

Avaliação metrológica dos ajustes e tolerâncias dimensionais em acoplamentos mecânicos

Davi Sales Gomes¹, Pedro Carvalho Duarte¹, João Pedro Ribeiro Moura Salles Moraes¹, João Victor Soares Pereira¹, José Antônio de Carvalho Neto¹, Alecsander Teixeira dos Santos², Said Sergio Martins Auatt³

(1) Aluno de Iniciação Científica do PROVIC/ISECENSA – Curso de Engenharia Mecânica; (2) Pesquisador Colaborador - Laboratório de Análises e Projeto de Sistemas Mecânicos – LAPSIM/ISECENSA; (3) Pesquisador Orientador - Laboratório de Análises e Projeto de Sistemas Mecânicos - LAPSIM /ISECENSA – Curso de Engenharia Mecânica - Institutos Superiores de Ensino do CENSA – ISECENSA, Rua Salvador Correa, 139, Centro, Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil.

Os ajustes e tolerâncias dimensionais representam conceitos fundamentais na fabricação mecânica, pois asseguram que diferentes componentes se encaixem corretamente, garantindo o desempenho e a confiabilidade de máquinas e equipamentos. A determinação adequada desses parâmetros influencia diretamente a vida útil dos sistemas e seus limites de manutenção. Considerando que a padronização internacional, como as normas ISO e ABNT, estabelece diretrizes para o cálculo de tolerância e a classificação dos ajustes, torna-se essencial compreender, de forma experimental, como as peças se comportam quando medidas em condições reais de laboratório. Este trabalho tem como objetivo determinar experimentalmente as medidas de acoplamentos de máquinas, identificando as tolerâncias e classificando os ajustes obtidos conforme a norma ABNT NBR 6158:1995. Para tanto, será montado um aparato experimental, as peças serão desmontadas, limpas e preparadas. Posteriormente, serão realizadas medições em triplicata com instrumentos de medição de precisão e organizados os dados em planilhas para que seja realizada a classificação segundo as categorias de ajuste. Espera-se que, a partir da obtenção de dados experimentais, sejam classificados os ajustes dimensionais analisados, acompanhados de uma avaliação crítica da variabilidade observada nas medições. Pretende-se ainda identificar fatores que possam influenciar os resultados, como variações de temperatura e dimensões das peças, bem como fortalecer as competências práticas em metrologia por meio da manipulação de instrumentos de precisão. Além disso, o estudo busca promover a integração entre teoria e prática, estimular o trabalho colaborativo em grupo e fornecer subsídios que contribuam para a padronização e o aprimoramento de processos de fabricação mecânica em bases sustentáveis.

Palavras-chave: Fabricação mecânica. Metrologia. Sistemas de acoplamentos.

Instituição de Fomento: ISECENSA.

Metrological evaluation of dimensional fits and tolerances in mechanical couplings

Davi Sales Gomes¹, Pedro Carvalho Duarte¹, João Pedro Ribeiro Moura Salles Moraes¹, João Victor Soares Pereira¹, José Antônio de Carvalho Neto¹, Alecsander Teixeira dos Santos², Said Sergio Martins Auatt³

((1) Undergraduate Research Student of PROVIC/ISECENSA – Mechanical Engineering Program; (2) Collaborating Researcher – Laboratory of Analysis and Design of Mechanical Systems – LAPSIM/ISECENSA; (3) Research Advisor – Laboratory of Analysis and Design of Mechanical Systems – LAPSIM/ISECENSA – Mechanical Engineering Program – CENSA Higher Education Institutes – ISECENSA, Rua Salvador Correa, 139, Downtown, Campos dos Goytacazes, RJ, Brazil.

Dimensional fits and tolerances represent fundamental concepts in mechanical manufacturing, as they ensure that different components fit together properly, guaranteeing the performance and reliability of machines and equipment. The appropriate determination of these parameters directly influences the service life of systems and their maintenance limits. Considering that international standardization, such as ISO and ABNT standards, establishes guidelines for tolerance calculation and fit classification, it becomes essential to experimentally understand how parts behave when measured under real laboratory conditions. This work aims to experimentally determine the measurements of machine couplings, identifying tolerances and classifying the obtained fits according to ABNT NBR 6158:1995. For this purpose, an experimental setup will be assembled, and the parts will be disassembled, cleaned, and prepared. Subsequently, triplicate measurements will be performed using precision measuring instruments, and the data will be organized in spreadsheets to allow classification according to the fit categories. It is expected that, from the experimental data, the dimensional fits analyzed will be classified, accompanied by a critical evaluation of the variability observed in the measurements. Furthermore, the study intends to identify factors that may influence the results, such as temperature variations and part dimensions, as well as to strengthen practical skills in metrology through the handling of precision instruments. In addition, the research seeks to promote the integration of theory and practice, stimulate collaborative teamwork, and provide inputs that contribute to the standardization and improvement of mechanical manufacturing processes on sustainable bases.

Keywords: Mechanical manufacturing. Metrology. Coupling systems.

Support: ISECENSA.