

CONTEÚDO PARA A INDÚSTRIA DE FERRAMENTAIS

# FERRAMENTAL

EDIÇÃO 85 | SETEMBRO / OUTUBRO 2019 

## PPP ROTA 2030

FERRAMENTARIAS  
FAZENDO MAIS  
E MELHOR

### GESTÃO

MUDANÇA DE CONDUTA  
PELO BEM DA EMPRESA

### TECNOLOGIA

GANHOS COM  
DESENVOLVIMENTO VIRTUAL  
DE FERRAMENTAIS

### GENTE & GESTÃO

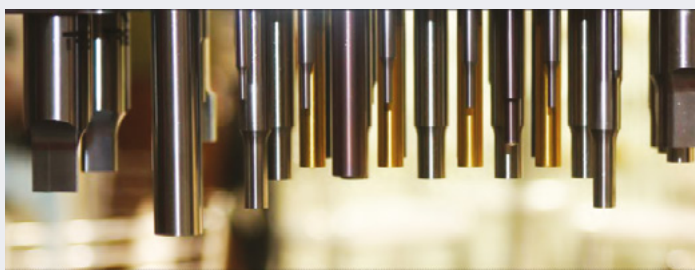
ESCREVER CERTO PARA  
VENDER MAIS

REVISTAFERRAMENTAL.COM.BR



## Sistemas de Câmara Quente

Desenvolvemos e fabricamos sistemas de Câmara Quente com tecnologia própria e a mais alta qualidade. Somos certificados pela ISO 9001:2015, com o compromisso de manter clientes e parceiros através de produtos de qualidade, atendendo a todas as necessidades.



PUNÇÕES TROCA RÁPIDA | SISTEMAS DE CÂMARA QUENTE | PORTA MOLDES E COMPONENTES  
BASES DE ESTAMPÓS E COMPONENTES | EXTRATORES | MOLAS | COMPONENTES GRAFITADOS



# REVISTA FERRAMENTAL

## ERRATA

Referente ao artigo "Balanço ENAFER 2019 – Encontro Nacional de Ferramentarias", publicado na edição 84, julho/agosto 2019, na página 36, informamos a seguinte correção:

Palestra do dia 31 de maio de 2019, no horário das 14:20h, foi ministrada por Paulo Sérgio Medeiros Ferreira - Gerente do Departamento de Análises Técnicas da ABIMAQ, com o título "Ex-Tarifário e a Portaria 309/19".

## REVISTA DIGITAL

Quer ler todas as edições da revista Ferramental online?  
Basta utilizar o QR Code abaixo:



A Revista Ferramental é distribuída gratuitamente em todo Brasil, bimestralmente. É destinada à divulgação da tecnologia de ferramentais, seus processos, produtos e serviços para os profissionais das indústrias de ferramentais e seus fornecedores: ferramentais, modelações, empresas de design, projetos, prototipagem, modelagem, softwares industriais e administrativos, matérias-primas, acessórios e periféricos, máquinas ferramenta, ferramentas de corte, óleos e lubrificantes, prestadores de serviços e indústrias compradoras e usuárias de ferramentais, dispositivos e protótipos: transformadoras do setor plástico e da fundição, automobilísticas, autopeças, usinagem, máquinas, implementos agrícolas, transporte, elétricas, eletroeletrônicas, comunicações, alimentícias, bebidas, hospitalares, farmacêuticas, químicas, cosméticos, limpeza, brinquedos, calçados, vestuário, construção civil, moveleiras, eletrodomésticos e informática, entre outras usuárias de ferramentais dos mais diversos segmentos e processos industriais. A Ferramental tem como pressuposto fundamental que todas as informações nela contidas provêm de fontes fidedignas, portanto, recebidas em boa fé. Logo, não pode ser responsabilizada pela veracidade e legitimidade de tais informações. Quando da aceitação para a publicação, o autor concorda em conceder, transferir e ceder à editora todos os direitos exclusivos para publicar a obra durante a vigência dos direitos autorais. Em especial, a editora terá plena autoridade e poderes para reproduzir a obra para fins comerciais em cópias de qualquer formato e/ou armazenar a obra em bancos de dados eletrônicos de acesso público. As opiniões dos artigos assinados não são necessariamente as mesmas da revista Ferramental. A reprodução de matérias é permitida, desde que citada a fonte. Tiragem: 4.000 exemplares.

O envio da revista é gratuito às empresas e profissionais qualificados das indústrias de ferramentais, seus fornecedores, compradores e usuários finais. Qualifique sua empresa no [www.revistaferramental.com.br](http://www.revistaferramental.com.br)

[www.revistaferramental.com.br](http://www.revistaferramental.com.br)  
ISSN 1981-240X

### DIRETORIA

Christian Dihlmann - Jacira Carrer

### REDAÇÃO

Christian Dihlmann  
Jornalista Responsável  
Giselle Franciane de Araújo - SC/02466  
[jornalismo@revistaferramental.com.br](mailto:jornalismo@revistaferramental.com.br)

### COLABORADORES

Dr. Adriano Fagali de Souza, André P. Penteado Silveira  
Dr. Cristiano V. Ferreira, Dr. Jefferson de Oliveira Gomes  
Dr. Moacir Eckhardt, Dr. Rolando Vargas Vallejos

### PUBLICIDADE

Coordenação Nacional de Vendas  
Christian Dihlmann (47) 3025-2817 | 99964-7117  
[christian@revistaferramental.com.br](mailto:christian@revistaferramental.com.br)  
[comercial@revistaferramental.com.br](mailto:comercial@revistaferramental.com.br)

### GESTÃO

Administração  
Jacira Carrer (47) 98877-6857  
[adm@revistaferramental.com.br](mailto:adm@revistaferramental.com.br)  
Circulação e Assinaturas  
[circulacao@revistaferramental.com.br](mailto:circulacao@revistaferramental.com.br)

### EDITORACÃO

Pedro Oliveira | B3 Marketing  
[contato@b3marketing.com.br](mailto:contato@b3marketing.com.br)

### FOTO DE CAPA

Ferramenta de corte. Imagem cedida por YG-1 América Latina Ltda., de Itupeva, SP

### IMPRESSÃO

Tipotil Indústria Gráfica  
[www.tipotil.com.br](http://www.tipotil.com.br)

### EDITORA GRAVO LTDA

Rua Jacob Eisenhut, 467 - Tel. (47) 3025-2817  
CEP 89203-070 - Joinville/SC

## COMO INTERAGIR COM A REALIDADE AUMENTADA DISPONÍVEL NA REVISTA?



**PASSO 1**  
Baixe o app  
**Realidade  
Aumentada  
Brasil** no seu  
celular ou tablet



**PASSO 2**  
Identificar o selo  
de Realidade  
Aumentada na  
página



**PASSO 3**  
Abra o app e  
aponte  
a câmera para  
a página



**PASSO 4**  
Pronto!  
A revista  
impressa  
ganha vida

## NOSSAS REDES SOCIAIS



[facebook.com/  
revistaferramental](https://www.facebook.com/revistaferramental)



[linkedin.com/company/  
revistaferramental](https://www.linkedin.com/company/revistaferramental)



[Whatsapp  
47 9120 4426](https://www.whatsapp.com/channel/002991204426)

# CONTEÚDO

- 06 **EXPRESSAS**  
Informes objetivos sobre acontecimentos do setor
- 11 **TECNOLOGIA**  
Estudo do efeito da temperatura de normalização nas propriedades mecânicas da liga ASTM A216 Gr. WCB
- 18 **INDÚSTRIA 4.0**  
Inteligência artificial e a marcha das máquinas
- 21 **DICAS DO CONTADOR**  
Receita federal altera regras que obrigam entrega da DCTFWeb.
- 25 **MBE**  
Novamente a reforma tributária
- 26 **TECNOLOGIA**  
Conceito de ferramentas rotativas: com pastilhas, sólidas ou até ambas!
- 30 **MEMÓRIAS**  
SN Ferramentaria: uma história de muito trabalho e determinação
- 32 **GESTÃO**  
10 condutas que devem ser extintas do ambiente corporativo
- 36 **INOVAÇÃO**  
ROTA2030/PPP - projetos e programas prioritários
- 44 **TECNOLOGIA**  
As vantagens do desenvolvimento de ferramenta para conformação em um ambiente virtual
- 49 **FICHA TÉCNICA**  
Haikai: conhecimento em prosa
- 51 **JURÍDICA**  
Alteração da IN 55/DREI no âmbito da empresa individual de responsabilidade limitada
- 52 **TECNOLOGIA**  
Validação de método de avaliação por digitalização 3D do desgaste de insertos de metal duro no fresamento do aço ASTM A572 E FoFo GGG40
- 58 **GENTE & GESTÃO**  
Copywriting - a ciência de escrever para conectar, influenciar e vender!
- 63 **ENFOQUE**  
Edição especial INTERMACH 2019
- 66 **CIRCUITO BUSINESS**  
Cursos, eventos e feiras
- 68 **CONEXÃO WWW**  
Indicação de websites
- 69 **ESPAÇO LITERÁRIO**  
Indicação de livros
- 70 **OPINIÃO**  
Ferramentarias no Rota 2030



# COMPLEXO DE VIRA-LATA OU SENSO DE RAPOSA

POR CHRISTIAN DIHLMANN, EDITOR

**C**omplexo de Vira-lata, expressão criada pelo dramaturgo e escritor brasileiro Nelson Rodrigues, que originalmente se referia ao trauma sofrido pelos brasileiros em 1950 por ocasião da derrota da seleção brasileira frente a seleção uruguaia, perdendo o título mundial de futebol de campo. Oportunamente, Rodrigues completou que o fenômeno superava o mundo futebolístico, expressando “por Complexo de Vira-lata entendo eu a inferioridade em que o brasileiro se coloca, voluntariamente, em face do resto do mundo. O brasileiro é um narciso às avessas, que cospe na própria imagem. Eis a verdade - não encontramos pretextos pessoais ou históricos para a autoestima”.

Traduzindo para a Psicanálise, campo clínico e de investigação teórica da psique humana, o Complexo de Vira-lata representa fielmente o Complexo de Inferioridade, que consiste no sentimento que determinada pessoa tem de que é inferior aos outros indivíduos.

Esta constatação já explicitiei neste mesmo espaço na edição 64 (março/abril 2016) quando mencionei minha conversa com o glorioso Engenheiro Ozires Silva, onde ele reportava a frase de um membro da Comissão de Seleção do Prêmio Nobel que disse que *os brasileiros são destruidores de heróis*.

Transbordando a essência do Complexo de Vira-lata para o universo da ferramentaria, ainda percebo que ele é refletido por muitos colegas insensíveis com todas as conquistas obtidas até o momento pelas instituições que arduamente têm atuado na defesa, articulação e organização do setor. Estes e outros acrescentam ainda o descrédito com o potencial de crescimento do Brasil e de todas as oportunidades emergentes, iminentes e eminentes.

Alegam que nunca teremos condições de competição técnica e comercial com países globalizados.

Me perdoem os avessos. Prefiro desenvolver o *Senso de Raposa*. Raposa, a palavra, o termo - significa *gente esperata, inteligente, sagaz, eficiente*. Ou seja, ela referenda seres com grande capacidade de se sair bem de determinados problemas, de encontrar soluções para adversidades das mais difíceis. Enfim, de superar as “pedras no caminho”.

As conquistas do setor ferramenteiro nacional tem sido grandiosas, estruturantes e esperançosas. Poderia ser melhor? Certamente que sim. Entretanto, também poderia ter sido catastróficamente pior, uma tragédia com muitos “mortos e feridos”. Estamos evoluindo para um setor organizado e forte. Mas precisamos do apoio e suporte de todos os membros da cadeia de fabricantes de ferramentais. Sem exceção!

Na Ferramental estamos trabalhando arduamente para superar qualquer rastro do Vira-lata e aderir, incondicionalmente, à Raposa. Primeiramente aproveitando ao máximo o tempo disponível e não dando a oportunidade para pensamentos medíocres. Adicionalmente, fomentando todo tipo de iniciativa inteligente e promissora, que catapulte nossas expectativas à um nível nunca antes atingido. Enfim, muita inspiração, transpiração, superação e realização.

Ainda vamos nos encontrar por aí! Estaremos na feira Intermach em Joinville/SC, no mês de setembro, no Seminário Internacional de Alta Tecno-

logia em Piracicaba/SP, em outubro e no Moldes - Encontro da Cadeia de Ferramentas, Moldes e Matrizes, em Caxias do Sul/RS, em novembro.

Seguimos com firmeza o Circuito Mundial de Moldes e Matrizes (2019 *Die & Mold World Circuit*) promovendo a missão empresarial para a K2019, feira internacional do plástico, em Düsseldorf, Alemanha, no mês de outubro.

Na Universidade Ferramental, inaugurando também em outubro o Projeto Ligado, o foco é a entrega de conteúdo inteligente e prático aos profissionais da área, com uma verdadeira imersão no conhecimento avançado, propiciada por experientes educadores, em prol da melhoria do resultado pessoal e profissional do participante e, consequentemente, do seu negócio.

Por fim, estamos em êxtase. Em agosto, nos veículos eletrônicos, tivemos o reconhecimento dos usuários com o rompimento da barreira dos 50.000 acessos mensais ao nosso portal eletrônico, e crescimentos de 10,4% no Facebook atingindo 73.960 seguidores, de 55% no Instagram marcando 3.076 seguidores e respeitáveis 64,7% no LinkedIn cravando 2.802 seguidores.

Um ótimo motivo para comemorar, com *Senso de Raposa*. Parabéns equipe Ferramental! Obrigado caro leitor!

*Christian*

EDITOR REVISTA FERRAMENTAL



# NOVIDADES E ACONTECIMENTOS DA INDÚSTRIA

## 1 METALMECÂNICA É A PROFISSÃO DO FUTURO NAS INDÚSTRIAS

Entre as profissões com mais vagas criadas até 2023 estará este nicho da indústria.

Estamos vivendo em uma era onde grande parte nos novos profissionais estão buscando empregos ligados a tecnologia. E este “movimento” não é “a toa” afinal estamos diante de um incrível avanço tecnológico com a inteligência artificial e o cloud computing.

Diante disso as empresas também deverão impulsionar sua procura por profissionais que estejam capacitados para atuar nestas áreas, pois será preciso qualificação para operar e dar manutenção em robôs, desenvolver programas computacionais e melhorar o cenário nacional diante dos próximos 4 anos (2019-2023).

O Senai desenvolveu uma pesquisa do Mapa do Trabalho Industrial neste período, para identificar quais serão os nichos mais evidentes dos próximos anos, onde apesar dos avanços na área de tecnologia, a indústria também precisará de uma melhor qualificação de seus profissionais.

### Metalmecânica

É nesta imersão que a metalmecânica deverá estar entre as qualificações mais importantes para quem pretende atuar na área industrial. O crescimento nas ocupações industriais segundo o Senai até 2023 será de 8,5%.

O resultado reflete as mudanças significativas na área industrial, principalmente com o desenvolvimento da automação nas linhas de produção. Em diferentes fábricas do país, os robôs e máquinas estão cada vez mais complexas, o que acaba exigindo um conhecimento maior dos profissionais para operá-los.

### Pesquisa do Senai

Hoje vivemos a 4ª revolução industrial e todas as ocupações que contam como base a tecnologia serão fundamentais para o crescimento profissional. O destaque fica para empresas que possuem profissionais em metalmecânica, pesquisa e desenvolvimento, logística, construção, alimentos e informática.

O Brasil tem um grande desafio pela frente, pois até 2023 o país precisa qualificar cerca de 10,5 milhões de trabalhadores com cursos de nível técnico e superior. Do total, cerca de 22% terão o seu primeiro contato com o mercado de trabalho.

É preciso ampliar a formação de engenheiros para formação superior e que possam desenvolver cursos técnicos de nível médio. Hoje o Brasil conta com apenas 8% dos jovens de 15 a 17 anos estudando em instituições que ofereçam educação técnica e regular. Para ter uma noção, há países como os Estados Unidos, onde o índice chega a 50% dos jovens.

A tendência de profissões e estudos é fundamental para que as pessoas possam

adequar suas vidas para o futuro profissional.

### Profissões destaques para os próximos anos no Brasil

As áreas que serão destaque na geração de empregos até 2023 serão aquelas com base em:

Informática; Construção; Metalmecânica; Gestão; E linha de produção.

A iniciativa do SENAI é preparar os jovens para uma especialização na área industrial, hoje um dos setores que mais geram emprego

Fonte: TV É Brasil

## 2 GOVERNO PREPARA PROGRAMAS PARA DESENVOLVER CADEIA DE AUTOPEÇAS COM ROTA 2030

Estão em fase final de gestação no governo seis programas de desenvolvimento da cadeia de autopeças e sistemas com recursos do Rota 2030, que devem ser formalmente anunciados até o fim de setembro próximo, dando início ao trabalho conjunto de empresas e instituições de fomento à pesquisa, que terão cinco anos para desenvolver projetos específicos para o setor automotivo nacional, dentro de cinco linhas programáticas envolvendo ações para promover a nacionalização tecnológica de itens estratégicos, bem como capacitação e aumento de produtividade dos fornecedores do setor automotivo.





Incluído no programa Rota 2030, que entrou em vigor no início deste ano, foi criado o Regime de Autopeças Não Produzidas, que zera o imposto de importação especial de 2% (ex-tarifário, cobrado sobre componentes sem produção nacional) e estipula que esses valores sejam transferidos a PPPs, sigla de Programas e Projetos Prioritários, que serão geridos em conjunto por instituições de fomento e empresas interessadas.

A Secretaria de Desenvolvimento da Indústria, Comércio, Serviços e Inovação (SDIC, o antigo MDIC que desde janeiro foi incorporado ao Ministério da Economia) recebeu de diferentes instituições e empresas, até o fim de abril passado, 34 propostas de programas e já foram selecionados seis pelo Conselho Gestor dos PPPs, formado por integrantes do governo da SDIC e do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicação (MCTIC), além de representantes da comunidade científica e das associações do setor, como Anfavea, Sindipeças e AEA (Associação de Engenharia Automotiva).

#### Troca de imposto por investimento em P&D

Segundo Ricardo Zomer, coordenador de Indústria Automotiva na SDIC, desde março são feitos depósitos por fabricantes de veículos e autopeças que importaram componentes no regime ex-tarifário e que são agora destinados aos PPPs. Esses fundos já somam R\$ 80 milhões e

estão depositados em contas do Banco do Brasil e da Caixa Econômica Federal, mas serão distribuídos pelos seis programas de desenvolvimento escolhidos assim que eles forem formalizados, no mês que vem. Depois disso, cada empresa poderá definir para quais programas de seu interesse prefere direcionar os recursos. O governo calcula que esse mecanismo deverá aportar cerca de R\$ 200 milhões por ano aos PPPs, ou R\$ 1 bilhão nos cinco anos de vigência dos programas, todos destinados a ampliar a competitividade e produtividade da cadeia nacional de autopeças, com projetos de nacionalização de sistemas automotivos e ações de qualificação e capacitação.

“Consideramos uma vitória esse mecanismo, que substitui o pagamento de impostos por investimentos voltados ao desenvolvimento e capacitação dos fornecedores da indústria automotiva. Isso vai incentivar a cadeia de autopeças, que não foi diretamente contemplada com incentivos no programa anterior, o Inovar-Auto (2013-2017). Hoje este é o elo mais fragilizado do setor, que agora poderá ser fortalecido com acesso a laboratórios para desenvolver tecnologias e programas de aumento de produtividade e qualidade”, disse Ricardo Zomer.

O representante da SDIC participou do painel “O Novo Regime Automotivo Brasileiro: As Soluções da Engenharia Nacional”, realizado na quinta-feira, 22, no Simea (Simpósio de Engenharia Automotiva), organizado anualmente pela AEA. Todos os demais participantes do quadro também destacaram a importância que os PPPs deverão ganhar ao longo dos próximos anos para fomentar o desenvolvimento da cadeia nacional de autopeças. A diretora do Departamento de Apoio à Inovação do MCTIC, Adriana Regina Martin, avalia que o mecanismo deverá ser replicado por outros setores, o que deve elevar os investimentos em pesquisa e desenvolvimento no País.

“O programa com certeza vai alavancar a pesquisa no País com projetos demandados pelas próprias empresas, que efetivamente vão usar as soluções desenvolvidas”, afirmou Adriana Martin.

Fonte: Automotive Business

# HAIMER Tool Dynamic

A mais alta qualidade em  
balanceamento –  
Simplesmente inovadora,  
anos luz à frente.



Tecnologia  
Balanceamento

Tecnologia de  
Ferramentas

Tecnologia  
Shrink

Tecnologia de  
Presetting

Haimer do Brasil Ltda. | Av. Dermival Bernardes Siqueira, 2952  
Residencial Swiss Park | CEP 13049-252 | Campinas – SP | Brasil

Tel.: +55 (19) 3397-8464 | Fax: +55 (19) 3397-8473  
E-Mail: haimer@haimer-brasil.com | www.haimer-brasil.com

### 3 INDÚSTRIA 4.0 TEM POTENCIAL PARA MOVIMENTAR US\$ 15 TRILHÕES EM 15 ANOS

Na Grande São Paulo, a empresa Mazurky adere à tecnologia, tornando-se pioneira no setor de indústrias de embalagens de papelão ondulado

Em um mundo onde a tecnologia se inova a cada dia, grande parte das empresas do Brasil não acompanham essa evolução e ainda utilizam as formas mais simples de produção.

Somente 1,6% das indústrias de grande porte já adotaram o que há de mais inovador, a chamada Indústria 4.0., conceito tido como a grande oportunidade para a indústria brasileira ser mais produtiva, por meio de tecnologias digitais, e capaz de movimentar US\$ 15 trilhões nos próximos 15 anos, segundo estimativas da ABDI (Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial).

Diante desse potencial, o SENAI São Paulo (Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial) desenvolve ação que dá suporte para as empresas aderirem à Indústria 4.0 e se tornarem mais ágeis. Na Grande São Paulo, a Mazurky, instalada em São Bernardo do Campo, firmou parceria com o SENAI São Paulo, tornando-se pioneira no setor de indústrias de embalagens de papelão ondulado a aderir à nova tendência.

“Em um mercado cada vez mais competitivo, é preciso se inovar e buscar ferramentas que otimizem o processo de produção, tornando-o mais econômico, ágil e autônomo. Integrar à nossa empresa o conceito de Indústria 4.0 nos trará diferencial, com todos esses ganhos”, fala o diretor da Mazurky, Eduardo Mazurkyewistz.

A implantação da tecnologia pode aumentar a produtividade de uma empresa em até 40%, já a partir da fase de Fábrica Conectada, o que garante maior valor agregado. Destacam-se ainda as questões saúde e segurança do trabalhador, além de propiciar uma organização ambientalmente adequada, socialmente sustentável e economicamente viável.

#### O projeto

O SENAI São Paulo, instituição referência em formação profissional, possui um braço de negócio denominado Instituto SENAI de Tecnologia (IST), que desenvolveu metodologia exclusiva e inovadora para a aplicação das tecnologias habilitadoras da Indústria 4.0, adequadas para cada modelo de negócio e de acordo com a estratégia da empresa.

Essa metodologia tem um Road Map (mapa de planejamento) estruturado, dividido em duas fases e composta por cinco etapas: Fábrica Mapeada, Fábrica Controlada, Fábrica Otimizada, Fábrica Conectada e Fábrica Inteligente (4.0), podendo ser implantado gradativamente em um período de até 3,5 anos. Na Mazurky, atualmente as duas primeiras ações estão sendo executadas.

“Nessa fase, o objetivo é executar o levantamento detalhado do estado atual da empresa, com perspectiva em um estado futuro para a aplicação das tecnologias habilitadoras, tais como previsibilidade do nível de automação, inteligência, investimentos, ganhos e melhor aproveitamento do capital humano”, explica Ricardo Castilho, especialista do Instituto SENAI de Tecnologia.

#### Indústria 4.0 em números

A adoção de tecnologias conectando as várias etapas produtivas por empresas brasileiras possibilitaria corte de custos de, ao menos, R\$ 73 bilhões por ano – sendo R\$ 35 bilhões de ganho de eficiência, R\$ 31 bilhões de redução de gastos de manutenção de máquinas e R\$ 7 bilhões de economia no consumo de energia.

No entanto, a primeira edição do Índice de Produtividade Tecnológica – estudo da Totvs divulgado nesta semana – revelou que as indústrias consultadas tiveram uma média de 0,52 pontos (em uma escala de 0 a 1), demonstrando que o desafio está na utilização correta das ferramentas já implementadas. “Essa parceria com o SENAI SP é fundamental para que possamos extrair o total êxito da implantação da Indústria 4.0”, salienta o diretor da Mazurky.

Fonte: CIMM

### 4 POWERMAX® - NÃO SÓ PADRÃO, MAS TAMBÉM ESPECIAL.

**Adaptação individual aos requisitos do cliente através de um grande número de controles deslizantes especiais.**

A melhoria contínua do processo de produção eficiente é o foco no projeto da ferramenta atual. É caracterizada por condições de espaço apertadas e cada vez menos operações de ferramenta para uma produção de forma rentável. No futuro, as ferramentas precisam se tornar ainda mais compactas e menores para atender às exigências de um espaço reduzido.

O fabricante STRACK NORMA já se destacou no mercado com o Carro Cunha PowerMax® da primeira geração devido à profundidade de instalação mais compacta em comparação aos concorrentes. Com o Carro Cunha PowerMax 2.0, recentemente desenvolvido, chega ser até 30% mais curto. Ele combina atributos como: alta precisão de execução, forças de pressão e retorno mais altos e valores de tolerâncias mais estreitos em um produto, e é especialmente projetado para condições de espaços reduzidos na ferramenta. As ferramentas podem, assim, salvar etapas de operação e juntamente com a alta precisão de funcionamento, formam a base para um trabalho eficiente e seguro.

O sucesso do Carro Cunha PowerMax® 2.0 compacto introduzido confirma a orientação técnica do programa PowerMax® em relação a soluções de problemas específicas do cliente. As expectativas foram significativamente superadas com mais de 400 produtos vendidos e clientes satisfeitos durante a fase de introdução. Embora inicialmente fossem oferecidas apenas as larguras usuais de 65, 90, 125 e 165 mm na versão Medium, a STRACK NORMA está atualmente expandindo seu programa padrão para adaptá-lo às exigências do mercado.

A STRACK NORMA também oferece Carro Cunha customizado, como exemplo modelo com largura de 700 mm ou o novo Carro Cunha sem guia na parte inferior da ferramenta (PMON), mostram



que estas consultas individuais e os conceitos finais, que surgem em estreita cooperação com o cliente, estão se tornando cada vez mais importantes.

Mas devido a várias versões de carros oferecidos pelas montadoras de automóveis, implica às vezes em produção de peças estampadas de baixo volume. Neste caso, a redução dos custos de ferramental é necessária. É necessário também, um Carro Cunha confiável, que forneça forças suficientemente altas, mas ao mesmo tempo, não sobrecarregue muito o custo.

Sob esta necessidade "A versão Ligth - PowerMax® - solução simplificada", o fabricante STRACK NORMA introduziu em 2017 um novo Carro Cunha padronizado no mercado, esta alternativa de baixo custo para pequenas séries de produtos, que são executados apenas para baixos volumes de produção. Esta nova série Ligth - PowerMax® foi projetada para uma vida útil de 250.000 - 750.000 golpes, o que corresponde à classe de qualidade 2. O usuário economiza na

compra, mas tem a segurança na produção devido a forças suficientemente altas. Além disso, a baixa necessidade de peças de reposição por menos componentes fala por si.

O novo Carro Cunha padrão está nas dimensões compatíveis com o programa de carro Cunha padronizado PowerMax®. Após uma fase de testes bem-sucedidos no grupo VW- Alemanha, a versão Ligth - PowerMax® está incluída na lista de fornecimento do fabricante de carro.

A constante demanda de mudanças exige que os novos Carros Cunhas e também novos conceitos sejam desenvolvidas em estreita colaboração com o cliente. O programa de Carros Cunhas especiais inclui não apenas as Cunhas padrão com usinagem adicional, que são fabricados de acordo com os dados CAD do cliente, mas também com modificações leves, ângulos especiais ou dimensões diferenciadas.

