

APLICAÇÃO DA METODOLOGIA MASP PARA RESOLUÇÃO DE UM PROBLEMA DE QUALIDADE NA CONFEÇÃO DE MATRIZES DE DOBRA



ISSN: 2316-2317

Revista Eletrônica Multidisciplinar
FACEAR

Abel José Vilseke¹, Carlos Eduardo Falars¹, Vanderson Dias da Silva¹; Laertes Marcio Hoizer de Souza²

¹ Faculdade Educacional Araucária – Eng. de Produção

² Faculdade Educacional Araucária – Especialista em Gestão de Desenvolvimento de Produto

RESUMO

O presente estudo de caso refere-se a uma pequena empresa fabricante de ferramentas industriais localizada na região metropolitana de Curitiba, tratando especificamente de aplicar a metodologia MASP em seu processo, nas operações de usinagem de prismas para dobradeiras. Inicialmente promoveu-se um brainstorming com os membros da equipe e o corpo gestor da empresa, onde discutiu-se a deficiência da mesma em utilização de ferramentas de coleta e registro de dados do seu processo, tendo sido o ponto de partida do estudo. Na sequência dos trabalhos, sugeriu-se um modelo de folha de verificação que, ao ser aplicada revelou um potencial problema de variação de medidas em canais de dobra dos prismas, e, a partir de então, o foco do estudo de caso assumiu o caráter investigativo das possíveis causas do problema e ações que eventualmente contribuíssem para saná-lo. A aplicação da metodologia MASP mostrou-se eficiente para se atingir o objetivo proposto, e o procedimento desenvolvido e testado em condições reais, proporcionou resultados satisfatórios. Devido à interação entre os membros da equipe e o ambiente onde realizou-se o estudo, foi possível ainda contribuir com propostas de melhorias, além das recomendações necessárias para que a empresa possa tornar a experiência realizada em um procedimento padrão no referido processo.

Palavras chave: Qualidade, melhoria, padronização.

ABSTRACT

This study refers to a small factory of industrial tools located in the Metropolitan Region of Curitiba, dealing specifically applying the MASP methodology in the process of machining operations prisms for press brakes. Initially promoted a brainstorming with team members and with manager of the company, where discussed the deficiency about use of tools to collect and record data of its process, having been the starting point of the study. Then, suggested a check list model, when that applied, revealed a potential problem of variation in measures of prisms, from then the focus of the study assumed the character investigative of possible causes of the problem and actions that may contribute to remedy it. The application of the MASP methodology was efficient to achieve the proposed objective and the procedure developed and tested in real conditions gave satisfactory results. Due the interaction between the team members and the environment where the study happened, was possible contribute with proposals for improvements, in addition the recommendations for the company to convert the experience in a standard procedure in this process.

Keywords : Quality ,improvement , standardization

APLICAÇÃO DA METODOLOGIA MASP PARA RESOLUÇÃO DE UM PROBLEMA DE QUALIDADE NA CONFECÇÃO DE MATRIZES DE DOBRA

1 INTRODUÇÃO

Micro e pequenas empresas buscam constantemente meios de sobreviver e prosperar num ambiente comercial muitas vezes hostil, devido ao seu nível de competitividade. A demanda constante por otimização dos processos e melhoria da qualidade dos produtos, faz com que a engenharia de produção busque de maneira incessante, ferramentas e métodos aplicáveis nesse sentido dentro das empresas.

Necessitava-se avaliar a situação de uma empresa metalúrgica de usinagem da Região Metropolitana de Curitiba quanto a prática de controle e registro das características funcionais de seus produtos. Compreenderá, portanto, este estudo de caso, desde o levantamento da necessidade, a escolha das ferramentas adequadas e compatíveis com a realidade da empresa, a possibilidade de sua introdução como parte da rotina de fabricação, e recomendações caso venham a ser implementadas. A Surmatriz Indústria e Comércio de Máquinas e Ferramentas Limitada está localizada no município de Balsa Nova, Região Metropolitana de Curitiba, e produz essencialmente ferramentas para corte e conformação de chapas de aço sob encomenda. Está organizada nos setores comercial, técnico e manufatura. Este último, foco do estudo deste trabalho. Classifica-se fiscalmente como microempresa e conta com o número de quatro colaboradores na fábrica, sendo sua produção mensal média estimada em 10 pares de ferramentas, ou seja, praticamente duas unidades por dia considerando os pedidos avulsos.

