

A IMPORTÂNCIA DA SIMULAÇÃO NA FASE DE ORÇAMENTOS PARA O MERCADO DE CONFORMAÇÃO

PEDRO LOUREIRO PALMA - pedro.palma@autoform.com.br

Maior acuracidade na definição de orçamentos vêm ganhando importância no mercado das ferramentarias e estamparias do Brasil. Não é raro ouvir casos de empresas deste segmento que estão produzindo com prejuízo por conta de uma cotação de uma peça ou ferramenta que não foi feita com todo o critério que deveria. A fim de evitar esse tipo de situação e de modo a atender às novas demandas de mercado, como maior transparência no que está sendo contabilizado no orçamento, empresas do segmento estão revendo seus métodos de cotação tradicionais e mudando para alternativas mais modernas.

Para entender os métodos mais modernos, é interessante ter um panorama dos procedimentos mais usados pelas empresas. Então, quais são os processos, métodos e ferramentas que as estamparias e ferramentarias tradicionalmente usam na etapa de cotação? E quais são as mais eficazes?

Os quatro métodos mais usados no mercado são:

- Orçamentos por referências passadas.
- Orçamentos pela opinião de especialistas.
- Orçamentos em função da peça.
- Orçamentos em função da análise CAE da peça.

A abordagem de orçamento com base em referências passadas pode, com certa frequência, fornecer resultados não significativos. Ora, com a modernização dos equipamentos, capacitação dos times e o aumento de eficiência dos processos, os custos de peças semelhantes raramente serão os mesmos. Além disso, é importante notar que características novas do produto, como uma dobra ou furo que a peça de referência não tinha, não são avaliadas nessa abordagem.

Em segundo lugar, em muitas ferramentarias e estamparias, o procedimento usado para o cálculo dos orçamentos é feito segundo experiência e opinião de especialistas de processos de estampagem. O Brasil tem profissionais experientes e bem preparados na área de estampo, tais profissionais frequentemente estão em posições estratégicas da empresa, como o departamento de orçamentos. No entanto, não é incomum o orçamento de uma mesma peça apresentar dois valores

significativamente diferentes se feito com dois especialistas em paralelo. Então quem está certo? O especialista A ou B? Na prática isso tira a transparência do orçamento, pois depende de como o especialista está pensando em fazer o processo, qual é o conceito de projeto de ferramenta que foi pensado por ele e quantas operações estão sendo usadas. Muitas vezes essas perguntas têm diferentes respostas de diferentes pessoas tornando o método, quando comparado com os outros, não sistemático e de difícil justificativa.

Além disso, muitas empresas estão empregando métodos de orçamento em função da peça, ou seja, alguns especialistas desenvolvem, geramente por meio de planilhas, uma lógica que traduz o tamanho da peça no custo do ferramental. Embora mais sistemático e menos dependente do usuário, raramente o método leva em conta em detalhes da peça, assim como a dificuldade de prever a influência de áreas de forma/repuxo e perímetros de corte.

Outro ponto interessante a respeito da análise por planilhas é que, em muitos casos, se trata de uma releitura de cotação por referências passadas, já que, para a criação desta planilha, foi usada uma lógica simples que compara os custos finais (referências anteriores) com as dimensões da peça. Esse tipo de aproximação, em muitos casos, cai na armadilha de justificar o custo final com menos parâmetros que seriam necessários para uma definição criteriosa do orçamento.

Vendo os três últimos métodos de cotação, fica evidente que ainda há

| Métodos | | |
|--|---|--|
| Referências Passadas | Especialistas | Função da Peça |
| Não considera particularidades da peça | Dependente de usuário | Releitura do método "Referências passadas" |
| Não se adapta a inovações de processos, materiais e maquinário | Pouca transparência e sistemática de trabalho | Raramente usa perímetros e áreas para a definição do orçamento |

