



Análise para quantificar componentes alimentares: nutrientes e contaminantes

Marina Amaral Saraiva

Relatório de Trabalho de Fim de Curso

Licenciatura em Nutrição Humana e Qualidade Alimentar

Trabalho efetuado sob orientação da Professora Maria de Fátima
Peres e da Doutora Isabel Castanheira

Outubro 2012

Marina Amaral Saraiva

Instituto Politécnico de Castelo Branco

Escola Superior Agrária

Análise para quantificar componentes alimentares: nutrientes e contaminantes

Marina Amaral Saraiva

Trabalho de fim de curso apresentado ao Instituto Politécnico de Castelo Branco para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Licenciatura em Nutrição Humana e Qualidade Alimentar.

Orientadora: Professora Maria de Fátima Peres
Orientadora: Doutora Isabel Castanheira

2012

Agradeço a todos aqueles que me apoiaram neste longo caminho

Anexo 1

DECLARAÇÃO

Nome: Marina Amaral Saraiva

E-mail: marina.a.saraiva@hotmail.com

Telefone: 966355365

Bilhete de Identidade: 13952772

Título do trabalho: Análise para quantificar componentes alimentares: Nutrientes e Contaminantes

Orientadores

Externo: Doutora Isabel Castanheira

Interno: Professora Maria de Fátima Peres

Ano de conclusão: 2012

Designação do trabalho de fim de curso: Licenciatura em Nutrição Humana e Qualidade Alimentar

Nos exemplares das teses de mestrado ou de outros trabalhos entregues para prestação de provas públicas nas universidades ou outros estabelecimentos de ensino, e dos quais é obrigatoriamente enviado um exemplar para depósito legal na Biblioteca Nacional e, pelo menos outro para a biblioteca da instituição respectiva, deve constar uma das seguintes declarações:

1. É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTES TRABALHOS APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE;
2. É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO PARCIAL DESTES TRABALHOS (indicar, caso tal seja necessário, nº máximo de páginas, ilustrações, gráficos, etc.), APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE;
3. DE ACORDO COM A LEGISLAÇÃO EM VIGOR, NÃO É PERMITIDA A REPRODUÇÃO DE QUALQUER PARTE DESTA TESE/TRABALHO

Instituto Politécnico de Castelo Branco, ___/___/_____

Assinatura: _____

Palavras-chave: ICP-MS, ICP-OES, contaminantes, minerais

Resumo

O presente trabalho teve como objetivo principal a determinação de minerais e contaminantes em géneros alimentícios.

Inicialmente procedeu-se à identificação do perfil dos minerais de diferentes géneros alimentícios nas bases de dados de composição de alimentos, que compilam informações úteis e descrições de cada elemento. Desta forma selecionaram-se os elementos com maior interesse para o presente trabalho.

O Projeto Gama permitiu consolidar este conhecimento com a construção de uma “wikipédia” com 9 minerais, com os métodos de análise para a sua determinação, constituindo um documento que simplifica a pesquisa de informação. Neste consta uma pequena introdução do elemento em causa com suporte de artigos científicos, bem como métodos indicadores, normas, materiais de referência e referência bibliográficas que suportam a sua determinação.

O trabalho experimental consistiu na análise de micronutrientes em amostras de pão e na quantificação de contaminantes em produtos hortícolas (Projeto HERA).

As determinações foram realizadas por espectrometria de emissão ótica com plasma indutivo acoplado (ICP-OES, norma ISO 11885) e avaliou-se os teores de Cobre, Manganês, Ferro, Zinco, Magnésio, Cálcio, Fósforo, Sódio e Potássio.

Os valores médios obtidos em mg/100g foram os seguintes Cu: 0,1525; Mn: 0,875; Fe: 1,51; Zn: 1,05; Mg: 31,26; Ca: 410,25; P: 149,498; Na: 266,405; K: 193,03.

O Projeto Hera tem como objetivo a determinação do grau de contaminação em amostras de alface, couve, batata, tomate e água, recolhidas em 2 quintas particulares, uma na zona da Carrasqueira e outra em Vila Nova de Mil Fontes. Procedeu-se à determinação por espectrometria de massa acoplada a plasma induzido (ICP-MS) dos seguintes elementos de interesse: Cádmio, Chumbo, Arsénio, Crómio, Níquel e Selénio.

Houve variações das concentrações dos elementos entre as duas zonas, sendo que a zona de Vila Nova de Mil Fontes funcionou como controlo, uma vez que não era uma zona em que se previsse grande incidência de contaminantes o que à partida garantia concentrações naturais destes elementos.

Keywords: ICP-MS, ICP-OES, contaminants, minerals

Abstract

The aim of the present study was the determination of minerals and contaminants in food.

