



# Olá!



## Isabella e Thainá

Somos do PET Engenharia Ambiental

## Matemática



**Melhor matéria**



Para dúvidas, nossa sala é a segunda no  
último corredor saindo do CEENG, após o  
Bira



# Teorema de Tales e Semelhança de Triângulos



## Vamos pensar...

+ Para você o que é proporção?

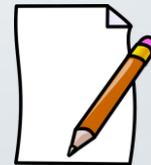


+ Em sua opinião, o que significa semelhança?



# Vamos pensar mais um pouco...

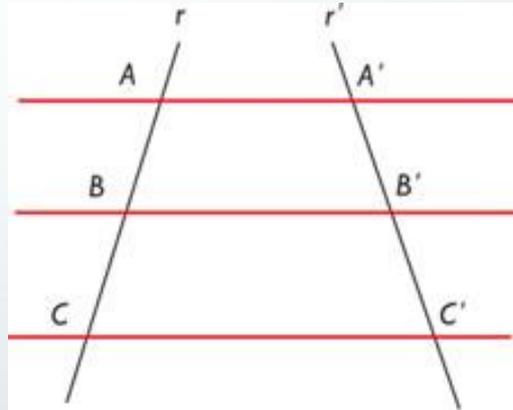
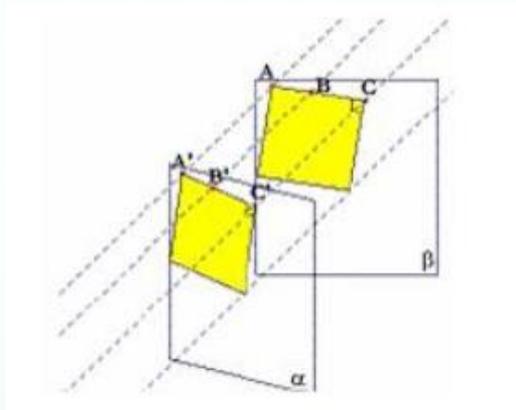
- + Como poderia ser medida a altura de uma árvore, de um poste ou até mesmo do prédio da escola, tendo como recursos disponíveis apenas lápis, papel, fita métrica e calculadora, sem que fosse possível escalar tal objeto?



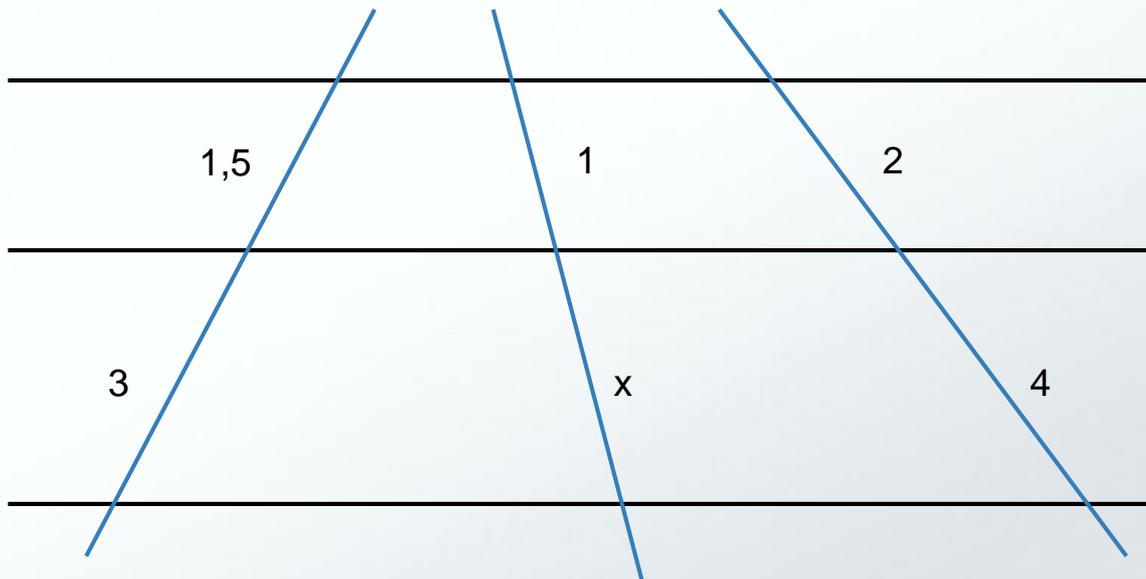


# Teorema de Tales

- + Se um feixe de retas paralelas é interceptado por duas retas transversais, então os segmentos determinados pelas paralelas sobre as transversais são proporcionais.

