



# + Do que xxx e escadas

## Dinâmica 6

1º Série | 2º Bimestre

DISCIPLINA	SÉRIE	CAMPO	CONCEITO
Matemática	Ensino Médio 1ª	Campo Geométrico	Razões trigonométricas no triângulo retângulo

### APRESENTAÇÃO

A trigonometria é uma ferramenta matemática bastante utilizada no cálculo de distâncias envolvendo triângulos retângulos. Na antiguidade, matemáticos utilizavam o conhecimento adquirido em trigonometria para realizar cálculos ligados à astronomia, determinando a distância, quase que precisa, entre a Terra e os demais astros do sistema solar. Atualmente a trigonometria é bastante utilizada e para compreender o seu uso é necessário assimilar alguns conceitos. Assim, nesta dinâmica, serão abordadas as razões trigonométricas no triângulo retângulo que são necessárias para resolver problemas envolvendo seno, cosseno e tangente dos ângulos de  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  e  $60^\circ$ .

### PRIMEIRA ETAPA

### COMPARTILHAR IDEIAS

### ATIVIDADE • CALCULANDO COM PITÁGORAS

Esta atividade é composta por três problemas envolvendo triângulos retângulos. Pretende-se resolver as questões utilizando o Teorema de Pitágoras. Procuramos escolher situações cotidianas que revelem todo o potencial prático do mais famoso teorema da matemática.

Aluno

## VAMOS COMEÇAR?

Certamente, você já deve ter ouvido falar no Teorema de Pitágoras. Ele será o centro de nossa discussão nesta etapa da dinâmica. Ele é um teorema de razões práticas e esperamos fazer isto de forma muito natural. A ideia é apresentar, discutir e utilizar o teorema de Pitágoras para resolver problemas em situações cotidianas, como a descrita a seguir.

Observe um carpinteiro montando um telhado:



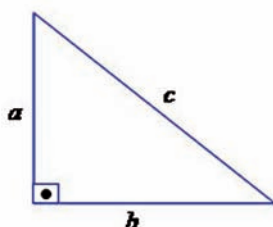
Fonte: [http://cejarj.cecierj.edu.br/pdf\\_mod0/Matematica\\_Unidade\\_10\\_Seja-1.pdf](http://cejarj.cecierj.edu.br/pdf_mod0/Matematica_Unidade_10_Seja-1.pdf)

Para que não haja problemas na construção, é necessário calcular as medidas das peças com precisão. Qual a sua sugestão para determinarmos, antecipadamente, a medida correta da peça de ligação, mostrada na figura acima?

O Teorema de Pitágoras é considerado uma das principais descobertas da Matemática, ele descreve uma relação existente no triângulo retângulo. Vale lembrar que o triângulo retângulo pode ser identificado pela existência de um ângulo reto, isto é, medindo  $90^\circ$ . O triângulo retângulo é formado por dois catetos e a hipotenusa, que constitui o maior segmento do triângulo e é localizada oposta ao ângulo reto. Observe que temos:

Catetos:  $a$  e  $b$

Hipotenusa:  $c$



O Teorema diz que: “a soma dos quadrados dos catetos é igual ao quadrado da hipotenusa”.

$$a^2 + b^2 = c^2$$

### ATIVIDADE 1

Agora, considere a situação onde há uma torre com 8 metros de altura e em volta da torre um canal com 6 metros de largura. É necessário fazer uma escada que passe por cima da água até ao topo da torre. Daí segue que: qual o comprimento que a escada deve possuir?



