

Riscos e Alimentos

Alimentação e Gravidez



Avaliação da potencial exposição a contaminantes na população de grávidas

*Avaliação da incidência de *Listeria monocytogenes* em géneros alimentícios e o seu risco na população de grávidas*



ÍNDICE

Editorial - pág. 2

Papel da ASAE na Avaliação e Comunicação dos Riscos Alimentares - pág. 3

Avaliação da potencial exposição a contaminantes na população de grávidas - pág. 4

Avaliação da incidência de *Listeria monocytogenes* em géneros alimentícios e o seu risco na população de grávidas - pág. 17

Editorial

Filipa Melo de Vasconcelos

Subinspetora-Geral da ASAE



A consubstanciação da 10ª edição da “**RISCOS E ALIMENTOS**” é um marco para as publicações científicas que a ASAE está apostada em desenvolver e disponibilizar aos cidadãos. Visa-se assim, prestar um serviço público de partilha de conhecimento científico que a todos interessa, em particular, por estes estudos centrados num grupo de risco como as **grávidas** que são tão cruciais de defender e estimular como contribuintes líquidas de um refrescamento da n/ demografia.

Saúdo, pois, além das autoras, ver toda uma instituição ao serviço da população - a jusante, através das equipas da *Divisão de Riscos Alimentares* que tornou possível trabalhar os dados disponíveis do PNCA e do *Laboratório de Segurança Alimentar* que os produziu, quer ainda, a montante, através dos Técnicos que colheram as amostras dos respetivos géneros alimentícios.

A ASAE verticaliza verdadeiramente a sua ação em prol da sua nobre missão.

Destacam-se, nesta edição, os efetivos perigos dos *contaminantes*, sejam os presentes no ambiente, sejam os formados durante o processamento alimentar industrial ou doméstico; ou, através daqueles que são utilizados como aditivos alimentares, provocando efeitos imediatos ou, cumulativamente, prejudiciais ao longo do tempo.

Por outro lado, alerta-se para o papel primordial da alimentação na disseminação de um microorganismo patogénico responsável pela *listeriose humana*, identificada desde 1929 mas que, ainda hoje em dia, provoca danos assinaláveis, particularmente em grupos sensíveis como aqueles que elegemos nesta edição – as grávidas.

Esta infeção sendo um problema de saúde pública, será, contudo, possível mitigar a sua ocorrência pela adoção de comportamentos e hábitos alimentares associados a elevados padrões de Segurança Alimentar. São aqui efetuadas advertências para a alimentação destas mulheres em Portugal, que podem parecer banais mas que se revelam recomendações fundamentais para que tenhamos grávidas com uma alimentação segura em termos toxicológicos, defendendo-as a si próprias e aos seus filhos.

Votos de boas leituras e de um **Excelente Novo Ano de 2016** que se afigura desafiante e a convocar o melhor de cada um de nós!!

Lisboa, 30 de dezembro de 2015.

Papel da ASAE na Avaliação e Comunicação dos Riscos Alimentares

Maria Manuel Mendes

Chefe da Divisão de Riscos Alimentares

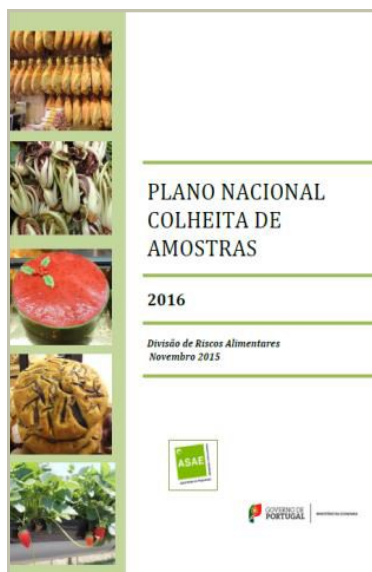


Apesar do papel da ASAE no âmbito da segurança alimentar e da fiscalização económica ser o mais conhecido da maioria dos cidadãos, a ASAE é também a autoridade responsável pela avaliação e comunicação dos riscos na cadeia alimentar e organismo nacional de ligação com as suas entidades congéneres, nomeadamente com a Autoridade Europeia de Segurança Alimentar (EFSA).

A atividade desenvolvida nesta vertente engloba uma vasta gama de áreas de intervenção, destacando-se entre elas o desenvolvimento de estudos científicos nacionais, só possíveis graças à “*fonte de dados sobre segurança alimentar da ASAE*”, resultantes da execução do Plano Nacional de colheita de Amostras.

O Plano Nacional de colheita de amostras, que tem como objetivo principal verificar se os géneros alimentícios colocados à disposição do consumidor são seguros do ponto de vista microbiológico, químico e nutricional, através de colheita de amostras e análise laboratorial no Laboratório da ASAE, representa, com cerca de 2000 amostras colhidas anualmente e cerca de 23000 determinações anuais, uma potentíssima ferramenta de análise de avaliação da exposição do consumidor ao risco alimentar.

A informação obtida através dos resultados deste Plano, elaborado anualmente com base no risco associado aos grupos de géneros alimentícios, para além de permitir efetuar os



estudos científicos de avaliação da segurança dos consumidores, permite igualmente, no âmbito da atividade preventiva da ASAE, precaver os possíveis riscos para o consumidor, através da retirada imediata dos produtos do mercado cujos resultados se apresentaram não conformes aos ensaios analíticos e/ou à rotulagem, bem como detetar a causa da não conformidade através da inspeção da cadeia alimentar a montante, de modo a evitar que a mesma torne a ocorrer.

O balanço desta atividade reflete-se igualmente no reconhecimento internacional, como fonte de dados fiável para o Banco de Dados da Autoridade Europeia de Segurança Alimentar (EFSA) e a nível nacional no reconhecimento como barómetro de segurança alimentar

Dadas as parcerias/protocolos da ASAE com Universidades Nacionais, é habitual a presença de estagiários na área de avaliação e comunicação de riscos da ASAE, que realizam as suas teses de mestrado e ou dissertação para conclusão de Licenciaturas, utilizando esta excelente “fonte de dados”.

No ano transato e graças à parceria estabelecida com a Faculdade de Farmácia de Coimbra foi concretizado e publicado o estudo da “*Avaliação do risco da exposição a substâncias estimulantes (caféina, taurina e glucoronolactona) em adolescentes do distrito de Lisboa*”,

Os dois trabalhos que nos congratulamos poder apresentar publicamente nesta Edição, “*Avaliação da potencial exposição a contaminantes em grávidas*” e “*Avaliação dos alimentos com maior incidência de Listeria monocytogenes em Portugal e o seu risco na população de grávidas*” representam o culminar de vários meses de um bem-sucedido trabalho em parceria com a Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto e com a Escola Superior de Biotecnologia da Universidade Faculdade Católica Portuguesa.

Avaliação da potencial exposição a contaminantes em grávidas

Ana Teresa Roldão¹, Ana Mafalda Costa², Duarte Torres^{3,4}

¹ Licenciada em Ciências da Nutrição pela Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto

² Autoridade de Segurança Alimentar e Económica, Departamento de Riscos Alimentares e Laboratórios

³ Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação, Universidade do Porto, Departamento de Bioquímica.

⁴ Instituto de Investigação e Inovação em Saúde, Universidade do Porto, Portugal



Resumo

Durante a gravidez, a mãe está exposta a contaminantes por via da sua dieta, o que se poderá traduzir em efeitos deletérios no desenvolvimento do feto. Este estudo teve como objetivo avaliar a potencial exposição a contaminantes em grávidas, em três cenários de consumo alimentar. Foram analisados 1282 resultados de determinações físico-químicas de 15 contaminantes, em 671 amostras de alimentos do Plano Nacional de Colheita de Amostras de 2014 da Autoridade de Segurança Alimentar e Económica. A partir de três dietas diferentes avaliou-se a potencial exposição a contaminantes. Os resultados mostraram que a composição alimentar das dietas influenciou a exposição a certos contaminantes. Apenas a exposição média aos nitratos excedeu o valor limiar de referência toxicológica, devido maioritariamente aos hortícolas folhosos. Quanto aos valores máximos, as aflatoxinas totais e ocratoxina A, bem como os metais pesados, ultrapassaram o valor de referência, sendo que os frutos secos e o pescado, nomeadamente crustáceos e peixes de grande dimensão, mostraram ser os géneros alimentícios com valores mais elevados. Conclui-se com este estudo que as grávidas devem optar por uma alimentação diversificada e segura em termos toxicológicos. Para tal, devem considerar que a ingestão de certos alimentos, acima referidos, poderá implicar uma exposição acentuada a alguns contaminantes.

Palavras-chave: Contaminantes, gravidez, exposição materna, toxicidade, dieta alimentar

1. Introdução

Os géneros alimentícios (GA) têm uma composição complexa de que se salienta não só a diversidade de macronutrientes como a de micronutrientes. Contudo, os GA poderão ser também uma fonte importante de compostos com potencial tóxico, como contaminantes químicos.⁽¹⁾

Contaminantes químicos alimentares são substâncias, compostos ou misturas de compostos, com propriedades toxicológicas, ou seja, podem provocar efeitos adversos em humanos ou animais.⁽²⁾

Não são adicionados intencionalmente aos alimentos mas podem resultar de contaminação ambiental ou biológica durante a produção primária ou processamento (transformação, embalagem, transporte ou armazenamento).^(3,4) Podem agrupar-se os contaminantes em duas grandes categorias: os contaminantes produzidos por organismos vivos, como as micotoxinas, e os produzidos ou disseminados pelo Homem, como as dioxinas ou os metais pesados. Neste trabalho abordam-se alguns contaminantes nomeadamente micotoxinas, metais pesados, hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAHs), hidrocarbonetos clorados e outras substâncias químicas, como os nitratos (NO₃⁻) e a melamina.

1.1. Micotoxinas

As micotoxinas são metabolitos produzidos por fungos filamentosos.⁽⁵⁾ Podem contaminar uma grande diversidade de GA incluindo cereais, amendoins e frutos secos e secados.⁽⁶⁾ A maioria das micotoxinas é quimicamente estável, resistindo aos métodos de processamento utilizados na indústria alimentar.⁽⁷⁾ Muitas micotoxinas são teratogénicas, carcinogénicas, neurotóxicas e imunossupressoras, com efeitos que podem não ser imediatos.⁽⁸⁾

1.2. Metais pesados

Os metais pesados estão presentes no ambiente a vários níveis (solo, água e atmosfera). A sua libertação e disseminação pode ocorrer naturalmente ou resultar de atividade humana (agricultura, indústria, produção alimentar, etc.).⁽⁹⁾ A sua acumulação no organismo pode levar a efeitos prejudiciais ao longo do tempo.⁽¹⁰⁾

1.3. Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos (PAHs)

Os PAHs constituem uma classe de compostos orgânicos formados pela combustão incompleta ou pirólise de matéria orgânica e durante vários processos industriais e estão ge-

ralmente presentes em misturas complexas.⁽¹¹⁾ A contaminação dos alimentos pode ocorrer devido à presença de PAHs no ambiente (poluição), ou podem ser formados durante o processamento alimentar industrial ou doméstico.⁽¹¹⁾ Nos últimos 200 anos, têm sido atribuídos efeitos carcinogénicos aos PAHs.⁽¹⁰⁾

1.4. Dioxinas e Bifenilos policlorados (PCB)

As dioxinas e PCB são substâncias químicas tóxicas que persistem no ambiente e se acumulam na cadeia alimentar.⁽¹²⁾ As dioxinas são formadas involuntariamente em contexto industrial ou doméstico, durante a combustão de compostos químicos clorados e material orgânico. Ao longo dos últimos 30 anos as emissões de dioxinas pelas indústrias têm diminuído substancialmente, não se verificando o mesmo comportamento com as emissões provenientes de fontes domésticas, representando assim, mais de um terço das emissões no espaço europeu.⁽¹³⁾ Os PCB foram produzidos em grandes quantidades durante décadas até terem sido banidos nos anos 80. Tem sido demonstrado que a exposição crónica a estas substâncias causa efeitos adversos em diferentes sistemas do organismo, nomeadamente, cancro. A persistência das dioxinas e dos PCBs e o facto de se acumularem na cadeia alimentar, principalmente na gordura animal, continuam a causar alguma preocupação.⁽¹²⁾

1.5. Melamina

A melamina é uma substância produzida em larga escala utilizada principalmente para produzir resinas. As resinas de melamina ou mesmo a melamina são incorporadas em vários materiais que contactam com GA ou com rações para animais durante a sua manipulação. A melamina pode contaminar os GA e as rações como resultado da sua migração a partir de materiais de contacto ou como metabolito da ciro-mazina (pesticida)⁽¹⁴⁾. Também é utilizada intencionalmente para adulterar os resultados da determinação do conteúdo de proteínas em alimentos, o que tem resultado em doenças e mortes de crianças e animais, devido a danos no trato urinário.⁽¹⁵⁾

1.6. Nitratos (NO₃⁻)

Os NO₃⁻ ocorrem naturalmente em alimentos e são usados como aditivo alimentar. Estes iões têm um papel importante na nutrição das plantas que exibem capacidade de acumula-

ção. Os NO₃⁻ são relativamente pouco tóxicos mas outras formas reduzidas como os nitritos e compostos N-nitroso, têm gerado preocupação devido às suas implicações na meta-hemoglobinemia e carcinogénese.⁽¹⁶⁾

1.7. Regulamentação dos contaminantes

A fim de proteger a saúde pública, é essencial manter os contaminantes a níveis que sejam aceitáveis do ponto de vista toxicológico.⁽¹⁷⁾ Neste sentido, a União Europeia estabeleceu regulamentos sobre os teores máximos de certos contaminantes presentes nos GA, como o Regulamento (CE) 1881/2006.⁽¹⁷⁾

