

USP

Análise de Alimentos

Profª Solange G. C. Brazaca

sgcbraza@esalq.usp.br

ESALQ

AMOSTRAGEM



COMPOSIÇÃO CENTESIMAL



AMOSTRA

- Tem que representar o todo
- Necessidade de estar muito bem definido o universo a ser trabalhado dentro do objetivo proposto
- Universo: devem apresentar no mínimo uma característica em comum
- Probabilística e não probabilística



AMOSTRAGEM

- Material homogêneo – porção retirada de qualquer ponto representa o todo
- Material heterogêneo (maioria dos alimentos) – porção deve ser cuidadosamente homogeneizada para depois ser retirada uma porção que seja representativa.



AMOSTRAGEM

- Segregação ou separação de componentes devido a diferentes procedimentos
- Transporte - Menores frações na parte de baixo da carga ou das caixas
- Armazenamento – Alterações nos materiais como por exemplo sedimentação, voláteis, umidade



AMOSTRA

- A maneira como a amostra é retirada e cuidada vai interferir nos resultados das análises.
- Tamanho suficiente
- Embalagem
- Rotulagem



ETAPAS

- Amostras elementares no lote para a análise, sendo o número em função do tamanho do lote – mesma probabilidade de ser selecionada.
- Misturar as amostras elementares
- Fração – amostra de laboratório
- Parte da amostra de laboratório utilizada para a análise



ETAPAS

- Três operações:
- Diminuição do tamanho dos fragmentos mediante trituração ou moagem
- Mistura do material após a diminuição do tamanho dos fragmentos
- Divisão da amostra envolvida no estágio, com rejeição de uma parte e aproveitamento de outra.



PREPARO

- Moagem:
- Cuidado para que não ocorra aquecimento excessivo do equipamento
- Normalmente 20 a 30 mesh
- Contaminação da amostra com ferro, zinco e cobre.
- Abrigo da umidade em vidros ou outros recipientes que não permitam troca de umidade



PREPARO

- Algumas análises não podem utilizar o material seco e moído. Por exemplo vitamina C, caroteno, N amínico
- Não desprezar o resíduo da peneira.
- Fluídos – liquidificador
- Sólidos úmidos – moídos ou cortados
- Óleos e gorduras – aquecidos ligeiramente
- Gordurosos – moídos e misturados manualmente
- Secos – moídos diretamente



PREPARO

- Cuidado com abrasão ou período prolongado de moagem \Rightarrow decomposição do material
- Peneirar a amostra de forma intermitente



COMPOSIÇÃO CENTESIMAL

- **DEFINIÇÃO:** Análise percentual de grupo de substâncias homogêneas de um alimento
- Umidade
- Cinzas
- Lipídios
- Proteínas
- Fibras
- Hidratos de carbono



COMPOSIÇÃO CENTESIMAL

- Os grupos de substâncias homogêneas são os principais nutrientes que compõe os alimentos, que por sua vez irão compor a dieta diariamente
- Indica de maneira geral o seu valor nutritivo
- Permite determinar o seu valor calórico



COMPOSIÇÃO CENTESIMAL

- Sistema introduzido 2 cientistas germânicos Hennerberg & Stohmann
- Análise de alimentos que envolve a estimativa dos componentes principais dos alimentos usando procedimentos razoavelmente rápidos e precisos, para a época.



COMPOSIÇÃO CENTESIMAL

Terminologia original	terminologia alternativa
umidade	perda na secagem
cinzas	elementos minerais
gordura bruta	gordura extrato etéreo
proteína bruta	proteína
extrato livre de nitrogênio	carboidratos carboidratos disponíveis
fibra bruta	carboidratos indisponíveis fibra fibra detergente neutro fibra dietética polissacarídeos não amiláceos



COMPOSIÇÃO CENTESIMAL

- Novos equipamentos
- Otimização dos métodos
- Tempo
- Aumento da necessidade de conhecimento da composição do alimento
- Após o conhecimento dos grupos estudar minuciosamente o que interessa



COMPOSIÇÃO CENTESIMAL

- Primeira análise que se realiza é a de umidade
- Em alguns casos é recomendável fazer a dessecação da amostra antes de iniciar as determinações de composição centesimal



UMIDADE

- Considera-se umidade a água presente no alimento, podendo se apresentar de maneiras diferentes
- **Água livre** ou umidade de superfície – é um constituinte separado, facilmente extraído
- **Água adsorvida** – é quimicamente ligada como uma monocamada na superfície de constituintes alimentares
- **Água ligada** – união estrutural com outros constituintes do alimento, não atua como solvente, não exercem pressão de vapor. Após a desidratação o alimento ainda apresenta água ligada. É de difícil remoção. Ligações de hidrogênio e forças polares e iônicas entre as moléculas de água e espécies iônicas e polares nos alimentos



UMIDADE

- Para que a água seja eliminada da amostra é necessário que a pressão parcial da água em fase de vapor seja inferior a da amostra
- Movimento do ar
- Entrada de ar seco na estufa à vácuo
- Variação dentro não superior a 3°C



UMIDADE

- Métodos gravimétricos
- Estufas à 100°C, 102°C ou 105°C
- Lâmpada infravermelho
- Forno microondas
- Cuidado com alimentos com óleos voláteis, pó de rosca (CO₂) e açucarados



