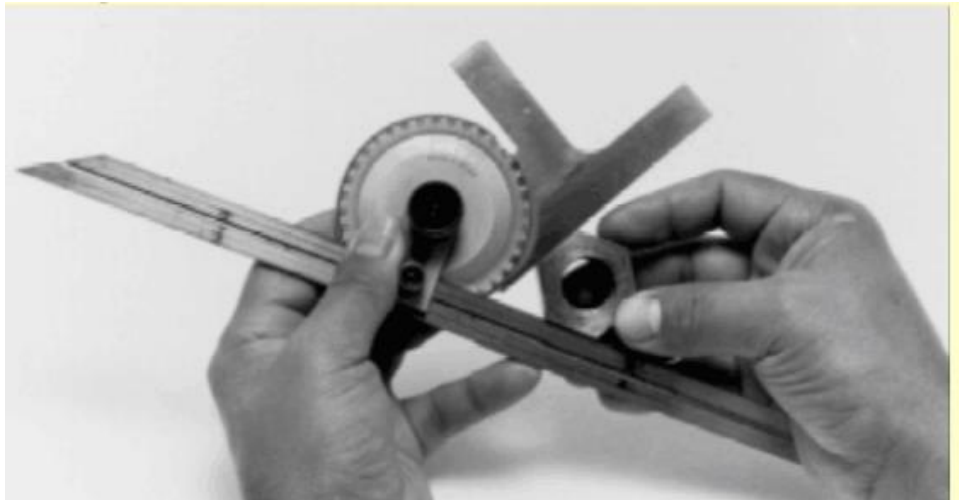


ETEC Jorge Street

TECNOLOGIA DE MANUFATURA E CONTROLE DIMENSIONAL

Material das aulas práticas

Aula 3 – Goniômetro



Ref.: internet, site stefanelli.eng.br

Prof. Carnielli

METROLOGIA

Laboratório de Metrologia - Instrumentos APLICAÇÃO

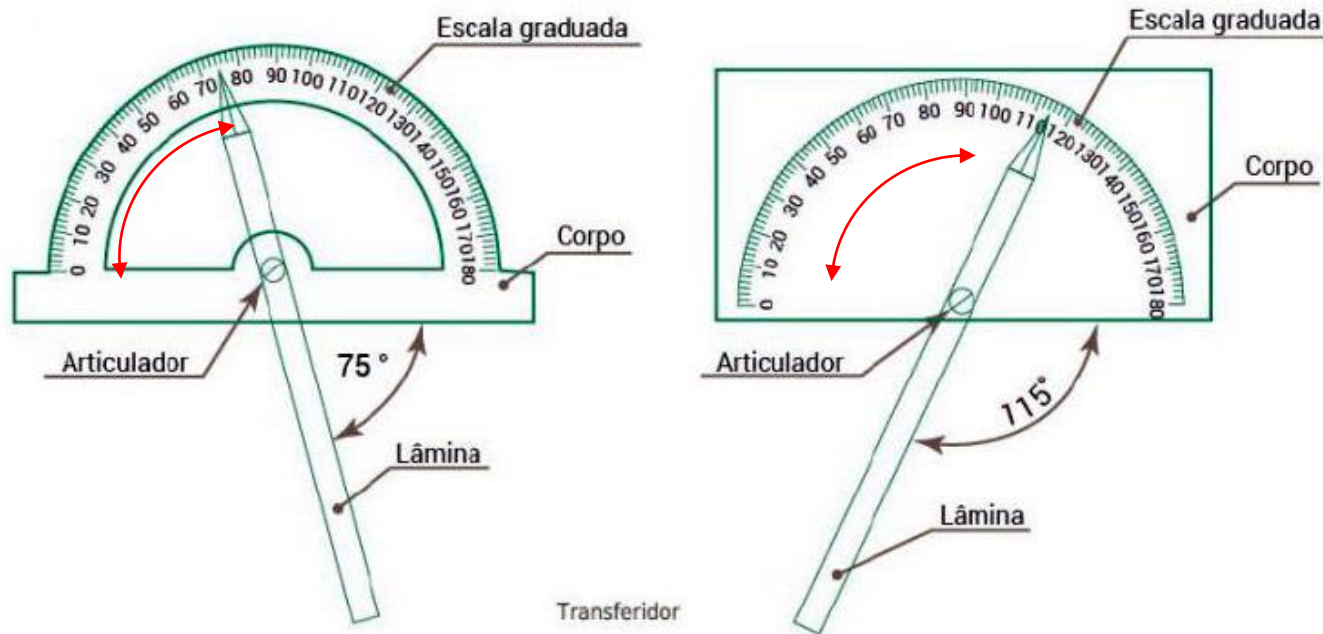
Um goniômetro é um **instrumento de medida** em forma semicircular ou circular graduada em 180° ou 360° , utilizado para **medir ou construir ângulos**

Entre os goniômetros está o transferidor: um semicírculo de plástico transparente ou um círculo graduado utilizado para medir ou construir ângulos.

O goniômetro é para verificação de medidas angulares.

Goniômetro simples ou transferidor de grau para uso que não exigem extremo rigor

Sua menor divisão é de 1° (um grau).

