



TOPOGRAFIA

**GEOMETRIA E
TRIGONOMETRIA**

Prof. Dr. Daniel Caetano

2013 - 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 |

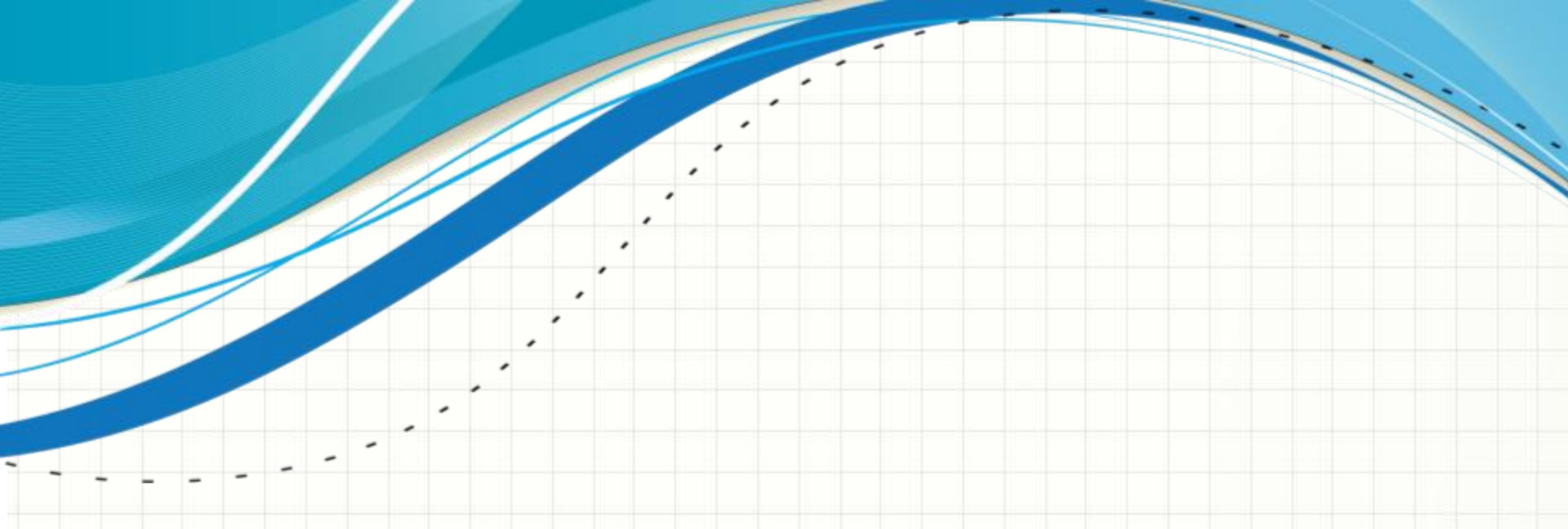
- Datas/critérios, apresent., exercícios, bibliog...

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



The screenshot shows the top section of a website. On the left is a faded image of a man (Prof. Caetano) in a classroom setting. To the right of the image, the name "Prof. Caetano" is written in a large, elegant, black script font. Further right, the date and time "17/07/2012, 10:55" and the number "00021224" are displayed. Below the date is a small icon of the Brazilian and UK flags. At the bottom of the header is a horizontal navigation menu with six buttons: "Home", "Ensino" (highlighted in blue), "Pesquisa", "Publicações", "Software", and "Pessoal". Below the navigation menu is a paragraph of text in Portuguese.

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.

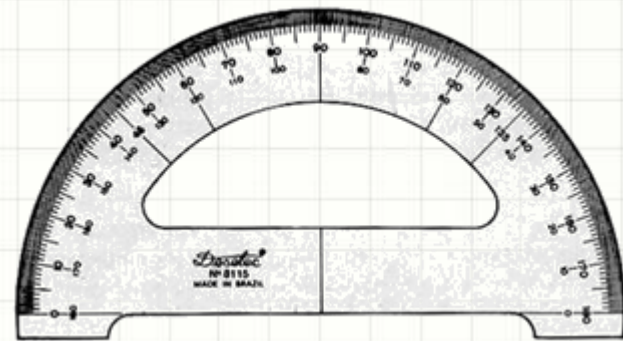
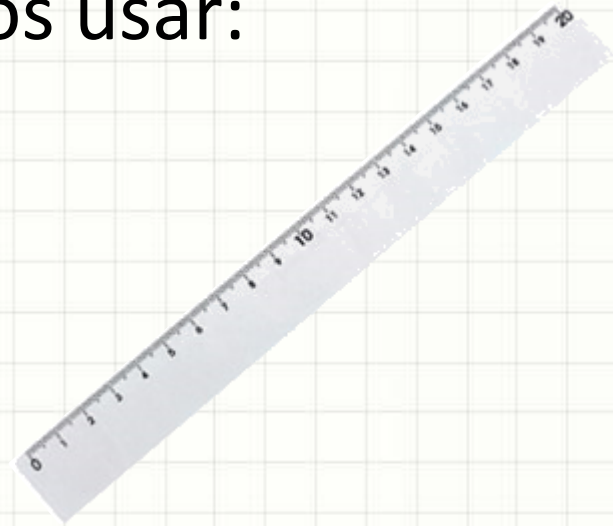
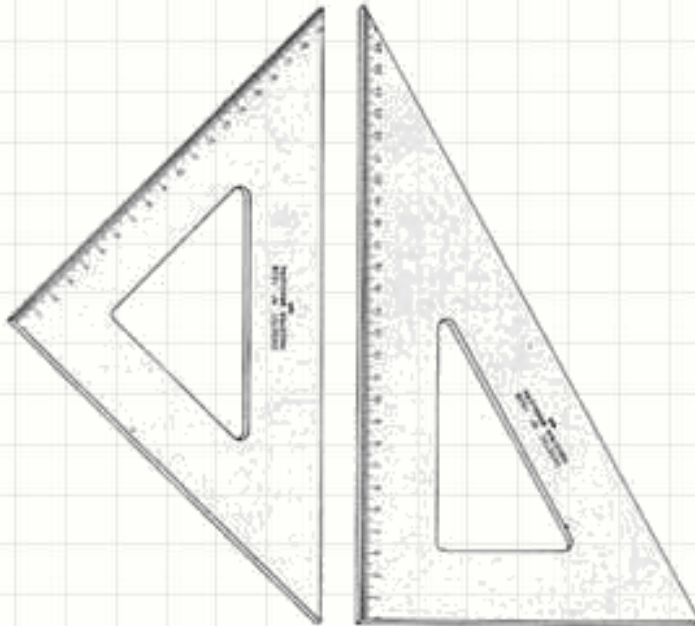


RELEMBRANDO:

MATERIAIS IMPORTANTES

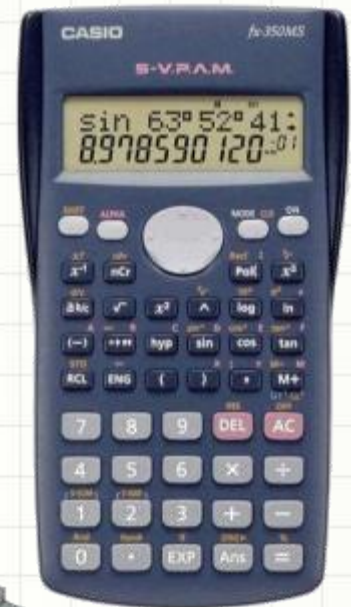
Materiais Importantes

- Ao longo das aulas iremos usar:
 - Régua
 - Esquadros
 - Transferidor



Materiais Importantes

- Sempre tenha
 - Lápis/Lapiseira
 - Borracha
 - Papel A4 branco
 - Calculadora



Materiais Importantes

- É bom ter:
 - Compasso
 - Trena

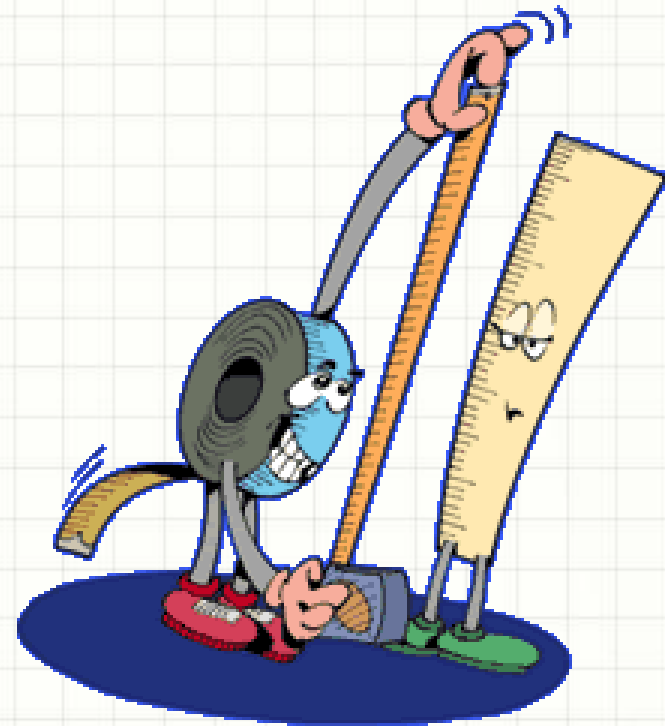




GEOMETRIA

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
 - ...



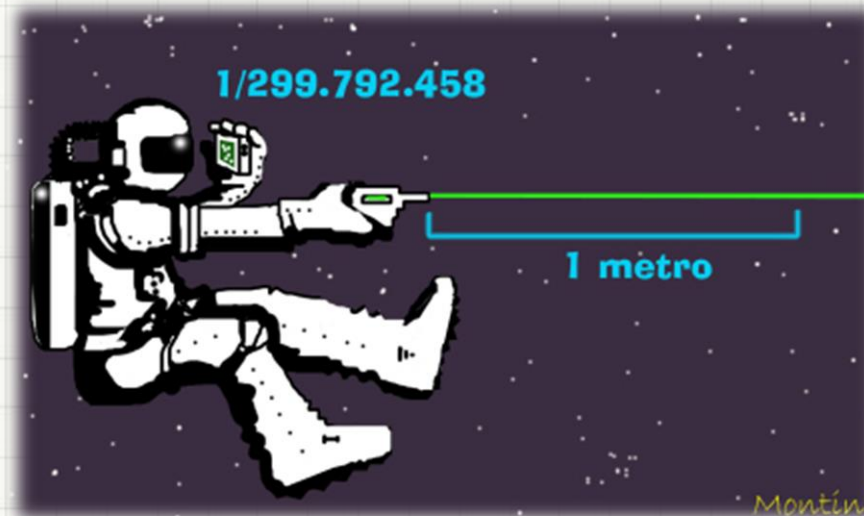
O Que é um Metro?

