



TOPOGRAFIA

GEOMETRIA E TRIGONOMETRIA

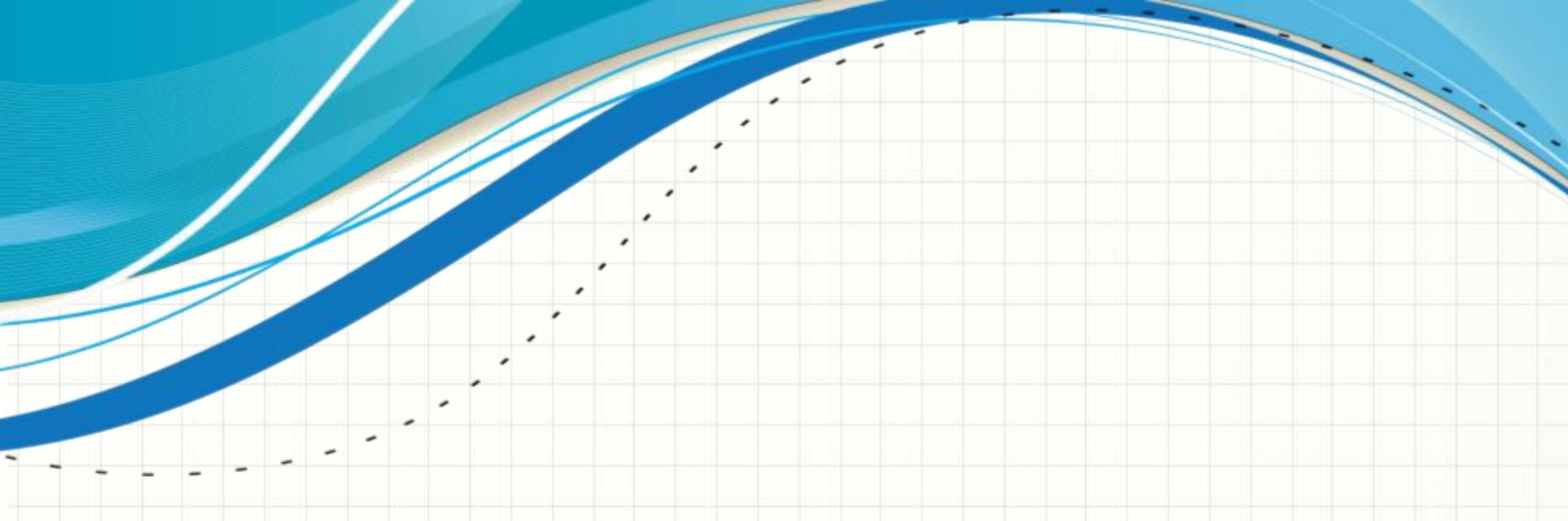
Prof. Dr. Daniel Caetano

2014 - 1

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/>



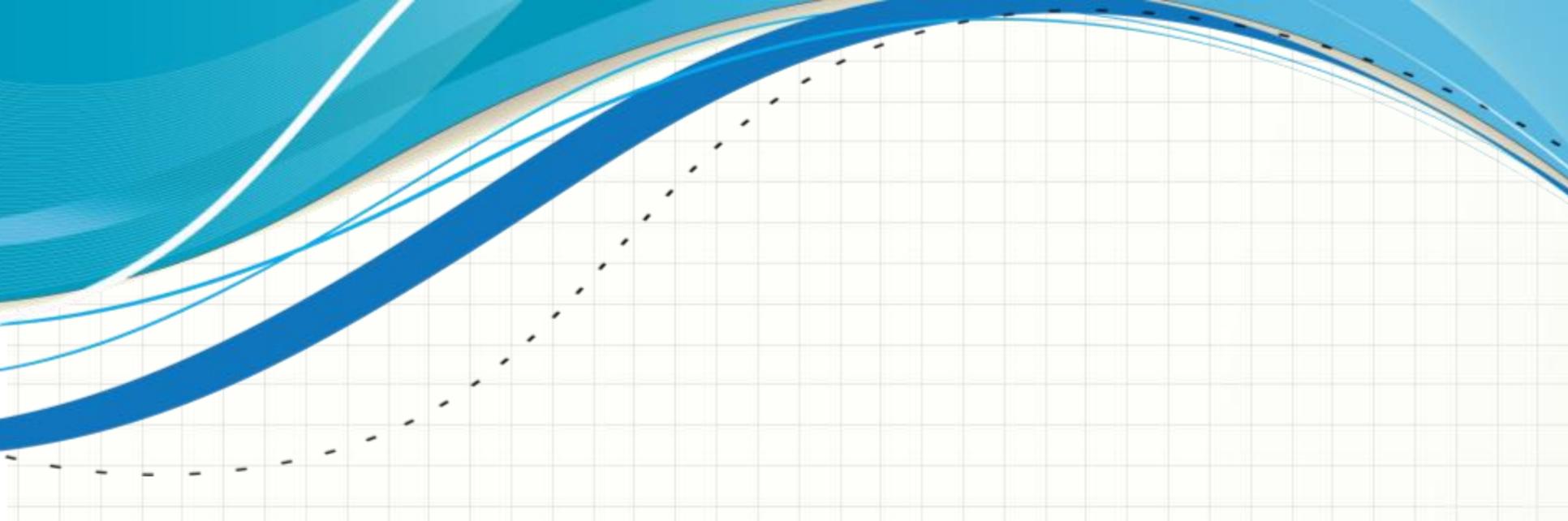
The screenshot shows the top section of a website. On the left is a faded image of a man (Prof. Caetano) in a classroom setting. To the right of the image, the name "Prof. Caetano" is written in a large, elegant, black cursive font. In the top right corner, the date and time "17/07/2012, 10:55" and the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

17/07/2012, 10:55
00021224

Prof. Caetano

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.

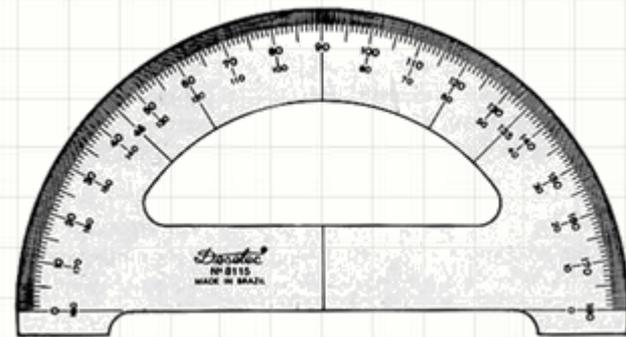
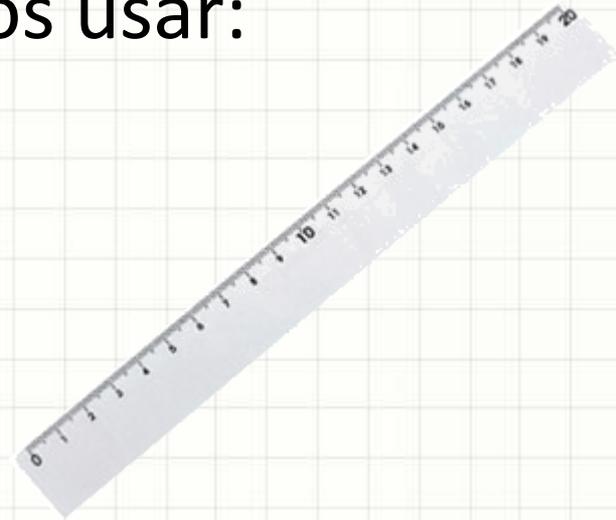
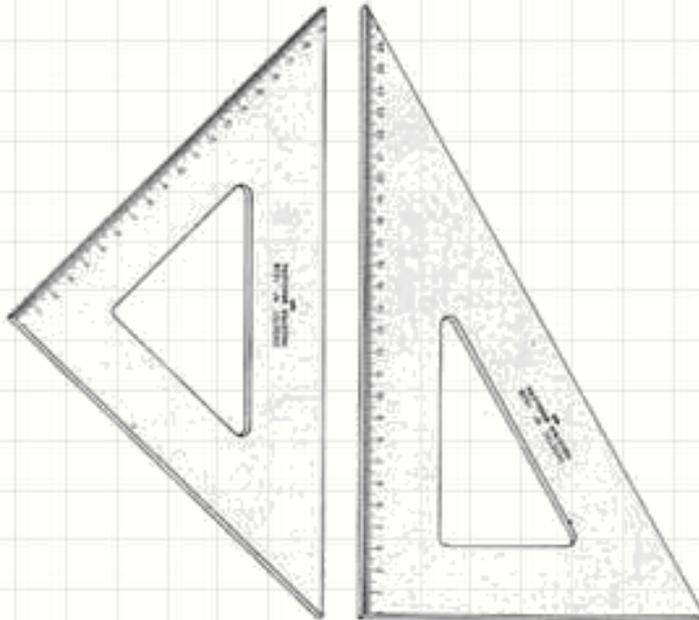


RELEMBRANDO:

MATERIAIS IMPORTANTES

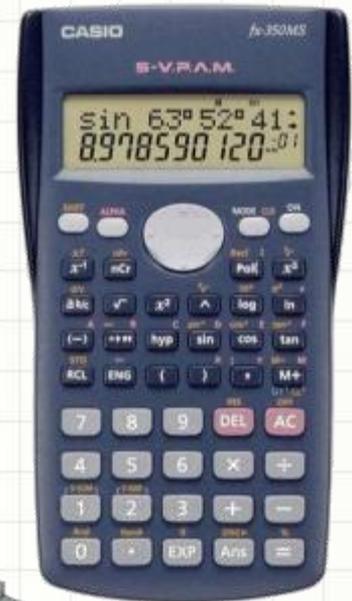
Materiais Importantes

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



Materiais Importantes

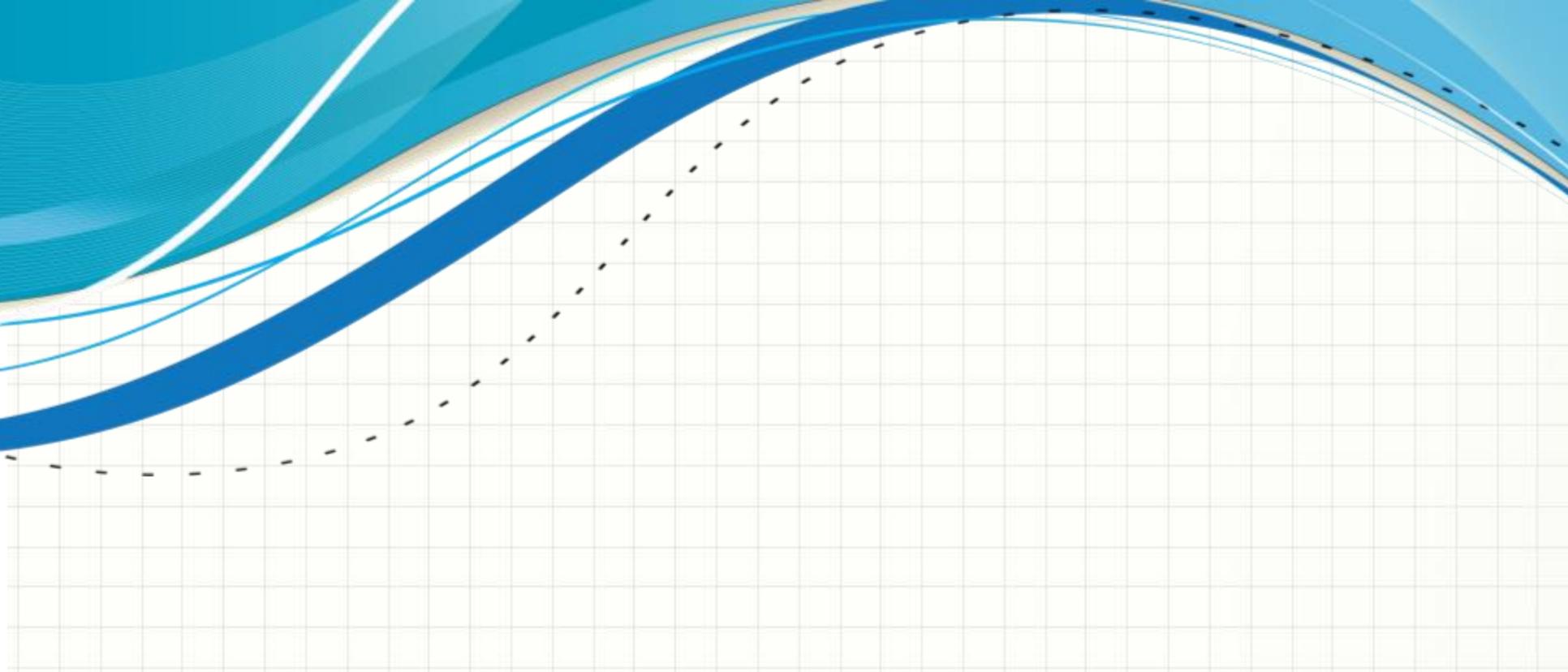
- Sempre tenha
 - Lápis/Lapiseira
 - Borracha
 - Papel A4 branco
 - Calculadora



