiva nº 2003/74/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 22 de Setembro.

6 – Legislação relativa à vigilância das zoonoses e dos agentes zoonóticos

- **Decreto-Lei nº 193/2004, de 17 de Agosto**, que transpõe para a ordem jurídica nacional a Directiva nº 2003/99/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 17 de Novembro, relativa à vigilância das zoonoses e dos agentes zoonóticos, que altera a Decisão nº 90/424/CEE do Conselho e revoga a Directiva nº 92/117/CEE do Conselho.

7 – Legislação relativa ao Licenciamento Industrial

- **Decreto-Lei nº 209/2008, de 29 de Outubro** que estabelece o regime de exercício da actividade industrial (REAI) e revoga o Decreto-Lei 57/99, de 1 de Março, o Decreto-Lei nº 69/2003 de 10 de Abril, o Decreto-Regulamentar nº 8/3003 de 11 de Abril, a Portaria nº 1235/2003 de 27 de Outubro, a Portaria nº 464/2003 de 6 de Junho, a Portaria



474/2003 de 11 de Junho, a Portaria nº 583/2007 de 9 de Maio e a Portaria nº 584/2007 de 9 de Maio.

8 – Legislação relativa ao Licenciamento dos Estabelecimentos de Venda a Retalho

- **Decreto-Lei nº 259/2007, de 17 de Julho**, que aprova o regime de declaração prévia a que estão sujeitos os estabelecimentos de comércio de produtos alimentares e alguns estabelecimentos de comércio não alimentar e de prestação de serviços que podem envolver riscos para a saúde e segurança das pessoas e revoga o Decreto-Lei nº 370/99, de 18 de Setembro, e as Portarias nºs 33/2000, de 28 de Janeiro, e 1061/2000, de 31 de Outubro.
- **Portaria nº 789/2007, de 23 de Julho**, que estabelece os diplomas legais que fixam os requisitos a que devem obedecer os estabelecimentos, armazéns e secções acessórias definidos no Decreto-Lei nº 259/2007.
- **Portaria nº 790/2007, de 23 de Julho**, que define o modelo da declaração instituída pelo Decreto-Lei nº 259/2007, de 17 de Julho (registo nº 2167/2007).
- **Declaração de Rectificação nº 77/2007, de 21 de Agosto**, que rectifica a Portaria nº 790/2007, do Ministério da Economia e da Inovação, que define o modelo da declaração instituída pelo Decreto-Lei nº 259/2007, de 17 de Julho.
- **Portaria nº 791/2007, de 23 de Julho**, que identifica os tipos de estabelecimentos abrangidos pelo regime de declaração instituído pelo Decreto-Lei nº 259/2007, de 17 de Julho (registo nº 2167/2007).
- **Declaração de Rectificação nº 76/2007, de 21 de Agosto**, que rectifica a Portaria nº 791/2007, do Ministério da Economia e da Inovação, que identifica os tipos de estabelecimentos abrangidos pelo regime de declaração instituído pelo Decreto-Lei nº 259/2007, de 17 de Julho.
- **Decreto-Lei nº 462/99, de 5 de Novembro**, que estabelece o regime de inscrição dos estabelecimentos comerciais.

9 – Legislação relativa à Água de Consumo

- **Decreto-Lei nº 306/2007, de 27 de Agosto**, que estabelece o regime da qualidade da água destinada ao consumo humano, revendo e revogando o Decreto-Lei nº 243/2001, de 5 de Setembro, que transpôs para a ordem jurídica interna a Directiva nº 98/83/CE, do



Conselho, de 3 de Novembro (entrada em vigor do nº 2 do Artigo 9º a 1 de Janeiro de 2009).

10 – Legislação relativa à Rotulagem Geral

- **Decreto-Lei nº 560/99, de 18 de Dezembro**, que transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva nº 97/4/CE, do Conselho, de 27 de Janeiro, e a Directiva nº 1999/10/CE, do Conselho, de 27 de Janeiro, e a Directiva nº 1999/10/CE, da Comissão, de 8 de Março, relativa à aproximação das legislações dos Estados membros respeitantes à rotulagem, apresentação e publicidade dos géneros alimentícios destinados ao consumidor final (alterado por Decreto-Lei nº 183/2002, de 20 de Agosto, Decreto-lei nº 50/2003, de 25 de Março, Decreto-Lei nº 229/2003, de 27 de Setembro, Decreto-Lei nº 126/2005, de 05 de Agosto, Decreto-lei nº 148/2995, de 29 de Agosto e Decreto-Lei nº 365/2007, de 01 de Novembro).

11 – Legislação relativa à Rotulagem Nutricional e às Alegações Nutricionais e de Saúde

- **Decreto-Lei nº 167/2004, de 7 de Julho**, que transpõe para a ordem jurídica nacional a Directiva nº 2003/120/CE da Comissão, de 5 de Dezembro, relativa à rotulagem nutricional dos géneros alimentícios.
- **Regulamento (CE) nº 1924/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 20 de Dezembro 2006**, relativo às alegações nutricionais e de saúde sobre os alimentos.

12 – Legislação relativa ao Sistema Nacional de Informação e Registo Animal

- **Decreto-lei nº 142/2006, de 27 de Julho**, que cria o Sistema Nacional de Informação e Registo Animal (SNIRA), que estabelece as regras para identificação, registo e circulação dos animais das espécies bovina, ovina, caprina, suína e equídeos, bem como o regime jurídico dos centros de agrupamento, comerciantes e transportadores e as normas de funcionamento do sistema de recolha de cadáveres na exploração (SIRCA).



