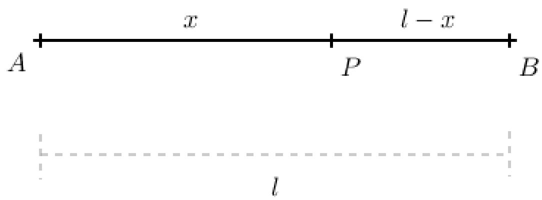
SEGMENTO ÁUREO

Segundo Góes e Góes (2015) na Grécia antiga uma pessoa era considerada bela se sua anatomia seguisse alguns padrões que envolviam o número de ouro ou razão áurea. A razão áurea, ou número de ouro, consiste na a razão entre um segmento e seu segmento áureo, denotada pela letra grega Φ e possui valor aproximado a $\Phi \cong 1{,}618$.

Para **determinar o segmento áureo (AP) de um segmento de reta AB**, utilizamos a construção geométrica em que devemos determinar um ponto P em AB que satisfaça a relação: $\overline{AP}^2 = \overline{PB} \times \overline{AB}$, ou seja, o segmento áureo é a média geométrica em $\overline{AB}$ e $\overline{PB}$.

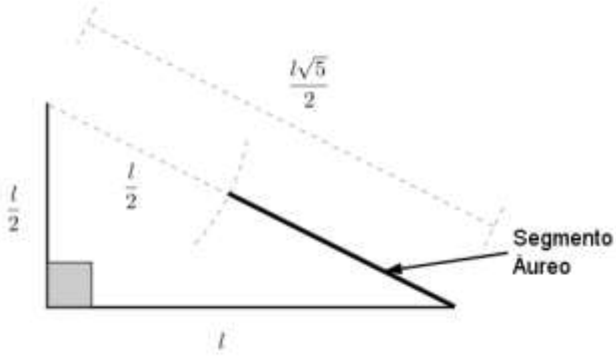


Sendo $l = \overline{AB}$ e $x = \overline{AP}$, temos que $\overline{PB} = l - x$. Aplicando essas informações em $\overline{AP}^2 = \overline{PB} \times \overline{AB}$ obtemos a equação $x^2 + lx - l^2 = 0$ que possui duas soluções $\Rightarrow$

$$\begin{cases} x_1 = \dfrac{l\sqrt{5}}{2} - \dfrac{l}{2} \\ x_2 = -\dfrac{l\sqrt{5}}{2} - \dfrac{l}{2} (valor\_negativo) \end{cases}$$

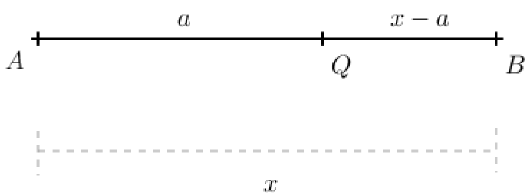
Apenas uma destas soluções pode ser considerada, visto que não existe medida negativa de segmento de reta, ou seja, devemos considerar apenas $\dfrac{l\sqrt{5}}{2} - \dfrac{l}{2}$.

Geometricamente, o valor $\dfrac{l\sqrt{5}}{2}$ é a hipotenusa do triângulo retângulo cujos catetos são l e $\dfrac{l}{2}$. Assim, para determinar o segmento áureo é preciso subtrair da hipotenusa desse triângulo o cateto $\dfrac{l}{2}$, conforme a figura a seguir.



De maneira análoga podemos pensar na seguinte situação: **se conhecemos o segmento áureo como obtemos o segmento “original”?**

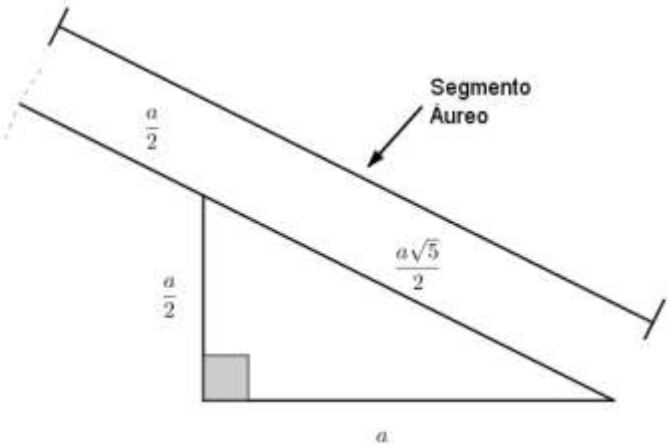
Sendo $a = \overline{AQ}$ o segmento áureo de $\overline{AB}$, $x = \overline{AB}$ (segmento que devemos determinar graficamente sua media), então $\overline{QB} = x - a$.



Esses segmentos devem satisfazer equação da média geométrica, ou seja, $\overline{AQ}^2 = \overline{QB} \times \overline{AB}$. Disto, obtemos $x^2 - ax - a^2 = 0$ que possui duas raízes $\Rightarrow$

$$\begin{cases} x' = \dfrac{a\sqrt{5}}{2} + \dfrac{a}{2} \\ x'' = -\dfrac{a\sqrt{5}}{2} + \dfrac{a}{2} (valor\_negativo) \end{cases}$$

Considerando apenas a solução positiva $\left(\dfrac{a\sqrt{5}}{2} + \dfrac{a}{2}\right)$, para obter graficamente o segmento em que conhecemos o segmento áureo é necessário construir o triângulo retângulo indicado anteriormente e acrescentar a hipotenusa o cateto $\dfrac{a}{2}$, conforme a figura a seguir.



As aplicações de segmento áureo aparecem em problemas de construção de triângulos ou em tópicos específicos como a construção da espiral áurea que pode ser vista em Lauro (2005).

SAIBA MAIS

Para complementar o estudo sobre o número de ouro:

- Assista o vídeo "Pato Donald e a sequência de Fibonacci (Regra de ouro)" disponível em https://www.youtube.com/watch?v=nv7OAMUuUW0. Acesso 10 de abril de 2018.

- Leia a subseção "2.1.6 A beleza matemática" da obra "Números complexos e Equações Algébricas" de Anderson Roges Teixeira Góes e Heliza Colaço Góes, publicado pela InterSaberes, em 2015. Disponível em https://drive.google.com/file/d/1SwwWQ_bvwPS_6sDnMGTpLIGlX5fNzL35/view?usp=sharing Acessado em 10 de abril de 2018.

- LAURO, Maira Mendias. A razão áurea e os padrões harmônicos na natureza, artes e arquitetura. Exacta, São Paulo, v. 3, p. 35-48, 2005. Disponível em < http://www.redalyc.org/html/810/81000304/ Acessado em 04 de abril de 2018.

ATIVIDADES:

01) Resolva as duas equações do 2º grau ($x^2 + lx - l^2 = 0$ e $x^2 - ax - a^2 = 0$) que aparecem neste texto e encontre as raízes indicadas.

02) Realize as atividades da apostila.