

INSTITUTO FEDERAL  
PARANÁ

# *Introdução à Física Experimental*

Licenciatura em Física  
1º período

Aula 4: Análise de uma amostra de objetos

*Profa Marcia Saito*

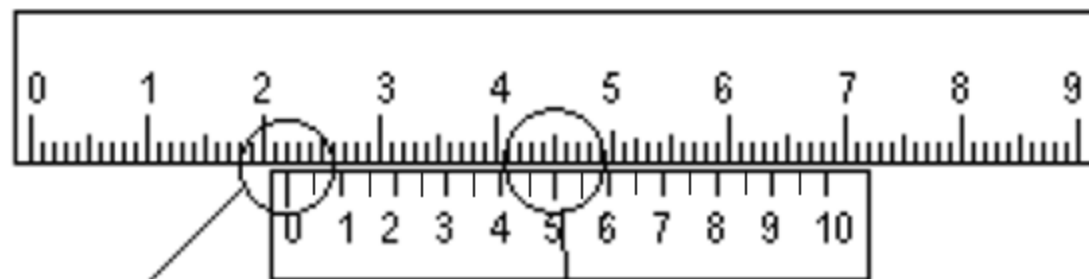
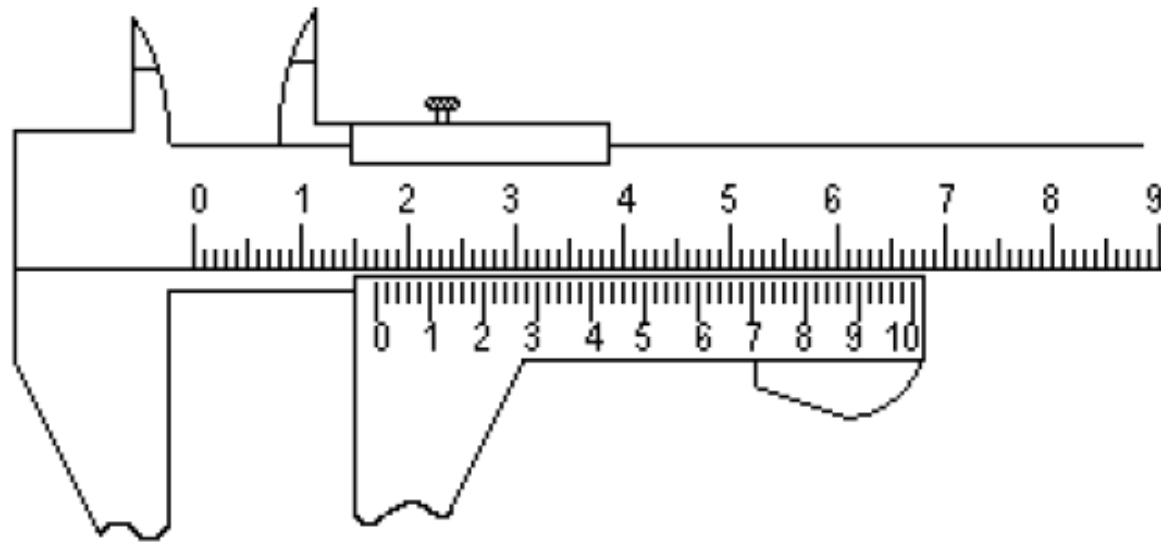
marcia.saito@ifpr.edu.br

## Experiência 2

### Utilizando o paquímetro analógico

- ▶ Medir o diâmetro de 30 bolinhas de gude

## ► Paquímetro analógico



$$22,00 + 0,50 \text{ mm} = 22,50 \text{ mm}$$

## Experiência 2

### Utilizando o paquímetro

- ▶ Medir o diâmetro de 30 bolinhas de gude
- ▶ Supondo de todas as bolinhas são iguais, qual é o melhor valor que representa o diâmetro delas?

► Média

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^n \frac{x_i}{n}$$

$n$  é o nº total de medidas  
 $x_i$  é o valor de cada  
medida.

► Desvio padrão

Desvio padrão da média

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

$$\sigma_m = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

# Discutindo o experimento

- ▶ Quais as dificuldades encontradas?
- ▶ Medida = valor verdadeiro da grandeza?

Supondo que existe um valor verdadeiro associado à grandeza que está sendo medida, nunca iremos obter esse valor em nossas medições.

- ▶ Quais fatores podem influenciar uma medida?

- Irregularidades nos objetos
- Precisão do equipamento
- Habilidade do medidor
- Equipamento adequado p/ grandeza
- Condições do ambiente
- Calibração do instrumento
- Aproximações teóricas p/ cálculos

# Erro e incerteza de uma medida

- ▶ **Erro** = *valor verdadeiro* – *valor medido*

pode-se afirmar que **toda medida experimental apresenta um erro**, que precisa ser estimado e compreendido.

O valor do erro **NUNCA** pode ser conhecido!

- ▶ **Incerteza** = melhor *estimativa* do valor do erro

# Resultado de uma medida com incerteza

- ▶ Se toda medida tem uma incerteza, como representá-la?