13 – Legislação relativa aos Controlos Veterinários

13.1 - Comércio Intracomunitário de Produtos de Origem Animal

- **Decreto-Lei nº 37/2009, de 10 de Fevereiro**, que transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva nº 89/662/CEE, do Conselho, de 11 de Dezembro, relativa aos controlos veterinários aplicáveis ao comércio intracomunitário, na perspectiva da realização do mercado interno, com todas as alterações que lhe foram introduzidas, e revoga o Decreto-Lei nº 110/93, de 10 de Abril, a Portaria nº 576/93, de 4 de Junho, e a Portaria nº 100/96, de 1 de Abril.

13.2 – Comércio de Produtos Provenientes de Países Terceiros introduzidos no Território Comunitário

- **Decreto-Lei nº 210/2000, de 2 de Setembro**, que transpõe para a ordem jurídica nacional a Directiva nº 97178/CE do Conselho, de 18 de Dezembro, que fixa os princípios relativos à organização dos controlos veterinários dos produtos provenientes de países terceiros introduzidos no território comunitário.

14 - Legislação Relativa ao Exercício da Actividade Pecuária

- **Decreto-Lei nº 214/2008, de 10 de Novembro**, que estabelece o regime do exercício da actividade pecuária (REAP).

15 - Legislação Saúde Animal

- **Decreto-Lei nº 244/2000, de 27 de Setembro**, que estabelece as normas técnicas de execução do programa de Erradicação da Brucelose, bem como os procedimentos relativos à classificação sanitária de efectivos e áreas e à consequente epidemiovigilância da doença.
- **Decreto-Lei nº 272/2000, de 8 de Novembro**, que adopta medidas de combate à tuberculose bovina e altera as normas relativas à classificação sanitária dos efectivos bovinos.



- **Decreto-Lei nº 227/2004, de 7 de Dezembro**, que transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva nº 2003/50/CE, do Conselho, de 11 de Junho, que altera a Directiva nº 91/68/CEE, no que diz respeito ao reforço dos controlos da circulação de ovinos e caprinos. Altera o Decreto-Lei nº 244/2000 de 27 de Setembro, que estabelece as normas técnicas de execução do Programa de Erradicação da Brucelose.
- **Decreto-Lei nº 31/2005, de 14 de Fevereiro**, que altera o Decreto-Lei nº 272/2000, de 8 de Novembro, que adopta medidas de combate à tuberculose bovina e altera as normas relativas à classificação sanitária dos efectivos bovinos.
- **Decreto-Lei nº 131/2008, de 21 de Julho**, que transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva nº 2007/10/CE, da Comissão, de 21 de Fevereiro, que altera o anexo II da Directiva nº 92/119/CEE, do Conselho, de 17 de Dezembro, que estabelece medidas gerais de luta contra certas doenças dos animais, bem como medidas específicas respeitantes à doença vesiculosa do suíno.
- **Decreto-Lei nº 110/2007, de 16 de Abril**, que transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva nº 2005/94/CE do Conselho, de 20 de Dezembro, relativa a medidas comunitárias de luta contra a gripe aviária.

16 - Legislação relativa à Alimentação Animal

- **Regulamento (CE) nº 1831/2003, de 22 de Setembro**, alterado pelo Regulamento (CE) nº 378/2005 da Comissão, de 4 de Março de 2005, relativo aos aditivos destinados à alimentação animal.
- **Decisão da Comissão de 1 de Março de 2004**, que adopta uma lista de substâncias cuja circulação ou utilização na alimentação animal é proibida.
- **Regulamento (CE) nº 183/2005 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de Janeiro** que estabelece requisitos de higiene dos alimentos para animais.
- **Regulamento (CE) nº 1292/2005 da Comissão, de 5 de Agosto**, que altera o anexo IV do Regulamento (CE) Nº 999/2001 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 3 de Outubro no que se refere à alimentação animal.
- **Decreto-Lei nº 289/99, de 29 de Julho**, que regulamenta a aprovação, colocação em circulação e utilização de aditivos nos alimentos para animais.



- **Decreto-Lei nº 151/2005, de 30 de Agosto**, que transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva nº 90/167/CEE, do Conselho, de 26 de Março, que estabelece o regime jurídico do fabrico, colocação no mercado e utilização de alimentos medicamentosos para animais, revogando a Portaria nº 327/90, de 28 de Abril.
- **Decreto-Lei nº 105/2003, de 30 de Maio**, que transpõe para a ordem jurídica interna as Directivas do Parlamento Europeu e do Conselho 2000/16/CE, de 10 de Abril de 2000 e 2002/2/CE, de 28 de Janeiro de 2002, relativas à comercialização de alimentos compostos para animais.
- **Regulamento (CE) nº 183/2005 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de Janeiro**, que estabelece requisitos de higiene dos alimentos animais.
- **Decreto-Lei nº 6/2007, de 11 de Janeiro**, que transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva nº 2004/116/CE da Comissão, de 23 de Dezembro, que procede à consolidação do regime jurídico aplicável à comercialização e utilização nos alimentos para animais de produtos fabricados segundo certos processo técnicos com contributo directo ou indirecto em proteínas.
- **Decreto-Lei nº 193/2007, de 14 de Maio**, que transpõe para a ordem jurídica interna as Directivas nºs 2005/8/CE/, da Comissão, de 27 de Janeiro, 2005/86/CE, da Comissão, de 5 de Dezembro, 2006/13/CE, da Comissão, de 3 de Fevereiro, e 2006/77/CE, da Comissão, de 29 de Setembro, que alteram a Directiva nº 2002/32/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 7 de Maio, relativa às substâncias indesejáveis nos alimentos para animais e revoga o Decreto-Lei nº 235/2003, de 30 de Setembro.