Materiais Importantes

- É bom ter:
 - Compasso
 - Trena

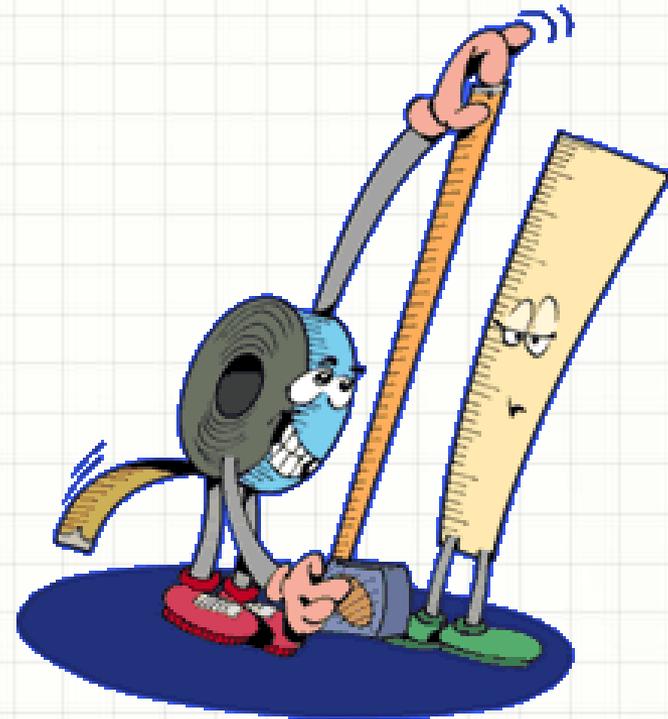




GEOMETRIA

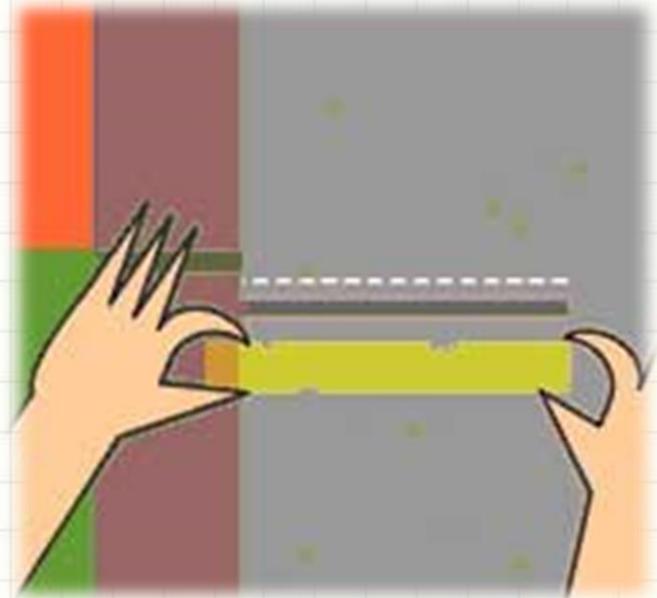
Geometria

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



Geometria - Medidas

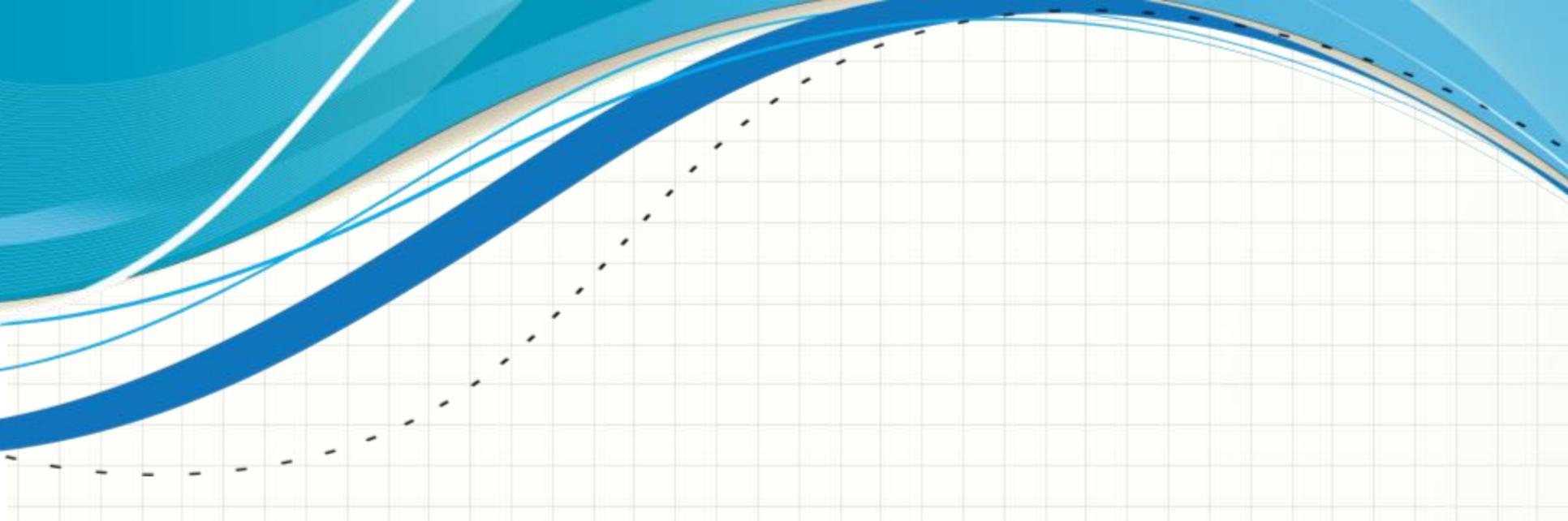
- Medir é...



Geometria - Medidas

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





UNIDADE DE MEDIDA DE DISTÂNCIA LINEAR

Medindo Distâncias Lineares

- Distância Euclidiana



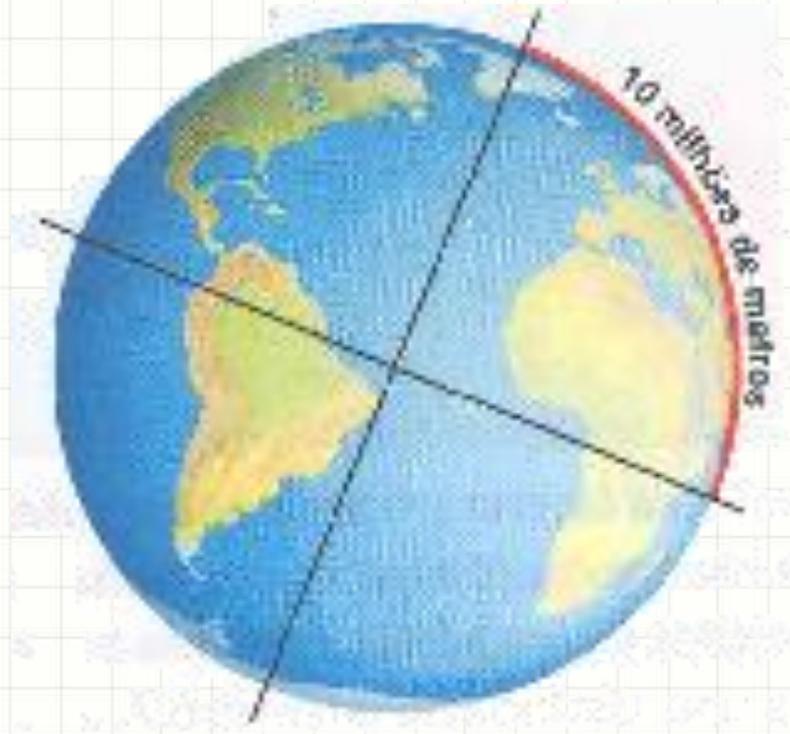
- Variáveis: letras do alfabeto latino (a, b, c...)

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

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

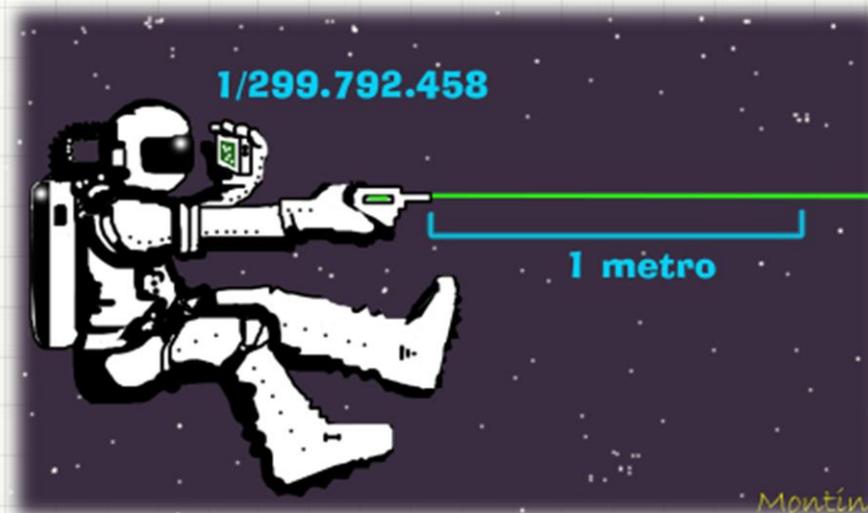
O Que é um Metro?

- Primeira definição



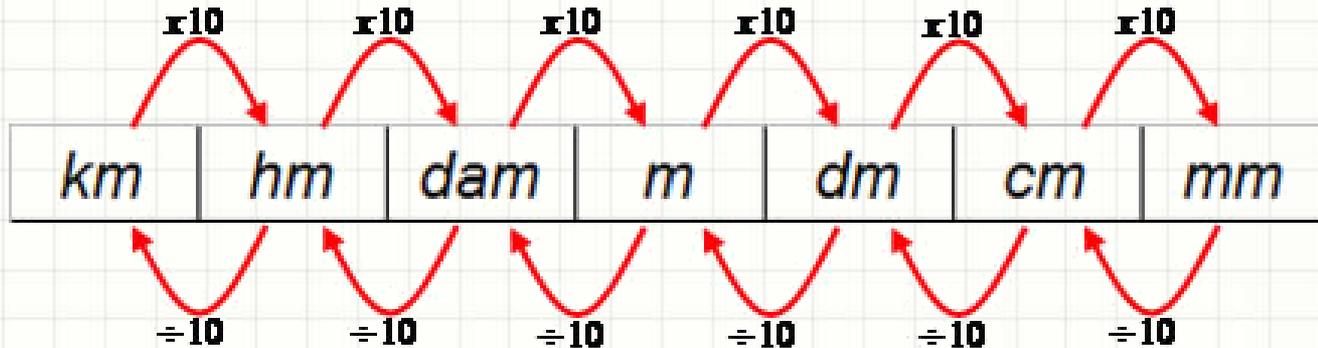
O Que é um Metro?

- Uma medida mais precisa relacionada a...



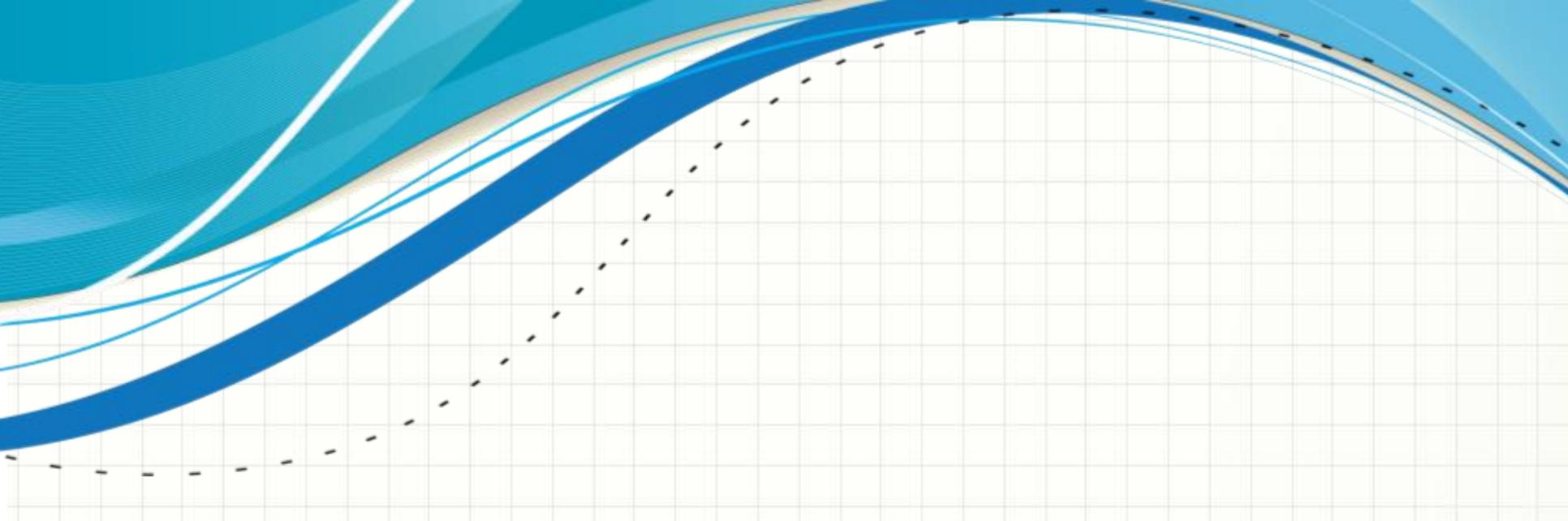
O Que é um Metro?

- Múltiplos e Submúltiplos



- Como converter?

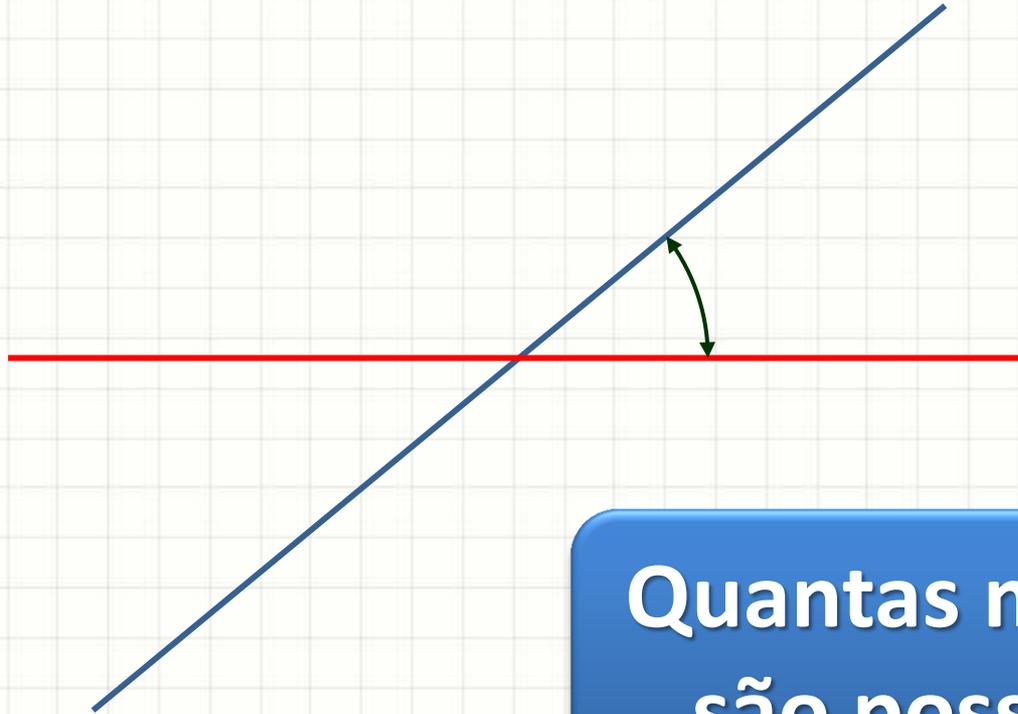
km	hm	dam	m	dm	cm	mm



INCLINAÇÃO ENTRE RETAS: OS ÂNGULOS

O Que é um Ângulo?

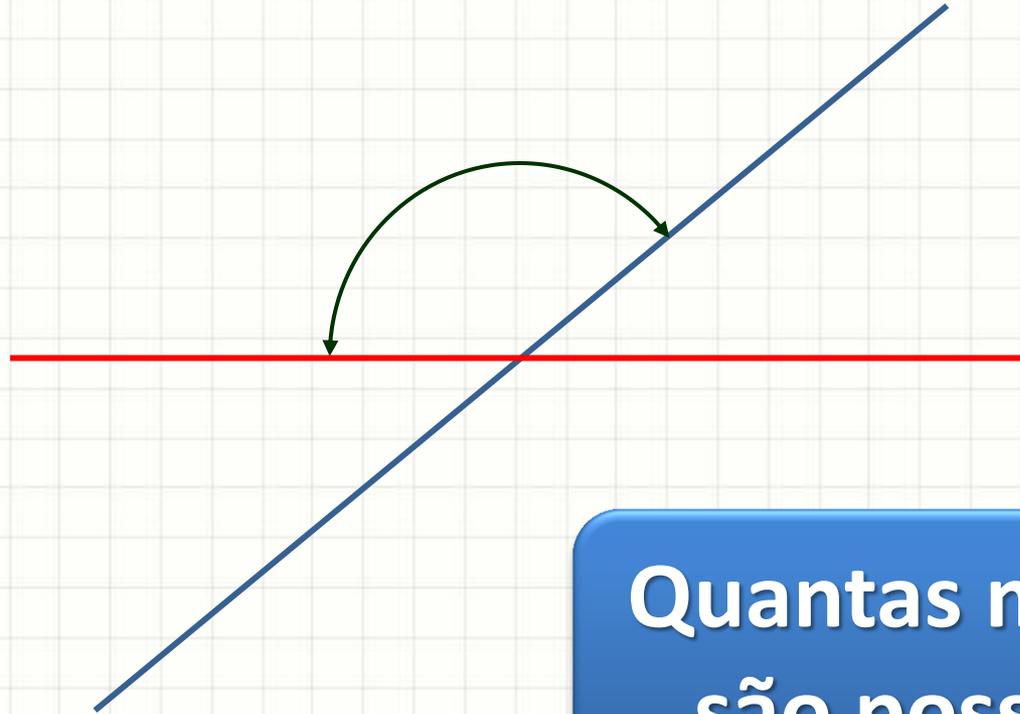
- É a “inclinação” de **uma reta** (direção)...
- ... com relação a **outra reta** (direção)



**Quantas medidas
são possíveis?**

O Que é um Ângulo?

