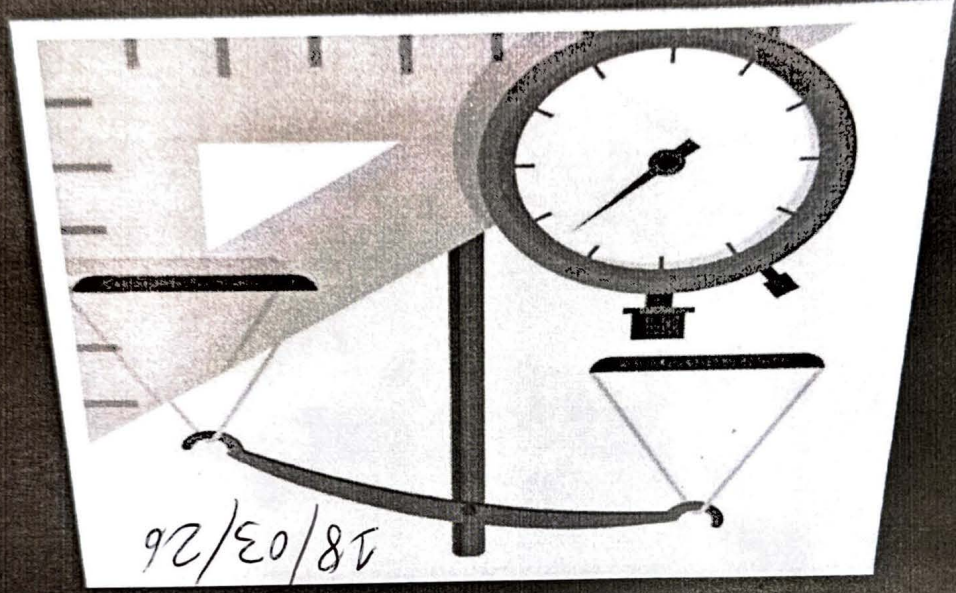


EPR14 - Metrologia

Medidas e conversões





Introdução

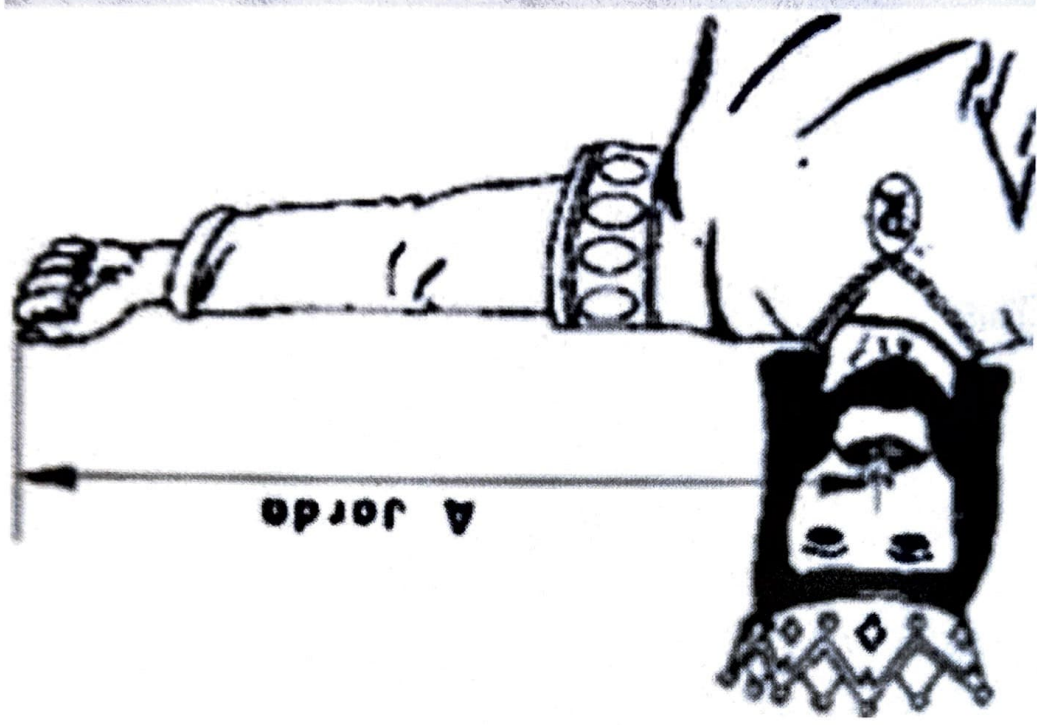
- O metro (m) é a unidade de medida do Sistema Internacional.
- Existem outras unidades de medidas como milímetro e a polegada.
- O sistema inglês é muito utilizado na Inglaterra e nos Estados Unidos, e também no Brasil devido ao grande número de empresas procedentes desses países.



