

Riscos e Alimentos

10 Anos de PNCA
Ao serviço da Ciência e do Consumidor



PNCA: Evolução Histórica até à Atualidade

PNCA 2013-2018: 6 Anos de Análises Microbiológicas

Evolução do CTRL de Micotoxinas em Géneros Alimentícios

O PNCA e o Desafio da Detecção de Espécies Animais



ÍNDICE

Editorial - **pág. 2**

Nota Introdutória - **pág. 3**

PNCA: Evolução Histórica até à Atualidade - **pág. 6**

O PNCA 2013-2018 - 6 Anos de Análise Microbiológica - **pág. 31**

Evolução do Controlo de Micotoxinas em Géneros Alimentícios, no Âmbito do PNCA - **pág. 37**

O PNCA e o Desafio da Detecção de Espécies Animais - **pág. 40**

Editorial

Filipa Melo de Vasconcelos

Subinspetora-Geral da ASAE



Nesta 17ª edição da **Riscos e Alimentos** abordaremos aspetos da atividade da ASAE que naturalmente atende ao progresso tecnológico global, com a resiliência necessária que nos obriga a um sistemático e sustentado acompanhamento da cadeia alimentar num quadro de segurança alimentar que se apresenta cada vez mais dinâmico.

Permito-me assim, destacar a V/ atenção para a apresentação de fundo sobre toda a evolução e histórico do PNCA até à atualidade com as novidades para o PNCA2019, as quais resultam em certa medida de parcerias institucionais bem-sucedidas. Novidades estas, com a FCNAUP ao nível da validação científica dos dados de consumo que passaram a ter a sua génese no Inquérito Alimentar Nacional e de Atividade Física (IAN-AF), mas também pela recente aprovação pela EFSA do projeto europeu **IDRisk** que seguramente trará significativas melhorias ao controlo oficial bem como ao sistema nacional de gestão de dados de cada um dos países intervenientes, cujo consórcio é liderado pela Divisão de Riscos Alimentares da ASAE.

O **PNCA - Plano Nacional de Colheita de Amostras** e o seu impacto em toda a cadeia alimentar, integralmente executado pela ASAE – desde o seu desenho, planeamento, execução pela colheita de amostras, realização de análises no LSA, elaboração de Pareceres Técnicos, eventual retirada de géneros alimentícios do mercado, além de, em caso de não conformidades levar à “subida” na cadeia com intervenção operacional até à origem do produto. Funciona, ainda, como primeiro despiste de situações de não conformidade associadas aos géneros alimentícios que se encontram à disposição no mercado nos limiares de consumo.

Este importante instrumento, baseado no risco, que incide em 13+1 grupos de Géneros Alimentícios caracteriza o consumo e a diversidade de géneros alimentícios comercializados no mercado/retalho em Portugal, defendendo quer os consumidores quer os operadores económicos e a leal concorrência no mercado.

Também daremos palco ao Sistema de Gestão da Qualidade do LSA com implementação contínua de novos métodos e ensaios analíticos que têm permitido a acreditação contínua em resposta às necessidades de controlo oficial e combate à fraude alimentar, enquanto pilar estruturante do controlo oficial por via de um Laboratório de Segurança Alimentar próprio e com 20 anos de acreditação pelos mais exigentes padrões de acreditação internacional.

Trazemos assim à estampa a vertente da microbiologia e biologia molecular com os artigos *PNCA seis anos de análise microbiológica*, que confirma a perceção existente de que o maior número de surtos alimentares está associado ao consumo de produtos de origem animal, assim como os resultados neste âmbito vão ao encontro dos relatórios da EFSA. Também o artigo *PNCA e o desafio da deteção de espécies animais* alerta para a importância, nos domínios económico, religioso e de saúde pública de impedir a adulteração de alimentos, bem como da importância da implementação de novos métodos na vertente da autenticidade alimentar para reforço do combate à fraude alimentar. Por fim, o artigo *Evolução do Controlo de Micotoxinas em Géneros Alimentícios* reflete este controlo como área prioritária na garantia da disponibilização de alimentos seguros no mercado.

A Todos votos de boas leituras!

Nota Introdutória

Na comemoração de uma década de PNCA e de EFSA Focal Point, sob a égide **AO SERVIÇO DA CIÊNCIA E DO CONSUMIDOR**, este número é dedicado ao **Plano Nacional de Colheitas de Amostras**. Este Plano inserido no sistema de segurança alimentar como instrumento de avaliação de risco opera numa interface ciência – políticas de atuação no mercado, recorre à tecnologia disponível que permite identificar áreas vulneráveis e projeta resultados através de análises multidisciplinares às ameaças à segurança alimentar.

O acervo de dados ao nível do controlo microbiológico dos G.A.'s vem demonstrar que as principais determinações analíticas realizadas são a pesquisa de *Salmonella spp.* e a contagem de *Listeria monocytogenes* indo ao encontro do regulamento dos critérios microbiológicos de segurança para a maioria dos grupos de alimentos.

É de notar que os processos baseados nos princípios do HACCP promovem a diminuição do risco, mesmo sendo consabido que não há risco zero. Todavia, deve ser estimulada a constante revisão destes processos os quais devem acompanhar a inovação e sofisticação da cadeia alimentar, cada vez mais global, associada, reconhecidamente, a uma deslocalização quer na produção quer no consumo.

Podemos observar no artigo da análise microbiológica uma **taxa de conformidade global acima dos 96,6%** destacando-se as carnes, os preparados de carne e os queijos como os grupos de alimentos sobre os quais recaem o maior número de determinações, alinhado, aliás, com o risco dos mesmos. Neste contexto, importa, pois, salientar o reportado pela EFSA no último relatório de zoonoses e agentes zoonóticos na Europa, corroborando os dados aqui apresentados. A *Salmonella spp.* foi o agente mais imputado aos surtos alimentares e os mesmos maioritariamente estiveram associados ao consumo de produtos de origem animal.

Por outro lado, a inovação e o desenvolvimento tecnológico implicam novos desafios como:

- 1) O **WGS-Whole Genetic Sequencing** tem vindo a demonstrar para uma mais rápida e eficiente ação na segurança alimentar; assim como
- 2) Os **métodos analíticos multiscreening** que permitem desmontar e monitorizar compostos de risco, pelo que as técnicas de espectrometria de massa de alta resolução tornam-se instrumentos cruciais no controlo oficial.

Todos almejamos, o objetivo do PNCA, GARANTIR GÉNEROS ALIMENTÍCIOS SÃOS E SEGUROS!

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), a maioria das pessoas vão experienciar uma doença transmitida por alimentos ao longo das suas vidas.

Os alimentos podem ser contaminados em qualquer ponto durante a produção, distribuição e/ou preparação. Neste sentido, é muito importante tomarmos consciência que **TODOS nós**, como atores ao longo da cadeia alimentar, desde o produtor ao consumidor. Ou seja, do Prado ao Prato, temos um papel a desempenhar para garantir que os alimentos que comemos não causam doenças.

A segurança alimentar é uma responsabilidade partilhada entre Governos/Administrações Públicas, Universidades, Indústria, Produtores, Transportadores e Distribuidores e, naturalmente, Consumidores!





Este exercício, de garantia da segurança alimentar – que de certa forma incorpora a avaliação, a gestão e comunicação dos Riscos – convoca uma resposta multidisciplinar e multisectorial, envolvendo sector público e privado; requerendo um esforço enorme numa ampla série de disciplinas: TOXICOLOGIA, MICROBIOLOGIA, PARASITOLOGIA, NUTRIÇÃO, SAÚDE, ECONOMIA, ESTATÍSTICA, MEDICINA, AGRONOMIA E AGRO-INDÚSTRIA, VETERINÁRIA, comunidades locais/regionais, ESCOLAS e PAIS (uma vez que a educação é um alavancador do futuro, cujo esteio deve nortear qualquer política pública).

O mundo cada vez mais é global nas suas várias facetas e dimensões, incluindo o que reporta aos alimentos e à sua segurança. Por esta circunstância, é importante sublinhar os factos que a OMS destaca como cruciais à reflexão e consequente ação:

1. Mais de 200 doenças são transmitidas por alimentos:
 - a. 1/10 come produtos contaminados todos os anos!
 - b. 420.000 pessoas morrem/ano em consequência desta fatalidade;
 - c. As crianças com menos de 5 anos são as mais sensíveis, morrendo cerca de 125.000 crianças/ano.

A prevenção é fundamental!

2. As contaminações por alimentos contaminados podem levar a problemas crónicos:
 - a. A maioria dos sintomas mais comuns são dores de estômago, vômitos e diarreia.
 - b. Alimentos contaminados com metais pesados ou com toxinas podem levar a distúrbios neurológicos e cancro.
3. Doenças transmitidas por alimentos afetam populações vulneráveis de forma mais frágil, nomeadamente, grupos de risco como sejam mulheres grávidas, idosos e crianças.
4. Há muitas possibilidades de contaminação ao longo da cadeia de valor dos alimentos. A cadeia alimentar é longa e cada vez mais complexa e global, com vários estádios desde produção, abate ou colheita, processamento, armazenamento, transporte e distribuição antes de chegar aos consumidores - pelo que a investigação e retirada eficaz em casos de emergência é crucial;
5. Como referido antes, a Segurança Alimentar – multidisciplinar e multisectorial – implica melhoras práticas, com **melhor ciência** e melhor tecnologia!
6. É fundamental envolver diferentes Organizações/Departamentos/Agências e Autoridades, abrangendo saúde pública, agricultura, educação e comércio para mais e melhores **colaboração** e **comunicação** efetivas com a sociedade civil, incluindo naturalmente com grupos de consumidores. Também por este facto, nesta edição damos mais uma vez a compreender o papel do PNCA nestes domínios.
7. A contaminação dos alimentos afeta a economia no seu todo, porque tem impactos na: exportação, turismo, na produção agrária e pecuária, subsistência, manipuladores de alimentos e naturalmente no desenvolvimento económico e social;


8. Algumas **bactérias prejudiciais** tornaram-se resistentes aos antibióticos, veja-se a este nível a **RAM - resistências antimicrobianas** nas prioridades de investigação da EFSA - EU RAA.

A resistência aos antimicrobianos é crescente e é mundial (tema sobre o qual a ASAE publicou um artigo na *Tecnolimentar* e colaborou com a EFSA na tradução de um interessante INFOGRAMA).

O excesso de uso e o uso indevido na agro-pecuária e também no uso humano é um dos fatores de risco neste aumento de resistência, sendo que as bactérias presentes nos animais são transmitidas aos humanos por via dos alimentos.

Finalmente, todos temos responsabilidade e, por isso, reiteramos que com o mote **AO SERVIÇO DA CIÊNCIA E DO CONSUMIDOR**, dedicamos esta edição tal como parte do seminário de 12 de dezembro, aos 10 anos de resultados do PNCA, consubstanciando o direito dos consumidores serem bem informados e a fazerem as suas escolhas em plena consciência.



 Seminário 10 Anos PNCA 10 Anos EFSA Focal Point <i>Ao serviço da Ciência e do Consumidor</i>		
12.Dez.2018  Auditório do Campus do Lumiar - LISBOA		
Hora	TEMA	ORADOR
09:00	Registo dos Partecipantes	
09:30	Boas Vindas	Inspeção-Geral Pedro Portugal Gaspar
09:40 - 10:10	Secção de Abertura	Presidente do Conselho Científico Prof.ª Maria Helena Florêncio Subinspetora-Geral Filipa Melo de Vasconcelos
10:10 - 11:10	PNCA: evolução histórica até à atualidade	Divisão de Riscos Alimentares Pedro Nabais Paulo Carmona
11:10 - 11:30	Pausa para Café	
11:30 - 12:00	O Laboratório de Segurança Alimentar no controlo oficial de géneros alimentícios	Laboratório de Segurança Alimentar Marta de Jesus Tavares
12:00 - 12:30	EFSA/ Knowledge Junction: Plataforma aberta à ciência	Divisão de Riscos Alimentares Sara Inês Monteiro
12:30 - 13:00	Conclusão operacional /Resultados do PNCA	UNO/DAJC (A designar)
13:00 - 14:30	Pausa para Almoço	
14:30 - 16:00	Mesa Redonda Entidades do Artigo 38º: a mais-valia, as potencialidades e os exemplos de sucesso	Moderação: EFSA ASAE, INSA, FONAUP, IPMA, IPL - MARE
16:00 - 16:10	Pausa para Café	
16:10 - 17:30	Mesa Redonda PNCA: 10 anos ao serviço do consumidor	Moderação: Tecnolimentar ASAE, DOC, APED, FIPA, DECO
17:30	Secção de encerramento	Subinspetora-Geral Filipa Melo de Vasconcelos

PNCA - Plano Nacional de Colheitas de Amostras

Para mais informações consulte o [Programa](#) (PDF, 966 KB)

PNCA: Evolução Histórica até à Atualidade

Paulo Carmona¹⁻²; Pedro Nabais¹⁻²; Filipa Melo de Vasconcelos¹.

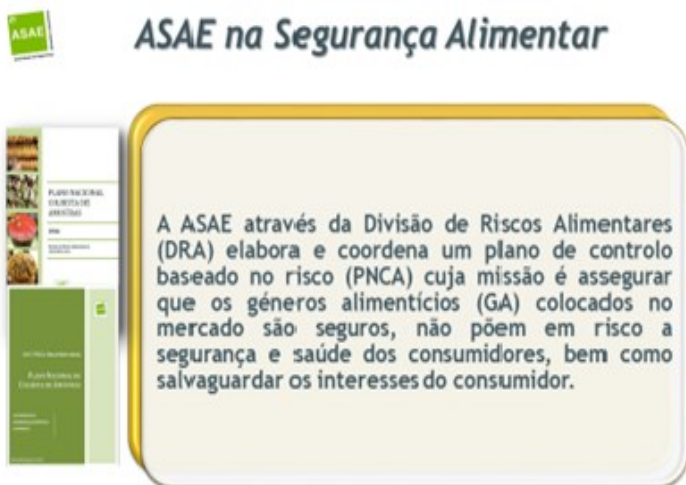
¹Autoridade de Segurança Alimentar e Económica, ² Divisão de Riscos Alimentares.

A fim de avaliar a segurança alimentar e garantir os interesses dos consumidores, a Autoridade de Segurança Alimentar e Económica (ASAE) elabora um plano de controlo dos géneros alimentícios que estão à venda ao consumidor final, nomeadamente o PNCA - Plano Nacional de Colheita de Amostras. O PNCA, integralmente gerido pela ASAE, destina-se a verificar e salvaguardar que os géneros alimentícios no mercado não põem em perigo a saúde e a segurança humana, nem põem em risco os direitos do consumidor. A prossecução deste objetivo resulta da análise da conformidade dos alimentos, nos termos da legislação alimentar, ao nível da avaliação dos parâmetros microbiológicos, químicos, físicos e tecnológicos, bem como da sua rotulagem, apresentação e publicidade.

um conjunto de normas para garantir o cumprimento desse objetivo. Essas normas abrangem a produção e a colocação no mercado de alimentos para animais e de géneros alimentícios.

Neste contexto, atendendo que, por inerência das competências atribuídas à Divisão de Riscos Alimentares (DRA) - unidade orgânica flexível da ASAE, integrada no Departamento de Riscos Alimentares e Laboratórios (DRAL) - tem entre outras, de elaborar planos de monitorização ou vigilância relativos ao cumprimento da legislação alimentar verificando se os géneros alimentícios colocados no mercado não põem em risco a segurança e saúde dos consumidores, bem como averiguar as questões de salvaguarda dos interesses do consumidor ao nível da correta e adequada informação a estes disponibilizada. Tornou-se indispensável para esta missão fixar um quadro harmonizado de regras e critérios operacionais que assegurem a imparcialidade e eficácia na sua realização.

De forma a aumentar a assertividade do PNCA no cumprimento dos objetivos a que se propõe o mesmo foi subdividido nas suas duas vertentes/objetivos:



No quadro do ordenamento jurídico europeu, juntamente com o *pacote da higiene*, foram adotadas normas gerais pelo Parlamento e pelo Conselho da União Europeia através do Regulamento nº 882/2004 com o objetivo de harmonizar em todos os Estados-membros a aplicação de princípios gerais do controlo oficial dos géneros alimentícios e a definição de regras a que deve obedecer o seu exercício. Para tanto, observe-se o considerando do citado Regulamento que refere (1) *Os alimentos para animais e os géneros alimentícios deverão ser seguros e sãos. A legislação comunitária contém*

ASAE Plano Nacional de Colheita de Amostras Plano de Controlo Oficial dos Géneros Alimentícios

➔ Qual o Objectivo do plano?

Verificar que os G.A. colocados no mercado

✓ **São seguros**

Artigo 14º do Regulamento nº 178/2002

✓ **Veracidade/ não indução em erro da informação ao consumidor**

Artigo 8º do Regulamento nº 178/2002



O PNCA num ciclo anual completo, estruturalmente, divide-se em três etapas.

No **planeamento** a DRA procede à avaliação do risco que os grupos de géneros alimentícios apresentam para o consumidor e de acordo com os resultados obtidos, é definida a estratificação do nº de amostras anuais por grupo e subgrupo. Mediante as condicionantes laboratoriais são definidas as determinações subjacentes aos géneros alimentícios, para todo o planeamento anual, de modo a que nas fases seguintes o plano seja exequível. Este planeamento é totalmente produzido com recurso a bases de dados relacionais ACCESS conjugadas com folhas de cálculo EXCEL.

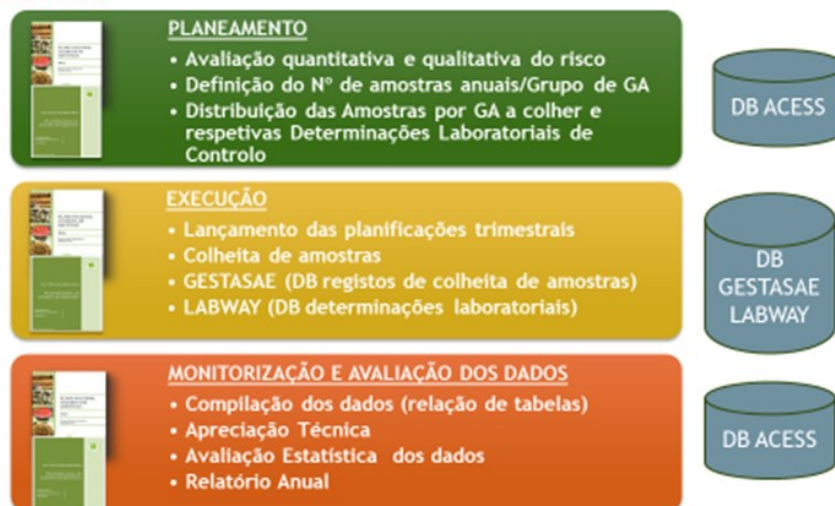
A execução do PNCA, está relacionada com a construção da base de dados ACCESS final, que vai ditar a subdivisão do planeamento por 4 trimestres. A execução trimestral é lançada a partir de uma “query” da base de dados, no mês anterior ao início de cada trimestre. Todo o processo precisa ser validado e os erros inerentes mitigados para lançar tabelas intermédias por cada trimestre, de acordo com o que foi planeado anualmente e também promover os ajustes necessários ao longo do ano. Atente-se que, para além do número de amostras por Género Alimentício (GA), o planeamento também inclui as determinações analíticas às quais os GAs estarão sujeitos, por isso é decisivo levar em conta a capacidade analítica do Laboratório de Segurança Alimentar (LSA) da ASAE, para que possa responder conforme planeado. Quando um programa trimestral é lançado, há sempre uma reunião entre a DRA, o LSA e a Unidade Nacional de Operações

(UNO) da ASAE, responsável pela operacionalização no terreno do plano. Quando um entendimento conjunto é alcançado, o PNCA é materializado com as respetivas ordens de operações que dão origem à amostragem final de alimentos que serão colhidas pelas brigadas das várias unidades regionais (UR) emanadas pela UNO. O processo de amostragem de alimentos é realizado em campo por brigadas de técnicos de três Unidades Regionais (Norte, Centro e Sul) formados para esse fim, que se dirigem a todos os locais de consumo ao nível do retalho, com o objetivo de cobrir todo o território nacional. As amostras colhidas são registadas no sistema de gestão documental – GESTASAE, posteriormente dão entrada no LSA que promove mais um registo de entrada, mas desta feita no sistema de gestão documental do LSA – LABWAY que finaliza o processo desta fase com a emissão do boletim analítico depois das determinações estarem concluídas.

