

ValCAP – Valorização da Casca de Arroz Português: Resultados Finais



**Inês Delgado, Catarina André, Inês Coelho, Carla Mota, Ana Cláudia Nascimento,
Isabel Castanheira**

**Departamento de Alimentação e Nutrição
Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge
Encontros DAN
16 de Outubro de 2015**



1. Resumo do Projeto

2. Objetivos do INSA

3. Plano de Amostragem

4. Determinações Analíticas

5. Resultados

6. Conclusões

Resumo do Projeto



- Financiado pelo QREN, projeto de I&DT empresas em co-promoção.
- Consórcio entre a empresa Atlantic Meals, o Instituto Superior Técnico e o INSA.



- O INSA tem a responsabilidade de caracterizar o perfil químico da casca de arroz nos componentes com relevância para a saúde.



Objetivos do INSA



- Dotar o INSA com metodologias únicas no país.
- Desenvolver e otimizar técnicas analíticas:
 - UPLC-PDA para determinação de antioxidantes;
 - UPLC-MS/MS para determinação de folatos;
 - HPLC-ICP-MS para determinação de espécies químicas de Arsénio.
- Qualificação de recursos humanos.

Plano de Amostragem



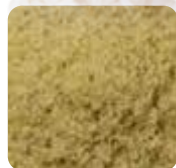
Plano de Amostragem

Estudo de Mercado



- 17 amostras diferentes de marcas diferentes comercializadas em Portugal

Preparação das Amostras



Trituração
da amostra

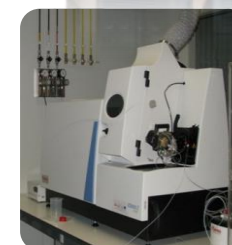


Embalamento
a vácuo

Determinações Analíticas



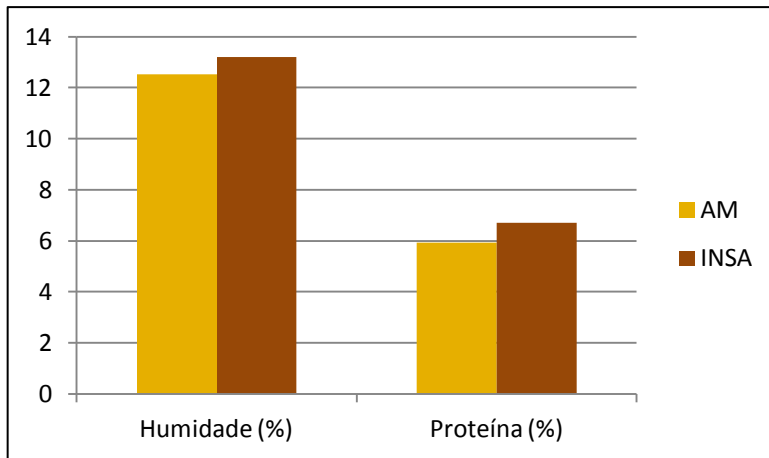
- Macronutrientes: Gordura, Proteína, Cinza e Humidade;
- Conteúdo Fenólico Total (TPC);
- Capacidade Antioxidante (DPPH*);
- Identificação de compostos antioxidantes por UPLC-PDA;
- Determinação de aminoácidos por UPLC-PDA;
- Determinação de folatos por UPLC-MS/MS;
- Determinação de minerais por ICP-OES;
- Determinação de contaminantes e nutrientes por ICP-MS;
- Determinação de espécies químicas de arsénio por HPLC-ICP-MS.



Macronutrientes



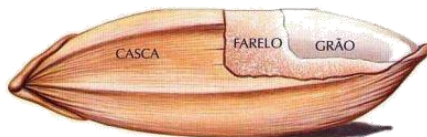
Near InfraRed (NIR) - avaliar a qualidade do grão pela humidade, proteína, gordura e amido