1.8. Perigos dos contaminantes associados à gravidez

O ambiente materno tem implicações na saúde do feto. No período de gestação, o feto é exposto a contaminantes provenientes da dieta materna através da placenta.⁽¹⁸⁾ O feto é particularmente vulnerável à exposição a substâncias tóxicas, o que se traduz muitas vezes em alterações do seu desenvolvimento.⁽¹⁹⁾ A maioria dos contaminantes abordados neste trabalho tem sido associada a efeitos adversos durante a gravidez. A exposição ao chumbo (Pb), por exemplo, pode aumentar o risco de hipertensão durante a gravidez e provocar aborto espontâneo.⁽²⁰⁾ As dioxinas e os PCB, Pb e metilmercúrio têm sido associados à redução do período de gestação e consequentes nascimentos pré-termo.⁽²⁰⁻²³⁾ Em experiências com animais, o mercúrio inorgânico reduziu a eficiência da implantação do embrião diminuindo a taxa de nados vivos.⁽²⁴⁾ A exposição a dioxinas, PCB e micotoxinas pode diminuir o peso corporal do feto.^(23, 25, 26) Atrasos de desenvolvimento ou efeitos neurotóxicos têm sido reportados pela exposição ao metilmercúrio⁽²¹⁾, dioxinas e PCB⁽²⁷⁾ e PAH⁽²⁸⁾. Além disso, algumas micotoxinas têm demonstrado estar relacionadas com perturbações na estrutura do sistema imune das crianças.⁽²⁶⁾

1.9. Avaliação de risco associado aos contaminantes

A avaliação de risco associado a estes contaminantes é habitualmente feito pelo cálculo da exposição e comparação com valores limiares de segurança. Estes valores são estabelecidos por agências internacionais como o Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives and Contaminants (JECFA) ou a EFSA a fim de proteger a maioria da população sensível. Conhecer a exposição das mães durante a gravidez

é crucial para compreender a forma como estes compostos podem afetar a saúde do feto, estabelecer prioridades e definir estratégias de gestão de risco. A exposição a contaminantes alimentares está diretamente dependente do padrão alimentar que se pratica.⁽²⁹⁾ Verifica-se que as grávidas sofrem alterações no consumo alimentar, podendo ingerir alimentos diferentes da rotina ou evitar outros que, por norma, consumiriam anteriormente com mais frequência e em maior quantidade. Essas mudanças podem corresponder a opções mais ou menos saudáveis e podem também estar relacionadas com condições intrínsecas da própria gravidez. Num estudo de avaliação de exposição a contaminantes em grávidas em França, foi possível concluir que para alguns contaminantes (metais pesados, micotoxinas e PAHs), houve exposições superiores aos valores de referência toxicológicos num período anterior à gravidez.⁽²⁹⁾ A época do ano pode também ser uma causa de alterações nos hábitos alimentares. É portanto possível compreender a importância do estudo do consumo alimentar em mulheres grávidas.

2. Objetivos

Com este trabalho, pretende-se avaliar a potencial exposição de grávidas a diferentes contaminantes alimentares regulamentados, de acordo com três possíveis dietas diárias: uma dieta ovolactovegetariana (A), uma dieta com a carne e peixe como principais fontes proteicas (B) e uma dieta com a carne como proteína animal maioritária (C).

3. Material e Métodos

3.1. Dados de contaminação de alimentos

Para o desenvolvimento deste trabalho foram utilizados os dados das determinações dos teores de contaminantes em amostras recolhidas durante o Plano Nacional de Colheita de Amostras (PNCA) do ano de 2014. A gestão do PNCA cabe por inteiro à Autoridade de Segurança Alimentar e Económica (ASAE), através da Divisão de Riscos Alimentares, unidade orgânica do Departamento de Riscos Alimentares e Laboratórios. Analisaram-se 1282 resultados de determinações físico-químicas de 15 contaminantes em 671 amostras de GA. Os contaminantes abordados neste estudo encontram-se discriminados na **tabela 1**.

Tabela 1. Lista de contaminantes analisados

Micotoxinas	Aflatoxinas Totais (AF)
	Aflatoxinas M1 (AFM₁)
	Desoxivalenol (DON)
	Ocratoxina A (OTA)
	Patulina (PAT)
	Zearalenona (ZEA)
Metais Pesados	Cádmio (Cd)
	Chumbo (Pb)
	Mercúrio (Hg)
Hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAHs)	PAHs Totais (PAHs)
	Benzo(a)pireno (BP)
Hidrocarbonetos clorados	Dioxinas
	Dioxinas + PCB
Outras substâncias químicas	Nitratos (NO₃⁻)
	Melamina

Os resultados foram disponibilizados numa base de dados em *software* Microsoft® Excel®. Os GA estavam organizados em 13 grupos e respetivos subgrupos, classificados em função dos hábitos alimentares dos portugueses. Foram excluídos da análise dois dos 13 grupos, “Bebidas alcoólicas” e “Alimentos prontos para consumo”. O primeiro grupo foi excluído pelo facto do álcool não se encontrar recomendado na população em estudo, e o segundo por apenas se terem realizado análises microbiológicas. O número de determinações realizadas aos contaminantes pelos respetivos subgrupos de GA está especificada na **tabela 2**. Os resultados analíticos de todas as determinações sofreram os seguintes ajustes: quando o resultado se encontrava abaixo do limite de quantificação (LQ), a estratégia adotada para o ajuste do valor foi reduzir o resultado para metade e considerar esse valor nos cálculos. Quando o resultado era “<LD (Limite de Detecção)”, este foi considerado 0 (zero). As incertezas dos resultados não foram contabilizadas para os cálculos.

3.2. Dados de consumo alimentar

Os dados do consumo alimentar utilizados para o cálculo da exposição foram provenientes de três dietas potenciais diárias, calculadas com base em necessidades recomendadas para uma grávida com 20 semanas (2º trimestre). Foi utilizado o programa *The Food Processor SQL* para a construção das dietas (A, B e C). A seleção dos GA para cada dieta foi realizada de acordo com três possíveis hábitos alimentares.

A dieta A é ovolactovegetariana, a dieta B tem como principais fontes proteicas a carne e o peixe e a dieta C tem a carne como proteína animal maioritária.

O valor energético considerado foi de cerca de 2340 kcal, o qual é recomendado para as grávidas neste período.⁽³⁰⁻³²⁾ A proporção dos macronutrientes na dieta A foi de 15% para as proteínas, 30% para os lípidos e 55% para os hidratos de carbono (HC).^(30, 33) Nas dietas B e C foi de 20%, 30% e 50% respetivamente.⁽³⁰⁾

A composição alimentar e nutricional de cada uma das dietas encontra-se discriminada na Tabela 3. Nas dietas B e C, a porção do café tem uma quantidade de cerca de 100-150 mg de cafeína, que está dentro das recomendações que indicam um máximo de 200 mg/dia.⁽³⁴⁾

Para combinar os dados de consumo individuais com os dados de contaminação, todas as amostras foram agrupadas de acordo com a Roda dos Alimentos.⁽³⁵⁾

Tabela 2. Número de determinações realizadas por grupos de alimentos

Contaminantes																
	AF	AFM ₁	BP	Cd	Pb	DON	Dioxinas	Dioxinas + PCB	PAHs	Melamina	Hg	NO ₃ ⁻	OTA	PAT	ZEA	Total
Condimentos	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
Bebidas não alcoólicas	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	20	12	0	42
Carnes	0	0	0	0	0	0	11	11	0	0	0	0	0	0	0	22
Cereais e derivados de cereais	87	0	0	16	21	41	0	0	0	0	0	32	63	0	56	316
Mel, doces, compotas e outros doces	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	18	0	46
Pescado	0	0	0	111	111	0	6	6	0	0	111	0	0	0	0	345
Frutos secos e secados	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	0	100
Óleos e gorduras	0	0	68	0	0	0	11	11	58	0	0	0	0	0	0	148
Produtos hortícolas e frutas	0	0	0	33	45	0	0	0	0	0	0	46	0	0	0	124
Produtos lácteos	0	37	0	0	12	0	14	14	0	10	0	0	0	0	0	87
Ovos	0	0	0	0	0	0	11	11	0	0	0	0	0	0	0	22
Total	216	37	68	160	199	41	53	53	58	10	111	78	112	30	56	1282

Tabela 3. Composição alimentar e nutricional da dieta A

	Dieta A	
	GA	Porção
Pequeno almoço	Pão	1 unidade - 50 g
	Leite	1 chávena almoçadeira (cháv. alm.) - 240 mL
	Fruta	1 peça - 100 g
	Queijo fresco	1 unidade média -75 g
Merenda da manhã	Fruta	1 peça - 100 g
	logurte líquido	1 unidade - 200 mL
Almoço	Sopa	Hortícolas – 1 cháv. alm. mal cheia (150 g em cru)
		Arroz/massa – 1,5 colheres de sopa (10 g em cru)
		Azeite - 1 colher de chá (2,5 g)
	Arroz/massa	6 colheres de sopa - 40 g em cru
	Leguminosas	4 colheres de sopa - 40 g em cru
	Ovo	1 unidade - 55 g
	Hortícolas	1 cháv. alm. - 180 g em cru
	Azeite	1/2 colher de sopa - 5 g
	Fruta	1 peça - 100 g
Merenda da tarde	logurte líquido	1 unidade - 200 mL
	Frutos secados	1 colher de sopa -15 g
Jantar	Sopa	Hortícolas - 1 cháv. alm. mal cheia (150 g em cru)
		Arroz/massa - 1,5 colher de sopa (10 g em cru)
		Azeite - 1 colher de chá (2,5 g)
	Arroz/massa	6 colheres de sopa - 40 g em cru
	Leguminosas	4 colheres de sopa - 40 g em cru
	Leite	1 cháv. alm. - 240 mL
	Hortícolas	1 cháv. alm. - 180 g em cru
	Azeite	1/2 colher de sopa-5 g
Fruta	1 peça - 100 g	
Ceia	Frutos secos	1 colher de sopa- 20 g
	Bolachas	3 unidades - 20 g

Dieta A - VE: 2402 kcal; Proteínas: 15,6%; HC: 57,7%; Lípidos: 26,7%

Tabela 4. Composição alimentar e nutricional da dieta B

	Dieta B	
	GA	Porção
Pequeno almoço	Pão	1 unidade - 50 g
	Leite	1/2 cháv. alm. - 120 mL
	Fruta	1 peça - 100 g
	Fiambre	1 fatia - 30 g
	Café	1 chávena - 65 mL
Merenda da manhã	Pão	1/2 unidade - 25 g
	Doces	1 colher sob. - 15 g
	Frutos secados	1 colher de sopa-15 g
Almoço	Sopa	Hortícolas – 1 cháv. alm. mal cheia (150 g em cru)
		Arroz/massa – 1,5 colheres de sopa (10 g em cru)
		Azeite - 1 colher de chá (2,5 g)
	Arroz/massa	6 colheres de sopa - 40 g em cru
	Carne	90 g em cru
	Ovo	1 unidade - 55 g
	Hortícolas	1/2 cháv. alm. - 90 g em cru
	Sumo de fruta	125 mL
	Condimentos	1 colher de chá – 3 g
	Azeite	1 colher de sopa – 10 g
Merenda da tarde	Pão	1/2 unidade – 25 g
	Chocolate	2 quadrados – 10 g
	Queijo fresco	4 fatias – 50 g
Jantar	Sopa	Hortícolas – 1 cháv. alm. mal cheia (150 g em cru)
		Arroz/massa – 1,5 colher de sopa (10 g em cru)
		Azeite - 1 colher de chá (2,5 g)
	Arroz/massa	6 colheres de sopa - 40 g em cru
	Peixe	120 g em cru
	Hortícolas	1/2 cháv. alm. - 90 g em cru
	Sobremesa de fruta	1 unidade - 120 g
	Azeite	1 colher de sopa-10 g
	Condimentos	1 colher de chá – 3 g
Ceia	Frutos secos	1 colher de sopa-20 g
	Leite	1/2 cháv. alm.- 120 mL

Dieta B – VE: 2437kcal; Proteínas: 19,5%; HC: 50,1%; Lípidos: 30,4%

Tabela 5. Composição alimentar e nutricional da dieta C

	Dieta C	
	GA	Porção
Pequeno- almoço	Cereais de PA	2 mãos – 60 g
	logurte líquido	1 unidade - 200 mL
	Fruta	1 peça - 100 g
	Café	1 chávena - 65 mL
Merenda da manhã	Fruta	1 peça - 100 g
	Bolachas	3 unidades - 20 g
	Guloseimas	2 unidades – 10 g
	Fiambre	1 fatia - 30 g
Almoço	Sopa	Hortícolas - 1 cháv. alm. mal cheia (150 g em cru)
		Arroz/massa – 1,5 colheres de sopa (10 g em cru)
		Azeite - 1 colher de chá (2,5 g)
	Arroz/massa	6 colheres de sopa - 40 g em cru
	Carne	120 g em cru
	Hortícolas	1/2 cháv. alm. - 90 g em cru
	Fruta	1 peça – 100 g
	Azeite	1,5 colheres de sopa - 15 g
	Ovo	1 unidade - 55 g
	Condimentos	1 colher de chá – 3 g
Merenda da tarde	logurte líquido	1 unidade - 200 mL
	Manteiga	1 colher sobremesa - 15 g
	Bolachas	3 unidades - 20 g
Jantar	Arroz/massa	3 colheres de sopa - 20 g em cru
	Leguminosas	4 colheres de sopa - 30 g em cru
	Carne	120 g em cru
	Hortícolas	1/2 cháv. alm. - 90 g em cru
	Azeite	1/2 colher de sopa - 5 g
	Fruta	1 peça - 100 g
	Condimentos	1 colher de chá – 3 g
	Chocolate	2 quadrados - 10 g
Leite condensado	1 colher sobremesa – 10 g	
Ceia	Frutos secos	1 colher de sopa - 20 g
	logurte sólido	1 unidade - 125 g

Dieta C – VE: 2329 kcal; Proteínas: 18,8%; HC: 51,4%; Lípidos: 29,8%

Recorreu-se à Tabela Clássica de Equivalentes⁽³⁶⁾, à tabela de equivalentes da Roda dos Alimentos⁽³⁵⁾ e ao livro “Pesos e Porções de Alimentos”⁽³⁷⁾ para definir as porções dos alimentos.

Com base na literatura existente, obtiveram-se os valores limiares de referência toxicológicos (VLRT) para cada um dos contaminantes.^(11, 15, 38-50) O peso corporal da grávida considerado foi de 72,1 kg, que corresponde à soma do peso corporal médio de uma mulher normoponderal portuguesa, 63,7 kg⁽⁵¹⁾, e do ganho de peso às 20 semanas de gravidez de 8,4 kg.⁽⁵²⁾

Para a análise estatística, foi utilizado o *software* IBM® SPSS® versão 23.0. Utilizaram-se as estatísticas descritivas média aritmética, valores mínimo e máximo como forma de comparação com trabalhos semelhantes já publicados.