17 - Legislação relativa ao Bem-Estar Animal

- **Decreto-Lei nº 28/96, de 2 de Abril**, relativo à protecção dos animais no abate e na ocasião.
- **Decreto-Lei nº 64/2000, de 22 de Abril**, relativo às normas mínimas de protecção dos animais nas explorações pecuárias e define o âmbito de aplicação nos termos do seu nº 2, na redacção do Decreto-Lei nº 155/2008, de 7 de Agosto.
- **Decreto-Lei nº 48/2001, de 10 de Fevereiro**, que transpõe para a ordem jurídica interna o disposto na Directiva nº 91/626/CE do Conselho, de 19 de Novembro (com as alterações que lhe foram introduzidas pela Directiva nº 97/182/CE da Comissão, de 24 de Fevereiro, estabelecendo também as normas mínimas de protecção dos vitelos para efeitos de criação e engorda.



- **Decreto-Lei nº 72-F/2003, de 14 de Abril**, relativo às normas mínimas de protecção de Galinhas Poedeiras nas explorações, que estatui regras de execução do Regulamento (CEE) nº 1906/90 que estabelece normas de comercialização para as aves de capoeira.
- **Decreto-Lei nº 135/2003, de 28 de Junho**, relativo às normas mínimas de protecção de Suínos para efeitos de criação e engorda.
- **Regulamento (CE) nº 1/2005, de 22 de Dezembro de 2004**, relativo à protecção dos animais durante o transporte dos animais durante o transporte e operações afins.
- **Decreto-Lei nº 265/2007, de 24 de Julho**, que estabelece as regras de execução, na ordem jurídica nacional, do Regulamento (CE) Nº 1/2005, do Conselho, de 22 de Dezembro de 2004, relativo à protecção dos animais em transporte e operações afins, revoga o Decreto-lei nº 294/98, de 18 de Setembro, e altera o Decreto-lei nº 276/2001, de 17 de Outubro, com a redacção que lhe foi dada pelo Decreto-lei nº 315/2003, de 17 de Dezembro.
- **Decreto-Lei nº 158/2008, de 8 de Agosto**, que introduz a primeira alteração ao Decreto-Lei nº 265/2007, de 24 de Julho, que visa assegurar a execução e garantir o cumprimento, no ordenamento jurídico interno, das obrigações decorrentes do Regulamento (CE) nº 1/2005, do Conselho, de 22 de Dezembro de 2004, relativo à protecção dos animais em transporte, fixando simultaneamente as normas a aplicar ao transporte rodoviário efectuado em território nacional, bem como ao transporte marítimo entre os Açores, a Madeira e o continente, assim como ao transporte entre ilhas.

18 - Legislação relativa aos Subprodutos Animais

- **Regulamento (CE) nº 1774/2002 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 3 de Outubro**, que estabelece regras sanitárias relativas aos subprodutos animais não destinados ao consumo humano.
- **Regulamento (CE) nº 79/2005 da Comissão, de 19 de Janeiro**, que aplica o Regulamento (CE) nº 1774/2002 do Parlamento Europeu e do Conselho no que respeita à utilização de leite, produtos à base de leite e produtos derivados do leite, definidos nesse regulamento como matérias de categoria 3.
- **Regulamento (CE) nº 1192/2006 da Comissão, de 4 de Agosto**, que dá execução ao Regulamento (CE) nº 1774/2002 do Parlamento Europeu e do Conselho no que diz respeito às listas de unidades aprovadas nos Estados-Membros.



- **Decreto-Lei nº 32/2004, 7 de Fevereiro**, que transpõe para a ordem jurídica nacional a Directiva nº 2002/33/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 21 de Outubro, que altera as Directivas nº 90/425/CEE e 92/118/CEE, do Conselho, no que respeita às regras sanitárias relativas aos subprodutos animais. Dá nova redacção aos artigos 3º e 8º e ao anexo I da Portaria nº 492/95, de 23 de Maio. Revoga as alíneas e) e g) do nº1 do artigo 2º e os capítulos 1,3,4,8,10 e 12 a 15 do anexo I da referida Portaria nº 492/95. Determina que todas as referências ao ex-Instituto de Protecção da Produção Agro-Alimentar na indicada Portaria nº 492/95, consideram-se feitas à Direcção-Geral de Veterinária.
- **Decreto-Lei nº 122/2006, de 27 de Junho**, que estabelece as medidas de execução das regras sanitárias relativas aos subprodutos animais não destinados ao consumo humano, decorrentes do Regulamento (CE) nº 1774/2002 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 3 de Outubro.

19 - Outra Legislação aplicável aos Sector da Carne de Bovino e Carne de Suíno

- **Regulamento (CE) nº 1760/2000 do Parlamento Europeu e do Conselho de 17 de Julho**, que estabelece um regime de identificação e registo de bovino e relativo à rotulagem da carne de bovino e dos produtos à base de carne de bovino, alterado pelo Regulamento (CE) nº 1791/2006 do Conselho de 20 de Novembro.
- **Decreto-Lei nº 147/2006, de 31 de Julho**, que aprova o Regulamento das Condições Higiénicas e Técnicas a observar na Distribuição e Venda de Carnes e seus Produtos, revogando os Decretos-Lei nº 402/84, de 31 de Dezembro, e 158/97, de 24 de Junho.
- **Decreto-Lei nº 207/2008, de 23 de Outubro**, que procede à primeira alteração ao Decreto-Lei nº 147/2006, de 31 de Julho.
- **Decreto-Lei nº 71/1998, de 26 de Março**, que cria um sistema voluntário de rotulagem da carne de suíno destinada ao consumidor final e estabelece os princípios e regras gerais a que o mesmo deve obedecer.

20 - Outra Legislação aplicável aos Sector das Aves

- **Lei nº 69/96, de 31 de Maio**, que regulamenta o exercício das actividades avícolas de selecção, multiplicação e recria de aves de reprodução ou de postura, criadas ou mantidas em cativeiro ou semicativeiro.