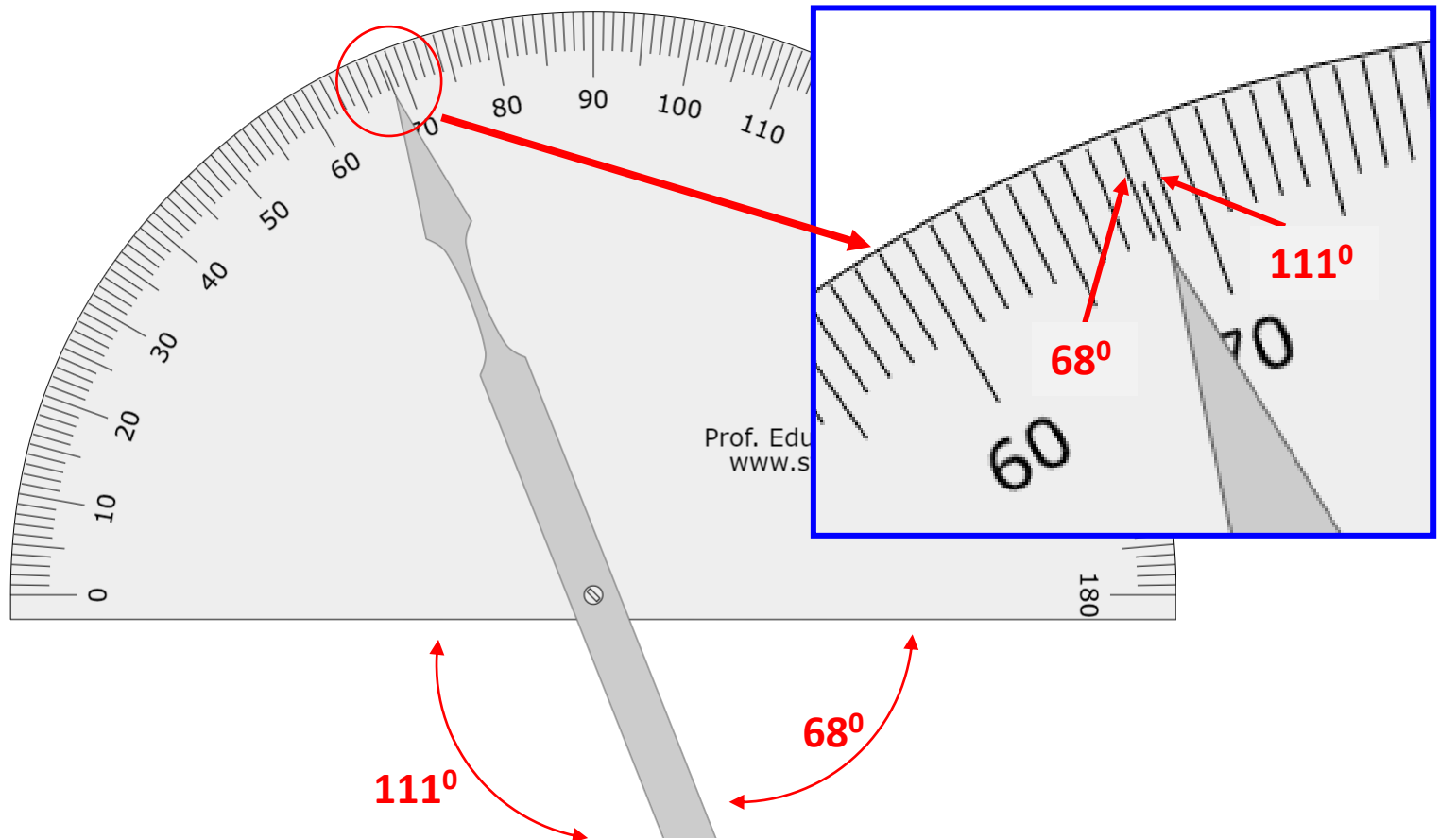


<https://www.cursosguru.com.br/aprenda-a-utilizar-um-goniometro-e-o-transferidor-de-grau/>

METROLOGIA

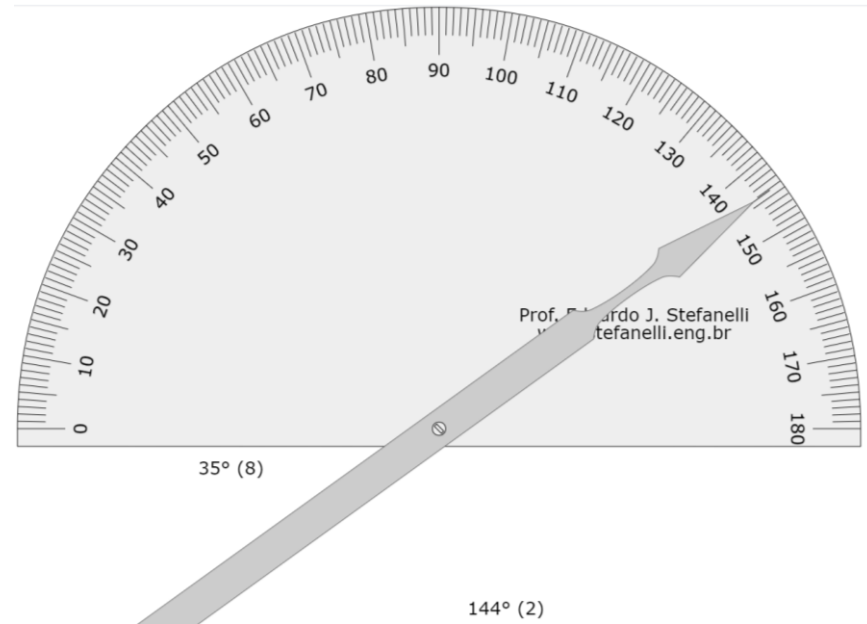
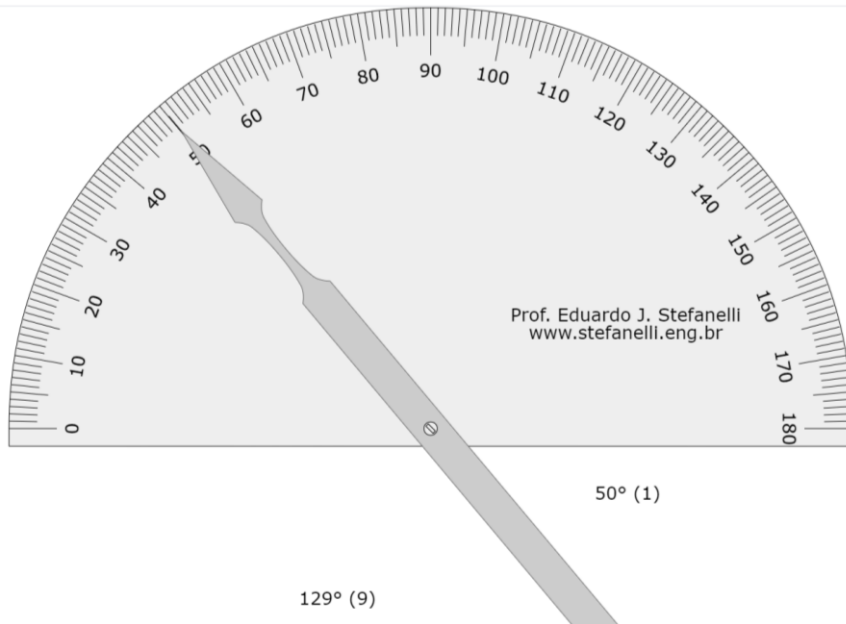
Laboratório de Metrologia - Instrumentos APLICAÇÃO