- Primeira definição



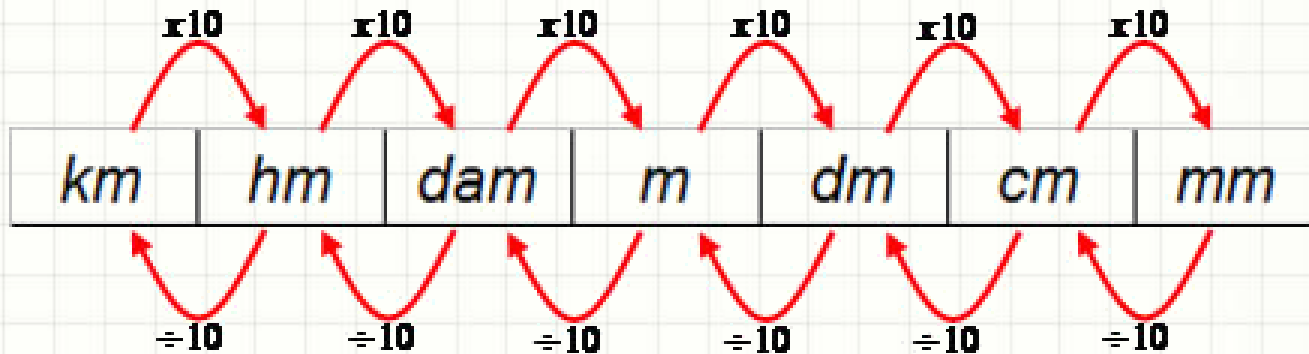
O Que é um Metro?

- Uma medida mais precisa relacionada a...



O Que é um Metro?

- Múltiplos e Submúltiplos

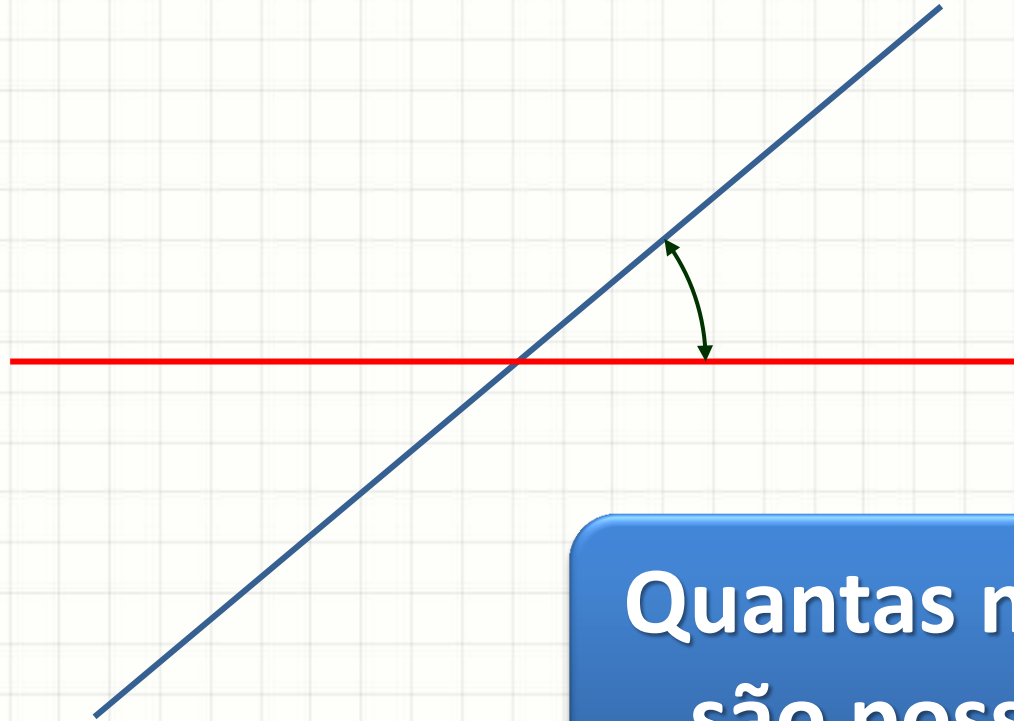


- Como converter?

| km | hm | dam | m | dm | cm | mm |
|----|----|-----|---|----|----|----|
| | | | | | | |

O Que é um Ângulo?

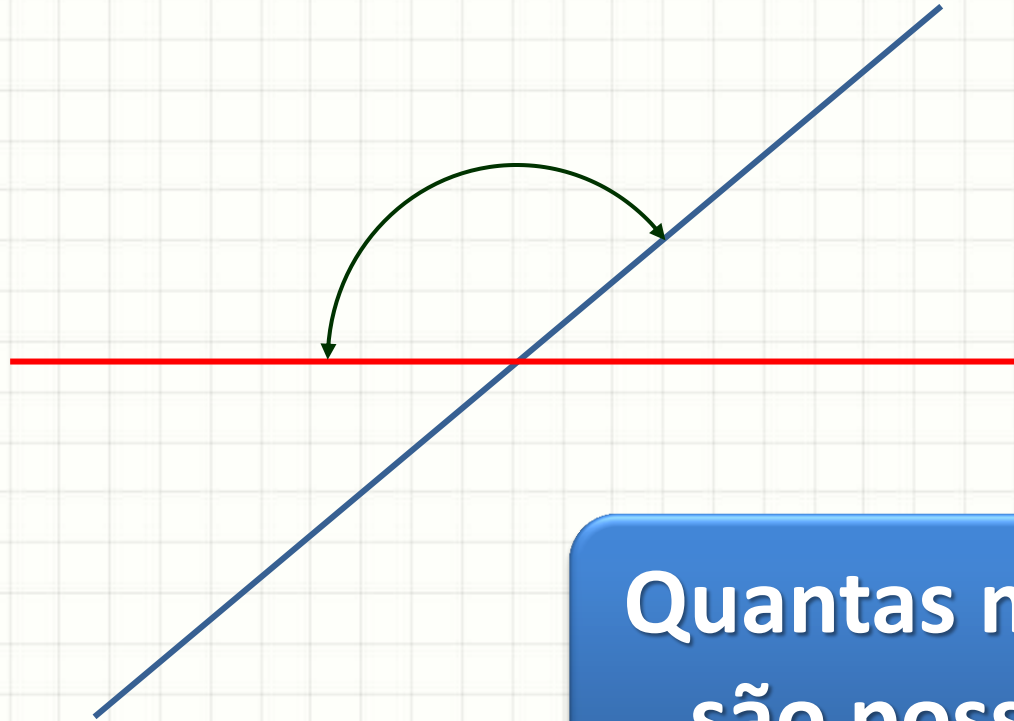
- É a “inclinação” de **uma reta** (direção)...
- ... com relação a **outra reta** (direção)



**Quantas medidas
são possíveis?**

O Que é um Ângulo?

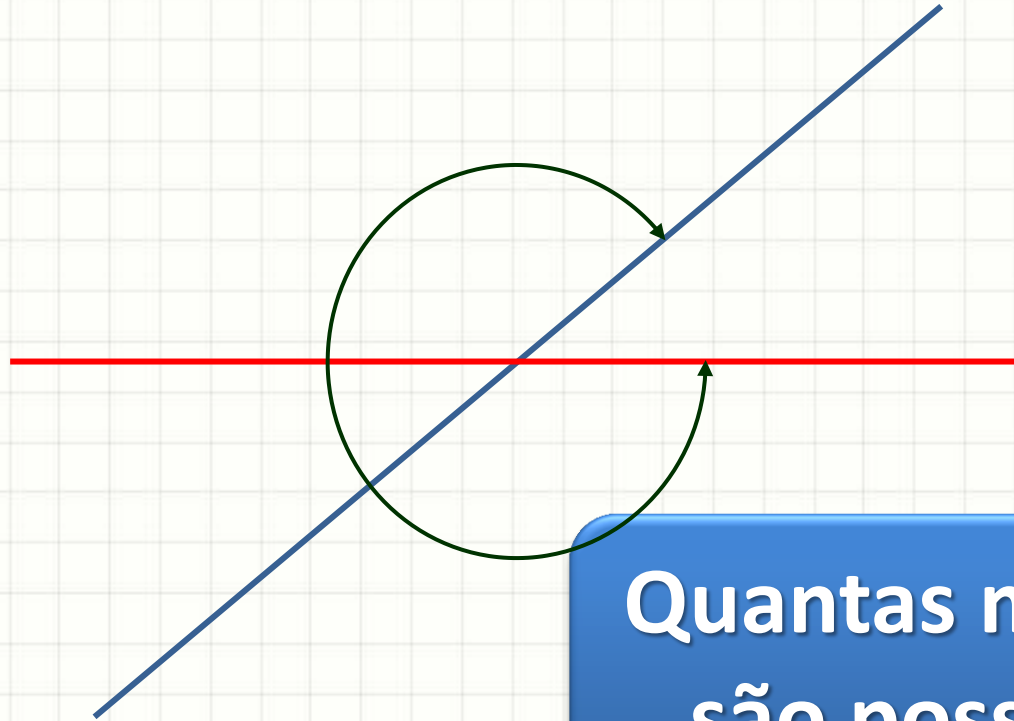
- É a “inclinação” de **uma reta** (direção)...
- ... com relação a **outra reta** (direção)



**Quantas medidas
são possíveis?**

O Que é um Ângulo?

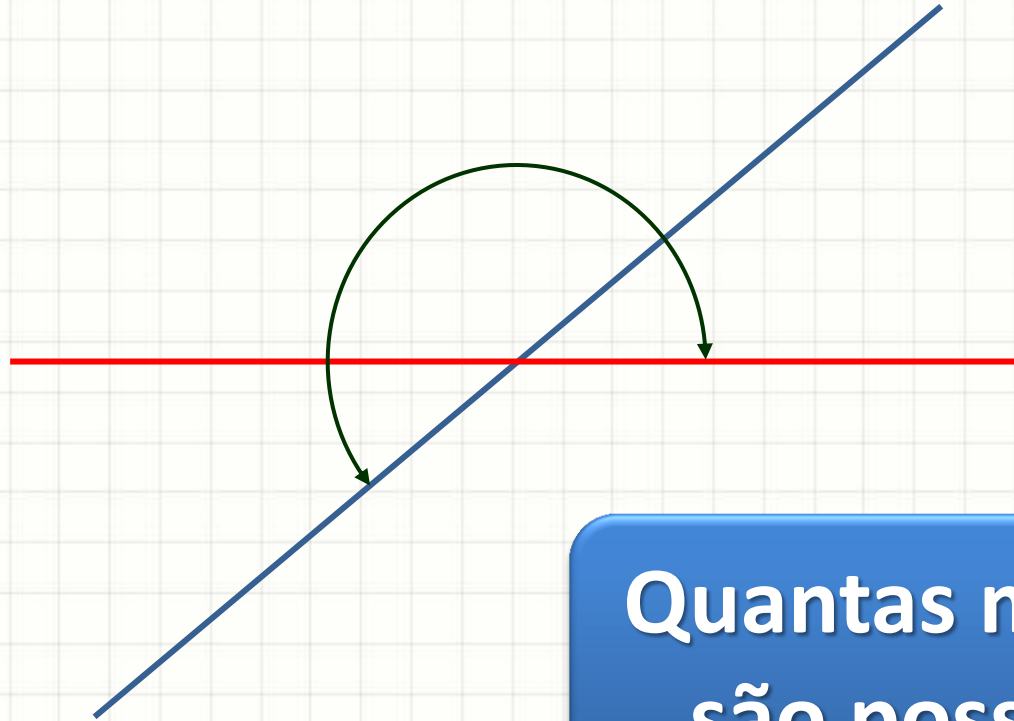
- É a “inclinação” de **uma reta** (direção)...
- ... com relação a **outra reta** (direção)



Quantas medidas
são possíveis?

