

# Avaliação da concentração total e da bioacessibilidade de Fe, K, Mg, Mn, Na, P e Zn em amostras de granola por ICP OES

Flávia dos Anjos Lomba<sup>1</sup> (PG), Gabriel L. dos Santos<sup>1</sup> (PQ), Maria das Graças A. Korn<sup>1\*</sup> (PQ)

<sup>1</sup>NQA-PRONEX/GPQA, Departamento de Química Analítica, Instituto de Química, UFBA, Salvador-Bahia

Palavras Chave: *Micronutrientes, Bioacessibilidade, Granola, ICP OES*

## Abstract

Evaluation of total concentration and bioaccessibility of Fe, K, Mg, Mn, Na, P and Zn in granola samples by ICP OES. This work reports the determination of the total concentration and bioaccessibility of Fe, K, Mg, Mn, Na, P and Zn in in cereals type granola samples using inductively coupled plasma optical emission spectrometry (ICP OES).

## Introdução

A granola é um composto alimentar fonte de fibras, elaborada pela mistura de grãos de cereais, sementes oleaginosas, frutas secas e pode conter mel ou açúcar. No Brasil, ainda não existe legislação específica que defina a composição de granola. Logo, este composto alimentar pode ser elaborado com diferentes elementos, em quantidades variadas<sup>1</sup>. A importância da avaliação da bioacessibilidade de micronutrientes em alimentos está relacionada com as quantidades recomendadas de ingestão desses elementos em dietas, que deve suprir alguma necessidade do indivíduo<sup>2</sup>. Desta forma o presente trabalho teve por objetivo propor procedimento para avaliar a concentração total e a bioacessibilidade de Fe, K, Mg, Mn, Na, P e Zn em amostras de granola por espectrometria de emissão óptica com plasma indutivamente acoplado (ICP OES).

## Resultados e Discussão

As amostras de granola, adquiridas em estabelecimentos comerciais das cidades de Lauro de Freitas e Salvador (BA), Sapucaia do Sul (RS) e São Paulo (SP), foram moídas e peneiradas para se obter granulometria adequada. Para a determinação da concentração total de Fe, K, Mg, Mn, Na, P e Zn, foi proposto o seguinte procedimento para decomposição empregando forno de micro-ondas com cavidade: cerca de 250 mg da amostra triturada previamente, 6,0 mL de HNO<sub>3</sub> 6 mol L<sup>-1</sup> e 2,0 mL de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 30% (v/v), usando o seguinte programa de aquecimento: i) 6 min até 100°C, ii) 4 min a 100°C, iii) 8 min até 190°C, iv) 15 min a 190 °C. Nestas condições foram obtidos digeridos lípidos, baixa acidez residual (2,0 mol L<sup>-1</sup>) e os teores de carbono residual se mostraram adequados (10±1% m/v). Na determinação da fração bioacessível utilizando o método SBET (*Simple Bioaccessibility Extraction*)

39ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química: Criar e Empreender

adaptado, tratou-se cerca de 250 mg da amostra com o volume de 25,0 mL da solução de glicina (0,4 mol L<sup>-1</sup>). Essa solução foi colocada na incubadora por 1 h à 37°C com agitação orbital constante a 100 rpm. Após a solução contendo a amostra foi filtrada a vácuo utilizando filtro de disco de acetato de celulose de porosidade 0,45 µm. A determinação de Fe, K, Mg, Mn, Na, P e Zn foi realizada por ICP OES. A porcentagem de bioacessibilidade dos analitos foi obtida por comparação com o teor total obtido por decomposição ácida assistida por radiação micro-ondas. A exatidão do método foi verificada com dois materiais de referência certificado (NIST 1515 (Apple Leaves) e 1568b (Rice Flour), apresentando percentuais de recuperação dos elementos de 87 a 98 %. Os resultados obtidos nos testes de adição e recuperação para 4 níveis de concentração variaram de 94 a 105%. O método proposto apresentou boa precisão (RSD < 10%) e baixos limites de detecção (0,050 a 2,566 µg g<sup>-1</sup>). As faixas de concentração para os elementos determinados em µg g<sup>-1</sup> foram: K (1.180 - 4.087), Fe (3,82 - 81,1), Mg (350-1.100), Mn (8,42 - 25,4), Na (< 8,50 - 3.210), P (1.102 - 3.532) e Zn (17,8 - 43,2). Os teores bioacessíveis, em %, foram: Na (60-97), Fe (24-45), Mg (12-47), K (33-57), P (25-43) e Zn (54-74). Os resultados indicam que Na foi o elemento mais bioacessível, seguido de Zn, K, Mn, Fe, P e Mg. Houve também diferença significativa entre os teores bioacessíveis das amostras para as diferentes marcas avaliadas.

## Conclusões

O método de decomposição proposto neste trabalho empregando a decomposição ácida assistida por micro-ondas visando determinação de Fe, K, Mg, Mn, Na, P e Zn em amostras de granola por ICP OES mostrou-se adequado e os resultados obtidos trazem informações inéditas sobre a composição e bioacessibilidade, contribuindo, assim, para a tabela de composição mineral dos alimentos.

## Agradecimentos

FAPESB, CAPES, CNPq e PETROBRAS.

<sup>1</sup> Neutzling, M. B., et al, Rev. Saúde Públ. **2007**, *41*, 336-342.

<sup>2</sup> Oomen, A. G.; Hack, A.; Minekus, M.; Zeijdner, E.; Cornelis, S. C.;

<sup>3</sup> Schoeters G.; Verstraete, W.; Van De Wiele, T.; Wragg, J.; Rompelberg, C. J. M.; Sips, A.; Van Wijnen J. H.; CEnviron. Sci. Technol. **2002**, *36*, 3326-3330.