



MESA DE COORDENADAS PARA MEDIÇÃO DE MICROCAVIDADES POR IMAGEM

Autores: Bruno Venâncio / Brenda Viana

Orientador: Fernando S. de Aguiar

Coorientador: Adílio Felipe

CFP SENAI PLÍNIO GILBERTO KRÖEFF / São Leopoldo – Rio Grande do Sul
Av. Getúlio Vargas, 3239 - Vicentina, São Leopoldo - RS, 93025-753



A INDÚSTRIA ESTÁ EM TUDO

INTRODUÇÃO

A metrologia passa por constantes melhorias e inovações, porém como toda inovação tecnológica a mesma fica mais onerosa dependendo da complexidade da peça. Quando essa peça é uma microcavidade, essa dificuldade aumenta ainda mais, pois são peças que qualquer falha pode comprometer uma ferramenta injeção de plásticos e borrachas, que além de um longo tempo para sua fabricação a mesma pode acabar ficando não conforme, prejudicando toda a matriz.

O projeto visa desenvolver um equipamento de medição por imagem utilizando um microscópio capaz de ampliar as geometrias mais complexas e mapear pontos em coordenadas lineares precisas, e que possa ser aplicado na medição e inspeção de peças em geral.

JUSTIFICATIVA

Muitas empresas no segmento de ferramentaria, matrizaria e gravações, que atuam com microcavidades e geometrias extremamente pequenas, apresentam dificuldade de assertividade na fabricação de peças devido à ausência de um equipamento de medição adequado devido as geometrias serem muito pequenas. Um equipamento como projetor de perfil não ajudaria para medição de determinadas peças pois não é passante, e máquinas tridimensionais também não são o suficiente devido a dificuldade na medição apalpando com um sensor de 0,4mm.

A problemática surgiu com forte força devido ao tempo de processo agregado a uma empresa de matrizes e moldes, no qual o tempo de execução de medição torna o custo de espera muito elevado, além do custo de materiais desperdiçado por não conseguir e medida adequada.

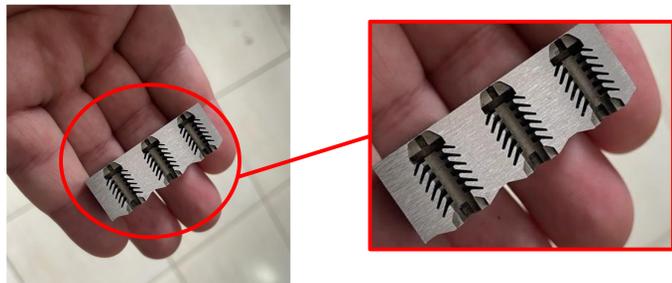


Figura 1: Microcavidade de 0,5mm de uma matriz de injeção.

OBJETIVOS

Proporcionar uma alternativa precisa de medição em geometrias pequenas e complexas de microcavidades. Com isso, possibilitar a inspeção onde instrumentos de medição convencionais não são aplicáveis.

MÉTODOS E MATERIAL

A metodologia aplicada no estudo é de caráter experimental, onde foram feitos esboços manuais que alimentaram um posterior modelamento via SolidWorks. A fabricação das peças em escala real e a montagem do protótipo foram feitas utilizando máquinas convencionais de usinagem (torno e fresadora), e também utilizando centro de usinagem CNC e bancada manual. Os materiais utilizados foram aço SAE 1020 e Alumínio.

