# FORMAÇÃO CONTINUADA NOVA EJA

# PLANO DE AÇÃO - 08

# AVANÇANDO COM AS ÁREAS DE FIGURAS PLANAS


**Nome:** Alexsandro Lisboa Coimbra - CIEP 098 Professora Hilda do Carmo Siqueira

**Regional:** Duque de Caxias

**Tutor:** Robson de Oliveira Bastos


Rio de Janeiro / 2014

**INTRODUÇÃO**

Este Plano de Ação apresenta conjunto de situações que buscam guiar o aluno à pesquisa e descoberta do cálculo de área de polígonos irregulares desenvolvendo a percepção de que nem todos os polígonos possuem fórmulas específicas para a determinação de sua área.

**OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM**

- Realizar o cálculo de área de polígonos irregulares utilizando o método da triangulação;
- Cálculo da área do circulo;

**Atividade 1 – Calculando o preço de venda do terreno.**

**Material Utilizado**: Folha de Atividades com polígonos irregulares e régua.

**Tempo Estimado:** 45 minutos

**Objetivos:** Por meio de situação-problema o aluno será guiado a relacionar escala de medidas (razão, proporção), grandezas métrica de superfície e financeiras.

A decomposição será a ferramenta chave para realização da tarefa em a visualização de figuras triangulares possibilitará ao aluno manipular e desenvolver o cálculo de área de figuras complexas.

**Atividades**

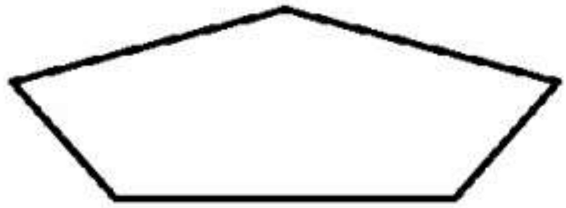
1) As figuras a seguir são plantas de terrenos que serão vendidos brevemente na região metropolitana do Rio de Janeiro. Se cada metro quadrado custará R$480,00, qual será o valor de cada terreno?

Observação: Os desenhos foram construídos na escala 1: 1000, isto é, cada centímetro corresponde a 10 m.

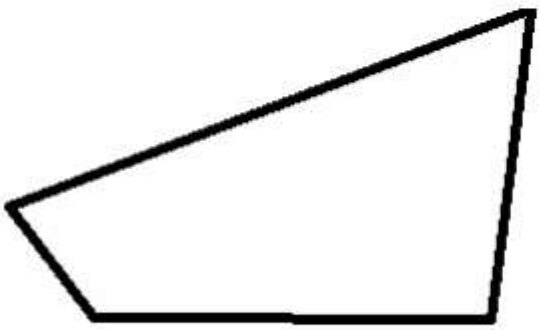
Complete a tabela

| | ÁREA TOTAL DO TERRENO | VALOR DA VENDA |
|---|---|---|
| Terreno A | | |
| Terreno B | | |

Terreno A



Terreno B



**Atividade 2- Áreas: Malha Quadriculada x Triangulação**

**Material Utilizado:** Folha de atividades com figuras planas irregulares desenhadas sobre a malha quadriculada e sobre papel sem malha ao fundo, régua “quadriculada”.

**Descrição:** Atividade desenvolvida em dupla propõe o cálculo de área de polígonos irregulares por meio da utilização de malha quadriculada e por meio da triangulação.

