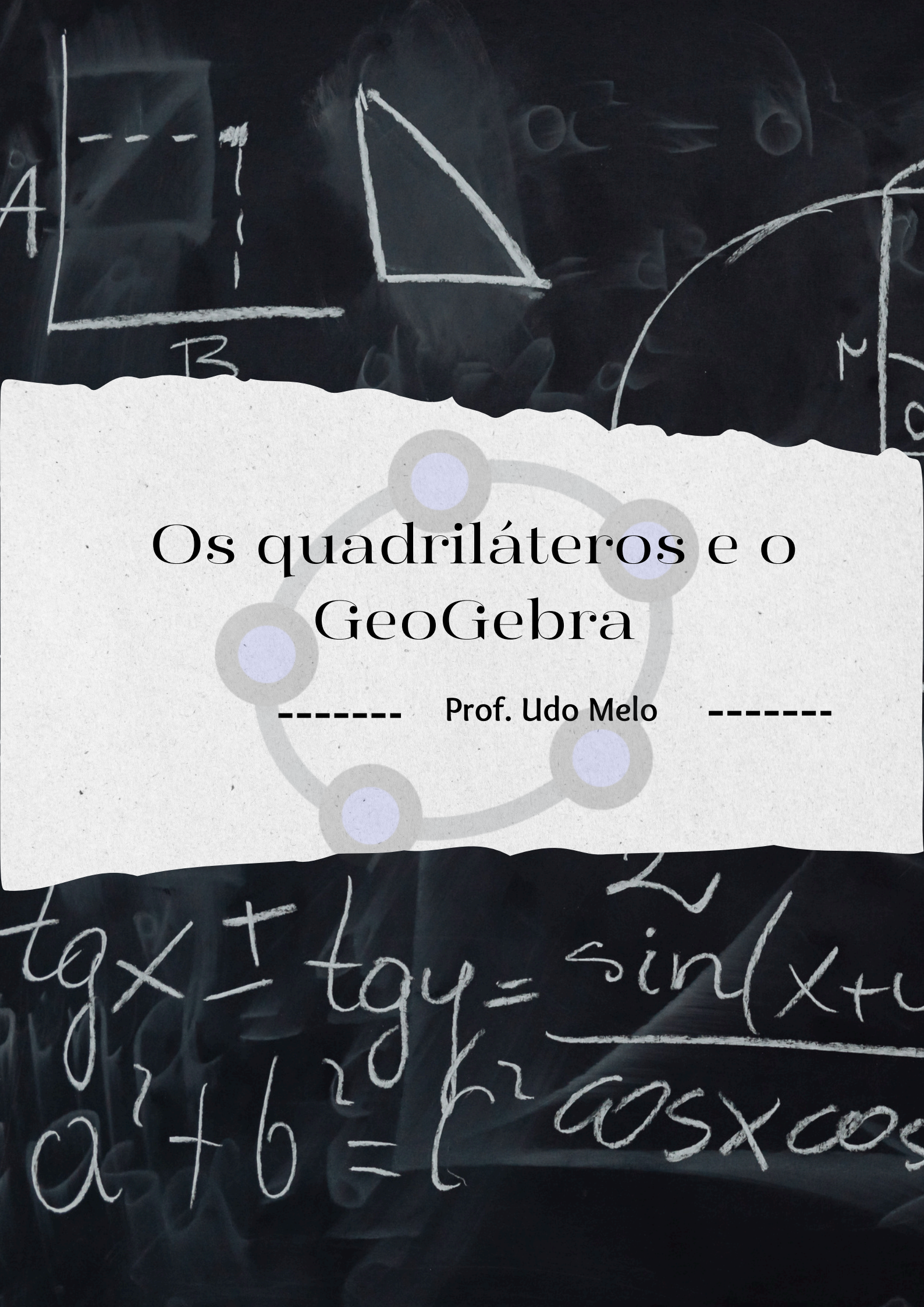




Os quadriláteros e o GeoGebra

----- Prof. Udo Melo -----

$$\begin{aligned} \operatorname{tg} x \pm \operatorname{tg} y &= \frac{\sin(x \pm y)}{\cos x \cos y} \\ a^2 + b^2 &= c^2 \end{aligned}$$

Prefácio

Este e-book apresenta uma sequência didática voltada para o ensino dos quadriláteros no Ensino Fundamental, utilizando o software GeoGebra como ferramenta de apoio.