4. Resultados e discussão

As estatísticas analisadas (valor mínimo, média aritmética e valor máximo) aos diferentes contaminantes estudados, por cada GA, figuram na **tabela 6**. É de referir que algumas das amostras tiveram a apreciação técnica “não conforme”, por dois motivos: por não conterem as informações obrigatórias de rotulagem⁽⁵³⁾, não colocando a segurança alimentar da população em risco; ou pelo facto do(s) resultado(s) da(s) análise(s) de contaminante(s) ter(em) sido considerado(s) acima do teor máximo regulamentar⁽¹⁷⁾, o que pode trazer riscos para o consumidor. Assim, das 671 amostras totais, 10 estavam “não conformes”, das quais 4 por rotulagem e 6 por teores de contaminantes acima da legislação. Na **tabela 6**, os valores máximos referentes ao Hg no pescado cru e às AF e OTA nos frutos secados estão nestas condições.

Os resultados do cálculo de exposição dos 15 contaminantes para as três dietas (A, B e C) estão representados na **tabela 7**. Os resultados foram analisados primariamente pela

comparação dos valores médios da exposição aos contaminantes entre as diferentes dietas e, posteriormente, pela confrontação dos valores de exposição de todos os contaminantes com os respetivos VLRT.

4.1. Comparação dos valores médios de exposição entre as dietas

Verificaram-se, relativamente ao valor médio da exposição, diferenças entre as dietas A, B e C.

As dietas A e B apresentam valores médios superiores de **AF**, maioritariamente devido à inclusão de frutos secados, como uvas passas, ameixas secas ou figos secos.

A dieta A apresenta um valor médio superior para a **AFM₁** e para a **melamina**, dado conter maior quantidade de leite relativamente a B e C.

Os valores médios mais elevados para o **Cd**, **NO₃⁻** e **Pb** na dieta A explicam-se pela inclusão de maior quantidade de hortícolas nesta dieta. Quanto às **dioxinas e dioxinas+PCB**, a presença dos laticínios como queijo fresco, leite e iogurte contribuem para que a dieta A determine uma maior exposição a estes dois contaminantes.

Relativamente à exposição ao **DON**, as três dietas apresentam valores médios semelhantes, com um ligeiro aumento na dieta B, devido principalmente ao pão e ao arroz.

Na dieta B a exposição a **OTA** revelou-se maior, sobretudo devido ao conjunto do café e dos frutos secados.

A exposição a **PAT** apenas existe na dieta B devido aos doces, sobremesas de fruta e sumos de fruta, principalmente GA que incluem a maçã como ingrediente.

A maior exposição a **ZEA** na dieta C explica-se pela maior porção de bolachas e de cereais de pequeno-almoço.

Tabela 6. Estatísticas analisadas aos contaminantes por subgrupo de alimentos

GA	Contami- nantes	Média			Uni- dade	GA	Contami- nantes	Média			Uni- dade	GA	Contami- nantes	Média			Uni- dade
		Min	Média	Máx				Min	Média	Máx				Min	Média	Máx	
Pão	AF	0	0	0	µg/Kg	Carnes cruas	Dioxinas	0,11	0,18	0,23	pg/g	Hortíco- las crus	Cd	0,0050	0,010	0,025	mg/kg
	OTA	0,20	0,24	0,25	µg/Kg		Dioxinas+ PCB	0,15	0,24	0,30	pg/g		Pb	0,01	0,016	0,03	mg/kg
	ZEA	1,2	2,7	5	µg/Kg	Pescado cru	Cd	0,0040	0,062	0,89	mg/kg	Fruta	NO ₃ ⁻	60	1542	5900	mg/kg
	Cd	0,010	0,018	0,040	mg/kg		Pb	0,010	0,056	1	mg/kg		Pb	0,010	0,010	0,010	mg/kg
	Pb	0,010	0,010	0,010	mg/kg		Hg	0,0050	0,15	2,3*	mg/kg	Cd	0,0015	0,0015	0,0015	mg/kg	
	DON	50	60	79	µg/Kg		Dioxinas	0,047	0,12	0,21	pg/g	Leite	AFM ₁	0,0020	0,0048	0,0095	µg/Kg
Cereais de Pequeno- Almoço	AF	0	0	0	µg/Kg	Queijo fresco	Dioxinas+ PCB	0,16	0,45	0,80	pg/g		Dioxinas	0,0020	0,20	0,32	pg/g
	NO ₃ ⁻	4,5	28	70	mg/kg		Dioxinas	0,19	0,22	0,25	pg/g	Pb	0,0015	0,0073	0,013	mg/kg	
	ZEA	2,5	5,43	16	µg/Kg	Ovos	Dioxinas+ PCB	0,48	0,59	0,70	pg/g	Dioxinas+ PCB	0,0052	0,32	0,52	pg/g	
	OTA	0,20	0,39	2,8	µg/Kg		Dioxinas	0,16	0,29	0,65	pg/g	Melamina	0,20	0,20	0,20	mg/kg	
	DON	36	58	75	µg/Kg		Dioxinas+ PCB	0,21	0,42	0,96	pg/g	Iogurte	Dioxinas	0,15	0,18	0,24	pg/g
Bolachas	AF	0	0	0	µg/Kg	Legumi- nosas secas cruas	Pb	0,010	0,031	0,10	mg/kg		Chocola- te	Dioxinas+ PCB	0,30	0,41	0,52
	NO ₃ ⁻	4,5	15	76	mg/kg		Cd	0,010	0,010	0,010	mg/kg	AF		0	0	0	µg/Kg
	ZEA	2,5	16	75	µg/Kg	Azeite/ óleo	BP	0,1	0,36	2,4	µg/Kg	Doces	OTA	0,25	0,36	0,80	µg/Kg
	OTA	0,25	0,27	0,65	µg/Kg		Dioxinas	0,1	0,13	0,16	pg/g		PAT	1	3,6	24	µg/Kg
	DON	35	43	70	µg/Kg		Dioxinas+ PCB	0,12	0,16	0,19	pg/g	Purés de fruta	PAT	1	1	1	µg/Kg
Arroz/ massa crus	AF	0	0	0	µg/Kg	Mantei- ga/Marg arina	PAHs	0	2,2	9,2	µg/Kg		Frutos secos	AF	0	0,050	2,7
	OTA	0,20	0,27	0,80	µg/Kg		Dioxinas	0,13	0,16	0,21	pg/g	AF		0	2,7	57*	µg/Kg
	ZEA	2,5	3,9	5,5	µg/Kg	Dioxinas+ PCB	Dioxinas+ PCB	0,16	0,18	0,24	pg/g	Sumos/ Néctares	OTA	0,2	6,3	94*	µg/Kg
	Cd	0,005	0,014	0,030	mg/kg								PAT	1,3	4,1	16	µg/Kg
	Pb	0,010	0,011	0,020	mg/kg	Café	OTA	1,2	1,2	1,2	µg/Kg	Gulosei- mas	Pb	0,0035	0,0076	0,011	mg/kg
	DON	51	61	72	µg/Kg		OTA	1,2	1,2	1,2	µg/Kg		OTA	0,25	0,50	0,75	µg/Kg
NO ₃ ⁻	4,5	74	250	mg/kg	Condi- mentos	AF	0	0,22	3	µg/Kg	Leite conden- sado	Melamina	0,30	0,30	0,30	mg/kg	

* Valor acima do teor máximo segundo o Regulamento (CE) nº 1881/2006 da Comissão de 19 de dezembro de 2006

A exposição a **Hg** é relevante apenas na dieta B por conter pescado na composição.

Por último, os **PAHs** e o **BP** estão em maior quantidade nas dietas B e C, devido unicamente à porção de gorduras.

4.2. Comparação dos valores de exposição com os respetivos VLRT

Observa-se que a exposição máxima a alguns contaminantes (AF, OTA, Cd, Pb, Hg, NO_3^-) ultrapassa o VLRT, sendo que a exposição ao NO_3^- excede o VLRT na exposição média nas três dietas. Assim, o NO_3^- é o contaminante com valores mais destacados, uma vez que em termos médios de exposição, a dieta A apresenta valores cerca de quatro vezes superiores ao VLRT, ao passo que os valores máximos são cerca de 14 vezes superiores. Os limites legais de NO_3^- em hortícolas variam ao longo do ano, uma vez que dependem da quantidade de água dos solos. As práticas agrícolas contribuem fortemente para a contaminação, através da adubação. Os hortícolas que absorvem maioritariamente estes compostos e que contêm normalmente valores mais elevados são as hortaliças folhosas como os espinafres, a alface ou a rúcula. O painel para os contaminantes da EFSA (CONTAM) comparou os riscos *versus* benefícios da exposição a nitratos em hortícolas e concluiu que a exposição estimada não parece resultar em riscos para a saúde apreciáveis e os efeitos benéficos do consumo de vegetais prevalecem.

⁽¹⁶⁾ Contudo, na população em estudo, a grávida e o feto representam um grupo de risco e podem estar mais sensíveis à toxicidade de nitritos e nitratos por volta da 30ª semana da gravidez.⁽⁵⁴⁾ A exposição a nitratos pode aumentar o stress oxidativo e despoletar reservas antioxidantes. Assim, as grávidas podem estar mais predispostas à indução de meta-hemoglobinemia à 30ª semana, quando se dá o pico do stress oxidativo.⁽⁵⁴⁾

Os valores máximos de exposição a AF nas dietas A e B são 13 vezes superiores ao VLRT. Os teores dos frutos secados

contribuem com mais de 90% para a exposição a AF. O mesmo acontece para a OTA, em que o GA anteriormente referido representam igualmente cerca de 90% para os valores máximos de exposição nas dietas A e B, desta vez um pouco acima do VLRT. Os valores máximos do Cd da dieta B excedem o valor limiar em 5 vezes (80% proveniente do pescado). A dieta B é a única com consumo de pescado, sendo que os valores máximos de Hg excedem o VLRT em 6 vezes, devido exclusivamente ao consumo deste GA, em que os peixes de grandes dimensões e os crustáceos surgem com os resultados alarmantes. Finalmente, a exposição ao Pb apresenta igualmente valores máximos superiores ao valor limiar, devido ao consumo de hortícolas na dieta A (aproximadamente 50%) e na dieta B ao consumo de pescado (84%).

Os resultados deste estudo estão de acordo com outros autores, que demonstram a importância de evitar espécies mais contaminadas com metilmercúrio na dieta alimentar das grávidas, da mulheres que pretendem engravidar ou no decorrer do período de amamentação.^(55, 56)

Este estudo apresenta, no entanto, algumas limitações inerentes. Apesar dos dados de contaminação serem reais, os dados de consumo utilizados para a avaliação da exposição provieram de dietas potenciais. Para se poderem agrupar os GA em subgrupos segundo a Roda dos Alimentos equipararam-se muitos GA com composições diferentes, o que também poderá condicionar a robustez da estimativa da exposição.

Não se contabilizaram os possíveis efeitos cumulativos dos contaminantes na população ao longo do tempo, bem como o efeito da toxicidade de misturas de contaminantes. Além disso, não se consideraram alterações de concentrações de contaminantes durante a confeção dos alimentos, uma vez que as amostras não sofreram qualquer processo de confeção prévio à análise.

Tabela 7. Resultados da exposição dos contaminantes nas dietas A, B e C

Contaminantes	VLRT	Unidade	Exposição								
			Mínimo			Média			Máximo		
			Dieta A	Dieta B	Dieta C	Dieta A	Dieta B	Dieta C	Dieta A	Dieta B	Dieta C
AF	RfD - 1 ng/kg peso corporal (pc)/dia ^(38, 39)	ng/kg pc/dia	0	0	0	0,6	0,6	0,03	13	13	1
AFM ₁	RfD - 0,20 ng/kg pc/dia ⁽⁴⁰⁾	ng/kg pc/dia	0,013	0,0067	--	0,032	0,016	--	0,063	0,032	--
DON	TDI - 1 µg/kg pc/dia ⁽⁴¹⁾	µg/kg pc/dia	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2
OTA	TDI - 17,1 ng/kg pc/dia ⁽⁴²⁾	ng/kg pc/dia	0,527	1,67	1,63	1,92	3,11	1,93	21,0	22,2	4,88
PAT	PMTDI - 0,43 µg/kg pc/dia ⁽⁴³⁾	µg/kg pc/dia	--	0,0041	--	--	0,01	--	--	0,034	--
ZEA	TDI - 0,25 µg/kg pc/dia ⁽⁴⁴⁾	µg/kg pc/dia	0,0050	0,0051	0,0062	0,012	0,0091	0,018	0,032	0,015	0,061
Cd	TDI - 0,36 µg/kg pc/dia ⁽⁴⁵⁾	µg/kg pc/dia	0,079	0,063	0,041	0,165	0,139	0,085	0,32	1,8	0,16
Pb	BMDL ₀₁ - 0,50 µg/kg pc/dia (developmental neurotoxic) ⁽⁴⁶⁾	µg/kg pc/dia	0,19	0,14	0,12	0,31	0,28	0,00016	0,56	2,0	0,26
Hg	TDI - 0,57 µg/kg pc/dia ⁽⁴⁷⁾	µg/kg pc/dia	--	0,0083	--	--	0,25	--	--	3,8	--
PAHs	BMDL ₁₀ - 340 µg/kg pc/dia ⁽¹¹⁾	µg/kg pc/dia	0	0	0	0,00046	0,00076	0,00076	0,00191	0,00319	0,00319
BP	BMDL ₁₀ - 70 µg/kg pc/dia ⁽¹¹⁾	µg/kg pc/dia	2,1E-05	3,5E-05	3,5E-05	7,5E-05	0,00013	0,00013	0,00050	0,00083	0,00083
Dioxinas	RfD - 0,7 pg/kg pc/dia ⁽⁴⁸⁾	pg/kg pc/dia	0,001	0,0006	0,002	0,003	0,002	0,002	0,004	0,003	0,003
Dioxinas+PCB	TDI - 2,3 pg/kg pc/dia ⁽⁴⁹⁾	pg/kg pc/dia	0,0024	0,0011	0,0029	0,0054	0,0030	0,0042	0,0079	0,0048	0,0056
Melamina	TDI - 0,2 mg/kg pc/dia ⁽¹⁵⁾	mg/kg pc/dia	0,001	0,0007	4E-05	0,001	0,0007	4E-05	0,001	0,0007	4E-05
NO ₃ ⁻	ADI - 3,7 mg/kg pc/dia ⁽⁵⁰⁾	mg/kg pc/dia	0,56	0,41	0,29	14	10	7,2	54	40	27

Nota: Os valores a negrito correspondem a valores superiores ao VLRT; **Abreviaturas:** ADI - Acceptable Daily Intake; PMTDI - Provisional Maximum Tolerate Daily Intake; RfD - Reference Dose; TDI - Tolerable Daily Intake; TWI - Tolerable Weekly Intake

5 Conclusões

Na gravidez é fundamental a existência de uma alimentação saudável e, ao mesmo tempo, consciente e informada, relativamente ao seu potencial tóxico.

