



ESTUDO DE BARREIRAS TÉCNICAS NUM AMBIENTE DE PLANEJAMENTO AVANÇADO DA QUALIDADE DO PRODUTO¹

Andreas Adolfo Briske Endruweit², Audrien Vogt Schmidt³, Gilberto Sackser⁴, Luis Francisco Marcon Ribeiro⁵, Luiz Carlos da Silva Duarte⁶, Moacir Eckhardt⁷

INTRODUÇÃO: A abordagem do Planejamento Avançado da Qualidade do Produto (APQP) tem se tornado referência nas organizações, sobretudo no ramo automotivo, pela capacidade de promover a organização do sistema de planejamento da qualidade priorizando as dimensões fundamentais da competitividade industrial. No entanto relatos apontam para a dificuldade existente no domínio das técnicas de comunicação entre as diferentes etapas do ciclo de vida de um produto, sobretudo pelo mau uso das sistemáticas de engenharia da qualidade que sustentam o pensamento analítico na busca de soluções técnicas para os problemas relacionados ao ciclo de vida do produto. Para explorar o problema, o estudo recupera teorias que possuem grande potencial de adição de valor em três grandes etapas do processo de desenvolvimento de um produto: o projeto, a fabricação e a inspeção. Neste sentido o objetivo do projeto de pesquisa está distribuído segundo três grandes abordagens: (i) atualização da base de conhecimento na aplicação da linguagem de Dimensionamento Geométrico e Tolerâncias (GD&T); (ii) automatização dos ensaios geométricos de avaliação de desempenho de máquinas-ferramentas; e, (iii) estruturação de um sistema informatizado de gerenciamento de instrumentos de medição para inspeção de peças industriais – o MISys.

MATERIAL E MÉTODOS: Para explorar as relações de comunicação técnica e integração de atividades de grupos multifuncionais que caracteriza o APQP partiu-se para a definição de um produto específico, como objeto de simulação do ambiente de desenvolvimento e aplicação de técnicas específicas de interesse. Para essa tarefa de projeto se estabeleceu a Estrutura de Desdobramento do Trabalho (EDT) e características do produto apresentadas como dados de entrada para o processo de desenvolvimento. O estudo bibliográfico de literaturas fundamentadas na norma ASME Y14.5M-1994 sustentou a abordagem da linguagem GD&T, sobretudo a interpretação das tolerâncias geométricas. No campo da avaliação de desempenho de máquinas-ferramentas, optou-se por explorar procedimento específico de calibração do centro de usinagem do Laboratório de Fabricação Assistida da UNIJUÍ e adaptá-lo às condições necessárias para automatização dos ensaios geométricos. Por fim, para a estruturação do MISys, buscou-se a adequação do processo de seleção de instrumentos para compor um plano de inspeção fundamentado nos requisitos do sistema de gestão tratado no âmbito da ISO/TS 16949:2002.

RESULTADOS: Tendo a linguagem GD&T como base, está em edição uma apostila que explora aspectos de interpretação das tolerâncias geométricas e estratégias experimentais para medição e controle dessas tolerâncias. A agilidade na edição tem sido prejudicada pela dificuldade de viabilização de pessoal para este fim. Em outra frente de ação, a partir da avaliação de desempenho do centro de usinagem foi possível identificar falhas no procedimento de calibração disponível no Laboratório de Metrologia e sugerir oportunidades de melhoria, sobretudo com relação à adaptação do transdutor de deslocamentos ao eixo da árvore da máquina e o posicionamento dos padrões corporificados.



Os padrões e o volume que eles ocupam na área de trabalho revelaram-se como os principais fatores limitantes na avaliação da máquina. Além disso, a automatização não foi resolvida pela limitação dos recursos de comunicação entre transdutor e computador. Já na terceira frente de abordagem, o MISys, está em processo de implantação e tem se mostrado uma ferramenta com grande potencial de agilização do processo de planejamento das inspeções e garantia da confiabilidade metrológica dos processos de medição especificados. DISCUSSÃO/CONCLUSÕES: Os resultados obtidos nas diferentes frentes de ação do projeto têm demonstrado que, tão importante quanto o domínio da sistemática do APQP e as relações entre grupos funcionais que ela promove, são as ações específicas dentro de cada etapa do projeto do produto, projeto do processo e suas validações. Nessas etapas se revelam dificuldades técnicas que constituem as barreiras para a aplicação das ferramentas de engenharia da qualidade. Nos estudos desenvolvidos, por exemplo, o domínio da interpretação de tolerâncias geométricas e configuração de montagens de meios de medição para controlá-las tem se mostrado mais acessível que a especificação dessas tolerâncias nos desenhos, no entanto é essa especificação a principal fonte de problemas na em montagens dos produtos. No campo do projeto do processo de fabricação, se apresentam problemas de estudo da capacidade do processo de fabricação. No entanto, barreiras como a dificuldade dos ensaios geométricos dessas máquinas e a descoberta do potencial de correção desses erros via programação do seu CNC, tais quais as que foram reveladas na calibração do centro de usinagem, fazem com que a validação dos processos de fabricação não atinja eficácia adequada. Finalmente, quando se trata do estudo da adequabilidade dos processos de medição especificados para a inspeção de processos e produtos, percebe-se mais uma vez a existência de barreiras técnicas, sendo estas, em geral, ligadas a: domínio de ferramentas estatísticas, disponibilidade de instrumentos adequados, ignorância quanto às fontes de incerteza na medição de grandezas físicas específicas, recursos para garantia da confiabilidade de resultados de medição, etc. Nesse caso, o uso de softwares de gerenciamento de instrumentos de medição como o que é proposto neste projeto – o MISys – se constituem em ferramenta imprescindível para o apoio à metodologia do APQP. O projeto de um medidor de erros de forma está ainda em desenvolvimento e os resultados decorrentes deste projeto, que simula um ambiente de APQP, servirão para reforçar muito do que se sabe a respeito das teorias que fundamentam o APQP e testar tecnologias que se estima serem fortemente correlacionadas às etapas de desenvolvimento do produto.

¹ Projeto de pesquisa

² Acadêmico de Engenharia Mecânica. UNIJUÍ.

³ Acadêmico de Engenharia Mecânica. UNIJUÍ.

⁴ Técnico do Departamento de Tecnologia e da Agência de Inovação Tecnológica. UNIJUÍ.

⁵ Professor Doutor do Departamento de Tecnologia da UNIJUÍ.

⁶ Técnico da Agência de Inovação Tecnológica. UNIJUÍ.

⁷ Professor Doutor do Departamento de Tecnologia da UNIJUÍ.