

Couve Portuguesa: Determinação por ICP-MS de elementos vestigiais



Marta Ventura, Sandra Gueifão, Inês Coelho, Isabel Castanheira

Departamento de Alimentação e Nutrição
Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge
Encontros DAN
Março 2015

The eatwell plate



Use the eatwell plate to help you get the balance right. It shows how much of what you eat should come from each food group.



Fruit and vegetables

Bread, rice, potatoes, pasta and other starchy foods

Meat, fish, eggs, beans and other non-dairy sources of protein

Foods and drinks high in fat and/or sugar

Milk and dairy foods



Resumo



Racionalidade



Materiais e Métodos



Resultados



Conclusões

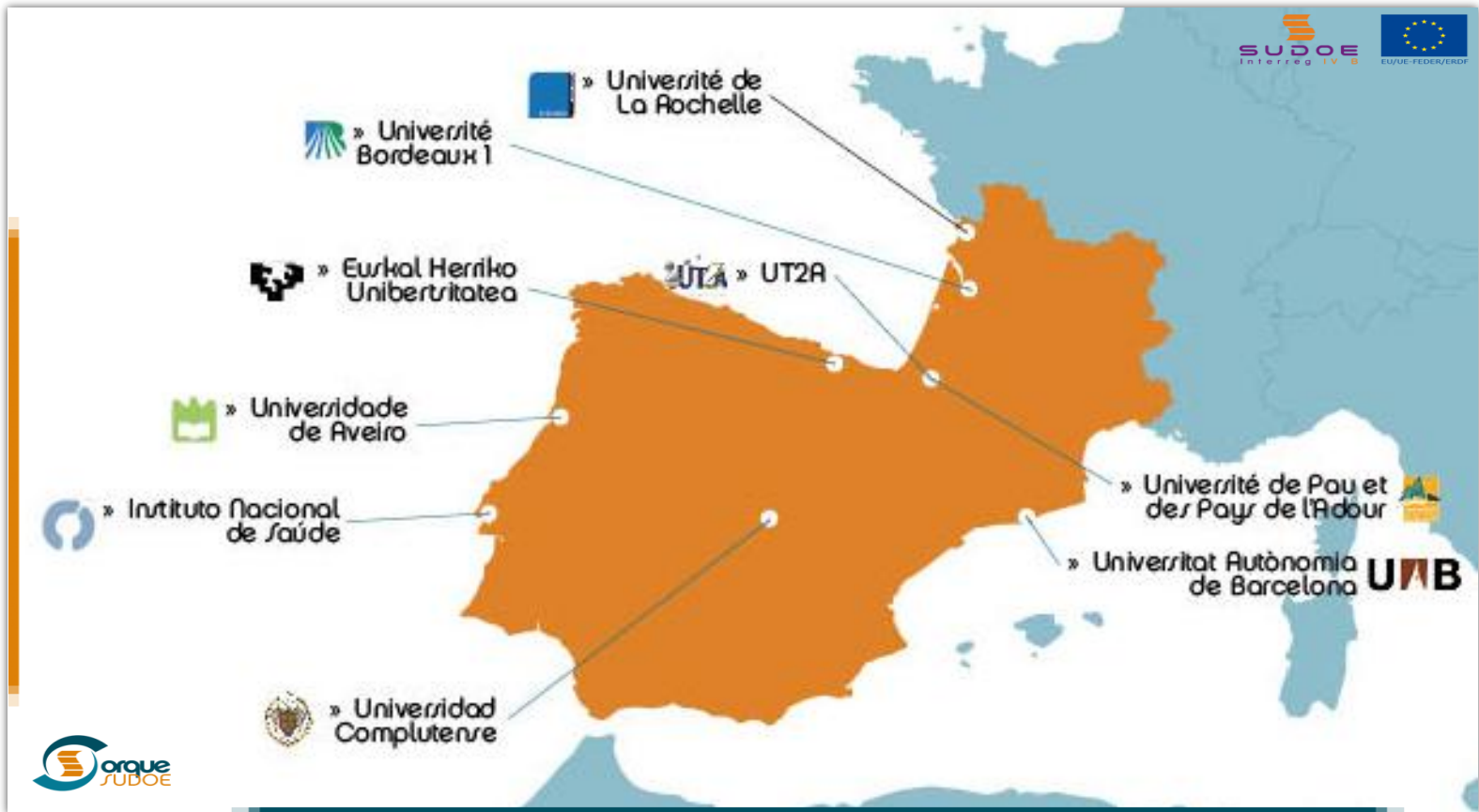


Objetivo

Pretende-se avaliar a concentração de elementos traço em couves portuguesas cultivadas em todos os distritos de Portugal Continental e ilhas → âmbito projeto Orque-Sudoe.

Enquadramento

O Projeto Orque-Sudoe criou uma plataforma para registar o teor de contaminantes nos vegetais cultivados no Sudoeste Europeu.



Pertuis Charentais



Bassin d'Arcachon



Bilbao Estuary



Aveiro Lagoon



Ebro Delta

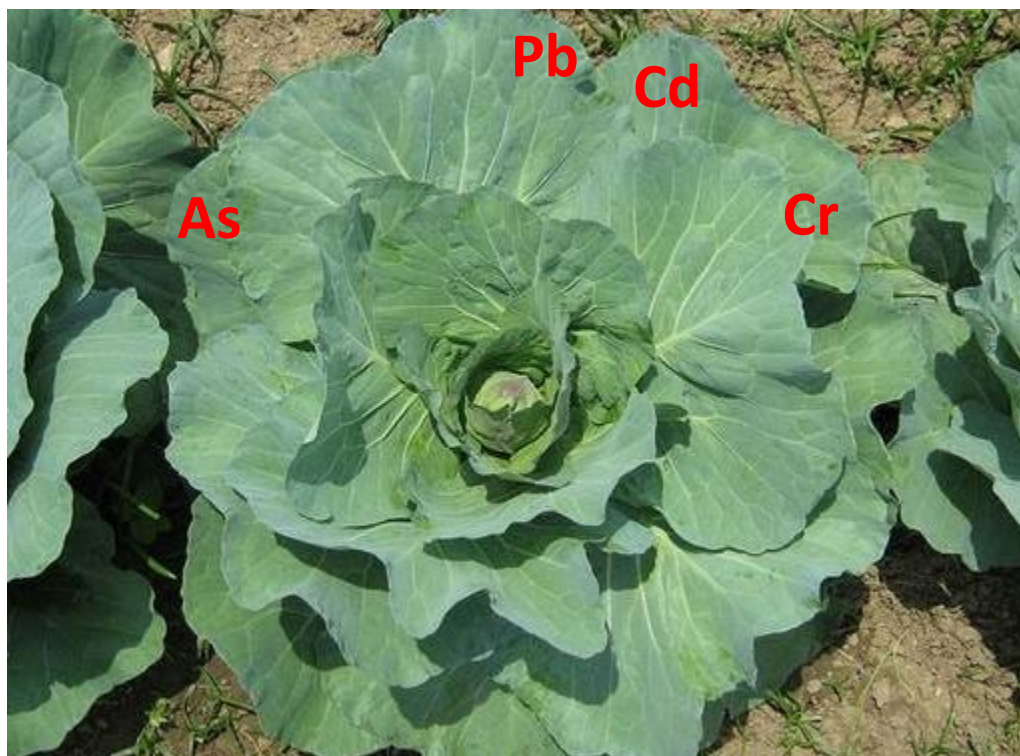
Porquê a couve portuguesa?



