

Cap. 3 ABORDAGEM DEFORMAÇÃO-VIDA

TRABALHO DE APLICAÇÃO 2

Realizaram-se ensaios de fadiga de baixo ciclo, com deformação total controlada em amostras de cobre eletrolítico trefilado. As propriedades em tração do material são as seguintes: $E = 120 \text{ GPa}$, $\sigma_e = 397 \text{ MPa}$, $\sigma_t = 445 \text{ MPa}$. A forma e dimensões dos corpos-de-prova para o ensaio de fadiga são mostradas na Figura 1. Foram realizados 8 ensaios, e para cada ensaio o número de reversões para a falha foi determinado, correspondendo a uma queda de 30% na tensão de pico. Os laços de histerese estáveis, correspondentes a aproximadamente metade da vida de cada peça, são apresentados nas Figuras 2 a 9. Pede-se determinar as propriedades de fadiga deste material. Para isto, analise os laços de histerese e preencha as lacunas da Tabela 1 abaixo. Em seguida, empregando as equações de Basquin e Coffin-Manson, obtenha as propriedades resistência e ductilidade à fadiga por regressão linear. Finalmente, trace em um gráfico log-log as retas “Amplitude de deformação elástica $\times$ número de reversões para falha” e “Amplitude de deformação plástica $\times$ número de reversões para falha”, superpostas aos pontos experimentais, bem como a curva total correspondente ao modelo de Morrow, dado pela equação (1).

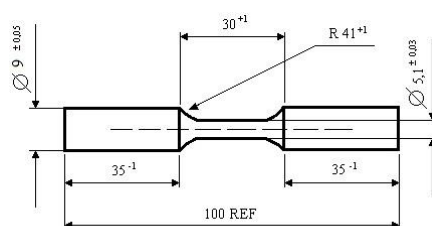


Figura 1. Forma e dimensões do corpo-de-prova (mm).

$$\varepsilon_a = \frac{\sigma'_f}{E} (2N_f)^b + \varepsilon'_f (2N_f)^c \quad (1)$$

Tabela 1. Resultados dos ensaios de fadiga para o material trefilado.

Amplitude de deformação	$2N_f$	ε_{at}	ε_{ae}	ε_{ap}
0,02	85	0,0198		
0,01	237	0,0100		
0,0075	711	0,0075		
0,0050	1739	0,0050		
0,0040	2917	0,0040		
0,0035	4139	0,0035		
0,0030	8589	0,0030		
0,0021	39539	0,0021		

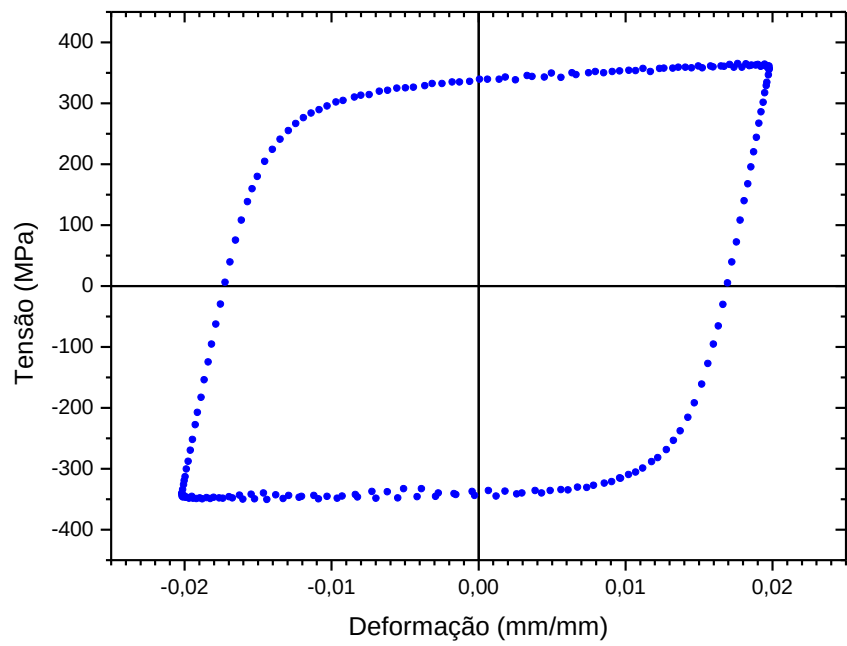


Figura 2. Laço de histerese com amplitude de deformação de 2,0%.