Vodafone



- O sistema inglês tem como padrão a jarda.
- A jarda teria sido definida, como a distância entre a ponta do nariz até o polegar, com o braço bem esticado do rei Henrique I.



- Também foi instituídas por leis, fixadas pelos reis, as relações entre a jarda, o pé e polegada.

RELAÇÕES : JARDA - PÉ - POLEGADA

1 PÉ	12 POLEGADAS
1 JARDA	3 PÉS
1 MILHA TERRESTRE	1.760 JARDAS

- 1) PÉ - FOOT (PIVOTAL: FOOT) - ARBOLVADO: FT ou'
 - 2) JARDA - YARD (II: YARDS) - " : yd
 - 3) MILHA TERRESTRE - MILE (II: MILES) - " : m
 - 4) POLEGADA - INCH (II: INCHES) - " : in ou "
- Ex: 6" = 6 pés e 2 polegadas 4

Leitura de medida em polegadas

- A polegada divide-se em frações ordinárias com "DENOMINADORES" iguais a:

ou frações de polegadas

Representação	Lê-se
$1/2$ "	Meia polegada
$1/4$ "	Um quarto de polegada
$1/8$ "	Um oitavo de polegada
$1/16$ "	Um dezesseis avos de polegada
$1/32$ "	Um trinta e dois avos de polegada
$1/64$ "	Um sessenta e quatro avos de polegada
$1/128$ "	Um cento e vinte oito avos de polegada

- Os "NUMERADORES" das frações devem ser números ímpares. Quando o numerador for par, deve-se proceder a simplificação.



Sistema Inglês – Fração Decimal

- A divisão da polegada em submúltiplos, ao invés de facilitar, complica os cálculos na indústria.

- Por essa razão, criou-se a divisão decimal da polegada. Na prática subdivide-se em milésimo e décimos de milésimo.

Exemplo

- $1.003'' = 1$ polegada e 3 milésimos.

- $1.1247'' = 1$ polegada e 1247 décimos de milésimos.

- $0.725'' = 725$ milésimos de polegadas.

- Nas medições que requer maior exatidão, utiliza-se o milionésimo de polegada, chamada de micropolegada.

- Em inglês, "micro inch" ou "μ inch"

$$0.000001'' = 1 \mu \text{ inch} = 1 \times 10^{-6} \text{ inch}$$

Conversões

- Sempre que uma medida estiver em uma unidade diferente, do que a recomendável durante a utilização de um equipamento, deve-se convertê-la (ou seja, mudar a unidade de medida).

Converter polegada fracionária em milímetro

- Para realizar essa conversão deve-se multiplicar o valor que está em polegada fracionada por 25,4 mm

$$1'' \rightarrow 25,4 \text{ mm}$$

$$\frac{3}{8}'' \rightarrow X$$

Exemplos

a) $2'' = 2 \times 25,4 = 50,8 \text{ mm}$

b) $3/8'' = 0,375 \times 25,4 = 9,525 \text{ mm}$
 $\frac{3}{8}'' = 0,375''$

c) $5/16'' = 0,3125 \times 25,4 = 7,937 \text{ mm}$
 $\frac{5}{16}'' = 0,3125''$

d) $11/32'' = 0,34375 \times 25,4 = 8,731 \text{ mm}$
 $\frac{11}{32}'' = 0,34375''$



Converter milímetro para polegada fracionária (ou frações de polegada)

- é feita dividindo-se o valor em milímetro por 25,4 e multiplicando-o por 128.
- O resultado deve ser escrito como numerador de uma fração cujo denominador é 128.
- Caso o numerador não for um número inteiro, deve-se arredondá-lo para o número inteiro mais próximo.