ATLANTIC MEALS



Instituto Nacional de Saúde
Doutor Ricardo Jorge



Humidade



Proteína e Gordura



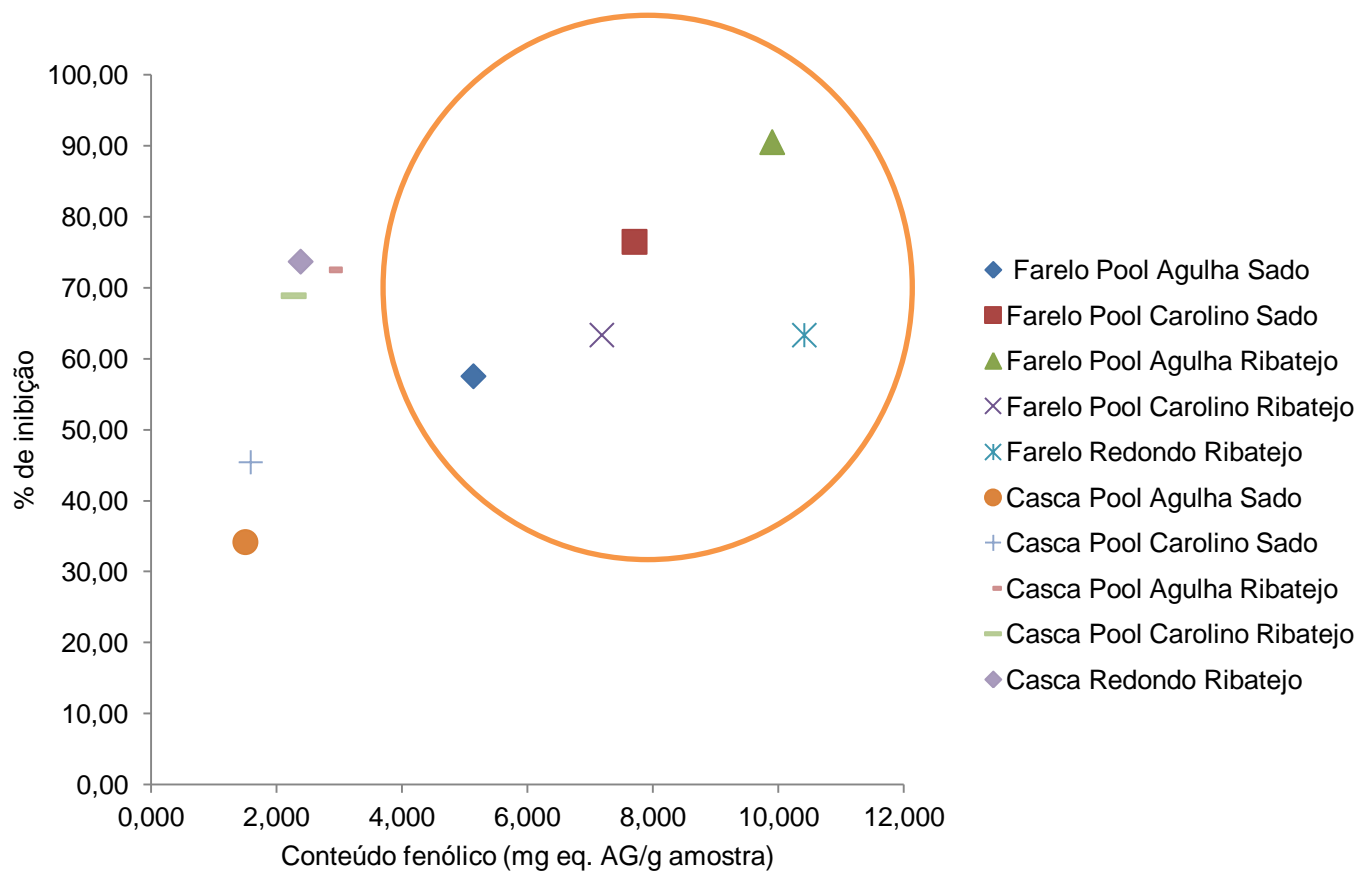
Cinza

Casca – Aproveitamento energético mediante a sua queima

Farelo – Fração mais nutritiva



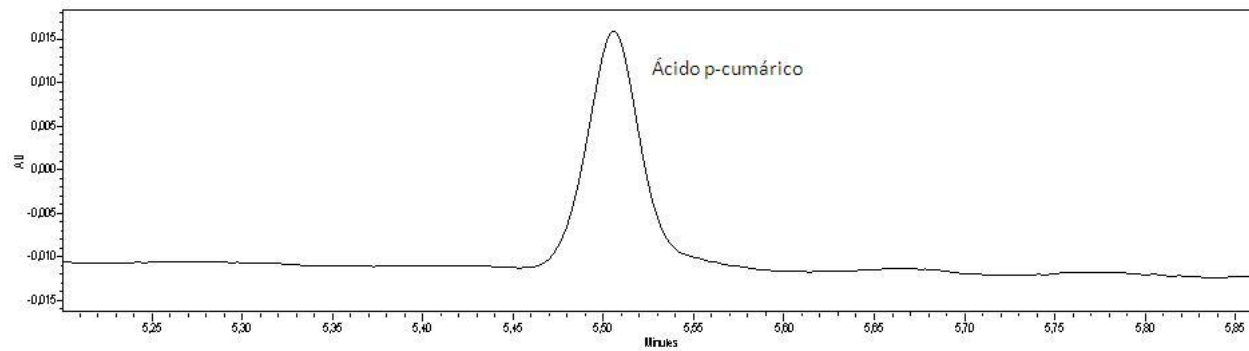
TPC vs % inibição



