MÉTODO DE OTIMIZAÇÃO POR INTERSEÇÃO NORMAL À FRONTEIRA PARA ESCORES FATORIAIS ROTACIONADOS APLICADO AO PROCESSO DE TORNEAMENTO DO AÇO ABNT 52100

Taynara Incerti de Paula
Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI)
Avenida BPS, 1303, Itajubá - MG
taynaraincerti@unifei.edu.br

Paulo Henrique Campos
Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI)
Avenida BPS, 1303, Itajubá - MG
paulohcamposs@hotmail.com

Anderson Paulo de Paiva
Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI)
Avenida BPS, 1303, Itajubá - MG
andersonppaiva@unifei.edu.br

João Roberto Ferreira
Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI)
Avenida BPS, 1303, Itajubá - MG
jorofe@unifei.edu.br

RESUMO

A otimização de um processo de torneamento envolve a análise de diversas características que determinam a qualidade do acabamento das peças usinadas. A otimização simultânea dessas diferentes características caracteriza um problema de otimização multiobjetivo, onde as respostas são, na maioria das vezes, correlacionadas e podem possuir diferentes sentidos de otimização. Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de propor uma combinação de métodos capaz de eliminar a correlação entre as respostas e promover a otimização de um processo com múltiplos objetivos. Para tanto, uma combinação dos métodos de Interseção Normal à Fronteira (NBI), Análise Fatorial (FA) e relações Sinal-ruído de Taguchi (SNR) foi aplicada na otimização do processo de torneamento do aço ABNT 52100. Seis respostas, relativas à qualidade e produtividade do processo de torneamento, foram analisadas: vida da ferramenta, tempo de corte, tempo total de usinagem, custo do processo, taxa de remoção de material e rugosidade média. Os parâmetros de entrada definidos para o processo foram a velocidade de corte, o avanço e a profundidade de corte. As relações SNR foram aplicadas pois transformam os valores das respostas, permitindo a padronização do sentido de otimização das respostas avaliadas. Posteriormente, aplicou-se a Análise Fatorial, uma técnica estatística multivariada capaz de expressar, em poucos fatores, a relação de covariância entre diversas variáveis, permitindo a redução da dimensionalidade do problema. Com isso, o problema multiobjetivo complexo, com seis respostas, foi transformado em um problema bi-objetivo, possibilitando a construção da fronteira de Pareto através do método NBI. Optou-se pela utilização do método NBI pois este permite a construção de fronteiras contínuas e uniformemente distribuídas. O método proposto permitiu que se chegasse a valores próximos dos valores definidos como valores ótimos, provando ser eficiente na otimização deste tipo de processo, demonstrando ser uma abordagem adequada e de possível aplicação para outros problemas de otimização multiobjetivo com respostas correlacionadas. Os autores gostariam de agradecer a FAPEMIG, CNPq e CAPES pelo suporte nesta pesquisa.

PALAVARAS CHAVE: Otimização multiobjetivo. Interseção Normal à Fronteira. Análise Fatorial.
Área principal: Otimização Combinatória