Por fim, na monitorização e avaliação de dados, é produzida uma nova base de dados relacional ACCESS que vai relacionar os milhares de registos resultantes de três tabelas, LABWAY + GESTASAE + Tabela DRA (tabela produzida com os registos resultantes da apreciação técnica feita pela DRA). Esta base de dados vai dar origem ao relatório anual do PNCA, a análises estatísticas de várias ordens e servir de base para trabalhos de investigação e/ou projetos científicos, bem como ser enviada para a EFSA e para a parte operacional da ASAE, que terá em conta estes resultados para a elaboração do seu Plano Nacional de Fiscalização Alimentar (PNFA).

 **O Plano Nacional de Colheita de Amostras**
Plano de Controlo Oficial dos Géneros Alimentícios

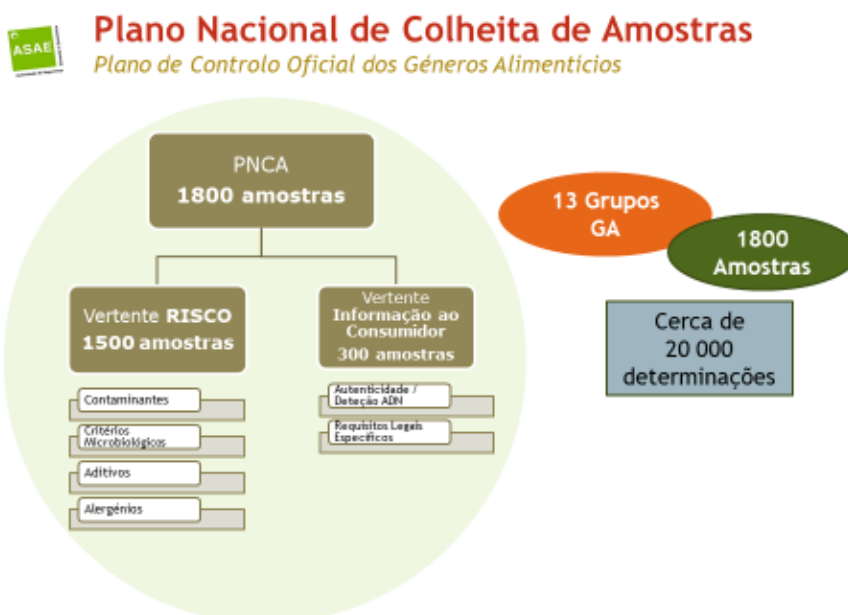
ESTRUTURA



De modo a possibilitar a identificação de variáveis e permitir extrair informação pertinente, as amostras de géneros alimentícios encontram-se agrupadas (de acordo com as suas características), em 13 grandes grupos de géneros alimentícios e cada grupo por sua vez subdividido em subgrupos de géneros alimentícios, conforme a estrutura seguinte:




A escolha das determinações/ensaios a efetuar, em cada um dos grupos de géneros alimentícios colhidos, baseia-se essencialmente nos perigos microbiológicos associados e/ou químicos e/ou nutricionais, no modo de apresentação (consumidos crus ou após confeção culinária) e no tipo de aditivos adicionados, tendo sempre presente o enquadramento legal existente. Para além dos ensaios realizados, todas as amostras colhidas no âmbito do plano, são também sujeitas a apreciação da rotulagem, tendo em conta os requisitos legais e específicos de informação ao consumidor legalmente obrigatórios, aplicáveis a cada um dos géneros alimentícios amostrados. No PNCA são definidas por ano a colheita de cerca de 1800 amostras distribuídas pelas duas vertentes e pelos 13 GA, originando em média cerca de 20000 determinações laboratoriais.



O PNCA ao longo da sua existência foi sofrendo modificações na sua estrutura e método de planeamento, sempre com o intuito de melhorar a sua eficácia, tendo sempre em conta o aperfeiçoamento na gestão dos recursos utilizados. Nesse sentido, foram agrupados em três períodos temporais, de acordo com a metodologia utilizada, conforme adiante passamos a referir.

2009 - 2014

O primeiro período que foi considerado, diz respeito ao planeamento de 2009 a 2014 e a metodologia baseava-se em 3 etapas:



Plano Nacional de Colheita de Amostras

Plano de Controlo Oficial dos Géneros Alimentícios

PLANEAMENTO 2009-2014

Método - Etapas

→ Exemplo de 2014

- 1. Definição da % de amostras a colher de acordo com o grau de risco estimado (1 - Elevado 2 - Médio 3 - Moderado)**
- 2. Cálculo do risco estimado - $RE = (2GR+3GI+CA)/6$**
 GR - Grau de Risco
 GI - Grau de Incumprimento
 CA - Capitação Edível
- 3. Distribuição da frequência de amostragem de acordo com o risco estimado por grupo de GA e a percentagem de enquadramento atribuída no ponto 1**

Neste período, a definição da % de amostras a colher de acordo com o grau de risco estimado, era efetuada na fase inicial do planeamento com uma distribuição da percentagem do total das amostras pelas três categorias do grau de risco (1 -Elevado, 2 - Médio e 3 - Moderado). Essa distribuição era de 60 a 80 % para o grau de risco 1, 15 a 30% para o de risco 2 e de 5% a 10% para o de risco 3. Esta divisão do número total das amostras em três categorias era variável para cada uma delas podendo variar de ano para ano como de facto se verificou. Com efeito no ano de 2014, apresentado como exemplo neste artigo, a sequência é a apresentada na figura abaixo.



Plano Nacional de Colheita de Amostras

Plano de Controlo Oficial dos Géneros Alimentícios

1. Definição da % de amostras a colher de acordo com o grau de risco estimado

Risco Estimado	Tipo de género alimentício	Colheitas/ano
1	Género alimentício de alto risco	80%
2	Género alimentício de médio risco	15%
3	Género alimentício de baixo risco	5%



Cálculo do risco estimado

Na etapa seguinte, ou seja, a segunda desta metodologia, o **cálculo do risco estimado** era efetuado a partir de uma ponderação de três variáveis com distintos pesos de preponderância:

$$\text{Cálculo do risco estimado - RE} = (2\text{GR}+3\text{GI}+\text{CA})/6$$

GR – Grau de Risco

GI – Grau de Incumprimento

CA – Capitação Edível

Grau de risco - GR

Entende-se como **perigo**, um agente biológico, químico ou físico presente no género alimentício, ou na condição de género alimentício, com potencial para causar um efeito adverso na saúde humana. A existência de perigos veiculados pelos alimentos é uma situação presente no nosso dia-a-dia, sendo dada cada vez mais importância ao risco que lhes pode estar associado.

Os **perigos biológicos** são os que apresentam o risco mais imediato à inocuidade do alimento. Neste grupo de perigos englobam-se as bactérias, fungos, vírus, parasitas e toxinas microbianas. Alguns destes organismos vivem e desenvolvem-se nos manipuladores e podem ser transmitidos aos alimentos pelos mesmos. Outros ocorrem naturalmente no ambiente onde os alimentos são produzidos. A maior parte é destruída por processamentos térmicos e muitos podem ser controlados por práticas adequadas de armazenamento e manipulação, boas práticas de higiene e fabrico, controlo adequado do tempo e temperatura de confeção.

Os **perigos químicos** são na sua maioria um conjunto de perigos de origem diversa, desde aqueles que se encontram associados às características das próprias matérias-primas, até aos criados ou introduzidos durante o processo. Por perigos químicos entendem-se os aditivos alimentares (usados em concentrações excessivas); os

pesticidas; medicamentos veterinários; metais pesados; toxinas naturais (ex. cogumelos, peixes exóticos, marisco); alergénios (ex. glúten, proteína do leite); substâncias naturais vegetais (ex. solanina da batata); químicos criados pelo processo (hidrocarbonetos aromáticos policíclicos ou aminas heterocíclicas) ou introduzidos no processo (ex. produtos de limpeza e desinfecção). Na perspetiva da perceção dos riscos, perigos químicos são os mais temidos pelo consumidor.

Os **perigos físicos** pertencem a um vasto conjunto de perigos, de origem diversa. Desde objetos presentes em matérias-primas até objetos que podem ser introduzidos nos produtos alimentares pelos processos a que estão sujeitos, ou pelos próprios manipuladores. Estes perigos podem provir dos materiais de embalagem e acondicionamento das matérias-primas, de produtos em curso ou produtos acabados; equipamentos e utensílios; dos próprios 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. Há, igualmente, a considerar outros fatores que escapam ao controlo dos operadores económicos e que se encontram relacionadas com a incorporação não intencional de determinado agente nos géneros alimentícios. Os perigos físicos mais frequentes são: vidros, madeiras, metais, pedras, materiais de revestimento ou isolamento, plásticos, objetos de uso pessoal, ossos e espinhas. É de realçar que, apesar da diversidade dos perigos associados aos géneros alimentícios, neste plano, os perigos referidos e identificados passíveis de enquadramento legal em caso de não conformidade são somente os reconhecidos no respetivo ordenamento jurídico.

Assim, tendo como ponto de partida os diferentes tipos de perigos associados aos géneros alimentícios reconhecidos em diplomas legais foi efetuada a definição de Grau de risco conforme exemplo que a seguir se apresenta.



Plano Nacional de Colheita de Amostras

Plano de Controlo Oficial dos Géneros Alimentícios

2. Cálculo do Risco estimado = $(2GR+3GI+CA)/6$

GR - grau de risco dos perigos identificados, associados aos géneros alimentícios, colocados no mercado, que possam influenciar a segurança dos alimentos

Classificação

Grau de Risco	Perigo Identificado
Risco 1	Género alimentício muito suscetível de prejudicar a saúde humana: <ul style="list-style-type: none"> Géneros Alimentícios com perigo microbiológico associado; Géneros Alimentícios com os perigos químicos micotoxinas associados.
Risco 2	Género alimentício que possui alguma suscetibilidade de prejudicar a saúde humana (géneros alimentícios com outros perigos químicos associados).
Risco 3	Género alimentício que, não é suscetível de prejudicar a saúde humana, mas que não respeita os critérios legalmente estabelecidos no que concerne à informação correta e adequada e à deteção de fraudes

Grupo de Géneros Alimentícios	Biológico Perigo associado	Químico Perigo associado	Risco Associado
Carne de bovino, ovino, suíno e aves de capoeira e de cavalo		Metais pesados	1
Carne picada	Salmonela	Metais pesados	1
Preparados de carne	Salmonela		1
Carne separada mecanicamente	Salmonela		1
Carnes fumadas e produtos fumados à base de carne		Benzo(a)pireno	2
Leite	Salmonela Enterobactérias estafilocócos Afístofinas	Metais pesados	1

Exemplo de 2014

Grau de Incumprimento - GI

O grau de incumprimento era baseado nas não conformidades detetadas no ano anterior e de acordo com a percentagem observada por grupo de GA procedia-se à sua classificação em 3 níveis: Grau 1 (não conformidades superiores a 5%), Grau 2 (não conformidades entre 1 a 5%) e grau 3 (não conformidades inferiores ou iguais a 1%). De acordo com esta escala de classificação o exemplo de 2014 está ilustrado na figura seguinte.



Plano Nacional de Colheita de Amostras

Plano de Controlo Oficial dos Géneros Alimentícios

2. Cálculo do Risco estimado = $(2GR+3GI+CA)/6$

GI - grau de incumprimento baseado nas não conformidades detetadas no ano anterior

Classificação

GRAU	% DE NÃO CONFORMIDADES
Grau 1	Não conformidades superiores ou iguais a 5%
Grau 2	Não conformidades compreendidas entre 1 e 5%
Grau 3	Não conformidades inferiores ou iguais a 1%

GRAU	% DE NÃO CONFORMIDADES	DESCRIÇÃO DO GRUPO DE GÉNERO ALIMENTÍCIO
Grau 1	Não conformidades superiores ou iguais a 5%	Grupo de carnes e produtos à base de carne
		Grupo dos produtos de peixe
		Grupo dos produtos hortícolas e fruta (frescos e congelados)
Grau 2	Não conformidades compreendidas entre 1 e 5%	Grupo dos frutos secos e sementes
		Grupo de cereais e derivados de cereais
		Grupo dos produtos lácteos
		Grupo dos produtos para consumo
		Condimentos, temperos, especiarias e molhos
Grau 3	Não conformidades inferiores ou iguais a 1%	Grupo de mel, compotas, doces e outros doces
		Grupo dos ovos e ovos-pedra
		Grupo dos óleos gordurosos e sementes
		Grupo das bebidas não alcoólicas
		Grupo das bebidas alcoólicas

Exemplo de 2014

Capitação anual dos GA - CA

A partir da Balança Alimentar, desenvolvida periodicamente pelo Instituto Nacional de Estatística (INE), foram obtidos dados de âmbito nacional. 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. Em síntese, este instrumento permite fornecer a disponibilidade alimentar *per capita* e a sua evolução em Portugal, através do cálculo das variações nas exportações, importações e produção nacional de géneros alimentícios.

Contudo, importa referir que a metodologia que foi utilizada para a determinação do “consumo humano bruto” não incluía métodos de colheita direta de informação. Resulta de um cálculo efetuado 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. Devido à metodologia usada neste estudo, com os dados a não serem obtidos a partir de inquérito ao consumo, mas através de cálculos, não nos é possível 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. Estes dados foram quantificados e agrupados na *Roda dos Alimentos*.

A *Roda dos Alimentos* não era usada como ferramenta para avaliação do consumo alimentar, 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 podiam afastar-se do indicado. A *Roda dos Alimentos* compreende os seguintes grupos de alimentos: Gorduras e óleos; Lacticínios; Carne, pescado e ovos; Leguminosas; Cereais e derivados, tubérculos; Hortícolas; Fruta.

Em resumo, utilizou-se a Balança Alimentar Portuguesa (BAP -2003-2008) do INE para determinar a capitação global de cada um destes grupos de alimentos conjugada com a roda dos alimentos como modelo. Obteve-se assim a seguinte distribuição das capitações, em percentagem para que se pudesse classificar e numa escala de 3 níveis (1 – Elevado, 2- Médio e 3 – Baixo) que classificaram os grupos de GA como se pode ver no exemplo de 2014:

ASAE **Plano Nacional de Colheita de Amostras**
 Plano de Controlo Oficial dos Géneros Alimentícios

2. Cálculo do Risco estimado = (2GR+3GI+CA)/6

CA - capitação anual dos géneros alimentícios em Portugal (combinação da Balança Alimentar Portuguesa (INE) com a Roda dos Alimentos)

Dados a serem obtidos através de cálculos! E não a partir de um inquérito ao consumo

Balança alimentar portuguesa (INE) - Produtos alimentares		
Grupo de produtos	Capitação edível anual (kg/pessoa/ano)	%
Produtos hortícolas e fruta	251,5	30,8
Produtos lácteos	129,6	20,0
Cereais e arroz	121,5	15,8
Carne e produtos à base de carne	73,2	11,3
Óleos e gorduras	38,7	4,0
Pescado	24,9	3,9
Ovos e ovosprodutos	7,9	1,2

Distribuição da capitação edível

Grav	Tipo	Descrição do Grupo de G.A.
1	Capitação anual elevada % de consumo igual superior a 20%	Grupo dos produtos hortícolas e fruta Grupo dos produtos lácteos
2	Capitação anual média % de consumo compreendida entre 10% e 20%	Grupo dos cereais e produtos derivados de cereais Grupo da carne e produtos à base de carne
3	Capitação anual baixa % de consumo inferior a 10% % de consumo desconhecida	Grupo dos produtos da pesca Grupo dos óleos, gorduras e azúcares Grupo dos frutos secos e secadouros Grupo dos produtos para consumo Condimentos, temperos, especiarias

Não é possível verificar a existência de consumos alimentares que se desviem da média

Por fim, depois das variáveis da equação do Risco Estimado (RE) estarem calculadas, era feita a distribuição das amostras de acordo com estimativa do risco por percentagem definida no início do processo, ver figura abaixo.



Plano Nacional de Colheita de Amostras

Plano de Controlo Oficial dos Géneros Alimentícios

3. Distribuição da frequência de amostragem de acordo com o risco estimado por grupo de GA

Grupo Género Alimentício	GR	CI	CA	Risco Estimado
Grupo de carnes e produtos à base de carne	1	1	2	1,3
Grupo dos frutos secos e secados	1	2	3	1,8
Grupo dos produtos lácteos	1	2	1	1,5
Grupo de cereais e derivados de cereais	1	2	1	1,5
Grupo dos produtos para consumo	1	2	3	1,8
Grupo de Pescado	1	1	2	1,2
Condimentos, temperos, especiarias e melhos...	1	2	2	1,8
Grupo dos produtos hortícolas e fruta (frescos e congelados)	1	1	2	1,2
Grupo dos ovos e ovoprodutos	1	2	2	2,2
Grupo dos óleos e gorduras	2	3	3	2,7
Grupo de mel, doces, compotas e outros doces	3	2	3	2,5
Grupo das bebidas não alcoólicas	2	2	2	2
Grupo das bebidas alcoólicas	3	3	3	3

Grupo Género Alimentício	Estimativa de risco	% de amostras previstas	nº de amostras previstas			
Grupo das carnes e produtos à base de carne	1 - 2	80%	1040			
Grupo dos frutos secos e secados, amendoins e frutos de casca rija, produtos derivados da sua transformação						
Grupo dos produtos lácteos						
Grupo dos produtos para consumo						
Grupo dos produtos da pesca						
Condimentos, temperos, especiarias e melhos e substâncias adicionadas aos géneros alimentícios						
Grupo dos produtos hortícolas e fruta						
Grupo dos cereais e derivados dos cereais						
Grupo dos ovos e ovoprodutos				2 - 3	15%	195
Grupo dos óleos e gorduras						
Grupo de mel, doces e compotas	> 3	5%	65			
Grupo das bebidas não alcoólicas						
Grupo das bebidas alcoólicas	TOTAL	100%	1300			

+ 500 Amostras para o designado Plano de Rotulagem - Total de 1800 Amostras

Exemplo de 2014

2015 - 2018

O segundo período que foi considerado, diz respeito ao planeamento de 2015 a 2018 e a metodologia também se baseava em 3 etapas.

Na metodologia seguida em 2018 que apresentamos como exemplo deste período, em primeiro lugar procedia-se ao cálculo do Número Prioritário de Risco (NPR) que é uma medida usada como avaliação do risco no modelo de *Análise do Modo de Falhas e Efeitos*. A *Análise do Modo de Falhas e Efeitos*, conhecida como FMEA (do inglês *Failure Mode and Effect Analysis*), é uma metodologia de ordem técnica, indutiva e qualitativa e tem por objetivo a avaliar o sistema, o projeto, o processo ou o serviço, nas várias possibilidades de falhas (problemas, erros, riscos, preocupações) que podem ocorrer (Stamatis, 1995). A prioridade dos problemas é obtida através do Número de Prioridade do Risco.



