

## Uma circunferência muito especial...

A tarefa aqui apresentada insere-se nas novas Aprendizagens Essenciais de Matemática A (homologadas pelo Despacho n.º 702/2023, de 13 de janeiro), que serão implementadas em todas as turmas do 10.º ano, no ano letivo 2024/2025, e resultou da adaptação de uma outra elaborada para a formação “Capacitação para as Aprendizagens Essenciais de Matemática A para o Ensino Secundário”. Esta tarefa insere-se no tema Geometria, no tópico da “Geometria Sintética no Plano” e no subtópico “A Circunferência dos nove pontos”. O objetivo de aprendizagem contemplado é “Verificar a existência da reta de Euler e da circunferência dos nove pontos” (Carvalho e Silva et al., 2023, p. 34). Nesta tarefa surgem resultados cuja demonstração não consta das Aprendizagens Essenciais e que também não é fácil de compreender pela maioria dos alunos deste ano de escolaridade, contudo o professor reforçará que as conjecturas só se tornam teoremas depois de demonstradas, até porque na altura em que a tarefa será proposta aos alunos, estes já terão descoberto e demonstrado vários resultados, como por exemplo, que as “três medianas dividem o triângulo em seis triângulos equivalentes”. Porém, se a turma o permitir, o professor pode tentar justificar com os alunos, durante a discussão, a relação existente entre os raios das circunferências obtidas na parte 2 da tarefa. O professor pode ainda solicitar a elaboração de um relatório sobre a realização da tarefa.

Propõe-se que a tarefa seja realizada em duas aulas seguidas de 50 minutos, sendo a parte 1 realizada e discutida na primeira aula e a parte 2 apresentada na segunda aula, realizada e discutida nesta mesma aula. Também parece ser mais adequado a realização da tarefa a pares para potenciar a troca de ideias que enriquecerá a sua realização. Pressupõe-se que os alunos antes desta tarefa já tenham realizado outras, com recurso ao Geogebra, para obter pontos notáveis, bem como algumas investigações envolvendo propriedades destes pontos, como por exemplo:

Incentro: <https://www.geogebra.org/m/hsXHDX7#material/xMv7bmYn>

Circuncentro: <https://www.geogebra.org/m/hsXHDX7#material/UXY7cnD4>

Ortcentro: <https://www.geogebra.org/m/hsXHDX7#material/unrTq8BD>

Baricentro: <https://www.geogebra.org/m/hsXHDX7#material/PMBRyWxE>

Em alternativa à tarefa em papel, o professor pode utilizar a tarefa criada no Geogebra, disponível através dos seguintes links, com a vantagem de ter acesso às resoluções dos alunos em tempo real.

tarefa - parte 1 <https://www.geogebra.org/m/zc3urvgn>

tarefa - parte 2 <https://www.geogebra.org/m/n4xkznpX>

### Referências

Carvalho e Silva, J., Rodrigues, A., Domingos, A., Albuquerque, C., Cruchinho, C., Martins, H., Almiro, J., Gabriel, L., Martins, M. E., Santos, M. T., Filipe, N., Correia, P., Espadeiro, R., & Carreira, S. (2023). *Aprendizagens Essenciais de Matemática A – 10.º Ano*. DGE.

#### RICARDO PEREIRA

AGRUPAMENTO DE ESCOLAS JOSÉ BELCHIOR VIEGAS, SÃO BRÁS DE ALPORTEL

#### SÍLVIA ZUZARTE



AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE CASQUILHOS, BARREIRO

#### SOFIA VERÍSSIMO

AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE CAMPO MAIOR  
VALORIZA, INSTITUTO POLITÉCNICO DE PORTALEGRE


# Uma circunferência muito especial...

## Parte 1

Antes de começares a tarefa altera as configurações na roda dentada  para “Rotular: Apenas para pontos novos”. Para tal, acede às três linhas horizontais  no canto superior direito.

- Constrói um triângulo [ABC].



**RECORDA:** Na aplicação do Geogebra, sempre que recorres a um comando, aparece um retângulo no canto inferior esquerdo, com a instrução de como utilizar esse comando.

**Sugestão:** recorre ao menu  para a construção do triângulo.


- Constrói os pontos médios dos lados desse triângulo e renomeia-os para M1, M2 e M3.

**Sugestão:** recorre ao menu  e seleciona o comando correspondente.

- Constrói as retas suporte dos lados do triângulo [ABC] e as alturas do triângulo.

**Sugestão:** recorre aos menus  e  e seleciona o comando correspondente.

- Marca os pés das alturas e renomeia-os para P1, P2 e P3.
- Constrói o ortocentro do triângulo [ABC] e renomeia-o para ort.
- Esconde as alturas e coloca a tracejado as retas suporte dos lados (clica sobre elas com o botão direito do rato).
- Constrói a circunferência que passa por P1, P2 e P3.

**Sugestão:** recorre ao menu  e seleciona o comando correspondente.

- Constrói os pontos médios dos segmentos que unem o ortocentro aos vértices do triângulo [ABC].

1. De todos os pontos criados nesta figura, quantos deles pertencem à circunferência? Que pontos são esses?

2. Arrasta os vértices do teu triângulo. O que observas? Formula conjecturas a partir das tuas observações.

## Parte 2

- Constrói o circuncentro do triângulo [ABC], renomeia-o de Circun e esconde as construções auxiliares.
- Constrói o centro da circunferência de nove pontos, renomeia-o para CCirc e esconde as construções auxiliares.
- Constrói a circunferência circunscrita ao triângulo [ABC].

1. Formula conjecturas sobre a relação existente entre estes três pontos (circuncentro do triângulo [ABC], centro da circunferência e ortocentro).

2. Investiga que relação existe entre o raio da circunferência circunscrita ao triângulo [ABC] e o raio da circunferência de nove pontos. Regista as conjecturas que formulares.