- **Portaria n.º 206/96, de 7 de Junho**, que estabelece normas que disciplinam o exercício das actividades avícolas de selecção, de multiplicação, de recria, de incubação e de produção.
- **Decreto-Lei n.º 72-F/2003, de 14 de Abril**, que transpõe para a ordem jurídica nacional a Directiva n.º 1999/74/CE, do Conselho, de 19 de Julho, relativa à protecção das galinhas poedeiras, e a Directiva n.º 2002/4/CE, do Conselho, de 30 de Janeiro, relativa ao registo de estabelecimentos de criação de galinhas poedeiras.
- **Regulamento (CEE) n.º 1538/91 da Comissão, de 5 de Junho**, que estatui regras de execução do Regulamento (CEE) n.º 1906/90 do Conselho que estabelece normas de comercialização para as aves de capoeira, e é alterado pelo Regulamento (CE) n.º 1474/2007 da Comissão, de 13 de Dezembro de 2007.
- **Regulamento (CE) n.º 1385/2007 da Comissão, de 26 de Novembro**, que estabelece regras de execução do Regulamento (CE) N.º 774/94 do Conselho no que diz respeito à abertura e ao modo de gestão de certos contingentes pautais comunitários no sector da carne de aves de capoeira.
- **Regulamento (CE) n.º 840/2007 da Comissão, de 17 de Julho**, que fixa as restituições no sector da carne de aves e capoeira.
- **Regulamento (CE) n.º 1077/2007 da Comissão, de 19 de Setembro**, que fixa as restituições à exportação no sector da carne de aves de capoeira.
- **Regulamento (CE) n.º 794/2007 da Comissão, de 5 de Julho**, relativo à emissão de certificados de importação respeitantes aos pedidos apresentados nos sete primeiros dias de Junho de 2007, no âmbito do contingente pautal aberto apelo Regulamento (CE) n.º 536/2007 para a carne de aves de capoeira.

21 – Outra Legislação aplicável ao sector dos Ovos e Ovoprodutos

- **Regulamento (CE) n.º 2160/2003, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 17 de Novembro**, relativo ao controlo de *Salmonellas* e outros agentes zoonóticos específicos de origem alimentar.
- **Regulamento (CE) n.º 2295/2003 da Comissão, de 23 de Dezembro**, que estabelece as regras de execução do Regulamento (CE) n.º 1907/90 do Conselho, relativo a certas normas de comercialização aplicáveis aos ovos.



- **Regulamento (CE) nº 1039/2005 do Conselho, de 21 de Junho**, que altera o Regulamento (CEE) nº 1907/90 no que respeita à marcação de ovos.
- **Regulamento (CE) nº 1515/2004 da Comissão, de 26 de Agosto**, que altera o Regulamento (CE) nº 2295/2003 que estabelece as regras de execução do Regulamento nº 1907/90 relativo a certas normas de comercialização aplicáveis aos ovos.
- **Regulamento (CE) nº 1582/2006 do Conselho, de 24 de Outubro**, que altera o Regulamento (CEE) nº 1907/90 no que se refere à derrogação relativa à lavagem dos ovos.
- **Regulamento (CE) nº 1177/2006, da Comissão, de 1 de Agosto**, que aplica o Regulamento (CE) nº 2160/2003 do Parlamento Europeu e do Conselho relativamente à utilização de métodos específicos de controlo no âmbito dos programas nacionais de controlo de salmonelas nas aves de capoeira.
- **Regulamento (CEE) nº 1028/2006 do Conselho, de 19 de Junho**, relativo a certas normas de comercialização aplicáveis aos ovos.
- **Regulamento (CE) nº 1336/2007 da Comissão, de 15 de Novembro**, que altera o Regulamento (CE) nº 557/2007 que estabelece as normas de execução do Regulamento (CE) nº 1028/2006 do Conselho relativo às normas de comercialização dos ovos.
- **Regulamento (CE) nº 1237/2007 da Comissão, de 23 de Outubro**, que altera o Regulamento (CE) nº 2160/2003 do Parlamento Europeu e do Conselho e a Decisão 2006/696/CE no que respeita à colocação no mercado de ovos provenientes de bandos de galinhas poedeiras infectados com *Salmonella*.
- **Regulamento (CE) nº 557/2007 da Comissão, de 23 de Maio**, que estabelece as normas de execução do Regulamento (CE) nº 1028/2006 do Conselho relativo às normas de comercialização dos ovos.
- **Decreto-Regulamentar nº 59/94, de 24 de Setembro**, que estabelece as regras de execução relativas às normas de comercialização aplicáveis aos ovos, definidas no Regulamento (CEE) nº 1907/90, do Conselho, de 26 de Junho, e no Regulamento (CE) nº 2295/2003, da Comissão, de 23 de Dezembro com as respectivas alterações.

22 - Outra Legislação aplicável ao Sector do Leite e Produtos Lácteos

- **Regulamento (CEE) nº 1898/87 do Conselho, de 2 de Julho**, relativo à protecção da denominação do leite e dos produtos lácteos aquando da sua comercialização.