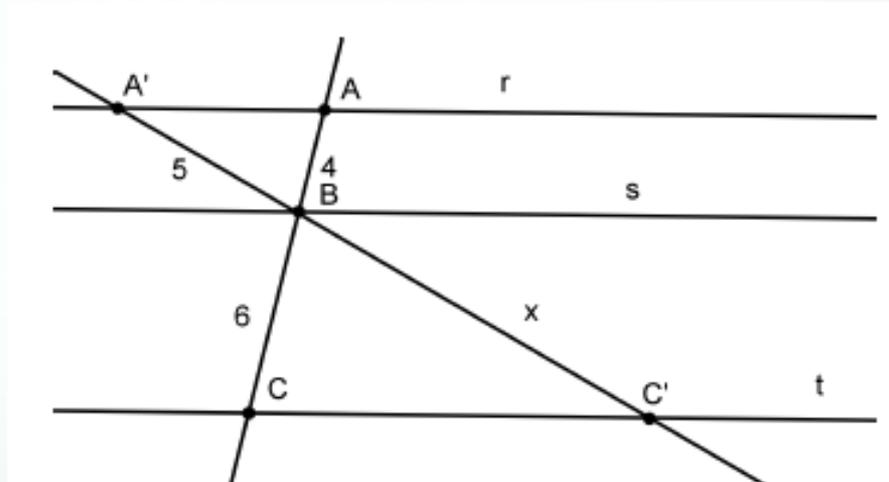


# Demonstração



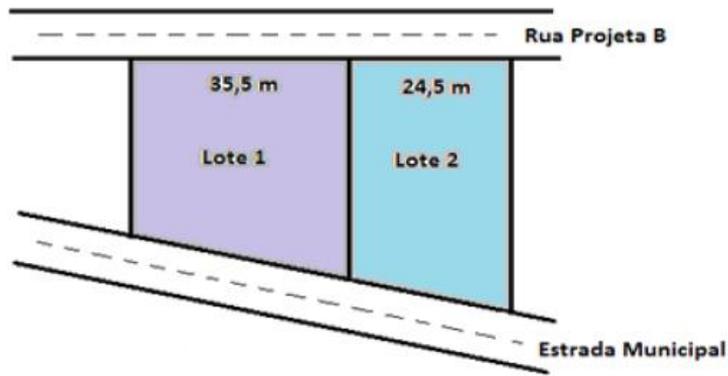
# Exemplo

- + Determine o valor de  $x$ , sabendo que:  $r \parallel s \parallel t$



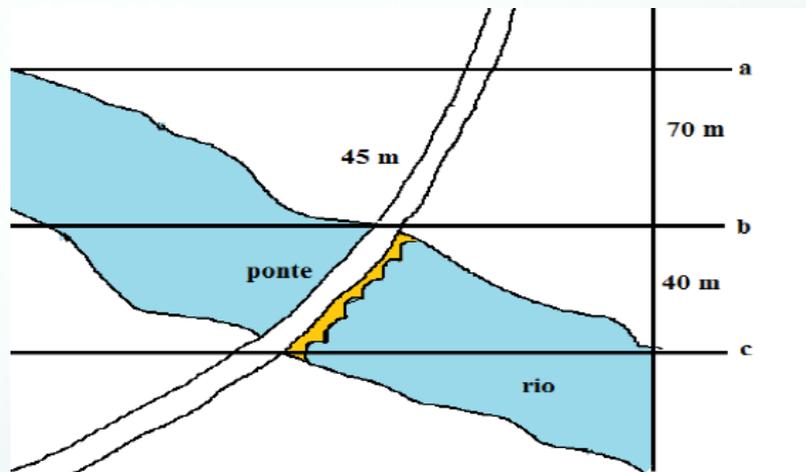
# Problema

- + O esquema abaixo representa um quarteirão da Vila São Luiz na cidade Moreira Sales. Os lotes têm frentes para a Rua Projetada B e para a Estrada Municipal. As divisas dos terrenos são perpendiculares à Rua Projetada B. Qual a medida da frente de cada lote para a Estrada Municipal, sabendo-se que os dois terrenos juntos têm 102 m para a estrada Municipal?



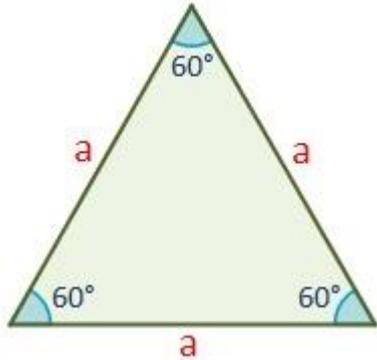