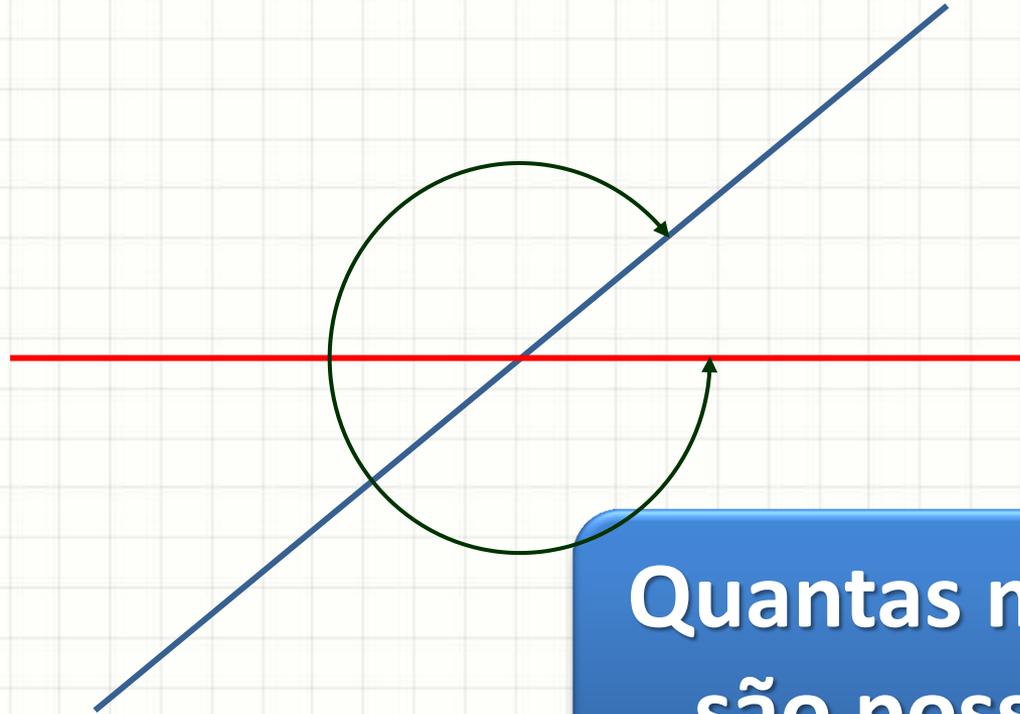
- É a “inclinação” de **uma reta** (direção)...
- ... com relação a **outra reta** (direção)



**Quantas medidas
são possíveis?**

O Que é um Ângulo?

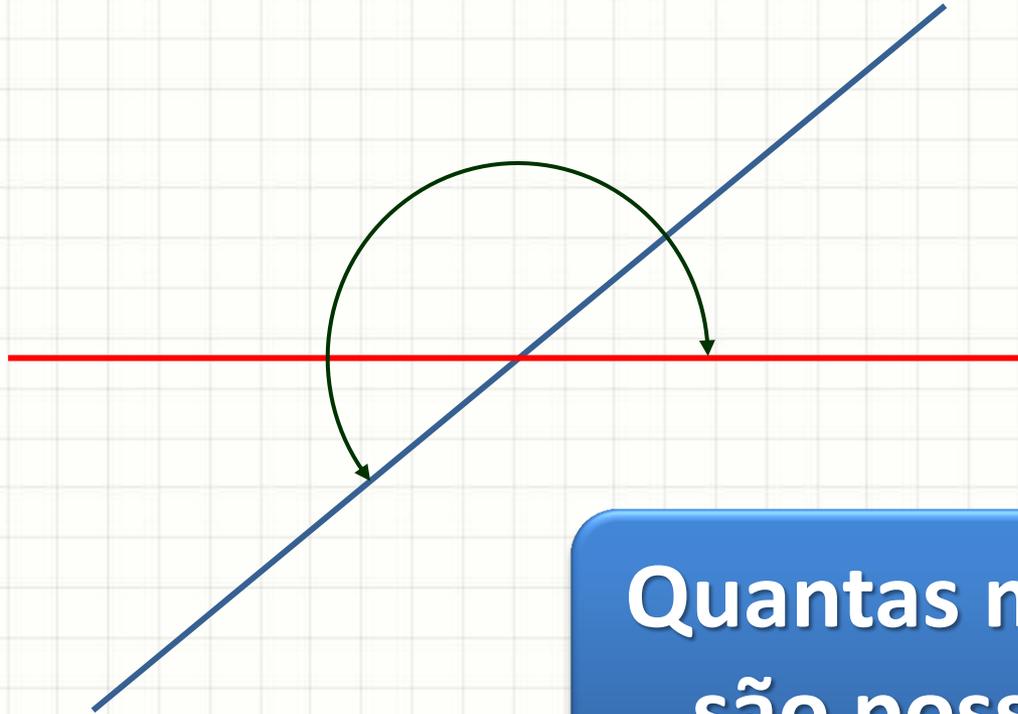
- É a “inclinação” de **uma reta** (direção)...
- ... com relação a **outra reta** (direção)



**Quantas medidas
são possíveis?**

O Que é um Ângulo?

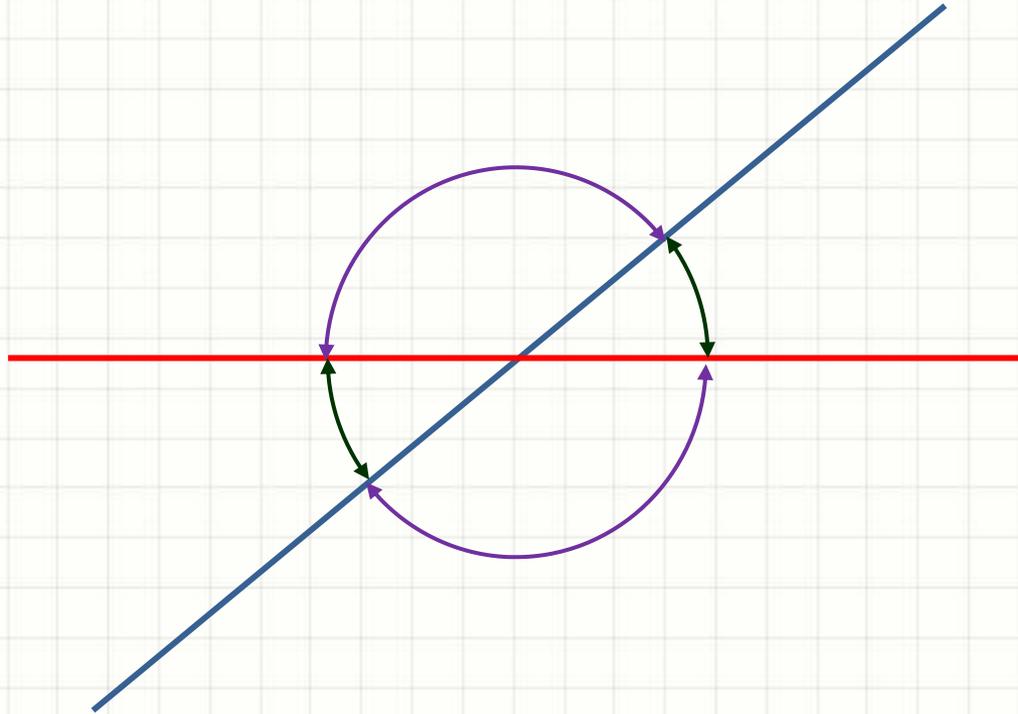
- É a “inclinação” de **uma reta** (direção)...
- ... com relação a **outra reta** (direção)



**Quantas medidas
são possíveis?**

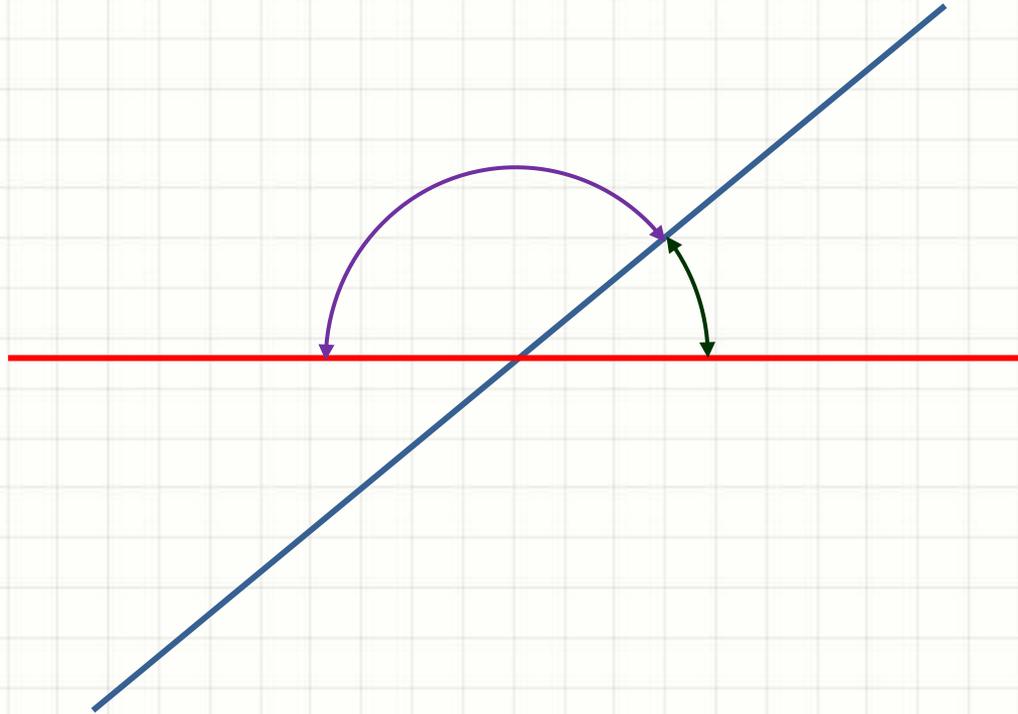
Ângulos Iguais

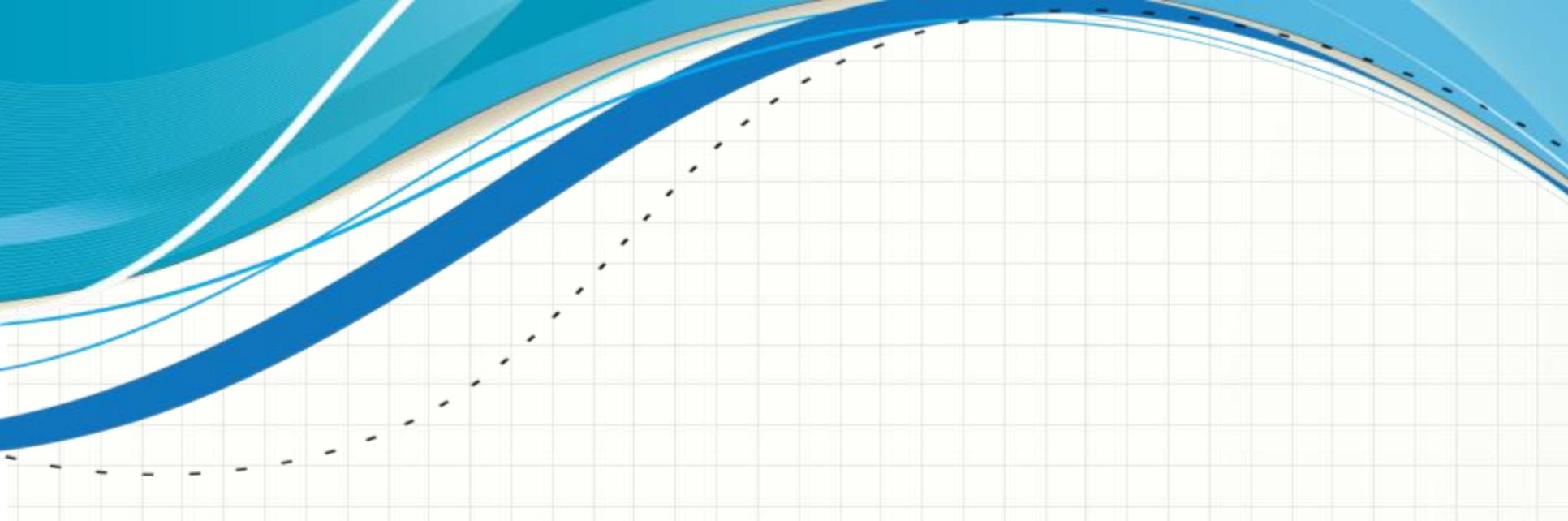
- Ângulos Opostos Pelo Vértice (OpV)



Ângulos Suplementares

- Somam 180°

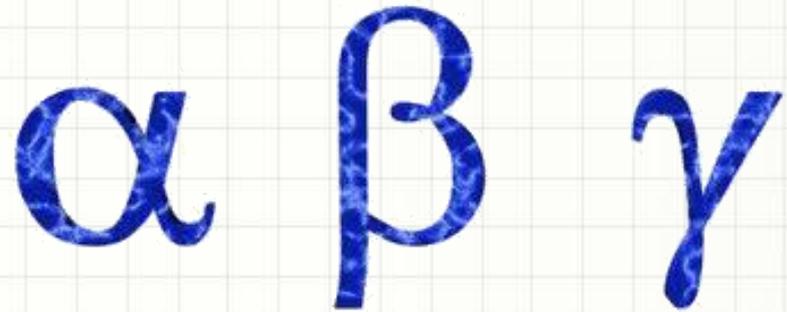




UNIDADES DE MEDIDA PARA ÂNGULOS

Medindo Ângulos

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

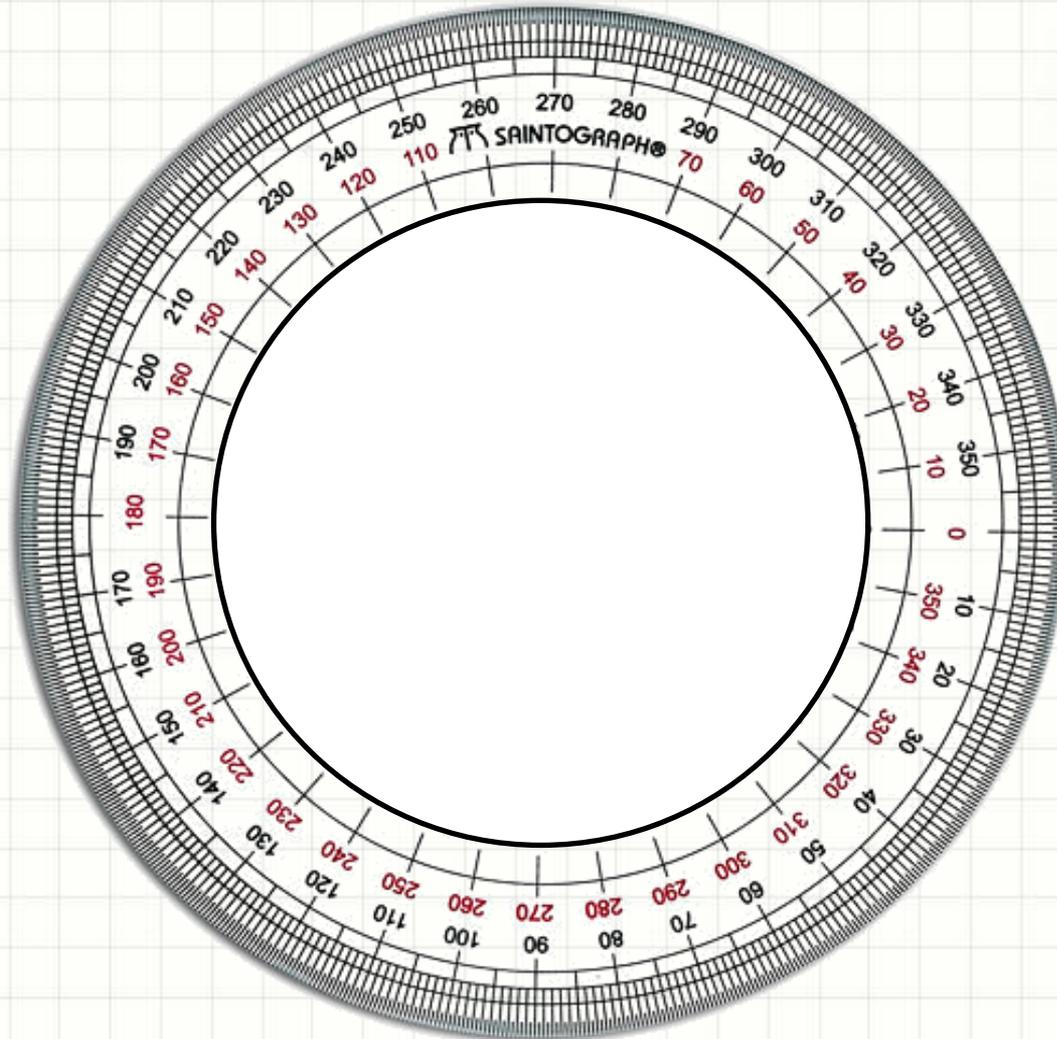


- Variáveis angulares: letras do **alfabeto grego**

$$\alpha = 35^\circ$$

O que é um Grau?

