



## O CENTRO DE TORNEAMENTO DA TORNOS SWISS ST AJUDA O FABRICANTE DE PERFURADORAS A REDUZIR OS CUSTOS INDIRETOS EM 66 %

**Por quase vinte anos, a empresa Performance Design, de Boise, Idaho, projetou e fabricou máquinas perfuradoras de papel usadas pela Staples, Kinkos e pelos departamentos de impressão interna de grandes corporações.**



Da esquerda para a direita: Emmett Nixon, programador; Randy Stewart, presidente; Steven Parker, engenheiro.

Hoje, eles têm uma instalação de 1.850 metros quadrados com 25 funcionários, onde fabricam e vendem cerca de 20 linhas de produtos diferentes, incluindo as perfuradoras da marca Rhin-O-Tuff™, ferramentas, máquinas de encadernação e acessórios usados para encadernar papel com pentes plásticos, com Wire-o e com bobinas espirais plásticas.

Entretanto, no fim de 2012, eles ainda terceirizavam componentes importantes em seu equipamento: os pinos metálicos redondos, ovais, quadrados e retangulares usados para perfurar o papel. Os pinos têm diâmetro entre 3,2 e 7,9 mm e cerca de 50 mm de comprimento, o que inclui uma cabeça de 3,2 mm prensada pela máquina perfuradora. Aproximadamente uma polegada (2,5 cm) do pino atravessa o papel, perfurando-o. Os pinos se ajustam a uma matriz de perfuração que é intercambiável

dentro da perfuradora. A forma do pino determina a forma do furo. Como parte de uma ampla iniciativa de aprendizado da empresa que teve início em 2007, eles decidiram que precisavam trazer a fabricação do pino para dentro da empresa, iniciando pelos pinos em formato oval.

Steven Parker, engenheiro de projetos da Performance Design, explica a situação: *“Antes da Tornos, nossos pinos eram fabricados por empresas terceirizadas. Porém, queríamos reduzir custos e ter o controle para que pudéssemos fazer o que quiséssemos quando quiséssemos.”*

### **Fabricantes dos EUA sentem no bolso**

Um post no blog do site da empresa revela outros detalhes. *“Como a Performance Design é a única*

empresa nos EUA do setor de perfuração e encadernação que ainda resta, eles sentiram a responsabilidade de manter os empregos de produção nos EUA. A maioria dos concorrentes da empresa estão na China, Taiwan, Vietnã e Portugal, onde os custos de mão de obra e os custos indiretos são menores. A empresa percebeu que, para manter o preço de seus equipamentos competitivos, precisaria mudar totalmente seu processo de fabricação.

“Ao invés de enviar nossa produção para fora, decidimos trazer especialistas em produção Lean para reinventar totalmente o modo que fabricávamos nossos produtos. Isso impactou muitas coisas, desde o modo de compra da matéria-prima até os processos de fabricação atuais de nossas perfuradoras de trabalho pesado e equipamentos de encadernação,” disse John Lugviel, Vice-presidente de desenvolvimento de negócios da Rhin-O-Tuff. (<http://rhin-o-tuff.com/blog/rhin-o-tuffs-go-lean-initiative-led-to-dramatic-results-in-punch-binding-equipment-manufacturing/>).

Para alcançar as metas Go Lean, eles precisaram investigar um novo tipo de máquina-ferramenta para adicionar ao mix de fresas horizontal e vertical. Eles precisavam investigar os centros de torneamento.

### IMTS 2012... a primeira etapa

Como muitos fabricantes, a Performance Design começou sua busca pela sua nova máquina-ferramenta na IMTS. “Fomos à IMTS e olhamos quatro outras máquinas de torneamento,” conta Parker. “Realmente, não nos preocupamos em procurar a Tornos. Estávamos com a casa cheia e sem tempo. Fomos à IMTS, com intuito de descobrir pessoalmente o que estávamos procurando pela primeira vez.”