- ✓ A couve Portuguesa foi selecionada, por ser o vegetal mais cultivado em Portugal não sujeito a agricultura intensiva;
- ✓ Vegetal mais consumido pela população rural e muito apreciado pela população em geral ;
- ✓ Hortícolas folhosas são acumuladoras de metais pesados e sinalizadoras de contaminantes ambientais.



Estudo preliminar: Distribuição de contaminantes inorgânicos, na couve

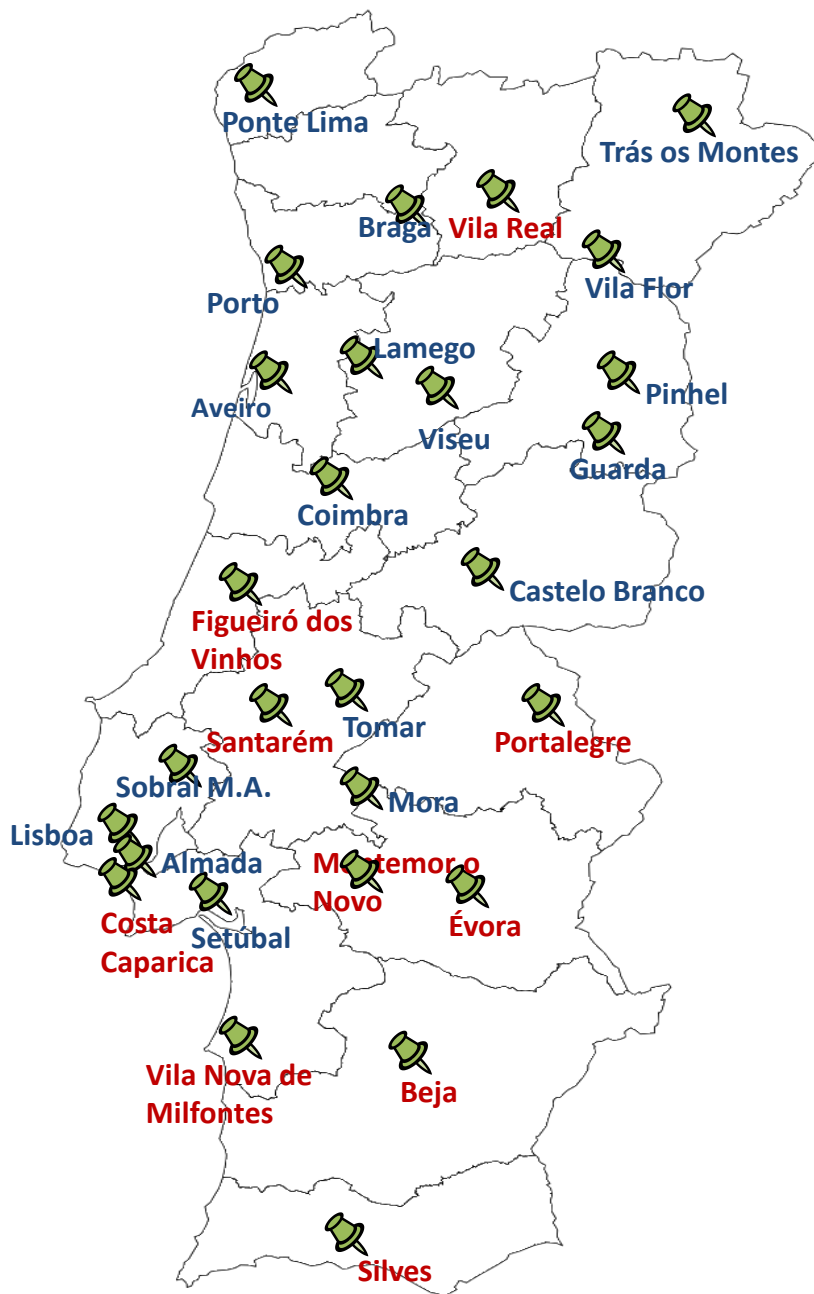




Amostragem

- ✓ Couve Portuguesa
- ✓ 20 locais de Portugal Continental e Ilhas
- ✓ 3 folhas exteriores de 3 couves diferentes
- ✓ Pool por local

Locais de recolha



Uma recolha por local
2014-2015

-  Açores
-  Porto Santo
-  Madeira

Procedimentos Laboratoriais



Liofilização

Preparação da amostra



Trituração/
Homogeneização



Embalamento
em vácuo



Armazenamento



Digestão



Análise
multielementar



ICP-MS
Thermo X series II

Procedimento Analítico



Espectrometria de Massa com Plasma Indutivo (ICP-MS)

Elementos

EN 15763:2010

Cr - Crómio *As* - Arsénio *Sn* - Estanho
Co - Cobalto *Cd* - Cádmió *Sr* - Estrôncio
Ni - Níquel *Se* - Selénio
Zn - Zinco *Pb* - Chumbo

Matriz

Couve Portuguesa

Validação do método

Gama de trabalho
Linearidade
Limite de deteção e quantificação
Precisão
Exatidão

Estatística



- ✓ O resultados foram expressos pela média de três réplicas
- ✓ Análise de Clusters
- ✓ Redes Neurais
- ✓ A análise estatística foi efectuada com o software SPSS