A proposta busca abordar conceitos fundamentais de quadriláteros, como ângulos internos, diagonais, pontos médios e cálculo de áreas, por meio de atividades progressivas em nível de dificuldade.

Além disso, são destacadas as principais dificuldades encontradas pelos alunos no aprendizado desses conceitos, bem como estratégias para superá-las.

Sumário

Capítulo 1: Considerações Iniciais	4
Capítulo 2: Atividades Propostas	6
Capítulo 3: Resolução das Atividades	33
Capítulo 4: Considerações Finais	35
Referências	37

Capítulo 1: Considerações Iniciais

As atividades estruturadas neste e-book estão em ordem crescente de complexidade. As primeiras envolvem a construção e identificação das propriedades básicas de cada quadrilátero, enquanto as últimas exigem a aplicação de conhecimentos mais avançados, como a relação entre diagonais e a determinação de áreas.

Capítulo 2: Atividades Propostas

Atividade 01: Trapézios

Construção básica de um Trapézio

Objetivo: Construir um trapézio simples e identificar suas bases e altura.

1. Usando a ferramenta de pontos, crie 4 pontos (A, B, C, D) no plano.
2. Conecte os pontos em ordem (A-B-C-D) usando o segmento de reta para formar o trapézio, garantindo que $AB \parallel CD$.
3. Identifique as bases AB (maior) e CD (menor) do trapézio, com auxílio do comando "Paralelas".
4. Meça a altura do trapézio utilizando a ferramenta "Distância ou Comprimento".

Atividade 02: Trapézios

Classificação do Trapézio

Objetivo: Determinar o tipo de trapézio (isósceles, retângulo ou escaleno).

1. Crie um trapézio arbitrário.
2. Verifique se os lados não paralelos são congruentes (usando a ferramenta "Distância ou Comprimento"). Se forem, o trapézio é isósceles.
3. Insira ângulos no trapézio e determine se há um ângulo reto. Se houver, classifique como trapézio retângulo.
4. Classifique o trapézio conforme os critérios definidos.

Atividade 03: Trapézios

Área de um Trapézio

Objetivo: Explorar as propriedades da área do trapézio.

1. Construa um trapézio com bases b_1 e b_2 e altura h_1 .
2. Utilize o comando: Copiar código `Area[Polygon[A, B, C, D]]` para encontrar a área do trapézio.
3. Verifique se a área segue a fórmula $Área = \frac{(b_1 + b_2) h_1}{2}$.

Atividade 04: Trapézios

Mediana de um Trapézio

Objetivo: Construir e explorar a propriedade da mediana de um trapézio.

1. Construa um trapézio e conecte os pontos médios dos lados não paralelos utilizando a ferramenta de ponto médio.

2. Trace o segmento que conecta os pontos médios, chamado de mediana.

3. Meça o comprimento da mediana e comprove que:

$$m = \frac{b_1 + b_2}{2}$$

4. Generalize a propriedade para trapézios de diferentes dimensões.

Atividade 05: Trapézios

Construir um Trapézio conhecendo as medidas de seus quatro lados.

Objetivo: Verificar a unicidade de um trapézio conhecidas as suas medidas.

1. Construa um trapézio de dimensões 5 cm, 5 cm, 6 cm e 8 cm.
2. Construa um trapézio de dimensões 5 cm, 5 cm, 6 cm e 8 cm, diferente do construído no item anterior.
3. Verifique que um trapézio não é unicamente determinado sabendo apenas as medidas dos seus lados.

Atividade 06: Paralelogramos

Construção básica de um Paralelogramo

Objetivo: Construir um paralelogramo e identificar suas propriedades básicas.

1. Construa um paralelogramo ABCD.
2. Determine as alturas relativas aos lados AB e BC.

Atividade 07: Paralelogramos

Propriedades dos Lados e Ângulos

Objetivo: Verificar propriedades geométricas dos lados e ângulos de um paralelogramo.

1. Construa um paralelogramo com um dos lados medindo 5 cm, meça os comprimentos de todos os lados usando a ferramenta "Distância ou Comprimento". Mostre que os lados opostos têm a mesma medida.
2. Insira os ângulos internos usando a ferramenta "Ângulo".
3. Comprove que os ângulos opostos são congruentes.

