

PROCESSO PARA OBTENÇÃO DE FERRAMENTAL PARA ESTAMPAGEM ¹

Paulo Rogério da Silva Ribeiro ²

Resumo

Este trabalho tem por objetivo, mostrar o fluxo que um processo de ferramental deve fazer, de modo que o mesmo passe por cada módulo uma só vez. Fazendo com que gaste o menor tempo possível e, se o ferramental retornar ao módulo anterior, seja para retrabalhos mínimos ou por fazer parte do processo para aquele determinado tipo de operação. Para cada módulo, foram abordados os principais processos que deverão ser realizados, seguidos de dicas importantes, que foram aprendidas durante minha experiência. O resultado deste processo de trabalho nos dá um excelente produto.

Palavras-chave: Processo; Ferramental; Estampagem; Produto.

PROCESS FOR ATTAINMENT OF TOLL FOR STAMPING

Abstract

The aim of this work is to show the flow of the tooling process. If the tooling has to return, usually it is a one way process, but once in a while it happens that the tooling has to pass through the process twice. Following important information or tips, those have been learned during the period of my experience. The result of this working process gives an excellent product.

Key words: Process; Tooling; Stamping; Product

¹ *Contribuição técnica ao 7º Encontro da Cadeia de Ferramentas, Moldes e Matrizes, 15 e 16 de julho de 2009, São Paulo, SP.*

² *Engenheiro de Qualidade do Fornecedor (Especialista em ferramentas para estampagem) – General Motors do Brasil*

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como objetivo, obter um conjunto de ferramentas ou uma única ferramenta, que possa produzir seu produto da melhor maneira possível; onde, há informações que alimentam cada módulo por onde as ferramentas passam.

Para cada módulo, há informações específicas; que em seu momento oportuno, serão checadas com Check Lists específicos e cronogramas.

2 FLUXOGRAMA DO FERRAMENTAL

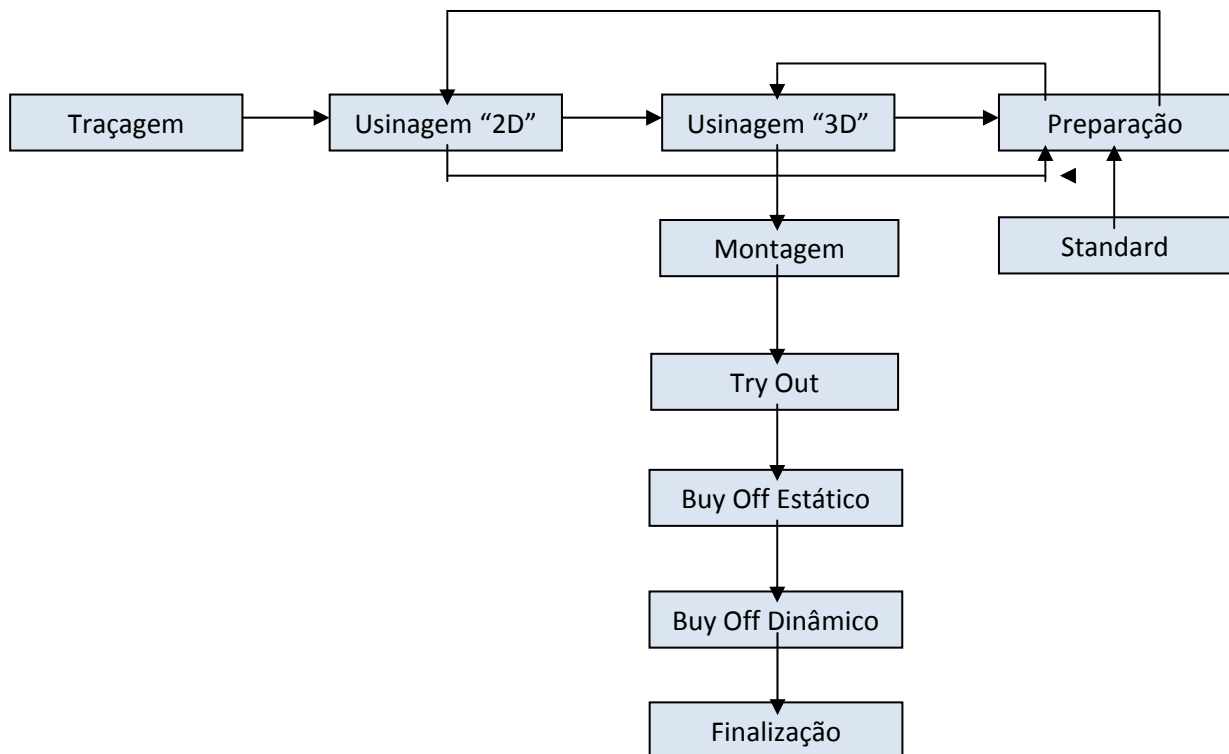


Figura 1: Demonstração do caminho que normalmente um ferramental faz ao passar pelo seu processo de obtenção, podendo retornar aos módulos anteriores para retrabalhos mínimos ou novas implementações.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Para cada módulo a seguir, temos diferentes tipos de informações e diferentes tarefas ou trabalhos a serem realizados.

