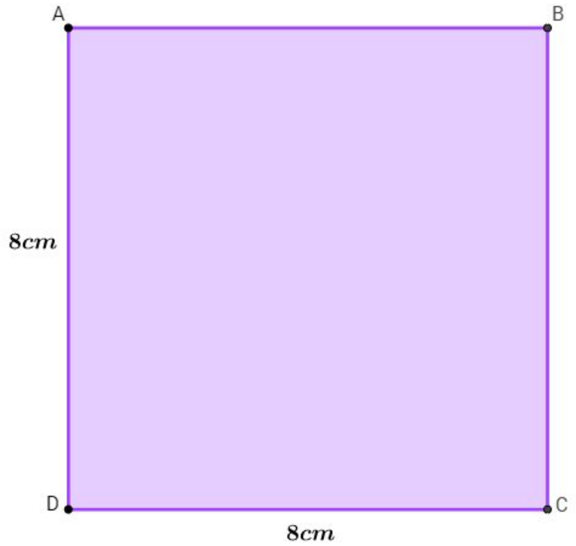
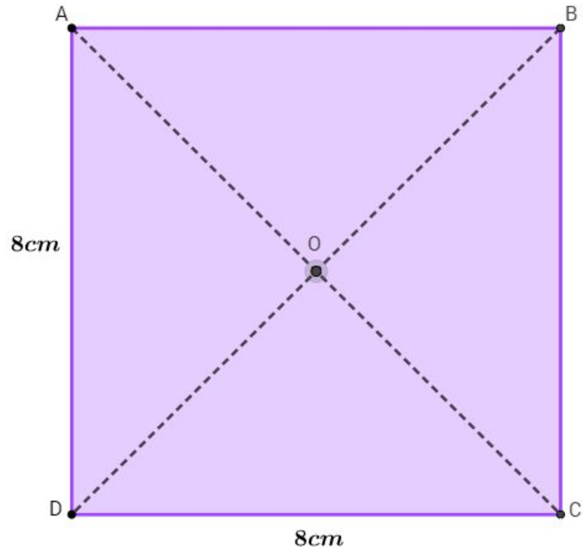
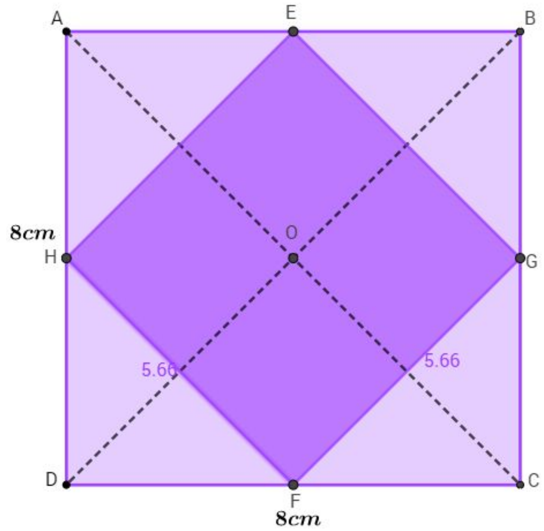
Resolução das Atividades Complementares -MAT6_22GRM01

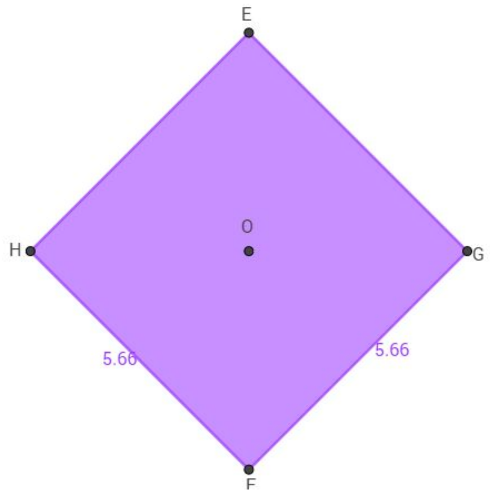
1. Construa um quadrado numa folha milimetrada, trace suas diagonais AC e BD





Ao levar os vértices A,B,C e D até o centro do quadrado, um novo quadrado menor aparece como resultado desta dobradura sendo seus vértices E,F,G e H os pontos médios dos lados do quadrado ABCD.