Plano Nacional de Colheita de Amostras

Plano de Controlo Oficial dos Géneros Alimentícios

PLANEAMENTO 2015-2018

Método - Etapas

Exemplo de 2018



1. Cálculo do número prioritário de risco - $NPR = G \times O \times D$
 G - Gravidade
 O - Ocorrência
 D - Detecção

2. Distribuição de amostragem de acordo com o NPR por grupo de GA e o enquadramento na Matriz de Risco Composta (MRC) por nível de risco

3. Definição da % de amostras a colher por ano

O cálculo do NPR, que depende de três fatores para cada grupo de GA, foi calculado de acordo com a seguinte fórmula – **NPR = G (gravidade) x O (ocorrência) x D (detecção)**. Seguidamente tendo em conta os valores obtidos de NPR para cada grupo de GA, era feita a distribuição das amostras a colher de cada grupo de GA e o respetivo enquadramento na Matriz de Risco Composta (MRC), por nível apresentado de risco em cada grupo de GA.

A **Gravidade (G)** neste âmbito, é a avaliação do impacto do perigo sobre o consumidor, tendo em conta a gravidade do efeito do perigo no género alimentício. Entende-se como perigo, um agente biológico, químico ou físico presente no género alimentício, ou na condição de género alimentício, com potencial para causar um efeito adverso na saúde humana. A existência de perigos veiculados pelos alimentos é uma situação presente no nosso dia-a-dia, pelo que, cada vez mais, é dada importância ao risco associado. A classificação dos Grupos de GA nesta variável foi feita em 2018 a partir da tabela de classificação na figura adiante apresentada.

ASAE **Plano Nacional de Colheita de Amostras**
Plano de Controlo Oficial dos Géneros Alimentícios

1. Cálculo do NPR= G x O x D

G - grau de risco dos perigos identificados, associados aos géneros alimentícios, colocados no mercado, que possam influenciar a segurança dos alimentos

CLASSIFICAÇÃO

Índice	Gravidade	Efeitos do Risco
1	Muito baixa	O risco é aproximadamente zero
2	Baixa	O risco é mínimo
3		
4	Moderada	GA que não é suscetível de prejudicar a saúde humana, mas que não respeita os critérios legalmente estabelecidos no que concerne à informação correta e adequada e à deteção de fraudes.
5		
6		
7	Alta	GA que possui alguma suscetibilidade de prejudicar a saúde humana .
8		
9	Muito Alta	Grupo de género alimentício muito suscetível de prejudicar a saúde humana:
10		

Grupos	Grau de Gravidade
Grupo de Carnes	10
Grupo do Pescado	10
Condimentos, temperos, especiarias, molhos	10
Ovos/Ovoprodutos	6
Grupo dos óleos e gorduras	8
Grupo do Mel, doces, compotas e outros doces	8
Grupo das bebidas não alcoólicas	6
Grupo de bebidas alcoólicas	6

Exemplo de 2018

A variável **ocorrência (O)** designa a frequência com que se deteta o perigo. As proporções apresentadas na figura abaixo permitem balizar os índices relativamente à frequência das ocorrências. A proporção por grupo de género de alimentício, foi calculada a partir do número de não conformidades (NC) detetadas no PNCA do ano anterior.

$$P(O) = \frac{NC(\text{Grupo G.Alim.})}{n_{Total}}$$



Plano Nacional de Colheita de Amostras

Plano de Controlo Oficial dos Géneros Alimentícios

1. Cálculo do NPR= G x O x D

O - Índice de Ocorrência ou grau de incumprimento no passado (não conformidades NC)

Índice	Ocorrência	Proporção	Frequência
1	Mínima	1:1000 000	0,000001
2		1:20 000	0,00005
3	Pequena	1:4 000	0,00025
4		1:1000	0,001
5	Moderada	1:400	0,0025
6		1:80	0,0125
7		1:40	0,025
8	Alta	1:20	0,05
9		1:8	0,125
10	Muito Alta	1:2	0,5

Grupos	Ocorrência
Grupo de Carnes	9
Grupo do Pescado	9
Grupo dos produtos lácteos	7
Grupo dos frutos secos e secados	8
Grupo dos prontos para consumo	1
Grupo dos produtos hortícolas e frutas	6
Grupo de cereais e derivados de cereais	5
Condimentos, temperos, especiarias, molhos	1
Ovos/Ovoalimentos	1
Grupo dos óleos e gorduras	7
Grupo do Mel, doces, compotas e outros doces	1
Grupo das bebidas não alcoólicas	7
Grupo de bebidas alcoólicas	6

Exemplo de 2018

A DRA recorre às várias valências do Laboratório de Segurança Alimentar da ASAE, reconhecido tecnicamente pelos seus **20 anos consecutivos da acreditação** pelo IPAC – Instituto Português de Acreditação. Pelo que, para o **índice de Detecção (D)** de perigos nos géneros alimentícios, o PNCA dispõe de uma ampla oferta analítica do LSA, que caracteriza o género alimentício nas suas várias vertentes e dimensões, esmiuçando-os através das centenas de ensaios e métodos analíticos do Laboratório de Microbiologia e Biologia Molecular, do Laboratório de Físico-Química, Laboratório de Bebidas e Produtos Vitivinícolas e ainda, sempre que necessário, com recurso às Câmaras de Provedores.

A chancela da **acreditação do LSA** garante, inequivocamente, a confiança e credibilidade necessária nos resultados expressos e emitidos através dos seus boletins de análise. Com base na fidúcia dos procedimentos implementados, nas boas praticas demonstradas nos processos de amostragem e nas competências técnicas demonstradas pelas unidades laboratoriais envolvidas na deteção e quantificação dos perigos, o valor atribuído (4 valores para o ID) é uniforme para todos os grupos de géneros alimentícios do PNCA, ver figura.



Plano Nacional de Colheita de Amostras

Plano de Controlo Oficial dos Géneros Alimentícios

1. Cálculo do NPR= G x O x D

D - Índice de Detecção - capacidade de detetar os perigos nos GA

Índice	Detecção	Capacidade de detecção dos Perigos
1	Muito Grande	O controlo implementado deteta eficazmente o perigo
2		
3	Grande	Alta capacidade em detetar o perigo
4		
5	Moderada	Capacidade moderada de detetar o perigo
6		
7	Pequena	Baixa capacidade de detetar o perigo
8		
9	Muito pequena	Difícilmente consegue detetar o perigo.
10		

Grupo de Géneros Alimentícios	Detecção
Grupo de Carnes	4
Grupo do Pescado	4
Grupo dos frutos secos e secados	4
Grupo dos produtos lácteos	4
Grupo dos produtos hortícolas e frutas	4
Grupo dos óleos e gorduras	4
Grupo das bebidas não alcoólicas	4
Grupo de bebidas alcoólicas	4
Grupo dos prontos para consumo	4
Grupo de cereais e derivados de cereais	4
Condimentos, temperos, especiarias, molhos	4
Grupo do Mel, doces, compotas e outros doces	4
Ovos/Ovoalimentos	4

Detecção



A partir dos três indicadores estabelecidos – Índice de Gravidade, Índice de Ocorrência e Índice de Detecção, com a fórmula para o cálculo do **Numero Prioritário de Risco** ($NPR = G \times O \times D$) obtém-se a seguinte distribuição de risco estimado:



Plano Nacional de Colheita de Amostras

Plano de Controlo Oficial dos Géneros Alimentícios

1. Cálculo do NPR = G x O x D

NPR - Resultados

Grupo de Géneros Alimentícios	Grau de Gravidade	Ocorrência	Detecção	NPR
Grupo de Carnes	10	9	4	360
Grupo do Pescado	10	9	4	360
Grupo das frutas secas e secadas	10	9	4	360
Grupo dos produtos lácteos	10	7	4	280
Grupo dos produtos hortícolas e frutas	10	7	4	280
Grupo dos óleos e gorduras	8	8	4	256
Grupo das bebidas não alcoólicas	6	7	4	168
Grupo de bebidas alcoólicas	6	7	4	168
Grupo dos prontos para consumo	10	3	4	40
Grupo de cereais e derivados de cereais	10	3	4	40
Condimentos, temperos, especiarias, molhos	10	3	4	40
Grupo do Mel, doces, compotas	8	3	4	32
Ovos/Ovo produtos	6	3	4	24

Exemplo de 2018

Posteriormente, fez-se um enquadramento na **Matriz de Risco Composta** (MRC), e caracterizaram-se qualitativamente os Grupos de GA quanto ao nível de risco, o que permitiu uma rápida identificação dos grupos de GA, com cores associadas ao grau de risco apresentam e ordenar a sua posição em termos de *ranking* relacionado com o risco (ver figuras em baixo).



Plano Nacional de Colheita de Amostras

Plano de Controlo Oficial dos Géneros Alimentícios

2. Distribuição qualitativa da amostragem e enquadramento na MRC

MATRIZ DE RISCO COMPOSTA

		Severidade				
		Níscio (1)	Baixo (2)	Moderado (3)	Alto (4)	Muito Alto (5)
Nível Ocorrência	Muito Alto (5)	Baixo	Moderado	Alto	Alto	Muito Alto
	Alto (4)	Baixo	Moderado	Moderado	Alto	Alto
	Moderado (3)	Baixo	Moderado	Moderado	Alto	Alto
	Baixo (2)	Baixo	Baixo	Moderado	Moderado	Alto
	Níscio (1)	Muito Baixo	Baixo	Baixo	Moderado	Alto



Nível de Risco		NPR = G x O x D Min. a Mx.
1	Muito baixo	< 2
2	Baixo	3 a 36
3	Moderado	37 a 216
4	Alto	217 a 512
5	Muito Alto	513 a 1000

TABELA DE CLASSIFICAÇÃO DO NÍVEL DE RISCO



Plano Nacional de Colheita de Amostras

Plano de Controlo Oficial dos Géneros Alimentícios

3. Definição da % de amostras a colher por ano

RISCO

Planificação PNCA (Risco) 2018 - 1500 unidades ano			
Grupo de Géneros Alimentícios	NPR	Proporção	Amostra Anual n.º
Grupo de Carnes	360	0,149501661	224
Grupo do Pescado	360	0,149501661	224
Grupo dos frutos secos e secados	360	0,149501661	224
Grupo dos produtos hortícolas e frutas	280	0,11627907	174
Grupo dos produtos lácteos	280	0,11627907	174
Grupo dos óleos e gorduras	256	0,106312292	159
Grupo das bebidas não alcoólicas	168	0,069767442	105
Grupo de bebidas alcoólicas	168	0,069767442	105
Grupo dos prontos para consumo	40	0,016611296	25
Grupo de cereais e derivados de cereais	40	0,016611296	25
Condimentos, temperos, especiarias, molhos	40	0,016611296	25
Grupo do Mel, doces, compotas e outros doces	32	0,013289037	20
Ovos/Ovo produtos	24	0,009966777	15
Total Geral	2408	1	1500

Exemplo de 2018

Neste período 2015 – 2018, o Controlo da Informação ao Consumidor (CIC) foi introduzido como conceito e com planeamento próprio havendo uma separação ao nível das amostras totais consideradas para a vertente da segurança ou risco com 1500 amostras e a vertente do CIC com 300 amostras. Este controlo específico destina-se à verificação, mediante análise laboratorial, da informação disponibilizada ao consumidor final. Estas não conformidades podem constituir incumprimentos da legislação aplicável à rotulagem dos géneros alimentícios em questão, mas podem também ser incumprimentos na informação que possam induzir em erro ou enganem o consumidor (práticas fraudulentas/falsificações). Neste plano, encontram-se igualmente incluídos o controlo dos requisitos legais específicos aplicáveis a cada tipo de GA, bem como o controlo de aditivos que não ponham em causa a segurança dos mesmos. Enquadram-se neste plano todos os grupos de géneros alimentos previstos no PNCA, sendo a estratégia para 2018 suportada pela regulamentação e pelas tendências do mercado retalhista, nomeadamente o surgimento de novos géneros alimentícios.



Plano Nacional de Colheita de Amostras

Plano de Controlo Oficial dos Géneros Alimentícios

3. Definição da % de amostras a colher por ano

CONTROLO DA INFORMAÇÃO AO CONSUMIDOR (CIC)

- Práticas fraudulentas/falsificações
- Controlo dos requisitos legais específicos aplicáveis a cada tipo de GA
- Incumprimentos da legislação aplicável à rotulagem dos GA

GRUPOS	Proposta final 2018
Grupo de Carnes	108
Grupo dos óleos e gorduras	76
Grupo de bebidas alcoólicas	46
Grupo dos produtos lácteos	24
Grupo de cereais e derivados de cereais	22
Grupo do Mel, doces, compotas e outros doces	12
Grupo das bebidas não alcoólicas	12
Total	300

Exemplo de 2018

+ 300 Amostras para o CIC - Total de 1800 Amostras

2019

O terceiro período que foi considerado, diz respeito ao planeamento de 2019 e a metodologia adotada evoluiu da utilizada nos anos anteriores com algumas alterações de estratégia, entre as quais se destaca a introdução de um fator relacionado com os hábitos de consumo. Em colaboração com Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto (FCNAUP), foi definida uma estratégia de planeamento para o PNCA de 2019 que incluíse uma nova variável, nomeadamente o **consumo**, proveniente dos resultados obtidos do *Inquérito Alimentar Nacional e de Atividade Física (IAN-AF)*¹, implementado entre 2014 e 2016 através de um consórcio envolvendo investigadores nacionais e internacionais e cujo promotor foi a Faculdade de Medicina da Universidade do Porto. Desta forma, no sentido de incluir informação de consumo na definição do PNCA, foi adotado um fator de consumo (C) que incidisse sobre o resultado final do NPR. Salienta-se assim, que o IAN-AF assume-se como um sistema de informação para monitorizar consumos e comportamentos alimentares (incluindo dimensões nutricionais, de segurança e insegurança alimentar) além da atividade física que não concorre para este efeito.

Para determinação do fator de consumo, **C**, procedeu-se em primeiro lugar à codificação dos itens alimentares reportados no IAN-AF de acordo com os grupos e subgrupos de alimentos considerados pela ASAE no PNCA, para que pudesse existir uma ponte entre estes grupos e os dados de consumo.

De seguida, calculou-se o número médio de porções consumidas de cada grupo/subgrupo de alimentos, estimado através dos dados de consumo do IAN-AF como forma ideal de representar o fator de consumo, C.

$$C = \text{n}^\circ \text{ médio de porções}$$

Nesse sentido, definiu-se, para cada item alimentar reportado, a respetiva porção média ponderada, em gramas edíveis, tendo em conta o consumo diferencial de adultos e crianças. A ponderação do tamanho da porção considerou uma proporção de 20% de crianças (<10 anos) e 80% de adultos na amostra, sendo que as porções médias consideradas em adultos e crianças para cada alimento foram as definidas e usadas no IAN-AF.

$$\text{Porção média ponderada} = 0,8 \times \text{porção edível}_{\text{adultos}} + 0,2 \times \text{porção edível}_{\text{crianças}}$$

Depois da definição da porção ponderada de cada item, determinou-se o número médio de porções consumidas diariamente para cada grupo/subgrupo de alimentos, através dos dados de consumo resultantes do IAN-AF.

$$\text{n}^\circ \text{ médio de porções} = \frac{\text{Consumo médio (g)}}{\text{Porção média ponderada (g)}}$$

O NPR em 2019 foi calculado de igual forma que no período anterior, sendo, no entanto, e pela primeira vez determinado com base nos dois anos anteriores de não conformidades detetadas (resultados já produzidos e relatórios elaborados) concretamente nos anos de 2016 e 2017. No futuro, a estes dois anos somar-se-á sempre mais um ano subsequente para o plano do ano seguinte. Com esta alteração do método, com a utilização dos dados de mais anos de controlo, pretende-se dar origem a uma avaliação de riscos mais consistente e robusta.

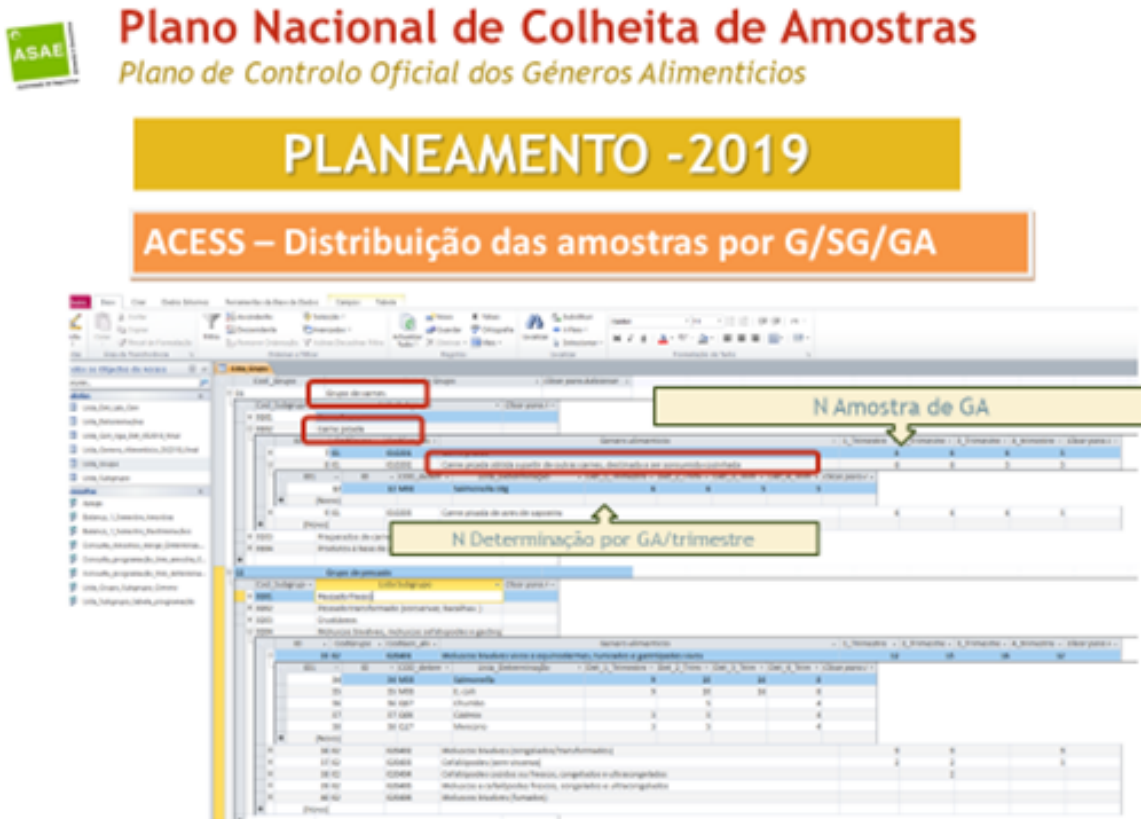
i www.ian-af.up.pt



Depois de calculado o valor do NPR foi aplicado o fator consumo a cada grupo de GA, de acordo com a seguinte ponderação = $(2NPR+C)/3$, em que o fator consumo entra com o peso 1 e o NPR com peso 2. Desta forma, o **cálculo da distribuição das amostras referentes à vertente da segurança dá assim, ponderadamente, mais relevância ao risco**, mas tem em conta de forma determinante o consumo dos GA a amostrar, dando origem a uma amostragem mais equilibrada no contexto dos objetivos deste plano de controlo oficial.

Finalmente e depois do número de amostras correspondentes à vertente da segurança (total de 1500 amostras) estar distribuído pelos grupos de GA, subgrupos e GA, os resultados finais são importados para uma base de dados ACCESS. Esta base de dados, que foi uma relevante melhoria no planeamento de 2018 e que tem vindo a ser melhorada com alterações periódicas, relaciona as várias tabelas que irão permitir a conexão dos Grupos, Subgrupos, GA e Determinações Laboratoriais com as determinações inerentes e aplicáveis a cada género alimentício. Por fim, ao termos as distribuições amostrais quantificadas, lança-se uma folha de distribuição de amostras trimestral que, após validação laboratorial e operacional, constitui o plano de amostragem das amostras a colher.