Exemplos

a) 12,7 mm

$$= [(12,7/25,4) \times 128]/128 = [0,5 \times 128]/128 = 64/128 = 1/2$$

Convertendo para HP

$$= 1/2$$

b) 23,5 mm

$$= [(23,5/25,4) \times 128]/128 = [0,925 \times 128]/128 = 118/128 = 59/64$$

Convertendo para HP

$$= 59/64$$

c) 16,4 mm

$$= [(16,4/25,4) \times 128]/128 = [0,646 \times 128]/128 = 83/128$$

Convertendo para HP

$$= 83/128$$

Regra prática

• Para converter milímetro em polegada ordinária, basta multiplicar o valor em milímetro por 5,04, mantendo-se 128 como denominador. Arredondar, se necessário.

Exemplos

a) 12,7 mm = (12,7x5,04)/128 = 64/128 = 1/2"

b) 23,5 mm = (23,5x5,04)/128 = 118,44/128 = 118/128 = 59/64"

c) 16,4 mm = [(16,4x5,04)/128] = 82,67/128 = 83/128"

Observação

• O multiplicador foi obtido da relação 128 / 25,4 = 5,03937, que arredondada é igual a 5,04.

ou frações de polegadas

Exercício do uso de 5,04

1 polegada = 25,4 mm
1" = 128 / 25,4

ou frações de 1/128

Quantas partes de 1/128 de polegada existem em 1 mm?

128 / 25,4 = 5,03937 partes

1 mm ≈ 5,03937 x 1/128 = 0,0393700" = 1 mm / 128

Com 1 m conseguimos Aproximadamente a 504 partes de 1/128 de polegada.

128 / 25,4 = 5,04 partes

a) 12,7 mm = (12,7x5,04)/128 = 64/128 = 1/2"

b) 23,5 mm = (23,5x5,04)/128 = 118,44/128 = 118/128 = 59/64"

c) 16,4 mm = [(16,4x5,04)/128] = 82,67/128 = 83/128"

• O multiplicador foi obtido da relação 128 / 25,4 = 5,03937, que arredondada é igual a 5,04.

Ex (A) no slide: 127 x 5,04 = 64

64 / 25,4 = 2,5157

→ 0,504 surge porque estamos convertendo milímetros para frações de polegada

9 de polegada dividido em 128 partes 128/25,4

Ver

Polígono cualquiera (o fracciones de polígonos):

1- Paso 1 - Convertir mm para polígono decimal

primero vamos a realizar fundamento:

$$1'' = 25,4 \text{ mm}$$

Entonces: polígono decimal = mm

$$\frac{25,4}{1''}$$

Ejemplo (a) de slide:

$$12,7 \text{ mm} \div \frac{1}{2}'' = 25,4 \text{ mm}$$

$$12,7 / 25,4 = 0,5''$$

2- Paso 2 - transformar a parte decimal

en pasos

- Ahora obtenemos el valor decimal e multiplicamos por denominador de ejemplo.

- Multiplicamos normal entre usamos:

-

$$\cdot 1/2$$

$$\cdot 1/4$$

$$\cdot 1/8$$

$$\cdot 1/16$$

$$\cdot 1/32$$

$$\cdot 1/64$$

$$\cdot 1/128$$

Ejemplo: $0,5 \times 128 = 64$

Entonces: $0,5 \times 128 = 64$

de ejemplo: $\frac{128}{2} = 64$

Entonces: $12,7 \text{ mm} = 1/2''$

Ejemplo (b) de slide:

$$23,5 \text{ mm} \div \frac{1}{2}'' = 47 \text{ mm}$$

Paso 1: $23,5 / 25,4 = 0,925''$

Paso 2: $0,925 \times 64 = 59,2$

Entonces: $59,2 / 64''$

Ejemplo (c) de slide:

$$16,4 \text{ mm} \div \frac{1}{2}'' = 32,8 \text{ mm}$$

Paso 1: $16,4 / 25,4 = 0,6457$

Paso 2: $0,6457 \times 128 = 82,6$

Entonces: $82,6 / 128''$

Converter polegada millesimal em polegada fracionária

- É feita quando se multiplica a medida expressa em milésimo por uma das divisões da polegada, que passa a ser o denominador da polegada fracionária resultante.

