



TOPOGRAFIA

GEOMETRIA E TRIGONOMETRIA

Prof. Dr. Daniel Caetano

2014 - 2

Objetivos

- Relação da Geometria e Trigonometria com Topografia
- Conceitos de Geometria
- Conceitos de Trigonometria





**ANTES DE
MAIS NADA...**

Para quem faltou...

Professor	Informações de Contato
Daniel Caetano	prof@caetano.eng.br

- Datas/critérios, apresent., exercícios, bibliog...

<http://www.caetano.eng.br/>



Prof. Caetano

17/07/2012, 10:55
00021224

Home Ensino Pesquisa Publicações Software Pessoal

Nesta seção você encontra acesso ao material didático desenvolvido pelo Prof. Caetano para os cursos já ministrados. O material está dividido por períodos, visto que boa parte do material não está atualizado.

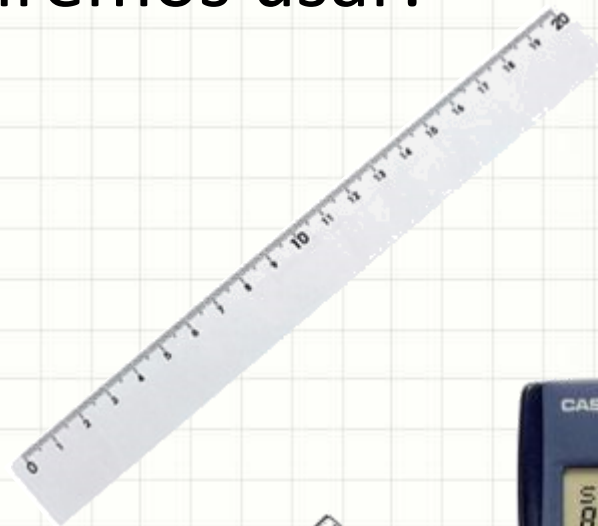


RELEMBRANDO:

MATERIAIS IMPORTANTES

Materiais Obrigatórios

- Ao longo das aulas iremos usar:
 - Régua
 - Borracha
 - Lapiseira
 - Calculadora



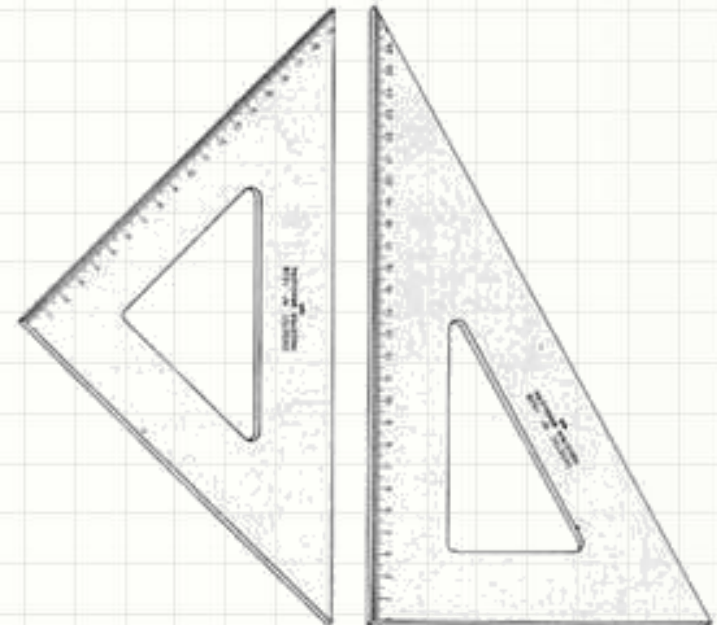
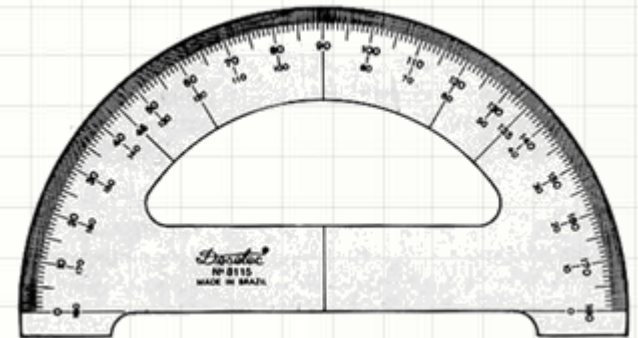
Materiais Importantes (é bom ter)

- Ao longo das aulas iremos usar:
 - Trena
 - Papel A4 branco



Materiais Úteis (se souber usar)

- Ao longo das aulas é possível usar:
 - Esquadros
 - Transferidor
 - Compasso

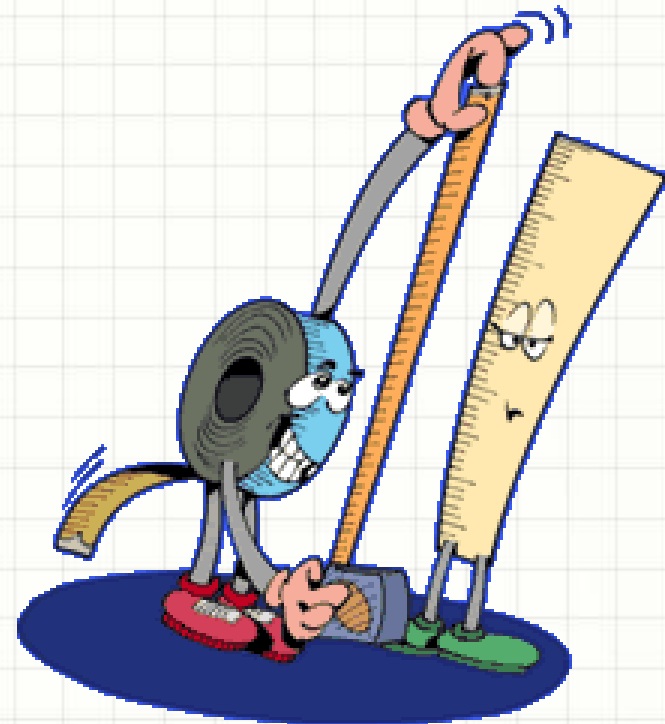




GEOMETRIA

Geometria

- Geometria: medição da Terra
 - Origem?
- Topografia: medição da superfície da Terra
 - São coisas parecidas?
- O que é medir?



Geometria - Medidas

- Medir é...



Geometria - Medidas

- O que podemos medir?
 - Quase tudo!
- Medidas comuns
 - Distâncias
 - Perímetros
 - Áreas
 - Volumes
 - Ângulos
 - ...





UNIDADE DE MEDIDA DE DISTÂNCIA LINEAR

Medindo Distâncias Lineares

- Distância Euclidiana



- Variáveis: letras do alfabeto latino (a, b, c...)

$$a = 7 \text{ [m]}$$

- A unidade de medida de distância é o **metro**

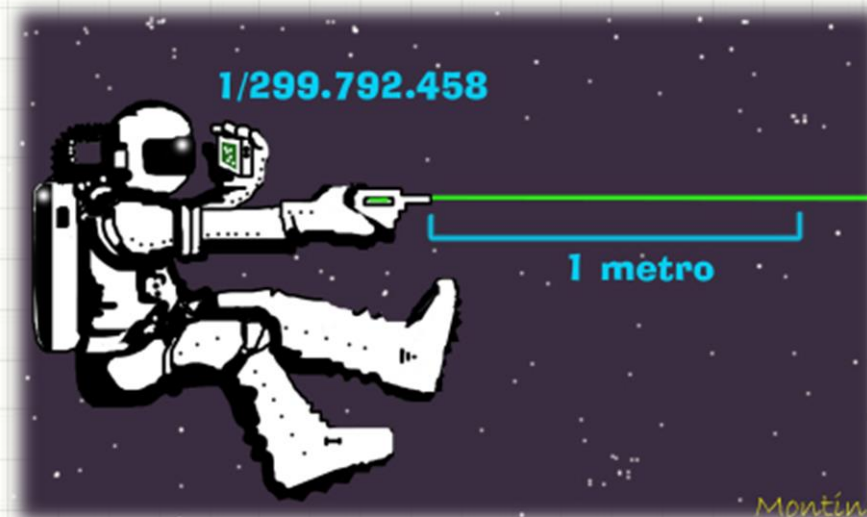
O Que é um Metro?

- Primeira definição



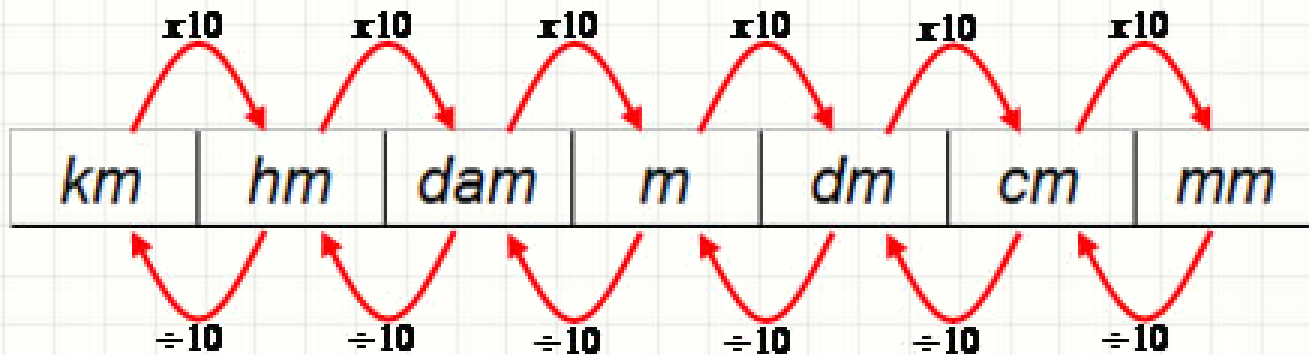
O Que é um Metro?

- Uma medida mais precisa relacionada a...



O Que é um Metro?

- Múltiplos e Submúltiplos



- Como converter?

km	hm	dam	m	dm	cm	mm

O Que é um Metro?

- E área?

km²	hm²	dam²	m²	dm²	cm²	mm²

- E volume?

km³	hm³	dam³	m³	dm³	cm³	mm³



EXERCÍCIOS

Exercícios

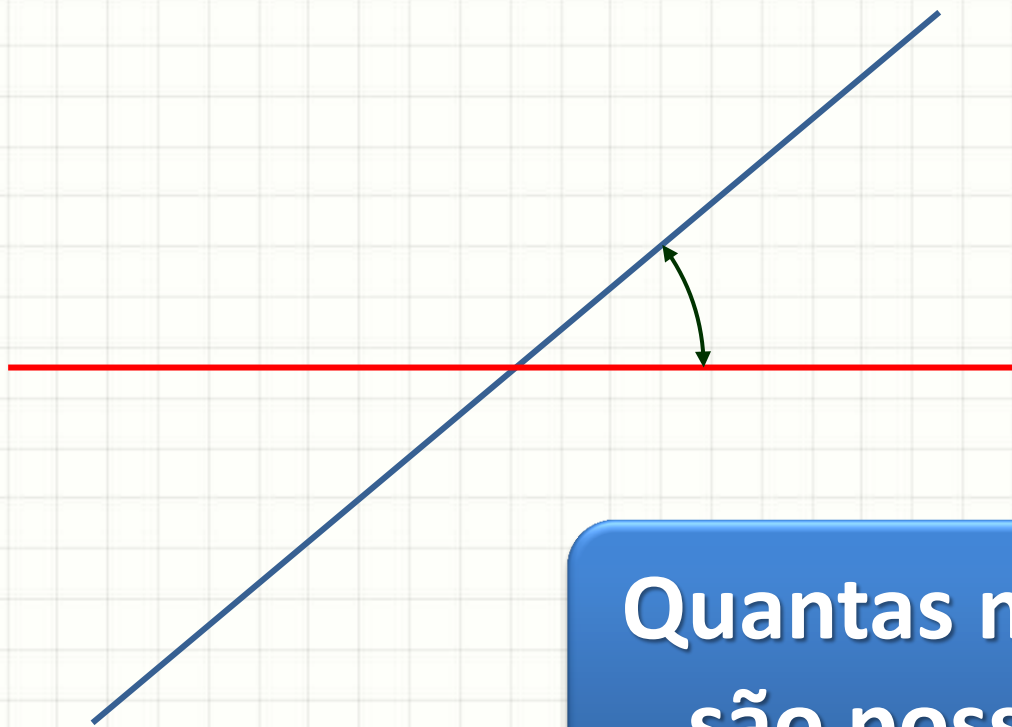
- Converta:
 - 100m para km
 - 10cm para km
 - 5km para m
 - 0,2km para mm
 - 50mm para km
 - 0,05mm para m



INCLINAÇÃO ENTRE RETAS: OS ÂNGULOS

O Que é um Ângulo?

