

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
FACULDADE DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS  
DEPARTAMENTO DE ALIMENTOS E NUTRIÇÃO EXPERIMENTAL**

***DISCIPLINA: BROMATOLOGIA BÁSICA (FBA-201)***

# **Determinação de cinzas em alimentos**

**Elizabeth W Menezes**

**Eduardo Purgatto**

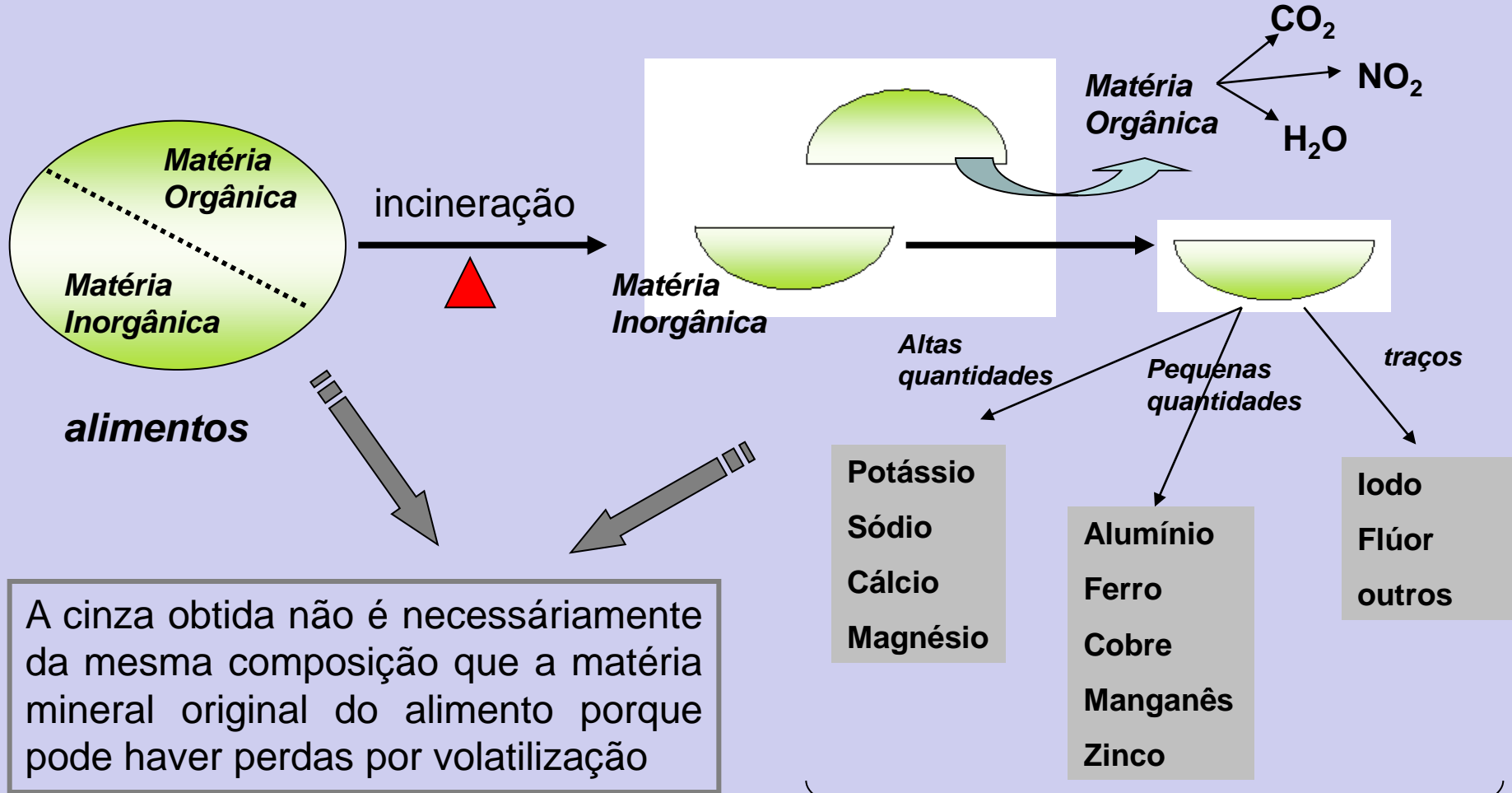
**2016**

# O que é cinza?



## O que é cinza no alimento?

**Definição: refere-se ao resíduo inorgânico remanescente após a completa destruição da matriz orgânica do alimento**



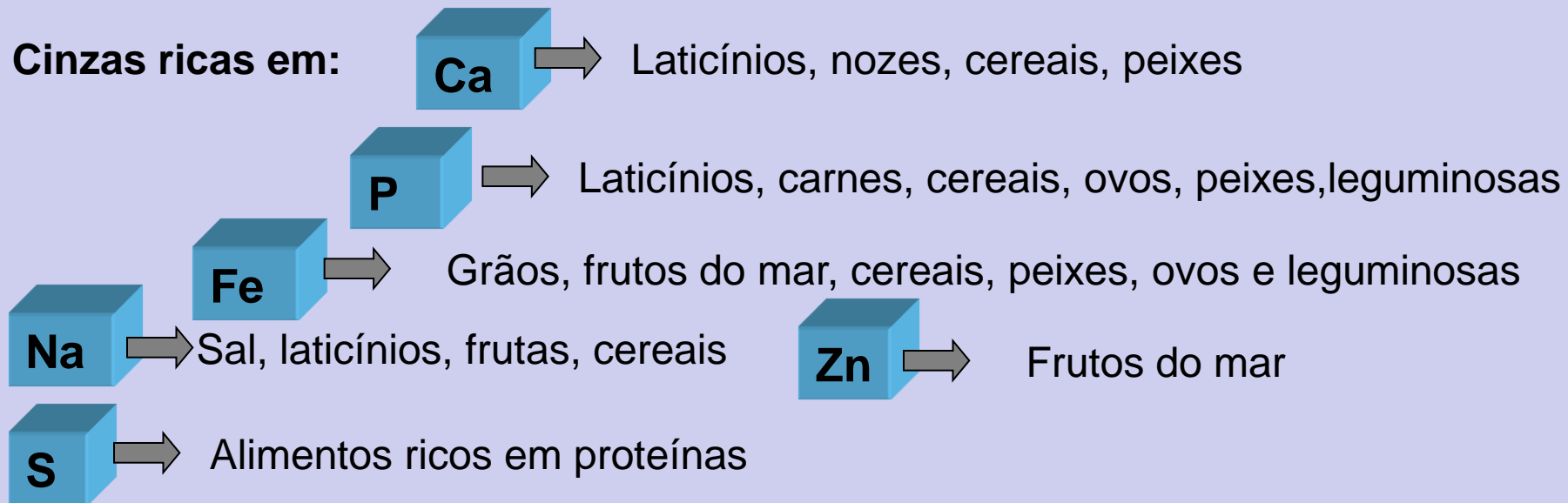
A cinza obtida não é necessariamente da mesma composição que a matéria mineral original do alimento porque pode haver perdas por volatilização

Ex:  $\text{KCO}_3$  e  $\text{NaCO}_3$  volatilizam a  $900^\circ\text{C}$

Na forma de óxidos, sulfatos, fosfatos, silicatos e cloretos

Dependente das condições de incineração e da composição do alimento

## Exemplos quantitativos e qualitativos das cinzas em alimentos



## Exemplos do teor de cinzas de alguns alimentos

Cereais ➔ 0.3 a 3.3%

Laticínios ➔ 0.7 a 6.0%

Peixes ➔ 1.2 a 3.9%

Frutas ➔ 0.3 a 2.1%

Nozes ➔ 1.7 a 3.6%

Óleos ➔ 0%

Açúcares ➔ 0 a 1.2%

**Cinzas**

# Determinação do teor de cinzas totais em alimentos

Para que ????