Goniômetro simples ou transferidor de grau para uso que não exigem extremo rigor



METROLOGIA

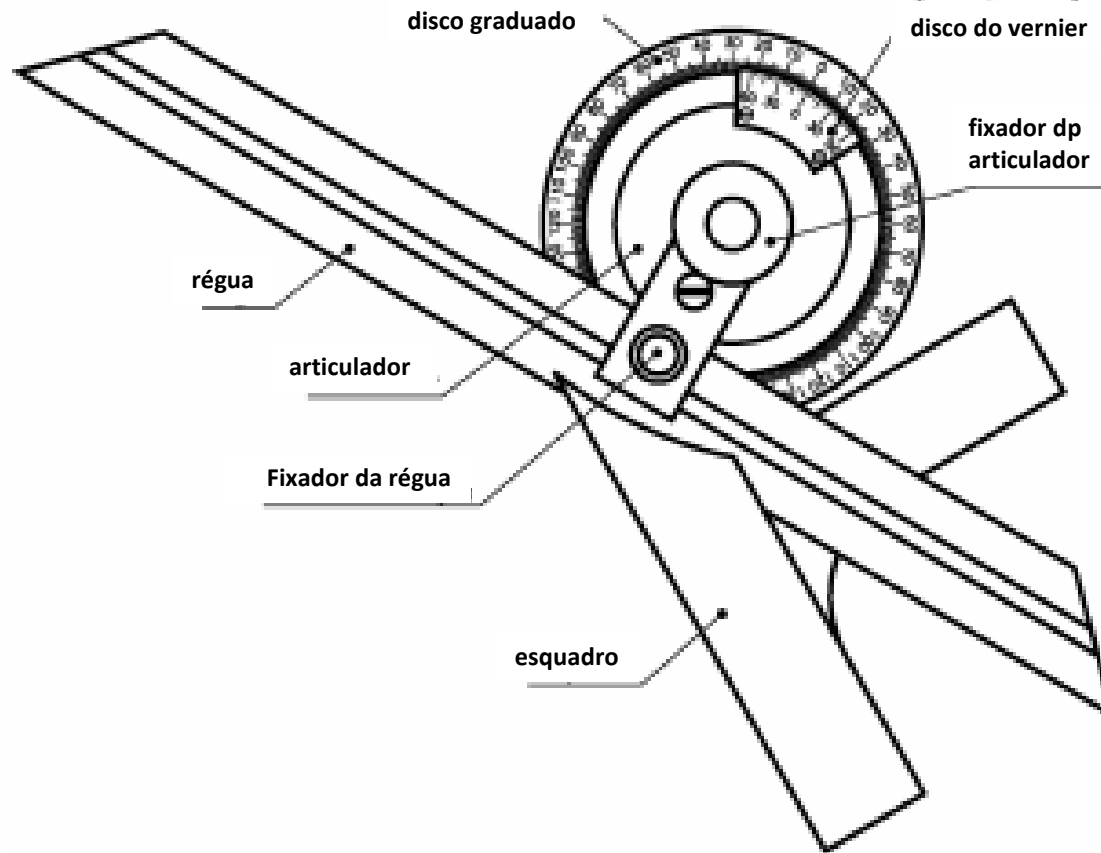
Laboratório de Metrologia - Instrumentos EXERCÍCIOS



