



Instituto Politécnico  
de Castelo Branco

**Instituto Politécnico de Castelo Branco**

Gama, Ana Carolina Brito

## **Quantificação do sódio e potássio em alimentos da dieta portuguesa**

<https://minerva.ipcb.pt/handle/123456789/3058>

### **Metadados**

<b>Data de Publicação</b>	2016
<b>Resumo</b>	O presente trabalho tem como objetivos: a) avaliar os teores de sódio, Na, e potássio, K, de alimentos integrados na dieta Portuguesa; b) quantificar os teores de cálcio, ferro, magnésio e fósforo desses mesmos alimentos; c) comparar os valores obtidos com as Doses Diárias Recomendadas. As amostras analisadas foram recolhidas no âmbito do projeto Total Diet Study, TDS, o que permitiu ter um plano de amostragem muito abrangente e fiel aos hábitos e costumes da dieta portuguesa. O plano de a...
<b>Editor</b>	IPCB. ESA
<b>Palavras Chave</b>	Análise multi-elementar, Potássio, Sódio, DDR, ICP-OES
<b>Tipo</b>	report
<b>Revisão de Pares</b>	Não
<b>Coleções</b>	ESACB - Nutrição Humana e Qualidade Alimentar

Esta página foi gerada automaticamente em 2024-05-02T18:46:54Z com informação proveniente do Repositório



# Quantificação do Sódio e Potássio em alimentos da dieta portuguesa

Ana Carolina Brito Gama

## Orientadores

Orientadora internas: Doutora Catarina Maria Queirós Monteiro Ventura Gavinhos

Orientadora externa: Dr<sup>a</sup> Mariana Santos

Relatório de Estágio apresentado à Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Licenciatura em Nutrição Humana e Qualidade Alimentar, realizada sob a orientação científica da Dr<sup>a</sup> Mariana Santos e Dr<sup>a</sup> Ana Cláudia Nascimento do Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge e da Doutora Catarina Maria Queirós Monteiro Ventura Gavinhos, do Instituto Politécnico de Castelo Branco.

Outubro de 2016



## **Dedicatória**

Dedico este trabalho às pessoas mais importantes da minha vida, aos meus pais, ao meu irmão, à minha avó e ao meu namorado.

Dedico-lhes este trabalho por tudo o que fizeram e fazem por mim, por me ajudarem sempre e por me amarem incondicionalmente.

Amo-vos muito.



## Agradecimentos

O primeiro agradecimento vai para todos os professores que ao longo destes 3 anos me transmitiram os seus conhecimentos, e me ajudaram a crescer tanto a nível pessoal como académico, em especial à professora Paula Simões por me ter proporcionado a oportunidade de realizar este estágio e à professora Fernanda Delgado por todo o apoio e ajuda.

Agradeço profundamente às minhas orientadoras, Dr<sup>a</sup> Mariana Santos e Dr<sup>a</sup> Ana Cláudia Nascimento do Instituto Ricardo Jorge, e à Professora Doutora Catarina Gavinhos, pelo incansável apoio, disponibilidade, orientação, sabedoria e experiência. Sem a vossa colaboração, paciência e apoio, não teria sido possível concluir este relatório.

Ao Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge, por me ter sido concebida a oportunidade de realizar o meu estágio curricular nesta tão prestigiada instituição.

A todas as colgas do Departamento de Alimentação e Nutrição do INSA, pela forma como me receberam e integraram.

Aos meus pais e ao meu irmão, por tudo o que fizeram por mim durante toda a minha vida. Obrigado pelos valores que me transmitiram, por me apoiarem e por me amarem incondicionalmente.

A minha avó, por cuidar de mim, por todo o carinho, pela paciência e pelo enorme orgulho que tem de mim. É e será sempre a minha maior inspiração, pela mulher que é, pela força que tem e por fazer sempre os possíveis e os impossíveis por que ama.

Ao meu namorado, por ser o meu melhor amigo, por me ouvir, me apoiar e acima de tudo me fazer tão feliz. Tenho tido muita sorte nas pessoas que se têm “atravessado” na minha vida, e ele foi sem dúvida o melhor presente que a vida me deu.