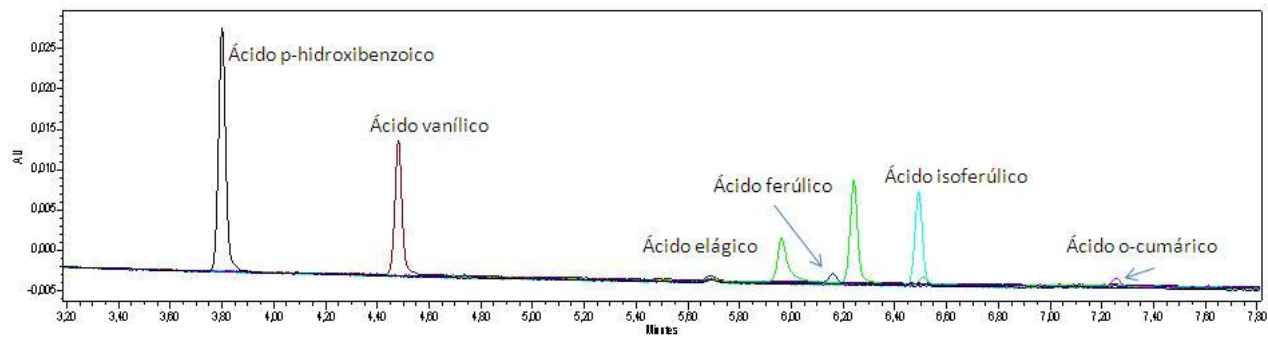
Caracterização de Antioxidantes



280 nm



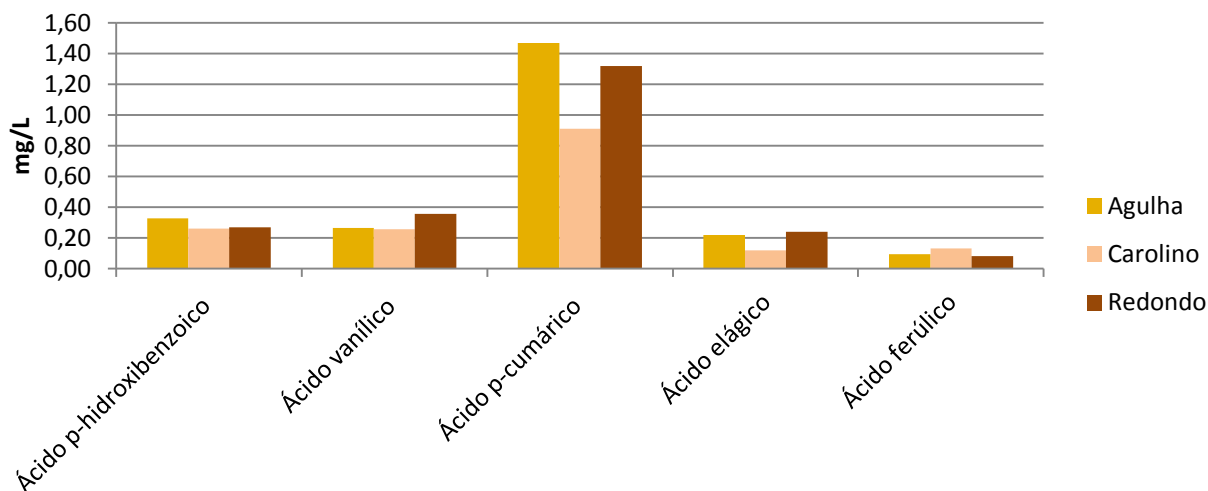
310 nm



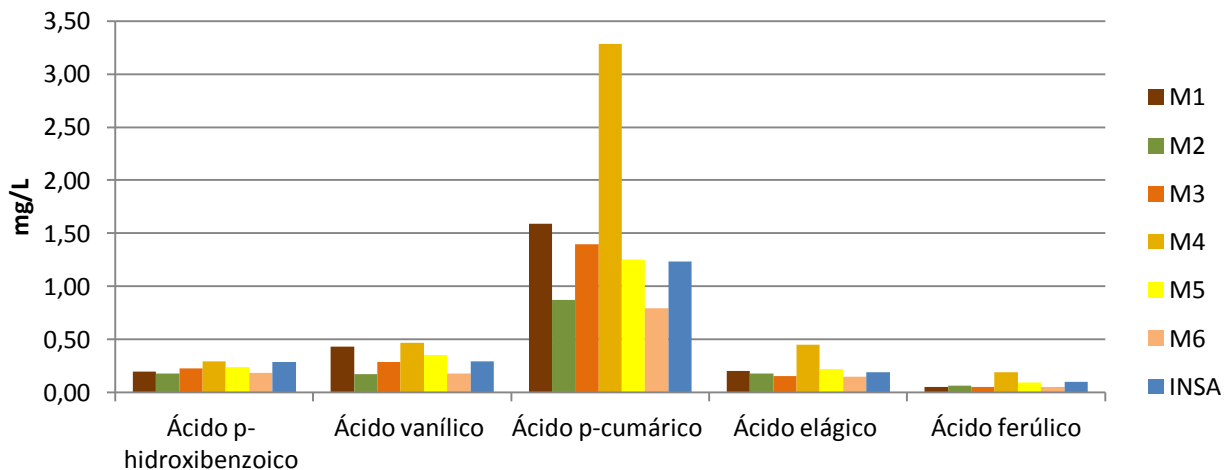
Caracterização de Antioxidantes



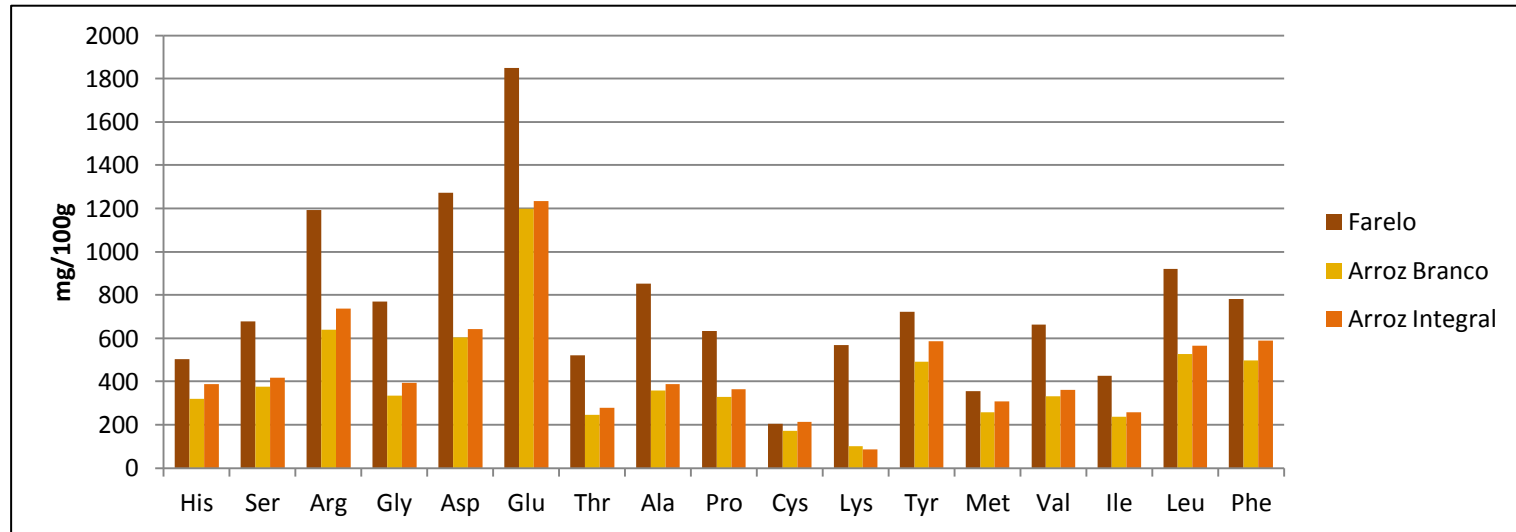
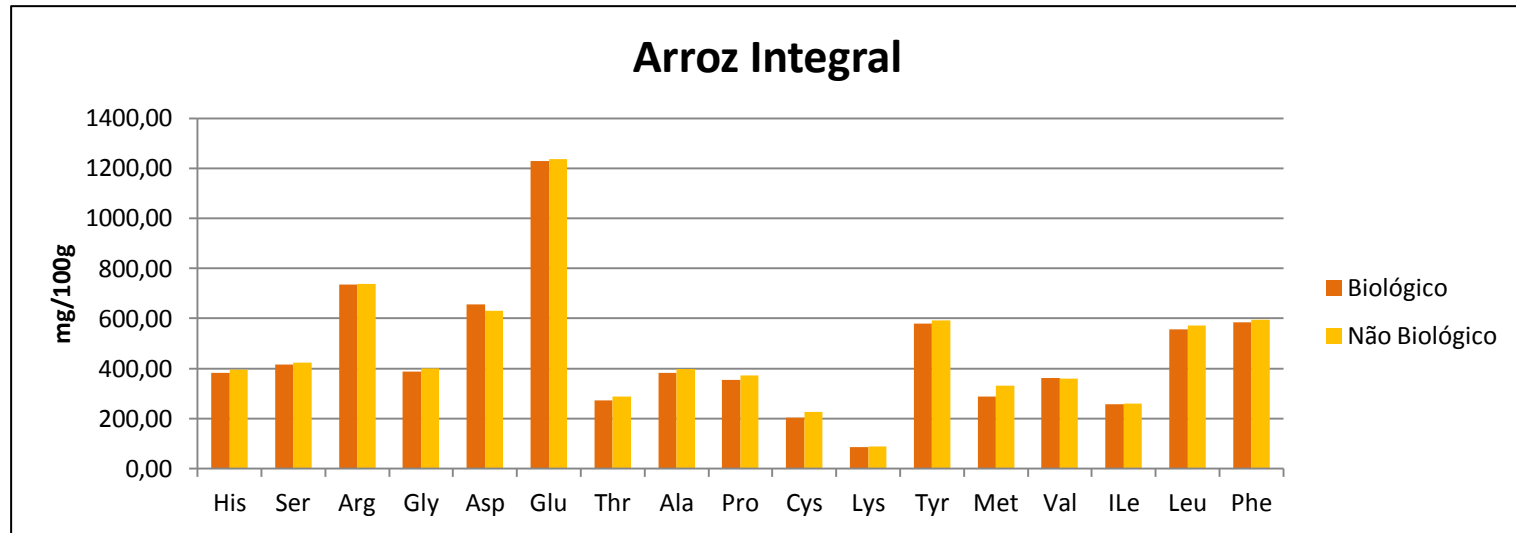
Casca INSA