METROLOGIA

Laboratório de Metrologia - Instrumentos

Goniômetro de precisão



METROLOGIA

Laboratório de Metrologia - Instrumentos

GONIÔMETRO

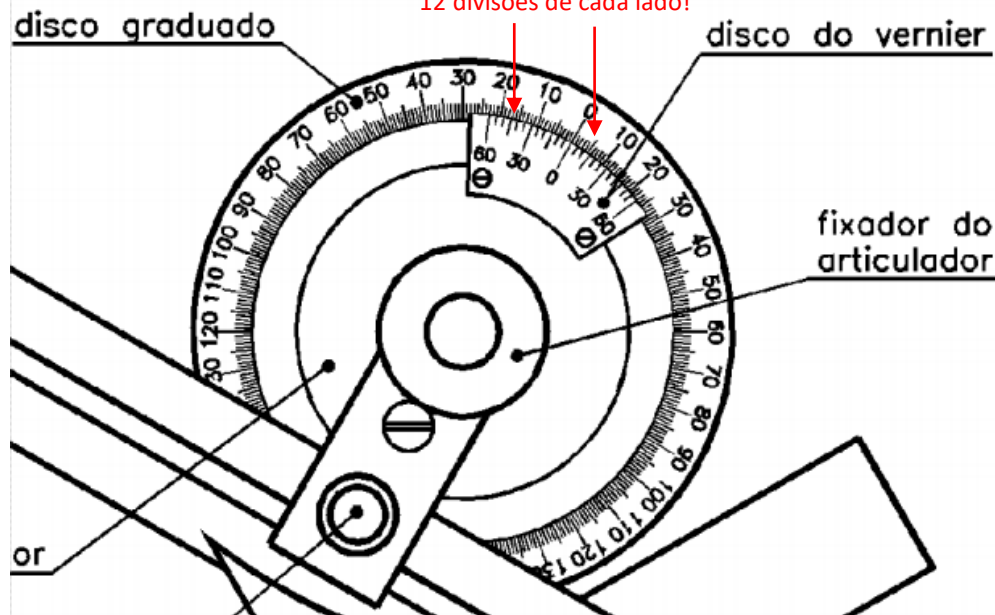
➤ Goniômetro:

$$\text{Resolução} = \frac{\text{menor divisão do disco graduado}}{\text{número de divisões do nônio}}$$

ou seja:

$$\text{Resolução} = \frac{1^\circ}{12} = \frac{60'}{12} = 5'$$

12 divisões de cada lado!



METROLOGIA

Laboratório de Metrologia - Instrumentos

RESOLUÇÃO

Na leitura do nônio, utilizamos o valor de 5' (5 minutos) para cada traço do nônio. Dessa forma, se é o 2º traço no nônio que coincide com um traço da escala fixa, adicionamos 10' aos graus lidos na escala fixa; se é o 3º traço, adicionamos 15'; se o 4º, 20' etc.

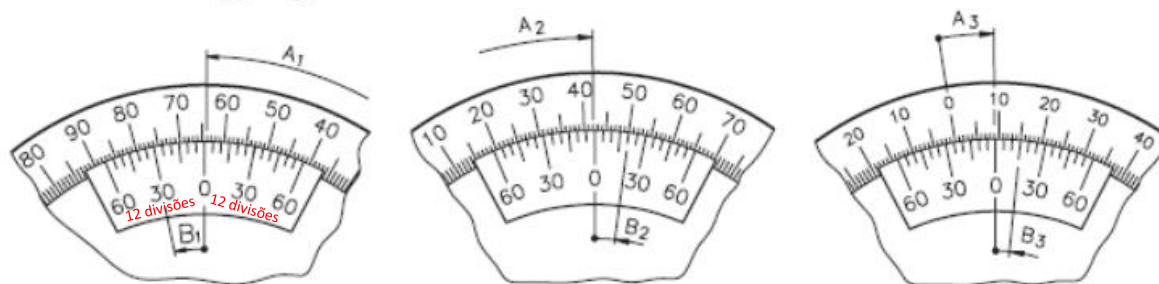
A resolução do nônio é dada pela fórmula geral, a mesma utilizada em outros instrumentos de medida com nônio, ou seja: divide-se a menor divisão do disco graduado pelo número de divisões do nônio.

$$\text{Resolução} = \frac{\text{menor divisão do disco graduado}}{\text{número de divisões do nônio}}$$

ou seja:

$$\text{Resolução} = \frac{1^\circ}{12} = \frac{60'}{12} = 5'$$

Goniômetro com resolução de 5 minutos



Assim, nas figuras acima, as medidas são, respectivamente:

$A_1 = 64^\circ$	$B_1 = 30'$	leitura completa $64^\circ 30'$
$A_2 = 42^\circ$	$B_2 = 20'$	leitura completa $42^\circ 20'$
$A_3 = 9^\circ$	$B_3 = 15'$	leitura completa $9^\circ 15'$

METROLOGIA

Laboratório de Metrologia - Instrumentos

Medindo com o goniômetro

Atenção para o sentido da leitura!



a) Leitura = $24^{\circ} 10'$



b) Leitura = $9^{\circ} 15'$



c) Leitura = $30^{\circ} 0'$



d) Leitura = $50^{\circ} 15'$

METROLOGIA

Laboratório de Metrologia - Instrumentos

RESOLUÇÃO

Procedimento de leitura

O princípio de leitura é o mesmo utilizado nos paquímetros, ou seja, utiliza-se o princípio do nônio. O nônio fornece a resolução do instrumento:

$$\text{Resolução} = \frac{\text{menor divisão do disco graduado (parte superior)}}{\text{número de divisões do nônio (parte inferior)}}$$

A menor divisão do disco graduado (parte superior) corresponde a 1°.

A cada coincidência dos traços do nônio (parte inferior), corresponde a 5 minutos.

O nônio (parte móvel) pode girar ou para direita ou para esquerda, a partir do zero do disco graduado.

