

UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

AYNOÃ RAYANE DO NASCIMENTO FERREIRA - 32385447

EWERTHON COSTA DA SILVA - 32386745

GEOMETRIA PLANA: NOÇÕES GERAIS

Relatório sobre o Projeto desenvolvido na  
componente curricular Linguagem de  
Programação e apresentado aos cursos de  
Engenharias da Escola de Engenharia (turma 1O)  
da Universidade Presbiteriana Mackenzie.

Prof. Gustavo de Melo Valeira

São Paulo

2º sem/2023

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>3</b>
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO .....	3
1.2 OBJETIVOS .....	3
1.3 JUSTIFICATIVA .....	3
1.4 PROCEDIMENTOS.....	3
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>4</b>
2.1 CONCEITOS BÁSICOS .....	4
2.2 PERÍMETRO DE FIGURAS E ÁREA DE FIGURAS .....	6
<b>3 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS .....</b>	<b>13</b>
<b>4 CRONOGRAMA DE ATIVIDADES .....</b>	<b>14</b>
<b>5 RESULTADOS OBTIDOS.....</b>	<b>15</b>
5.1 FLUXOGRAMAS.....	15
5.2 PROGRAMA EM PYTHON .....	20
5.3 TELAS DO PROGRAMA .....	25
5.3 RESULTADOS DO PROGRAMA.....	30
<b>6 DISCUSSÃO .....</b>	<b>33</b>
<b>7 CONCLUSÃO.....</b>	<b>34</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>36</b>
<b>APÊNDICE .....</b>	<b>37</b>
<b>ANEXO.....</b>	<b>44</b>

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Neste trabalho, será abordado a temática da geometria plana e suas propriedades, a fim de criar um programa na linguagem de programação em Python para o cálculo dessas expressões. Além disso, o projeto apresenta um embasamento teórico, a descrição do programa com as telas e os códigos, discussões e a conclusão final do grupo.

## 1.2 OBJETIVOS

O principal objetivo deste projeto é desenvolver um programa Python que permita o cálculo de expressões geométricas e aprofundar os conhecimentos dos alunos nessa linguagem. O programa permitirá que os usuários interajam com conceitos de geometria plana como cálculo de área, perímetro e propriedades de formas geométricas e consigam visualizar num contexto de engenharia.

## 1.3 JUSTIFICATIVA

A geometria plana tem um papel importante em muitos campos, como arquitetura, engenharia, física, entre outros, proporcionando resoluções de problemas que envolve por exemplo projetar objetos mais complexos, tais como, retas espaciais, ângulos de objetos, centro de gravidade. Portanto, este estudo busca destacar que a geometria plana é relevante e como ela pode ser aplicada em diversas áreas da vida cotidiana e acadêmica. Além disso, programação em Python é uma ferramenta que colabora para implementar e explorar esses conceitos.

## 1.4 PROCEDIMENTOS

Para atingir esses objetivos, este trabalho foi elaborado com uma revisão da literatura sobre geometria plana. Em seguida, serão apresentados os conceitos fundamentais, teoremas importantes e suas aplicações práticas. Posteriormente uma introdução às capacidades de programação da linguagem Python, demonstrando aplicações práticas e criando visualizações interativas.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

Muitos historiadores diferem sobre quando surgiu a geometria plana, o que se sabe é que desde os primórdios ela é utilizada. O seu estudo como ciência, iniciou-se com a publicação da obra “Os Elementos” de Euclides, dando origem ao conceito de Geometria Euclidiana, ou a Geometria Plana, sendo muito importante para diversas áreas de ensino, como a física, química e principalmente matemática. (PEREIRA, 2017).

No campo acadêmico, o estudo da Geometria Plana é utilizado do ensino fundamental ao ensino superior. Com o avanço da tecnologia em escala global, os métodos de aprendizagem também de desenvolveram, por isso, pode-se pensar em propostas para facilitar o estudo dessa temática em sala de aula, como por exemplo, a utilização de recursos computacionais. (CIBOTTO, 2015).

Por conta disso, esse projeto tem como objetivo propor o desenvolvimento de um programa em Python para possibilitar o cálculo de alguns conceitos básicos da geometria plana, como: pontos, retas, plano e ângulos. Com o foco em aplicar esses conceitos nas figuras mais utilizadas pelos estudantes, como: triângulo, retângulo, losango, trapézio e círculo.

### 2.1 CONCEITOS BÁSICOS

A geometria plana ou geometria euclidiana apresenta conceitos básicos que são fundamentais para o seu entendimento, dentre esses conceitos estão: ponto, reta, plano e ângulo.

- i. Pontos são normalmente representados por letras maiúsculas, exemplo: A, B, C etc.



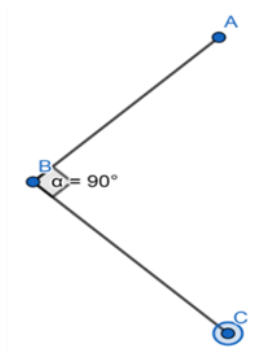
- ii. Segmento de reta se difere de reta pois é uma reta que possui início e final



- iii. Retas é uma linha que possui pontos e é infinita para ambos os lados e normalmente é nomeada com letras minúsculas, exemplo: r, s, t etc.



- iv. Ângulos é uma medida de abertura entre duas linhas que se encontram em um ponto comum, chamado de vértice.



Esses conceitos são essenciais para a compreensão de como medir e calcular a extensão da área de diferentes formas geométricas que veremos a seguir.

## 2.2 PERÍMETRO DE FIGURAS E ÁREA DE FIGURAS

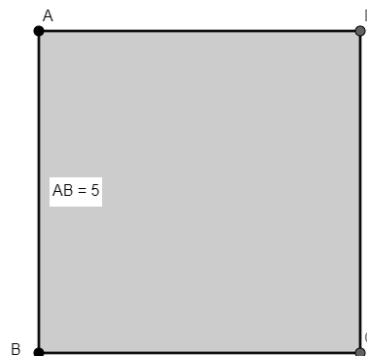
O perímetro de uma figura é a soma dos lados de um polígono. Dependendo da forma da figura, o método de cálculo do perímetro pode variar como é o caso do círculo. Por outro lado, a área de uma figura, é a medida da superfície interna da figura, ou seja, quanto espaço a figura ocupa em uma superfície plana.

Ao entender o perímetro e a área das figuras, pode-se resolver uma variedade de problemas práticos, como por exemplo: engenheiros de transporte ao calcular áreas e perímetros para projetar estradas e rodovias. Isso inclui calcular a área da superfície do pavimento, determinar o perímetro das curvas e garantir que as faixas de tráfego atendam às normas de segurança. Portanto, esses conceitos são fundamentais para a geometria e têm inúmeras aplicações em nosso mundo cotidiano.

1. Quadrado é conhecido por ter todos os lados iguais, sendo assim para calcular o seu perímetro e sua área:

$$P = 4 \cdot a = AB \cdot 4$$

$$A = a^2 = AB^2$$



No caso desse quadrado temos AB, que é o lado desse triângulo, com valor 5 assim seu perímetro e área são respectivamente:

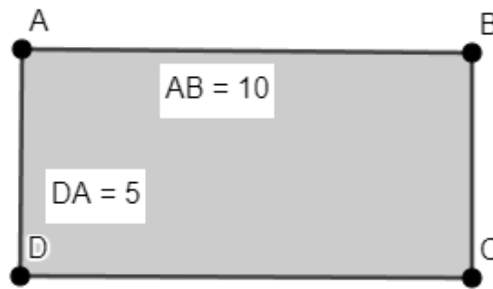
$$P = 4 \times 5 = 20$$

$$A = 5^2 = 25$$

2. Retângulo possui dois pares de lados iguais e por isso surge uma ideia muito popular: todo quadrado é um retângulo e nem todo retângulo é um quadrado. A fórmula para calcular seu perímetro e área são:

$$P = (a + b) \times 2 = (AB + BC) \cdot 2$$

$$A = a \times b = AB \cdot BC$$

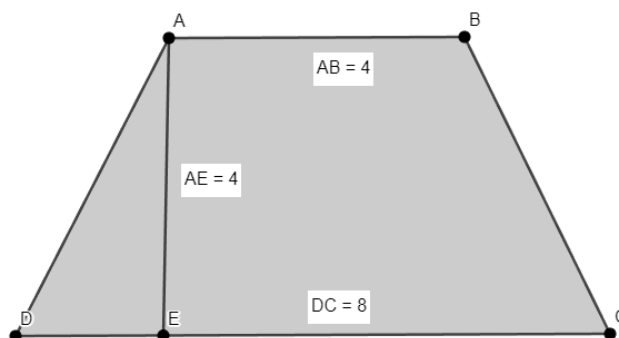


No caso desse retângulo temos:

$$P = (10 + 5) \times 2 = 15 \times 2 = 30$$

$$A = 10 \times 5 = 50$$

3. Trapézio Isósceles é uma figura que possui dois lados paralelos e dois lados não paralelos que possui mesma medida, esses dois lados paralelos recebem a nomeação de base menor: **b** e base maior: **B** e **h** que é a altura (representada pelo segmento **AE**) como vemos na figura abaixo.