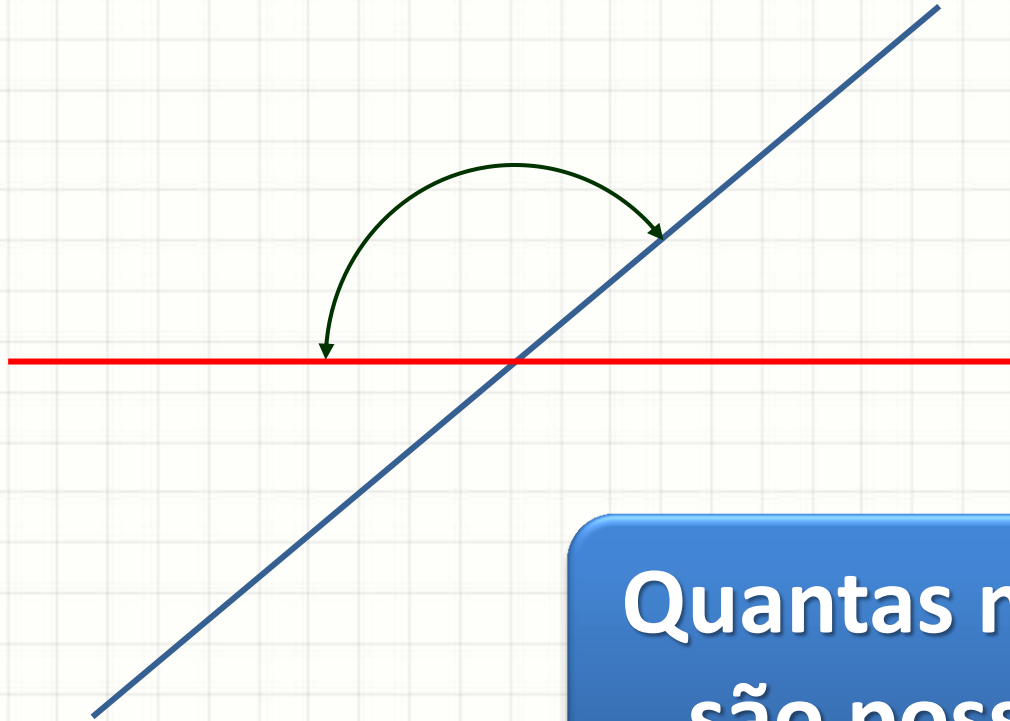
- É a “inclinação” de **uma reta** (direção)...
- ... com relação a **outra reta** (direção)



**Quantas medidas
são possíveis?**

O Que é um Ângulo?

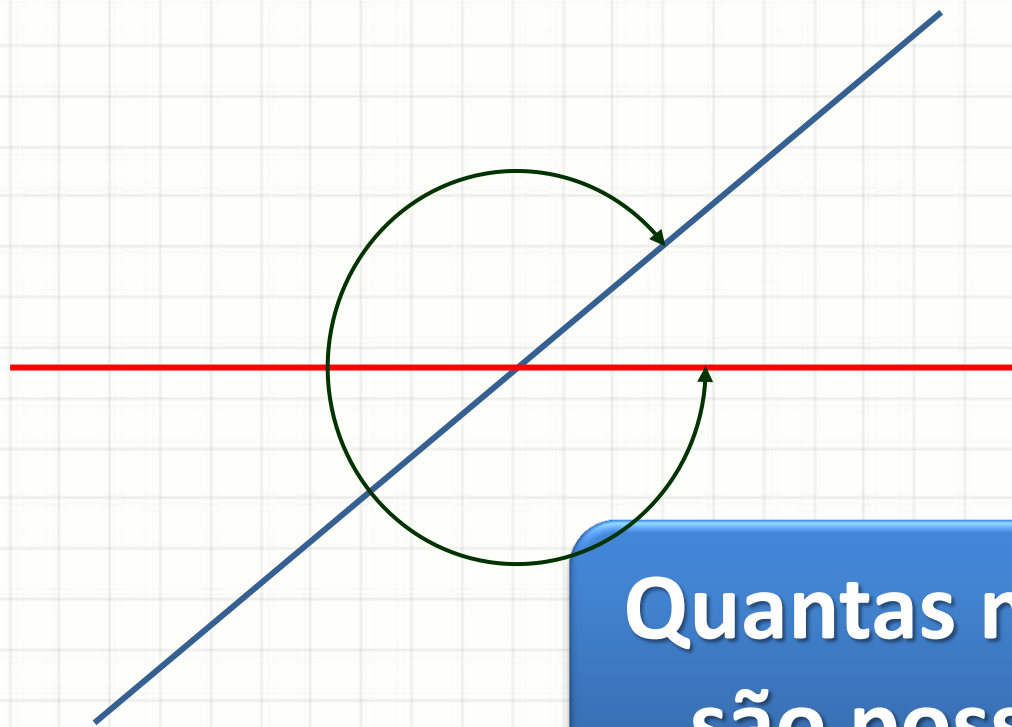
- É a “inclinação” de **uma reta** (direção)...
- ... com relação a **outra reta** (direção)



**Quantas medidas
são possíveis?**

O Que é um Ângulo?

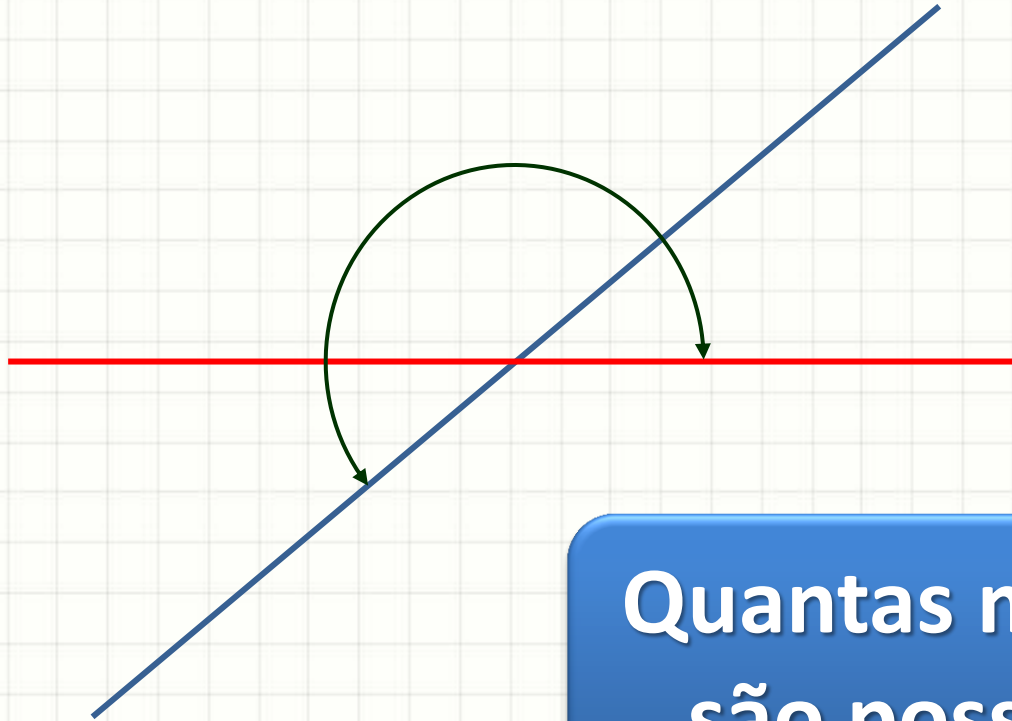
- É a “inclinação” de **uma reta** (direção)...
- ... com relação a **outra reta** (direção)



**Quantas medidas
são possíveis?**

O Que é um Ângulo?

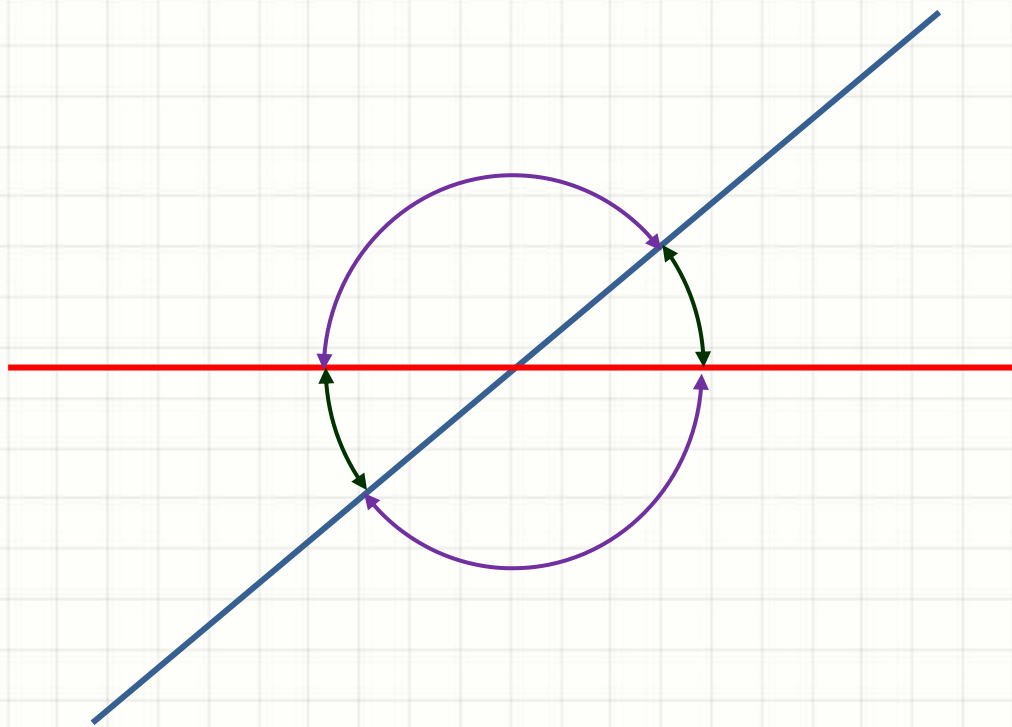
- É a “inclinação” de **uma reta** (direção)...
- ... com relação a **outra reta** (direção)