Novos conceitos de Carro Cunha também foram desenvolvidos nos últi-

mos anos em estreita cooperação com os clientes. Um exemplo é o Carro Cunha do porta-filtro, no qual o acionador é anexado ao porta-estojo na parte superior da ferramenta, para que haja espaço para outras operações na parte inferior. Ou o Carro Cunha de tração, que realiza a usinagem do interior da ferramenta para o exterior.

Mais informações em [www.strack.de](http://www.strack.de)

**STRACK NORMA GmbH & Co. KG**

Königsberger Straße 11  
58511 Lüdenscheld



Mantenha-se atualizado com as últimas notícias do setor.

Utilize o QR Code ou acesse: [revistaferramental.com.br/noticias](http://revistaferramental.com.br/noticias)

# PowerMax®

O Carro Cunha correto para cada aplicação

## PMO / PMU

PowerMax®  
**Carro Cunha Padrão**



- Grande superfície de trabalho, compacto e alta precisão de funcionamento.

## PMOL

PowerMax® light  
**Solução Simples**



- Melhor custo x benefício para pequenas séries e aplicações específicas.

## Carro Cunha Especial

Oferecemos a solução adequada de acordo com a sua necessidade!



## PMOK

PowerMax® 2.0  
**A próxima geração**

- 30% mais compacto que o Carro Cunha padrão e ideal para pequenos espaços na ferramenta.

Tecnoserv Ind. Com. Imp. e Exp. Ltda.

Av. Nossa Sra. das Graças, 118, Jd. Ruyce  
CEP: 09980-000 Diadema / SP - Brasil

Fone +55 11 4057 3977 212 Mail [tecnoserv@tecnoserv-moldes.com.br](mailto:tecnoserv@tecnoserv-moldes.com.br)  
Site [www.tecnoserv-moldes.com.br](http://www.tecnoserv-moldes.com.br)



**TECNOSERV**

Técnica e Experiência. De Verdade.

STRACK NORMA GmbH & Co. KG

Königsberger Str. 11 Tel +49 2351 8701-0 Mail [info@strack.de](mailto:info@strack.de)  
58511 Lüdenscheld/ Alemanha Fax +49 2351 8701-100 Site [www.strack.de](http://www.strack.de)

**STRACK®**  
**NORMALIEN**

Para mais informações sobre os nossos produtos acesse: [www.strack.de/en/shop](http://www.strack.de/en/shop)



# TECNOSERV

Técnica e Experiência. De Verdade.

## Mais do que mudar, é necessário evoluir.

Ser uma empresa que valoriza soluções cada vez mais eficazes para os nossos clientes. Essa é a nossa marca.

# Sistema de Câmara Quente Valvulado

## Referência em alta qualidade

- ✓ Tecnologia avançada para diversas aplicações
- ✓ Excelência em aplicação para garantir melhor desempenho
- ✓ Equipe técnica qualificada para instalação, manutenção e assistência técnica
- ✓ O melhor custo-benefício do mercado com peças de reposição a pronta entrega

Conheça também a nossa linha de produtos:



Porta Moldes



Controladores de Temperatura



Acessórios para Moldes



A opção ideal para quem procura um portfólio completo e integrado. Entre em contato!

+55 11 4057-3977

[www.tecnoserv-moldes.com.br](http://www.tecnoserv-moldes.com.br)

[tecnoserv@tecnoserv-moldes.com.br](mailto:tecnoserv@tecnoserv-moldes.com.br)



# ESTUDO DO EFEITO DA TEMPERATURA DE NORMALIZAÇÃO NAS PROPRIEDADES MECÂNICAS DA LIGA ASTM A216 GR. WCB

GRÉGORI FOLIS DAGOSTIN - ANDERSON DALEFFE - LUIZ CARLOS DE CESARO CAVALER

O aço é conhecido pela sua resistência e ductilidade. A combinação de resistência e ductilidade contribui para dar ao aço maiores valores de tenacidade e resistência ao choque. É bem sabido que as propriedades do aço podem ser modificadas controlando a sua composição ou por tratamento térmico [1]. O tratamento térmico desempenha um papel enorme na indústria siderúrgica, e cerca de 80% do tratamento térmico realizado é em aço. O tratamento térmico é responsável por 10% do aço produzido comercialmente [2].

O tratamento térmico é o aquecimento e resfriamento controlado de metais para alterar suas propriedades físicas e mecânicas sem alterar a forma do produto. Em alguns casos, o tratamento térmico é indispensável devido a processos de fabricação que aquecem ou resfriam o metal, como soldagem ou conformação. O tratamento térmico é frequentemente associado ao aumento da resistência do material, mas também pode ser usado para alterar certos objetivos de capacidade de fabricação, como melhorar a usinagem, melhorar a conformabilidade, restaurar a ductilidade após uma operação de trabalho a frio. Assim, é um processo de fabricação muito favorável que pode não apenas ajudar outros processos de fabricação, mas também melhorar o desempenho do produto, aumentando a resistência ou outras características desejáveis [3].

O material apresentado neste trabalho não foi escolhido aleatoriamente e sim, por se tratar de uma liga largamente empregada na indústria, em produtos de baixa, média e grande responsabilidade em seus campos de trabalho. O aço ASTM A 216 Gr. WCB é empregado geralmente em produtos tais como corpo de válvula, volantes, rodas guias, rodas raiadas, cubos, caixa de mancal, carcaças, etc. WCB é amplamente utilizado na fabricação de válvulas devido ao seu menor custo [4].

## TRATAMENTO TÉRMICO DE NORMALIZAÇÃO

Os corpos de prova utilizados neste estudo foram obtidos através do processo de fundição. A norma ASTM A216 Gr. WCB indica que o mesmo seja submetido ao um processo de tratamento térmico após a fundição. O tratamento térmico a ser aplicado nesta liga trata-se de um tipo de recozimento chamado normalização, sendo realizado em forno de tratamento térmico sem controle total de atmosfera. Existem fornos de tratamento térmico com controle total da atmosfera, mantendo a mesma inerte com a utilização de gases como o nitrogênio e o argônio, para evitar a oxidação e decarbonetação das peças e obter-se resultados mais precisos e homogêneos.

O processo de recozimento é usado para remover as tensões internas do

material e refinar a microestrutura. O método de resfriamento do recozimento depende das propriedades dos materiais necessários. O processo de tratamento térmico de normalização é feito principalmente para melhorar as propriedades do metal ferroso. A diferença básica entre o recozimento e a normalização é que, na normalização, o material é aquecido a uma temperatura mais alta e, segundo, o resfriamento do material é feito apenas no ar [5].

Na normalização, o material é aquecido na faixa de temperatura austenítica e isto é seguido por resfriamento ao ar calmo. Este tratamento é geralmente realizado para obter uma matriz principalmente perlítica, o que resulta em resistência e dureza maior do que na condição do fundido bruto [6].

## PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

Os corpos de prova utilizados neste estudo foram fabricados através do processo de fundição e submetidos ao tratamento térmico de normalização para posteriormente serem ensaiados.

## MATERIAL

O material escolhido para ser estudado foi a liga ASTM A 216 Gr. WCB. Trata-se de um aço considerado com um médio teor de carbono, classe esta que se agrupa a faixa de aços em que o carbono pode variar de 0,25 a 0,6% (em peso). A composição química do

aço a ser analisado esta demonstrada na Tabela 1.

Elemento	% mín	% máx
C	0,25	0,30
Mn	0,40	1,00
P	-	0,05
S	-	0,05
Si	0,40	0,60
Cu	-	0,30
Ni	-	0,50
Cr	-	0,50
Mo	-	0,20
V	-	0,03
CE	-	0,50

**Tabela 1:** Composição Química solicitada pela norma ASTM A216 Gr. WCB (% em peso).

As propriedades mecânicas do material ASTM A216 Gr. WCB, são mostradas na Tabela 2. Tratam-se de propriedades mecânicas moderadas quando comparadas a dos aços baixa liga.

Propriedades Mecânicas	mín	máx
Tensão de resistência (Mpa)	485	655
Tensão de escoamento (Mpa)	250	-
Alongamento (%)	22	-
Redução de área (%)	35	-

**Tabela 2:** Propriedades Mecânicas solicitadas pela norma ASTM A216 Gr. WCB.

**OBTENÇÃO DOS CORPOS DE PROVA**

A obtenção do material a ser estudado foi realizada através do processo de fabricação por fundição em molde de areia, onde o molde é fabricado através da compactação de areia contra um modelo, sendo que este por sua vez, possui a geometria da peça que se pretende fabricar e mais algumas definições de projeto tais como, sistema de canais de alimentação, respiros, e outros componentes utilizados para acelerar o escoamento do metal para dentro do molde e minimizar defeitos interno de fundição. Foram fundidos blocos padrões para obtenção de corpos de prova conforme indicado pela norma ASTM A370.

Os corpos de prova após serem fundidos, aguardam por um determinado tempo para serem desmoldados.

Após a desmoldagem, os mesmos foram encaminhados para o setor de tratamento térmico.



**Figura 1:** Corpos de prova já fundidos, aguardando tempo para desmoldagem.

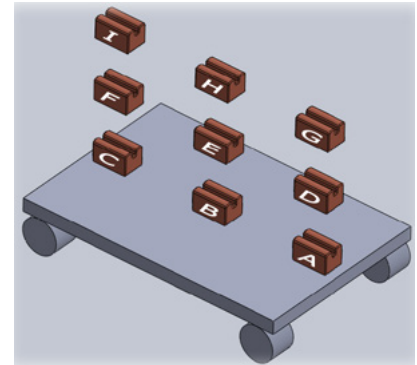
**CONTROLE TÉRMICO DURANTE O TRATAMENTO TÉRMICO DE NORMALIZAÇÃO**

O forno de tratamento térmico utilizado para realização da normalização trata-se de um forno intermitente a gás GLP, com capacidade de até 12 toneladas de carregamento, dependendo da geometria das peças a serem tratadas. No tratamento térmico de normalização, o resfriamento dos corpos de prova se dará de forma moderada, ao ar ambiente.

Devido a parâmetros ineficientemente controlados no processo de tratamento térmico e até mesmo na aquisição dos dados, podem ocorrer variações nos resultados das propriedades mecânicas obtidas. Nosso principal objetivo neste trabalho é o estudo da variação de temperatura ocorrida em todo o volume interno de um forno de tratamento térmico (TT03) durante o tratamento térmico de normalização e verificar qual a influência desta variação na obtenção das propriedades mecânicas deste material solicitadas após o tratamento térmico. Também deve ser determinada a temperatura de austenitização máxima obtida durante o tratamento de normalização.

Os corpos de prova foram distribuídos de maneira homogênea no carro de carregamento para ser efetuada a corrida de tratamento térmico conforme ilustrado na Figura 2, sendo que a porta do forno encontra-se na

posição onde estão localizados os corpos de prova A, D e G. Junto a cada corpo de prova, foram alocados anéis cerâmicos de controle térmico, sendo que estes indicam através de variação dimensional a maior temperatura à que foram submetidos.



**Figura 2:** Distribuição dos corpos de prova durante o carregamento do carro do forno.

**ANÉIS DE CONTROLE TÉRMICO (PTCR)**

Os anéis de controle térmico são indicadores cerâmicos altamente precisos para identificar a real quantidade de calor absorvida durante o ciclo de queima. A quantidade de calor que é transferida para o anel, é diretamente proporcional a variação em sua geometria. Eles podem ser utilizados em diversos ambientes e agrupam classes de temperatura que vão de 850 a 1.750° C. Na Figura 3 pode-se verificar um dos anéis utilizados no ensaio.



**Figura 3:** Anel de controle térmico PTCR ETH 064 - (850 a 1100°C).

No diagrama de fases ferro-carbono de ferro apresentado na Figura 4, a temperatura média de austenitização para a liga a ser analisada com



carbono próximo a 0,3%p é superior a 850° C. Sendo assim, foi escolhido para aplicação o modelo de anel ETH - 064 com faixa de temperatura entre 850 a 1.100° C [7].

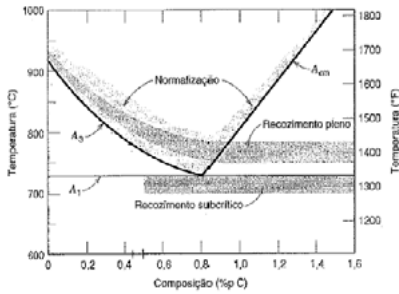


Figura 4: Diagrama de fases ferro-carboneto, indicando as faixas de temperatura do tratamento térmico para aços comuns ao carbono.

Após a conclusão do tratamento térmico, os anéis serão submetidos a um ensaio dimensional para avaliação de seus diâmetros externos, verifi-

cando qual a medida final indicada e qual a variação encontrada. Este ensaio dimensional pode ser feito com micrometro externo digital conforme indicado pelo fornecedor.

Para minimizar possíveis erros na medição, erros no posicionamento da peça ou do instrumento durante a medição e devido a fragilidade dos anéis ser alta, definiu-se realizar o ensaio dimensional em um projetor



Figura 5: Projetor de Perfil.

de perfil de bancada, com resolução de 0,005 mm, conforme apresentado na Figura 5.

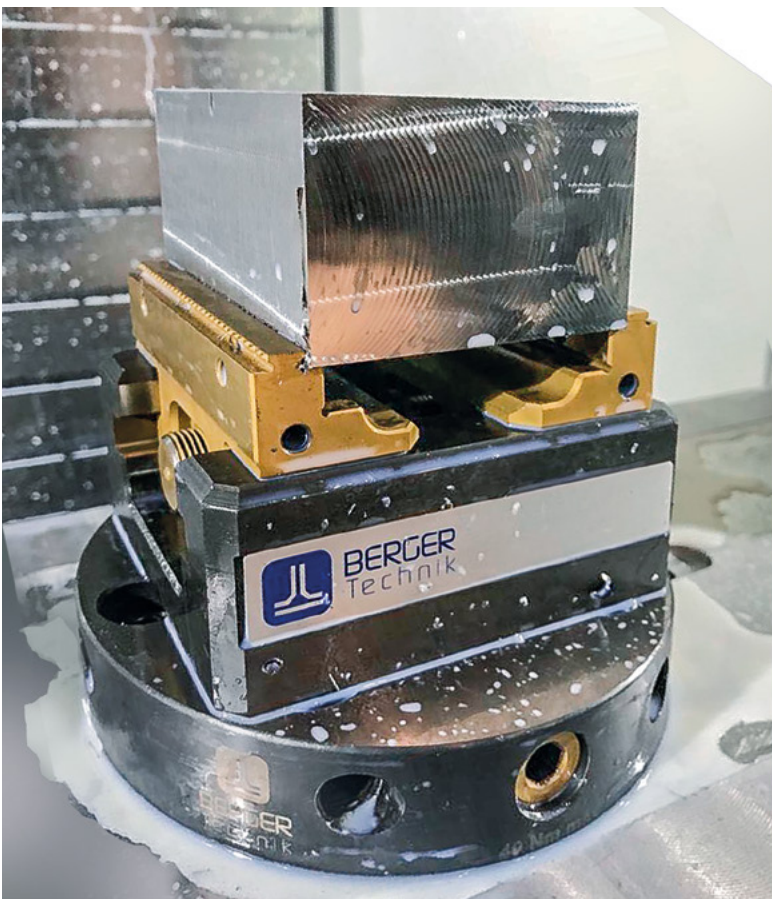
A medição dos anéis de controle térmico torna-se uma etapa de controle crucial para buscarmos a definição das temperaturas máximas atingidas nos pontos de controle durante o tratamento térmico.

**RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Mediante os ensaios e procedimentos realizados neste trabalho, estão apresentados abaixo alguns dos principais resultados obtidos.

**COMPOSIÇÃO QUÍMICA**

Após a fusão e desmoldagem dos 9 corpos de prova utilizados no estudo, realizou-se uma análise química nos mesmos, procedimento padrão utilizado em todas as corridas de fundição efetuadas, sendo corrida, cada sequência de vazamento realizada.



Sistemas de Fixação para Usinagem

A Berger Technik é uma empresa fabricante de sistemas de fixação de alta precisão e tecnologia alemã. O seu portfólio inclui morsas de precisão, sistemas de troca rápida – zero point e mesas para quarto eixo.

Os produtos da linha Berger Technik proporcionam ganho de produtividade e redução de tempo de set up.

As morsas de precisão fixam em apenas 3mm, permitindo a usinagem completa da peça. Os produtos da linha de zero point facilitam a troca rápida da peça a ser usinada e possuem repetibilidade de 3 microns.

Oferecemos as melhores soluções para fixação de peças com precisão e eficiência.



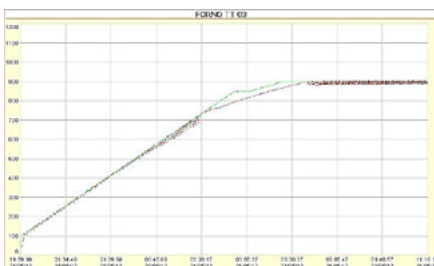
Elemento	Amostra	ASTM A216 Gr. WCB	
		% (Peso) min	% (Peso) máx
C	0,268	0,25	0,30
Mn	0,668	0,40	1,00
P	0,023	-	0,05
S	0,05	-	0,05
Si	0,521	0,40	0,60
Cu	0,073	-	0,30
Ni	0,103	-	0,50
Cr	0,201	-	0,50
Mo	0,019	-	0,20
V	-	-	0,03
CE	0,430	-	0,50

**Tabela 3:** Resultado da análise de composição química da corrida de fundição dos corpos de prova.

Os resultados estão apresentados na Tabela 3. A análise é feita através da retirada de uma amostra apenas às peças fundidas, devidamente preparadas e submetidas a “queima”, termo assim chamado para o processo de ensaio de espectrometria de emissão óptica. O resultado da análise de composição química confirma que o material fabricado possui as mesmas características da liga objetivo, ou seja, todos os elementos estão dentro da faixa de composição química estipulada pela norma ASTM A2126 Gr. WCB.

**TRATAMENTO TÉRMICO**

Os corpos de prova foram submetidos ao tratamento térmico de recozimento conhecido como normalização, processo este onde o forno é aquecido até uma determinada temperatura, geralmente de 100°C, retira-se o carro de carregamento do forno, faz-se o carregamento do mesmo e após o carro é posicionado dentro do forno para ser iniciado o tratamento térmico.



**Figura 6:** Gráfico do comportamento térmico durante a normalização no forno TT03.

Na Figura 6, temos o gráfico que descreve a curva de programação e a curva real de aquecimento, indicando assim o comportamento do forno durante a execução do tratamento térmico. A programação é elaborada através de softwares dedicados, onde no caso, a curva de programação indica uma rampa de aquecimento de 100°C/h até a temperatura de 850°C, permanecendo a esta temperatura por um período de 30 minutos, e após novamente realiza-se o aumento da temperatura até 900°C.

Após este ciclo de aquecimento, o forno deve permanecer com a temperatura máxima programada por 5 horas, sendo este tempo obtido através do volume e geometria das peças que estavam em processo de tratamento térmico junto aos corpos de prova. Após este período o forno é desligado, sua porta é aberta e o carro é retirado, conforme apresentado na Figura 7.



**Figura 7:** Abertura do forno TT03 para ser iniciado o resfriamento.

Todo o conjunto carro de carregamento mais a carga de peças em tratamento serão submetidas ao resfriando, sem nenhuma condição de resfriamento forçado aplicada, somente resfriamento ao ar ambiente. Neste processo, a taxa de resfriamento não é controlada.

**ANÁLISE DIMENSIONAL - ANÉIS DE CONTROLE TÉRMICO**

Finalizada a normalização, o forno é aberto, o carro retirado do forno, permanecendo no local até as peças chegarem a temperatura ambiente

sem nenhum tipo de resfriamento forçado e sim, ao ar calmo. Os corpos de prova foram retirados de seus desejados pontos de controle, sendo que junto a cada corpo de prova, um anel de controle térmico (PTCR) estava presente. Os anéis de controle térmico foram encaminhados ao laboratório de metrologia para realização do ensaio dimensional em projetor de perfil. A Tabela 4 apresenta os valores encontrados.

Ø inicial (mm) = 20,35		
Amostra	Valor Encontrado (mm)	Δ Ø (mm)
A	20,1	0,25
B	20,21	0,14
C	20,33	0,02
D	19,65	0,7
E	19,73	0,62
F	19,85	0,5
G	18,215	2,135
H	18,015	2,335
I	18	2,35

**Tabela 4:** Relatório dimensional – Medições realizadas em um projetor de perfil de bancada com resolução 0,005 mm.

Com a realização deste ensaio, pode-se elaborar um relatório dimensional contento os diâmetros externos encontrados após o tratamento térmico onde, por sua vez, estes valores encontrados foram comparados com a tabela de conversão referente ao modelo do anel PTCR [7] para que desta forma seja definido qual a máxima temperatura que o anel foi submetido. Na Tabela 5 são apresentados

Amostra	Ø Final	°C (max)
A	20,1	850
B	20,21	850
C	20,33	850
D	19,65	895
E	19,73	887
F	19,85	871
G	18,215	1.006
H	18,015	1.052
I	18	1.054

**Tabela 5:** Comparação entre os diâmetros finais encontrados e as temperaturas máximas obtidas.



os valores de temperatura máxima encontrados.

A maior temperatura máxima encontrada foi de 1.054°C e a menor foi de 850°C, ou seja, uma variação de 204°C entre a carga do forno TT03 durante o tratamento térmico de normalização.

**ENSAIOS MECÂNICOS**

As propriedades mecânicas dos materiais devem ser comprovadas pelos seus respectivos ensaios. Em muitos casos, o ensaio de dureza é o primeiro ensaio a ser realizado nos materiais metálicos após o tratamento térmico, por ser um ensaio rápido e de baixo custo. Porém somente o ensaio de dureza não garante o atendimento de todas as propriedades mecânicas solicitadas pela norma do material, sendo assim faz-se necessário a aplicação de outros ensaios.

Os resultados das propriedades mecânicas apresentados neste trabalho foram obtidos através do ensaio de dureza e do ensaio de tração. Foram avaliadas as propriedades de tensão

máxima de resistência, tensão de escoamento, alongamento e a redução de área dos corpos de prova.

**DUREZA**

Os corpos de prova ainda brutos, foram submetidos ao ensaio de dureza Brinell e os resultados encontrados estão apresentados na Tabela 6.

Após normalizada, esta liga deve apresentar dureza entre a faixa de

CP	Dureza (HB)
<b>ASTM A216 Gr. WCB</b>	<b>146 - 186</b>
A	187
B	163
C	170
D	170
E	163
F	187
G	187
H	170
I	156

**Tabela 6:** Resultados do ensaio de dureza Brinell aplicado, através do equipamento durometro portátil - KING.

146 – 186 HB, conforme norma ASTM A216 Gr. WCB. Comparando os resultados encontrados pode-se confirmar por este quesito que o tratamento térmico foi eficaz e a dureza final objetivo foi atendida, ou seja, o tratamento térmico realizado foi considerado totalmente satisfatório.

**ENSAIO DE TRAÇÃO**

Para realização do ensaio de tração, os corpos de prova foram submetidos à retirada de uma de suas partes através de corte em serra, sem que haja aquecimento do material, e usinados conforme indicado pela norma ASTM A370. Todos os 9 corpos de prova foram usinados e submetidos ao ensaio de tração segundo NBR ISO 6892/02. Através dos resultados obtidos nos ensaios de tração, verificou-se que algumas das amostras apresentaram alongamento (%) e redução de área (%) fora dos limites especificados pela norma. Os valores encontrados e os

**TODO GRANDE PROJETO PASSA POR UMA GRANDE FERRAMENTARIA**

MOLDES PARA INJEÇÃO DE PLÁSTICOS



B3 MARKETING



estipulados pela norma estão apresentados na Tabela 7.

De posse dos resultados dos ensaios mecânicos, foi iniciada a verificação e validação dos mesmos com o principal objetivo, verificar se o tratamento térmico de normalização aplicado aos 9 corpos de prova no forno TT03 atenderam as propriedades mecânicas desejadas. A realização de todos os procedimentos acima citados possibilitou a comparação e análise dos dados que são apresentados na Tabela 8.

O primeiro ensaio realizado logo após o término do tratamento térmico de normalização foi o dimensional dos anéis de controle térmico, para verificação das variações dimensionais nos diâmetros externos dos mesmos e desta forma através de comparativo com tabela do fabricante dos anéis, definir as temperaturas máximas obtidas durante o tratamento térmico. O resultado encontrado foi uma variação de até 204°C entre os pontos de controle espalhados pelo forno. Nos pontos A, B e C, a temperatura máxima não alcançou a temperatura de 900°C, a qual o forno foi programado.

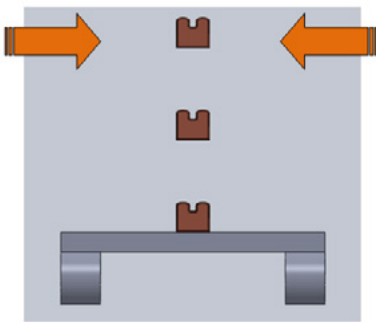


Figura 8: Indicação dos bicos de queima do forno de Tratamento térmico TT03

Já nos pontos G, H e I, a temperatura máxima alcançada durante o tratamento térmico foi de 1054°C. Ao analisar o projeto do forno, foi possível verificar que a localização dos bicos de queima fica próxima a estes pontos os quais a temperatura máxima obtida ultrapassou a temperatura programada de 900°C. Conforme esquema apresentado na Figura 8, os 4 bicos de queima são divididos em 2 bicos para cada lado do

Corpo de Prova	Tensão de Resistência (Mpa)	Tensão de Escoamento (Mpa)	Alongamento (%)	Redução de Área (%)
ASTM A216 Gr. WCB	485 - 655	mín. 250	mín. 22	mín. 35
A	564,6	262,6	21,4	29,6
B	562,6	257,2	21,1	34,4
C	562,0	259,9	12,7	30,0
D	593,7	303,6	27,9	45,8
E	590,3	310,5	25,2	40,1
F	581,7	316,4	24,0	39,1
G	596,6	333,9	23,8	36,5
H	597,6	337,9	22,7	43,5
I	596,3	328,5	25,8	35,2

Tabela 7: Resultado dos ensaios mecânicos.

Corpo de Prova	Temperatura máx. (C)	Dureza (HB)	Tensão de Resistência (Mpa)	Tensão de Escoamento (Mpa)	Alongamento (%)	Redução de Área (%)
A	850	187	564,6	262,6	21,4	29,6
B	850	163	562,6	257,2	21,1	34,4
C	850	170	562,0	259,9	12,7	30,0
D	895	170	593,7	303,6	27,9	45,8
E	887	163	590,3	310,5	25,2	40,1
F	871	187	581,7	316,4	24,0	39,1
G	1.006	187	596,6	333,9	23,8	36,5
H	1.052	170	597,6	337,9	22,7	43,5
I	1.054	156	596,3	328,5	25,8	35,2

Tabela 8: Comparação dos resultados gerais.

forno e localizados na parte superior do forno, motivo este no qual pode ter ocorrido a grande variação na temperatura máxima obtida internamente nestes pontos. Os pontos em questão são A, B e C, onde verificando as temperaturas máximas obtidas nestes pontos de controle na Tabela 5, percebe-se que estes foram os pontos de menor temperatura alcançada no tratamento térmico, cerca de 850°C. De posse da composição química do material, pode-se neste momento calcular a temperatura mínima de austenitização total (Ac3) para a liga, através da seguinte fórmula:

$$Ac_3 (^{\circ}C) = 910 - 203 * \sqrt{(\%C)} - 15,2 * (\%Ni) + 44,7 * (\%Si) + 104 * (\%V) + 31,5 * (\%Mo)$$

Com base na composição química do material, temos:

$$Ac_3 (^{\circ}C) = 910 - 203 * \sqrt{0,268} - 15,2 * 0,103 + 44,7 * 0,521 + 104 * 0 + 31,5 * 0,019$$

$$Ac_3 (^{\circ}C) = 827$$

## CONCLUSÕES

Avaliadas as temperaturas dos 9 pontos de controle, iniciaram-se os ensaios mecânicos, primeiramente pelo ensaio de dureza, sendo que o mesmo constatou que todos os corpos de prova apresentaram dureza final dentro da faixa estabelecida pela norma ASTM A216 Gr. WCB. Caso a análise deste material tratado termicamente fosse realizada apenas pelo ensaio de dureza, o material e o tratamento térmico estariam validados.