Devido ao fato da empresa Surmatriz fornecer ferramentas sob encomenda, as características dimensionais dos seus produtos são definidas nos desenhos dos clientes, tendo que ser asseguradas de acordo com as tolerâncias quando indicadas ou seguindo norma específica.

Portanto, a utilização de uma ferramenta da qualidade que permita a coleta e o registro desses elementos, possibilita a sua verificação junto aos parâmetros pré-estabelecidos. Desta forma, este trabalho baseia-se em desenvolver e seguir um cronograma de atividades e especificações, composta de visitas à empresa bem como a coleta de dados através de relatos de seus administradores a fim de caracterizá-la, avaliando e descrevendo seu processo de fabricação e o produto dele resultante, desenvolvendo um modelo de verificação de processo aplicável à realidade da empresa.

Após implementar a folha de verificação como instrumento de coleta e registro de dados, deve-se analisá-los, tomando para isso a metodologia específica aplicada a este trabalho (MASP), avaliando pontos de susceptibilidade e propondo ações de melhoria.

APLICAÇÃO DA METODOLOGIA MASP PARA RESOLUÇÃO DE UM PROBLEMA DE QUALIDADE NA CONFECÇÃO DE MATRIZES DE DOBRA

2 ESTUDO DE CASO

A Surmatriz Indústria e Comércio de Máquinas e Ferramentas Limitada é uma empresa jovem, com apenas quatro anos de existência no mercado. Sua atividade econômica é a fabricação de ferramental para prensas dobradeiras e guilhotinas conforme encomenda de seus clientes. Localiza-se no município de Balsa Nova, Região Metropolitana de Curitiba, a 55 km da capital, tendo seus clientes espalhados por todo o território brasileiro, sendo os mais importantes nos estados de São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul e Minas Gerais.

Para elaboração deste trabalho acadêmico, utilizou-se o método de estudo de caso, onde o ponto principal da abordagem é o uso de ferramentas da Qualidade na empresa metalúrgica Surmatriz Indústria e Comércio de Máquinas e Ferramentas Ltda. constatando-se a inexistência e necessidade de se aplicar uma ferramenta de registro relacionada a qualidade condizente com a realidade da empresa.

O estudo de caso utilizou, para a coleta dos elementos necessários à pesquisa, a técnica de entrevista não estruturada, porém focalizada (ANDRADE, 2003). Sendo a visita à empresa explorada com o propósito de identificar alguma carência específica que pudesse demandar dos conhecimentos dos engenheiros de produção. Na visita, em 23 de fevereiro de 2013, foi possível ter uma visão geral do tipo de processo e dos produtos executados pela empresa. Através de entrevista realizada com o seu representante verificou-se a inexistência de qualquer tipo de registro referente ao controle de qualidade, exceto desenhos.

Segundo Seleme (2008), a associação da ferramenta da qualidade ao método de aplicação surte efeitos positivos na empreita da melhoria da qualidade dos produtos e serviços do processo.

No caso específico da fabricação de ferramentas para máquinas de corte e conformação pela Empresa Surmatriz, propõe-se o modelo de avaliação estatística das características geométricas de seus produtos, ou seja, um instrumento para avaliar quantitativamente a variabilidade das medidas das peças. Essa prática é conceituada como qualidade de conformação, quando o foco da metodologia está nos requisitos do projeto, avaliando se o produto corresponde aos anseios do cliente, ou seja, obedece determinado padrão de qualidade (PALADINI, 2011).

