

# BENEFÍCIOS NO EMPREGO DE FERRAMENTAS DIGITAIS PARA A SIMULAÇÃO DE PROCESSOS DE ESTAMPAGEM E SUA RELAÇÃO COM CUSTOS DE PRODUÇÃO EM UM PROCESSO DE MELHORIA CONTÍNUA

**Flávio Sargon, Helson Carpi Cardoso e Jocilei Oliveira Filho**

**N**a atual conjuntura do mercado nacional, muito agravada pela pandemia e pela escassez de matéria prima, somada a própria variação de preços dos insumos, tais como os aços, que sofreram reajustes chegando em torno de 50% nos últimos 12 meses. Ferramentas e capacitação que possibilitem o aumento de eficiência no setor e que gerem um retorno de investimento são primordiais para a sustentabilidade de nossa indústria.

Principalmente em um país com um mercado instável, de elevada carga tributária e baixos incentivos, onde notasse uma ausência de uma política clara para desenvolvimento do setor. O acesso à capacitação e tecnologias avançadas, principalmente por empresas

de pequeno e médio porte, muitas vezes é inviabilizado, resultando na aplicação de processos de manufatura desatualizados, gerando possíveis desperdícios de matéria prima, aumento de operações nos processos, ferramentas superdimensionadas, dentre outros.

A partir deste cenário, a SIGMA, empresa consolidada na prestação de serviços no segmento de CAD/CAM desde 1998, decidiu em 2008, ingressar na área de simulação de estampagem, visando promover o acesso a esta tecnologia, até então inovadora, para as pequenas e médias empresas.

Devido aos resultados positivos obtidos em diversos trabalhos, a demanda e o emprego de simulações aumentou consideravelmente, surgindo a



**Figura 1. Operação de Repuxo – Defeito de ruptura (trinca)**

necessidade de uma tecnologia produtiva e confiável. Com base nisso, em 2012, a Sigma firmou uma parceria duradoura com a AutoForm do Brasil onde, até hoje, atuam juntas em vários projetos no setor de estampagem.

Dentre os vários benefícios obtidos com o emprego de simulações e de ferramentas digitais dedicadas a estudos e melhorias de eficiência nos processos de manufatura, podemos ressaltar a

otimização de processos existentes e a possível economia no consumo de matéria prima. Conforme caso apresentado abaixo, onde a empresa INDAB, fundada em 1974, hoje referência no desenvolvimento, fabricação e montagem de peças e conjuntos estampados, soldados, usinados e beneficiados para indústria automotiva, utilizando-se das mais modernas tecnologias de engenharia pode reavaliar um de seus processos existente.

O caso trata de um processo realizado por um ferramental que já estava em produção, apresentando um alto índice de refugo devido a trincas e remonte de material.

A primeira operação de formar era um repuxo com necessidade de um pré-blank. Esta operação já apresentava ruptura conforme imagem. (Figura 01)

A experiência anterior nos direcionava para a definição de um processo onde a operação de formar habitual para este tipo de peça seria a utilização de um repuxo, porém ao se aplicar os recursos de simulação e após sua análise criteriosa observou-se que um processo totalmente novo deveria ser definido, onde o primeiro estágio se dedicaria a formar a região mais crítica do produto.

Este novo processo, além de preservar essa região, eliminando a trinca e reduzindo o percentual de rejeito, resultou em uma economia de 38% de matéria-prima, visto que o novo processo de conformação exigia uma área menor do pré- blank, pelo fato da não necessidade de emprego de uma cabeça de repuxo, área de prensa chapas, quebra rugas, dentre outras otimizações realizadas. (Figura 02)

Além disso, com os estudos desenvolvidos, foram possíveis analisar melhoria nos balanços de cortes, formas e flangeamentos, levando a diminuição de dois (02) estágios em relação ao processo existente, através da reorganização dos processos em todas as operações.

Principalmente por se tratar de um produto de alta produção, o estudo feito do valor de investimento nesse novo jogo de ferramentas, seria amortizado em seis (06) meses, gerando um ganho significativo posteriormente, além de melhorar a qualidade final do produto e diminuir bruscamente o número de rejeitos. (Figura 03)

Um estudo de melhoria de processos como este torna-se totalmente inviável de ser realizado na prática, devido ao seu alto custo de desenvolvimento, mesmo que fossem adotados a execução

