

Introdução à Física Experimental LicFís & EngFís 2021 / 2022

Efetuar uma medição leva um certo tempo.

Estimar a confiança que temos no resultado, demora muito mais tempo.

- Então porque estimamos a incerteza da medida?

Uma versão simplificada de apresentação do resultado é:

resultado = (###.## \pm 0.0#) unidades

O número de casas decimais (algarismos significativos) do resultado e da incerteza obedece a regras específicas.

- Porquê tanta preocupação com os algarismos significativos?

As unidades SI de comprimento incluem o metro, o milímetro, o nanómetro, o quilómetro, etc.

- Porquê os múltiplos e submúltiplos?

As regras de algarismos significativos aplicam-se a humanos mas não aos computadores.

- Porquê esta distinção?

Introdução à Física Experimental LicFís & EngFís 2021 / 2022

Regra geral, a incerteza tem menos algarismos significativos do que o resultado.

- Como se determina o número de algarismos significativos a usar?

Uns associam a incerteza aos valores extremos obtidos, outros usam uma espécie de desvio médio.

- Porquê essa distinção e qual é mais “correta”?

Há tantas regras e regrinhas que parecem contraditórias e caídas do céu, algumas só se aplicam quando há poucos dados.

- Porquê tanta confusão?

Estão sempre a aconselhar repetir as medições e calcular médias.

- É verdade que a média é (sempre) o melhor que podemos fazer?
- Quando podemos decidir que já basta e não “perder” mais tempo com a incerteza?