Finalizados os ensaios de dureza, os corpos de prova foram preparados e submetidos aos ensaios de tração. Verificou-se através dos ensaios de tração que alguns dos corpos de prova apresentaram propriedades mecânicas fora dos limites estipulados pela norma do material. Foram três os pontos onde os limites mínimos das propriedades mecânicas de alongamento (%) e redução de área (%) não foram obtidas, Pontos A, B e C.

Considerando as temperaturas alcançadas nos pontos A, B e C, pode-se perceber que as temperaturas nestes pontos ficaram muito próximas da temperatura Ac3 calculada para esta liga, gerando uma tendência a baixa mobilidade das discordâncias nestes pontos, afetando diretamente uma maior permanência de defeitos, principalmente nos contornos de grão que são regiões mais susceptíveis aos defeitos. Sabe-se que quanto maior a temperatura obtida dentro da faixa de austenitização, maior será a dissolução do carbono na fase austenítica, gerando assim uma maior uniformidade na estrutura, refinando a granulação grosseira gerada pelo processo de fundição.

Todas estas considerações citadas acima sobre a baixa temperatura obtida na austenitização dos três pontos em questão (A, B e C), podem por sua vez, virem a acarretar o resultado final das propriedades mecânicas do produto. Um das evidências mais concretas

sobre esta afirmação é a não obtenção das propriedades mecânicas de alongamento (%) e de redução de área (%) nas amostras A, B e C.

Por fim, pode-se evidenciar a variação da temperatura máxima de austenitização durante o tratamento térmico de normalização da liga ASTM A216 Gr. WCB, bem como o efeito desta variação nos resultados das propriedades mecânicas do produto final e a confirmação sobre a necessidade de validação do material tratado termicamente não somente por ensaios de dureza, mas complementá-los com ensaios de tração para que todas as propriedades mecânicas solicitadas pela norma do material venham a ser confirmadas.



Utilize o QR Code ao lado para acessar as referências bibliográficas do artigo



**Grégori Folis Dagostin** – Formação Técnica em Mecânica (2007), Graduação em Engenharia Mecânica (2014), Mestrado em Engenharia Metalúrgica (andamento). Possui experiência na área metal-mecânica no desenvolvimento de

produtos e processos e na fabricação mecânica com ênfase em processos de usinagem. Possui também capacitação em Gestão de Projetos e Ferramentas da Qualidade. Trabalha na empresa USIPE - Fundidos e Usinados de Içara/SC.  
gregorifd@hotmail.com

**Anderson Daleffe** – Coordenador do Mestrado Profissional em Engenharia Metalúrgica. Doutor no programa de Engenharia de Minas, Metalurgia e de Materiais, área de concentração Processos de Fabricação. Mestre em Engenharia de Minas, Metalurgia e de Materiais, área de concentração Processos de Fabricação. Acesse para ler o currículo completo: <https://bit.ly/2NKY1QS>

**Luiz Carlos de Cesaro Cavalari** – Possui graduação em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal de Santa Catarina (1986) e mestrado em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal de Santa Catarina na área de fabricação em Fresamento de Materiais Endurecidos (2003). Doutor em Engenharia Metalúrgica pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul na área de fabricação em Estampagem Incremental de Chapas (2011). Também é professor integral nível D da Associação Beneficente da Indústria Carbonífera de Santa Catarina. Tem experiência na área de Engenharia Mecânica, com ênfase em fabricação, atuando principalmente nos seguintes temas: usinagem, conformação mecânica, comando numérico e manutenção mecânica. Coordenador do curso de Engenharia Mecânica da Faculdade SATC.

## ONDE QUALIDADE E EXPERTISE SE ENCONTRAM

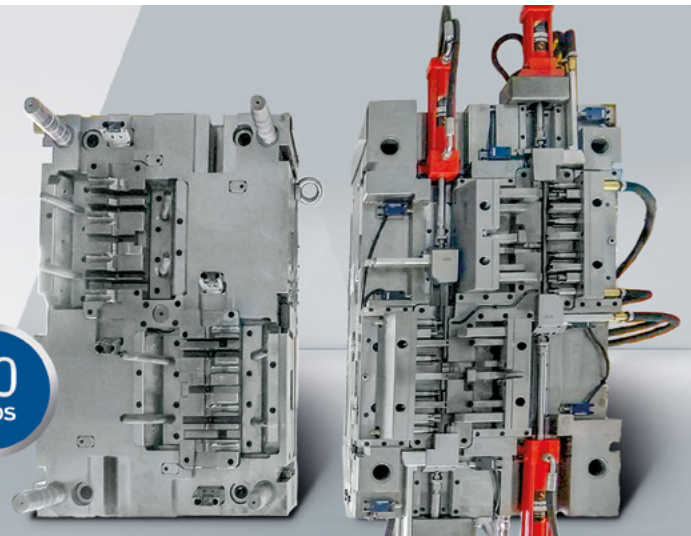
Com mais de 20 anos de experiência, a **SN Ferramentaria** oferece soluções completas para **moldes de injeção de termoplásticos**.

Possuímos sede própria com área construída de 1350 m<sup>2</sup>, localizada em **Bragança Paulista**.

### EM BREVE NOVO PRÉDIO INDUSTRIAL

Local de fácil acesso em terreno plano para facilitar o transporte de ferramentais

20  
ANOS







# INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E A MARCHA DAS MÁQUINAS

O que a história nos diz sobre o futuro da inteligência artificial (IA) – e como a sociedade deve responder.

CRISTIAN MACHADO DE ALMEIDA

Especialistas alertam que “a substituição do trabalho humano pela Inteligência Artificial” pode “tornar a população redundante”. Eles se preocupam com o fato de “a descoberta desse super poder ter vindo antes de sabermos como empregá-lo corretamente”. Tais receios são expressos hoje por aqueles que temem que os avanços na Inteligência Artificial (IA) possam destruir milhões de empregos e representar uma ameaça no estilo “Exterminador do Futuro” para a humanidade. Mas estas eram, de fato, as palavras dos comentaristas discutindo mecanização e energia a vapor há dois séculos. Naquela época, a controvérsia sobre os perigos representados pelas máquinas era conhecida como a “questão das máquinas”.

Agora, um debate muito semelhante está em andamento.

Depois de muitas falsas auroras, a IA progrediu extraordinariamente nos últimos anos, graças a uma técnica versátil chamada “aprendizado profundo” (*Deep Learning*).

Com dados suficientes, redes neurais grandes (ou “profundas”), modeladas na arquitetura do cérebro, é possível treinar as máquinas para fazer todo tipo de coisa. Elas potencializam o mecanismo de busca do Google, a marcação automática de fotos no Facebook, o assistente de voz da Apple, as recomendações de compras da Amazon e os carros autônomos da Tesla. Mas esse rápido progresso também levou a preocupações com a segurança e a perda de empregos.

Stephen Hawking, Elon Musk e outros já se perguntaram se a IA poderia sair do controle, precipitando um conflito de ficção científica entre pessoas e máquinas. Outros temem que a IA cause desemprego generalizado, automatizando tarefas cognitivas que antes só poderiam ser feitas por pessoas. Depois de 200 anos, a questão das máquinas está de volta e precisa ser respondida.

#### ALGUMAS PERGUNTAS E RESPOSTAS

O cenário mais alarmante é o da Inteligência Artificial que se transforma no mal, como visto em inúmeros filmes de ficção científica. É a expressão moderna de um velho medo, voltando a “Frankenstein” (1818) e além. Mas, embora os sistemas de IA sejam impres-



# GESTÃO À VISTA COM: **GRV VISION**

**MONITORE SUA FÁBRICA  
COM APENAS  
UMA TELA.**



**NÃO  
ESPERE UM  
RELATÓRIO NO  
FIM DO MÊS PARA  
TOMAR DECISÕES!**

*ACOMPANHE ONLINE OS INDICADORES  
DA PRODUÇÃO E AINDA SEJA  
ALERTADO AUTOMATICAMENTE SOBRE  
FATOS IMPORTANTES DA FÁBRICA.*

**COM O GRV VISION VOCÊ PODE:**

- > VER A PROGRAMAÇÃO DA MÁQUINA;
- > VER O STATUS DETALHADO DE CADA MÁQUINA E O RITMO DE PRODUÇÃO;
- > ACOMPANHAR OS ÍNDICES DE PRODUTIVIDADE EM TEMPO REAL;
- > RECEBER ALERTAS SOBRE FATOS RELEVANTES A RESPEITO DA PRODUÇÃO.

sionantes, eles podem realizar apenas tarefas muito específicas: uma IA geral capaz de enganar seus criadores humanos permanece uma perspectiva distante e incerta. Preocupar-se com isso é como se preocupar com a superpopulação em Marte antes que os colonos tenham chegado lá, diz Andrew Nigel, um pesquisador de IA. O aspecto mais premente da questão das máquinas é o impacto que a IA pode ter nos empregos e no modo de vida das pessoas.

Esse medo também tem uma longa história. Os pânicos sobre o “desemprego tecnológico” ocorreram nos anos 1960 (quando as empresas instalaram computadores e robôs) e nos anos 80 (quando os PCs pousavam sobre as mesas). Em cada um desses momentos parecia que a automação generalizada de empregos de trabalhadores qualificados estava ao virar da esquina.

Porém, a cada vez, a tecnologia gerou de fato mais empregos do que destruiu, já que a automação de uma tarefa aumentou a demanda de pessoas para realizar as tarefas relacionadas - que ainda estavam além das máquinas. Substituir algumas caixas de banco por caixas eletrônicos, por exemplo, tornou mais barato abrir novas agências, criando muito mais novos empregos em vendas e atendimento ao cliente.

Da mesma forma, o comércio eletrônico aumentou o emprego global no varejo. Tal como acontece com a introdução da informática nos escritórios, a IA não irá substituir os trabalhadores diretamente, mas exigirá deles que adquiram novas habilidades para complementá-la. Apesar de um artigo muito citado sugerir que até 47% dos empregos nos EUA irão enfrentar automação potencial na próxima década ou daqui 20 anos, outros estudos estimam que menos de 10% irão realmente ocorrer.

Mesmo que as perdas de empregos no curto prazo provavelmente sejam mais do que compensadas pela criação de novos cargos a longo prazo, a experiência do século XIX mostra que a transição pode ser traumática. O crescimento econômico decolou depois de séculos de padrões de vida estagnados, mas décadas se passaram antes que

isso se refletisse totalmente em salários mais altos. A rápida mudança das populações de fazendas para fábricas urbanas contribuiu para a agitação em toda a Europa. Os governos levaram um século para responder com novos sistemas de educação e bem-estar.

Dessa vez, a transição provavelmente será mais ágil, já que as tecnologias se difundem mais rapidamente do que há 200 anos. A desigualdade de renda já está crescendo, porque os trabalhadores de alta qualificação se beneficiam desproporcionalmente quando a tecnologia complementa seus trabalhos. Isso coloca dois desafios para os empregadores e os formuladores de políticas: como ajudar os trabalhadores existentes a adquirir novas habilidades; e como preparar as futuras gerações para um local de trabalho cheio de Inteligência Artificial.

#### **UM INSIGHT INTELIGENTE**

A tecnologia demanda novas habilidades necessárias para cada profissão e os trabalhadores terão que se ajustar. Isso significa tornar a educação e o treinamento flexíveis o suficiente para ensinar novas habilidades de forma rápida e eficiente. Isso exigirá uma maior ênfase na aprendizagem ao longo da vida e no treinamento no trabalho, além do uso mais amplo da aprendizagem on-line e simulações no estilo dos videogames. A IA pode ajudar, personalizando a aprendizagem baseada em computadores e identificando as lacunas de habilidades dos trabalhadores e as oportunidades de reciclagem.

Habilidades sociais e de caráter também serão cada vez mais importantes. Num contexto em que os empregos são precários, as tecnologias vêm e vão e a vida profissional das pessoas é mais longa, as habilidades sociais são uma base fundamental que podem dar uma vantagem aos seres humanos, ajudando-os a trabalhar em tarefas que exigem empatia e interação - características que estão além das máquinas.

E seria perfeito se os sistemas de previdência social pudessem ser atualizados para suavizar as transições entre empregos e para apoiar os trabalha-



[www.grvsoftware.com.br](http://www.grvsoftware.com.br)

dores enquanto eles adquirem novas habilidades. Um esquema amplamente considerado como uma panacéia é uma “renda básica”, paga a todos, independentemente de sua situação. Mas isso não faria sentido sem fortes evidências de que essa revolução tecnológica, ao contrário das anteriores, está ditando novas regras quanto à demanda de mão de obra. Em vez disso, os países deveriam aprender com o sistema de “flexicurity” da Dinamarca, que permite que as empresas contratem e demitam

com facilidade, enquanto apoiam os trabalhadores desempregados no momento que eles recuam e buscam novos empregos. Benefícios, pensões e cuidados de saúde devem estar vinculados aos trabalhadores individuais, em vez de estarem ligados aos empregadores, como é frequente hoje em dia.

Apesar da marcha da tecnologia, há poucos sinais de que os sistemas de educação e bem-estar estejam sendo modernizados e flexibilizados. Os formuladores de políticas precisam seguir

em frente, pois quanto mais atrasarem maior será o ônus sobre o estado de bem-estar social. John Stuart Mill escreveu na década de 1840 que “não pode haver um objeto mais legítimo de cuidado do legislador” do que cuidar daqueles cuja subsistência é interrompida pela tecnologia. Isso era verdade na era da máquina a vapor, e permanece verdadeiro na era da Inteligência Artificial.

Fonte: The Economist. “Artificial intelligence: March of the machines”, 25 de mar. de 2016



**Cristian Machado de Almeida** – Formado em Engenharia de Produção e Pós graduação em Indústria 4.0. Atualmente trabalhando na Nova Fase Tecnologia como *Industrial Business Development*, Membro do Grupo de Estudos de Direito Digital e Compliance na Federação das Indústrias do Estado de São Paulo - FIESP e Representante Comercial do Festival Internacional de Tecnologia e Comunicação.  
cristian.machado1@gmail.com

## Realize Verdadeira Inovação.

A Ferramentaria atualmente tem o desafio de distinguir-se em qualidade, reduzir os custos e encarar quaisquer desafios: tudo isso sem perder a velocidade de entrega.

A PLMX apoia 100% do escopo de manufatura, dando suporte do custeio da ferramenta até o tryout do molde,, passando pela automação de conhecimento e moldes pilotos em impressão 3D.

Conheça mais em:  
[www.plmx.com.br](http://www.plmx.com.br)





# RECEITA FEDERAL ALTERA REGRAS QUE OBRIGAM ENTREGA DA DCTFWEB

FRANCISCO J. DOS SANTOS - financeiro@grupoabra.com

Com a implantação do e-Social, sistema eletrônico de apuração de folha de pagamento e encargos sociais, a GFIP que anteriormente tinha cunho voltado as informações de apuração de encargos previdenciários e sociais, está sendo substituída gradativamente para ser implantada a DCTFWeb, que abrange maiores detalhes e abraçam dados previdenciários e de retenções dos encargos sociais e tributários. Uma Extensão do sistema Reinf que tratamos na edição nº 83 da Revista Ferramental.

A Receita Federal vem revisando seu calendário de ações do e-Social, atendendo de forma contundente as necessidade e prazos necessários para que novos grupos de empresas possam adequar-se até a efetiva obrigação de entrega. Portanto, entenda-se regras as alterações de início da obrigação.

Foi publicada no Diário Oficial da União, a Instrução Normativa nº 1906 que altera regras relativas à Declaração de Débitos e Créditos Tributários Federais Previdenciários e de Outras Entidades e Fundos (DCTFWeb) que substitui a Guia de Recolhimento

do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço e Informações à Previdência Social (GFIP).

A IN altera o início da obrigatoriedade de entrega da DCTFWeb para os contribuintes integrantes do grupo 3, anteriormente previsto para o período de apuração outubro/2019, para data a ser estabelecida em instrução normativa específica, a ser publicada.

Enquadram-se no grupo 3 da DCTFWeb as empresas com faturamento inferior a R\$4,8 milhões no ano-calendário 2017, empresas optantes pelo Simples Nacional, empregador pessoa física (exceto doméstico), produtor rural PF e entidades sem fins lucrativos.

Dessa forma, a declaração deverá ser entregue quando os fatos geradores enumerados abaixo ocorrerem.

a) a partir do mês de agosto de 2018, para as entidades integrantes do “Grupo 2 – Entidades Empresariais”, do Anexo V da Instrução Normativa RFB nº 1.634, de 6 de maio de 2016, com faturamento no ano-calendário de 2016 acima de R\$ 78.000.000,00 (setenta e oito milhões de reais);

b) a partir do mês de abril de 2019, para as demais entidades integran-

tes do “Grupo 2 – Entidades Empresariais”, do Anexo V da Instrução Normativa RFB nº 1.634, de 2016, com faturamento no ano-calendário de 2017 acima de R\$ 4.800.000,00 (quatro milhões e oitocentos mil reais);

c) a partir da data a ser estabelecida em norma específica para os sujeitos passivos não enquadrados nos casos de obrigatoriedade acima previstos.

Os sujeitos passivos que optaram antecipadamente pela utilização do Sistema de Escrituração Digital das Obrigações Fiscais, Previdenciárias e Trabalhistas (eSocial) na forma especificada no § 3º do art. 2º da Resolução do Comitê Diretivo do eSocial nº 2, de 30 de agosto de 2016, devem apresentar a DCTFWeb em relação às contribuições previdenciárias cujos fatos geradores ocorrerem a partir de agosto de 2018.



# FEIMEC

Feira Internacional de Máquinas e Equipamentos

05-09  
MAIO  
2020

3ª A 6ª 10H ÀS 19H  
SÁBADO 9H ÀS 17H

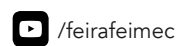
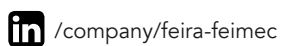
SÃO PAULO EXPO  
EXHIBITION & CONVENTION CENTER  
ROD. DOS IMIGRANTES - KM 1,5

## FORTALECENDO a indústria

A maior e mais importante  
feira do setor  
de máquinas e  
equipamentos  
da América Latina.



[www.feimec.com.br](http://www.feimec.com.br)



Iniciativa



Promoção e Organização



Patrocínio Oficial



Agência de Viagens Oficial



Local



Associada à





# LANÇAMENTO: SÉRIE SCHUNK VERO-S WDM-5X

Sistema modular de fixação manual com grande variedade de aplicações

**A** SCHUNK, subsidiária brasileira da empresa familiar alemã SCHUNK GmbH & Co. KG, líder competente em sistemas de garras e tecnologias de fixação, fabricante de garras, acessórios para robôs, mandris, placas de torno, morsas e outros sistemas de fixação, está aumentando ainda mais sua linha de sistema modular de fixação direta de peças. Originalmente com acionamento pneumático, a série VERO-S WDP-5X recebe agora uma nova versão com acionamento manual: a série VERO-S WDM-5X oficialmente lançada no Brasil durante a Intermach 2019. Essa nova série permite a fixação de peças altas, garantindo acessibilidade total da máquina à peça, confiabilidade no processo, usinagem altamente eficiente, além de evitar colisões nos cinco lados da peça, isso tudo devido ao uso combinado de seus módulos: base, extensores e adaptadores.

## SIMPLES, RÁPIDO E MANUAL

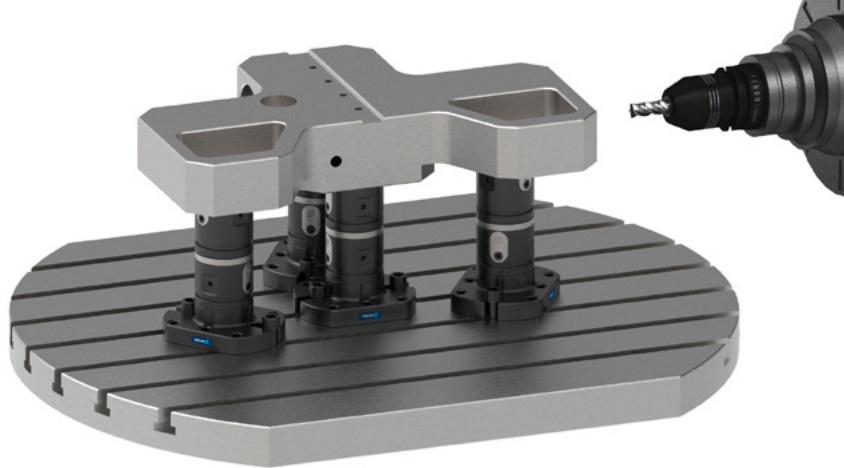
Apenas um pino de fixação aparafusado é suficiente para a conexão segura dos módulos, mesmo que haja outro módulo adicional ou um outro módulo básico similar.

Os módulos base de fixação têm compatibilidade com uma grande variedade de máquinas e podem ser combinados com todos os tipos de mesas, resultando em um sistema robusto, rápido e flexível.

Os módulos básicos com alturas de 75mm, 125mm, 150mm e 175mm podem ser combinados com módulos adicionais de 75mm, 100mm ou 125mm, e cada módulo exerce uma força de fixação de até 25kN individualmente. Além disso, a série é compatível com uma grande variedade de pinos de fixação que podem ser integrados conforme o tamanho e a geometria da peça.

O lançamento da SCHUNK na Intermach conta com diferentes adaptadores de redução, o que permite a usinagem livre dos cinco lados da peça e sem contornos de interferências. O VERO-S WDM-5X oferece uma solução de fixação confiável para diferentes geometrias, inclusive de peças altas e críticas.

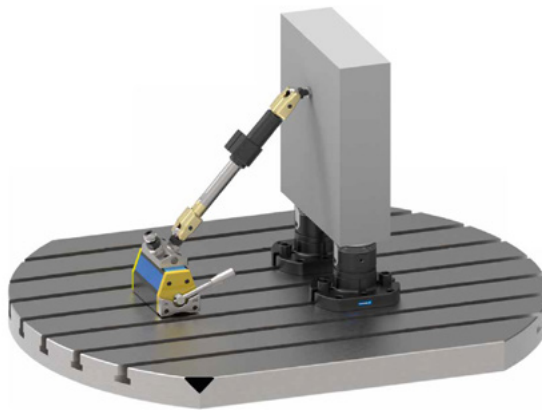
Os Módulos individuais da série VERO-S WDM-5X podem ser combinados em qualquer momento usando apenas uma chave Allen para criar pilares de fixação definindo a altura necessária.



A série SCHUNK VERO-S WDM-5X garante liberdade de escolha e ótima acessibilidade para a perfeita usinagem dos cinco eixos da peça. O módulo de fixação é acionado fácil e rapidamente usando apenas chave Allen. Os módulos base, que podem ser instalados facilmente em qualquer posição na mesa da máquina, são acionados manualmente, sem o uso de ar comprimido, pois são independentes dos periféricos da máquina.

## ESTABILIZADOR TELESCÓPICO VERO-S WDM-5X

Complementando o sistema de fixação, a SCHUNK disponibiliza para a série VERO-S WDM-5X o estabilizador telescópico de cinco eixos, que serve de apoio para evitar vibrações durante usinagens mais agressivas e com vários acessórios para um *setup* rápido, tanto por parafusos quanto magnético, oferecendo alto grau de flexibilidade quando se trata de fixação e suporte de peças altas.



O efeito contra vibração e instabilidade no processo de fresamento é intensificado por meio do estabilizador telescópico, instalado na direção contrária a maior força do processo de usinagem e nos pontos mais frágeis da peça. O estabilizador telescópico de cinco eixos VERO-S WDM-5X conta com:

- Suporte tridimensional com função telescópica
- Ajuste fino como opcional do extensor
- Pino de esfera de fixação para fácil *setup* do extensor telescópico
- Setup rápido, prático e seguro

+55 11 4468-6888 | [info@br.schunk.com](mailto:info@br.schunk.com) | [www.schunk.com](http://www.schunk.com)



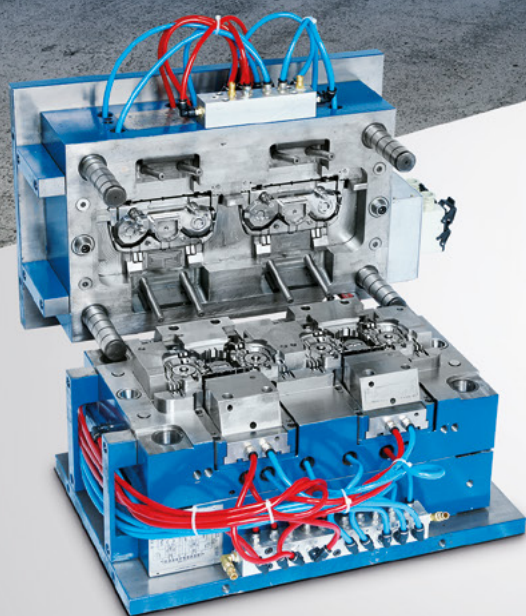
Tire uma foto com seu celular do QR Code ao lado e assista ao vídeo explicativo do VERO-S WDM 5X.

Ou acesse: <http://bit.ly/2LgPthp>

# Obrigado pelos 30 anos de concorrência

Nesse ano de 2019 especial para a **TOOL MACHINE**, queremos agradecer também a todas as Ferramentarias, as quais viemos competindo ao longo desses **30 ANOS**, pois são vocês que nos motivam a buscar continuamente as melhorias tecnológicas e as boas práticas de gestão, para nos mantermos competitivos.

**TOOL MACHINE**, desde 1989.



## Thank you for 30 years of competition

In this special 2019 year for **TOOL MACHINE**, we would also like to thank all the Toolmakers, which we have been competing for over the last **30 years**, as you are motivating us to continually seek technological improvements and good management practices to keep ourselves competitive.

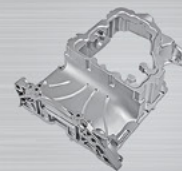
**TOOL MACHINE**, since 1989.



Empresa certificada ISO 9001

ISO 9001 certified company

- ▶ Moldes para a injeção de termoplásticos e alumínio
- ▶ Molds for the injection of thermoplastics and aluminum



Tool  
Machine  
.com.br

Rua Presidente de Gaulle, 110  
Joinville SC - Brasil  
toolmachine@toolmachine.com.br  
+55 (47) 3434-4520

**Tool Machine**  
Development

30  
Anos



# NOVAMENTE A REFORMA TRIBUTÁRIA

POR CARLOS RODOLFO SCHNEIDER

**V**oltou à cena a reforma tributária. Pela enésima vez. Em ocasiões anteriores, quando a sociedade pressionava por menos impostos, a resposta dos governos era de aumento de tributos para conseguir pagar as contas públicas. Tivemos, assim, nos últimos 20 anos, um processo constante e crescente de transferência de recursos da sociedade para o poder público, visando cobrir gastos ineficientes, catapultando a carga tributária de 25% do PIB para 35%. E, lamentavelmente, quanto mais arrecadava, menos o Estado conseguia devolver ao contribuinte. Os investimentos do governo minguaram e os serviços públicos dispensam comentários. Os recursos foram ficando pelo caminho da má gestão, da corrupção, de uma máquina pública inchada, refém do corporativismo, que acabou esquecendo da sua função primeira que é servir à sociedade. E os bons servidores, aqueles que literalmente têm o espírito de servir, discordam dessas distorções tanto quanto todos nós.

Sempre que governos enfrentam crises fiscais, como hoje no Brasil e em vários estados do país, a primeira tentativa de solução passa pela transferência da conta para a sociedade, via aumento de impostos. No Brasil, isso ficou mais difícil porque a carga chegou a um nível tal que está asfixiando as famílias, que para consumir precisam endividar-se, e também as empresas, que não conseguem mais investir o suficiente para fazer a economia reagir com a intensidade necessária à absorção de uma multi-

ção de desempregados. Além do que, experiências de outros países mostram que reformas focadas em cortes de gastos, a exemplo da Espanha e Irlanda, têm levado a recuperações econômicas mais robustas do que as que optaram pelo aumento de tributos, como a italiana.

Em nosso País, todos pagam impostos demais, especialmente a população que destina maior parcela da sua renda ao consumo. E que por isso deve ser a primeira a se beneficiar quando a maior eficiência da gestão pública permitir uma redução da carga tributária. Da mesma forma, olhando os agentes econômicos, a indústria de transformação, que, representando hoje não mais do que 11% do PIB, recolhe ainda algo como 30% dos tributos federais.