De acordo com este estudo, apenas a exposição média ao NO_3^- excede o VLRT recomendado pelo *Scientific Committee on Food*, com preponderância dos hortícolas, em especial as hortaliças como a alface, a rúcula ou os espinafres. Existem ainda alguns GA que podem contribuir para uma maior exposição das grávidas como os frutos secados e o pescado, mais especificamente os crustáceos e espécies de peixes de grande dimensão, como o peixe espada, a tintureira ou o cação.

O grupo de risco poderá, conscientemente, optar por evitar alguns destes GA diminuindo assim a exposição a certos contaminantes, evitando possíveis efeitos nefastos para o desenvolvimento do feto. Contudo, deverá estar consciente da importância do consumo de alimentos alternativos dos mesmos grupos da Roda dos Alimentos, essenciais para uma alimentação equilibrada, que permitirá o crescimento saudável do feto.

6. Lista de abreviaturas

AF - Aflatoxinas Totais
AFM₁ - Aflatoxinas M₁
ASAE – Autoridade de Segurança Alimentar e Económica
Cd – Cádmiio
DON – Desoxinivalenol
EFSA – Agência Europeia de Segurança Alimentar
GA – Género(s) Alimentício(s)
HC – Hidratos de Carbono
Hg – Mercúrio
NO₃⁻ - Nitratos
OTA – Ocratoxina A
PAHs – Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos
PAT – Patulina
Pb – Chumbo
PC – Peso Corporal
PCB – Bifenilos policlorados
PNCA – Plano Nacional de Colheita de Amostras
SPSS – *Software Statistical Package for the Social Sciences*
VE – Valor Energético
VLRT – Valor Limiar de Referência Toxicológico
ZEA – Zearalenona

7. Referências Bibliográficas

- Teixeira D, Pestana D, Calhau C, Graça P. Linhas de Orientação sobre Contaminantes de Alimentos. In: PNPAS, DGS, editores.; 2015.
- EFSA. Chemical contaminants in the food chain [online video]. EFSAchannel. YouTube; 2012. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=CRZSsQt4tRY>.
- EFSA. Infographic: EFSA's data collection work on contaminants. 2014. Disponível em: <http://www.efsa.europa.eu/en/press/news/140909.htm>.
- Communities E, Directorate-General HCP. Food Contaminants [Factsheet]. 2007. Disponível em: http://ec.europa.eu/food/food/chemicalsafety/contaminants/fs_contaminants_final_web_en.pdf.
- Alvito P. Contaminação Química - Micotoxinas. 2014.
- Turner NW, Subrahmanyam S, Piletsky S. Analytical methods for determination of mycotoxins: A review. *Analytica Chimica Acta*. 2009; 639:168-80.
- FSA. [Food Safety Information Sheet]. 2004. Survey on mycotoxins in baby foods. Disponível em: <http://tna.europarchive.org/20110116113217/http://www.food.gov.uk/multimedia/pdfs/fsis6804.pdf>.
- Lerda D. Mycotoxins Factsheet. In: (JRC) JRC, (IRMM) IfRMaM, editores. 4th edition ed. Belgium; 2011. Disponível em: https://ec.europa.eu/jrc/sites/default/files/Factsheet%20Mycotoxins_2.pdf.
- EFSA. Metals as contaminants in food. 2015. Disponível em: <http://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/metals.htm>.
- Shibamoto T, Bjeldanes LF. *Introduction to Food Toxicology*. 2ª ed.: Elsevier; 2009.
- EFSA. Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in Food - Scientific Opinion of the Panel on Contaminants in the Food Chain. *The EFSA Journal*. 2008; 724:1-114.
- EFSA. Dioxins and PCBs. 2015. Disponível em: <http://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/dioxins.htm>.
- Commission E. Reduction of Dioxin Emissions from Domestic Sources. Luxembourg: European Communities; 2009.
- SIDS O. Melamine CAS N°:108-78-1. Austria; 1999. Disponível em: <http://www.inchem.org/documents/sids/sids/108781.pdf>.
- EFSA. Scientific Opinion on Melamine in food and feed (CONTAM - Panel on Contaminants in the Food Chain; CEF - Panel on Food Contact Materials, Enzymes, Flavourings and Processing Aids). *EFSA Journal*. 2010; 8(4)
- EFSA. Scientific Opinion of the CONTAM (Panel on Contaminants in the Food Chain) on a request from the European Commission to perform a scientific risk assessment on nitrate in vegetables. *The EFSA Journal*. 2008; 689:1-79.
- CE. Regulamento (CE) N.º 1881/2006 da Comissão de 19 de Dezembro de 2006 que fica os teores máximos de certos contaminantes nos géneros alimentícios.
- Katic J, Fucic A, Gamulin M. Prenatal, Early Life, and childhood exposure to genotoxicants in the living environment. *Archives of Industrial Hygiene and Toxicology*. 2010; 61:455-64.
- Wigle DT, Arbuckle TE, Turner MC, Bérubé A, Yang Q, Liu S, et al. Epidemiologic Evidence of Relationships Between Reproductive and Child Health Outcomes and Environmental Chemical Contaminants. *Journal of Toxicology and Environmental Health Part B*. 2015; 11:373-517.

20. Yazbeck C, Thiebaugeorges O, Moreau T, Goua V, Debotte G, Sahuquillo J, et al. Maternal Blood Lead Levels and the Risk of Pregnancy-Induced Hypertension: The EDEN Cohort Study. *Environmental Health Perspectives*. 2009; 117(10):1526-30.
21. Miranda ML, Edwards S, Maxson PJ. Mercury Levels in an Urban Pregnant Population in Durham County, North Carolina. *International Journal Of Environmental Research and Public Health*. 2011; 8:698-712.
22. Vigeh M. Effects of Lead and Other Metals on Pregnancy Outcomes. *Juntendo Medical Journal*. 2014
23. Givens ML, Small CM, Terrell ML, Cameron LL, Blanck HM, Tolbert PE, et al. Maternal exposure to polybrominated and polychlorinated biphenyls: Infant birth weight and gestational age. *Chemosphere*. 2007; 69:1295-304.
24. JECFA. Seventy-second report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. Series WTR. Evaluation of Certain Contaminants in Food. Geneva: World Health Organization; 2011.
25. Hepworth SJ, Hardie LJ, Fraser LK, Burley VJ, Mijal RS, Wild CP, et al. Deoxynivalenol exposure assessment in a cohort of pregnant women from Bradford, UK. *Food Additives & Contaminants: Part A*. 2012; 29(2):269-76.
26. Khlangwiset P, Shepard GS, Wu F. Aflatoxins and growth impairment: A review. *Critical Reviews in Toxicology*. 2011; 41(9):740-55.
27. Halldorsson TI, Thorsdottir I, Meltzer HM, Strom M, Olsen SF. Dioxin-like activity in plasma among Danish pregnant women: Dietary predictors, birth weight and infant development. *Environmental Research*. 2009; 109:22-28.
28. Edwards SC, Jedrychowski W, Butscher M, Camann D, Kieltyka A, Mroz E, et al. Prenatal Exposure to Airborne Polycyclic Aromatic Hydrocarbons and Children's Intelligence at 5 Years of Age in a Prospective Cohort Study in Poland. *Environmental Health Perspectives*. 2010; 118:1326-31.
29. Chan-Hon-Tong A, Charles M-A, Forhan A, Heude B, Sirot V. Exposure to food contaminants during pregnancy. *Science of the Total Environment*. 2013; 458-460:27-35.
30. FNB, IOM. Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids. Washington, DC: Institute of Medicine of the National Academies; 2002/2005.
31. Mahan LK, Escott-Stump S, Raymond JL. *Krause Alimentos, Nutrição e Dietoterapia*. Elsevier Editora Ltda.; 2013.
32. Teixeira D, Pestana D, Calhau C, Vicente L, Graça P. Alimentação e Nutrição na Gravidez. In: PNPAS, DGS, editores.; 2015.
33. Silva SCG, Pinho JP, Borges C, Santos CT, Santos A. Linhas de Orientação para uma Alimentação Vegetariana Saudável. In: Saúde D-Gd, Saudável PNpaPdA, editores.; 2015.
34. ACOG. Committee opinion no. 462: Moderate caffeine consumption during pregnancy (American College of Obstetricians and Gynecologists). *Obstetrics & Gynecology*. 2010; 116(2):467-68.
35. IC, FCNAUP. A nova roda dos alimentos, um guia para uma escolha alimentar diária. Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto Instituto do Consumidor; 2003.
36. Correia F. [diapositivos da unidade curricular de Patologia e Dietoterapia I]. 2014. Como calcular um plano alimentar.
37. Goios A, Martins ML, Oliveira AC, Afonso C, Amaral T. *Pesos e Porções de Alimentos*. 1 ed.; 2014.
38. SCF. Reports of the Scientific Committee for Food. Directorate-General Industry; 1996.
39. JECFA. Forty-ninth report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. Evaluation of certain food additives and contaminants. Geneva: World Health Organization; 1999.
40. Pfohl-Leszkiowicz A. Les mycotoxines dans l'alimentation: Évaluation et gestion du risque. Paris: Conseil Supérieur D'Hygiène Publique de France Section de l'Alimentation et de La Nutrition; 2014.
41. SCF. Opinion on Fusarium Toxins - Part 1: Deoxynivalenol (DON). European Commission; 1999. Disponível em: http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scf/out44_en.pdf.
42. EFSA. Opinion of the Scientific Panel on Contaminants in the Food Chain on a request from the commission related to ochratoxin A in food. *The EFSA Journal*. 2006; 365:1-56.
43. SCF. Minute Statement on Patulin (Scientific Committee for Food). 2000. Disponível em: http://ec.europa.eu/food/food/chemicalsafety/contaminants/out55_en.pdf
44. EFSA. Scientific Opinion on the risks for public health related to the presence of zearalenone in food (CONTAM - Panel on Contaminants in the Food Chain). *EFSA Journal*. 2011; 9(6)
45. EFSA. Cadmium in food (CONTAM - Panel on Contaminants in the Food Chain). *The EFSA Journal*. 2009; 980:1-139.
46. EFSA. Scientific Opinion on Lead in Food (CONTAM - Panel on Contaminants in the Food Chain). *EFSA Journal*. 2010; 8(4):1570.
47. EFSA. Scientific Opinion on the risk for public health related to the presence of mercury and methylmercury in food (CONTAM - Panel on Contaminants in the Food Chain). *EFSA Journal*. 2012; 10(12)
48. (EPA) USEPA. EPA's Reanalysis of Key Issues Related to Dioxin Toxicity and Response to NAS Comments, Volume 1. Washington, DC; 2012. Disponível em: <http://www.epa.gov/iris/supdocs/dioxinv1sup.pdf>.
49. FAO/WHO. Fifty-seventh report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. Series WTR. Evaluation of Certain Food Additives and Contaminants. Geneva: World Health Organization; 2002. Disponível em: http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_909.pdf?ua=1.
50. SCF. Opinions of the Scientific Committee for food on: Nitrates and Nitrite. Reports of the Scientific Committee for Food (Thirty-eighth series). European Commission; 1997.
51. Sardinha LB, Santos DA, Silva AM, Coelho-e-Silva MJ, Raimundo AM, Moreira H, et al. Prevalence of Overweight, Obesity, and Abdominal Obesity in a Representative Sample of Portuguese Adults. *PLoS ONE*. 2012; 7(10)
52. IOM, FNB. Weight gain during pregnancy - Reexamining the Guidelines (Committee to Reexamine IOM Pregnancy Weight Guidelines Food and Nutrition Board Board on Children, Youth, and Families). Rasmussen, K M Yaktine, A L ed.: Institute of Medicine and National Research Council of the National Academies; 2009.
53. Europeu P, UE Cd. Regulamento (UE) N.º 1169/2011 do Parlamento Europeu e do Conselho de 25 de Outubro de 2011 relativo à prestação de informação aos consumidores sobre os géneros alimentícios.
54. ATSDR. Nitrate/Nitrite Toxicity. Case Studies in Environmental Medicine. U.S. Department of Health and Human Services Agency for Toxic Substances and Disease Registry; 2013. Disponível em: http://www.atsdr.cdc.gov/csem/nitrate_2013/docs/nitrite.pdf.
55. Costa J. Avaliação do Risco associado ao consumo de peixe em Portugal e consequente exposição a metilmercúrio. Porto: Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto; 2014.
56. Strom S, Helmfrid I, Glynn A, Berglund M. Nutritional and toxicological aspects of seafood consumption 2011; 111(2):274-80.

Avaliação da incidência de *Listeria monocytogenes* em géneros alimentícios e o seu risco na população de grávidas

Inês Fernandes Reis¹, Ana Mafalda Costa², Paula Cristina Maia Teixeira³

¹ Licenciada em Ciências da Nutrição pela Universidade Católica Portuguesa - Escola Superior de Biotecnologia.

² Autoridade de Segurança Alimentar e Económica, Departamento de Riscos Alimentares e Laboratórios.

³ Professora Auxiliar na Universidade Católica Portuguesa - Escola Superior de Biotecnologia.



Resumo

Durante a gravidez a mulher está exposta a diversos microrganismos no seu dia-a-dia que podem ser prejudiciais à sua saúde e ao desenvolvimento do feto. Com este trabalho pretendeu-se avaliar quais os alimentos com maior prevalência de *Listeria monocytogenes* e, consequentemente, que apresentavam um maior risco de causar listeriose na população de grávidas.

A *Listeria monocytogenes* é uma bactéria patogénica que pode provocar diversas complicações em mulheres grávidas como a morte fetal, morbidez na forma de septicemia no feto e meningite. Esta bactéria é transmitida através de alimentos contaminados e provoca uma infeção de nome listeriose, devido às complicações anteriormente descritas, este grupo de risco necessita de um cuidado acrescido relativamente à sua alimentação devendo, por isso, manter uma alimentação longe de constituir um perigo para a sua saúde e do bebé.