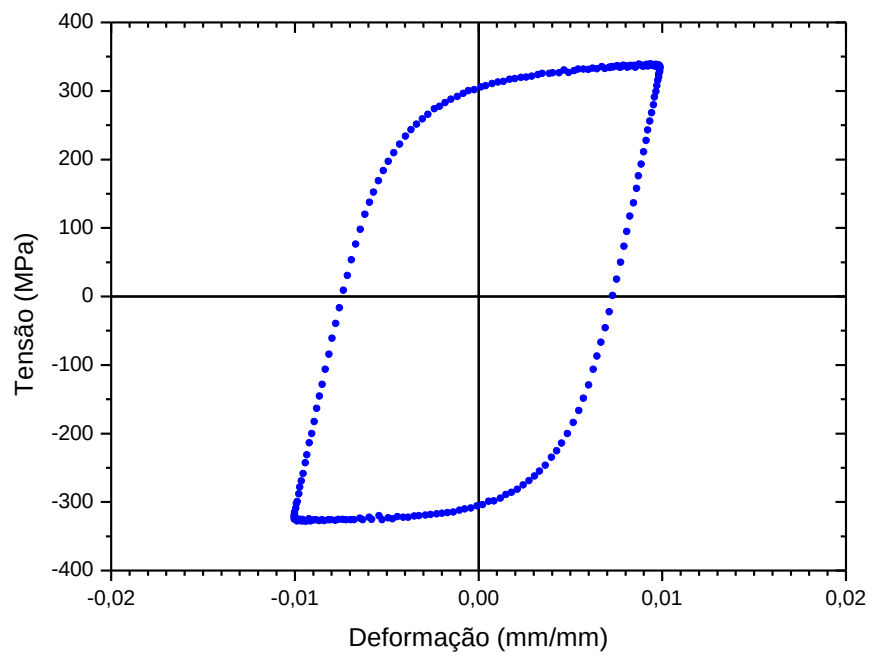


Figura 3. Laço de histerese com amplitude de deformação de 1,0%.

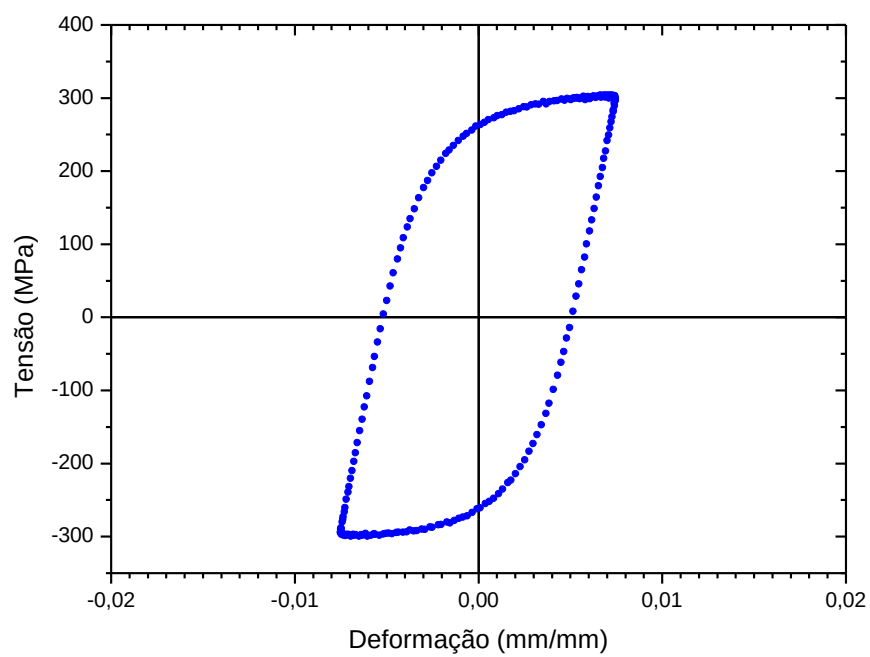


Figura 4. Laço de histerese com amplitude de deformação de 0,75%.

