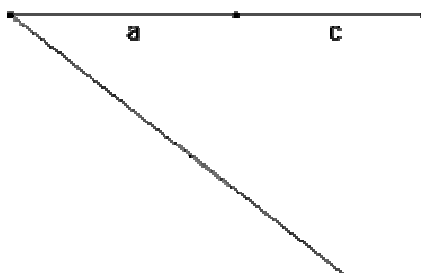


EXERCÍCIOS RESOLVIDOS – SEGMENTOS PROPORCIONAIS

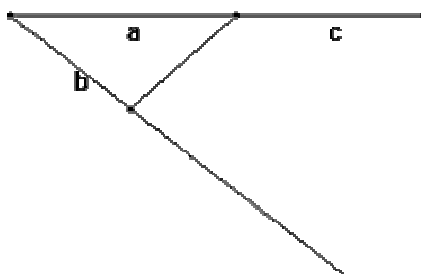
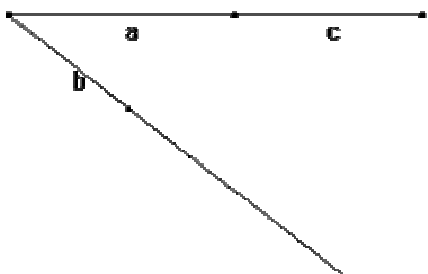
1. SÃO DADOS TRÊS SEGMENTOS, $a = 3 \text{ cm}$, $b = 2 \text{ cm}$ e $c = 2,5 \text{ cm}$. PEDE-SE ENCONTRAR A QUARTA PROPORCIONAL ENTRE a , b e c :

PROCESSO I

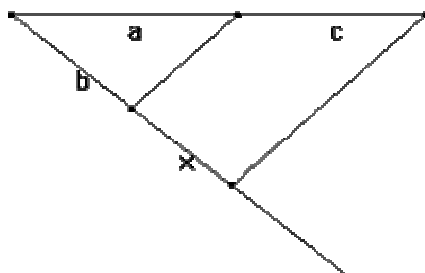
- Consideremos os três segmentos na seguinte razão $a / b = c / x$.
- x é a quarta proporcional. Isolando o x tem-se $x = bc / a$.
- Trace o segmento "a" + "c".
- Trace um outro segmento na extremidade do segmento "a".



- Marque a medida do segmento "b" sobre este segmento traçado.
- Ligue a extremidade do segmento "b" com a extremidade do segmento "a".

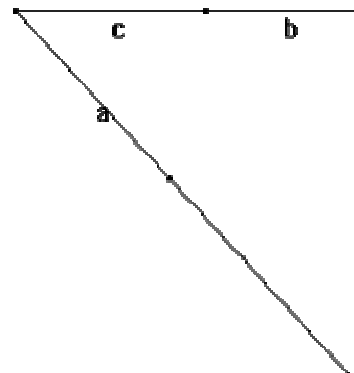
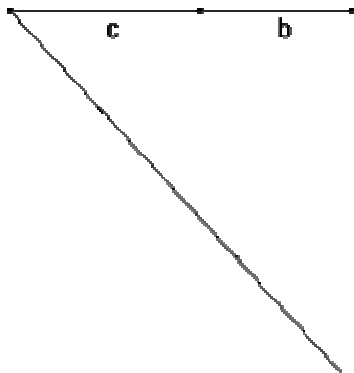


- Trace uma paralela passando pela extremidade do segmento "c" encontrando assim a quarta proporcional que será x .

