

CONTAMINANTES QUÍMICOS NA ALIMENTAÇÃO INFANTIL : ESTUDOS EXPLORATÓRIOS DE AVALIAÇÃO DA EXPOSIÇÃO

Paula Alvito, Carla Martins, Elsa Vasco
Departamento de Alimentação e Nutrição

paula.alvito @insa.min-saude.pt

VI Congresso de Análises Clínicas e de Saúde Pública

8 de Março de 2014

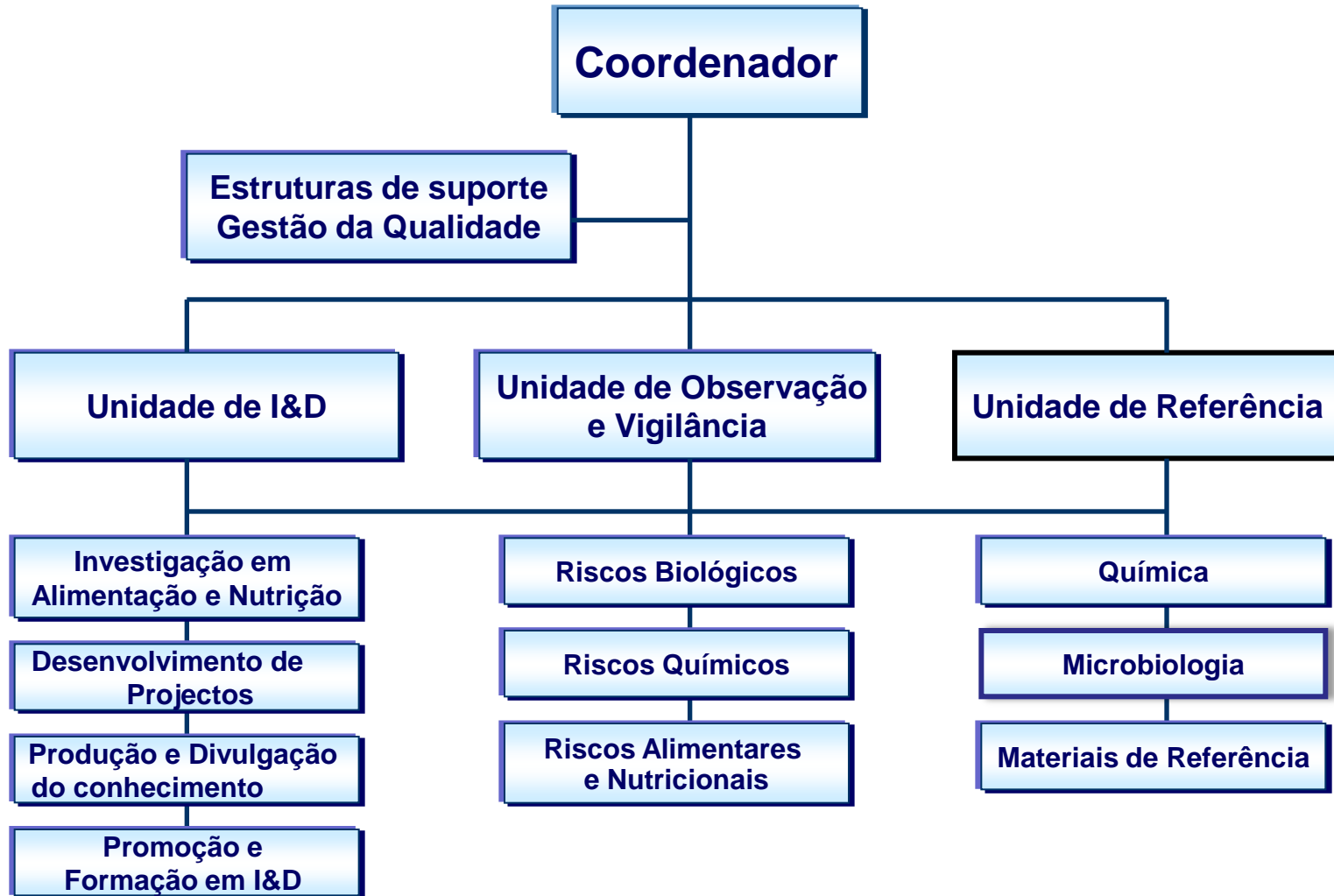
SUMÁRIO

- **DAN – NOTAS INTRODUTÓRIAS**
- **ALIMENTAÇÃO INFANTIL E LEGISLAÇÃO EUROPEIA**
- **CONTAMINANTES QUÍMICOS EM ALIMENTOS INFANTIS:**
MICOTOXINAS, NITRATOS, METAIS PESADOS
- **TRABALHOS EM CURSO**

Departamento de Alimentação e Nutrição DAN

O Departamento de Alimentação e Nutrição desenvolve atividades nas áreas da segurança alimentar, toxicologia e avaliação do risco, composição de alimentos, alimentação e nutrição, estilos de vida e impacto na saúde, através de investigação e desenvolvimento, vigilância, referência, prestação de serviços diferenciados, formação, informação e consultoria.