A **Fase da Execução do Plano**: inicia-se após a consensualização resultante da reunião entre a DRA o LSA e a UNO, dando origem ao lançamento do programa trimestral final resultante de uma exportação de uma folha de cálculo EXCEL a partir da base de dados ACCESS (figura).



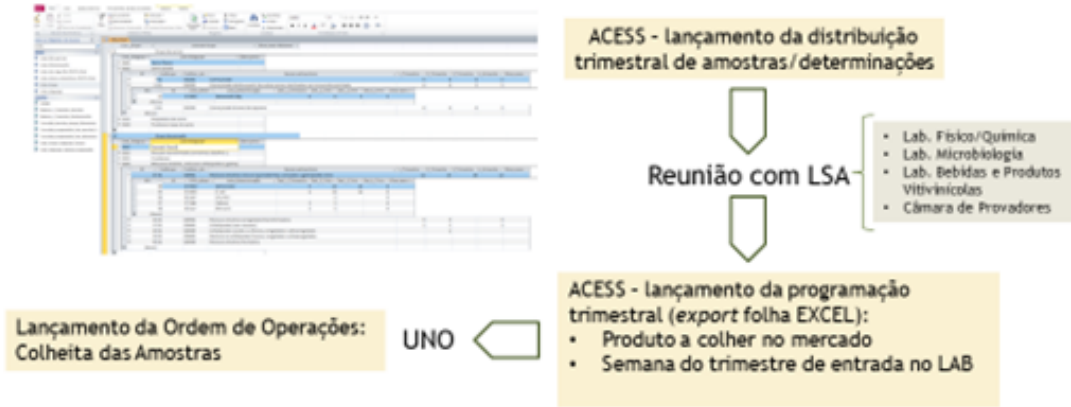
Como resultado dessa consensualização, o PNCA será materializado com as respetivas ordens de operações que dão origem a amostragem de alimentos pelas brigadas das várias unidades regionais (UR) emanadas pela UNO tal como foi descrito anteriormente.



Plano Nacional de Colheita de Amostras

Plano de Controlo Oficial dos Géneros Alimentícios

EXECUÇÃO -2019



Unidade/Produto	Unidade/Produto	Unidade/Produto	Unidade/Produto	Unidade/Produto	Unidade/Produto	Unidade/Produto	Unidade/Produto	Unidade/Produto	Unidade/Produto
...

A **Fase da Monitorização e Avaliação dos Dados**: vai fechar o ciclo anual do PNCA, ou seja, é a fase posterior à colheita das amostras e respetiva análise laboratorial com as determinações analíticas planeadas e efetuadas para cada produto colhido, com a respetiva apreciação técnica (AP) produzida pela DRA. Nesta fase é produzida uma base de dados ACCESS que reúne uma tabela de controlo da DRA que contém campos que nos permitirão fazer a monitorização das amostras que foram registadas na GESTASE e por conseguinte analisadas no LSA com introdução do registo de cada uma no LABWAY. As três tabelas (GESTASAE, LABWAY e tab. DRA) são relacionadas no ACCESS e desta forma produzirão em conjunto mais de 20000 registos. É de realçar o uso de ferramentas de Sistemas de Informação Geográfica na gestão da informação relacionada, pois **desde finais de 2017** a DRA tem procedido à **georreferenciação dos dados finais do PNCA**, com a respetiva projeção dos mesmos em plataformas 'open source' para visualização e análise espacial dos resultados, em vários níveis de estratificação.

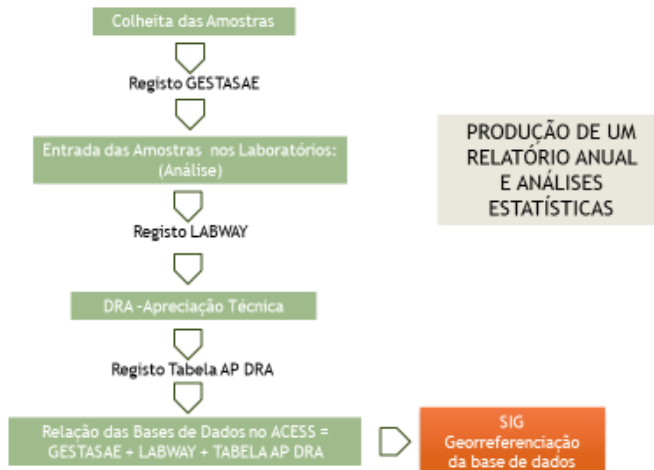
Projeto ID RISK



Plano Nacional de Colheita de Amostras

Plano de Controlo Oficial dos Géneros Alimentícios

MONITORIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS DADOS - 2019



Com o objetivo de melhorar a eficácia e desempenho do PNCA, a ASAE liderando um consórcio com o Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge (INSA) e a Agência Alimentar Croata (HAH) concorreram a uma “call” da EFSA, “GP/EFSA/ENCO/2018/03”, em outubro de 2018, onde se propunha o desenvolvimento de um “Sistema Nacional de Gestão de Dados do Controlo Oficial”. O projeto, denominado ID-RISK, recebeu uma avaliação muito positiva por parte da EFSA tendo sido atribuído financiamento para a implementação do mesmo. O objetivo deste consórcio consiste na partilha de conhecimentos com vista a melhorar o controlo oficial realizado, bem como os Sistemas Nacionais de Gestão de Dados (NDMS) de cada um dos países intervenientes. O INSA desenvolveu anteriormente um sistema inicial designado PT.ON.DATA NDMS, com base em modelos de dados SSD e SSD2 (Standard Sample Description for Food and Feed) em cooperação com a ASAE e outras autoridades nacionais competentes. A HAH desenvolveu um NDMS com uma abordagem semelhante. Tanto a ASAE como a HAH estão interessadas em obter os dados resultantes das colheitas de amostras em tempo real, com base em formulários digitais. Nesse sentido e com a experiência existente, os três parceiros estão empenhados em investigar e implementar uma abordagem automática à classificação FoodEx2 (sistema de codificação dos géneros alimentícios) de amostras de alimentos, tirando partido do conhecimento e do uso de bases de dados existentes. O consórcio tem como missão melhorar a qualidade dos dados de ocorrência para a avaliação do risco, reduzindo erros no incremento da automatização dos registos de dados em tempo real e rápida transmissão dos dados a partir da codificação automática e harmonização dos dados. Origina resultados mais rápidos, em especial na obtenção dos dados e na classificação de alimentos, reduzindo tempo de trabalho na organização e tratamento dos dados e consequentemente libertando tempo para análise de dados e avaliação de risco. Juntas, as melhorias serão refletidas no fortalecimento da capacidade de avaliação de risco na cadeia alimentar, quer a nível nacional, quer ao nível da EFSA.

Em suma, o objetivo pode ser definido pelos seguintes princípios:

- Introduzir o planeamento num sistema que permita em tempo real verificar a sua execução;
- Possibilitar o registo digital de forma automática das colheitas de amostras efetuadas, em tempo real e no próprio momento da colheita, com menos erros de preenchimento e mais eficiência (uso de ‘tablets’ e impressoras portáteis);
- Informação harmonizada e carregada numa base de dados robusta com toda a informação essencial, incluindo georreferenciação (projeção geográfica dos dados no momento/ análise espacial);
- Carregamento automático com dados dos respetivos registos e dos resultados analíticos vindos do laboratório na mesma base de dados;
- Classificação automática dos géneros alimentícios alvos de colheita no modelo SSD2.



Resultados PNCA

Os Resultados do PNCA são a concretização de todas as fases anteriormente abordadas, quantificados num relatório anual, com as respetivas conclusões finais. Ao longo da sua existência o PNCA passou por diversas fases de metodologia estrutural e avanços, através de correções de procedimentos e adaptações às mudanças de hábitos de consumo. A comparação dos resultados ao longo do tempo refletem não só as respostas do plano aos resultados das não conformidades manifestadas, como da própria evolução verificada ao nível da segurança dos géneros alimentícios fruto da atuação da ASAE decorrente da deteção dessas não conformidades. Na figura seguinte está ilustrado o conjunto de amostras e determinações feitas no âmbito do PNCA no período de 2007 a 2017, refletindo a importância do plano e o acervo de dados disponível que o mesmo possibilitou.



Na figura seguinte, podemos comprovar os tipos de não conformidades verificadas, onde se destaca um pico “microbiológico” em 2011, devido há existência de um surto de *Listeria monocytogenes* em queijos, mas que foi regularizado nos anos seguintes. O nível de não conformidades ao nível químico, possui um pico em 2015, devido ao elevado número de não conformes relacionados com a presença de sulfitos em produtos cárneos, ou pela sua presença não autorizada nas carnes picadas, ou pela sua presença em quantidades não autorizadas em preparados de carne. No ano de 2016, pode-se verificar um decréscimo substancial ao nível desse tipo de não conformidades, que se concretiza também em 2017, como poderemos ver de forma mais detalhada mais à frente.



No ano de 2017, das 1486 amostras colhidas concluiu-se que 117 dessas amostras se encontravam não conformes, verificando-se uma conformidade de 92% das amostras, o que segue com a mediana do histórico de resultados.



O Plano Nacional de Colheita de Amostras
Plano de Controlo Oficial dos Géneros Alimentícios

Resultados Não Conformes



O pico de 2011 é devido a um surto de *Listeria* e a um conjunto de colheitas direcionadas na altura à investigação desse surto, salientando-se posteriormente a descida de não conformidades que vieram a estabilizar nos 8% (ver gráfico em baixo).

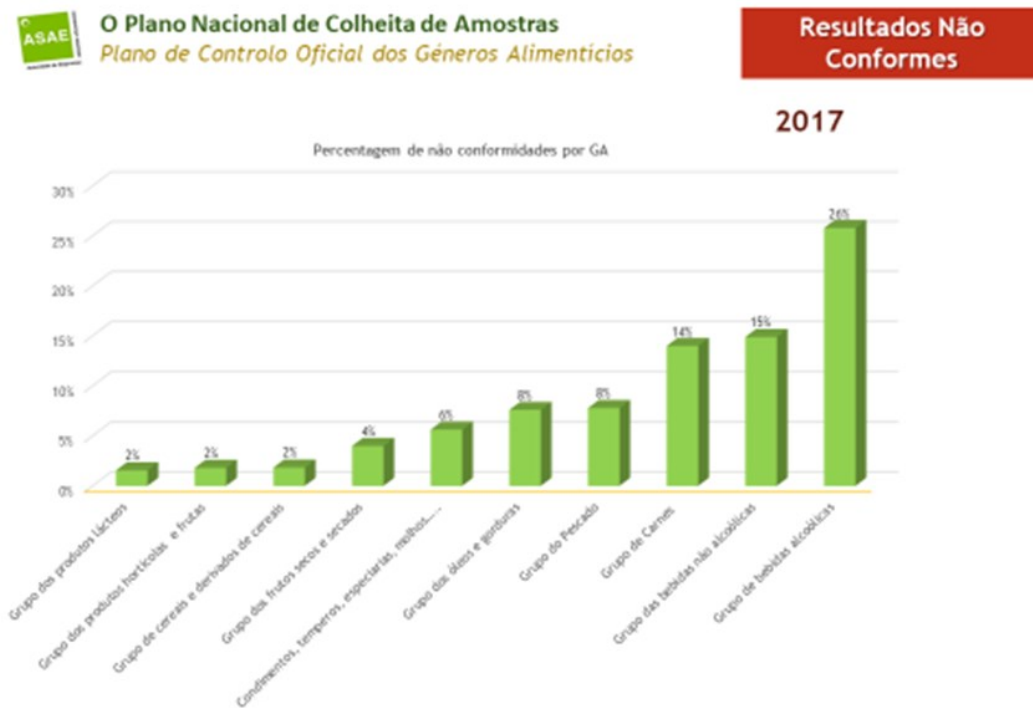


O Plano Nacional de Colheita de Amostras
Plano de Controlo Oficial dos Géneros Alimentícios

Resultados Não Conformes



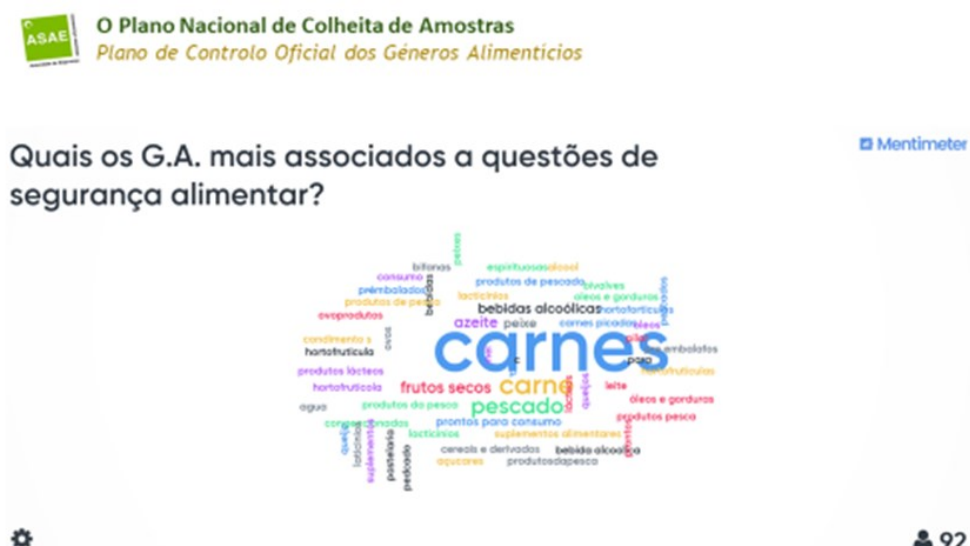
No que diz respeito aos grupos de géneros alimentícios com maior taxa de incumprimento, em 2017, foram as bebidas alcoólicas, seguidas das bebidas não alcoólicas e das carnes, as que tiveram maior taxa de incumprimento.



De referir que o aumento da taxa de incumprimento no grupo das bebidas alcoólicas, neste ano, se deveu fundamentalmente às não conformidades verificadas ao nível das aguardentes de medronho, provavelmente pela forma menos cuidadosa do ponto de vista técnico e profissional com que a maior parte dos produtores destas bebidas se encontravam a produzir. Este facto, foi objeto de artigo na edição anterior da Riscos e Alimentos.

No âmbito da apresentação dos presentes resultados no Seminário “**10 Anos PNCA || 10 Anos EFSA Focal Point – Ao Serviço da Ciência e do Consumidor**”, organizado pela ASAE no passado dia 12 de dezembro de 2018, foi questionada a audiência sobre qual era a perceção relativa aos grupos de géneros alimentícios mais associados a questões de segurança alimentar.

A questão contou com a expressiva resposta de 92 pessoas, com os resultados na figura em baixo.



De acordo com a perceção dos presentes no Seminário, os grupos de géneros alimentícios mais associados a questões de segurança foram as carnes, o pescado, os frutos secos e as bebidas alcoólicas.

Nas tabelas das figuras seguintes, podemos ver quais as amostras colhidas em 2017 e depois quais as não conformidades por tipo e por grupo de género alimentícios efetivamente registadas em 2017.



O Plano Nacional de Colheita de Amostras
Plano de Controlo Oficial dos Géneros Alimentícios

Resultados Gerais

2017

Número de amostras colhidas por grupo alimentar

Grupo de Géneros Alimentícios	Nº de Amostras
Grupo de Carnes	281
Grupo dos produtos lácteos	175
Grupo de cereais e derivados de cereais	163
Grupo do Pescado	154
Grupo dos frutos secos e secados	151
Grupo de bebidas alcoólicas	125
Grupo dos produtos hortícolas e frutas	110
Grupo dos prontos para consumo	102
Grupo dos óleos e gorduras	91
Grupo dos condimentos, temperos, especiarias, molhos	71
Grupo das bebidas não alcoólicas	48
Grupo do Mel, doces, compotas e outros doces	6
Grupo dos Ovos e ovoprodutos	6
Grupo dos suplementos alimentares	3
Total Geral	1486



O Plano Nacional de Colheita de Amostras
Plano de Controlo Oficial dos Géneros Alimentícios

Resultados Não
Conformes

2017

Número e tipo de não conformidade por grupo de género alimentício

Grupo de Género Alimentício	Fraude/falsificação	Requisitos Específicos	Segurança	Total Geral
Grupo de Carnes	19	4	17	40
Grupo de bebidas alcoólicas	1	31		32
Grupo do Pescado		1	11	12
Grupo das bebidas não alcoólicas		6	1	7
Grupo dos óleos e gorduras	1	6		7
Grupo dos frutos secos e secados		1	5	6
Condimentos, temperos, especiarias, molhos		4		4
Grupo de cereais e derivados de cereais		2	1	3
Grupo dos produtos lácteos		1	2	3
Grupo dos produtos hortícolas e frutas		2		2
Grupo dos suplementos alimentares		1		1
Grupo do Mel, doces, compotas e outros doces				
Grupo dos prontos para consumo				
Ovos e ovoprodutos				
Total Geral	21	59	37	117

Do mesmo modo, e de forma a podermos ter uma noção da evolução do risco associado a cada um dos grupos de géneros alimentícios, na figura a seguir apresentada podemos observar as diferentes tabelas do nível de risco. Estas tabelas foram obtidas com base na avaliação de risco efetuada a cada grupo de géneros alimentícios para efeitos do cálculo da distribuição das amostras a colher no âmbito do PNCA dos últimos 5 anos.



O Plano Nacional de Colheita de Amostras
Plano de Controlo Oficial dos Géneros Alimentícios

Tabelas de classificação do Nível de Risco

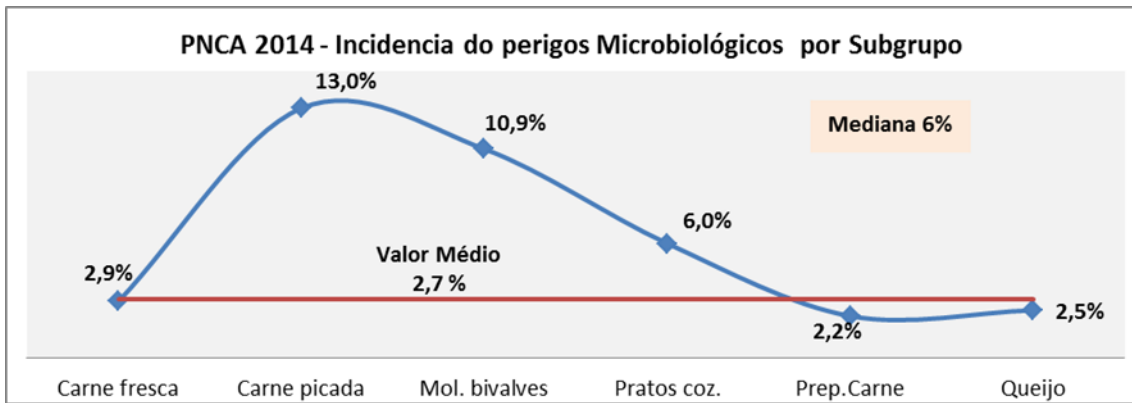
2014	2015	2016	2017	2018
Grupos	Grupos	Grupos	Grupos	Grupos
Carnes	Carnes	Produtos da pesca	Carnes	Carnes
Produtos da pesca	Produtos da pesca	Prontos para Consumo	Produtos da pesca	Produtos da pesca
Produtos hortícolas e frutas	Produtos lácteos	Frutos secos	Frutos secos	Frutos secos
Produtos lácteos	Prontos para Consumo	Carnes	Produtos lácteos	Produtos hortícolas e frutas
Cereais/derivados	Produtos hortícolas e frutas	Produtos lácteos	Condimentos/temp/es pec.	Produtos lácteos
Frutos secos	Frutos secos	Produtos hortícolas e frutas	Prontos para Consumo	Óleos e gorduras
Prontos para consumo	Condimentos/temp/es pec.	Óleos e gorduras	Cereais e derivados	Bebidas não alcoólicas
Condimentos/temp/es pec.	Cereais/derivados	Bebidas alcoólicas	Produtos hortícolas e frutas	Bebidas alcoólicas
Ovos/Ovoprodutos	Doces e Mel	Condimentos/temp./es pec.	Óleos e gorduras	Prontos para consumo
Doces e Mel	Ovos/Ovoprodutos	Cereais/derivados	Ovos/Ovoprodutos	Cereais e derivados
Óleos e gorduras	Óleos e gorduras	Ovos/Ovoprodutos	Doces e Mel	Condimentos/temp/espec.
Bebidas não alcoólicas	Bebidas não alcoólicas	Doces e Mel	Bebidas não alcoólicas	Doces e mel
Bebidas alcoólicas	Bebidas alcoólicas	Bebidas não alcoólicas	Bebidas alcoólicas	Ovos/Ovoprodutos

Desta forma, conseguimos constatar que foram efetivamente os grupos das carnes, dos produtos da pesca e dos frutos secos e secados, aqueles que mais vezes lideraram o nível de risco para efeitos de planeamento do PNCA, tendo estes sido considerados mais vezes os de maior risco específico, e por esse motivo, alvo de mais colheitas de amostras.