“Na verdade, tínhamos decidido comprar uma outra máquina logo após a feira, mas encontramos Fred Huth, nosso vendedor local da Tornos, e ele nos apresentou as especificações da máquina Tornos Swiss ST 26 “Starter”. A Tornos pareceu uma excelente opção e ficamos realmente surpresos pelo preço de sua cotação. Comparando com as máquinas similares do mercado, esperávamos que ela custasse 100K a mais do que ele apresentou. Quando vimos todas as características da Tornos por aquele preço, desistimos de comprar qualquer outra coisa. Começamos a levar aquela máquina muito a sério.”

Conforme investigaram as capacidades da Tornos, eles perceberam que daria para fazer não só os pinos ovais, mas também poderiam fazer os pinos quadrados e retangulares - tudo a partir do mesmo estoque de material redondo que eles usariam para os ovais.

### Tornos EUA – a última etapa

“Já que não tínhamos visto a máquina na IMTS,” explica Parker. “Fomos vê-la pessoalmente em Lombard, perto de Chicago. Assim, poderíamos ver uma demonstração e visitar as instalações da Tornos. Eles foram capazes de fazerem um de nossos pinos retangulares para que pudéssemos ver exatamente o que estávamos comprando.

“O modo o qual estávamos habituados a fazer nossos pinos quadrados (e o modo que estávamos planejando fazê-los quando decidimos parar de terceirizar esse trabalho) era com matéria-prima quadrada ou retangular. Fazíamos algumas operações adicionais e então, a forma final do pino era baseada na matéria-prima que nós tínhamos. Tivemos muitos problemas de dimensões fora de tolerância devido à variação da matéria-prima; mas como o pedido do material era feito em grande escala, às vezes, tínhamos que lidar com isso porque não tínhamos tempo de fazer um novo pedido.”

Quando descobriram que a Tornos poderia usar material redondo para produzir pinos retangulares, eles ficaram fascinados. “Voltamos aos outros fabricantes para ver se eles poderiam bater a Tornos e a única resposta deles era comprarmos uma máquina de duzentos a trezentos mil dólares. Eles não tinham nada na faixa de preço da Tornos Swiss ST. Eles tinham algumas opções com torneamento poligonal; mas para nossa aplicação, isso não seria uma opção viável.”

### A fresadora simultânea foi a virada de jogo da Performance Design

“O que tínhamos que fazer era pegar a matéria-prima redonda e reduzi-la para uma seção transversal quadrada. Se normalmente você faz isso com a fresagem apenas em uma ponta, quando chegar a sua terceira ou quarta face, você não terá nada apoiando o corte do outro lado. Isso causa diversos tipos de problemas.

“O que mais nos atraiu na Tornos foi a capacidade de fresamento simultâneo. Todas as outras máquinas que olhamos nessa faixa de preço tinham apenas uma placa de ferramentas. A fresadora simultânea fez com que de cerca de seis ou sete tipos de matérias-primas caíssem para apenas dois.

“Com a Tornos Swiss ST, pudemos ter duas fresas idênticas perfurando o material e basicamente apoiando-o contra si mesmos. Elas são firmemente bem fixadas, de modo que não temos apenas o benefício da matéria-prima –, agora fazemos todas os nossos treze formatos de pino com apenas duas matérias-primas, redondas com diâmetro de 6,35 mm e 9,5 mm, em aço 12L14 – o que nos ajudou muito. Também eliminamos o trabalho manual na montagem da cabeça do pino.”





Swiss ST 26 com carrocel de peças.

Antes da Tornos, os pinos quadrados da Performance Design tinham uma cabeça de aperto que precisava de trabalho manual na montagem. Parker explica. *“Quando estávamos usinando o material quadrado, tínhamos que perfurar um orifício transversal e forjá-lo em um pino redondo para que funcionasse como uma cabeça. Assim, era um trabalho adicional que nossos rapazes da montagem precisavam fazer para cada um deles. Agora, realmente deixamos uma cabeça redonda na ponta dos pinos quadrados. O acabamento é muito melhor e economiza muito tempo de mão-de-obra.”*

A nova cabeça de pino exigiu apenas pequenas mudanças no projeto da perfuradora; e o esforço valeu a pena. *“O retentor, que é a parte que faz interface direta com essa cabeça, precisou ser alterado um pouco e tivemos que fazer uma série de testes internos para verificar se aquele era tão forte quanto o antigo. O novo projeto, em todos os testes, venceu o antigo com folga. Ele foi facilmente duas vezes mais forte que o projeto anterior, que usava mais mão de obra.”*