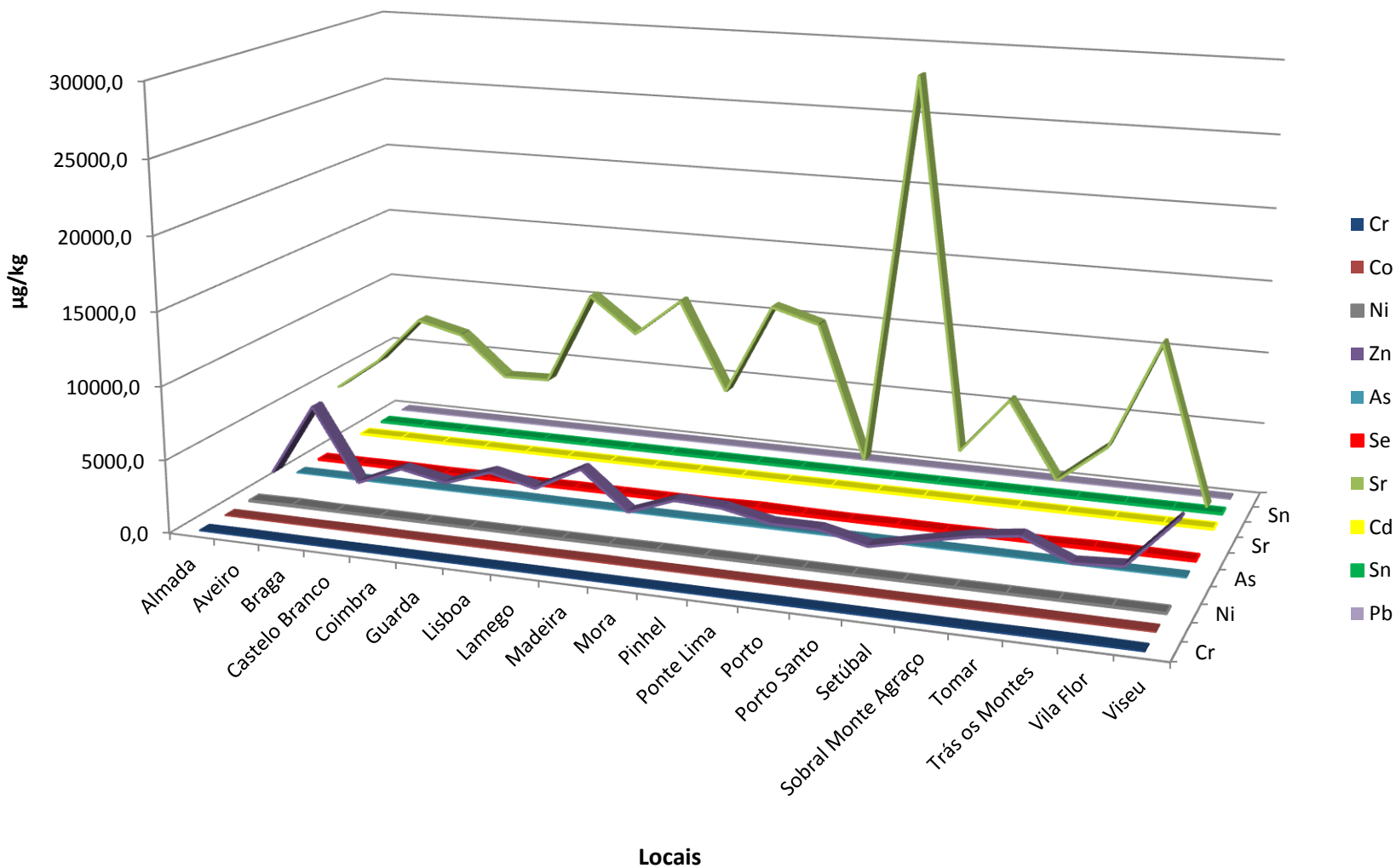




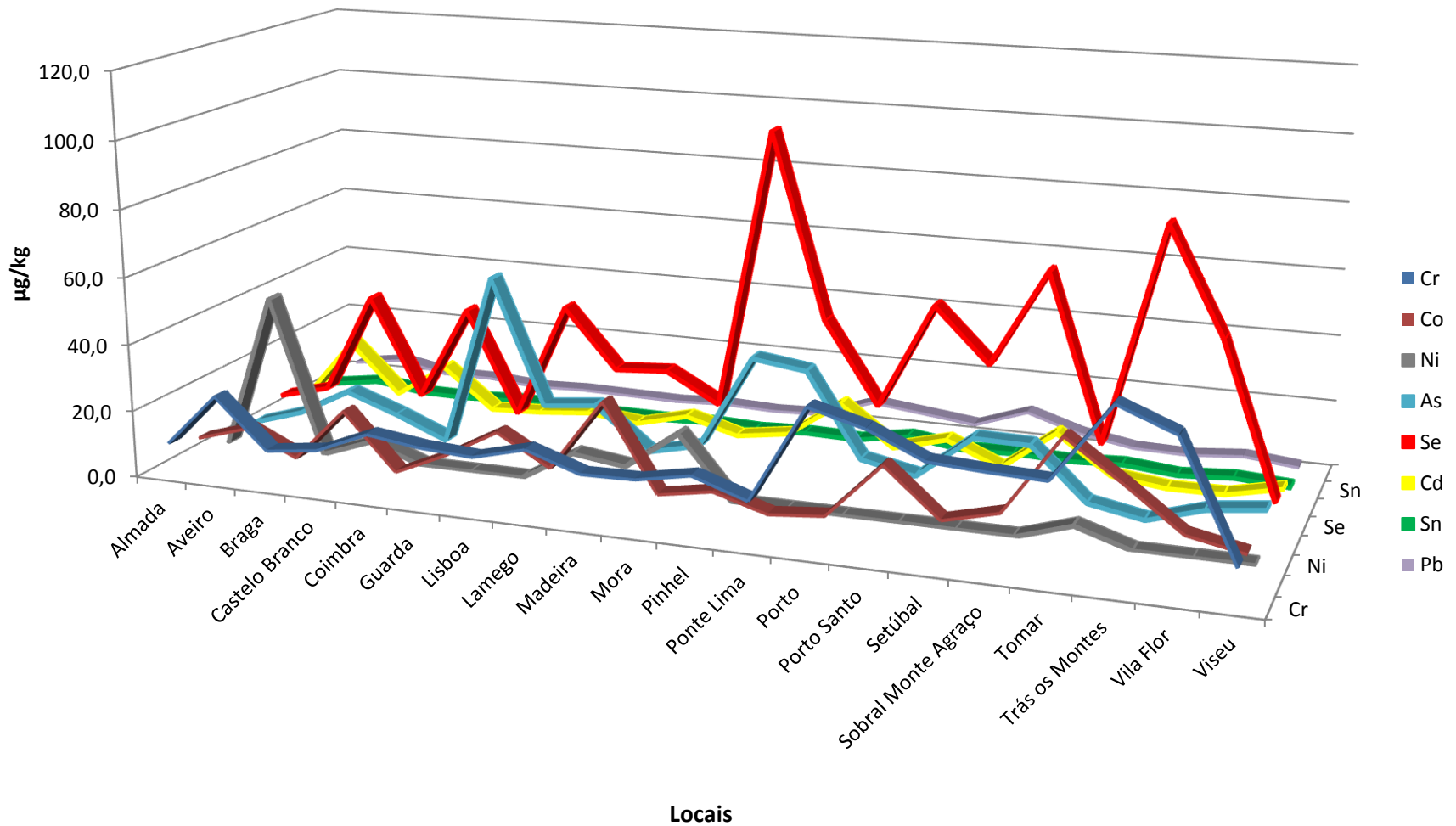
Resultados



Distribuição dos elementos

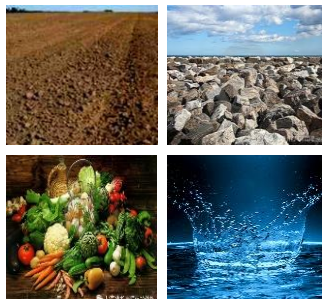
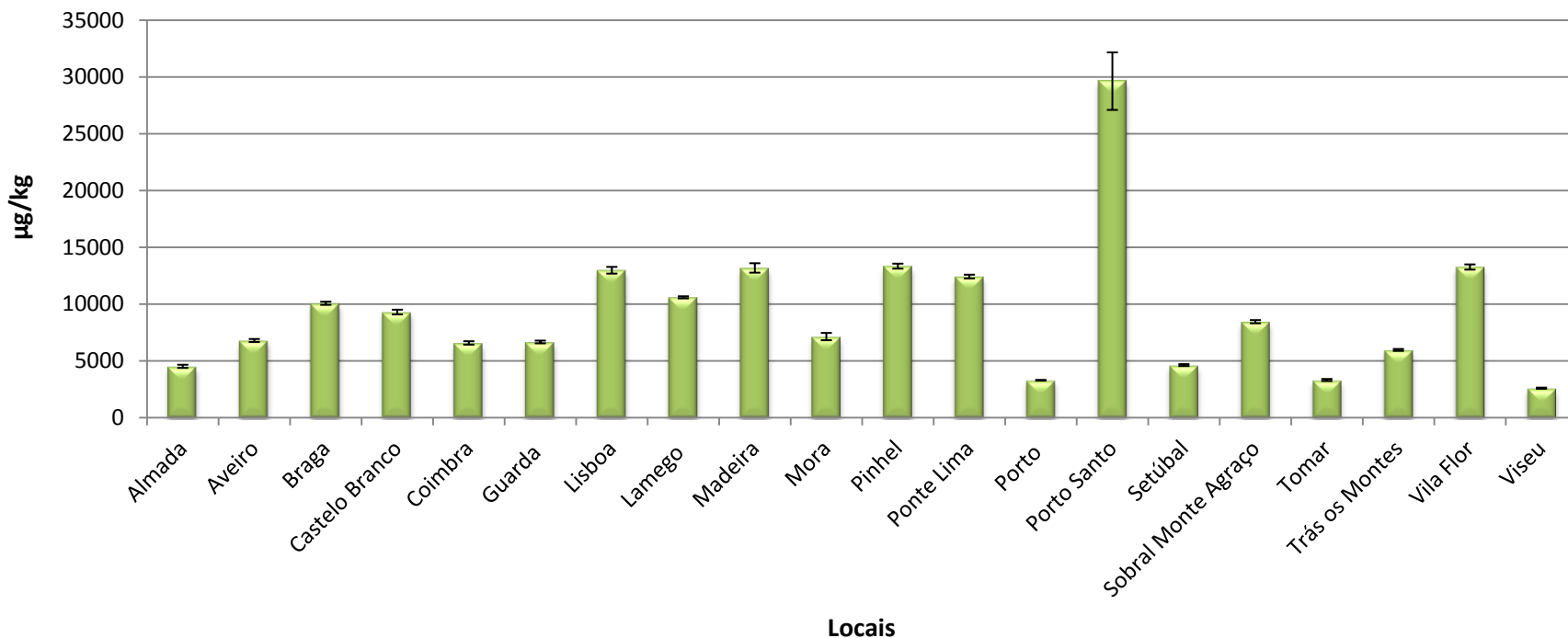