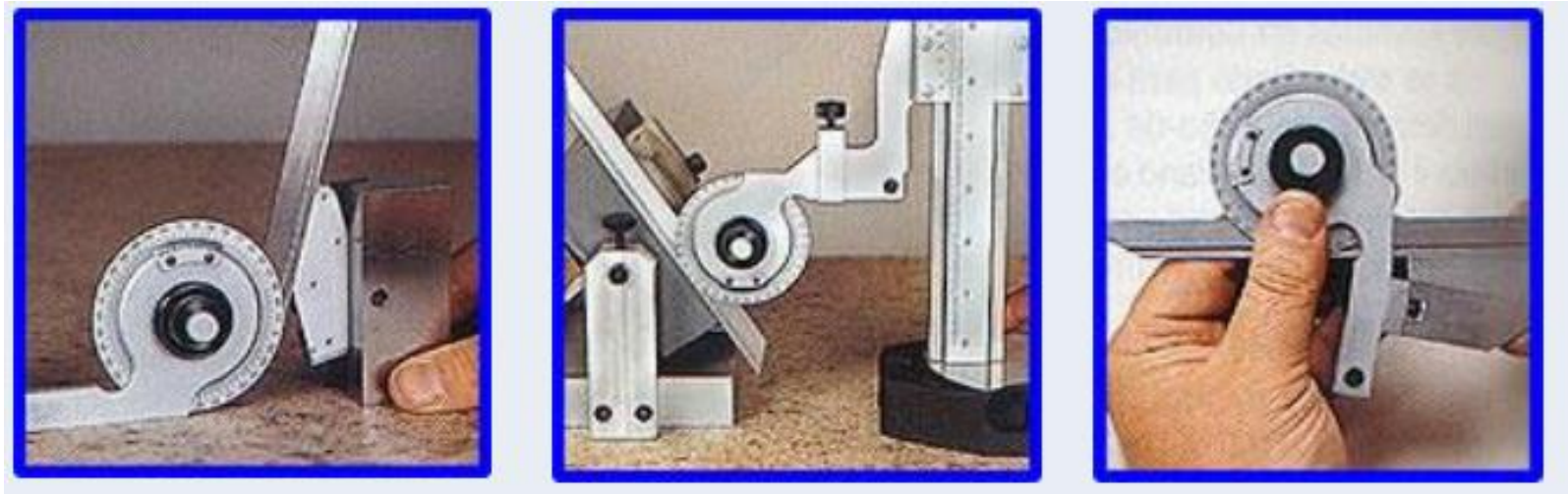
A escolha na utilização das ferramentas de medição irá depender do tipo de aplicação e precisão que você irá necessitar para o seu trabalho. Então devemos prestar muita atenção, pois cada instrumento de medição é específico para cada tipo de necessidade