**Menos matéria-prima e menos mão de obra leva a “Tuff” a um novo patamar.**

**Mais... a Performance Design economiza pelo menos 21 horas por mês nas trocas do sistema.**

*“Como se tratava de nossa primeira máquina de parafusos, ficamos preocupados com os tempos de troca (trocas de pinças, buchas guia, etc.) para cada pino. Entretanto, agora que temos apenas duas matérias-primas, as trocas são realmente mínimas. Ainda estamos verdes nisso... mas as trocas de sistema provavelmente nos rendeu umas boas três horas. Agora, temos que fazer somente aquela troca... se planejamos bem... uma vez por mês (contra as 7, 8 vezes por mês que fazíamos sem a Tornos).”*

A Performance Design fabrica os pinos, um por vez, e o tempo de ciclo médio é de cerca de 60 segundos, sem mão de obra. *“Os de tipo redondo simples são realmente bem mais rápidos, cerca de 36 segundos. Mas os mais complexos, os de tipo quadrado,*



Carrocel de peças da Performance Design com quinze compartimentos segura todo o conjunto de pinos Rhin-o-Tuff (um conjunto de pinos é o mesmo pino no comprimento dos quinze pinos).



Pinos de perfuração cortados na Swiss ST 26 da Performance Design.

*precisam de cerca de 70 segundos. Aceitamos que os tempos de ciclo seriam mais longos nos pinos quadrados; mas ele é automático e substitui o trabalho manual de achatar os pinos redondos.”*

### **Quinze é outro número mágico**

Em um livro normal – uma pilha de papel de 8-1/2” x 11” a ser encadernada - seriam necessários entre 30 a 40 furos ao longo do comprimento de encadernação. Os pinos estão em uma série de quinze comprimentos para distribuir a força de perfuração, tornando-a mais fácil e reduzir o ruído. Parker conta que *“se você fizer todos os quinze furos de uma só vez, você vai ouvir um sonoro ‘bang!’”*.

Para eliminar o barulho e facilitar o uso para os clientes, os pinos da Rhin-O-Tuff ajustam-se em um escalonamento de quinze pinos, que é exatamente o mesmo pino em quinze comprimentos. O comprimento do pino muda apenas um pouco de pino para pino no conjunto. Os ajustes de pino ficaram perfeitos na automação; assim, a Performance Design pesquisou e comprou um carrocel de peças com quinze compartimentos. *“Nossos pinos já eram escalonados em quinze pinos e encontramos um que tinha exatamente quinze compartimentos”,* observa Parker.

*“A Tornos nos ajudou a ajustá-lo e nos ajudaram a criar uma macro. Assim, agora, apenas programamos quanto queremos de cada pino; por exemplo, digitamos ‘200 de cada comprimento’. Ela fará este comprimento e, a macro desenvolvida em cada programa alternará para o próximo comprimento e deixará o carrocel. Isso mantém os pinos organizados enquanto produz os diferentes comprimentos.*

*“Planejamos operar praticamente no escuro... deixar toda a produção de pinos durante o período noturno e, durante o dia, esperamos ter alguma disponibilidade de máquina para alternar outras peças que precisam de mais supervisão.”*

A empresa recebeu sua nova Tornos Swiss ST 26 no final de 2012, com o aproveitamento do incentivo fiscal do final de ano. E eles já projetaram que estarão produzindo cerca de 110.000 pinos por ano em sua nova máquina. Eles estão executando atualmente 100 barras/mês.

### **Inclinar-se na Tornos**

*“A acessibilidade da máquina foi um verdadeiro ponto forte quando estávamos olhando para ela,”* disse Parker. *“Definitivamente, notamos uma diferença entre esta máquina e as outras as quais pesquisamos durante a IMTS. Havia muito mais espaço para ver o que estávamos fazendo. Durante o ajuste e a troca da ferramenta, especialmente, ter acesso aos*

dois lados foi um grande diferencial, porque algumas coisas você simplesmente não alcança muito bem de um lado. E eu percebi em algumas outras máquinas, que havia apenas uma espécie de alçapão e você teria que alcançá-lo e se contorcer ao redor dele para conseguir ver alguma coisa. Assim, poder ver o que estava acontecendo e inclinar-se nela para ter uma boa imagem de tudo foi realmente um importante argumento de venda para nós.”