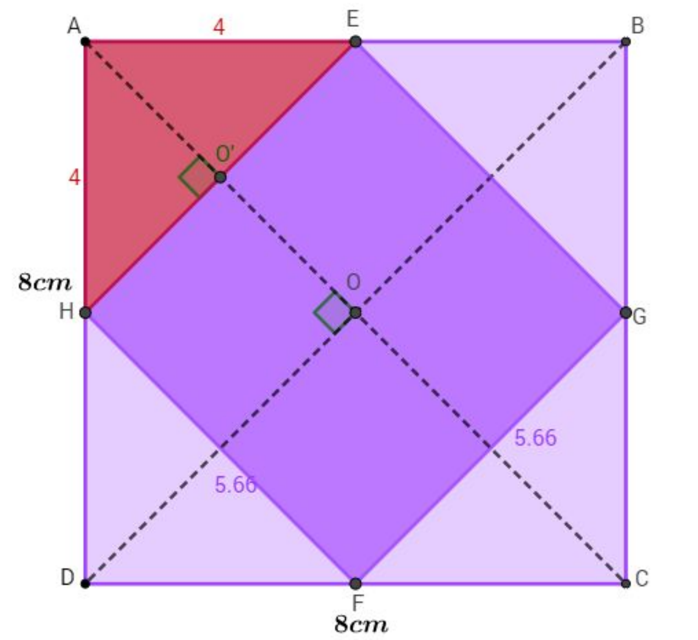


$P_{ABCD} = 4 \times 8 = 32$ cm e $A_{ABCD} = 8 \times 8 = 64$ cm²

Para determinar o perímetro e área do quadrado EFGH medimos um de seus lados com auxílio de uma régua, temos $L \cong 5{,}66$. Portanto:

$P_{EFGH} = 4 \times 5{,}66 = 22{,}64$ cm e $A_{EGFH} = 5{,}66 \times 5{,}66 \cong 32{,}04$, quase a metade da área anterior. Vamos mostrar que a área de EFGH é exatamente a metade de ABCD. Porém, para o aluno essa demonstração implica outras habilidades que

até o 6° ano não foram desenvolvidas como: o conhecimento de números irracionais, propriedades da radiciação e teorema de Pitágoras.
Demonstração (exclusivamente para o professor):
Destacamos um dos triângulos formado por um dos vértices de ABCD, no caso A e por dois de seus pontos médios, E e H :



O triângulo AEH é isósceles, pois dois de seus lados foram constituídos por segmentos que representam a metade do lado, devido ao vértice do novo quadrado ser um dos pontos médios de ABCD. E retângulo, pois a altura desse triângulo é parte da diagonal AC que intercepta o segmento EH em seu ponto médio, este sendo paralelo à diagonal BD, com isso temos uma projeção do ponto O no triângulo AEH, o ponto O', formando deste modo o ângulo de 90°. Com essas premissas podemos afirmar que se trata de um triângulo retângulo com catetos iguais a 4 e que o lado do quadrado EFGH é a hipotenusa deste triângulo e pode ser determinado utilizando o teorema de Pitágoras:

$$L^2 = 4^2 + 4^2$$

$$L = \sqrt{32}$$

$$L = 4\sqrt{2}$$

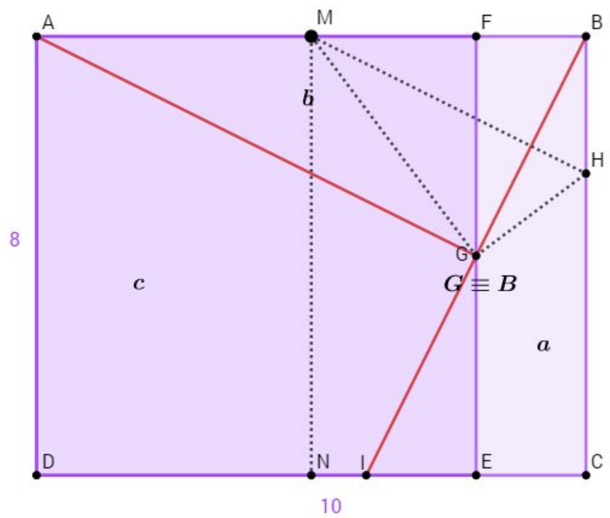
Área de EFGH:

$$A = \left(4\sqrt{2}\right)^2$$

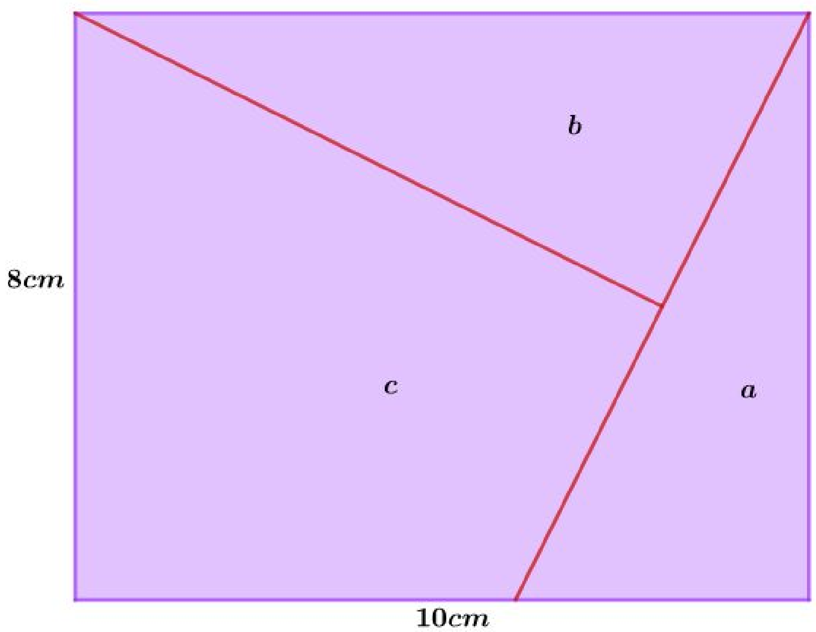
$$A = 16 \times 2$$

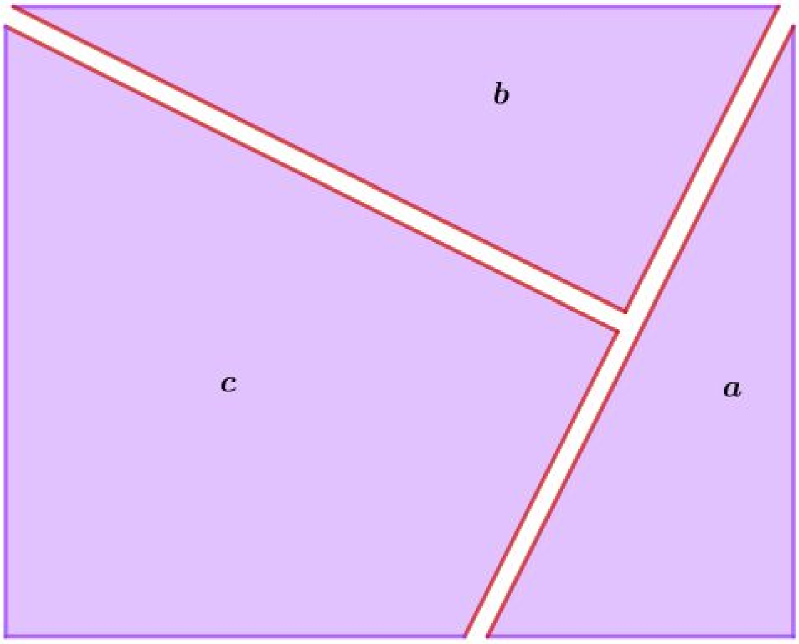
$$A = 32cm^2$$

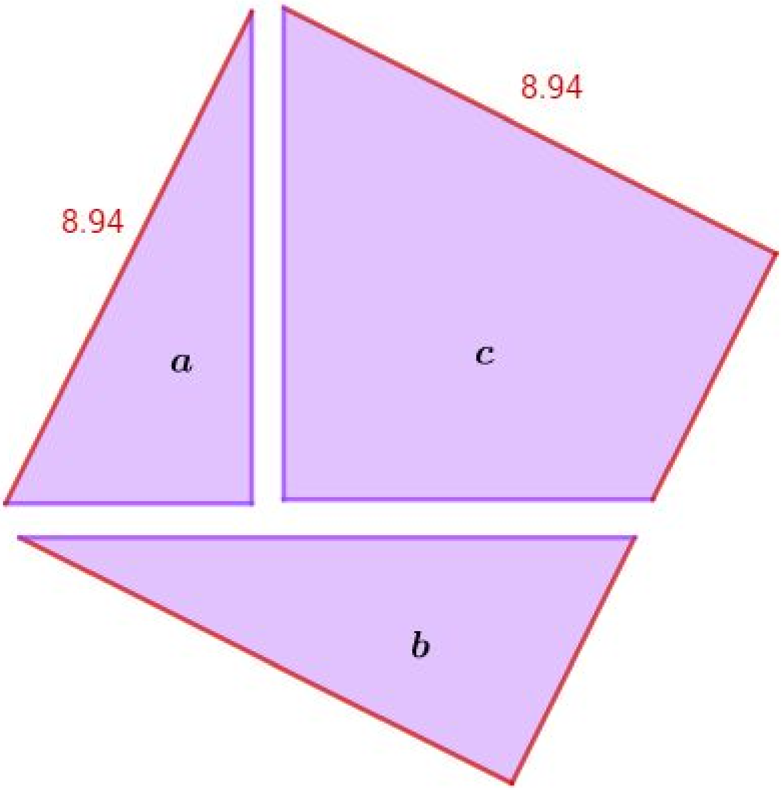
2. Ao levar o vértice B até o encontro do segmento FE para marcar o ponto G, devemos ter o cuidado de não movimentar o ponto M, perceba que a marcação do ponto