AutoForm

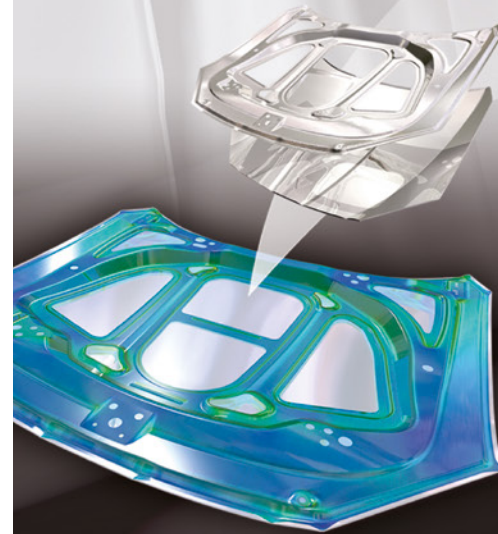
Soluções de Software para
Conformação de Chapas Metálicas

Você está interessado em:

- ▶ *Desenvolvimento de peças de chapas metálicas manufaturáveis?*
- ▶ *Um processo eficiente e seu planejamento de custos?*
- ▶ *Criação rápida e fácil de conceitos de ferramental e a validação final do processo de conformação?*
- ▶ *Um try-out eficiente e uma produção robusta e de alta qualidade?*

Nós podemos ajudá-los com:

- ▶ *Soluções em software de alta qualidade, desenhadas para a sua realidade diária e com alto desempenho*
- ▶ *Todo o suporte técnico necessário para que você possa tomar as decisões corretas ao longo de toda a cadeia de desenvolvimento e produção dos processos de conformação em chapas metálicas*



um grande potencial para a melhoria na qualidade de orçamentos das empresas do segmento, vejamos de maneira resumida onde que estão os principais pontos de melhoria.

Por último, há um quarto método que vem sendo cada vez mais utilizado. O método sugere uso de softwares de simulação para a definição do orçamento. Como veremos adiante, esse método alcança uma maior precisão nos custos por avaliar a peça individualmente em cada uma de suas características. Além disso, o algoritmo dos softwares de simulação torna o processo de cotação sistemático e robusto, permitindo ao usuário fazer uma análise dos custos usando não só as dimensões da peça isoladamente, mas sim considerando suas características junto aos componentes da ferramenta que serão usados em sua produção. Vejamos alguns casos em que esse método se prova mais eficaz do que os outros.

O mercado de conformação de chapas metálicas está observando que, com a disseminação do uso de aços de ultra alta resistência no mercado, houve um aumento da dificuldade na conformação das peças. Em muitos casos, a combinação da geometria da peça com um material UHSS, que outrora era feita com um material mais estampável, não é factível.

Desta forma, corre-se o risco do processo definido no orçamento não ser apto a produzir a peça, caso a com-

plexibilidade da peça não seja avaliada anteriormente por uma análise de feasibility durante a etapa de orçamento. Gerando custos extra de retrabalho, atrasos no prazo de entrega e desgaste na relação entre cliente & fornecedor.

Como se observa na imagem anterior, é possível detectar problemas de factibilidade da peça apenas com a geometria e o material da peça, mas o quanto isso é importante para o orçamento? Ora, nesta etapa já é possível prever quais serão os pontos críticos da peça e quais devem ser as medidas tomadas para a solução de tais problemas. Desta forma, o orçamento será feito em cima de um processo factível, aproximando nosso orçamento do valor que, na prática, será investido. Além disso, a simulação de feasibility ainda consegue nos fornecer resultados em sua avaliação:

- Afinamento
- Zonas de deformação plástica e elástica
- Tendência a rugas
- Blank estimado
- Peça Planificada

As informações de afinamento, estiramento e tendência a rugas permitem ao usuário a visualização das condições de embutimento, isso facilita o especialista verificar o quão próxima a peça está dos limites definidos pelo caderno de encargos do seu cliente.

Outra vantagem deste método é a possibilidade de estimativa de custo da matéria-prima por meio da planificação da geometria ou do desenvolvimento do repuxo. Isso deve ser considerado com seriedade no orçamento pois o tamanho da platina a ser usada tem grande influência no orçamento do custo por peça.

