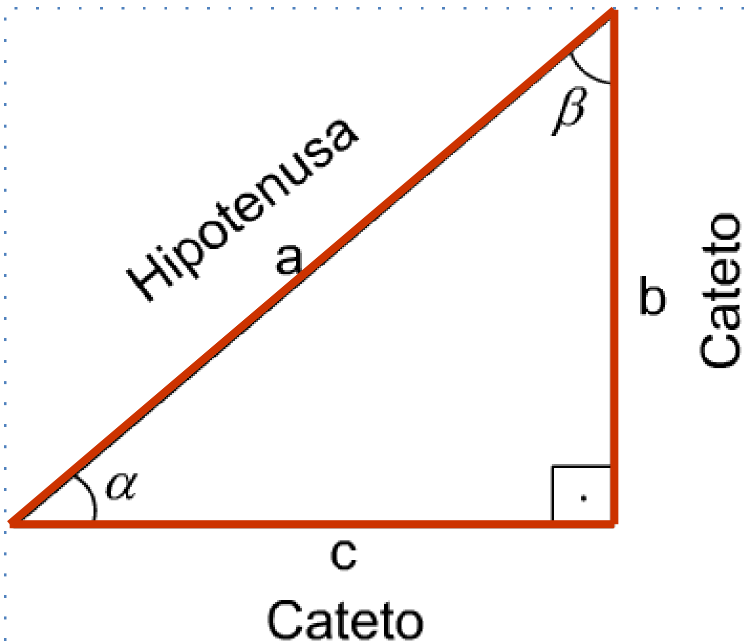
# Matemática - Trigonometria

## Trigonometria no Triângulo Retângulo.

Professor : Jarbas

Um triângulo é chamado retângulo quando apresenta um de seus ângulos internos igual à 90º. O lado que está oposto ao ângulo reto é o maior lado e é chamado de **hipotenusa**, enquanto os outros dois são chamados de **catetos**.




## Razões trigonométricas no triângulo retângulo

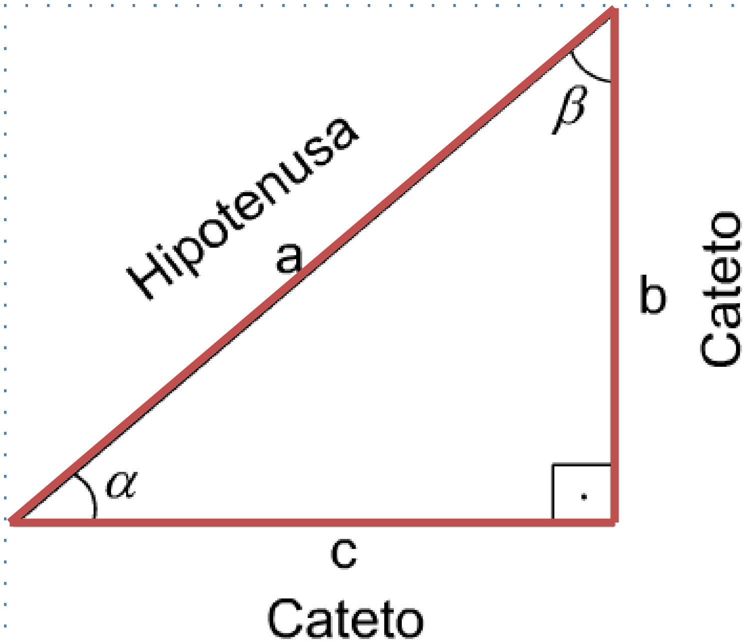
### Seno

**O seno de um ângulo é a razão entre o cateto oposto ao ângulo e a hipotenusa.**

$$sen\alpha = \frac{\text{cateto oposto ao ângulo } \alpha}{\text{hipotenusa}} = \frac{b}{a}$$

$$sen\beta = \frac{\text{cateto oposto ao ângulo } \beta}{\text{hipotenusa}} = \frac{c}{a}$$