Departamento de Alimentação e Nutrição



Departamento Alimentação e Nutrição

Funções essenciais

**Investigação
e
Desenvolvimento**

Observatório

Referência

**Formação, Difusão da
Cultura Científica**

Prestação de Serviços

Áreas científicas

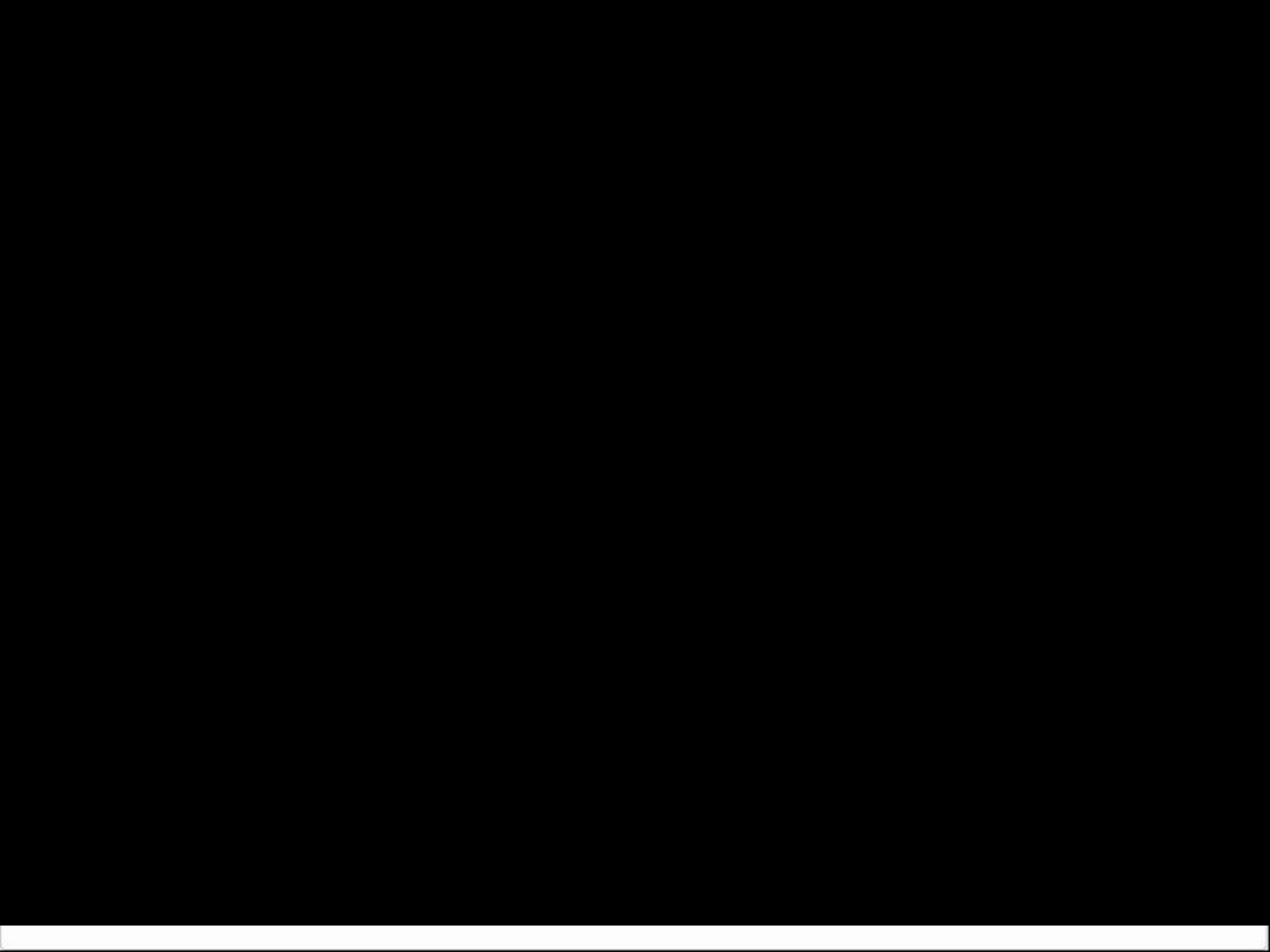
Composição de Alimentos

**Segurança Alimentar
e Avaliação do Risco**

**Alimentação e Nutrição, Estilos
de Vida
e Impacto na Saúde**

Maria Antónia Calhau, Coordenadora do Departamento de Alimentação e Nutrição do INSA foi distinguida com a Medalha de Ouro dos Serviços Distintos do Ministério da Saúde, por ocasião da celebração do Dia Mundial da Saúde, 9 Abril 2012





➤ ALIMENTAÇÃO INFANTIL E LEGISLAÇÃO EUROPEIA

As crianças constituem um grupo populacional particularmente vulnerável, em virtude da maior ingestão de alimentos e água face ao seu peso corporal.

O seu sistema nervoso, imunitário, reprodutivo e digestivo estão ainda em desenvolvimento. Uma alimentação pouco segura pode provocar danos irreversíveis na saúde.





A alimentação infantil preparada industrialmente constitui uma fonte fundamental de proteínas, vitaminas e minerais adaptados às necessidades da criança.



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, DO DESENVOLVIMENTO
RURAL E DAS PESCAS

Decreto-Lei n.º 53/2008

de 25 de Março

MINISTÉRIO DA SAÚDE

Decreto-Lei n.º 220/99

de 16 de Junho

«Lactentes» — crianças com idade inferior a 12 meses;

«Crianças de pouca idade» — crianças com idade compreendida entre 1 e 3 anos;

«Fórmulas para lactentes» — géneros alimentícios com indicações nutricionais específicas, destinados a lactentes durante os primeiros quatro a seis meses de vida e que satisfaçam as necessidades nutricionais deste grupo etário;

«Fórmulas de transição» — géneros alimentícios com indicações nutricionais específicas, destinados a lactentes com idade superior a quatro meses, que constituam o componente líquido principal de uma dieta progressivamente diversificada deste grupo etário.

3 — Os alimentos à base de cereais dividem-se nas seguintes categorias:

a) Cereais simples, que estão ou devem ser reconstituídos com leite ou outros líquidos nutritivos adequados;

b) Cereais a que se adicionam alimentos com elevado teor de proteínas, a reconstituir com água ou outros líquidos desprovidos de proteínas;

c) Massas, utilizadas após cozedura em água ou noutros líquidos apropriados;

d) Tostas e biscoitos, utilizados quer directamente quer com água, leite ou outros líquidos adequados após trituração.

4 — Os alimentos para bebés correspondem àqueles alimentos que não são compostos à base de cereais.

Para assegurar uma proteção eficaz da saúde dos lactentes e das crianças jovens, a regulamentação comunitária introduziu valores limites específicos para os contaminantes nos alimentos destinados à alimentação infantil sendo necessário otimizar e validar os métodos analíticos para baixos teores de contaminantes.