**Quantas medidas
são possíveis?**

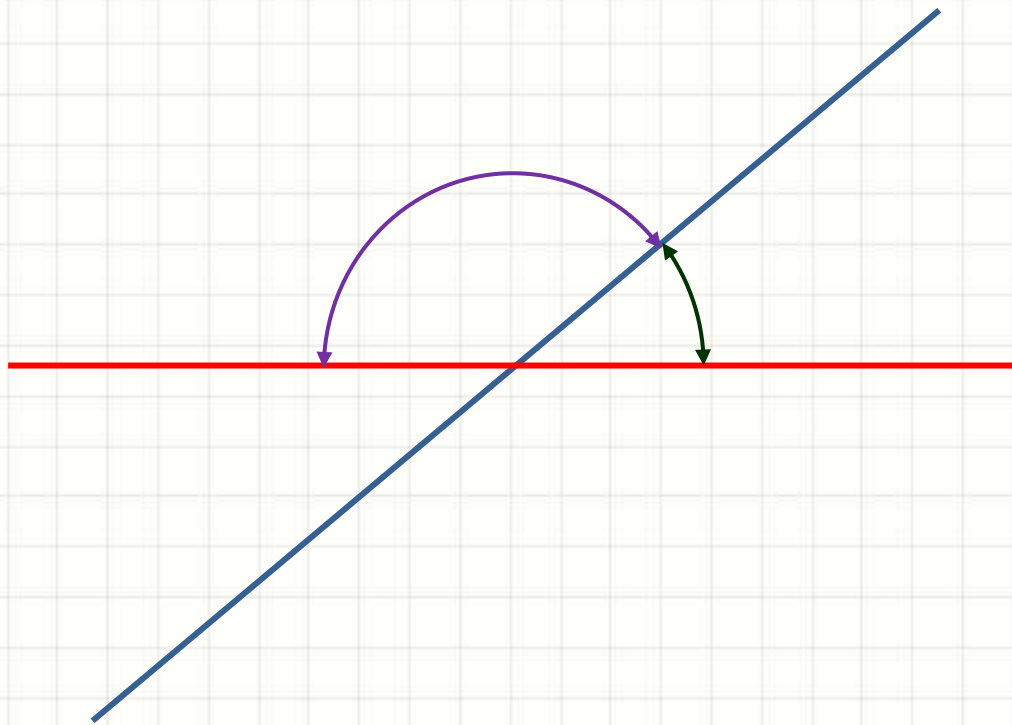
Ângulos Iguais

- Ângulos Opostos Pelo Vértice (OpV)



Ângulos Suplementares

- Somam 180°

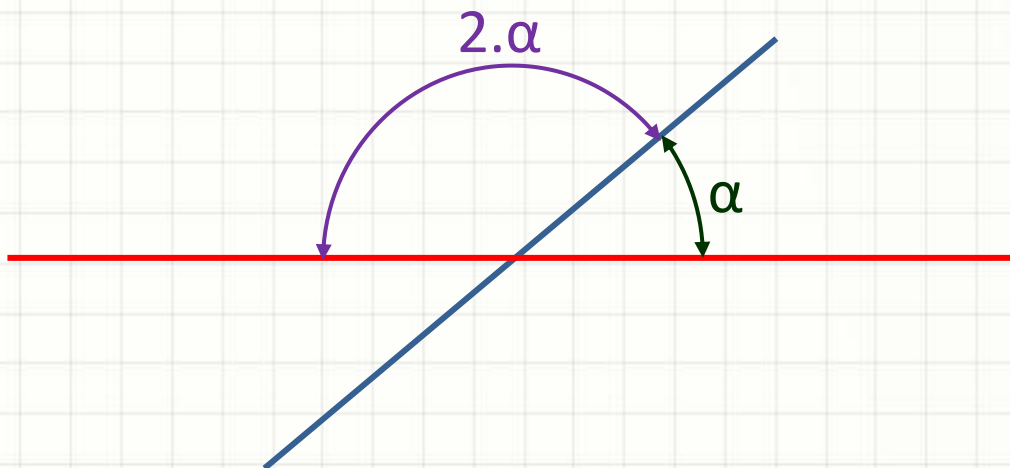
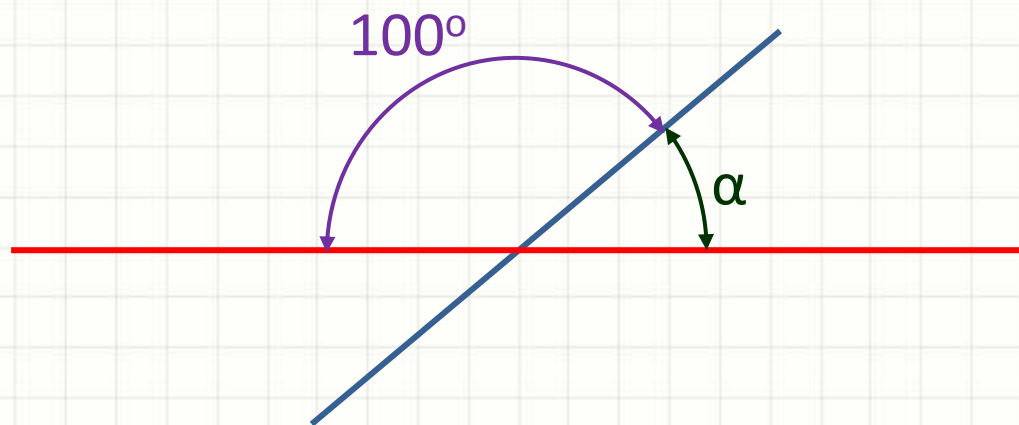




EXERCÍCIOS

Exercícios

- Indique o valor do ângulo α





UNIDADES DE MEDIDA PARA ÂNGULOS

Medindo Ângulos

- Medidas lineares: metro
- Unidade das medidas angulares?
 - Graus (*DEGrees*)
 - Radianos (*RADians*)
 - Gradianos (*GRADians*)

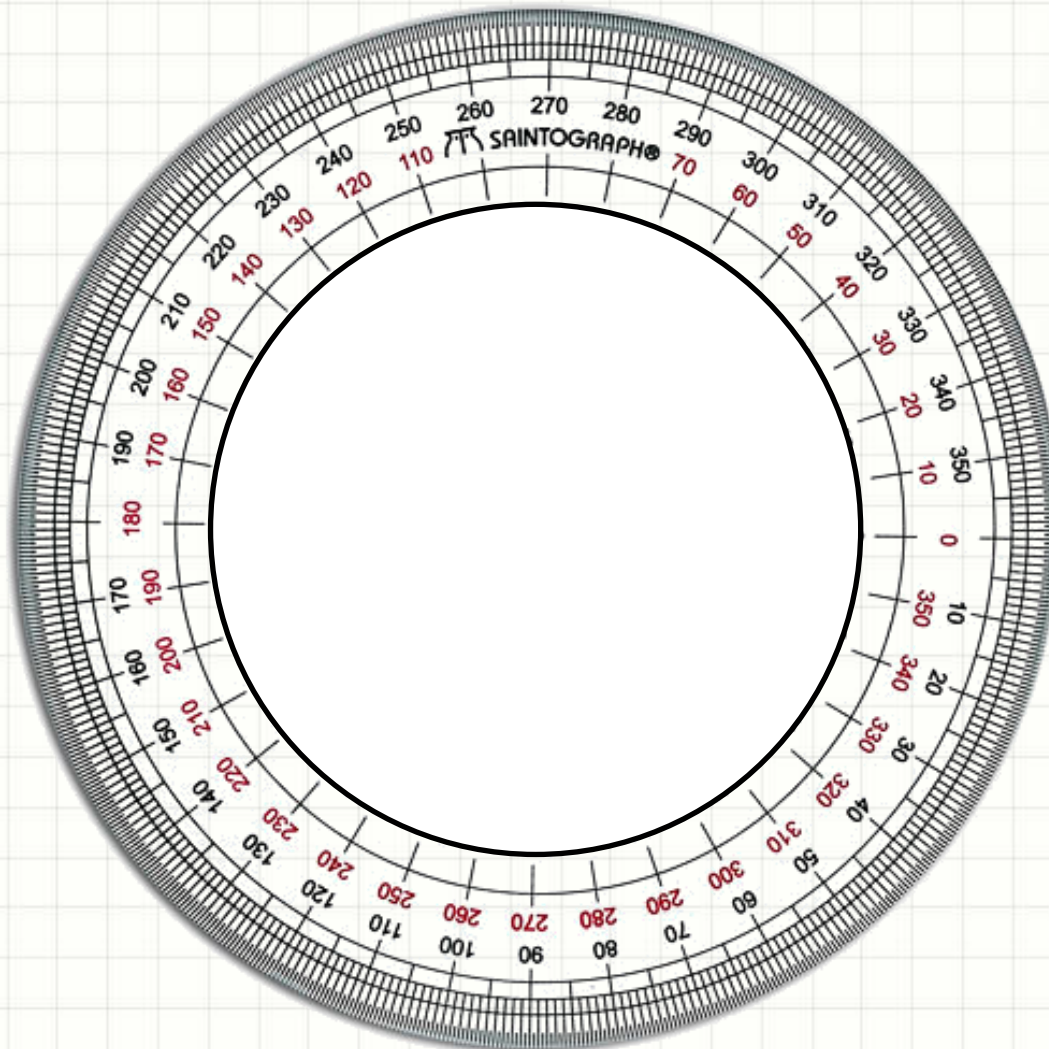
α β γ

- Variáveis angulares: letras do **alfabeto grego**

$$\alpha = 35^\circ$$

O que é um Grau?

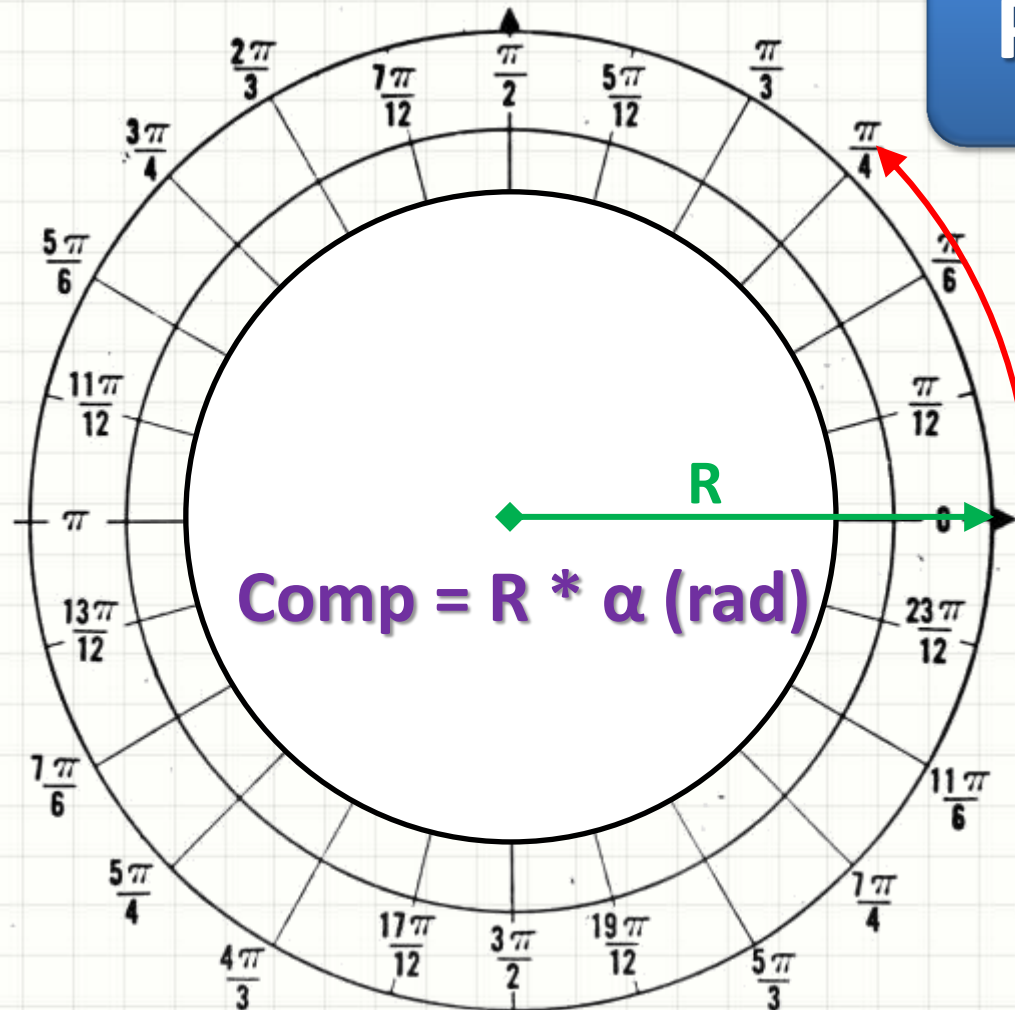
- É $1/360$ de uma circunferência:



O que é um Radiano?