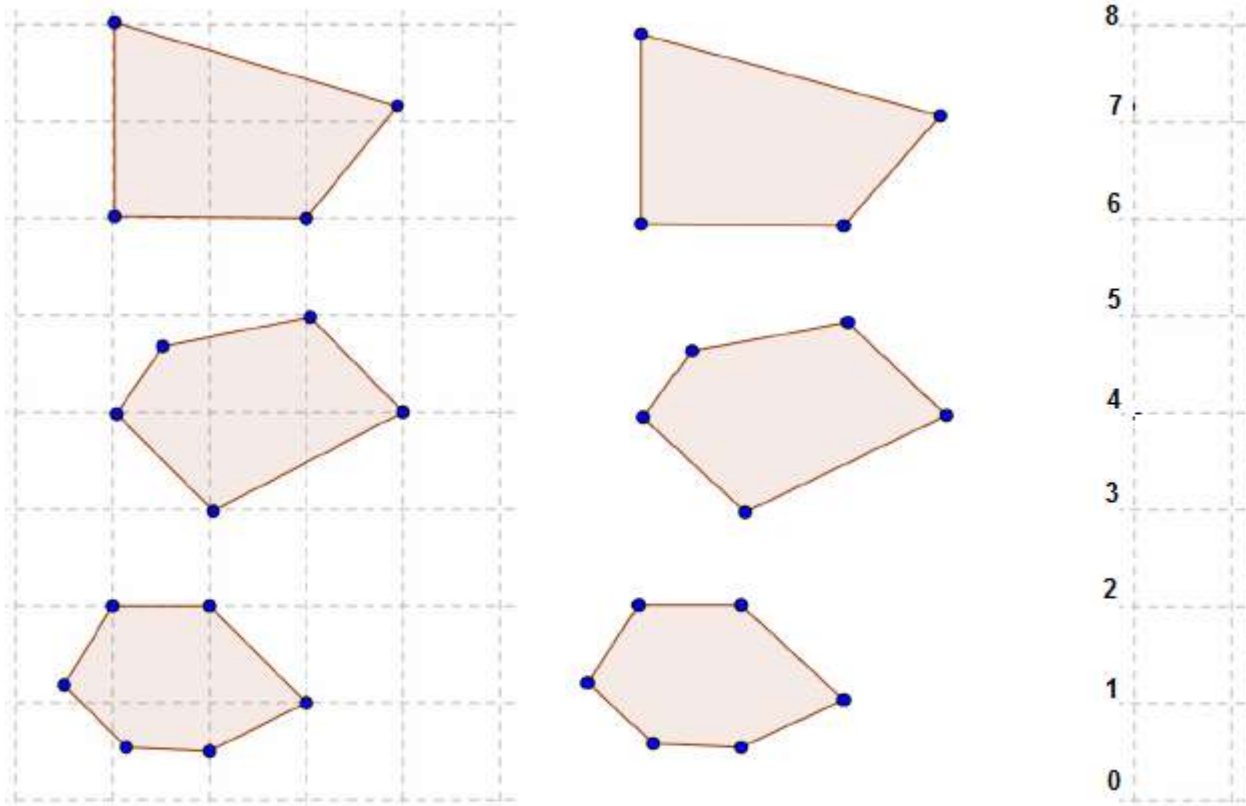
**Tempo estimado:** 45 minutos

**Objetivo:** Gerar a análise e reflexão quanto aos dois métodos de determinação de área O método da utilização da malha quadriculada desenvolverá no aluno a percepção de aproximação, na qual a decisão a ser tomada durante as medições influenciará em resultados com valores superiores ou inferiores á área desejada.

Para que ocorra a comparação dos resultados a unidade de medida deverá ser a mesma, daí a necessidade de se usar uma mesma escala de medida, para tanto será usado a régua “quadriculada”

**Atividade**

Calcule a área dos polígonos irregulares apresentados abaixo, e em seguida, preencha a tabela. Nos polígonos a esquerda você deverá utilizar a malha quadriculada, onde cada quadradinho representa 1 (uma) unidade de área. Para os polígonos da direita, você deverá utilizar o método da triangulação.




**Atividade 3 – O número PI**

**Material Utilizado:** DataShow,moeda, barbante ou linha.

**Descrição:** Apresentação de slide apresentando o número PI (π), importante constante matemática presente nos cálculos geométricos.

**Tempo estimado:** 45 minutos

**Objetivo:** Conhecer e identificar o número PI (**π**) como uma constante aproximada (3,14) resultante da razão entre o perímetro de um círculo e o seu diâmetro.

**Texto de apresentação:**

A razão entre o perímetro de um círculo e o seu diâmetro produz o número PI (**π**) sempre igual e constante, adicionando-se o qual não podemos conhecer a última casa. Por esse motivo, uma estratégia para simplificar o seu registro PI passou a ser representado pela letra **π** (do alfabeto grego).

Usando o procedimento matemático, que produziu essa misteriosa constante, poderemos igualar as razões entre os perímetros dos círculos e os seus respectivos diâmetros. Essa proporcionalidade permite escrever que o perímetro de uma roda gigante, dividido pelo seu diâmetro, é igual ao perímetro de uma moeda dividido pelo diâmetro dessa mesma moeda:

$$\frac{Perímetro_{Roda}}{Diâmetro_{Roda}} = \frac{Perímetro_{moeda}}{Diâmetro_{moeda}} = \pi$$

**Curiosidade:** Na Babilônia, o valor do $\pi$ era considerado igual a três e hoje podemos escrevê-lo com muitas casas depois da vírgula, com as reticências informando que ele não terminou - e não terminará: 3, 14159265358979323846...