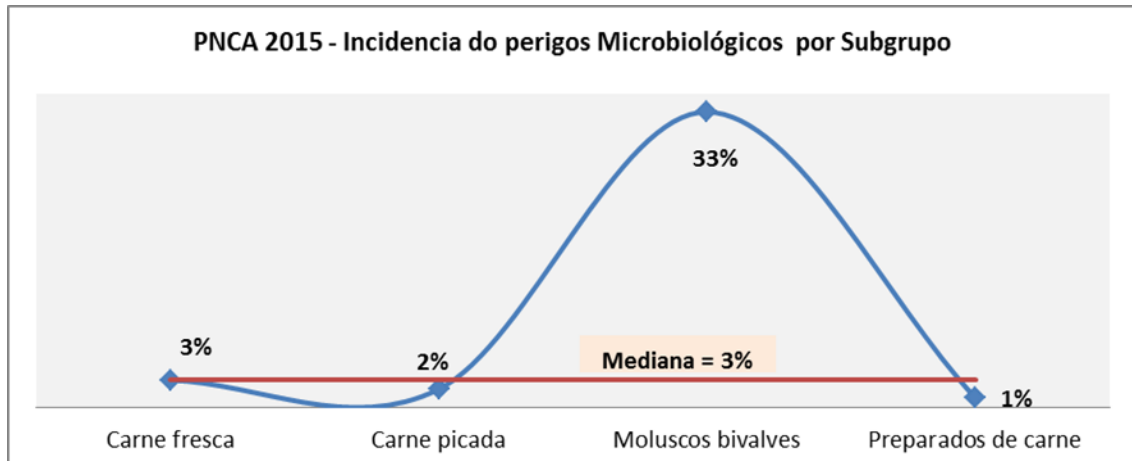
Para podermos comparar os tipos de não conformidades de segurança associados a cada género alimentício, importa considerar as incidências de perigos microbiológicos e de perigos químicos, separadamente e por grupo/subgrupo de géneros alimentícios.

Nos gráficos seguintes, podemos constatar a evolução, de 2014 a 2017 da incidência de perigos microbiológicos por subgrupo de géneros alimentícios.

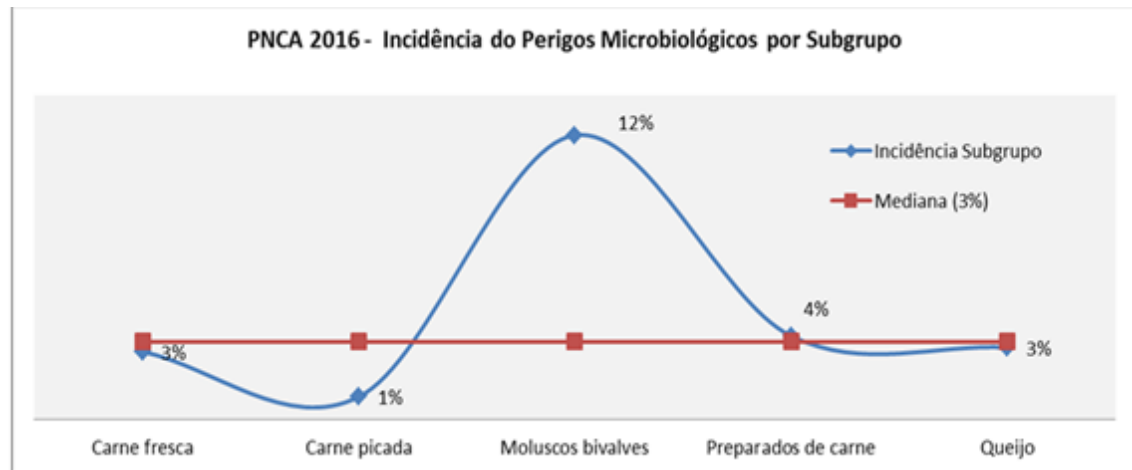
2014



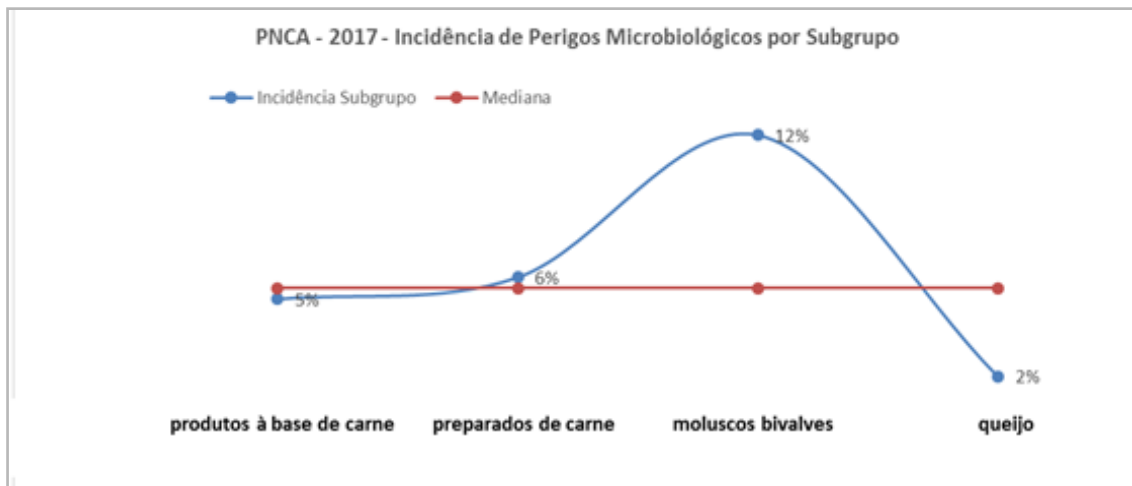
2015



2016



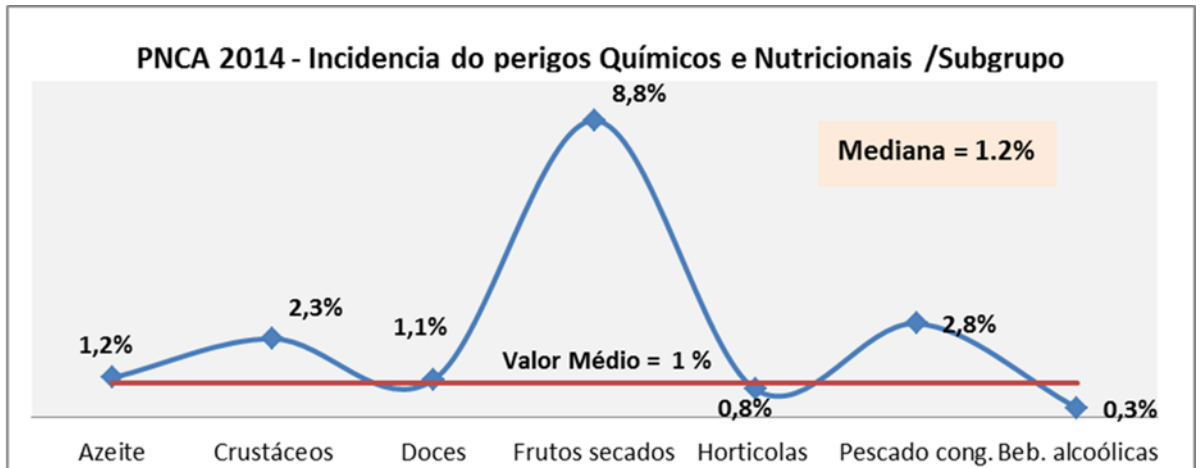
2017



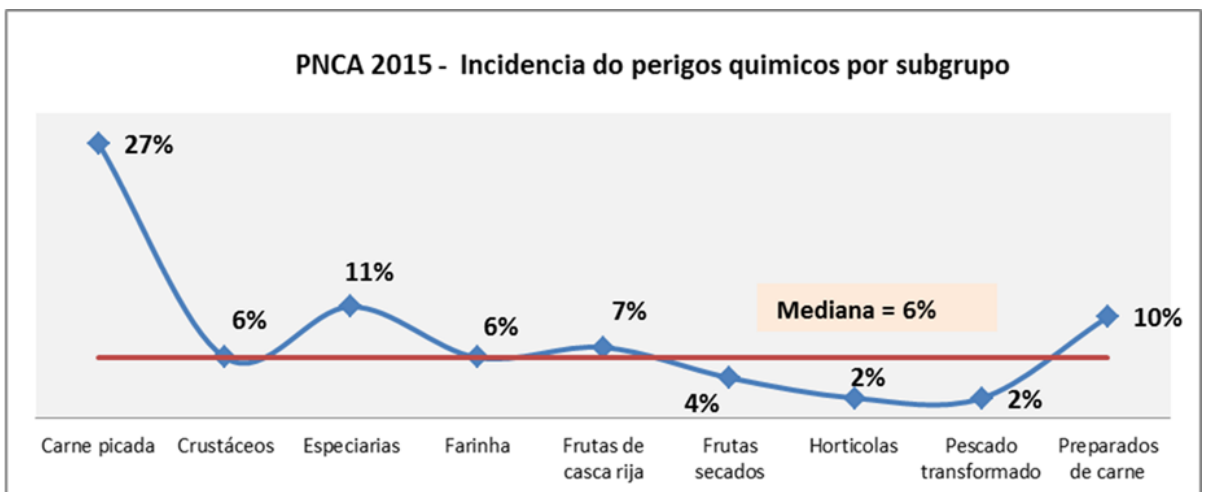
Em 2014, constatamos que foram as carnes picadas (13%) e os Moluscos Bivalves Vivos (MBV) (10,9%), os géneros alimentícios mais associados a perigos microbiológicos. No ano seguinte, os MBV apresentavam um pico de não conformidades (33%), mas todos os restantes descem. Em 2016, a incidência nos MBV desce para os 12%, valor esse que se mantém em 2017. A contaminação ao nível dos produtos cárneos, mantém-se relativamente estável e em valores baixos. Nos queijos, esse valor de incidência é ainda mais reduzido, cifrando-se em 2017 nos 2%.

Ao nível da incidência de perigos químicos, nos gráficos seguintes também podemos constatar a evolução, de 2014 a 2017.

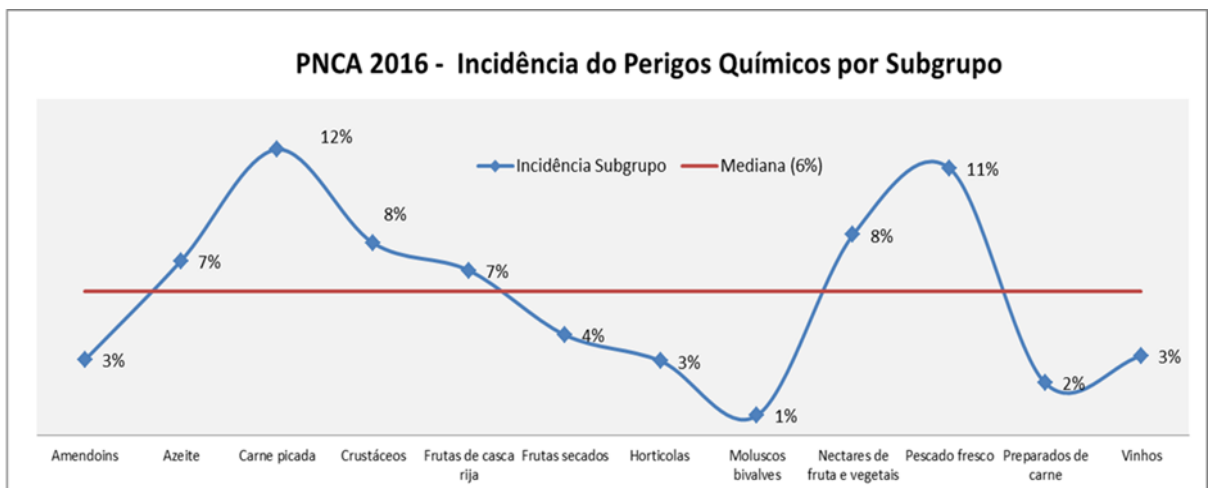
2014



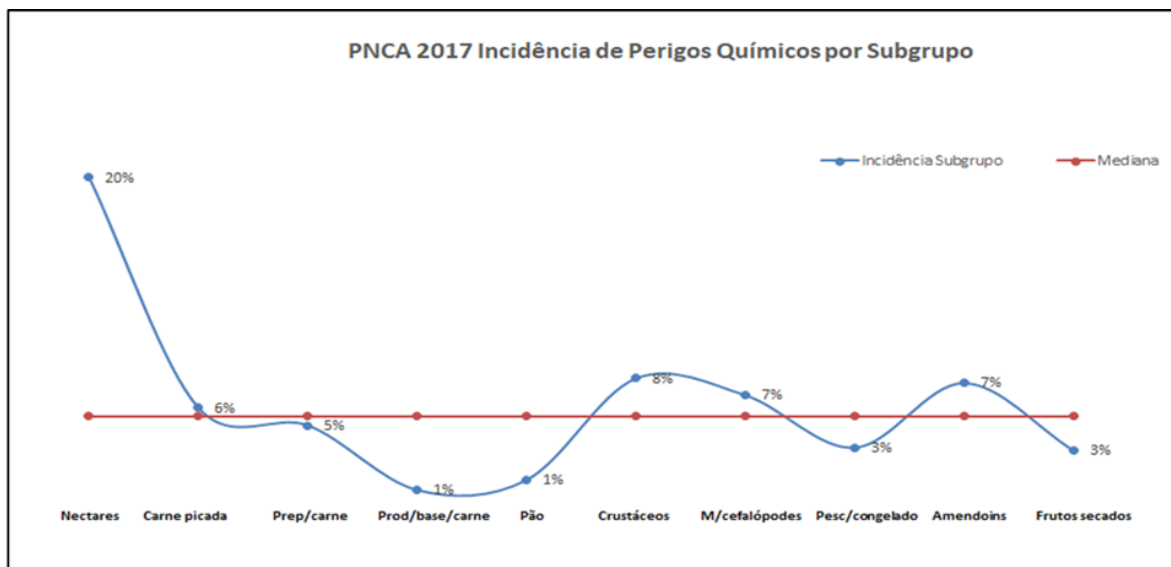
2015



2016



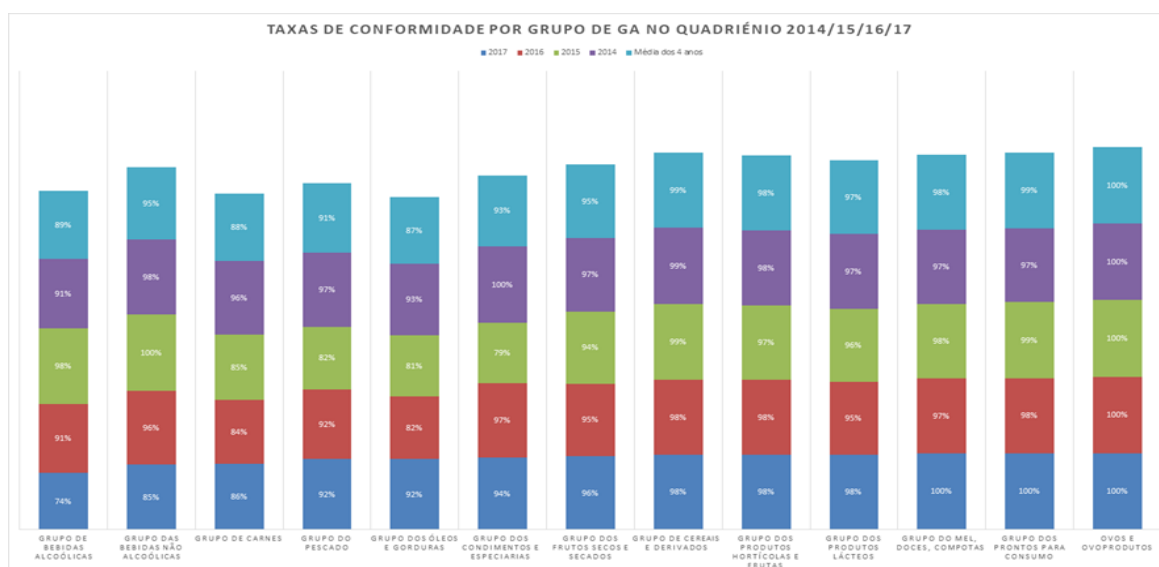
2017



Ao nível de perigos químicos, em 2014, podemos constatar que eram os frutos secados os que tinham maior incidência de não conformidades (8,8%). No ano seguinte, os valores de incidência nas carnes picadas e nos preparados de carne aumentaram de forma muito marcada, fruto da utilização de sulfitos de forma não autorizada nesses produtos. A partir desse ano, a incidência nesses produtos tem vindo a descer, muito provavelmente fruto do enorme trabalho que a ASAE tem vindo a fazer no controlo desses produtos.

Em 2017, os valores de incidência são já muito perto da mediana, que se situa nos 6%, com exceção dos néctares que neste ano apresentou uma taxa de 20% de não conformidades, mas que fruto da pequeníssima quantidade de amostras que são retratadas, por falta de representatividade do grupo, não espelha necessariamente a realidade do grupo em questão.

Por fim, resta-nos concluir que os resultados refletidos neste artigo, mostram por um lado a dimensão e complexidade de um plano como o PNCA, há mais de **10 anos ao serviço da ciência e do consumidor** – espelhando a multiplicidade de vertentes que o trabalho desenvolvido pela ASAE no controlo oficial dos géneros alimentícios encerra. E, por outro, cfr, aliás, ilustra a última figura que ressalta a elevada taxa de conformidade dos últimos 4 anos por grupo de GA e a respetiva média, permite-nos inferir o **elevado nível de segurança na cadeia alimentar**, que a par do controlo de outros fatores, **leva-nos, igualmente, a assegurar um elevado nível de proteção dos consumidores em Portugal**. Ou seja, na generalidade dos limiares de consumo, os consumidores têm à sua disposição GA que efetivamente se apresentam sãos e seguros.



Bibliografia

STAMATIS, D.H. Failure mode and effect analysis: FMEA from theory to execution: ASQC Quality Press. 1995.