- É $1/2\pi$ de uma circunferência:

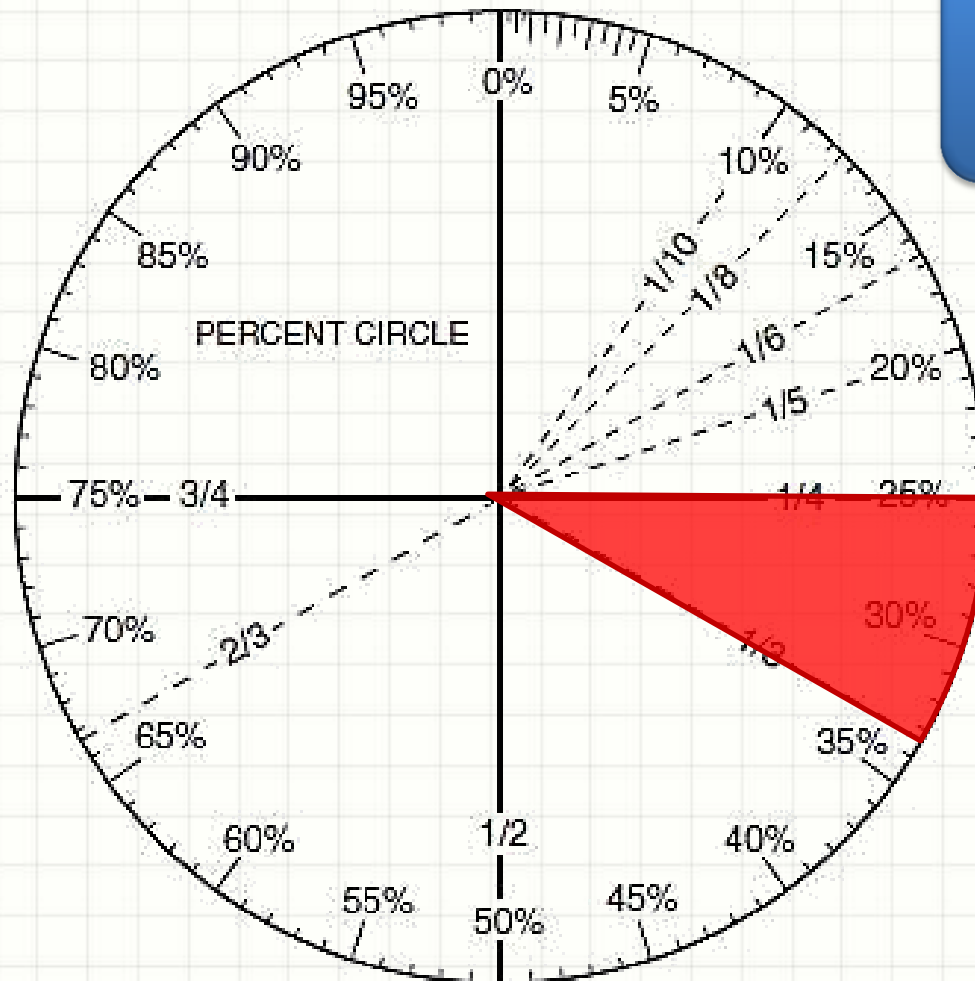
Pra quê?



Comprimento = ?

O que é um Gradiano?

- É 1/100 de uma circunferência:

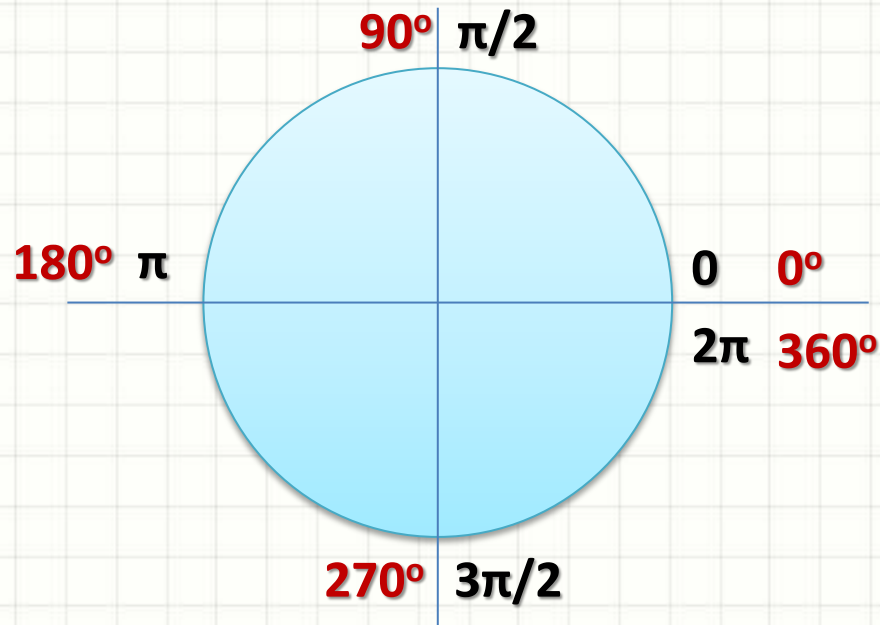


Pra quê?

Área = ?

Conversão de Ângulos

- Convertendo ângulo em graus para radianos



$$\begin{array}{ccc} 2\pi & \text{—} & 360 \\ \text{AR} & \text{—} & \text{AG} \end{array}$$

Conversão de Ângulos

- Convertendo ângulo em graus para radianos

A diagram illustrating the conversion between radians and degrees. It shows two columns of text. The left column contains 2π and AR . The right column contains 360 and AG . Two horizontal double-headed arrows connect 2π to 360 and AR to AG . Additionally, two diagonal double-headed arrows cross between the columns, connecting 2π to AG and 360 to AR .

$$AR * 360 = 2 * \pi * AG$$

$$AR = (2 * \pi * AG) / 360$$

$$AR = (\pi * AG) / 180$$

$$AG = (180 * AR) / \pi$$



EXERCÍCIOS

Exercícios

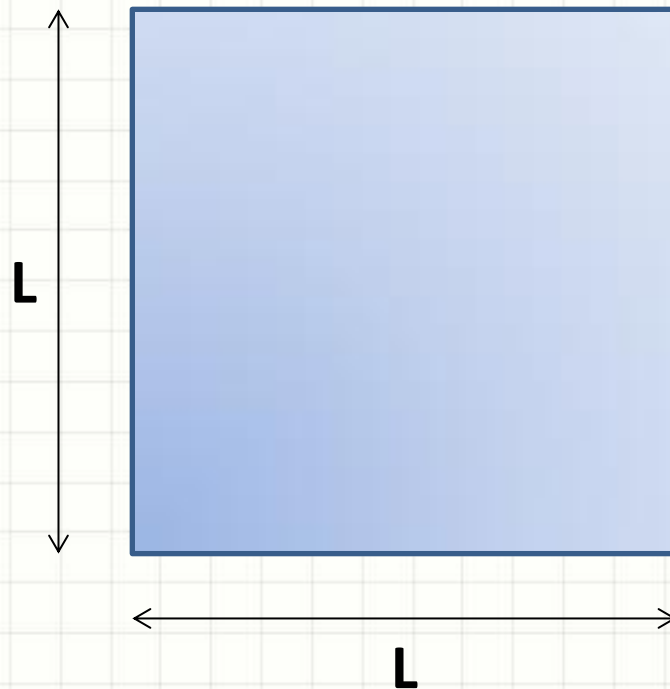
- Converta:
 - 120 graus para radianos
 - 1 radiano para graus