1. Para se calcular o valor nutritivo de um alimento.



## COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL

| Nutrientes <sup>1</sup>   | g/100g       |
|---------------------------|--------------|
| Umidade                   | 5.25 ± 0.10  |
| Proteína (Nx6.25)         | 40.58 ± 0.83 |
| Lípidios                  | 22.80 ± 1.04 |
| Cinzas                    | 5.03 ± 0.09  |
| Carboidratos <sup>2</sup> | 26,34        |
| Fibras totais             | 9,60         |
| Energia (kcal)            | 472,88       |

<sup>1</sup>Valores expressos como média ± DP

<sup>2</sup>Valor obtido por diferença

## 2. Usado como índice de refinação de açúcares e farinhas

PORTARIA Nº 354, DE 18 DE JULHO DE 1996 O Diretor do Departamento Técnico Normativo da Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde, no uso de suas atribuições legais e, considerando:

.....

- Farinha de trigo Especial ou de Primeira: obtida a partir do cereal limpo, desgerminado com teor máximo de cinzas de 0,65% na base seca. 98% do produto deverá passar através de peneira com abertura de malha de 250 µm. 4.1.3. Farinha de trigo comum; obtida a partir do cereal limpo, desgerminado com teor de cinzas entre 0,66% e 1,35% na base seca. 98% do produto deverá passar através de peneira com abertura de malha de 250 µm.

