

# ESTUDO DE FACTIBILIDADE DO PROCESSO

POR ADILSON CALMONA DUTRA

A crescente exigência de qualidade no mercado atinge hoje até mesmo o setor de orçamentação. Fornecedores são cobrados por informações ricas já em fase de orçamento, como análise de *springback* e confiabilidade do processo.

Isso significa que os fornecedores precisam definir um processo, ferramentas, simular e estimar resultados dimensionais ainda em fases iniciais. Modelagem em sistemas CAD custam tempo que muitas vezes não é aceito em um processo de orçamento, visto que as quantidades podem chegar a centenas de peças orçadas diariamente. Visando o aumento de eficiência durante a fase de orçamentação, esse artigo tem como intuito mostrar as ferramentas disponíveis no mercado, que permitem ao especialista modelar as geometrias do ferramental de forma rápida, reduzindo o tempo de resposta para a entrega do orçamento.

O trabalho se inicia ao importarmos a geometria do produto analisado, definir o material aplicado e sua espessura. Com estas informações, o orçamentista é capaz de fazer uma análise da estampabilidade do produto, identificando possíveis problemas e pontos de melhoria.

Os *softwares* no mercado possuem recursos que permitem o usuário gerar superfícies de ferramental estimadas em menos de um minuto, escolhendo o que não será utilizado naquela operação, de modo a avaliar possíveis rupturas, acúmulo de material, afinamento excessivo, carga necessária e outros itens pertinentes ao orçamento.

Uma vez que o estudo inicial é finalizado, o usuário passa então a avaliar

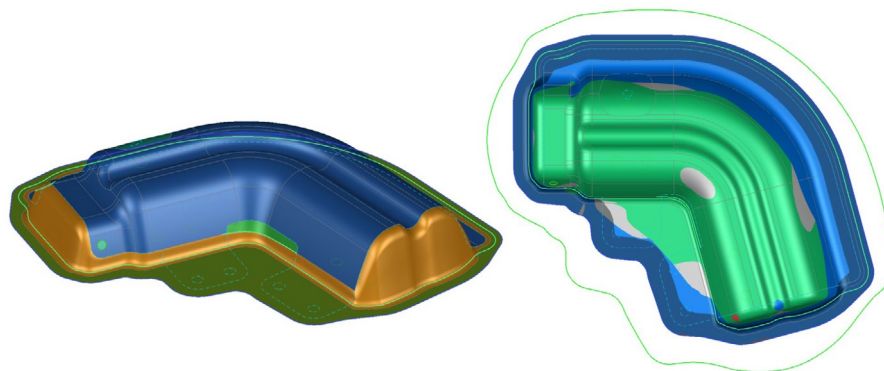


Figura 1: Superfície automática

o processo em si, definindo número de operações, o que e como será realizado cada processo necessário. Com base nisso, o *software* calcula os recursos necessários para a manufatura do ferramental e consequentemente o custo

para tal. A figura 2 mostra um exemplo da tabela de custo gerada pelo software, o valor do custo do ferramental por operação e também o gráfico que apresenta a composição do custo peça em função do processo adotado.



Figura 2: Processo, custo ferramental e custo peça

# AutoForm

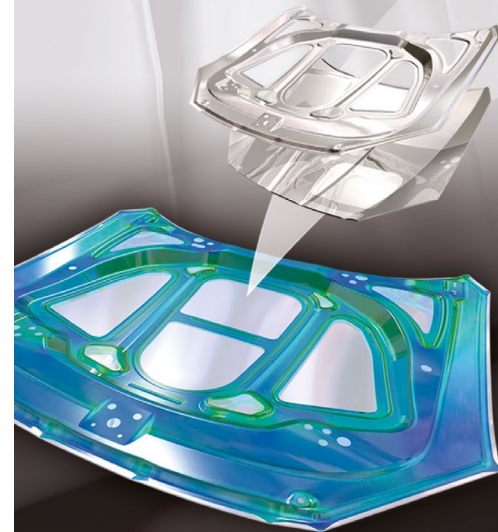
Soluções de Software para  
Conformação de Chapas Metálicas

## 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*



Definido o processo, podemos passar para um estudo avançado de factibilidade, modelando não só o repuxo, como as operações secundárias. Os aços necessários, adaptadores e pisadores são modelados de forma ágil e simples.