No decorrer do processo constatou-se, através de relatos, a dificuldade em se controlar algumas medidas durante o processo de produção e também a necessidade de

APLICAÇÃO DA METODOLOGIA MASP PARA RESOLUÇÃO DE UM PROBLEMA DE QUALIDADE NA CONFECÇÃO DE MATRIZES DE DOBRA

registrar e arquivar os dados referentes às medições realizadas pelos operadores. Propôs-se ao gestor da empresa a implementação da ferramenta da qualidade denominada Folha de Verificação, para que se iniciasse a coleta das medições realizadas durante a produção.

Durante o período de tempo compreendido entre os meses de abril e julho de 2013, a empresa utilizou um modelo de folha de verificação proposto para coletar informações sobre a fabricação dos prismas conforme recomendado. Contabilizou-se o total de 10 itens avaliados e os dados coletados foram tratados fornecendo informações para tomada de decisão. Levando em consideração os desvios admissíveis, segundo orientação pela NBR ISO 2768-1(ABNT,2001), elaborou-se um índice para enfatizar os desvios encontrados, servindo-se da fórmula:

$$V = \frac{E-N}{T} \quad (1)$$

Onde:

V é o índice de desvio entre o valor nominal e os valores extremos admissíveis;

E são os valores medidos;

N são os valores nominais, e

T representa as tolerâncias superiores e inferiores.

Assumindo os valores obtidos como um positivo (1) o limite superior e um negativo (-1) o inferior, agrupou-se os índices segundo os elementos geométricos da peças e elaborou-se o quadro 1, onde as indicações L1 ,L2 e L3 referem-se a largura dos canais e P1, P2 e P3 a sua profundidade.

QUADRO 1 – ÍNDICES DE DESVIO ENCONTRADOS

Nº DESENHO	ALTURA	LARGURA	COMP.	L1	P1	L2	P2	L3	P3
SPR-ARA01	0,67	0,33	0,00	-1,00	0,67	-1,00	1,00	-1,50	1,00
SPR-MAX04	0,67	0,67	0,00	-1,00	0,50	-1,00	1,00	-1,00	0,50
SPR-MAX04	0,00	0,67	0,00	-0,50	0,00	-0,50	1,00	-0,50	0,00
SPR-MAX04	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	-0,50	0,50
SPR-VOS02	0,67	0,67	0,00	-0,33	0,33	-0,67	0,67	-0,67	0,00
SPR-VOS02	0,67	0,67	0,00	-1,33	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00
SPR-MPA01	0,00	1,00	0,00	-1,00	0,00	-1,00	1,00	0,00	1,00
SPR-MAX05	0,67	0,67	0,00	-1,00	0,50	-1,00	1,00	-1,00	1,00

APLICAÇÃO DA METODOLOGIA MASP PARA RESOLUÇÃO DE UM PROBLEMA DE QUALIDADE NA CONFECÇÃO DE MATRIZES DE DOBRA

Nº DESENHO	ALTURA	LARGURA	COMP.	L1	P1	L2	P2	L3	P3
SPR-PRE01	0,67	1,00	0,00	-0,67	1,00	-1,00	1,00	-1,00	0,00
SPR-VER02	1,00	1,00	0,00	-1,00	1,00	-1,00	1,33	-1,00	1,00
SPR-SAT02	0,67	0,33	0,00	-0,67	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00
SPR-PER04	0,67	0,67	0,00	-1,00	0,67	-1,50	1,00	-1,00	1,50
SPR-PER05	1,00	1,00	0,00	0,00	1,33	-1,00	1,00	-1,00	0,00
SPR-PER05	0,00	0,67	0,00	-0,67	0,67	-0,33	0,50	-0,50	0,00
SPR-PER05	0,33	0,67	0,00	0,33	1,00	0,00	0,00	-1,00	0,00
SPR-PER05	0,67	1,00	0,00	-0,33	0,67	-1,00	0,50	-1,00	0,50

FONTE: OS AUTORES (2013)

De posse dos índices, foi possível elaborar um histograma, onde visualiza-se claramente que os desvios encontram-se de muito próximos dos limites a ligeiramente além dos mesmos, como verifica-se na figura 1.

