

Medições e incertezas – PEC 115
UTAD, 6 setembro de 2013

1. Medição da massa específica de uma esfera de aço

Medição do
diâmetro da esfera

d / mm	$\Delta d / \text{mm}$	\bar{d} / mm	α / mm

Medição da
massa da esfera

m / g	$\Delta m / \text{g}$	\bar{m} / g	α / g

Determinação do
volume da esfera

$$V = \frac{1}{6} \pi d^3$$

V / mm^3	$\frac{\Delta V}{V}$	$\Delta V / \text{mm}^3$

Determinação da
massa volúmica

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$\rho / \text{g cm}^{-3}$	$\frac{\Delta \rho}{\rho}$	$\Delta \rho / \text{g cm}^{-3}$

Resultado final: $\rho \pm \alpha_\rho \text{ g cm}^{-3}$

$\rho =$	\pm	g cm^{-3}
----------	-------	--------------------

Comentários:

Medições e incertezas – PEC 115
UTAD, 6 setembro de 2013

Steel

From Wikipedia, the free encyclopedia

For other uses, see [Steel \(disambiguation\)](#).

Steel is an *alloy* of *iron* and other elements, including *carbon*. When carbon is the primary alloying element, its content in the steel is between 0.002% and 2.1% by weight. The following elements are always present in steel: carbon, manganese, phosphorus, sulfur, silicon, and traces of oxygen, nitrogen and aluminum. Alloying elements intentionally added to modify the characteristics of steel include: manganese, nickel, chromium, molybdenum, boron, titanium, vanadium and niobium.^[1]

The *density* of steel varies based on the alloying constituents but usually ranges between 7,750 and 8,050 kg/m³ (484 and 503 lb/cu ft), or 7.75 and 8.05 g/cm³ (4.48 and 4.65 oz/cu in).^[4]

Medições e incertezas – PEC 115
UTAD, 6 setembro de 2013

2. Medição da área, do volume e da densidade de uma folha A4

Medição das dimensões da folha A4

h_1 / mm	
$\Delta h_1 / \text{mm}$	
h_2 / mm	
$\Delta h_2 / \text{mm}$	
h_3 / mm	
$\Delta h_3 / \text{mm}$	

Medição do volume da folha A4

V / mm^3	
$\Delta V / V$	
$\Delta V / \text{mm}^3$	

Medição da área da folha A4

A / mm^2	
$\Delta A / A$	
$\Delta A / \text{mm}^2$	

Determinação da “densidade” da folha A4

$\rho / (\text{g m}^{-2})$	
$\Delta \rho / \rho$	
$\Delta \rho / (\text{g m}^{-2})$	

Resultado final: $\rho \pm \alpha_\rho \text{ g m}^{-2}$

Comentários:

$\rho =$	\pm	g m^{-2}
----------	-------	-------------------

Medições e incertezas – PEC 115
UTAD, 6 setembro de 2013

Informação sobre folhas de papel

A4 é um tamanho de papel, definido pela norma **ISO 216**, com as dimensões de 210 mm de largura e 297 mm de altura. A área de uma página A4 é de $1/16 \text{ m}^2$.

Numa resolução de digitalização ou de impressão de 300 ppp, uma página de papel de tamanho A4 corresponde a 2480 pontos de largura e 3508 pontos de altura.

Os tamanhos de papel definidos pela norma **ISO 216** têm a particularidade de a razão entre sua altura e sua largura ser igual a $\sqrt{2}$, o que significa que quando por exemplo se unem duas folhas A4 obtém-se uma folha A3, com o dobro da área e com as mesmas proporções. Da mesma forma, cortando-se uma folha de A4 ao meio obtém-se duas folhas de tamanho A5, que também tem as mesmas proporções relativas dos tamanhos A3 e A4. O tamanho A4 tem esse nome porque é a **quarta divisão** consecutiva do tamanho A0, que se caracteriza por ter 1 m^2 de área com lados na razão $1/\sqrt{2}$.

Em termos práticos, isso significa que uma folha A4 pode ser usada em uma fotocopiadora para representar fielmente o conteúdo de uma folha A3, bastando que esta seja reduzida a 71% do tamanho original. Da mesma forma, um A4 pode conter duas folhas A5 sem distorção ou desperdício.

O tamanho do papel obedece o sistema métrico, uma folha A0 tem 1 m^2 . Para se obter 1 m^2 precisamos de 2 folhas A1 ou 4 A2, 8 A3, 16 A4, etc. No sistema inglês corresponde a $8,27 \times 11,7$ polegadas.

*Tamanhos de papel das séries A, B e C,
da norma ISO 216 (em milímetros):*

	série A		série B		série C
4A0	1682 × 2378	-	-	-	-
2A0	1189 × 1682	-	-	-	-
A0	841 × 1189	B0	1000 × 1414	C0	917 × 1297
A1	594 × 841	B1	707 × 1000	C1	648 × 917
A2	420 × 594	B2	500 × 707	C2	458 × 648
A3	297 × 420	B3	353 × 500	C3	324 × 458
A4	210 × 297	B4	250 × 353	C4	229 × 324
A5	148 × 210	B5	176 × 250	C5	162 × 229
A6	105 × 148	B6	125 × 176	C6	114 × 162
A7	74 × 105	B7	88 × 125	C7	81 × 114
A8	52 × 74	B8	62 × 88	C8	57 × 81
A9	37 × 52	B9	44 × 62	C9	40 × 57
A10	26 × 37	B10	31 × 44	C10	28 × 40

A tolerância especificada pela norma é de:

- $\pm 1.5 \text{ mm}$ para dimensões até 150 mm,
- $\pm 2 \text{ mm}$ para medidas de 150 a 600 mm, e
- $\pm 3 \text{ mm}$ para dimensões acima de 600 mm.