H está acima do ponto G, esse cuidado precisa ser reforçado, pois se o ponto H for a projeção ortogonal de G no segmento BC a figura resultante será um paralelogramo e não um quadrado como proposto e com isso o propósito da atividade irá mudar.

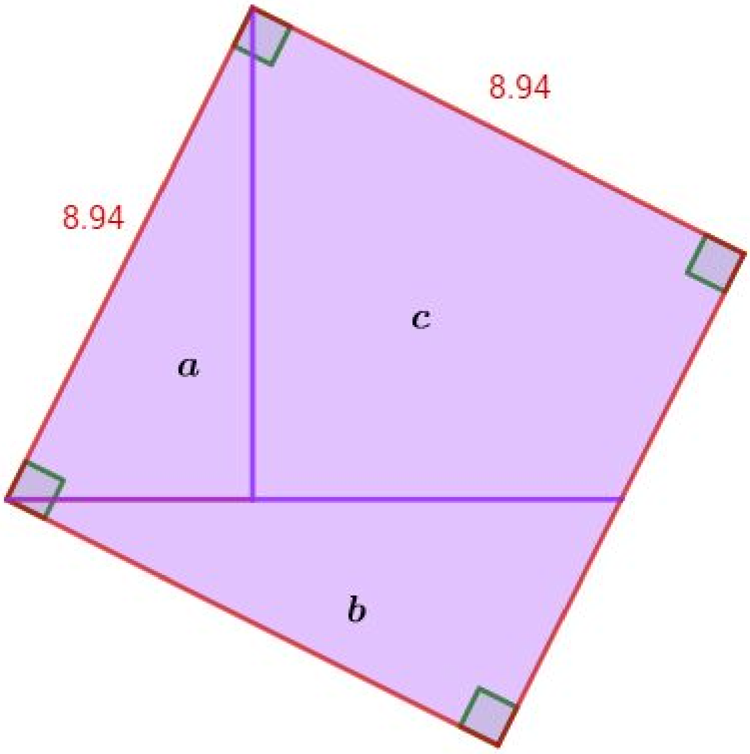


Recortando as peças como na orientação e reagrupando novamente:

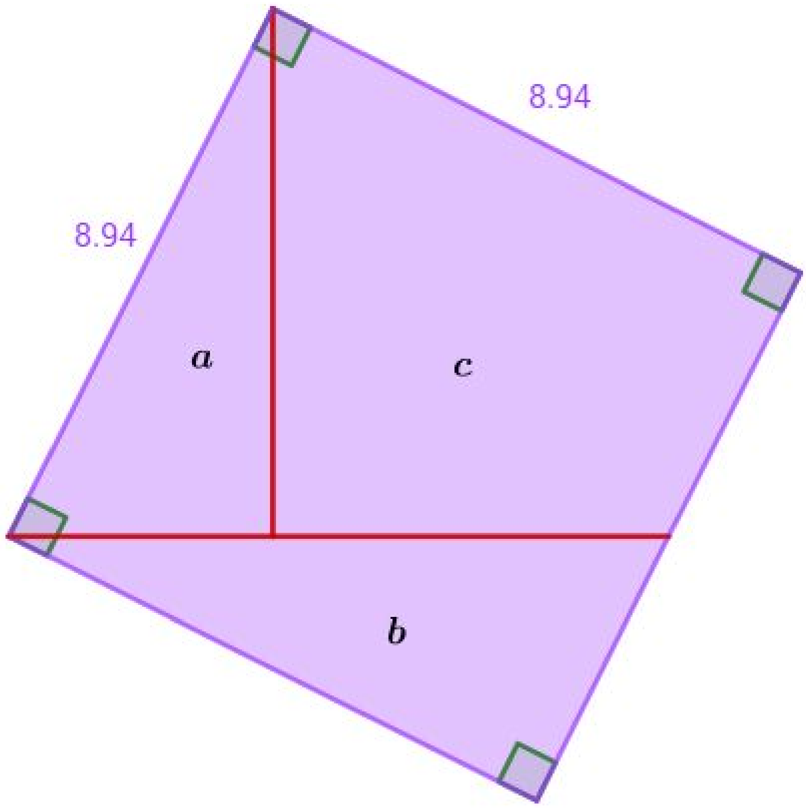



b
c
a


8.94
8.94
a
c
b

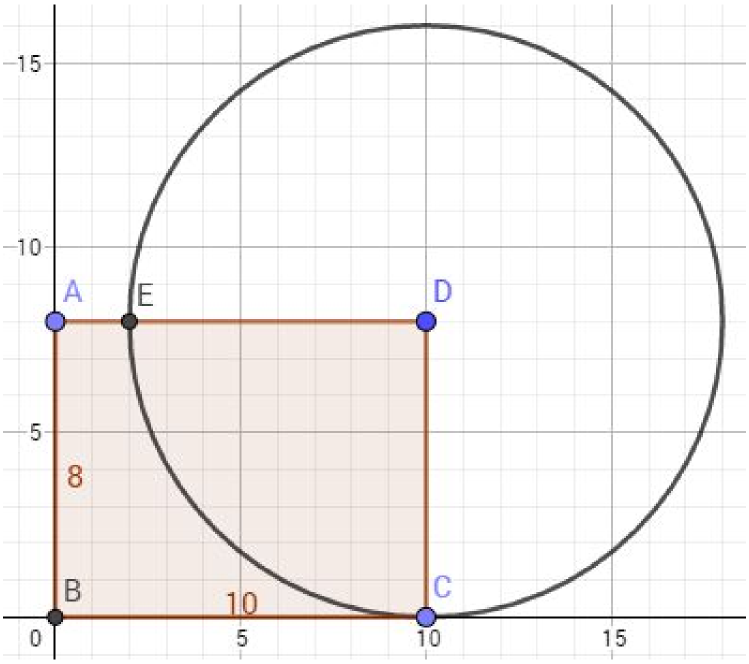


A medida pode ser determinada usando uma régua e os ângulos do quadrado podem ser confirmados utilizando um transferidor (variações das medidas podem ocorrer pela imprecisão dos instrumentos e do próprio desenho):