<https://ian-af.up.pt>

PNCA – Plano Nacional de Colheita de Amostras: ASAE. 2009.

PNCA – Plano Nacional de Colheita de Amostras: ASAE. 2010.

PNCA – Plano Nacional de Colheita de Amostras: ASAE. 2011.

PNCA – Plano Nacional de Colheita de Amostras: ASAE. 2012.

PNCA – Plano Nacional de Colheita de Amostras: ASAE. 2013.

PNCA – Plano Nacional de Colheita de Amostras: ASAE. 2014.

PNCA – Plano Nacional de Colheita de Amostras: ASAE. 2015.

PNCA – Plano Nacional de Colheita de Amostras: ASAE. 2016.

PNCA – Plano Nacional de Colheita de Amostras: ASAE. 2017.

PNCA – Plano Nacional de Colheita de Amostras: ASAE. 2018.

PNCA – Plano Nacional de Colheita de Amostras, Relatório Final: ASAE. 2009.

PNCA – Plano Nacional de Colheita de Amostras, Relatório Final: ASAE. 2010.

PNCA – Plano Nacional de Colheita de Amostras, Relatório Final: ASAE. 2011.

PNCA – Plano Nacional de Colheita de Amostras, Relatório Final: ASAE. 2012.

PNCA – Plano Nacional de Colheita de Amostras, Relatório Final: ASAE. 2013.

PNCA – Plano Nacional de Colheita de Amostras, Relatório Final: ASAE. 2014.

PNCA – Plano Nacional de Colheita de Amostras, Relatório Final: ASAE. 2015.

PNCA – Plano Nacional de Colheita de Amostras, Relatório Final: ASAE. 2016.

PNCA – Plano Nacional de Colheita de Amostras, Relatório Final: ASAE. 2017.

O Plano Nacional de Colheita de Amostras 2013-2018 - seis anos de análise microbiológica -



Márcia Reto; Raquel Mendes; Manuela Sol

ASAE - Autoridade de Segurança Alimentar e Económica

Laboratório de Segurança Alimentar - Laboratório de Microbiologia e Biologia Molecular

RESUMO

Desde a antiguidade que, empiricamente, o Homem começou a reconhecer uma relação causa-efeito entre a ingestão de alimentos e o surgimento de algumas doenças. Com os métodos científicos atuais é possível identificar os microrganismos patogénicos causadores de doença de origem alimentar e determinar a sua sobrevivência nos alimentos durante o processamento, armazenamento e consumo. Apesar disso, é impossível evitar a presença destes microrganismos (embora a sua ocorrência seja muito baixa) devido a irregularidades durante a produção, distribuição e manipulação.

A política de segurança alimentar da UE visa a proteção da saúde do consumidor. Para tal é necessário assegurar que as normas são implementadas através de controlos efetuados regularmente pelas Autoridades competentes. O Plano Nacional de Colheita de Amostras (PNCA) insere-se neste controlo e, entre outros, tem como objetivo assegurar e verificar que os operadores do sector alimentar cumprem os critérios de segurança microbiológicos estabelecidos no Regulamento (CE) nº 2073/2005.

No âmbito do PNCA as carnes/preparados de carne e os queijos constituem cerca de metade de todas as amostras analisadas no Laboratório de Microbiologia e Biologia Molecular de 2013 a 2018, o que se deve ao facto de estas matrizes alimentares pertencerem aos grupos de alimentos com maior risco associado ao seu consumo.

As principais determinações efetuadas foram a pesquisa de *Salmonella* spp. e contagem de *Listeria monocytogenes*. Outras determinações foram realizadas para verificar o cumprimento dos critérios de segurança do Regulamento (UE) nº 2073/2005: contagem de *Escherichia coli* (NMP) as pesquisas de *Cronobacter* spp. e de *Listeria monocytogenes* e deteção de *Escherichia coli* STEC (produtora de toxina Shiga).

Durante o período de 2013 a outubro de 2018 não se observou uma grande variação na percentagem de conformidade microbiológica das amostras analisadas, que foi sempre superior a 96%, o que indica que, do ponto de vista microbiológico, as práticas ao longo da cadeia alimentar são as adequadas.

ABSTRACT

Since ancient times man has empirically recognized a cause and effect relationship between food intake and some diseases. With current scientific methods it is possible to identify the pathogenic microorganisms that cause foodborne disease and establish their survival during food processing, storage and consumption. Despite this, it is impossible to avoid the presence of microorganisms (although occurrence is very low) due to failures during food production, distribution and handling.

The EU's food safety policy aims to protect consumer health. To this end, it is necessary to ensure that standards are actually in practice through regular checks carried out by Competent Authorities. The "Plano Nacional de Colheita de Amostras" (PNCA) is part of this control and aims to ensure and verify that food operators comply with the microbiological safety criteria laid down in the Regulation (EC) No 2073/2005.

In the framework of the PNCA, raw meat / meat preparations and cheese are about half of all samples analyzed in the ASAE Microbiology and Molecular Biology Laboratory during 2013-2018. These food matrices fit in to the food groups with the highest risk associated with their consumption.

*Detection of *Salmonella* spp. and enumeration of *Listeria monocytogenes* are the most frequent test performed in the*

Microbiology and Molecular Biology Laboratory. To verify compliance with the safety criteria of Regulation (CE) No 2073/2005 samples are also tested for enumeration of Escherichia coli (MPN) detection of Cronobacter spp., Listeria monocytogenes and Escherichia coli STEC.

From 2013 to October 2018, the percentage of microbiological compliance of the analyzed samples didn't differ much and was always higher than 96%, which indicates that, from the microbiological point of view, practices along the food chain are appropriate.

INTRODUÇÃO

É difícil identificar com precisão quando o Homem tomou consciência do perigo associado ao consumo de alimentos. No entanto, presume-se que foi no início das atividades agrícolas (10.000 anos A.C.), que surgiram os primeiros problemas com a conservação dos alimentos e as doenças de origem alimentar.

Entre os anos 8000 A.C. e 1000 A.C. surgiram vários métodos de conservação dos alimentos, nomeadamente: secagem da carne ao sol, a fumagem, a salga, etc.

A fermentação era igualmente utilizada para conservação, mas também para a transformação dos alimentos. Na Babilónia já se fabricava cerveja. Esta bebida e o vinho eram alternativas mais seguras ao consumo de água, que se encontrava muitas vezes contaminada provocando cólera e disenteria. O azeite também foi utilizado para a conservação dos alimentos o que poderá ter estado relacionado com intoxicações alimentares por *Staphylococcus*.

As antigas religiões introduziram as primeiras regras com indicações de higiene e de proibição de consumo de determinados alimentos.

Os romanos já utilizavam o gelo para reduzir a deterioração de alguns alimentos e em 1795, Nicolas Appert iniciou a comercialização de alimentos, tratados termicamente, conservados em garrafas pelo processo denominado apertização. Mais tarde, Pasteur comprovou que a deterioração do leite e da carne se deve ao crescimento microbiano e evidenciou a associação entre os microrganismos e várias doenças em humanos e animais.

Contudo, apesar de todos os esforços e métodos de conservação dos alimentos as doenças de origem alimentar continuaram e continuam a ocorrer.

Atualmente, devido ao conhecimento, empírico e científico, é possível desenvolver métodos de controlo na produção dos alimentos e diminuir o risco de infeções ou de intoxicações alimentares. Existe, no entanto, uma probabilidade relativamente baixa, de um género alimentício poder estar contaminado por microrganismos patogénicos, devido a eventuais problemas durante o seu processamento ou más práticas na sua manipulação antes do consumo.

Salmonella spp., Escherichia coli, Listeria monocytogenes, Campylobacter spp. são as bactérias que com mais frequência, são transmitidas ao homem através do consumo de alimentos. Após a ingestão de um alimento contaminado (dependendo do grau de contaminação e da suscetibilidade do consumidor) estes microrganismos podem afetar a parede intestinal, provocar gastroenterites e inclusive invadir a circulação sanguínea provocando infeções graves, a invasão de outros órgãos e ocasionalmente a morte do consumidor.

Outras bactérias que surgem nos alimentos, como *Staphylococcus aureus, Clostridium botulinum, Bacillus cereus*, podem produzir toxinas que podem provocar intoxicações alimentares. Estas toxinas quando absorvidas a nível intestinal afetam o intestino (enterotoxinas) ou o sistema nervoso (neurotoxinas).

As fontes de contaminação dos alimentos podem ser variadas: solo e água; manipuladores, trato intestinal de seres humanos e animais; ambiente, etc.

A globalização dos alimentos trouxe uma maior disponibilidade, acessibilidade e variedade de alimentos que constituem um desafio para a segurança alimentar. Nos países desenvolvidos estima-se que até cerca de um terço da população é afetada por uma doença relacionada com o consumo de géneros alimentícios. No relatório da EFSA, sobre zoono-

ses e agentes zoonóticos, em 2017 na Europa foram reportados 5079 surtos alimentares. *Salmonella* spp. foi o agente mais frequentemente imputado pelos Estados membros. *Listeria monocytogenes* e *Clostridium botulinum* foram associados ao maior número de casos fatais. Assinale-se, no entanto, que o número de casos de surtos de infeções e toxinfecções alimentares tem vindo a diminuir ao longo dos últimos anos.

A legislação Europeia, a nível de segurança alimentar, é das mais complexas e exigentes do mundo.

Com a publicação do Regulamento (CE) nº 2073/2005 são estabelecidos os critérios microbiológicos de segurança dos géneros alimentícios que fixam um limite acima do qual um género alimentício deve ser considerado inaceitavelmente contaminado. Estes critérios são aplicáveis aos produtos colocados no mercado durante todo o seu período de vida útil. Têm carácter obrigatório e o não cumprimento conduz à rejeição, reprocessamento ou retirada do mercado do produto ou lote em questão.

O Regulamento (CE) nº 178/2002 estabelece que não devem ser colocados no mercado géneros alimentícios que não sejam seguros. No âmbito do Regulamento (CE) nº 882/2004 são efetuados controlos oficiais de modo a assegurar o cumprimento dos requisitos das normas da União Europeia (UE).

Estes controlos são realizados regularmente, pelas Autoridades Competentes, em função dos riscos dos géneros alimentícios.

O Plano Nacional de Colheita de Amostras (PNCA), implementado pela Divisão de Riscos Alimentares da ASAE, insere-se neste controlo e, tem como objetivo assegurar e verificar que os géneros alimentícios colocados no mercado não põem em risco a segurança e saúde humanas, bem como assegurar os interesses do consumidor ao nível da correta e adequada informação veiculada na rotulagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Anualmente é elaborado o PNCA com base no risco associado aos vários grupos de géneros alimentícios, sendo colhidas pela ASAE, em média, cerca de 1800 amostras por ano. Estas amostras são analisadas no Laboratório de Segurança Alimentar (LSA).

No âmbito do PNCA as análises microbiológicas são efetuadas no Laboratório Microbiologia e Biologia Molecular, unidade laboratorial do LSA.

Durante os últimos 6 anos de colheita de amostras no âmbito do PNCA foram analisados no LM diversos grupos de matrizes alimentares que se evidenciam na figura 1.

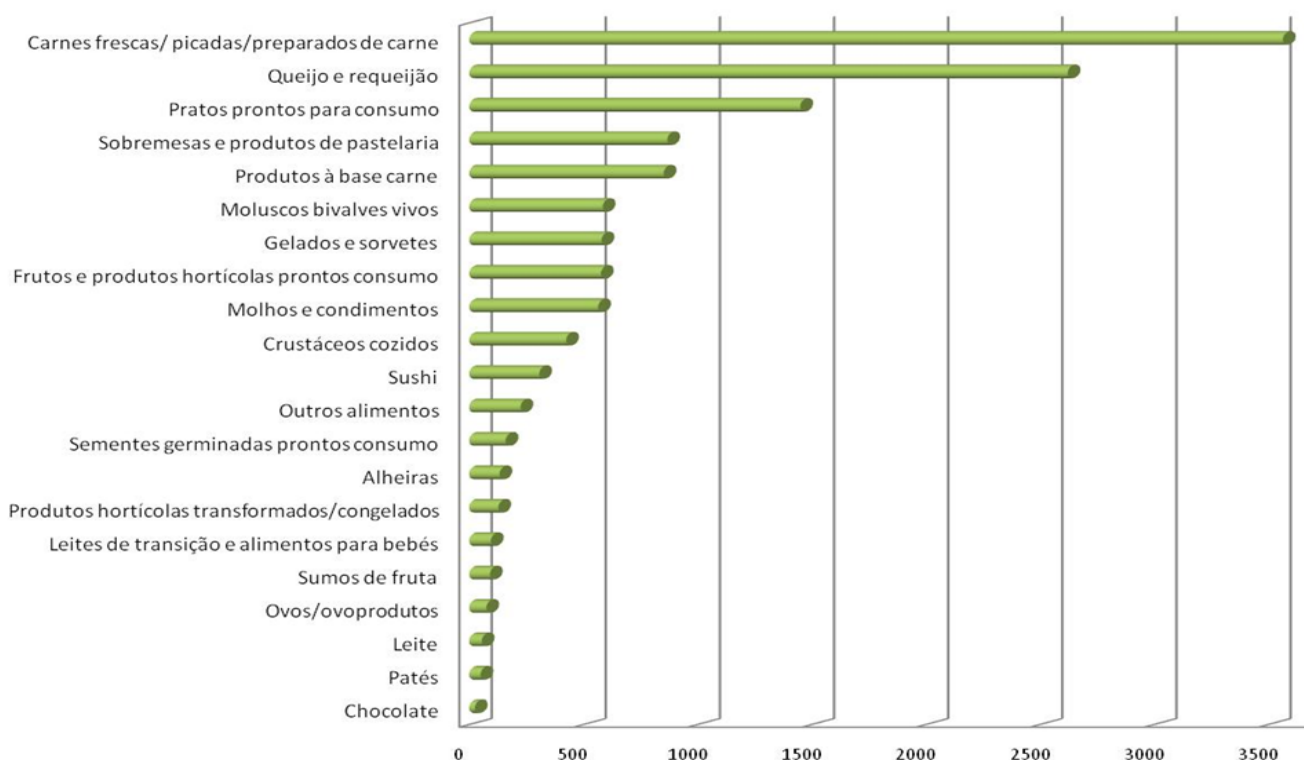


Figura 1 - Grupos de géneros alimentícios analisados no LM de 2013 a outubro de 2018

Estes dados proporcionam a seguinte análise:

- I. As carnes e preparados de carne e os queijos constituem os principais grupos de alimentos analisados o que reflete o maior risco associado ao consumo destes géneros alimentícios. No Relatório da EFSA de 2017 vem referido que o maior número de surtos está associado ao consumo de produtos de origem animal, o que corrobora os dados apresentados.
- II. O número de amostras de moluscos bivalves tem vindo a

aumentar nos últimos anos devido a alterações detetadas no circuito de produção e distribuição deste produto que conduziu ao aumento do risco associado ao seu consumo. A publicação do Regulamento (EU) nº 2015/2285 que altera o anexo I do Regulamento (CE) nº 2073/2005 mudou o critério para a contagem de *Escherichia coli* em moluscos bivalves.

- III. Estes três grupos de géneros alimentícios constituem cerca de metade de todas as amostras analisadas no LM durante este período.

Na figura 2 encontram-se evidenciadas as análises microbiológicas executadas entre 2013 e 2018 nas amostras de PNCA.

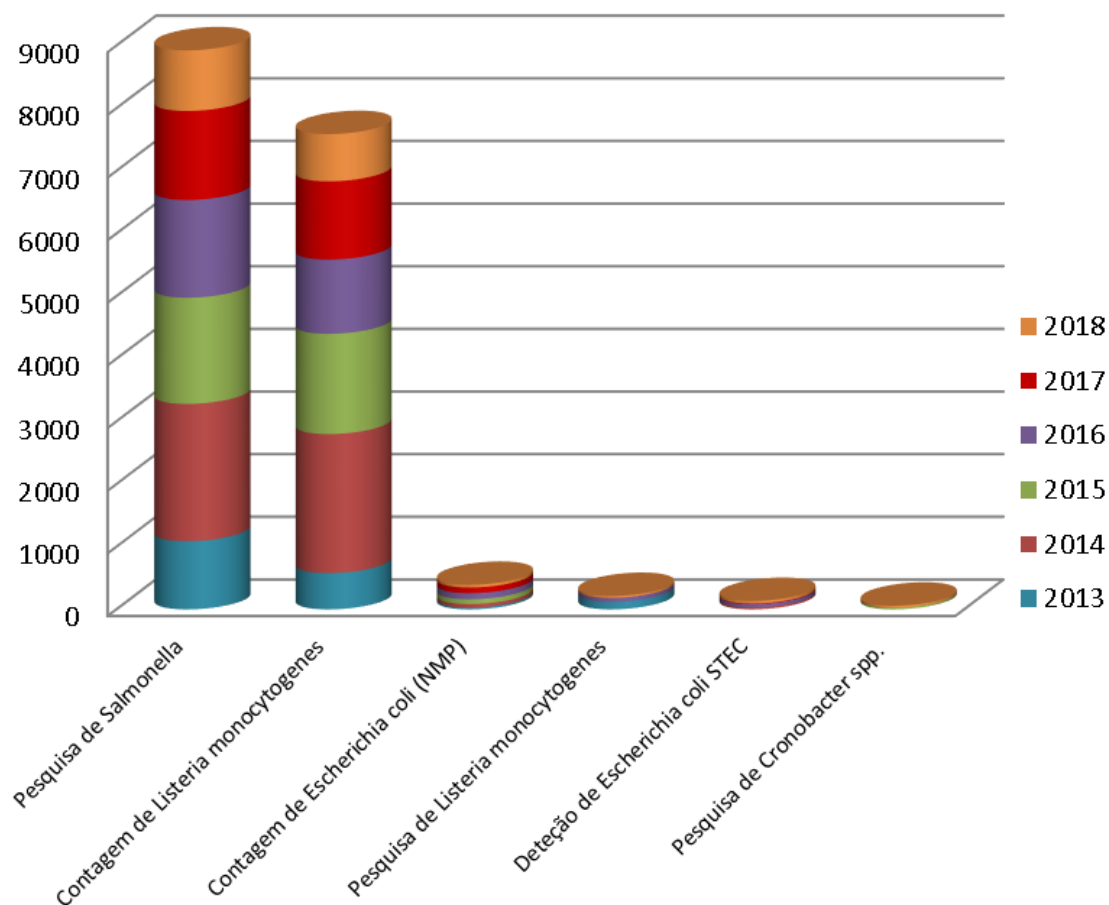


Figura 2 - Determinações analíticas realizadas no LM de 2013 a outubro de 2018

As principais determinações realizadas são a pesquisa de *Salmonella* spp. e a contagem de *Listeria monocytogenes* dado que no Regulamento (CE) nº 2073/2005 estes parâmetros são os que vêm indicados como critérios microbiológicos de segurança para a maioria das categorias de alimentos.

A contagem de *Escherichia coli* (NMP) é critério aplicável apenas para os moluscos bivalves e as pesquisas de *Cronobacter* spp. e de *Listeria monocytogenes* para alimentos para lactentes com menos de 6 meses pelo que o número de determinações é mais reduzido.

A partir de julho de 2013, com a publicação do Regulamento (UE) nº 209/2013 relativo aos requisitos de segurança dos rebentos e das sementes destinadas à produção de rebentos, foi incluído no PNCA a colheita de amostras de rebentos para a deteção de *Escherichia coli* STEC (produtora de toxina Shiga que provoca diarreia geralmente sanguinolenta, vômitos, ocasionalmente febre e algumas infeções podendo até provocar mortes pelo desenvolvimento de insuficiência renal – síndrome hemolítico-urémico).