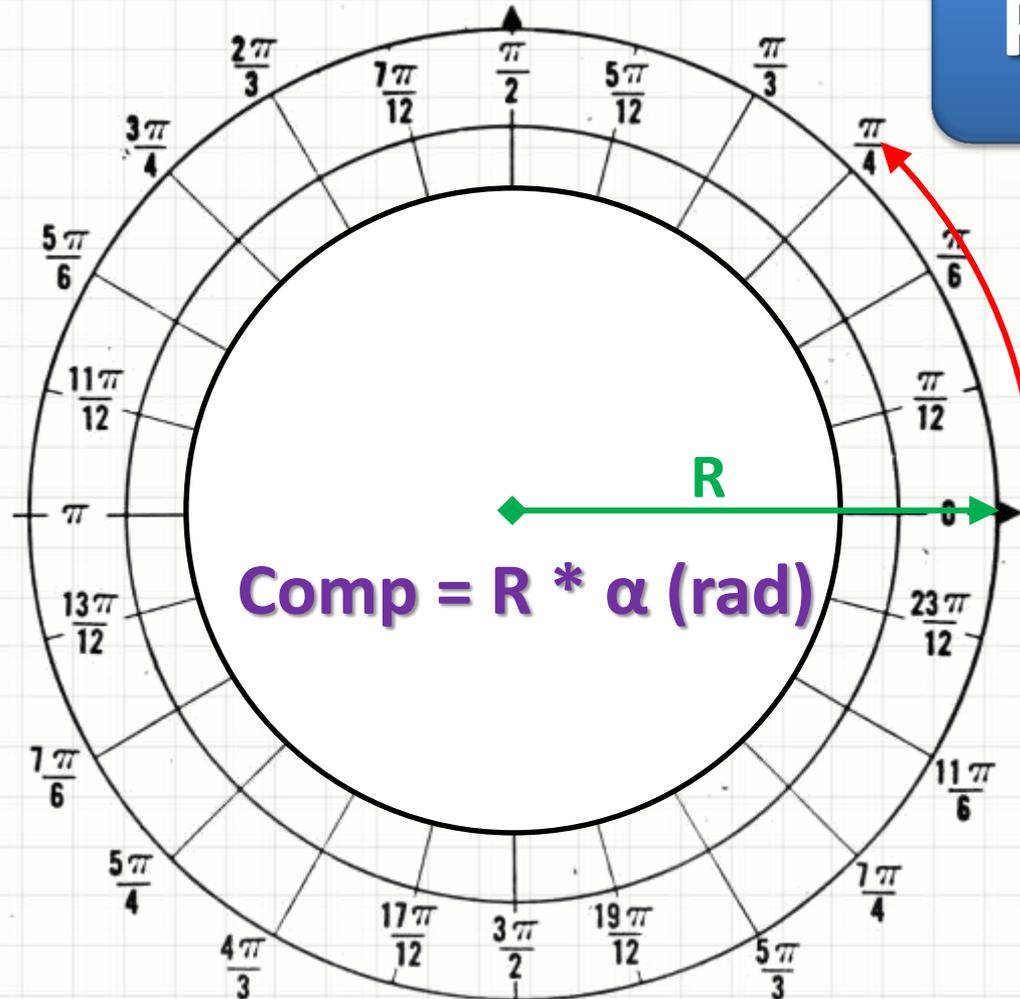
- É $1/360$ de uma circunferência:



O que é um Radiano?

- É $1/2\pi$ de uma circunferência:

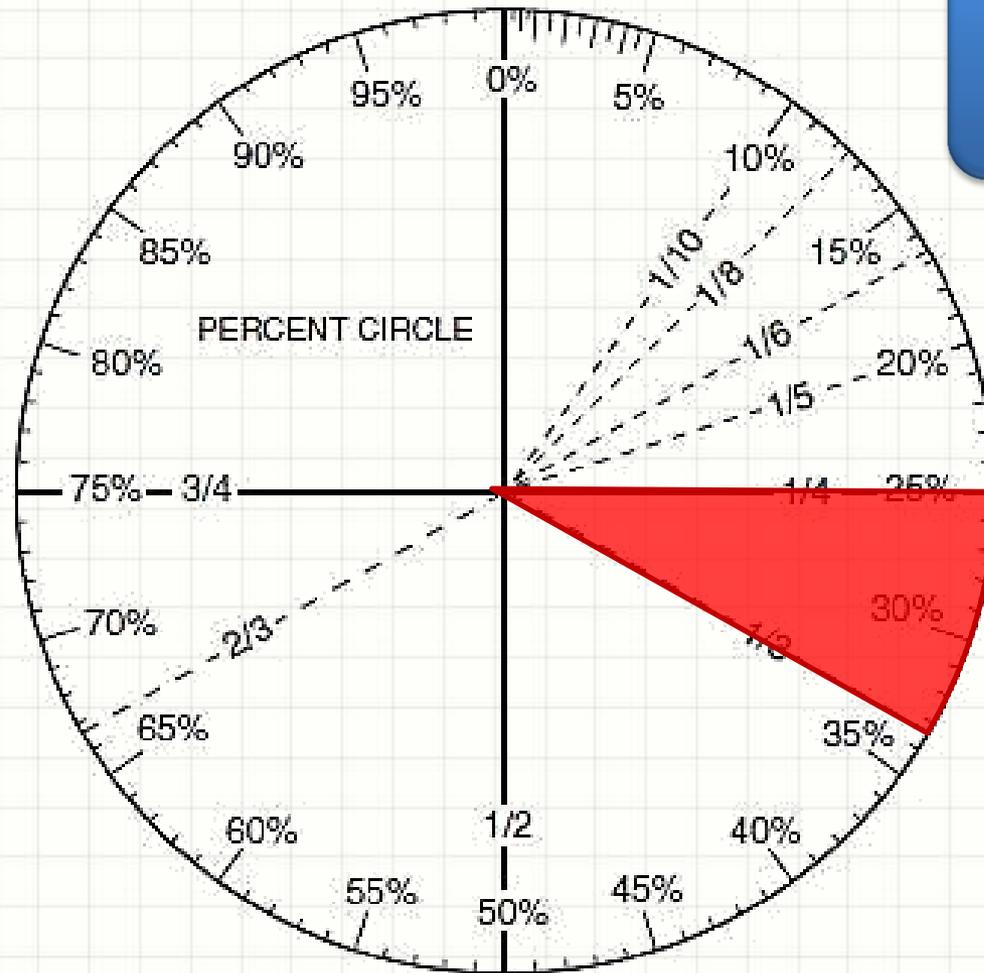
Pra quê?



Comprimento = ?

O que é um Gradiano?

- É 1/100 de uma circunferência:

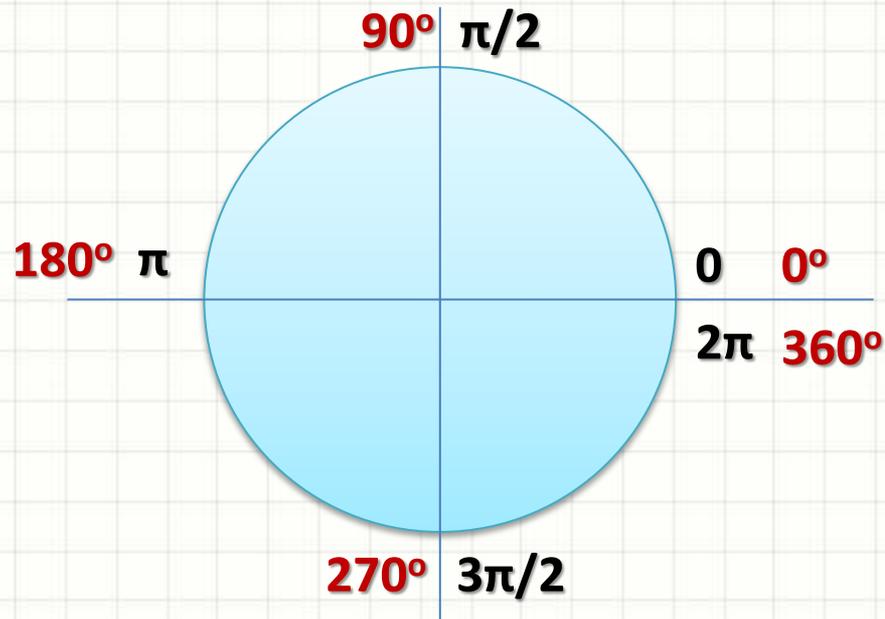


Pra quê?

Área = ?

Conversão de Ângulos

- Convertendo ângulo em graus para radianos



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

Conversão de Ângulos

- Convertendo ângulo em graus para radianos

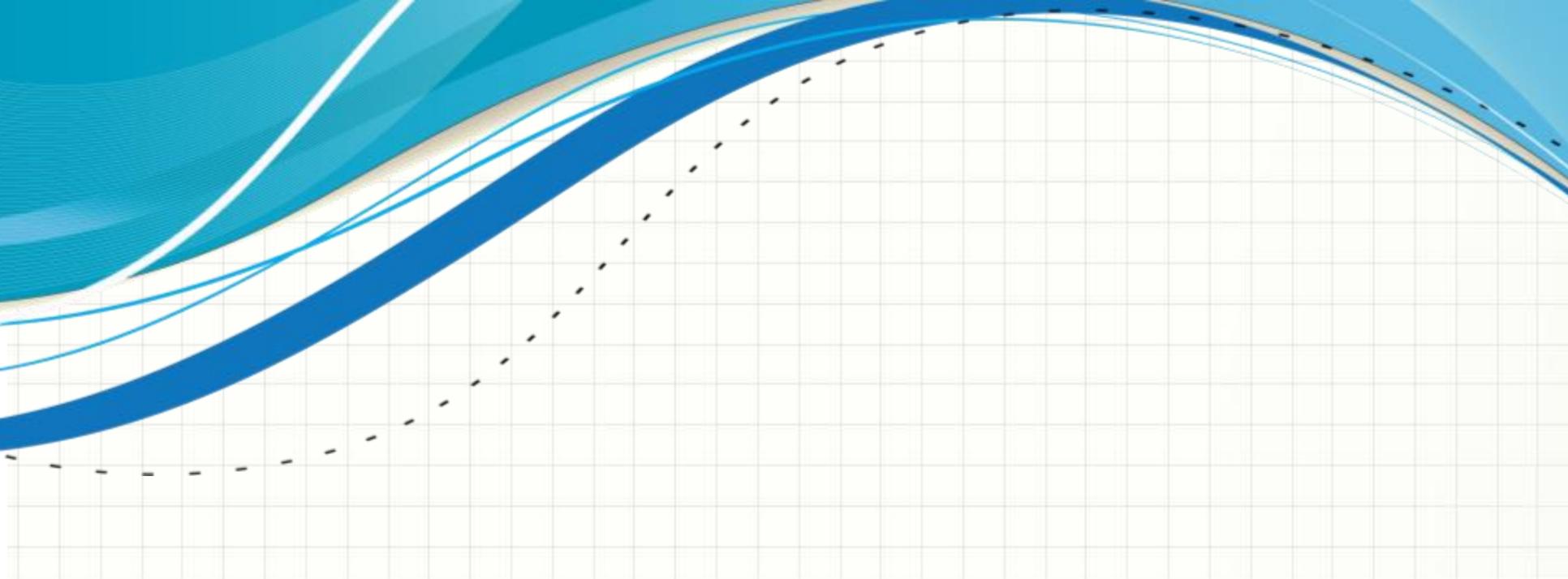
$$\begin{array}{ccc} 2\pi & \longleftrightarrow & 360 \\ AR & \longleftrightarrow & AG \end{array}$$