Depois de gerarmos as superfícies dos aços, passamos diretamente para a superfície do repuxo. Por ter mais detalhes, a superfície de repuxo precisa ser modelada em passos: Inicialmente, o usuário identifica a necessidade e executa a suaviação do contorno de forma rápida e prática, visando melhorar o fluxo de material e consequentemente o estiramento do produto.

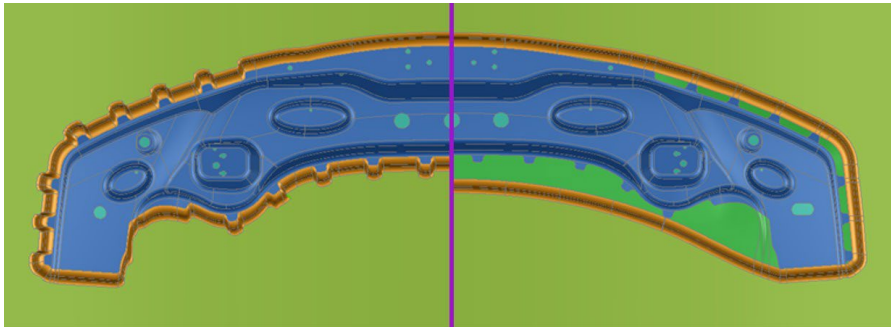


Figura 3: Comparação contorno irregular/suavizado

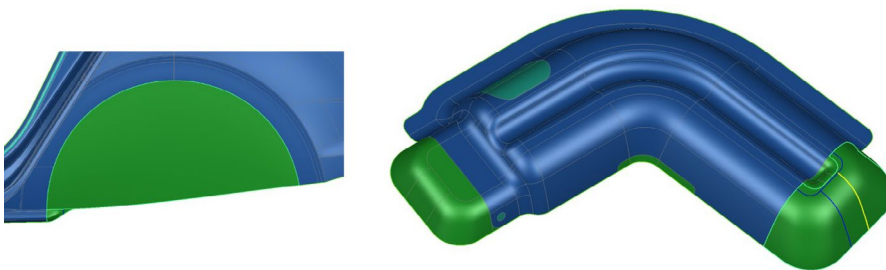


Figura 4: Contornos Suavizados

Suavizados os contornos, iniciamos o modelamento do prensa-chapas e pro fim a cabeça de repuxo propriamente dita.

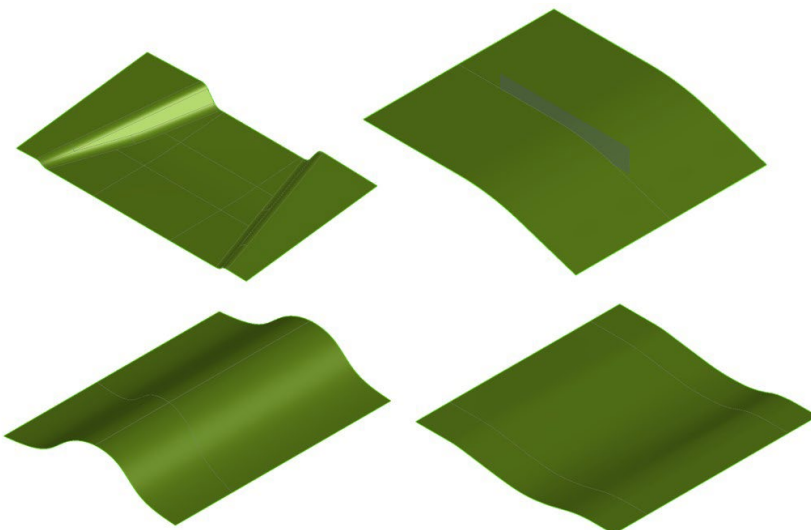


Figura 5: Exemplos de Prensa Chapas

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

[www.autoform.com](http://www.autoform.com)

