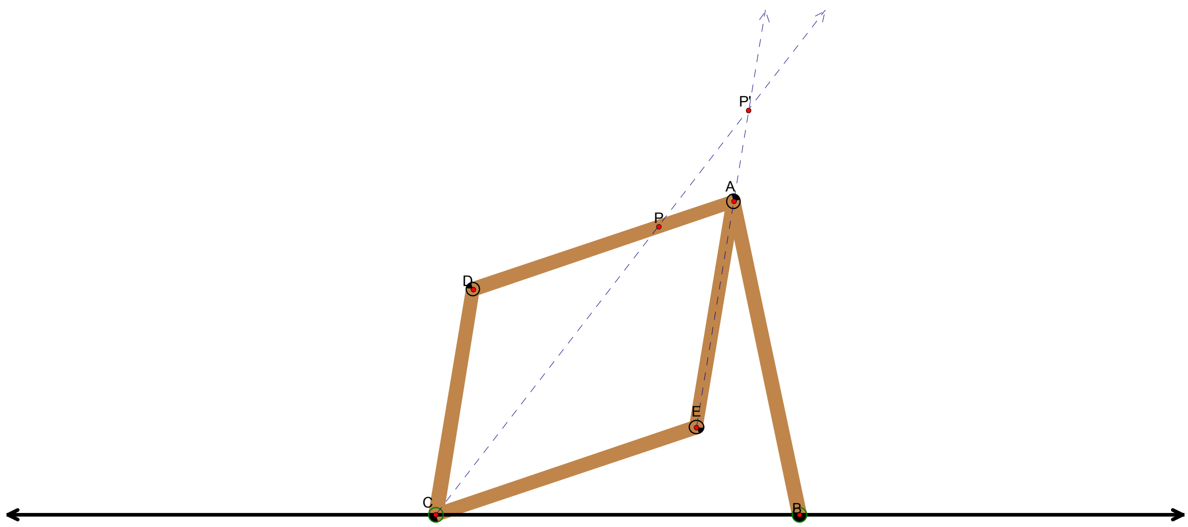
<u>Figura 13</u>



<u>Objectivo</u>: Partindo do movimento do mecanismo "três-barras" (*CDAB*), adicionando duas barras, *CE* e *EA* de forma a obtermos o paralelogramo *CDAE*. O objectivo é verificar que, quando movemos o ponto *D* (ponto móvel), o lugar geométrico dos pontos *P* e *P'* tem a mesma forma, só diferem no tamanho, ou seja, o lugar geométrico de *P*' está para o lugar geométrico de *P* na razão que *CE* está para *CD*.

<u>Relatório</u>:

- Construir 2 pontos fixos na horizontal: *C* e *B*;
- Determinar 3 segmentos: *a, b, c*;
- Construir a circunferência de centro *C* e raio *a*: C_1;
- Construir a circunferência de centro *B* e raio *b*+*c*: C_2;
- Determinar as intersecções de C_1 e C_2: *F*, *G*;
- Construir o arco *FG* na circunferência C_1 : a_1; e construir um ponto no arco a_1: *D*;
- Construir uma circunferência de centro *D* e raio *b*: C_3;
- Construir uma circunferência de centro *B* e raio *c:* C_4;
- Intersectar C_3 e C_4: *A;*
- Traçar os segmentos *CD, DA e AB* (temos a articulação das "três-barras");
- Construir uma recta a passar por *C* paralela a *AD* e intersectar com a circunferência de centro *C* e raio *b*. Considerar a intersecção da direita: *E*;
- Traçar os segmentos *CE* e *EA* (*CEAD* é um paralelogramo);
- Marcar um ponto no segmento *AD*: *P*;

<u>Nota</u>: Para facilitar a construção, à medida que vamos efectuando as construções, aconselho a esconder o que não interessa, para não causar confusão.

- Traçar a semi-recta com origem em *C* que passa por *P* e intersectar com a recta que contém o segmento *AE: P'*;
- Fazer "Trace" dos pontos *P* e *P'*;
- Animar o ponto *D*;
- Verificar que o traçado dos pontos *P* e *P'* são semelhantes, embora o de *P'* seja maior que o de *P*.

Justificação:

Pretendo por verificar que o lugar geométrico descrito pelos pontos *P* e *P'* têm a mesma forma, ou seja que as figuras descritas por *P* e *P'* são homotéticas. Pretende-se ainda verificar a razão *CP'/CP* é constante.

- Vou começar por provar que os pontos *C, P e* P' são sempre colineares:

Sejam *C* um ponto fixo e P um ponto qualquer de AD. P' é tal que pertence à semi-recta com origem em C que passa por P e pertence ao prolongamento do lado AB do paralelogramo.

- PA é constante (por construção)
- CB é constante porque é um lado do paralelogramo rígido

Consideremos os triângulos P'PA e P'BC. Como PA//CB e P' é um vértice comum aos dois triângulos, pelo teorema de Tales P'A:PA=P'B:CB, ou seja, os triângulos são semelhantes.

Como B, A e P' são sempre colineares (por construção) e PA e CB são constantes, então C, P e P' são sempre colineares.

Então, podemos concluir que a figura descrita por P' é uma homotetia de centro C e de razão CP'/CP da figura descrita por P.

- Pretendo agora provar que a razão CP'/CP é constante:

Como *PA* e *CB* são fixos, *B, A* e *P'* colineares (por construção) e os pontos *C, P, P'* também são colineares (como provamos anteriormente), aplicando o Teorema de Tales temos:

CP':CP=PA:CB=constante

<u>Nota</u>: Para facilitar a construção, à medida que vamos efectuando as construções, aconselho a esconder o que não interessa, para não causar confusão.