É importante notar que não é necessário o uso de um software de simulação apenas para a planificação

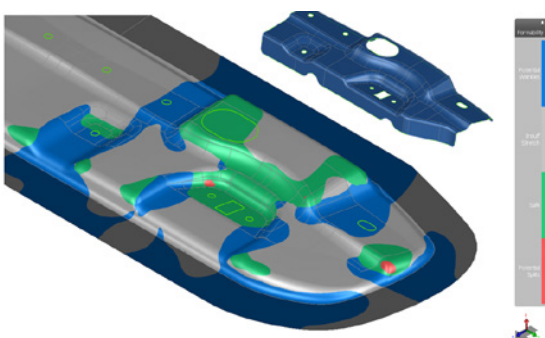


Figura 1: Análise de Feasibility de uma peça feita com DP1000

Tel: +55 11 4121 1644
info@autoform.com.br

www.autoform.com

AUTOFORM
Forming Reality

da geometria, então por que é necessário o software CAE? A resposta é que apenas com um software CAE é possível prever blank estimado de repuxo. Como será explorado adiante, há muitas vantagens e diferenças entre fazer uma cotação com peça planificada com o blank estimado de repuxo.

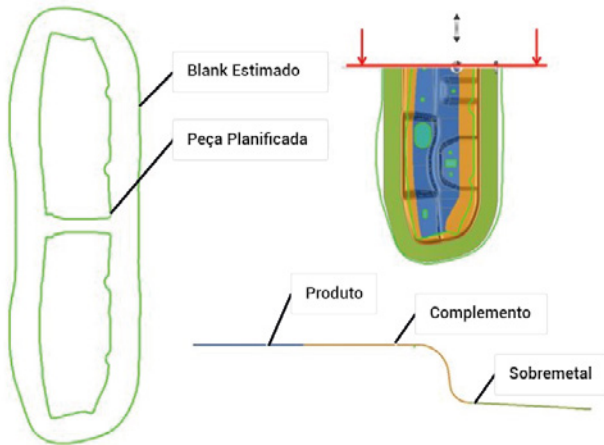


Figura 2: Diferenças entre blank estimado x peça planificada

Acima temos um exemplo da importância do orçamento da matéria-prima, baseado no blank estimado ao invés da peça planificada. Usando o primeiro método, o usuário consegue prever, especificamente para cada caso, qual é o tamanho do blank que considera o perímetro da cabeça de repuxo, sobremetal no prensa-chapas, atrito entre ferramenta e platina, restrição provocada pelo uso do prensa-chapas e pelos esticadores. Tais considerações, inexistentes no método da peça planificada, aproximam a cotação do valor real e estão levando o mercado a migrar dos processos tradicionais para essa metodologia.

Outro aspecto notório é a importância de se ter uma ferramenta analítica para justificar seu orçamento para o cliente, ou seja, além de uma estimativa mais precisa de matéria-prima que permite maior acuracidade na definição do blank, também temos um método

transparente de justificar e negociar o orçamento feito para o cliente, isso já é pedido para os fornecedores Tier 1 pela maioria das montadoras.

Agora, se o nosso foco for a cotação de ferramentas de conformação, o uso de softwares CAE também apresenta vantagens em relação aos outros

métodos. Como já vimos, métodos tradicionais só relacionam o custo da ferramenta com as dimensões da peça, não detalhando e discretizando os custos no processo, isso torna o orçamento apenas uma correlação que, em alguns casos, não é significativa por não ter uma análise de engenharia embasando os resultados.

Por outro lado, abordagens com CAE consideram que cada característica do produto tem componentes específicos para sua fabricação e que tais componentes têm seus custos associados. Tais abordagens fornecem orçamentos mais confiáveis, uma vez que métodos como esse consideram mais fatores em sua composição de custos e fazem um estudo lógico para compor orçamentos.

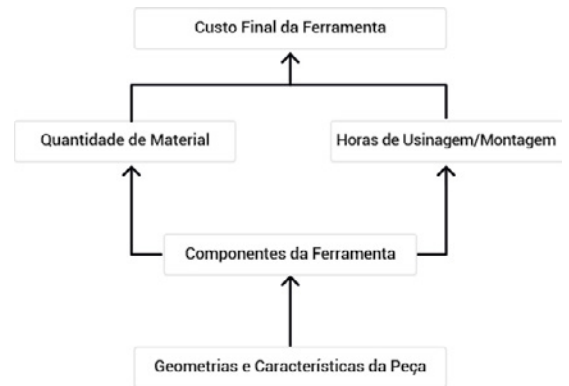


Figura 4: Abordagem com análise CAE

Ambas abordagens têm a seu favor o fato de serem sistemáticas pelo fato de trabalharem com lógicas estruturadas. No entanto, as semelhanças terminam por aí. O algoritmo de planilhas geralmente trabalha de maneira simplificada, associando as dimensões principais da peça diretamente ao custo, mesmo usando uma lógica baseada em orçamentos passados (semelhante