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

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

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

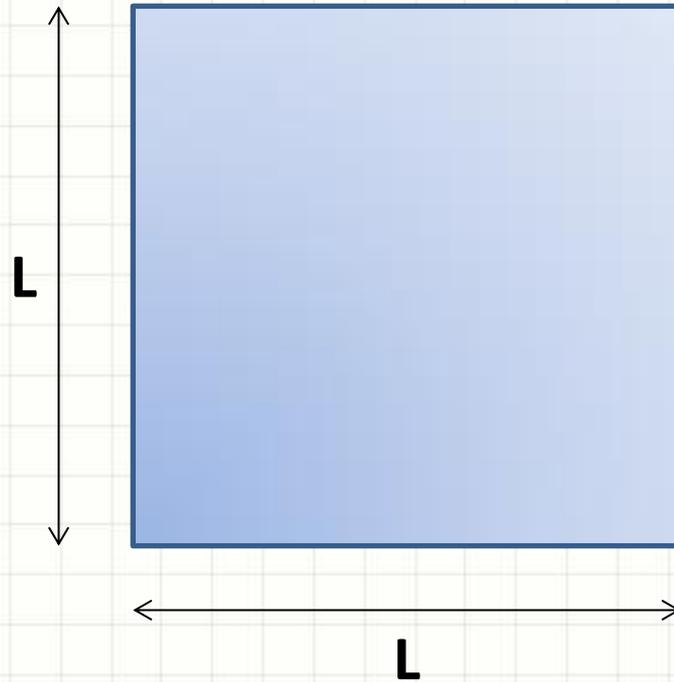
$$AG = (180 * AR) / \pi$$



PERÍMETROS E ÁREAS

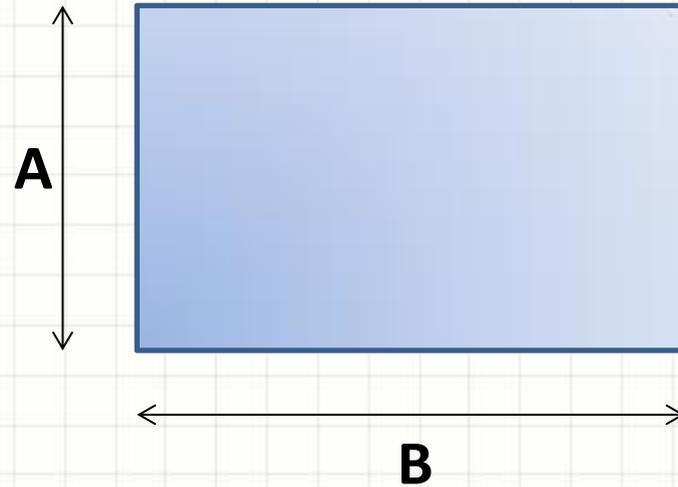
Geometria

- Perímetro e Área



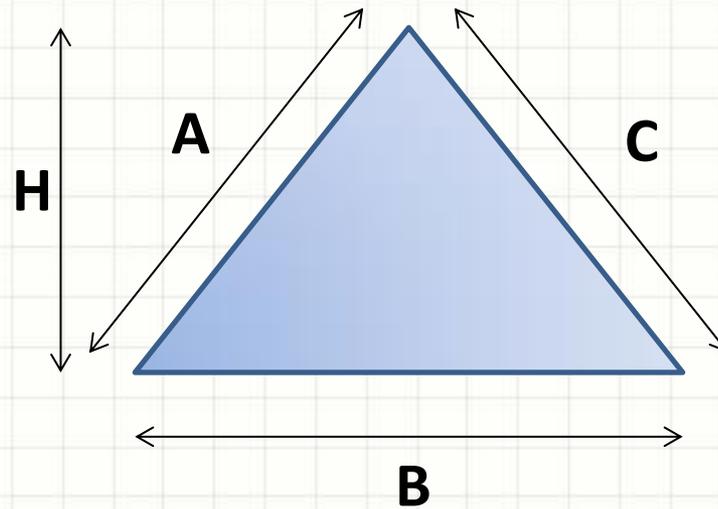
Geometria

- Perímetro e Área



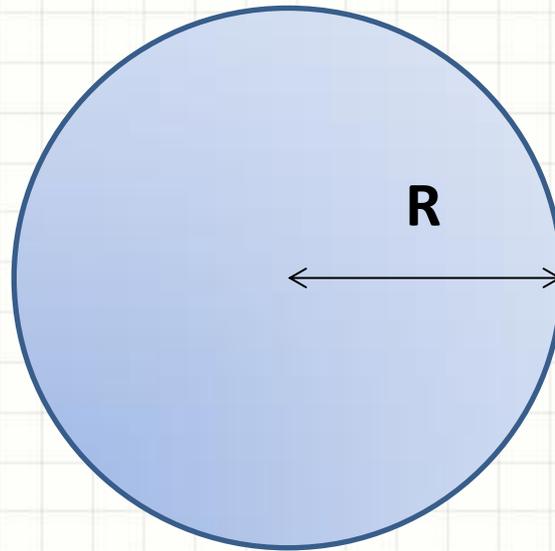
Geometria

- Perímetro e Área



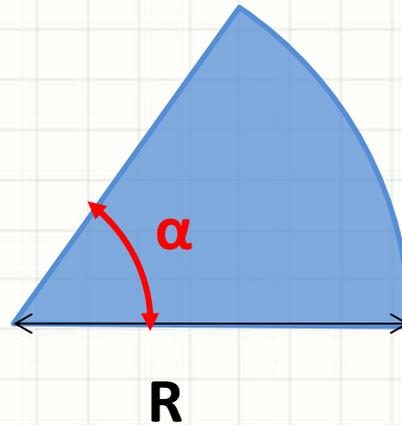
Geometria

- Perímetro e Área



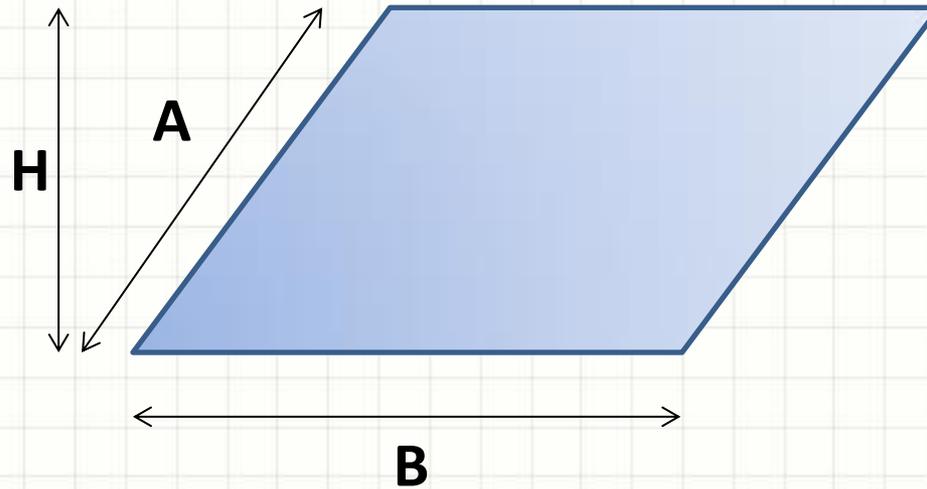
Geometria

- Perímetro e Área



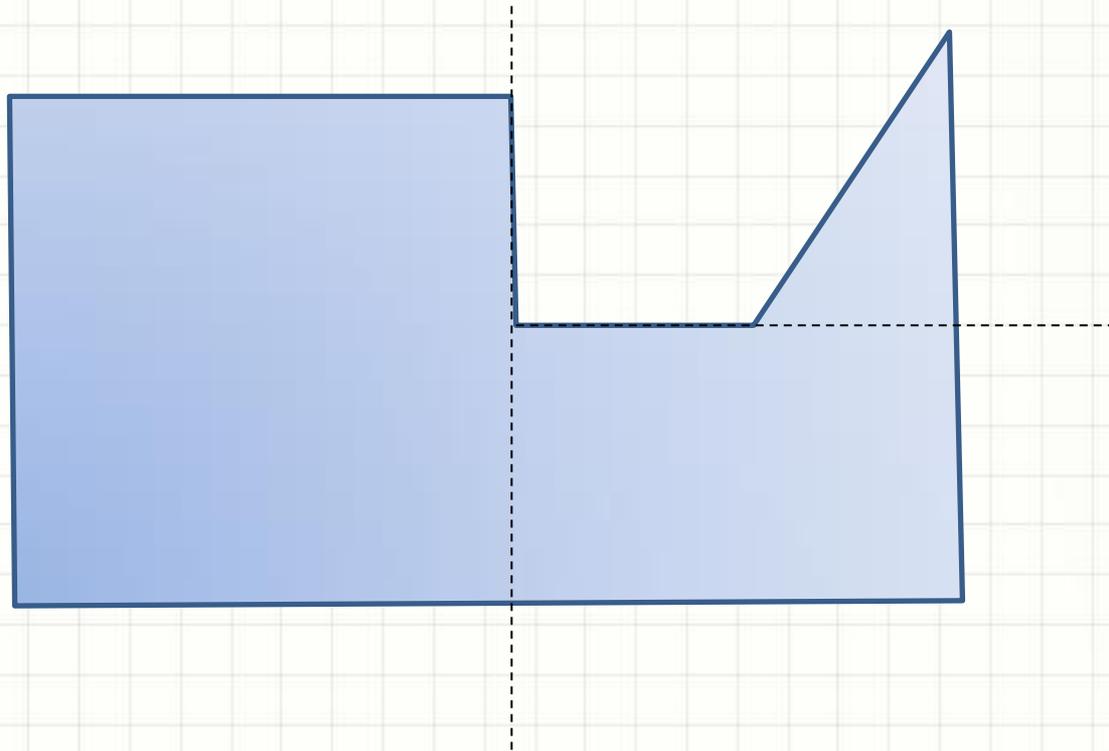
Geometria

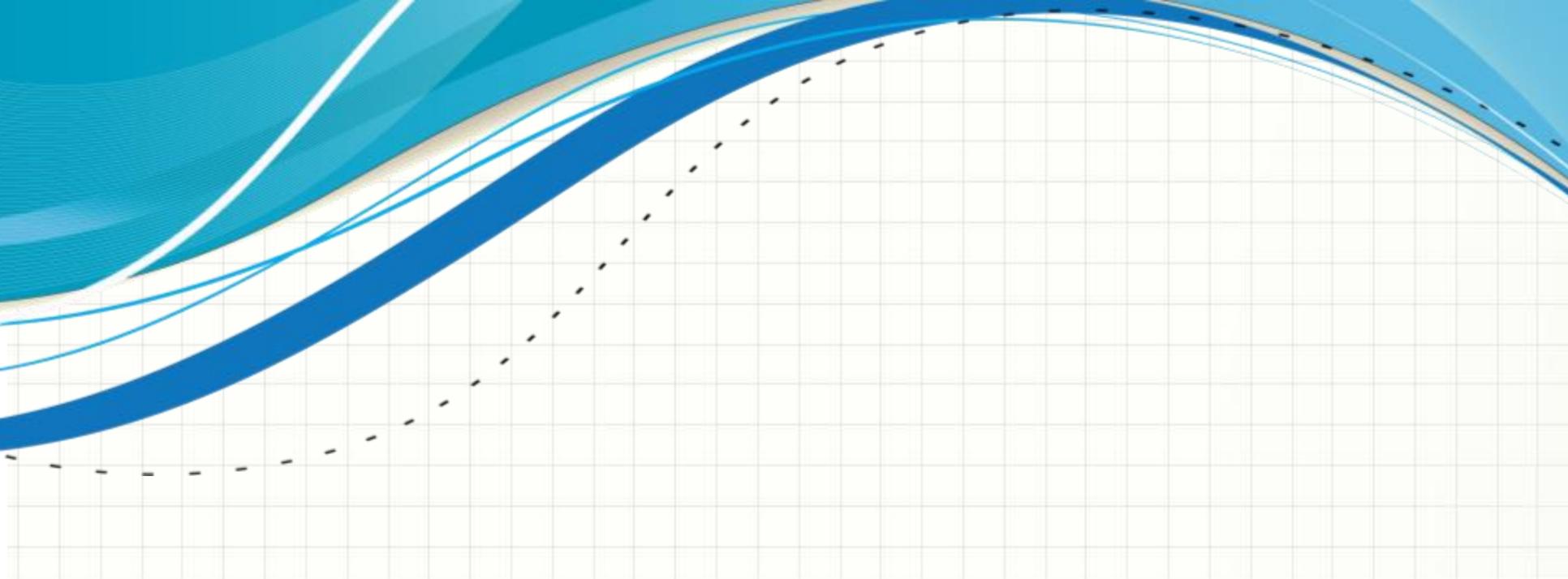
- Perímetro e Área



Geometria

- Perímetro e Área

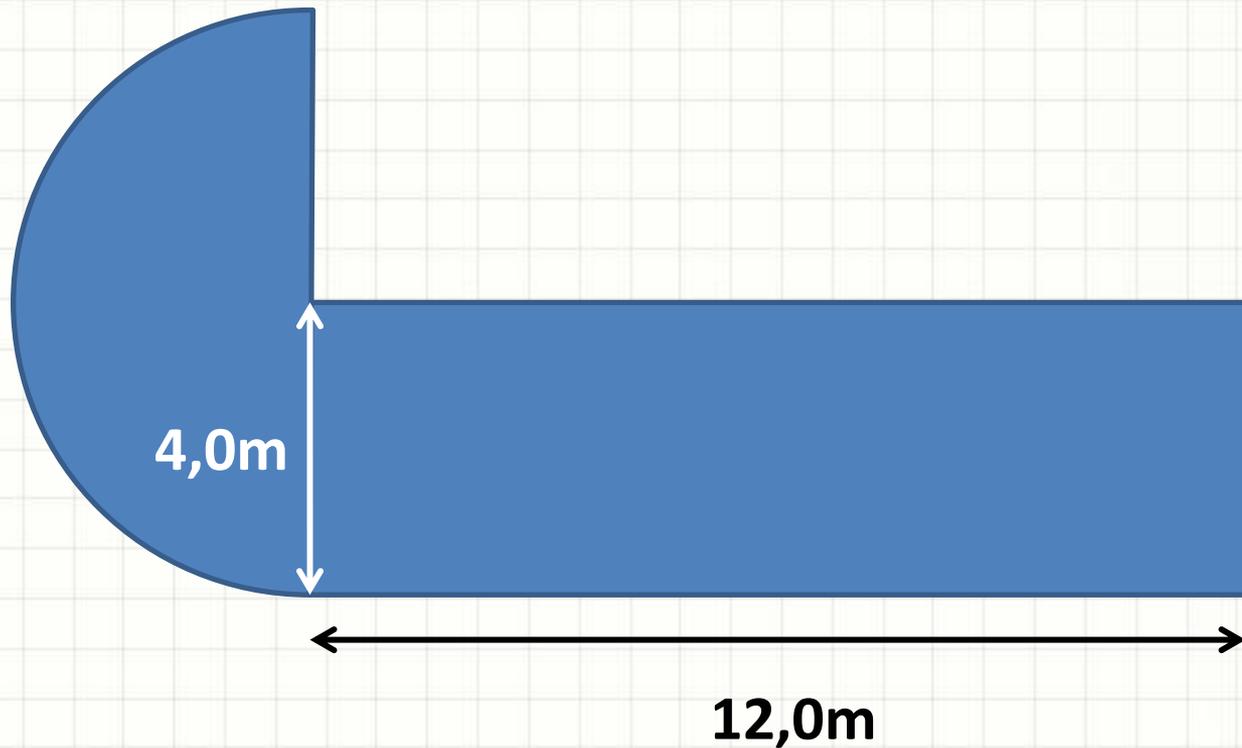


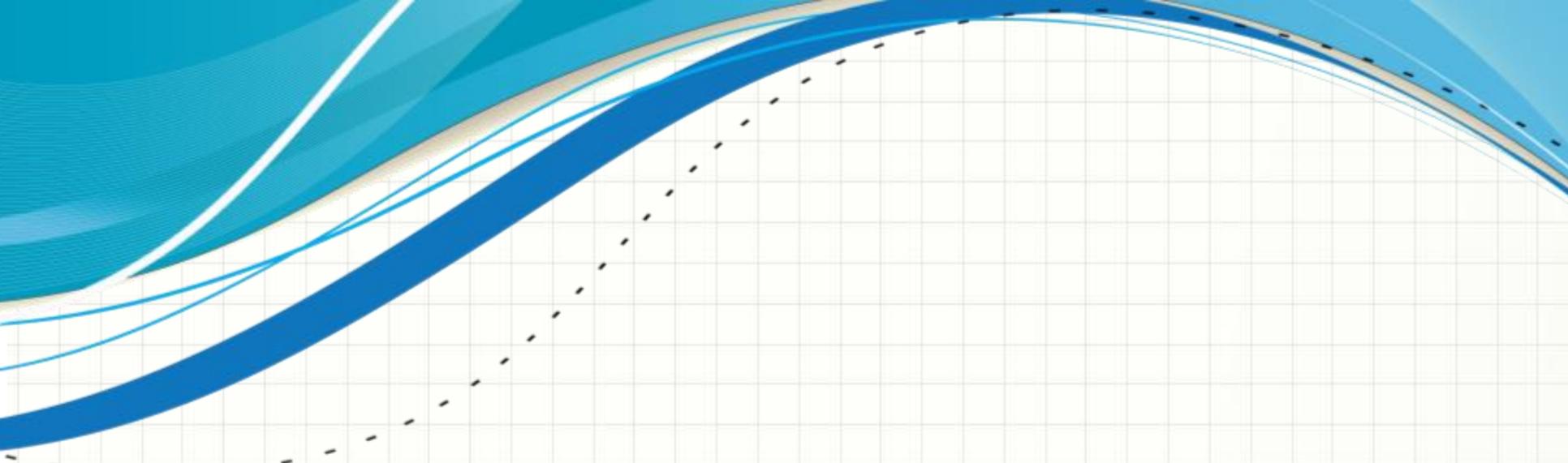


EXERCÍCIO

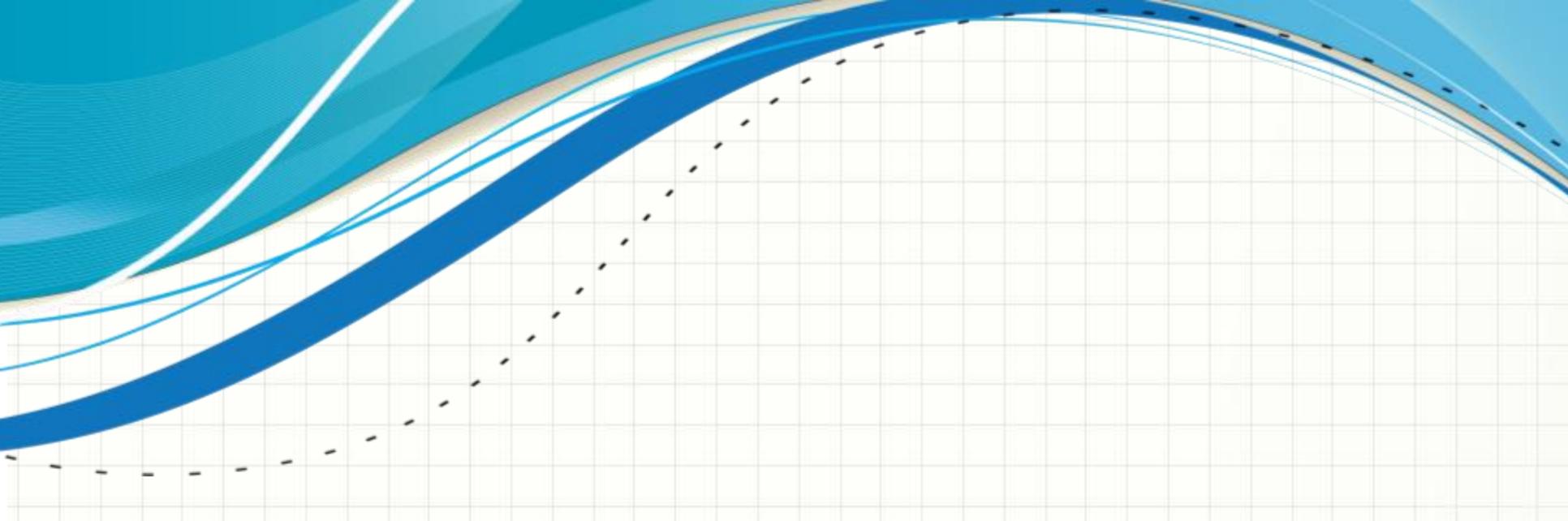
Exercício

- Calcule o perímetro e a área:





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 $30,30^{\circ}$

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

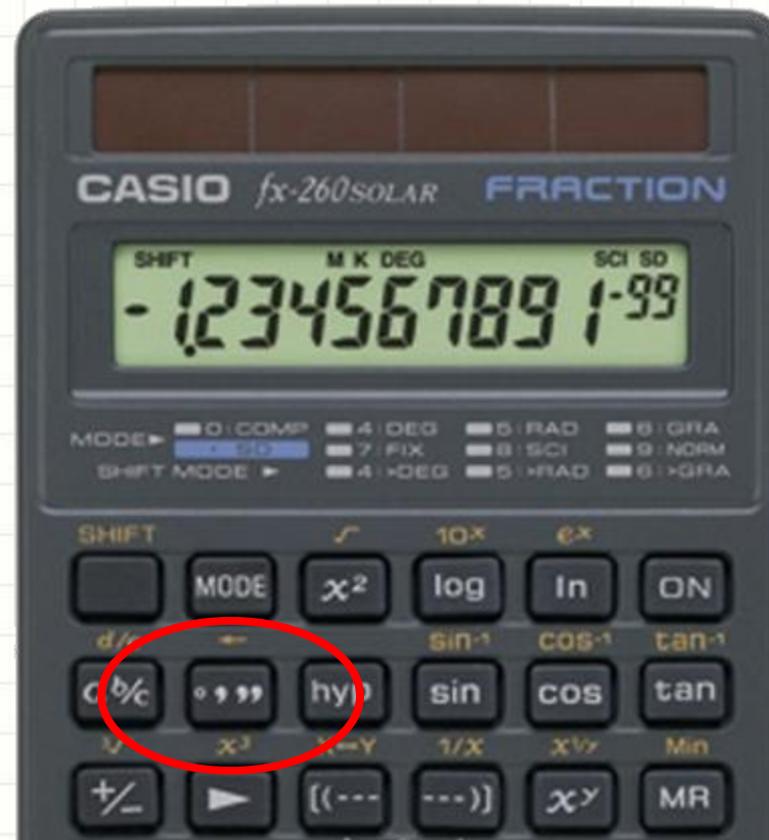
- Por quê?

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

Ângulos na Calculadora

- Nas calculadoras CASSIO:

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

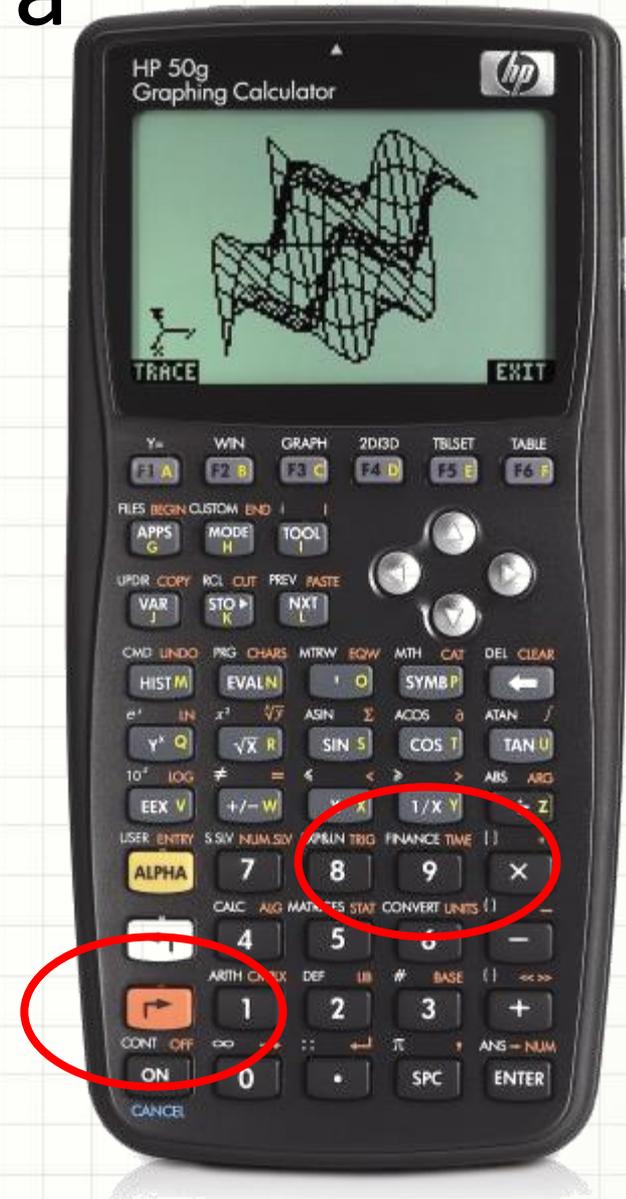


Grau
Minuto
Segundo

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

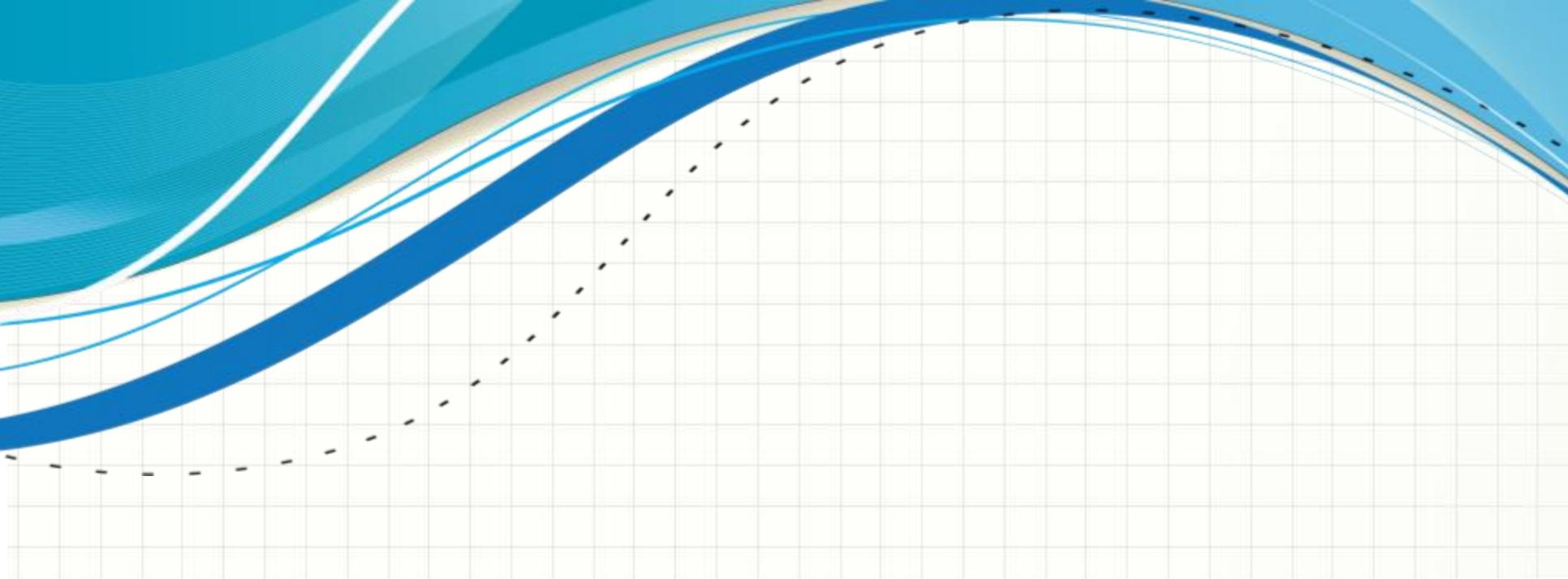
- Para voltar o valor à forma grau/min/seg, entre no menu TIME, escolha a opção “→ HMS” e digite 20,35472222
Grau
- O resultado será 30,2117
Minuto
Segundo
- DICA: Aprenda a usar a calculadora HP no modo RPN. Apesar de “complicado” no início, 11 pessoas de cada 10 que aprendem o RPN preferem o modo RPN.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

Ângulos na Calculadora

- Calcule agora o COSSENO de

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

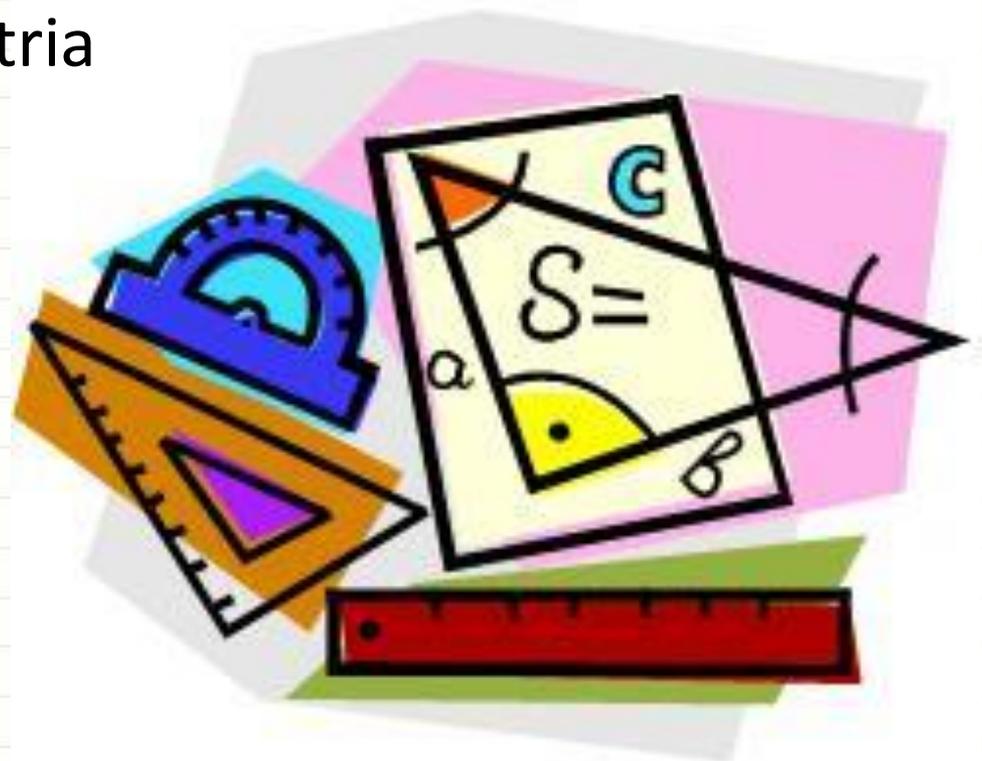
- São $86,42555556^{\circ}$
- O COSSENO é: 0,0623



TRIGONOMETRIA

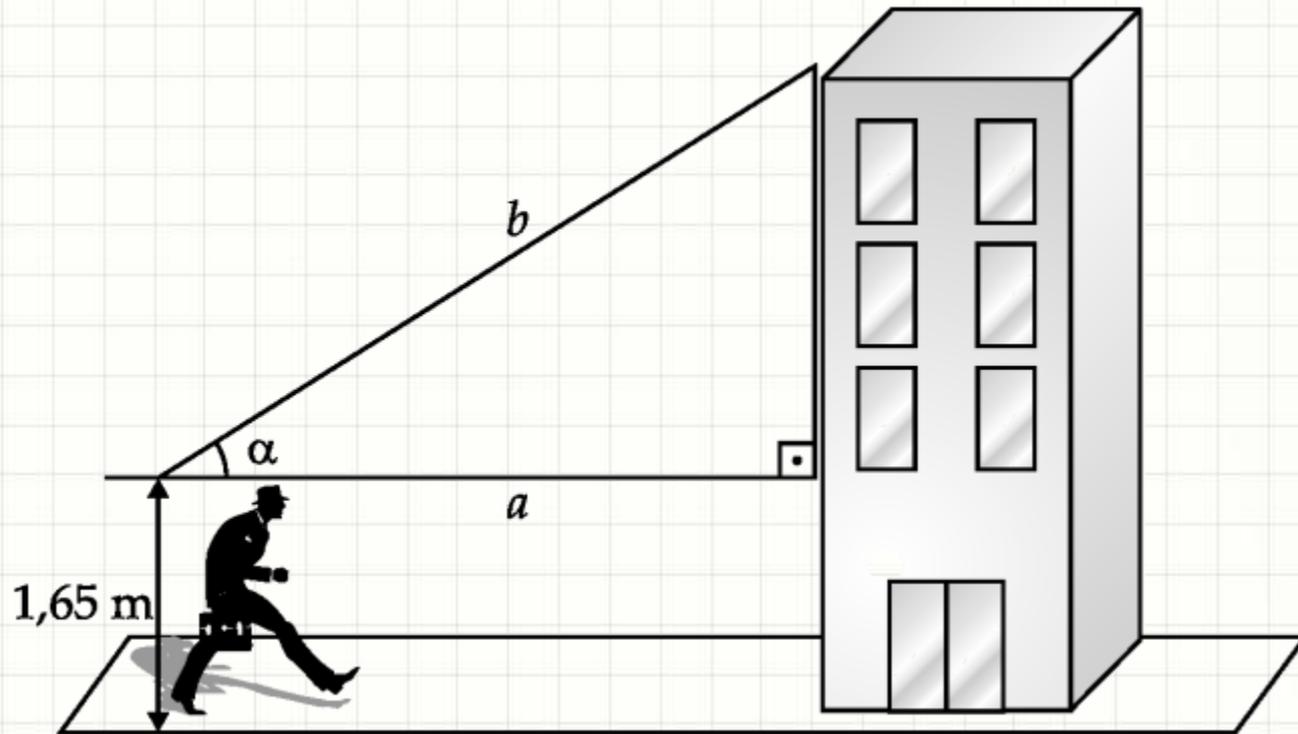
Trigonometria

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



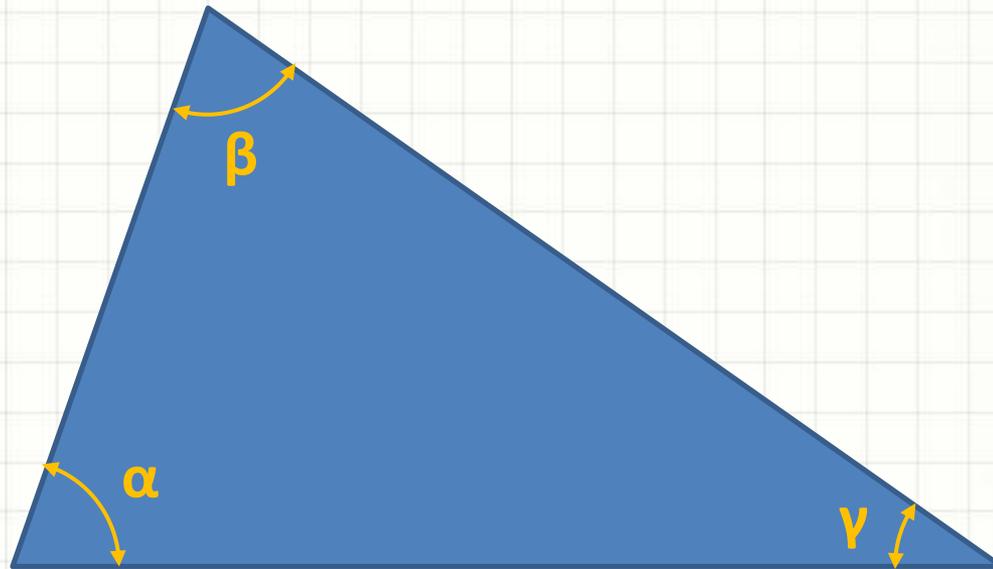
Trigonometria

- Qual a altura do prédio?



