



Voltar

**Aplicação do método de análise por ativação em alimentos que compõe a dieta de São Paulo, segundo a POF 2008-2009**

**Bruna Gabriele Gomes e Vera Akiko Maihara  
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN**

## INTRODUÇÃO

O contínuo monitoramento de nutrientes e contaminantes nos alimentos é essencial para garantia de uma alimentação segura. A Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda o Estudo de Dieta Total (EDT) como método mais adequado para estimar a ingestão dietética de contaminantes e nutrientes em grandes grupos populacionais <sup>[1]</sup>. No EDT são analisados alimentos que compõem uma dieta, que refletem os hábitos de uma população. Os alimentos são preparados da mesma forma de como são consumidos.

Neste trabalho para elaborar a dieta do Estado de São Paulo, foram utilizados os dados da POF 2008-2009 do IBGE <sup>[2]</sup>, onde são fornecidas informações sobre o consumo alimentar efetivo de alimentos (dentro e fora do domicílio).

## OBJETIVO

O objetivo deste estudo foi determinar a concentração de elementos químicos em

alimentos foram agrupados em 19 compostos pelo critério de classificação da POF. O primeiro grupo de alimentos a ser analisado foi o dos ovos, tanto na forma crua quanto cozida. Prepararam-se ovos de galinha, codorna e caipiras com o auxílio de utensílios de polietileno, previamente desmineralizados. Para a cocção, usou-se panela de vidro e adicionou-se apenas água deionizada. Todas as amostras foram submetidas ao processo de liofilização por 16 horas, à temperatura de -50°C e pressão de 49 µbar.

O procedimento de INAA consistiu em irradiações das amostras, materiais de referência e padrões sintéticos por 20 segundos no sistema pneumático sob um fluxo de nêutrons térmicos de  $6,6 \times 10^{12} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$  no reator de pesquisa nuclear IEA-R1 do IPEN-CNEN/SP. Os espectros de raios gama foram obtidos em um detector de alta resolução HPGe da EG & G Ortec. As concentrações dos elementos foram calculadas pelo método comparativo. Os materiais de referência certificados (MRC) SRM 8415 Whole Egg e SRM 1567a Wheat Flour foram aplicadas para a

alimentos que compõem a dieta de São Paulo, pelo Método de Análise por Ativação Instrumental (INAA).

## METODOLOGIA

Os alimentos que compõem a dieta foram definidos no projeto de pesquisa de pós-doutoramento da Dra. Roseane P. Avegliano: "Estudo de Dieta Total: Estimativa de Ingestão Dietética de Elementos Tóxicos (As, Cd, Hg e Pb) e Essenciais (Ca, Cu, Cr, Fe, Mn, Mg, K, Na, Se e Zn), segundo a Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) 2008-2009". Os

	SRM 8415	Valor Certificado	SRM 1567 <sup>a</sup>	Valor Certificado
Cl	5081±256 <sup>a</sup> (5,0) <sup>b</sup>	5080±320	583±14 (2,4)	(565) <sup>c</sup>
K	3100±187 (6,0)	3190±370	1369±156 (11)	1330±30
Mg	357±20 (5,7)	305±27	427±10 (2,3)	400±20
Mn	1,63±0,14 (8,7)	1,78±0,38	9,32±0,14 (1,5)	9,40±0,9
Na	4050±347 (8,6)	3770±340	nd	6,10±0,8

<sup>a</sup> Média aritmética e desvio padrão de 9 determinações individuais; <sup>b</sup> Desvio padrão relativo (%); <sup>c</sup> Valor informativo.

TABELA 2. Concentração de Elementos nas Amostras de Ovos Brancos de Galinha

Elemento	Ovos crus (M ± DP) <sup>a</sup>	DP rel (%)	Ovos cozidos (M ± DP) <sup>a</sup>	DP rel (%)
Cl	7451±768	10	6905±132	1,9
K	4470±375	8,4	4826±199	4,1
Mg	311±56	18	270±24	8,9
Mn	0,99±0,05	5,4	1,34±0,08	5,8
Na	5866±502	8,6	5275±113	2,1

<sup>a</sup> Média aritmética e desvio padrão de 3 determinações; DP rel (%): Desvio padrão relativo.

wheat Flour foram analisados para o controle de qualidade dos resultados.

## RESULTADOS

Os resultados das análises dos MRC apresentados na Tabela 1 são concordantes com os valores certificados pelo NIST, demonstrando a viabilidade da aplicação da INAA na determinação de elementos essenciais em alimentos. Os desvios padrão relativos variaram entre 1,5 e 11%, indicando boa precisão dos resultados.

TABELA 1. Concentração de Elementos nos Materiais de Referência

Elemento	Ovos crus (M ± DP) <sup>a</sup>	DP rel (%)	Ovos cozidos (M ± DP) <sup>a</sup>	DP rel (%)
Cl	7704±344	4,5	6736±602	8,9
K	6113±783	13	5053±177	3,5
Mg	380±22	5,8	317±64	20
Mn	0,56±0,10	18	1,03±0,06	5,9
Na	5562±811	15	5803±185	3,2

<sup>a</sup> Média aritmética e desvio padrão de 3 determinações; DP rel (%): Desvio padrão relativo.

Nas Tabelas 2, 3 e 4 são apresentados os resultados obtidos nas análises das amostras do grupo dos ovos. Os valores indicam boa precisão, com desvios padrão relativos variando entre 1,9 e 20%.

## CONCLUSÕES

As análises dos materiais de referência indicaram precisão e exatidão aceitáveis, demonstrando a viabilidade da aplicação do método de INAA na análise de ovos, que apresentaram resultados reprodutíveis. A variação entre os resultados obtidos foi pouco significativa, sendo justificada pelo processo de cocção ou ainda pela espécie de ovo.

TABELA 3. Concentração de Elementos nas Amostras de Ovos de Codorna

Elemento	Ovos crus (M ± DP) <sup>a</sup>	DP rel (%)	Ovos cozidos (M ± DP) <sup>a</sup>	DP rel (%)
Cl	5077±350	6,9	4434±154	4,7
K	5611±1050	19	4841±232	4,8
Mg	393±27	6,9	334±16	4,7
Mn	1,49±0,29	19	1,55±0,13	8,4
Na	5645±137	2,4	5562±811	9,5

<sup>a</sup>Média aritmética e desvio padrão de 3 determinações; DP rel (%): Desvio padrão relativo.

TABELA 4. Concentração de Elementos nas Amostras de Ovos de Galinha Caipira

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] WHO - World Health Organization. Regional Office for South-East Asia. REGIONAL WORKSHOP ON TOTAL DIET STUDIES, 5-7 December 2007, Jakarta-Indonesia. **Report**...Geneva; 2007.
- [2] IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: Tabelas de medidas referidas para os alimentos consumidos no Brasil. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2008\\_2009\\_medidas/pofmedidas.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2008_2009_medidas/pofmedidas.pdf)> Acesso em: 9, julho, 2013.

## APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

CNPq / CNEN

[Voltar](#)