# Problema

- + Para construir uma ponte, um engenheiro fez o esboço abaixo. Sabendo-se que as retas a, b e c são paralelas, qual o comprimento que a ponte deve ter?



# Semelhança de Triângulos

+ Revisão: Classificação dos triângulos

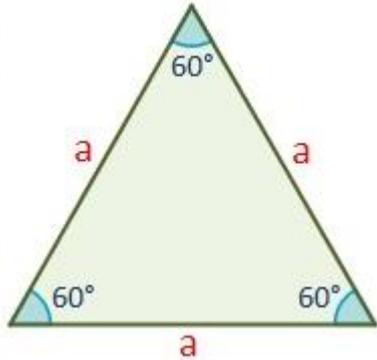


Equilátero

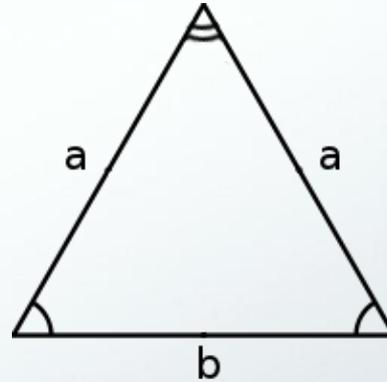


# Semelhança de Triângulos

+ Revisão: Classificação dos triângulos



Equilátero

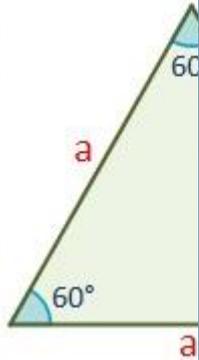


Isósceles

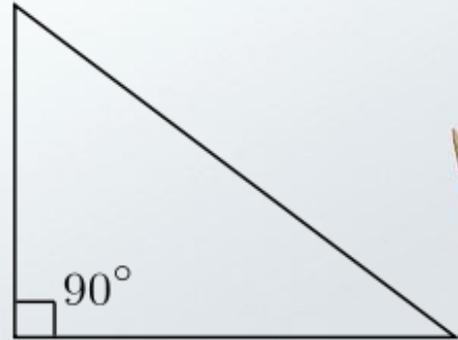


# Semelhança de Triângulos

+ Revisão: Classificação dos triângulos



Equilátero



Retângulo



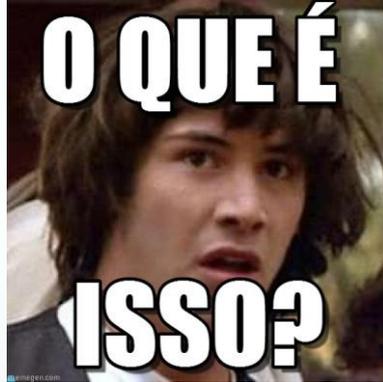
# Semelhança de Triângulos

- + Dois triângulos são semelhantes quando têm os **ângulos correspondentes congruentes** e os **lados homólogos proporcionais**