Embora os programas de HACCP sejam muito úteis, nenhum programa de prevenção consegue ser 100% eficaz. Os esforços empreendidos nos programas de HACCP são continuamente desafiados pela complexidade e pela constante mudança dos sistemas de produção e distribuição de alimentos bem como, pelas limitações do comportamento humano. Consequentemente, há uma demanda crescente para identificar e colmatar as lacunas na segurança alimentar por meio de análises microbiológicas.

Apresenta-se agora a taxa de conformidade das amostras analisadas no LM no âmbito do PNCA.

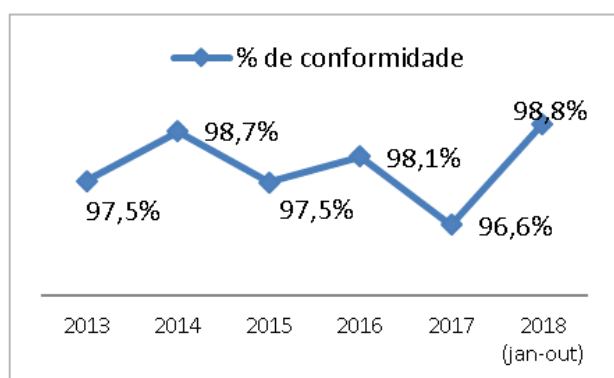


Figura 2 - Conformidade microbiológica das amostras analisadas no LM de 2013 a outubro de 2018

No ano de 2013 ocorreu um surto de listeriose, ligado ao consumo de queijo fresco, o que se refletiu no número de amostras analisadas e na percentagem de amostras que não cumpriram o critério de conformidade. Acrescente-se, que, no que se refere aos queijos de leite cru o risco associado ao seu consumo é a presença de *Listeria monocytogenes*.

No ano de 2015, na sequência das alterações detetadas no circuito de produção e distribuição de moluscos bivalves, verificou-se um valor mais baixo na percentagem de conformidade que resultou do aumento de resultados não conformes na contagem de *Escherichia coli*.

Em 2017 a diminuição registada deveu-se a um número superior de amostras de carnes e preparados de carne com presença de *Salmonella* spp. De acordo com dados da EFSA, referentes a 2017, na União Europeia verificou-se aumento na incidência de *Salmonella* spp. nos bandos de aves de capoeira o que poderá indicar um aumento de circulação de *serovars* (grupo de microrganismos relacionados, que se distinguem por diferirem na resposta a diferentes anticorpos) de *Salmonella* spp., no ano de 2017, nos meios de produção e transformação de alimentos de origem animal.

No período de 2013 a outubro de 2018 a percentagem de conformidade microbiológica das amostras analisadas foi sempre superior a 96% o que indica que, do ponto de vista microbiológico, os alimentos colocados no mercado português são seguros.

CONCLUSÃO

Os dados experimentais obtidos e a experiência colhida através da análise microbiológica das amostras de alimentos colhidas no âmbito do PNCA, permitem as seguintes conclusões:

1. A utilização de dados laboratoriais na vigilância dos géneros alimentícios fornece a base para ações preventivas ao longo de toda a cadeia alimentar e a antecipação de casos de doença com um significativo impacto ao nível da saúde pública.
2. A evolução tecnológica dos métodos de análise microbiológica *aumentou a especificidade e sensibilidade da deteção dos principais microrganismos patogénicos, o que permite uma monitorização mais eficaz dos parâmetros com impacto na segurança alimentar. A Sequencia-*

ção do Genoma (*Whole Genome Sequencing* - WGS) permitirá identificar e relacionar a estirpe do microrganismo isolada dos alimentos e a que infeta os seres humanos possibilitando uma investigação precisa da origem do surto.

3. As mudanças na produção de alimentos, processamento e consumo poderão conduzir ao aparecimento de novos microrganismos patogénicos pelo que a identificação destes microrganismos emergentes levará a alterações no Regulamento (CE) nº 2073/2005 e consequentemente nos tipos de amostra/microrganismos a analisar no âmbito do PNCA.
4. Com a publicação, em 27 de abril de 2017, do Regulamento (UE) 2017/625 que irá substituir o Regulamento (CE) nº 882/2004 o quadro legislativo será racionalizado e simplificado. Este novo regulamento, aplicável a partir de 14 de dezembro de 2019, trará, sem dúvida, novos desafios ao *Plano Nacional de Colheita de Amostras*.

BIBLIOGRAFIA

Besser, M.S. - Systems to Detect Microbial Contamination of the Food Supply. In Forum on Microbial Threats 2006, Addressing Foodborne Threats to Health: Policies, Practices, and Global Coordination: Workshop Summary, Institute of Medicine (US), eds.- National Academies Press, 2006. ISBN: 0-309-65457-2. p. 178- 189.

<http://www.nap.edu/catalog/11745.html>

Regulamento (CE) nº 2073/2005 de 15 de novembro, Jornal Oficial da União Europeia L 338

Comissão Europeia - Compreender as políticas da União Europeia: Segurança alimentar. (2014).
https://europa.eu/european-union/topics/food-safety_pt

EFSA (European Food Safety Authority) - The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2017. EFSA Journal 2018; 16(12):5500. <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/5500>

Jay, James M., Loessner, Martin J., Golden, David A. - History of Microorganisms in Food. In *Modern Food Microbiology* (7ª edição) Nova Iorque: Springer Science + Business Media, eds, 2005. ISBN 978-0-387-23413-7. p. 3-9.

Regulamento (CE) nº 178/2002 de 01 de fevereiro, Jornal Oficial da União Europeia L 31

Regulamento (CE) nº 882/2004 de 29 de abril, Jornal Oficial da União Europeia L 165

Ray, Bibek. - History and Development of Food Microbiology. In *Fundamental food microbiology* (3ª edição): Taylor & Francis, 2004. ISBN 0-8493-1610-3. p 3-11.

Zaccheo, A., Palmaccio, E., Venable, M., Locarnini-Sciaroni, I., Parisi, S. - A Brief History of Food. In *Food Hygiene and Applied Food Microbiology in an Anthropological Cross Cultural Perspective* Springer International Publishing, 2017. ISBN 978-3-319-44975-3. p. 7-15

Evolução do Controlo de Micotoxinas em géneros alimentícios, no âmbito do Plano Nacional de Colheita de Amostras (PNCA)

Graça Campos^(*), Alexandra Salvado^(*), Célia Santos^(*), Cristina Saldanha^(*), Paula Branco^(*), Rita Resende^(*)

() LSA - Laboratório de Segurança Alimentar da ASAE /LFQ - Laboratório de Físico-Química*



1. Introdução

Produzidas por fungos, as micotoxinas são um grupo de relevo no Regulamento (CE) 1881/2006. A sua inclusão neste documento, que fixa limites máximos admissíveis para contaminantes em géneros alimentícios, está em linha com os estudos e opiniões emitidos pelo Comité Científico da Alimentação Humana (CCAH) ^{(1) (2)} na década de 1990, bem como as sequentes declarações e relatórios técnicos publicados pela EFSA- European Food Safety Authority, órgão para onde foram transferidas as atribuições do referido Comité.

De facto, à ingestão de micotoxinas são atribuídos efeitos agudos como sejam indisposições e mau estar geral, mas também efeitos cumulativos que conduzem a degeneração cancerígena especialmente do fígado e dos rins.

A produção de micotoxinas pode ocorrer ao longo de todo o percurso produtivo, nomeadamente no crescimento das culturas, armazenamento e transporte, tanto das matérias primas como dos produtos finais, sempre que ocorram condições suscetíveis do crescimento de fungos. Como fatores de risco identificam-se condições de humidade elevada, temperaturas superiores a 20/25 °C e ainda a duração de exposição a essas mesmas condições ⁽³⁾.

O alerta para a necessidade de controlo destas substâncias ocorreu no início da década de 1960 quando, numa invulgar crise veterinária, morreram cerca de 100 000 perus, na região de Londres. A causa encontrada para tal catástrofe foi a presença de aflatoxinas, (metabolitos secundários do fungo *Aspergillus flavus*) na alimentação dada a estes animais, das quais a aflatoxina B₁ se destacou pela sua elevada toxicidade. Este episódio despoletou uma vasta onda de investigação sobre os metabolitos produzidos por fungos, com vista a identificar a eventual existência de outras micotoxinas que pudessem ser igualmente gravosas uma vez que contaminem a cadeia na alimentar.



Figura1 - Amendoins contaminados com micotoxinas

Assim, aquando da sua publicação, o Regulamento (CE) 1881/2006 já incluía limites máximos admissíveis para aflatoxina B₁ e somatório das aflatoxinas B₁, B₂, G₁ e G₂; aflatoxina M₁; ocratoxina A; patulina; desoxinivalenol (Don), zearalenona (Zen), somatório da fumonisinas B₁ e B₂ e toxinas T-2 e HT-2 em diversos géneros alimentícios. Em 2014 foi aditada à sua secção 2 o limite para a citrulina e em 2015 foram adotados os esclerócios da cravagem e alcaloides da cravagem.

Atualmente a Comissão Europeia identifica como riscos emergentes nesta temática, e baseado em recomendações da EFSA, a monitorização dos seguintes compostos: 3-acetil-DON (3-Ac-DON), 15-acetil-DON (15-Ac-DON) e DON-3-glucosido (derivados da DON) ⁽⁴⁾; toxinas da *Alternaria* ⁽⁵⁾ e soma de 12 alcaloides do ergot ⁽⁶⁾ (prevê-se o estabelecimento de limites máximos admissíveis, para estes últimos, muito em breve).

2. Controlo de micotoxinas no Laboratório de Físico Química (LFQ) do Laboratório de Segurança Alimentar (LSA) da ASAE

Desde o início da execução do PNCA, que o controlo de micotoxinas é realizado no LFQ. A essa data estavam acreditados os métodos para a determinação de ocratoxina A, aflatoxina M₁, aflatoxinas B₁, B₂, G₁ e G₂ e seu somatório.



Figura 2 – Detalhe da concentração de aflatoxinas em colunas de imunoafinidade, análise de rotina

Em 2011 o laboratório deslocalizou as instalações para o *Campus do Lumiar*, o que possibilitou uma melhor organização da área de execução destas determinações e, em 2012, foi nomeado, pela autoridade competente, Laboratório Nacional de Referência (LNR) para Micotoxinas em alimentos. Estes dois acontecimentos, juntamente com o elevado *know-how* e empenho dos técnicos, foram a rampa de lançamento para a ampliação da capacidade analítica que o LSA passou a disponibilizar para a execução do controlo de micotoxinas, no âmbito do controlo oficial.

2.1 Evolução do número de micotoxinas acreditadas

Durante a última década o número de ensaios acreditados de micotoxinas quase duplicou: em 2008 estavam acreditados sete ensaios de micotoxinas, em âmbito fixo.

Em 2013/14 o LFS passou a ter estes ensaios em regime de acreditação flexível global, o que lhe permitiu planear internamente, de uma forma sistemática, os trabalhos de validação de forma a incluir mais micotoxinas no seu *portfolio* de ensaios acreditados.

Em 2016 foram acreditadas as determinações de desoxinivalenol, zearalenona e patulina e já em 2018 as fumonisinas B₁ e B₂ e sua soma, passando para treze o número total de determinações de micotoxinas acreditadas.

Ano	Ensaio de micotoxinas acreditadas	
	designação	número total
2008	Acreditação micotoxinas em âmbito fixo	
	Aflatoxinas B1,B2,G1 e G2 Soma Aflatoxinas B1,B2,G1 e G2 Aflatoxina M1 Ocratoxina A	7
2013/14	Acreditação flexível global de micotoxinas em géneros alimentícios	
2016	Aflatoxinas B1,B2,G1 e G2 Soma Aflatoxinas B1,B2,G1 e G2 Aflatoxina M1 Ocratoxina A Desoxinivalenol Zearalenona Patulina	10
2018	Aflatoxinas B1,B2,G1 e G2 Soma Aflatoxinas B1,B2,G1 e G2 Aflatoxina M1 Ocratoxina A Desoxinivalenol Zearalenona Patulina Fumonisinas B1 e B2 Soma Fumonisinas B1 e B2	13

Figura 3 - Resumo da evolução das determinações de micotoxinas acreditadas no LSA

2.2 Evolução do número de amostras e determinações de micotoxinas, no âmbito do PNCA (2014 a 2017)

A análise da tendência de evolução sobre o número de amostras e sobre o número de determinações de micotoxinas feitas pelo LSA nos últimos 4 anos pode ser visto nas figuras 4 e 5. Da apreciação destas figuras resulta evidente que há uma tendência para um aumento destes números.

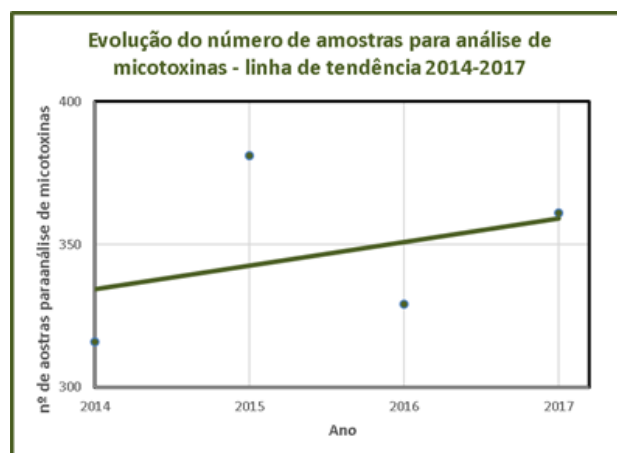


Figura 4 - Linha de tendência para o número de amostras para análise de micotoxinas

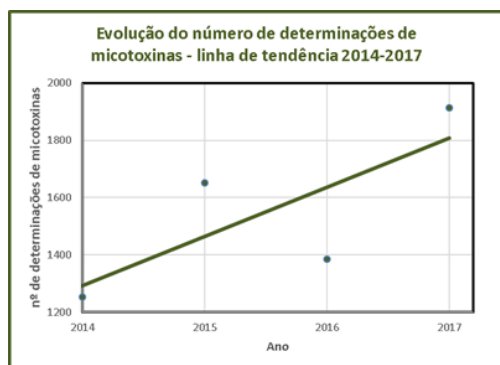


Figura 5 - Linha de tendência para o número de determinações de micotoxinas

Contudo se calcularmos a razão entre o número de determinações e o número de amostras de cada ano observa-se que

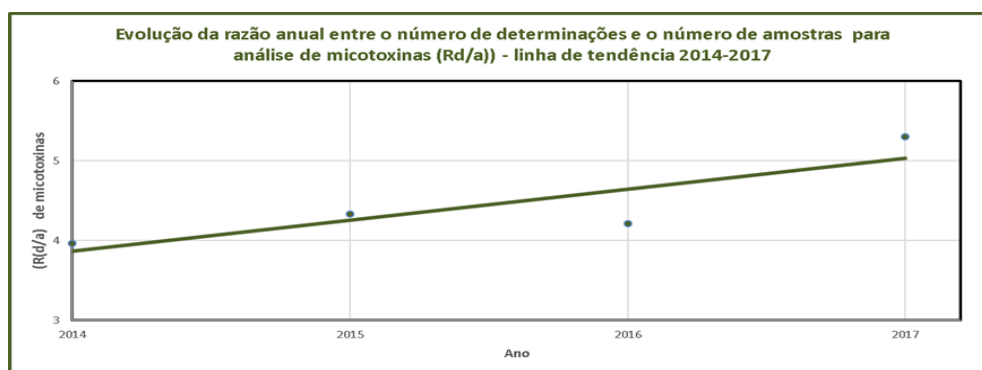


Figura 6 - Linha de tendência para o valor da razão entre o número de determinações e de amostras para análise de micotoxinas.

3. Conclusão

O controlo das micotoxinas é uma área prioritária para a garantia de alimentos seguros. Os géneros alimentícios suscetíveis de desenvolverem fungos que produzam micotoxinas são variados e alguns estão fortemente representados na roda dos alimentos (ex. cereais, frutos secos e secados).

A ASAE, nomeadamente por meio do PNCA e do desempenho analítico do Laboratório de Segurança Alimentar garante a execução deste controlo e tem evidenciado ao longo dos últimos anos que esse controlo se tornou mais completo e abrangente. A taxa média de incumprimento, observada nos últimos quatro anos, pode ser considerada baixa.

A presença do laboratório da ASAE na cadeia de laboratórios nacionais de referência, a nível europeu, é a garantia que, também nesta área, se encontra estrategicamente posicionada para enfrentar o desafio do controlo das micotoxinas emergentes.

Referências

⁽¹⁾Relatórios do Comité Científico da Alimentação Humana, 35a série. (pag. 45-49), 1994

a linha de tendência desta razão tem aumentado, o que indica que cada amostra colhida passou, em média, a ser controlada para um maior número de parâmetros. Esta observação é muito relevante pois evidencia uma maior rentabilidade do controlo feito sobre cada amostra. Este indicador médio anual passou de 4,0 determinações de micotoxinas por amostra analisada em 2014 para 5,3 determinações de micotoxinas por amostra analisada em 2017.

2.3 Não conformidades no controlo das Micotoxinas

Num universo de 1387 amostras analisadas nos últimos quatro anos, no âmbito do PNCA, a taxa média de incumprimento, para os limites de micotoxinas foi aproximadamente de 3%.

⁽²⁾ Opinion of the Scientific Committee on Food on Ochratoxin A (on 17 September 1998)

⁽³⁾ Effects of temperature, water activity and incubation time on fungal growth and aflatoxin B1 production by toxigenic *Aspergillus flavus* isolates on sorghum seeds, AmaniLahouar-abSoniaMarinbAnaCrespo-SemperebSalemSaídaVicenteSanchisb, Revista Argentina de Microbiología Volume 48, Issue 1, January–March 2016, Pages 78-85

⁽⁴⁾ Risks to human and animal health related to the presence of deoxynivalenol and its acetylated and modified forms in food and feed, EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM) SCIENTIFIC OPINIONADOPTED: 26 January 2017

⁽⁵⁾ Dietary exposure assessment to Alternariatoxins in the European population European Food Safety Authority, Davide Arcella, Mari Eskola and Jose Angel Gomez Ruiz SCIENTIFIC REPORTAPPROVED: 24 November 2016

⁽⁶⁾ Human and animal dietary exposure to ergot alkaloid, alkaloids European Food Safety Authority, Davide Arcella, Jose Angel Gomez Ruiz, Matteo Lorenzo Innocenti and Ruth Roldán SCIENTIFIC REPORTAPPROVED: 10 May 2017

O Plano Nacional de Colheita de Amostras e o desafio da deteção de espécies animais



Manuela Sol

ASAE - Autoridade de Segurança Alimentar e Económica

Laboratório de Segurança Alimentar - Laboratório de Microbiologia e Biologia Molecular

RESUMO

A informação incorreta sobre os alimentos é um problema antigo e generalizado, em particular, em produtos com elevado valor económico. A substituição de uma espécie por outra de menor valor é o tipo de fraude mais frequentemente referido.

Impedir a adulteração de alimentos é importante por razões económicas, religiosas e de saúde pública.

Os métodos de análise de autenticidade alimentar, utilizados para a identificação de espécies, incluem técnicas muito diversas. Um dos métodos mais poderosos tem como alvos moléculas de ADN das espécies a identificar, sendo a sua deteção realizada pela técnica de PCR (Polymerase Chain Reaction ou Reação em Cadeia da Polimerase).

Na sequência dos escândalos de adulteração particularmente na crise da carne de cavalo foram estabelecidos procedimentos analíticos recomendando o método de PCR para a deteção de espécies. Em 2013 e 2014, a CE-Comissão Europeia através da DG-Sante iniciou os planos de controlo coordenados para a análise de ADN de carne de cavalo em produtos alimentares (seguindo-se os do mel e da substituição de espécies de pescado).