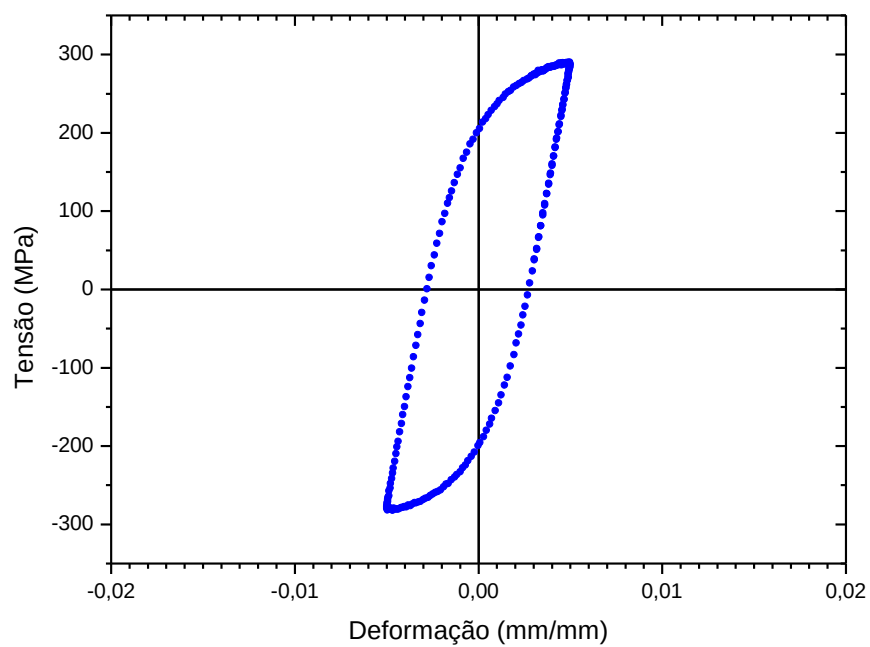


Figura 5. Laço de histerese com amplitude de deformação de 0,50%.

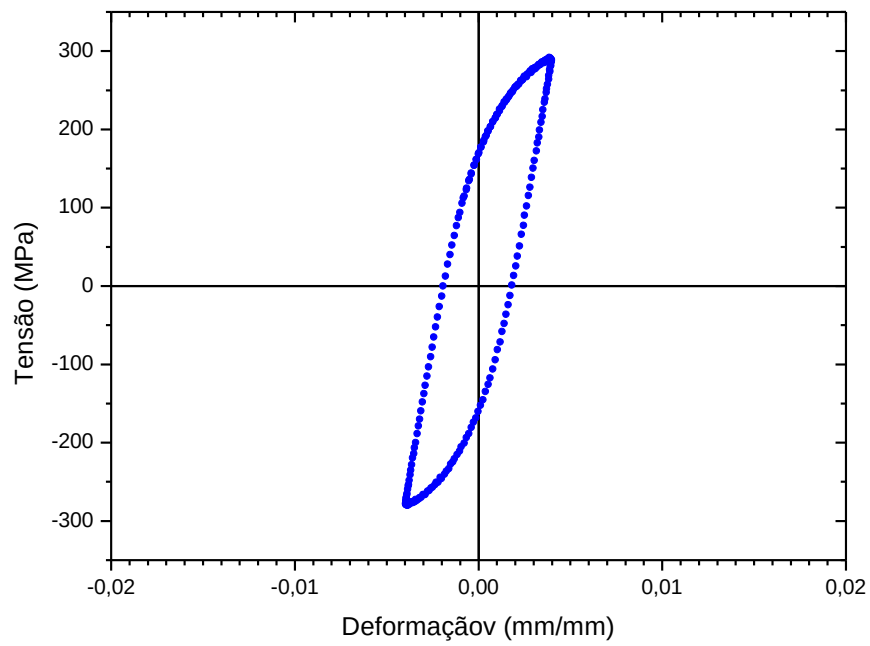


Figura 6. Laço de histerese com amplitude de deformação de 0,40%.

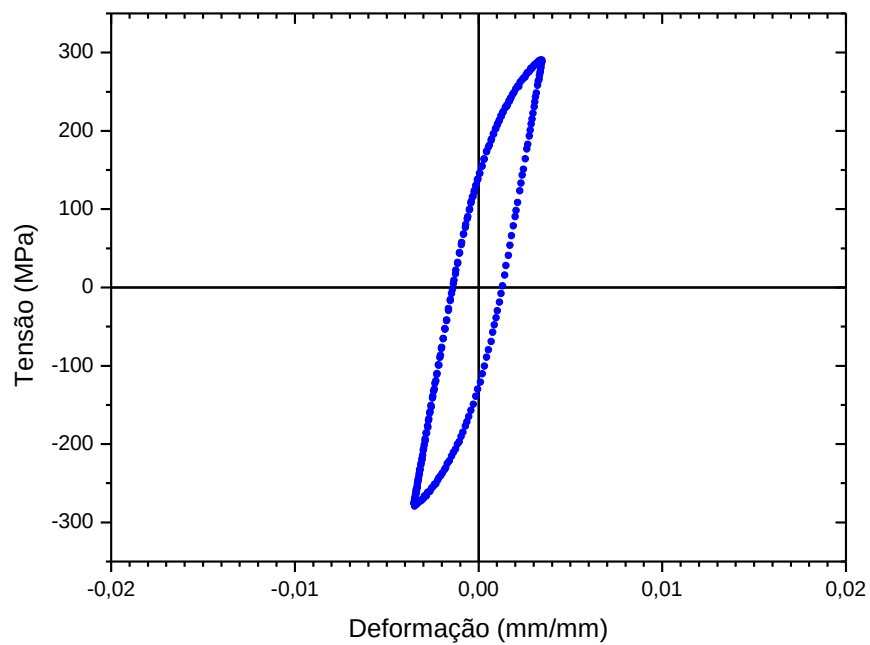


Figura 7. Laço de histerese com amplitude de deformação de 0,35%.