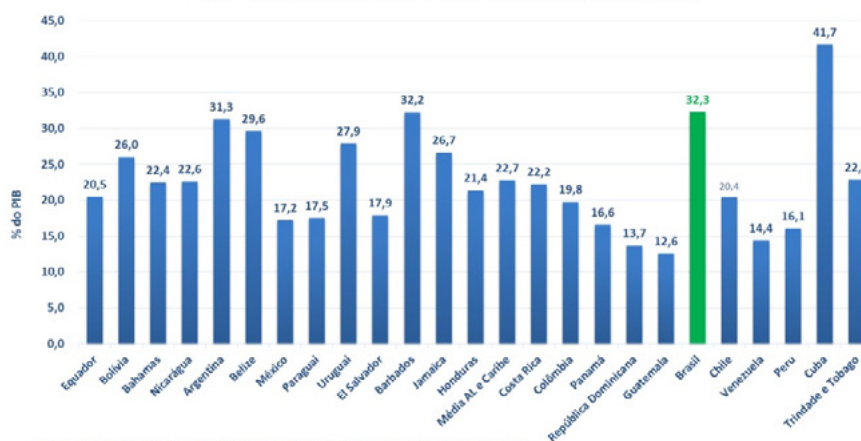
A reforma tributária que precisamos deve simplificar a complicadíssima

ma estrutura de impostos que temos no país, com mais de 60 tributos e uma centena de obrigações acessórias, e que, segundo a Confederação Nacional da Indústria - CNI, obriga as empresas a seguir quase 4.000 normas e estar atentas a uma média de 30 novas regras tributárias editadas diariamente. E que, a partir do encaminhamento do ajuste fiscal, estabeleça um plano de redução gradativa dos impostos, inicialmente para as camadas menos favorecidas da população e depois para as empresas, permitindo-lhes retomar o papel de protagonistas de um crescimento econômico acelerado e consistente.



**Carlos Rodolfo Schneider**  
empresário e coordenador do Movimento Brasil Eficiente - MBE.  
crs@brasileficiente.org.br

Carga Tributária - Brasil e Países da América Latina e Caribe (2016)



Fonte: Carga tributária no Brasil 2017 - Receita Federal do Brasil, Novembro 2018

# CONCEITOS DE FERRAMENTAS ROTATIVAS: COM PASTILHAS, SÓLIDAS OU ATÉ AMBAS!

ANDREI PETRILIN

Indexável ou sólido - qual é o melhor conceito de design de uma ferramenta de corte rotativa? Como em muitos assuntos de tecnologia, não há resposta absoluta para essa questão. No entanto, existe uma resposta definitiva se as vantagens e desvantagens de ambos os conceitos forem considerados de acordo com condições específicas.

Uma ferramenta montada com pastilhas intercambiáveis, um conceito que se tornou comum na indústria desde a década de 1960, exige recursos de corte apenas de um de seus componentes - a pastilha. O corpo da ferramenta atua como um suporte para as pastilhas, produzidas a partir de diferentes materiais de difícil usinabilidade (por exemplo, vários tipos de metal duro, nitreto de boro cúbico (CBN), cermet etc.), enquanto o próprio corpo é feito principalmente de aço.

As pastilhas podem diferir no formador de cavaco superficial que gera a geometria de corte necessária. A fixação da pastilha no corpo resulta em uma ferramenta de corte ideal para a peça a ser usinada. A pastilha possui

várias arestas de corte. Se uma aresta é usada, ela é simplesmente substituída pela indexação da pastilha por meio de rotação ou reversão. O princípio indexável garante um excelente custo-benefício na utilização do material da ferramenta.

A pastilha é formada pela tecnologia de metalurgia do pó capaz de produzir a forma única das superfícies de formação de cavacos, com geometrias cujas obtenções através de outros métodos tecnológicos seriam extremamente

difíceis ou mesmo impossíveis, e uma aresta de corte excepcionalmente tenaz capaz de suportar cargas pesadas.

Ao mesmo tempo, uma ferramenta indexável tem certas desvantagens. Em primeiro lugar, a precisão é menor em comparação com uma ferramenta sólida. Em segundo lugar, o diâmetro da ferramenta não pode ser relativamente pequeno (por exemplo, menos de 8-10 mm ou 315 -.375 polegadas). A redução do diâmetro leva à diminuição do tamanho de todos os componentes de montagem, incluindo a pastilha e seus elementos de fixação (geralmente um parafuso), que possuem limites dimensionais operacionais. Além disso, a aresta de corte da pastilha mesmo sendo tenaz, não é tão cortante quanto a de uma ferramenta sólida. Uma aresta de corte aguda obtida através de afiação é necessária para a usinagem de materiais macios, como cobre, titânio comercialmente puro ou alumínio.

A principal vantagem de uma ferramenta sólida é a sua alta precisão: em média, um grau de qualidade superior ao de uma ferramenta indexável. A are-



Figura 1: Inserto indexável T890 de geometria complexa





ta de uma ferramenta sólida não pode ser indexada, mas pode ser reafiada.

Assim como uma fresa com pastilhas intercambiáveis, uma ferramenta sólida também possui limitações dimensionais, no caso, relacionadas ao custo da ferramenta. Ao contrário do conceito indexável, a ferramenta sólida não pode ser relativamente grande no comprimento total ou em diâmetro, geralmente o diâmetro da ferramenta sólida não excede 25 mm ou 1.0 polegada. Este tipo

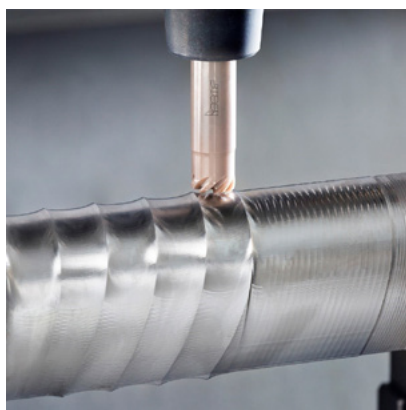


Figura 2: Fresa de topo de cerâmica

de solução exige significativamente mais matéria prima e a sua fabricação leva mais tempo principalmente por causa do tempo de retífica. Essas restrições levam a um custo de ferramenta substancialmente maior. Em contraste com a ferramenta indexável, a aresta de corte da ferramenta sólida é mais aguda, porém menos tenaz.

As dimensões da superfície usinada podem determinar qual conceito deve ser aplicado. Por exemplo, para a abertura de um furo de 3 mm (0,12 pol.) de diâmetro, será usada uma broca sólida. Além deste aspecto dimensional, os seguintes princípios caracterizam a seleção correta da solução.

Para operações de desbastes, com significativo esforço de corte e consumo de energia, uma ferramenta indexável é a solução preferida. Se a operação apresentar cortes leves e exigir alta precisão e acabamento de superfície, uma ferramenta sólida seria mais indicada.

Nos últimos anos tivemos uma mudança dramática neste conceito lógico e tradicional. A busca por novas soluções para melhorar a produtividade, combinada com os avanços na engenharia de máquinas-ferramenta, gerou estratégias eficientes de corte e máquinas apropriadas. Um número significativo de máquinas modernas tem menos potência, mas fusos com rotações mais altas e unidades de controle numérico computadorizadas para usinagem em altos avanços, executada por uma ferramenta de pequeno diâmetro que se move na trajetória ideal para que tenhamos um esforço constante de corte. Esta etapa, juntamente com o progresso nas tecnologias de reafiação e recobrimento, representou uma segunda onda para o uso de ferramentas sólidas, abrindo novas opções na usinagem de desbaste. Avanços tecnológicos dos materiais das ferramentas permitiram o aumento do nível de dureza das peças usinadas. Hoje, por exemplo, usinando com a técnica de fresamento



## O ÚNICO CILINDRO HIDRÁULICO COM SISTEMA DE FILTRAGEM DE LIMALHAS



### Exclusiva filtragem de limalhas

Impede que partículas (limalhas, cavacos) suspensas no óleo possam ter contato com componentes internos causando prováveis vazamentos.



CUSTOMIZE O SEU  
CILINDRO ATRAVÉS  
DO NOSSO SITE

Rodovia BR 280, KM 29, nº 3.215  
Porto Grande - Araquari, Santa Catarina

comercial@gruporhino.com.br  
www.gruporhino.com.br

de alta velocidade, são capazes de usinar com sucesso aços temperados com dureza de até HRC 65.

Os fabricantes de ferramentas reconheceram as vantagens de combinar conceitos sólidos e indexáveis em um único design para atender aos desenvolvimentos mais recentes. As populares famílias de ferramentas MULTI-MASTER e CHAMDRILL da ISCAR são representativas dessa combinação benéfica. Ambas as linhas apresentam ferramentas com cabeças de corte intercambiáveis feitas de metal duro. Na gama de ferramentas MULTI-MASTER, que foi introduzida em 2001, uma cabeça de corte pode ser montada em diferentes corpos, e um mesmo corpo pode montar diferentes cabeças. Este princípio “sólido indexável” permite mais de 40000 configurações de montagens possíveis.



**Figura 3:** Broca com cabeça intercambiável de metal duro (ferramenta mostrada no centro)

Então, qual é o melhor conceito? A indústria exige os dois tipos de soluções, dependendo do processo sendo utilizado. A proporção de ferramentas

indexáveis para ferramentas sólidas e “sólidas indexáveis” no mercado atual é estimada em 1: 1, o que indica o quanto o desenvolvimento de ferramentas de corte está progredindo nos dois sentidos. Mas os avanços tecnológicos e as melhorias de processos tornarão os requisitos das ferramentas - sejam eles sólidos ou intercambiáveis - cada vez mais exigentes.



**Andrei Petrilin:** Gerente técnico da ISCAR Ltd. Possui vasta experiência em diversos campos relacionados a ferramentas de corte e engenharia de usinagem de materiais, e frequentemente compartilha seus artigos em diferentes revistas profissionais. [andrei\\_p@iscar.co.il](mailto:andrei_p@iscar.co.il)

## ESTRUTURA PARA ATENDER PROJETOS DE GRANDE PORTE.

Com a moderna Trimill VU 3021, a Moldtool está capacitada para oferecer a você tecnologia de ponta com alta produtividade e precisão na elaboração do molde ideal para o seu projeto.

- Peças grandes, de até 40T.
- Máquina com 5 Eixos de trabalho.
- Qualidade e acabamentos superiores.
- Maior flexibilidade na usinagem.
- Agilidade na produção.
- Melhor relação custo-benefício.

COM A MOLDTOOL VOCÊ GANHA MAIS COMPETITIVIDADE.





# MISSÃO EMPRESARIAL ALEMANHA

A Ferramental leva você para uma semana de imersão, visitas técnicas em empresas e oportunidades nas maiores feiras da Alemanha.



A **Feira K** é a feira mais importante do material sintético e borracha, com mais de 3.000 expositores. Empresas líderes no ramo apresentarão uma gama completa de serviços do setor a nível mundial.



**Data:** 13 a 21 de Outubro de 2019  
**Local:** Düsseldorf, Alemanha  
**Pacote:** € 3.500,00\*

\*pacote em apartamento duplo

**No pacote também está incluso intérprete.**  
Conheça novas tecnologias e processos diferenciados!



Para mais informações:

Instagram: [bertoldi\\_viagens](#) | Site: [bertoldi.tur.br](#)  
Facebook: [bertoldi.viagens](#) | Telefone: 47 9 8873-2138

**FAÇA SUA  
RESERVA**

**LIGUE  
(47) 3028-1115**

# UNIVERSIDADE FERRAMENTAL

A Universidade Ferramental conta com o melhor treinamento em temas que são os pilares para ter uma empresa de sucesso.



**Curso**  
**Orçamento preciso**  
Christian Dihlmann

Calcule na prática o custo correto dos recursos produtivos e o preço justo do molde

**Data:** 03/10/2019  
**Local:** Senai, Joinville  
**Carga Horária:** 4h



**Curso**  
**Eficiência tributária**  
Anderson de Souza

Utilize os impostos para melhorar seu caixa e aumentar o lucro

**Data:** 17/10/2019  
**Local:** Senai, Joinville  
**Carga Horária:** 8h



**Curso**  
**Equipe afinada**  
Pedro Luiz Pereira

Aplique as melhores práticas na gestão de pessoas e conquiste um time imbatível

**Data:** 30 e 31/10/2019  
**Local:** Instituto da Indústria, Joinville  
**Carga Horária:** 8h



# SN FERRAMENTARIA: UMA HISTÓRIA DE MUITO TRABALHO E DETERMINAÇÃO

GISÉLLE ARAUJO - gisellefranaraujo@gmail.com

Recentemente, a empresa mudou sua sede e comprou novos equipamentos

**P**aulo Tatsumi Nagatani (pai) e Paulo Kazuo Nagatani (filho), em 2000, decidiram encarar o desafio de serem donos do próprio negócio. Juntos, fundaram a SN Ferramentaria. O pai já havia passado pela experiência de ter um negócio próprio. Antes de iniciar a parceria com seu filho, Tatsumi, por quatro anos, esteve sócio de uma outra empresa que fazia reforma de máquinas.

A SN iniciou com algumas máquinas manuais e fabricando Spare Parts de Moldes e máquinas para alguns clientes. Desde sua fundação é administrada pelo CEO Paulo Kazuo. Hoje, a empresa está sediada em Bragança Paulista, no estado de São Paulo, em uma nova sede, a quinta desta trajetória, com uma infraestrutura moderna, em uma área construída de 1350m<sup>2</sup> e novos equipamentos adquiridos recentemente, entre eles: Centro de Usinagem Portal e Eletroerosão Fanuc. Os três primeiros endereços da SN estavam em prédios locados. “No primeiro ambiente próprio, o espaço acabou ficando pequeno, vimos necessidade de ampliar nossa estrutura”, destaca Kazuo.

Nos primeiros anos no mercado, logo após a fundação, a principal



Figura: Sede SN Ferramentaria

dificuldade enfrentada foi a falta de recursos financeiros para investir em equipamentos e também para manter uma administração sadia. “Nosso foco era manter as contas e compromissos em dia”, aborda Paulo (filho).

Atualmente, a SN Ferramentaria conta com mais de 40 máquinas em seu parque fabril e utiliza software Pitágoras, Solid Edge e NX. A principal atividade da empresa é fabricação de moldes para injeção plástica, com

recursos 100% internos. Está presente nos setores automotivo e linha branca e também oferece projetos 2D/3D, *Mold-flow* e *try out*.

Os principais clientes da SN estão nos estados de São Paulo e Minas Gerais, entre eles: Magneti Marelli, Honda, KSPG Automotive, Panasonic, Araymond, Olsa, TRBR, Stanley Electril do Brasil, Grupo Antolin e Black & Decker.

No início, a SN Ferramentaria contava com cinco colaboradores e poucos



equipamentos, atualmente a equipe é composta por 32 profissionais, sendo oito deles com nível superior, 20 com nível técnico e quatro que atuam na administração. “Hoje, temos uma carga de dois turnos, mas estamos preparados para trabalhar com o terceiro turno”, salienta Kazuo.

O pai, Paulo Tatsumi, sempre atuou na área de usinagem e manutenção de máquinas e hoje é diretor e responsável pela área predial. Também filha de Tatsumi, Sabrina Nagatani é diretora financeira e se dedica à área de administração dos colaboradores, no Recursos Humanos.

A missão da empresa é fornecer produtos com alta qualidade e foco no respeito às normas e ao meio ambiente. “Nossa visão é continuar com os investimentos e equipamentos modernos e apri-

morar novas técnicas e incentivos com nossos colaboradores”, aborda o CEO.

Paulo Kazuo ainda falou que a solidez no mercado da ferramentaria apresenta-se mediana e acredita que a política do país é a maior responsável por estar neste patamar. Ele destacou: “nunca passamos por uma crise séria, sempre conseguimos manter um bom relacionamento com nossos clientes. Nossa empresa tem como base, para o crescimento, a boa administração geral que controla todo o processo e custos. Lembramos sempre de manter uma reserva para investimentos. Ainda, estamos sempre investindo, desde a nossa fundação”. Assim, nestes quase 20 anos de atuação, ele destaca que houve um grande avanço tecnológico, fator que possibilita a execução dos trabalhos de forma mais rápida e precisa.



Figura: Fábrica antiga - 2006



Figura: Fábrica nova - 2019



Figura: Fábrica antiga - 2000



Figura: Fábrica nova - 2019



#### SN Ferramentaria

Rua Mauro Montagni, 100 – Megacentro Empresarial  
12926-663 Bragança Paulista/SP  
[www.snferramentaria.com.br](http://www.snferramentaria.com.br)





# GESTÃO: 10 CONDUTAS QUE DEVEM SER EXTINTAS DO AMBIENTE CORPORATIVO

JAIR ROGÉRIO ANTÔNIO

**N**ada como trabalhar em um bom ambiente de trabalho, um ambiente em que o indivíduo se sinte bem, saiba que faz parte de uma equipe, perceba que é respeitado e bem acolhido. Espera-se de um bom ambiente de trabalho, um local limpo, organizado, com boa iluminação, ou seja, um ambiente confortável para trabalhar, onde o colaborador tenha ferramentas adequadas para realização do seu trabalho e nos momentos de café ou em determinados momentos da jornada de trabalho, exista alguma área para os mesmos possam relaxar. Também é esperado que o gestor recompense o bom desempenho, que haja feedbacks verdadeiros, que os colaboradores não estejam sobrecarregados e se sintam livres para opinar, pensando no coletivo, que os mesmos tenham propósitos e metas. Exista no grupo um espírito de

time, que o gestor contrate as pessoas certas e que corrija ou elimine as más influências e quando as metas forem atingidas e em datas importantes, organize almoço e lanches comemorativos.

De fato, um bom ambiente de trabalho busca dos colaboradores envolvidos, que consigam produzir o seu melhor e a melhor sinergia da equipe, tanto pensando em qualidade, produtividade e Lead time. O ambiente de trabalho deve ser um local com metas e desafios, mas isso não quer dizer que este ambiente não possa ser um ambiente amigável, de respeito e prazeroso para se trabalhar onde o indivíduo poderá crescer como pessoa e profissionalmente.

Abaixo, dez condutas prejudicam o ambiente de trabalho em muitos aspectos, e que precisam ser eliminadas rapidamente.

**1** A **falta de sinceridade** certamente é um aspecto muito negativo, pois cria desconforto e falta de credibilidade entre todos. Em um ambiente neste nível o funcionário ou a equipe que recebe uma ordem, informação ou solicitação, fica com dúvidas se esta é confiável ou não, tal ambiente pode ser prejudicado ainda mais se esta falta de sinceridade for apoiada pelo gestor, pois os colaboradores não terão a quem recorrer, perdendo a confiança no mesmo, podendo gerar um ambiente de trabalho desmotivador, possivelmente afetando a qualidade do produto e a produtividade.

Eliminar a falta de sinceridade, ser franco, é uma virtude que deve ser regada na empresa, um ambiente de trabalho que existe sinceridade é sem dúvida um ambiente melhor para se trabalhar, pois não haverá ninguém





querendo esconder a verdadeira causa raiz dos problemas. Os membros da equipe não irão fugir de suas responsabilidades e o gestor será verdadeiramente respeitado.

Assim as ações e as interações com a equipe serão verdadeiras, sem a necessidade de “esconder a sujeira por debaixo do tapete”.

**2** O **desrespeito** deixa a equipe ou os indivíduos tristes e com a sensação de estarem sendo menosprezados, fazendo com que os participantes da equipe se tornem desmotivados a atingir as metas, se este tipo de conduta persistir, o desrespeito mútuo pode se “tornar uma bola de neve” fazendo que muitos achem no direito de desrespeitar alguém e em muitos casos este alguém pode ser um colega de trabalho, um fornecedor, um cliente e até em alguns casos estes desrespeitos acabam chegando na casa do colaborador, despejando o stress nos seus próprios familiares. O desrespeito faz com que as pessoas não obedeçam, atrapalhem e infrinjam regras, aumentando a conduta o descaso e a insubordinação, que podem levar a falhas e acidentes gravíssimos.

É necessário eliminar o desrespeito rapidamente, o respeito deve vir de

todos os lados e de ser mutuamente utilizado, de forma que todos voltem para casa com o psicológico tranquilo e retornem no outro dia para trabalhar motivados e animados a melhorar sempre e dar o máximo de si.

**3** O **descaso** faz com que as pessoas não se sintam importante dentro de uma equipe, a desmotivação se inicia quando o colaborador começa a perceber que sua pessoa e seu trabalho, apesar de bem feito e produtivo, não será considerado e não terá a atenção esperada, e com este tipo de tratamento, faz com que o mesmo comece a acreditar que sua presença, seu trabalho e suas ideias não irão fazer a menor diferença, assim na pior das hipóteses, para-se de querer melhorar, pois acredita-se que ninguém irá dar a atenção devida ou que a empresa não merece o seu empenho e total dedicação. O descaso mostra um comportamento de quem não se importa, de quem não dá atenção e age com indiferença e desconsideração.

Para não perdemos talentos, para as pessoas se sentirem dentro de um grupo e tenho como meta buscar resultados positivos, o respeito, o cuidado e atenção para com os mesmos são esperado.

**4** **Prepotência**, pessoas prepotentes são classificadas como arrogantes porque se consideram superiores aos outros, tratando todos a sua volta de forma desrespeitosa. A prepotência é uma característica de pessoas que normalmente usam-na para oprimir e mostrar superioridade. Os gestores prepotentes levam a equipe a não o considerar como líderes e sim com chefes.

Nessa situação os colaboradores tendem a fazer apenas o necessário, com produtividades medíocres, não criando e inovando, pois acabam se sentindo injustiçados e humilhados.

Mesmos os colaboradores que tem um grande diferencial técnico, não podem de maneira alguma ser prepotentes, precisam ser humildes e simples com o trato com os demais, assim o respeito e a confiança no trabalhar em equipe irá aumentar e os resultados como um todo serão melhores.

**5** **Egoísmo** ocorre quando existe uma preocupação muito grande com algum tipo de ganho ou destaque com o eu, levando o indivíduo a olhar apenas para seus interesses e considerar apenas suas opiniões importantes, desprezando assim as opiniões e desejos dos outros, o egoísmo é diferente de ambição, ambição é o desejo de possuir algo, atingir uma meta e conquistar um objetivo, para muitos no mundo corporativo a ambição pode ser uma boa conduta, mas o egoísmo pode prejudicar muito.

Pessoas egoísta, muitas vezes para alcançar seus interesses pessoais, acabam passando por cima de todos de forma injusta e desonesta, vendendo como suas, as ideias alheias e melhorias criadas por outras pessoas e equipes, criando assim um ambiente de trabalho desconfortável e injusto. O egoísta sempre quer se destacar dentro da equipe, pensando no seu ganho próprio, mas muitas vezes sua voz muito ativa, acaba inibindo ideias de outros, sem dúvida, este tipo de conduta deve ser eliminado no ambiente de trabalho.

**6** **Favorecimentos**, algumas pessoas acreditam que o favorecimento é um ponto positivo em uma organização, mas na prática o favorecimento quando não relacionado com a meritocracia, pode levar a desmotivação de funcionários, fornecedores e clientes mais merecedores, caso os mesmos sintam-se injustiçados com o favorecimento alheio não merecido, fazendo o gestor e a empresa perder credibilidade.

de. O ato de favorecer, proteger ou beneficiar alguém sem que existam regras claras para tanto, pode trazer a tona a concessão de privilégios, benefícios ou vantagens indevidas, mostrando uma gestão de equipe com atos parciais.

Por isso é de suma importância semearmos um ambiente de trabalho justo, eliminando assim o favoritismo na gestão.

**7 Autoritarismo** foge do conceito de trabalho em equipe, pois nos faz seguir o que foi imposto, e este tipo de imposição as vezes não seguem modelos legais e éticos, o autoritarismo nada mais é que o exercício de poder por apenas algumas pessoas, neste caso os chefes. Este tipo de atitude faz com que se perca o melhor de cada pessoa, prejudicando o conceito de melhoria contínua, inovação e motivação para executar um determinado trabalho, pois com este comportamento o colaborador passa a ser apenas uma pessoa que cumpre ordens.

No ambiente autoritário, acaba valendo o provérbio popular “manda quem pode, obedece quem tem juízo”, já em um ambiente mais democrático, podemos debater as ideias e com sinergia chegarmos aos melhores resultados para empresa como um todo.

**8 Acomodadas**, estão satisfeitas com sua condição atual, com isso acabam por não investirem em estudos e melhorias, normalmente tem muito medo de se arriscarem. Trazem junto com eles, uma nostalgia exagerada e relutam para que não ocorram mudanças ou melhorias inovadoras, são na maioria das vezes pessoas sem grandes ambições, como medo de se arriscarem ou até desmotivadas por acharem que não foram bem aproveitadas na empresa.

Neste ponto, é muito melhor ter na equipe pessoas que alavancam as mudanças e as inovações sem perder o foco

em suas responsabilidades do dia a dia, desta maneira sempre trarão resultados de melhorias para a organização.

**9 Antiético** é a pessoa ou empresa que transgrida as normas definidas por um código de ética, então o comportamento antiético irá resultar em transgressões das normas ou os princípios morais que orientam a cultura de uma sociedade.

Já a pessoa ética mostra no seu comportamento que segue as normas definidas por um código de ética e os princípios morais que orientam a conduta dos bons cidadãos em uma sociedade, podendo variar um pouco devido as culturas regionais, mas em suma, uma pessoa ética ganha o respeito e admiração de muitos e passa a ser uma pessoa confiável e exemplar.

**10 A Ilegalidade** não deve ser admitida de nenhuma forma, vai contra os preceitos legais, pois é o ato de quem desrespeita alguma lei, A empresa, os gestores e colaboradores devem sempre agir dentro da legalidade, a falta de legalidade pode levar a muitos danos futuros que poderão prejudicar a todos. Trabalhar dentro da legalidade nos leva ao respeito dos clientes, governos, fornecedores, colaboradores e principalmente, ser respeitados pela sociedade.

Uma empresa é robusta quando consegue ser lucrativa atuando em todos os aspectos legais.

Nada como trabalhar em um ambiente com transparência, respeito, que se importa com as pessoas, que aceita as mais variadas opiniões, com generosidade, justiça, em um ambiente democrático, ético e que atua sempre dentro da legalidade.

Se dentro do seu ambiente de trabalho, ainda exista algumas destas dez condutas inadequadas, você deverá criar estratégias para elimina-las de

forma rápida, o positivo que não será necessário muitos investimentos, quando realmente estes dez comportamentos inadequados forem banidos, o ambiente de trabalho irá melhorar muito, com a melhoria deste ambiente, automaticamente os colaboradores impulsionarão a criatividade, qualidade e produtividade, serão mais parceiros e inovadores, terão espírito de dono. Com colaboradores envolvidos e com uma boa gestão, o grupo conseguirá produzir o seu melhor trabalho, tanto pensando em qualidade, produtividade e *Lead time*.

Em resumo, podemos admitir que dependendo do comportamento instaurado em sua equipe, eliminar estes comportamentos inadequados pode não ser tão simples assim, pois isso só ocorrerá com a mudança de cultura, as vezes precisaremos até eliminar algumas “maças podres”, pois algumas pessoas talvez não se adaptem a estas mudanças, poderá haver necessidade pequenos investimentos em treinamento para os gestores e a própria equipe.

Contudo, com estas melhorias de comportamento e atitude aliados a uma boa gestão e administração, existirão ganhos com melhorias na qualidade, redução de defeitos, as produções serão mais rápidas e com menor custo. Se bem geridas, estaremos criando empresas duradouras e rentáveis.



**Jair Rogério Antônio** – Vinte dois anos de experiência em empresas multinacionais de grande porte como a YKK – Divisão Mecânica (Japão), Grupo GM – Delphi Automotive Systems (EUA), Grupo FCA – Magneti Marelli Automotive Lighting (Itália) e Grupo Duratex – Deca e Hydra (Brasil), atuando nas áreas industriais de manufatura, produção, manutenção, engenharia de desenvolvimento e principalmente nas áreas de desenvolvimento de Projetos e Ferramentaria nos cargos de Líder de Engenharia e Processos, Coordenador da Fábrica de Ferramentas, Gerente dos Coordenadores de Projetos de Ferramentais para América Latina, Especialista em moldes de Faróis e Lanternas e Coordenador de Produção, Engenharia de Desenvolvimento de Projetos e Ferramentaria.  
jair.antonio@deca.com.br





Keep reinventing

# Solução avançada de impressão 3D de polímeros da HP

Ideal para ambientes produtivos de baixo e médio volume



HP Jet Fusion 3D 4200 Printer



HP Jet Fusion 3D 4200 Processing Station with Fast Cooling



**Manufatura digital**

Produza peças funcionais em PA 11 e PA 12 de alta qualidade com a melhor isotropia e com custos competitivos.