## Razões trigonométricas no triângulo retângulo



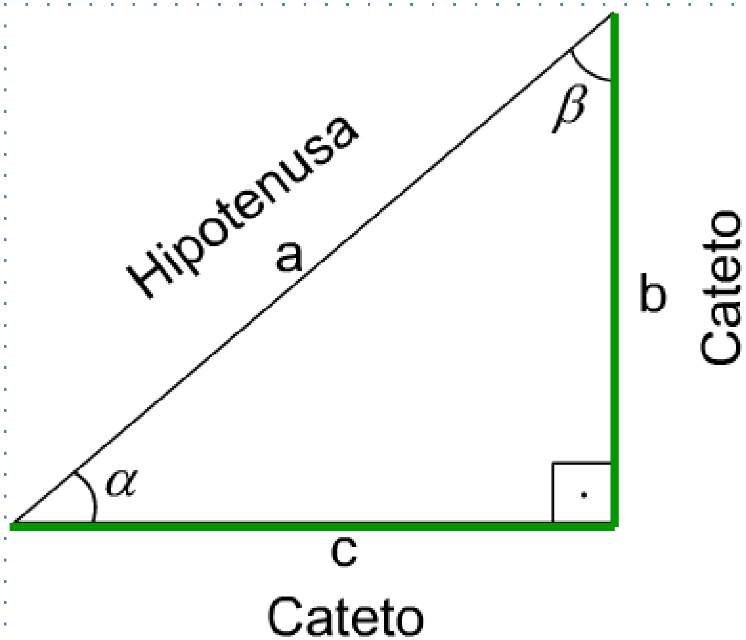

### Cosseno

**O cosseno de um ângulo é a razão entre o cateto adjacente ao ângulo e a hipotenusa.**

$$\cos\alpha = \frac{\text{cateto adjacente ao ângulo } \alpha}{\text{hipotenusa}} = \frac{c}{a}$$

$$\cos\beta = \frac{\text{cateto adjacente ao ângulo } \beta}{\text{hipotenusa}} = \frac{b}{a}$$

