

QUANTIFICAÇÃO DE METAIS PESADOS (As, Cd, Pb) EM PAPINHAS INDUSTRIALIZADAS PARA BEBÊS

Juan Daniel Paulino de Souza; Júlia Nascimento Soares; Karine Oliveira dos Santos; Renata Pinho da Silva; Robson Pinho da Silva
CONTATO: juan33paulino@gmail.com (Juan); jns.julia1234@gmail.com (Júlia); kah.santone@gmail.com (Karine)
ETEC RAPOSO TAVARES - R. Cachoeira Poraquê, 326 - Raposo Tavares, São Paulo - SP, CEP 05574-450

INTRODUÇÃO

As **papinhas industrializadas** enquadram-se na categoria de alimentos infantis para lactentes e crianças de primeira infância e são introduzidas na dieta infantil a partir dos seis meses de idade. Uma pesquisa estadunidense publicada por Jane Houlihan na revista *Healthy Babies Bright Future* evidenciou que 95% dos alimentos para crianças estavam contaminados com **metais pesados** como arsênio, cádmio, chumbo e mercúrio. Esses metais, quando em contato com o corpo humano, podem trazer consequências irreversíveis, como as apresentadas na Figura 1.

Figura 1 - Consequências do contato com As, Cd, Pb

Metal	Consequências
Cádmio	Bronquite; Enfisema pulmonar.
Chumbo	Coordenação visuomotora reduzida; anorexia.

Fonte: PubMed, 2002

Ainda, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) reconheceu a presença desses contaminantes em alimentos infantis também no Brasil. Criou-se, então, a Resolução de Diretoria Colegiada - RDC 193/17, a qual regulariza os **Limites Máximo Tolerados (LMT)** dos presentes metais quantificados e está apresentada na Figura 2.

Figura 2 - Resolução de Diretoria Colegiada - RDC 193/17

Categoria	LMT (mg/kg)		
	Chumbo	Cádmio	Arsênio
Alimentos de transição para lactentes e crianças de primeira infância	0,15	0,10	0,15

Fonte: Adaptado da RDC - 193/17 (ANVISA), 2017

METODOLOGIA

A metodologia aplicada para o desenvolvimento desta pesquisa foi baseada na revista Métodos físico-químicos para análise de alimentos edição IV, publicada pelo **Instituto Adolfo Lutz** em 2005.

Foram utilizadas quatro distintas amostras, sendo classificadas entre doces, salgadas, orgânicas e não-orgânicas. Sua digestão foi realizada por via seca e está apresentada na Figura 3.

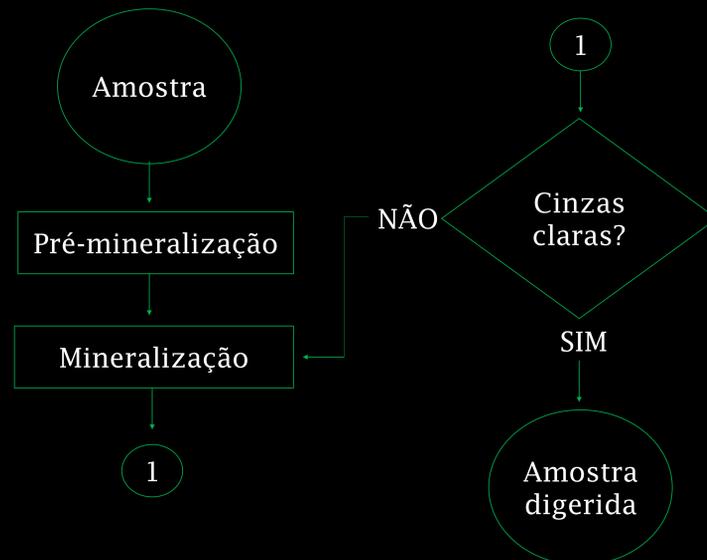
Após o procedimento de abertura dos espécimes, eles foram levados para análise em **Espectrômetro de Absorção Atômica com chama**. Cada solução foi lida três vezes nesse equipamento, e por isso os resultados apresentados são médias e apresentam seus respectivos desvios-padrão.

Principais equipamentos e reagentes

- Forno Mufla;
- Ácido clorídrico P.A.;
- Ácido nítrico P.A.;
- Acetato de chumbo II básico P.A.;
- Cloreto de cádmio monoidratado P.A.;
- Arsenito de sódio P.A.;
- Espectrômetro de Absorção Atômica com chama.

Foi preparada uma solução-padrão de 500 ppm de As, Cd e Pb. Além disso, para facilitar a preparação das diluições das curvas-padrão, preparou-se uma solução-padrão intermediária de 20 ppm.

Figura 3 - Fluxograma de digestão das amostras



Fonte: Autores, 2021

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Chumbo

Os pontos escolhidos para a construção da curva-padrão desse elemento foram de 0,5; 1; 1,5; 2; 3; 4; 5 ppm. Após desenvolvida, obteve-se um R^2 igual a 0,9979. As concentrações encontradas de Pb estão apresentadas na Figura 4.

Figura 4 - Concentrações de Pb encontradas

	Concentração (ppm)	Desvio padrão
Amostra 1 (doce - não org.)	0,096	0,005
Amostra 2 (doce - org.)	0,13	0,03
Amostra 3 (salgada - não org.)	0,113	0,006
Amostra 4 (salgada - org.)	0,107	0,005

Fonte: Autores, 2021

O Limite de Detecção calculado foi de 0,0131 ppm e o de Quantificação foi de 0,0393 ppm. Esses cálculos foram feitos por meio da metodologia fornecida pelo INMETRO. Sendo assim, estando todos os resultados acima desses valores, eles são precisos e exatos.

Cádmio

Os pontos escolhidos para a construção da curva-padrão desse elemento foram de 0,1; 0,2; 0,4; 0,8; 1,2; 1,6; 2 ppm. Após desenvolvida, obteve-se um R^2 igual a 0,9885. O Limite de Detecção calculado foi de 0,0078 ppm e o de Quantificação foi de 0,0234 ppm. Esses cálculos foram feitos por meio da metodologia fornecida pelo INMETRO. Os valores encontrados para esse elemento, entretanto, estavam abaixo do LD, o que mostra que o Cd não foi detectado.

CONCLUSÃO

Depreende-se, portanto, que apesar do chumbo ter sido quantificado, a metodologia ainda necessita de otimizações. Uma dessas melhorias seria adotar uma faixa de concentração mais baixa para o cádmio a fim de detectá-lo. Além disso, o arsênio não foi analisado pela falta da lâmpada de cátodo oco no equipamento. O consumo das papinhas, assim, não é recomendado pois nenhuma quantidade de chumbo é segura ao corpo humano. Todavia, os resultados respeitam o LMT de Pb.

REFERÊNCIAS

- ANVISA. Constituição (2017). Resolução de Diretoria Colegiada nº 193/17, de 13 de dezembro de 2017.
HOULIHAN, Jane. *What's in my baby's food?*. *Healthy Babies Bright Futures*. p. 13, 2019.
LANDRIGAN, Philip J.; GARG, Anjali. *Chronic Effects of Toxic Environmental Exposures on Children's Health*. *Journal of Toxicology: Clinical Toxicology*, 40:4, p. 449-456, 2002.