

Mapeamento processo de fabricação

Giovani Bruno Conzatti, Adalto de Farias
 Mecânica, Centro Universitário FEI
 uniegiconzatti@fei.edu.br e afarias@fei.edu.br

Resumo: Este projeto visou criar uma sistematização para elaboração dos documentos e material de apoio, para o desenvolvimento de uma bomba de lubrificação. O mesmo consiste em mapear os processos de usinagem para a fabricação da bomba, contendo desenhos e folhas de processo para o entendimento de todas as etapas do processo.

1. Introdução

Um sistema de lubrificação pode englobar diversas partes de uma máquina ou conjuntos mecânicos, tendo a função de reduzir o atrito entre partes sólidas em contato direto. Para isso, a lubrificação das peças de uma certa estrutura mecânica deve possuir constante lubrificação, um dos fenômenos criados é uma fina lâmina de óleo ou graxa entre as mesmas, esta que faz com que os materiais deixem de possuir atrito sólido e passem a possuir atrito viscoso.

O intuito desta iniciação didática foi fazer o mapeamento do processo de fabricação de uma pequena bomba de lubrificação (Figura 1) focando os elementos importantes que influenciam e impactam em seu processo atual e em seguida propor melhorias do mesmo.



Figura 1- Bomba de lubrificação

O mapeamento de processo é uma técnica usada para detalhar o processo de fabricação focando os elementos importantes que influenciam em seu comportamento atual. A orientação do fluxo dos processos é importante porque transforma um simples layout de máquinas dentro de uma fábrica em uma série de processos, tentando reduzir distâncias entre as

operações, melhorando o aproveitamento do espaço e diminuindo o tempo de produção.

Para Slack et al. (2009), o mapeamento de processo é a definição das atividades dentro de um processo de forma a demonstrar como o conjunto dessas atividades se relacionam entre si. Paladini et al. (2012) completam dizendo que ele permite conhecer profundidade todas as operações presentes no processo, seja de um produto ou serviço, de forma a descobrir a "fábrica oculta".

2. Metodologia

A análise de cada parte do projeto tendo-se em vista o completo entendimento do material de apoio para o aluno, divide-se em algumas etapas desde o seu desenvolvimento no papel, passando por fases de modelagem (desenho de detalhes), ajustes, análise técnica, remodelagem, e por final seu acompanhamento nas usinagens das peças.

Tal acompanhamento, denominado fluxograma (Figura 2), agrega ao projeto, detalhes e cuidados para que tudo esteja de acordo com o que se foi planejado no início do trabalho, tendo-se assim o entendimento total do mapeamento do processo por parte dos alunos.

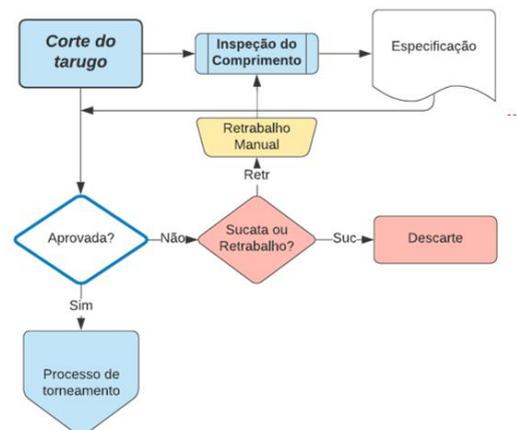


Figura 2- Exemplo de fluxograma de um trecho de processo

3. Desenho de detalhes e folhas de processo

As operações envolvidas nos processos de fabricação são em geral: torneamento, fresamento, furação, corte com água, impressora 3D ou corte laser.

Para que seja feita a demonstração da aplicação dos processos listados foi feito o procedimento passo-a-passo de cada usinagem, apresentando-se desde o material bruto até a peça final com o detalhe de cada etapa.

Portanto para que possa ser feito o acompanhamento do processo e posteriormente sua elaboração passo a passo é preciso de uma ficha de

processos, onde a mesma contém informações essenciais para a usinagem de cada peça (Figura 3).

FEI		Centro Universitário da FEI			
Processos de Fabricação					
FOLHA DE PROCESSOS DE USINAGEM					
Peça: Tampão	Material: Alumínio 6351-T6	Quantidade: 1	Dureza HB: 90,00		
Dimensão Bruta: Ø45 x 35mm					
Operação Nº	Máquina: Torno CMC CENTUR 300	Instrumentos de controle: Insiro 12-16	Façoimento e micrometro Ø-25		
03	Dispositivo de fixação: Placa Pneumática de três castanhas, fixação externa				
Ferramenta:	Suporte: Pastilha: m1NR3525m18				
Descrição da Operação: Desbaste externo na peça do diâmetro de 45mm para 24,5mm (menor) e para 38,5 (maior).					
Dados de corte		Inform. Ferramenta	Esforços de Usinagem		
Dc:	mm	Suporte:	Ks:	N/mm ²	
Vc:	m/min	Kr:	grau	Fc:	N
Jc:	0,2 mm/rot	Jc:	grau	Fc:	NW
Zc:	mm/dente	Mt:	Nm	Mt:	Nm
ap:	1 mm	Pastilha:			
n:	1000 RPM	Kr:	grau		
Vf:	200 mm/min	Jc:	grau		
Ed:	mm	Imagem da Ferramenta:			
f:	21 passes				
Ed _{total} :	343 mm				
bc:	1,7 min				
Ed _{max} :	min				
Ed _{min} :	min				
Informações Gerais:					

Figura 3- Folha de processo do "Tampão".