Na figura podemos observar que a base maior é CD e a base menor é AB. Para calcular a área e perímetro do trapézio temos as seguintes fórmulas, respectivamente:

$$A = \frac{(B + b) \cdot h}{2} = \frac{(CD + AB) \cdot EA}{2}$$

Além dessa fórmula temos outra para calcular o valor dos lados não paralelos que é essencial para calcular o perímetro.

Inicialmente precisamos achar o valor correspondente a base do triângulo AED, que seria o lado DE que chamaremos de 'L1', a fórmula para isso seria:

$$L1 = \frac{B - b}{2}$$

Com essa fórmula podemos calcular o lado AD por meio de Pitágoras.

$$L2 = \sqrt{L1^2 + h^2}$$

Por fim, para calcular o perímetro do trapézio isósceles temos a seguinte fórmula:

$$P = B + b + 2 \cdot L2 = AB + CD + 2 \cdot AD$$

Substituímos os valores na fórmula temos para a área temos:

$$A = \frac{(8 + 4) \cdot 4}{2} = \frac{48}{2} = 24$$

Agora para o perímetro:

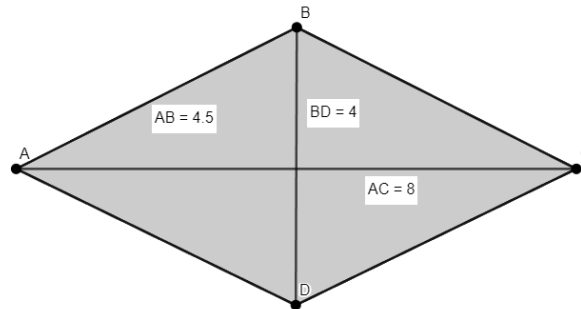
$$L1 = \frac{8 - 4}{2} = 2$$

$$L2 = \sqrt{2^2 + 4^2} = \sqrt{4 + 16} = \sqrt{20} \approx 4.5$$

$$P = 8 + 4 + 2 \cdot 4.5 = 12 + 9 = 21$$



4. Losango é um quadrilátero com todos os seus lados iguais, porém seus ângulos internos não são de  $90^\circ$  e tem duas diagonais uma chamada de base menor e outra de base maior que são perpendiculares entre si.



Fórmulas:

$$A = \frac{D + d}{2} = \frac{AC + BD}{2}$$

$$P = 4 \cdot l = AB \cdot 4$$

Usando como exemplo a figura de cima, segue o cálculo abaixo:

$$A = \frac{8 + 4}{2} = \frac{12}{2} = 6$$

Assim como no losango, aqui também é necessária uma fórmula para descobrir o lado e posteriormente calcular o perímetro, sendo assim:

$$L1^2 = \left(\frac{D}{2}\right)^2 + \left(\frac{d}{2}\right)^2$$

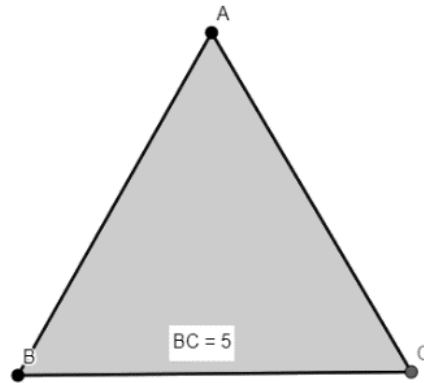
Agora substituímos os valores na fórmula temos para o perímetro temos:

$$L1^2 = \left(\frac{8}{2}\right)^2 + \left(\frac{4}{2}\right)^2 = \frac{64}{4} + \frac{16}{4} = \frac{80}{4} = 20$$

$$L1 = \sqrt{20} \approx 4.5$$

$$P = 4 \cdot 4.5 = 18$$

5. Um triângulo equilátero é um tipo de triângulo que possui três lados de comprimentos iguais e três ângulos internos congruentes (iguais), cada medindo 60 graus. Vejamos sua forma e suas fórmulas.



$$P = a \cdot 3 = BC \cdot 3$$

$$A = \frac{\sqrt{3}}{4} \cdot l^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} \cdot BC^2$$

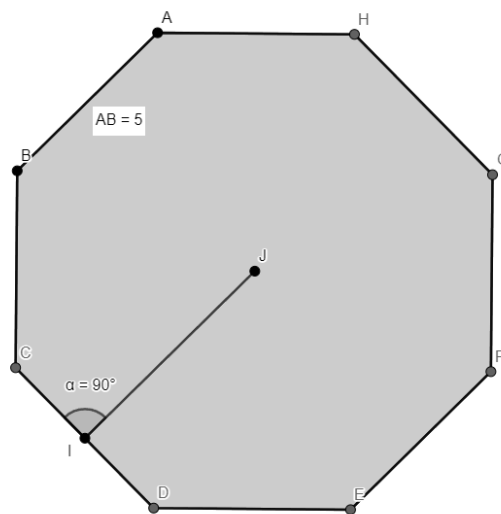
Utilizando o valor da figura onde o lado BC vale 5, para calcular o perímetro e área desse triângulo temos:

$$P = 5 \cdot 3 = 15$$

$$A = \frac{\sqrt{3}}{4} \cdot 5^2 = 10.82$$

6. Polígono regular possui todos os lados de mesma medida, ângulos internos iguais, exemplo de um hexágono regular possuirá seus ângulos internos igual a  $120^\circ$ . Para calcular a área precisa-se nesse caso do perímetro primeiro e do apótema que é o segmento do centro do polígono até um ponto na metade do lado e  $n$  que representa o número de lados. Temos as seguintes fórmulas:

$$P = n \cdot l \quad a = \frac{l}{\tan \frac{\pi}{n}} \quad A = \frac{P \cdot a}{2}$$



Na figura acima pode-se entender melhor o que é apótema, ela está representada pelo segmento HG e usamos os valores na figura podemos calcular:

$$P = 8 \cdot 5 = 40$$

$$a = 2 \cdot \frac{5}{\tan \frac{\pi}{8}} \approx 6.0$$

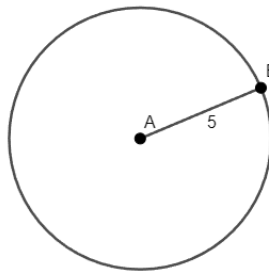
$$A = \frac{40 \cdot 6}{2} \approx 120$$

7. Círculo é uma figura que não possui ângulos, onde a distância de um ponto da extremidade até o centro sempre terá o mesmo valor, normalmente chamado de raio, existe também o diâmetro que é duas vezes o raio e por último  $\pi$  que é uma constante de valor aproximado a 3.14.

Suas fórmulas são bem fáceis e as mais diferentes dos outros polígonos apresentados até aqui.

$$A = \pi \cdot r^2$$

$$C = 2 \cdot \pi \cdot r$$



Na figura acima podemos ver o raio representado pelo segmento AB, com valor 4.2, uma das primeiras coisas que percebemos também é que o diâmetro vale 8.4. Aplicando o valor do raio nas fórmulas chegaremos ao resultado.

$$A = \pi \cdot 5^2 = 25 \cdot \pi \approx 78.5$$

$$C = 2 \cdot \pi \cdot 5 = 10 \cdot \pi \approx 31.4$$

Essas são algumas das figuras planas que iremos utilizar nesse trabalho.

### 3 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS

Para o desenvolvimento do projeto foi preciso passar por várias etapas cada uma delas desempenhando um papel crucial na criação de um programa eficiente, onde cada uma está documentada a seguir.

**Passo 1: Pesquisa e Levantamento de Informações:** Iniciamos o projeto pesquisando as principais propriedades da geometria plana, incluindo conceitos fundamentais como pontos, linhas, ângulos, polígonos, fórmulas de área e perímetro, para embasar a revisão literária.

**Passo 2: Identificação de Fórmulas Relevantes:** Durante a pesquisa, procuramos os polígonos mais básicos e identificamos suas fórmulas que serão utilizadas para a base do programa em Python.

**Passo 3: Esboço do Programa em Python:** Com as fórmulas em mãos começamos a esboçar a estrutura do programa em Python. Definimos como seria abordado as fórmulas afins de programar com fácil manutenção do código. Considerando a legibilidade do código e a eficiência na implementação das fórmulas.

**Passo 4: Testes Iniciais:** Iniciamos os testes iniciais do programa, utilizando casos simples para verificar se as funções estão produzindo resultados esperados. Isso nos permitiu identificar erros no programa e posteriormente ajustamos o código conforme necessário.

**Passo 5: Desenvolvimento de Fluxograma:** Criamos um fluxograma afim de detalhar a lógica de execução do programa. O fluxograma foi criado com base no livro "Algoritmos e Linguagem C++" (PAMBOUKIAN, 2018). O fluxograma inclui caminhos para diferentes cálculos geométricos, com entrada de dados fornecido pelo usuário e processamento de dados. Este passo visa proporcionar uma visão visual clara do funcionamento do programa antes da apresentação de telas do programa.