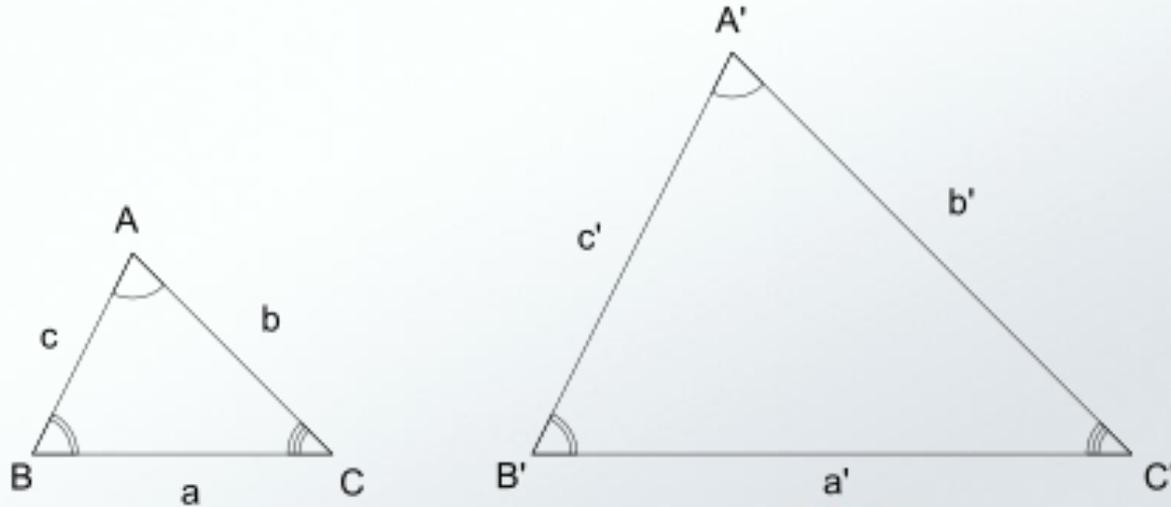
# Semelhança de Triângulos

- + Dois triângulos são semelhantes quando têm os ângulos correspondentes **congruentes** e os **lados homólogos** proporcionais



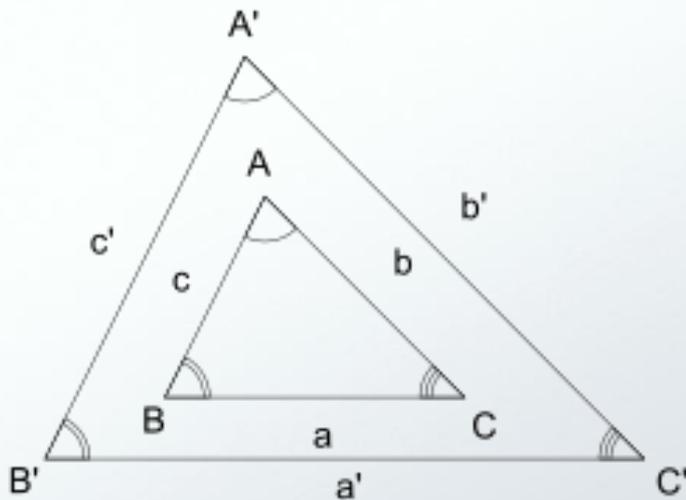
# Calma! A explicação...