METROLOGIA

Laboratório de Metrologia - Instrumentos

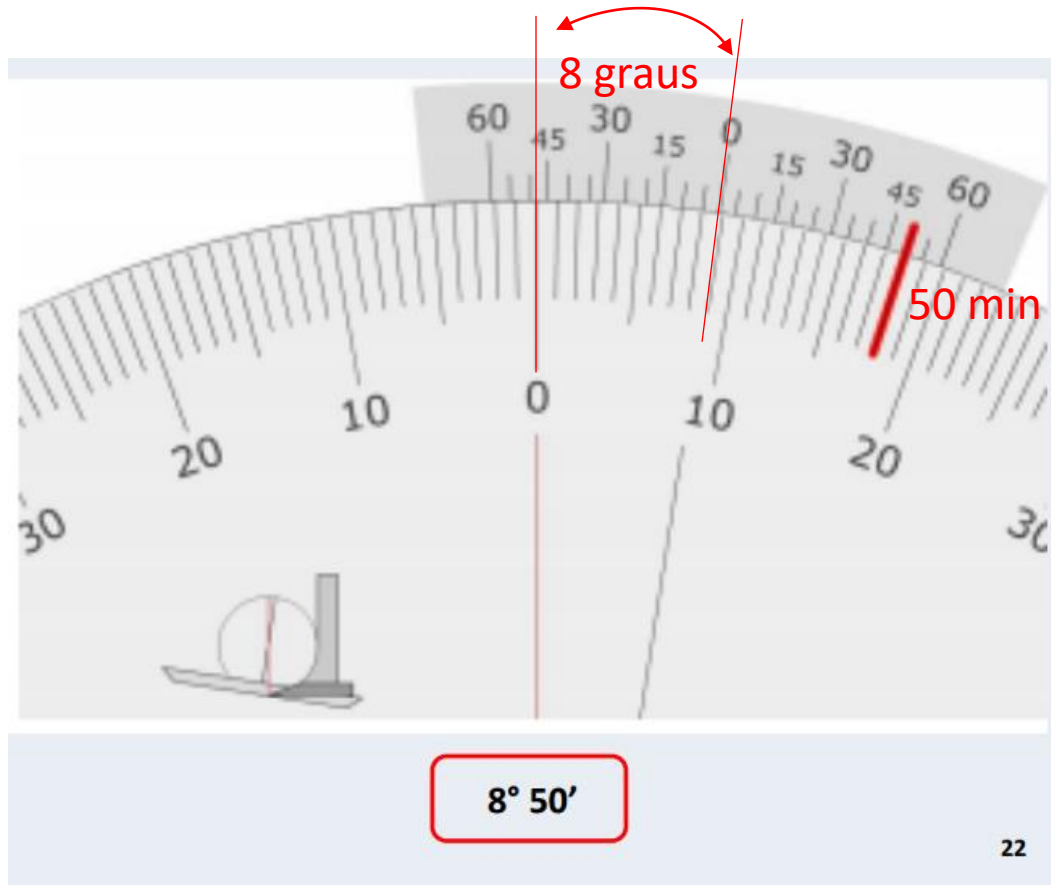
Medições com o Goniômetro



METROLOGIA

Laboratório de Metrologia - Instrumentos

LEITURA DO GONIÔMETRO



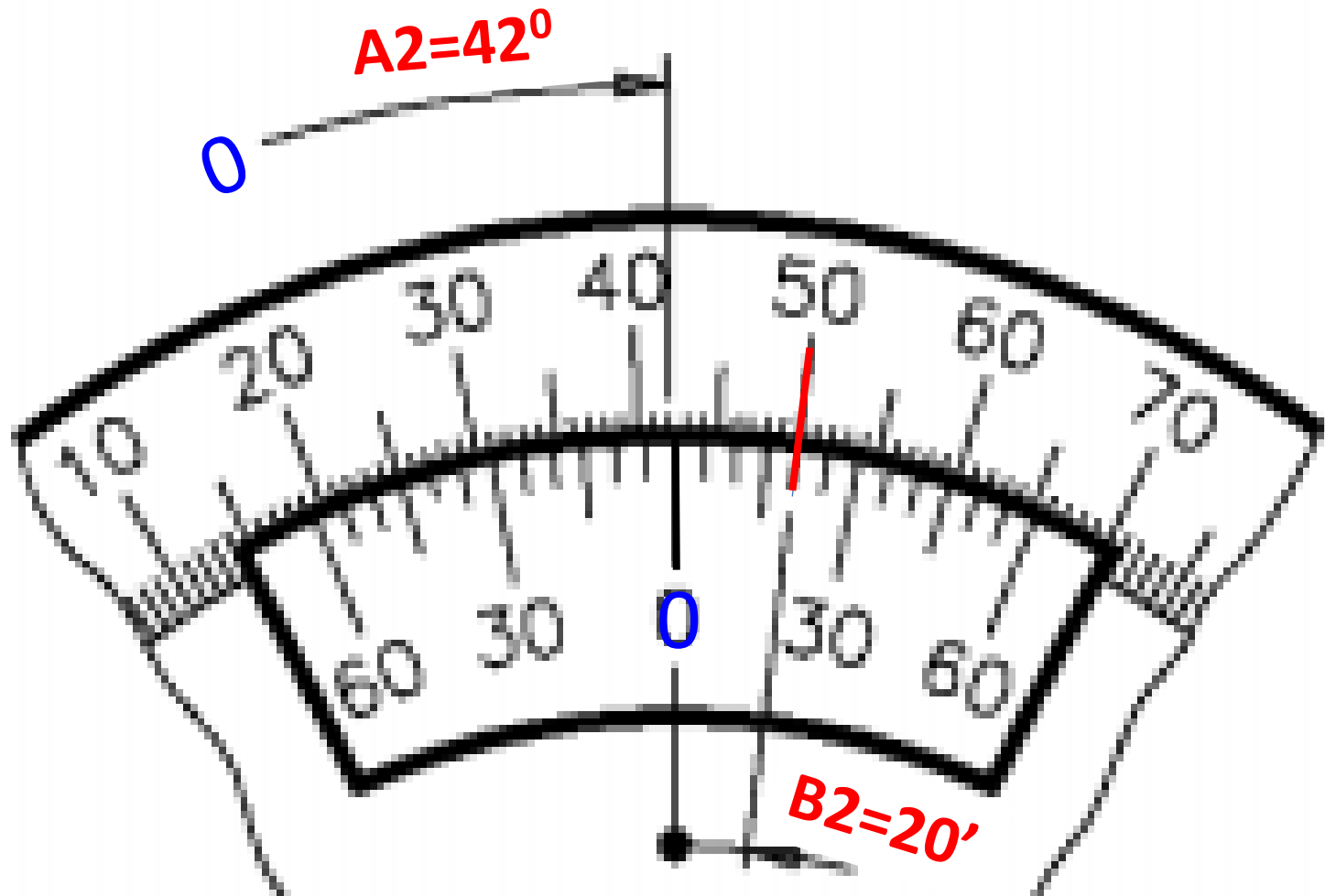
METROLOGIA