**Economia avançada**

Use geometrias complexas e combine componentes para reduzir a quantidade de itens em uma montagem.



**Novos mercados e aplicações**

Abra suas portas para a produção de pequenos lotes, inviáveis para a manufatura tradicional por injeção.

[www.ska.com.br/hp](http://www.ska.com.br/hp)

# SKA

Conectando a Indústria 4.0

# ROTA2030/PPP - PROJETOS E PROGRAMAS PRIORITÁRIOS:

## “REESTAMPANDO” O FUTURO DA INDÚSTRIA DE FERRAMENTAIS NO BRASIL

CARLOS YUJI SAKURAMOTO – CHRISTIAN DIHLMANN

A centenária indústria automotiva está presente no Brasil desde o início do século XX até os dias atuais, com participação expressiva no PIB nacional. As primeiras empresas a se estabelecerem no país foram a Ford e a General Motors por volta de 1920, e ambas se instalaram na capital paulista em função da região possuir o maior mercado consumidor, ser favorecido pela estrada de ferro que ligava o porto de Santos à cidade de Jundiaí, que trazia as partes dos veículos vindos dos Estados Unidos para serem montados nos galpões da capital, e ter uma capilaridade em termos de rodovias, favorecidas pelo governo do então presidente Washington Luis, cujo o lema de seu governo era “governar é construir estradas” [1].

Na década de 50, já havia no país unidades operacionais da Ford e da General Motors que montavam veículos a partir de kits importados, mais conhecidos como CKD, e uma incipiente indústria de autopeças especializada no mercado de reposição. Pelas características geográficas do País, havia um grande interesse do governo em que as montadoras começassem a fabricar, internamente no país, veículos de transporte de carga, o que levou o governo da época a criar uma subcomissão específica para incentivar e prover condições para que se iniciasse a fabricação de jipes, tratores, caminhões e carros.

Nesta época, mais especificamente na década de 50, o governo Juscelino Kubitschek, foi marcado pelos altos investimentos na indústria automobilística que foi considerado, em seu governo, como uma indústria essencial e um dos pilares

do seu Plano de Metas. Para consolidação desta meta foi elaborado, pelo governo, a matriz nacional de transporte, que concentrou esforços na criação e manutenção de um sistema rodoviário mais desenvolvido e capilarizado, que os meios de transporte ferroviários e fluvial. Esta decisão impulsionou o mercado de veículos automotores, e provocou um aumento substancial de demanda, com recordes de vendas, anos após anos, conforme demonstra a figura 1.

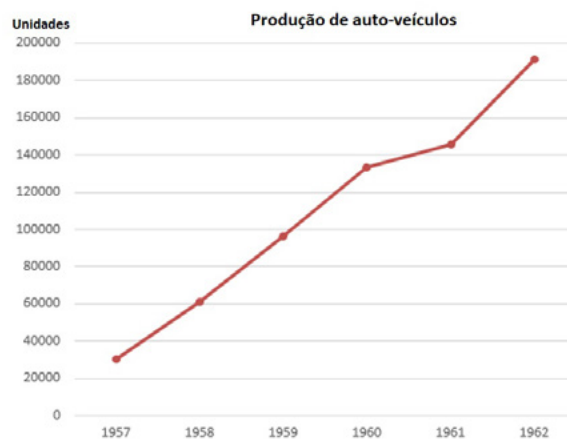


Figura 1: Produção de auto veículos no Brasil de 1957 a 1962 [4]

Para coordenar este desenvolvimento da indústria automobilística no País, foi criado o Grupo Executivo da Indústria Automobilística (GEIA), cujo objetivo foi de promover a

<sup>1</sup>Adons: sigla para Produto Interno Bruto e representa a soma (em valores monetários) de todos os bens e serviços finais produzidos em uma determinada região (quer sejam países, estados ou cidades), durante um período determinado (mês, trimestre, ano, etc). O PIB é um dos indicadores mais utilizados na macroeconomia com o objetivo de mensurar a atividade econômica de uma região.

<sup>2</sup>Kit: do inglês, designa um conjunto ou jogo de objetos que são utilizados para um mesmo fim.

<sup>3</sup>CKD: do inglês *Completely Knock-Down*, é um conceito logístico que teve sua origem na indústria automotiva visando ser aplicado em transporte de peças e automóveis. É válido ressaltar que no KD (Knock-Down) as peças são produzidas na matriz e exportadas para montagem local. No começo, quando os países importadores colocavam altas taxas nos veículos completos que vinham de países estrangeiros, o CKD foi a solução para otimizar o volume dos containers. O processo CKD (completamente desmontado) consiste em enviar um veículo completo desmontado para ser finalizado no país onde será vendido. O termo CKD é caracterizado pelo baixo volume de produção de veículos com custos reduzidos, pequenos investimentos e poucos variantes na montagem. O CKD é um sistema onde os produtos são transportados em partes sendo aplicado na indústria automotiva e tem seus veículos embalados e transportados em kits de montagem que incluem diversas peças, entre elas aquelas com pouco valor como parafusos e porcas. Funciona por meio de lotes de tamanhos constantes e a quantidade de kits é baseada no número de veículos que serão fabricados por certo período de tempo. Devido à exatidão de peças enviadas, este processo exige grande controle de inúmeros quesitos tais como controle de embalagens, manuseio, transporte e armazenagem de materiais, para que haja a manutenção da qualidade do produto e a continuidade da produção. [passeidireto.com].



rápida instalação de unidades fabris das montadoras, para que fabricassem carros de passeio e veículos de carga, com a obrigatoriedade de apresentar altos índices de nacionalização para que toda a cadeia produtiva do setor automotivo fosse desenvolvida na mesma cadência. Para a efetiva implementação desta política, o governo federal criou decretos que inibiam a importação e que, ao mesmo tempo, favoreciam com benefícios fiscais, com câmbios favoráveis a importação de equipamentos e componentes para veículos, desde que houvesse um compromisso de nacionalização dos mesmos. Estes benefícios só eram fornecidos desde que os índices de nacionalização de 90% e 95% fossem atingidos para caminhões/utilitários, e veículos de passeios, respectivamente. Cita-se como um dos marcos desta política, a criação da CSN - Companhia Siderúrgica Nacional que possibilitou a fabricação de chapas, barras e artefatos de aço, em território nacional, matéria prima essencial de todo automóvel e de muitas outras peças.

Segundo [2] e apresentado na figura 2, mostra-se com clareza o impacto positivo da política de incentivo adotada nos anos 50, que com sucesso apresenta uma elevação da participação industrial no PIB do País até o patamar superior de 21,8% em 1985, a partir do qual nota-se o processo de desindustrialização de forma precoce e acelerada, comparada com outros países, especialmente a partir do início do século XXI. No ano de 2014, a participação da indústria de transformação no PIB brasileiro chegou a apenas 10,9%, e com potencial expectativa de que em 2016, conforme [3], abaixo de 10%, o menor índice desde 1947.

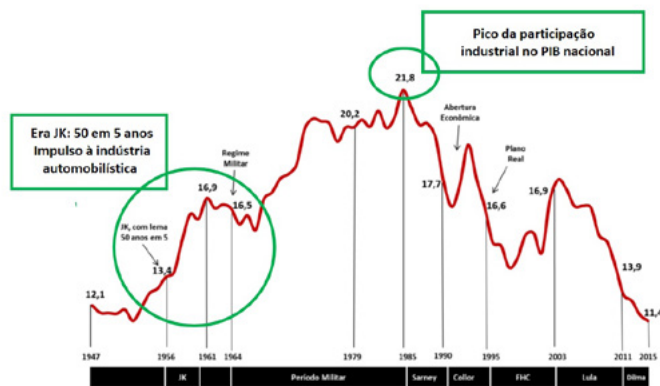


Figura 2: Participação da indústria de transformação no PIB brasileiro em % para o período 1947-2015 [5]

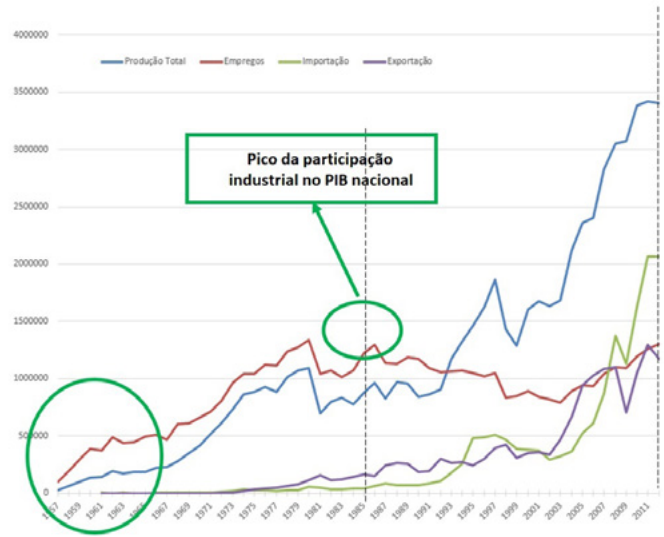


Figura 3: Produção de auto veículos 1957-2011 [4]

A comparação do gráfico da figura 2 com o gráfico da figura 3 mostra claramente uma relação de proporcionalidade até meados da década de 80, quando o PIB geral foi diretamente influenciado de forma positiva pela ação do desenvolvimento da indústria automobilística e de toda sua cadeia produtiva. Após meados da década de 80, houve o fenômeno de inversão, tornando a relação entre PIB e indústria automobilística inversamente proporcional, isto é, mesmo com a produção da indústria automotiva atingindo seu pico de produção em 2011 e 2012, a influência do PIB industrial e no PIB geral, caiu vertiginosamente.

Os gráficos das figuras 4 e 5 trazem uma certa luz sobre potenciais hipóteses explicativas desta inversão. Com uma demanda interna crescente e com a estagnação tecnológica da cadeia de fornecimento e das tecnologias de manufaturas existentes no país, houve uma corrida às importações de autopeças e de veículos, mesmo com os impostos de importação elevados, o que pode ter desidratado o impacto da geração de riqueza pelo setor automotivo instalado no País. O gráfico da figura 5, especificamente, apresenta uma crescente taxa de importação de ferramentais de estampagem de peças de carrocerias de veículos e de injeção de peças plásticas.

\***Ferramental:** é a gama de moldes, matrizes, estampos e dispositivos que tem o objetivo de conformar um material de seu estado inicial (bruto) para um estado final (acabado), que resulta em um componente/peça/produto, único ou que compõe partes de outro produto. São utilizados processos mecânicos, térmicos, físicos e químicos que levam um determinado material de seu estado líquido ou sólido, através das grandezas de força e pressão, a mudar sua forma inicial para a forma final desejada. A fabricação de qualquer produto industrial sempre demandará algum tipo de ferramental. Estes ferramentais são produzidos em empresas denominadas de ferramentarias, cujos processos envolvem praticamente todo tipo de operação, a saber: conformação a frio; conformação a quente; corte; dobra; repuxo; embutimento; forjamento; laminação; puncionamento; estampagem; extrusão; trefilação; injeção sob pressão; vazamento por gravidade (baixa pressão); reo-colato; shell-molding; micro-fusão; injeção de materiais poliméricos; transferência; flash-less; waste-less; rotomoldagem; cunhagem; sopro; termoformagem; usinagem; modelagem em metal, resina, madeira, poliuretano expandido (isopor); cold-box; hot-box; entre outros de menor utilização [revistaferramental.com.br].

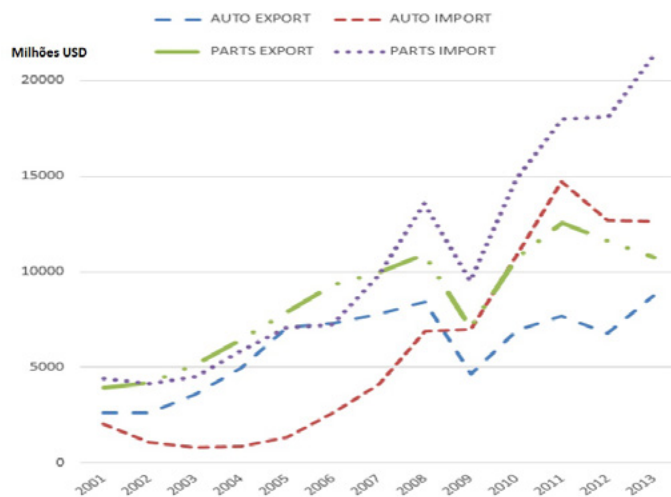


Figura 4: Exportações x importações de componentes [4]

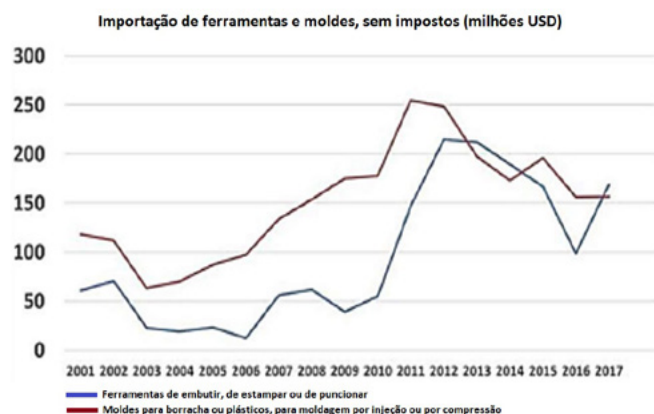


Figura 5: Importação em valor FOB por ano [6]

O desenvolvimento dos ferramentais de estampagem e de injeção de plásticos representam em investimento de cerca de 50% de um veículo novo, e estatisticamente, quase todos os ferramentais de peças fundamentais (de grande e médio porte) de um novo veículo estão sendo importados, por uma série de fatores.

## PROGRAMA INOVAR-AUTO

Criado pela Lei No 12.715/2012, iniciado no mês de janeiro de 2013 e com validade até dezembro de 2017, em uma

tentativa de reversão do processo de importação crescente, foi instituído um programa de incentivo, mais conhecido como INOVAR-AUTO - Programa de Incentivo à Inovação Tecnológica e Adensamento da Cadeia Produtiva de Veículos Automotores, que dava incentivos a investimentos em P&D - Pesquisa e Desenvolvimento e em atividades de Engenharia, e com obrigatoriedade de atingimento de metas de eficiência energética e segurança veicular. Este programa reconheceu a importância do setor de ferramentaria, quando explicitou incentivos ao desenvolvimento de ferramental tanto como insumo estratégico, ou como desenvolvimento de engenharia ou ainda como P&D, em todas as suas 5 fases (Planejamento, Projeto, Construção, Testes e Acabamento), conforme definido nas portarias interministeriais 772/2013 e 318/2014.

De acordo com o gráfico da figura 5, o programa INOVAR-AUTO aparentemente conseguiu reverter e amenizar uma tendência crescente de importações de ferramental de estampados e de injeção de plásticos, mas a redução concentrou-se nos ferramentais de pequeno porte e de baixa complexidade. A principal hipótese para explicar tal fato deve ter sido para garantir os incentivos oferecidos pelo programa, pois para ferramentais de peças grandes e médias e de grande complexidade, não se observou redução de importações, pelo fato de não haver no País ferramentarias em quantidade suficiente com infraestrutura (prensas de alta tonelagens, inspeção de alta precisão e usinagem de alta velocidade) adequada que pudessem suprir uma demanda exigente, em qualidade, prazo, custo, flexibilidade e velocidade para incorporação de mudanças.

O INOVAR-AUTO foi um programa de incentivo com início e término definido, sem garantias de continuidade, tornando a compra destes ativos, por parte dos proprietários de ferramentarias, em investimentos de altíssimo risco, em um mercado de demandas sazonais e sensíveis às variações cambiais, cujos clientes são multinacionais com sede no exterior.

## PROGRAMA ROTA 2030

A continuidade do INOVAR-AUTO, em meio a transição de governo, resultou em um programa denominado ROTA 2030, com várias alterações, que não serão mencionadas em todas as suas particularidades neste artigo.

Uma particularidade positiva que podemos ressaltar, e que mostra continuidade do INOVAR-AUTO para o ROTA 2030, é a importância dada ao setor de ferramentaria, onde

<sup>1</sup>Ferramentaria: é um ramo da indústria metal-mecânica responsável pela criação e construção de ferramentais que objetivam transformar matéria-prima bruta em produto acabado, através de processos mecânicos, térmicos, físicos e químicos que levam um determinado material de seu estado líquido ou sólido, através das grandezas de força e pressão, a mudar sua forma inicial para a forma final desejada. <sup>2</sup> Fábrica de ferramentais ou estabelecimento que as vende. [revistaferramental.com.br].

<sup>3</sup>Status quo: deriva da expressão em latim "in statu quo res erant ante bellum", termo diplomático que significa "no estado (em que se estava) antes da guerra". Emprega-se esta expressão, geralmente, para definir o estado atual de coisas ou situações, seja em que momento for.



as 5 fases do desenvolvimento de ferramental continuam como dispêndios elegíveis e agora com status de P&D estratégico, desde que atendam às definições da Lei Federal No 9.557 de 8 de novembro de 2018 e do Decreto Lei No 13.755 de 10 de dezembro de 2018.

O ROTA 2030 divide-se em 3 capítulos, cujos detalhes podem ser encontrados nas referidas leis. Mas, alguns detalhes específicos deste capítulo, àquele que regulamenta o regime de autopeças não produzidas em território nacional, serão apresentados, uma vez que este capítulo pode ser o ponto de inflexão ao setor de ferramentarias do País e, consequentemente, pode gerar um efeito catalizador a toda cadeia produtiva do setor automotivo.

O ponto chave do capítulo 3 é a obrigatoriedade para as empresas que se beneficiam do ex-tarifário da conversão de um “imposto” equivalente a 2% (valor aduaneiro) em depósito em alguns Projetos e Programas Prioritários - PPP que serão coordenados e executados por Universidades, ICT's - Institutos de Ciência e Tecnologia, e/ou outros órgãos/instituições aprovadas pelo Governo Federal.

#### PROGRAMAS E PROJETOS PRIORITÁRIOS - PPP

O que são estes PPP's? São Programas e Projetos Prioritários para desenvolvimento exclusivo da cadeia de fornecimento do setor automotivo incluindo máquinas agrícolas e rodoviárias autopropulsadas. Para os primeiros PPP's o Governo Federal definiu 5 linhas prioritárias e foi solicitado àqueles que atendessem aos critérios de coordenação de PPPs que submetessem programas nestas linhas:

- **Linha 1:** incremento da produtividade da cadeia de fornecedores do setor automotivo, incluindo máquinas agrícolas e rodoviárias autopropulsadas;
- **Linha 2:** automatização de processos, conectividade industrial e manufatura avançada na cadeia de fornecedores do setor automotivo, incluindo máquinas agrícolas e rodoviárias autopropulsadas;
- **Linha 3:** aumento dos investimentos em pesquisa, desenvolvimento e inovação na cadeia de fornecedores do setor automotivo, incluindo máquinas agrícolas e rodoviárias autopropulsadas.
- **Linha 4:** fortalecimento da cadeia de ferramental e

moldes destinados a produtos automotivos incluindo máquinas agrícolas e rodoviárias autopropulsadas;

- **Linha 5:** estímulo à produção de novas tecnologias relacionadas a biocombustíveis, segurança veicular e propulsão alternativa à combustão.

Na primeira janela de submissão foram apresentados 33 Programas/Projetos, e o Conselho Gestor do Programa, conforme portaria regulamentadora, criou Grupos de Trabalho, com indicação de profissionais competentes nas áreas de atuação/análise de cada associação (com representantes no Conselho Gestor), e criou critérios técnicos de avaliação para que as avaliações fossem assertivas e comparativas.

Vale ressaltar que antes da submissão dos PPPs, a AEA - Associação Brasileira de Engenharia Automotiva, AN-FAVEA - Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores e Parque Tecnológico de São José dos Campos, com voluntários pós graduandos do CCM/ITA - Centro de Competência em Manufatura do Instituto Tecnológico de Aeronáutica, realizaram com total apoio do Governo Federal, três workshops técnicos, tentando reunir empresas (montadoras e autopeças), ICT's e Universidades, para reduzir os possíveis vazios que pudessem existir na relação empresa - universidade, promover a aproximação entre os vários atores, tentando transbordar as relações locais e regionais para que se tornassem relações nacionais.

Até 25/6/2019, duas reuniões dos grupos técnicos foram realizadas sob a coordenação do ME - Ministério da Economia e do MCTIC - Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, e serviram para levantar subsídios técnicos comparativos entre os Programas que foram levados nas reuniões do Conselho Gestor que, por sua vez, fez as deliberações pertinentes. Os resultados oficiais devem ser publicados em breve pelo Conselho Gestor.

#### PPP LINHA 4

Independentemente do resultado oficial do Conselho Gestor, gostaria de ressaltar o PPP da linha 4, pois foi um Programa construído por dezenas de mãos, mas esta dezena representava centenas ou até milhares de mãos.

O setor de ferramentaria é a testemunha viva do ciclo de vida de um produto/negócio, e pode-se afirmar também do

<sup>5</sup>Ferramentaria: consiste na redução temporária da alíquota do imposto de importação de bens de capital (BK), de informática e telecomunicação (BIT), assim grafados na Tarifa Externa Comum do MERCOSUL (TEC), quando não houver a produção nacional equivalente. Atualmente, o Conselho de Ministros da Câmara de Comércio Exterior – CAMEX tem promovido a redução a 0% (zero), ao amparo do Ex-Tarifário. Sem a aplicação do regime, as importações de BK têm incidência de 14% de Imposto de Importação e, as de BIT, 16%. Ou seja, o regime de Ex-tarifário promove a atração de investimentos no País, uma vez que desonera os aportes direcionados a empreendimentos produtivos. A importância desse regime consiste em três pontos fundamentais: viabiliza aumento de investimentos em bens de capital (BK) e de informática e telecomunicação (BIT) que não possuam produção equivalente no Brasil; possibilita aumento da inovação por parte de empresas de diferentes segmentos da economia, com a incorporação de novas tecnologias inexistentes no Brasil, com reflexos na produtividade e competitividade do setor produtivo; produz um efeito multiplicador de emprego e renda sobre segmentos diferenciados da economia nacional. A concessão do regime é dada por meio de Resolução CAMEX Nº 69/2014 da Câmara de Comércio Exterior (Camex), após análise, pelo Comitê de Análise de Ex-tarifário (CAEx), dos pareceres elaborados pela Secretaria de Desenvolvimento e Competitividade Industrial - SDCI [mdc.gov.br].

setor automotivo nacional: nascimento, crescimento, auge, maturidade, declínio, e agora luta pela sobrevivência (figuras 2 e 3). É um setor que necessita de capital intensivo em máquinas/equipamentos e mão de obra especializada, mas sofre pelo fato de a demanda ter características sazonais e de difícil previsibilidade. Outro fator que impacta fortemente o desempenho do setor é sua sensibilidade ao câmbio e a forte concorrência de produtos de baixo custo provenientes do extremo oriente.

A AEA, ANFAVEA, ABINFER - Associação Brasileira da Indústria de Ferramentais, Sindicato dos Metalúrgicos do ABC, APL de Ferramentarias do ABC, montadoras, e muitos outros, vêm ao longo dos anos tentando de alguma forma alavancar o setor de ferramentaria. Todos têm seus méritos, mas nenhuma ação teve impacto e resultado desejado. Somando-se a estas iniciativas, algumas Universidades e ICT's vêm mostrando interesses crescentes neste setor, pelos desafios de aquisição de novos conhecimentos, sobre um processo secular que muitos já imaginavam superados, principalmente pela inserção de “novas variáveis de produção”, a saber novos materiais, aceleração da produção, novos processos, equipamentos, tecnologia, custos, qualidade percebida, superfícies classe “A”, entre outros. Portanto, um fenômeno físico dinâmico, transiente com não lineares múltiplas sobrepostas tornou se mais complexa ainda.

### FERRAMENTARIAS BRASILEIRAS MAIS COMPETITIVAS - FEB+C

Cada uma destas iniciativas nos fez conhecer melhor o setor, as deficiências, os potenciais, os pontos de melhorias. Por isso a construção deste PPP, designado de Ferramentarias Brasileiras mais Competitivas - FeB+C foi fácil de ser discutido, arquitetado, construído, modelado e direcionado para a coordenação técnica da experiência de 120 anos do IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas e da habilidade de coordenação administrativa da FUNDEP - Fundação de Desenvolvimento de Pesquisa, com 40 anos de experiência.

Este PPP tem por característica fundamental a capacitação técnico-gerencial das ferramentarias brasileiras, pesquisa e desenvolvimento, desenvolvimento de tecnologia alinhado com os conceitos da indústria 4.0, qualificação e certificação

internacional e internacionalização. O PPP terá, adicionalmente, a função de atuar na formação, capacitação e especialização de mão de obra, empreendedorismo, criação de startups de base tecnológica, criação de um ecossistema de inovação, criação de um ecossistema de coopetição (cooperação com competição), criação de um sistema de gestão de compartilhamento de ativos e logística, entre outros, como demonstram as figuras 6 e 7.

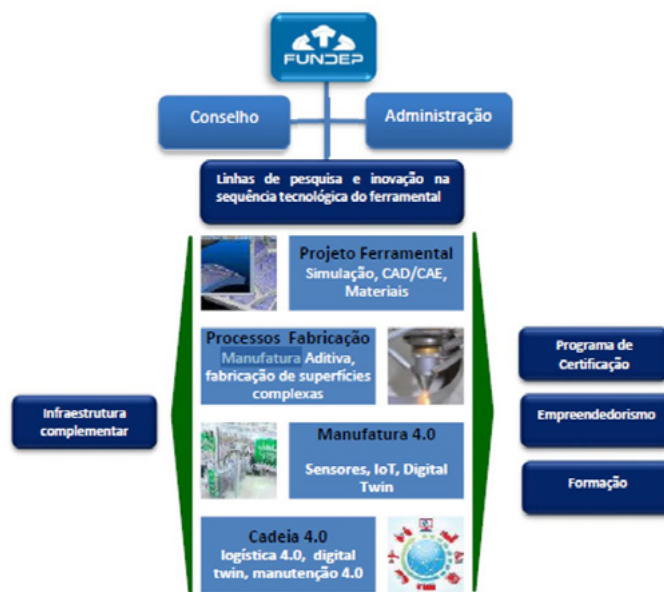


Figura 6: Modelo PPP FeB+C [Fonte: PPP FeB+C submetido ao ROTA 2030 em 30/03/2019]



Figura 7: Modelo PPP FeB+C em fases [Fonte: PPP FeB+C submetido ao ROTA 2030 em 30/03/2019]

\*Startup (empresa): do inglês, significa iniciar. É uma empresa nova, até mesmo embrionária ou ainda em fase de constituição, que conta com projetos promissores, ligados à pesquisa, investigação e desenvolvimento de ideias inovadoras. Por ser jovem e estar implantando uma ideia no mercado, outra característica deste tipo de empresa é possuir risco envolvido no negócio. Mas, apesar disso, são empreendimentos com baixos custos iniciais e são altamente escaláveis, ou seja, possuem uma expectativa de crescimento muito grande quando dão certo. Essas empresas, normalmente de base tecnológica, possuem espírito empreendedor e uma constante busca por um modelo de negócio inovador. Algumas empresas já solidificadas no mercado e líderes em seus segmentos, como o Google, a Yahoo e o Ebay são consideradas como startups [sebrae.com.br].



Este PPP, conforme apresentado nas figuras 6 e 7, não tem intenção de ser um laboratório de Universidade ou ICT, mas sim um modelo de negócio a serviço das ferramentarias brasileiras, e deverá ser sustentável economicamente a partir de sua 3ª fase. Isto é, quando as ferramentarias já estiverem certificadas, poderão fazer uso dos ativos/equipamentos de forma profissional, alugando horas dos melhores e mais avançados recursos tecnológicos (equipamentos de prensagem, usinagem, laser, inspeção, entre outros).

As universidades e ICT's continuarão a utilizar os recursos para P&D, sempre em parcerias com empresas, em pesquisas aplicadas, que arcariam com pagamento das horas de recursos utilizados, como esquematizado na figura 7.