Com o objetivo de estudar quais os géneros alimentícios em Portugal mais propícios ao surgimento da bactéria em estudo, foram analisados 2641 dados conformes e não conformes extraídos do Plano Nacional de Colheita de Amostras (PNCA) elaborado pela Divisão de Riscos Alimentares (DRA) da Autoridade de Segurança Alimentar e Económica (ASAE). Os dados analisados corresponderam aos anos entre 2009 e 2014 em géneros alimentícios colhidos no retalho ou na indústria.

Os resultados indicaram que os grupos de géneros alimentícios “Alimentos prontos para consumo”, “Carnes” e “Leite e derivados” são os grupos que apresentam maior incidência desta bactéria, e por esse facto as grávidas deverão ter cuidados acrescidos com o seu consumo.

De modo a prevenir a ingestão de alimentos contaminados, este grupo de risco deverá optar por alimentos que necessitem de processamento alimentar e não ingerir alimentos crus (*sushi*, queijos de pasta mole, entre outros). No caso das frutas e legumes as recomendações já conhecidas deveram ser mantidas, a lavagem correta e intensiva destes grupos de géneros alimentícios.

São necessários cuidados aumentados uma vez que a bactéria apresenta características que lhe permitem sobreviver a medidas frequentemente utilizadas para o controlo microbiano.

Palavras-chave: *Listeria monocytogenes*, listeriose, PNCA, ASAE.

Introdução

Os microrganismos fazem parte da natureza pelo que todos os indivíduos se encontram expostos diariamente aos mesmos. Estes podem ser benéficos, prejudiciais ou sem qualquer benefício ou prejuízo para o Homem.

A *Listeria monocytogenes* é um microrganismo patogénico que emergiu nos finais do século XX tendo sido, por isso, estudado com maior interesse e pormenor nas últimas décadas. A infeção causada por este microrganismo, a listeriose,

é severa podendo provocar diversas complicações nos seres humanos, em particular nos mais suscetíveis (Mateus et al., 2014).

Este microrganismo é encontrado em diversos alimentos e dada a elevada taxa de fatalidade da listeriose, esta infeção é um grave problema de Saúde Pública e constitui uma grande preocupação na indústria alimentar (Mead et al., 1999). Deste modo, a comunidade científica e a indústria alimentar interessaram-se pelo seu estudo e conhecimento, principalmente após os anos 80 (Mateus et al., 2013).

O presente trabalho tem como principal objetivo a avaliação dos alimentos com maior incidência de *L. monocytogenes* e, conseqüentemente, que apresentam maior risco de causar listeriose num grupo de risco, mulheres grávidas, tendo, para isso, sido recorrido aos dados anuais do Plano Nacional de Colheita de Amostras (PNCA) elaborado pela Divisão de Riscos Alimentares (DRA) do Departamento de Riscos Alimentares e Laboratórios da Autoridade de Segurança Alimentar e Económica (ASAE). Com estes dados será estudado o consumo alimentar propício ao aparecimento da bactéria da população portuguesa e relatadas algumas recomendações para a alimentação das grávidas em Portugal.

1.1 Características da *Listeria monocytogenes*

Listeria monocytogenes é uma bactéria patogénica Gram-positiva que apresenta distribuição ubiqüitária, encontrando-se, assim, em qualquer parte do ambiente, como é o caso do solo, plantas, animais, água, entre outros (EFSA, 2015).

Ao contrário de outras bactérias causadoras de doenças de origem alimentar, a *L. monocytogenes* sobrevive a várias medidas normalmente utilizadas para controlar o crescimento microbiano como, por exemplo, a temperaturas de refrigeração, em ambientes de reduzida atividade da água e ampla gama de valores de pH (Mena et al., 2004). Assim sendo, e de um modo mais concreto, possui características que conduzem à sua multiplicação em diversos ambientes, nomeadamente ser anaeróbia facultativa, ser resistente a valores de pH de 4,5 a 9 (sendo o pH ótimo de multiplicação a 7), ser psicrotrófica (consegue multiplicar-se a partir dos 0-1°C até aos 45 °C, apresentando um crescimento ótimo entre as temperaturas de 30 °C e 37 °C), tolerar concentrações de cloreto de sódio (NaCl) de 10% a 30% e por último, crescer em meios com atividade da água (a_w) de 0,93 (Rocourt, 2007). Por outro lado, esta bactéria não sobrevive a temperaturas acima dos 60 °C por durante períodos iguais ou superior a 30 minutos (Ludwig et al., 2009).

Até às últimas décadas, a posição filogenética do género *Listeria* não estava ainda devidamente esclarecida. Contudo, com a inovação, introdução e desenvolvimento de técnicas genéticas e moleculares tem havido, ao longo dos anos, novas e interessantes descobertas. Deste modo, atualmente a *Listeria* apresenta a seguinte classificação taxonómica.

Filo - Firmicutes
Classe - Bacilli
Ordem - Bacillales
Família - Listeriaceae
Género - *Listeria*
Espécie - *Listeria monocytogene*
Listeria grayi
Listeria innocua
Listeria welshimeri
Listeria ivanovi
Listeria seeligeri
Listeria marthii
Listeria rocourtii

Figura 1 - Classificação taxonómica da *Listeria* (Vázquez-Boland et al., 2001).

1.1.1 Fisiopatologia da *L. monocytogenes*

A *Listeria monocytogenes* tem a capacidade de induzir a própria entrada na célula do hospedeiro. Tal acontece, normalmente, em células de mamíferos (humanos e animais) como é, por exemplo, o caso dos macrófagos. Após a ingestão de alimentos, as células desta bactéria, que sobrevivem ao baixo pH do estômago, passam para o intestino delgado (primeiro local onde a invasão ocorre) e disseminam-se a partir do linfonodo mesentérico para os órgãos baço e fígado. A partir daí, a bactéria pode alcançar o cérebro e a placenta de mulheres grávidas podendo causar, respetivamente, infeções no sistema nervoso central, infeções intrauterinas e infeções cervicais (Mateus et al., 2013).

Esta bactéria utiliza várias proteínas, incluindo algumas internalinas, proteínas de superfície caracterizadas por possuírem repetições ricas em leucina (LRR) e responsáveis por intermediar a ligação com a célula do hospedeiro de modo a aderir e invadir com estas (Cruz et al., 2008). Uma vez no interior do vacúolo fagocítico, a bactéria secreta listeriolisinas e fosfolipases que promovem a lise (destruição) da membrana vacuolar e dá-se, conseqüentemente, a morte celular. No interior do citoplasma, a bactéria tem a capacidade de se multiplicar e induzir a formação de filamentos de actina, que vão permitir que a mesma se movimente no citoplasma até chegar à membrana citoplasmática. Subseqüentemente, as células adjacentes são invadidas através de saliências da membrana plasmática pela disseminação célula-a-célula. Através deste ciclo, a bactéria pode mover-se atra

vés da célula do hospedeiro para outra célula sem passar no ambiente intracelular escapando, desta forma, às células T do sistema imunitário, invadindo outros tecidos e órgãos (Mateus et al., 2013).

1.1.2 *Listeria monocytogenes* nos alimentos

Relativamente à presença de *L. monocytogenes* nos alimentos, foi estudada em 2004 a sua incidência em diversos produtos comercializados em Portugal, colhidos ao nível do retalho. No estudo foi revelado que, das várias amostras colhidas os géneros alimentícios que apresentaram maiores taxas de positividade em relação à bactéria em estudo foram, por ordem decrescente, carne de frango cru (60%), farinha (18,5%), carne vermelha crua (17,7%), leite cru (16,7%), vegetais congelados (12,9%) e peixe cru (12%) (Mena et al, 2004). Apesar da elevada incidência, esta não é muito problemática uma vez que os alimentos em que foi detetada são crus, portanto, sujeitos a processamento alimentar ou pasteurização antes do seu consumo. Deste modo, quando levada a altas temperaturas a bactéria não sobrevive acabando por ser eliminada (Mena et al., 2004).

Por outro lado, nos “Alimentos prontos para consumo”, e sendo a maior parte deles consumido por uma grande parte da população portuguesa, os géneros alimentícios que registaram uma maior incidência foram o fiambre (25%), frutos secos (8,3%), produtos de pastelaria (4,1%) e queijo fresco (4%) (Mena et al, 2004). Estes alimentos são ingeridos sem qualquer processamento culinário pelo que a bactéria não é eliminada.

1.1.3 História

A *Listeria monocytogenes* foi reconhecida como um agente patogénico para animais há mais de setenta anos. Porém, apenas no final do século passado foi considerado como um agente patogénico significativo de origem alimentar, uma vez que foi responsável por diversos surtos de listeriose (Mena et al., 2004).

Esta bactéria foi descrita pela primeira vez em 1926 por Murray, Webb e Sawnn que a descobriram enquanto investigavam uma infeção epidémica entre coelhos de laboratório e cobaias. Nessa altura, foi atribuído o nome “*bacterium monocytogenes*” pois a infeção nos animais foi caracterizada por monocitose. No ano seguinte, Pirie, isolando uma bactéria idêntica a partir do fígado de vários roedores, propôs o nome *Listerella* para o género, em honra do Senhor Joseph

Lister, um cirurgião britânico proeminente do tempo (Mateus et al., 2013). Neste ano, Murray e Pirie decidiram nomear o agente de *Listerella monocytogenes*. No entanto, o nome não foi aceite pela Comissão Internacional Sistemática de Procariotas (bactérias) por haver registos anteriores (Pirie, 1940). Apesar de uma considerável confusão na nomenclatura do agente patogénico até 1940, o nome oficial de *Listeria monocytogenes* foi adotado na sexta edição do “Bergey's Manual of Determinative Bacteriology” (Mateus et al., 2013).

Os primeiros casos de listeriose humana foram relatados por Nyfeldt no ano de 1929. O aumento do número de casos notificados durante a década de 80 em vários países e as provas de transmissão de origem alimentar tornaram a listeriose numa doença de origem alimentar bastante conhecida (Mateus et al., 2013).

Em 1985, um surto na Califórnia envolveu 142 casos, sendo que 48 foram mortais. Este foi, provavelmente, o alerta final para o papel da alimentação na disseminação da listeriose. Desde esta data, esta bactéria tem sido implicada em vários casos e surtos de origem alimentar (Mena et al., 2004).

Recentemente, em Portugal, um surto desta bactéria afetou a região de Lisboa e Vale do Tejo. Entre janeiro de 2009 e fevereiro de 2011 foram reportados 46 casos de listeriose, 24 pertencentes ao mesmo pulsótipo (Pita, 2012).

1.2 A Listeriose

A listeriose é uma infeção rara, zoonótica mas severa causada pela ingestão de alimentos contaminados com *L. monocytogenes*. Apresenta uma elevada taxa de hospitalização e uma taxa de mortalidade de 20% a 30%, constituindo, atualmente, uma das infeções bacterianas mais severas (Mateus et al., 2014).

Determinados grupos da população são particularmente suscetíveis a esta infeção, grupos de indivíduos de risco, como é o caso dos idosos, indivíduos imunodeprimidos, grávidas e recém-nascidos (Mateus et al., 2014).

Neste trabalho o grupo de indivíduos de risco em foco são as grávidas que, por se encontrarem imunologicamente afetadas, apresentam um risco de contraírem listeriose superior relativamente a indivíduos sãos.

1.2.1 Listeriose na gravidez

Durante a gravidez a imunidade é mínima tornando as grávidas particularmente suscetíveis a microrganismos intracelulares como é o caso da *L. monocytogenes*. Segundo alguns autores, as grávidas apresentam um risco de infecção vinte vezes maior do que indivíduos saudáveis relativamente à bactéria em estudo (Mateus et al., 2014).

A transmissão vertical célula-a-célula é frequente desde que *L. monocytogenes* apresente um tropismo para as células da placenta. Esta infecção pode resultar em sérios e graves desfechos como é o caso de abortos, nascidos-mortos, corioamnionite (inflamação das membranas fetais - âmnio e córion), parto prematuro e septicemia materna e neonatal (Mateus et al., 2014).

Estudos já realizados demonstram que muitas mulheres grávidas não têm conhecimento acerca da listeriose e possuem escassas informações recebidas acerca de segurança alimentar, por parte de profissionais de saúde (Mateus et al., 2014).

Deste modo, as mulheres grávidas deveriam ter um conhecimento acrescido relativamente à listeriose e o seu grau de gravidade e deveriam manter uma alimentação cuidada e preventiva, longe de constituir um perigo quer para elas, quer para o feto.

1.2.2 Sintomas da infecção na gravidez

A infecção maternal pode ser assintomática, contudo, quando sintomática, os sintomas variam desde sintomas de gripe leve até infeções mais graves (Comité de prática de obstetrícia, 2014).

Relativamente aos sintomas gripais, estes correspondem a febre, mialgia, dor de cabeça, dor de costas, muitas vezes precedidos de diarreia e/ou outros sintomas gastrointestinais (Comité de prática de obstetrícia, 2014).

As infeções fetais e de recém-nascidos podem ser severas resultando em morte fetal, nascimentos prematuros, septicemia, meningite e morte (Comité de prática de obstetrícia, 2014).

1.3 Enquadramento legal

Na Europa, e relativamente aos critérios microbiológicos de diversas bactérias, é seguido o Regulamento (CE) 2073/2005 da Comissão de 15 de novembro de 2005 relativo aos crité-

rios microbiológicos aplicáveis aos géneros alimentícios.

Segundo este regulamento é consentida a contagem até 100 ufc/g no retalho. Na indústria, em alimentos com suscetibilidade para o crescimento de *L. monocytogenes*, não é permitida a presença em 25 g no momento em que o alimento deixa de estar sob o controlo do operador económico do setor alimentar que o produziu.

Caso seja tecnologicamente impossível cumprir este último requisito, o produtor poderá demonstrar, para satisfação da autoridade competente, através num estudo científico adequado e consistente, que o produto não excederá o limite de 100 ufc/g até ao final do seu período de vida útil.

1.4 Plano Nacional de Colheita de Amostras

Uma das competências e componentes fundamentais da missão da Autoridade de Segurança Alimentar e Económica (ASAE) é a prevenção do cumprimento da legislação reguladora do exercício das atividades económicas no setor alimentar. Tal traduz-se na execução de um conjunto de Planos Nacionais e Programas Oficiais de Controlo. Um desses planos é o Plano Nacional de Colheita de Amostras (PNCA), aprovado e homologado anualmente, cuja gestão cabe inteiramente à ASAE, através da Divisão de Riscos Alimentares (DRA) (PNCA, 2014).