**Passo 6: Desenvolvimento de Recursos Adicionais:** Além das fórmulas básicas, estamos considerando a implementação de recursos adicionais, como o retornar ao menu principal.

#### 4 CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

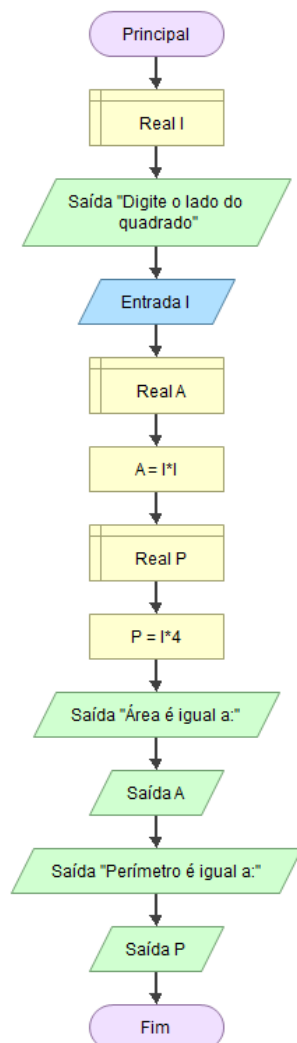
ATIVIDADES	MÊS			
	AGO	SET	OUT	NOV
Apresentação do projeto pelo professor	X			
Organização do roteiro/partes para os integrantes	X			
Introdução		X		
Revisão da literatura		X		
Primeira revisão do artigo		X		
Primeira entrega		X		
Desenvolvimento do código			X	
Primeiros testes do código			X	
Desenvolvimento de fluxograma			X	
Descrição das atividades			X	
Resultados obtidos				X
Discursão				X
Conclusão				X
Revisão final				X

## 5 RESULTADOS OBTIDOS

### 5.1 FLUXOGRAMAS

A seguir, apresentamos os resultados obtidos através de fluxogramas que descrevem a lógica de implementação do programa em Python para cálculos de área e perímetro. O fluxograma é dividido em seções distintas para cada operação polígono. O software utilizado para fazer os fluxogramas foi o Flowgorith [1].

#### Quadrado



O fluxograma ao lado é uma representação gráfica para entender a lógica do programa, nele é possível calcular a área e o perímetro de um quadrado. Detalharemos cada parte do fluxograma:

#### **Início:**

O programa começa aqui.

#### **Atribuição:**

Define que tipo de variável estamos trabalhados nesse caso 'Real'

#### **Saída:**

Nesse caso utilizada para apresentar uma mensagem "Digite o lado do quadrado".

#### **Solicitar Entrada:**

O programa solicita ao usuário que digite o valor do lado do quadrado (I).

#### **Calcular Área:**

O programa realiza o cálculo da área do quadrado usando a fórmula  $A = l * l$ .

#### **Calcular Perímetro:**

O programa realiza o cálculo do perímetro do quadrado usando a fórmula  $P = l * 4$ .

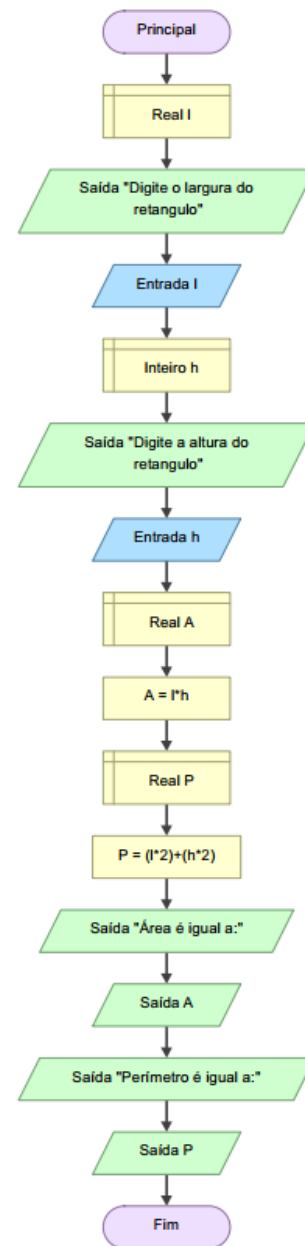
**Exibir Resultados:**

O programa exibe as mensagens "Área é igual a:" seguida pelo valor calculado da área (A). Em seguida o programa exibe as mensagens "Perímetro é igual a:" seguida pelo valor calculado do perímetro (P).

**Fim.**

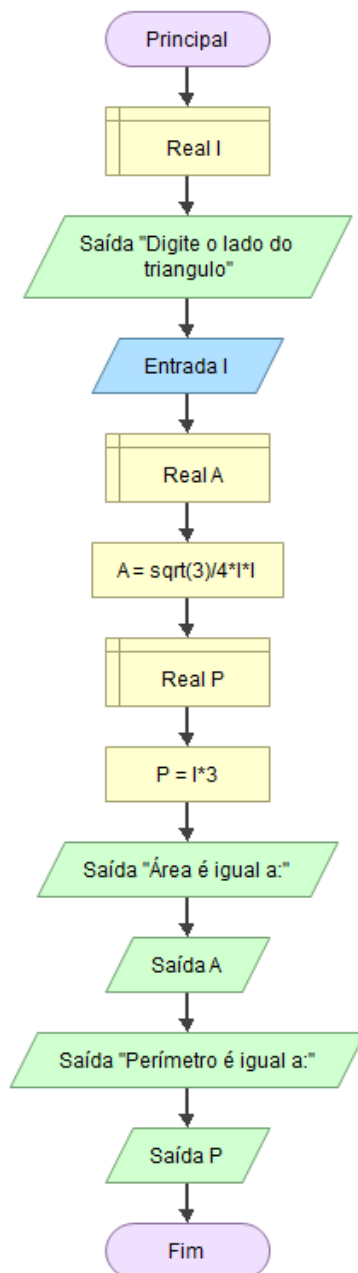
Esse fluxograma é bastante simples e direto, representando um programa que realiza cálculos básicos para um quadrado. Cada forma geométrica (quadrado, retângulo, triângulo etc.) teria seu próprio fluxograma correspondente, mas a estrutura geral seria semelhante, com etapas de entrada, processamento e saída.

Ao lado e abaixo estão os outros fluxogramas, onde pode-se constatar a afirmação anterior.