- + Dois triângulos construídos para terem a mesma forma

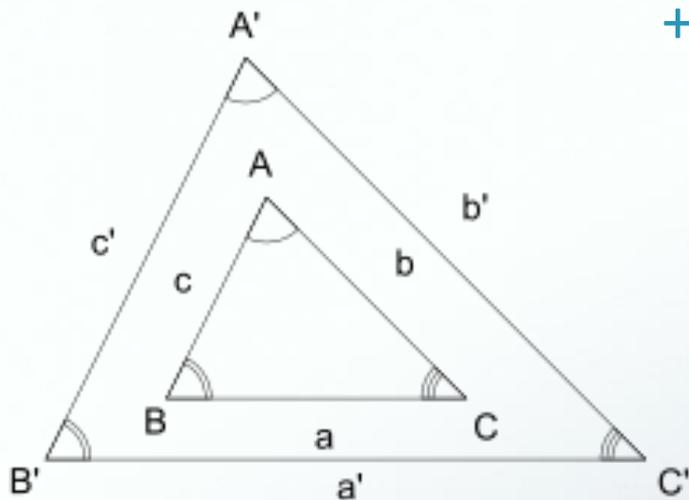


## Calma! A explicação...

- + Mesma forma  $\rightarrow$  um dentro do outro; lados paralelos



## Com isso, podemos notar que...



+ Dois triângulos com mesma forma possuem:

+ Ângulos correspondentes **CONGRUENTES (IGUAIS)**, ou seja,

$$\hat{A}' \equiv \hat{A}$$

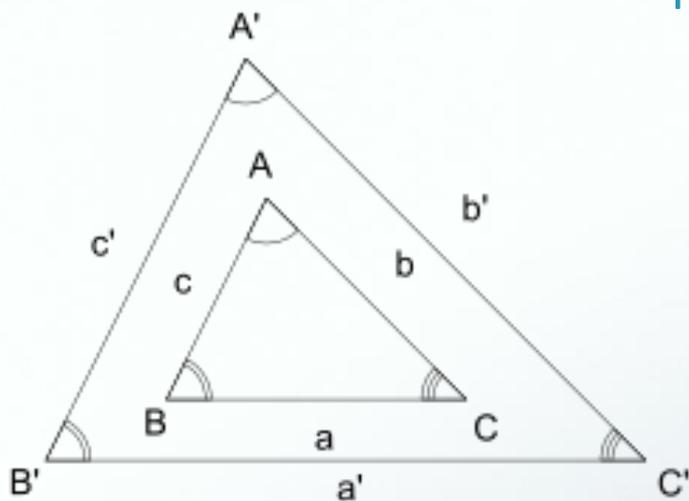
$$\hat{B}' \equiv \hat{B}$$

$$\hat{C}' \equiv \hat{C}$$

**OBSERVAÇÃO!**

Símbolo de congruente:  $\equiv$

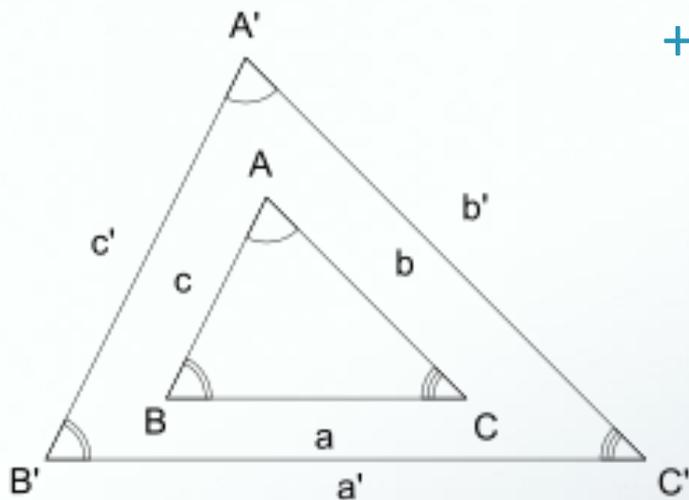
E...



+ ... se medirmos os lados dos dois triângulos e calcularmos as razões entre os **lados correspondentes (HOMÓLOGOS)**, as razões serão proporcionais, ou seja,

$$\frac{AB}{A'B'} = \frac{AC}{A'C'} = \frac{BC}{B'C'}$$

## Em símbolos matemáticos...



+ Se  $\Delta A'B'C' \sim \Delta ABC$ , então:

$$+ \frac{a}{a'} = \frac{b}{b'} = \frac{c}{c'}$$

+ E:

$$\widehat{A'} \equiv \widehat{A}$$

$$\widehat{B'} \equiv \widehat{B}$$

$$\widehat{C'} \equiv \widehat{C}$$

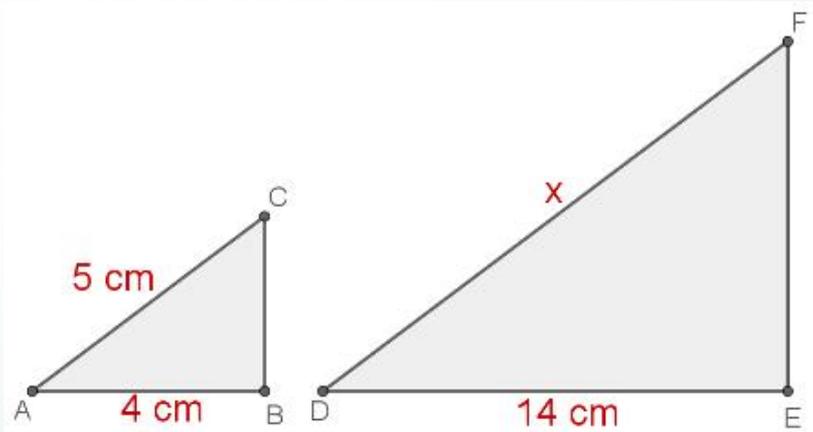
**OBSERVAÇÃO!**

Símbolo de  
semelhante:  $\sim$

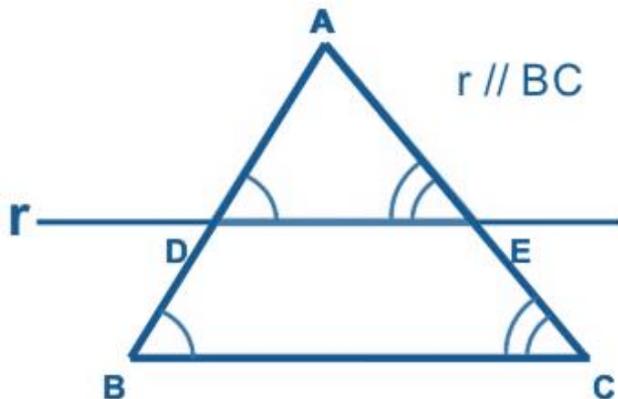


## Exemplo

- + Sabendo que os triângulos ABC e DEF são semelhantes, determine o valor de  $x$ .



# Teorema fundamental

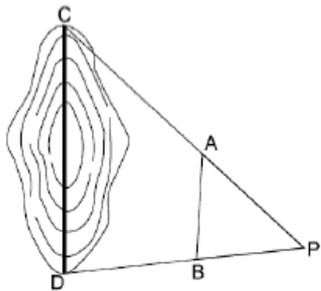


Uma reta paralela a um dos lados do triângulo cortando os outros dois, determina um triângulo semelhante ao primeiro.

$$\triangle ABC \sim \triangle ADE$$

# Exemplo

16) (UFV-MG) Para determinar o comprimento de uma lagoa, utilizou-se o esquema indicado pela figura abaixo, onde os segmentos  $AB$  e  $CD$  são paralelos. Sabendo-se que  $AB = 36$  m,  $BP = 5$  m e  $DP = 40$  m, o comprimento  $CD$  da lagoa, em metros, é:



- a) 248    b) 368    c) 288    d) 208    e) 188

# Propriedades da Semelhança

## + Reflexiva

- Todo triângulo é semelhante a si mesmo

## + Simétrica

- Se um triângulo é semelhante a outro, então esse outro é semelhante ao primeiro

## + Transitiva

- Se um triângulo é semelhante a outro e esse outro é semelhante a um terceiro triângulo, então o primeiro é semelhante ao terceiro



# Casos de semelhança

+ 1º caso: AA



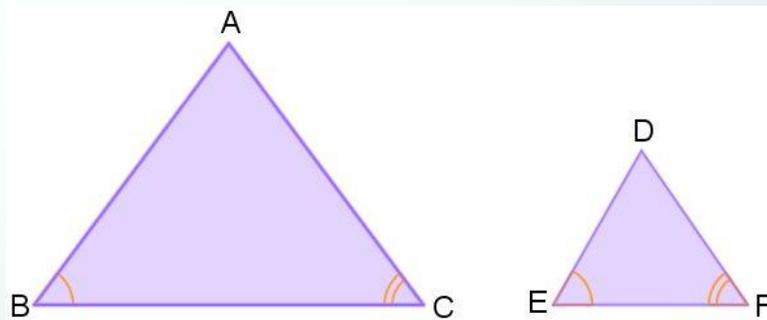
???



# Casos de semelhança

+ 1° caso: AA (**Ângulo-Ângulo**)

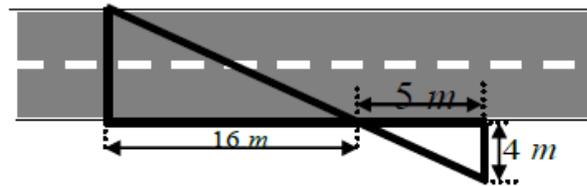
+ Se dois triângulos possuem **dois ângulos** respectivamente congruentes, então os triângulos são **semelhantes**



# Exercício

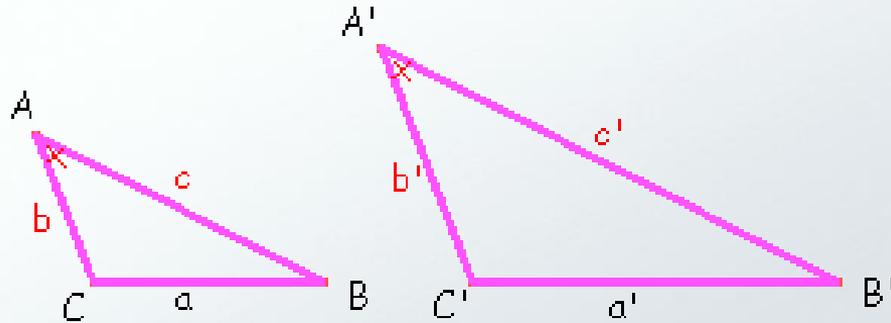
11) (UFMA-PSGI-2000/2002) Em um dia de tráfego intenso, não foi possível ao funcionário da SETUB medir a largura de um certo trecho da Avenida Daniel de La Touche, cujos meios-fios são retas paralelas. Contudo, utilizando a figura abaixo, foi possível ao funcionário encontrar que a largura era de:

- a) 12,8m
- b) 13,5m
- c) 14,6m
- d) 15,2m
- e) 15,8m



# Casos de semelhança

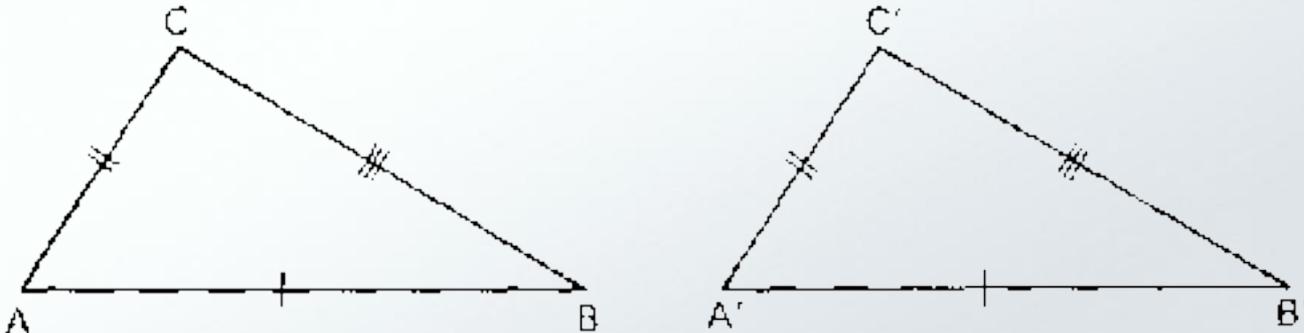
- + 2º caso: LAL (**Lado-Ângulo-Lado**)
  - + Se dois triângulos têm **dois lados** correspondentes proporcionais e **os ângulos** compreendidos congruentes, então os triângulos são semelhantes