- **Decisão da Comissão de 28 de Outubro de 1988**, que estabelece a lista dos produtos referidos no nº 1, segundo parágrafo, do artigo 3º do Regulamento (CEE) nº 1898/87 do Conselho.
- **Regulamento (CEE) nº 1898/87 do Conselho, de 2 de Julho**, relativo à protecção da denominação do leite e dos produtos lácteos aquando da sua comercialização.
- **Decisão da Comissão, de 28 de Outubro de 1988** que estabelece a lista dos produtos referidos no nº 1, segundo parágrafo, do artigo 3º do Regulamento (CEE) nº 1898/87 do Conselho.
- **Regulamento (CE) nº 577/97 da Comissão, de 1 de Abril**, que estabelece determinadas regras de execução do Regulamento (CE) nº 2991/94 do Conselho, que institui normas relativas às matérias gordas para barrar, e do Regulamento (CEE) nº 1898/87 do Conselho relativo à protecção da denominação do leite e dos produtos lácteos aquando da sua comercialização.
- **Regulamento nº 2597/97 do Conselho, de 18 de Dezembro**, que estabelece as regras complementares da organização comum de mercado no sector do leite e dos produtos lácteos no que diz respeito ao leite de consumo, alterado pelo Regulamento (CE) nº 1602/1999 do Conselho de 19 de Julho.
- **Regulamento (CE) nº 1255/99 do Conselho, de 17 de Maio**, que estabelece a organização comum de mercado no sector do leite e dos produtos lácteos e respectivas alterações.
- **Decisão nº 2008/757/CE da Comissão, de 26 de Setembro de 2008**, que impõe condições especiais às importações de produtos contendo leite ou produtos lácteos provenientes ou expedidos da China.
- **Regulamento (CE) nº 1788/2003 do Conselho, de 29 de Setembro**, que institui uma imposição no sector do leite e dos produtos lácteos.
- **Regulamento (CE) nº 1406/2006 do Conselho, de 18 de Setembro**, que altera o Regulamento (CE) nº 1788/2003 que institui uma imposição no sector do leite e dos produtos lácteos.
- **Regulamento (CE) nº 445/2007 da Comissão, de 23 de Abril**, que estabelece determinadas regras de execução do Regulamento (CE) nº 2991/94 do Conselho, que institui normas relativas às matérias gordas para barrar, e do Regulamento (CEE) nº 1898/87 do Conselho relativo à protecção da denominação do leite e dos produtos lácteos aquando da sua comercialização.



- **Portaria nº 196/91, de 9 de Março**, que define e caracteriza as caseínas e caseinatos destinados à alimentação humana, fixa os métodos de colheita de amostras e os métodos de análise a utilizar para avaliação das suas características e estabelece as regras a observar para a respectiva rotulagem.
- **Portaria nº 621/91, de 11 de Julho**, que adopta métodos seguros de obtenção de amostras para análise química de leites conservados.
- **Portaria nº 412/98, de 14 de Julho**, que altera a Portaria nº 492/95, de 23 de Maio (define as condições sanitárias e de polícia sanitária que regem o comércio e as importações na Comunidade de produtos de origem animal). Dá nova redacção ao artigo 8º, aos capítulos 1, 7 e 14 do anexo I e ao anexo II da Portaria nº 492/95, de 23 de Maio, que define as condições sanitárias e de polícia sanitária que regem o comércio e as importações na Comunidade de produtos de origem animal.
- **Decreto-Lei nº 39/2003, de 8 de Março**, que estabelece o regime aplicável à classificação do leite entregue pelos produtores nos locais de recolha de leite.
- **Decreto-lei nº 7/2009, de 6 de Janeiro**, que transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva nº 2007/61/CE, do Conselho, de 26 de Setembro, que altera a directiva nº 2001/114/CE/, do Conselho, de 20 de Dezembro, relativa a determinados leites conservados parcial ou totalmente desidratados destinados à alimentação humana, e revoga o Decreto-Lei nº 213/2003, de 18 de Setembro.

23 - Outra Legislação aplicável ao Sector do Pescado e Produtos da Pesca

- **Regulamento (CE) nº 2406/96 do Conselho, de 26 de Novembro**, que fixa as normas comuns de comercialização para certos produtos da pesca e respectivas alterações (Regulamento (CE) nº 323/97 da Comissão, de 21 de Fevereiro; Regulamento (CE) nº 2578/2000 do Conselho, de 17 Novembro; Regulamento (CE) nº 2495/2001 da Comissão, de 19 Dezembro; Regulamento (CE) nº 790/2005 da Comissão, de 17 Novembro).
- **Regulamento (CE) nº 104/2000 do Conselho, de 17 de Dezembro**, que estabelece a organização comum de mercado no sector dos produtos de pesca e da aquicultura.
- **Regulamento (CE) nº 2065/2001 da Comissão, de 22 de Outubro**, que estabelece as regras de execução do Regulamento (CE) nº 104/2000 do Conselho no respeitante à informação do consumidor no sector dos produtos da pesca e da aquicultura.