Considera-se pontos chaves deste PPP:

1. Capacitação gerencial das ferramentarias, nas disciplinas básicas desde contabilidade de custos, tributação, exportação, importação, gestão de estoques e operações, entre outras;
2. Capacitação técnica-operacional, de acordo com padrões estabelecidos e aceitos nas montadoras, no Brasil e no mundo;
3. Certificação de qualidade técnica e operacional de produto, com a instituição do selo de qualidade FeB+C;
4. Mudança do modelo mental de operação isolada para a adoção da coopetição, que se traduz em competição com cooperação;
5. Compartilhamento de ativos e recursos em geral, maximizando a utilização de recursos e minimizando os desperdícios;
6. Criação do ecossistema de inovação com a integração das ferramentarias com as Universidades, ICT's, Governo, startups e outras entidades;
7. Atração de novos talentos em meio aos processos de formação de mão de obra especializada;
8. Elevação do padrão de qualidade e internacionalização das ferramentarias brasileiras;

#### **AÇÕES ESTRUTURANTES PARA O SETOR FERRAMENTEIRO NACIONAL**

Analisando alguns tópicos que, sobremaneira, influenciam no sucesso ou fracasso das empresas e que, se corrigidos, poderão projetar o Brasil no ranking mundial dos maiores fabricantes de ferramentais.

#### **FATOR EXPORTAÇÃO**

A exportação de moldes do Brasil para outros países é insignificante. Por outro lado, a importação está em franca ascensão, superando US\$ 1 bilhão/ano. No passado o Brasil exportava moldes de baixo valor agregado e importava moldes mais complexos. Atualmente até mesmo os mais simples têm vindo do exterior. Os principais países concorrentes são os asiáticos, entretanto, por conta da crise na Europa, já temos também uma concorrência acirrada de países daquele continente - fortes no setor ferramenteiro, como Portugal, Espanha e Itália. As linhas de produtos mais afetadas são a automobilística, de construção civil e de embalagens. Mas todas as outras, como eletroeletrônicos, por exemplo, também têm forte concorrência.

Portanto, antes de focar as ações para a exportação, devem ser tomadas as medidas adequadas para reforçar a participação no mercado interno e, com isso, preparar as empresas para a inserção no mercado internacional.

#### **FATOR IMPORTAÇÃO**

A importação de moldes, sejam novos ou usados, absorve empregos que poderiam ser aplicados no Brasil. Outro fator preponderante na importação de ferramentais é a perda de conhecimento do "como fazer" (know-how). E, no caso de moldes usados, fica ainda a questão da obsolescência do projeto. Esses moldes são, normalmente, de produtos que saíram de linha em outros países. Assim, são repassados para países "menos importantes". Por exemplo, a nova geração de um veículo na Europa substitui uma anterior que é enviada para os países em desenvolvimento. Não obstante, temos ainda a questão da produtividade dos ferramentais. Muito provavelmente esses moldes serão menos produtivos que os mais novos. Portanto, o custo de produção com eles será maior e a competitividade menor.

É preciso entender também que o comércio internacional é saudável e necessário. Tanto os outros países querem vender para o Brasil quanto o Brasil quer vender para outros mercados. A nossa defesa tem se pautado na igualdade das relações comerciais internacionais. Não é possível nem viável economicamente concorrermos com regras desiguais. Assim, é preciso buscar, em todos os níveis da gestão pública e privada, a melhoria da nossa competitividade. Temos muitas lições de casa para fazer em nossas empresas. E o governo precisa reorganizar muitas das regras atuais.

É importante comentar que tanto os entraves quanto os desafios estão postos para duas componentes importantes

<sup>7</sup>Ranking: do inglês, significa classificação, lista ordenada segundo determinados critérios ou parâmetros, hierarquia.

da cadeia produtiva: os empresários e os governos municipal, estadual e federal. Todas as tecnologias disponíveis no mundo podem ser adquiridas por qualquer país, todavia alguns segmentos exigem capacitação específica de equipes. Nesse ponto precisamos evoluir muito.

#### **LEGISLAÇÃO CIVIL, TRABALHISTA E FISCAL**

Um grande diferencial e impeditivo para o crescimento dos fabricantes nacionais é a complexa legislação de nosso país, seja ela civil, fiscal ou trabalhista. Além de diversas outras leis, precisamos urgentemente regulamentar o comércio exterior de ferramentais, por exemplo, na exigência de responsabilidade técnica nos moldes importados. As ferramentarias nacionais são monitoradas pelo Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA), que exige, por meio de seus Conselhos Regionais de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA) e de uma lei federal a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), onde um profissional (engenheiro ou técnico mecânico) assina a responsabilidade pelos produtos fabricados aqui. Contudo um ferramental importado não tem essa exigência. Isso tem dois lados negativos: o primeiro é uma desigualdade com relação aos fabricantes nacionais, e o outro é a falta de um responsável em caso de alguma falha técnica ou acidente. Nessa situação, o próprio cliente é lesado.

Também a revisão da legislação trabalhista, no sentido de desonerar a folha, trará fortes benefícios à competitividade de todos os setores produtivos do Brasil. Esse item já está sendo negociado entre empresários, governo e sindicatos.

#### **CARGA TRIBUTÁRIA**

Outro desafio não menos importante é a redução ou eliminação de cobrança de impostos sobre os meios produtivos. Em qualquer país desenvolvido os impostos sobre a venda de máquinas são mínimos (ou até não existem), pois elas são a base da indústria de um país. O imposto deve ser cobrado na ponta, sobre o produto produzido. Nesses países o acesso a financiamentos é facilitado. As taxas de juros são baixíssimas.

Como exemplo, a Alemanha trata a indústria de máquinas como a “indústria da indústria de base”, tal o valor imputado para essa área da produção.

#### **REFORMA FISCAL E TRIBUTÁRIA**

Ainda, a reforma fiscal e tributária é uma das mais importantes componentes para redirecionar o futuro do País. Como exemplo, o Movimento Brasil Eficiente (MBE) dedica-se fortemente a sensibilizar a classe política e a sociedade civil organizada a aprovar um projeto de simplifi-

cação da carga que, se aplicado, trará fomento ao mercado e alavancará consistentemente a economia brasileira. As tarefas ali definidas devem ser conduzidas a órgãos públicos. Se aprovadas, as medidas tornarão os custos de fabricação bem mais enxutos e, conseqüentemente, o preço final muito mais atrativo.

#### **FATOR EMPRESÁRIO**

No tocante aos empresários, uma das grandes carências do setor ferramenteiro nacional é a falta de conhecimento de si próprio. De maneira geral, o empresariado brasileiro não é preparado para a função de gestor de negócios. A grande competência é a parte técnica. Como todo profissional técnico, o ferramenteiro é movido por paixão pelo negócio. Assim, a princípio o empresário ferramenteiro é dinâmico, mas pouco inovador. A falta de conhecimento e prática em planejamento não permite que ele se programe para pensar estrategicamente a empresa. O resultado é que o ferramenteiro vai “apagando o fogo” diariamente e não sobra tempo para pensar em inovar, melhorar processos, avaliar alternativas, vislumbrar novos negócios. É preciso trabalhar para reverter essa realidade.

Também a falta de envolvimento dos empresários com as entidades empresariais organizadas é notória. Não há um diagnóstico preciso do número de ferramentarias no País ou por regiões. Uma das ações importantes a serem implementadas é o levantamento minucioso do setor, identificando competências e capacidades produtivas. Informações extraoficiais dão conta de um universo de cerca de 2 mil ferramentarias de mercado no Brasil. Some-se a estas outro bloco de mais de 3.500 ferramentarias cativas, que operam somente para uso próprio da empresa mãe.

Além disso, o empresário tem de perceber que há muito para buscar em competitividade e produtividade “da porta para dentro”. Via de regra, ainda utilizamos processos de fabricação ultrapassados e ineficientes.

#### **FATOR EMPREGADO**

O funcionário precisa entender que a capacitação não é somente uma obrigação da empresa e que ele deve, por iniciativa própria, buscar aperfeiçoamento na profissão. Enfim, há muitos desafios para superar, mas todos são possíveis de realizar em curto e médio prazo.

#### **FATOR TECNOLOGIA**

Em um mundo globalizado, não há mais restrição à implantação de novas tecnologias. O que emperra o processo são os custos inerentes a tal implantação. E nesse ponto é preciso avançar muito. Em uma análise macro, é possível dizer que estamos em um nível medíocre de tecnologia.



São raras as empresas que dispõem de recursos de usinagem em quatro ou mais eixos, que operam com altas velocidades de usinagem, que possuem sistemas de simulação reológica e/ou estrutural ou que têm equipamentos de prototipagem rápida ou manufatura aditiva. Essas são tecnologias já comuns em países mais desenvolvidos e, por consequência, mais competitivos.

A próxima onda é a Indústria 4.0, focada na conectividade dos equipamentos via Internet Industrial (II - Industrial Internet) e Internet das Coisas (IoT - Internet of Things). Estamos ainda entre a Indústria 2.0 e 3.0, muito aquém da nova abordagem. O esforço e dedicação para atingirmos o “novo nível” será gigantesco. Mas precisamos começar.

## CONCLUSÃO

Em resumo, temos atraído diversas empresas que passaram a operar no Brasil, entre elas gigantes do setor automotivo. Esse fator constitui um indicador positivo e nos faz acreditar que, nos próximos 10 anos teremos um crescimento sensível do setor ferramenteiro do País.

A oportunidade aparece então na rapidez com que possamos nos adaptar e nos preparar para atender a tais demandas. Quanto mais rápidos formos a adequar nosso ambiente industrial - com parque fabril moderno e profissionais capacitados - tanto mais evidente será nosso sucesso.

Enfim, os bons ventos para o setor ferramenteiro serão tanto maiores e duradouros quanto mais rápida for a operacionalização das ações definidas no planejamento estratégico.

Vamos trabalhar para que este PPP da Linha Prioritária 4 seja aprovado afim de efetivamente reescrevermos o novo capítulo do setor de ferramentaria no País, agora mais moderna, internacional e inserida no contexto da Indústria 4.0.

Isso somente será conquistado com participação efetiva, proativa, positiva e cooperativa das ferramentarias brasileiras.



Utilize o QR Code ao lado para acessar as referências bibliográficas do artigo



**Carlos Yuji Sakuramoto** – carlos.sakuramoto@gm.com – Graduação em Engenharia Mecânica Aeronáutica pelo ITA - Instituto Tecnológico de Aeronáutica (1984), mestrado em Administração de Empresas pela FGV - Fundação Getúlio Vargas (2002) e doutorado em Administração de Empresas pela FGV (2008), com ênfase em Sistemas Dinâmicos e Redes Neurais para tomada de decisões. Atualmente é Gerente de Tecnologia e Inovação da Engenharia de Manufatura da General Motors do Brasil, Diretor de Manufatura Automotiva da AEA - Associação Brasileira de Engenharia Automotiva, Membro do Board of Trustees do ITA-Fraunhofer

IPK Project Center, Membro do Conselho do Parque Tecnológico de São José dos Campos, representante ANFAVEA e AEA na Câmara Brasileira da Indústria 4.0, representante ANFAVEA e AEA nas discussões do ROTA 2030, e professor horista do Centro Universitário FIEO. Tem experiência na área de Engenharia em Elementos Finitos, Desenvolvimento de Produto e Processos de Manufatura, Inteligência Artificial, Redes Neurais e Modelos de Tomada de Decisão, conceitos e tecnologias de Indústria 4.0 ou Manufatura Avançada, e na área de Administração. <http://lattes.cnpq.br/1310271909357583>.

**Christian Dihlmann** – presidente@abinfer.org.br – Graduação em Engenharia Mecânica pela UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina (1989) e mestrado em Engenharia Mecânica pela UFSC (1993). Especialista em Administração de Empresas pela Universidade da Região de Joinville - FURJ/UNIVILLE (1996) e inventor. Aperfeiçoamento na área de fabricação de moldes e análise reológica em Portugal e Alemanha. Tem trabalhos publicados em revistas e congressos. Traduziu o livro “Tecnologia dos Plásticos” (Technologie der Kunststoffe). Foi durante 6 anos pesquisador do Grupo de Pesquisa e Treinamento em Comando Numérico e Automatização Industrial - GRUCON do Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. Atualmente é diretor e editor da revista Ferramental e diretor da Brtooling Consultoria Ltda., atuando principalmente nos seguintes temas: molde, custo, tecnologias, concorrência e plásticos. Exerce as funções de Presidente da Associação Brasileira da Indústria de Ferramentais - ABINFER; Vice-Presidente da Associação Mundial de Ferramentarias (ISTMA - International Special Tooling & Manufacturing Association); Vice-presidente da VDI Brasil - Associação de Engenheiros Brasil Alemanha; Coordenador de Missões Empresariais da Fundação Empreender. <http://lattes.cnpq.br/0446222929419765>.

# FASTPARTS e sua mudança de marca contextualiza seus serviços tanto de protótipos como produções de peças, dando enfoque em:

## / Manufatura Aditiva

Com os avanços destas tecnologias podemos produzir já em escalas produtos que foram projetados para manufatura aditiva.

## / Vacuum Casting

Produção de produtos de 10 a 50 peças em molde de silicone, injetado em resinas de poliuretano com uma diversidade de resinas que vão simular os materiais definitivos.

## / Molde de Injeção

Suas peças plásticas podem ter seu moldes confeccionados com rapidez e com as tecnologias disponíveis na região mais consolidada de moldes do Brasil.

## / Prototipagem Rápida

Com as tecnologias de laser e deposição de plástico você pode ter seus protótipos com qualidade de produto final.

Para mais informações acesse nosso site:

[www.fastparts.com.br](http://www.fastparts.com.br)  
+55 47 2101.7777

# FASTPARTS

# AS VANTAGENS DO DESENVOLVIMENTO DE FERRAMENTAL PARA CONFORMAÇÃO EM UM AMBIENTE VIRTUAL

ALLAN ALENCAR DE MOURA - JOCILEI OLIVEIRA FILHO - WESLEY APARECIDO DA SILVA

O mercado de maneira geral tem se tornado cada vez mais competitivo, evidenciando empresas que são a favor das mudanças e estão aderindo à tecnologia como um dos principais aliados. Dentre esses aliados a simulação tem sido a ferramenta que demonstra um grande potencial de ganhos com relação a tempo, assertividade, confiança e controle de processos.

Embora a cultura brasileira ainda acredite que o conhecimento empírico seja a melhor forma de trabalhar, trazendo os antigos métodos para a obtenção de resultados satisfatórios, a simulação tem demonstrado que a mudança cultural se faz necessária para a obtenção de resultados assertivos e ágeis. As grandes empresas estão percebendo que seus verdadeiros ganhos não estão nas grandes mudanças e sim nos detalhes, os quais somente ferramentas específicas podem apresentar.

Nesse artigo veremos a importância do advento tecnológico trazido pelo software de simulações de conformação de chapas realizadas no escritório de projeto Vtron Serviços LTDA. e o quanto próximo tem sido os resultados obtidos.

A Vtron Serviços LTDA. foi fundada no dia 14/02/2014 em Joinville-SC por Alessandro A. de Moura e Allan A. de Moura, pai e filho que decidiram empreender na área de projetos de ferramentas para produtos estampados. Ao longo do tempo ambos perceberam que somente o ramo de projetos não seria suficiente para manter o posicionamento necessário no mercado, as empresas

estavam exigindo maiores responsabilidades que envolviam a área de simulação e controle de processo. Foi no início de 2017, portanto, que a decisão da implementação do Autoform foi tomada pelos seguintes motivos:

- Grande preferência entre montadoras;
- Processamento extremamente ágil e robusto;
- Interface amigável, o tornando fácil de operar;
- Resultados fáceis de interpretar;
- Assertividade entre realidade vs. virtual;
- Suporte técnico versátil e pronto para solucionar problemas.

A decisão da Vtron em aderir ao software, abriu portas para ferramentarias de pequeno e médio porte, que estavam distantes do processo de simulação, a terem acesso a essa tecnologia também, pois acreditava-se que somente grandes empresas teriam capital para investir. Porém não avaliavam o verdadeiro retorno que poderiam ter com relação a redução significativa de tempo em *try-out*, otimizações de *blank* e linhas de corte, além de melhores controles dimensionais do produto final.

Após o rompimento do estigma criado, a Vtron, como empresa de projeto, teve grande aceitação no mercado de simulação, podendo dessa forma desenvolver cases de sucesso e experiências práticas relacionadas aos resultados teóricos. Um grande exem-

plo com relação ao assunto pode ser exemplificado com um erro de assentamento de produto que o cliente estava tendo entre a operação de repuxo e a operação de recortar. Pode-se observar na figura 1 que o material conformado sofreu retorno elástico e não encaixava na operação seguinte, a de recortar.



Figura 1: Falha de assentamento em ferramenta de recortar após repuxo.

Ao entender a necessidade do cliente, interpretações com relação ao comportamento do material foram feitas e pode-se notar que o resultado obtido na simulação com relação ao encaixe na operação de recortar se assemelha demasiadamente com o resultado prático obtido na ferramentaria, conforme demonstra a figura 2.



# 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*

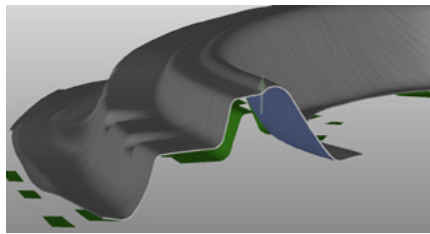
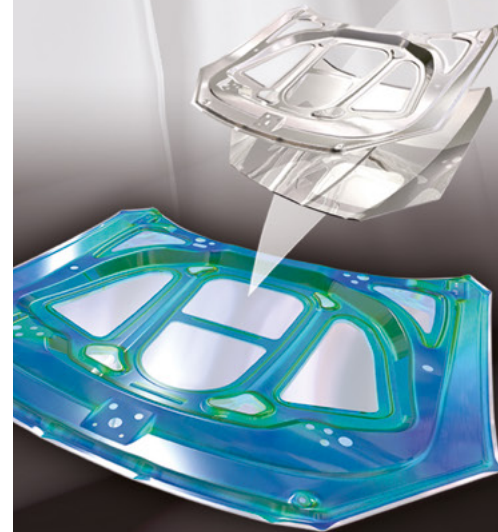


Figura 2: Falha de assentamento em ferramenta de recortar no simulador

Com base nesse entendimento, pode-se constatar que, de fato, não somente os resultados relacionados ao comportamento mecânico do produto são fidedignos, assim também como os comportamentos intrínsecos ao processo de estampagem, nesse exemplo nota-se que é possível prever até mesmo os assentamentos realizados em operações posteriores.

Tendo isso em vista, a solução foi utilizar a ferramenta de compensação drawshell, a qual interpreta o resultado obtido na simulação de repuxo após seu retorno elástico e, através de um campo vetorial, deforma a operação de recortar conforme o resultado da operação que a antecede. Criando assim, uma nova superfície de encaixe, capaz de criar um assentamento perfeito para o produto sem que ele sofra deformações de meios externos durante a estampagem.

Após a interpretação e compensação da superfície, o resultado teórico obtido na simulação passa a ser satisfatório, demonstrando, dessa vez, que o assentamento do produto na operação de recortar se comporta de maneira aceitável,



Figura 3: Assentamento ajustado no simulador

eliminando os riscos de meios externos (prensa-chapas) deformarem o resultado conformado na operação de repuxo. Na imagem abaixo nota-se em corte um melhor assentamento virtual.

A superfície preparada pelo software de simulação se mostra apta a substituição para usinagem na matriz física. A referência para essa conclusão é o fato de o resultado do assentamento físico anterior se assemelhar com o resultado simulado. A imagem a seguir mostra que a solução encontrada pelo software, atingiu um melhor assentamento, garantindo ao processo melhor controle dimensional proveniente da própria operação de repuxo, pois as operações subsequentes não deformam o produto por conformação do prensa-chapas.



Figura 4: Produto assentado na ferramenta de recortar após ajuste feito no simulador

Por outro lado, além de garantir assentamento em operações de recortar, a simulação também pode demonstrar sua robustez com relação a resultados teóricos que estão atrelados as propriedades mecânicas da chapa estampada. Essas propriedades são responsáveis por fornecer as mais importantes informações com relação a factibilidade do processo, além de demonstrar os retornos elásticos que ocorrem em cada operação.

Com essas informações em mãos, é possível prever estratégias de compensação capazes de reduzir consideravelmente o tempo de

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

www.autoform.com

**AUTOFORM**  
Forming Reality

try-out, trazendo as ferramentarias novos recursos e competitividade com relação ao tempo de construção do ferramental. A estratégia parte do entendimento de onde o retorno elástico é proveniente. A partir desse momento as compensações começam a ser feitas para trazer o produto para mais perto das tolerâncias exigidas pelas montadoras.

Outro tópico de grande relevância para aproximação de resultados está relacionado com a concepção da matéria prima no *software*. As pequenas variações que existem quando o material é concebido na usina podem alterar o resultado prático de forma considerável, criando pequenas dissimilaridades entre a simulação e a prática. Uma das soluções para reduzir esse ruído é a utilização do módulo Sigma; que, através de cálculos, permite a identificação de variações que podem ocorrer na laminação da matéria prima, assim criando um processo mais robusto para a compensação, consequentemente para o produto.

A imagem abaixo se trata de uma compensação realizada com aproximadamente 12mm de torção para compensação. Após a primeira batida sem demasiados ajustes, pode-se notar que o resultado do produto se enquadrou dentro da tolerância de  $\pm 1,5\text{mm}$  no produto final físico. A partir dessa etapa, ajustes são feitos e se cria o entendimento dos

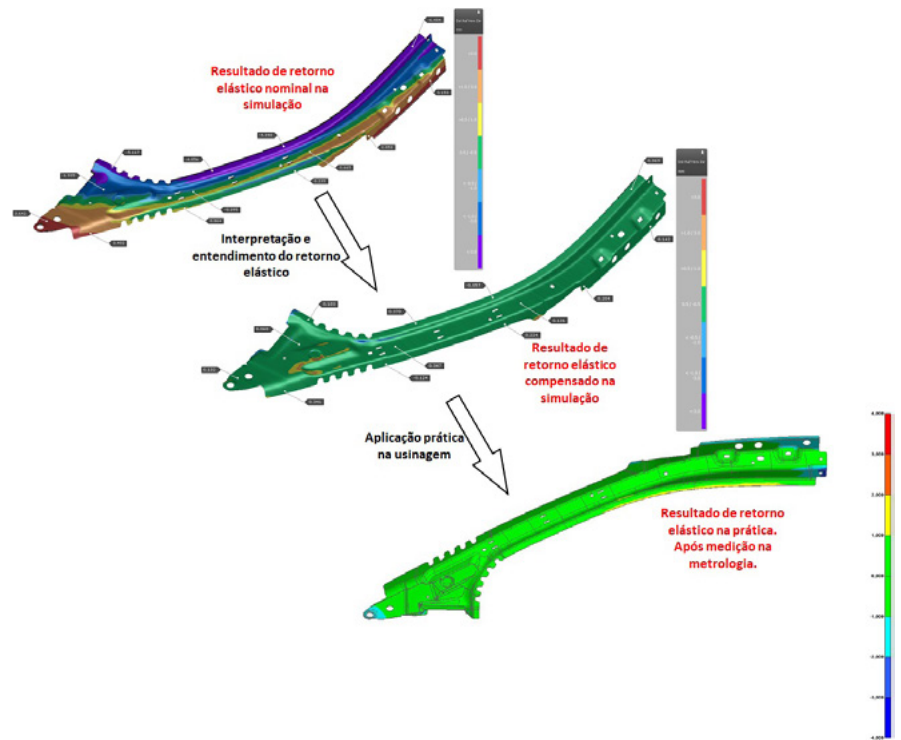


Figura 5: Resultado teórico e prático de compensação do produto

fatores que podem ter influenciado essa discrepância entre o virtual e o real.

Para o bom andamento de todo o processo, além de um *software* eficiente e robusto, também se faz essencial a comunicação entre a engenharia responsável pela simulação e a equipe responsável pela concepção do ferramental. Nesse

caso a JM Ferramentaria em Minas Gerais, forneceu a Vtron todo o tipo de informação necessária com relação ao produto, para que ambos focassem em solucionar o problema em questão. Engenharia e ferramentaria trabalhando em união para garantir as montadoras melhores produtos com prazos cada vez justos.



**Allan Alencar de Moura**- Diretor Técnico de Projetos e Simulação da Vtron Serviços – Engenheiro responsável pela validação de processos, estratégias de simulação e conceitos de projetos de ferramentas de itens

estampados, com mais de 10 anos de experiência na área de conformação de chapas.  
+55 47 3029 2027 / allan@vtron.com.br



**Jocilei Oliveira Filho**- Gerente de contas da AutoForm do Brasil – Responsável pelo contato comercial com os clientes da América Latina, apresentações e negociações técnico/comerciais, experiência de 17 anos na

área mecânica.  
+55 11 4121 1644 / jocilei.oliveira@autoform.com.br



**Wesley Aparecido da Silva**- Engenheiro de aplicação da Autoform e atua no suporte aos clientes, possui mais de 9 anos de experiência em estampagem tendo realizado funções nas áreas de Estamparia, Qualidade,

Engenharia de processos e ferramentaria.  
+55 11 4121 1644 / wesley.aparecido@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





# LINHA YG3000

A YG1 apresenta as 3 novas classes da família YG3000 de torneamento ISO com revestimento CVD (TicN AL2O3 ) para toda a gama de torneamento em aço e ferro fundido nodular.

Nova tecnologia de revestimento Al2O3 e excelente acabamento de superfície para aumentar a resistência ao desgaste e reduzir a quebra por esforços mecânicos.

**YG3010 ( ISO P05-P15) - Acabamento e usinagem leve em aços em condições estáveis e usinagem de ferro fundido nodular em altas velocidades de Cortes.**

**YG3020 ( ISO P15-P25) - Torneamento geral em aços.**

- Substrato especialmente projetado para um ótimo balanço entre resistência ao desgaste e a quebras por impacto.
- Proporciona excelente acabamento de superfície e reduz a temperatura de usinagem o que aumenta a resistência ao desgaste e deformações plásticas.

**YG3030 ( ISO P25-P35 M10-M30) - Excelente tenacidade, utilizado em usinagens instáveis tanto para aço quanto para inoxidáveis. Substrato projetado para maximizar a resistência de quebra. Cobertura projetada para minimizar arestas postiças e altas temperaturas de usinagem.**

E-mail para contato : [VENDAS@YG1.COM.BR](mailto:VENDAS@YG1.COM.BR)







# 24º Seminário Internacional de Alta Tecnologia

## 10 OUT 2019 Teatro Erotides de Campos

Engenho Central · Piracicaba · SP

### TEMAS ABORDADOS

- Digitalização da Produção
- Eficiência Energética e Sustentabilidade
- Lean na Indústria 4.0
- Inspeção e Metrologia 4.0
- Fábrica Inteligente (Smart Factory)
- Inteligência Artificial aplicada à Produção
- Big Data X Predictive Intelligence

## Digitalização da Produção e Produção Digitalizada

Renomados pesquisadores, especialistas e profissionais apresentarão os desafios, oportunidades e riscos da 4ª Revolução Industrial.

### INVESTIMENTO

Até 08/09  
R\$ 796,00

A partir de 09/09  
R\$ 995,00

### Informações

19 3124 1792

<http://scpm.eng.br>  
[scpm@scpm.eng.br](mailto:scpm@scpm.eng.br)  
@lab\_scpm  
labscpm

### VAGAS LIMITADAS

Consulte a página do evento para informações sobre descontos promocionais para grupos e inscrições antecipadas.