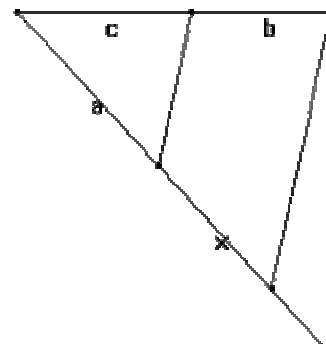
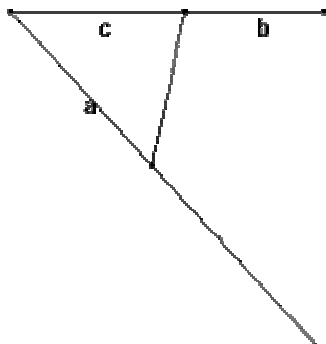


PROCESSO II

- Agora consideremos os três segmentos na seguinte razão $c / a = b / x$.
- x' é a quarta proporcional. Isolando o x' tem-se $x = ab / c$.
- Trace o segmento "c" + "b".
- Trace um outro segmento na extremidade do segmento "c".

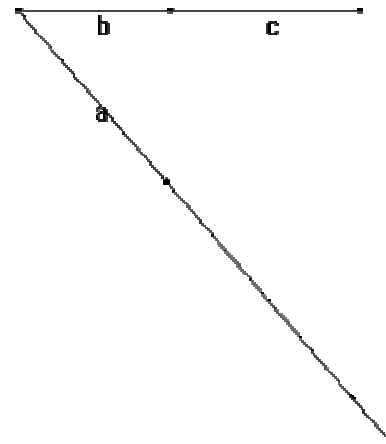
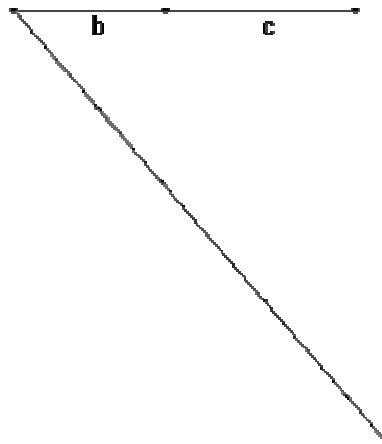


- Marque a medida do segmento "a" sobre este segmento traçado.
- Ligue a extremidade do segmento "a" com a extremidade do segmento "b".
- Trace uma paralela passando pela extremidade do segmento "b" encontrando assim a quarta proporcional que será x.

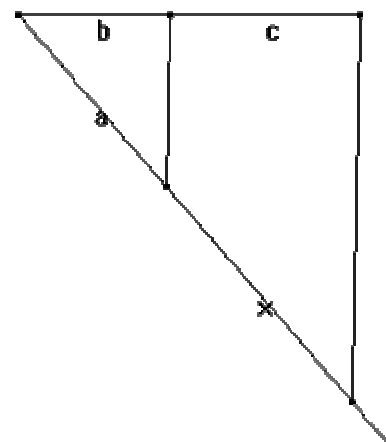
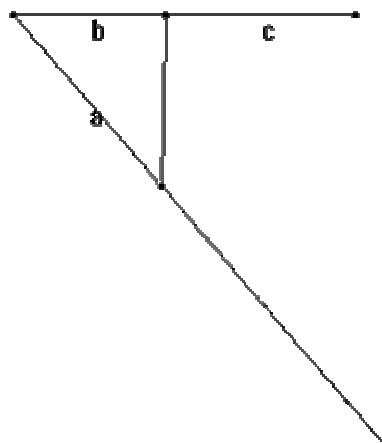


PROCESSO III

- Agora consideremos os três segmentos na seguinte razão $b / a = c / x$.
- x' é a quarta proporcional. Isolando o x' tem-se $X = ac / b$.
- Trace o segmento "b" + "c".
- Trace um outro segmento na extremidade do segmento "b".