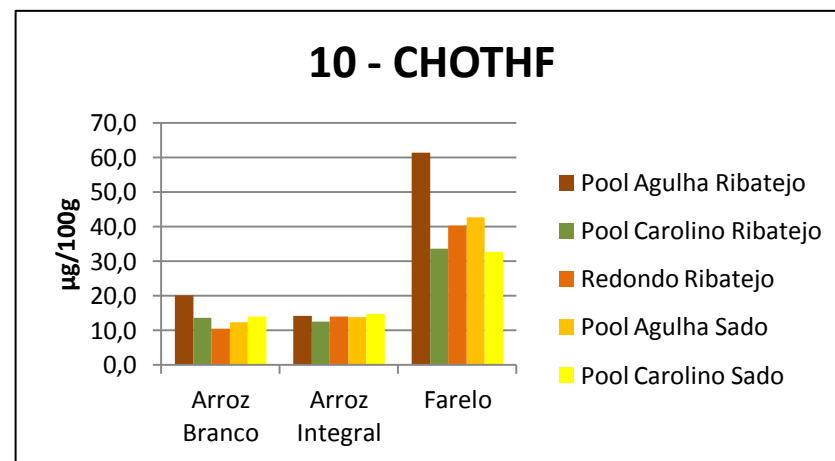
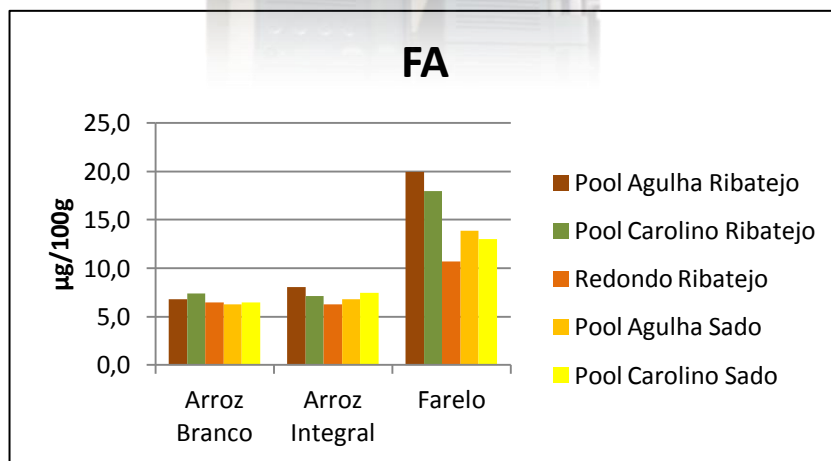
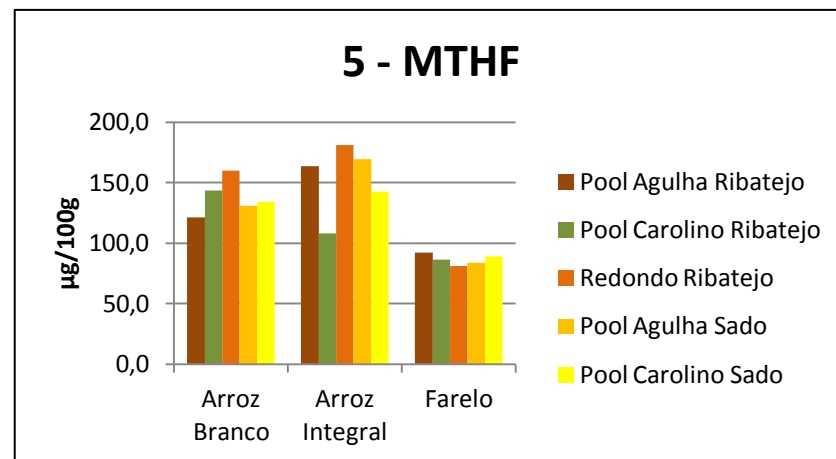
Diferentes Extrações



Aminoácidos

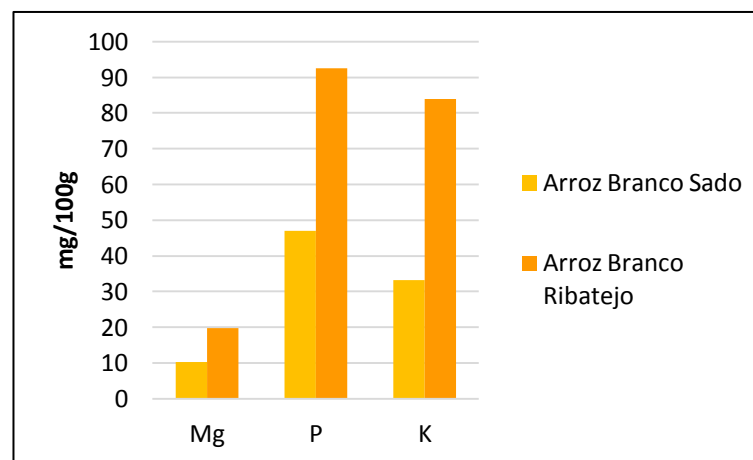
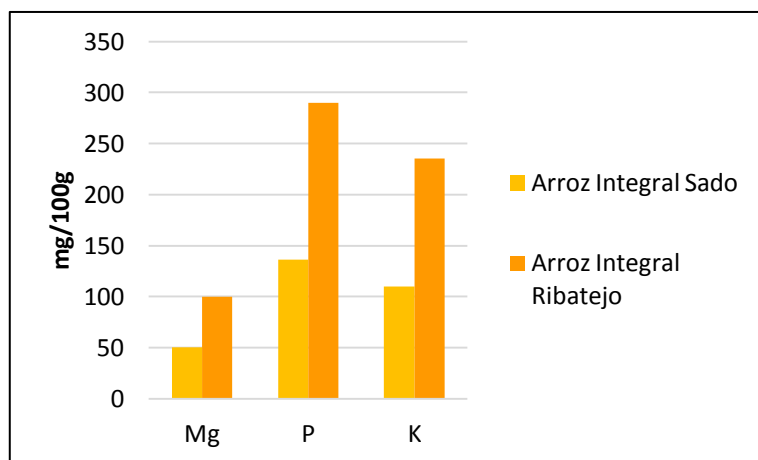
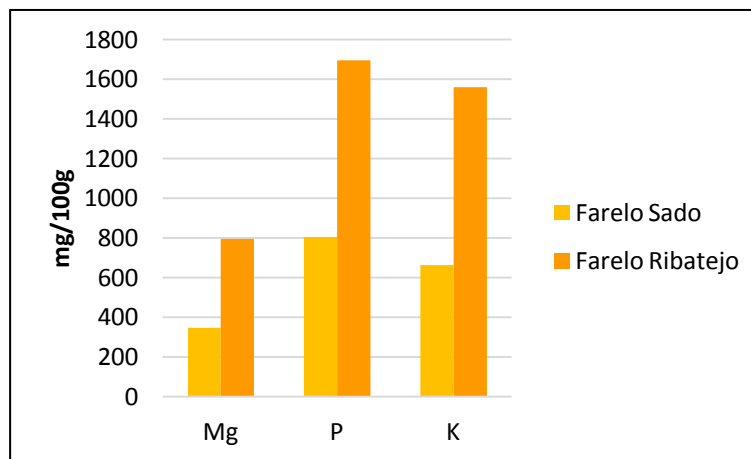