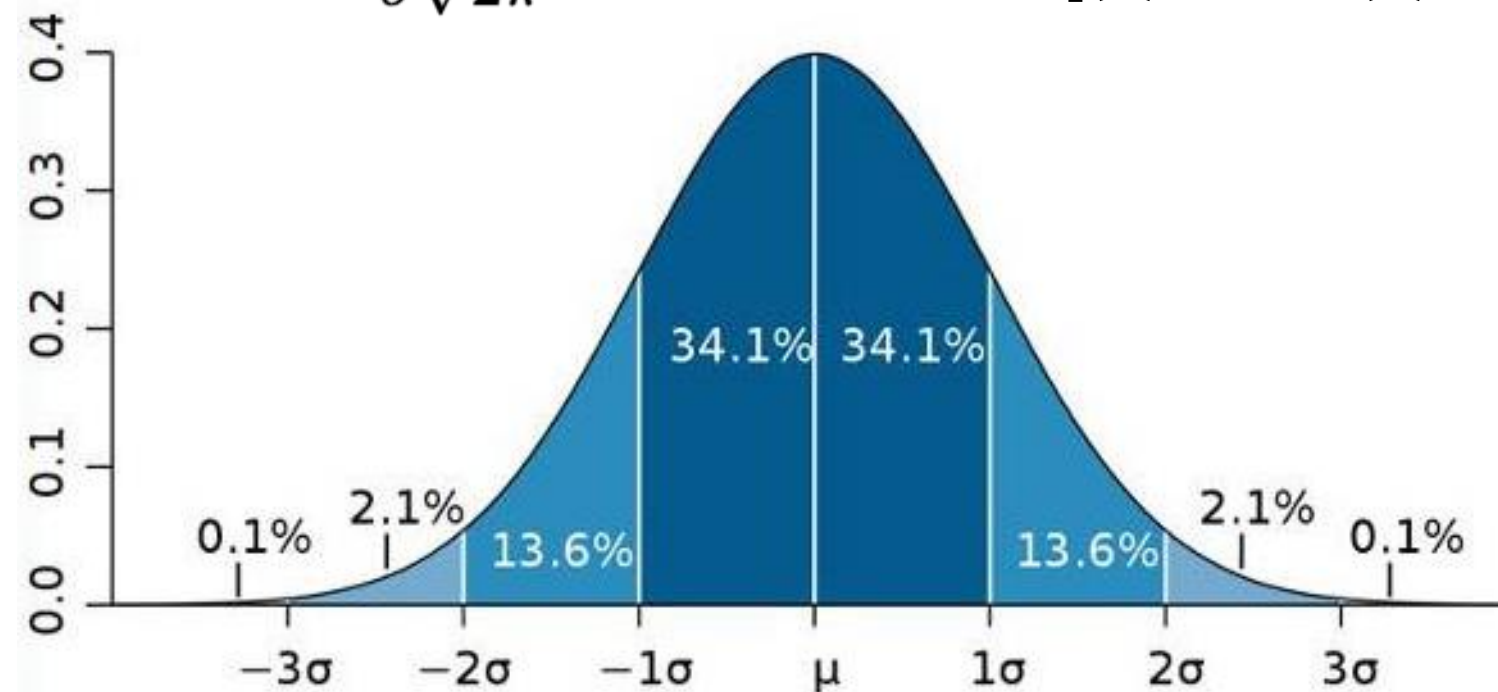
Distribuição gaussiana ou normal

$[\langle x \rangle - \sigma, \langle x \rangle + \sigma]$ Inclui ~68.3% dos valores

$[\langle x \rangle - 1.96 \sigma, \langle x \rangle + 1.96 \sigma]$ Inclui ~95% dos valores

$[\langle x \rangle - 3 \sigma, \langle x \rangle + 3 \sigma]$ Inclui ~99.7% dos valores

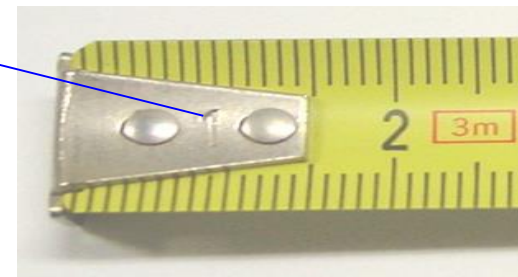
$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2}$$



O tratamento estatístico dos dados, frequentemente supõe uma distribuição de valores em torno do valor mais provável de acordo com a distribuição normal ou gaussiana

Fita métrica: incerteza de calibração

Gancho



Comprimento
da fita

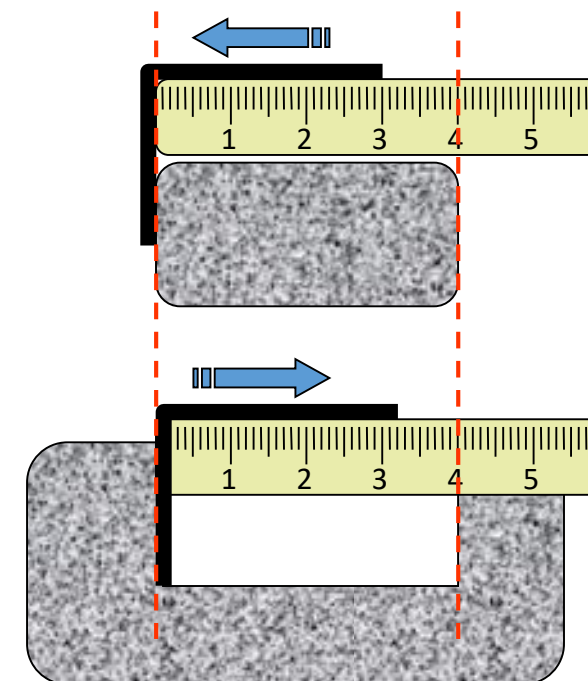
Fabricante

Classe de
precisão

Aprovação CE



O gancho move-se para trás e para a frente uma distância igual à sua espessura. O uso do gancho introduz uma incerteza adicional.



Classe de precisão	0.5 m	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m
I	± 0.2	± 0.2	± 0.3	± 0.4	± 0.5	± 0.6
II	± 0.5	± 0.5	± 0.7	± 0.9	± 1.1	± 1.3
III	± 1.0	± 1.0	± 1.4	± 1.8	± 2.2	± 2.6