## Razões trigonométricas no triângulo retângulo

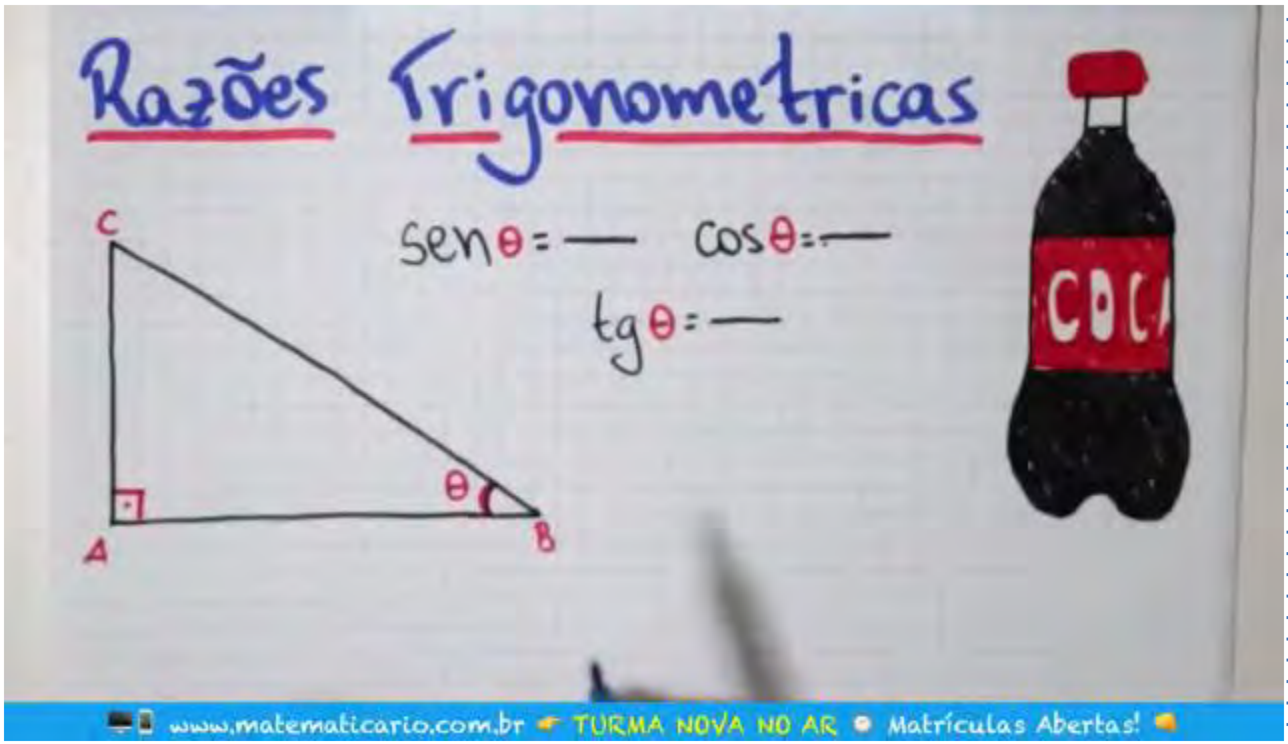



### Tangente

**A tangente de um ângulo é a razão entre o cateto oposto ao ângulo e o cateto adjacente a este mesmo ângulo.**

$$tg\,\alpha = \frac{\text{cateto oposto ao ângulo } \alpha}{\text{cateto adjacente ao ângulo } \alpha} = \frac{b}{c}$$

$$tg\,\beta = \frac{\text{cateto oposto ao ângulo } \beta}{\text{cateto adjacente ao ângulo } \beta} = \frac{c}{b}$$


Razões Trigonometricas
C
sen θ = —
cos θ = —
tg θ = —
θ
A
B
COC
www.matematicario.com.br TURMA NOVA NO AR Matrículas Abertas!

## Valores Notáveis

Tabela dos valores trigonométricos de ângulos notáveis.

| $x$ | 30º | 45º | 60º |
|---|---|---|---|
| $sen\ x$ | $\frac{1}{2}$ | $\frac{\sqrt{2}}{2}$ | $\frac{\sqrt{3}}{2}$ |
| $cos\ x$ | $\frac{\sqrt{3}}{2}$ | $\frac{\sqrt{2}}{2}$ | $\frac{1}{2}$ |
| $tg\ x$ | $\frac{\sqrt{3}}{3}$ | $1$ | $\sqrt{3}$ |

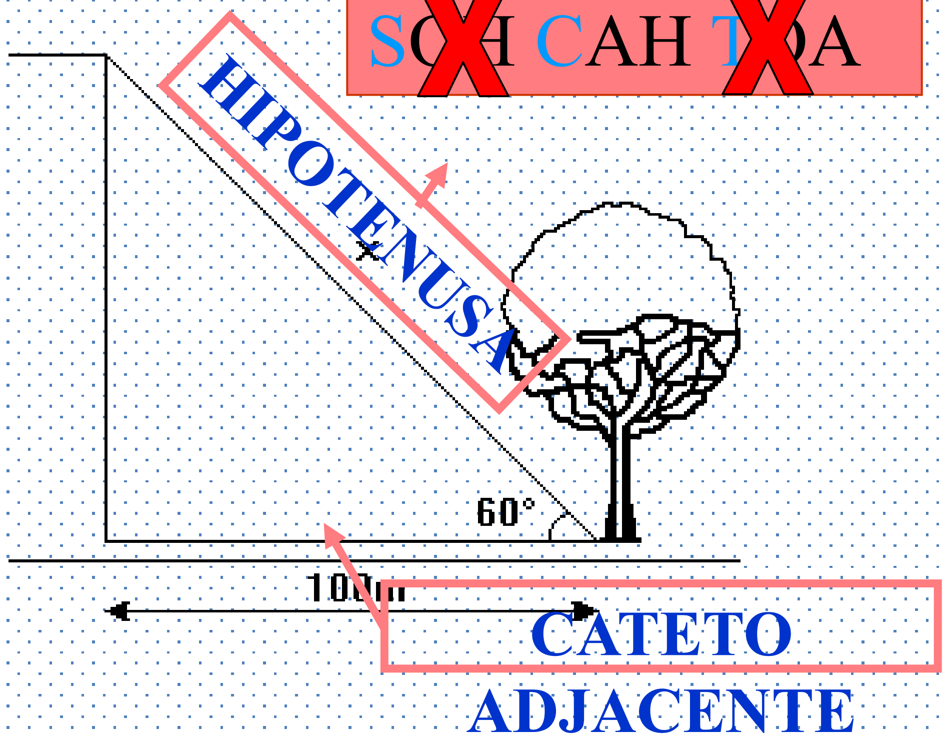
**Exemplo 01. O ângulo de elevação do pé de uma árvore ao topo de uma encosta é de 60°. Sabendo-se que a árvore está distante 100m da base da encosta, que medida deve ter um cabo de aço para ligar a base da árvore ao topo da encosta?**