Em termos de controlo oficial, o PNCA vem dar cumprimento ao estabelecido no Regulamento (CE) n.º 882/2004, de 29 de abril e tem como principal objetivo verificar e assegurar que os géneros alimentícios colocados no mercado não põem em risco a segurança e a saúde humanas, bem como assegurar os interesses do consumidor ao nível da correta e adequada informação da rotulagem e práticas fraudulentas. Assim, o plano assegura a monitorização e controlo nas vertentes: análise da conformidade dos géneros alimentícios, relativamente ao estipulado nas legislações Comunitária e Nacional, em termos microbiológicos, químicos, físicos e tecnológicos; análise e apreciação da rotulagem, apresentação e publicidade dos géneros alimentícios sempre que aplicável; conjugação das análises dos dois, ou seja, controlo laboratorial e análise da rotulagem, que, em última análise, permitem identificar situações de fraude.

A dimensão e características do plano (frequência de amostragem por grupo de género alimentício) assentam no risco, como previsto no Regulamento n.º 882/2004, cujos indicadores são: o grau de risco dos perigos identificados associados

aos géneros alimentícios (biológicos, químicos e físicos); o grau de incumprimento detetado nos géneros alimentícios no ano anterior; o conhecimento existente acerca dos consumos alimentares a nível nacional (capitação edível anual). Através destes indicadores são estabelecidos os números mínimos de amostras a colher por grupo de género alimentício e as determinações a efetuar.

Para que o número de amostras seja o mais representativo possível do panorama de segurança alimentar no território continental, é estabelecido um objetivo do número de amostras tendo em conta os recursos humanos e laboratoriais possíveis e a dimensão do mercado nacional.

O planeamento anual e a programação mensal das colheitas são organizados tendo em consideração os seguintes aspetos: uma distribuição representativa das amostras ao longo do ano, de modo a que, atingido o mês de dezembro, o plano de colheitas esteja concluído; a sazonalidade de alguns géneros alimentícios e a sua disponibilidade ao consumidor; a sazonalidade do consumo, tendo em consideração, nomeadamente, as épocas festivas e os períodos de férias.

A metodologia da amostragem baseia-se no documento interno “Normativo de Colheita de Amostras”, no qual estão estipulados todos os procedimentos a adotar na execução deste plano. Assim, as colheitas de amostras, no âmbito do PNCA, obedeceram a um conjunto de normas perfeitamente determinadas, no que concerne aos seguintes requisitos: quantitativo da amostra; procedimento de amostragem; acondicionamento e transporte das amostras; documentação a preencher associada ao ato da colheita.

Outro critério relevante para dar cumprimento ao objetivo deste plano é relativo ao local de colheita.

O PNCA é um plano orientado para a monitorização dos géneros alimentícios que se encontram à disposição do consumidor final, ou seja, que se encontram para venda no retalho.

No planeamento das colheitas é, também, tida em consideração a representatividade da produção a nível nacional, tendo existido, por isso, a preocupação de colher amostras que fossem produzidas nas diferentes regiões do país de forma o mais equitativa possível, atendendo aos recursos humanos da ASAE disponíveis nas diferentes regiões, bem como ao facto de o laboratório da ASAE se situar em Lisboa, criando dificuldades logísticas nas colheitas microbiológicas em zonas muito afastadas geograficamente desta cidade.

Os dados para o presente trabalho de investigação são relativos aos anos 2009, 2010, 2011, 2012, 2013 e 2014 que foram colhidos e analisados consoante o anteriormente referido.

2. Material e métodos

A monitorização dos alimentos efetuada entre 2009 e 2014, no âmbito do PNCA, envolveu a pesquisa da bactéria *L. monocytogenes* em diversas amostras de géneros alimentícios, ou seja, a pesquisa desta bactéria em 100 ufc/g no retalho e, no caso da indústria, em 25 g de alimentos com suscetibilidade para o crescimento da bactéria. Esta pesquisa foi realizada nos laboratórios creditados da ASAE, localizados na cidade de Lisboa.

Os resultados foram disponibilizados e tratados em software Microsoft® Excel® e os géneros alimentícios encontram-se divididos em 10 grupos e respetivos subgrupos, descritos na tabela 1.

A colheita e análise dos grupos variaram de ano para ano consoante o planeamento do PNCA. Contudo, os grupos “Alimentos prontos para consumo”, “Carnes” e “Leite e derivados” foram colhidos e analisados ao longo de todos os anos em análise, uma vez que incluíam géneros alimentícios propícios ao surgimento da *L. monocytogenes*.

Tabela 1 - Grupos e subgrupos de géneros alimentícios considerados neste documento.

Grupo de Géneros Alimentícios	Subgrupo de Géneros Alimentícios
Alimentação especial	Alimentação infantil
Alimentos prontos para consumo	Cereais de pequeno-almoço Prato cozinhado Sobremesas
Carnes	Produto à base de carne
Frutas, doces, compotas, conservas e mel	Conservas de fruta Fruta Sumo de fruta e vegetais
Frutos secos e secados e frutos de casca rija	Frutos secos e secados Frutos de casca rija
Hortícolas, leguminosas, cogumelos e especiarias	Produtos hortícolas Condimentos Especiarias
Leite e derivados	Leite Leite para lactentes e de transição Derivado do leite Iogurte Gelados Queijo
Molhos	Molho
Ovos e ovoprodutos	Clara de ovo Gema de ovo
Pescado	Pescado Peixe fresco e congelado Produtos de pesca fumados Crustáceos Moluscos cefalópodes Moluscos bivalves Moluscos gastrópodes

Para os anos em estudo foram analisadas um total de 2641 amostras. No geral, de todas as amostras analisadas, 80 apresentaram não conformidade de acordo com os critérios microbiológicos legais. Deste modo, a percentagem de não conformidade correspondeu a 3,02%, uma vez que os valores obtidos na análise não se encontravam inseridos nos limites legais previstos.

Foi estudada, posteriormente, a incidência da bactéria ao longo dos anos nos 3 grupos afetados (“Alimentos prontos para consumo”, “Carnes” e “Queijo”).

3. Resultados

A infeção pela bactéria *L. monocytogenes*, listeriose, em mulheres grávidas, tem sido, cada vez mais, um assunto preocupante em Portugal levando, por isso, à elaboração deste estudo. Os resultados obtidos encontram-se abaixo.

3.1 Dados conformes e não conformes ao longo dos anos

3.1.1 Ano 2009

No ano de 2009 foram analisadas 408 amostras de GA de diversos grupos, sendo que o grupo em que se registou um maior número de colheita de amostras foi o das “Carnes” com um total de 216 amostras correspondendo a 52,9% do total das amostras colhidas.

Em relação à não conformidade do total das amostras, apenas 0,74% das amostras se apresentavam não conformes. Tal significou que, das 408 amostras totais analisadas no ano de 2009, apenas 3 não cumpriam os limites legais para a *L. monocytogenes*. Destas 3 amostras, uma pertencia ao grupo das “Carnes”, grupo colhido em maior percentagem, e 2 ao grupo do “Leite e derivados”, como mostra o gráfico 1.

Como referido anteriormente, 3 amostras dos GA analisados apresentaram-se não conformes no ano de 2009. Na tabela 2 estão representados os dados conformes e não conformes dos subgrupos de GA. Como pode ser analisado, destas 3 amostras não conformes, 1 correspondia ao subgrupo “Produto à base de carne” e 2 pertenciam ao subgrupo “Queijo”.

Tabela 2 - Dados conformes e não conformes dos subgrupos de, 2009.

Subgrupo de Géneros Alimentícios	Conforme	Não conforme	TOTAL
Alimentação infantil	5	0	5
Clara de ovo	1	0	1
Conservas de fruta	1	0	1
Crustáceos	3	0	3
Derivado do leite	1	0	1
Fruta	2	0	2
Gelados	8	0	8
Gema de ovo	1	0	1
logurte	2	0	2
Leite	5	0	5
Leite para lactentes e de transição	1	0	1
Moluscos Cefalópodes	6	0	6
Pescado	1	0	1
Prato cozinhado	48	0	48
Produto à base de carne	215	1	216
Produtos hortícolas	12	0	12
Queijo	63	2	65
Sobremesa	19	0	19
Sumo de fruta e vegetais	11	0	11
TOTAL	405	3	408

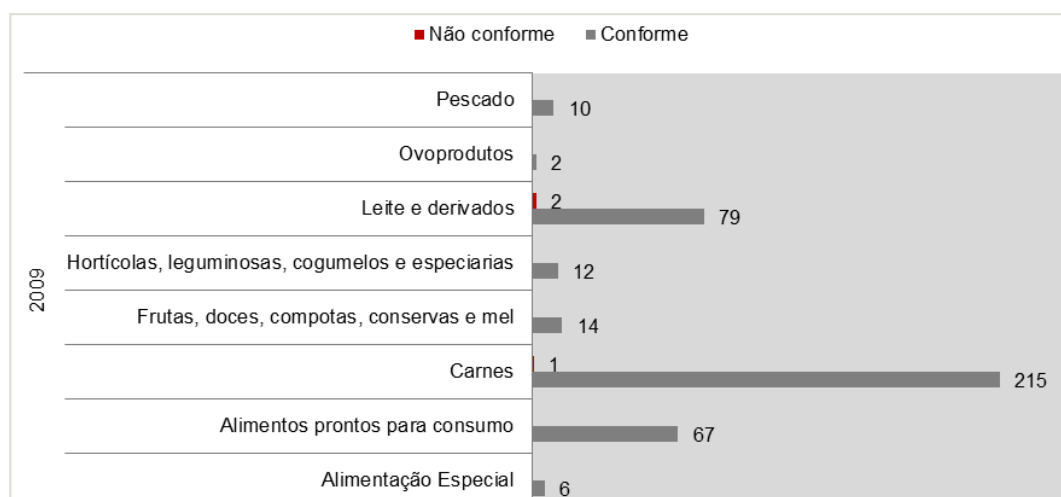


Gráfico 1 - Dados conformes e não conformes dos grupos de GA, 2009

3.1.2 Ano 2010

No ano de 2010, o número de amostras colhidas e analisadas aumentou significativamente com um total de 583 amostras de vários géneros alimentícios.

À semelhança do ano anterior, o grupo das carnes registou um maior número de amostras colhidas; 214 amostras correspondendo, assim, a 36,7% do total das amostras colhidas. O grupo do “Leite e derivados” e “Alimentos prontos para consumo”, apresentou, também, um elevado número de colheitas.

Relativamente à não conformidade das amostras totais, 5,8% das amostras apresentaram-se não conformes, o que significou que das 583 amostras totais colhidas, 34 não cumpriam os limites legais para a bactéria *L. monocytogenes*. Esta percentagem de não conformidade deveu-se, essencialmente, às amostras colhidas no âmbito da investigação do surto de listeriose ocorrido neste ano na zona de Lisboa e Vale do Tejo.

O gráfico 2 mostra os dados conformes e os não conformes dos grupos de géneros alimentícios.

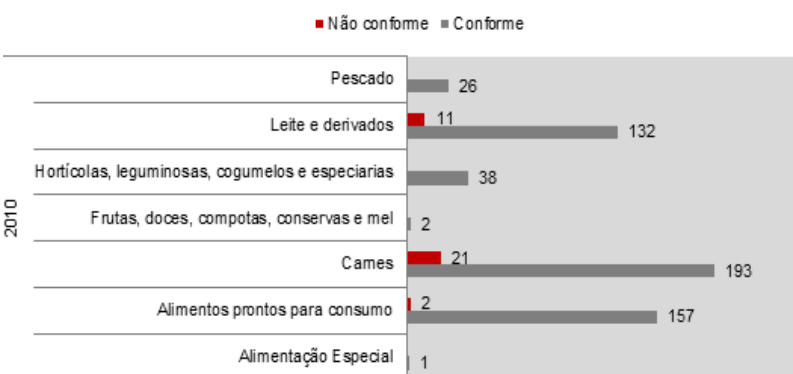


Gráfico 2 - Dados conformes e não conformes dos grupos de GA, 2010

Na tabela 3 estão representados os dados conformes e não conformes dos subgrupos de GA tendo sido os subgrupos afetados o “Leite”, “Prato cozinhado”, “Queijo” e “Produtos à base de carne”.

Tabela 3 - Dados conformes e não conformes dos subgrupos de GA, 2010.

Subgrupo de Géneros Alimentícios	Conforme	Não conforme	TOTAL
Alimentação Infantil	1	0	1
Crustáceos	15	0	15
Leite	18	1	19
Moluscos bivalves	3	0	3
Moluscos cefalópodes	4	0	4
Moluscos gastrópodes	12	0	12
Prato cozinhado	81	2	83
Produto à base de carne	193	21	214
Produtos da pesca fumados	2	0	2
Produtos hortícolas	38	0	38
Queijo	114	10	124
Sobremesas	76	0	76
Sumos de fruta e vegetais	2	0	2
TOTAL	549	34	583

3.1.3 Ano 2011

No ano 2011 o grupo de GA mais colhidos foi, novamente, o das “Carnes” com uma percentagem de 38,2%, ou seja, 195 amostras, sendo que neste ano foram colhidas num total 510 amostras.

Neste ano houve uma diminuição das não conformidades, uma vez que foi iniciada a tomada de medidas preventivas tendo em conta o surto de listeriose do ano anterior. A percentagem de não conformidades foram de 3,5%, tendo correspondendo a 18 amostras que não cumpriam os limites legais para a bactéria em estudo.