PERÍMETROS E ÁREAS

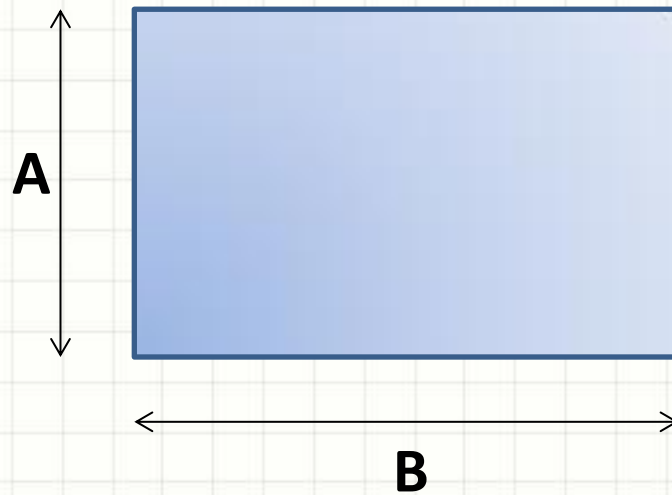
Geometria

- Perímetro e Área



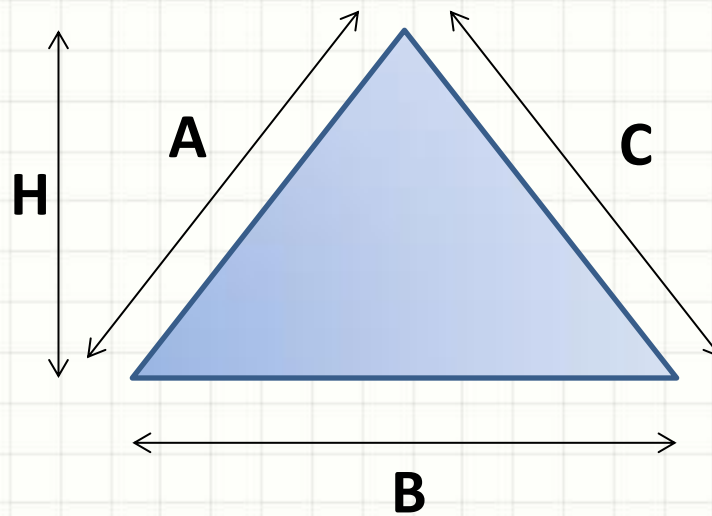
Geometria

- Perímetro e Área



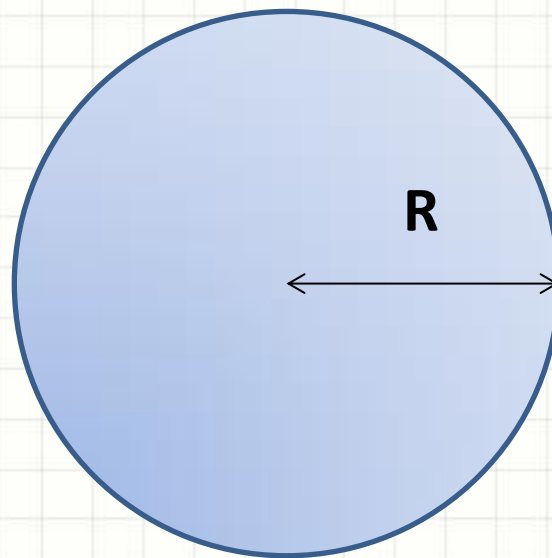
Geometria

- Perímetro e Área



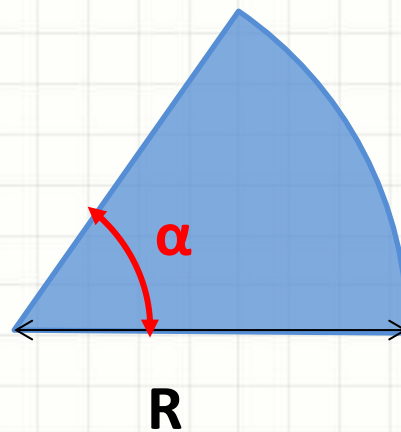
Geometria

- Perímetro e Área



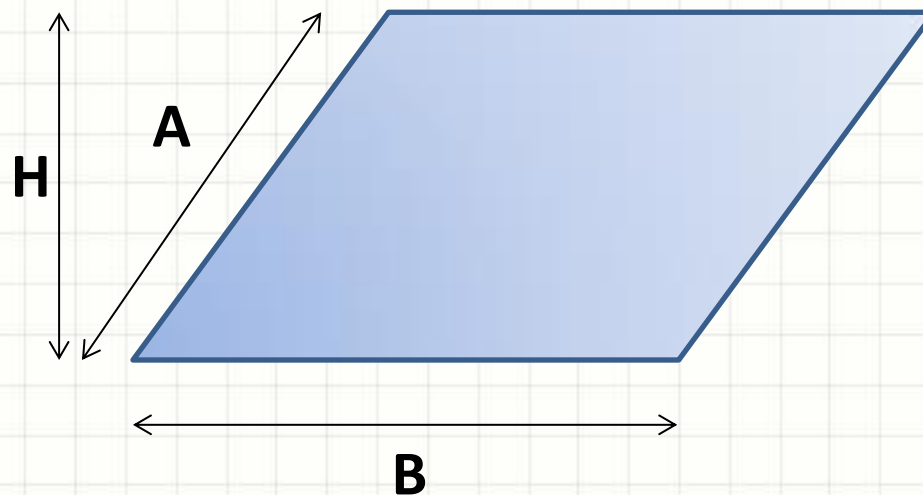
Geometria

- Perímetro e Área



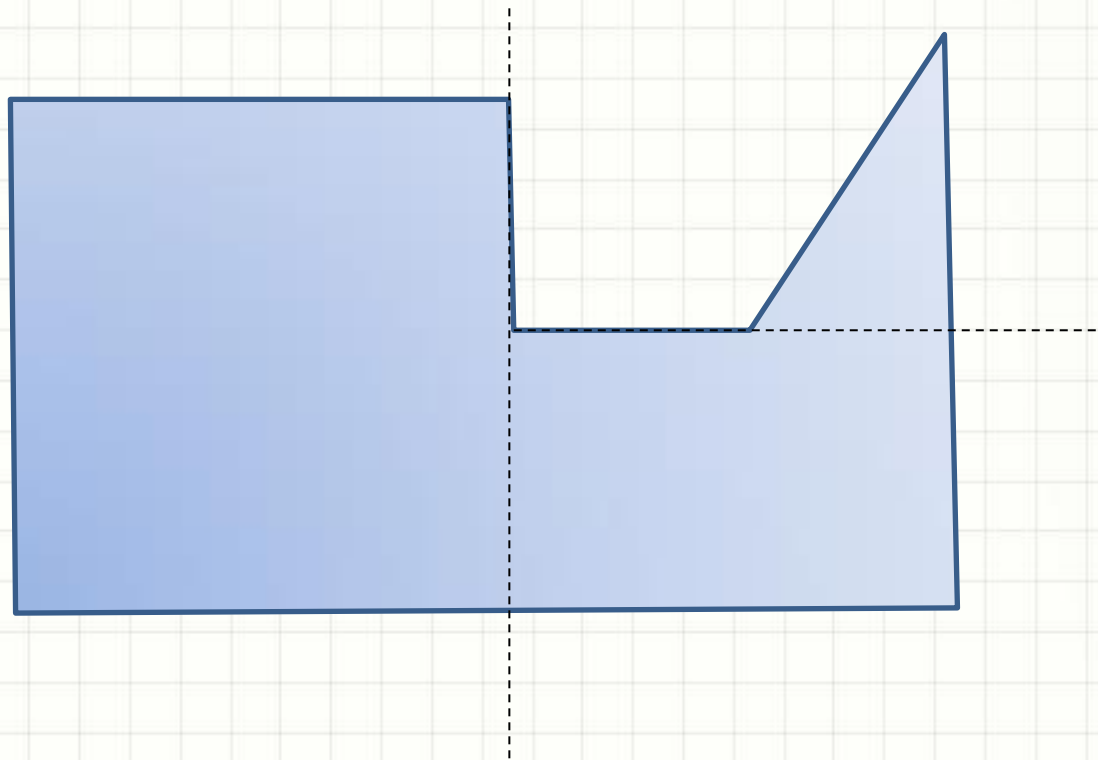
Geometria

- Perímetro e Área



Geometria

- Perímetro e Área

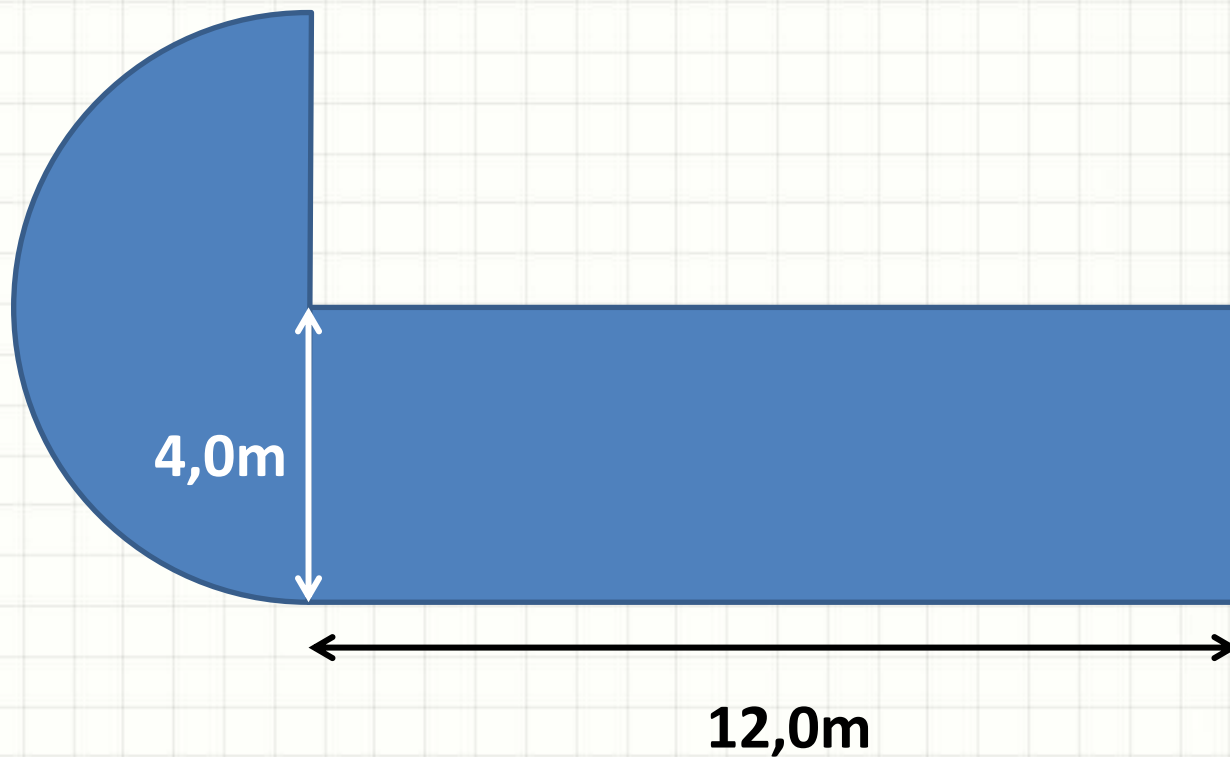




EXERCÍCIO

Exercício

- Calcule o perímetro e a área:





PAUSA PARA O CAFÉ!



USANDO A CALCULADORA COM ÂNGULOS

Ângulos na Calculadora

- Qual a diferença entre
 $30^{\circ} 30'$ e $30,30^{\circ}$
- Calcule, na calculadora, o SENO de ambos!
- Quanto deu o primeiro?
 - Se deu 0,5075... você acertou!
- Quanto deu o Segundo?
 - Se deu 0,5045... você acertou!
- Lembre-se de deixar a calculadora em **DEG**

Ângulos na Calculadora

- Qual a diferença entre
 $30^{\circ} 30'$ e $30,30^{\circ}$

$$30^{\circ} 30' = 30,5^{\circ}$$

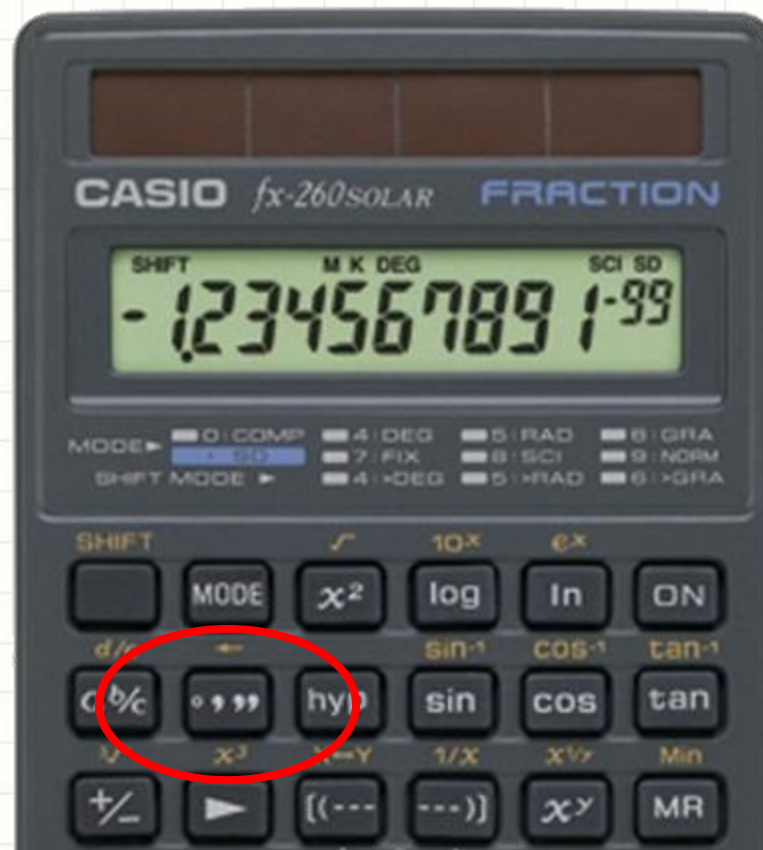
- Por quê?