#### Patrocínio



SIEMENS



DMG MORI FERRAMENTAL

#### Apoio



#### Realização





# EFEITOS DOS ELEMENTOS DE LIGA NO AÇO

## HAIKAI TÉCNICO 003

Soluções sólidas na matriz ferrosa podem ser de caráter substitucional ou intersticial. Os elementos de liga nos aços estão distribuídos da seguinte maneira:

- Dissolvidos na matriz ferrosa;
- Formando “carbonetos”;
- Em inclusões não metálicas (óxidos, sulfetos, etc...);
- Compostos intermetálicos;

A tabela abaixo descreve as principais influências de alguns elementos químicos no aço:

Elemento Químico	Efeitos no aço	
	Estruturalmente	Propriedades mecânicas
Carbono (C)	Átomo pequeno. Forma solução sólida intersticial	Principal responsável pela dureza e resistência.
Silício (Si)	Impureza auxilia na desoxidação e efeito grafitizante no ferro fundido.	Aumenta a resistência à oxidação em temperaturas elevadas e melhora a temperabilidade.
<b>Formadores de carbonetos em ordem crescente de cima para baixo</b>		
Manganês (Mn)	Estabiliza carbonetos; evita o fenômeno fragilidade a quente	Aumenta a temperabilidade e consequentemente a resistência mecânica.
Cromo (Cr)	Forma carbonetos mais estáveis do que o Fe e o Mn. Estabilidade inferior aos carbonetos em Mo e W.	Aumenta a resistência à corrosão e oxidação. Aumenta a resistência a altas temperaturas. Aumenta a temperabilidade.
Tungstênio (W)	Efeito similar ao Mo. Forma diagrama isomorfo com o Mo.	Aumenta a temperabilidade e a resistência ao amolecimento pelo calor. O Mo substitui parcial ou totalmente o W, em muitas aplicações.
Molibdênio (Mo)	Forte formador de carbonetos e produz endurecimento secundário.	
Vanádio (V)	Formador de carbonetos e inibe crescimento de grãos.	Aumenta a resistência, em geral; aumenta a resistência a tenacidade e temperabilidade e resistência à fadiga e abrasão.
Vanádio (V)	Formador de carbonetos primários.	Elemento de liga muito utilizado para aumento da resistência ao desgaste. Reduz a “sensitização” nos aços inoxidáveis ferríticos e, principalmente, austeníticos. Brasil possui a maior reserva do mundo, em Araxá, MG.
<b>Elementos não formadores de carbonetos</b>		
Níquel (Ni)	Estabiliza carbonetos; evita o fenômeno fragilidade a quente	Aumenta a temperabilidade e consequentemente a resistência mecânica.
Cobalto (Co)	Forma carbonetos mais estáveis do que o Fe e o Mn. Estabilidade inferior aos carbonetos em Mo e W.	Aumenta a resistência à corrosão e oxidação. Aumenta a resistência a altas temperaturas. Aumenta a temperabilidade.
<b>Impurezas no aço</b>		
Fósforo (P)	Fragiliza a ferrita. Produz com outras impurezas (por exemplo S) o fenômeno de fragilidade da martensita revenida.	Eleva fragilidade a frio. Evita revenimentos dentro da faixa da fragilização da martensita revenida (250-400°C).
Enxofre (S)	Fragiliza a quente caso Mn insuficiente. Produz com outras impurezas (por exemplo P) o fenômeno de fragilidade da martensita revenida.	Eleva fragilidade a quente. Quebra cavaco (forma inclusões alongadas) melhorando a usinabilidade. Evitar revenimentos dentro da faixa da fragilização da martensita revenida (250-400°C).



# ESTRUTURA CRISTALINA

## HAIKAI TÉCNICO 004

**CRISTAL**, definição em “senso lato” e “senso estrito”.

O cristal, em linguagem coloquial e comercial, “senso lato”, é utilizado para designar materiais sólidos de elevada transparência, dureza, brilho e qualidade, tais como os “vidros” e “pedras preciosas”. Mas o vidro não tem uma estrutura cristalina em razão dos átomos não apresentarem qualquer forma de arranjo regular e reproduzida em distâncias consideráveis. Os produtos *vitreos* são definidos como **amorfos**. De uma maneira geral é habitual se associar à palavra *cristal* um comportamento frágil, já que o conhecimento mais comum destas substâncias diz respeito aos *minerais* e *pedras preciosas*, que deram o início às conjecturas sobre distribuição organizada de átomos.

“**Senso estrito**” para cristal se refere aos materiais sólidos que apresentam ordenamento de átomos com ou sem defeitos nos arranjos destes. Nos sólidos sem defeitos na estrutura cristalina alguns materiais alcançam elevado valor comercial (*diamante*), outros menores (*pedras de quartzo*), ou apenas “*valor mágico/estético*”. Outros tipos de cristais: carbono, grafite, os metais, gelo, neve, e sal de cozinha.

Os materiais sólidos podem ser classificados em **cristalinos** ou **não-cristalinos** de acordo com a regularidade na qual os átomos ou íons se dispõem em relação a seus vizinhos. Material cristalino é aquele no qual os átomos encontram-se ordenados sobre longas distâncias atômicas formando uma estrutura tridimensional que se chama de rede cristalina. Os metais, muitas cerâmicas e alguns polímeros formam estruturas cristalinas sob condições normais de (*processamento*) solidificação.

Apesar de frequentemente serem considerados materiais de natureza

frágil, existem, para a sorte da humanidade, substâncias cristalinas que possuem comportamento dúctil, como é o caso dos metais, compostos por cristais nos quais as ligações químicas são de caráter metálico. Os cristais *iônicos* e *covalentes* são intrinsecamente frágeis, apresentando em sua maioria elevada dureza.

Outro fato que deve ser considerado, é que mesmo os cristais metálicos, quando isentos de defeitos, apresentam uma grande resistência a deformação plástica, enquanto a maioria dos metais pode ser conformada a frio, ou a quente, extrudado, estirado, trefilado, cortado e usinado, graças ao fato de possuírem “defeitos” (pontuais, lineares e, ou, planais) que se tornam “*virtudes*”, facilitando a sua “*trabalhabilidade*”. Pode-se fazer paralelo com a espécie humana que nasce com “*defeitos*” e persegue a “*virtude*”, ou o “*divino*”, ao longo da existência, porém nunca alcançada, exceto para alguns “*iluminados*”, por outro lado esta é a graça e o desafio da existência humana no caminho.

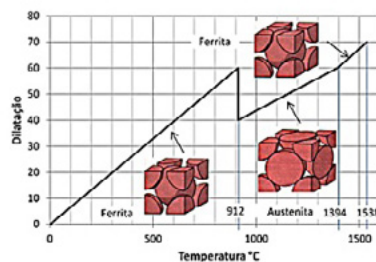
**Portanto, o elemento químico Ferro do aço tem estrutura cristalina.**

As propriedades de alguns materiais estão diretamente associadas à respectiva estrutura cristalina. A estrutura cristalina permite compreender a diferença significativa nas propriedades de materiais cristalinos e não cristalinos de mesma composição. Por exemplo, materiais cerâmicos e poliméricos não

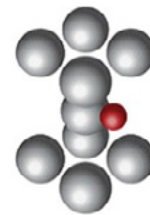
cristalinos tendem a ser ópticamente transparentes, diferentes dos cristalinos que não são. Alguns metais e não-metais podem ter mais de uma estrutura cristalina dependendo da temperatura e pressão. Esse fenômeno é conhecido como **polimorfismo**, ou **alotropia**. Geralmente, as transformações polimórficas são acompanhadas de mudanças na densidade e mudanças de outras propriedades físicas. Exemplos de materiais que apresentam polimorfismo ou alotropia:

- Ferro, Titânio, Carbono (grafite e diamante). Alotropia do Ferro (vide descrição e figura abaixo);
- Na temperatura ambiente o Ferro tem estrutura CCC (Cúbica de Corpo Centrado – nome ferrita);
- A 910°C, o Ferro muda para estrutura CFC (Cúbica de Face Centrada – nome austenita);
- A 1.394°C, o Ferro muda novamente a estrutura cristalina para CCC; e
- Estrutura TCC (tetragonal de corpo centrado – martensita) na temperatura do aço.

O **Aço** é uma liga ferrosa porque é constituído de Ferro e Carbono, principalmente, e elementos químicos que podem ser residuais, como Silício, Enxofre, Fósforo, Manganês, ou adicionados intencionalmente para melhorar propriedades mecânicas específicas, como Manganês, Cromo, Níquel, Molibdênio, Tungstênio, Vanádio, entre outros, sendo que as propriedades obtidas dependem do processo de fabricação do aço e tratamentos térmicos aplicados.



Estrutura Cristalina Martensita (TCC)





# ALTERAÇÕES DA IN 55/DREI NO ÂMBITO DA EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDADE LIMITADA

BÁRBARA MEIRA DE SOUZA – OAB/SC 38.711 T

O Departamento de Registro Empresarial e Integração (DREI), órgão ao qual as juntas comerciais estão subordinadas, editou na data de 08/03/2019 a Instrução Normativa nº 55, para alterar o Manual de Registro de Empresa Individual de Responsabilidade Limitada (EIRELI).

Por definição, EIRELI é uma categoria empresarial que permite a constituição de uma empresa com apenas um sócio, ao qual se concede o nome de ‘Titular’. Essa modalidade foi criada em 2011, com o propósito de acabar com a figura do sócio “fictício”, prática muito comum em empresas que se registravam como limitadas, com pluralidade de sócios, quando em verdade somente um deles tinha atuação legítima e interesse na manutenção da sociedade. Tal composição é facilmente detectada quando nos deparamos com estruturas societárias em que o quadro societário é composto por dois sócios, sendo que um deles detém 99% (sócio autante) e o outro somente 1% (sócio figurante) do capital social da empresa limitada. Tal alternativa vinha sendo utilizada com o objetivo de blindar o patrimônio da pessoa física das obrigações contraídas pela pessoa jurídica, respondendo os sócios até o limite do capital social declarado pela empresa, ou seja, sua responsabilidade é limitada ao capital social.

Finalmente, a Lei 12.441/2011 introduziu no ordenamento jurídico brasileiro o tipo societário denominado EIRELI que restou assim conceituado no Código Civil, pelo art. 980-A, a seguir transcrito:

**Art. 980-A. A empresa individual de responsabilidade limitada será constituída por uma única pessoa titular da totalidade do capital social, devidamente integralizado, que não será inferior a 100 (cem) vezes o maior salário-mínimo vigente no País.**

A fim de se determinar quais tipos de ‘pessoa’ poderiam constituir a EIRELI, o

DREI editou, em 03/03/2017, a IN nº 38, que instituiu os Manuais de Registro dos diversos tipos societários. Assim, de acordo com o Manual da EIRELI, no item 1.2.5:

## 1.2.5 CAPACIDADE PARA SER TITULAR DE EIRELI

- a) O maior de 18 (dezoito) anos, brasileiro(a) ou estrangeiro(a), que estiver em pleno gozo da capacidade civil;
- b) O menor emancipado;
- c) A pessoa jurídica nacional ou estrangeira;
- d) O incapaz, desde que exclusivamente para continuar a empresa, nos termos do art. 974 do Código Civil e respeitado o disposto no item 1.2.6-A deste manual.

O item 1.2.6-A do manual deixava claro a impossibilidade do incapaz constituir a sociedade, conforme a seguir:

## 1.2.6-A IMPEDIMENTO PARA CONSTITUIR EIRELI

**Não pode constituir EIRELI o incapaz, mesmo representado ou assistido.**

Acontece que, com a edição da IN 55, alterou-se drasticamente a antiga regulamentação, uma vez que se passou a admitir expressamente o incapaz como titular e constituinte de uma EIRELI, retirando da norma a condição de exclusividade para fins de continuação da empresa, alterando o item ‘d’ do item 1.2.5 e revogando o item 1.2.6-A do manual.

O fundamento da edição da norma anterior era pautado em dispositivos do Código Civil, como o art. 972, que determina que poderão exercer a atividade de empresário os que estiverem em pleno gozo da capacidade civil, e o art. 974, que afirma a possibilidade de o incapaz atuar na empresa, mas para fins de continuação da mesma antes exercida por ele enquanto capaz, ou em casos sucessórios.

Todavia, a Instrução Normativa 55 segue na esteira de evoluções trazidas pelo DREI ao instituto da EIRELI. O primeiro

passo dado nesse sentido ocorreu em 2017, com a edição da Instrução Normativa nº 38, que passou a permitir que não só pessoas naturais como também pessoas jurídicas pudessem ser titulares da Empresa Individual de Responsabilidade Limitada. Com a edição da IN 55 admitiu-se a figura do incapaz como titular da sociedade empresária, sendo certo afirmar que, para o incapaz figurar como titular da empresa EIRELI, o mesmo deverá estar devidamente assistido ou representado. Ocorre que, embora inexistisse uma vedação expressa pelo DREI, na prática as Juntas Comerciais indeferiram os processos com base no artigo 972 do Código Civil, que assim assevera:

**Art. 972. Podem exercer a atividade de empresário os que estiverem em pleno gozo da capacidade civil e não forem legalmente impedidos**

O fato é que ambas as instruções, tanto a 38, editada em 2017, quanto a 55, trouxeram significativas mudanças para a EIRELI, uma vez que se abrem novos caminhos para um mecanismo de organização e estruturação antecipada do processo de sucessão, visando, por sua vez, a garantia de que a transmissão patrimonial causa mortis seja menos traumática e mais eficiente, com menor custo de operacionalização jurídica e fiscal para os envolvidos, com a preservação e organização do patrimônio familiar.



**Bárbara Meira de Souza**  
OAB/SC 38.711  
Advogada Societária em Schramm Hofmann Advogados

  
SCHRAMM HOFMANN  
ADVOGADOS ASSOCIADOS

**Maiores informações**  
E-mail ahofmann@sh.adv.br  
Fone 47 3027 2848

# VALIDAÇÃO DE MÉTODO DE AVALIAÇÃO POR DIGITALIZAÇÃO 3D DO DESGASTE DE INSERTOS DE METAL DURO NO FRESAMENTO DO AÇO ASTM A572 E FoFo GGG40

DIEGO TOLOTTI DE ALMEIDA - DANIELA BERTOL - DÉBORA FREITAS BARBOSA - DANIELI FERNANDA SCHULZ - FABRICIUS DIEGO DA SILVA - ELIANE JAQUELINE SCHUSSLER

As operações de usinagem são diretamente ou indiretamente responsáveis pela maior parte das transformações dos materiais de fabricação mecânica em bens acabados ou em insumos para uma grande diversidade de indústrias, sendo, portanto, de vital importância econômica na geração de lucro para a indústria metal-mecânica e de transformação.

Das diversas variáveis que afetam o bom desempenho das operações de usinagem, a ferramenta de corte é a mais crítica. De acordo com Novaski e Corrêa, 1998 [1], as ferramentas de corte e seus acessórios constituem elemento-chave no desenvolvimento da tecnologia de usinagem, tanto em relação aos materiais quanto ao projeto.

O aço ASTM A 572 Grau 50, é um aço-carbono microligado de alta resistência mecânica, utilizado em aplicações que requerem custos relativamente baixos [2]. Os aços microligados apresentam em sua forma original mais simples, microestrutura típica de ferrita-perlita, conforme pode ser visualizada na Figura 1.

A grande vantagem da utilização dos aços microligados é por apresentarem melhores propriedades mecânicas como elevada resistência, ductilidade e boa soldabilidade, elevando a

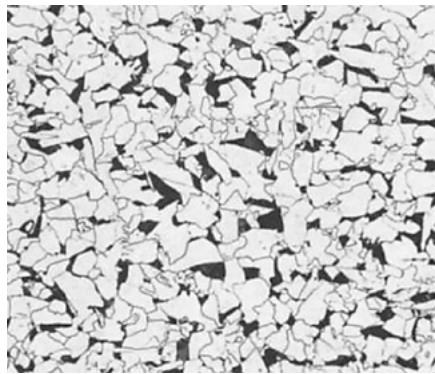


Figura 1: Microestrutura típica de um aço ASTM A 572 Gr.50 [1].

relação do limite de escoamento para o limite de resistência a tração, além de pequenas adições de elementos de liga atuarem como um facilitador para usinabilidade destes aços [3-4].

O ferro fundido nodular GGG40, também conhecido como ferro fundido dúctil, comparativamente aos aços, oferece baixo custo de produção e boa usinabilidade [5]. Este ferro fundido é caracterizado por apresentar, devido a um tratamento de inoculação realizado no estado líquido, carbono livre na forma de grafite esferoidal, o que confere ao ferro fundido nodular características de boa ductilidade, tenacidade e resistência mecânica [6]. A Figura 2 apresenta a microestrutura típica do ferro fundido nodular.

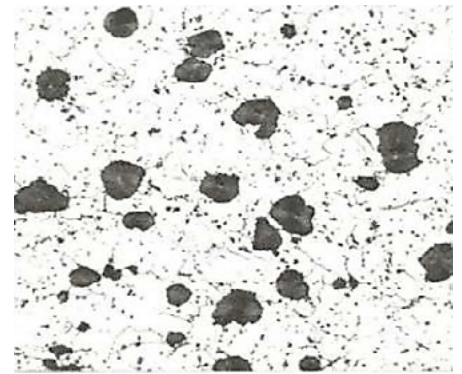


Figura 1: Microestrutura típica do ferro fundido nodular GGG40, 100X [7].

Dentre os ferros fundidos, o nodular é o que apresenta maior resistência. Quando sua morfologia é de matriz perlítica, suas propriedades mecânicas superam as de alguns aços carbono. A grafita presente na microestrutura dos ferros fundidos contribui para a boa usinabilidade, tanto pelo fator lubrificação da ferramenta, quanto pela descontinuidade que produz na microestrutura e, com isto, a ruptura do cavaco em pequenos segmentos, independentemente do processo de usinagem [8].

Neste contexto, o objetivo deste trabalho é analisar de forma comparativa o desgaste ocorrido em insertos de metal duro utilizadas no processo de fresamento do aço microligado ASTM A



572 Gr.50 e do ferro fundido GGG40 por lupa eletrônica e validar as medições por digitalização 3D como um método confiável de avaliação de desgaste, além de estudar a possibilidade de melhorar o rendimento de ferramentas alterando parâmetros de usinagem.

**MATERIAIS E MÉTODOS**

As atividades realizadas neste estudo foram executadas de acordo com o fluxograma apresentado na Figura 3. Após obter os parâmetros iniciais de usinagem, parâmetros de medição, e definição do fluxo de trabalho, foi realizado o experimento garantindo que as variáveis mencionadas abaixo ocorressem da melhor forma.

Para realização dos ensaios de fresamento, foram fabricadas placas de ferro fundido nodular GGG40 e aço ASTM A 572 Grau 50. As placas passaram por processo de usinagem das faces e laterais, com objetivo de retirada de possíveis impurezas na superfície, e garantir a usinagem em material com menor quantidade de impurezas oriundas do processo de fundição (para o ferro fundido) e laminação (para o aço).

A ferramenta aplicada nos ensaios de fresamento foi o inserto de metal duro, marca Tungaloy, modelo SDM-T050204PN-MJ AH725, utilizando uma fresa de topo de diâmetro 20mm. A classe do metal duro é AH725, esse substrato de metal duro contém fase gama, com boa resistência ao desgaste e oxidação. O revestimento dessas ferramentas é aplicado através do processo de PVD (Physical Vapor Deposition) de AlCrN. Esse revestimento proporciona

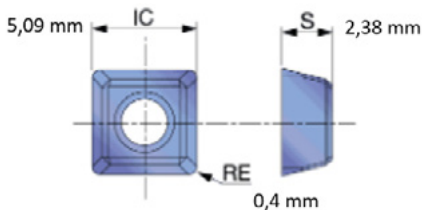


Figura 4: Geometria e Dimensões do inserto de metal duro.



Figura 3: Fluxograma das etapas do estudo.

uma excelente resposta às elevadas tensões mecânicas e térmicas do processo de fresamento, e são recomendados para a usinagem de aços e ferros fundidos. Na Figura 4 são ilustradas as principais dimensões e detalhes da geometria.

Para a realização da usinagem foi utilizado o centro de usinagem vertical, modelo VTC- 200 da marca Mazak, sendo que a máquina possui cursos de operação 2300 x 510 x 610 mm (X, Y, Z), equipada com eixo-árvore de 10.000 rpm e potência do motor principal de 25 HP. Para reduzir ao máximo os efeitos da fixação na ferramenta nos resultados do ensaio, foi utilizado um mandril de fixação hidráulica marca Schunk, modelo Tendo-E, com diâmetro de sujeição de 20 mm, equipado com pinça de redução do tipo selada 20-10.

Para as medições das geometrias dos inserts foi utilizado a máquina de medição micrométrica, modelo Venturion 450/6 da marca Zoller. Para aquisição das imagens da máquina Zoller, foi utilizada uma lupa eletrônica da marca Dino-Lite, modelo AM4115ZTL com faixa de ampliação de 40 vezes. Posteriormente, foram encaminhados para análise de digitalização 3D com o equipamento STEREOSCAN R8, para validar as medições e comparar os mé-

todos de avaliação. Detalhes do aparato experimental pode ser visualizado na Figura 5.

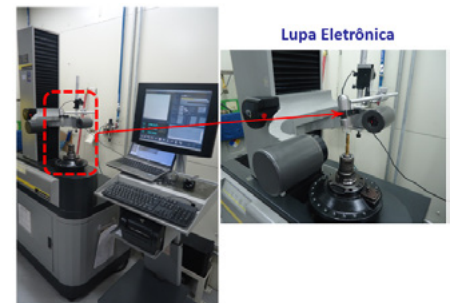


Figura 5: Aparato para medição do desgaste dos inserts

**RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Os inserts utilizados nos ensaios apresentaram um padrão de desgaste contínuo. As marcas de desgaste começaram a surgir a partir dos 10 minutos de fresamento e se concentraram no gume principal. As marcas características de desgaste de flanco foram evoluindo com o aumento da solitação térmica e do ataque abrasivo do material da peça. Para o material em aço ASTM A 572, o desgaste de flanco já se encontrava acentuado logo nos primeiros 10 minutos de fresamento e após 20 minutos de contato, ocorreu a falha catastrófica do inserto. Já para condição de fresamento com o material em ferro fundido GGG

40 o desgaste de flanco permaneceu constante e regular até os 100 minutos de contato, após isto, ocorreu a falha catastrófica do inserto. As Figuras 6 a 8 mostram a evolução do desgaste dos insertos, no início e no final de vida do inserto.

mento foi expressiva e se concentrou principalmente na superfície de saída do gume principal, logo nos primeiros 10 minutos de contato, surgiram marcas de desgaste que foram evoluindo de forma rápida até que ocorresse a falha catastrófica do inserto.

das ferramentas, porém, facilitador da quebra dos cavacos gerados durante o processo, reduzindo assim os esforços de corte. Isto explica o desgaste linear ocorrido no fresamento deste material, conforme visto na Figura 8. Sob todos os efeitos analisados, não foi possível verificar influência do revestimento de PVD sobre os resultados apresentados, pois nas análises microscópicas não foram visualizados problemas como deslocamento ou remoção do revestimento pelos efeitos do processo de fresamento.

O método de avaliação do desgaste por digitalização 3D mostrou-se bastante eficaz em comparação com a análise na Zoller e medições por CAD, uma vez que os valores encontrados apresentaram grande similaridade e este método consiste em uma análise muito mais rápida e com menor erro de medição, pois não depende da avaliação visual do operador da lupa e CAD.

**CONCLUSÕES**

Através da metodologia utilizada para determinação do desgaste de insertos de metal duro no fresamento do aço ASTM A572 e FoFo GGG40, foi possível concluir que:

- Os resultados apresentados mostram a evidência clara da influência do material durante o fresamento no desgaste dos insertos, tendo influência direta na vida da ferramenta;
- Na condição de fresamento do FoFo GGG40, obtivemos um aumento da vida da ferramenta de 500% em relação ao fresamento do material ASTM A572;
- O método de avaliação do desgaste por digitalização 3D mostrou-se eficaz e coerente com as medições pela lupa eletrônica e CAD, mostrando-se como uma alternativa mais rápida e prática do que o método atual;

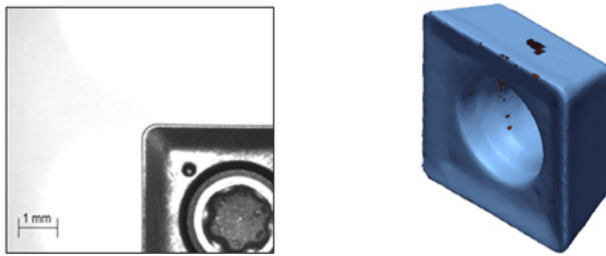


Figura 6: Imagens do inserto na condição inicial por lupa eletrônica e por digitalização 3D.

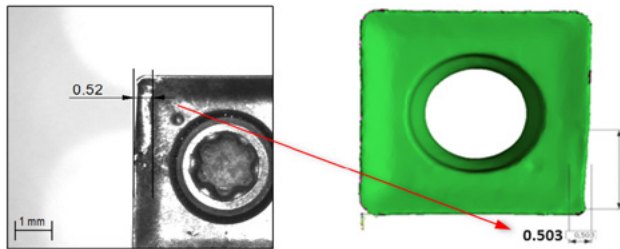


Figura 7: Comparativo de desgaste após fresamento por 20 minutos com ASTM A 572.

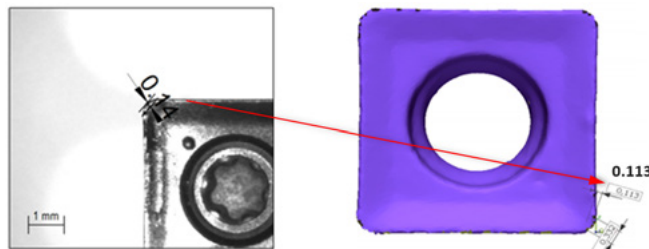


Figura 8: Comparativo de desgaste após fresamento por 100 minutos com FoFo GGG 40.

Como pode ser percebido na Figura 7, os insertos utilizados para o fresamento do aço ASTM A572 foram os que alcançaram níveis maiores de desgaste no resultado final do ensaio, fato justificado pela falha catastrófica logo após os 20 minutos de contato. O inserto apresentou inicialmente a adesão de material, essa adesão em nenhum mo-

Para usinagem do ferro fundido GGG40, não ocorre a formação de APC (aresta postiça de corte), porém o desgaste abrasivo é fator determinante no desgaste das ferramentas neste tipo de material. O desgaste abrasivo pode ser justificado pela presença de grafita livre, em forma de nódulos, agindo como elemento responsável pelo desgaste



- O monitoramento do desgaste, a análise das superfícies do insertos mostraram que independente do material a ser fresado, o mecanismo predominante de desgaste é o de abrasão. Entretanto, a adesão esteve presente em todas as etapas da vida da ferramenta;
- Entre as condições estudadas nesta pesquisa a vida da ferramenta foi aplicada como um dos critérios mais importantes, tendo influência direta nos custos da usinagem;
- O trabalho serve como fonte de pesquisa para a correta seleção dos parâmetros de corte aliados ao material e ferramenta a serem utilizados.

**AGRADECIMENTOS**

Os autores agradecem a empresa Bruning Tecnometal pelo apoio e colaboração na realização deste projeto, bem como seus fornecedores parceiros que apoiaram este estudo.



Utilize o QR Code ao lado para acessar as referências bibliográficas do artigo



**Diego Tolotti de Almeida** – Engenheiro Mecânico pela UNIJUI - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Mestre em Ciência e Tecnologia dos Materiais pela UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul com ênfase no Processo de Soldagem por Fricção. Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Minas, Metalurgia e Materiais (PPGEM). Laboratório de Metalurgia Física (LAMEF), Departamento de Materiais da UFRGS. Supervisor de Pesquisa e Desenvolvimento na Bruning Tecnometal Ltda., Panambi/RS. diegot@bruning.com.br

**Daniela Bertol** – Engenheira de Materiais e Mestre em Ciência e Tecnologia dos Materiais pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Analista Sênior de Pesquisa e Desenvolvimento na Bruning Tecnometal Ltda., Panambi/RS. daniela.bertol@bruning.com.br

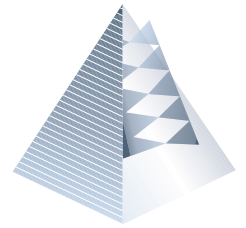
**Débora Freitas Barbosa** – Engenheira Mecânica, Analista de Usinagem na Bruning Tecnometal. debora.barbosa@bruning.com.br

**Danieli Fernanda Schulz** – Técnica em Mecânica, Técnica de Produção na Bruning Tecnometal. danieli.schulz@bruning.com.br

**Fabricius Diego da Silva** – Técnico em Mecânica, Técnico de Usinagem na Bruning Tecnometal. fabricius@bruning.com.br

**Eliane Jaqueline Schussler** – Técnica de produção na Bruning Tecnometal.

# A melhor solução para proteção contra corrosão e abrasão



Camada uniforme dispensando retrabalho posterior  
 Dureza até 68 hrc  
 Camada de 1 até 150 micras  
 Auto Lubrificante



## SUPER FINISHING do Brasil



Níquel Duro - Químico  
 Níquel - Lub  
 Anodização Dura  
 Níflon



Níquel Duro Químico Níquel Eletrolítico





# UM SITE PARA QUEM GOSTA DE **CONTEÚDO**



Leia todas as edições da revista Ferramental online



Leia notícias e novidades sobre o setor metal-mecânico



Encontre Cursos, Eventos e Feiras do setor



Conteúdo exclusivo: artigos escritos por especialistas no setor



Anuncie em nosso site e dê destaque para a sua empresa



Busque empresas e fornecedores no nosso Guia de indústrias



SIGA A REVISTA FERRAMENTAL  
NO FACEBOOK E LINKEDIN

REVISTA  
**FERRAMENTAL**  
REVISTAFERRAMENTAL.COM.BR



SAVE THE DATE

# Moldes ABM

17° Encontro da  
Cadeia de Ferramentas,  
Moldes e Matrizes



Acesse o QR Code ao lado  
para mais informações



DATA

5 e 6 novembro

LOCAL

Caxias do Sul

ORGANIZAÇÃO



INSCRIÇÕES

Margareth Nunes

[margareth.nunes@abmbrasil.com.br](mailto:margareth.nunes@abmbrasil.com.br)

Tel.: (11) 5534-4333 - ramal 124



# COPYWRITING

A ciência de escrever para conectar, influenciar e vender!