SOH CAH TOA

Cos 60º = CA/HIP

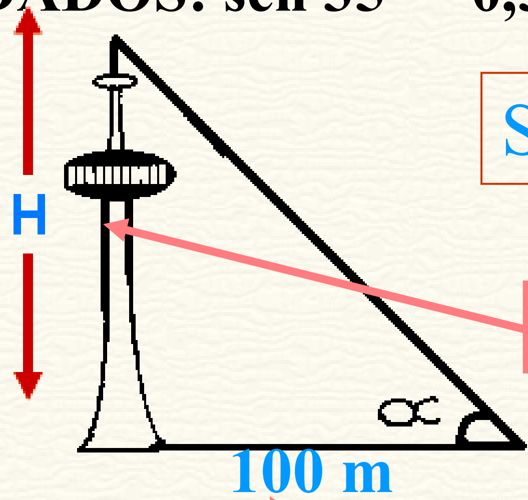
$$\frac{1}{2} = \frac{100}{x}$$

**x = 200 m**



02. **( Fuvest – SP → adaptada )** A uma distância de **100 m, uma torre é vista sob um ângulo ∝, como mostra a figura. Determine a altura da torre supondo que o ângulo ∝ seja 35º.**

**DADOS: sen 35º = 0,57 cos 35º = 0,82 tg 35º = 0,70**




SOH CAH TOA

$$\rightarrow tg = \frac{\text{cateto oposto}}{\text{cateto adjacente}}$$

**CATETO OPOSTO**

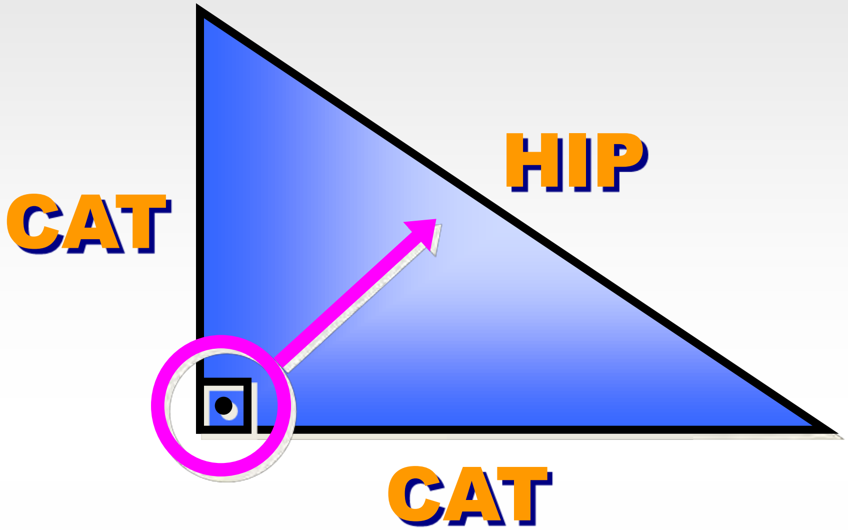
$$\rightarrow 0{,}70 = \frac{H}{100}$$

**CATETO ADJACENTE**

$$\rightarrow H = 0{,}70 \times 100$$

$$\boxed{H = 70\ m}$$

# triângulo retângulo




## PITÁGORAS

**(relação entre os lados)**

$$HIP^2 = CAT^2 + CAT^2$$

03. O valor de x na figura a seguir é:

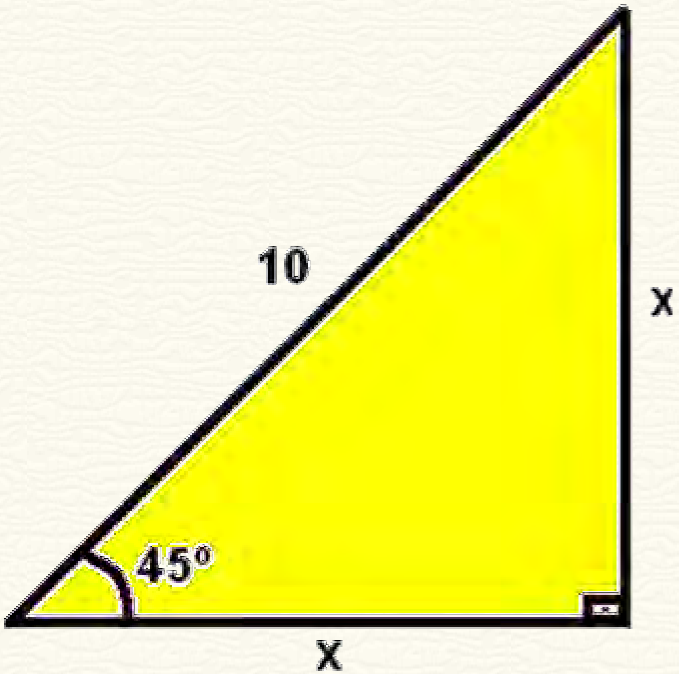
a) 5

b) $5\sqrt{2}$

c) $10\sqrt{2}$

d) $2\sqrt{5}$

e) 10



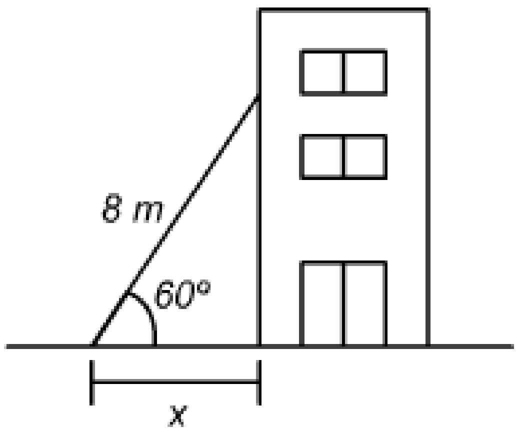

**PELO TEOREMA DE PITÁGORAS:**

$X^2 + x^2 = 10^2 \rightarrow 2x^2 = 100 \rightarrow x^2 = 50$

$$x = \sqrt{50} \Rightarrow x = \sqrt{25}.\sqrt{2} \Rightarrow x = 5\sqrt{2}$$

**Exemplo 04:** Queremos encostar uma escada de 8 m de comprimento em uma parede, de modo que ela forme um ângulo de 60º com o solo. A que distância da parede devemos apoiar a escada no solo?

**Resolução:** Na figura abaixo esquematizamos a situação descrita no problema.




Podemos perceber um triângulo retângulo de hipotenusa igual a 8 cm, um ângulo de 60º e o lado $x$ que queremos calcular. Como o lado $x$ representa o cateto adjacente ao ângulo de 60º, então:

$$\cos 60^{\circ} = \frac{x}{8}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{x}{8}$$

$$2x = 8$$

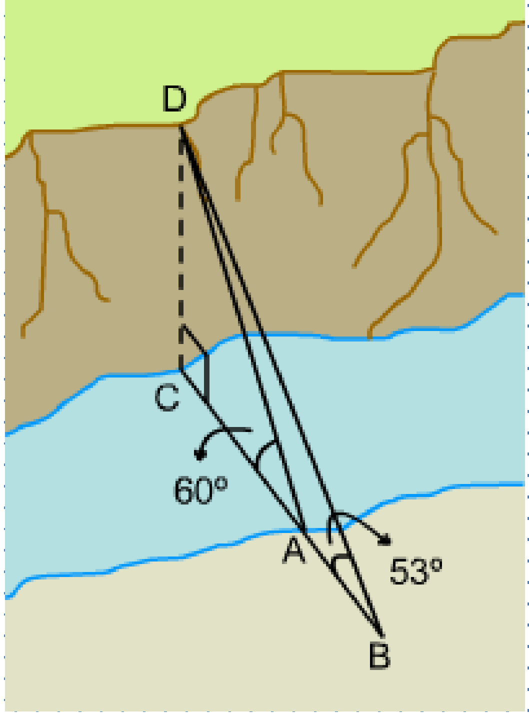
$$x = 4$$

Logo, o ponto de apoio da escada no solo deve ficar a 4 metros da parede.

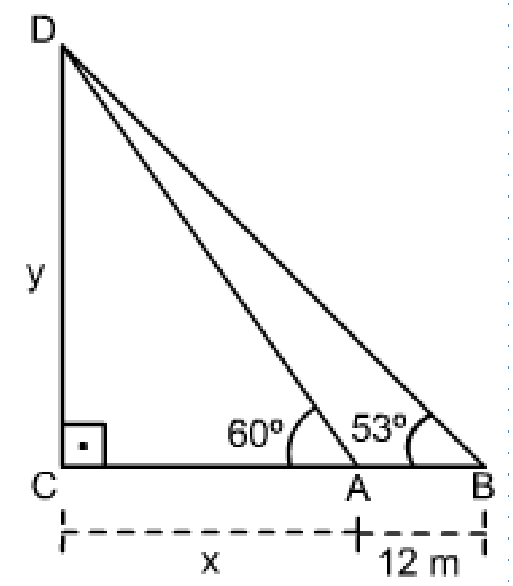
**Exemplo 5:** Um agrimensor quer determinar a largura de um rio. Como não pode efetuar diretamente essa medida, ele procede da seguinte forma:

- *Do ponto A, situado numa das margens do rio, ele avista o topo D, de um morro na margem oposta, sob um ângulo de 60º 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 53º com a horizontal.*

Com esses dados, que medida, em metros, ele achou para a largura do rio?

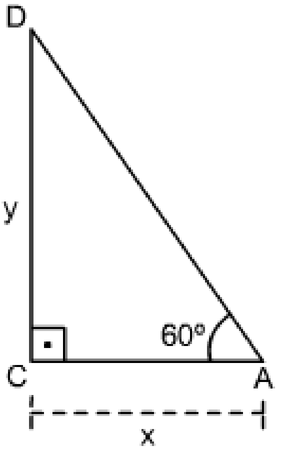


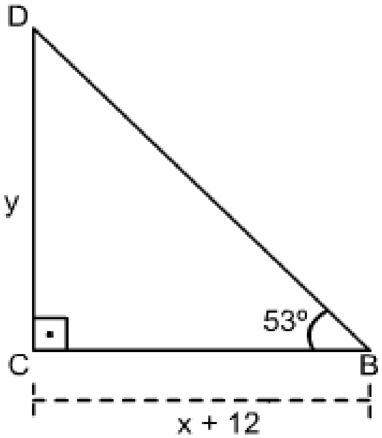

**Resolução:** Na figura abaixo esquematizamos a situação descrita no problema.



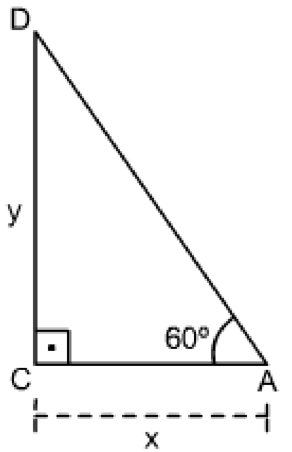

**x** = largura do rio;
**y** = altura do morro.

Para resolver este problema, utilizaremos dois triângulos, o ΔACD e o ΔBCD.



No ΔACD, podemos estabelecer a relação:




$$tg\,60^\circ = \frac{y}{x}$$

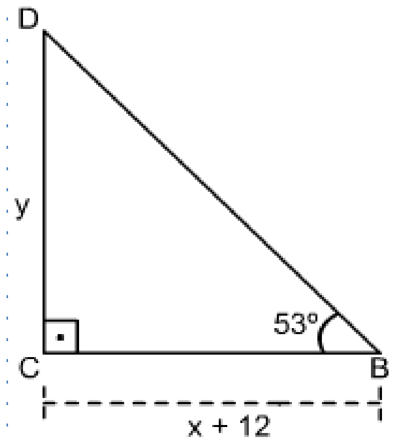
$$\sqrt{3} = \frac{y}{x}$$

$$1{,}73 = \frac{y}{x}$$

$$1{,}73x = y$$

$$y = 1{,}73x \qquad (1)$$

No ΔBCD, podemos estabelecer a relação:




$$tg\,53^\circ = \frac{y}{x}$$

$$1{,}33 = \frac{y}{x+12}$$

$$1{,}33 \cdot (x+12) = y$$

$$1{,}33x + 15{,}96 = y$$

$$y = 1{,}33x + 15{,}96 \qquad (2)$$

Substituindo o resultado de (1) em (2), temos:

$$1{,}73x = 1{,}33x + 15{,}96$$

$$0{,}4x = 15{,}96$$

$$x = \frac{15{,}96}{0{,}4}$$

$$x = 39{,}9$$

Portanto, a largura do rio é de 39,9 m.

# FIM