

GTA | Guião de Trabalho Autónomo n.º 18

MATEMÁTICA A 10.º ANO

Tema 3: Geometria sintética no plano Subtema 1: Pontos notáveis do triângulo



PORQUÊ APRENDER SOBRE...?



O QUE VOU APRENDER?



COMO VOU APRENDER?



O QUE APRENDI?



COMO POSSO COMPLEMENTAR A
APRENDIZAGEM?



PORQUÊ APRENDER SOBRE...?

Pontos notáveis de um triângulo

A Geometria está presente no nosso dia a dia — na arte, na engenharia, nos padrões dos azulejos, nas formas das construções e até na disposição dos objetos à nossa volta.

Mas a geometria sintética vai além do que vemos. Mesmo sem usar fórmulas ou coordenadas, é possível mostrar, por exemplo, que ângulos verticalmente opostos são congruentes, ou que a soma dos ângulos internos de qualquer triângulo é sempre igual a dois ângulos retos.

Podes encontrar triângulos um pouco por toda a parte — em estruturas de pontes, na sinalização, na arte e na engenharia. Mas em cada triângulo há mais do que três lados e três vértices: há pontos especiais, chamados **pontos notáveis**, que revelam propriedades surpreendentes. Vamos lá “descobri-los”.



O QUE VOU APRENDER?

- Definir e caracterizar: **incentro** e **circunferência inscrita**; **circuncentro** e **circunferência circunscrita**; **ortocentro**.
- Localizar os pontos notáveis em triângulos equiláteros, isósceles e escalenos e em triângulos acutângulos, retângulos e obtusângulos.



COMO VOU APRENDER?

GTA 18: Pontos notáveis do triângulo: incentro, circuncentro

GTA 19: Pontos notáveis do triângulo: incentro, circuncentro, ortocentro

GTA 20: Pontos notáveis do triângulo: baricentro

Tema 3: Geometria

Subtema 1: Geometria sintética no plano



GTA 18: Pontos notáveis do triângulo: incentro, circuncentro

Objetivo:

- Definir e caracterizar: incentro e circunferência inscrita; circuncentro e circunferência circunscrita.

Modalidade de trabalho: pares ou pequenos grupos

Recursos e materiais: caderno diário, manual escolar, calculadora gráfica, ambiente de geometria dinâmica (AGD) e *internet*.

Responde às questões que se seguem e **registra** as respostas no teu caderno. Depois, **compara** a tua resposta com as dos teus colegas.

TAREFA 1

Abre o teu manual escolar no tema “Geometria” e, no teu caderno, **responde** às seguintes questões:

- O que é e como se constrói o incentro de um triângulo? E o circuncentro?
- O que é e como se constrói o ortocentro de um triângulo?

TAREFA 2

Se tens experiência em usar o GeoGebra (GGB) ou outro AGD (Ambiente de Geometria Dinâmica), podes resolver a tarefa 3.

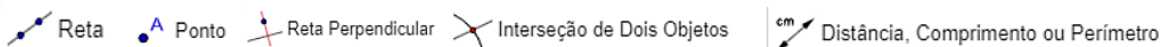
Se não tens essa experiência, **responde** às questões 1 e 2 desta tarefa.

Consulta o teu manual escolar para perceber como podes usar GGB (<https://www.geogebra.org/geometry>) ou outro AGD para responder a esta tarefa e às seguintes.

1. **Determina** a distância de um ponto a uma reta à qual ele não pertença.

a) **Começa** por construir os objetos geométricos (reta e ponto).

b) **Lembra-te** de que a distância é a medida do comprimento do menor segmento cujos extremos são um ponto da reta e o ponto exterior à reta (e esse segmento de reta é perpendicular à reta). Podes então continuar a construção para obteres a distância pretendida.



2. Constrói um ângulo e mede a sua amplitude, em graus.

a) Começa por construir duas semirretas com a mesma origem, de modo a definirem um ângulo convexo e um ângulo côncavo (as semirretas são lados dos ângulos).

b) Mede cada um dos ângulos.