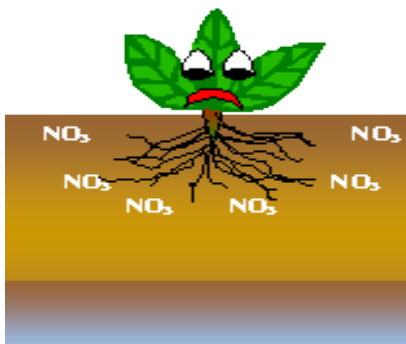
REGULAMENTO (CE) N.º 1881/2006 DA COMISSÃO
de 19 de Dezembro de 2006
que fixa os teores máximos de certos contaminantes presentes nos géneros alimentícios
(Texto relevante para efeitos do EEE)

E atualizações



➤ CONTAMINANTES QUÍMICOS EM ALIMENTOS INFANTIS

Nitratos

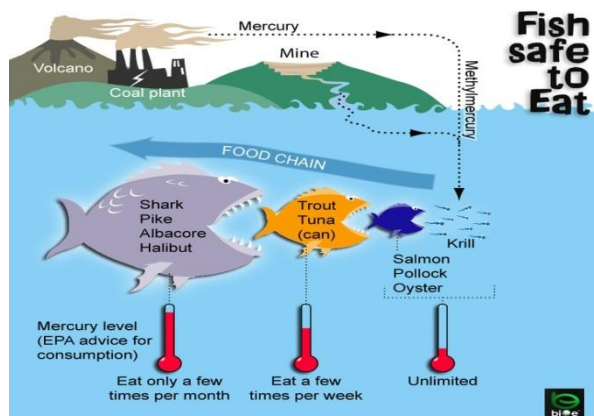


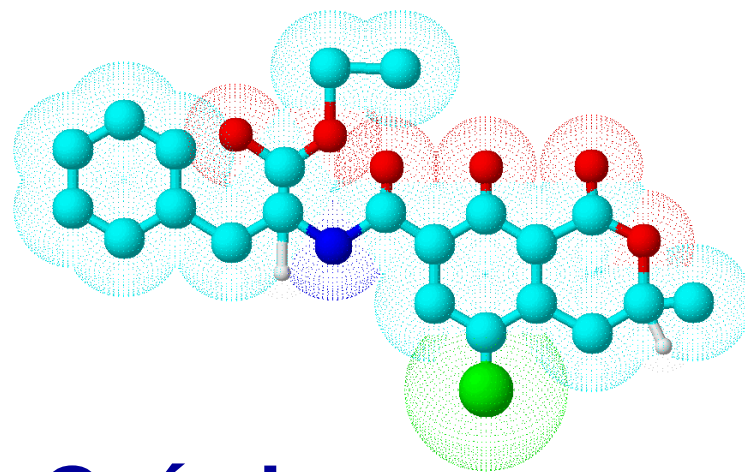
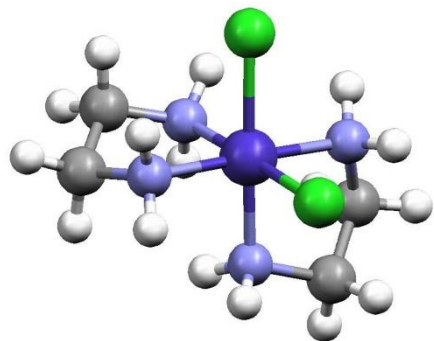
Alimentação segura

Micotoxinas



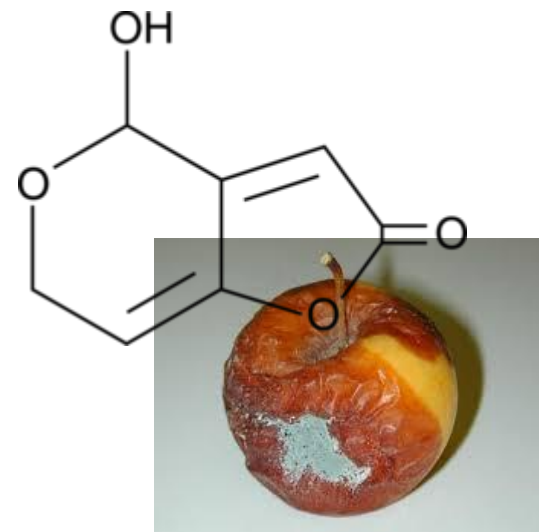
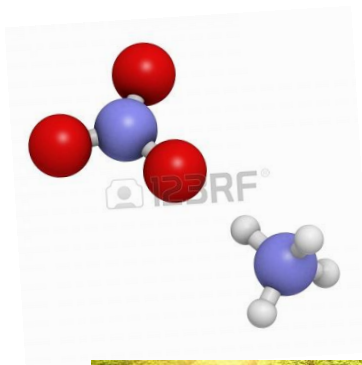
Metais pesados





Contaminantes Químicos

monitorização e investigação





REGULAMENTO (CE) N.º 1881/2006 DA COMISSÃO

de 19 de Dezembro de 2006

que fixa os teores máximos de certos contaminantes presentes nos géneros alimentícios

(Texto relevante para efeitos do EEE)

- ✓ **Micotoxinas** (aflatoxinas, ocratoxina A, patulina, desoxinivalenol, zearalenona, fumonisinas, Toxinas T-2 e HT-2)
- ✓ **Nitratos**
- ✓ **Metais** (Pb, Cd, Hg, estanho)
- ✓ **3-MCPD** (3-monocloropropano-1,2-diol)
- ✓ **Dioxinas e PCBs** (Bifenilos policlorados)
- ✓ **PAHs** (Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos)

Tableau I

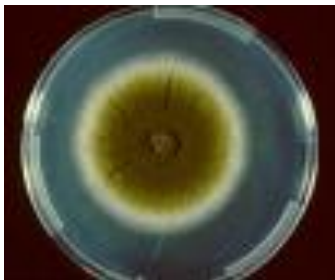
Comparaison des teneurs maximales autorisées pour certains contaminants entre alimentation infantile et alimentation adulte courante (d'après la réglementation [1,2]).

Objet	Alimentation infantile		Alimentation adulte courante
Pesticides	10 ppb maxi quel que soit le principe actif	5000 fois plus	Teneur autorisée jusqu'à 5000 fois plus élevée dans les fruits et céréales
Nitrates	200 ppm maximum	12,5 fois plus	2500 ppm maximum pour les épinards par exemple
Benzo(a)pyrènes	1 ppm	2 fois plus	2 ppm maximum dans les huiles et les graisses
Patuline	10 ppb maxi dans les jus et les compotes	2,5 à 5 fois plus	50 ppb dans les jus de pommes 25 ppb dans les compotes
Aflatoxines B ₁	0,1 ppb maximum	20 fois plus	2 ppb dans les céréales, les arachides et fruits à coque
Ochratoxine A	0,5 ppb maximum	6 fois plus	3ppb dans les produits déricés des céréales
Deoxynivalénol	200 ppb maximum	3,75 fois plus	750 ppb dans les farines de céréales
Zéaralénone	20 ppb maximum	2,5 fois plus	50 ppb dans le pain, les pâtisseries et les bisuits

Aliments industriels de diversification: une exigence de sécurité Manufactured baby food: safety expectations Archives de Pédiatrie 2010, 17: S225-S224 L. Davin, L-D Van Egroo , N Galesne

✓ Micotoxinas

- ✓ **O que são?** Metabolitos secundários produzidos por fungos (*mycos* + *toxicum*)
- ✓ **Onde existem?** Cereais, frutos secos, leite e derivados, carne, frutos e derivados...
- ✓ **Quais os efeitos na saúde?** Efeitos carcinogénicos, mutagénicos, teratogénicos, imunotóxicos, imunossupressores e estrogénicos.



