

# Mestrado em Engenharia Civil

## MECÂNICA I

Ano lectivo 2014/2015

2º Trabalho de Laboratório

### Esforços em Estrutura Articulada

#### Objectivos

O objectivo do presente trabalho consiste na análise elástica de uma estrutura articulada, com base numa montagem laboratorial. Pretende-se determinar os esforços axiais nas barras e verificar a relação linear entre carga aplicada e esforços.

#### Montagem

1. A montagem a utilizar neste trabalho, representada na figura 1, é composta por um modelo de estrutura articulada isostática (a barra 6 deve ser inactivada). Considera-se para condições de apoio da estrutura um apoio fixo em A e um apoio móvel em B, permitindo o deslocamento na direcção vertical. A carga é aplicada através de uma célula de carga instalada no nó E. Um sistema de extensómetros permite obter as deformações em cada uma das barras.
2. Garanta que a célula de carga não está a aplicar qualquer carga à estrutura, verificando que o eixo que a liga à estrutura desliza livremente. Ponha a zero o valor de referência da carga aplicada.
3. Para garantir que a barra 6 se encontra desactivada, registe o valor de referência correspondente a essa barra e aumente a carga até ao valor de 100N. Caso o registo correspondente à barra 6 sofra alteração, anule a aplicação da carga e garanta que o sistema de ligação da barra 6 fica desactivado.
4. Para um valor nulo da carga aplicada, registe para cada uma das barras o valor de referência preenchendo a linha 1 da Tabela 1.
5. Aumente em seguida a carga aplicada até aos 250N por incrementos de 50N. Para cada incremento de carga preencha a correspondente linha da Tabela 1.
6. Volte a anular a carga.

#### Tratamento dos dados recolhidos

Com base nos dados recolhidos na Tabela 1, calcule agora qual o valor de incremento de extensão em cada uma das barras subtraindo, para cada barra, aos valores registados os valores de referência (linha 1 da Tabela 1) preenchendo a Tabela 2.

Tendo em conta que a conversão de extensões para esforços é feita através da constante  $K = 5,35 \text{ N}$ , determine qual o valor experimental do esforço em cada uma das barras e indique-o na Tabela 3.

Com base nos seus conhecimentos de cálculo de esforços em estruturas articuladas, determine os valores dos esforços nas diferentes barras da estrutura para uma carga de 200N. Com base no preenchimento da Tabela 4, compare os valores obtidos por via experimental e por via analítica.

Tendo em conta os valores registados na Tabela 3, para uma barra à sua escolha, trace na Figura 2 o gráfico correspondente à relação carga - esforço.



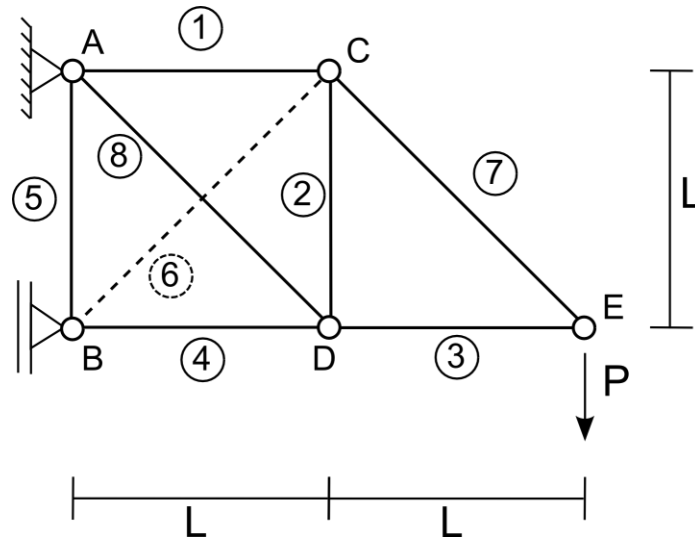


Figura 1 : Representação da estrutura articulada

Carga (N)	1	2	3	4	5	6	7	8	
0						-----			Referência
50						-----			
100						-----			
150						-----			
200						-----			
250						-----			

Tabela 1 – Valores de registo lidos -  $\mu\epsilon$ .

Carga (N)	1	2	3	4	5	6	7	8	
0						-----			=T1,1-T1,1
50						-----			=T1,2-T1,1
100						-----			=T1,3-T1,1
150						-----			=T1,4-T1,1
200						-----			=T1,5-T1,1
250						-----			=T1,6-T1,1

Tabela 2 – Valores da variação da extensão -  $\mu\epsilon$ .

Carga (N)	1	2	3	4	5	6	7	8	
0						-----			=T2,1*K
50						-----			=T2,2*K
100						-----			=T2,3*K
150						-----			=T2,4*K
200						-----			=T2,5*K
250						-----			=T2,6*K

Tabela 3 – Valores experimentais dos esforços nas barras (N).

Cálculo analítico dos esforços nas barras aplicando o Método dos Nós para  $P = 200N$

	1	2	3	4	5	6	7	8	
Experimental						-----			=T3,5
Analítico						-----			
Diferença						-----			

Tabela 4 – Valores experimentais e analíticos dos esforços nas barras para  $P=200N$  (N).

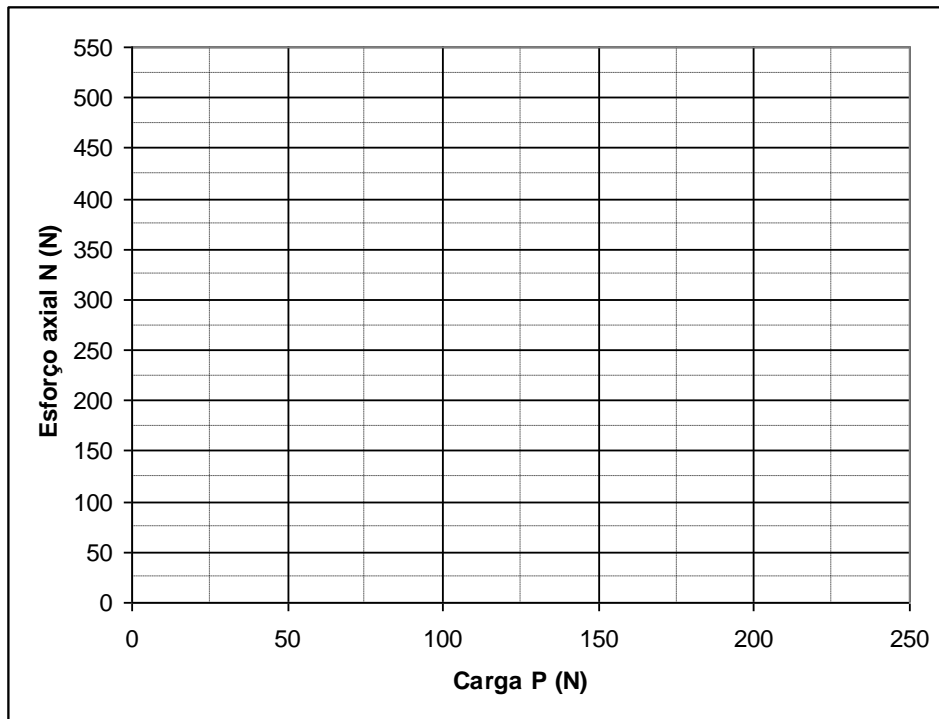


Figura 2 – Gráfico Carga – Esforço axial para a barra \_\_\_\_