Atividade 08: Paralelogramos

Transformação em coordenadas

Objetivo: Determinar se um quadrilátero é um paralelogramo conhecendo apenas seus vértices.

1. Insira os pontos $A(0,0)$, $B(4,0)$, $C(5,3)$ e $D(1,3)$ no plano cartesiano para criar um quadrilátero.
2. Determine os ângulos internos nesse quadrilátero e verifique se ele é um paralelogramo.

Atividade 09: Paralelogramos

Ponto médio das diagonais

Objetivo: Determinar que em um paralelogramo as diagonais interceptam-se nos seus respectivos pontos médios.

1. Construa um paralelogramo com lados medindo 3 cm e 5 cm.
2. Construa as diagonais desse paralelogramo.
3. Verifique que essas diagonais se interceptam nos respectivos pontos médios.

Atividade 10: Paralelogramos

Cálculo de área

Objetivo: Calcular a área de um paralelogramo conhecendo dois de seus lados consecutivos e o ângulo entre eles.

1. Construa um paralelogramo de lados 4 cm e 6 cm e ângulo entre eles igual a 30° .
2. Determine a altura relativa ao maior lado desse paralelogramo.
3. Calcule a área do paralelogramo.

Atividade 11: Retângulos

Construção Básica e Medidas

Objetivo: Explorar as propriedades fundamentais de um retângulo, como lados opostos iguais e ângulos internos de 90° .

1. Construa um retângulo ABCD no GeoGebra.
2. Meça os comprimentos dos lados.
3. Meça os ângulos internos do retângulo.

Atividade 12: Retângulos

Área do retângulo

Objetivo: Consolidar o entendimento da relação entre as medidas dos lados (base e altura) e a área do retângulo.

1. Construa um retângulo definindo os vértices no plano cartesiano: A(1,1), B(5,1), C(5,3) e D(1,3).
2. Meça a base e a altura do retângulo.
3. Calcule a área do retângulo usando a fórmula $\text{Área} = \text{base} \times \text{altura}$.
4. Confirme o valor da área utilizando a ferramenta de GeoGebra “Área”.

Atividade 13: Retângulos

Diagonais e propriedades

Objetivo: Incentivar a descoberta das propriedades das diagonais de um retângulo, como congruência e ponto de interseção no centro.

1. Construa um retângulo ABCD.
- 2 Trace as diagonais AC e BD.
3. Use a ferramenta “Distância ou Comprimento” para medir o comprimento das diagonais.
4. Identifique o ponto de interseção das diagonais e analise a posição dele em relação ao retângulo.

Atividade 12: Retângulos

Retângulo unicamente determinado

Objetivo: Verificar se um retângulo fica unicamente determinado caso sejam conhecidos três de seus vértices.

1. Insira os pontos $A(0,0)$, $B(6,0)$ e $C(6,4)$ para formar um retângulo ABCD no plano cartesiano.
2. Construa, se possível, dois retângulos distintos ABCD e ABCE.

Atividade 15: Retângulos

Pontos médios de um retângulo

Objetivo: Verificar que os pontos médios de um retângulo formam um paralelogramo. E, ainda, que a área desse paralelogramo é a metade da área do retângulo.

1. Construa um retângulo ABCD.
2. Marque os pontos médios E, F, G e H, dos lados desse retângulo.
3. Verifique que EFGH é um paralelogramo.
4. Determine a área de EFGH.

Atividade 16: Losangos

Relação entre as diagonais

Objetivo: Desenvolver habilidades analíticas, como o cálculo de distâncias ou áreas e verificação da igualdade dos lados do losango.

1. Construa um losango com diagonais medindo 8 cm e 6 cm.

2. Determine a medida dos lados desse losango.

3. Calcule a área desse losango e verifique que é satisfeita a fórmula:

$$Área = \frac{D \cdot d}{2}$$

Atividade 17: Losangos

Construa um losango conhecida a medida de um de seus lados.

Objetivo: Reconhecer as características fundamentais do losango, como lados congruentes e diagonais perpendiculares entre si.

1. Construa um losango de lado 2 cm.
2. Construa e meça o comprimento das diagonais desse losango.
3. Calcule os ângulos internos e o ângulo formado entre as diagonais desse losango.

Atividade 17: Losangos

Construa um losango conhecida a medida de um de seus lados.

Objetivo: Reconhecer as características fundamentais do losango, como lados congruentes e diagonais perpendiculares entre si.