# Determinação do teor de cinzas totais em alimentos

3. Como indicativo de pureza e adulteração (ex: presença de areia, talco, sujeira em condimentos, conteúdo de frutas em geléias ou doces)



*Cinzas de produtos contendo frutas são alcalinas devido a presença de sais de ácidos fracos (cítrico, málico, tartárico) que na incineração são convertidos em carbonatos*

4. Em termos qualitativos ➡ resíduos metálicos como Pb e Hg podem ser tóxicos



**A análise de cinzas fornece informações prévias sobre o valor nutricional do alimento, em relação ao seu conteúdo em minerais e é o primeiro passo para análises subsequentes de caracterização destes minerais**

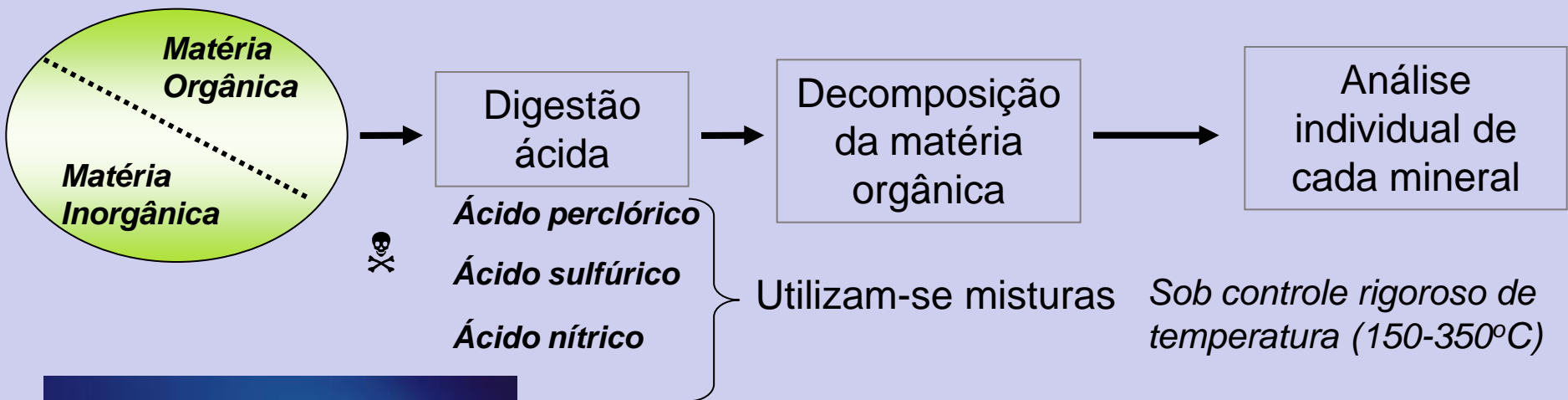
**O conteúdo de cinzas dos alimentos de origem animal normalmente é constante, já alimentos de origem vegetal tem conteúdo de cinza bastante variado**

**Para um melhor preparo de cinzas convém triturar o alimento antes**



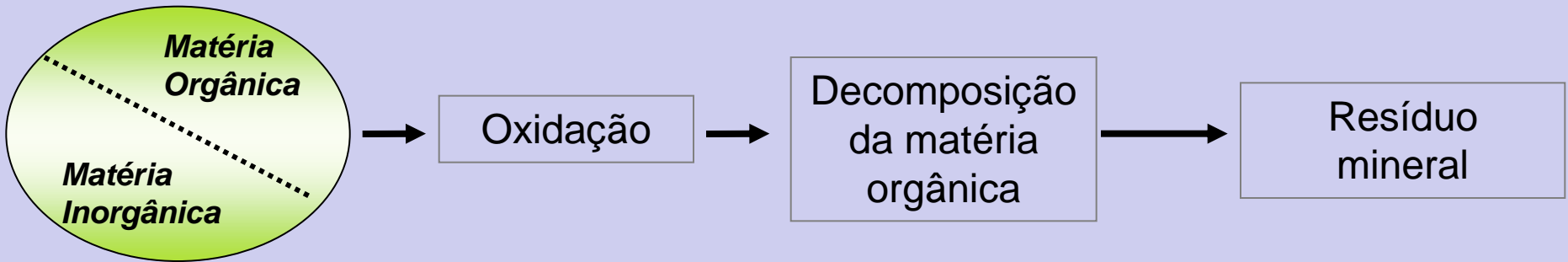
# Cinza úmida

Adequado para alimentos com alto teor de gordura. Emprega ácidos concentrados em alta temperatura para provocar a destruição da matriz orgânica. É utilizada na determinação de elementos traço que podem ser perdidos na cinza seca