Aspergillus flavus e milho contaminado

Aflatoxinas



Cereais
Frutos secos
Especiarias

Ovos
Lacticínios

Aspergillus

Toxinas muito potentes $B_1 > G_1 > B_2 > G_2$

M1- metabolito hidroxilado da AFB1

- Hepatotoxicidade
- Mutagenicidade
- Carcinogenicidade

Ocratoxinas

Sumos de fruta
Soja
Especiarias
Carne
Lacticínios



Cereais
Vinhos
Café
Cerveja

- Teratogenicidade
- Imunotoxicidade
- Nefrotoxicidade

Classificação pela *Internacional Agency for Research on Cancer (IARC)*:

Grupo 1 – “carcinogénico para humanos”

Classificada no grupo 2B (possível carcinogénico para humanos)

Desoxinivalenol (DON) ou vomitoxina

Fusarium spp.

anoréxia, vômitos, convulsões;

sinergia AFTs;

Cereais

TDI= 1 µg/kg mc

Fusarium



Zearalenona (ZEN)

➤ *F. graminearum*

➤ Disruptor endócrino (efeitos estrogénicos), infertilidade

➤ Milho e outros cereais

➤ t TDI=0,2 µg/kg mc

Nivalenol (NIV)

Fusarium spp.

imunotoxicidade

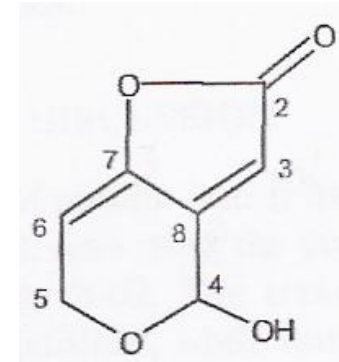
Cereais

t TDI= 0,7 µg/kg mc

Grupo 3 – “não classificável quanto à sua carcinogenicidade em humanos”

Patulina (PAT)

- Géneros *Penicillium*, *Aspergillus*, *Byssochlamys*;
- Inibidor da actividade enzimática, imunossupressor;
- Efeitos agudos: náuseas, vómitos, problemas gastrointestinais, problemas renais;
- Efeitos crónicos: actividade cancerígena, mutagénica, desenv. Embrionário;
- Frutas, cereais, sobretudo maçãs (purés, compotas, sumos, sidras);
- TDI= 0,4 µg/kg mc.



✓ Nitratos

O que são? São constituintes azotados naturais.

A utilização de fertilizantes azotados com nitratos facilmente disponíveis favorece a sua acumulação.

Onde existem? Produtos hortícolas (70-90% ingestão total) e água.

Quais os efeitos na saúde humana? Os nitritos são precursores de N-nitrosaminas e outros compostos N-nitrosos que são tóxicos e carcinogénicos.



✓ Metais pesados

O que são? Constituintes naturais da crosta terrestre. A sua acumulação pode provocar toxicidade.

Onde existem? Vegetais, frutos, peixe, marisco, água

Quais os efeitos na saúde?

- ✓ reduções no crescimento e desenvolvimento,
- ✓ cancro,
- ✓ danos no sistema nervoso.



CALINF

Ocorrência de Contaminantes químicos e microbiológicos em Alimentação Infantil (INSA, 2007 - 2012)

Objectivo: Determinar a ocorrência de contaminantes em alimentação infantil por forma a contribuir para uma avaliação de risco das crianças portuguesas a estes contaminantes.

LABORATÓRIO - métodos validados e normalizados

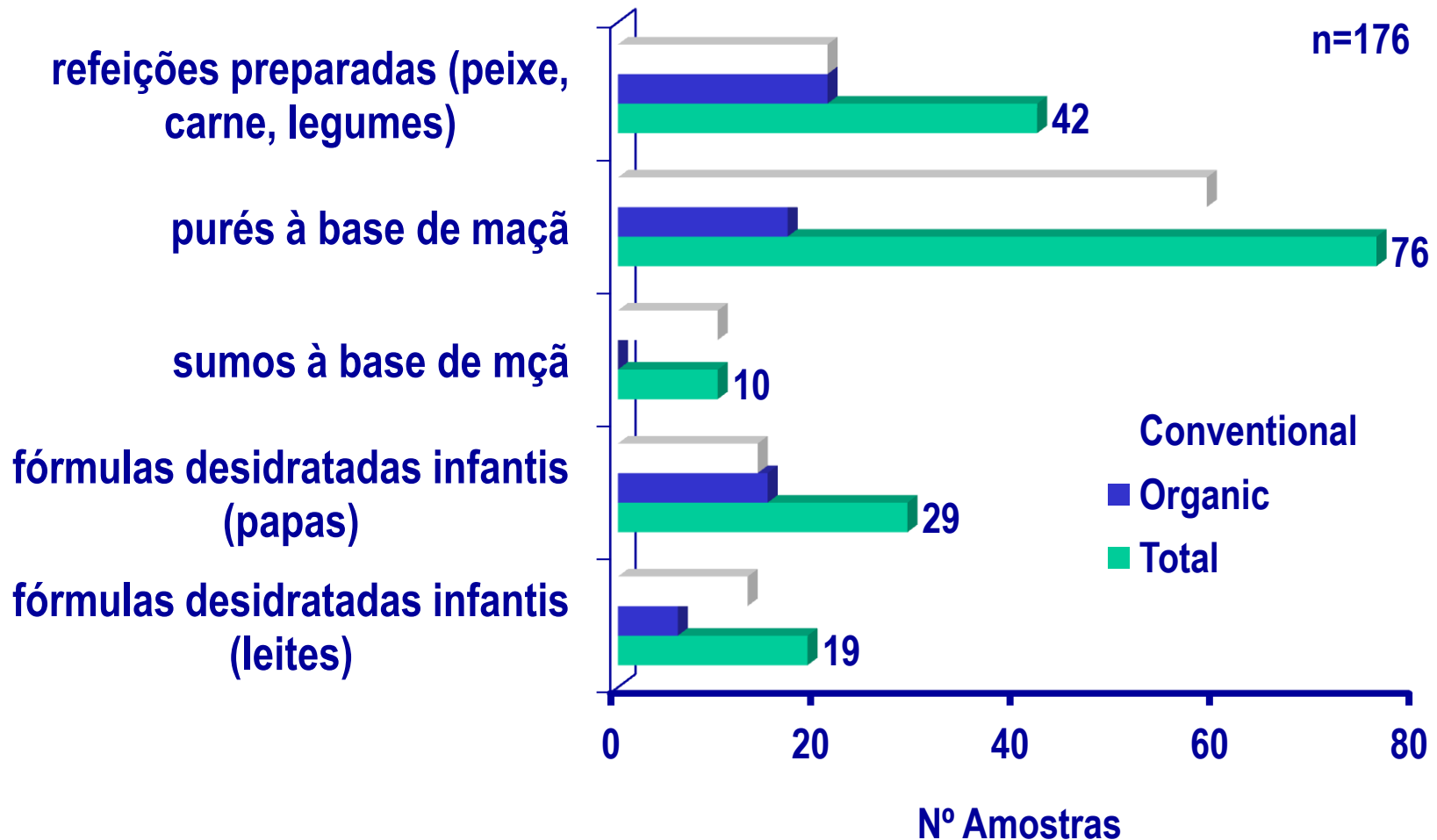
176 amostras preparadas industrialmente de origem biológica e convencional