Folatos



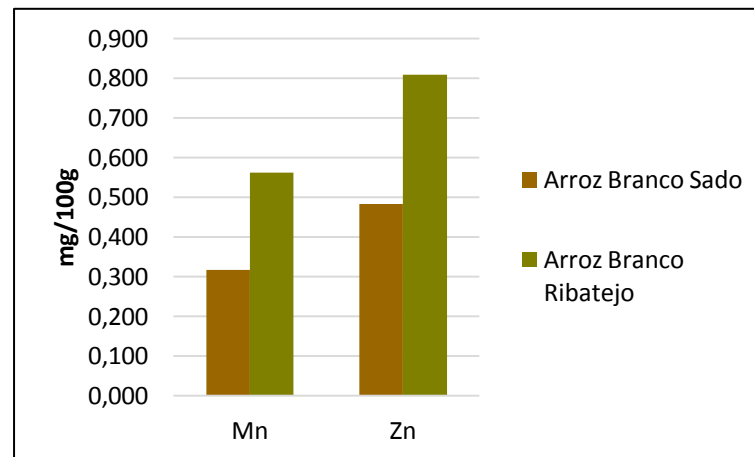
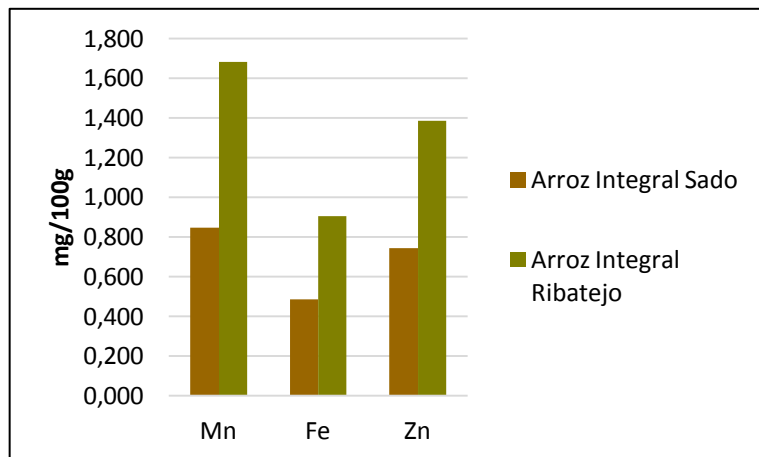
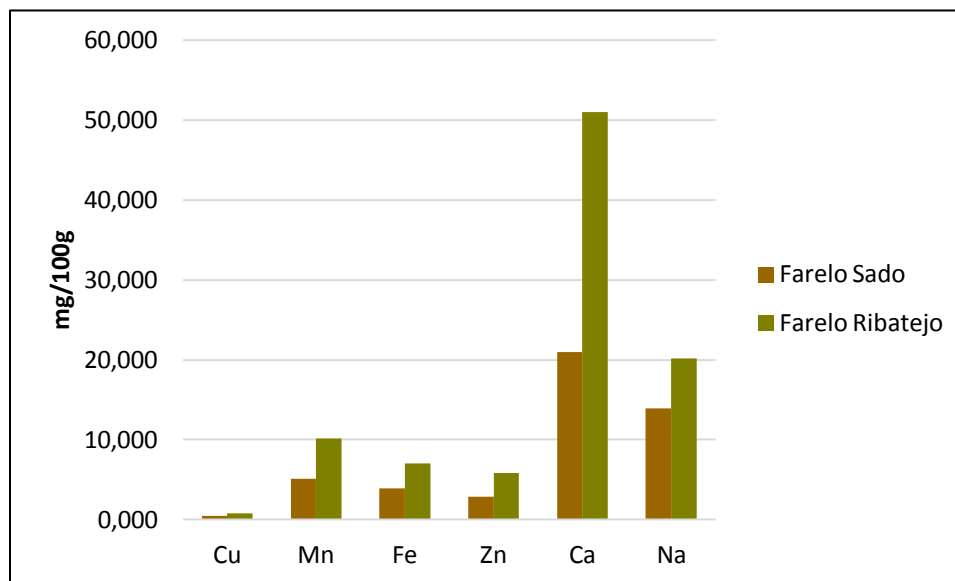


Minerais





Minerais



Contaminantes



Cádmio 50 µg/kg

13.5.2014

PT

Jornal Oficial da União Europeia

L 138/75

REGULAMENTO (UE) N.º 488/2014 DA COMISSÃO

de 12 de maio de 2014

que altera o Regulamento (CE) n.º 1881/2006 no que diz respeito aos teores máximos de cádmio nos géneros alimentícios