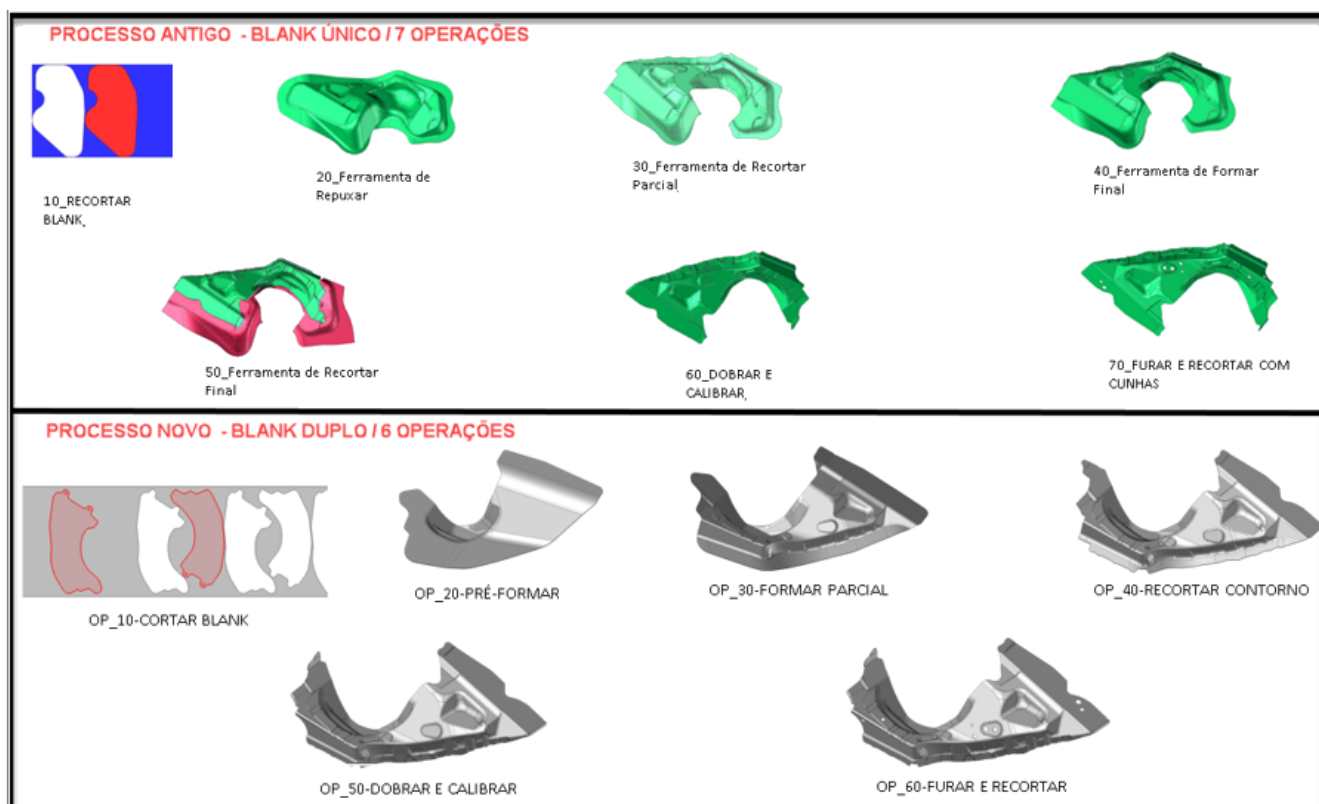


Figura 2. Comparação de Processos Atual e Anterior

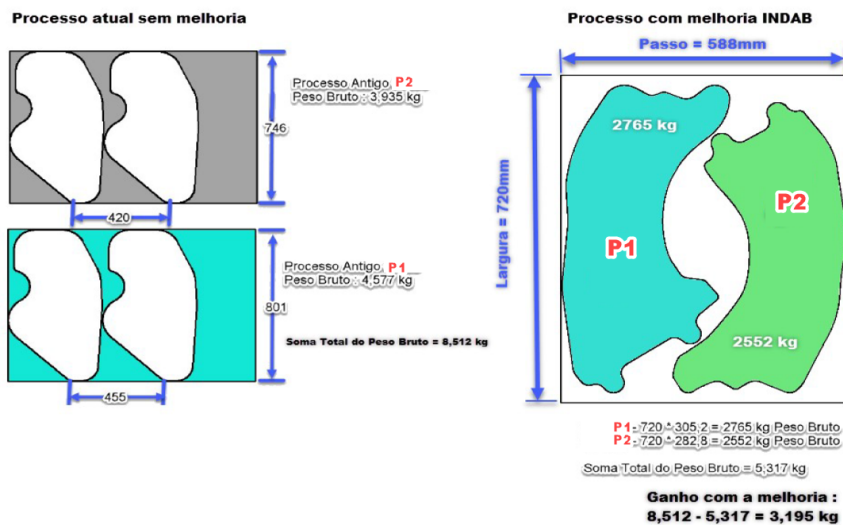


Figura 3. Otimização de material obtido na melhoria do processo

de protótipos para tal (matéria-prima, componentes standards, usinagem, ajustes, tryout, tempo de resposta etc.), dificultando o cálculo de retorno de investimento e um processo empírico de muitas tentativas e ajustes.

Para tal um modelo digital do processo condizente com a realidade torna esta análise perfeitamente possível agilizando a tomada de decisão e o cálculo deste retorno de investimento sem que sequer um meio físico seja produzido. Este processo de melhoria continua pode significar um divisor na eficiência e competitividade do seguimento dado o cenário descrito no início deste artigo.

Com isso, concluímos que a prática da utilização de modelos digitais e de simulações de processos pode trazer grandes benefícios em todos os desenvolvimentos de produtos, ferramentais e para a gestão de melhorias do dia a dia dos processos de conformação metálica. 🇧🇷

**Flávio Sargon** - Fundador e responsável técnico e comercial pela Engenharia Sigma.  
+55 11 2833-7762 | +55 11 97086-5524  
[www.engenhariasigma.com.br](http://www.engenhariasigma.com.br)

**Helson Carpi Cardoso** - Coordenador de Projetos e Desenvolvidores da Indab indústria metalúrgica. Experiência de 15 anos em ferramentais CDR e análise de processos simulados.  
+55 11 947135299 | +55 11 2535 8876  
[www.indab.com.br](http://www.indab.com.br)

**Jocilei Oliveira Filho** - Account Manager da AutoForm do Brasil, formado em tecnologia mecatrônica e pós graduação em gestão empresarial pela Fundação Getúlio Vargas. Experiência de 20 anos no segmento mecânico, tais como digitalização, projeto, qualidade e simulação.  
AutoForm do Brasil  
+55 11 41211644 | [www.autoform.com.br](http://www.autoform.com.br)