---

---

---

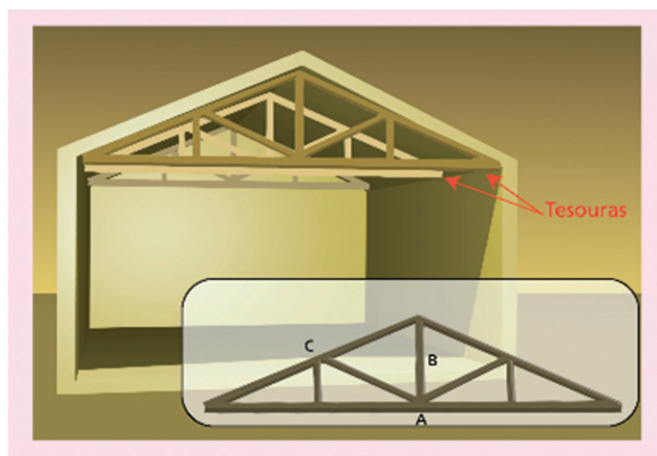
---

---

---

### ATIVIDADE 2

Na construção de telhados encontramos algumas estruturas chamadas tesouras. Observe o esquema de uma tesoura e responda as perguntas a seguir.



Fonte: [http://cejarj.cecierj.edu.br/pdf\\_mod0/Matematica\\_Unidade\\_10\\_Seja-1.pdf](http://cejarj.cecierj.edu.br/pdf_mod0/Matematica_Unidade_10_Seja-1.pdf)

- a. Quantos triângulos retângulos podem ser observados?

---

- b. Se a peça A (inteira) mede 8m e a peça B mede 1,8m, é possível que a peça C meça 5m, sabendo que o ângulo formado pelas peças A e B é reto? Justifique.

---



---



---

- c. Calcule a medida da peça C:

---



---



---



---



---



---

### ATIVIDADE 3

Agora você deve resolver a questão inicial desta etapa, vamos lá?

## SEGUNDA ETAPA

### Um novo olhar

#### ATIVIDADE • SUBINDO E DESCENDO ESCADAS

Esta atividade é composta por dois problemas envolvendo escadas.

#### SITUAÇÃO 1

Queremos encostar uma escada de 8 m de comprimento na parede de uma residência, de modo que ela forme um ângulo de  $60^\circ$  com o solo. A que distância da parede devemos apoiar a escada no solo?



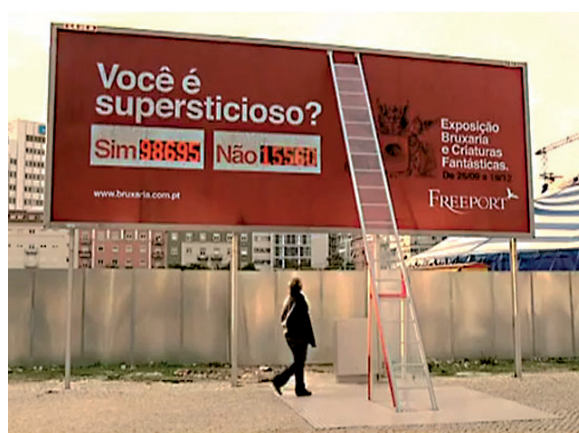
**Figura 1:** Escada encostada na parede de uma residência

Fonte <http://www.sxc.hu/photo/980891>

## SITUAÇÃO 2

A superstição de que “andar debaixo de escada dá azar” tem origem há 5000 anos no Egito antigo. Uma escada encostada a uma parede forma um triângulo, e os egípcios consideravam esta forma sagrada. Para eles, triângulos representavam a trindade dos deuses, e passar por um triângulo era profaná-los. Na Inglaterra, em 1600, os criminosos eram obrigados a caminhar debaixo de uma escada em seu caminho para a forca.

Para divulgar uma exposição de bruxaria no shopping Freeport de Portugal, a Leo Burnet Iberia criou um outdoor interativo, para saber o quão supersticiosa é a população de lá. Pra isso, uma escada foi encostada no outdoor e, embaixo dela, um sensor que marca quantas pessoas passaram por baixo da escada e quantas resolveram dar a volta (na Figura 4 dá pra ver que o número de pessoas que não deram chance ao azar é bem maior).



**Figura 2:** Outdoor interativo no Shopping Freeport de Portugal.

Fonte: <http://elapublicitaria.wordpress.com/page/15/>

Suponha que a escada se apoia no outdoor a 5 metros de distância do solo e forma com esta parede, neste local, um ângulo de  $30^\circ$ . Qual o comprimento da escada em metros, aproximadamente? Use  $\sqrt{3} = 1,7$ .