Chumbo 100 µg/kg

20.12.2006

PT

Jornal Oficial da União Europeia

L 364/5

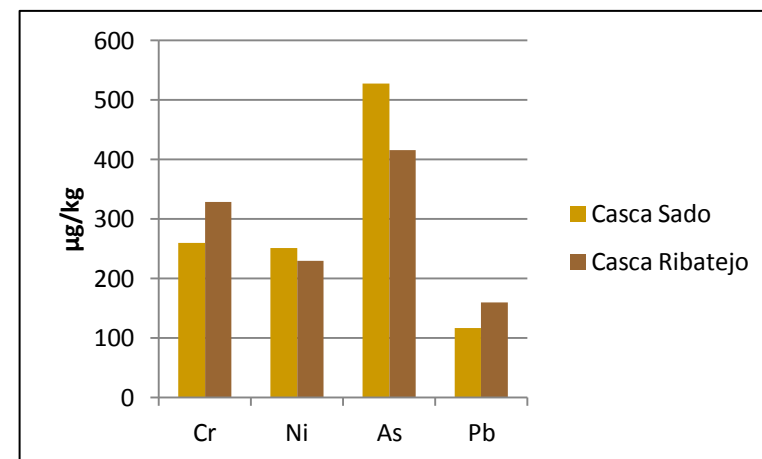
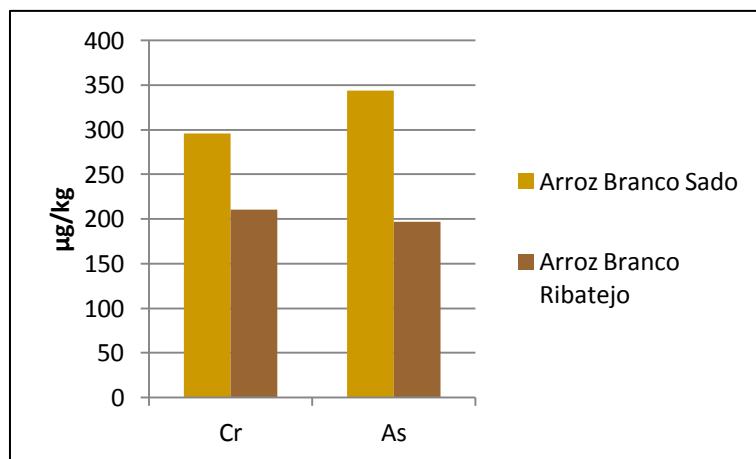
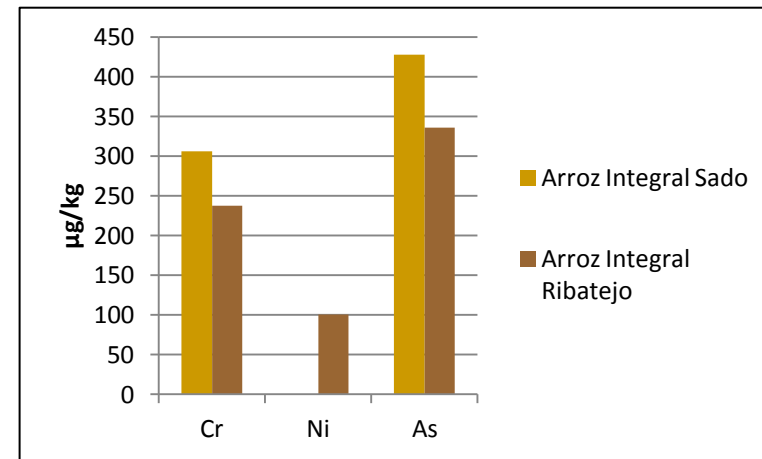
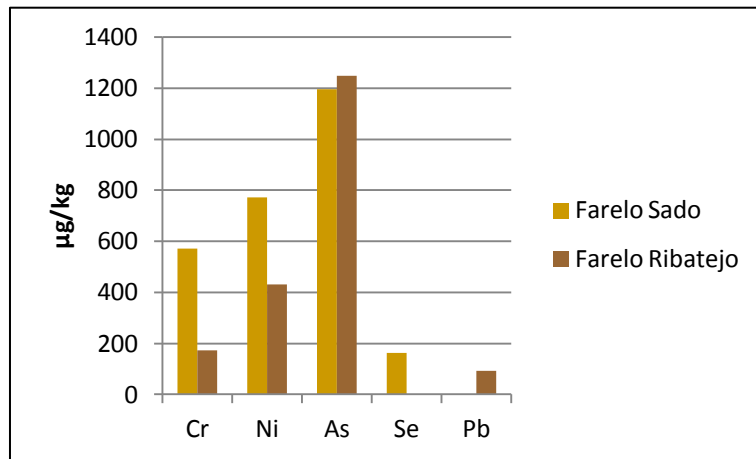
REGULAMENTO (CE) N.º 1881/2006 DA COMISSÃO

de 19 de Dezembro de 2006

que fixa os teores máximos de certos contaminantes presentes nos géneros alimentícios

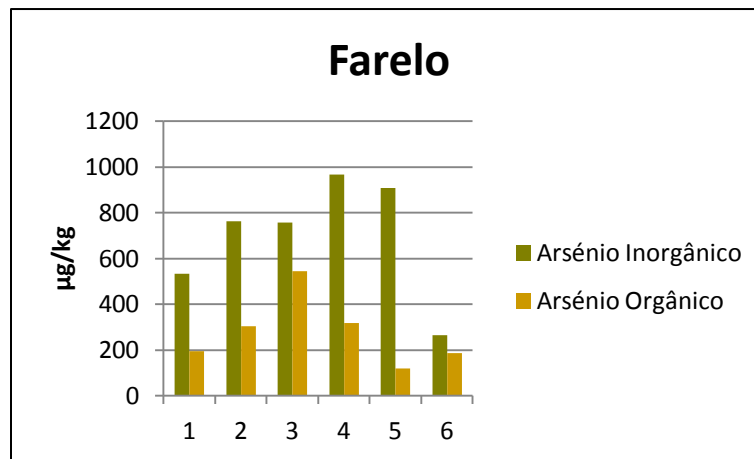
(Texto relevante para efeitos do EEE)

Contaminantes e Nutrientes

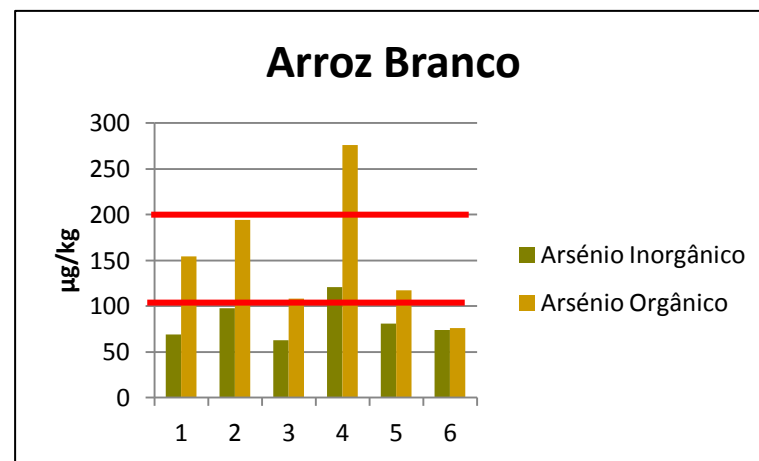
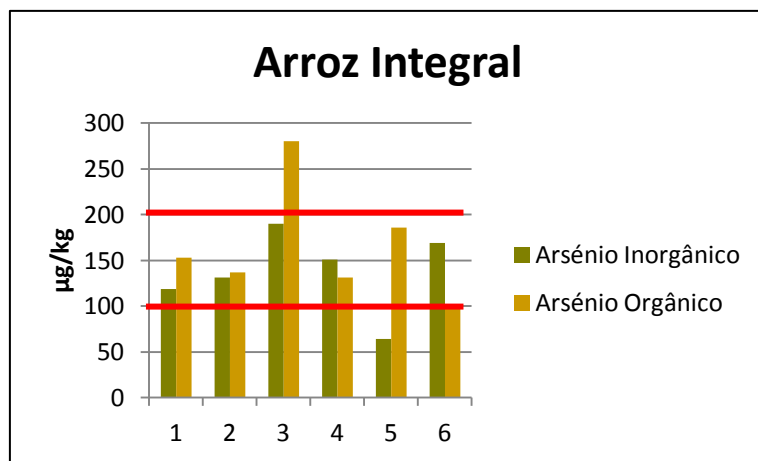