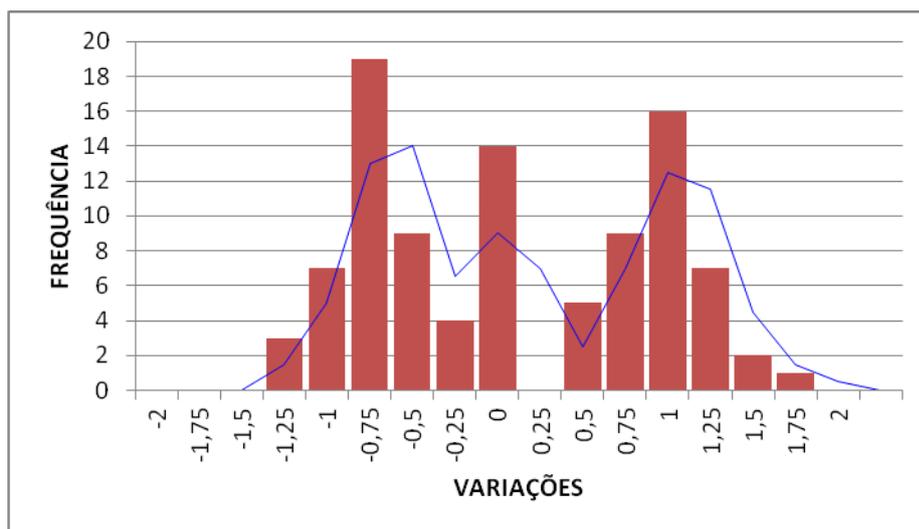


FIGURA 1: ÍNDICES AGRUPADOS POR FREQUÊNCIA
FONTE: OS AUTORES (2013)

3 NOVO MODELO

Depois de implementada a ferramenta e de posse dos dados coletados, procedeu-se uma análise destes verificando-se a necessidade de correção dos parâmetros de confecção dos canais da matriz de dobra. Isto é, existe um modo de falha que provoca uma divergência entre as medidas coletadas e está concentrada na abertura dos canais. Com esse entendimento, buscou-se a causa desta divergência, utilizando o diagrama de Ishikawa, e investigando no chão de fábrica quais seriam essas potenciais

APLICAÇÃO DA METODOLOGIA MASP PARA RESOLUÇÃO DE UM PROBLEMA DE QUALIDADE NA CONFECÇÃO DE MATRIZES DE DOBRA

causas do problema, pôde-se validar as mesmas e comprovar através dos 5 porquês a causa raiz do problema.

Com o entendimento de que a causa raiz dessa divergência era o método empregado no avanço da ferramenta sobre a peça na execução da abertura dos canais, elaborou-se uma instrução de trabalho que permite ao operador executar a tarefa de forma padronizada, e através de um método mais confiável possibilitando deixar sobremetal na peça para que possa ser executado mais um passo final de acabamento, fazendo com que o operador execute sua tarefa com mais confiança e evitando que medidas saiam do controle ou tangenciem seus limites de tolerância.

Esta instrução foi inicialmente configurada como uma nota anexada ao croqui, contendo as informações necessárias para que o operador realize sua tarefa seguindo os passos pré-definidos, sem o mesmo ter que decidir quantos passes e qual a profundidade desses deve aplicar. A definição desses valores, feita no departamento técnico, consiste em dividir a dimensão de cada passe de desbaste pelo avanço recomendado, assim determina-se o número de passes que é informado na instrução de trabalho. A figura 2 ilustra a secção da peça quando os passes são controlados, exemplificando com o desenho de um produto realizado conforme o novo método.