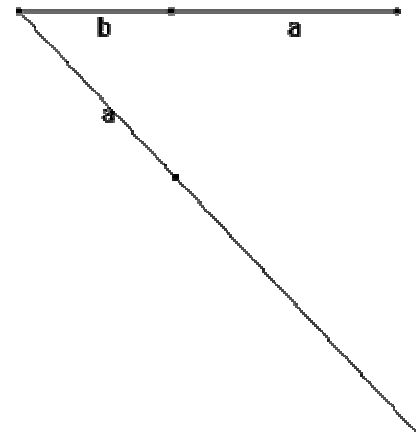
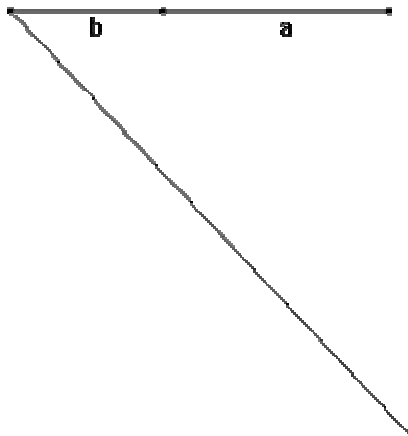
- Marque a medida do segmento "a" sobre este segmento traçado.
- Ligue a extremidade do segmento "c" com a extremidade do segmento "a".
- Trace uma paralela passando pela extremidade do segmento "c", encontrando assim a quarta proporcional que será x.



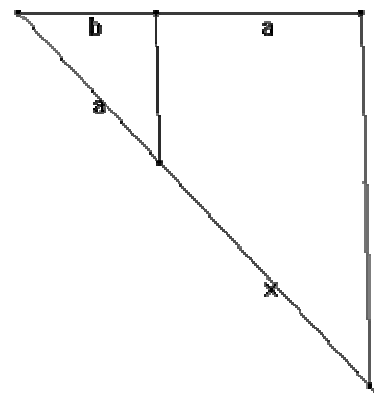
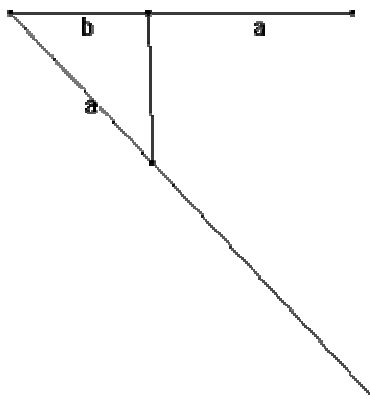
2. SÃO DADOS DOIS SEGMENTOS a e b, ENCONTRE A TERCEIRA PROPORCIONAL.

PROCESSO I

- Consideremos os dois segmentos na seguinte razão $a / b = b / x$.
- x é a terceira proporcional. Isolando o x tem-se: $x = b \times b / a$.
- Trace o segmento "b" + "a".
- Trace um outro segmento na extremidade do segmento "b".

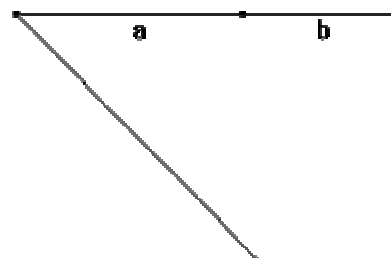


- Marque a medida do segmento "a" sobre este segmento traçado.
- Ligue a extremidade do segmento "a" com a extremidade do segmento "b".
- Trace uma paralela passando pela extremidade do segmento "a", encontrando assim a terceira proporcional que será x.



PROCESSO II

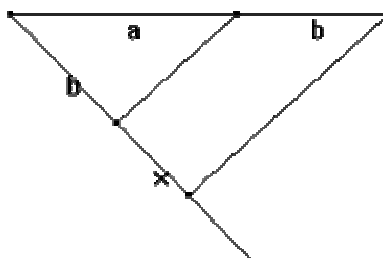
- Consideremos os dois segmentos na seguinte razão $b / a = a / x$.
- x é a terceira proporcional. Isolando o x tem-se $x = a \times a / b$.
- Trace o segmento "a" + "b",
- Trace um outro segmento na extremidade do segmento "a",
- Marque a medida do segmento "b" sobre este segmento traçado.



- Ligue a extremidade do segmento "b" com a extremidade do segmento "a".