Distribuição dos elementos com menor concentração



Estrôncio:

Elemento com maior abundância



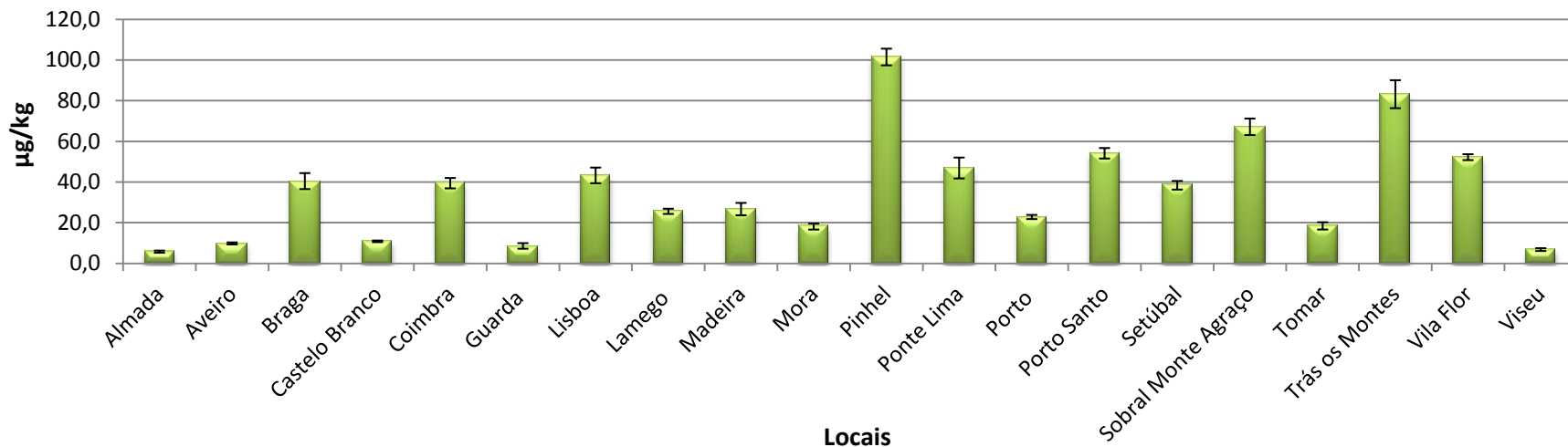
✓ Elemento muito abundante Natureza (solo, rochas)

