

## **APLICAÇÃO DA TÉCNICA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA E OTIMIZAÇÃO EM UM PROCESSO DE MELHORIA DE DESEMPENHO COM O ESTUDO DE SIMULAÇÃO<sup>1</sup>**

Mateus Vitor Tondo<sup>2</sup>, Adalberto José Vieira Tavares<sup>3</sup>, Olga Maria Formigoni Carvalho Walter<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Vinculado ao projeto “Aplicação da técnica de planejamento fatorial e otimização em um processo de melhoria de desempenho com estudo de simulação”

<sup>2</sup> Acadêmico(a) do Curso de Engenharia de Produção e Sistemas CCT - bolsista PIBIC<sup>2</sup>/

<sup>3</sup> Orientador, Departamento de Engenharia de Produção CCT – [ahvieira@gmail.com](mailto:ahvieira@gmail.com)

<sup>4</sup> Co-orientadora, Doutoranda em Engenharia de Produção e Sistemas UFSC – [olgaformigoni@gmail.com](mailto:olgaformigoni@gmail.com).

O presente projeto tem como objetivo justificar o uso das técnicas formalizadas e utilizadas durante o desenvolvimento da proposta e obtenção do resultado, com a otimização dos processos em uma empresa que atua com ferramentaria e usinagem. O processo a ser otimizado irá se dar em um equipamento chamado micro EDM (Electrical Discharge Machining). De acordo com o documento do Comitê Técnico Científico do College International pour la Recherche en Productique (CIRP), o termo micro usinagem define os processos que usam dimensões na faixa de 1 µm a 999 µm. O micro EDM ganhou importância por sua habilidade de produzir micro cavidades livre de estresse de tamanhos desejados em materiais condutores e semi condutores (RAJU 2016). O Micro EDM é um processo de erosão por faísca, no qual o material é removido por meio de uma centelha elétrica gerada entre materiais condutores por meio de um gerador elétrico, imerso em um meio dielétrico. No micro EDM, a energia do pulso elétrico é reduzida para tornar a remoção de material no nível do micrometro (KURIAKOSE,2016). Num primeiro momento da pesquisa foi utilizado o Planejamento Fatorial. O Planejamento Fatorial, uma das técnicas a serem utilizadas, procura confirmar quais são os fatores de entrada que causam impacto na variável de saída ou resposta que se queira controlar, como afirma Bortolini (2012). Essas técnicas visam identificar os fatores que influência no erro e no desperdício do sistema produtivo, visando procurar um processo adequado de capacidade produtiva. Porém para aprofundamento neste momento vai ser utilizado uma análise de variância. A Análise de Variância (ANOVA - *Analisis of Variance*) é uma ferramenta para comparação de vários grupos ou estratos de interesse (Montgomery, 1991). A ANOVA permite investigar a existência de diferenças significativas entre os grupos estudados, conclusões obtidas a partir da ANOVA apresentam um nível de confiança determinado pelo analista (por exemplo, tipos de aço podem diferir significativamente a um nível de confiança de 95%) (PAESE,2001). A metodologia dividiu-se em duas etapas até o presente momento. A primeira ocorreu de agosto de 2017 até dezembro de 2017, e se baseou na revisão literária sobre os processos de micro usinagem, presentes na empresa em estudo. De janeiro de 2018 até julho de 2018, foi dada continuidade à revisão bibliográfica juntamente às visitas na empresa. Pesquisou-se sobre os artigos foi realizada nas bases de dados conhecidas, tais como Emerald, Elsevier, IEEE, SciElo, entre outras, a fim de se obter informações sobre os processos de micro usinagem; elaborou-se uma estratégia de atuação na empresa para otimizar o uso do equipamento, para isto o pesquisador anterior fico in

loco boa parte de sua pesquisa para identificar onde e como poderia ser realizada as possíveis melhorias, onde após reunião entre os pesquisadores, foi repassado as informações que poderiam ser utilizadas para otimização e eventuais dificuldades encontradas, até em questões humanas da empresa em questão, após reunião iria ser iniciado o trabalho de melhoria e reunião com o empresário. Devido a pandemia do Covid-19 estas ações foram pausadas a pedido do empresário e também por medidas provisórias impostas pelo governo do estado de Santa Catarina, o que impediu a formulação de resultados. Neste período de pandemia fiquei encarregado de fazer pesquisas sobre o micro EDM, estudando as teorias envolvendo os seus processos. Para assim que tiver a oportunidade de visitar a empresa, conseguirmos aplicar tais conhecimentos.

**Palavras-chave:** micro usinagem. EDM. Análise de Variância.

### Referências Bibliográficas

BORTOLINI, J. Estudo de experimentos fatoriais 2k aplicados em um processo industrial. 2012. 143 f. Dissertação (Mestrado) -Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2012.

RAJU, Leera; HIREMATH, Somashekhar S.. A State-of-the-art Review on Micro Electro-discharge Machining. **Procedia Technology**, [S.I.], v. 25, p.1281-1288, 2016. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.protcy.2016.08.222>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S221201731630576X>. Acesso em: 03 abr. 2018

KURIAKOSE, Sandeep et al. Micro Machining Process Selection: An Integrated Theory. **Procedia Technology**, [S.I.], v. 25, p.862-868, 2016. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.protcy.2016.08.193>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212017316305412>. Acesso em: 03 abr. 2018.

PAESE, Cintia, Aplicação Da Analise De Variancia Na Implementação Do CEP, SCIELO, 1 de novembro de 2001, Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/prod/v11n1/v11n1a02.pdf>. Acesso em: 22/08/2020