CONTAMINANTES MICROBIOLÓGICOS

CONTAMINANTES QUÍMICOS



Alimentos (preparados industrialmente) para crianças



Métodos e ensaios biológicos

	Contaminante químico	Alimentação infantil	Métodos
Micotoxinas	Patulina (PAT)	Sumos e purés de maçã	HPLC-UV
	Aflatoxinas (AFM ₁ , AFB ₁)	Fórmulas infantis desidratadas (leites e farinhas de cereais em pó)	HPLC-FL
Nitratos	Nitratos	Refeições preparadas (vegetais, carne, peixe, arroz)	HPLC-UV
Metais pesados	Chumbo (Pb)	Fórmulas infantis desidratadas (farinhas de cereais em pó)	EAA
	Cadmio (Cd)		EAA
	Mercúrio (Hg)	Todos com exceção dos sumos de maçã	ADM

HPLC-UV - Cromatografia Líquida de Alta Eficiência com deteção por UV

HPLC-FL - Cromatografia Líquida de Alta Eficiência com deteção por Fluorescência

EAA - Espectrometria de Absorção Atómica

ADM - Analisador Direto de Mercúrio 80

Parâmetros de validação do método analítico

• Selectividade/Especificidade

• Linearidade e Gama de trabalho:

- Coeficiente de determinação (R^2)

- Coeficiente de variação do método (CV_m)

- Análise de resíduos

- Teste de Mandel

- Teste de RIKILT

- Teste da Homogeneidade de variâncias

• Limiares analíticos: LOD e LOQ

• Precisão:

- Repetibilidade

- Precisão intermédia

• Estudos de recuperação:

 contaminação de amostras com misturas de padrões

• Exactidão:

- Análise de Materiais de Referência FAPAS.

- Participação em ensaios interlaboratoriais (*Proficiency Tests*)

• Controlo de qualidade interno:

 Elaboração de cartas controlo para as curvas de calibração, controlo cromatográfico e recuperações

CONTAMINANTES QUÍMICOS - Ocorrência de MICOTOXINAS

Food Chemistry 121 (2010) 653–658

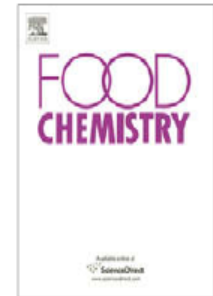


ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Food Chemistry

journal homepage: www.elsevier.com/locate/foodchem



Occurrence of patulin in apple-based-foods in Portugal

Maria João Barreira^a, Paula C. Alvito^{b,*}, Cristina M.M. Almeida^c



- **33 das 144 amostras à base de maçã (sumos e purés) apresentaram patulina mas em valores inferiores aos legislados. Alimentos infantis rotulados: não foi detetada nos sumos (10) e foi detetada em 5 purés (76) mas inferiores aos teores legislados**
- **1º estudo em Portugal. Sugere-se avaliação da exposição das crianças com dados de consumo infantil da população portuguesa dado serem produtos consumidos com frequência pelas crianças.**

Food Anal. Methods (2010) 3:22–30
DOI 10.1007/s12161-008-9064-x

rivm

National Institute
for Public Health and
the Environment



Occurrence of Aflatoxins and Ochratoxin A in Baby Foods in Portugal

Paula C. Alvito • Eric A. Sizoo •
Cristina M. M. Almeida • Hans P. van Egmond

- 12 das 27 amostras analisadas (fórmulas desidratadas infantis: leites e papas) apresentaram aflatoxinas (B_1 e M_1) e ocratoxina A embora com valores inferiores aos legislados. Foi ainda detetada ocorrência simultânea de algumas micotoxinas.
- 1º estudo em Portugal. A presença das micotoxinas detetadas não constitui um perigo para a saúde das crianças. Sugere-se monitorização destas toxinas em alimentação infantil.

CONTAMINANTES QUÍMICOS

Ocorrência e avaliação de exposição de NITRATOS

Food Additives and Contaminants: Part B
Vol. 4, No. 3, September 2011, 218–225



Occurrence and infant exposure assessment of nitrates in baby foods marketed in the region of Lisbon, Portugal

Elsa Reis Vasco^a and Paula Cristina Alvito^{ab*}

Avaliação da exposição de crianças a nitratos através da alimentação

Objectivos

Considerando:

- o potencial risco para a saúde dos nitratos;
- a falta de dados de ocorrência em Portugal.