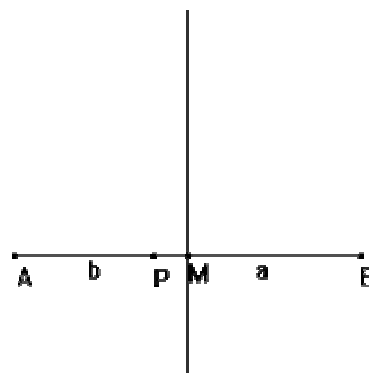
- Trace uma paralela passando pela extremidade do segmento "b", encontrando assim a terceira proporcional que será x.



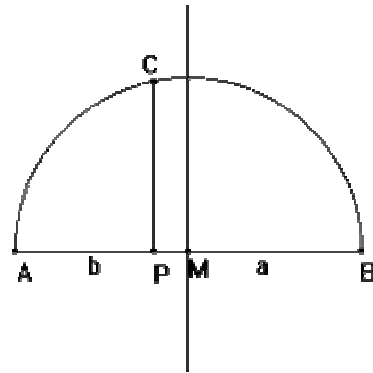
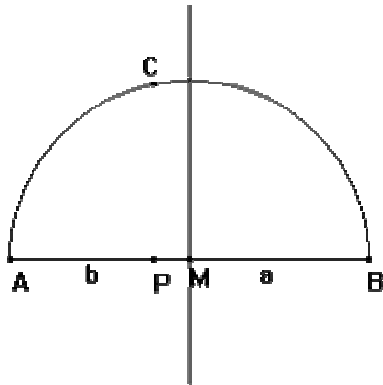
3. SÃO DADOS DOIS SEGMENTOS $a = 3 \text{ cm}$ e $b = 2 \text{ cm}$. PEDE-SE ENCONTAR A MÉDIA PROPORCIONAL.

PROCESSO I

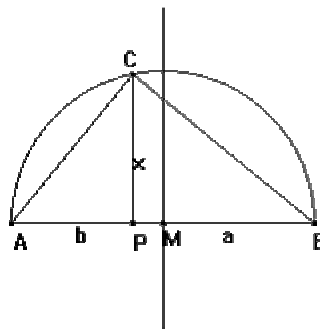
- Trace o segmento "a" + "b" onde P é o ponto de união dos segmentos.
- Trace a mediatriz do segmento AB, encontrando "M" o ponto médio de AB.



- Com centro em M trace uma semicircunferência de diâmetro AB e a partir do ponto P levante um perpendicular ao segmento AB encontrando o ponto C na semicircunferência. Trace o segmento CP.

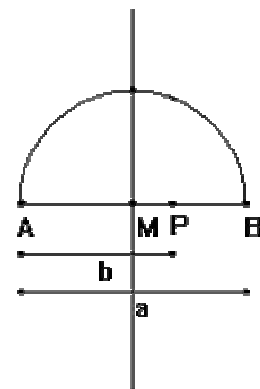
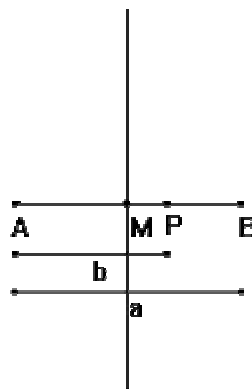
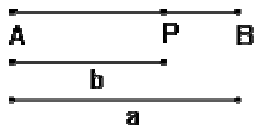


- Ligue AC e BC, o segmento CP será a média geométrica (x).

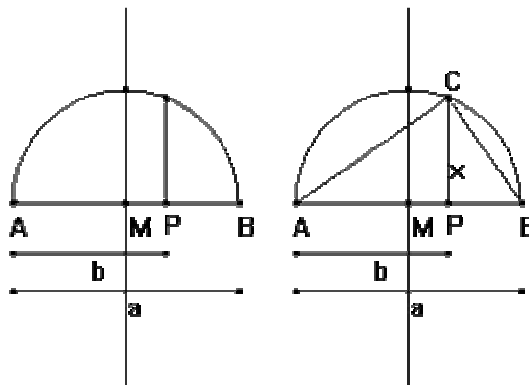


PROCESSO II

- Trace o segmento "a" - "b" obtendo o segmento AB onde P é o ponto de subtração dos dois segmentos
- Trace a mediatriz do segmento AB, encontrando "M" o ponto médio de AB.
- Com centro em "M" trace uma semicircunferência de diâmetro AB