$$1^{\circ} = 60'$$

Ângulos na Calculadora

- Nas calculadoras CASSIO:

$30^{\circ} 21' 17'' \rightarrow 30^{\circ} 21^{\circ} 17^{\circ}$

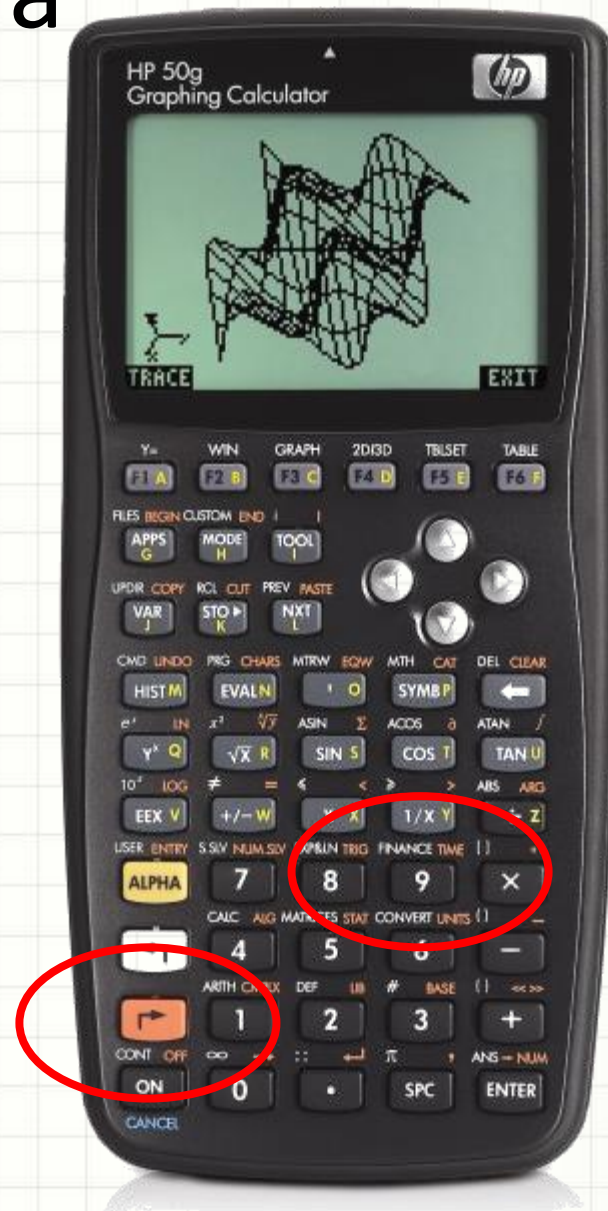


Grau
Minuto
Segundo

Ângulos na Calculadora

- Nas calculadoras HP, entre no menu TIME, escolha a opção “HMS→” e digite 30,2117
- O resultado será 20,35472222 (em graus)

Grau
Minuto
Segundo



Ângulos na Calculadora

- Para voltar o valor à forma grau/min/seg, entre no menu TIME, escolha a opção “→ HMS” e digite 20,35472222
- O resultado será 30,2117
- DICA: Aprenda a usar a calculadora HP no modo RPN. Apesar de “complicado” no início, 11 pessoas de cada 10 que aprendem o **RPN** preferem o modo RPN. 😊

Grau

Minuto

Segundo

Ângulos na Calculadora

- Calcule agora o COSSENO de

$86^{\circ} 25' 32''$

- São $86,42555556^{\circ}$
- O COSSENO é: 0,0623



EXERCÍCIOS

Exercícios

- Converta:
 - $10^{\circ}20'30''$ para graus
 - $10^{\circ}20'30''$ para segundos
 - $60,375^{\circ}$ para grau, minuto e segundo
 - Calcule o seno de $17^{\circ}22'$
 - Calcule o seno de $17,87^{\circ} - 7^{\circ}32'16''$



TRIGONOMETRIA

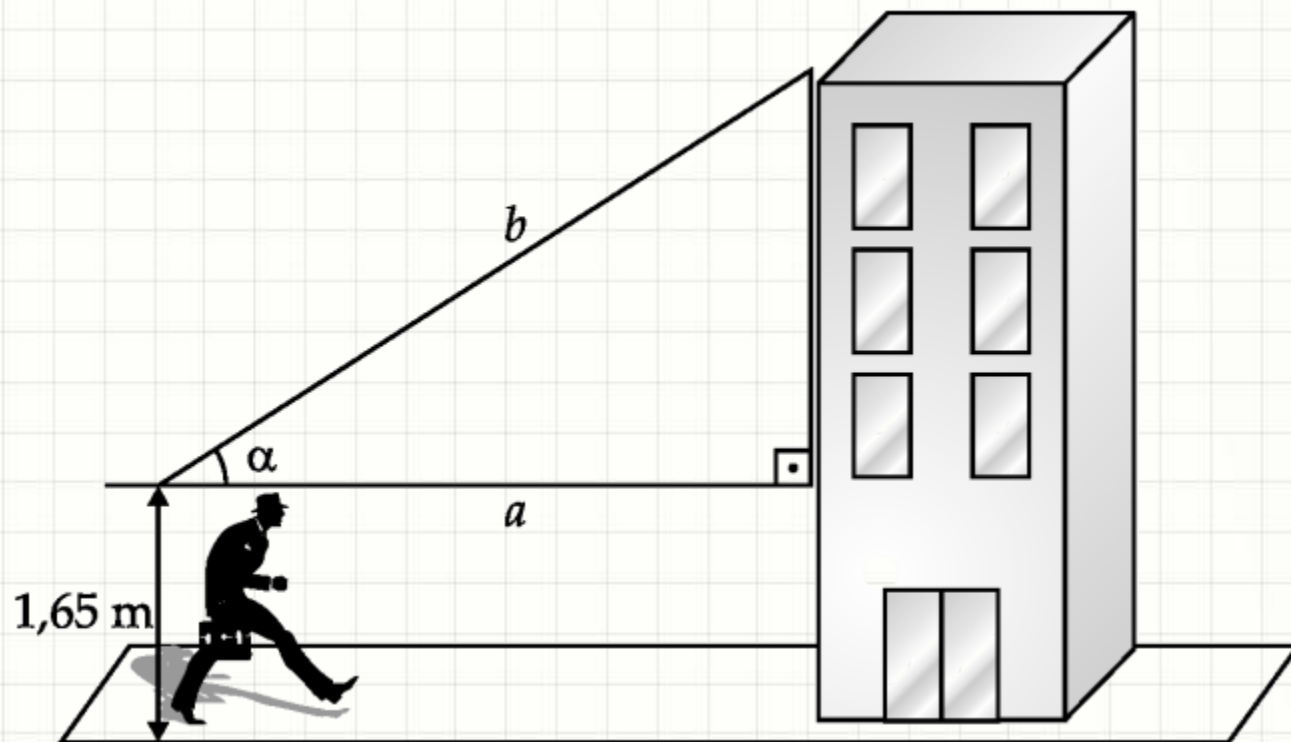
Trigonometria

- Trigonometria: medidas dos triângulos
 - Suas relações
- Para quê?
 - Auxiliar na geometria



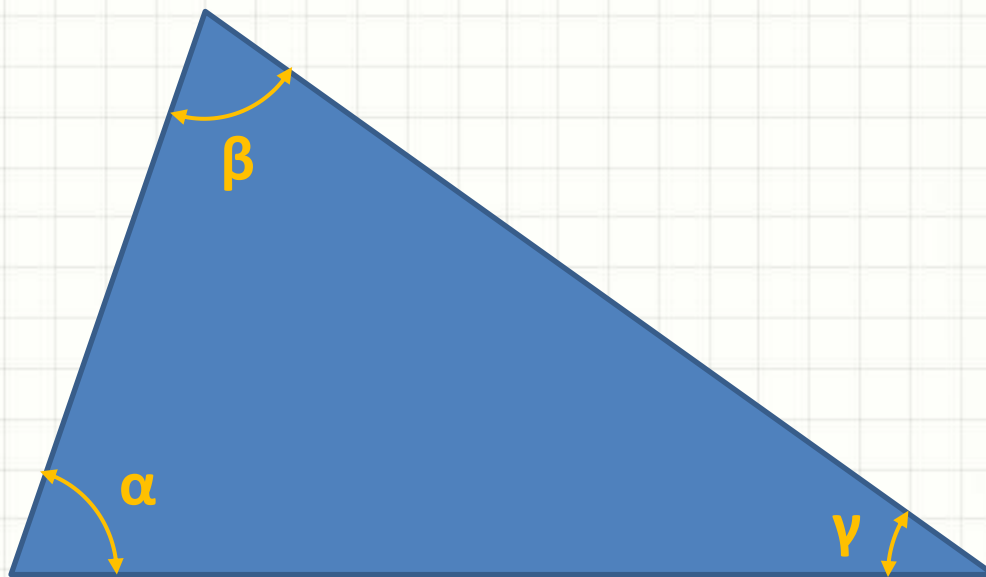
Trigonometria

- Qual a altura do prédio?