A partir dos parâmetros listados na Figura 3, necessita-se que o aluno tenha um bom entendimento do processo em questão e para isso um foi feito um croqui para cada folha de processo (Figura 4).

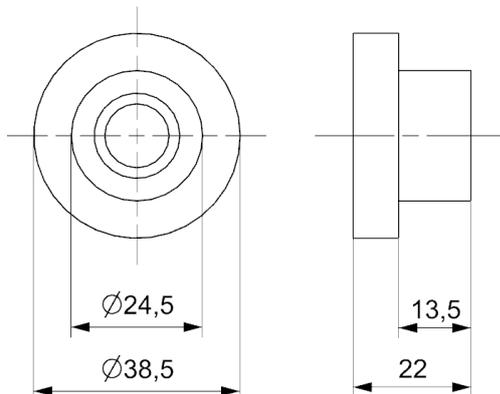


Figura 4- Croqui operação "Tampão"

A Figura 5 mostra a peça "Tampão", usinada e a desenvolvida no software NX, esta é uma das peças que compõe o conjunto e que será apresentada junto ao seu desenho de detalhes.

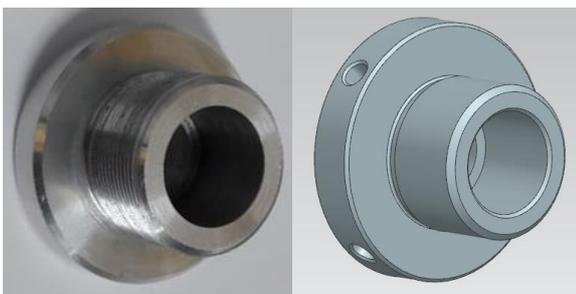


Figura 5- Tampão usinado e Tampão modelado no NX.

Tendo-se a peça desenhada o próximo passo foi a elaboração dos desenhos de detalhes (Figura 6) que servirão de base para a fabricação da peça por processos de usinagem.

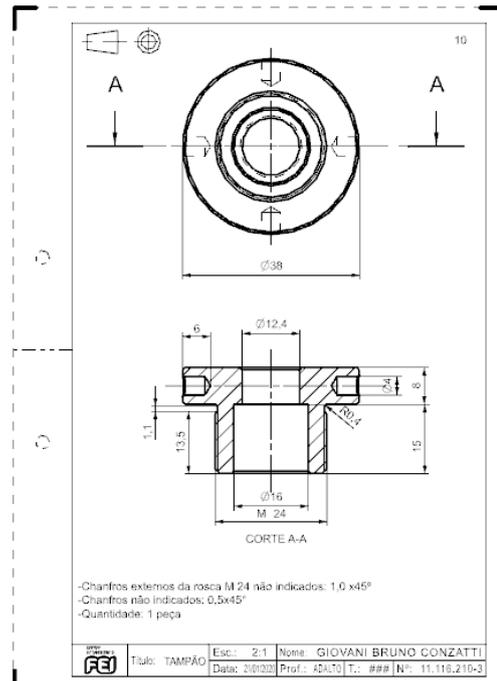


Figura 6- Desenho de detalhe da peça Tampão.

4. Conclusões

Analisando-se os desenhos de detalhes e as folhas de processo, onde todo o desenvolvimento dos processos de fabricação foram apontados, é possível verificar que todas as peças possuem características de usinagem ou processos de fabricação distintas, assim como devem ser executadas em diferentes máquinas, dependendo da necessidade de cada peça.

O mapeamento de processos por sua vez demonstrou ser essencial para uma melhor organização e coleta de dados, sendo eles parâmetros ou sequencias utilizadas no desenvolvimento do processo, tal técnica pode ser utilizada para todos os tipos de etapas de fabricação, devido à sua excelente dinâmica.

5. Referências

- [1] SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção**. Tradução de Henrique Luiz Corrêa. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- [2] PALADINI et al. **Gestão da qualidade: Teoria e casos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

Agradecimentos

À instituição Centro Universitário FEI pelo empréstimo de equipamentos e disponibilidade dos técnicos para o desenvolvimento das usinagens no CLM (Centro de Laboratórios da Mecânica).

Aluno de IC do Centro Universitário FEI. Projeto com vigência de 01/20 a 12/20.