O Que é um Ângulo?

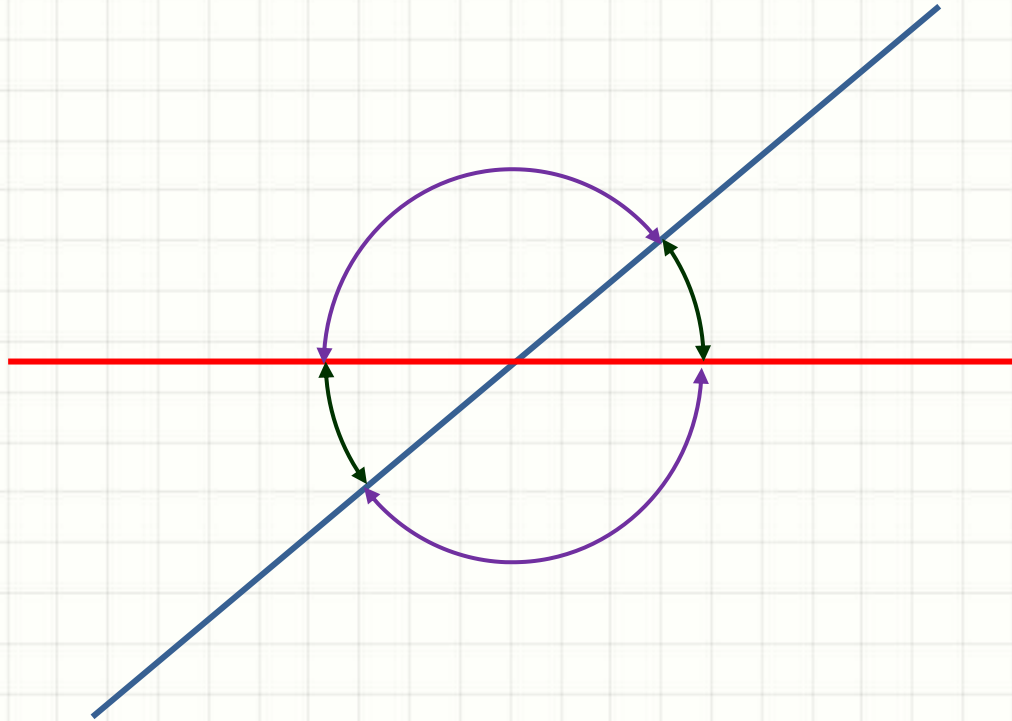
- É a “inclinação” de **uma reta** (direção)...
- ... com relação a **outra reta** (direção)



**Quantas medidas
são possíveis?**

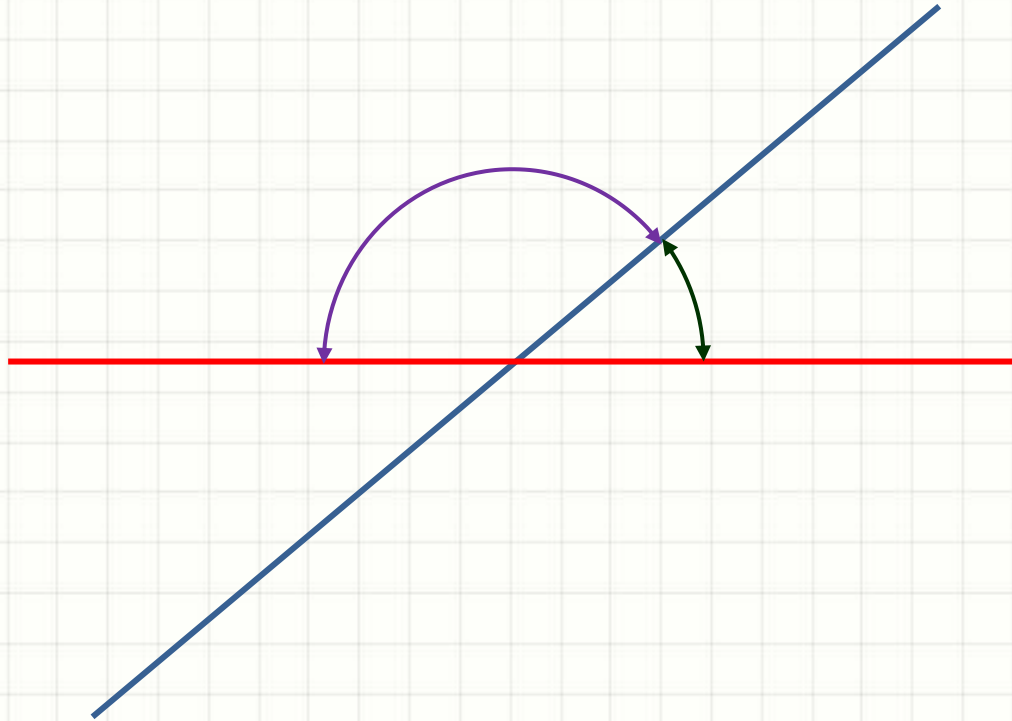
Ângulos Iguais

- Ângulos Opostos Pelo Vértice (OpV)



Ângulos Suplementares

- Somam 180°



Medindo Ângulos

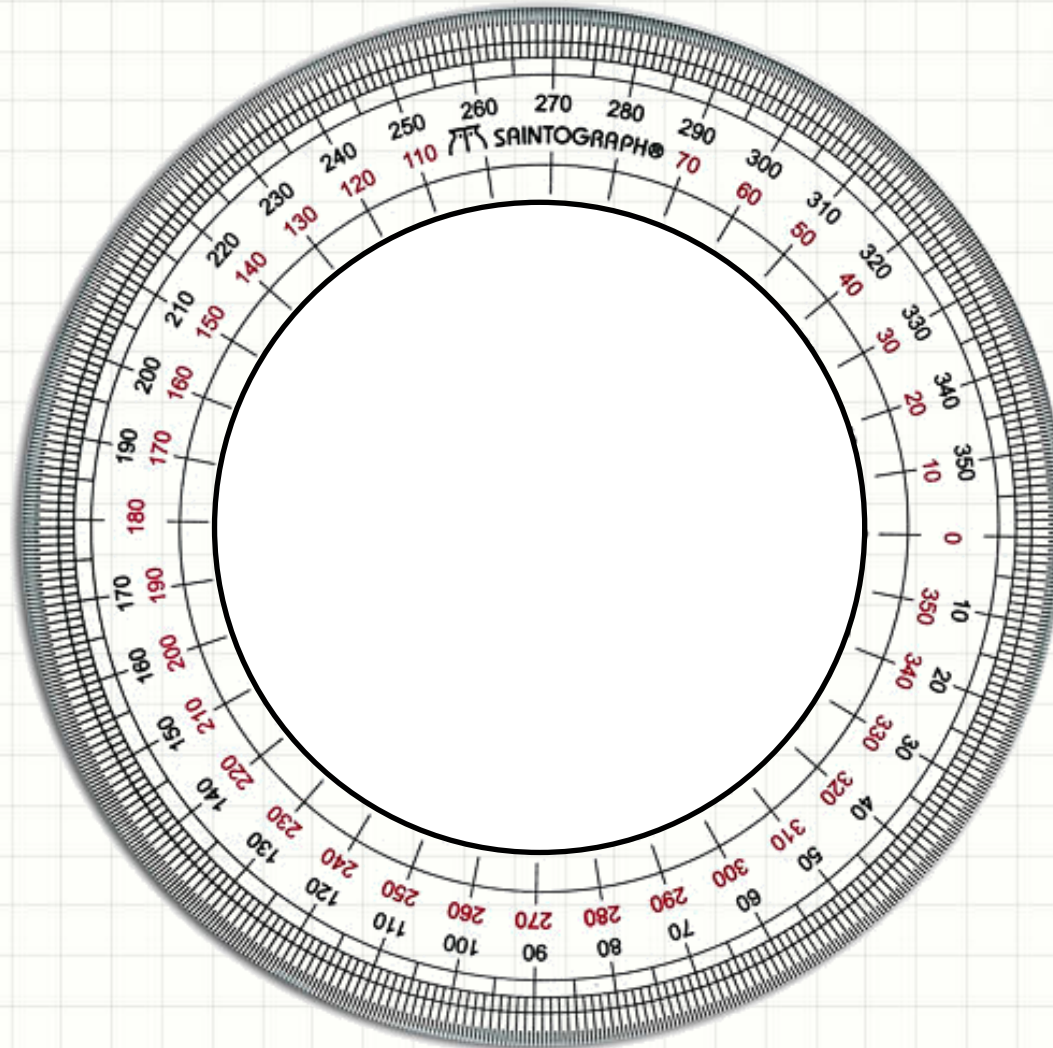
- Medidas lineares: metro
- Medidas angulares?
 - Graus (*DEGrees*)
 - Radianos (*RADians*)
 - Gradianos (*GRADians*)



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

O que é um Grau?