✓ Principal fonte exposição → alimentação, água

Micronutrientes em maior abundância: Selênio, zinco



Selênio (Se)



✓ Elemento presente na natureza: solo, alimentos

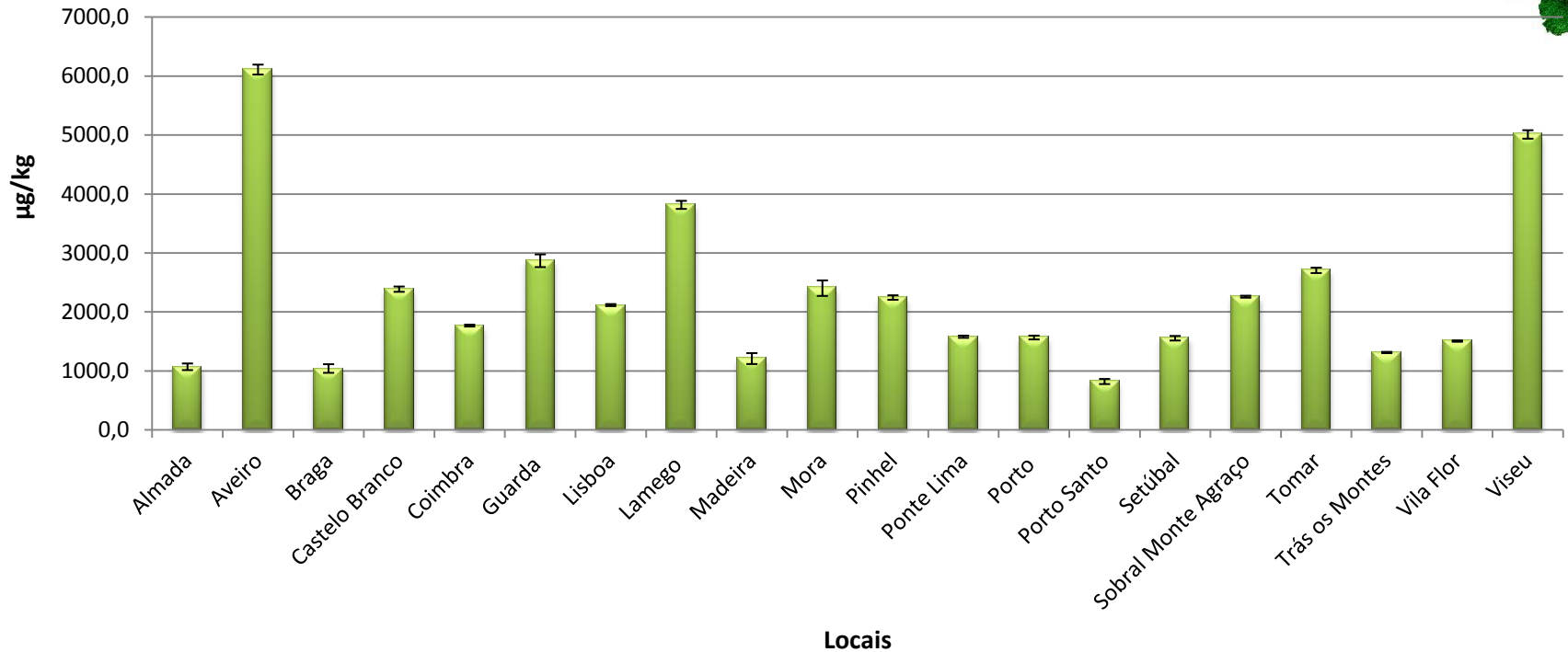


- Frutos secos, peixes, mariscos, carnes
- Vegetais, cereais → teor varia com tipo solo

✓ Função antioxidante → proteção organismo de metais pesados



Zinco (Zn)



- ✓ Oligoelemento essencial ao organismo (sistema imunitário, antioxidante);
- ✓ Alimentos: origem animal, frutos secos, mariscos (ostras)

Metais pesados: As, Cd, Cr, Pb

Legislação



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

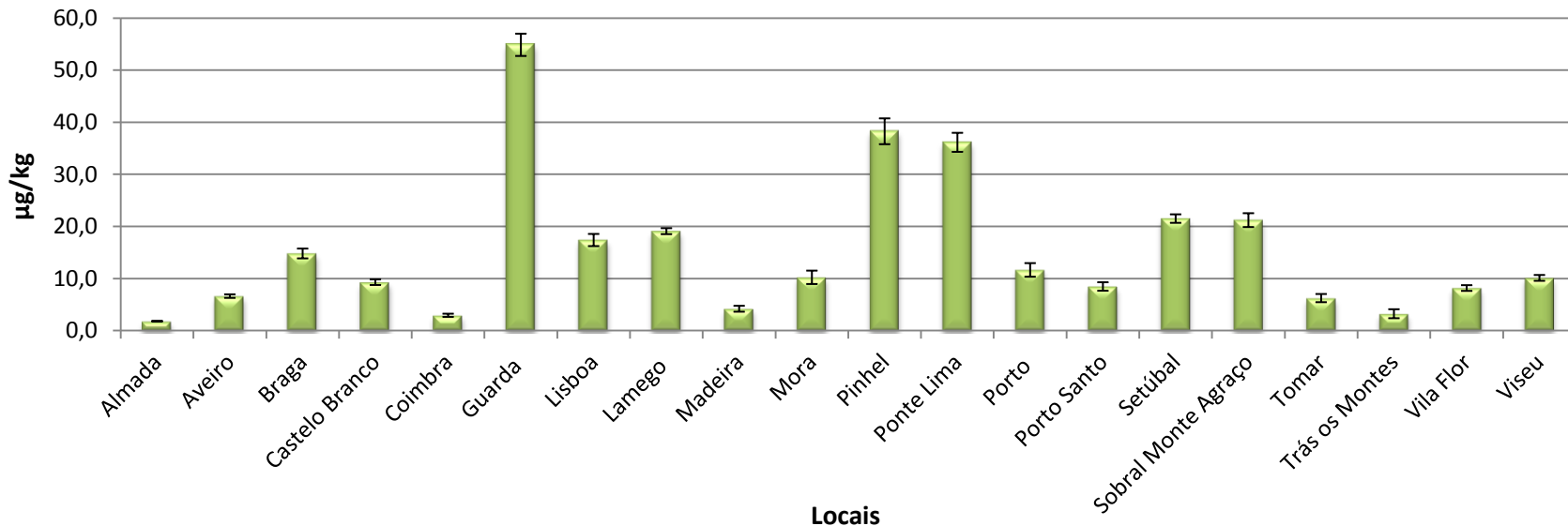
REGULAMENTO (CE) N.º 1881/2006 DA COMISSÃO

de 19 de Dezembro de 2006

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

(Texto relevante para efeitos do EEE)