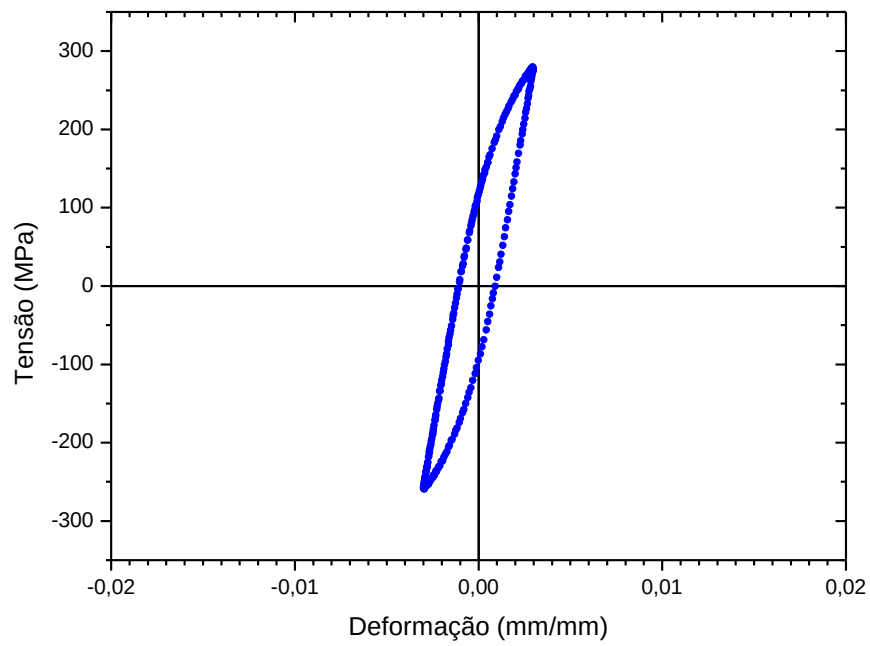


Figura 8. Laço de histerese com amplitude de deformação de 0,30%.

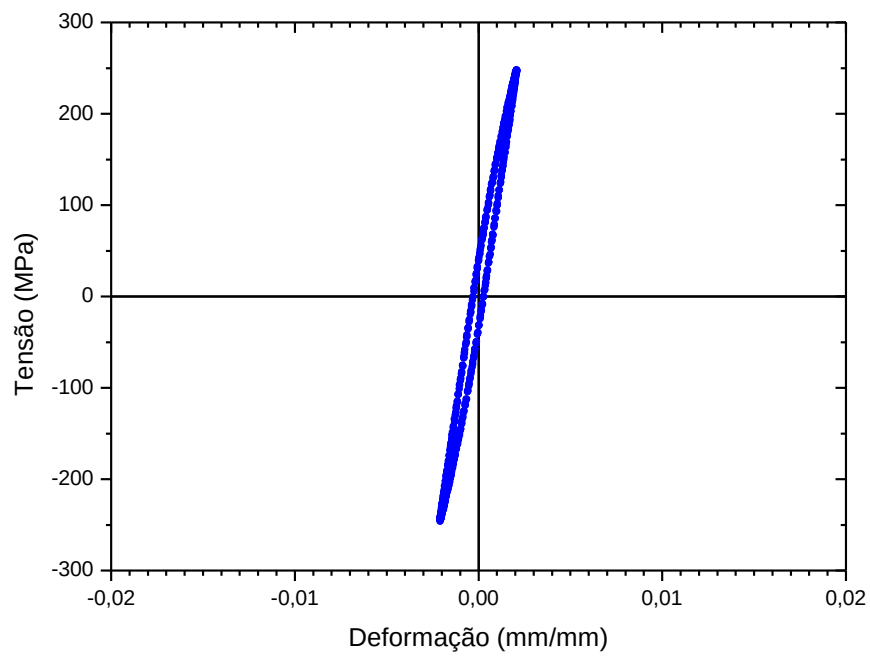


Figura 9. Laço de histerese com amplitude de deformação de 0,21%.