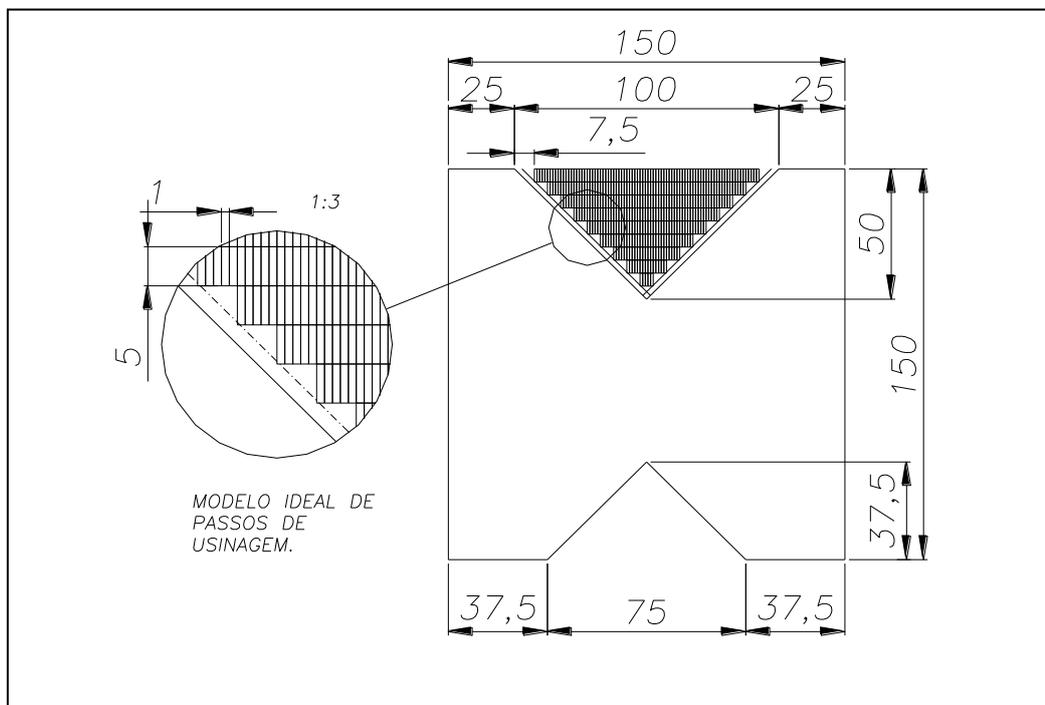


FIGURA 2: PERFIL DO PRODUTO CONFORME NOVO MÉTODO DE DESBASTE
FONTE: OS AUTORES (2013)

APLICAÇÃO DA METODOLOGIA MASP PARA RESOLUÇÃO DE UM PROBLEMA DE QUALIDADE NA CONFECÇÃO DE MATRIZES DE DOBRA

4 RESULTADOS

Durante um período de aproximadamente 45 dias sucessivos, após a remodelagem do processo entre julho e agosto de 2013, foram realizadas coletas de novos dados através da folha de verificação.

Aplicando-se novamente a fórmula já empregada neste estudo, agora aos novos valores, e agrupando-se os índices encontrados, pôde-se constatar que as medidas obtidas não se encontram mais dispersas, mas sim próximas aos valores nominais especificados no desenho. Os novos índices são demonstrados no quadro 2.

QUADRO 2- ÍNDICES APÓS PADRONIZAÇÃO

DESENHO	ÍNDICES ENCONTRADOS					
SPR-VOS02	1,0	0,5	1,0	1,0	-0,5	0,7
SPR-MPA01	-0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SPR-VER03	1,0	0,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,3
SPR-PER04	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SPR-PER04	-0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,3

FONTE: OS AUTORES (2013)

É possível observar índices que variam entre -1 e +1, com maior intensidade de ocorrência de valores nulos, portanto verifica-se que com a metodologia de controle dos passos durante o processo de fabricação dos canais, deixando um sobremetal para acabamento final, resultou em controle dimensional mais preciso, evitando-se trabalhar próximo dos limites de tolerância e por consequência conseguindo uma padronização na execução do trabalho dos colaboradores. Demonstra-se graficamente o efeito dessa padronização com os novos índices de desvio plotados no gráfico da figura 3.