## TERCEIRA ETAPA

### FIQUE POR DENTRO!

#### ATIVIDADE • ALÉM DE PITÁGORAS E ESCADAS

Agrimensura é o ramo da topografia que estuda as divisões de propriedades rurais e urbanas. Associada a astrometria, que tem por objetivo projetar na superfície terrestre as medidas de uma determinada região e assim demarcar uma extensa região terrena como se fosse num plano. O **agrimensor** moderno é um profissional da engenharia geográfica treinado nas indústrias ópticas para manusear os modernos teodolitos (Figura 3) ou estações totais, muito mais simples que os antigos.



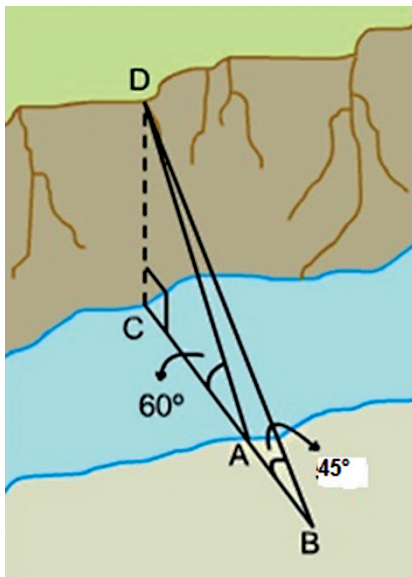
**Figura 3:** Teodolito utilizado pelo agrimensor.

Fonte: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Teodolito\\_na\\_Auto-Estrada\\_Porto-Valen%C3%A7a.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Teodolito_na_Auto-Estrada_Porto-Valen%C3%A7a.jpg)

Um agrimensor quer determinar a largura de um rio. Como não pode efetuar diretamente essa medida, ele procede da seguinte forma:

- Do ponto A, situado numa das margens do rio, ele avista o topo D, de um morro na margem oposta, sob um ângulo de  $60^\circ$  com a horizontal;
- Afastando-se 12 m, em linha reta, até o ponto B, ele observa novamente o topo do morro segundo um ângulo de  $45^\circ$  com a horizontal.

Com esses dados assinalados na figura abaixo, calcular a medida, em metros, que o agrimensor achou para a largura do rio? (Usar  $\sqrt{3} = 1,73$ ).



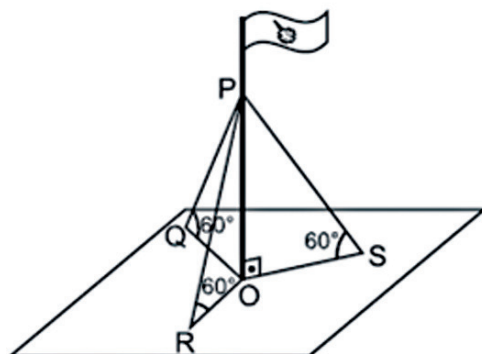


## QUARTA ETAPA

### Quiz

SAERJINHO • 2011

O mastro de uma bandeira está representado na figura abaixo. Ele teve que ser sustentado por três cabos de aço que fazem um ângulo de  $60^\circ$  com a horizontal.



Dados
$\text{sen } 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$
$\text{cos } 60^\circ = \frac{1}{2}$
$\text{tg } 60^\circ = \sqrt{3}$

Sabendo-se que a distância entre os pontos O e P é de 30 m, a quantidade de cabo necessária para realizar a fixação desse mastro é

- a.  $20\sqrt{3}$  m
- b.  $30\sqrt{3}$  m
- c. 60 m
- d.  $60\sqrt{3}$  m
- e. 180 m



---

## QUINTA ETAPA

### ANÁLISE DAS RESPOSTAS AO QUIZ



## ETAPA FLEX

### PARA SABER +

A seguir apresentamos dois vídeos que irão auxiliá-lo no aprofundamento do conteúdo. Não deixe de vê-lo!!