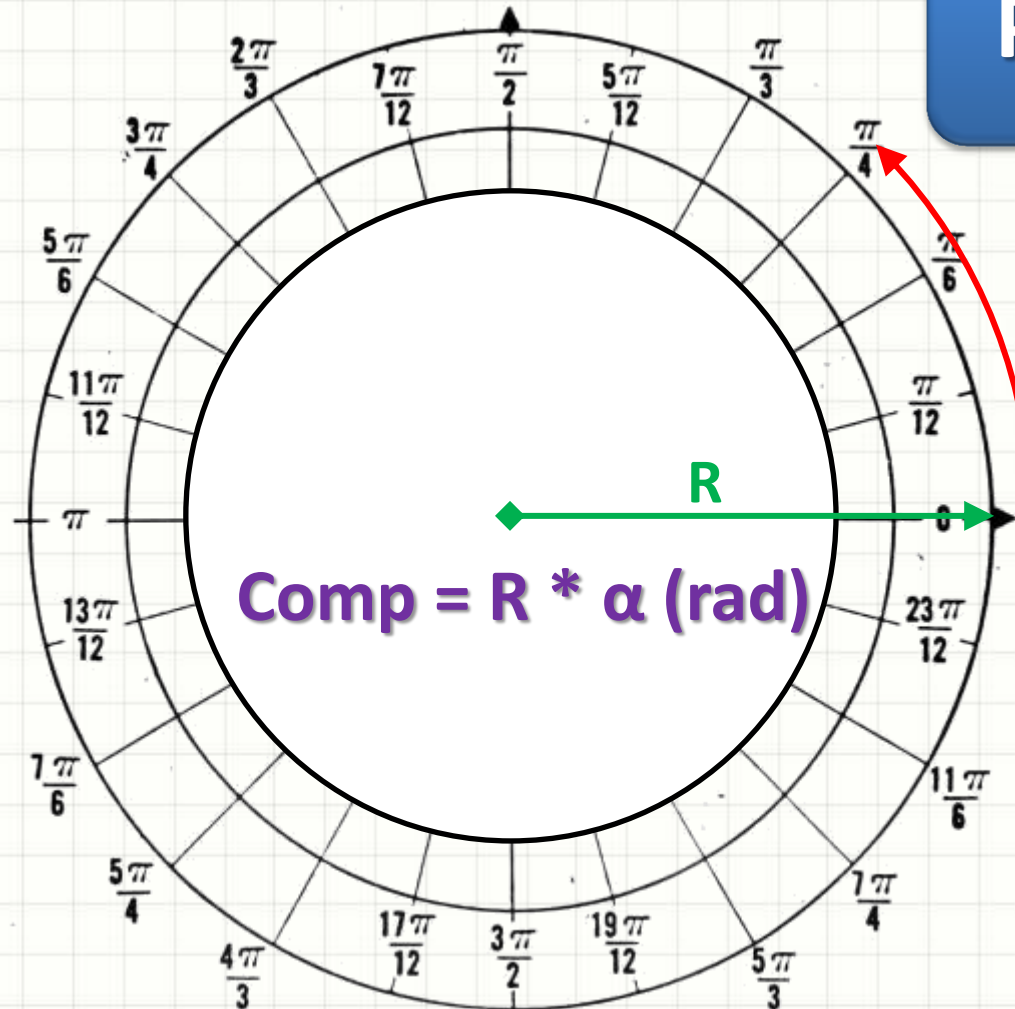
- É $1/360$ de uma circunferência:



O que é um Radiano?

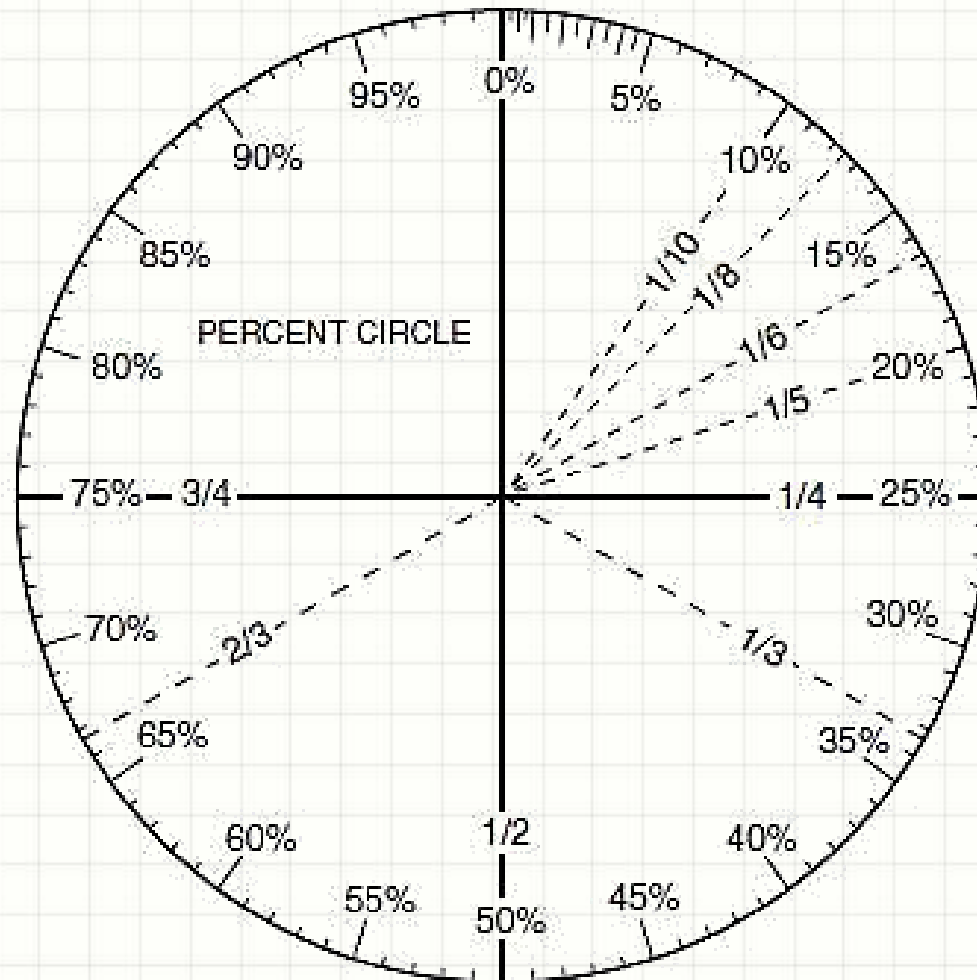
- É $1/2\pi$ de uma circunferência:

Pra quê?



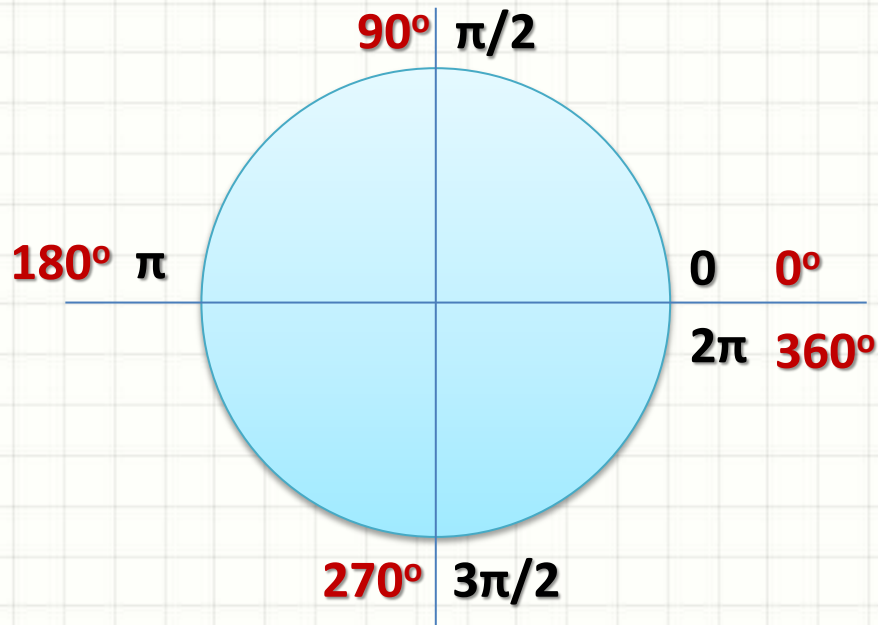
O que é um Gradiano?

- É 1/100 de uma circunferência:



Conversão de Ângulos

- Convertendo ângulo em graus para radianos



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

Conversão de Ângulos

- Convertendo ângulo em graus para radianos

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

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

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

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

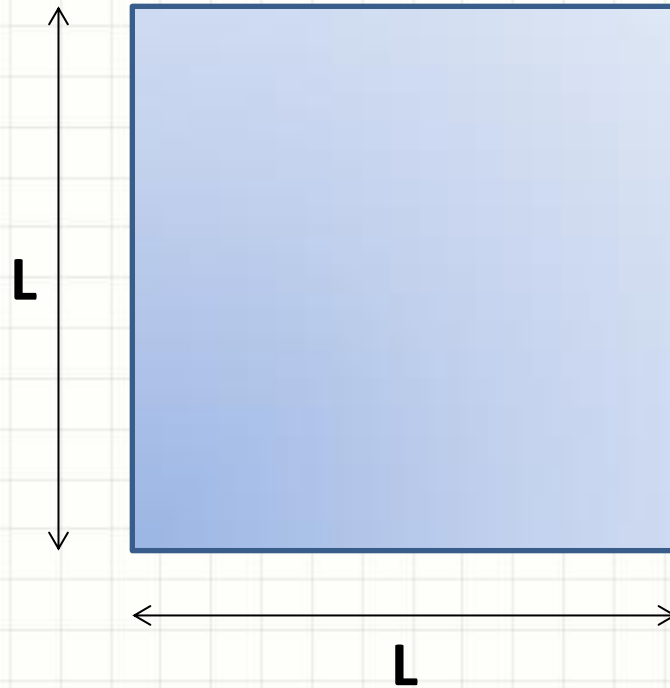
$$AG = (180 * AR) / \pi$$



PERÍMETROS E ÁREAS

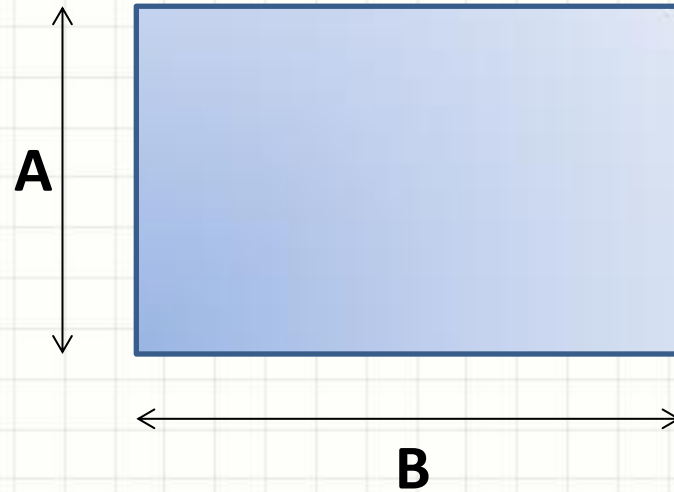
Geometria

- Perímetro e Área



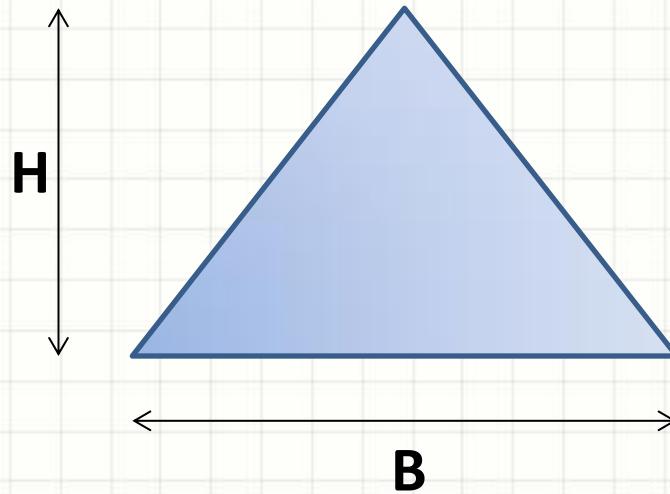
Geometria

- Perímetro e Área



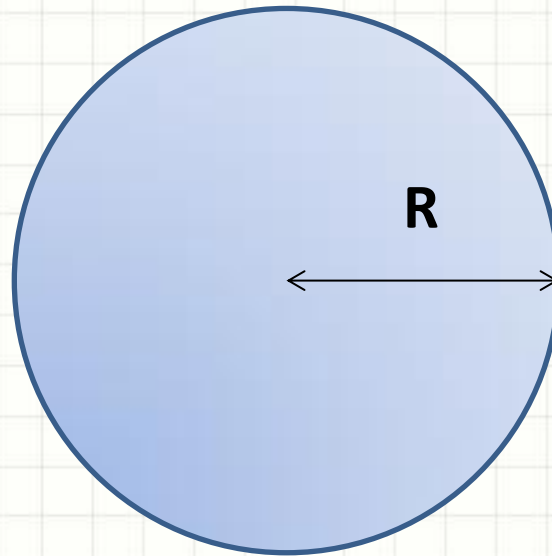
Geometria

- Perímetro e Área



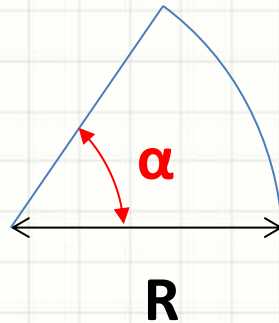
Geometria

- Perímetro e Área



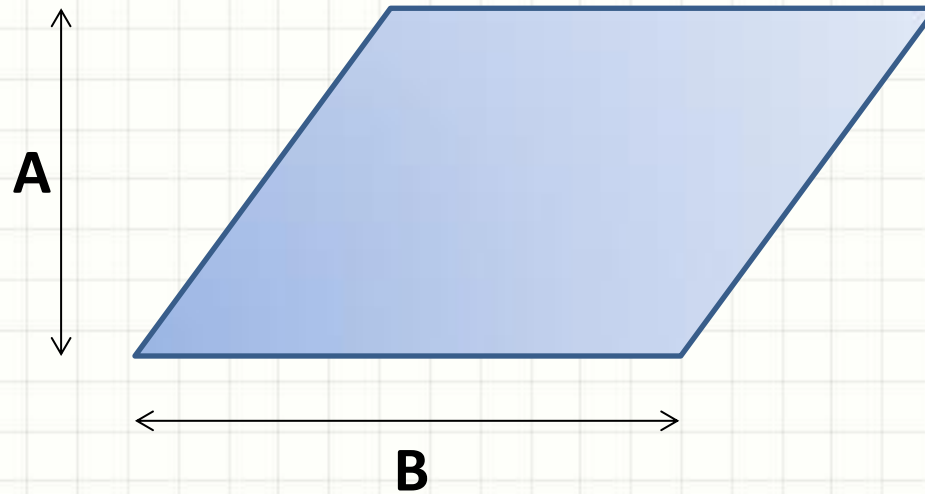
Geometria

- Perímetro e Área



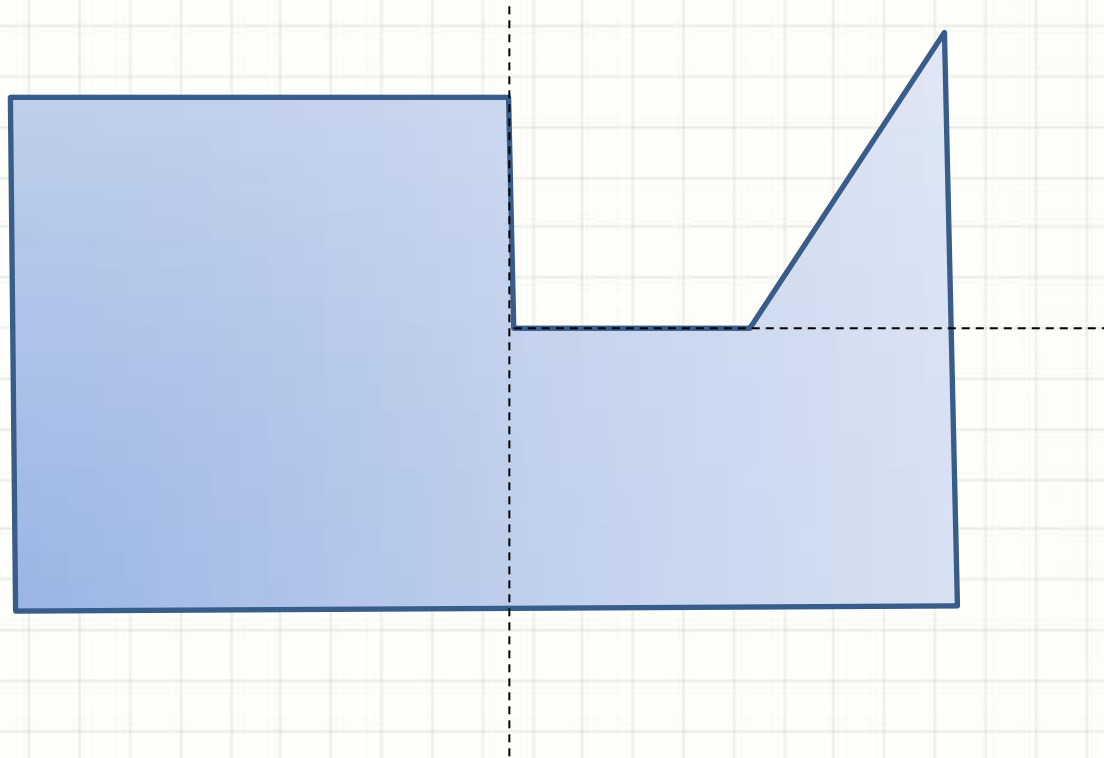
Geometria

- Perímetro e Área



Geometria

- Perímetro e Área

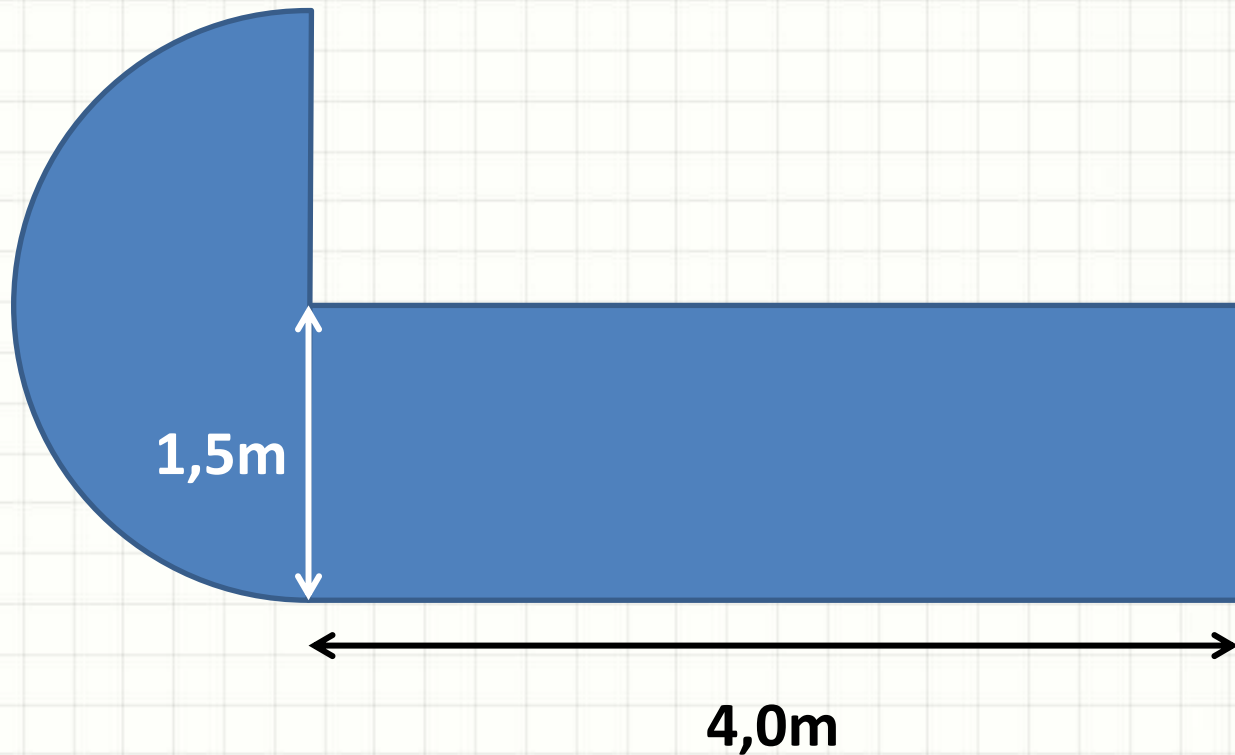




EXERCÍCIO

Exercício

- Calcule o perímetro e a área:





USANDO A CALCULADORA COM ÂNGULOS

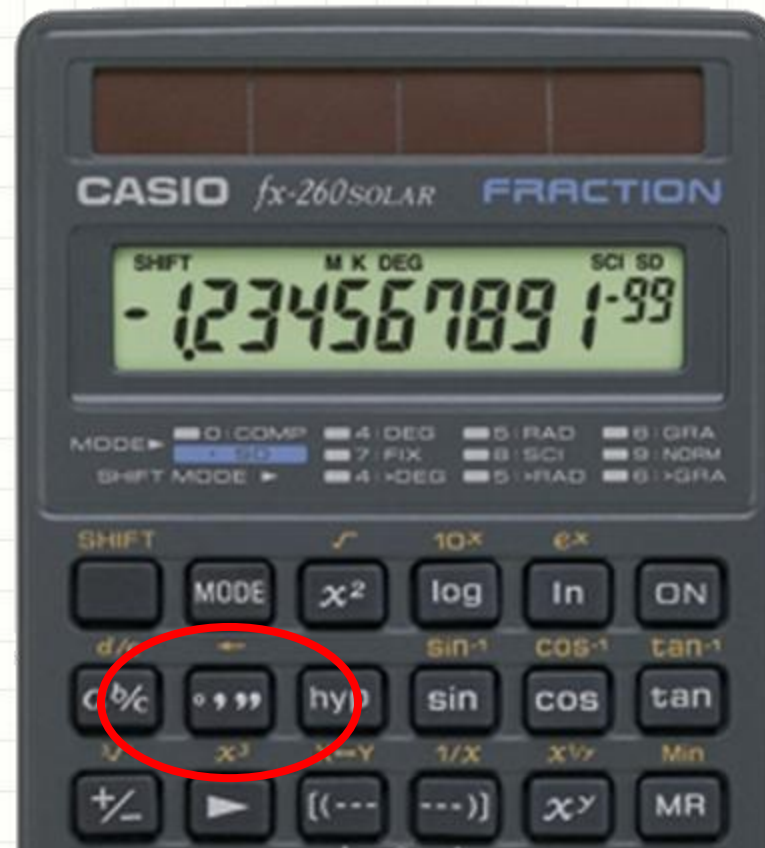
Ângulos na Calculadora

- 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

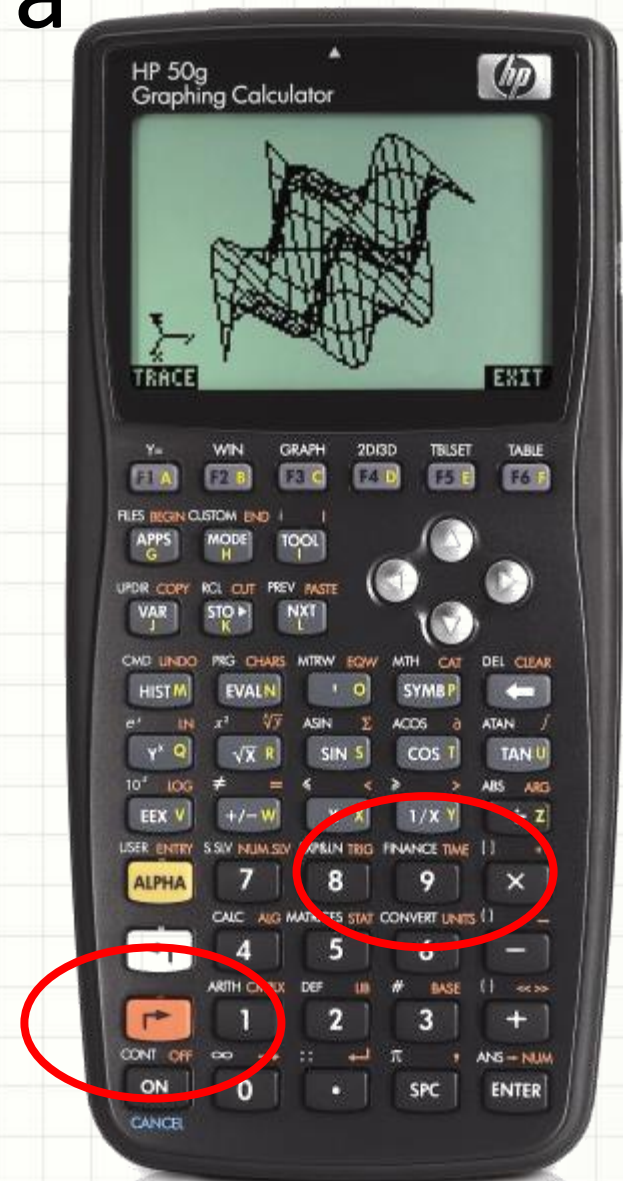
- Nas calculadoras CASSIO:

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



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)



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. 😊

Ângulos na Calculadora

- Calcule agora o COSSENO de

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

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



TRIGONOMETRIA

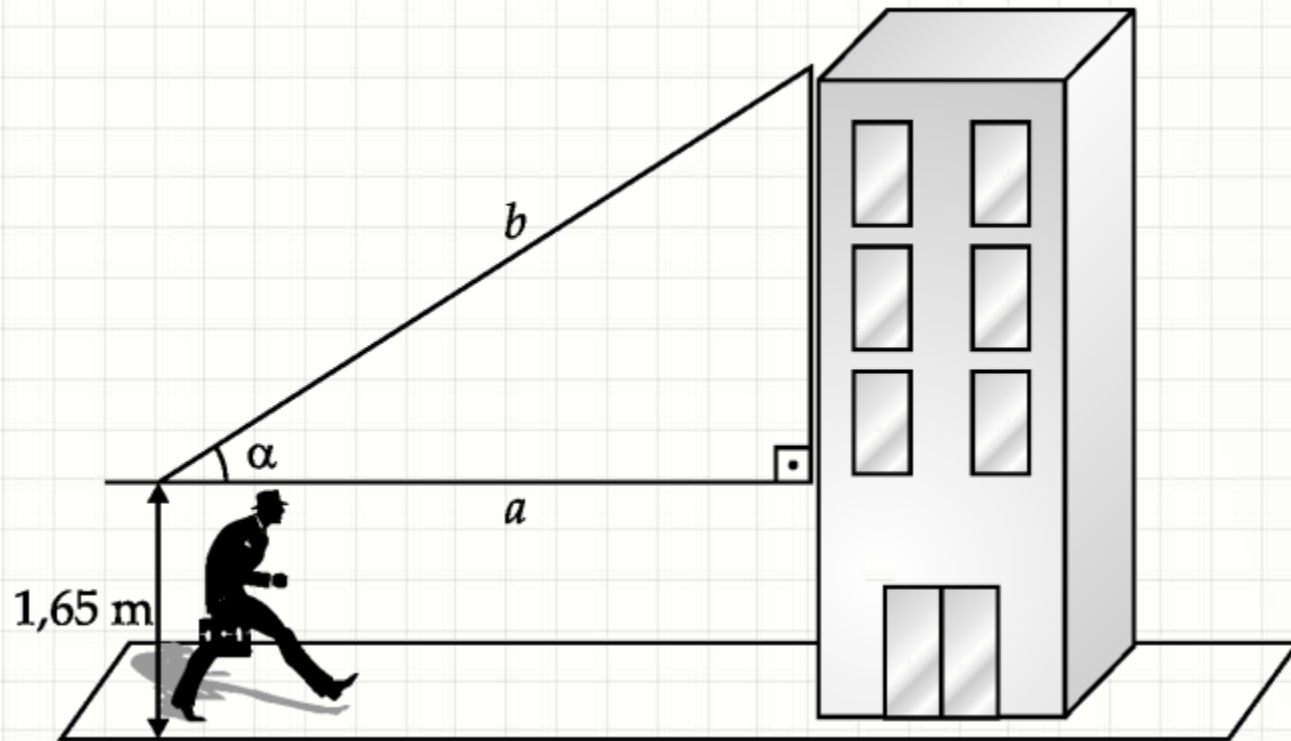
Trigonometria

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



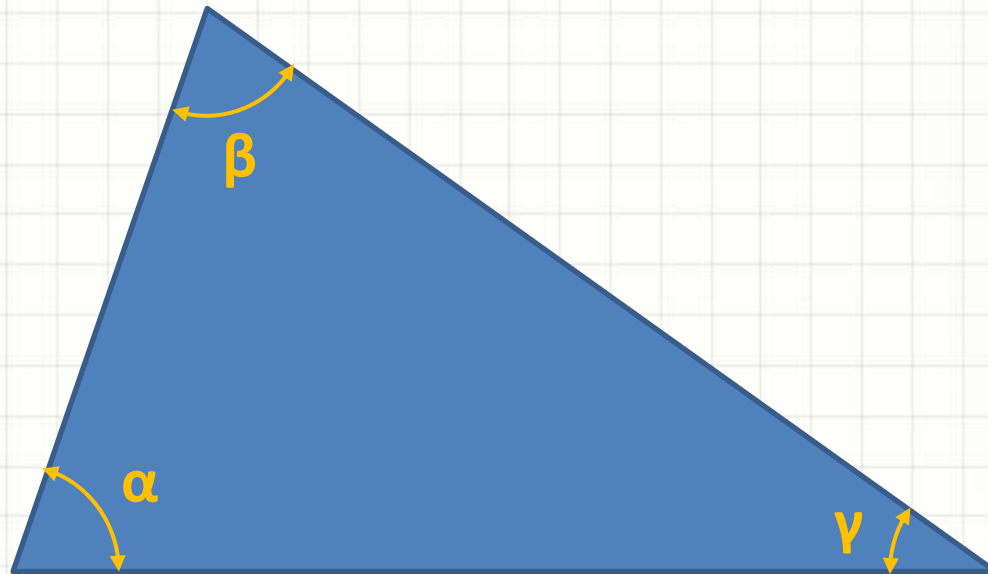
Trigonometria

- Qual a altura do prédio?