Aos meus amigos, que são sem dúvida os melhores do mundo.

Obrigada a todos que de uma maneira ou de outra me ajudaram a concretizar mais uma etapa da minha vida!



## Resumo

O presente trabalho tem como objetivos: a) avaliar os teores de sódio, Na, e potássio, K, de alimentos integrados na dieta Portuguesa; b) quantificar os teores de cálcio, ferro, magnésio e fósforo desses mesmos alimentos; c) comparar os valores obtidos com as Doses Diárias Recomendadas.

As amostras analisadas foram recolhidas no âmbito do projeto Total Diet Study, TDS, o que permitiu ter um plano de amostragem muito abrangente e fiel aos hábitos e costumes da dieta portuguesa. O plano de amostragem foi constituído por 5 grupos de alimentos, recolhidos na região da grande Lisboa (pratos compostos, peixes, leguminosas, carne, produtos hortícolas). Os resultados foram validados de acordo com os critérios de controlo de qualidade estabelecidos, de forma a garantir a fiabilidade dos mesmos.

As amostras foram submetidas a uma digestão ácida que possibilitou a destruição da matéria orgânica, de modo a disponibilizar os analitos, para posteriormente fazer-se uma análise multi-elementar e determinar os teores de Na, K, Ca, Fe, Mg e P por ICP – OES.

Os teores de sódio, nos pratos compostos variaram entre 43,9 mg/100 g de alimento (leite de creme) - 644 mg/100 g de alimento (pizza), e nos alimentos individuais variaram entre 236 mg/100g alimento (perú) - 987 mg/100g alimento (feijão manteiga).

Os teores de potássio, nos pratos compostos variaram entre 91 mg de K/100g alimento (arroz de peixe) – 345 mg/100g alimento (carne à bolonhesa). Nos alimentos individuais variaram entre 77,5 mg/100g alimento (Salsichas) – 804 mg/100g alimento (Feijão manteiga).

## Palavras chave

Análise multi-elementar, ICP-OES, Sódio, Potássio, DDR





## Abstract

This work has the following objectives: a) to characterize the amount of sodium, Na and potassium, K, in the national diet; b) quantify levels of calcium, iron, magnesium and phosphor on these foods; c) compare the obtained values with the values of DDR.

The analyzed samples were collected as part of the project Total Diet Study TDS, which allowing to have a sampling plan very embracing and faithful to the habits and customs of the Portuguese diet.

The sampling plan was constituted of 5 food groups, collected in the region of great Lisbon (compounds dishes, fish, leguminous, meet and vegetables). The results were evaluated with the quality control criteria to ensure the reliability thereof.

The samples were subjected to acid digestion allowed the destruction of organic matter, and after make up a multi-elemental analysis and determined by ICP-OES, the amount of Na, K, Ca, Fe, Mg e P.

The amount of sodium, on compounds dishes varied between 43,9mg/100g of food (heavy cream) - 644mg/100g of food (pizza), and in the individual foods varied between 236 mg de Na/100g food (turkey) - 987 mg de Na/100g food (bean).

The amount of potassium, on compounds dishes varied between 91 mg de K/100g food (rise of fish) - 345 mg de K/100g food (beef at Bolognese), and in the individual foods varied between 77,5 mg de K/100g food (sausages) - 804 mg de K/100g food (bean).