# Cinza a baixa temperatura

Melhor método para preservar o material volátil da amostra. Emprega sofisticados equipamentos que permitem a geração de plasma de oxigênio, material altamente oxidante capaz de destruir toda a matriz orgânica do alimento



***Vantagens: método rápido, preserva o material volátil contido na amostra***

***Desvantagens: método caro***

**Após o preparo de cinzas, estas podem ser utilizadas para análises que visem determinar o conteúdo de minerais específicos**



**Para análises de minerais que normalmente ocorrem em grande quantidade nos alimentos (Ca, K, Na) é comum o emprego de técnicas de volumetria (método mais barato e rápido). Para análises de elementos que ocorrem em pequenas quantidades (Se, Ni, Zn) empregam-se métodos instrumentais mais sensíveis (espectrometria de absorção atômica)**

# Cinza seca

É o procedimento mais utilizado. Emprega o uso de fornos do tipo mufla, operando em temperaturas na faixa de 500-600°C

Pesar  $\cong$  5g de amostra em cadinho de platina ou porcelana

*Previamente incinerado, esfriado e tarado*

Carbonizar a amostra

Levar à **MUFLA** inicialmente a **temperatura** mais baixa e depois a 500-600°C

*Tempo = suficiente para o material ficar branco*

Retirar da mufla levar ao **dessecador** até atingir a temperatura ambiente

500°C → manteiga

525°C → frutas, carnes, açúcares e vegetais

550°C → cereais, laticínios exceto manteiga, peixes e vinho

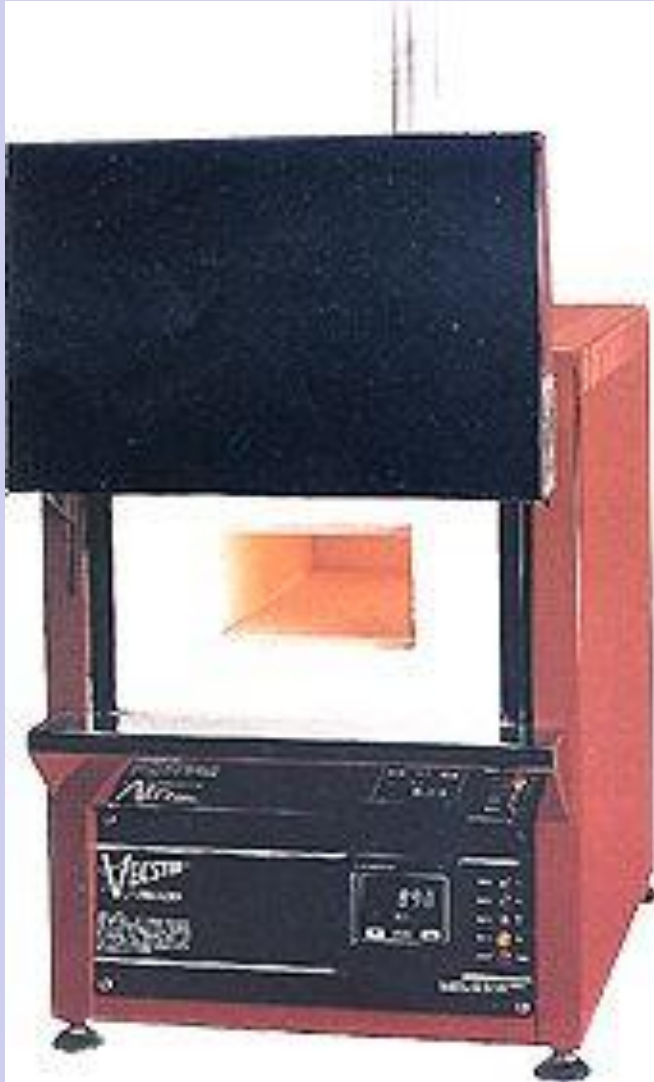
600°C → grãos e ração (2h)

Pesar novamente cada cadinho

**Cuidado!!!** Leve

Alguns tipos de cinzas são muito higroscópicas

# Modelos de MUFLA



## CINZA SECA

X

## CINZA ÚMIDA

Usada para análises quantitativas (rotina)

Pode ocasionar a perda de elementos voláteis da amostra (Ex: Fe, Ni, P, Zn).

Usada para análises qualitativas

Usa altas temperaturas/longo tempo

Baixas temperaturas/ tempo reduzido

Muito prático e permite o preparo de várias amostras simultaneamente

Não é prático

Serve para amostras grandes

Não se aplica a amostras grandes

Não usa reagentes químicos

Utiliza reagentes altamente corrosivos