Nos livros didáticos, esse número é arredondado para 3,1416 ou 3,14, permitindo cálculos aproximados. No entanto, não podemos esquecer que nunca poderemos afirmar que o valor do $\pi$ é igual a 3,14. Por isso, é essencial que, no cálculo do perímetro, a letra grega apareça para evitar erros:

$$\frac{Perímetro}{Diâmetro} = \pi \Rightarrow Perímetro = (diâmetro)x(\pi) \Rightarrow Perímetro = 2.(raio).\pi$$

EXEMPLO:

**01 -** O perímetro de uma moeda com 1,5 cm de diâmetro pode ser calculado multiplicando-se o diâmetro dessa moeda pela constante $\pi$. Poderemos registrar como P = 1,5.$\pi$ cm. E se quisermos conferir esse perímetro, contornando a borda dessa moeda com uma linha de costura ou barbante, teremos que calcular esse perímetro considerando um determinado valor para $\pi$. Nesse caso, podemos multiplicar 1,5 cm por 3,14, fazendo P = 1,5 x 3,14 - que se aproximará bastante do comprimento da linha. E, portanto, do perímetro.

**02 -** Se o raio de uma roda de bicicleta é igual a 20 cm, então qual é o comprimento do pneu que contorna essa roda? Responderemos pelo perímetro e obteremos um valor teórico de P = 2 x (20 cm) $\pi$ x = 40 $\pi$ cm ou valor experimental de P = 2 x (20 cm) x 3,14 = 125,6 cm.

## Atividade 4 – Fracionando o círculo para calcular a sua área

**Material Utilizado**: Na sala de aula serão utilizados cartolina, régua, giz colorido e computador e datashow.

**Desenvolvimento:** Apresentação de slide demonstrando a fórmula de área, resultado do fracionamento do círculo em uma infinidade de triângulos isósceles.

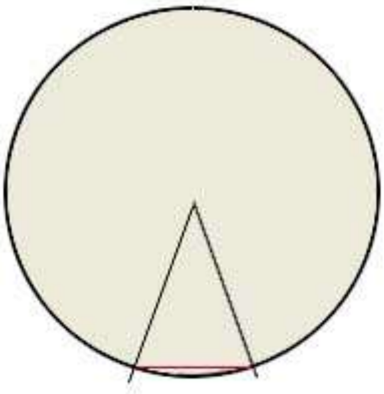
**Objetivo:** Determinação geométrica da área do círculo por meio de decomposição e composição.

**Tempo estimado:** 45 minutos

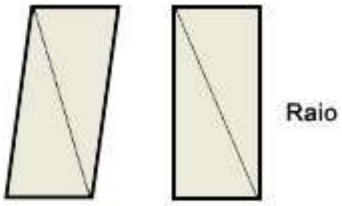
**Texto de apresentação:**

O número $\pi$ não aparece somente na fórmula do perímetro do círculo. A área do círculo será um conceito que colocará novamente essa constante em uma das fórmulas mais essenciais da matemática.

Essa fórmula é construída fracionando-se o círculo em uma infinidade de triângulos isósceles, sendo que dois lados deverão ter a mesma medida do raio. Além disso, com a preocupação de que esses triângulos sejam iguais, com a medida da base sendo um pequeno segmento do perímetro desse círculo:

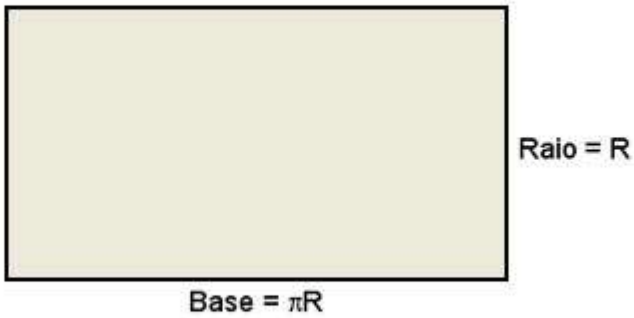


Dois desses triângulos poderão formar um pequeno paralelogramo, com uma inclinação bem pequena tendendo a um retângulo. Quanto menor a medida da base desses triângulos, que fracionaram o círculo, mais chance teremos de aproximá-los do formato de um retângulo com altura igual ao raio do círculo. Deverá ser colocado em pares, um encostado no outro:




A área de um retângulo é calculada multiplicando-se a medida da sua base pela medida da sua altura. Como cada retângulo é formado por dois triângulos, com a base sendo um pedaço do perímetro do círculo, teremos que imaginar a fragmentação desse círculo em uma quantidade par de triângulos, para que possam ser encaixados dois a dois, sem nenhuma sobra.