Arsénio (As):

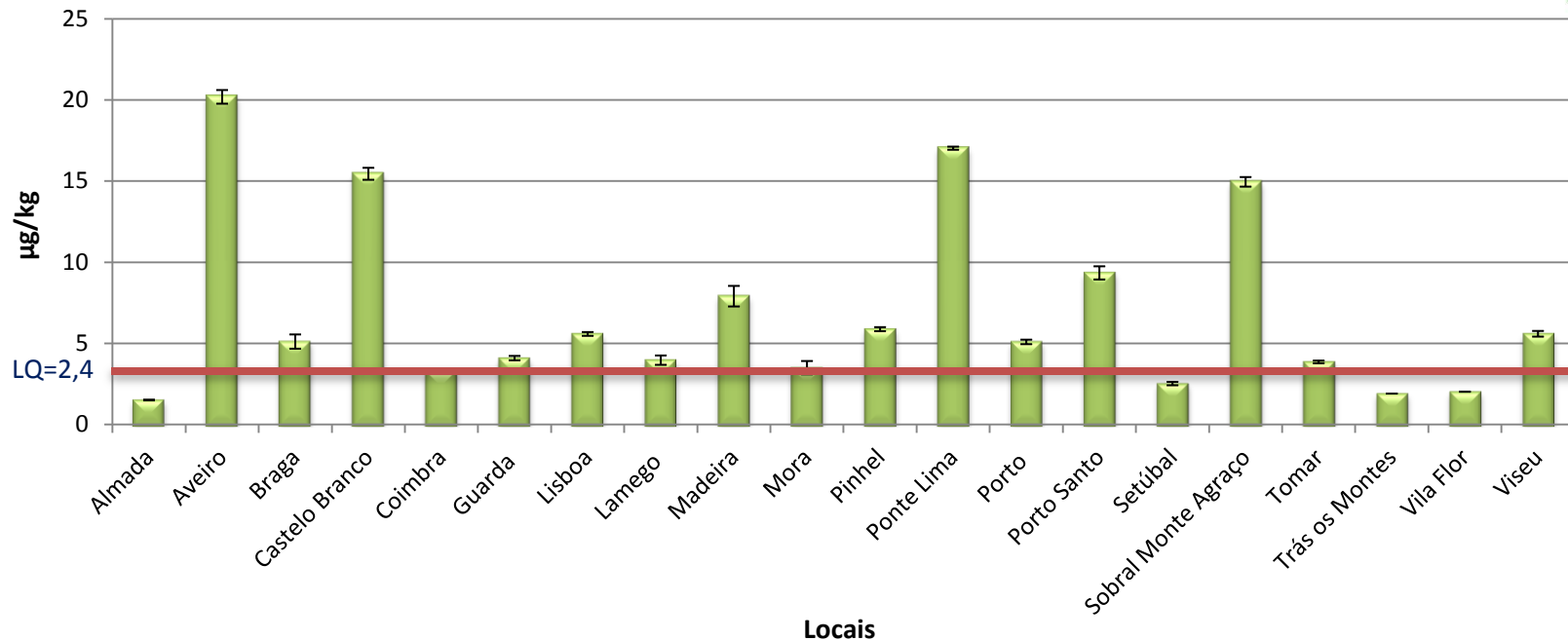


✓ Metaloide que se encontra em abundância na natureza (água, solos, ar, rochas, alimentos) quer por origem natural ou antropogénica;

✓ As características tóxicas das espécies de As dependem da forma química em que se apresenta → formas inorgânicas (AsIII, AsV) mais tóxicas que orgânicas (AsB, AsC).

Valor legislado
50 µg/kg

Cádmio (Cd)

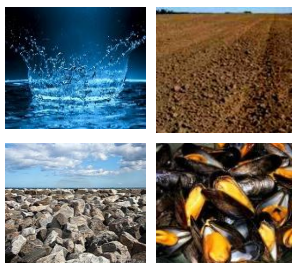
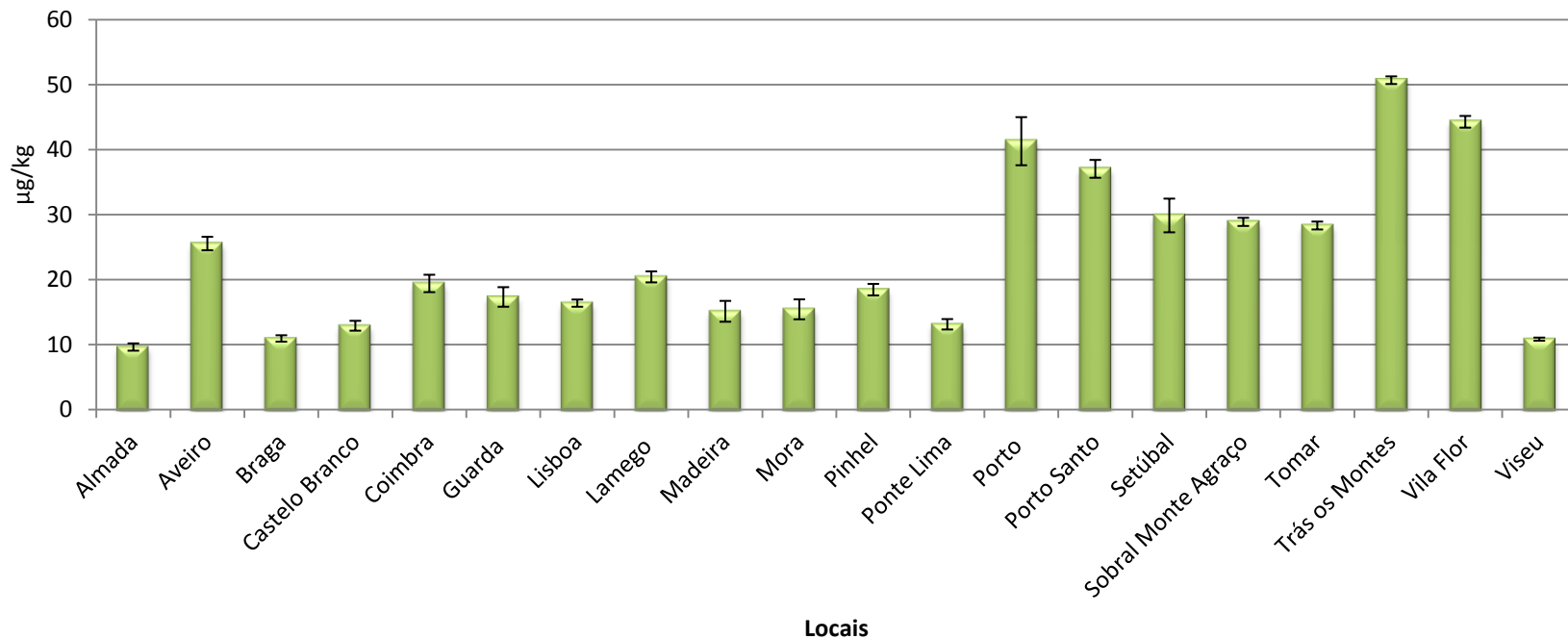