- **Regulamento (CE) nº 1181/2003 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 2 de Julho**, que fixa normas comuns para a comercialização das conservas de sardinha.
- **Decreto-Regulamentar nº 14/2000, de 21 de Setembro**, que estabelece os requisitos e condições relativos à instalação e exploração dos estabelecimentos de culturas marinhas e conexos, bem como as condições de transmissão e cessação das autorizações e das licenças (Produção e afinação de moluscos bivalves vivos (MBV)).
- **Decreto-Lei nº 278/87, de 7 de Julho** republicado pelo Decreto-Lei nº 383/98, de 27 de Novembro que regulamenta o exercício da pesca marítima e da cultura das espécies marinhas.
- **Portaria nº 27/2001, de 15 de Janeiro**, que fixa os tamanhos mínimos dos peixes, crustáceos e moluscos.
- **Decreto-Lei nº 243/2003, de 7 de Outubro**, que altera o Decreto-Lei nº 134/2002 de 14 Maio, que estabelece o regime de rastreabilidade e de controlo das exigências de informação ao consumidor na venda a retalho dos produtos de pesca e da aquicultura (dá execução, a nível nacional, ao Regulamento (CE) nº 2065/2001 da Comissão, de 22 de Outubro de 2001).
- **Decreto-Lei nº 37/2004, de 26 de Fevereiro**, que estabelece as condições a que deve obedecer a comercialização dos produtos da pesca e da aquicultura, congelados, ultracongelados e descongelados.
- **Portaria nº 1428/2004, de 25 de Novembro**, que fixa a lista das denominações comerciais autorizadas em Portugal relativamente à comercialização de produtos da pesca e aquicultura. Revoga a Portaria nº 1223/2003, de 20 de Outubro.
- **Decreto-lei nº 25/2005, de 28 de Janeiro**, que estabelece as condições de comercialização do bacalhau salgado, verde, semi-seco ou seco, e das espécies afins salgadas, verdes, semi-secas ou secas, com as alterações introduzidas pelo Decreto-lei nº 4/2006, de 3 de Janeiro.
- **Decreto-Lei nº 81/2005, de 20 de Abril**, que actualiza o regime da primeira venda de pescado fresco.
- **Portaria nº 197/2006, de 23 de Fevereiro**, que estabelece as normas que regulam a autorização de primeira venda de pescado fresco fora das lotas.
- **Portaria nº 587/2006, de 22 de Junho**, rectificada pela Declaração de Rectificação nº 52/2006, de 18 de Agosto, que fixa a lista das denominações comerciais autorizadas em Portugal relativamente à comercialização dos produtos da pesca e da aquicultura.



- **Portaria nº 587/2006, de 22 de Junho**, rectificada pela Declaração de Rectificação nº 52/2006, que aprova a lista das denominações comerciais utilizadas relativamente à comercialização de produtos de pesca e da aquicultura.
- **Portaria nº 1421/2006, de 21 de Dezembro**, que estabelece as regras de produção e de comercialização de moluscos bivalves, equinodermes, tunicados e gastrópodes marinhos vivos, complementares aos Regulamentos (CE) nº 852/2004 e 853/2004 ambos do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de Abril, relativos à higiene dos géneros alimentícios e às regras específicas de higiene aplicáveis aos géneros alimentícios de origem animal.
- **Portaria nº 587/2006, de 22 de Junho**, rectificada pela Declaração de Rectificação nº 52/2006, que fixa a lista das denominações comerciais autorizadas em Portugal relativamente à comercialização dos produtos da pesca e da aquicultura.

24 – Legislação relativa a Materiais e Objectos em Contacto com Alimentos

- **Regulamento (CE) nº 1935/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de Outubro**, relativo a materiais e objectos destinados a entrar em contacto com os alimentos.
- **Regulamento (CE) nº 1895/2005 da Comissão, de 18 de Novembro**, relativo à restrição de utilização de determinados derivados epoxídicos em materiais e objectos destinados a entrar em contacto com os alimentos.
- **Decreto-Lei nº 175/2007, de 8 de Maio**, que estabelece as regras de execução, na ordem jurídica interna, do Regulamento (CE) nº 1935/2004, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de Outubro, relativo aos materiais e objectos destinados a entrar em contacto com os alimentos, e revoga o Decreto-Lei nº 193/88, de 30 de Maio.
- **Decreto-Lei nº 190/2007, de 11 de Maio**, que transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva nº 2005/31/CE, da Comissão, de 29 de Abril, relativamente aos objectos cerâmicos destinados a entrar em contacto com os géneros alimentícios.
- **Decreto-Lei nº 197/2007, de 15 de Maio**, relativo aos materiais e objectos de matéria plástica destinados a entrar em contacto com os alimentos.
- **Decreto-Lei nº 378/2007, de 12 de Novembro**, que altera o Decreto-Lei nº 175/2007, de 8 de Maio, (primeira alteração), que estabeleceu as regras de execução, na ordem jurídica interna, do Regulamento (CE) nº 1935/2004, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27



de Outubro, relativo aos materiais e objectos destinados a entrar em contacto com os alimentos.

25 – Legislação relativa aos Produtos Tradicionais

- **Despacho Normativo nº 38/2008, de 13 de Agosto**, relativo aos Produtos Tradicionais

26 – Legislação relativa a Unidades Produtivas Artesanais

- **Decreto-Lei nº 41/2001, de 9 de Fevereiro**, que aprova o estatuto do artesão e da unidade produtiva artesanal.
- **Decreto-Lei nº 110/2002, de 16 de Abril**, que altera o Decreto-Lei nº 41/2001, de 9 de Fevereiro, que aprova o estatuto do artesão e da unidade produtiva artesanal.
- **Portaria nº 1194/2003, de 13 de Outubro**, que regula o processo de reconhecimento dos artesões e das unidades produtivas artesanais e ainda a organização e funcionamento do Registo Nacional de Artesanato.

27 - Legislação relativa a Denominações de Origem Protegidas (DOP), Indicações Geográficas Protegidas (IGP) e Especialidades Tradicionais Garantidas (ETG)

- **Regulamento CE nº 509/2006 do Conselho, de 20 de Março** relativo às especialidades tradicionais garantidas dos produtos agrícolas e dos géneros alimentícios.
- **Regulamento CE nº 510/2006 do Conselho, de 20 de Março**, relativo à protecção das indicações geográficas e denominações de origem dos produtos agrícolas e dos géneros alimentícios.
- **Regulamento CE nº 1898/2006 da Comissão, de 14 de Dezembro**, que estabelece regras de execução do Regulamento (CE) nº 510/2006.
- **Decreto-Lei nº 36/2003, de 20 de Março**, que aprova o novo Código da Propriedade Industrial, no uso da Lei de Autorização Legislativa nº 17/2002, de 15 de Julho.