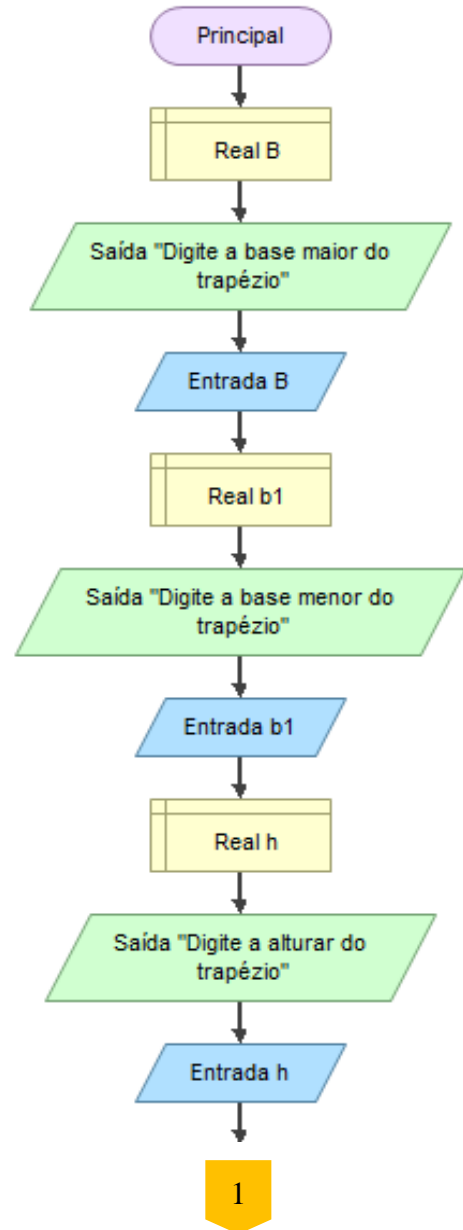
**Retângulo**



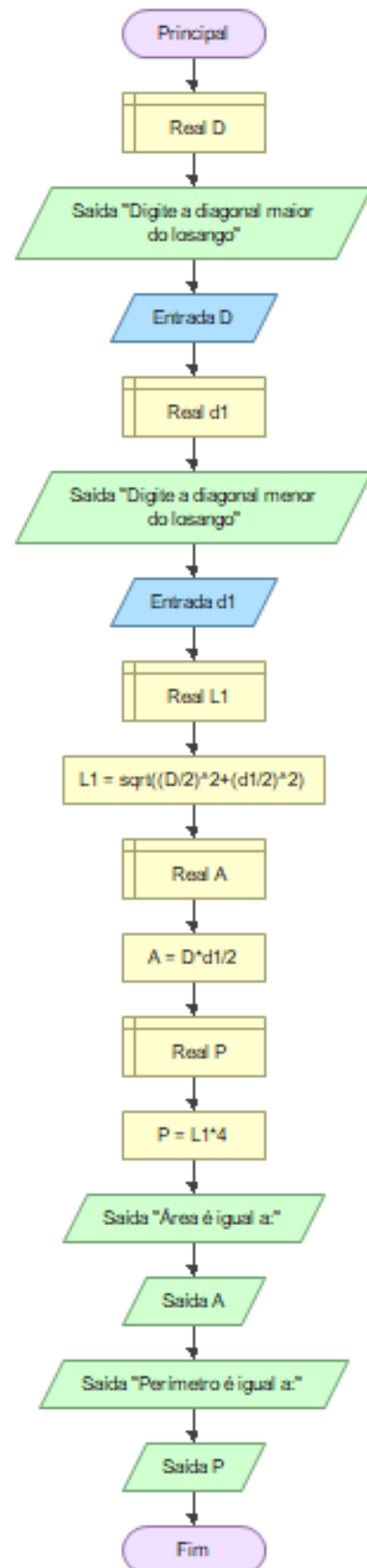
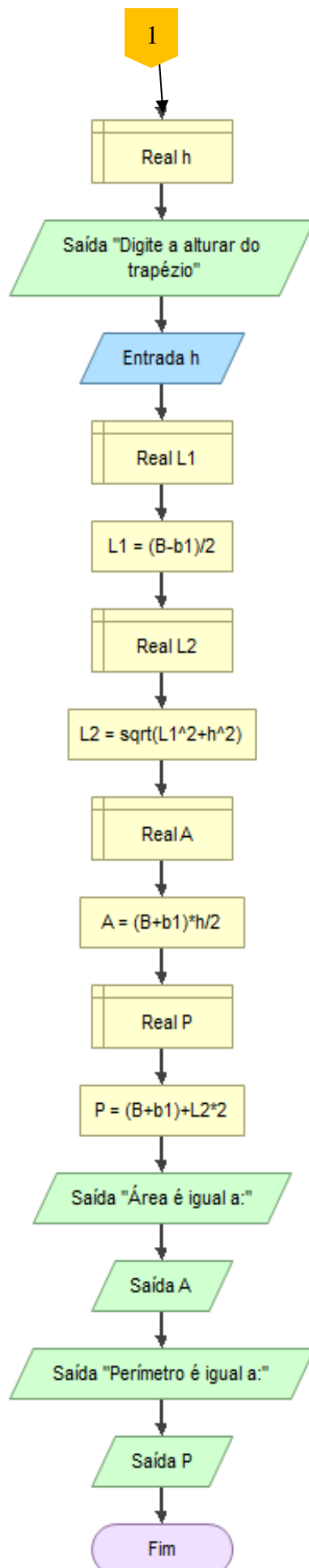
## Triângulo equilátero



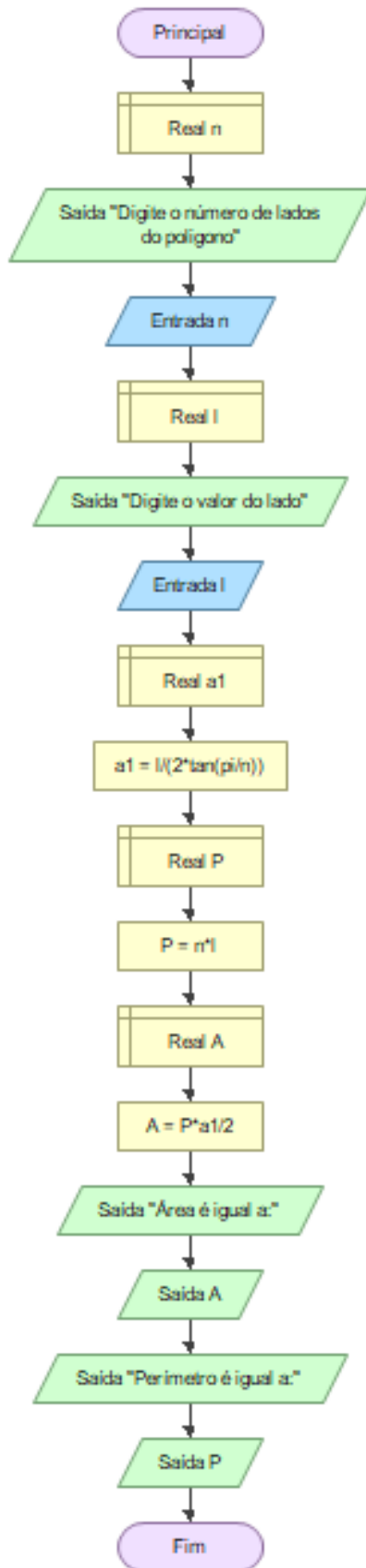
## Trapézio isóceles



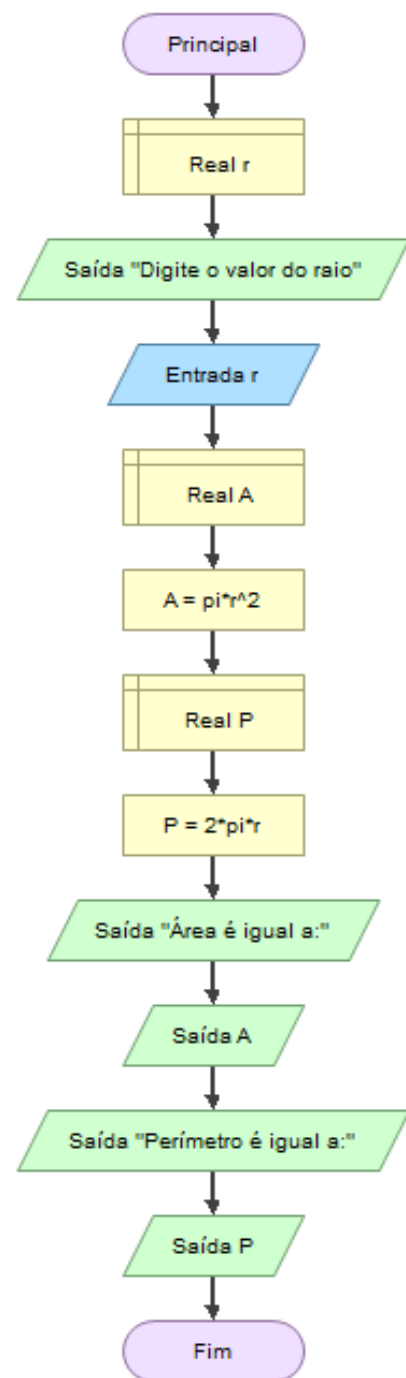
## Losango



## Polígono regular



## Círculo



## 5.2 PROGRAMA EM PYTHON

Listagem do Programa:

#Projeto em python para cálculo de área e perimetro de figuras planas

```
import math as m
```

```
while True: # Loop externo para permitir múltiplas escolhas
```

```
    print("Menu:\n1. Quadrado\n2. Retângulo\n3. Triângulo equilátero\n4. Trapézio  
Isósceles\n5. Losango\n6. Polígono regular\n7. Círculo")
```

```
    print()
```

```
    # Zerar as variáveis antes de entrar no loop específico para evitar reutilização de valores  
    antigos
```

```
    opcao = -1
```

```
    h = 0
```

```
    l = 0
```

```
    B = 0
```

```
    b = 0
```

```
    D = 0
```

```
    d = 0
```

```
    n = 0
```

```
    r = 0
```

```
    opção = 0
```

```
    while opção <=0 or opção > 7:
```

```
        opção = int(input("Digite a opção desejada: "))
```

```
        print()
```

```
        if opção <=0 or opção > 7:
```

```
            print("Opção inválida")
```

```
        print()
```

```
        if opção == 1:
```

```
while l <= 0:
    l = float(input("Digite o valor do lado: "))
    if l <= 0:
        print("Valor inválido")
    print()
    print(f"A área do quadrado é: {(l*l)}")
    print(f"O perímetro do quadrado é: {(4*l)}")

elif opção == 2:
    while l <= 0:
        l = float(input("Digite o valor do lado: "))
        if l <= 0:
            print("Valor inválido")

    while h <= 0:
        h = float(input("Digite o valor da altura: "))
        if h <= 0:
            print("Valor inválido")
        print()
        print(f"A área do retângulo é: {(l*h)}")
        print(f"O perímetro do retângulo é: {(2*l+2*h)}")

elif opção == 3:
    while l <= 0:
        l = float(input("Digite o valor do lado: "))
        if l <= 0:
            print("Valor inválido")
        print()
        print(f"A área do triângulo é: {round((m.sqrt(3)/4)*l*l, 2)}")
        print(f"O perímetro do triângulo é: {(3*l)}")

elif opção == 4:
```

```
while B <= 0:
    B = float(input("Digite o valor da Base maior: "))
    if B <= 0:
        print("Valor inválido")
```

```
while b <= 0:
    b = float(input("Digite o valor da base menor: "))
    if b <= 0:
        print("Valor inválido")
```

```
while h <= 0:
    h = float(input("Digite o valor da altura: "))
    if h <= 0:
        print("Valor inválido")
```