- ▶ Forma mais comum

(Valor  $\pm$  incerteza) unidade

Ex:  $(24,50 \pm 0,05)$  cm

- ▶ Forma compacta

Valor(incerteza) unidade

Ex: 24,50(5) cm

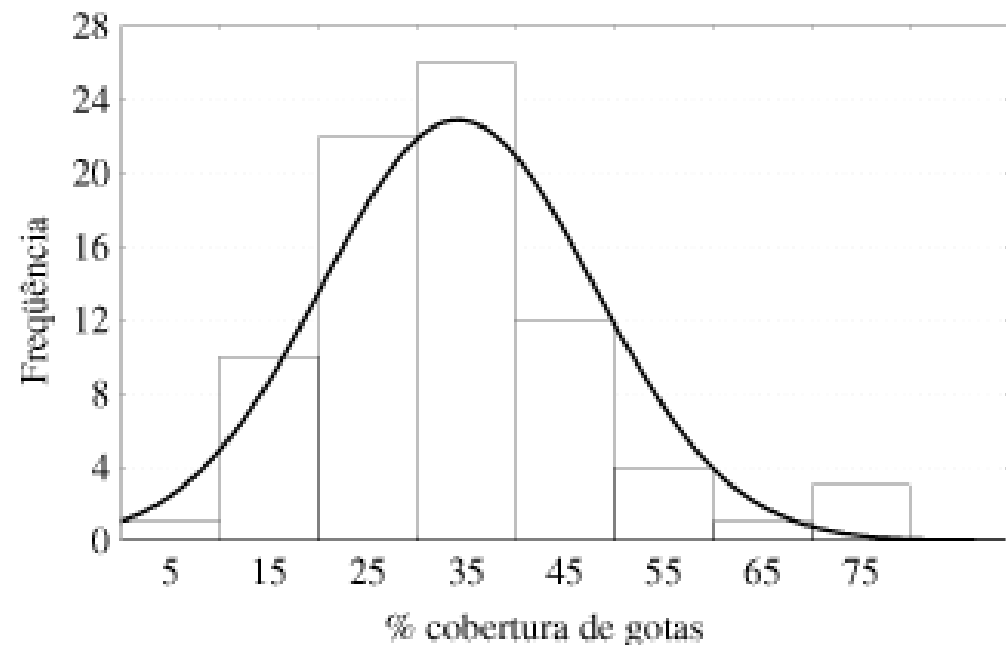
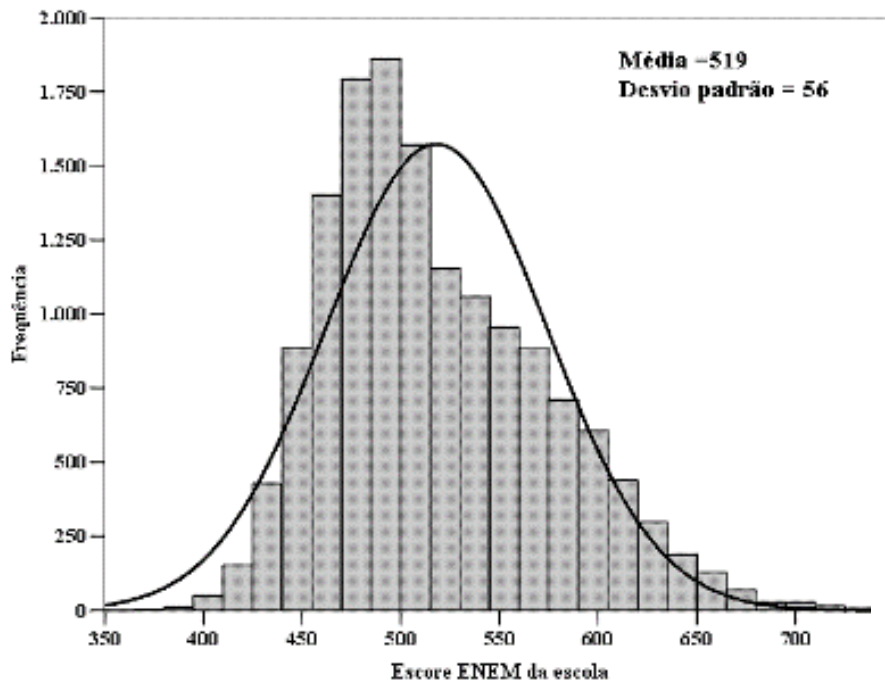


# Analizando o conjunto de bolinhas

- ▶ Ajuste o número de algarismos significativos da incerteza no diâmetro das bolinhas
- ▶ No caso de resultado de **cálculos**, geralmente adotamos 2 algarismos significativos na **incerteza**
- ▶ É a incerteza **é que determina** o número de algarismos significativos da medida.
  - Forma correta:  $(2,74 \pm 0,05)$  cm
- ▶ Faça o histograma da distribuição dos diâmetros da amostra
- ▶ Represente a média e a incerteza do diâmetro no gráfico

# Analizando o conjunto de bolinhas

- ▶ Represente a média e a incerteza do diâmetro no gráfico



# Discuta

- ▶ O que podemos concluir sobre a amostra?
- ▶ O diâmetro das bolinhas é parecido?

# Relatório (entrega 21 / 03)

1. Capa
  2. Introdução teórica  
(Análise de uma amostra de objetos, como avaliar a qualidade da amostra, as propriedades de um histograma e o que ele pode nos mostrar)
  3. Objetivos
  4. Materiais e procedimentos
  5. Resultados e discussão  
(incluir tabelas, cálculos e gráficos, o que podemos observar através da análise do histograma?)
  6. Conclusões
  7. Referências bibliográficas
- 