## Keywords

Multi-element analysis, ICP-OES, Sodium, Potassium, DRI



# Índice geral

1. Introdução.....	1
2. Objetivos .....	2
3. Papel dos minerais.....	2
3.1 Sódio.....	3
3.2 Potássio.....	3
3.3 Cálcio.....	4
3.4 Ferro.....	4
3.5 Magnésio .....	4
3.6 Fósforo .....	5
4. Doenças associadas ao consumo excessivo de sódio.....	5
4.1 Doenças Cardiovasculares.....	5
4.2 Hipertensão arterial.....	6
4.2.1 Classificação da Hipertensão arterial .....	7
4.2.2 Hipertensão em Números .....	7
4.3 Cancro do Estômago .....	8
5. Alteração dos hábitos alimentares .....	8
5.1 Hábitos alimentares da população Portuguesa.....	9
6. Estratégias desenvolvidas para redução de ingestão de sódio em Portugal.....	10
7. Estudos da Dieta Total (TDS).....	11
8. Métodos de avaliação.....	11
8.1 Espectrofotometria de Emissão Ótica com Plasma acoplado Indutivamente (ICP-OES).....	12
8.2 Validação do método .....	13
8.2.1 Sensibilidade .....	13
8.2.2 Exatidão.....	13
8.2.4 Repetibilidade.....	13
8.2.5 Limite de Detecção.....	13
8.2.6 Limite de Quantificação.....	14
9. Materiais e métodos .....	14
9.1 Amostra e preparação da amostra .....	14
9.2 Reagentes e padrões .....	15

9.3 Determinação de minerais.....	15
9.3.1 Digestão ácida.....	15
9.3.2 Análise por ICP - OES.....	16
9.4 Controlo de qualidade analítico .....	17
10. Resultados e Discussão .....	18
10.1 Teor de minerais nos alimentos analisados .....	18
10.1.1 Sódio .....	20
10.1.2 Potássio .....	21
10.1.3 Ferro, Magnésio, Cálcio e Fósforo .....	22
10.2 Contribuição dos alimentos analisados para a ingestão da DDR de sódio e potássio.....	24
11. Considerações Finais.....	26
12. Referências bibliográficas.....	28

## Índice de figuras

<b>Figura 1</b> - Número de óbitos abaixo dos 70 anos pelas 10 principais causas de morte, Portugal (DGS, 2015).....	6
<b>Figura 2</b> - Ingestão de sal em 2012 (Adaptado do estudo PHISA, 2010).....	9
<b>Figura 3</b> - Esquema ilustrativo da transformação da amostra líquida em iões no ICP – OES.....	12

## Índice de tabelas

Tabela 1 - Definição e classificação dos níveis de PA (idade $\geq$ 18 anos) (Norma Nº 020/2011).....	7
Tabela 2 - Condições da digestão por micro-ondas (retirado do protocolo da digestão ácida, INSA 2014) .....	16
Tabela 3 - ICP-OES: Condições operacionais (INSA, 2016).....	17
Tabela 4 - Resultados referentes ao Sódio e Potássio de pratos compostos e alimentos individuais confeccionadas e comparação com alimentos crus (INSA) .....	19
Tabela 5 - Resultados referentes ao Fe, Ca, Mg e P de pratos compostos, e alimentos individuais.....	23
Tabela 6 - Contribuição das refeições analisadas para a ingestão diária da DDR de sódio e potássio.....	24

## Índice de Apêndices

APÊNDICE A.....	32
APÊNDICE B.....	34
APÊNDICE C.....	36
APÊNDICE D.....	39



## Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

APN – Associação Portuguesa de Nutricionistas

APD – Associação Portuguesa dos dietistas

AVC - Acidente Vascular Cerebral

CV – Coeficiente de Variação

DCNT – Doenças crónicas não transmissíveis.

DCV – Doenças Cardiovasculares

DGS - Direção Geral da Saúde

DRR – Dose diária recomendada

EFSA – Autoridade Europeia de Segurança Alimentar

EIL – Ensaio interlaboratoriais

EU – União Europeia

FAO – Organização de Alimentação e Agricultura das Nações Unidas (do inglês *Food and Agriculture Organization of the United Nations*)

HTA – Hipertensão Arterial

ICP – MS – Espectrometria de massa acoplada a plasma indutivo (do inglês *Inductively Coupled Plasma Spectrometry*)

ICP – OES – Espectrometria de emissão ótica acoplada a plasma indutivo (do inglês *Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry*)

INSA – Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge

IPCB – Instituto Politécnico de Castelo Branco

LoD – Limite de deteção

LoQ – Limite de quantificação

MRCs – Materiais de Referência Certificados

OMS – Organização Mundial de Saúde (do inglês WHO – *World Health Organization*)

PA – Pressão Arterial

PHYSA – Portuguese Hypertension and Salt Study

TDS – Estudos da dieta total