# L1 é o cálculo permite saber o comprimento da base do triangulo

$$L1 = (B-b)/2$$

# L2 é a hipotenusa do triangulo

$$L2 = m.sqrt(L1**2+h**2)$$

```
print()
```

```
print(f"A área do trapézio é: {round((((B+b)*h)/2),2)}")
```

```
print(f"O perímetro do trapézio é: {round((B+b+L2*2),2)}")
```

```
elif opção == 5:
```

```
while D <= 0:
    D = float(input("Digite o valor da Base maior: "))
    if D <= 0:
        print("Valor inválido")
```

```
while d <= 0:
    d = float(input("Digite o valor da base menor: "))
    if d <= 0:
        print("Valor inválido")
```

```

L1 = m.sqrt((D/2)**2+(d/2)**2)
print()
print(f"A área do losango é: {((D*d)/2)}")
print(f"O perímetro do losango é: {round((L1*4),2)}")
resposta = input("Deseja saber o valor dos lados não paralelos? (S para Sim, qualquer
outra tecla para Não): ")
if resposta == 'S':
    print(f"Valor do lado é: {L2}")

elif opção == 6:
    while n <= 0:
        n = float(input("Digite o número de lados: "))
        if n <= 0:
            print("Número inválido")
    while l <= 0:
        l = float(input("Digite valor do lado: "))
        if l <= 0:
            print("Valor inválido")

# Cálculo da apótema (a) usando a fórmula para polígonos regulares
a = l/(2*(m.tan(m.pi/n)))
# Cálculo direto do Perímetro pois será necessário usar ele para calcular a área
P = n*l
print()
print(f"A área do polígono regular é: {round((P*a/2),2)}")
print(f"O perímetro do polígono regular é: {(P)}")
resposta = input("Deseja saber o valor da apótema do polígono? (S para Sim, qualquer
outra tecla para Não): ")
if resposta == 'S':
    print(f"Valor da apótema: {a}")

```

```
elif opção == 7:
    while r <= 0:
        r = float(input("Digite valor do raio: "))
        if r <= 0:
            print("Valor inválido")
        print()
        print(f"A área do quadrado é: {round((m.pi*r*r),2)}")
        print(f"O perímetro do quadrado é: {round((2*m.pi*r),2)}")
        resposta = input("Deseja calcular novamente? (S para Sim, qualquer outra tecla para
Não): ")
        if resposta != 'S':
            break
    print("Fim")
```



### 5.3 TELAS DO PROGRAMA

Para a implementação e testes do programa em Python, utilizamos o software Visual Studio Code (VSCode) [2]. Aqui vamos explicar detalhadamente cada tela e testes, juntamente com prints das telas.

Parte inicial do programa, apresentando primeiramente o 'Import math as m', onde o mesmo importa a biblioteca math e a renomeia para 'm' para facilitar a referência a funções matemáticas, como por exemplo: m.pi que chama o valor de pi. Também destacamos o loop principal (while True): Que cria um loop que permite a execução contínua do programa até que o usuário escolha sair. Importante apresenta ao usuário um menu com opções escolher o que deseja calcular. Além disso é imprescindível zerar as variáveis, como a opcao = -1 para garantir que o usuário entre com uma opção válida no início. Variáveis relacionadas às dimensões das figuras (lados, bases, alturas, raio) também são inicializadas como 0. Podemos checar isso logo abaixo.

```
import math as m

while True: # Loop externo para permitir múltiplas escolhas
    print("Menu:\n1. Quadrado\n2. Retângulo\n3. Triângulo equilátero\n4.
Trapézio Isósceles\n5. Losango\n6. Polígono regular\n7. Círculo")
    print()

    # Zerar as variáveis antes de entrar no loop específico para evitar
    reutilização de valores antigos
    opcao = -1
    h = 0
    l = 0
    B = 0
    b = 0
    D = 0
    d = 0
    n = 0
    r = 0
    S = -1
```

```

print()
while opcao <=0 or opcao > 7:
    opcao = int(input("Digite o que deseja calcular (digite o número): "))
    if opcao <=0 or opcao > 7:
        print("Digite uma opção válida")
print()

```

Na parte do código acima utilizamos o `while opcao <= 0 or opcao > 7`, para começa um loop while que continua executando enquanto a condição é verdadeira. A condição verifica se o valor da variável `opcao` é menor ou igual a zero ou maior que sete. Se essa condição for verdadeira, o bloco de código dentro do loop será executado e executa a mensagem de erro.

```

if opcao == 1:
    while l <= 0:
        l = float(input("Digite o valor do lado: "))
        if l <= 0:
            print("Valor inválido")

    print(f"A área do quadrado é: {(l*l)}")
    print(f"O perímetro do quadrado é: {(4*l)}")

elif opcao == 2:
    while l <= 0:
        l = float(input("Digite o valor do lado: "))
        if l <= 0:
            print("Valor inválido")

    while h <= 0:
        h = float(input("Digite o valor da altura: "))
        if h <= 0:
            print("Valor inválido")
    print()
    print(f"A área do retangulo é: {(l*h)}")
    print(f"O perimetro do retangulo é: {(2*l+2*h)}")

elif opcao == 3:
    while l <= 0:
        l = float(input("Digite o valor do lado: "))
        if l <= 0:
            print("Valor inválido")
    print()
    print(f"A área do triângulo é: {(m.sqrt(3)/4)*l*l}")
    print(f"O perimetro do triângulo é: {(3*l)}")

```

Solicitação ao usuário da opção de figura desejada e solicitação de valores para cálculo da área e perímetro das figuras. Alguns cálculos de fórmulas são calculadas diretamente no print para otimização visual do código. No nosso programa não utilizamos o 'round()' que é usado para arredondar números decimais, pois queríamos oferecer ao usuário mais precisão no resultado. Porém temos casos especiais, como veremos abaixo o calculo do trapézio.

```
elif opcao == 4:

    while B <= 0:
        B = float(input("Digite o valor da Base maior: "))
        if B <= 0:
            print("Valor inválido")

    while b <= 0:
        b = float(input("Digite o valor da base menor: "))
        if b <= 0:
            print("Valor inválido")

    while h <= 0:
        h = float(input("Digite o valor da altura: "))
        if h <= 0:
            print("Valor inválido")

    # L1 é o cálculo permite saber o comprimento da base do triangulo
    L1 = (B-b)/2
    # L2 é a hipotenusa do triangulo
    L2 = m.sqrt(L1**2+h**2)
    print()
    print(f"A área do trapézio é: {(((B+b)*h)/2)}")
    print(f"O perimetro do trapézio é: {(B+b+L2*2)}")

    resposta = input("Deseja saber o valor dos lados não paralelos? (S para Sim, qualquer outra tecla para Não): ")
    if resposta == 'S':
        print(f"Valor do lado é: {L2}")
```

Analizamos que para melhor utilização do usuário, o trapézio isóscele seria uma melhor escolha, onde precisamos apenas pedir as bases e a altura. Devido à simetria do trapézio isósceles, os lados não paralelos têm o mesmo comprimento, nesse caso sinalizado por 'L2'. Isso simplifica o cálculo, pois você só precisa lidar com uma medida para ambos os lados, ao contrário de um trapézio geral onde os lados podem ter comprimentos diferentes. Por fim ainda perguntamos ao usuário se ele quer saber o comprimento desse lado.

```

elif opcao == 5:
    while D <= 0:
        D = float(input("Digite o valor da diagonal maior: "))
        if D <= 0:
            print("Valor inválido")
    while d <= 0:
        d = float(input("Digite o valor da diagonal menor: "))
        if d <= 0:
            print("Valor inválido")

    L1 = m.sqrt((D/2)**2+(d/2)**2)
    print()
    print(f"A área do losango é: {((D*d)/2)}")
    print(f"O perimetro do losango é: {(L1*4)}")

```

Utilizamos o termo L1 para calcular o comprimento do lado do losango, que é calculado usando o teorema de Pitágoras. No contexto do losango, que é um quadrilátero com lados iguais, as diagonais se dividem ao meio formando quatro triângulos retângulos congruentes. Isso nos permite calcular o perímetro do losango.

```

elif opcao == 6:
    while n <= 0:
        n = float(input("Digite o número de lados: "))
        if n <= 0:
            print("Número inválido")
    while l <= 0:
        l = float(input("Digite valor do lado: "))
        if l <= 0:
            print("Valor inválido")

    # Cálculo da apótema (a) usando a fórmula para polígonos regulares
    a = l/(2*(m.tan(m.pi/n)))
    # Cálculo direto do Perimetro pois será necessario usar ele para
    calcular a área
    P = n*l
    print()
    print(f"A área do poligono regular é: {P*a/2}")
    print(f"O perimetro do poligono regular é: {(P)}")
    resposta = input("Deseja saber o valor da apotema do poligono? (S para
    Sim, qualquer outra tecla para Não): ")
    if resposta == 'S':
        print(f"Valor da apotema: {a}")

```

Agora no polígono regular, seguindo a mesma lógica do trapézio, só que nesse caso com a apótema que também é usada para pedir menos dados ao usuário. A apótema é definida como a distância do centro do polígono até o meio de um de seus lados.

```
elif opcao == 7:
    while r <= 0:
        r = float(input("Digite valor do raio: "))
        if r <= 0:
            print("Valor inválido")
    print()
    print(f"A área do círculo é: {m.pi*r*r}")
    print(f"O perímetro do círculo é: {2*m.pi*r}")

    resposta = input("Deseja calcular novamente? (S para Sim, qualquer outra
tecla para Não): ")
    if resposta != 'S':
        break

print("Fim")
```

Por fim, após exibir os resultados da área e perímetro, o programa pergunta se o usuário deseja calcular novamente. Se a resposta for 'S' (sim), o loop externo continua levando o usuário de volta ao menu.