3.1 Manufaturabilidade do Pruduto

Quando se pensa em um produto, imagina-se otimizar o máximo, em alguns casos, desenhar um único produto no lugar de dois ou três, e com isso, em muitos casos não é avaliado quanto sua manufaturabilidade, ou seja, se é possível construir determinado produto, sua ferramenta e outras inviabilidades.

Para este módulo, devemos ter em mãos o processo de simulação para as operações de repuxar, recortar, recalcar e o desenho do produto já definido. Onde é avaliado através de check list específico, se é possível manufaturar o produto através de ferramentas, observando-se cada item abaixo:

- ♥ tolerância;
- ♥ formas;
- ♥ superfícies;
- ♥ linhas de contorno;
- ♥ raios;
- ♥ dobras;
- ♥ flanges;
- ♥ furos; e
- ♥ acionamento por cunhas.

Uma vez avaliados todos os itens acima, caso não é possível sua manufaturabilidade, abre-se algum desvio, para que possa dar sequência ao processo, quando possível.

3.2 Planejamento

Com o módulo de Manufaturabilidade concluído. Através de um check list específico e cronograma, também são avaliados todos os itens para o módulo de Planejamento, onde seu objetivo é analisar o número de operações, ou seja, quantas máquinas serão utilizadas para produzir o produto, qual é a capacidade de máquina que cada operação necessita para trabalhar.

Planeja-se também o que cada operação executa, através de uma avaliação minuciosa que exige:

- ♥ dedicação;
- ♥ bom senso;
- ♥ informação;
- ♥ estudo; e
- ♥ experiência.

3.3 Projeto

O Projeto da ferramenta deve ser uma fotografia ampliada do módulo anterior, de maneira que, o que foi discutido, deve ser explorado em seu projeto detalhadamente.

Este módulo deve ser acompanhado por cronograma e check list específico; e após sua conclusão pelo projetista, deve passar por análises críticas pelas partes envolvidas. Normalmente volta ao projeto para mudanças.

É preferível que o projeto seja desenhado em “3D”. Pois fica muito mais fácil para ser desenvolvido, tornando cômoda sua avaliação, onde as regiões críticas tornam-se mais visíveis, facilitando análise de usinagem, por exemplo; enfim, elimina erros que podem ser fatais à ferramenta.

O projetista deve ter em mãos todas as informações possíveis para o projeto, por exemplo:

- ♥ material a ser estampado;
- ♥ máquina (prensa);
- ♥ número de peças que deseja estampar para dar robustez à ferramenta;
- ♥ desenho do produto definido; e
- ♥ material da ferramenta (laminado ou fundido).

Lembramos que: quando a ferramenta for confeccionada em ferro fundido, antes, deve ser modelado seu modelo de isopor e aprová-lo, e então será enviado para fundir. Precisa-se de um tempo aproximado de sessenta a setenta dias para estas atividades.

Há detalhes importantes: o tipo de material que deverá ser utilizado, tratamento térmico, os tipos de colunas e buchas de guias, cilindros de nitrogênio ou molas e material Standard; são informações que deverão constar na lista de material.

As partes envolvidas devem de estar ciente do processo e o funcionamento da ferramenta.

3.4 Construção

Para este módulo, é importante que o Projeto do ferramental esteja concluído e checado, pois todas as fases até então eram virtuais, e agora estamos prontos para ver nosso “Projeto Físico”.

É importante que o trabalho seja feito em uma ferramentaria com ótimos recursos:

- ♥ mão de obra qualificada;
- ♥ máquinas para usinagem;
- ♥ prensas para *try out*;
- ♥ atividades durante vinte e quatro horas; e
- ♥ comprometimento.

Dependendo da complexibilidade do produto e do ferramental, para determinadas fases de sua construção ou operações a serem realizados, os itens citados acima fazem a diferença.

Antes que se inicie sua construção, é importante checar cada material com suas respectivas notas fiscais ou outros meios, pois o ferramental possui partes nobres onde são utilizados matérias com composições químicas diferentes e com preços elevados.