1. Construa um losango de lado 2 cm.
2. Construa e meça o comprimento das diagonais desse losango.
3. Calcule os ângulos internos e o ângulo formado entre as diagonais desse losango.

Atividade 18: Losangos

Determinação de um losango conhecidos seu lado e um ângulo interno.

Objetivo: Construir um losango com lado medindo 3 cm e ângulo interno medindo 70° .

1. Construa um losango com lado medindo 3 cm.
2. Construa as diagonais desse losango e determine sua medida.
3. Determine as medidas de todos os ângulos internos desse losango.

Atividade 19: Losangos

Losango e circunferência circunscrita

Objetivo: Promover a criatividade e a manipulação prática ao modificar os elementos do losango para atingir as condições desejadas.

1. Construa uma circunferência de raio 2 cm.
2. Construa um losango circunscrito a essa circunferência.
3. Determine as medidas dos lados desse losango.

Atividade 20: Losangos

Losango e circunferência inscrita.

Objetivo: Promover a criatividade e a manipulação prática ao modificar os elementos do losango para atingir as condições desejadas.

1. Construa uma circunferência de raio 2 cm.
2. Construa um losango inscrito a essa circunferência.
3. Determine as medidas dos lados desse losango.

Atividade 21: Quadrado

Desenhando um quadrado

Objetivo: Desenvolver habilidades de manipulação no GeoGebra, promovendo familiaridade com a interface.

1. Construa um segmento $AB = 5 \text{ cm}$.
2. Construa um quadrado $ABCD$.
3. Determine a medida da diagonal desse quadrado.
4. Determine a área desse quadrado.

Atividade 22: Quadrado

Investigando a Diagonal

Objetivo: Descobrir a relação entre o lado de um quadrado e sua diagonal.

1. Construa um quadrado ABCD.
2. Construa suas diagonais.
3. Determine o comprimento dessas diagonais.
4. Determine o ângulo formado entre essas diagonais.
5. Determine os pontos médios dessas diagonais.

Atividade 23: Quadrado

Áreas e diagonais

Objetivo: Relacionar a área do quadrado e as medidas dos comprimentos das suas diagonais.

1. Construa um segmento $AB = 4 \text{ cm}$.
2. Construa um quadrado cuja diagonal seja AB .
3. Determine a área desse quadrado e verifique que a sua área pode ser calculada como:

$$Área = \frac{(Diagonal)^2}{2}$$

Atividade 24: Quadrado

Quadrado inscrito no círculo

Objetivo: Construir um quadrado inscrito num círculo de raio 2 cm.

1. Construa um círculo de raio 2 cm.
2. Construa um quadrado inscrito nesse círculo.
3. Determine a área do quadrado e verifiquei que satisfaz a fórmula:

$$Área = \frac{(\text{Raio})^2}{2}$$

Atividade 25: Quadrado

Pontos médios de um quadrado.

Objetivo: Construir um quadrado EFGH a partir de um quadrado ABCD cujos pontos A, B, C e D sejam pontos médios dos lados do quadrado EFGH.

1. Construa um quadrado ABCD.
2. Construa um quadrado EFGH, sendo A, B, C e D os pontos médios dos lados EF, FG, HG e HE, respectivamente.

Capítulo 3: Resolução das atividades

Resolução das atividades

Para uma experiência completa com o GeoGebra, recomendamos que você escaneie o QR code e acesse o link onde estão disponíveis as resoluções de todas as atividades:



Caso não consiga acessar o QR Code:



UDO MELO – Resources

 [GeoGebra /](#)

Capítulo 2: Considerações Finais

**Parabéns por ter chegado até aqui!
Acreditamos que após a realização de
todas essas atividades, suas
habilidades no GeoGebra e seus
conhecimentos sobre os
quadriláteros estão muito mais
aprimorados!**

Referências

DOLCE, O; IEZZI, G. **Fundamentos de matemática elementar Vol. 9: Geometria Plana**, 2013. São Paulo: Atual, 2013.

GEOGEBRA. **GeoGebra - Mathematics for Everyone**. Disponível em: <https://www.geogebra.org>. Acesso em: 18 dez. 2024.

REZENDE, E. C. F.; DE QUEIROZ, M. L. B. **Geometria euclidiana plana e construções geométricas**. 2ª Ed. Campinas. SP. Editora: UNICAMP. 2016