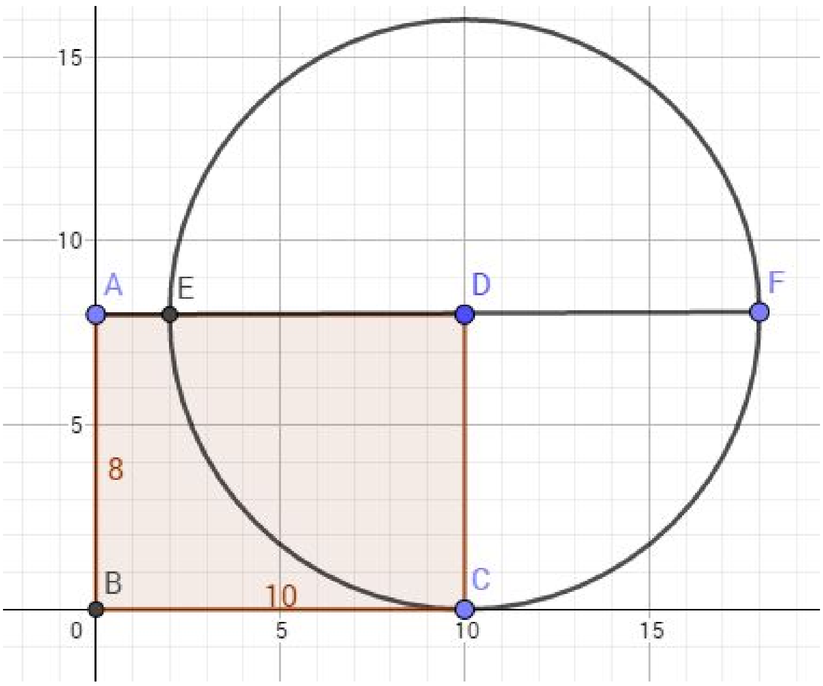


Portanto, o perímetro será P = 4 x 8,94 = 35,76 cm e sua área A = 8,94 x 8,94 = 79,9236 $\cong$ 80 cm². Quando comparado com o retângulo percebemos que sua área não alterou já que o retângulo ABCD possui A = 10 x 8 = 80 cm², entretanto houve uma pequena redução no perímetro que era P = 2 x 10 + 2 x 8 = 36 cm para 35,76 cm. Esse método é conhecido como quadratura do retângulo e podemos mostrar que a figura obtida através dos recortes é um quadrado a partir da seguinte demonstração (exclusivamente para o professor):

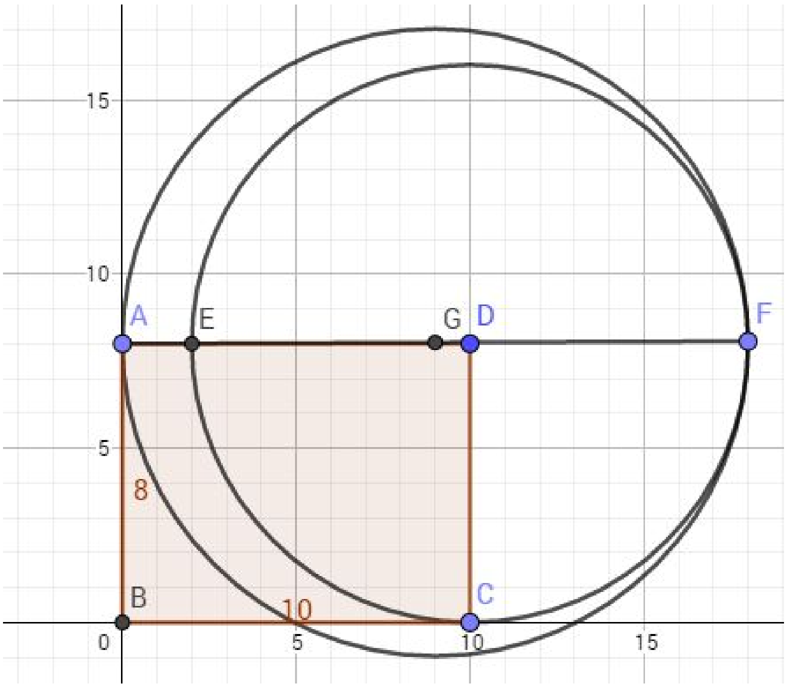
Construa um retângulo ABCD 10 x 8, trace uma circunferência com centro em D que passa pelo ponto C e marque o ponto E que representa a interseção entre a circunferência e o segmento AD:



Prolongue o segmento AD até tangenciar a circunferência no ponto F:



Encontre o ponto médio G do segmento AF, e descreva uma circunferência com centro em G de raio AG:



Partindo do ponto D trace um segmento perpendicular a AD que encontra a circunferência de centro em G, o segmento DH é o lado do quadrado que terá a mesma área que o retângulo em questão: