

FAZENDO A PONTE ENTRE ENGENHARIA E TRYOUT

POR FERNANDO HENRIQUE TERSETTI

Atualmente é possível observar grandes avanços nos departamentos de engenharia das empresas, onde cada vez mais busca-se prever com o auxílio de *softwares* específicos os problemas que seriam enfrentados na execução de um projeto e, assim, atuar antecipadamente de forma a evitá-los. *Softwares* de simulação estão disponíveis para diversas áreas de implementação, seja para complexos sistemas e linhas de produção que envolvem vários produtos até para processos individuais, como a estamparia automotiva. Voltado a este último, discutiremos a seguir ações e procedimentos que podem trazer benefícios ao setor.

A tarefa inicial de elaboração de um processo de estampagem já é considerada difícil, pois são muitos os fatores que influenciam o mesmo. A Engenharia precisa vencer uma série de desafios: encontrar os *softwares* adequados, obter os dados de entrada necessários - informações da matéria prima, os equipamentos a serem utilizados, a precisão da usinagem, tonelagem da prensa, etc - e assim conseguir montar simulações computacionais que permitam prever de forma coerente os resultados físicos, para facilitar as tomadas de decisões relativas ao processo. Tal tarefa é ainda agravada por uma série de fatores externos, como a falta de confiança nos resultados virtuais por parte dos mais conservadores e, acima de tudo, pelo eterno problema de comunicação existente entre os diferentes departamentos.

Não é fácil conseguir uma simulação computacional onde podemos confiar nos resultados. Ainda mais difícil é conseguir com que tudo aquilo que foi simulado seja corretamente executado pela ferramentaria e construído seguindo o que foi determinado pela engenharia.

certamente um ganho de eficiência e produtividade sem precedentes.

Hoje pode-se dizer que um dos maiores desafios da gerência das empresas é conseguir integrar estes departamentos eliminando a síndrome do “problema do outro” e direcionando todo o time para o objetivo

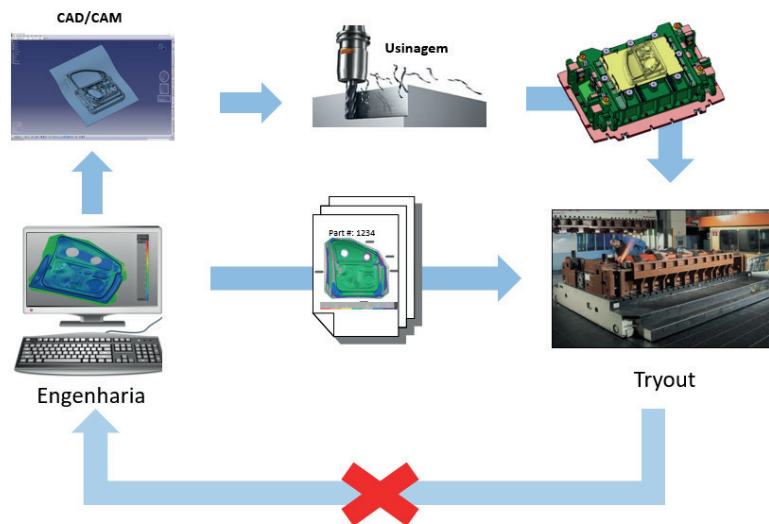


Figura 1: Fluxograma de troca de informações convencional

É comum encontrarmos, ainda nos dias de hoje, profissionais com vários anos de experiência que simplesmente não acreditam que um *software* possa prever o que vai acontecer debaixo de uma prensa e que, com essa visão, acabem por frear a evolução e o ganho de eficiência de todo um time de *tryout*. Quão bom seria se ao invés de dividir, os paradigmas fossem vencidos e fossem somadas as experiências e os adventos tecnológicos para um bem maior, onde o resultado seria

final. Fazer com que todos trabalhem em conjunto, afinal, todos tem um objetivo comum que é ter a peça com a melhor qualidade possível no menor espaço de tempo e pelo menor custo.