Esse encaixe, nesse tipo de quebra-cabeça, formará um retângulo maior com base igual a ($\pi$) x (R) e altura R. É o procedimento de encaixar dois a dois que fará a base do retângulo ter a metade do perímetro do círculo:




Essa base, multiplicada pela altura R do retângulo, será (**π**) x (R) x (R) e indicará a área desse retângulo, que poderá ser escrito como raio ao quadrado multiplicado pelo número **π**. Resultado que demonstra que um círculo pode ser transformado em um retângulo, para que a sua área seja deduzida e calculada.

Assim, a fórmula da área do círculo poderá ser escrita como:

$$A = \pi R^2$$

**EXEMPLO:**

A roda da bicicleta, de que falamos acima, com raio igual a 20 cm, além de ter um perímetro igual a 125,6 cm, terá uma área igual a (20 cm) x (20 cm) x (**π**), isto é 400 **π** $cm^2$. Além disso, poderá ter um valor aproximado se considerarmos um valor numérico para **π**: 400 x 3,14 = 1256 $cm^2$.

**OBSERVAÇÃO:** São inúmeros os problemas que surgem na matemática envolvendo o perímetro e a área de um círculo. No entanto, talvez o mais importante é percebermos que não podemos estudar geometria sem investigar o número **π**.

## Atividade 5 - A área do círculo

**Material Utilizado**: Na sala de aula serão utilizados, régua, computador e Datashow,barbante ou corda.

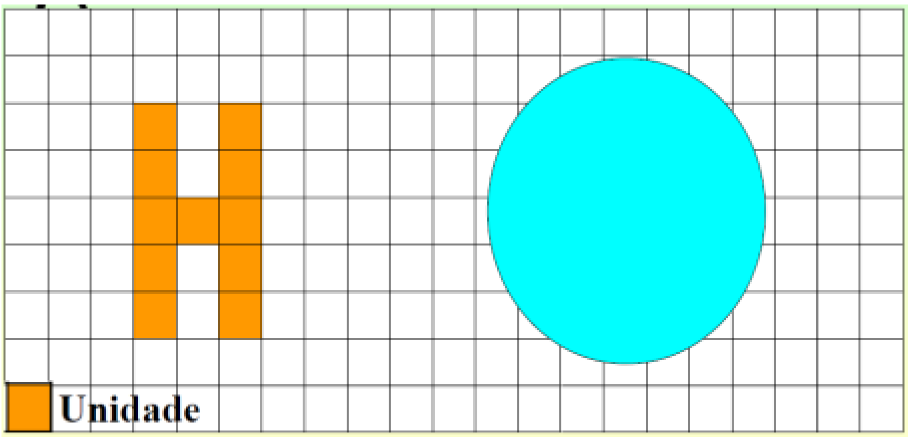
**Desenvolvimento:** Apresentação de slide demonstrando a fórmula de área do círculo por meio de associação com a área do triângulo.

**Objetivo:** Determinação geométrica da área do círculo por meio de malha quadriculada e de forma prática associar a área do círculo com área do triângulo.

**Tempo estimado:** 45 minutos

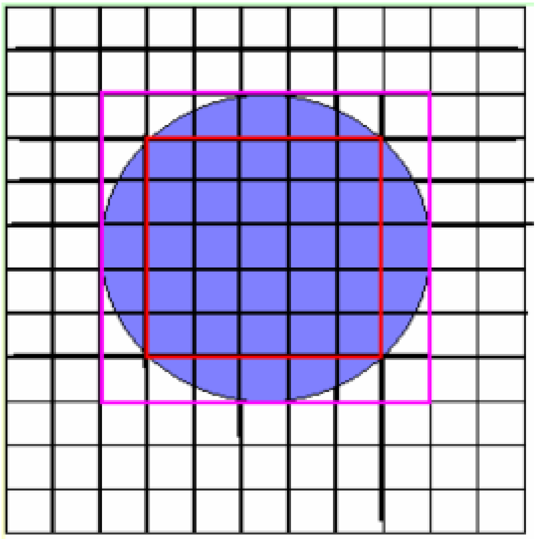
**Texto de apresentação:**

Vamos calcular a área das figuras abaixo:




Ao contar as quadriculas iremos obter a área de H = 11 quadrados. No entanto qual a área de O?