- Coloque a ponta seca do compasso no ponto B e trace um arco de raio b encontrando o ponto C na semicircunferência. Pelo ponto C trace uma perpendicular ao segmento AB.
- Ligue AC e BC, o segmento CB será a média geométrica (x).



4. OBTENHA X NO SEGMENTO AB = 7 cm DE MODO QUE $AX/XB=3/5$.

Utilize o método de divisão de segmentos (Aula 1 - Exercício oito) e divida AB em 8 partes iguais.

5. CONSTRUIR UM TRIÂNGULO EQUILÁTERO CUJO PERÍMETRO É $AB= 12,5$ cm.

Trace o segmento AB e pelo método de divisão de segmentos (Aula 1 - Exercício 8) divida AB em 3 partes iguais. Tome no compasso a medida de $1/3$ de AB e construa o triângulo equilátero.

6. CONSTRUIR UM RETÂNGULO CUJO PERÍMETRO É 14 E SEUS LADOS SÃO PROPORCIONAIS A 3 E 5.

Para obter geometricamente os lados deste retângulo, observe que: $2a + 2b = 14$ que é equivalente $a + b = 7$. Construa o retângulo traçando um segmento de medida 7, dividindo-o em 8 partes iguais (Aula 1- Exercício 8) e tomando a medida dos lados na razão $3/5$.

7. ACHAR GRAFICAMENTE A MÉDIA GEOMÉTRICA ENTRE $m = 2$ cm e $m\sqrt{3}$.

Para encontrar a medida igual a $m\sqrt{3}$, construa um triângulo retângulo de lados m e encontrará $m\sqrt{2}$ que é a hipotenusa. Em seguida, construa outro triângulo retângulo de lados m e $m\sqrt{2}$ encontrando $m\sqrt{3}$ que será a hipotenusa.

8. CONSTRUIR UM TRIÂNGULO DE PERÍMETRO IGUAL A 12 CM SABENDO QUE SEUS LADOS SÃO PROPORCIONAIS A 3, 4 E 6.

Construa um segmento de reta com o comprimento igual a 12 cm. Depois divida o triângulo em três partes que sejam proporcionais aos números 3, 4 e 6. E então, construa o triângulo.

9. CONSTRUIR UM QUADRADO DE LADO IGUAL A 4 cm E ACHE A MÉDIA GEOMÉTRICA ENTRE SEU LADO E SUA DIAGONAL.

Observe que $L = 4 \text{ cm}$ e $D = \sqrt{2}L$. Para encontrar a medida D é necessário construir o quadrado de lado 4 cm e traçar sua diagonal. Em seguida, encontre o valor da média geométrica (Exercício 3).

10. CONSTRUIR UM QUADRADO COM ÁREA EQUIVALENTE A UM CÍRCULO DE RAIOS = 3 cm.

Temos que a área do círculo é $A' = \pi \cdot R \cdot R$ e a área do quadrado é $A'' = L \cdot L$. Como $A' = A''$ temos: $\pi \cdot R \cdot R = L \cdot L$.

Tome $\pi \cdot R$ como sendo o segmento a . Para encontrar o valor de $\pi \cdot R$ retifique a circunferência de raio R (veja o exercício 4 da [aula 5](#))

Tome L como sendo o segmento b . E então, para obter o valor L que é o lado do quadrado procurado, encontre a média geométrica (exercício três) entre a e b .

11. CONSTRUIR UM TRIÂNGULO DE BASE IGUAL A 8 CM COM ÁREA EQUIVALENTE AO QUADRADO DO EXERCÍCIO ANTERIOR.

A área do triângulo é $A' = (b/2) \cdot h$ e a área do quadrado é $A'' = L \cdot L$. Fazendo $A' = A''$ ou $(b/2) \cdot h = L \cdot L$ e substituindo o valor da base (b) que é igual a 8 cm, teremos: $4h = L \cdot L$ que é o mesmo que $4/L = L/h$. Se o valor do segmento a é 4 cm e se o valor do segmento $b = L$ (L valor encontrado no exercício anterior). Ao calcularmos a terceira proporcional entre a e b encontraremos o valor h . Para construir o triângulo equivalente ao quadrado, trace a sua base que é um segmento igual a 8 cm b e em seguida uma reta paralela à base a uma distância igual a h . Desta forma, qualquer triângulo traçado cuja base é b e cuja altura é h terá área equivalente ao quadrado, então basta ligar as extremidades da base a qualquer ponto que se encontra na paralela traçada.

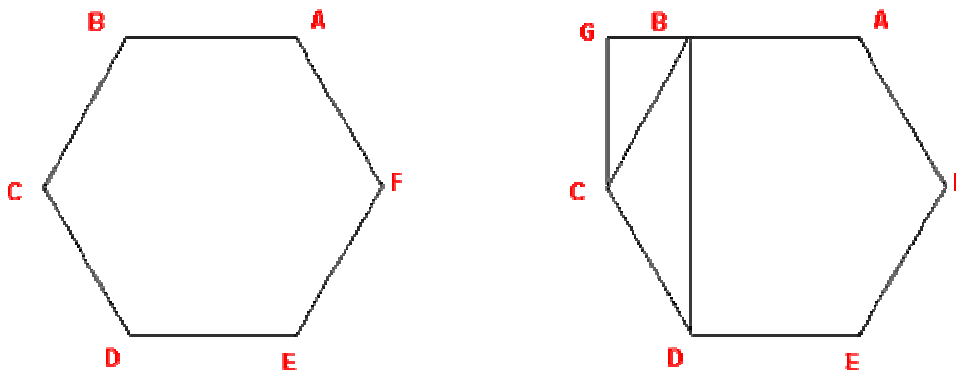
12. CONSTRUIR UM TRIÂNGULO EQUIVALENTE A UM HEXÁGONO REGULAR DE LADO = 3 CM.

PROCESSO I

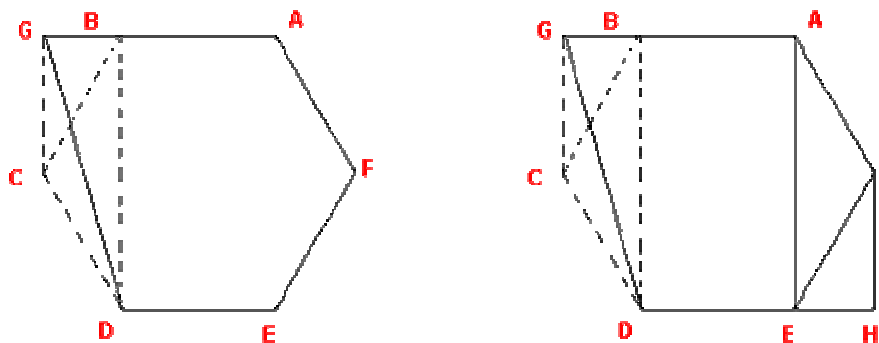
A área do hexágono é $A' = sp \times a$ (sp = semiperímetro e a = apótema). Neste caso $sp = 6 \text{ cm}$ e $a = 2,6 \text{ cm}$. A área do triângulo é igual a $A'' = (b/2) \cdot h$ (b = base e h = altura). Como $A' = A''$, então: $(b/2)/sp = a/h$. Através da medida da base (aleatória) você encontrará a altura do triângulo (altura relacionada com o valor da base escolhida) através da quarta proporcional (Exercício um).