28 – Legislação relativa organismos geneticamente modificados (OGM)

- **Regulamento (CE) nº 1829/2003 DO Parlamento Europeu e do Conselho de 22 de Setembro**, relativo a géneros alimentícios e alimentos para animais geneticamente modificados, alterado pelo Regulamento (CE) nº 1981/2006 da Comissão de 22 de Dezembro e pelo Regulamento (CE) nº 298/2008 do Parlamento Europeu e do Conselho de 11 de Março.

29 – Legislação relativa a Suplementos Alimentares

- **Decreto-Lei nº 136/2003, de 28 de Junho**, que transpõe para a ordem jurídica nacional a directiva nº 2002/46/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 10 de Junho, relativa à aproximação das legislações dos Estados membros respeitantes aos suplementos alimentares.
- **Decreto-Lei nº 296/2007, de 22 de Agosto**, que procede à primeira alteração ao Decreto-lei nº 136/2003 de 28 de Junho, relativo à aproximação das legislações dos Estados membros respeitantes aos suplementos alimentares comercializados como géneros alimentícios, e transpões para a ordem jurídica interna a Directiva nº 2006/37/CE, da Comissão, de 30 de Março, no que diz respeito à inclusão do metilfolato de cálcio e do bisglicinato ferroso na lista de substâncias vitamínicas e minerais.

30 – Legislação relativa a Aditivos, Enzimas e Aromas Alimentares

- **Directiva nº 89/107/CEE, do Conselho, de 21 de Dezembro de 1988**, relativa à aproximação das legislações dos Estados-membros respeitantes aos aditivos que podem ser utilizados nos géneros destinados à alimentação humana.
- **Directiva nº 2003/115/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 22 de Dezembro de 2003**, que altera a Directiva 94/35/CE relativa aos edulcorantes para utilização nos géneros alimentares.
- **Decreto-Lei nº 192/89 de 8 de Junho**, que estabelece os princípios orientadores da utilização dos aditivos alimentares nos géneros alimentícios.
- **Portaria nº 833/89, de 12 de Setembro** (revogados os n.ºs 1º, 2º, 3º, 5º e 6º), que regulamenta o Decreto-Lei nº 192/89, de 8 de Junho, na parte que diz respeito a fixação



dos aditivos admissíveis nos géneros alimentícios e as condições de utilização desses aditivos alimentares.

- **Portaria nº 27/90 de 12 de Janeiro** (revogada com excepção do método de análise 1), que determina os critérios de pureza gerais e específicos a que devem obedecer os corantes, conservantes e antioxidantes, bem como os emulsionantes, estabilizadores, espessantes e gelificantes, admissíveis nos géneros alimentícios, constantes, respectivamente, nos anexos I, II, III e IV da presente portaria.
- **Portaria nº 931/91 de 12 de Novembro**, que aprova a lista de fabricantes de pré-misturas autorizados a utilizar os aditivos legalmente permitidos pertencentes aos grupos dos antibióticos, coccidiostáticos e outras substâncias de efeitos específicos factores de crescimento, vitaminas, pró-vitaminas e substâncias de efeito análogo quimicamente bem definidas.
- **Portaria nº 511/92 de 22 de Junho**, altera o anexo IV da Portaria nº 27/90, de 12 de Janeiro, que determina os critérios de pureza gerais e específicas a que devem obedecer os corantes, conservantes e antioxidantes, bem como os emulsionantes, estabilizadores, espessantes e gelificantes admissíveis nos géneros alimentares.
- **Portaria nº 620/90 de 3 de Agosto**, que define e fixa as condições de obtenção dos aromas destinados a serem utilizados no interior ou à superfície dos géneros alimentícios e estabelece as regras de rotulagem a que os mesmos devem obedecer. Transpõe para o direito interno a Directiva nº 88/388/CEE, do Conselho, de 22 de Junho.
- **Portaria nº 646/93 de 6 de Julho**, substitui o anexo à Portaria nº 833/89, de 22 de Setembro, pelo anexo ao presente diploma, o qual apresenta uma relação de vários géneros alimentícios, apresentando para cada um a fixação dos aditivos admissíveis, acompanhados das respectivas condições de utilização.
- **Portaria nº 264/94 de 20 de Abril**, que altera a Portaria nº 620/90 de 3 de Agosto (define e fixa as condições de obtenção dos aromas destinados a ser utilizados no interior ou à superfície dos géneros alimentícios e estabelece as regras de rotulagem a que os mesmos devem obedecer).
- **Decreto-Lei nº 121/98 de 8 de Maio**, que transpõe para o ordenamento jurídico interno as Directivas nºs 95/2/CE e 96/85/CE, ambas do Parlamento Europeu e do Conselho, de 20 de Fevereiro de 1995 e de 19 de Dezembro de 1996, que estabelecem as condições a que deve obedecer a utilização dos aditivos alimentares, com excepção dos corantes e dos edulcorantes.



