

# AMPLIFICADOR MECÂNICO DE DEFORMAÇÃO

## MECHANICAL STRAIN AMPLIFIER

D. Caseiro<sup>1</sup>, S. Santos<sup>2</sup>, C. Ferreira<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Engenharia Mecânica, ESTG, Instituto Politécnico de Leiria

<sup>2</sup> Departamento de Engenharia Mecânica, ESTG, CDRSP, Instituto Politécnico de Leiria

<sup>3</sup> Departamento de Engenharia Eletrotécnica, ESTG, Instituto Politécnico de Leiria

<sup>4</sup> INESC Coimbra, Rua Antero de Quental 199, 3000-033 Coimbra, Portugal



### RESUMO

*Este trabalho apresenta um amplificador de deformações mecânicas a instalar entre a superfície a monitorizar e um extensómetro, permitindo uma amplificação do fator de sensibilidade do extensómetro na ordem das 6 vezes. A geometria do amplificador foi projetada e otimizada através do método dos elementos finitos e verificada experimentalmente. A análise experimental consistiu na aplicação de um ciclo de cargas num provete de aço com um amplificador de deformação acoplado e, paralelamente, a extensão do provete foi medida com um extensómetro diretamente aplicado neste. Os ensaios experimentais, realizados numa máquina servohidráulica Instron, mostraram o funcionamento e aplicabilidade do amplificador mecânico proposto, verificando-se um aumento de sensibilidade da medição do extensómetro instalado. A elevada sensibilidade resultante da instalação do presente dispositivo possibilita um novo leque de aplicações pois permite explorar mais gamas de medição.*

### ABSTRACT

*This work presents a mechanical strain amplifier to be installed between the surface to be monitored and a strain gauge, allowing the sensitivity factor of the strain gauge to be amplified by a factor of 6. The geometry of the proposed amplifier was designed and optimized using the finite element method and experimentally verified. The experimental analysis consisted on the application of a load cycle to a steel specimen with the mechanical strain amplifier coupled and, at the same time the specimen strain was also measured with a strain gauge placed directly on its surface. The experimental tests performed on an Instron servohydraulic actuator, showed the functionality and applicability of the proposed mechanical strain amplifier. The strain gauge installed on the mechanical amplifier presented a higher sensitivity than the specimen strain. The high sensitivity achieved with the proposed device enables a new range of applications since it allows exploring wider measuring ranges.*