Outra coisa que gostaram foram todos os compartimentos de ferramentas. Eles podem ajustar todas as ferramentas para todos os pinos feitos para cada tamanho de matéria-prima na máquina de uma vez – com espaços ainda disponíveis. “Os diferentes pinos que produzimos usam diferentes tipos de ferramentas - a maioria usa cinco ferramentas. Existem espaços de ferramentas suficientes disponíveis na Tornos, de modo que podemos deixar praticamente todas as ferramentas na máquina para todos nossos diferentes pinos. Isso significa que mudamos apenas o programa e a pinça de coleta quando passamos de um pino para outro. É raro precisarmos retirar uma ferramenta. Precisamos somente trocar as buchas guia, as pinças etc. quando mudamos para um pino de um material diferente.”

### **Espaço para crescer com a Tornos**

“Ainda somos novatos na usinagem de máquinas pequenas e estamos tentando descobrir como usinar as peças simples que temos agora, mas o plano é, eventualmente, sermos capazes de fazer mais peças. Algumas peças ainda são terceirizadas porque não estamos prontos para produzi-las. Mas, de acordo com nossos números em todos os tempos de operação, vamos conseguir produzir todos os pinos usando somente 70% da capacidade de tempo de operação dessa máquina. Assim, quando estivermos a plena velocidade, trabalhando sozinhos, haverá algum tempo de máquina livre.”

A Tornos está ajudando a Performance Design a fazer peças de forma tão rápida e eficiente que, eventualmente, o tempo de máquina livre poderá permitir que a Performance Design torne-se um parceiro terceirizado do outro lado da mesa.

“Estamos abertos à ideia de fazer peças para outros produtores algum dia e temos um mercado local com demanda para produzir algumas peças. Por enquanto, estamos somente fazendo nossas próprias peças.”



Pinos de perfuração Rhin-o-Tuff quadrados e retangulares: estilo antigo à esquerda, novo estilo à direita.

### Resumindo

A configuração da Tornos Swiss ST 26 Starter foi a chave para a iniciativa de Go Lean da Performance Design. A Tornos fez um ótimo ajuste no preço e nos recursos e os ajudou a transformar o modo de produzir um componente importante de sua linha de produção. O blog de seu site assinala alguns outros benefícios de seu novo enfoque com base em redução:

O processo de três anos da Performance Design trouxe melhorias significativas nas práticas da cadeia de fabricação e fornecimento, incluindo:

- Houve uma drástica queda nas necessidades de estoque da empresa. O estoque de bens acabados e de matérias-primas viu uma redução de 60% com o estoque de produtos em andamento cortado pela metade.
- Controle de qualidade melhorado e menos trabalhos de reengenharia.
- O prazo de entrega foi reduzido de 10 para 4 dias.
- Os processos de fabricação foram desenvolvidos para serem reativos a novos pedidos, o que, por

sua vez, reduzem a necessidade de retrabalho de produtos que já foram encaixotados e colocados no estoque de produtos acabados.

- A implementação de SMED (Single Minute Exchange Dies) reduz o tempo de set-up da máquina, as horas de trabalho e os custos.