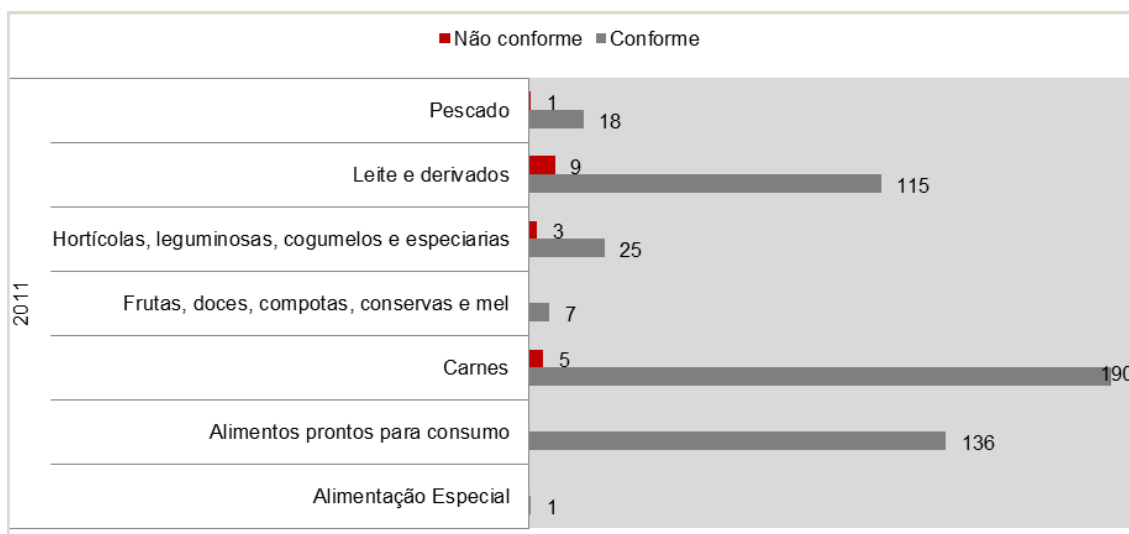


Gráfico 3 - Dados conformes e não conformes dos grupos GA, 2011

O gráfico 3 apresenta os dados, conformes e não conformes, dos grupos GA relativos a 2011.

Como referido, 18 amostras dos GA analisados apresentaram-se não conformes, menos 16 do que no ano anterior, o que demonstra que foram tomadas medidas preventivas para a *L. monocytogenes*.

Na tabela 3 estão representados os dados conformes e não conformes dos subgrupos de géneros alimentícios para o ano de 2011.

Tabela 4 – Dados conformes e não conformes dos subgrupos de GA, 2011.

Subgrupo de Géneros Alimentícios	Conforme	Não conforme	TOTAL
Alimentação infantil	1	0	1
Crustáceos	10	0	10
Fruta	5	0	5
Leite	13	1	14
Moluscos bivalves	1	0	1
Moluscos cefalópodes	3	1	4
Moluscos gastrópodes	2	0	2
Prato cozinhado	74	0	74
Produto à base de carne	190	5	195
Produtos da pesca fumados	2	0	2
Produtos hortícolas	25	3	28
Queijo	102	8	110
Sobremesas	62	0	62
Sumos de fruta e vegetais	2	0	2
TOTAL	492	18	510

3.1.4. Ano 2012

Em 2012, o grupo do “Leite e derivados” correspondeu ao grupo de maior colheita de amostras com 200 amostras em 431 amostras totais. O grupo das “Carnes” passou então, a ser o segundo grupo mais colhido com um número de amostras de 106, número ainda bastante elevado. O grupo “Leite e derivados” apresentou uma percentagem de 46,4% de colheita de amostras. Quanto às amostras não conformes, 10 apresentaram não conformidade o que correspondeu a 2,3% das amostras.

O gráfico 4 apresenta os dados, conformes e não conformes, dos grupos de GA do ano 2012.

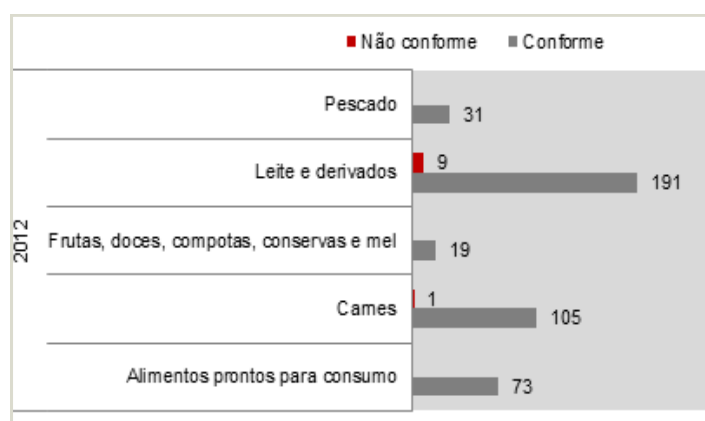


Gráfico 4 - Dados conformes e não conformes dos grupos de GA, 2012.

A tabela 5 apresenta os subgrupos de “Produto à base de carne” e “Queijo” como resultados não conformes, os restantes subgrupos encontravam-se conformes.

Subgrupo de Géneros Alimentícios	Conforme	Não conforme	TOTAL
Cereais de pequeno-almoço	1	0	1
Crustáceos	20	0	20
Fruta	19	0	19
Gelados	20	0	20
Leite	17	0	17
Moluscos cefalópodes	1	0	1
Moluscos gastrópodes	4	0	4
Peixe fresco e congelado	6	0	6
Prato cozinhado	71	0	71
Produto à base de carne	105	1	106
Queijo	154	9	163
Sobremesa	3	0	3
TOTAL	421	10	431

Tabela 5 - Dados conformes e não conformes dos subgrupos de GA, 2012.

3.1.5 2013

No ano 2013, o grupo “Leite e derivados” apresentou 6 não conformidades num total de 176 amostras deste grupo, seguindo-se o grupo “Alimentos prontos para consumo” com apenas 1 não conformidade em 57. Deste modo a percentagem de não conformidade foi de 2,3%, neste ano verificou-se uma redução significativa na percentagem de não conformidades, relativamente aos anos anteriores.

O gráfico 6 demonstra os dados conformes e não conformes por grupo no ano 2013.

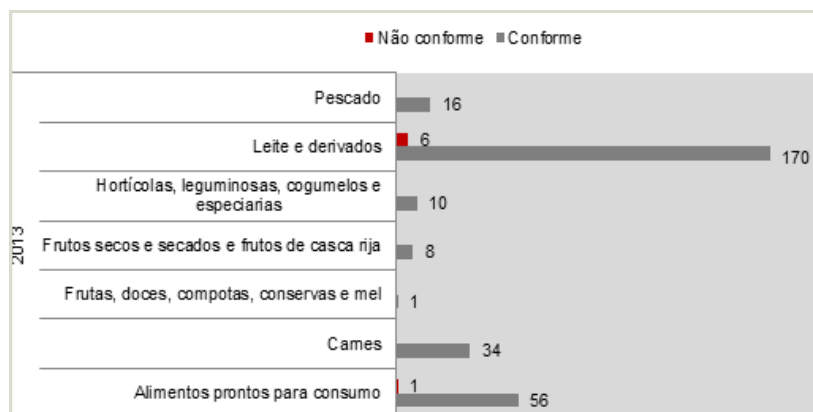


Gráfico 6 - Dados conformes e não conformes dos grupos de GA, 2013.

As não conformidades do ano em questão corresponderam apenas a dois subgrupos: “Queijo” e “Prato cozinhado”. O subgrupo do “Queijo” teve 6 não conformidades e o subgrupo “Prato preparado” apresentaram 1 não conformidade. Na tabela 6 consta todos os dados conformes e não conformes nos subgrupos no ano 2013.

Subgrupo de Géneros Alimentícios	Conforme	Não conforme	TOTAL
Crustáceos	15	0	15
Fruta	1	0	1
Frutos de casca rija	3	0	3
Frutos secos e secados	5	0	5
Gelados	28	0	28
Moluscos gastrópodes	1	0	1
Prato cozinhado	42	1	43
Produto à base de carne	34	0	34
Produtos hortícolas	10	0	10
Queijo	142	6	148
Sobremesa	14	0	14
TOTAL	295	7	302

Tabela 6 - Dados conformes e não conformes dos subgrupos GA de 2013.

3.1.6 Ano 2014

No ano 2014, os grupos “Leite e derivados” e “Alimentos prontos para consumo” apresentaram, cada um, 4 amostras não conformes perfazendo um total de 8 amostras não conformes no ano de 2014. Este primeiro grupo foi o que apresentou um maior número de amostras colhidas seguindo-se o grupo dos “Alimentos prontos para consumo”.

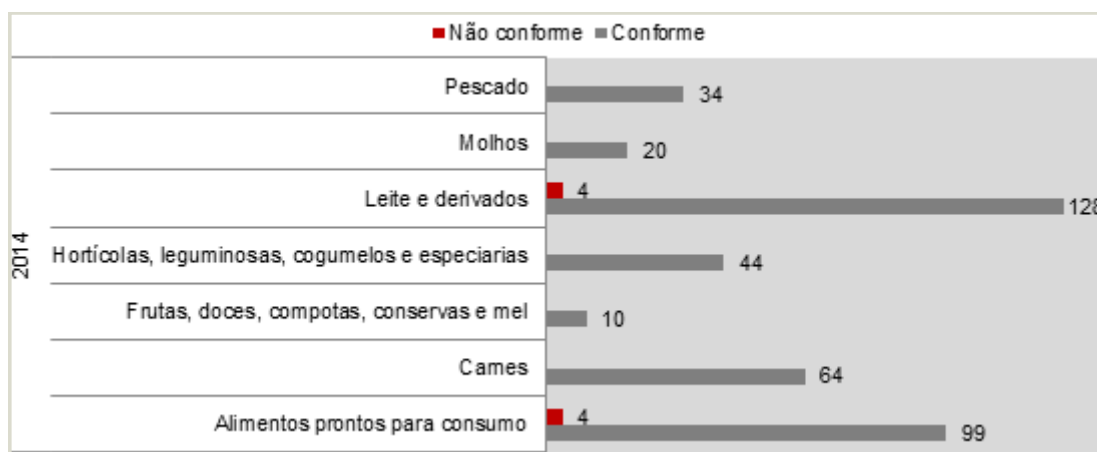


Gráfico 6 - Dados conformes e não conformes dos grupos de GA, 2014.

À semelhança do ano 2013, também no ano 2014 os subgrupos com dados não conformes foram os subgrupos “Prato cozinhado” e “Alimentos prontos para consumo”. Contudo, o total do ano 2014 apresentou mais 1 não conformidade relativamente ao ano anterior. Na tabela 7, encontram-se todas as não conformidades, por subgrupo, no ano 2014.

Subgrupo de Gêneros Alimentícios	Conforme	Não conforme	TOTAL
Condimentos	8	0	8
Crustáceos	28	0	28
Especiarias	10	0	10
Gelados	18	0	18
Produtos hortícolas	26	0	26
Leite	1	0	1
Molhos	20	0	20
Moluscos bivalves	3	0	3
Moluscos cefalópodes	3	0	3
Pratos cozinhados	63	4	67
Produtos à base de carne	64	0	72
Queijo	109	4	121
Sobremesas	36	0	36
Sumos de fruta e vegetais	10	0	10
TOTAL	399	8	407

Tabela 7 - Dados conformes e não conformes dos subgrupos de GA, 2014.

3.2 Incidência de *L. monocytogenes* nos grupos de géneros alimentícios de risco

Os alimentos de risco, tendo em consideração os resultados anteriores, são os “Alimentos prontos para consumo”, “Carnes” e “Leite e derivados” apresentam maior incidência de *L.monocytogenes*. De acordo com a bibliografia, estes resultados seriam os esperados pelo que serão discutidos e analisados de seguida.

A tabela 8, apresenta os valores dos dados conformes e não conformes destes grupos e a sua taxa de incidência.

Ano	Grupo de géneros alimentícios	Conforme	Não Conforme	Total	Inci-dência
2009	Carnes	215	1	216	0,5
	Alimentos prontos para consumo	66	0	66	0,0
	Leite e derivados	79	2	81	2,5
2010	Carnes	193	21	214	9,8
	Alimentos prontos para consumo	157	2	159	1,3
	Leite e derivados	132	11	143	7,7
2011	Carnes	190	5	195	2,6
	Alimentos prontos para consumo	136	0	136	0,0
	Leite e derivados	115	9	124	7,3
2012	Carnes	105	1	106	0,9
	Alimentos prontos para consumo	73	0	73	0,0
	Leite e derivados	191	9	200	4,5
2013	Carnes	43	0	34	0,0
	Alimentos prontos para consumo	56	1	57	1,8
	Leite e derivados	170	6	176	3,4
2014	Carnes	64	0	64	0,0
	Alimentos prontos para consumo	99	4	103	3,9
	Leite e derivados	128	4	132	3,0

Tabela 8 - Valores da incidência dos grupos dos GA de risco.

De modo a compreender a evolução da incidência nos grupos de risco, foram colocados os seus valores em forma de gráfico, como nos mostra o gráfico 7.

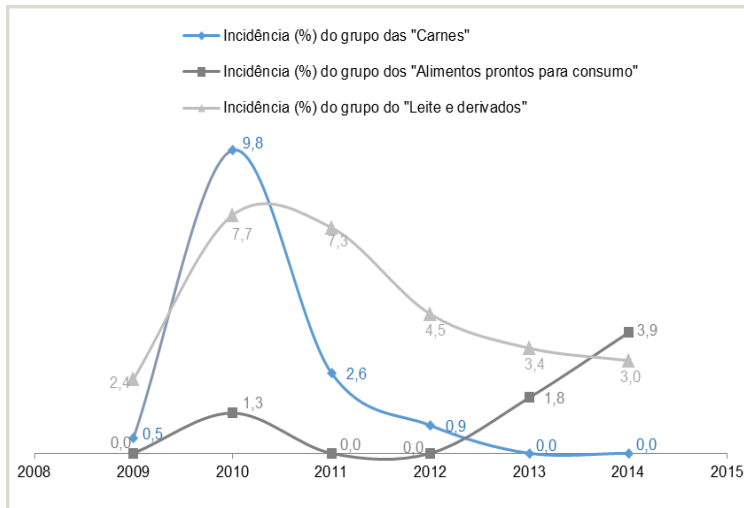


Gráfico 7 - Valores da incidência de *L. monocytogenes* nos grupos dos géneros alimentícios de risco ("Carnes", "Alimentos prontos para consumo" e "Leite e derivados").

4. Discussão

4.1 Discussão dos resultados obtidos

Foram estudados os dados conformes e não conformes do PNCA nos anos entre 2009 e 2014 e posteriormente avaliou-se quais os grupos de géneros alimentícios com maior incidência da bactéria em estudo, de modo a compreender a evolução da prevalência nos grupos de géneros alimentícios.