Existem algumas teorias sobre como melhorar esta comunicação e integrar os times. Uma delas visa envolver o time de *tryout* durante o processo de desenvolvimento do pacote de engenharia, pois como geralmente possuem uma grande experiência prática os mesmos podem ter *inputs*

AutoForm

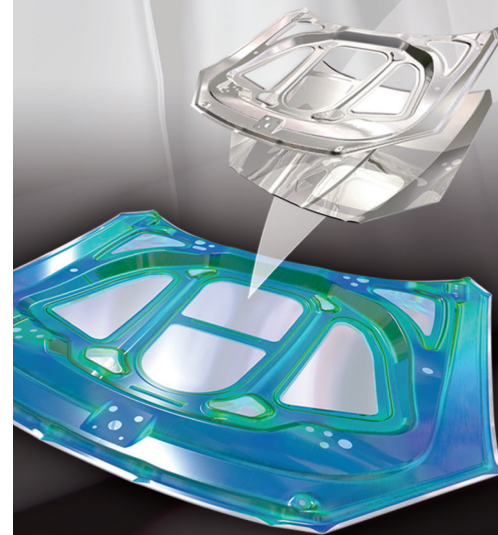
Soluções de Software para
Conformação de Chapas Metálicas

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*



valiosos para a definição do processo e, uma vez que se sintam parte do desenvolvimento, podem passar a adotar os projetos como próprios e lutar para que os mesmos ganhem vida na ferramentaria.

A teoria baseia-se no gerenciamento de *stakeholders*, exemplificada no mapa da figura 2, envolvendo todos aqueles que possuam qualquer tipo de influência no projeto desde o seu início e fazendo com que estes se sintam mais engajados, parte de um todo, e lutem a favor da equipe deixando de enxergá-los como “instituições feudais”, encurtando as distâncias e minimizando o fator “problema do outro”.

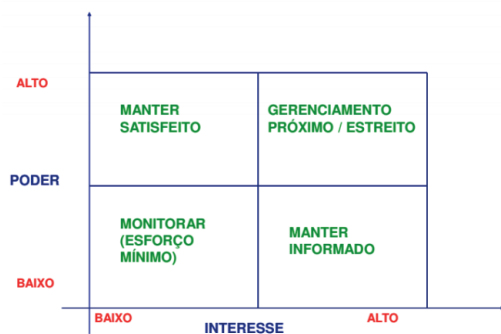


Figura 2: Mapeamento de Poder/Interesse - Fonte: FGV

Apesar de possuir uma definição simples, não é fácil realizar o acima descrito, sendo necessário uma ação direta de gerências e supervisões de todos os departamentos envolvidos para que o objetivo principal possa ser alcançado.

No mercado atual, algumas empresas já notaram esta deficiência e buscam diversas formas de contorná-la. *Softwares* de simulação já estão trabalhando no desenvolvimento de módulos cujo objetivo é encurtar as distâncias. Tais *softwares* foram desenvolvidos especificamente para utilização do time de *tryout* e, por conterem informações utilizadas pela engenharia, fatalmente obrigarão o time de *tryout* a se envolver no processo, pois os mesmos passarão a entender o que está sendo avaliado e o mais importante; por que algo é implementado ou não em um processo.

Apesar de cada empresa ter sua metodolo-

gia, o *tryout* propriamente dito se inicia uma vez que todo o ajuste inicial tenha sido feito, garantindo que haja o contato necessário no fechamento da definição da ferramenta. A partir daí busca-se a primeira correlação com o que foi desenvolvido nas fases de engenharia: Encontrar a mesma corrida de chapa da simulação na peça estampada durante o *tryout*.

Fatores importantes e quase sempre negligenciados tem papel significativo nos resultados alcançados. Entre estes fatores, podemos destacar: A matéria prima simulada é a mesma utilizada no *tryout*? A posição inicial do *blank* estava correta? Condições de atrito e sistema tribológico são coerentes (i.e. ferramenta já foi polida como suposto na simulação)? A medida dos quebra-rugas está de acordo com a intenção inicial? As geometrias das ferramentas seguem a simulação?

Muitos destes fatores são sim verificados, mas normalmente quando algo no *tryout* foge do esperado, somando-se a pressão por resultados rápidos, planos de contingência são adotados e perde-se o controle de correlação entre o que foi simulado e o que foi executado. Para tentar evitar estes problemas e maximizar a eficiência do *tryout* podemos utilizar tecnologias já disponíveis no mercado, abrangendo a aplicação da simulação, direcionando as ações e mantendo tal correlação.

Estas tecnologias já nos permitem ir além da simulação tradicional. Prevendo

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

www.autoform.com

AUTOFORM
Forming Reality

resultados com base em faixas de variação e não mais dados pontuais. Desta forma, conseguimos fazer ajustes no *tryout* com base nos dados reais, garantindo a estabilidade do processo e que o mesmo esteja sempre dentro da janela projetada (figura 3) pela engenharia, diminuindo não só o tempo de *tryout* mas também as perdas resultantes em paradas de produção, como aquelas que ocorrem ao trocar bobinas, devido ao desgaste das ferramentas, ao aquecimento e etc.