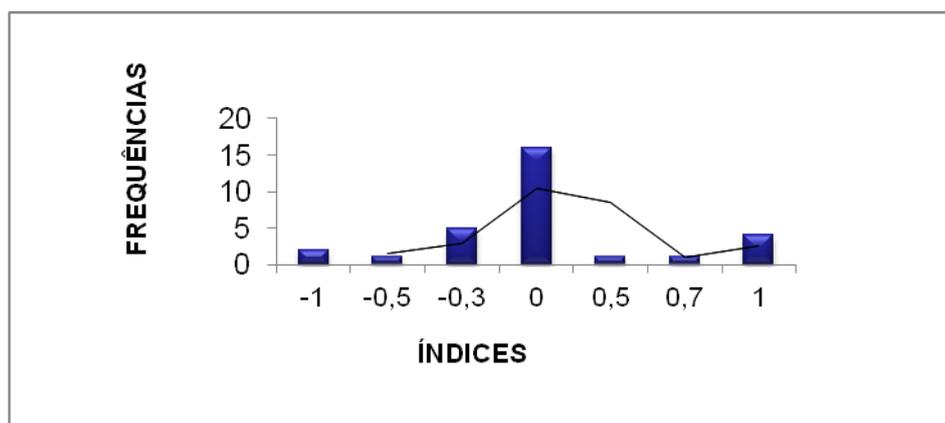


FIGURA 3: DISTRIBUIÇÃO DOS NOVOS ÍNDICES

FONTE: OS AUTORES (2013)

APLICAÇÃO DA METODOLOGIA MASP PARA RESOLUÇÃO DE UM PROBLEMA DE QUALIDADE NA CONFECÇÃO DE MATRIZES DE DOBRA

Com a visualização da coluna coincidente ao índice de valor zero sendo o pico central do histograma, comprova-se que o novo método de trabalho possibilitou a padronização da operação de usinagem da abertura de canais dos prismas, estabilizando o processo produtivo e gerando confiabilidade, sendo sua utilização aprovada pela empresa, uma vez que o estudo evidenciou sua eficiência em controle dimensional.

5 CONCLUSÃO

A realização deste estudo de caso possibilitou a visitação à empresa, bem como aplicação de método de planejamento de atividades a serem desenvolvidas durante o período de duração do estudo.

Paralelamente às discussões sobre o ambiente de chão de fábrica, buscou-se aprimoramento dos conhecimentos técnicos a respeito da atividade e do produto, focos do trabalho, bem como das ferramentas da qualidade aplicadas na metodologia MASP que possibilitaram a visualização de um problema de processo, sua causa e solução.

Conclui-se que os recursos intelectuais empregados surtiram efeito, sanando um problema de qualidade até então ignorado e possibilitou ainda que se fizessem recomendações importantes à empresa, caso venha a adotar o procedimento desenvolvido e testado, no intuito de subsidiá-la nas necessidades apontadas no primeiro contato formal realizado.

6 REFERÊNCIAS

ANDRADE, MARIA MARGARIDA DE. **Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação**. São Paulo: Atlas, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR ISO 2768-1. Tolerâncias gerais Parte 1: Tolerâncias para dimensões lineares e angulares sem indicação de tolerância individual. Rio de Janeiro: ABNT, 2001.

PALADINI, EDSON P. **Gestão da qualidade: Teoria e prática**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2011.

SELEME, ROBSON; STADLER, HUMBERTO. **Controle da qualidade: as ferramentas essenciais**. Curitiba: Ibpex, 2008.