Em países da CE é aceite um valor de *L. monocytogenes* abaixo de 100 ufc/g no retalho, como previsto no Regulamento (CE) 2073/2005 da Comissão de 15 de novembro de 2005 relativo aos critérios microbiológicos aplicáveis aos géneros alimentícios.

Como já foi referido no trabalho, para que o número de amostras seja o mais representativo possível do panorama de segurança alimentar no território continental é estabelecido um objetivo do número de amostras. Este planeamento de amostras cabe em pleno à ASAE pelo que a representatividade tende a ser o mais próximo da realidade, sendo, para isso, tidos em atenção diversos fatores já referidos.

Após a análise dos dados conformes e não conformes, acima obtidos, ao longo dos 6 anos é possível verificar que os grupos mais propícios ao aparecimento de *L. monocytogenes* foram: "**Alimentos prontos para consumo**"; "**Carnes**"; "**Leite e derivados**".

Estes grupos apresentaram uma maior percentagem de não conformidade, constituindo, assim, os grupos de géneros alimentícios de risco.

Estes resultados, segundo a bibliografia, seriam os esperados.

Os subgrupos com maior percentagem de não conformidade, inseridos nos grupos anteriormente referidos, foram: "**Prato cozinhado**"; "**Produto à base de carne**"; "**Queijo**".

Uma vez que os grupos "Alimentos prontos para consumo", "Carnes" e "Leite e derivados" apresentam não conformidade relativamente aos valores legais para a bactéria de 2009 a 2014, e para um estudo mais correto, foi analisada sua a prevalência.

Ao longo dos anos a prevalência do grupo "**Alimentos prontos para consumo**" varia apresentando-se nula nos anos 2009, 2011 e 2012, tendo tido um crescimento acentuado a partir desta última data.

Diferentes critérios ou recomendações para níveis de *L. monocytogenes* em "Alimentos para consumo" têm sido estabelecidos em diferentes países (como, por exemplo, ausência em 25 g de comida nos EUA). Contudo, o requisito para a ausência da bactéria em "Alimentos prontos para consumo" tem sido considerado um objetivo irreal por vários países (Mena et. al, 2004).

Relativamente ao grupo das "**Carnes**", este apresenta um pico de incidência de 9,8 no ano 2010, ano do surto de listeriose na zona de Lisboa e Vale do Tejo. Após este ano, a incidência diminuiu tendo atingido o valor nulo no ano 2013 e mantendo-se no ano 2014.

No grupo do "**Leite e derivados**", à semelhança do grupo anterior, este apresenta o pico de incidência no ano de 2010 com o valor de 7,7%. No entanto, apesar dos valores terem diminuído significativamente, o mínimo atingido foi de 3,0%.

Comparando os resultados obtidos destes três grupos, verificamos que o grupo mais preocupante atualmente é o grupo dos “Alimentos prontos para consumo”. No entanto, o grupo do “Leite e derivados” ao longo dos anos mantem valores elevados pois muitos dos queijos são produzidos com leite não pasteurizado. O grupo das “Carnes”, ao qual corresponde o subgrupo “Produtos à base de carne”, relativamente aos outros dois, encontra-se, aparentemente, controlado, apresentando valores nulos constantes nos últimos anos.

Tendo em conta o estudo realizado, pode dizer-se que há, ainda, um risco para os portugueses de contraírem listeriose a partir de alimentos consumidos sem posterior tratamento térmico.

4.2 Alimentos não aconselhados na gravidez - Dados bibliográficos

De acordo com os resultados obtidos há, então, géneros alimentícios que não devem ser ingeridos por mulheres durante a gravidez. Por apresentarem uma prevalência de contaminação significativa, podem apresentar um risco elevado no desenvolvimento de listeriose, que, como referido, pode causar diversas complicações quer para a mãe, quer para o bebé.

De acordo com estudos já realizados há um número significativo de mulheres que tem, ao longo dos anos, evitado o consumo de alimentos específicos durante a gestação. Tal deve-se ao facto da informação acerca da listeriose por profissionais de saúde (enfermeiras, médicos, entre outros), ser fornecida aquando do seu estado de graça. Contudo, ainda há uma percentagem de mulheres que não tem qualquer conhecimento relativamente a esta doença o que pode ser um motivo de preocupação (Mateus et al., 2014).

Foram, então, identificados, pela bibliografia, como alimentos de **alto risco**: alimentos crus ou mal cozinhados de origem animal, alimentos prontos para consumo, queijos frescos, queijos de pasta mole ou feitos com leite não pasteurizado ou mal curado. Para algumas mulheres estes alimentos são, apenas, evitados fora de casa (Mateus et al., 2014). No caso do queijo fresco, queijos de pasta mole, leite não pasteurizado, entre outros, estes géneros alimentícios fazem parte da alimentação portuguesa e podem, assim, constituir um risco se não tiverem sido devidamente refrigerados (Mena et al., 2004).

Os alimentos anteriormente referidos encontram-se inseridos nos grupos de géneros alimentícios de risco obtidos nos resultados.

Os alimentos identificados como alimentos de **risco moderado** são: vegetais crus e congelados, frutas (principalmente os morangos, uvas e figos), ovos fritos, bacon, salgados, carnes mal curadas, salsichas, frutos do mar e maionese (Mateus et al., 2014).

Por outro lado muitas mulheres evitam alimentos não aconselhados na gravidez mas de **baixo risco** relativamente à segurança alimentar como é o caso das gorduras, chocolates, açúcar, refrigerantes, café, álcool, entre outros. Estes alimentos, não são, de facto, recomendados na gravidez por apresentarem características prejudiciais para o bebé. Contudo, não constituem perigo relativamente à presença de *L. monocytogenes* nos mesmos. Tal pode estar relacionado com o facto dos profissionais de saúde não abordarem temas como a segurança dos alimentos, uma vez que não consideram este tema com gravidade e importância suficiente (Mateus et al., 2014).

4.3 Recomendações para mulheres grávidas

De acordo com o anteriormente referido, há alimentos com maior risco de estarem contaminados com a bactéria em estudo. Deste modo, são necessários cuidados acrescidos para que a saúde da mãe e do filho não sejam comprometidas.

No caso de alimentos crus ou mal cozinhados de origem animal como é o caso do *sushi* (peixe cru de origem japonesa), bife tártaro, hambúrgueres mal passados, entre outros, não é recomendada a sua ingestão por não serem sujeitos a tratamento térmico e, deste modo, não possibilitar a eliminação da bactéria, caso esta esteja presente no género alimentício.

Relativamente aos alimentos prontos para consumo, queijos de pasta mole feitos com leite não pasteurizado ou queijos mal curados, não é também recomendada a sua ingestão pelo motivo anteriormente descrito.

Os géneros alimentícios de risco moderado não são recomendados por uma questão de precaução. Contudo, quando ingeridos, os vegetais crus devem ser lavados e desinfetados de modo intensivo, assim como todas as frutas, principalmente as consumidas com casca. Em caso de ingestão de

frutas, além da sua correta lavagem e desinfecção deve também ser retirada a casca ainda que o processo de lavagem tenha sido cuidadoso. No caso de frutas como o morango, amora, framboesa, em que não casca para retirar, não é recomendada a sua ingestão. Os alimentos prontos para consumo como *bacon*, salgados, carnes mal curadas, salsichas, frutos do mar e maionese, se não sofrerem processamento alimentar devem, também, ser excluídos da alimentação diária das grávidas.

Por último, os alimentos de baixo risco como gorduras, chocolates, açúcar, refrigerantes, café, álcool, entre outros apresentam uma baixa probabilidade de contaminação com a bactéria *L. monocytogenes* apresentando um risco quase nulo.

No estudo em questão não foram encontradas não conformidades nestes géneros alimentícios. No entanto, para uma gravidez sã e para uma boa alimentação e nutrição quer da mãe, quer do bebé, estes alimentos não devem ser consumidos apenas por razões nutricionais e não de segurança alimentar.

É de salientar que os alimentos devem ser sujeitos a processamento alimentar sempre que possível para que seja evitada a sobrevivência da bactéria *L. monocytogenes*.

As recomendações relativamente aos alimentos são importantes juntamente com aquelas relacionadas com o ambiente envolvente em que os mesmos se encontram. Assim, é também recomendado que o local onde os alimentos se encontram armazenados (frigorífico, prateleiras, etc.) se encontrem devidamente limpos e organizados. Os alimentos devem estar em caixas de acondicionamento e não deve haver embalagens, frascos ou latas abertas de modo a não ocorrer contaminação cruzada. O local de manipulação de alimentos e utensílios e o próprio manipulador devem manter as regras de higiene para que não haja a transmissão de microrganismos para os géneros alimentícios, assim como o local de transporte dos mesmos.

Uma das questões aqui abordadas e de elevada importância é o facto da informação fornecida pelos profissionais de saúde não ser suficiente para o conhecimento das grávidas em Portugal. Assim, recomenda-se que estas peçam informação aos mesmos de modo a prevenir o aparecimento desta infeção severa.

Conclusões

De acordo com o estudo efetuado em relação à bactéria patogénica *L. monocytogenes*, e tendo em conta os resultados obtidos, pode concluir-se que atualmente, em Portugal, a percentagem de não conformidade anual é relativamente baixa tendo em consideração o total de amostras colhidas, pelo que o risco de contrair a infeção provocada por esta bactéria é baixo.

De todos os grupos de alimentos colhidos e analisados, no âmbito do PNCA, aqueles que apresentam uma maior incidência da bactéria são os “Alimentos prontos para consumo”, “Carnes” e “Leite e derivados” sendo que ao longo dos 6 anos há uma variação da sua prevalência. Os subgrupos inseridos nos grupos de géneros alimentícios correspondem a “Prato cozinhado”, “Produto à base de carne” e “Queijo”.

Atualmente, podemos dizer que os grupos anteriormente referidos se encontram controlados. Contudo o grupo dos “Alimentos prontos para consumo” e “Leite e derivados” apresentam valores de incidência mais elevados, ainda que não excessivamente preocupantes.

No entanto, os grupos de indivíduos de risco devem ter cuidados acrescidos pois podem ver colocada a sua vida em risco por se encontrarem imunologicamente debilitados.

Alimentos pertencentes aos grupos de géneros alimentícios de risco elevado e moderado (segundo estudos científicos já efetuados a nível nacional), devem ser excluídos da alimentação diária e, aqueles que ingeridos devem ter uma lavagem e desinfecção correta, bem como o local de manipulação de alimentos, utensílios a utilização e o próprio manipulador (indivíduo responsável pela confeção dos alimentos).

Sumariamente, os grupos de indivíduos de risco devem ter cuidados relativamente à segurança alimentar na sua alimentação no dia-a-dia. As grávidas, grupo em foco neste documento, devem ter em atenção as recomendações e segui-las, uma vez que as questões de segurança alimentar são tão importantes para a mãe e o feto como as questões nutricionais abordadas mais frequentemente pelos profissionais de saúde no local médico que frequentam (hospitais, centros de saúde, clínicas privadas, entre outros.)

Lista de Abreviaturas

- a_w** – Atividade da água
ASAE – Autoridade de Segurança Alimentar e Económica
CE – Comissão Europeia
DRAL – Departamento de Riscos Alimentares e Laboratórios
DRA – Divisão de Riscos Alimentares
EFSA – *European Food Safety Authority*
EUA – Estados Unidos da América
GA – Géneros Alimentícios
LRR – Rico em repetições de leucina
NaCl – Cloreto de sódio
pH – Ponto hidrogeniônico
PNCA – Plano Nacional de Colheita de Amostras
UFC – Unidades Formadoras de Colónias
WHO – *World Health Organization*

Referências bibliográficas

- Communittee on Obstetric Practice (2014). “Management of Pregnant Women with Presumptive Exposure to *Listeria monocytogenes*”. *American College of Obstetricians and Gynecologists*. 124:1241–1244.
- Cruz, C. *et al.* (2008). “*Listeria monocytogenes*: Um agente infeccioso ainda pouco conhecido no Brasil”. Acedido em 17-07-2015, disponível em www.serv-bib.fcfar.unesp.br
- Ludwig, W. *et al.* (2009). “Bergey’s Manual of Systematic Bacteriology - Family III. Listeriaceae”. 2nd Edition, Georgia: Springer.
- Mateus, T. *et al.* (2013). “Listeriosis during pregnancy: A Public Health Concern”. *ISRN Obstetrics and Gynecology*. 2013: 1-6.
- Mateus, T. *et al.* (2014). “Awareness of Listeriosis among Portuguese pregnant women”. *Food Control*. 46: 513-519.
- Mead, P. *et al.* (1999). “Food-Related Illness and Death in the United States”. *Emerging Infectious Diseases*. 5 (5): 607-625.
- Mena, C. *et al.* (2004). “Incidence of *Listeria monocytogenes* in different food products commercialized in Portugal”. *Food Microbiology*. 21: 213-216.
- Pirie, J. (1940) “*Listeria*: Change of Name for a Genus Bacteria”. *Nature*. 145: 264.
- Pita, J. (2012) “Surto De Listeriose entre 2009 e 2011 em Lisboa e Vale do Tejo - Investigação e Medidas Implementadas pela ASAE”. Dissertação de Mestrado em Medicina Veterinária. Universidade Técnica De Lisboa.
- PNCA, 2014. Acedido em 14-07-2015, disponível em: www.asae.pt
- Regulamento (CE) 2073/2005 da Comissão de 15 de novembro relativo aos critérios microbiológicos aplicáveis aos géneros alimentícios. Jornal Oficial da União Europeia L 338. Parlamento Europeu e do Conselho. Bruxelas.
- Rocourt, J., Buchrieser, C. (2007). “The Genus *Listeria* and *Listeria monocytogenes*: Phylogenetic Position, Taxonomy and Identification”. *Listeria, Listeriosis and Food Safety*. 3: 283-304.
- Vázquez-Boland, J. *et al.* (2001). “*Listeria* pathogenesis and molecular virulence determinants”. *Clinical Microbiology Reviews*. 14: 584- 640.
- Wagner, M. (1998). “Medindo a ocorrência da doença: prevalência ou incidência?”. *Jornal de Pediatria*. 74: 157 - 162.

Ficha Técnica:

**Riscos e Alimentos, nº 10
dezembro 2015**

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

**Coordenação Editorial, Edição e Revisão:
Departamento de Riscos
Alimentares e Laboratórios
(DRAL) /UNO**

**Distribuição:
DRAL/UNO**

**Periodicidade:
Semestral**