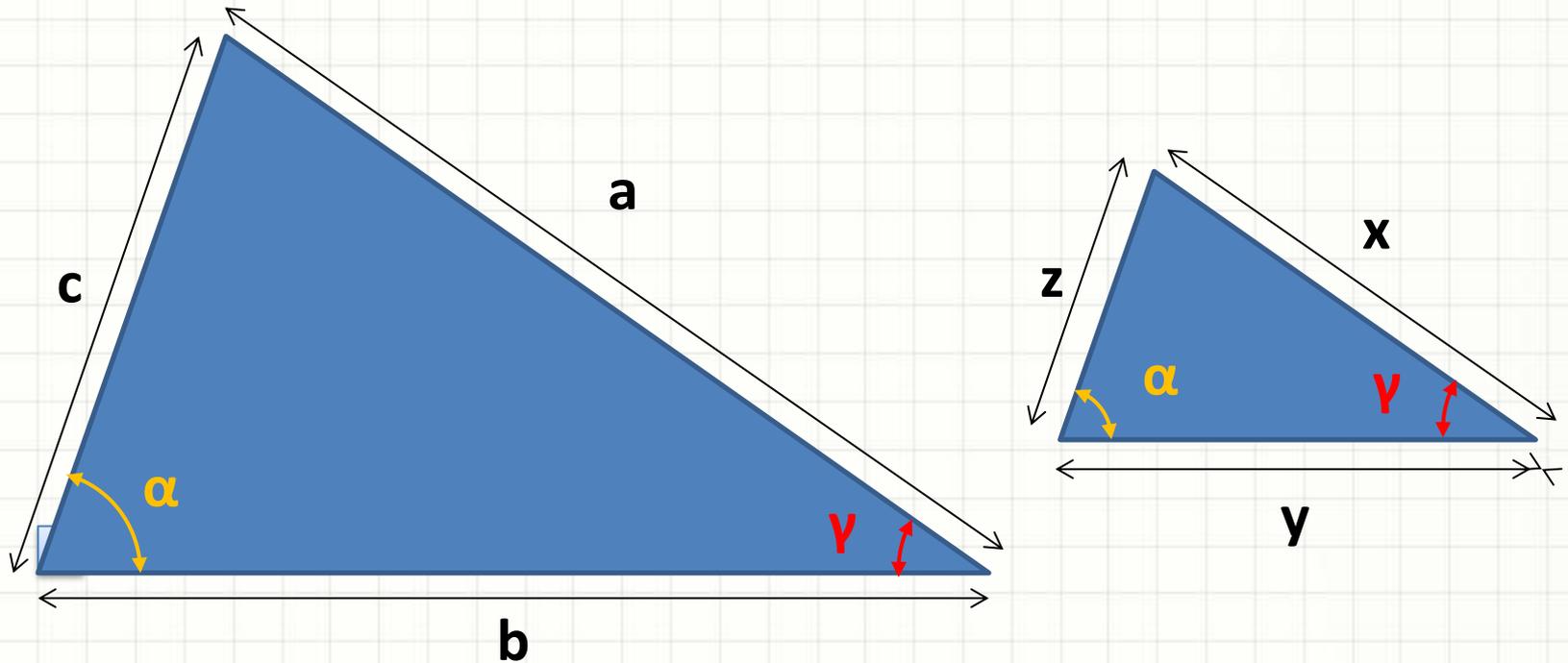
Trigonometria

- Soma dos ângulos internos: 180°



Trigonometria

- Semelhança de Triângulos

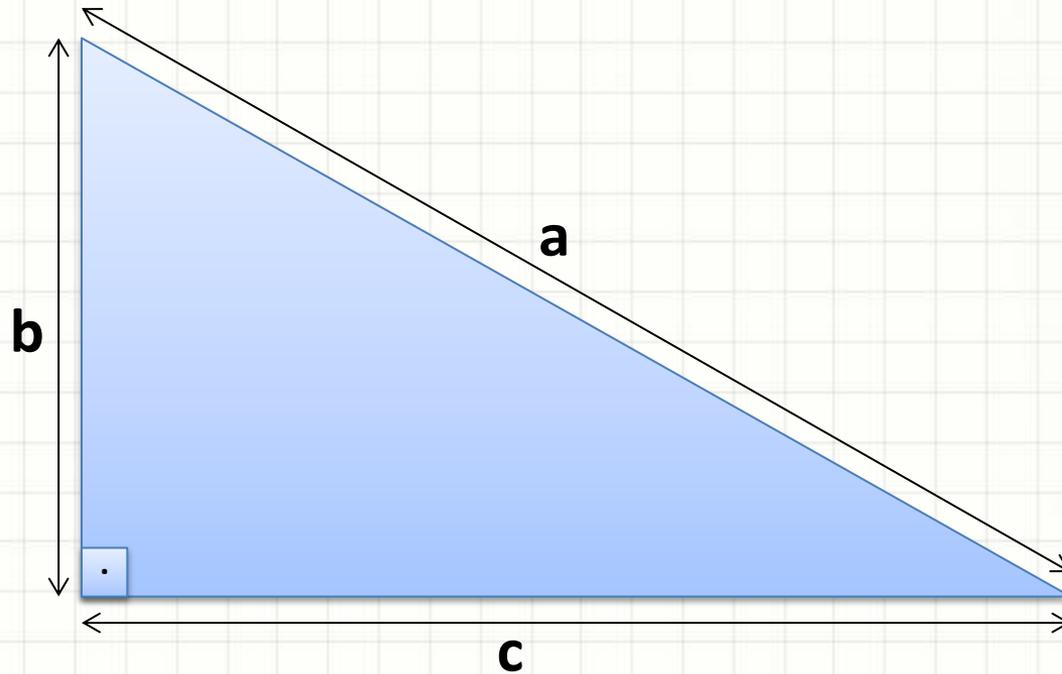


- AAA LLL
- ALA LAL

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

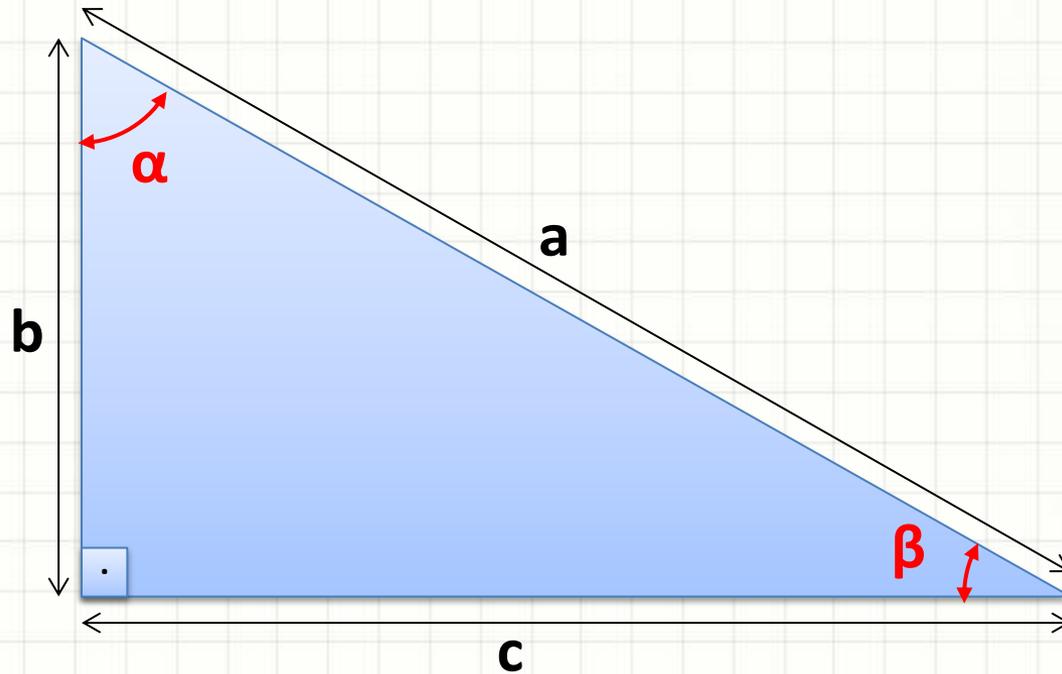
Trigonometria

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



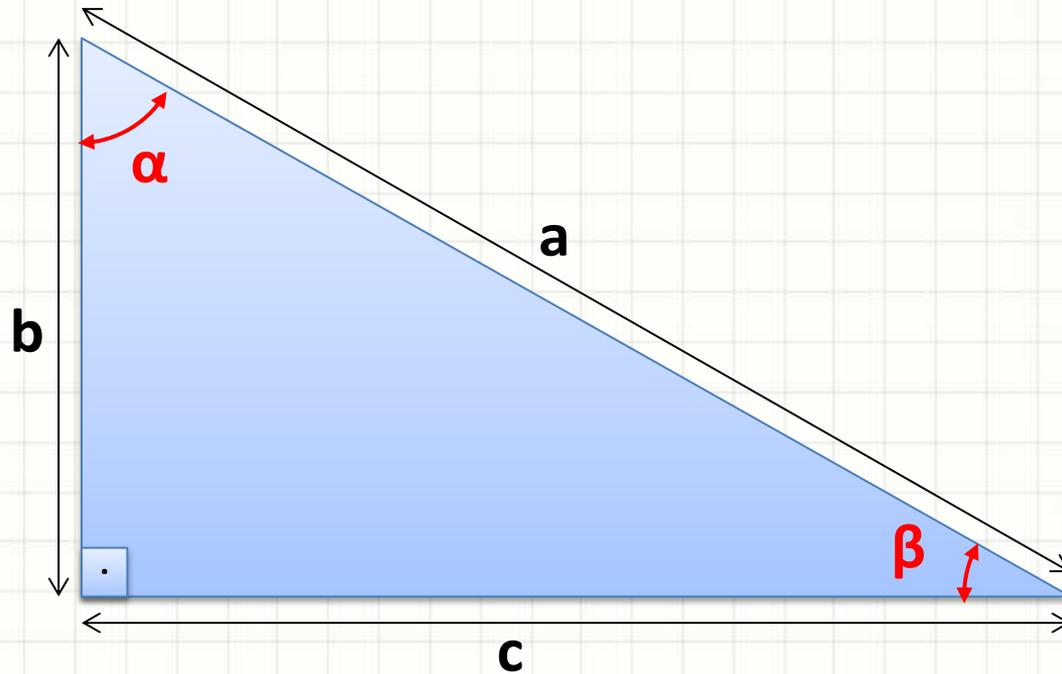
Trigonometria

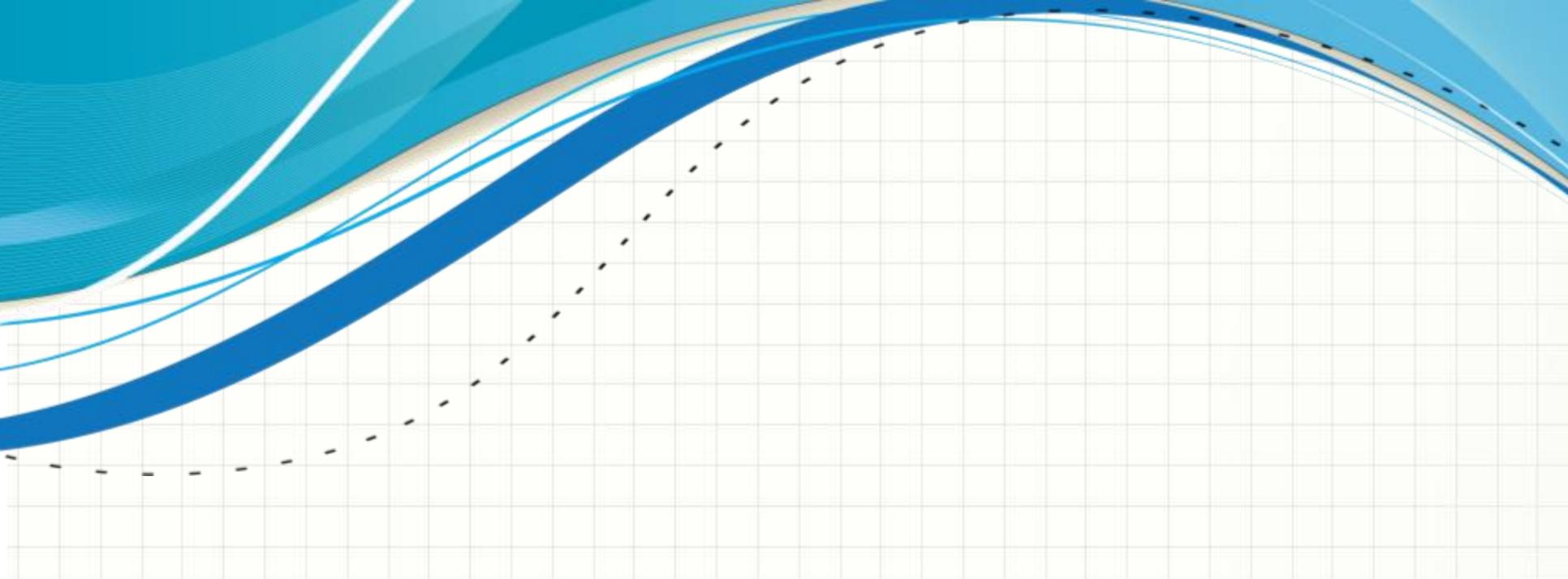
- Cossenos: $b = a \cdot \cos \alpha$ $c = a \cdot \cos \beta$