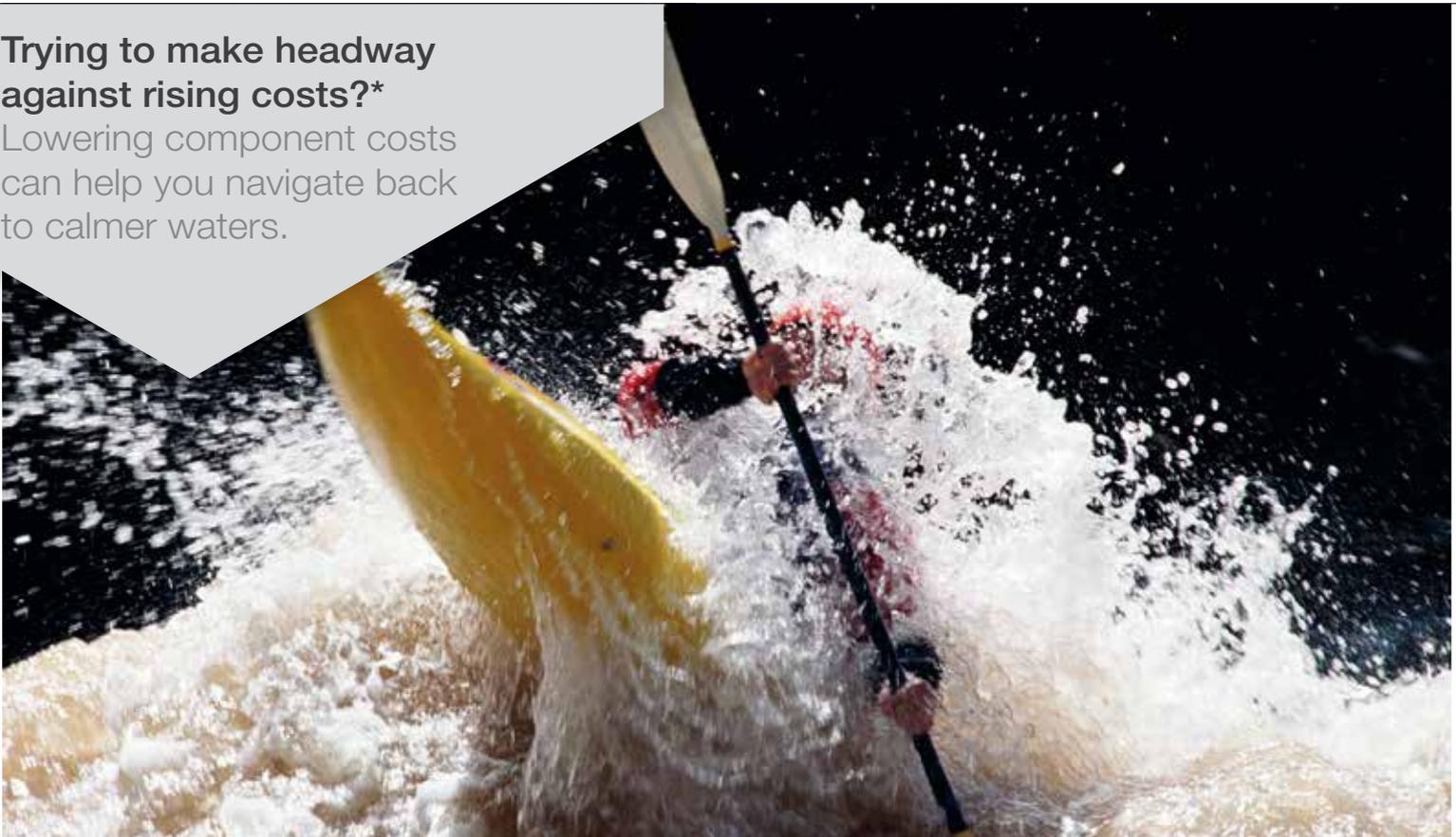
O resultado final das mudanças implementadas foram dramáticos, com uma redução geral de 66% nos custos indiretos. Devido à melhoria da engenharia, a empresa agora é capaz de aumentar a garantia de seus equipamentos, de um ano para três anos, algo inédito no mercado.



Performance Design, LLC  
2350 East Braniff Street  
Boise City, Idaho 83716 USA  
[www.rhin-o-tuff.com](http://www.rhin-o-tuff.com)

## Trying to make headway against rising costs?\*

Lowering component costs  
can help you navigate back  
to calmer waters.



\* contributing ideas.

**SCHMOLZ + BICKENBACH GROUP**

STEELTEC AG  
Emmenweidstrasse 72, CH-6020 Emmenbrücke  
Phone +41 41 209 63 63, Fax +41 41 209 52 94  
[www.steeltec.ch](http://www.steeltec.ch)

**STEELTEC**  
Providing special steel solutions