Laboratório de Metrologia - Instrumentos

LEITURA DO GONIÔMETRO



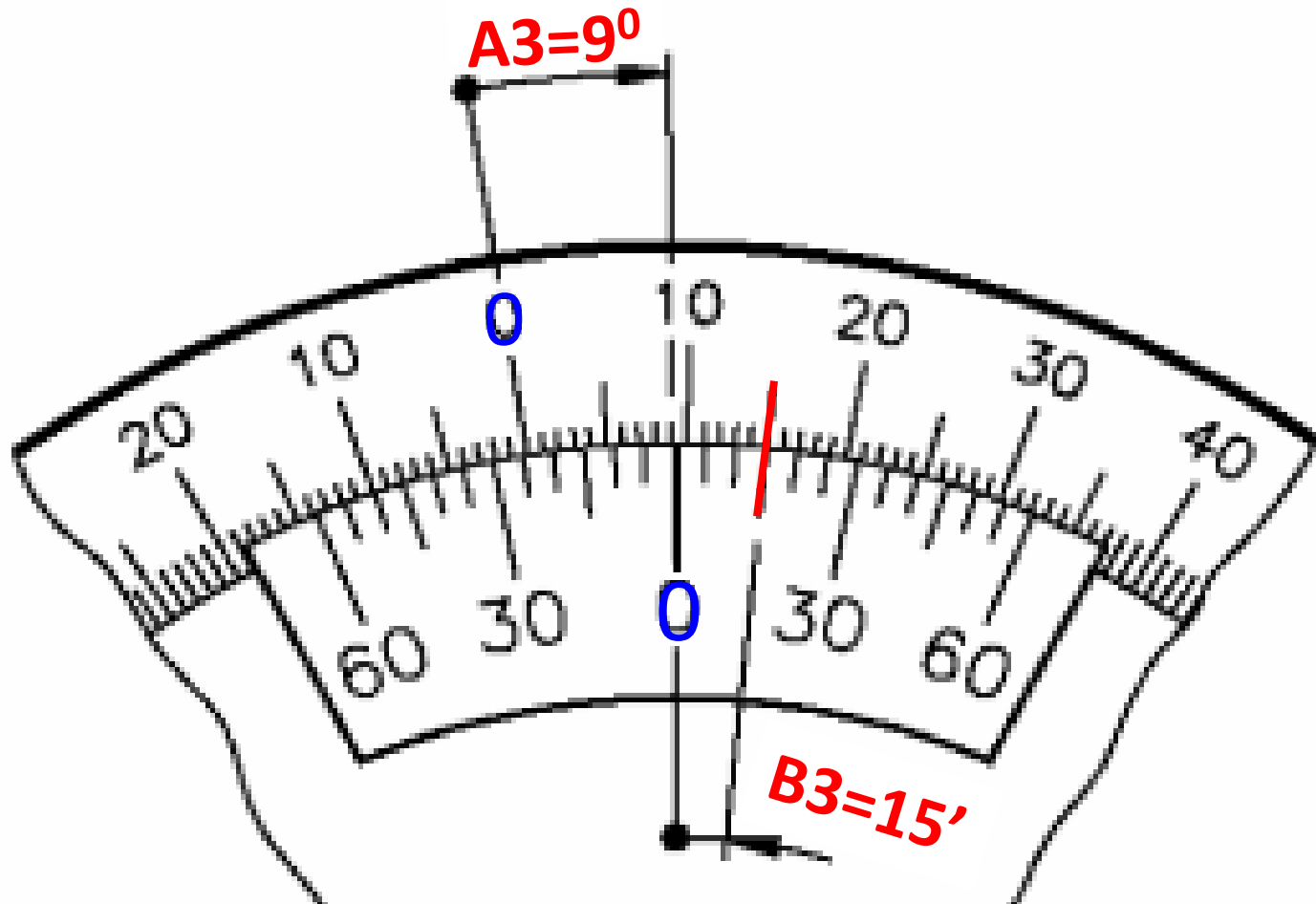
METROLOGIA



METROLOGIA

Laboratório de Metrologia - Instrumentos

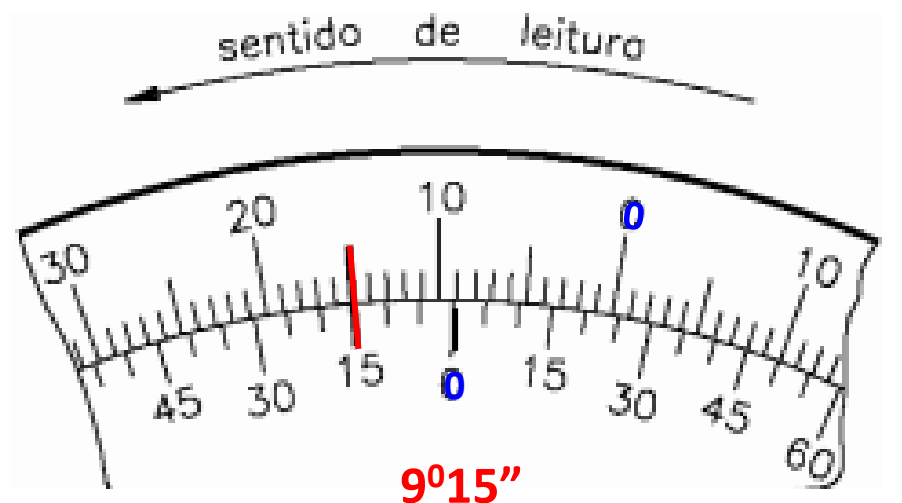
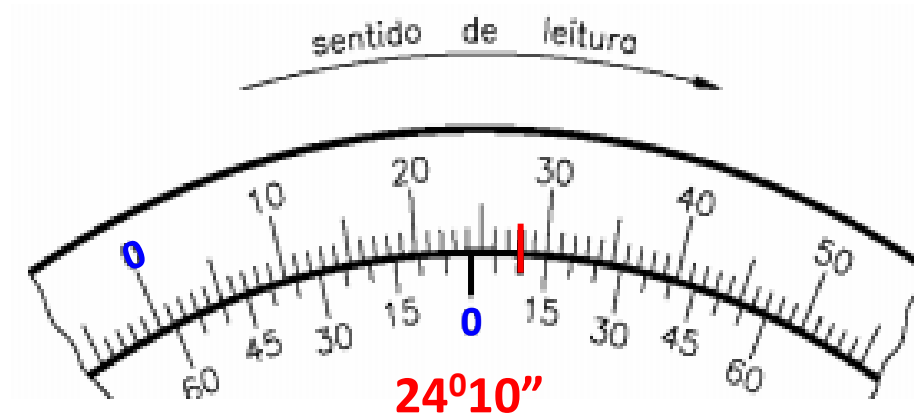
LEITURA DO GONIÔMETRO