Se a resposta não for 'S', como por exemplo, se inserimos '1' o loop externo é interrompido com a instrução `break`, e o programa atinge a linha `print("Fim")`, indicando que o programa terminou.

### 5.3 RESULTADOS DO PROGRAMA

Quando o usuário pede a opção quadrado, ele deve digitar o número 1 e em seguida o programa pede o valor do lado. Quando digitado, o programa fornece o valor da área e perímetro, e pergunta se deseja calcular novamente. Quando inserir 'S' ele retorna ao menu, como veremos abaixo.

```
Menu:
1. Quadrado
2. Retângulo
3. Triângulo equilátero
4. Trapézio Isósceles
5. Losango
6. Polígono regular
7. Círculo

Digite o que deseja calcular (digite o número): 1

Digite o valor do lado: 5
A área do quadrado é: 25.0
O perímetro do quadrado é: 20.0
Deseja calcular novamente? (S para Sim, qualquer outra tecla para Não): S
Menu:
1. Quadrado
2. Retângulo
3. Triângulo equilátero
4. Trapézio Isósceles
5. Losango
6. Polígono regular
7. Círculo

Digite o que deseja calcular (digite o número): █
```

Seguremos calculando as outras figuras e mostrando o resultado.

#### Retângulo

```
Digite o que deseja calcular (digite o número): 2

Digite o valor do lado: 5
Digite o valor da altura: 10

A área do retangulo é: 50.0
O perímetro do retangulo é: 30.0
```

## Triângulo

```
Digite o que deseja calcular (digite o número): 3

Digite o valor do lado: 5

A área do triângulo é: 10.825317547305481
O perímetro do triângulo é: 15.0
```

## Trapézio

```
Digite o que deseja calcular (digite o número): 4

Digite o valor da Base maior: 8
Digite o valor da base menor: 4
Digite o valor da altura: 5

A área do trapézio é: 30.0
O perímetro do trapézio é: 22.77032961426901
Deseja saber o valor dos lados não paralelos? (S para Sim, qualquer outra tecla para Não): S
Valor do lado é: 5.385164807134504
```

## Losango

```
Digite o que deseja calcular (digite o número): 5

Digite o valor da diagonal maior: 8
Digite o valor da diagonal menor: 4

A área do losango é: 16.0
O perímetro do losango é: 17.88854381999832
```

## Polígono Regular

```
Digite o que deseja calcular (digite o número): 6

Digite o número de lados: 8
Digite valor do lado: 5

A área do poligono regular é: 120.71067811865476
O perímetro do poligono regular é: 40.0
Deseja saber o valor da apotema do poligono? (S para Sim, qualquer outra tecla para Não): S
Valor da apotema: 6.035533905932738
```

## Círculo

```
Digite o que deseja calcular (digite o número): 7

Digite valor do raio: 5

A área do círculo é: 78.53981633974483
O perímetro do círculo é: 31.41592653589793
Deseja calcular novamente? (S para Sim, qualquer outra tecla para Não): 1
Fim
```

## Validação de erro

```
Menu:
1. Quadrado
2. Retângulo
3. Triângulo equilátero
4. Trapézio Isósceles
5. Losango
6. Polígono regular
7. Círculo

Digite o que deseja calcular (digite o número): 0
Digite uma opção válida
Digite o que deseja calcular (digite o número): 4

Digite o valor da Base maior: 0
Valor inválido
Digite o valor da Base maior: 8
Digite o valor da base menor: -8
Valor inválido
Digite o valor da base menor: 8
Digite o valor da altura: 0
Valor inválido
Digite o valor da altura: 6

A área do trapézio é: 48.0
O perímetro do trapézio é: 28.0
Deseja saber o valor dos lados não paralelos? (S para Sim, qualquer outra tecla para Não):
```

Por fim, temos a validação de erro, que é quando o usuário fornece números fora do intervalo determinado, como zero ou números negativos, assim o programa exibirá mensagens de erro e solicitará novamente as entradas correspondentes.

### Material Complementar no Apêndice:

Além do conteúdo abordado até aqui, este trabalho oferece um recurso adicional para aprofundamento. No apêndice, você encontrará uma apresentação multimídia que complementa os conceitos apresentados neste projeto. A apresentação no apêndice é projetada para enriquecer ainda mais sua experiência de aprendizado, oferecendo uma perspectiva visual e didática para consolidar os conhecimentos adquiridos.



## 6 DISCUSSÃO

A realização do projeto apresentou momentos de desafio e orgulho aos integrantes do grupo, como outros trabalhos acadêmicos que são realizados ao longo da graduação em engenharia. Ao final do projeto é possível traçar um panorama de como foi a evolução dos alunos no manejo da linguagem de programação aprendida em sala de aula e passada pelo professor.

Inicialmente, o desafio do projeto é traduzir em uma linguagem de programação conceitos que são ensinados em salas de aulas de forma didática e acadêmica por professores, então exigiu um olhar analítico para que se pudesse aplicar os comandos de programação aos conceitos geométricos das figuras, com a atenção de entender o cálculo da área e perímetro de cada figura, já que cada uma apresenta uma fórmula diferente.

Outro ponto a ser ressaltado é o desenvolvimento do código de programação em si, que exige muita resiliência e capacidade de análise, pois é um processo de tentativa e erro. É necessário que o desenvolvedor saiba o resultado final que se pretende alcançar, para que seja possível corrigir possíveis erros que surgem no decorrer do processo.

Os pontos positivos do projeto são bem relevantes, se destaca aqui a evolução dos alunos na manipulação de uma linguagem nova e muito útil à área de estudo da engenharia. Ao propor o desenvolvimento de um projeto como este, se espera dos envolvidos um programa completo de cálculo matemático ou físico, o que envolve o uso correto e integrado de diversos comandos aprendidos em sala de aula. Durante a realização do projeto em questão, pode-se observar essa evolução e é um motivo de orgulho o resultado final do programa, ao ver que o mesmo cumpre o objetivo inicial do projeto com excelência.

Outro fator positivo é a possibilidade de extensão que esse projeto pode alcançar, uma vez que o programa apresenta a possibilidade de cálculo de diversas figuras geométricas utilizadas constantemente no aprendizado da engenharia. Apresenta-se a discussão da integração desse projeto em outros programas com propostas semelhantes, como por exemplo, em um programa desenvolvido para auxílio de estudantes de engenharia civil no cálculo de estruturas básicas pode-se utilizar a base deste projeto para exibir os resultados, sendo necessário apenas implementar mais funções aos cálculos, como a profundidade das figuras, para se ter um panorama 3D da estrutura.

## 7 CONCLUSÃO

A proposta de um projeto como o proposto neste trabalho envolve muitos pontos a serem discutidos em uma conclusão, pois é necessário traçar um paralelo entre a expectativa inicial dos integrantes, o processo de desenvolvimento e os resultados alcançados ao final do processo, levando em consideração os pontos positivos e negativos citados na discussão do trabalho.

A proposta inicial do projeto foi o desenvolvimento de um programa na linguagem Python, onde fosse possível que a partir das informações fornecidas pelo usuário, apresentasse a área e perímetro da figura geométrica escolhida inicialmente. Diante dos resultados obtidos e divulgados anteriormente neste trabalho, entende-se que o objetivo foi alcançado com excelência, usando como base teórica as referências bibliográficas sobre o assunto principal do projeto (geometria plana) e como base prática todos os comandos aprendidos durante as aulas teóricas e práticas do componente curricular “Linguagem de Programação”.

Entendesse que o projeto desenvolvido tem potencial para ser utilizado de diversas formas no ramo acadêmico, uma vez que o mesmo está alinhado aos objetivos propostos inicialmente pelos alunos desenvolvedores e a proposta inicial do projeto apresentada em sala de aula pelo professor responsável.

A ideia inicial, e talvez a mais aplicável, é o seu uso na educação fundamental dos estudantes, já que é nessa fase que é proposto no plano de aula dos professores de matemática o ensino de geometria plana, momento em que os alunos têm seu primeiro contato com as figuras geométricas. Pensando nisso, sugere-se que o programa desenvolvido durante a realização desse projeto seja utilizado como uma ferramenta de apoio aos professores, com objetivo de auxiliá-los na explicação desses conceitos. Pode-se alcançar resultados interessantes com o uso de uma ferramenta como essa, trazendo aos alunos praticidade e conhecimento sobre o cálculo de áreas e perímetros de figuras usadas constantemente durante a sua formação e em momentos futuros.

E outra proposta, seria a continuação do desenvolvimento do programa com objetivo de agregar mais uma dimensão no cálculo das figuras, tornando o cálculo tridimensional. Com esse desenvolvimento o programa ganharia novas possibilidades de uso, como a base para cálculos de estruturas que se baseiam nessas informações, podendo ser utilizado na educação básica, mas também nos cursos de engenharia e outros relacionados.

Por fim, concluiu-se que, o objetivo final do projeto foi alcançado e com isso foi desenvolvido um material que pode ser muito útil a alunos e professores interessados, além de que, pode servir de base para novos estudos da área e no desenvolvimento de futuras tecnologias que se utilizem da linguagem de programação Python e a base de conhecimento sobre geometria plana.

## REFERÊNCIAS

CIBOTTO, R. A. G. **O uso pedagógico das tecnologias da informação e comunicação na formação de professores: Uma experiência na Licenciatura em Matemática.** PhD thesis, Curso de Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2015.

GRAVINA, Maria Alice. **Geometria Dinâmica: uma nova abordagem para o aprendizado da Geometria.** Anais do VII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, v. 1, p. 1-13, 1996.

NOTARE, Márcia Rodrigues. **Um Sistema para aprendizagem de demonstrações dedutivas em geometria euclidiana.** 2001.

PAMBOUKIAN, S. V. D.; ZAMBONI, L. C.; BARROS, E. A. R. **Algoritmos e Linguagem C++.** São Paulo: Páginas & Letras, 2018

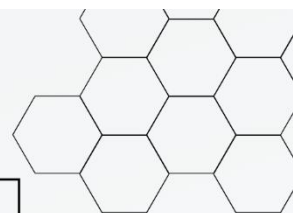
PEREIRA, Lucas Rodrigues. **Práticas de ensino em geometria plana.** 2017.

PESCO, D. U. **Geometria básica**, volume 1. Fundação CECIERJ, Rio de Janeiro - RJ, 2ª ed. 2010.

[1] Flowgorithm. 3.5.1. Devin Co.

[2] Microsoft. (s.d.). **Visual Studio Code.** Redefining code editing. Recuperado de <https://code.visualstudio.com/>

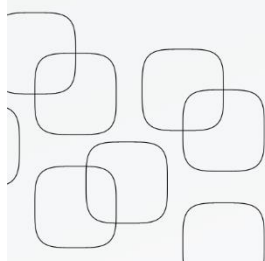
## APÊNDICE



# PROJETO DE PROGRAMAÇÃO

## GEOMETRIA PLANA: NOÇÕES GERAIS

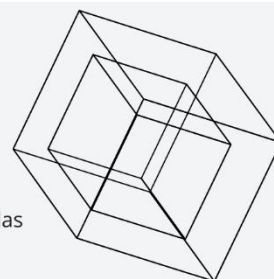
Aynoã Rayane do Nascimento Ferreira - 32385447  
Ewerthon Costa da Silva - 32386745



## BASE TEORICA

### O QUE É GEOMETRIA PLANA?

A geometria plana é o estudo das formas e propriedades de figuras que estão contidas em um único plano, como retas, triângulos, quadrados e círculos.



### IMPORTÂNCIA DA GEOMETRIA PLANA

01

#### Raciocínio lógico

Desenvolve o pensamento lógico e a capacidade de solucionar problemas de forma eficiente.

02

#### Aplicações práticas

A geometria plana é utilizada em diversas áreas, como arquitetura, engenharia e design, tornando-se essencial para o desenvolvimento destas profissões.

03

#### Educação

Contribui para a formação educacional mais completa e o desenvolvimento de habilidades de análise e interpretação de informações.

# BASE TEORICA



## NOÇÕES GERAIS DE GEOMETRIA

Ponto



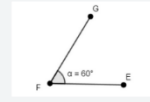
Segmento de Reta



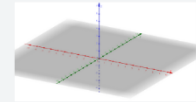
Reta



Ângulo



Plano

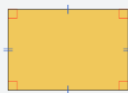


## FIGURAS PLANAS

Quadrado



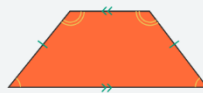
Retângulo



Circulo



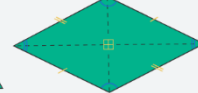
Trapézio



Triângulo



Losango



Poligono Regular



## PRINCIPAIS FORMULAS

Quadrado

$$A = l^2$$

$$P = 4 \cdot l$$

Retângulo

$$A = b \cdot h$$

$$P = (h + h) \cdot 2$$

Circulo

$$A = \pi \cdot r^2$$

$$P = 2 \cdot \pi \cdot r$$

Losango

$$A = \frac{(D \cdot d)}{2}$$

$$P = L \cdot 4$$

Trapézio Isóceles

$$A = \frac{(B + b) \cdot h}{2}$$

$$P = B + b + L \cdot 2$$

$$H = \frac{(B - b)}{2}$$

$$L = \sqrt{H^2 + h^2}$$

Triângulo equilátero

$$A = \frac{\sqrt{3}}{4} \cdot l^2$$

$$P = 3 \cdot l$$

Poligono Regular

$$A = \frac{P \cdot a}{2}$$

$$P = n \cdot l$$

$$a = \frac{l}{2 \cdot \tan \frac{\pi}{n}}$$

## ESTRUTURA DO CODIGO



### 1.Import math

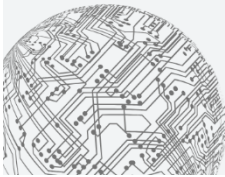
Import math as m: Importa a biblioteca math e a renomeia para m para facilitar a referência a funções matemáticas.

### 2.While True

Loop Principal (while True): Cria um loop que permite a execução contínua do programa até que o usuário escolha sair.

### 3.Menu de Opções

Apresenta um menu com opções para calcular a área e o perímetro de diferentes figuras planas.



### 4.Variáveis Inicializadas

Opção: Inicializada como -1 para garantir que o usuário entre com uma opção válida no início.

Variáveis relacionadas às dimensões das figuras (lados, bases, alturas, raio) inicializadas como 0.

### 5. Exibições

Ao longo do programas são apresentados diferentes blocos if que são usados para avisar o erro ao usuário

### 6. Entrada de Dados

Utiliza input() para receber dados do usuário.

### 7.Validação de Dados

Verifica se os valores inseridos são válidos (positivos quando necessário).

## CODIGO

### 8. If e Elif

Estruturas de controle de fluxo para repetição e decisão.

### 10. Formulas

Alguns cálculos de formulas são cálculadas diretamente no print para otimização visual do código

### 12. Loop para Calcular Novamente

Pergunta ao usuário se deseja calcular novamente. Se a resposta for 'S', o loop continua; caso contrário, o programa é encerrado.

### 14. print("Fim")

Exibe "Fim" quando o usuário decide encerrar o programa.

### 9. print():

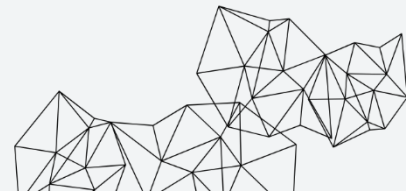
Utilizado para exibir mensagens ao usuário e espaçamentos no console.

### 11. Precisão

Não utilizamos o round() é usada para arredondar números poisqueríamos oferecer ao usuario mais precisão no resultado.

### 13. Break

Se o usuário escolhe sair (resposta 'S'), o loop principal é encerrado.



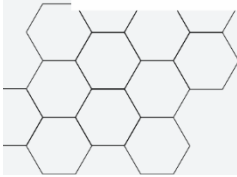
## TELA DE COMO O PROGRAMA SE APRESENTA

```
#Projeto em python para cálculo de área e perímetro de figuras planas

import math as m

while True: # Loop externo para permitir múltiplas escolhas
    print("Menu:\n1. Quadrado\n2. Retângulo\n3. Triângulo equilátero\n4. Trapézio Isósceles\n5.
    Losango\n6. Poligono regular\n7. Circulo")
    print()

    # Zerar as variáveis antes de entrar no loop específico para evitar reutilização de valores antigos
    opção = -1
    h = 0
    l = 0
    B = 0
    b = 0
    D = 0
    d = 0
    n = 0
    r = 0
    S = -1
```



## Tela do menu

```
Menu:
1. Quadrado
2. Retângulo
3. Triângulo equilátero
4. Trapézio Isósceles
5. Losango
6. Poligono regular
7. Circulo
```

Ao longo do código é possível observar comentários, eles são usados para melhor compreensão de quem está lendo

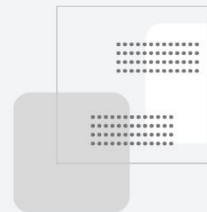
## LOOP DE VALIDAÇÃO DE OPÇÃO

Um loop que continua até o usuário inserir uma opção válida.

```
print()
while opção <= 0 or opção > 7:
    opção = int(input("Digite o que deseja calcular: "))
    if opção <= 0 or opção > 7:
        print("Digite uma opção válida")
    print()
```

## Teste

```
Digite o que deseja calcular: 8
Digite uma opção válida
Digite o que deseja calcular: 0
Digite uma opção válida
Digite o que deseja calcular: 1
Digite o valor do lado:
```



## QUADRADO

```
if opção == 1:
    while l <= 0:
        l = float(input("Digite o valor do lado: "))
        if l <= 0:
            print("Valor inválido")
    print()
    print(f"A área do quadrado é: {(l*l)}")
    print(f"O perímetro do quadrado é: {(4*l)}")
```

## Teste

```
Digite o que deseja calcular: 1
Digite o valor do lado: 5

A área do quadrado é: 25.0
O perímetro do quadrado é: 20.0
```



## RETÂNGULO

```
elif opção == 2:
    while l <= 0:
        l = float(input("Digite o valor do lado: "))
        if l <= 0:
            print("Valor inválido")

    while h <= 0:
        h = float(input("Digite o valor da altura: "))
        if h <= 0:
            print("Valor inválido")
    print()
    print(f"A área do retângulo é: {(l*h)}")
    print(f"O perímetro do retângulo é: {(2*l+2*h)}")
```

## Teste

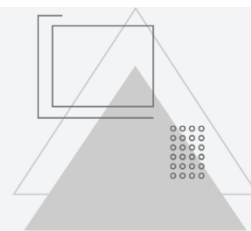
Digite o que deseja calcular: 2

Digite o valor do lado: 2

Digite o valor da altura: 5

A área do retângulo é: 10.0

O perímetro do retângulo é: 14.0



## TRIÂNGULO EQUILÁTERO

```
elif opção == 3:
    while l <= 0:
        l = float(input("Digite o valor do lado: "))
        if l <= 0:
            print("Valor inválido")
    print()
    print(f"A área do triângulo é: {round((m.sqrt(3)/4)*l**2, 2)}")
    print(f"O perímetro do triângulo é: {(3*l)}")
```

## Teste

Digite o que deseja calcular: 3

Digite o valor do lado: 5

A área do triângulo é: 10.83

O perímetro do triângulo é: 15.0

## TRAPÉZIO ISÓCELES

```
elif opcao == 4:
    while B <= 0:
        B = float(input("Digite o valor da Base maior: "))
        if B <= 0:
            print("Valor inválido")

    while b <= 0:
        b = float(input("Digite o valor da base menor: "))
        if b <= 0:
            print("Valor inválido")

    while h <= 0:
        h = float(input("Digite o valor da altura: "))
        if h <= 0:
            print("Valor inválido")

    # L1 é o cálculo permite saber o comprimento da base do triângulo
    L1 = (B-b)/2
    # L2 é a hipotenusa do triângulo
    L2 = m.sqrt(L1**2+h**2)
    print()
    print(f"A área do trapézio é: {(((B+b)*h)/2),2}")
    print(f"O perímetro do trapézio é: {(B+b+L2*2),2}")

    resposta = input("Deseja saber o valor dos lados não paralelos? (S para Sim, qualquer outra
tecla para Não): ")
    if resposta == 'S':
        print(f"Valor do lado é: {L2}")
```

## Teste

Digite o que deseja calcular: 4

Digite o valor da Base maior: 4

Digite o valor da base menor: 8

Digite o valor da altura: 5

A área do trapézio é: 30.0

O perímetro do trapézio é: 22.77

Analizamos que para melhor utilização do usuário escolhemos o trapézio isósceles onde precisamos apenas pedir as bases e a altura para o usuário. Devido à simetria do trapézio isósceles, os lados não paralelos têm o mesmo comprimento, nesse caso sinalizado por L2. Isso simplifica o cálculo, pois você só precisa lidar com uma medida para ambos os lados, ao contrário de um trapézio geral onde os lados podem ter comprimentos diferentes. Por fim ainda perguntamos ao usuário se ele quer saber o comprimento desse lado.

## LOSANGO

```
elif opcao == 5:
    while D <= 0:
        D = float(input("Digite o valor da diagonal maior: "))
        if D <= 0:
            print("Valor inválido")
    while d <= 0:
        d = float(input("Digite o valor da diagonal menor: "))
        if d <= 0:
            print("Valor inválido")

    L1 = m.sqrt((D/2)**2+(d/2)**2)
    print()
    print(f"A área do losango é: {(D*d)/2}")
    print(f"O perímetro do losango é: {(L1*4),2}")
```

Utilizamos o termo L1 para calcular o comprimento do lado do losango, que é calculado usando o teorema de Pitágoras. No contexto do losango, que é um quadrilátero com lados iguais, as diagonais se dividem ao meio formando quatro triângulos retângulos congruentes.

## Teste

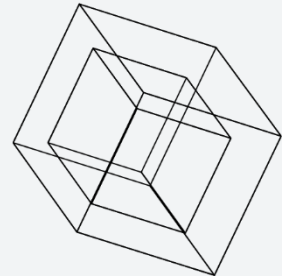
Digite o que deseja calcular (digite o número): 5

Digite o valor da diagonal maior: 4

Digite o valor da diagonal menor: 8

A área do losango é: 16.0

O perímetro do losango é: 17.88854381999832



## POLIGONO REGULAR

```
elif opcao == 6:
    while n <= 0:
        n = float(input("Digite o número de lados: "))
        if n <= 0:
            print("Número inválido")
    while l <= 0:
        l = float(input("Digite valor do lado: "))
        if l <= 0:
            print("Valor inválido")

    a = 1/(2*(m.tan(m.pi/n)))
    P = n*l
    print()
    print(f"A área do poligono regular é: {(P*a/2),2}")
    print(f"O perímetro do poligono regular é: {(P)}")
    resposta = input("\nDeseja saber o valor da apotema do poligono? (S para Sim, qualquer outra tecla para Não): ")
    if resposta == 'S':
        print(f"Valor da apotema: {a}")
```

Agora no polígono regular a apótema também é usada para pedir menos dados ao usuário. A apótema é definida como a distância do centro do polígono até o meio de um de seus lados.

## Teste

Digite o que deseja calcular (digite o número): 6

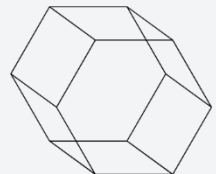
Digite o número de lados: 5

Digite valor do lado: 5

A área do poligono regular é: 43.01193501472418

O perímetro do poligono regular é: 25.0

Deseja saber o valor da apotema do poligono?  
(S para Sim, qualquer outra tecla para Não): S  
Valor da apotema: 3.4409548011779343



## CIRCULO E LOOP PARA CALCULAR NOVAMENTE

```
elif opcao == 7:
    while r <= 0:
        r = float(input("Digite valor do raio: "))
        if r <= 0:
            print("Valor inválido")
        print()
    print(f"A área do círculo é: {m.pi*r*r}")
    print(f"O perímetro do círculo é: {2*m.pi*r}")

    resposta = input("Deseja calcular novamente? (S para Sim, qualquer outra tecla para Não): ")
    if resposta != 'S':
        break

    print("Fim")
```

Após exibir os resultados da área e perímetro, o programa pergunta se o usuário deseja calcular novamente. Se a resposta for 'S' (sim), o loop externo continua, levando o usuário de volta ao menu.

Se a resposta não for 'S', como no exemplo que inserimos 'I' o loop externo é interrompido com a instrução break, e o programa atinge a linha print("Fim"), indicando que o programa terminou.

Digite o que deseja calcular (digite o número): 7

Digite valor do raio: 5

A área do círculo é: 78.53981633974483  
O perímetro do círculo é: 31.41592653589793

Deseja calcular novamente?  
(S para Sim, qualquer outra tecla para Não): S

Menu:

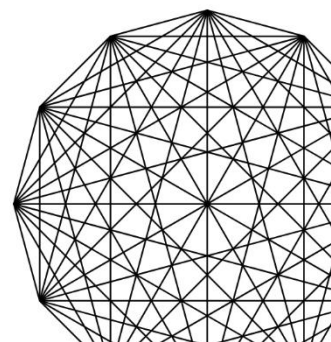
1. Quadrado
2. Retângulo
3. Triângulo equilátero
4. Trapézio Isósceles
5. Losango
6. Polígono regular
7. Círculo

Deseja calcular novamente?  
(S para Sim, qualquer outra tecla para Não): I  
Fim

# CONCLUSÃO



O projeto é um programa interativo que permite ao usuário calcular a área e o perímetro de diversas figuras geométricas. Os objetivos do projeto, como fornecer um menu intuitivo, validar entradas e permitir múltiplos cálculos, foram realizados. O código está organizado e inclui comentários para facilitar a compreensão.



**ANEXO**