Vamos aplicar o processo de enquadramento.



Logo a área de O :25 < O < 49

Mas será que existe forma mais prática?

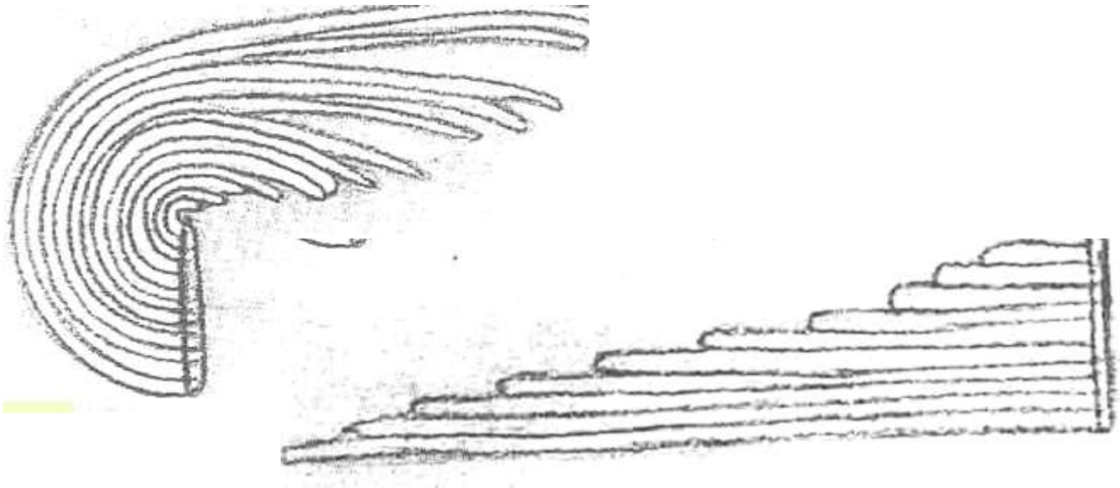
Vamos realizar a seguinte atividade:

1º Passo: Enrolar uma corda em si própria e fazer um círculo.

2º Passo: Marcar o raio do círculo

3º Passo: Cortar o raio do círculo

4º Passo: Estendemos os fios cortados, obtendo um triângulo.



A base do triângulo é o perímetro da circunferência.

A altura do triângulo é o raio da circunferência.

Podemos concluir que:

Área do triângulo = Área do círculo

(Base x altura)/2 = (Perímetro x raio)/2

Perímetro = $2 \pi r$

Raio = $r$

Área do círculo = $(2 \pi r r)/2 = \pi r^2$

**CONCLUSÃO:** Para calcular a área: Multiplica-se o valor aproximado de $\pi$ (3,14) pelo quadrado da medida do raio.

**MATERIAL DE APOIO**

- Papel quadriculado;
- Biblioteca ou sala de aula;
- Laboratório de Informática ou Datashow para apresentação e projeção de slides, sites e aplicativos.

**VERIFICAÇÃO DO APRENDIZADO**

A avaliação deverá considerar a participação de cada estudante nas tarefas individuais e coletivas, sendo verificado o domínio progressivo das noções, conceitos e habilidades ligadas à localização espacial.

As turmas irão realizar atividades avaliativas (redação, testes e provas). Na avaliação dissertativa será levado em conta o modo de apresentação, exposição e visões acerca do tema, a apresentação e utilização das bases de dados.

O trabalho desenvolvido em sala de aula deverá ser avaliado pela turma por meio da ficha de avaliação da atividade.

**BIBLIOGRAFIA UTILIZADA**


A área do círculo. Disponível em: <http://matematica6.no.sapo.pt/Areas/area_circulo.pdf >. Acesso em 28 de maio de 2014.

IEZZI, Gelson. Matemática – 1º série – Ensino Médio. São Paulo, Ed. Atual, 1990.

NETO, Antonio Rodrigues. Número PI - Aplicações em geometria. Disponível em: < http://educacao.uol.com.br/matematica/numero-pi.jhtm >. Acesso em 20 de maio de 2014.

Nova Eja  Matemática e suas Tecnologias, Módulo 1, Vol. 1, livro do professor