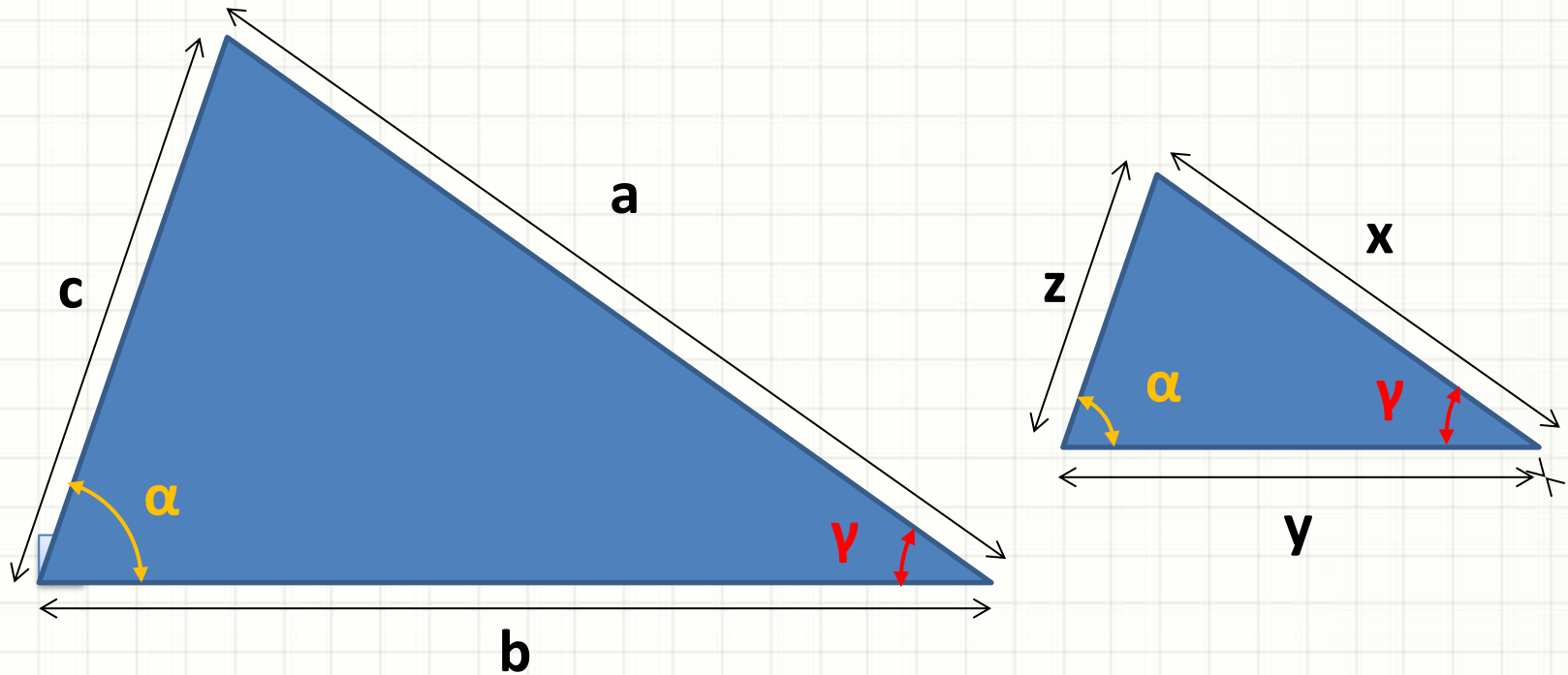
Trigonometria

- Soma dos ângulos internos: 180°



Trigonometria

- Semelhança de Triângulos

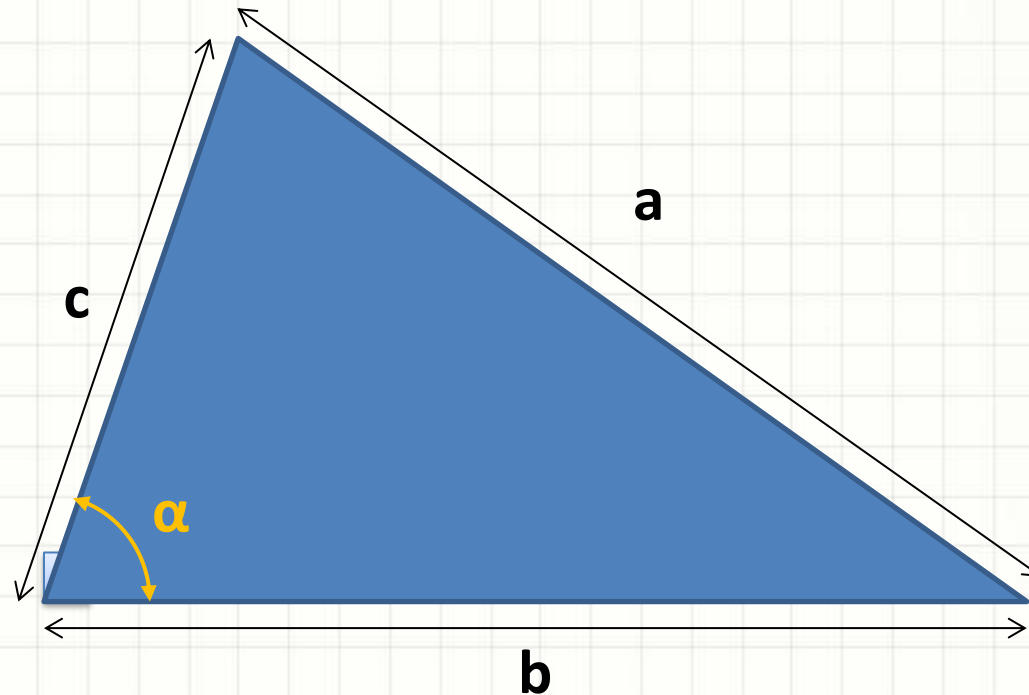


- AAA LLL
- ALA LAL

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

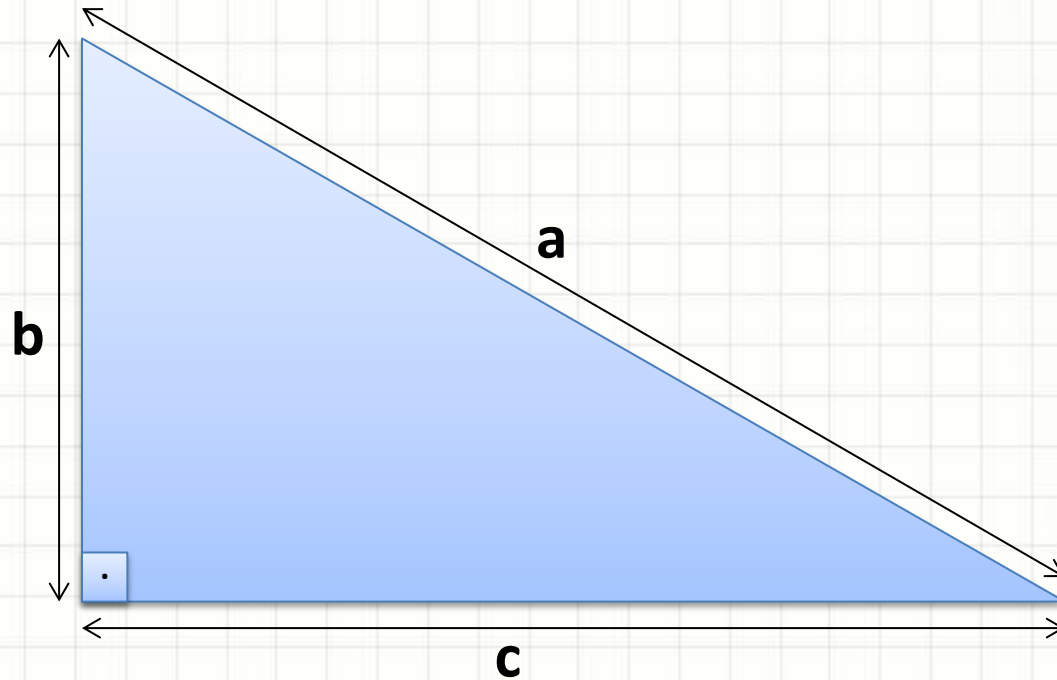
Trigonometria

- Lei dos Cossenos: $a^2 = b^2 + c^2 - 2.b.c.\cos \alpha$



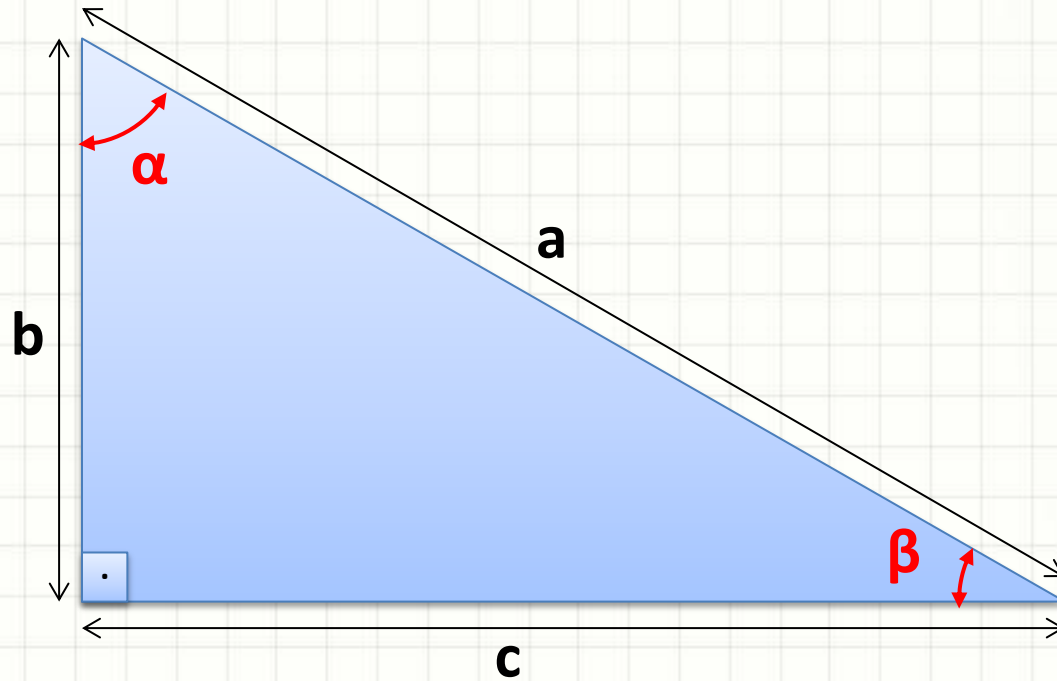
Trigonometria

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



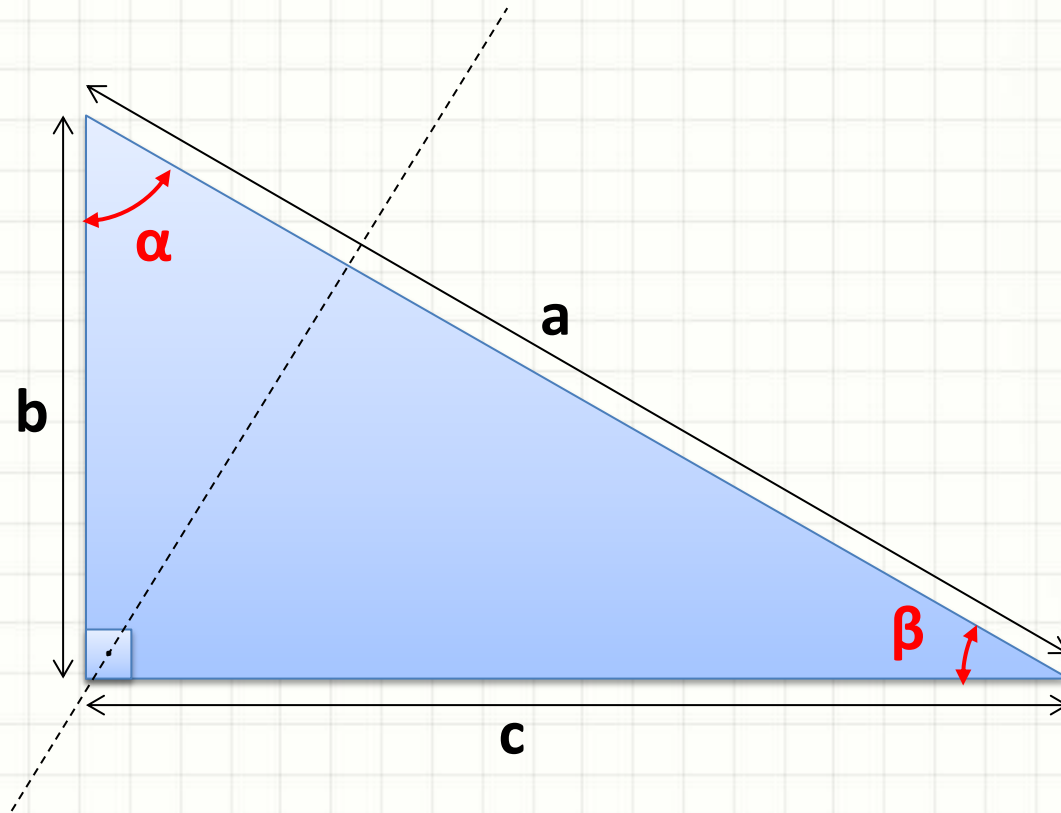
Trigonometria

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



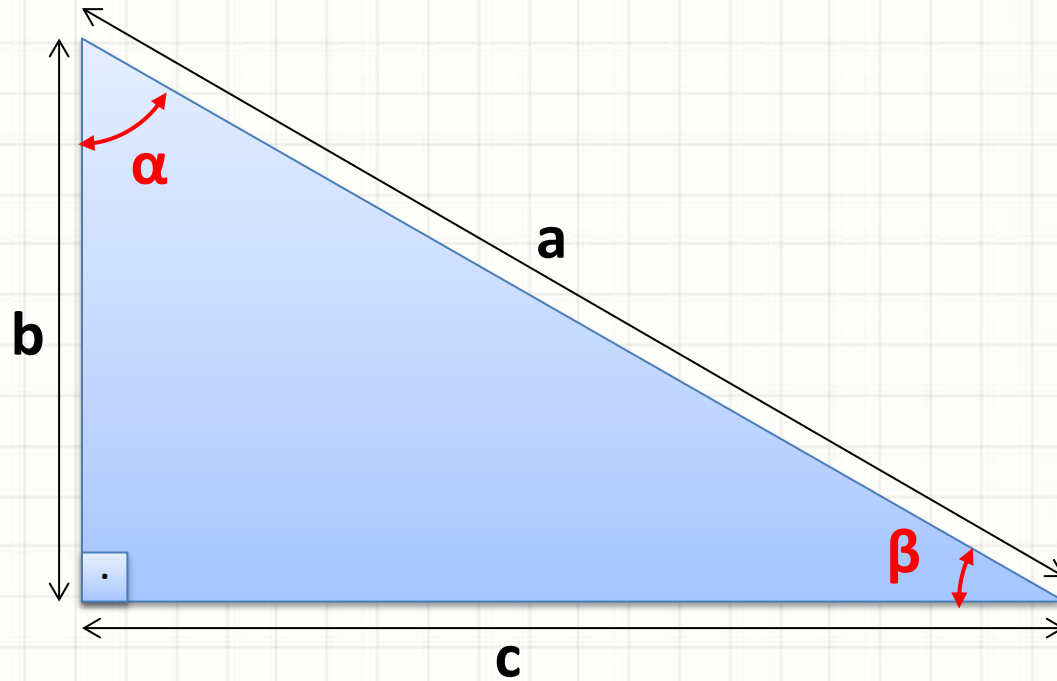
Trigonometria

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



Trigonometria

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

