

**RESÍDUO MINERAL
FIXO
OU
CINZA**





CINZA

- **DEFINIÇÃO:** toda substância inorgânica, não é destruída pela queima do alimento.
- Nutricionalmente é definida como sais minerais ou apenas minerais.
- Nos alimentos temos valores para a cinza em média 1%, sendo a variação mais comum entre 0,5 a 3,0%, em base fresca.



CINZA

- Os teores variam consideravelmente de acordo com a origem do alimento, isto é no solo em que foi cultivado ou da dieta fornecida para estes animais.
- Variam também com época de colheita e cultivar



CINZA TOTAL

Os minerais fazem parte de compostos orgânicos e inorgânicos

Incineração destrói toda a matéria orgânica, trocando sua natureza

Sais metálicos dos ácidos orgânicos se convertem em óxidos, carbonatos ou reagem para formar fosfatos, sulfatos ou outros compostos



CINZA

- A quantidade pode ser utilizada para verificar a autenticidade de um alimento
- Quando for quantidade muito maior indica a presença de algum adulterante inorgânico
- A temperatura utilizada varia de 500-600°C em mufla ou à do vermelho sombrio em bico de gás



CINZA

- Perda de zinco, estanho e chumbo quando passa de 600°C
- Características:
 - Devem apresentar cor uniforme
 - Normalmente branca ou acinzentada
 - Podem ser avermelhadas, esverdeadas
 - Não podem apresentar pontos de carvão



CINZA

- Condições de incineração são específicas para vários materiais:
- Rico em fósforo - massa vítrea - adição de água destilada ou ácido cítrico
- Ricos em gorduras formam espuma
- Ricos em metais alcalinos grande variação nos resultados devido as variações no tempo e/ou temperatura de queima alterando a decomposição dos carbonatos e volatilização dos cloretos, muito leves e de fácil hidratação



CINZA

- Sempre retirar a maior quantidade de água possível antes da análise
- Materiais de difícil queima (cereais – aveia e cevada), quebra em pedaços menores e requeima
- Utilização de ajudante de queima como o acetato de magnésio
- Utilização de método gravimétrico



CINZA

- Incineração simples (ou calcinação)
- Utilização somente de mufla
- Incineração dupla
- Utilização em bico de Bunsen até carvão e depois mufla



CINZA SOLÚVEL EM ÁGUA

- É a solubilidade da cinza em água ou em meio alcalino
- É utilizada para verificar qualidade alterada de chá e de gengibre
- Baixa quantidade de cinza solúvel e solubilidade da cinza em meio alcalino indica baixa qualidade



CINZA ÁCIDA INSOLÚVEL

Medida de matéria arenosa – ervas e especiarias

Cinza total são fervidas com ácido hidrocloreco diluído (10%) por 5 minutos e filtrado em papel sem cinza, queimado e pesado



CINZA SULFATADA

Para materiais que apresentem muitas substâncias voláteis

Umedecer o material com ácido sulfúrico concentrado e queimar até peso constante

Temperatura mais baixa que o usual



CONDUTIVIDADE ELÉTRICA

Açúcar

É equivalente ao de cinza sulfatada

É afetado por sais em solução, embora a cinza química represente a soma de porções solúveis e insolúveis

LIPÍDIOS





LIPÍDIOS

- Constituintes solúveis em solventes orgânicos não polares
- Éter de petróleo, éter dietil
- Inclui gorduras (triglicerídeos ou triacilglicerol), fosfolipídeos, esfingolipídeos, ceras, esteróides, terpenos, vitaminas lipossolúveis



LIPÍDIOS

- Aproximadamente 99% da fração lipídica de um alimento é medido
- Extrato etéreo - Se refere ao conjunto das substâncias extraídas com éter etílico
- Utilizando outros solventes, o rendimento e a composição dos extratos se diferem



LIPÍDIOS

- Gordura, gordura bruta, extrato etéreo – considerados como lipídeos constituintes livres
- Lipídeos constituintes livres são extraídos por solventes menos polares os quais são retirados de frações de petróleo e éter dietil



LIPÍDIOS

- Lipídeos ligados requerem solventes mais polares como o álcool
- Podem ser liberados por hidrólise ou outros tratamentos para produzir lipídeos livres
- Portanto a quantidade de lipídeos determinada depende do método e solvente(s) utilizado(s).



LIPÍDIOS

- PROCEDIMENTOS GRAVIMÉTRICOS POR EXTRAÇÃO DE SOLVENTE
- PROCEDIMENTOS VOLUMÉTRICOS
- MÉTODOS INSTRUMENTAIS



GRAVIMÉTRICOS POR EXTRAÇÃO

- Mínimo de exposição ao aquecimento e luz, usando solvente para extração, remoção do solvente e pesagem do resíduo
- Fatores que interferem são:
- Polaridade do solvente, quantidade de gordura livre
- Éter dietil, éter de petróleo, clorofórmio, tricloroetileno, diclorometano, mistura clorofórmio metanol



GRAVIMÉTRICOS POR EXTRAÇÃO

■ EXTRATOR DE SOXHLET

É baseado na extração com solvente orgânico não polar, peso conhecido em local poroso e tubo tarado e seco

Dissolução da gordura

Remoção de solvente e pesagem

Produtos cárneos-refluxo com ácido hidrolórico



GRAVIMÉTRICOS POR EXTRAÇÃO

- Aquecimento por placa de metal
- Muito aplicado
- Reprodutibilidade
- Solventes inflamáveis



GRAVIMÉTRICOS POR EXTRAÇÃO

- BLIGH & DYER
- Modificada por Hanson & Olley
- Homogeneização do alimento com clorofórmio, metanol e água
- Fase imiscível com água
- Clorofórmio e água com separação do material solúvel contido na camada de clorofórmio
- Utilizando temperatura baixa 60°C em forno á vácuo – material para teste de acidez, cromatografia gasosa



VOLUMÉTRICOS

- MÉTODO GERBER
- Produtos lácteos: leite integral, leite desnatado, creme de leite, queijo, manteiga e sorvete
- Países europeus
- Dissolução da amostra em ácido sulfúrico, amil álcool, centrifugação e leitura em recipientes de vidros calibrados(butirômetros)



VOLUMÉTRICOS

- MÉTODO BABCOCK
- EUA
- Similar ao Gerber
- Diferença nos vidros utilizados e em especificações de divisões e calibrações para medida de altura da coluna de gordura



INSTRUMENTAIS

- MÉTODOS UTILIZANDO INFRAVERMELHO
- Utiliza-se infravermelho próximo
- Ligações C-H e COO-R éster



CROMATOGRAFIA

- Informações específicas das gorduras
- Colunas capilares
- Qualitativa e quantitativa de cada ácido graxo presente nos triglicerídeos
- Isômeros trans e cis de ácidos insaturados



CROMATOGRAFIA

- Separação:
- A) Hidrólise usando alcali como hidróxido de potássio
- B) Esterificação – volatilidade
- C) Separação de ésteres em coluna