

## Ocorrência e avaliação da exposição a mercúrio total em alimentos para crianças em Portugal

Carla Martins<sup>1</sup>, Elsa Vasco<sup>1</sup>, Eleonora Paixão<sup>2</sup>, Paula Alvito<sup>1</sup>

carla.martins@insa.min-saude.pt

(1) Departamento de Alimentação e Nutrição, INSA.

(2) Departamento de Epidemiologia, INSA (à data).

### Introdução

A alimentação infantil comercial desempenha um papel importante na dieta de lactentes e crianças jovens, dado serem uma das fontes de nutrientes durante os primeiros meses de vida (1). Os lactentes e crianças jovens são um grupo vulnerável relativamente à ingestão de contaminantes químicos através da alimentação, uma vez que têm uma taxa metabólica elevada e uma dieta composta por um número restrito de alimentos. A presença de metais pesados na alimentação infantil pode causar efeitos adversos na saúde de lactentes e crianças jovens. O mercúrio é um contaminante químico cuja acção sobre o sistema nervoso central pode conduzir a danos permanentes (2). É também nefrotóxico e imunotóxico, e a exposição mesmo que em níveis baixos, poderá causar efeitos adversos em qualquer período do desenvolvimento. Em situação ideal nenhuma criança ou adulto deveria estar exposto a mercúrio uma vez que esta substância não traz qualquer benefício fisiológico (3).

### Objetivo

O presente estudo teve como objectivo a determinação dos teores de mercúrio total em amostras de alimentação infantil comercial, de produção biológica e convencional e avaliação da exposição de crianças ao mercúrio, através do consumo destes alimentos.

### Materiais e métodos

Neste estudo foram analisadas 87 amostras de alimentação infantil comercial, onde se incluíram produtos à base de cereais, fórmulas infantis e refeições preparadas. A determinação de mercúrio total foi

efectuada em analisador directo de mercúrio DMA80 (Milestone®) baseado no princípio da decomposição térmica, amalgamação e deteção por espectrometria de absorção. Foi ainda determinada a ingestão semanal de mercúrio total utilizando os dados de consumo e peso corporal de um grupo de crianças alemãs (4), (na ausência de dados da população portuguesa) e a mediana (P50) e os percentis 90 (P90), 95 (P95) e 99 (P99) dos teores de mercúrio total para cada grupo de alimentos, originando diferentes cenários de exposição, tal como recomendado pela EFSA (*European Food Safety Authority*). Os valores de P90, P95 e P99 correspondem a exposições a elevadas concentrações de mercúrio total. A avaliação da exposição foi efectuada por comparação dos valores de ingestão obtidos relativamente ao valor de ingestão semanal provisória tolerável (PTWI) recomendado pela Comissão Conjunta de Peritos em Aditivos Alimentares da FAO/WHO (JECFA) que é de  $4,0 \mu\text{g}/\text{kg}^{-1}$  peso corporal.semana<sup>-1</sup> ( $\mu\text{g}/\text{kg}^{-1}\text{pc.sem}^{-1}$ ).

### Resultados e discussão

A **tabela 1** apresenta os resultados obtidos para os teores de mercúrio total em alimentação infantil tendo-se verificado valores quantificáveis em 50 das 87 amostras analisadas. A mediana dos teores de mercúrio total determinados para cada grupo foi de  $0,50 \mu\text{g}/\text{kg}^{-1}$  para produtos à base de cereais,  $0,50 \mu\text{g}/\text{kg}^{-1}$  para fórmulas infantis e  $0,40 \mu\text{g}/\text{kg}^{-1}$  para refeições preparadas. Nos grupos “fórmulas infantis” e “refeições preparadas” não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre as amostras de produção convencional e as de produção biológica.

Pelo contrário, no grupo dos produtos à base de cereais foram encontradas diferenças estatisticamente significativas relativamente ao modo de produção ( $p < 0,005$ ). No grupo dos produtos à base de cereais verificou-se que as amostras com teores mais elevados de mercúrio total continham arroz como ingrediente predominante. Os produtos à base de cereais de produção biológica continham um maior número de amostras com arroz na sua composição, podendo assim eventualmente considerar-se que a concentração mais elevada de mercúrio total estará relacionada com a presença de arroz e não com o modo de produção.

**Tabela 1:** Teores de mercúrio total em alimentação infantil, em produtos de origem biológica e convencional comercializados na região de Lisboa (n=87).

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

Min - Teor mínimo obtido por análise no DMA80; Max - Teor máximo obtido por análise no DMA80;

n - número de amostras analisadas; LOQ (Limite de Quantificação) - 0,29  $\mu\text{g}/\text{kg}^{-1}$ ;

LOD (Limite de Deteção) - 0,10  $\mu\text{g}/\text{kg}^{-1}$ ; <sup>a</sup> Teste de Mann-Whitney

A **tabela 2** apresenta a estimativa da ingestão de mercúrio total considerando diferentes cenários de exposição. Para P50, foi determinada uma ingestão situada entre 0,010 e 0,014  $\mu\text{g}/\text{kg}^{-1}\text{pc.sem}^{-1}$  (0,2% e 0,4% do PTWI recomendado) para produtos à base de cereais, entre 0,017 e 0,064  $\mu\text{g}/\text{kg}^{-1}\text{pc.sem}^{-1}$  (0,4% e 1,6% do PTWI) para as fórmulas infantis e entre 0,032 e 0,075  $\mu\text{g}/\text{kg}^{-1}\text{pc.sem}^{-1}$  (0,8% e 1,9% do PTWI) para as refeições preparadas. Considerando o P99 dos teores de mercúrio total, ou seja, uma situação de elevada exposição, foi determinada uma ingestão de 3,7  $\mu\text{g}/\text{kg}^{-1}\text{pc.sem}^{-1}$  (93% do PTWI), que não excede mesmo assim os valores recomendados.

**Tabela 2:** Estimativa da ingestão de mercúrio através do consumo de alimentação infantil comercial.

Produtos à base de cereais						
Idade (meses)	Peso corporal (kg)	Consumo médio (g dia <sup>-1</sup> )	P50 0,50 $\mu\text{g}/\text{kg}^{-1}$	P90 2,80 $\mu\text{g}/\text{kg}^{-1}$	P95 2,88 $\mu\text{g}/\text{kg}^{-1}$	P99 2,90 $\mu\text{g}/\text{kg}^{-1}$
3	5,8	23,5	0,014	0,079	0,082	0,082
6	7,5	26,5	0,012	0,069	0,071	0,072
9	8,6	30,1	0,012	0,069	0,071	0,071
12	9,4	26,0	0,010	0,054	0,056	0,056
Fórmulas infantis						
Idade (meses)	Peso corporal (kg)	Consumo médio (g dia <sup>-1</sup> )	P50 0,50 $\mu\text{g}/\text{kg}^{-1}$	P90 0,83 $\mu\text{g}/\text{kg}^{-1}$	P95 0,83 $\mu\text{g}/\text{kg}^{-1}$	P99 0,85 $\mu\text{g}/\text{kg}^{-1}$
3	5,8	105,3	0,064	0,105	0,105	0,108
6	7,5	67,1	0,031	0,052	0,052	0,053
9	8,6	46,8	0,019	0,032	0,032	0,032
12	9,4	44,9	0,017	0,028	0,028	0,028
Refeições preparadas						
Idade (meses)	Peso corporal (kg)	Consumo médio (g dia <sup>-1</sup> )	P50 0,40 $\mu\text{g}/\text{kg}^{-1}$	P90 4,55 $\mu\text{g}/\text{kg}^{-1}$	P95 11,80 $\mu\text{g}/\text{kg}^{-1}$	P99 19,56 $\mu\text{g}/\text{kg}^{-1}$
3	5,8	67,0	0,032	0,368	0,954	1,582
6	7,5	195,1	0,072	0,829	2,149	3,562
9	8,6	234,3	0,075	0,868	2,250	3,730
12	9,4	208,1	0,061	0,705	1,829	3,031

## **\_Conclusões**

Os resultados deste estudo mostram que os produtos destinados a lactentes e crianças jovens apresentam níveis reduzidos de contaminação com mercúrio total. Dada a elevada suscetibilidade dos lactentes e crianças jovens a esta substância é importante manter uma seleção de matérias-primas que permitam reduzir a presença de mercúrio total nos alimentos comercializados, bem como, avaliar a necessidade de estabelecer limites legislados para os teores de mercúrio total na alimentação infantil. Será ainda de todo o interesse avaliar a exposição a mercúrio total com base em dados de consumo reais para crianças obtidos em Portugal.

---

Artigo adaptado de: Martins C, Vasco E, Paixão E, et al. Total mercury in infant food, occurrence and exposure assessment in Portugal. Food Addit Contam Part B Surveill. 2013;6(3):151-7.

### **Referências bibliográficas:**

- (1) Ikem A, Nwankwoala A, Oduyungbo S, et al. Levels of 26 elements in infant formula from USA, UK, and Nigeria by microwave digestion and ICP-OES. Food Chem. 2002;77(4):439-47.
- (2) European Food Safety Authority. Mercury as undesirable substance in animal feed. EFSA Journal. 2008;654:1-74. [LINK](#)
- (3) Bose-O'Reilly S, McCarty KM, Steckling N, et al. Mercury exposure and children's health. Curr Prob Pediat Adolesc Health Care. 2010;40(8):186-215.
- (4) Kersting M, Alexy U, Sichert-Hellert W, et al. Measured Consumption of commercial infant food in German infants: results from the DONALD study. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 1998;27(5):547-52.