- **Decreto-Lei nº 365/98 de 21 de Novembro**, que transpõe para a ordem jurídica nacional a Directiva nº 96/77/CE, da Comissão, de 2 de Dezembro de 1996, que estabelece os critérios de pureza específicos dos aditivos alimentares, com excepção dos corantes e dos edulcorantes.
- **Declaração de Rectificação nº 3-B/1999 de 30 de Janeiro**, rectifica o Decreto-Lei nº 394/98 do Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, que transpõe para a ordem jurídica nacional a Directiva nº 96/83/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de Dezembro de 1996, fixando as condições de utilização dos edulcorantes para utilização nos géneros alimentares, publicado no Diário da República, 1.ª série, n.º 284, de 10 de Dezembro de 1998.
- **Decreto-Lei nº 98/2000 de 25 de Maio**, que transpõe para o ordenamento jurídico nacional a Directiva nº 98/66/CE, da Comissão, de 4 de Setembro, que altera a Directiva nº 95/31/CE, da Comissão, de 5 de Julho, relativa aos critérios de pureza específicos dos edulcorantes que podem ser utilizados nos géneros alimentícios.
- **Decreto-lei nº 274/2000 de 9 de Novembro**, que transpõe para o ordenamento jurídico a Directiva nº 98/86/CE, da Comissão, de 11 de Novembro, relativa aos critérios de pureza específicos dos aditivos alimentares, com excepção dos corantes e dos edulcorantes.
- **Decreto-Lei nº 193/2000 de 18 de Agosto**, que estabelece as condições de utilização e os critérios de pureza específicos dos corantes que podem ser utilizados nos géneros alimentícios, transpondo para o ordenamento jurídico nacional a Directiva nº 1999/75/CE, da Comissão, de 22 de Julho, que altera a Directiva nº 95/45/CE, da Comissão, de 26 de Julho.
- **Decreto-Lei nº 248/2001 de 18 de Setembro**, que altera o Decreto-Lei nº 365/98 de 21 de Novembro, e transpõe para o ordenamento jurídico nacional a Directiva nº 2000/63/CE, da Comissão, de 5 de Outubro, que estabelece os critérios de pureza específicos dos aditivos alimentares, com excepção dos corantes e dos edulcorantes.
- **Decreto-Lei nº 218/2002 de 22 de Outubro**, que transpõe para a ordem jurídica nacional a Directiva nº 2001/5/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de Fevereiro, que altera a Directiva nº 95/2/CE, relativa aos aditivos alimentares, com excepção dos corantes e dos edulcorantes, alterando os anexos I, IV e V do Decreto-Lei nº 121/98 de 8 de Maio, com a redacção que lhe foi dada pelos Decretos-Lei nºs 363/98, de 19 de Novembro, e 274/2000, de 9 de Novembro.



- **Decreto-Lei n.º 181/2002 de 13 de Agosto**, que transpõe para o ordenamento jurídico nacional a Directiva n.º 2001/30/CE, da Comissão, de 2 de Maio, relativa aos critérios de pureza específicos de alguns aditivos alimentares, aditando um novo anexo - anexo IV - ao Decreto-Lei n.º 365/98 de 21 de Novembro.
- **Decreto-Lei n.º 218/2003 de 19 de Setembro**, que transpõe para a ordem jurídica nacional a Directiva n.º 2002/82/CE, da Comissão, de 15 de Outubro, que altera a Directiva n.º 96/77/CE, que estabelece os critérios de pureza específicos dos aditivos alimentares, com excepção dos corantes e dos edulcorantes, e altera os anexos I e II do Decreto-Lei n.º 365/98 de 21 de Novembro.
- **Decreto-Lei n.º 40/2004 de 27 de Fevereiro**, que transpõe para a ordem jurídica nacional a Directiva n.º 2003/52/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 18 de Junho, que altera a Directiva n.º 95/2/CE no que respeita às condições de utilização do aditivo alimentar E 425 konjac.
- **Decreto-Lei n.º 181/2004 de 28 de Julho**, que transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2003/0095/CE, da Comissão, que altera a Directiva n.º 96/0077/CE, que estabelece os critérios de pureza específicos dos aditivos alimentares, com excepção dos corantes e dos edulcorantes
- **Decreto-Lei n.º 55/2005 de 3 de Março**, que transpõe para o ordenamento jurídico interno a Directiva n.º 2004/0047/CE, substituindo os critérios de pureza específicos dos corantes que podem ser utilizados nos géneros alimentícios, fixados no Decreto-lei n.º 193/2000 de 18 de Agosto, para os carotenos mistos - E 160 a i e para o beta-caroteno - E 160 a ii.
- **Decreto-Lei n.º 57/2007 de 13 de Março**, que transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2006/0033/CE, de 20 de Março que altera a Directiva n.º 95/0045/CE, de 26 de Julho, que estabelece os critérios de pureza específicos dos corantes que podem ser utilizados nos géneros alimentícios e altera o Decreto-Lei n.º 193/2000, de 18 de Agosto.
- **Decreto-Lei n.º 33/2008 de 25 de Fevereiro**, que procede à quinta alteração do Decreto-Lei n.º 121/98, de 8 de Maio, e à terceira alteração do Decreto-Lei n.º 394/98, de 10 de Dezembro, transpondo para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2006/52/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 5 de Julho, que altera a Directiva n.º 95/2/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 20 de Fevereiro, relativa aos aditivos alimentares com excepção dos corantes e dos edulcorantes, e a Directiva n.º 94/35/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de Junho, relativa aos edulcorantes para utilização nos géneros alimentícios.



- **Decreto-Lei nº 9/2008 de 14 de Janeiro**, que procede à quarta alteração ao Decreto-Lei nº 98/2000, de 25 de Maio, que estabelece os critérios de pureza a que devem obedecer os edulcorantes e republica o seu anexo, transpondo para a ordem jurídica interna a Directiva nº 2006/128/CE, da Comissão, de 8 de Dezembro, que altera a Directiva nº 95/31/CE, da Comissão, de 5 de Julho, que estabelece os critérios de pureza específicos dos edulcorantes que podem ser utilizados nos géneros alimentícios.
- **Decreto-Lei nº 99/2008 de 12 de Junho**, que transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva nº 2006/0129 da Comissão, de 8 de Dezembro de 1996, que altera a Directiva nº 96/0077, de 2 de Dezembro que estabelece os critérios de pureza específicos dos aditivos alimentares, com excepção dos corantes e dos edulcorantes.

31 – Legislação relativa à Radioactividade

- **Decreto-Lei nº 138/2005, de 17 de Agosto**, que aprova o sistema de monitorização ambiental do grau de radioactividade.