✓ Metal presente natureza: meio ambiente, solo, água

✓ A principal fonte exposição ambiental → tabaco

✓ Não fumadores → Alimentação principal fonte exposição

Crómio (Cr)

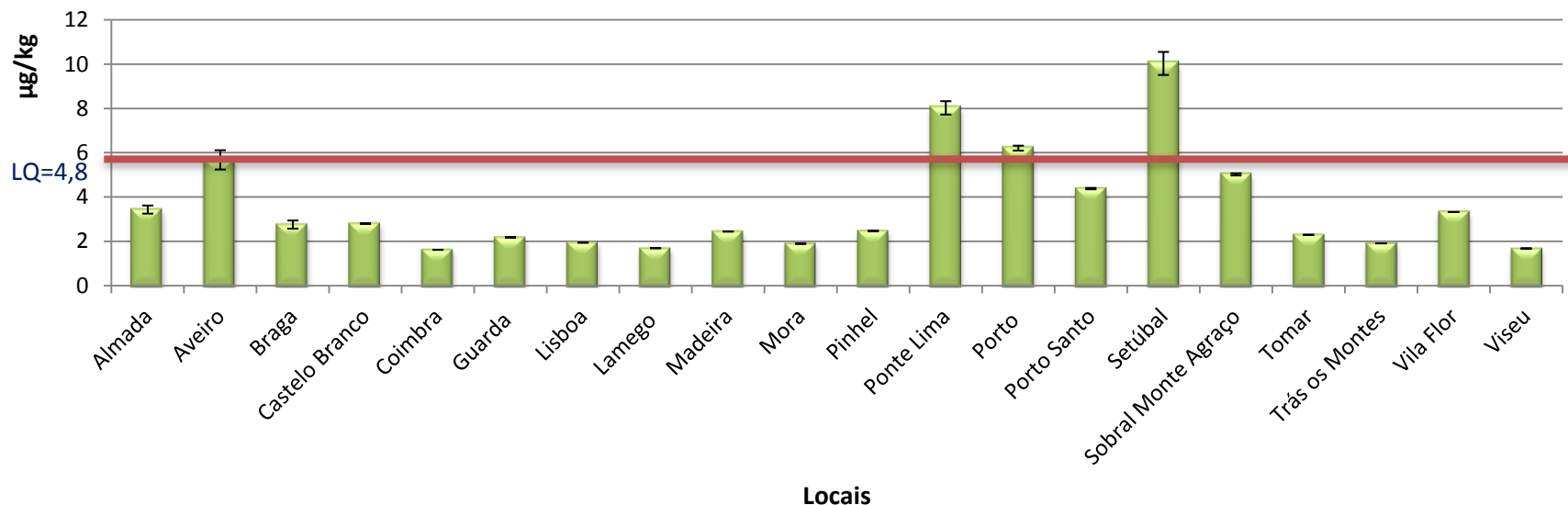


- ✓ É um elemento presente na natureza (água, solo, rochas), as formas predominantes são:
 - trivalente (CrIII) → constituinte da alimentação e suplementos
 - hexavalente (CrVI) → contaminação água por ação antropogénica

Chumbo (Pb)