A determinação das espécies em produtos alimentares é uma tarefa importante no cumprimento da Legislação Europeia relativa à prestação de informação aos consumidores sobre os géneros alimentícios (Regulamento (UE) nº 1169/2011).

Assegurar os interesses do consumidor ao nível da correta e adequada informação veiculada na rotulagem, através da colheita de amostra e da análise laboratorial, é um dos objetivos do Plano Nacional de Colheita de Amostras (PNCA). O Laboratório Microbiologia e Biologia Molecular da ASAE, utiliza a técnica de PCR em tempo real na deteção de ADN das espécies cavalo, vaca, ovelha, cabra, porco, galinha, peru e pato em géneros alimentícios

Foram analisadas 503 amostras de géneros alimentícios no período entre outubro de 2014 e outubro de 2018 das quais 414 estavam de acordo com o descrito no rótulo, o que corresponde a um valor global de conformidade de 82,3%.

A ASAE ao realizar este controlo contribui fortemente para garantir a leal concorrência entre os operadores económicos e transmitir segurança aos consumidores de que a maioria dos alimentos que estão disponíveis no mercado, cumprem a legislação.

ABSTRACT

Incorrect information about food is an old and widespread problem, particularly in products with high economic value. The substitution of one species for another of lesser value is the type of fraud most often referred to.

Preventing food adulteration is important for economic, religious, and public health reasons.

Methods of food authenticity analysis, used for the identification of species, include very diverse techniques. One of the most powerful methods targets DNA molecules of the species to be identified, and their detection is performed by the PCR technique.

Following the adulteration scandals particularly horse meat crisis, analytical procedures were established recommending the PCR method for the detection of species. Coordinated pan-European control plans for the analysis of horse meat DNA in food products were carried out in 2013 and 2014.

The determination of species in food products is an important task in complying with the European legislation on the provision of consumer information on foodstuffs (Regulation (EU) No 1169/2011).

One of the objectives of the National Collection of Samples (PNCA) is to ensure consumer interests by means of correct and appropriate labeling information, through sample collection and laboratory analysis.

The ASAE Microbiology and Molecular Biology Laboratory uses real-time PCR technique to detect DNA from horse, cow, sheep, goat, pig, chicken, turkey and duck species in foodstuffs.

A total of 503 food samples were analyzed between October 2014 and October 2018 and 414 samples were compliant to label allegation, which corresponds to an overall compliance value of 82.3%.

The ASAE by conducting this control strongly contributes to ensuring fair competition among economic operators and conveying to consumers that most of the food that is available on the market complies with the legislation.

INTRODUÇÃO

A informação incorreta sobre os alimentos, disponível na sua rotulagem, é um problema antigo e generalizado, em particular, em produtos com elevado valor económico. A substituição de um alimento por outro ou de uma espécie por outra de menor valor comercial é um dos tipos de fraude mais frequentemente referido. Este tipo de fraude alimentar diminui a qualidade dos produtos induz em erro os consumidores.

Impedir a adulteração de alimentos com espécies de menor valor comercial ou mesmo consideradas indesejáveis para o consumo humano é importante por razões económicas, religiosas e pode igualmente implicar perigos para a saúde pública.

Os métodos de análise de autenticidade alimentar, utilizados para a identificação de espécies, incluem técnicas muito diversas. O método de deteção a utilizar depende muito do objetivo do ensaio. Um dos métodos mais poderosos tem como alvo moléculas de ADN das espécies a identificar, sendo a sua deteção realizada pela técnica de PCR.

Nos últimos anos, vários escândalos de adulteração de alimentos tiveram grande repercussão em todo o mundo, particularmente o que envolveu a adulteração de produtos cárneos como o escândalo de carne de cavalo na União Europeia. A 15 janeiro de 2013, o anúncio da Food Safety Authority of Ireland (FSAI) que referia que alimentos continham carne de cavalo não declarada despoletou uma crise alimentar em toda a União Europeia. Na sequência desta crise foram estabelecidos procedimentos analíticos recomendando o método de PCR para a deteção de espécies e foram

lançados, pela CE, em 2013 e 2014, o Plano de Controlo Coordenado para a análise de ADN de carne de cavalo em produtos alimentares (“Recomendação da Comissão 2013/99/EU” e “Recomendação da Comissão 2014/180/EU”).

Os Planos de Controlo Coordenado são ferramentas úteis para entender melhor a extensão de práticas fraudulentas ou más praticas em um determinado setor. Geralmente, estes Planos são executados no âmbito de uma amostragem harmonizada e com métodos de análise a serem implementados por todos os países participantes, por um período limitado, para que os resultados possam ser devidamente avaliados.

Existem, no entanto, fraudes provocadas por atos não intencionais pelo que a Recomendação da Comissão 2014/180/EU prevê que possa ocorrer contaminação adventícia dos alimentos e contempla o valor de 1% como limite de conformidade para a presença de espécies não declaradas.

Os consumidores estão cada vez mais preocupados e atentos com os alimentos que consomem, e uma rotulagem correta é um importante meio para permitir que estes possam fazer uma escolha bem informada. A determinação das espécies presentes nos produtos alimentares é uma tarefa importante no cumprimento da Legislação Europeia relativa à prestação de informação aos consumidores sobre os géneros alimentícios (Regulamento (UE) nº 1169/2011).

Assegurar os interesses do consumidor ao nível da correta e adequada informação veiculada na rotulagem, através da colheita de amostra e da análise laboratorial, é um dos

objetivos do Plano Nacional de Colheita de Amostras (PNCA). É neste âmbito que se integram as análises de autenticidade alimentar, em géneros alimentícios, realizadas no Laboratório de Microbiologia e Biologia Molecular do Laboratório de Segurança Alimentar (LSA) da ASAE.

O Laboratório de Microbiologia e Biologia Molecular da ASAE, utiliza a técnica de PCR em tempo real desde 2012 com a implementação e acreditação da deteção de *Salmonella* spp, à qual se seguiram, em 2013, a deteção de *Listeria monocytogenes* e *Cronobacter* spp.

Igualmente em 2013 começou a implementação da deteção de espécies animais. Tendo, a deteção de espécies animais em alimentos no âmbito do PNCA, início em outubro de 2014. Em 2015 foram acreditadas, em âmbito flexível (Deteção de Organismos por PCR em tempo real em Géneros Alimentícios e Alimentos para Animais), a deteção de ADN das espécies cavalo, vaca, ovelha, cabra, porco, galinha, peru e pato em géneros alimentícios.

MATERIAL E MÉTODOS

Material

Foram analisadas 503 amostras de géneros alimentícios no período entre outubro de 2014 e outubro de 2018, no âmbito do PNCA.



Métodos

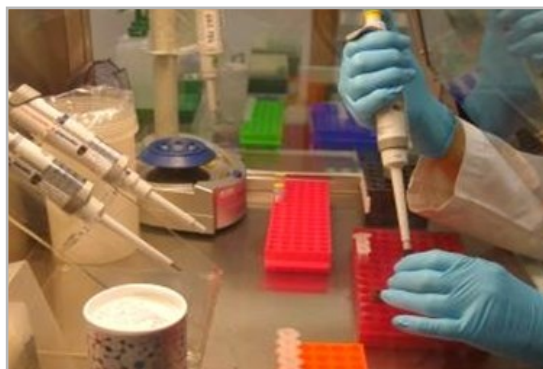
Extração de ADN:

NucleoSpin®Food - MACHEREY-NAGEL



Deteção e Quantificação de espécies animais:

FoodSafe DNA Detection Kit BIOPREMIER - espécies cavalo, vaca, ovelha, cabra, porco, galinha, peru e pato



PCR em tempo real

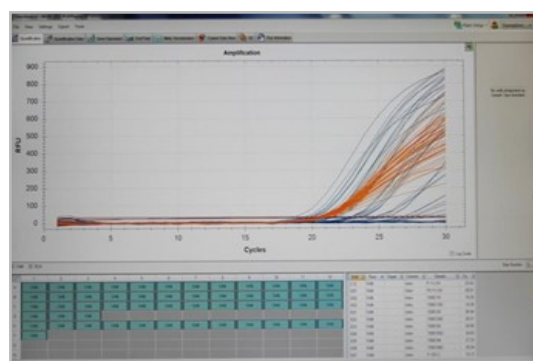
Termociclador: CFX96 Touch™ Real-Time PCR Detection System

Condições de PCR: A reação de PCR é constituída por 18 µL de *mix* e 2 µL de ADN extraído. A concentração do ADN extraído é de cerca de 25 ng/µL.

Limite de deteção:

Espécies de cavalo, porco, galinha, peru, pato, ovelha e cabra- 0,1%

Espécie de vaca - 0,5%



RESULTADOS

Das 503 amostras analisadas 244 são carnes e produtos cárneos, 65 pratos cozinhados, 54 patês e 140 queijos e requeijões.

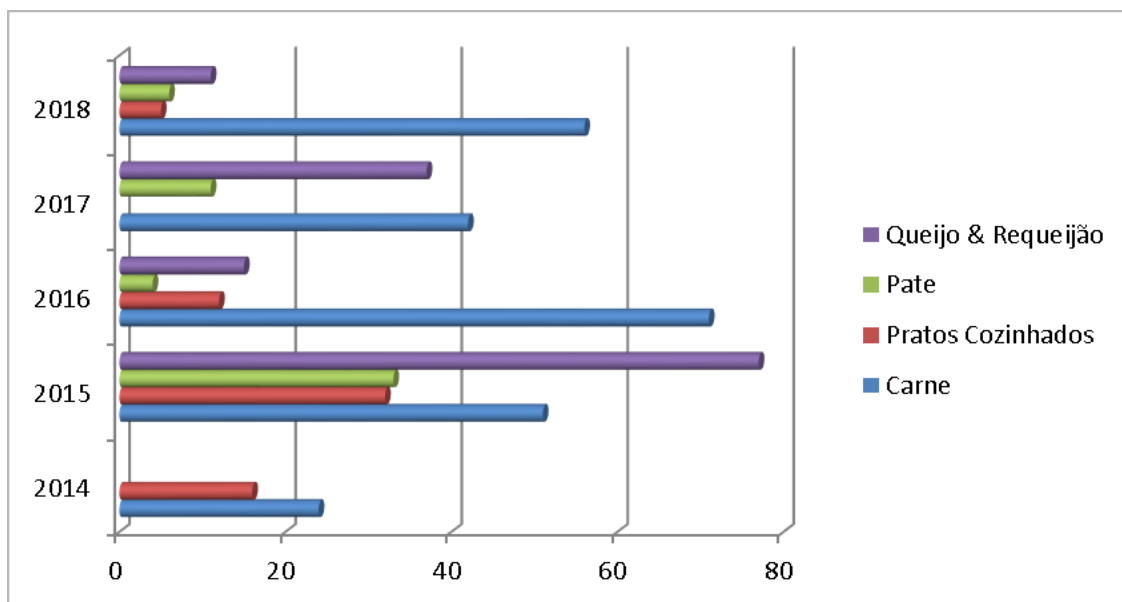


Figura 1 - Tipos de amostras de PNCA analisadas de outubro de 2014 a outubro de 2018 para autenticidade

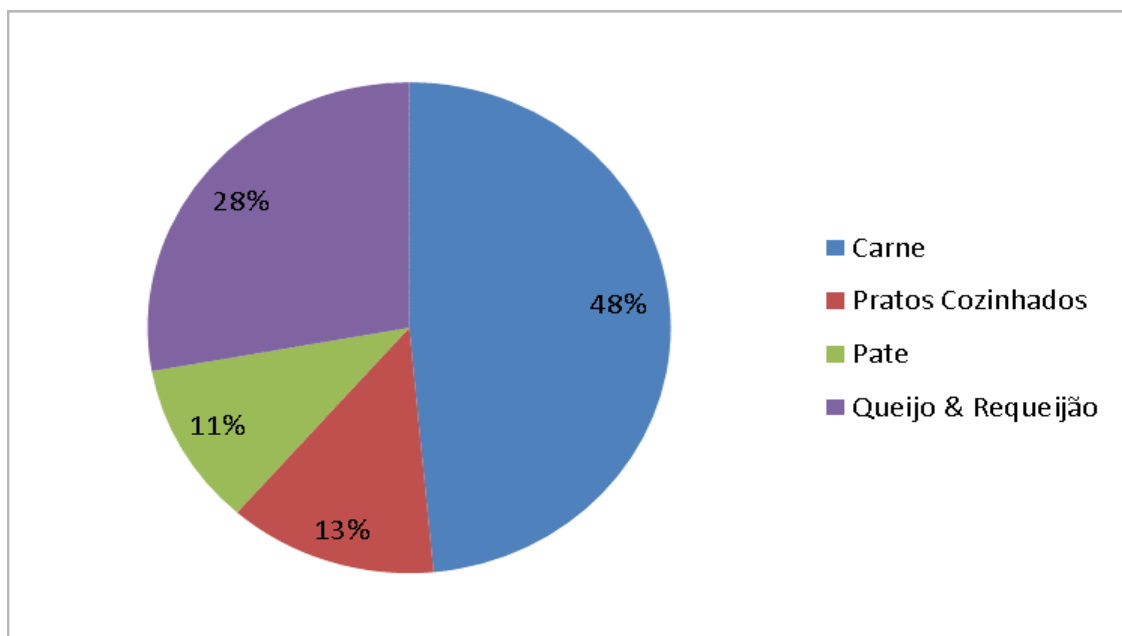


Figura 2 - Proporção relativa da totalidade de amostras analisadas

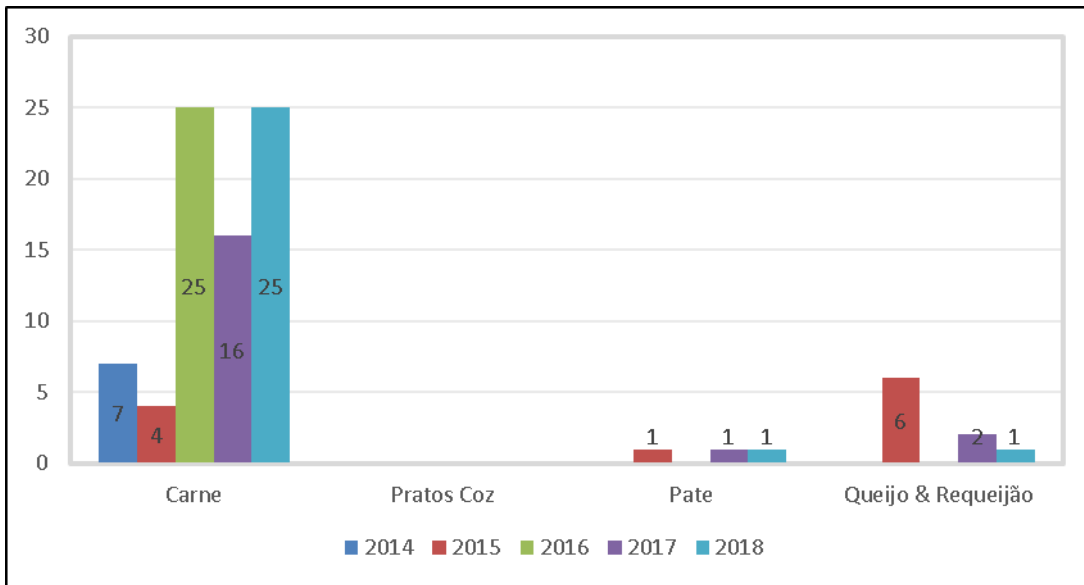


Figura 3 – Número de amostras não conformes por tipo de amostra

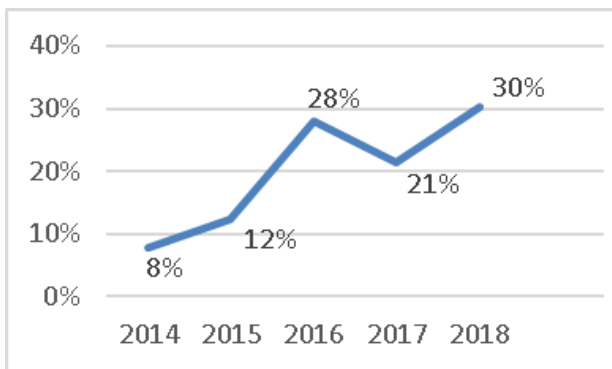


Figura 4 - Percentagem de amostras não conformes

As determinações realizadas em cada amostra são selecionadas de modo a verificar a conformidade com o referido na rotulagem.

Sempre que é detetada uma espécie não referida na rotulagem é realizada a quantificação do ADN presente. Se o valor da quantificação for inferior a 1 % considera-se contaminação adventícia e a amostra é considerada conforme. Caso contrário a amostra é considerada não conforme.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Neste período, das 503 amostras analisadas, 414 estavam de acordo com o descrito no rótulo, o que corresponde a um valor global de conformidade de 82,3%.

As carnes têm apresentado, ao longo deste período, o maior número de amostras não conformes. Os números obtidos poderão estar relacionados com o facto de muitas destas amostras se apresentarem não embaladas.

A monitorização realizada pela ASAE e o facto de manter uma vigilância rigorosa do mercado constituem ferramentas essenciais para o controlo deste tipo de fraudes.

Nesta perspetiva é relevante a realização destes métodos pelo Laboratório de Microbiologia e Biologia Molecular da ASAE, sua manutenção e potenciação desta capacidade analítica. Releva-se ainda a importância na implementação de novos métodos na vertente da autenticidade alimentar que permitirão reforçar a capacidade de intervenção da ASAE nesta área, concluindo-se que a realização deste controlo, contribui fortemente para garantir a leal concorrência entre os operadores económicos e transmitir confiança aos consumidores quanto à conformidade legal e segurança dos alimentos que estão disponíveis no mercado.

BIBLIOGRAFIA

- Ballin, N. Z. (2010) Authentication of meat and meat products - A review. *Meat Science*, **86**: 577-587.
- Downey, G. (2016). *Advances in Food Authenticity Testing*, 1st Edition, Woodhead Publishing
- Lees, M. (2003). *Food Authenticity and Traceability*, 1st Edition, Woodhead Publishing
- Nakyinsige, K., Che Man, Y. B., Sazili, A. Q. (2012). Halal authenticity issues in meat and meat products - A review. *Meat Science*, **91**: 207-214.
- Premanandh, J. (2013). Horse meat scandal - A wake-up call for regulatory authorities. *Food Control*, **34**: 568-569.
- Primrose, S., Woolfe, M., Rollinson, S. (2010). Food forensics: methods for determining the authenticity of foodstuffs. *Trends in Food Science & Technology*, **21**: 582-590.
- Recomendação da Comissão 2013/99/UE de 19 de fevereiro. Jornal Oficial da União Europeia L 48
- Recomendação da Comissão 2014/180/UE de 27 de março. Jornal Oficial da União Europeia L 95
- Sol, M., A. R. Alberty, I. Mâncio, T. Machado (2015). Detecção de fraudes alimentares em carne - análise de ADN. *Riscos e Alimentos*, **9**: 8-10
- Walker, M., J., Burns, M., Burns, D. T., (2013). Horse Meat in Beef Products - Species Substitution 2013. *Journal of the Association of Public Analysts (Online)*, **41**:67-106

Ficha Técnica:

**Riscos e Alimentos, nº 17
JANEIRO 2019**

**Propriedade:
Autoridade de Segurança
Alimentar e Económica
(ASAE)**

**Coordenação Editorial :
Departamento de Riscos
Alimentares e Laboratórios
(DRAL)**

**Distribuição, Edição e Revisão:
(DRAL/UNO)**