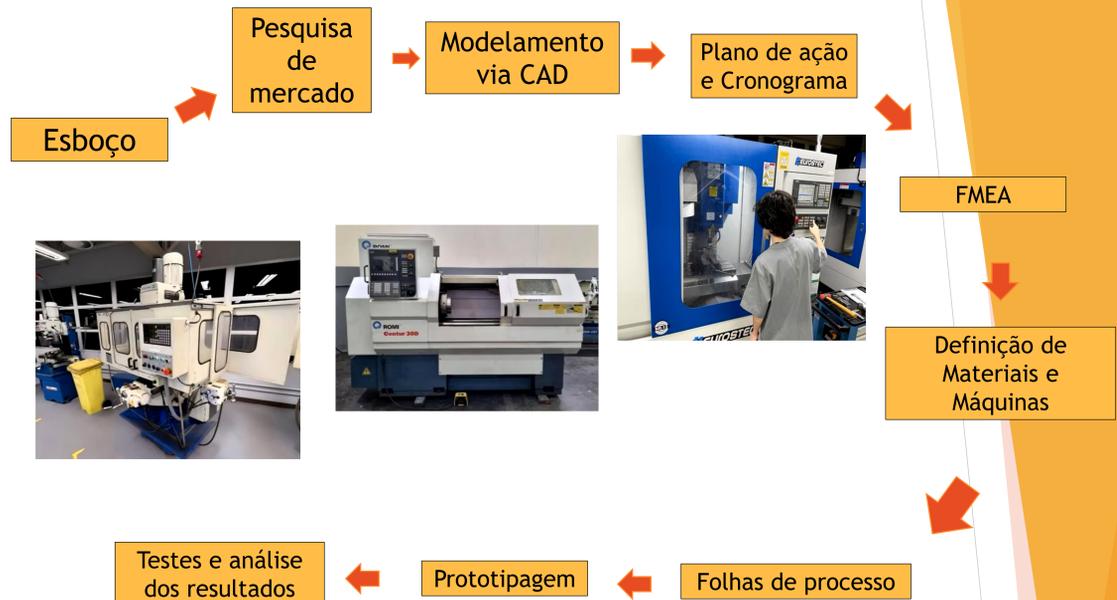


Figura 2: Fluxo das atividades desenvolvidas.

Também foram utilizadas régua digital de precisão (figura 3) para serem adaptadas as guias da mesa, assim transmitindo as dimensões das peças com a projeção da imagem.

Para obtenção da imagem foi utilizada uma câmera microscópica, muito utilizada na metalmecânica em análises macrográficas (figura 4).



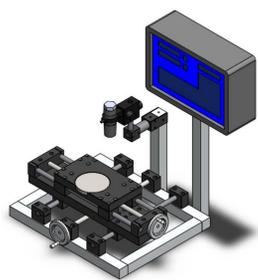
Figura 3: Câmera microscópica digital.



Figura 4: Régua digitais.

RESULTADOS

Os resultados obtidos no presente estudo foram satisfatórios, desde a prototipagem na impressora 3D até o protótipo em escala real. Conseguiu-se medir cavidades que a máquina de medição por coordenadas não consegue medir com sua menor ponteira, a repetibilidade do equipamento foi . A interface do microscópio com as régua digital atendeu as expectativas e conseguiu-se fazer as medições de forma mais efetiva do que a forma aplicada na indústria, atendendo assim o principal objetivo do projeto.



Modelamento via CAD



Prototipagem



Testes / ensaio e estudo de repetibilidade

CONCLUSÃO

Com base no êxito dos resultados obtidos e na capacidade de medição do equipamento, conclui-se que o equipamento atende a demanda da indústria, além do mesmo ter para o mercado como uma solução inovadora para um problema pertinente no meio industrial. Pode-se concluir também que o equipamento pode ter boas melhorias em sua precisão, trocando alguns componente como o fuso por um fuso de rosca redonda e guias lineares. Essas melhorias trariam mais precisão e desempenho ao equipamento

BIBLIOGRAFIA

BEER, Ferdinand P.; E. JOHNSTON, Russell Jr., DEWOLF, John T.; MAZUREK, David. F. Mecânica dos Materiais. 7. ed. McGraw-Hill, 2015.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). Desenvolvimento de projetos mecânicos: volume 1. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Mecânica). E-book.

CONSALTER, Maria Alice Soares. Elaboração de projetos: da introdução à conclusão. Curitiba: Intersaberes, 2012. E-book.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). Fundamentos de automação. Brasília, SENAI/DN, 2016. (Série Eletroeletrônica). E-book.