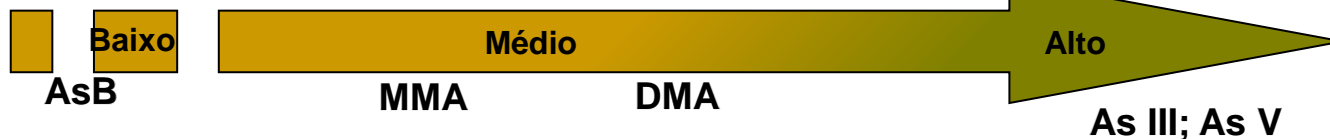
Especação de Arsénio



**Limite máximo As inorg
Regulamento 2015/1006**



Grau de toxicidade



Conclusões Gerais do Projeto

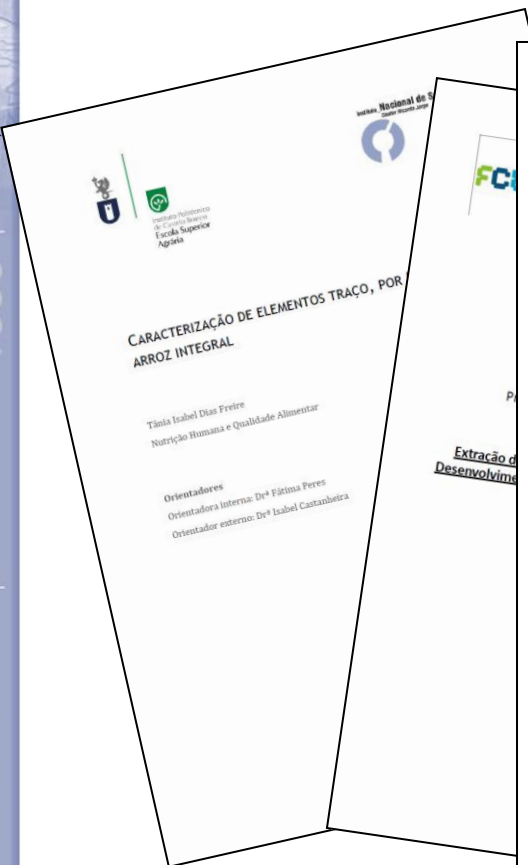


Implementou-se uma pequena unidade piloto. Cujo objetivo é:

1. Extração da casca para obtenção dos antioxidantes;
2. Produção de sílica amorfa por combustão controlada da casca extratada.



Publicações



Publicações



Determination of Foliates

Ílides Delgado¹, Verónica Chandra-Hoer², Catarina André³, ...
¹Food and Nutrition Department, National Institute of Health Doutor Ricardo Jorge, Lisbon, Portugal
²Food Science and Technology, School of Chemical Engineering, University of Aveiro, Portugal
³Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Portugal

Introduction
Foliates and its derivatives occur as phytochemicals in nature. The multiplicity of forms and the generally low levels of Foliates in a group of higher plants (varieties (V)) with varied biological activity, make it difficult to determine their content in rice. The present study aimed to develop a method for the determination of Foliates in rice. The method was validated according to the literature with different varieties. These varieties were selected for the highest content of Foliates in the grain. The method was validated according to the literature with different varieties. These varieties were selected for the highest content of Foliates in the grain.

Materials and Methods
A method was developed to determine Folic Acid (FA), 5-methyltetrahydrofolate (5-MTHF), 5-methyltetrahydrofolate polyglutamate (5-MTHF-PolyGlu), 5-methyltetrahydrofolate (5-MTHF) using HPLC-MS/MS. The method was validated according to the literature with different varieties. These varieties were selected for the highest content of Foliates in the grain. The method was validated according to the literature with different varieties. These varieties were selected for the highest content of Foliates in the grain.

Determinação de macronutrientes em três variedades de casca, farelo e grão de arroz português

Ílides Delgado¹, Andreia Rego², Catarina André³, Isabel Castanheira⁴, ...
¹Departamento de Alimentação e Nutrição, Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, LP, Lisboa, Portugal
²Departamento de Química, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, Monte de Caparica, Portugal
³Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, Monte de Caparica, Portugal
⁴Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, Monte de Caparica, Portugal

INTRODUÇÃO
Os macronutrientes são nutrientes que fornecem calorias e energia. Estes são essenciais para o crescimento, para a manutenção e para outras funções corporais. Este estudo teve como objetivo determinar o conteúdo de macronutrientes em três variedades de casca, farelo e grão de arroz português. O método foi validado de acordo com a literatura com diferentes variedades. Estas variedades foram selecionadas para o maior teor de macronutrientes no grão.

MATERIAS E METODOS
Um método foi desenvolvido para determinar o conteúdo de macronutrientes em três variedades de casca, farelo e grão de arroz português. O método foi validado de acordo com a literatura com diferentes variedades. Estas variedades foram selecionadas para o maior teor de macronutrientes no grão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1. Resultados dos macronutrientes em três variedades de casca, farelo e grão.

Amostra	Proteína (g/100g)	Carboidrato (g/100g)	Gordura (g/100g)	Cinzas (g/100g)
Casca	10.2	75.5	1.5	12.8
Farelo	15.5	65.0	1.8	17.7
Grão	12.5	78.0	1.2	18.3

Conclusão: Este estudo demonstrou que o conteúdo de macronutrientes varia significativamente entre as variedades de arroz estudadas. O método desenvolvido é adequado para a determinação de macronutrientes em arroz.

Protein content and amino acid profile in Portuguese rice

Catarina André¹, Margarida Cabral², Raül Maruy³, Duarte Torres⁴, Mariana Santos⁵, Catarina André⁶, Isabel Castanheira⁷, ...
¹Department of Food and Nutrition, National Institute of Health Doutor Ricardo Jorge, Lisbon, Portugal
²Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Monte de Caparica, Portugal
³Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Monte de Caparica, Portugal
⁴Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Monte de Caparica, Portugal
⁵Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Monte de Caparica, Portugal
⁶Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Monte de Caparica, Portugal
⁷Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Monte de Caparica, Portugal

Background and Objectives
According to Statistics Portugal, between 2010 and 2011, rice (Oryza sativa) availability in Portugal was 15.8 kg per capita per year, which represents the highest consumption in Europe. The evaluation of rice amino acids profile is important to define the nutritional quality of different species contributing to choice of the varieties of rice to grow. This study aimed to quantify the total protein and amino acid profile in 21 cultivated accessions selected from the two major subspecies, japonica and indica, grown in Portuguese caldo and albufeira regions.