Trigonometria

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

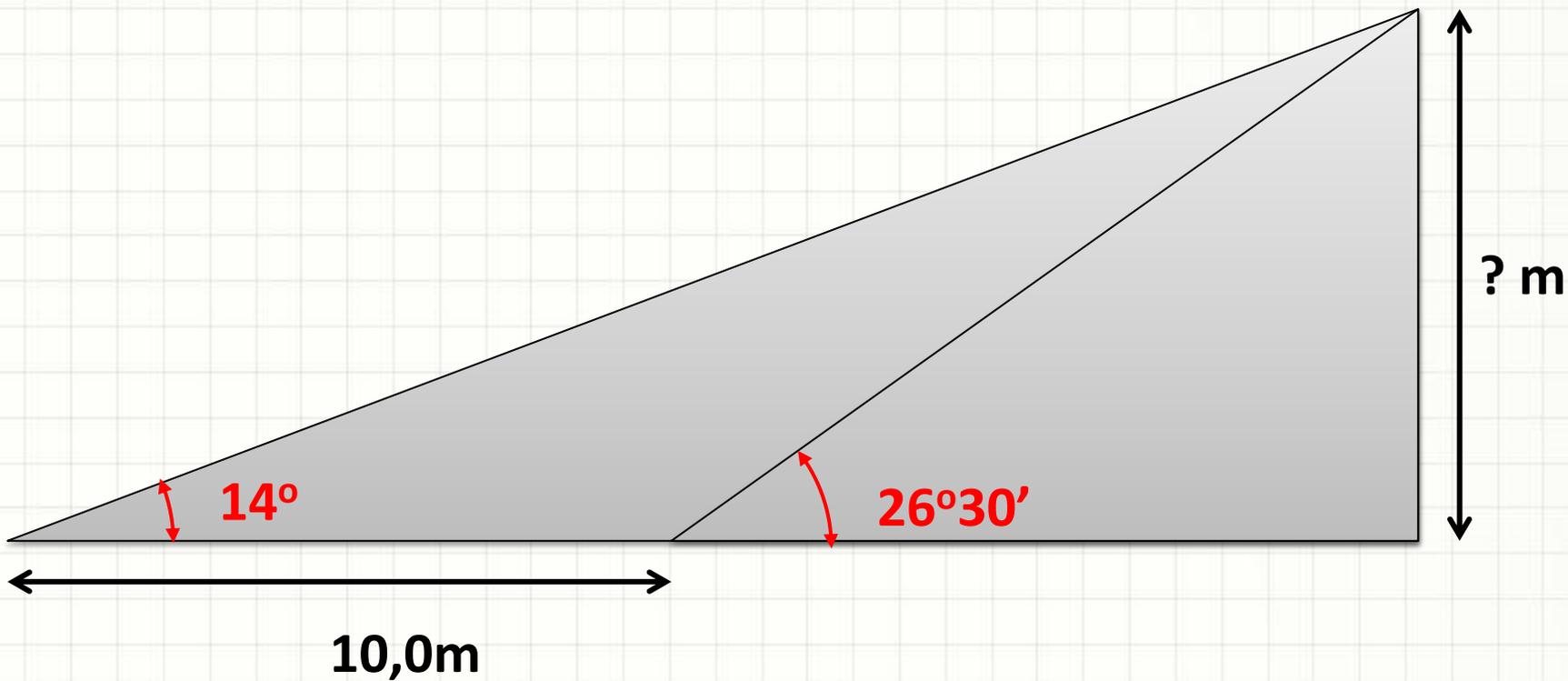




EXERCÍCIO

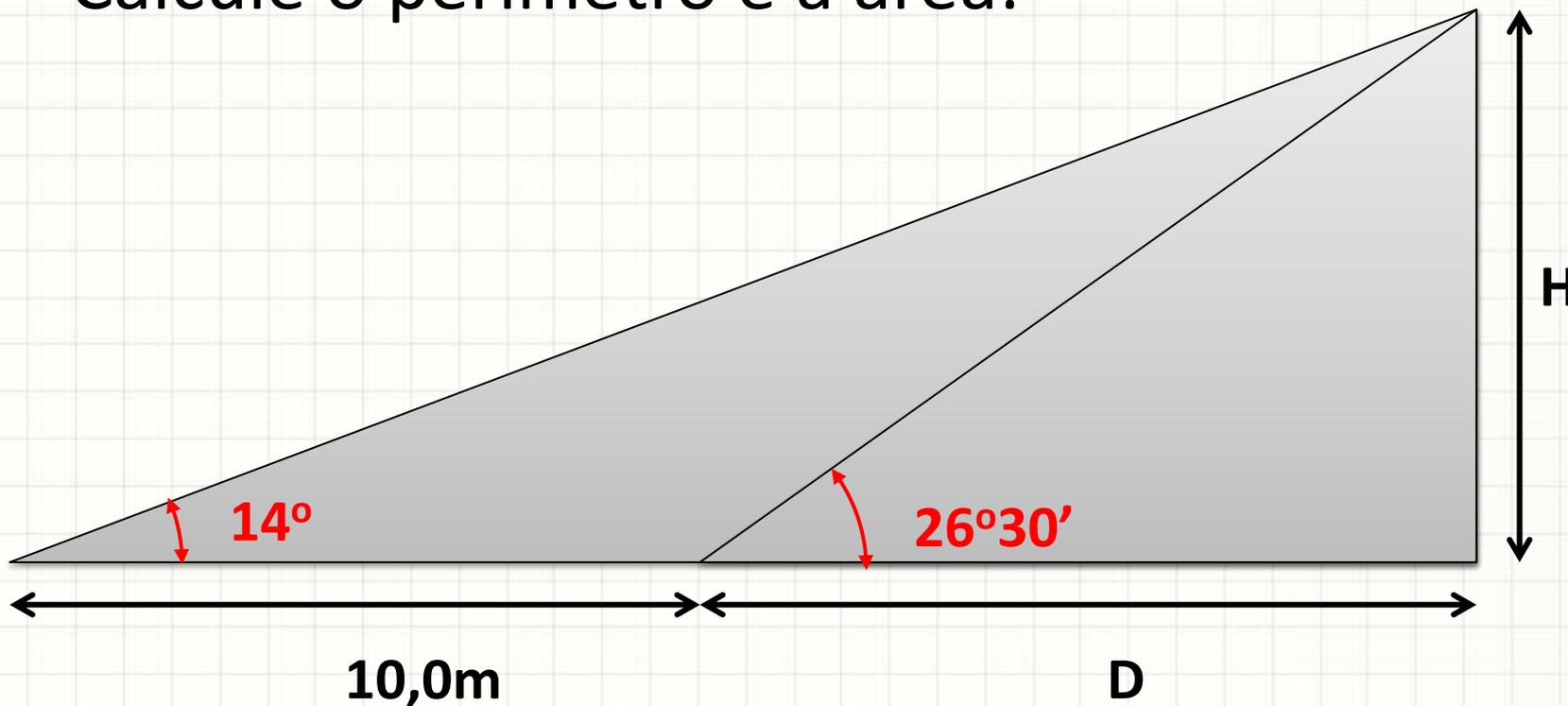
Exercício

- Calcule o perímetro e a área:



Exercício

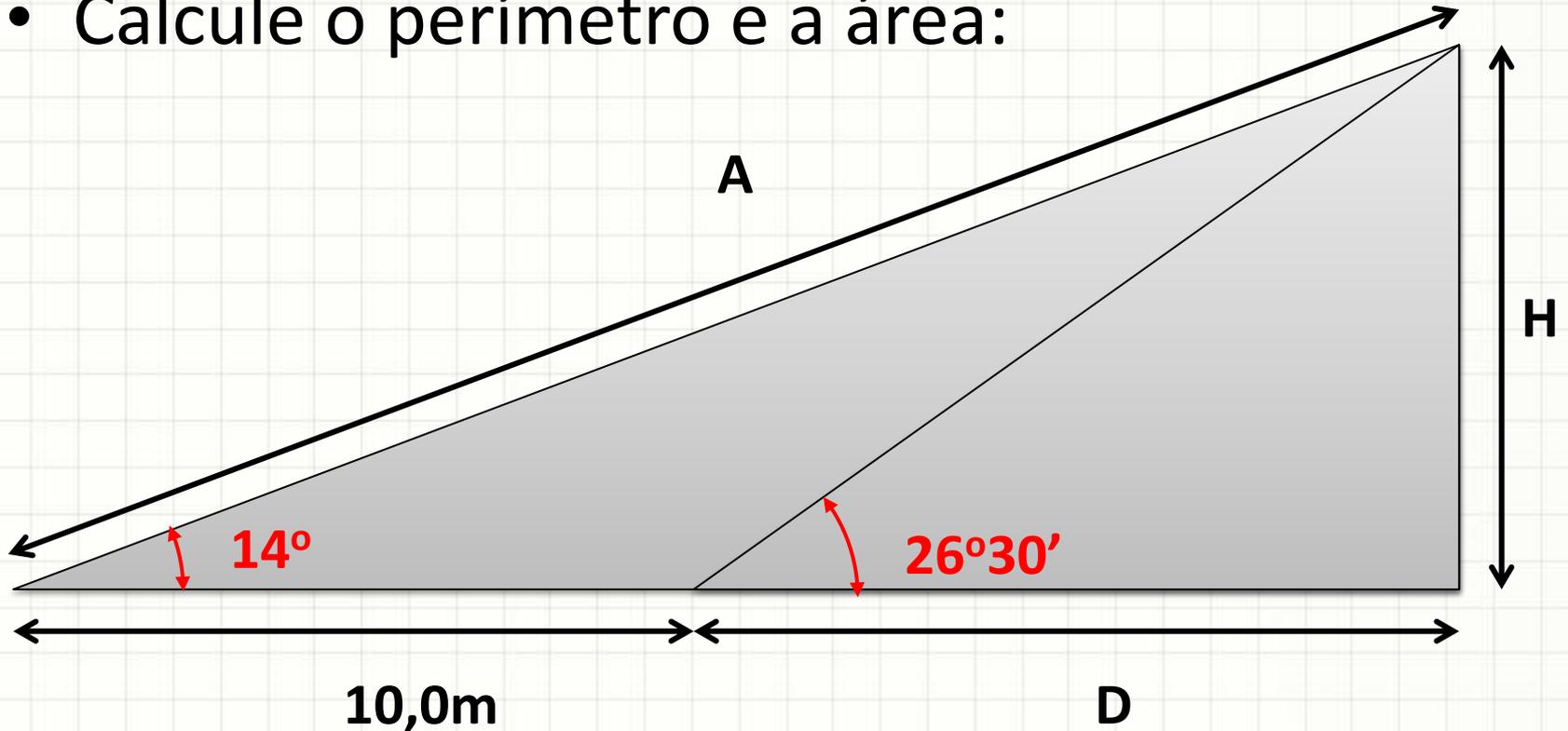
- Calcule o perímetro e a área:



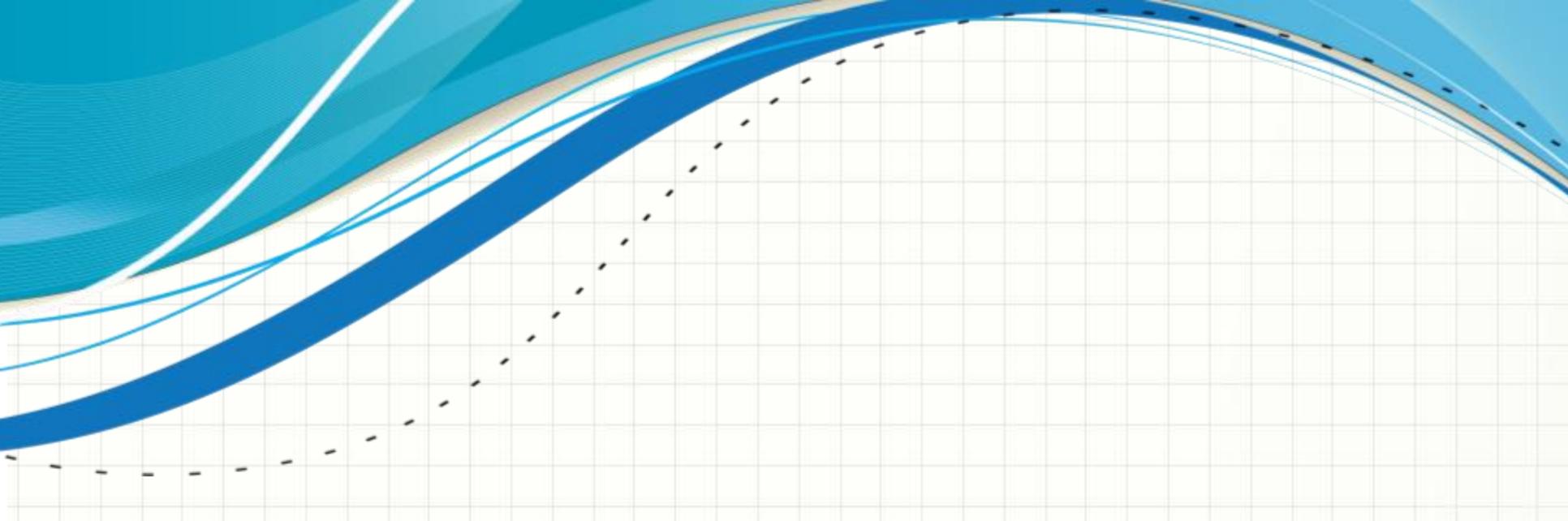
- $\text{tg } 14^\circ = H / (10+D)$
- $\text{tg } 26^\circ 30' = H / D$

Exercício

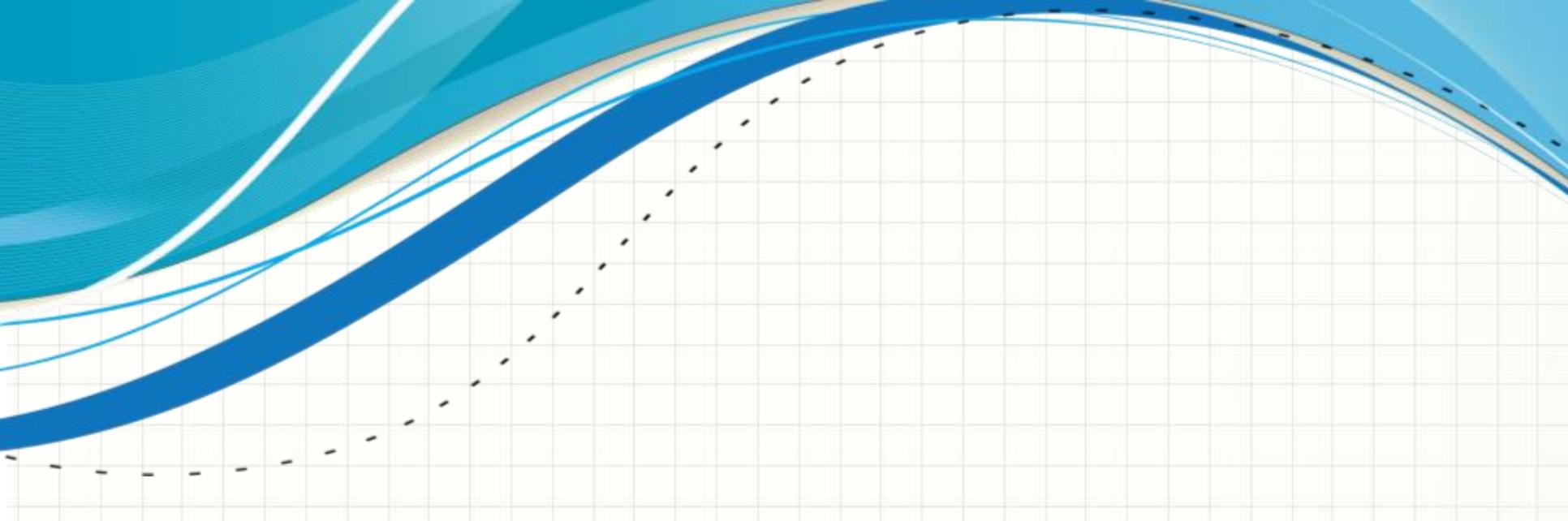
- Calcule o perímetro e a área:



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



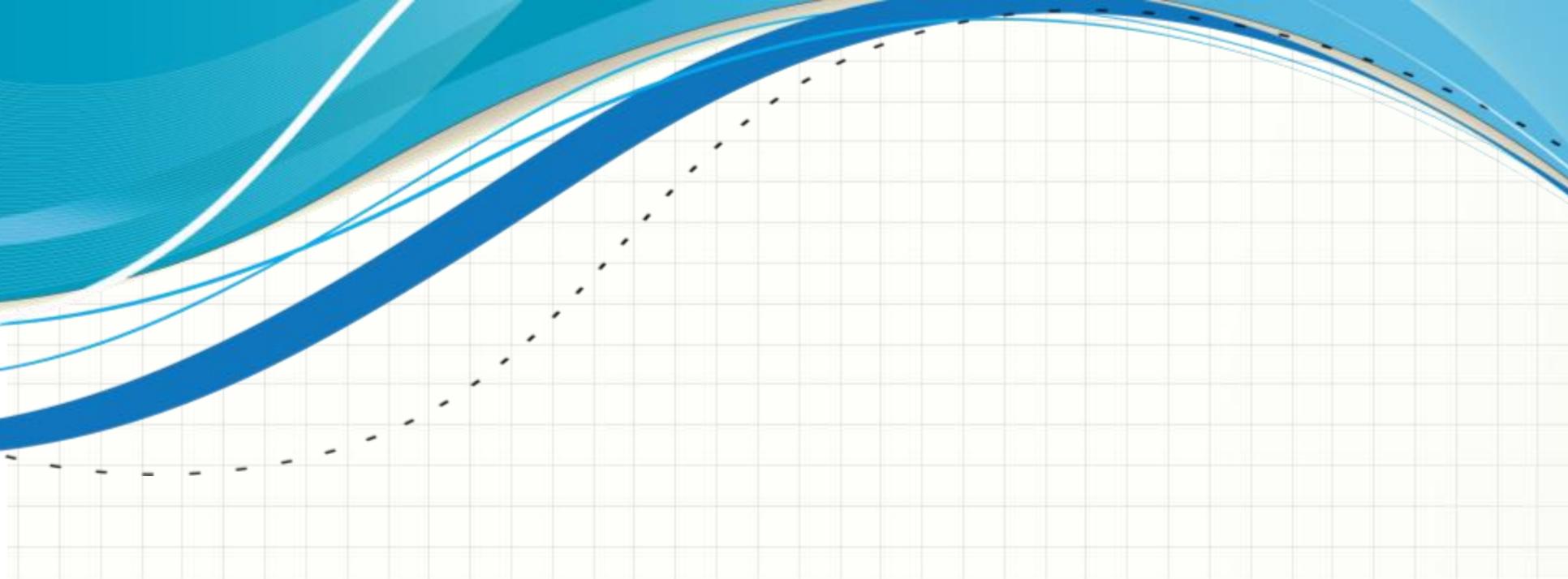
PERGUNTAS?



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