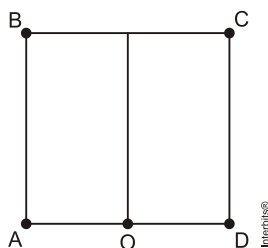


Geometria – Razão Áurea

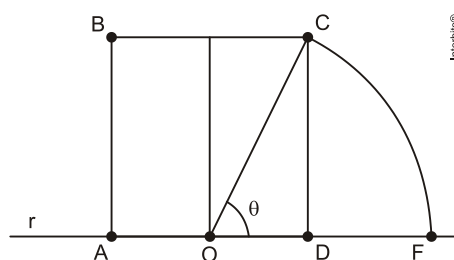


Geometria – Razão Áurea

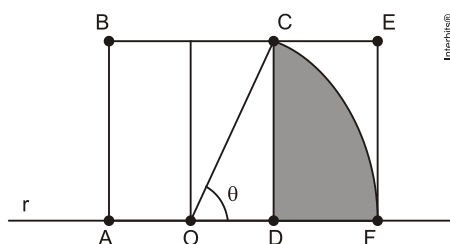
1. O *número áureo* aparece com frequência em proporções ligadas a fenômenos da natureza e em magníficos projetos arquitetônicos. Neste contexto, alguns objetos matemáticos estão associados à elaboração estrutural de tais projetos. Este é o caso do *retângulo áureo*, cuja razão entre o maior e o menor lado é o *número áureo*. Uma maneira simples de construir um *retângulo áureo* é dada pelo seguinte roteiro:
- 1º) Construa um quadrado ABCD de lados medindo 1 metro e um segmento de reta ligando o ponto médio O do lado AD ao ponto médio do lado BC, oposto ao lado AD.



- 2º) Considere a reta r contendo o segmento AD. Com centro em O e raio OC, trace um arco de circunferência do vértice C até intersectar a reta r no ponto F.



- 3º) Prolongue BC e trace a perpendicular à r por F, obtendo o ponto E. O retângulo ABEF é áureo.



No retângulo áureo ABEF, se o ângulo θ é dado em radianos, então, dentre as expressões que seguem, aquela que corresponde ao valor da área sombreada, em m^2 , é

- a) $\frac{5\theta - 2}{8}$
b) $\frac{8 - 5\theta}{8}$
c) $\frac{3\theta}{4}$
d) $\frac{2\sqrt{5\theta} - 1}{4}$

2. O ponto P é interior a um segmento de reta, cuja medida é $x = 2m$, e o divide em dois segmentos cujas medidas são y e z e satisfazem a relação $y^2 = xz$. A razão x/y (denominada de número de ouro ou razão áurea) é igual a

- a) $\frac{1 + \sqrt{3}}{2}$
b) $\frac{1 + \sqrt{5}}{2}$
c) $\frac{-1 + \sqrt{3}}{2}$
d) $\frac{-1 + \sqrt{5}}{2}$

3. O número de ouro, também conhecido como razão de ouro, tem sido utilizado durante séculos por pintores e arquitetos. Hoje sabemos que Φ está presente em algumas curvas que aparecem na natureza, como na margarida, no girassol e na concha do molusco náutilo.

Dizemos que um ponto P (figura 1) divide um segmento AB na razão de ouro, se $(AP)/(PB) = (AB)/(AP)$.

A razão $(AB)/(AP)$ é chamada razão de ouro e é representada pela letra grega Φ (lê-se fi). Seu valor é constante, independente da medida do segmento AB.

- a) Admitindo que o segmento AB (figura 2) tenha comprimento 1 determine o comprimento do segmento AP, de tal modo que $(AP)/(PB) = (AB)/(AP)$.

Figura 1

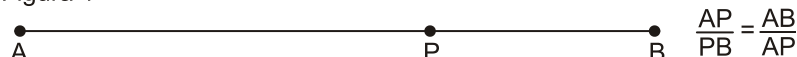
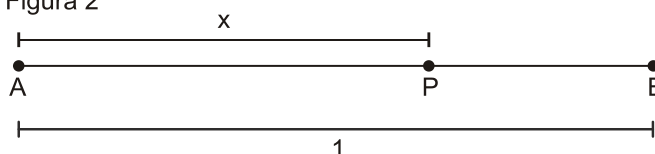
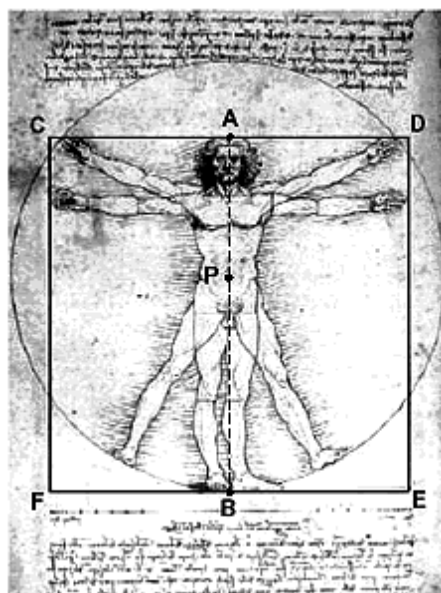


Figura 2



- b) Determine a razão de ouro Φ .
- c) Na figura 3, temos o famoso desenho de Leonardo da Vinci conhecido como o Homem Vitruviano. Leonardo utilizou a razão áurea na construção do desenho em vários momentos. Por exemplo, o segmento que une o ponto A (extremidade da cabeça) ao ponto B (pé) está dividido na razão áurea pelo ponto P (umbigo), sendo PB maior que AP. Sabendo que o lado do quadrado CDEF mede 16,2 cm, utilize a razão de ouro para calcular o comprimento do segmento PB (a distância do umbigo até o pé). Considere somente neste item, que $\sqrt{5} \approx 2,24$

Figura 3



4. A "Divina Proporção" também conhecida como proporção áurea foi usada por Leonardo da Vinci para pintar a Mona Lisa, uma de suas mais notáveis obras. Em vários pontos do quadro aparece o retângulo áureo, como ilustrado na figura 1.
- Na fig. 2 os quadriláteros ABDF, CDFH, EFHJ, GHJL, IJLN, KLNO são retângulos áureos semelhantes e os quadriláteros ABCH, CDEJ, EFGI, GHIN, IJKO e KLMP são quadrados.

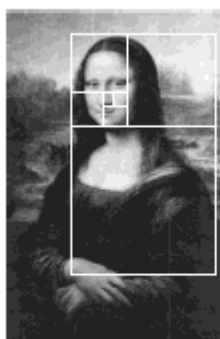


Fig. 1: Mona Lisa e proporções áureas

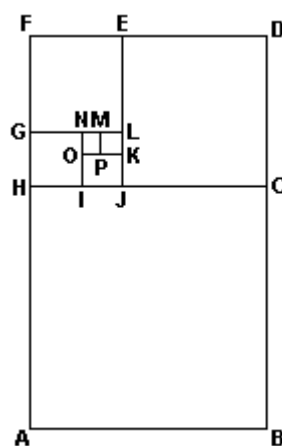


Fig. 2: Retângulos áureos

Sabendo-se que a razão entre o maior lado e o menor lado do retângulo áureo é igual ao número de ouro ϕ , pode-se afirmar que a razão entre a área do quadrado KLMP e a área do quadrado ABCH é igual a:

- a) $\frac{1}{\phi^6}$
- b) $\frac{1}{\phi^{10}}$
- c) $\frac{1}{\phi^8}$
- d) $\frac{1}{\phi^5}$
- e) $\frac{1}{\phi^{12}}$

Gabarito

1. A

2. B

3. a)

$$\frac{[(\sqrt{5}) - 1]}{2}$$

b)

$$\frac{[(\sqrt{5}) + 1]}{2}$$

c) 10 cm

4. B