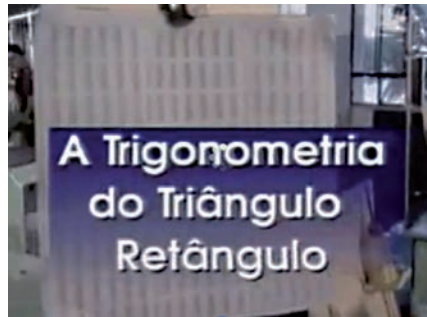
1. A Trigonometria do Triângulo Retângulo (Parte 1)



Nesta Aula você vai conhecer e aplicar as **razões trigonométricas nos triângulos retângulos**. Além disso, verá como construir triângulos semelhantes e aprenderá a utilizar a tabela trigonométrica.

- Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=f0i13e4Fj0w>

## 2. A Trigonometria do Triângulo Retângulo (Parte 2)



Nesta Aula você aprenderá como se efetua a **resolução problemas** utilizando razões trigonométricas nos triângulos retângulos.

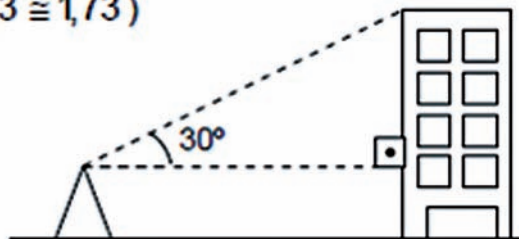
- Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=nQgoVXysCGQ>

### ETAPA FLEX

### AGORA, É COM VOCÊ!

- (UFJF) Um topógrafo foi chamado para obter a altura de um edifício. Para fazer isto, ele colocou um teodolito (instrumento para medir ângulos) a 200 m do edifício e mediu o ângulo de  $30^\circ$ , como indicado na figura a seguir:

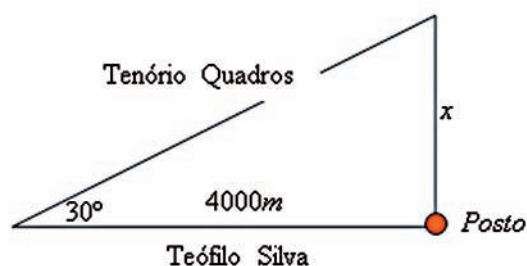
(Utilize  $\sqrt{3} \cong 1,73$ )



Sabendo que o teodolito está a 1,5 m do solo, pode-se concluir que, dentre os valores a seguir, o que melhor aproxima a altura do edifício, em metros, é:

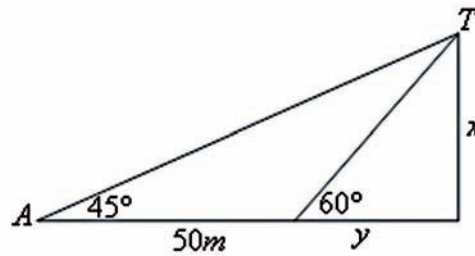
- 112
- 115
- 117
- 120
- 124

2. (CEFET) A Rua Tenório Quadros e a Avenida Teófilo Silva, ambas retilíneas, se cruzam segundo um ângulo de  $30^\circ$ . O posto de gasolina Estrela do Sul se encontra na Avenida Teófilo Silva a 4000 m do citado cruzamento. Portanto, a distância entre o posto de gasolina Estrela do Sul e a Rua Tenório Quadros, em quilômetros, é igual a:



- a. 4,3
- b. 12,3
- c. 2,3
- d. 5,3
- e. 8,3

3. De um ponto A, um agrimensor enxerga o topo T de um morro, conforme um ângulo de  $45^\circ$ . Ao se aproximar 50 metros do morro, ele passa a ver o topo T conforme um ângulo de  $60^\circ$ . Determine a altura do morro, em metros.



- a. 45,43
- b. 60,43
- c. 71,43
- d. 105,43
- e. 121,43

Aluno