

## APLICAÇÃO DE PROJETO FATORIAL EM EXPERIMENTOS DE USINAGEM

Ricardo Santin (PIBIC/CNPq), Rodrigo Panosso Zeilmann (orientador), Jeferson Gonçalves - Grupo de Usinagem e Deptº Engenharia Mecânica/Centro de Ciências Exatas e Tecnologia/UCS - [rsantin@ucs.br](mailto:rsantin@ucs.br)

Os processos de usinagem têm importância significativa na fabricação de peças e componentes para diversos segmentos da indústria metal-mecânica. Além disso, a elevada concorrência entre os mercados faz com que as empresas busquem a otimização dos processos, visando à redução de tempos de operação e de custos. Dessa forma, a realização de ensaios experimentais é uma prática adotada para simular as condições de usinagem encontradas nas empresas e assim realizar estudos de melhorias e compreensão de comportamento de processos. No entanto, o fato de existirem muitas variáveis envolvidas na fabricação, tais como seleção de ferramentas e de parâmetros de corte adequados, torna o planejamento do ensaio fundamental para a obtenção de dados confiáveis sobre os processos. Nesse sentido, este trabalho propõe a utilização da técnica de projeto fatorial para a realização de experimentos de usinagem. O projeto fatorial a dois ou três níveis (2k e 3k) é utilizado em estudos onde se tem diversos fatores de influência e deseja-se conhecer o efeito correspondente a cada fator ou a interação entre eles. O índice K representa o número de fatores envolvidos no projeto e a base refere-se aos dois níveis possíveis para cada um dos fatores. Dessa forma, o valor resultante deste expoente representa o número de ensaios envolvidos. Um projeto fatorial 2k foi implementado para análise do processo de furação do aço AISI P20, com a utilização de brocas de metal-duro. Durante a etapa de seleção de variáveis, foram escolhidos como fatores experimentais a velocidade de corte, o avanço da ferramenta, o número de furos usinados e a condição de aplicação de fluido lubri-refrigerante. Os níveis de cada fator avaliado correspondem aos extremos do processo, os quais são condições indicadas pelo fabricante das ferramentas e que foram pré-otimizadas em ensaios exploratórios. Como variáveis de controle do experimento foram adotados o desgaste de flanco, a rugosidade da superfície da parede dos furos, a medição de temperatura na peça e a medição do esforço axial nas brocas. De acordo com o projeto fatorial proposto foram necessários 16 experimentos para avaliar todas as combinações possíveis entre os fatores. Desta forma, depois de concluída toda a bateria de ensaios, foi possível diagnosticar com precisão estatística as influências de cada variável sobre o processo.

Palavras-chave: planejamento de experimentos, furação, metal-duro

Apoio: UCS, CNPq