METROLOGIA

Laboratório de Metrologia - Instrumentos

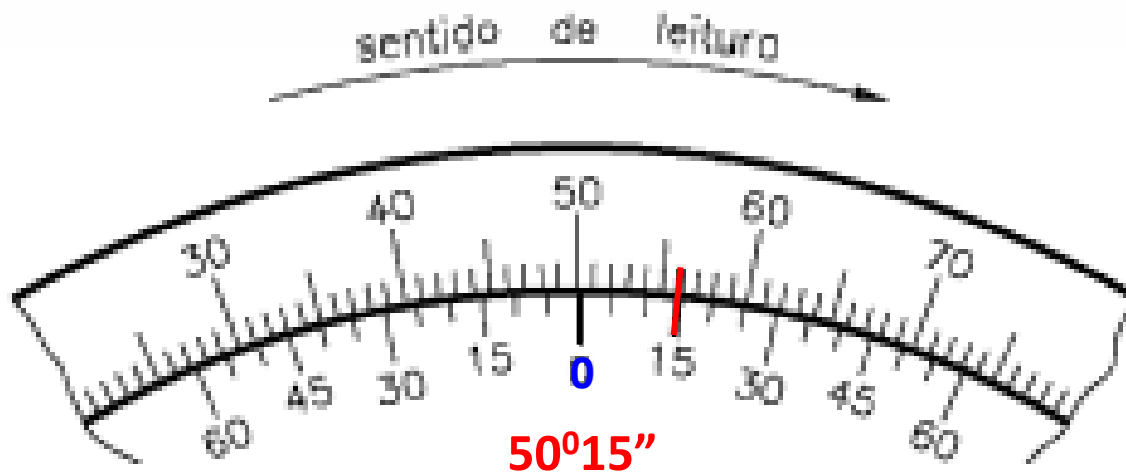
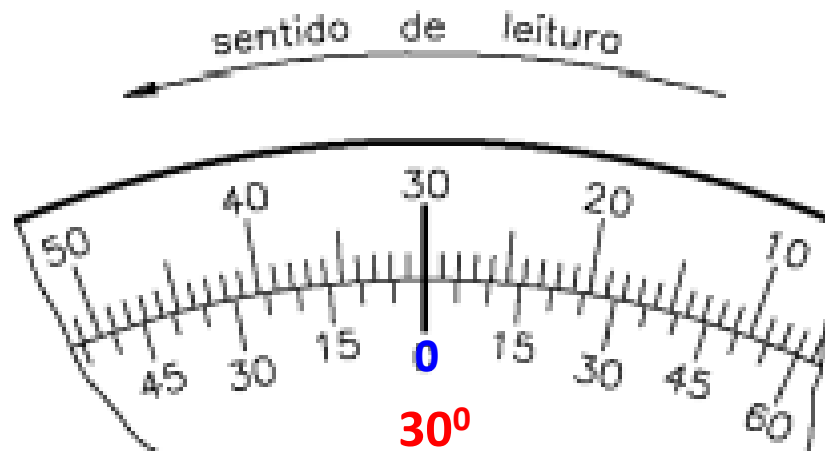
EXERCÍCIOS



METROLOGIA

Laboratório de Metrologia - Instrumentos

EXERCÍCIOS



METROLOGIA

Laboratório de Metrologia - Instrumentos

EXERCÍCIOS

trabalhando com goniômetro em x Slide 1 x Autoavaliação goniômetro em g x +

stefanelli.eng.br/goniometro-grau-minuto-autoavaliacao/

Apps Apostilas Microsoft Forms UOL E-mail - UOL Agenda Formulários Google Webmail JS NSA - Online CetecCap: Minha p... G1 Tatuf no G1 - Itapeti... G1 - Itapetininga e... Globo Play | Assista... Conversor Vídeo Yo... Outros favoritos

Prof. Eduardo J. Stefanelli
www.stefanelli.eng.br



Resolução = $\frac{\text{menor divisão do disco graduado}}{\text{número de divisões do nônio}}$

Resolução = 1 grau = 60 min / 60 = 1 minuto

Interpretação: 82° 11' ✓

NOVO DESAFIO

Windows Taskbar: 1AT.TMDC Apresentação_TMC... Autoavaliação goni... 09:46:07 03/06/2020

METROLOGIA

trabalhando com goniômetro em x Slide 1 Stef Autoavaliação goniômetro em g x +

stefanelli.eng.br/goniometro-grau-minuto-autoavaliacao/

Apps Apostilas Microsoft Forms UOL E-mail - UOL Agenda Formulários Google Webmail JS NSA - Online CetecCap: Minha p... G1 Tatui no G1 - Itapeti... G1 - Itapetininga e... Globo Play | Assista... Conversor Vídeo Yo... Outros favoritos

Prof. Eduardo J. Stefanelli
www.stefanelli.eng.br

Interpretação: 25° 49' ✓

NOVO DESAFIO

1AT_TMDC Apresentação_TMC... Autoavaliação goni...

09:51:44
03/06/2020

METROLOGIA



METROLOGIA

trabalhando com goniômetro em x Slide 1 Stef Autoavaliação goniômetro em g x +

stefanelli.eng.br/goniometro-grau-minuto-autoavaliacao/

Apps Apostilas Microsoft Forms UOL E-mail - UOL Agenda Formulários Google Webmail JS NSA - Online CetecCap: Minha p... G1 Tatuí no G1 - Itapeti... G1 G1 - Itapetininga e... Globo Play | Assista... Conversor Vídeo Yo... Outros favoritos

Prof. Eduardo J. Stefanelli
www.stefanelli.eng.br

Obs.: veja o zero!

Interpretação: 82° 1' ✓

NOVO DESAFIO

1AT_TMDC Apresentação_TMC... Autoavaliação goni...

10:55:24
03/06/2020

METROLOGIA

trabalhando com goniômetro em: x Slide 1 x Stef Autoavaliação goniômetro em g: x +

stefanelli.eng.br/goniometro-grau-minuto-autoavaliacao/

Apps Apostilas Microsoft Forms UOL E-mail - UOL Agenda Formulários Google Webmail JS NSA - Online CetecCap: Minha p... G1 Tatui no G1 - Itapeti... G1 G1 - Itapetininga e... Globo Play | Assista... Conversor Vídeo Yo... Outros favoritos

Prof. Eduardo J. Stefanelli
www.stefanelli.eng.br

02'

86

Recomendação:
Exercite neste site
www.stefanelli.eng.br

Interpretação: 86° 2' ✓

NOVO DESAFIO