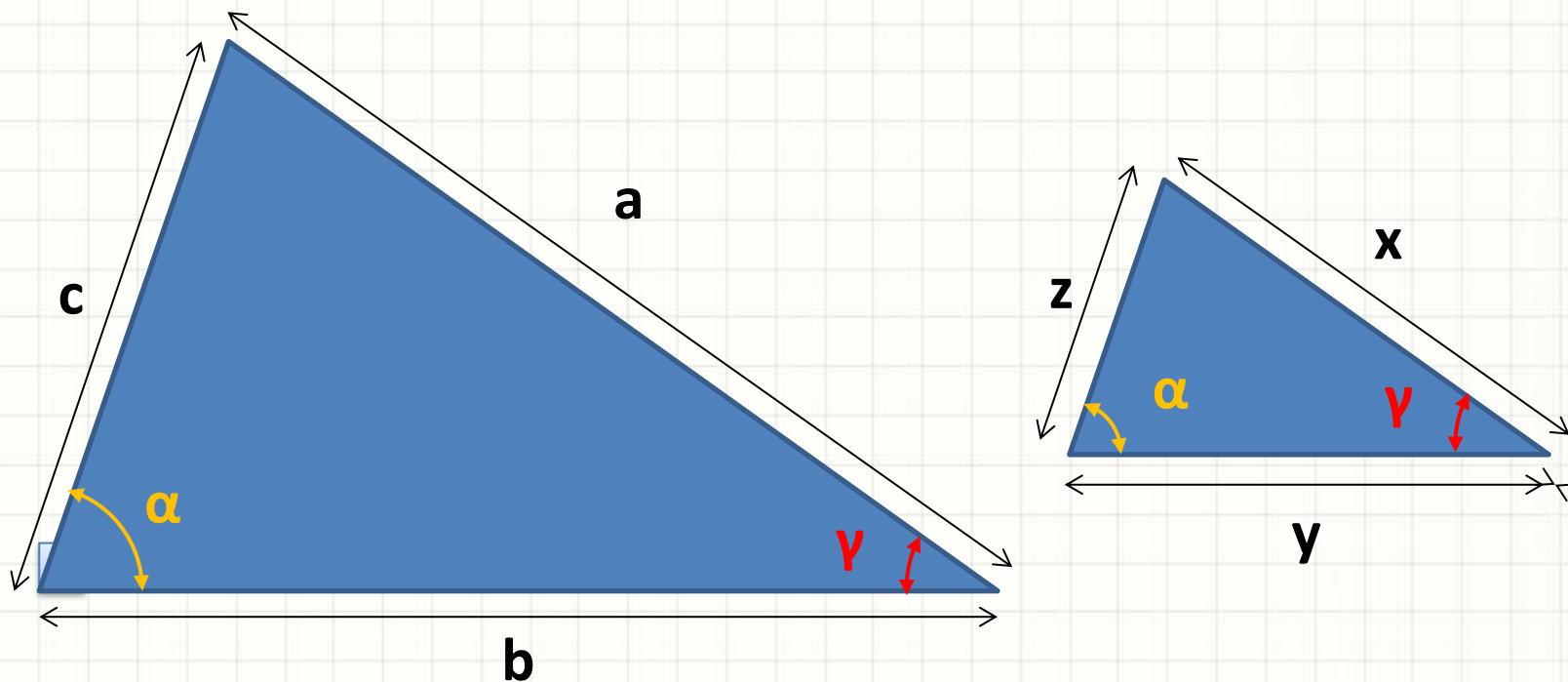
Trigonometria

- Soma dos ângulos internos: 180°



Trigonometria

- Semelhança de Triângulos

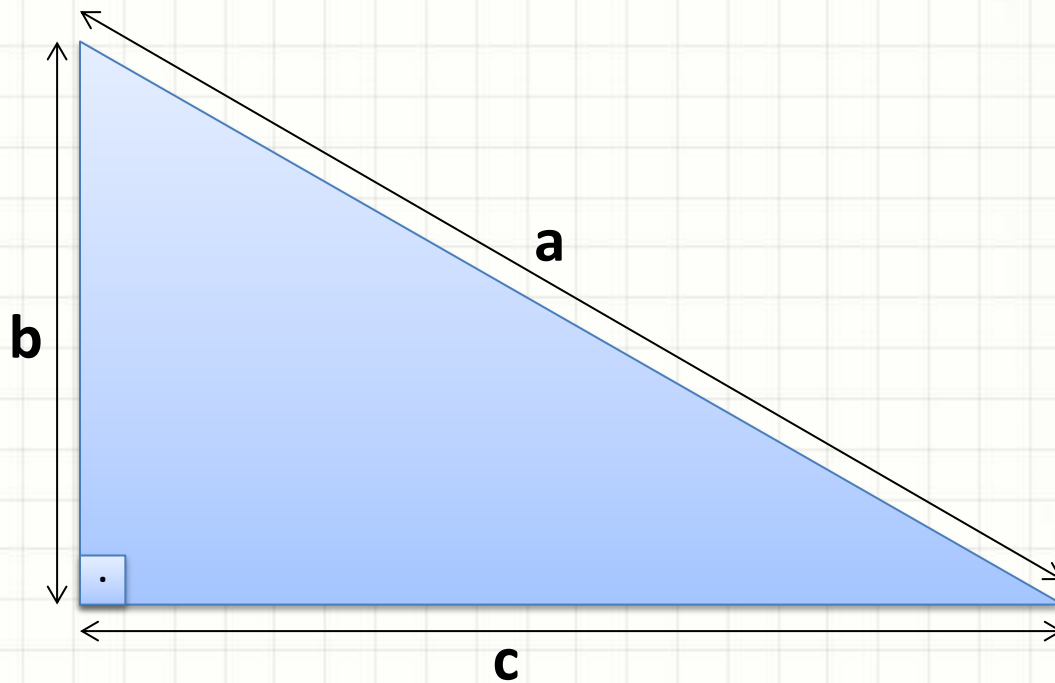


- AAA LLL
- ALA LAL

$$\Rightarrow \frac{a}{x} = \frac{b}{y} = \frac{c}{z}$$

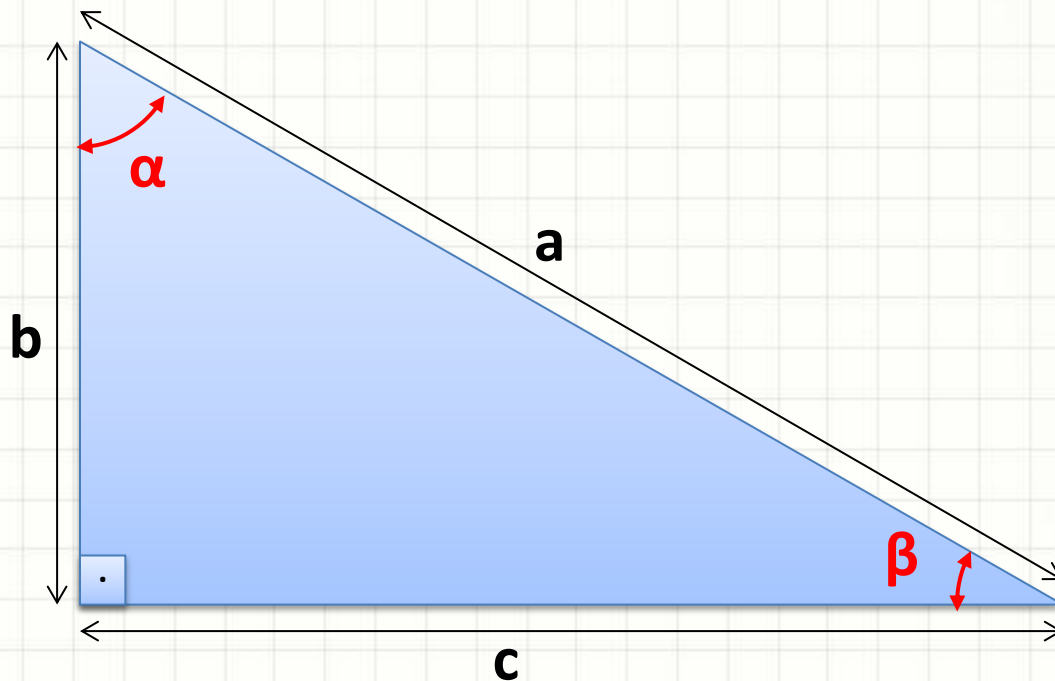
Trigonometria

- Teorema de Pitágoras: $a^2 = b^2 + c^2$



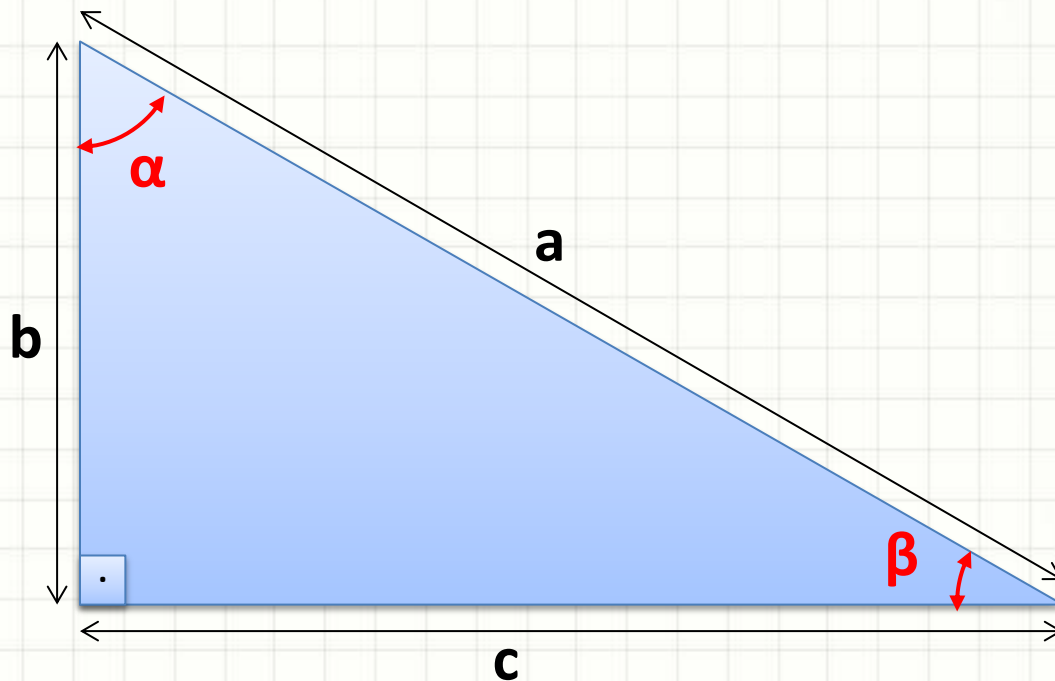
Trigonometria

- Cossenos: $b = a \cdot \cos \alpha$ $c = a \cdot \cos \beta$



Trigonometria

- Tangentes: $\operatorname{tg} \alpha = c / b$ $\operatorname{tg} \beta = b / c$

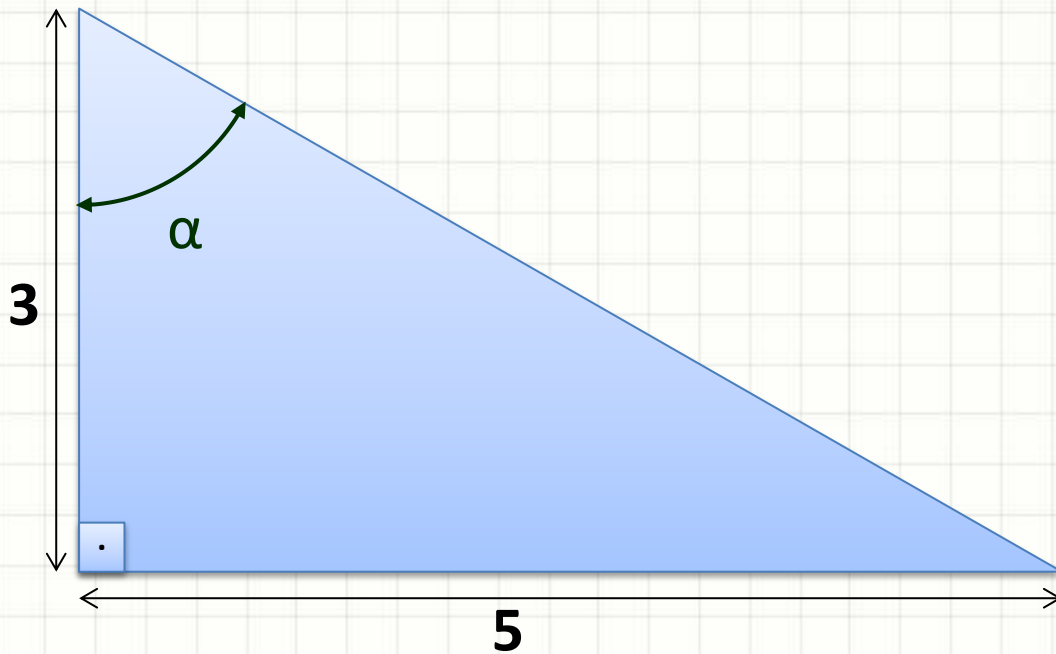




EXERCÍCIOS

Exercícios

- Qual o valor do ângulo α ?

