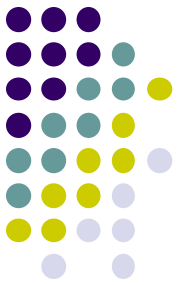


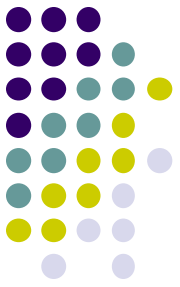
Boas Práticas de Laboratório

STAB, Piracicaba, 2011

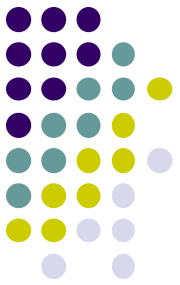


Celso Caldas

Avaliação dos Resultados Incorretos



Estatística



Médias

- Aritmética
 - Representar uma série de medidas
 - Correção de erros aleatórios

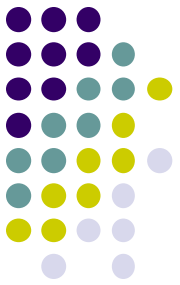
$$y_m = 1 / n \sum x_i$$

Onde:

y_m é a média aritmética

x_i são as medidas

n é o número de medidas



Médias

- Ponderada
 - Corrige a média aritmética pelas quantidade de produtos analisados

$$Bd = \frac{B1 \cdot P1 + B2 \cdot P2 + \dots + Bn \cdot Pn}{P1 + P2 + \dots + Pn}$$

Onde:

Bd = média ponderada diária de Brix% caldo;

B1, B2 Bn = Brix% caldo das cargas analisadas;

P1, P2 Pn = peso das cargas analisadas.



Variância e Desvio Padrão

- variação das medidas em torno da média, devido aos erros aleatórios.

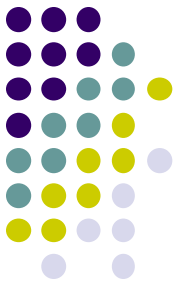
$$S^2 (xi) = 1 / (n - 1) \sum (xi - ym)^2 (1)$$

Onde:

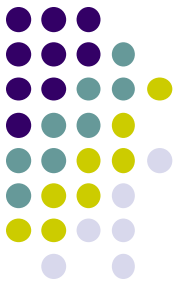
S² é a variância

- Desvio padrão é a raiz quadrada da variância (**S²**)

Incerteza de Medição



A Incerteza de Medição é um parâmetro associado ao resultado de uma medição que caracteriza a dispersão dos valores que podem ser fundamentalmente atribuídos a um valor mensurado



Incerteza de Medição

- - **Incerteza Padrão $u(x_i)$** - é a incerteza do resultado de medição expresso com um desvio padrão.
- - **Incerteza Padrão Combinada $uc(x_i)$** - é a incerteza padrão combinada do resultado de medição, quando o resultado é obtido por valores de outras quantidades.
- **Incerteza Expandida U** - é uma quantidade que define um **intervalo** sobre o resultado de uma medição que pode ser esperado para compreender uma fração de uma distribuição dos valores, que podem ser razoavelmente atribuídos a uma medida .



Incerteza Padrão

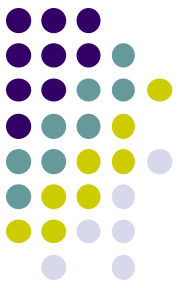
Quando uma estimativa de uma quantidade de entrada x_i , tem sido obtida de n medidas, sob condições de **repetitividade**, a incerteza padrão $u(x_i)$ é obtida pela estimativa da variância média, dada por:

$$S^2_m(x_i) = S^2(x_i) / n$$

● onde:

$S^2(x_i)$ = variância obtida pela expressão (01)

n = número de medidas



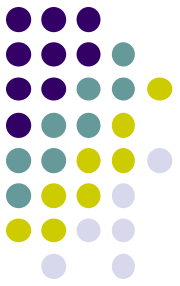
Incerteza Expandida

A incerteza expandida U é obtida pela multiplicação da incerteza padrão combinada $uc(y)$ por um fator k , dado por:

$$U = k uc(y)$$

onde:

k é o fator para um nível de confiança
($k=2$ para 95%)



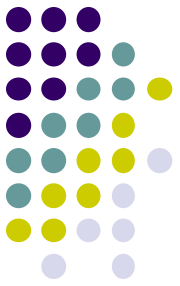
Exatidão e Precisão

- Exatidão
 - Comparação entre um resultado obtido e um valor PADRÃO
- Precisão
 - Comparação entre resultados de uma mesma análise

Repetitividade (REPE) e Reprodutividade (REPRO)



- REPE → Comparação de resultados obtidos pelo mesmo analistas, nas mesmas condições de análises
- REPRO → Comparação de resultados obtidos por laboratórios deiferentes. É encontrada pela avaliação estatística dos resultados de ensaios interlaboratoriais, ao nível de confiança de 95%.



Exemplos

- CONSECANA

- N138: Teste de **linearidade** do refratômetro

Estabelece-se que a “saída da linearidade” sobre qualquer parte da faixa até 30^oBrix, não deverá exceder a mais ou menos 0,1^o Brix.

Exemplos



- ABNT
 - A diferença entre dois resultados de ensaios sucessivos, obtidos pelo mesmo operador, com o mesmo equipamento, sob condições constantes de operação e em amostras de material idêntico, com a execução correta deste método, não deve exceder $0,2 \text{ } ^\circ\text{INPM}$ a 20°C (**repetitividade – r**).

Exemplos



- ICUMSA
 - A **incerteza expandida** de medição (U_e) é de $\pm 0,02$ °Z (NC = 95,45 % e $K = 2,02$) para a faixa de trabalho de 99,30 °Z a 99,95 °Z – açúcar cristal, açúcar refinado amorfo, açúcar refinado granulado.

Exemplos



- CTC
 - Expressar os resultados em mg/kg de SO₂ e com número inteiro. Resultados abaixo do **limite de detecção** expressar como < 1 mg/kg.

**Obrigado
e até breve!!!**