Validação do método HPLC para determinação do conteúdo em nitratos em alimentos para crianças;

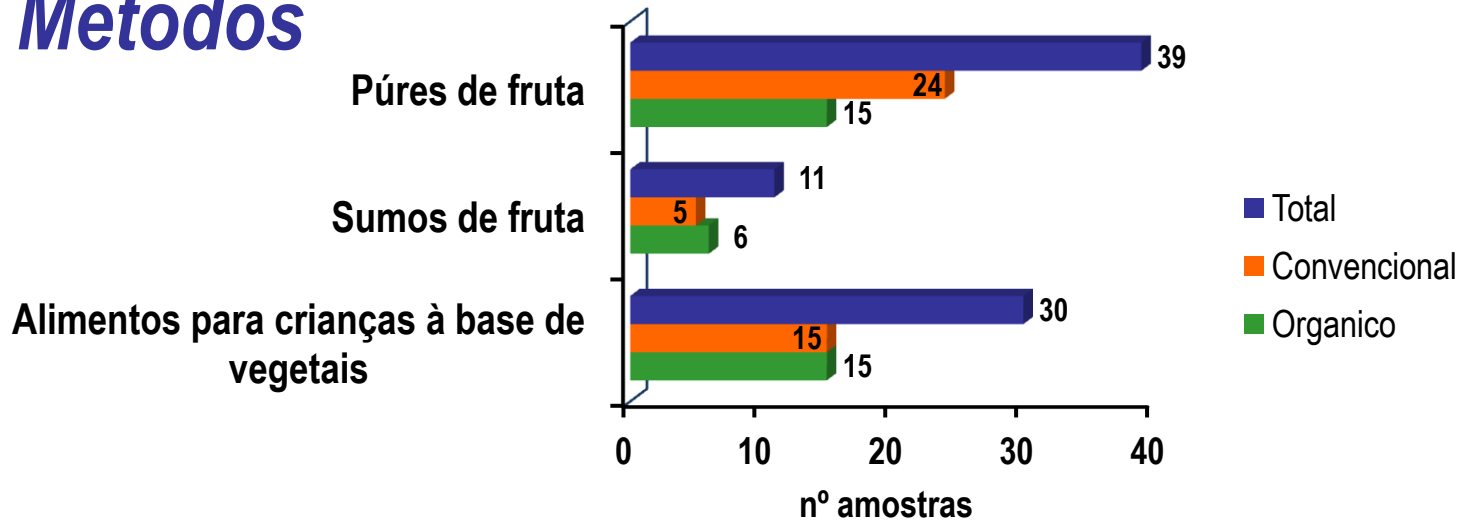
Determinação do conteúdo de nitratos em alimentos de origem orgânica e convencional para crianças;

Estimativa do risco toxicológico associado ao consumo de alimentos para crianças, contendo nitrato.

Material e Métodos

Amostras

n=80



HPLC-UV

Equipamento HPLC	Sistema de Separação Waters A2695 com refrigeração de amostras, forno de colunas e detector fotodiodos 2996
Coluna	Troca iónica (Thermo Hypersil Sax 5µm, 250x4,6mm)
Fase Móvel	Tampão fosfato 0,045 M, pH 3,0
Fluxo	1 mL min ⁻¹
Volume de injeção	20 µL
Detecção	210 nm
Tempo corrida	8 min padrões, 15 min amostras
Quantificação	Método padrão externo

Material e Métodos

Avaliação da exposição

Dados de ocorrência de nitratos obtidos neste estudo.

Na ausência de dados de consumos de crianças em Portugal:

dados de consumo de alimentos para criança (3, 6, 9 e 12 meses) do Estudo do Donald (Kersting et al, 1998), para o pior caso as raparigas (menor peso).

A **estimativa da ingestão** de nitratos através do consumo de alimentos para crianças foi calculada fazendo a multiplicação dos diferentes cenários de exposição que incluem a média, mediana e percentis 90, 95 e 99 de concentração de nitrato pelo consumo médio diário e dividindo pelo peso corporal (pc) – $\text{mg kg}^{-1} \text{ pc dia}^{-1}$.

Resultados e discussão

Concentração de nitratos nos alimentos para crianças

Alimentos para crianças	Amostras				Nitratos		
	n				mg kg ⁻¹		
	Total	>LOD	>LOQ	> nível EC	Média±SD	Mediana	Max
Alimentos para crianças à base de vegetais					102±47	92	
orgânico	15	0	15	1	108±54	105	230
convencional	15	0	15	0	96±40	90	199
Púrés de fruta					15	5	
orgânico	15	8	7	0	12	5	38
convencional	24	12	12	0	16	10	56
Sumos de fruta					10	5	
orgânico	6	5	1	0	7	5	15
convencional	5	3	2	0	13	5	29

Resultados e discussão

Avaliação da exposição

Cenários de consumo			Estimativa da ingestão de nitratos considerando os diferentes cenários de exposição (mg kg ⁻¹ bw day ⁻¹)				
Idade (meses)	Peso corporal (kg)	Consumo médio de alimentos para crianças (g dia ⁻¹)	Média (47 mg kg ⁻¹)	Mediana (22 mg kg ⁻¹)	Percentil 90 (121 mg kg ⁻¹)	Percentil 95 (152 mg kg ⁻¹)	Percentil 99 (199 mg kg ⁻¹)
3	5.8	67	0.5	0.3	1.4	1.8	2.3
6	7.5	195	1.2	0.6	3.1	4.0	5.2
9	8.6	234	1.3	0.6	3.3	4.1	5.4
12	9.4	208	1.0	0.5	2.7	3.4	4.4

DDA – 0 - 3,7 mg/kg peso corporal / dia (SCF).