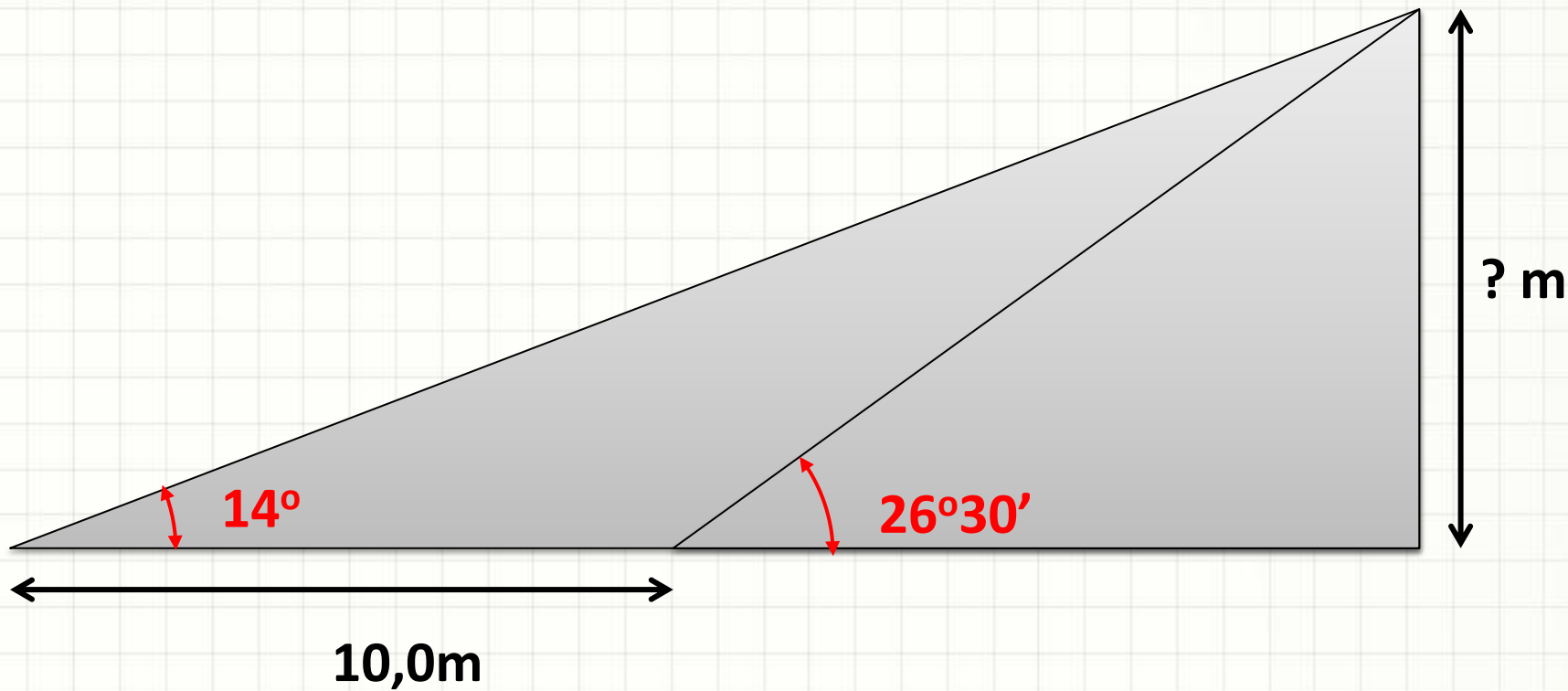




EXERCÍCIO MAIS COMPLETO

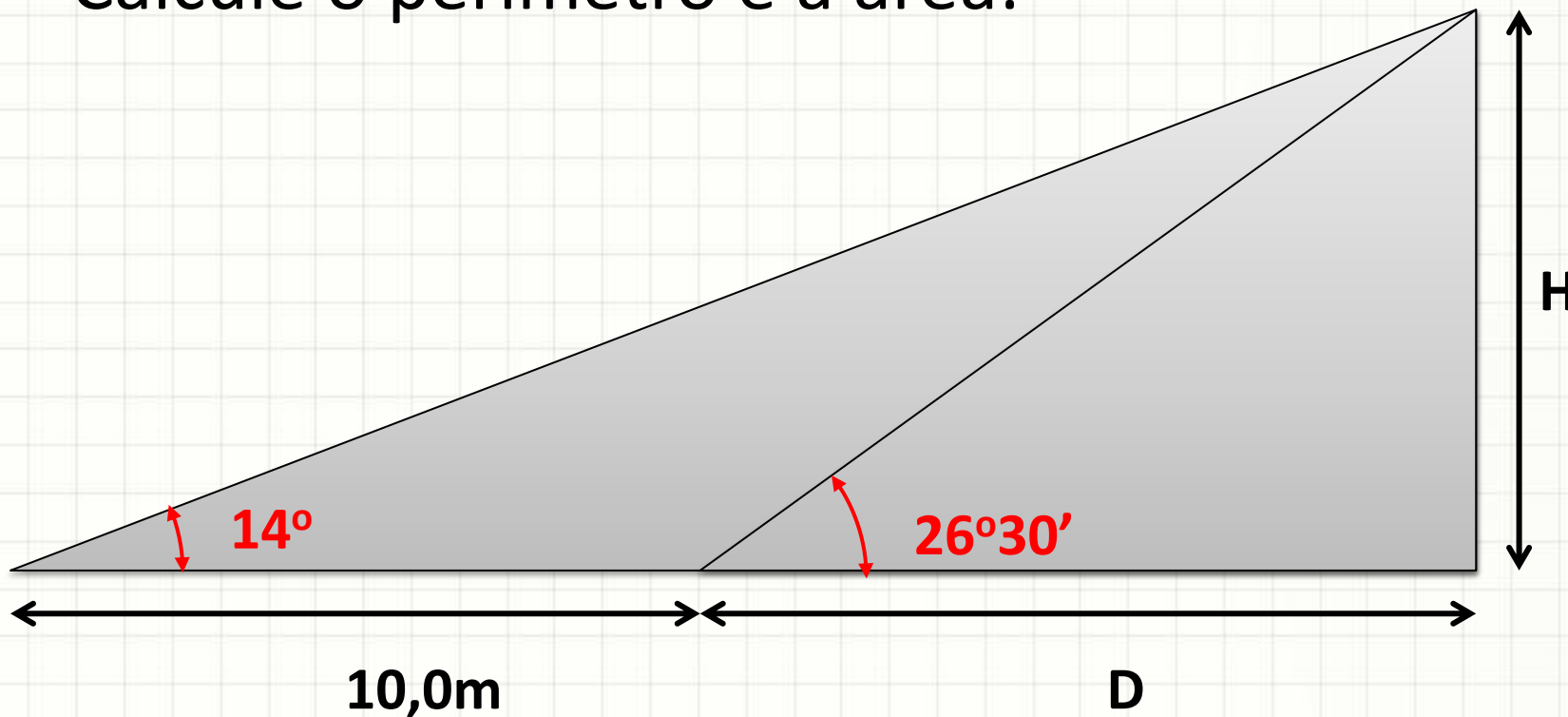
Exercícios

- Calcule a área:



Exercício

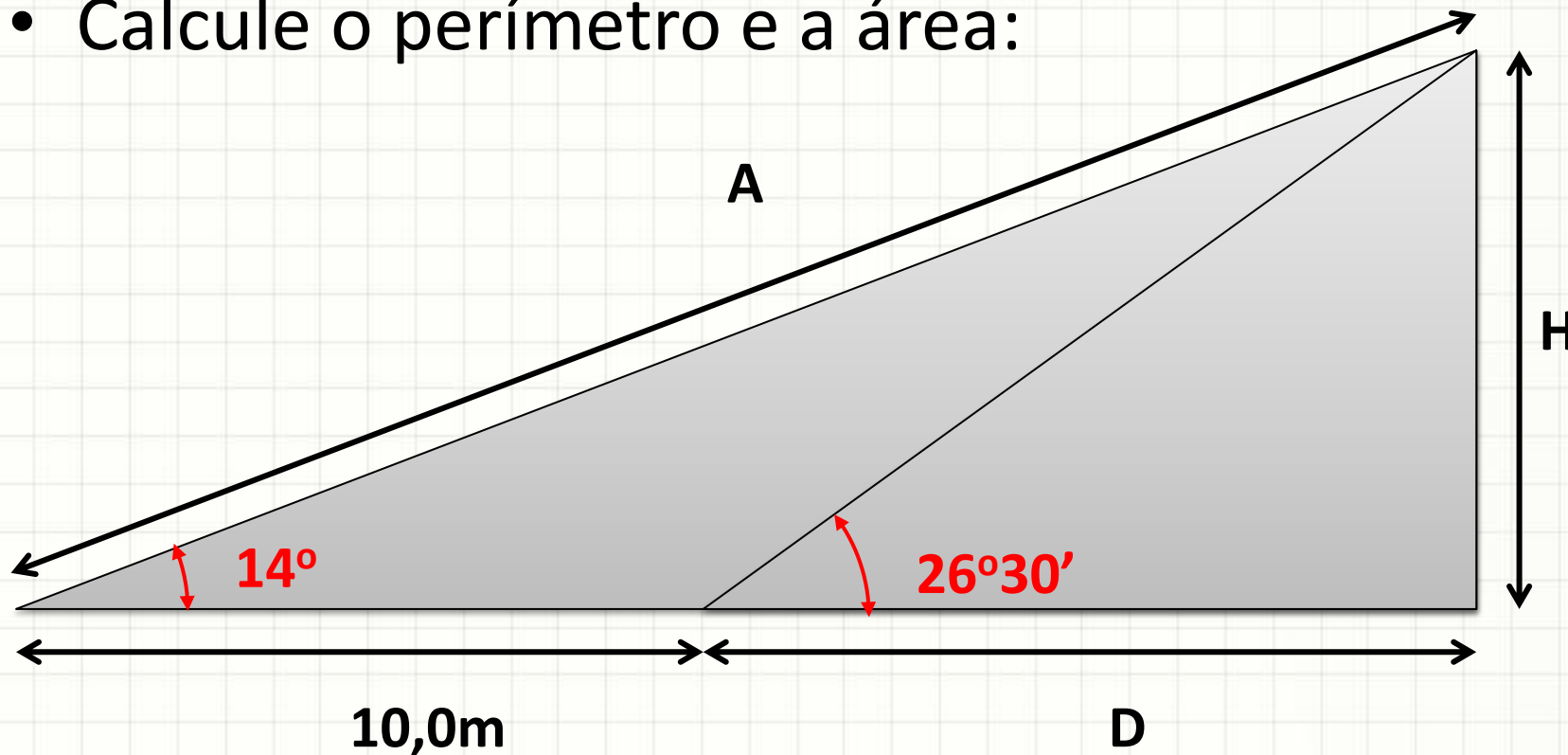
- Calcule o perímetro e a área:



- $\text{tg } 14^\circ = H / (10+D)$
- $\text{tg } 26^\circ 30' = H / D$

Exercício

- Calcule o perímetro e a área:



- $A^2 = (10,0 + D)^2 + H^2$



PERGUNTAS?



CONCLUSÕES

Resumo

- O que é geometria
 - A relação entre geometria e topografia
 - O que é trigonometria
 - Relações trigonométricas importantes
-
- Mais detalhes sobre medidas...
 - Referências e o formato da Terra



ATIVIDADE

Atividade

- Em grupo (4) na sala, entrega individual
- Cada aluno deve contar, quatro vezes, quantos passos tem o comprimento da sala
- Cada aluno deve calcular o número médio de passos (some as quatro medidas e divida por 4)
- Meça (se necessário, com ajuda do professor) a mesma distância em metros, usando uma trena.
- Cada aluno deve determinar o tamanho do seu passo, dividindo a distância em metros pela distância em passos
- Determine o “passo médio” do grupo