Adaptado de :https://aem.dge.mec.pt/sites/default/files/2024-07/mat_a_coletanea_de_tarefas_de_geometria_sintetica.pdf



TAREFA 3

1. No GGB, **desenha** um triângulo $[ABC]$ e as bissetrizes dos seus três ângulos internos.
Se ainda tiveres dúvidas sobre a utilização do GGB, podes ver um tutorial em [O Incentro](https://www.geogebra.org/m/y2fnw7uj), ou usar a apliqueta disponível em <https://www.geogebra.org/m/y2fnw7uj>
2. **Assinala** o ponto de interseção das bissetrizes, o incentro do triângulo, e designa-o por I .
3. **Mede** a distância do ponto I aos três lados do triângulo.
4. **Que relação** há entre essas distâncias? Essa relação mantém-se alterando os vértices do triângulo?
5. **Constrói** uma circunferência que passa pelos pés das perpendiculares traçadas de I para cada um dos lados do triângulo.
6. **Completa** a afirmação: “Essa circunferência é inscrita no triângulo, porque os lados do triângulo são _____ à circunferência.”
7. **Altera** os vértices do triângulo, de modo a obteres triângulos equiláteros, isósceles, escalenos, acutângulos, retângulos e obtusângulos. O que observas?





PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

TAREFA 1

O incentro de um triângulo é o ponto de interseção das bissetrizes dos ângulos internos do triângulo.

O circuncentro de um triângulo é o ponto de interseção das mediatrizes dos três lados do triângulo.

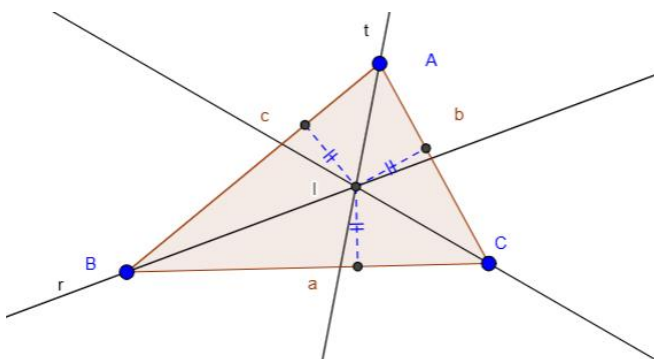
O ortocentro de um triângulo é o ponto de interseção das retas suporte das alturas do triângulo.

TAREFA 3

Na figura ao lado está apresentada uma possível construção.

Poderás ter conjecturado que as bissetrizes dos ângulos internos de um triângulo se intersectam num ponto designado incentro desse triângulo, que é o centro da única circunferência inscrita no triângulo, ou seja, da circunferência que é tangente aos três lados do triângulo.

Consulta o teu manual (ou um link do GGB no final deste GTA) para veres uma demonstração destes resultados.





O QUE APRENDI?

És capaz de ...

- definir e caracterizar o incentro e a circunferência inscrita a um triângulo?
- definir e caracterizar circuncentro e circunferência circunscrita a um triângulo?
- definir e caracterizar o ortocentro de um triângulo?

Procura no teu manual os exercícios resolvidos sobre o tema “Geometria sintética”. **Analisa-os** e **resolve-os** sozinho. Por fim, **compara** a tua resolução com a do manual e com as dos teus colegas.

Estuda, com um colega de turma, para consolidares a tua aprendizagem.



COMO POSSO COMPLEMENTAR A APRENDIZAGEM?

Se quiseres saber mais, podes consultar:

Videoaula

[Circunferência inscrita num triângulo \(incentro\) e circunferência circunscrita ao triângulo \(circuncentro\)](#)
[| Estudo Autónomo](#)



Incentro (com demonstração): [Incentro demonstração – GeoGebra](#)



Circuncentro (com demonstração): [Circuncentro – GeoGebra](#)



<https://www.atractor.pt/mat/GeometriaSTriangulo/incentro.html>
<https://www.atractor.pt/mat/GeometriaSTriangulo/circuncentro.html>