**AUTOFORM**  
Forming Reality

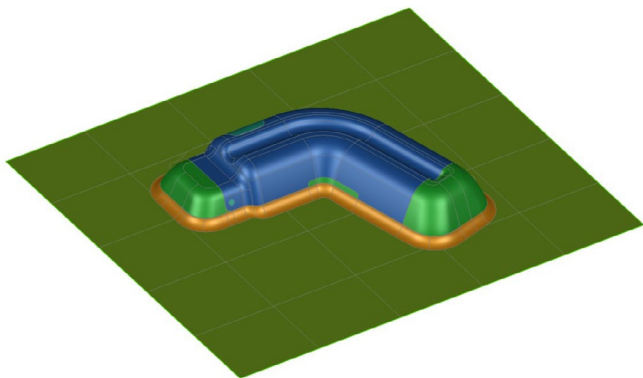


Figura 6: Matriz

Após o termino do modelamento da matriz é possível ainda desenvolver, caso haja a necessidade, a linha de corte, projetando-as sobre a nova superfície gerada e identificando necessidades de correção.

Falando de tempo e também dependendo da complexidade da peça, por exemplo se houver a necessidade de realizar um estudo de orçamento em uma porta interna, um usuário experiente do módulo consegue apresentar uma análise inicial de estiramento, rugas e *springback* em torno de meio dia trabalho (modelamento + cálculo da simulação). Onde é levado em consideração, o material definido, a espessura adotada e processo criado. O tempo de cálculo vai variar conforme a necessidade e refinamento da malha definida.

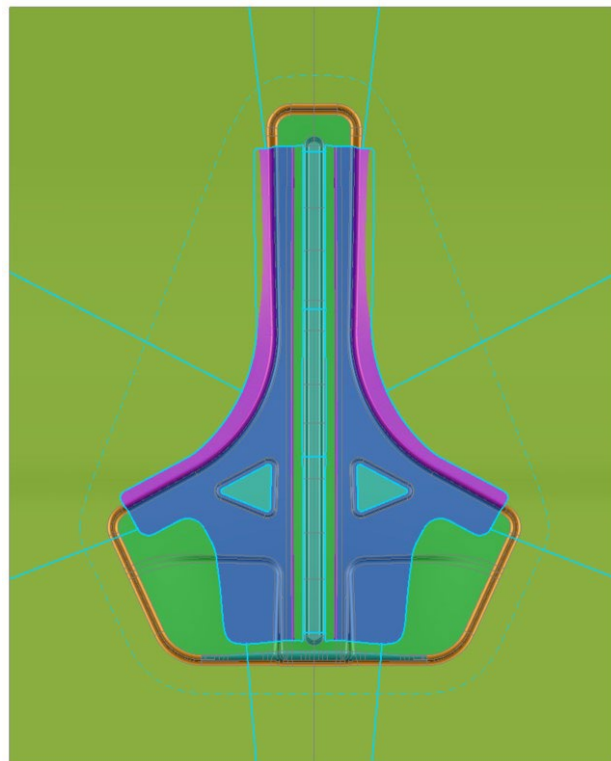


Figura 7: Desenvolvimento Linha de Corte



Figura 8: Tempo de modelagem

O *software* ainda permite aos usuários criarem o quebra rugas e até mesmo definir a força de restrição que será aplicada pelo prensa chapas. Após o cálculo da simulação é possível avaliar o resultado e verificar se o processo orçado é o ideal, caso não apresente nenhum problema de ruptura ou até mesmo rugas, pode-se avaliar o resultado de *springback* estimado, gerar um relatório e finalizar o orçamento com um resultado incremental.



**Adilson Calmona Dutra** - Engenheiro Mecânico formado no Instituto Mauá de Tecnologia (membro da equipe técnica da AutoForm, atuando no suporte Técnico e com projetos de implementação da tecnologia. [adilson.calmona@autoform.com.br](mailto:adilson.calmona@autoform.com.br)