Dados de consumo do estudo do Donald (Kersting et al, 1998)

Conclusões

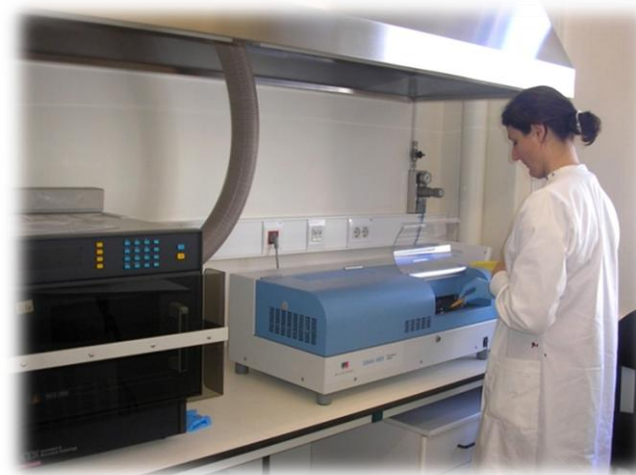
- O presente estudo reporta os **primeiros dados de ocorrência de nitratos** em alimentos para crianças comercializados na zona de Lisboa, Portugal.
- Apenas uma amostra (**230 mg kg⁻¹**) ultrapassou o limite máximo permitido (200 mg kg⁻¹)
- Somente para o **percentil 95 e 99** de concentração em nitratos a DDA é excedida (**107 a 146% da DDA**)

Visto a avaliação de risco dever ser efectuada com dados de consumo real, recomenda-se que a investigação futura seja conduzida no sentido de obtenção de dados de consumo de crianças e jovens Portugueses.

CONTAMINANTES QUÍMICOS –

Ocorrência e avaliação de exposição de METAIS PESADOS

Food Additives & Contaminants: Part B, 2013
<http://dx.doi.org/10.1080/19393210.2013.775603>



Total mercury in infant food, occurrence and exposure assessment in Portugal

Carla Martins^a, Elsa Vasco^a, Eleonora Paixão^b and Paula Alvito^{a,c,*}

Mercúrio total em alimentação para crianças, ocorrência e avaliação da exposição em Portugal

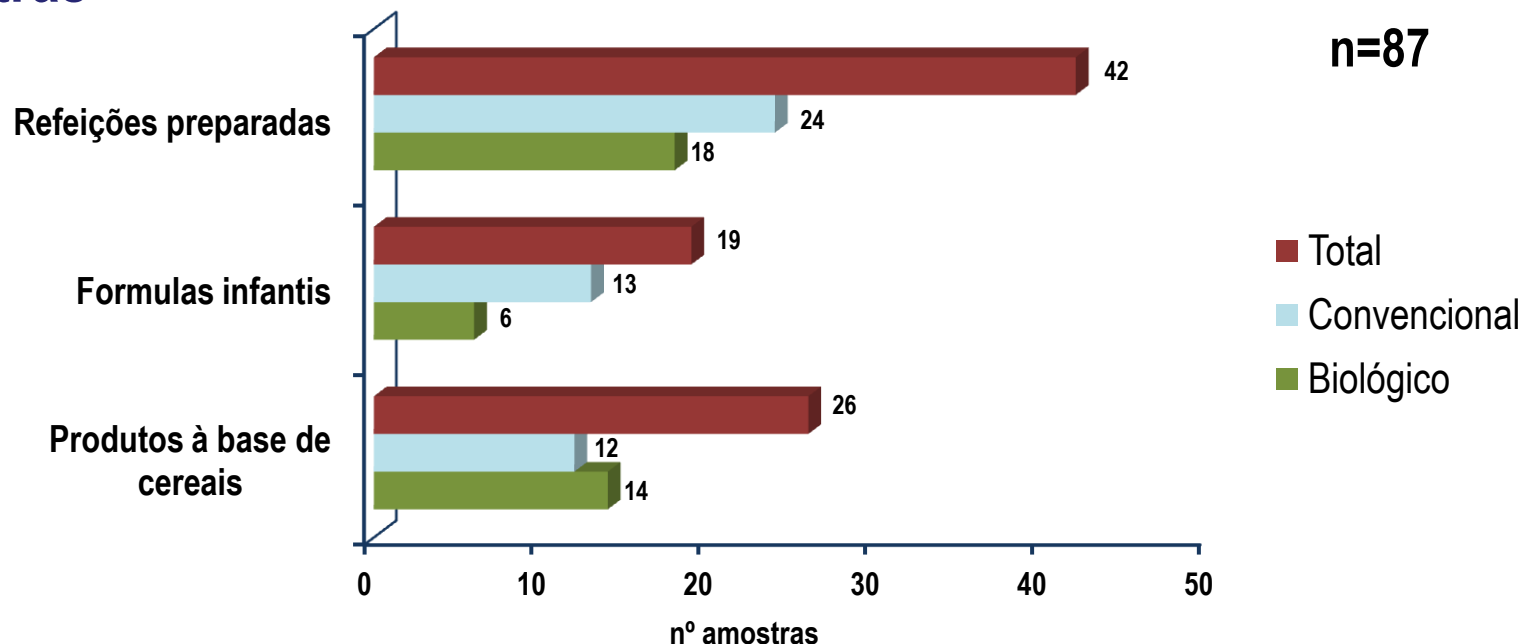
■ *Objectivos*

Considerando:

- o potencial risco para a saúde do mercúrio,
 - a falta de dados de ocorrência em Portugal;
-
- Validação do método de análise direta de mercúrio (DMA-80) para determinação do teor de mercúrio total em alimentos para crianças;
 - Determinação do teor de mercúrio total em alimentos de origem orgânica e convencional para crianças;
 - Estimativa do risco toxicológico associado ao consumo de alimentos para crianças, contendo mercúrio total.

Material e Métodos

Amostras



DMA-80

A determinação de mercúrio foi efetuada em analisador direto de mercúrio DMA80 (Milestone®) baseado no princípio da decomposição térmica, amalgamação e deteção por espectrometria de absorção.

■ *Material e Métodos*

Performance do método

Analito	Matriz	LOD ($\mu\text{g kg}^{-1}$)	LOQ ($\mu\text{g kg}^{-1}$)	RSD _r (%, n = 10)	RSD _R (%, n = 30)	Incerteza (%, k = 2)	Acreditação
Mercúrio total	Alimentação infantil	0,10	0,29	0,7	1,0	4,3	Sim

Z-scores obtidos na determinação de mercúrio total por DMA80 nos materiais de referência testados

Material de Referência	n	Valor certificado ($\mu\text{g kg}^{-1}$)	
		Média \pm SD	Z-Score
BCR 151 Leite em pó desnatado	5	101 \pm 10	-1,6
NCS ZC 73008 Arroz	7	5,3 \pm 0,5	-0,3
NCS ZC 73013 Espinafres	6	20 \pm 3	-1,5
NCS ZC 73016 Galinha	2	3 \pm 1,5	1,0
LGC 7162 Folhas Morango	3	27 \pm 6	-0,6
NIST 1566b Tecido Oyster	3	37,1 \pm 1,3	-1,6



■ **Material e Métodos**

Avaliação da exposição

Dados de ocorrência de mercúrio total obtidos neste estudo,

Na ausência de dados de consumos de crianças em Portugal:

dados de consumo de alimentos para criança (3, 6, 9 e 12 meses) do Estudo do Donald (Kersting et al, 1998) para o pior caso (raparigas, menor peso).