Valor legislado
100 µg/kg

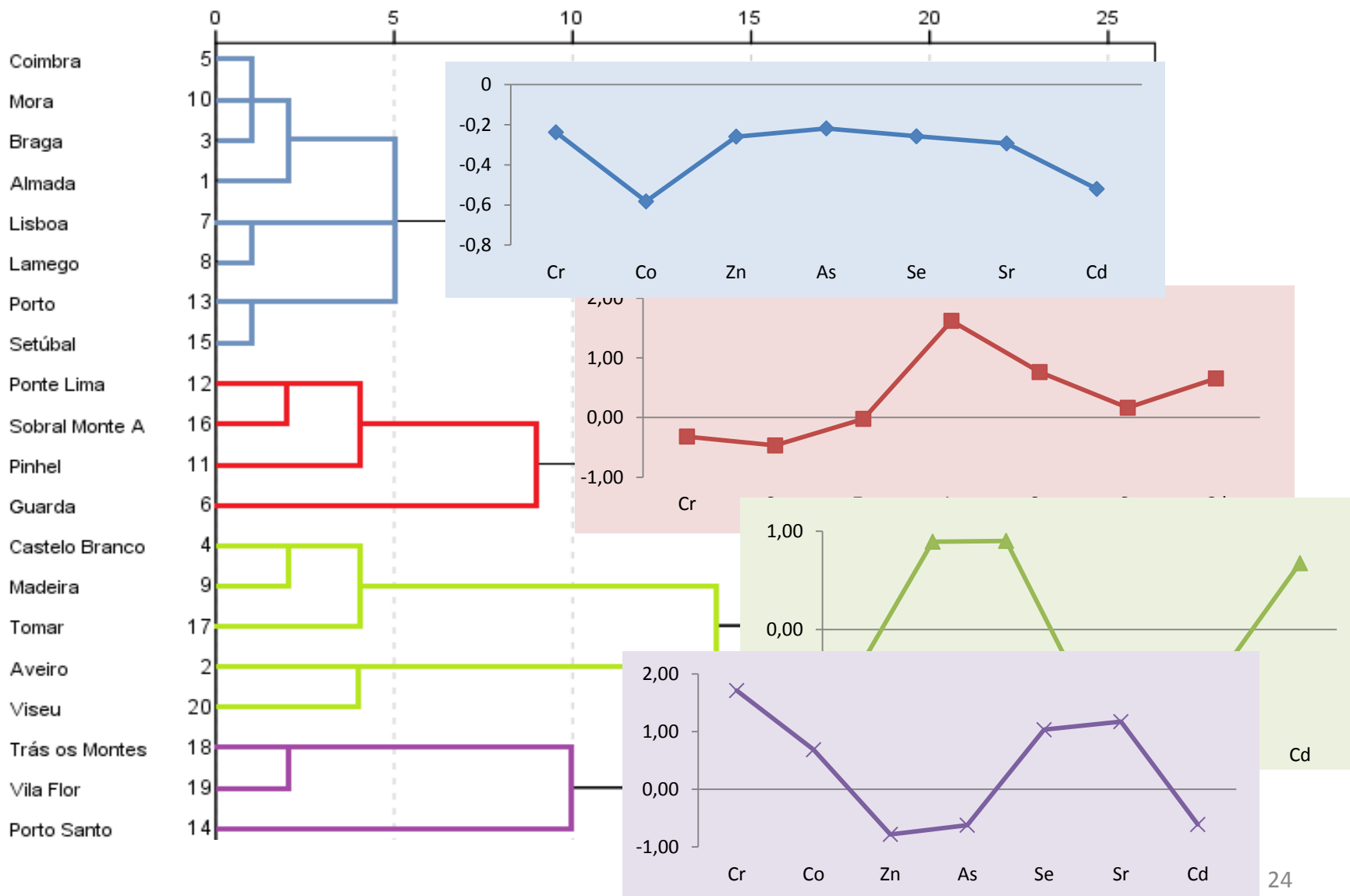


- ✓ É um contaminante ambiental natural (meio ambiente, água), a alimentação é a maior exposição humana a este metal pesado;
- ✓ A sua acumulação no organismo é prejudicial principalmente em crianças a nível do sistema nervoso central.

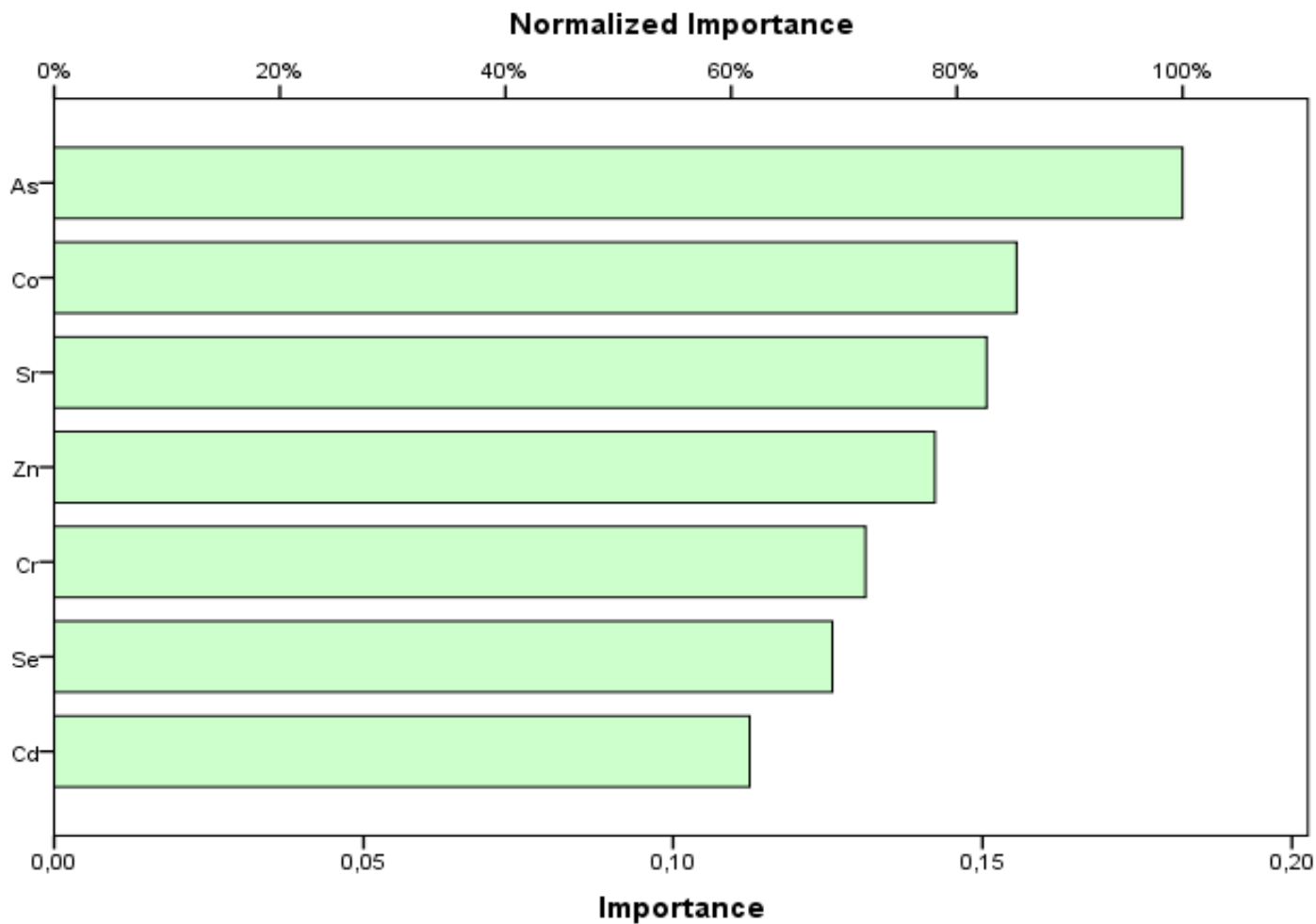
Análise de *Clusters*



Dendrogram using Ward Linkage
Rescaled Distance Cluster Combine



Redes Neurais





Conclusões

- ✓ Primeiro trabalho que avalia contaminantes em couves portuguesas ao longo do País;
- ✓ Nas couves analisadas não foram encontrados valores de contaminantes inorgânicos acima dos legislados;

Conclusões continuação



- ✓ Conclui-se que o elemento mais relevante para caracterizar o local origem do produto é o arsénio → maior variabilidade entre as regiões estudadas;
- ✓ Facto que se poderá atribuir à diferença de contaminantes presentes nos solos e água das diferentes regiões.



Perspetivas trabalho futuro

- ✓ Publicação de um artigo científico
- ✓ Avaliação da exposição continuada
- ✓ Especificação de selénio e acreditação do método
- ✓ Reforçar as capacidades instaladas no INSA

Muito obrigada
pela vossa
atenção