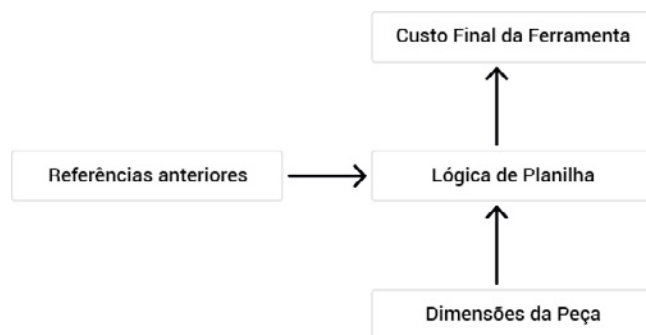


Figura 3: Abordagens Tradicionais planificadas

aos métodos de orçamento de referências passadas), já análises CAE, abordam orçamentos de maneira mais detalhada, escalando desde a análise de características da peça, passando pela quantificação dos componentes, até o cálculo do custo final. Veja a imagem a seguir para referência.

Por último, se observa no mercado a sofisticação dos métodos de cotação utilizado pelas ferramentarias e estamparias, precisão ao elaborar um orçamento é cada vez mais vital para as empresas do segmento, dado o risco de subestimar o preço, produzindo custos maiores do que a receita, ou, de superestimar o preço e perder o projeto para o concorrente. Para se adequarem ao novo cenário brasileiro, empresas do segmento estão optando por métodos que fazem o uso de uma análise de engenharia e forneçam resultados sistemáticos, consistentes e transparentes.

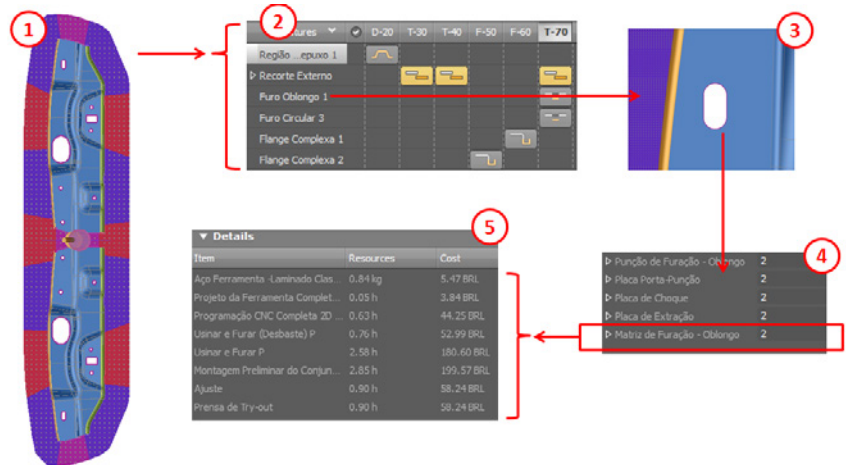


Figura 5: Algoritmo de uma abordagem detalhada. (1) Definição do processo e geometria, (2) Categorização das características da peça, (3) Característica individual da peça, (4) Componentes da ferramenta necessários para a fabricação da característica e (5) Custos associados a produção de determinado componente.



Pedro Loureiro Palma - Engenheiro Mecânico, Instituto Mauá de Tecnologia (IMT), membro da equipe técnica da AutoForm, atuando no suporte técnico a clientes e em projetos de implementação da tecnologia. +55 11 4121-1644 / pedro.palma@autoform.com.br



HÁ 38 ANOS, MOLDAMOS TENDÊNCIAS E GARANTIMOS QUALIDADE EM NOSSOS PROJETOS.
É ASSIM QUE AS GRANDES IDEIAS GANHAM FORMA.