# Casos de semelhança

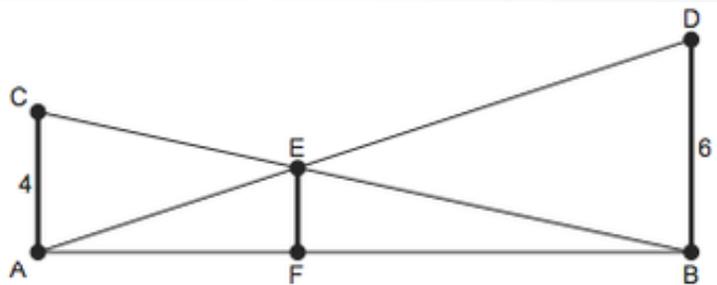
+ 3º caso: LLL (**Lado-Lado-Lado**)

+ Se dois triângulos têm **os lados** correspondentes proporcionais, então os triângulos são semelhantes

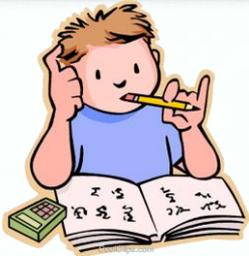


## Questão: ENEM 2013

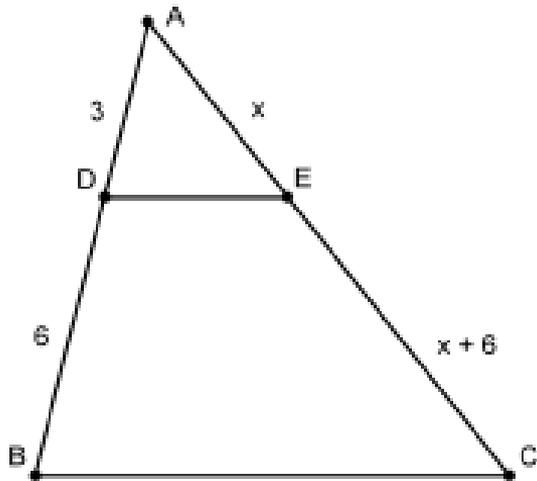
- + O dono de um sítio pretende colocar uma haste de sustentação para melhor firmar dois postes de comprimentos iguais a 6 m e 4 m. A figura representa a situação real na qual os postes são descritos pelos segmentos AC e BD e a haste é representada pelo segmento EF, todos perpendiculares ao solo, que é indicado pelo segmento de reta AB. Os segmentos AD e BC representam cabos de aço que serão instalados. Qual deve ser o valor do comprimento da haste EF?



- a) 1 m
- b) 2 m
- c) 2,4 m
- d) 3 m
- e)  $2\sqrt{6}$  m



## Para pensar (e fazer) em casa



1. Determine o valor de  $x$  na figura ao lado, sabendo que  $\overline{DE}$  é paralelo à base  $\overline{BC}$  do  $\triangle ABC$ .





## Para pensar (e fazer) em casa

2. A sombra de uma pessoa que tem 1,80 m de altura mede 60 cm. No momento, a seu lado, a sombra projetada de um poste mede 2 m. Se, mais tarde, a sombra do poste diminui 50 cm, a sombra da pessoa passou a medir:

- a) 30 cm
- b) 45 cm
- c) 50 cm
- d) 80 cm
- e) 90 cm