A **estimativa da ingestão** de mercúrio total através do consumo de alimentos para crianças foi calculada fazendo a multiplicação dos diferentes cenários de exposição que incluem a mediana e percentis 90, 95 e 99 de concentração de mercúrio pelo consumo médio semanal e dividindo pelo peso corporal (pc) – $\text{mg kg}^{-1} \text{ pc semana}^{-1}$,

■ **Resultados e Discussão**

Concentração de mercúrio na alimentação infantil

Alimentação infantil	Amostras (n)			Mercúrio total($\mu\text{g kg}^{-1}$)		
	Total	< 0,29	> 0,29	Mediana	Varição (Min – Max)	Valor p ^a
Produtos à base de cereais				0,50		0,001
Convencional	12	8	4	0,29	0,15 – 2,20	
Biológico	14	1	13	1,60	0,36 – 2,90	
Fórmulas infantis				0,50		0,069
Convencional	13	3	10	0,64	0,19 – 0,85	
Biológico	6	5	1	0,29	0,15 – 0,81	
Refeições preparadas				0,40		0,319
Convencional	24	14	10	0,29	< LOD – 13,00	
Biológico	18	6	12	0,50	< LOD – 19,56	

Notas: Min= Teor mínimo obtido por análise no DMA80 ; Max = Teor máximo obtido por análise no DMA80; n = número de amostras analisadas,

^aTeste de Mann-Whitney,

Resultados e Discussão

Avaliação da exposição

Estimativa da ingestão de mercúrio total considerando diferentes cenários de exposição

($\mu\text{g kg}^{-1}$ peso corporal semana⁻¹)

Idade (meses)	Peso corporal (kg)	Produtos à base de cereais					Fórmulas infantis					Refeições Preparadas				
		Consumo médio (g dia ⁻¹)*	P50 $\mu\text{g kg}^{-1}$	P90 $\mu\text{g kg}^{-1}$	P95 $\mu\text{g kg}^{-1}$	P99 $\mu\text{g kg}^{-1}$	Consumo médio (g dia ⁻¹)*	P50 $\mu\text{g kg}^{-1}$	P90 $\mu\text{g kg}^{-1}$	P95 $\mu\text{g kg}^{-1}$	P99 $\mu\text{g kg}^{-1}$	Consumo médio (g dia ⁻¹)*	P50 $\mu\text{g kg}^{-1}$	P90 $\mu\text{g kg}^{-1}$	P95 $\mu\text{g kg}^{-1}$	P99 $\mu\text{g kg}^{-1}$
3	5,8	23,5	0,014	0,079	0,082	0,082	105,3	0,064	0,105	0,105	0,108	67,0	0,032	0,368	0,954	1,582
6	7,5	26,5	0,012	0,069	0,071	0,072	67,1	0,031	0,052	0,052	0,053	195,1	0,072	0,829	2,149	3,562
9	8,6	30,1	0,012	0,069	0,071	0,071	46,8	0,019	0,032	0,032	0,032	234,3	0,075	0,868	2,250	3,730
12	9,4	26,0	0,010	0,054	0,056	0,056	44,9	0,017	0,028	0,028	0,028	208,1	0,061	0,705	1,829	3,031

Dados de consumo do estudo do Donald (Kersting et al, 1998)

PTWI – 4,0 $\mu\text{g kg}^{-1}$ peso corporal/semana

■ **Conclusões**

Verificou-se que a exposição ao mercúrio total através da ingestão de alimentos de contaminação mediana, varia entre 0,2% e 0,4% para cereais processados, 0,4% e 1,6% para as fórmulas infantis e 0,8% e 1,9% para as refeições preparadas, relativamente ao PTWI (Ingestão semanal provisória tolerável) recomendado pelo JECFA que é de $4,0 \mu\text{g kg}^{-1}$ peso corporal/semana.

Em condições de pior cenário possível, ou seja, considerando o P99 relativamente aos teores de mercúrio total, foi determinado um PTWI de $3,7 \mu\text{g kg}^{-1}$ peso corporal /semana, que não excede mesmo assim os valores recomendados.

É de todo o interesse avaliar esta situação com base em dados de consumo reais para crianças obtidos em Portugal, bem como, avaliar a necessidade de estabelecer limites legislados para os teores de mercúrio total na alimentação infantil, dada a elevada suscetibilidade dos lactentes e crianças jovens a esta substância.



artigos breves n. 2

Ocorrência e avaliação da exposição a contaminantes químicos em alimentos para crianças

Paula Alvim, Carla Martins, Elsa Vasco, Maria João Barreira, Maria Antónia Calhau

Departamento de Alimentação e Nutrição, INSA

A sua presença foi ainda determinada em sumos para consumo geral (também consumidos pelas crianças) sugerindo a necessidade de um controlo mais eficaz por parte das indústrias produtoras e uma seleção mais rigorosa das matérias-primas⁽⁶⁾.

A aflatoxina M₁ (AFM₁) foi quantificável em 4, a aflatoxina B₁ (AFB₁) em 1 e a ocratoxina A (OTA) em 10 das 27 amostras de fórmulas infantis (leites em pó) e farinhas à base de cereais. Neste caso, os teores máximos também se situaram abaixo dos valores legislados⁽²⁾.

As crianças estão realmente expostas diariamente a micotoxinas (indiv/comb) através da alimentação?

AGORA...

Qual a natureza e teor que caracterizam essa exposição?

AS CRIANÇAS ESTÃO EXPOSTAS A MISTURAS MICOTOXINAS ATRAVÉS DA SUA ALIMENTAÇÃO E ESTE FACTO PODE CONSTITUIR UM RISCO PARA A SUA SAÚDE

Pode esta exposição trazer efeitos prejudiciais para as crianças?





**Departamento de Alimentação e
Nutrição – UID, UR, UOV**

Gratas pela vossa atenção