PROCESSO II

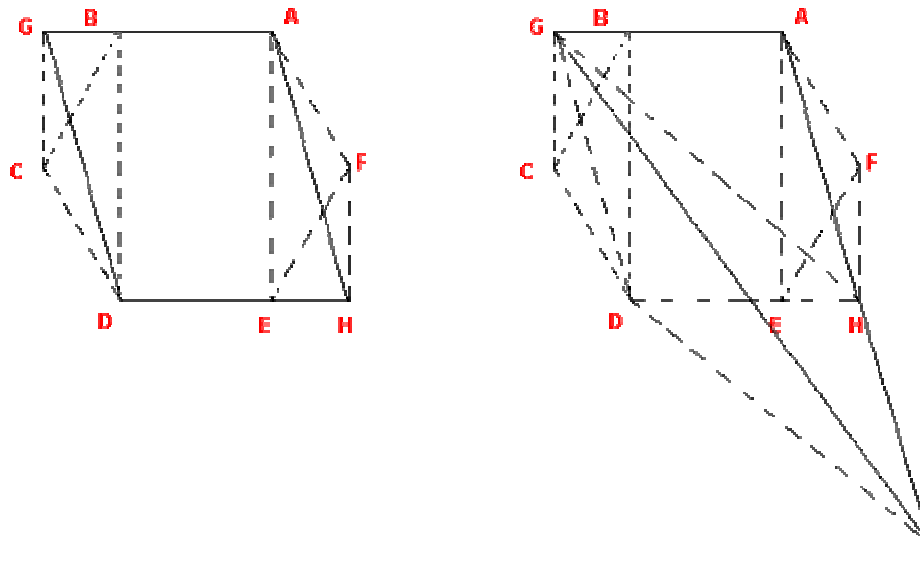
Seja o hexágono regular A, B, C, D, E, F. Ligue B a D e prolongue o lado AB. Passe uma reta "t", paralela a BD e que intersecte o prolongamento do lado AB, obtendo o ponto G.



Trace uma reta ligando G a D, obtendo o polígono AGDEFA. Ligue A a E e prolongue o lado DE. Passe uma reta "r", paralela a AE e que intersecte o prolongamento do lado DE, obtendo o ponto H.



Trace uma reta ligando H a A, obtendo um quadrilátero. Ligue G a H e prolongue o lado AH. Passe uma reta "s", paralela a GH e que intersecte o prolongamento do lado AH, obtendo o ponto I. Trace uma reta ligando G a I, obtendo o triângulo AGI equivalente ao hexágono regular.



13. ESCREVER A PALAVRA ARQUITETURA EM UM RETÂNGULO DE BASE = 7 cm e ALTURA = 1,5 cm.

Construa o retângulo utilizando o processo de divisão de segmentos (Aula 1 - Exercício 8) divida a base em 21 partes, entretanto, cada parte deverá ser proporcional ao tamanho das letras e ao espaçamento entre elas. Observe abaixo as letras e o espaçamento entre elas:

A_R_Q_U_I_T_E_T_U_R_A

Observe que a letra I é mais estreita que as outras e que o espaçamento entre as letras é uniforme. Marque na reta auxiliar de divisão de segmentos espaçamentos proporcionais às letras e ao espaçamento entre elas, por exemplo:

Para as letras A R Q U T E utilize 1 cm e para o espaçamento entre as letras a também a letra I utilize 0,5 cm

Essas medidas serão colocadas sobre o segmento ao qual será utilizado para marcar as divisões da base, ou seja, as 21 partes serão divididas da seguinte forma:

$A = 1\text{cm} / \text{espaçamento} = 0,5\text{cm} / R = 1\text{cm} / \text{espaçamento} = 0,5\text{cm} / \dots$

BIBLIOGRAFIA

BRAGA, Theodoro . **Desenho Linear Geométrico**. São Paulo : Ícone. 13º ed. 230 p.

RIVERA, Félix ; NEVES, Juarenze; GONÇALVES, Dinei (1986). Traçados em Desenho Geométrico. Rio Grande: editora da Furg, 389 p.