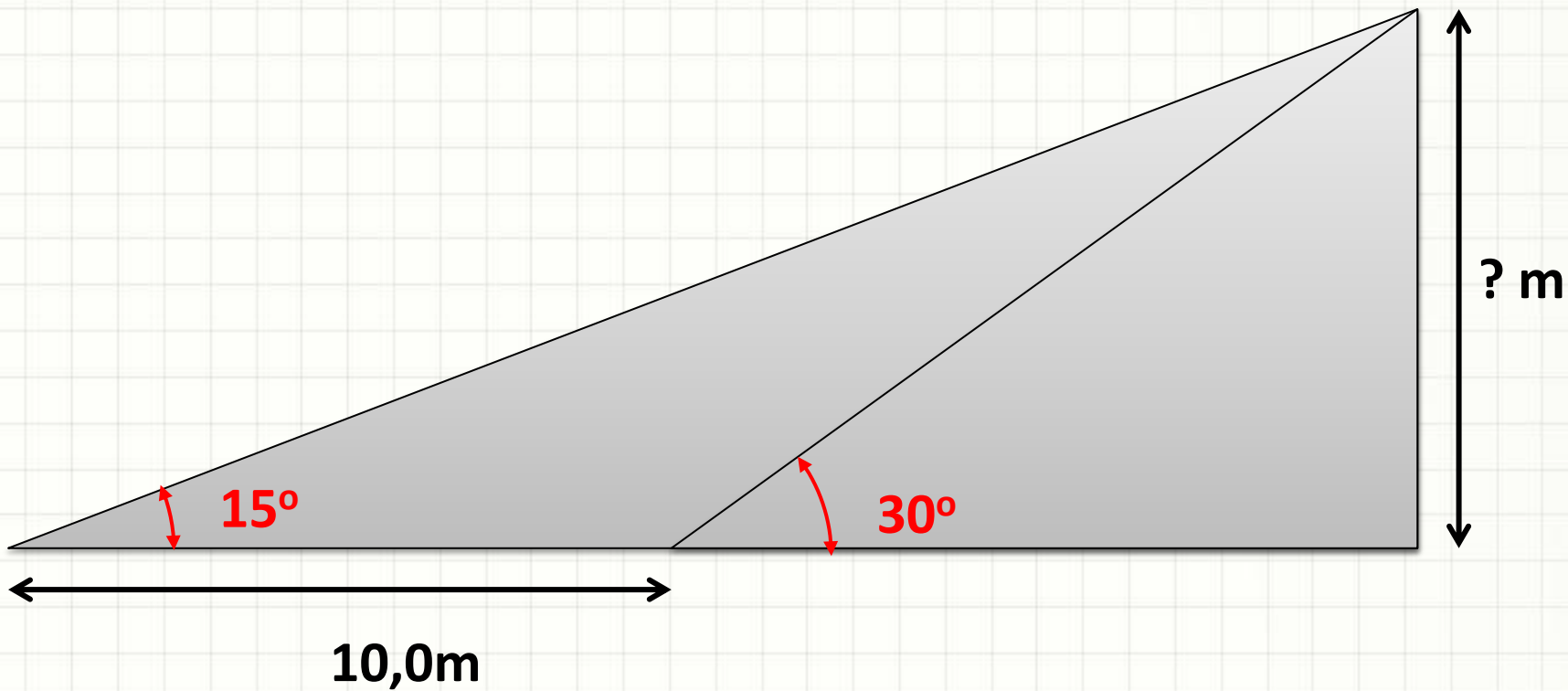




EXERCÍCIO

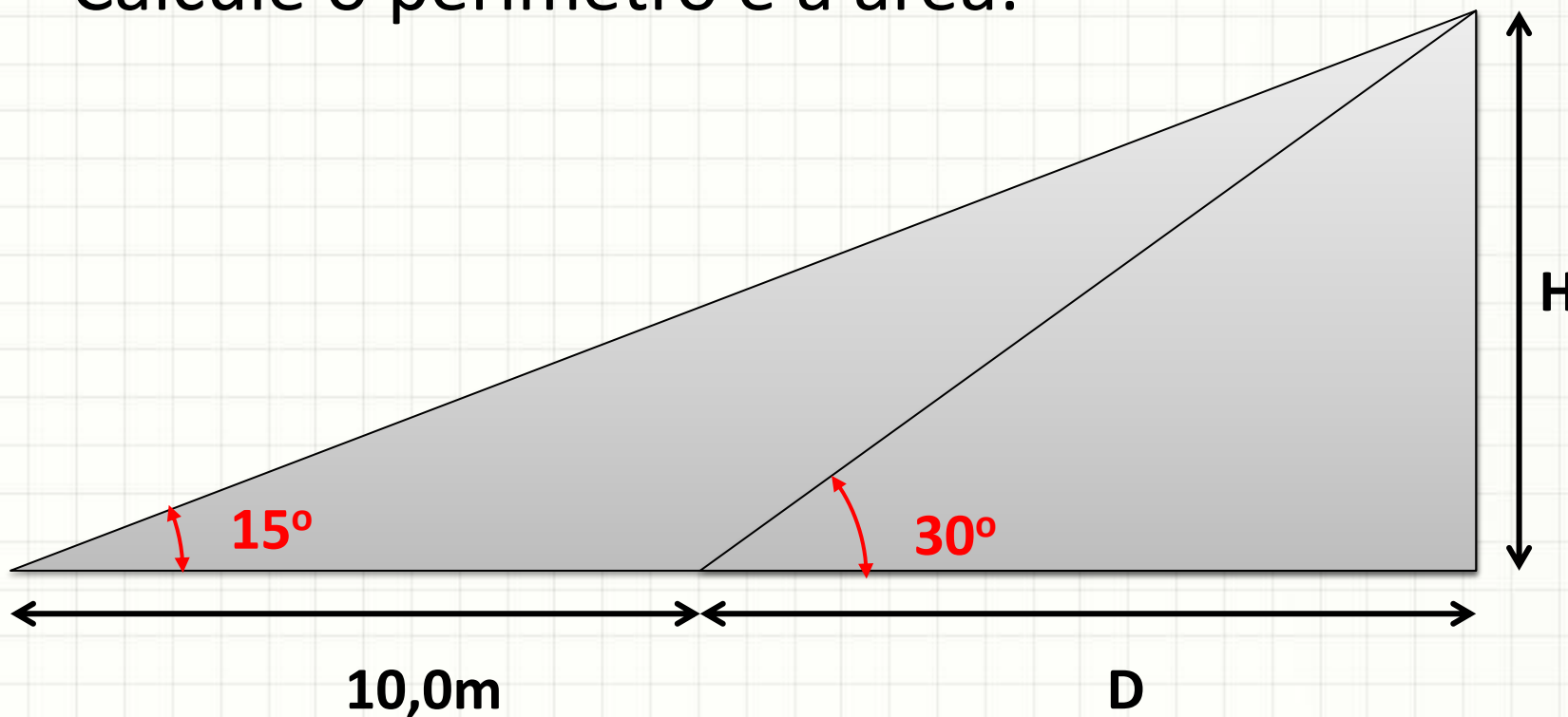
Exercício

- Calcule o perímetro e a área:



Exercício

- Calcule o perímetro e a área:



- $\text{tg } 15^\circ = H / (10+D)$
- $\text{tg } 30^\circ = H / D$



ATIVIDADE

Atividade

- Em grupo (4) na sala, entrega individual
- Meça o comprimento da sala (em passos):
 - Cada aluno do grupo deve medir 4 vezes
 - Determine:
 - O número médio de passos para cada aluno
 - O número médio de passos para grupo todo
- Com o comprimento da sala em metros...
 - Determine:
 - Para cada aluno, quanto vale, em metros, um passo
 - Para o grupo, quanto vale, em metros, o passo médio



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



PERGUNTAS?