Em combinação com o descrito acima, também já é possível carregar estas informações para o usuário do time de *tryout*, onde o mesmo consegue executar um *checklist* de como a ferramenta e processo estão no início do *tryout* com base nestas informações e nas simulações realizadas pelo time de engenharia, o *software* é capaz de propor soluções para o ajuste da corrida de chapa, indicando por exemplo

qual quebra-rugas deve ser modificado e qual modificação deve ser feita, com base em uma estratégia de redução definida previamente com a participação dos times de engenharia e *tryout*.

Além de propor soluções, o *software* também permite que o ferramenteiro de *tryout* verifique quais serão os resultados caso a alteração seja feita. Desta forma é possível manter um controle de todas as alterações, garantindo que não se comprometa, por exemplo, os resultados de *springback* já estudados e compensados pela engenharia. Na figura 4, podemos ver um exemplo do descrito, onde na imagem superior observa-se o resultado de *springback* na situação atual, e na imagem inferior o resultado caso os quebra-rugas tenham suas dimensões, e conseqüentemente seu fator de restrição, alteradas.

Estes *softwares* possuem informações que hoje são comuns na engenharia, como nível de estiramento,

afinamento, curva limite de conformação, etc, mas que não são tão corriqueiras assim, pelo menos não nestes termos, no *tryout*. Desta forma o envolvimento e a integração dos times desde

o começo se torna essencial, e pode fazer com que a eficiência aumente uma vez que todos passam a fazer parte da evolução e lutar a favor, ao invés de se sentirem de certa forma ameaçados pela tecnologia que cada vez mais pode fazer melhor proveito do conhecimento e da experiência dos usuários.

Todas as análises e exemplos mostrados aqui utilizaram os módulos AutoForm Sigma e AutoForm TryoutAssistant.

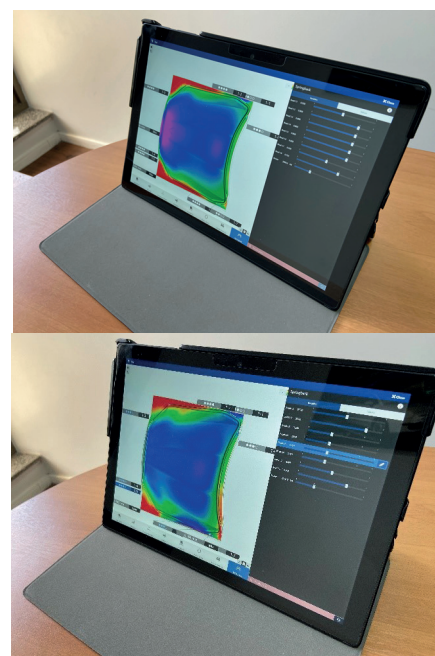


Figura 4: Resultados de *springback* em função de alterações na geometria dos quebra-rugas

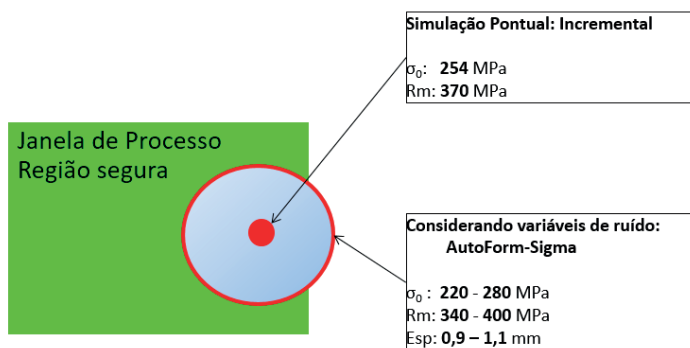


Figura 3: Janela de Processo



Fernando Henrique Tersetti - Engenheiro de aplicação na AutoForm do Brasil e integrante da equipe técnica responsável pelo suporte a aplicação do software no mercado brasileiro e argentino, possui 10 anos de experiência na indústria automobilística tendo atuado na área de projetos de ferramentas para estamparia e simulação de processos de estampagem. Possui graduação em Engenharia de Controle e Automação e cursa MBA em Gerenciamento de Projetos. +55 11 4121-1644 / fernando.tersetti@autoform.com.br



**GARANTA O EQUILÍBRIO
NECESSÁRIO NOS NEGÓCIOS.**
CONHEÇA AS FORMAS INOVADORAS DE ANUNCIAR NO CIMM.



COMERCIAL@CIMM.COM.BR
GRUPO.CIMM.COM.BR/CAMPANHAS