We began to identify the profile of minerals in the databases of food composition, in order to do the compilation of useful information. In this way we selected the elements with greater interest.

The project Gama allowed to consolidate the knowledge and the building of a "wikipedia" with 9 minerals, with analytical methods for determination, which is a document that simplifies the search for information. This contains a short introduction of the element in question with supporting papers, as well as indicators methods , standards, reference materials and reference literature that support the determination.

The experimental work consisted in the analysis of micronutrients in bread samples and quantification of contaminants in vegetables (HERA Project)

The determinations were carried out by optical emission spectrometry with inductive coupled plasma (ICP-OES, ISO 11885) and the levels of Copper, Manganese, Iron, Zinc, Magnesium, Calcium, Phosphorus, Sodium and Potassium were evaluated .

The mean values obtained were the following ones (in mg/100g)Cu: 0.1525, Mn: 0.875, Fe: 1.51, Zn: 1.05, Mg: 31.26; Ca: 410.2475, P: 149.4975 , In: 266.405; K: 193.03.

The aim of the Hera Project is to evaluate the degree of contamination in samples of lettuce, cabbage, potatoes, tomatoes and water, collected in two farms, one in Carrasqueira and another in Vila Nova de Mil Fontes. The determination of minerals was by mass spectrometry coupled to inductively coupled plasma (ICP-MS) and the were evaluated Cadmium, Lead, Arsenic, Chromium, Nickel and Selenium.

There were variations in the concentrations of the elements between the two zones; Vila Nova de Mil Fontes served as control, since there its an area with a low incidence of contaminants, so there's a guarantee that the starting concentrations would correspond to the natural concentration of this elements.

Índice

1. Introdução	1
2. Projeto EuroFir _ Gama	2
2.1. Objetivo	2
2.2. Descrição	2
3. Determinação de 9 minerais em pão por espectrometria de emissão ótica com plasma indutivo acoplado.....	3
3.1. Objetivo	3
3.2. Fundamento do método	3
3.3. Materiais e Métodos	4
3.4. Critérios de aceitação	7
3.5. Resultados e discussão.....	7
4. Projeto HERA – Determinação simultânea do teor de contaminantes em alimentos (couve, alfaces, tomates e batatas) e água por espectrometria de massa acoplada a plasma indutivo	9
4.1. Objetivo	9
4.2. Dados estatísticos referentes à produção de produtos hortícolas e tubérculos em Portugal vs. União Europeia.....	9
4.3. Fundamento do método	10
4.4. Materiais e Métodos	11
4.5. Critérios de aceitação	13
4.6. Resultados e Discussão	13

Referências bibliográficas

Anexos

Lista Figuras

Figura 1: Representação esquemática do sistema de funcionamento de um ICP-OES	3
Figura 2: Equipamento para trituração das amostras - Grindomix	4
Figura 3: Microondas ETHOS 1 Milestone para digestão das amostras	4
Figura 4: Representação esquemática do sistema de funcionamento de um ICP-MS	10

Lista Tabelas

Tabela 1: Programa de digestão por micro-ondas usado para a matriz pão branco	5
Tabela 2: Composição da Solução-mãe	5
Tabela 3: Concentração das soluções padrão de trabalho	6
Tabela 4: Solução Controlo de Qualidade (QC)	6
Tabela 5: Resultados obtidos de Cu, Mn, Fe, Zn, Mg, Ca, P, Na e K por ICP-OES das amostras de pão branco (mg/100g)	7
Tabela 6: Distribuição das amostras de alface, couve, batata, tomate e água por zonas de amostra- gem	11
Tabela 7: Preparação da curva de calibração	12
Tabela 8: Pontos de Controlo de Qualidade	13
Tabela 9: Limites máximos para os elementos estudados segundo Diretiva 2003/40/CE da Comissão de 16 de Maio de 2003	13
Tabela 10: Resultados de As, Cd, Pb, Ni e Se nas amostras de água capturada a 18/07/2012 ($\mu\text{g/l}$) --	14
Tabela 11: Valores obtidos dos materiais de referência na análise das amostras de água por ICP-MS --	15
Tabela 12: Resultados de Cd e Pb nas amostras de Alface a 26/07/2012 ($\mu\text{g/l}$) e resultados do MR ---	15
Tabela 13: Resultados de Cd e Pb nas amostras de Tomate a 13/09/2012 ($\mu\text{g/l}$) e resultados de MR --	16
Tabela 14: Resultados de Cd e Pb nas amostras de Batata a 30/08/2012 ($\mu\text{g/l}$) e resultados de MR ---	17
Tabela 15: Resultados de Cd e Pb nas amostras de Couve a 06/07/2012 ($\mu\text{g/l}$) e resultados de MR ---	18