Methods
Samples of rice were collected from several different agricultural producers from each location (Ribeirão (japonica) and Baixo (indica)), between 2009 and 2012 in a total of 10 samples of japonica variety and 11 samples from indica variety. Sample preparation consisted in grinding and homogenizing samples. The prepared samples were stored in vacuum bags at room temperature until processing. Sample vapor phase amino-acid analysis (VPCA) is performed in a microwave system (induction, electric) within inert and anoxic conditions. Total protein was determined by Nesslerized method and the content of 18 amino acids measured by an ACQUITY UPLC Performance Liquid Chromatography from Waters. This system is equipped with a photodiode array detector (PAD). The method involves a derivatization reaction with 6-N-aminocaproyl hydroxysuccinimidyl carbamate before column injection.

Characterization of inorganic contaminants present in rice varieties consumed in Portugal

Coelho I.¹, Gueifão S.², Vaccinia V.³, Donard O.⁴, Castanheira, I.⁵, ...
¹Department of Food and Nutrition, National Institute of Health Doutor Ricardo Jorge, Lisbon, Portugal
²Ultra Traces Analyses Aquitaine (UTZA), Pau, France
³LCABE-IPREM, University of Pau and the Adour region, Pau, France
⁴INRA, Jouy en Josas, France
⁵Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Monte de Caparica, Portugal

INTRODUCTION
Rice is one of the most consumed cereals in the world. In Portugal, it is a staple food. The main rice varieties consumed in Portugal are indica and japonica. The present study aimed at evaluating the level of inorganic contaminants present in rice varieties consumed in Portugal. The following species were determined: arsenite (As(III)), arsenate (As(V)), dimethylarsinic acid (DMA), and chromate (Cr(VI)). The following species were determined: arsenite (As(III)), arsenate (As(V)), dimethylarsinic acid (DMA), and chromate (Cr(VI)).

MATERIAS E METODOS
Um método foi desenvolvido para determinar o conteúdo de contaminantes inorgânicos em três variedades de casca, farelo e grão de arroz português. O método foi validado de acordo com a literatura com diferentes variedades. Estas variedades foram selecionadas para o maior teor de contaminantes no grão.

RESULTS

Tabela 1. Resultados dos contaminantes inorgânicos em três variedades de casca, farelo e grão.

Amostra	As(III) (µg/kg)	As(V) (µg/kg)	DMA (µg/kg)	Cr(VI) (µg/kg)
Casca	1.2	0.8	0.5	0.3
Farelo	1.5	1.0	0.6	0.4
Grão	1.0	0.7	0.4	0.2

Conclusão: Este estudo demonstrou que o conteúdo de contaminantes inorgânicos varia significativamente entre as variedades de arroz estudadas. O método desenvolvido é adequado para a determinação de contaminantes inorgânicos em arroz.

Determination of total phenolic content and antioxidant capacity in rice

Catarina André¹, Tânia Pinto², Ílides Delgado³, Andreia Rego⁴, ...
¹Departamento de Alimentação e Nutrição, Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, LP, Lisboa, Portugal
²Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Monte de Caparica, Portugal
³Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Monte de Caparica, Portugal
⁴Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Monte de Caparica, Portugal

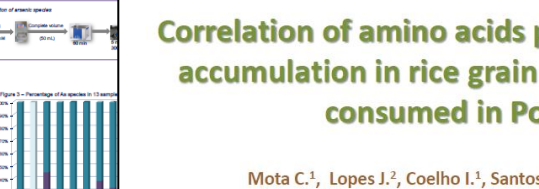
AIM
This paper aims to study the antioxidant activity and determine the total phenolic content of rice husk. The aim of this study was to evaluate the antioxidant activity and total phenolic content of rice husk. The aim of this study was to evaluate the antioxidant activity and total phenolic content of rice husk.

MATERIALS AND METHODS
The antioxidant activity was evaluated by DPPH and FRAP assays. The total phenolic content was determined by Folin-Ciocalteu method. The aim of this study was to evaluate the antioxidant activity and total phenolic content of rice husk.

Correlation of amino acids profile with arsenic accumulation in rice grain (Oryza sativa L.) consumed in Portugal

Mota C.¹, Lopes J.², Coelho I.³, Santos M.⁴, Castanheira I.⁵, Matos A.S.², ...
¹National Institute of Health Doutor Ricardo Jorge, Department of Food and Nutrition, Lisbon, Portugal
²UNIDEIM, Departamento de Engenharia Mecânica e Industrial, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal
³Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Monte de Caparica, Portugal
⁴Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Monte de Caparica, Portugal
⁵Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Monte de Caparica, Portugal

INTRODUCTION
The present study aimed to evaluate the correlation between the amino acid profile and arsenic accumulation in rice grain. The aim of this study was to evaluate the correlation between the amino acid profile and arsenic accumulation in rice grain.



CONCLUSIONS
This study demonstrated that there is a positive correlation between the amino acid profile and arsenic accumulation in rice grain. The aim of this study was to evaluate the correlation between the amino acid profile and arsenic accumulation in rice grain.

Caracterização de antioxidantes na casca, farelo e grão de arroz português por UPLC-PDA

Ílides Delgado¹, Andreia Rego², Catarina André³, Isabel Castanheira⁴, ...
¹Departamento de Alimentação e Nutrição, Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, LP, Lisboa, Portugal
²Departamento de Química, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, Monte de Caparica, Portugal
³Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, Monte de Caparica, Portugal
⁴Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, Monte de Caparica, Portugal

INTRODUÇÃO
Os antioxidantes são compostos que protegem as células contra danos oxidativos. Este estudo teve como objetivo determinar o conteúdo de antioxidantes em três variedades de casca, farelo e grão de arroz português. O método foi validado de acordo com a literatura com diferentes variedades. Estas variedades foram selecionadas para o maior teor de antioxidantes no grão.

MATERIAS E METODOS
Um método foi desenvolvido para determinar o conteúdo de antioxidantes em três variedades de casca, farelo e grão de arroz português. O método foi validado de acordo com a literatura com diferentes variedades. Estas variedades foram selecionadas para o maior teor de antioxidantes no grão.



RESULTADOS E DISCUSSÃO
Este estudo demonstrou que o conteúdo de antioxidantes varia significativamente entre as variedades de arroz estudadas. O método desenvolvido é adequado para a determinação de antioxidantes em arroz.

Publicações



Taylor & Francis
Taylor & Francis Group

Agradecimentos



Sandra Gueifão

Marta Ventura

Andreia Rego

Obrigado.

Obrigado pela atenção!