Espera-se que durante sua Construção, tenha um bom acompanhamento para que não haja divergências entre o projeto (desenho) e construção, soldas indesejadas ou inadequadas, acidentes de usinagem ou construção, utilização dos componentes conforme projeto e se as fases da construção estão conforme seu cronograma e check list.

A ferramenta só pode ser enviada para o módulo seguinte se estiver: totalmente usinada, seus componentes montados e checados quanto a ajustes e íntegros. Pois, a partir de agora, a ferramenta passará por transportes, será colocada em máquinas para ajustes e outros movimentos, onde fica vulnerável a quaisquer tipos de danos ou acidentes.

3.5 Try Out

Após o término da construção, a ferramenta é enviada ao *Try out*, onde é checada através de check list específico se todas as atividades de construção foram concluídas e se a mesma encontra-se íntegra.

O dispositivo de controle deve de estar pronto no início do *Try out*, para que possam ser controladas as primeiras peças, pois é a referência para que a peça seja checada.

O módulo de *Try out* é responsável pelos ajustes da ferramenta. Até o momento tínhamos apenas a ferramenta e, a partir de agora, podemos começar a ver a ferramenta sendo ajustada através de seu produto.

Cada ferramenta tem sua função específica, por exemplo:

- ♥ ferramentas de repuxar: deverão ser ajustadas as regiões de punção e matriz onde formam a peça, e se houver anel, o mesmo também deverá ser ajustado;
- ♥ ferramenta de recortar e furar: o adaptador e o sujeitador deverão estar ajustados em toda região em torno do recorte e furo;
- ♥ ferramenta de recalcar: toda a região de recalque deverá ser ajustada; e
- ♥ ferramenta com cunha: pode ter atividades tais como: cortar, furar ou formar, onde deve ser observado seu sincronismo para que não ocorra acidentes.

Quando todos os ajustes estiverem concluídos, estampa-se um lote mínimo de peças, e em seguida, uma ou duas peças são mensuradas. Se as peças estiverem fora de seu dimensional, a ferramenta retorna ao módulo de Construção ou *Try out*, refazem-se as usinagens e os ajustes previstos, e logo em seguida obtêm-se outras amostras de peças que serão mensuradas novamente. Estando as peças dentro de seu dimensional, a ferramenta é finalizada, seu check list é preenchido e a mesma está apta a seguir para o próximo módulo.

3.6 Buy Off Estático

Através de um check list específico toda a ferramenta é conferida; pois lembramos mais uma vez que a mesma passou por ajustes e transportes nos módulos anteriores. Então, com a ferramenta aberta e, se preciso for, a mesma é desmontada para que possa checar a integridade de seus componentes, e se durante seu ajuste não houve algum tipo de esforço que possa ter causado danos à ferramenta, vazamentos de cilindros, mangueiras cortadas e sensores danificados. Estando concluídas todas as tarefas citadas acima, a ferramenta está apta a seguir para o módulo seguinte.

3.7 Buy Off Dinâmico

Neste módulo a ferramenta encontra-se aprovada para produzir um lote de 300 peças ou mais, dependendo de cada empresa. É importante salientar que seria melhor estampar o número de peças citadas acima, na máquina em que for produzir, pois agora precisamos checar todos os ajustes realizados no módulo de *Try out*, isto porque os ajustes foram realizados nas máquinas da ferramentaria para poder enviar peça para mensurá-las.

Checa-se os seguintes itens:

- ♥ ajuste de punção;
- ♥ ajuste de matriz;
- ♥ ajuste de adaptador;
- ♥ ajuste de sujeitador;
- ♥ carrinhos;
- ♥ balanceadores;
- ♥ stops;

- ♥ colunas e guias;
- ♥ folgas;
- ♥ movimentos;
- ♥ sincronismos;
- ♥ pressão de trabalho;
- ♥ sensores;
- ♥ saídas de retalhos;
- ♥ calhas para direcionar retalhos;
- ♥ estabilidade da ferramenta;
- ♥ produto;
- ♥ localização da peça;
- ♥ extração;
- ♥ velocidade da máquina;
- ♥ fixação da ferramenta na máquina; e
- ♥ set up.

É importante lembrar que o dispositivo de controle de estar pronto no momento em que se inicia a construção da ferramenta, pois precisamos do mesmo para conferir as amostras geradas no *Try Out* e no *Buy off* dinâmico, sendo que o mesmo deve de estar junto à máquina para que possa ser conferidas as peças produzidas no *Buy off*.