

# Uso de espectrometria de raios-X e quimiometria para quantificar o valor energético de cereais matinais e farinhas lácteas a base de cereais

Bárbara A. Marques<sup>1</sup> (IC)\*, Maria Izabel M. S. Bueno<sup>2</sup> (PQ), Alexandre M. Antunes<sup>3</sup> (PG)

\* g085766@iqm.unicamp.br

Palavras Chave: valor energético, cereais, FRX.

## Introdução

O projeto propõe a utilização da Fluorescência de Raios X (FRX) aliada à quimiometria como alternativa ao método tradicional (fatores de Atwater) para obtenção do valor energético de alimentos. Considerando-se que o processo envolve etapas dispendiosas e poluentes, pretende-se contribuir através da simplificação e da redução da faixa de variação de resultados, com um máximo de até +20%, permitido pela ANVISA [1]. Foram selecionados 30 cereais matinais e farinhas lácteas à base de cereais. Todas as amostras foram previamente trituradas para homogeneização.

Para o cálculo de valor energético (VE) através dos fatores de Atwater, é preciso calcular o conteúdo de proteína, lipídeos e carboidratos [2]. O conteúdo de proteína foi determinado pelo método padrão de Kjeldahl; para lipídios, foi utilizado o método de Bligh-Dyer [3]. Os carboidratos foram determinados através da diferença entre 100 e a soma das porcentagens de cinzas, umidade, gordura e proteínas.

## Resultados e Discussão

A irradiação das amostras (figura 1) foi feita no espectrômetro portátil de raios X Alpha da Innov-x Systems, no modo RoHS/WEEE, por 100 segundos.

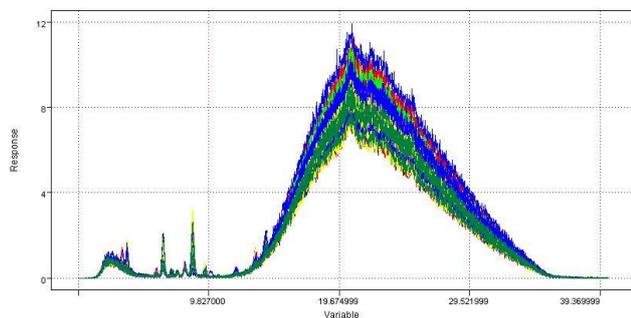


Figura 1. Espectros de FRX para as 30 amostras.

Através do programa Pirouette®, utilizou-se o método PLS para a execução de um modelo que pudesse prever a quantidade de VE contida no alimento, a partir de seu espectro. Foi feito um modelo com 20 amostras (figura 2), e através da inserção de 10 amostras externas, pôde-se validar o modelo dentro dos limites propostos (figura 3).

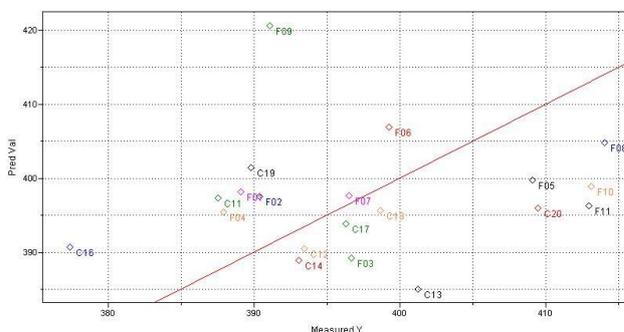


Figura 2. Modelo com 20 amostras.

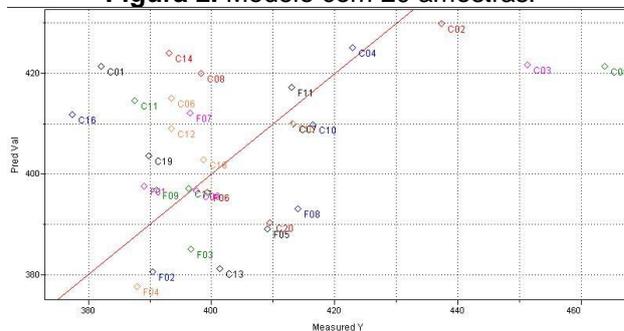


Figura 3. Validação com 10 amostras externas.

Com isso, conseguiu-se montar um modelo para o cálculo de VE com o uso de 3 componentes principais (97,89% da variância explicada). Os erros encontrados foram de, no máximo, de 4,26% antes da inserção das amostras externas, e de 5,17%, após a inserção, estando dentro da legislação e bem abaixo do valor aceito pela ANVISA.

## Conclusões

O método prova ser eficaz para a quantificação de VE de forma extremamente rápida, simples e não poluente. Além disso, dispensa longos preparos de amostras, pode ser usado em campo sem comprometer sua eficácia e, principalmente, apresenta uma estreita faixa de variação de resultados de, no máximo, 5,2%.

## Agradecimentos

À CNPq, FAPESP, CAPES e grupo GERX por todo apoio e auxílio oferecido e a todos os amigos que deram forças para a concretização deste projeto.

<sup>1</sup> <http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=9059> acessado em fevereiro/2010.

<sup>2</sup> AOAC International, Official Methods of Analysis of AOAC International, 16th ed., AOAC International, Gaithersburg, 1996.

<sup>3</sup> Bligh, E.C., Dyer, W.J. A rapid method of total lipid extraction and purification. Can J. Biochem. Physiol., 1959, 37, 911-917.