Exemplos

a) 0.125" = 0.125 x 128 = 16"

16/128 = 1/8"

b) 0.470"

= 0.470 x 128 = 60,16

60/128 = 15/32"

a.a) Parte inteira 0! Parte decimal: 0,125"
 Escolha o denominador da fração: 128

a.b) Escolha o valor decimal pelo denominador: 128

a.c) Multiplicar o valor decimal por 128
 Número = decimal x 128
 $0,125 \times 128 = 16$

a.d) Dividir por 128? $\frac{16}{128}$

a.e) Simplificar: $\frac{16}{128}$

ATENÇÃO



A DIVISÃO É SEMPRE

c) 1.352" Parte inteira 1! Parte decimal: 0,352" POR 128!!!

c.b) Escolha o denominador da fração. No metrologia geralmente usamos: $\cdot 1/2; \cdot 1/4; \cdot 1/8; \cdot 1/16; \cdot 1/32$
 Escolha 128, porque da maior precisão.

= 0.352 x 128 = 45/128

1 45/128"

c.c) Valor Escolha 128, porque da maior precisão.
 Multiplicar o valor decimal pelo denominador
 Número = decimal x 128

c.e) 1 + 0,352" ! Número inteiro a parte decimal: $0,352 \times 128 = 45,056$

Amplificacao: 45

Dividido por 128: $\frac{45}{128}$

Resultado: $1.45 \frac{1}{128}$

Converter polegada fracionária em polegada millesimal

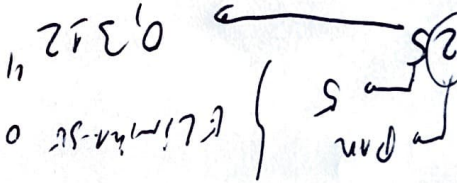
- Divida-se o numerador pelo seu denominador da fração.

Exemplos

a) $5/8'' \rightarrow$ divisão normal na calculadora

= 0.625''

b) $5/16'' = 0,3125''$



= 0.312''

c) $7/64'' = 0,109375'' \rightarrow 0,105''$

= 0.109''

Converter milímetro em polegada milesimal

• Basta dividir o valor por 25,4 mm

Exemplos

a) 5,08 mm

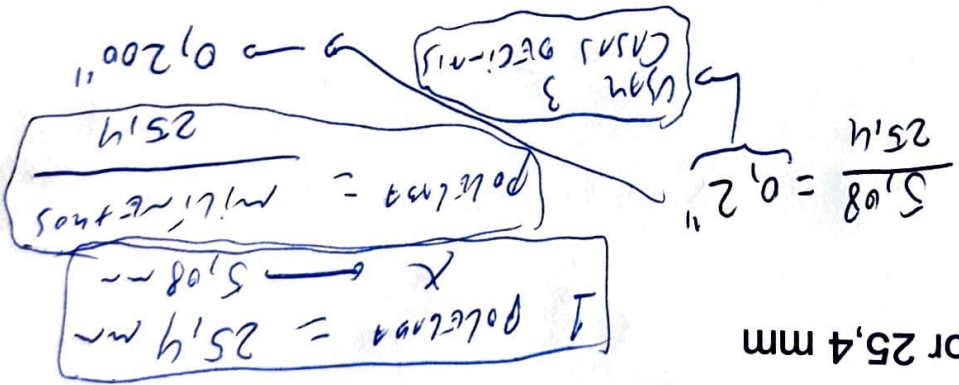
$$= 5,08 / 25,4 = 0,200''$$

b) 18 mm

$$= 18 / 25,4 = 0,709''$$

c) 43 mm

$$= 43 / 25,4 = 1,693''$$



$$\frac{5,08}{25,4} = 0,2''$$

$$\frac{18}{25,4} = 0,7086614 \rightarrow 0,709''$$

$$\frac{43}{25,4} = 1,69291338 \rightarrow 1,693''$$

→ Por que 3 casas decimais?

Resposta:

Quando se trabalha com polegada decimal (MILSIMAL) é na metrologia quando muito usado na engenharia e na metrologia

Quando se trabalha com polegada decimal (MILSIMAL) (Resolução) 0,001" (Absoluto) 0,001" (Relativo) 0,001" (Micrometro)

As tolerâncias com 500 na indústria mecânica

$\pm 0,001''$; $\pm 0,002''$; $\pm 0,005''$