UMIDADE

- Para açucarados pode ser secos em fornos à vácuo a 60°C ou 70°C
- Pós e farinhas com fácil decomposição pode ser utilizada a secagem em dessecador à vácuo ou com adição de ácido sulfúrico, perclorato de magnésio anidro, perclorato bórico anidro, óxido de cálcio recentemente incinerado, a temperatura ambiente



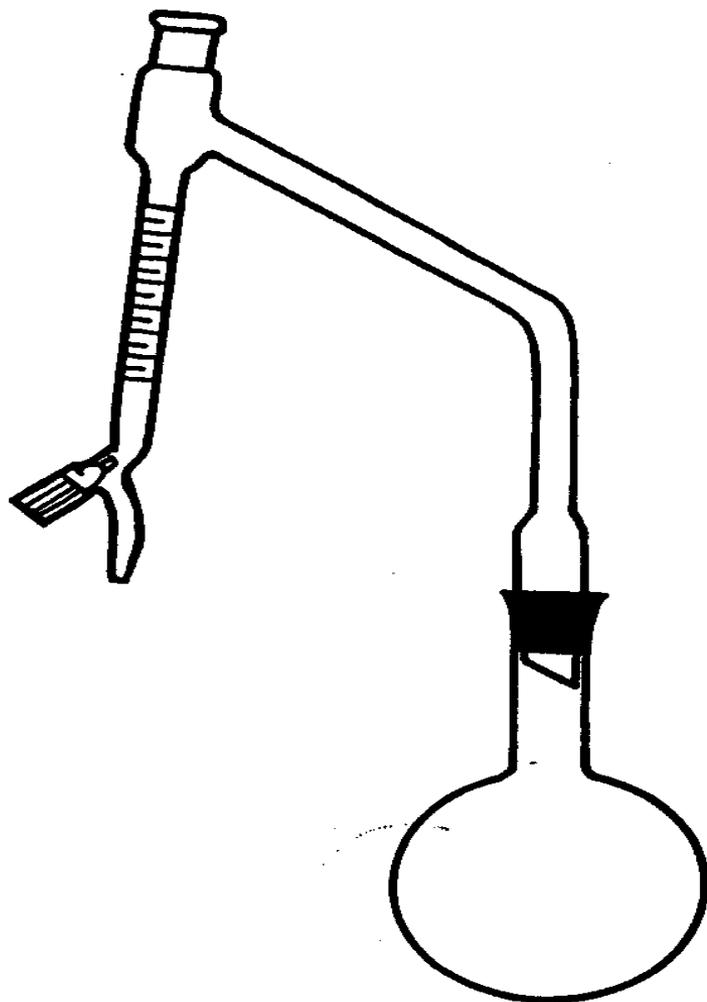
UMIDADE

- Pode ocorrer reação de escurecimento por interação entre aminoácidos e açúcares redutores liberando água durante a desidratação
- Utilizar temperatura não superior a 60°C
- Observar o tamanho das partículas, diferentes prateleiras de secagem e variação de temperatura



UMIDADE

- MÉTODOS DE DESTILAÇÃO
- Solvente não miscível – elevado ponto de fervura e gravidade específica menor que a da água
- Tolueno, heptano e xileno
- Água destilada fica abaixo do solvente condensado em recipiente graduado





UMIDADE

- Método é utilizado para alimentos de baixo teor de umidade e presença de óleos voláteis
- Desvantagens subestimar a umidade e solventes inflamáveis



UMIDADE

- Métodos químicos
- A água realiza reações químicas com certas substâncias – visual ou potenciométrica

Método de titulação sensitiva (Karl Fisher) – reação de água com iodo e dióxido sulfúrico em solução de metanol-piridina – reação para formar éster que é neutralizado por uma base e o éster é oxidado pelo iodo em reação que envolve água



UMIDADE





UMIDADE

- Açúcar de confeitaria, chocolate, melado, vegetais secos, frutas secas, café torrado
- Não indicado para alimentos com alto teor de umidade
- Alimentos que não podem ser aquecidos



UMIDADE

- Métodos instrumentais
- Princípios físicos ou físico químicos
- Controle de qualidade “on line”
- Baseados: resistência elétrica, frequência, propriedades dielétricas, refletância com raios infravermelhos, microondas e refratômetros.



UMIDADE

- Condutividade elétrica – baratos, fácil uso, leitura direta, não muito exatos – grande quantidade de materiais – cereais
- Equipamentos que utilizam infravermelho próximo – mais caros, calibração com outros procedimentos padrões



Prática

■ DETERMINAÇÃO DE UMIDADE

- Association of Official Analytical Chemists. Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 16 ed. Washington: AOAC, 1995. 2v.

■ PROCEDIMENTO

- Homogeneizar o material a ser analisado;
- Tarar em balança analítica uma cápsula já previamente seca até peso constante e anotar o peso;
- Pesar 1 g de amostra e anotar;
- Colocar em estufa de circulação de ar forçado 'a temperatura de 105°C até peso constante (1 noite, aproximadamente);
- Retirar a cápsula da estufa e colocar em dessecador até atingir temperatura ambiente;
- Pesar novamente a cápsula;
- A diferença obtida irá corresponder a umidade à 105°C;
- Fazer em triplicata;
- Expressar o resultado em porcentagem.