PAULO CÉSAR SILVEIRA

**N**a vida e na venda, o que não se mede não existe! Poucas pessoas apreciam a profissão de vendedor, e acredito que isso aconteça por um motivo: tomar vários nãos todos os dias... E com essas técnicas que ensinarei neste artigo, você amenizará ou eliminará de vez as negativas na sua vida pessoal e profissional! Sendo ou não de uma equipe comercial.

Se eu pudesse dar um conselho a alguém, seria esse: aprenda *COPYWRITING*.

Mas o que é afinal *Copywriting*? Na minha opinião *COPYWRITING* é a ciência de escrever para Conectar, Influenciar e Vender!

A escrita remonta do início da criação, quando Deus cria o mundo conforme narrativa no livro mais lido do mundo, a Bíblia, através de GÊNESIS. Ainda na mesma linha de raciocínio, a escrita traduz um dos primeiros manuais de conduta da humanidade: Os 10 Mandamentos... Mas o que isso tem a ver com a engenharia? TUDO!

Através da escrita você cria, instrui, impulsiona, influencia, motiva, faz

chorar, vende mais, promove e reconhece as pessoas. E tudo isso acontece hoje porque há cerca de 150 anos, um grupo de pesquisadores decidiu estudar alguns caixeiros viajantes que vendiam muito mais que os outros, e o que fizeram foi bem interessante. Eles mapearam e transcreveram o discurso de vendas dos melhores profissionais da época, e de lá para cá nunca mais pararam.

“Todo trabalho é um autorretrato da pessoa que o realizou...”

Autografe o seu com excelência.”

**Paulo Silveira**

Escrevo profissionalmente a mais de 20 anos, e vendo em forma de livros, anúncios para centenas de segmentos, artigos, narrativas para mestres de cerimônias, roteiros para palestras, etc., e em todos estes trabalhos utilizo um recurso chamado hoje de “gatilhos mentais”, cujo foco é influenciar o leitor de forma emocional e direta, e assim le-

va-lo na maioria das vezes a uma ação de compra através.

Em 150 anos, muitas coisas mudaram, principalmente os meios de comunicação. As cartas de vendas tradicionais e diretas foram “substituídas” por e-mails, mensagens de Instagram, WhatsApp e outras formas de *marketing* e vendas pelas redes sociais. Mais do que nunca hoje é essencial ter mais que um bom produto. Você precisa aprender a engenharia reversa da mente do cliente, você precisa entrar no seu subconsciente com as palavras certas, os comandos mentais corretos, e no momento oportuno para vender um produto, um sistema, uma ideia, ser promovido.

Através deste artigo descreverei em primeira mão o que você precisa aprender para entrar na mente das pessoas por todos os seus canais sensoriais, e assim encantar, facilitar a tomada de decisões, influenciar e direcionar emoções para seu produto, sua marca, sua companhia, enfim, ganhar a atenção do público através desta engenharia de



# Soluções em Componentes para Moldes e Matrizes

escrita chamada *Copywriting*.

A regra essencial para que o Copywriting seja eficaz é saber quem é a sua persona (para quem você vai escrever e como influenciá-la com mais impacto). Hoje vamos falar sobre as PERSONAS (Avatar), a pessoa ou melhor, as pessoas ideais para você vender o seu produto ou serviço.

Persona ou Avatar, é um personagem “criado” para representar o seu cliente, o seu comprador ideal. Se você já possui uma base de clientes ativos, é essa lista que devemos analisar para criar as suas Personas. Caso você ainda não possua clientes (se for um negócio novo), pesquise o seu mercado, concorrentes e faça uma boa análise do público-alvo para conhecer melhor as suas Personas.

**PÚBLICO-ALVO:** É mais geral, mais abrangente. Pode ser definido pelos seguintes critérios: faixa etária, região, classe social, modelos de negócio, que tipos de feiras industriais frequenta, poder de compra, comportamento e preferências. O ideal é que ele seja definido com base em mais de um critério.

O público alvo da REVISTA FERRAMENTAL por exemplo é formado na sua maioria por homens e mulheres de 30 a 60 anos, empresários, industriais, fornecedores técnicos, engenheiros, ferramenteiros ou profissionais liberais do segmento metal-mecânico, preferencialmente residentes no Brasil, que buscam potencializar a lucratividade através de uma venda técnica de qualidade, aprender sobre tendências e inovações tecnológicas, etc.

**PERSONA:** É bem específica. Paulo Cesar Silveira, 47 anos, escritor e palestrante, casado, 4 filhos, quer aprender a melhor forma de promover o seu negócio nas redes sociais e revistas especializadas para atrair mais clientes e vender mais e melhor.

Conseguiu ver a diferença? Persona é uma pessoa selecionada do seu público-alvo. Lembre-se, você pode e deve criar mais de uma persona. Afinal você não tem apenas um tipo de pessoa, você tem um público.

## PARA QUE SERVE A PERSONA?

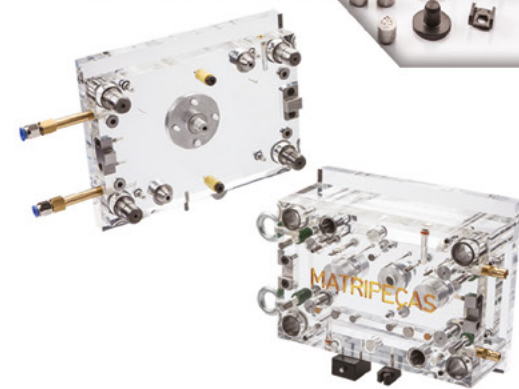
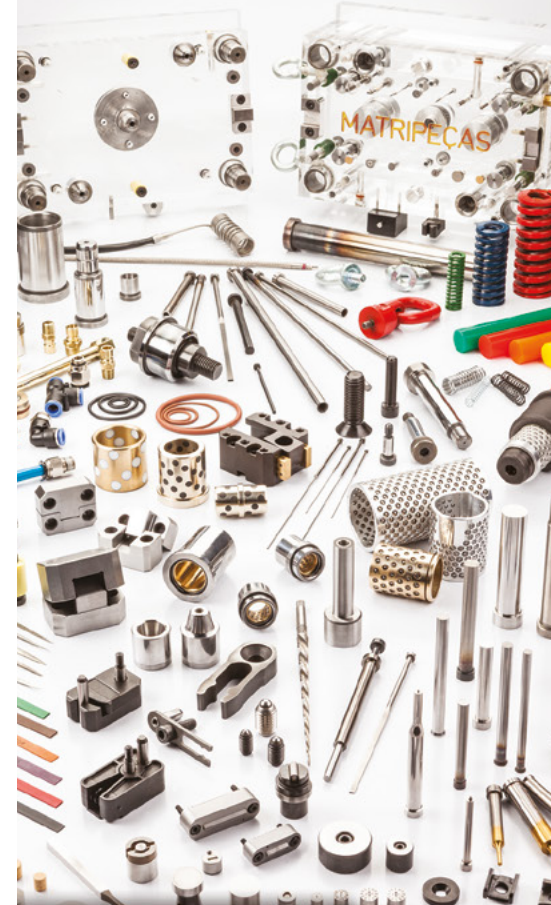
Como é um pouco complicado e muito

amplo trabalhar com sistemas e campanhas de vendas online, e também em campo, faz-se necessário pensar em um grande público, criarmos as Personas. Assim, no momento que desenvolvemos conteúdo, podemos direcionar as nossas ideias nesse Avatar. Como é a sua jornada de compra, quais as dúvidas e objeções que ela possui antes de fechar negócio com você, que modelo de orçamento escrever, que tipo de vocabulário usar. Por exemplo, jargões técnicos ou fala informal? Oferecer o conteúdo certo para a pessoa certa e principalmente definir os assuntos/tópicos que serão abordados no seu material com absoluta coerência e comunicação para influenciar indiretamente, diretamente, e por antecipação.

Sem definir uma Persona, você pode desviar do seu público-alvo e errar na comunicação com o seu cliente. Enviar promoções de injetoras para quem procura equipamentos de impressão 3D, ou criar um conteúdo extremamente técnico para uma persona que busca apenas uma simples explicação.

## COMO CRIAR UMA PERSONA?

Se você conhece bem o seu cliente padrão, tudo fica mais fácil, até porque muitas vezes você já sabe quais são as características, dúvidas e inclusive qual conteúdo ele consome e em qual plataforma, quais são suas atividades pessoais e profissionais. Caso você não possua uma lista de clientes, porque vai iniciar ou acabou de iniciar o seu negócio, essa tarefa é um pouco mais complicada. Minha dica é efetuar uma análise da concorrência e analisar o perfil do seu público. Sempre faça buscas nas redes sociais, pois são uma excelente ferramenta de consulta, e que mostra tendências de comportamento de sua persona, assim como as suas realizações, preferências por feiras e exposições e aspirações por exemplo. Verifique comentários e compartilhamento de conteúdo, são ricos em informações, sem dúvida ótima fonte de dados. Com isso você consegue aproximar os detalhes e características para criar as suas Personas.



Desde 1997

# MATRIPEÇAS

[www.matripecas.com.br](http://www.matripecas.com.br)

Rua Marina Turra Susin, S/N  
Fone: 54 2108.5757 | Caxias do Sul | RS

Para ajudar nesse processo confira os seguintes itens:

- Características físicas e psicológicas
- Atividades pessoais e profissionais mais comuns
- Como compram, e gostam de negociar
- Seus maiores objetivos, desafios e obstáculos
- Tipo de informações que consome
- Quem são seus influenciadores
- Quem eles influenciam

Essas são algumas dicas para desenvolver as suas Personas. Outras informações deverão ser levantadas com uma pesquisa direta (pergunte para os seus clientes). Você pode enviar uma pesquisa por e-mail (Google Form, SurveyMonkey) ou utilizar o bom e velho telefone. Após levantar esses dados, o próximo passo é detalhar o perfil:

- Nome da Persona (você escolhe)
- Sexo
- Estado civil
- Faixa etária
- Cargo/Ocupação
- O que lê
- Que tipo de evento frequenta
- Ramo de atividade
- Nível de escolaridade
- Meios de comunicação utilizados

## QUAL É O CAMPO SEMÂNTICO DA PERSONA?

Campo semântico são as palavras que a sua persona usa no dia-a-dia, nos ambientes que trabalha do seu negócio, e do negócio de seus clientes! É aquilo que já está na mente dela, vocabulário prático, técnico e corporativo.

Exemplo: Campo Semântico de uma feira de negócios focada a FERRAMENTARIA: usinagem, solução, indústria 4.0, lubrificantes, aplicação das máquinas, padrão, processos, programação CNC, qualidade, expertise, cadeia de desenvolvimento, performance, otimização de processo, corrosão, abrasão, digitalização da produção, produção digitalizada, polímeros, produção autônoma, custo,

valor agregado, venda sustentável, engajamento de equipe, disrupção de processos, etc.

A seguir compartilho as palavras que uso no campo semântico técnico diariamente que demonstram **AUTORIDADE**:

Robusto	Genuíno	Final	Estudos
Comprovado	Legítimo	Apoiado	Resultados
Validar	Confiável	Garantido	Solução
Autêntico	Oficial	Pesquisa	Honesto
Completo	Psicológico	Compreensivo	Tudo Incluso
Absoluto	Definitivo	Autorizado	Conclusivo
Especialista	Relatório	Documento	Literalmente
Poderoso	Infalível	Fórmula	Estratégia

As 15 palavras mais poderosas sobre **NOVIDADE**:

De repente	Magia	Novo	Sensacional
Surpreendente	Desafio	Mais Recentes	Disruptivo
Mudança de Vida	Revolucionário	Notável	Extraordinário
Hack	Descobrir	Singular	

As 15 palavras mais poderosas que indicam **SIMPLICIDADE**:

Estúpido	Truques	Ajustes	Passo a Passo
Básico	Experiente	Ingredientes	Sem Esforço
Simple	Fácil	Regras	Sem Dor
Minimalista	Dicas	Sob Demanda	

As 27 palavras mais poderosas para indicar **GANÂNCIA**:

Ilimitado	Imediatamente	Barganha	Duplo
Agora	Instantaneamente	Dinheiro	Triplo
Nunca	Barragem	Acessível	Fora dos limites
Livre	Durante a Noite	Converter	Econômico
Lucro	Para Sempre	Promover	Despesas
Aumentar	Bônus	Dirigir	Barato
Venda	Barato	Hoje	

As 32 palavras mais poderosas para mostrar **EXCLUSIVIDADE**:

Escondido	Lançamento	Primeiro	Raro
Segredo	Descoberto	Único	Pouco Conhecido
Novo	Não Adulterado	Não Convencional	Pouco Usado
Quebra	Elite	Impagável	Emergentes

Inexplorado	Despercebidas	Confissão	Especial
Revelar	Secreto	Informante	Verdade
Divulgar	Furtivo	Sorrateiro	Popular
Tendência	Manhoso	Confessar	Admitem

As 34 palavras mais poderosas que sobre **SEGURANÇA**:

Perigoso	Engano	Acusar	Quebrou
Perigo	Tempo de Vida	Assalto	Horror
Provocante	Sagrado	Cuidado	Aterrorizante
Assustada	Prova de Recessão	Ter Cuidado	Golpe
Provocar	Proteger	Sinais	Farsa
Seguro	Enganação	Ameaçar	Soco
Diagnosticado	Gatilhos	Sujo	Quebrou
Sobreviver	Catástrofe	Balançando	Ético
Emergência	Exatamente		

Use estas palavras em todas as chamadas à ação, títulos, assunto em e-mail, frases e parágrafos de abertura, e tenho sucesso e influência a décadas:

Você	Descubra	Felicidade	Novo
Dinheiro	Fácil	Amor	Saúde
Economizar	Compro	Resultados	Garantia

Compartilho com você um pequeno resumo de 5 REGRAS DE OURO que potencializarão sua comunicação de agora em diante, além de fazer com que você seja reconhecido como uma pessoa influente, que sabe escrever bem e respeita as pessoas que interagem com a sua comunicação.

- » Não use palavras difíceis e pretensiosas ao se dirigir a seu público alvo, e de preferência use palavras do campo semântico de qualquer pessoa que se conectar;
- » Evite palavras vagas e abstratas. Elas criam confusão e podem confundir sua persona;
- » Não utilize palavras de baixo calão, pois, em geral, isso prejudica a sua credibilidade... Tenha a sensibilidade de não usar qualquer tipo de linguagem que o público considerará ofensiva ou politicamente correta;
- » Jamais utilize linguajar técnico ou jargões a menos que tenha certeza de



que todos no recinto compreenderão o significado do que está sendo dito;  
» E por último, use verbos de ação para tornar as suas frases mais convincentes. Isso promoverá um senso de ação e motivação no público, que, por sua vez, se sentirá mais envolvido em termos emocionais, tanto consciente quanto inconscientemente. Fique

atento ainda a verbos abstratos ou superutilizados porque não comunicam entusiasmo.

Ao longo da minha experiência, infelizmente assisti a centenas de pessoas serem demitidas por não conseguirem se expressar, e de coração espero através do conteúdo que compartilhei não só

conscientizá-lo da importância de aprender a escrever com atenção aos detalhes e atenção ao próximo, como também aprender a escrever para se Conectar com todos, Influenciar seu ambiente e Vender mais, melhor e com lucro!

Tenha um excelente dia hoje e sempre, pois o mercado é do tamanho da sua competência, influência e reputação.



**Paulo César Silveira** - Conferencista com mais de 2500 palestras em seus 21 anos de carreira, nas áreas comportamental, liderança, vendas consultivas, negociação, vendas técnicas e comunicação com base em influência. Foi contratado por mais de 200 empresas das 500 melhores empresas eleitas pela Revista Exame. Professor convidado da FGV/SP, FIA FEA/USP, UDESC e UFRGS. Consultor, empreendedor e articulista com mais de 900 artigos editados. Autor de 26 livros, destacando-se os best-sellers: A LÓGICA DA VENDA, ATITUDE – A Virtude dos Vencedores e o VENDA SUSTENTÁVEL – A Lógica da NEGOCIAÇÃO lidos por mais de 4,8 milhões de leitores. Está revolucionando o mercado com novas formas de pensar e treinar equipes comerciais, com formatos disruptivos e inovadores, trazendo resultados nunca antes alcançados! Sua experiência e conhecimento são amplamente compartilhados em livros e artigos. Esses não só fizeram sucesso entre os mercados corporativos, como também despontaram em vendas para o público geral, tornando alguns dos seus títulos como os mais aplicáveis e vendidos do segmento. Sendo ainda Mentor e líder do Projeto Liderança Made in Brazil. falecom@paulosilveira.com.br

**+INVESTIMENTO**

**+PRODUTIVIDADE**

**COM A PROTOS É COMPROMISSO  
COM A EXCELÊNCIA.**

Os melhores mecanismos de produção, as soluções mais eficientes e as entregas mais ágeis dependem de uma boa combinação entre tecnologias e pessoas. É por isso que a Protos tem como compromisso oferecer à sua equipe uma infraestrutura completa e sempre máquinas novas e atualizadas.

**Novo Equipamento: Mikron UCP 800 5 eixos**  
**Novo Software de Gestão: Prosys / NEXBI**

**TRABALHE COM UMA  
FERRAMENTARIA ESTRATÉGICA  
PARA O SEU PROJETO.**



**PROTOS**  
FERRAMENTARIA

*"Reunimos 50 empresas que estão em negociação com boas perspectivas"*

Ronaldo Stivalli, Zeiss no Brasil

*"Foi a nossa estreia na feira e já vendemos a máquina exposta"*

Fabio Hollatz, BLM Group



WWW.BRUNING.NET

2019

**INTERMACH**

17-20 SETEMBRO

JOINVILLE SC - PAVILHÕES DA EXPOVILLE

## O Melhor Investimento de Retorno Rápido

A alta qualidade dos expositores, com lançamentos exclusivos e tecnologias inéditas, fazem da Intermach uma grande ferramenta de fomento para inovações e negócios. O que atrai, em cada edição, um público mais qualificado de técnicos e empresários. Em seus mais de 20 anos, já se consolidou como evento obrigatório na agenda dos profissionais da região, além de muitos provenientes de todo o Brasil e do exterior.

Como resultado desse sucesso, outros eventos paralelos foram agregados à Feira enriquecendo ainda mais a presença dos participantes, a exemplo do Congresso Técnico e da Rodada de Negócios, além da Arena de Robótica, Workshops, Palestras da ABII e Senai, entre outros da edição anterior.

***Venha fazer parte deste que é o melhor ambiente de negócios para impulsionar o desenvolvimento da sua empresa!***

[www.intermach.com.br](http://www.intermach.com.br)

Um Radar de Tecnologias de Ponta,  
uma Bússola para os Negócios

Feira e Congresso Internacional de Tecnologia,  
Máquinas, Equipamentos, Automação  
e Serviços para a Indústria Metalmeccânica



Organização:



Apoio:





# SEMPRE LIGADO

Edição especial INTERMACH



## ROMI

### ROMI DEMONSTRARÁ NOVA GERAÇÃO DE CENTROS DE TORNEAMENTO E DE USINAGEM NA INTERMACH

A Linha ROMI D é extremamente robusta, dispondo de maior área de trabalho, além de garantir precisão, alta performance e produtividade, contando com quatro modelos: ROMI D 600, ROMI D 800, o ROMI D 1000 e o ROMI D 1250. Os modelos possuem Cabeçote Direct Drive (motor acoplado diretamente ao cartucho), com versões de 10.000 ou 15.000 rpm e com eixo-árvore apoiado em mancais de rolamento de alta precisão. Também são equipados com o CNC Fanuc Oi-MF i-HMI, que possibilita ao usuário acesso às principais funções do equipamento em apenas dois cliques, além de maior capacidade de processamento e memória.

Os centros de torneamento da Linha ROMI GL são flexíveis e versáteis, equipados com cabeçote principal com motor tipo built-in, que garante excelente nível de potência, alto torque e estabilidade térmica. Sua estrutura robusta, com barramento monobloco fundido, é ideal para usinagens que exijam potência e torque elevado, garantindo alto desempenho e mais precisão. Contando com o sistema de compensação térmica, é possível obter resultados dimensio-

nais estáveis mesmo com oscilações de temperatura em longos períodos de trabalho. Os modelos oferecem velocidade de avanço de 30m/min nos eixos X e Z.

Na linha de máquinas para plástico, será exposta a Linha de Injetoras ROMI EN moderno equipamentos que contam com sistema “Stop and Go” que proporciona maior velocidade, alta precisão e baixo consumo de energia. As injetoras ROMI EN atendem desde aplicações limpas, como embalagens para alimentos e indústria médico-farmacêutica, até aplicações técnicas, como as do segmento automotivo.

(19) 3455-9000

romi.com



## SCHULZ

### SCHULZ EXPÕES SOLUÇÕES INOVADORAS PARA A INDÚSTRIA NA INTERMACH 2019

Maior fabricante de compressores de ar da América Latina, a Schulz marcará presença na Intermach 2019.

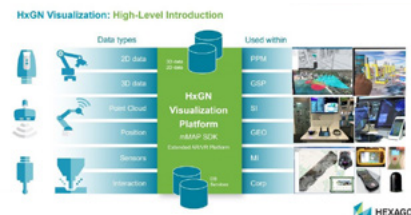
Além de ser um dos principais expositores, a Schulz fornecerá ar comprimido para toda feira. Essa parceria é fundamental para que os outros participantes possam demonstrar o funcionamento de suas máquinas e

equipamentos.

Entre os destaques da feira estão os compressores rotativos de parafuso SRP 4000 Flex de velocidade variável (de 5 a 250 hp), que podem proporcionar economia de até 38% no consumo de energia e operar 24 horas por dia.

(47) 3451-6000

schulz.com.br



## HEXAGON

### HEXAGON APRESENTA PLATAFORMA XALT NA INTERMACH, NOVA ABORDAGEM PARA EXPLORAR O POTENCIAL DA INTERNET DAS COISAS (IOT)

Líder mundial em soluções digitais, a Hexagon demonstra na Intermach, a plataforma Xalt, um novo framework para acelerar a transformação digital por meio do aumento da capacidade de clientes impulsionarem todos os dados da Internet das Coisas (IoT). O objetivo da Xalt é criar Ecossistemas Autônomos Conectados (ACE), um estado onde os dados são conectados perfeitamente por meio da convergência do mundo físico com o mundo digital, onde a inteligência está embutida em todos os processos, desde a sua essência até o limite da rede de um cliente.

O framework Xalt alavanca tecnologias disruptivas destinadas a pontos importantes de alavancagem da IoT, a integração corporativa, orquestração na nuvem, visualização de dados, mobilidade embutida, conectividade de ponta inteligente e Inteligência Artificial (AI)

em todos os locais. Esse é o alicerce da estratégia de Ecossistemas Autônomos Conectados da Hexagon, disponibilizando soluções específicas de mercado que integrem sensores, dados e softwares para criar realidades digitais inteligentes.

(11) 3889-2000  
hexagon.com.br



## TIRRENO

### TIRRENO LANÇA NOVO FLUÍDO SOLÚVEL PARA USINAGEM A BASE ÉSTERES E ISENTO DE ÓLEO MINERAL

A Tirreno, maior indústria brasileira de fluídos para processos industriais e líder em fluídos protetivos, lança na Intermach um novo fluído solúvel para usinagem de alto desempenho da linha Biocool, a base de ésteres e isento óleo mineral. O fluído ecológico é fabricado com matérias-primas provenientes de fontes renováveis e indicado para usinagem de todos os tipos de materiais, com excelente custo benefício.

Os fluídos para usinagem e protetivos isentos de óleo da Tirreno são utilizados por diferenciados segmentos como montadoras de veículos, autopeças, metalúrgicas e siderúrgicas, que mantém rigorosas políticas de preservação do meio ambiente e cuidados com a saúde dos trabalhadores. A empresa concorre com várias multinacionais e conta com o diferencial de conhecer profundamente

o mercado brasileiro, procurando superar as expectativas dos clientes por meio de produtos personalizados e ecologicamente corretos.

(11) 4053-3333  
tirreno.com.br

## GRUNN

### GRUNN LANÇA SISTEMA ETC5000 PARA A INDÚSTRIA 4.0 QUE POSSIBILITA AJUSTE RÁPIDO DE MÁQUINAS

Especializada em fornecer soluções completas em equipamentos com tecnologia da Alemanha e Áustria, a Grunn lança na Intermach o sistema ETC5000 voltado para a indústria 4.0 que possibilita o ajuste de máquinas, como solução completa de retrofit ou para novos projetos de máquinas de embalagens. O sistema permite setup de posicionamento de forma rápida assegurando a flexibilidade e rapidez da produção.

(11) 4497-1735  
grunn.com.br



## SCHENCK ROTEC

### SCHENCK ROTEC LANÇARÁ NA INTERMACH INSTRUMENTO PARA ANÁLISE DE VIBRAÇÕES

Líder mundial no mercado de balancear e de diagnóstico, a Schenck Rotec, lançará na Intermach o Smartbalancer ECO, novo

instrumento para análise de vibrações. De fácil operação, o instrumento chega esse ano para os mercados emergentes como uma opção de entrada na área de análise de vibração, balanceamento em campo e diagnóstico. Os equipamentos da empresa atendem a cadeia da indústria metalmeccânica, com destaque para a automotiva e autopeças, geração de energia e aeroespacial.

[schenck-rotec.com.br/index.php](http://schenck-rotec.com.br/index.php)



## REGO-FIX

### REGO-FIX EXPÕE TECNOLOGIA SUÍÇA PARA FIXAÇÃO DE FERRAMENTAS DE USINAGEM RECONHECIDA PELA PRECISÃO

O PowRgrip, produto suíço para fixação de ferramentas de usinagem, será o destaque da REGO-FIX na Intermach. Consolidado no mercado, o produto diferencia-se pela capacidade de fixação rápida de ferramentas, com elevado torque e extrema precisão. “A solução oferece o melhor benefício para qualquer processo de usinagem”, comenta Daniel Jacob, gerente de vendas da REGO-FIX.

O sistema PowRgrip fornece excelente amortecimento de excentricidade, de alta vibração, bem como, manuseio fácil e seguro para fresa e perfuração minuciosas e de alta velocidade. É utilizado por empresas de usinagem para

# VollTriX

Consultoria Empresarial para o  
Desenvolvimento Organizacional,  
com foco na Excelência e Performance.

[www.volltrix.com.br](http://www.volltrix.com.br)

Entre em contato através do endereço [volltrix@volltrix.com.br](mailto:volltrix@volltrix.com.br) e peça um «Diagnóstico Empresarial LITE» GRÁTIS.



máquinas CNC em todos os continentes, reconhecido pela precisão, repetibilidade e confiabilidade. O produto aumenta a eficiência de todo o processo de usinagem, conta com um processo de fixação totalmente mecânico e não gera resíduos, o que evita impactos ao meio ambiente. As soluções atendem os mercados automobilístico, de moldes e matrizes, engenharia médica, aeroespacial, relojoaria e telecomunicações.

(15) 3035-8888

[brazil.rego-fix.com/index.html](http://brazil.rego-fix.com/index.html)



#### PWM RÉGUAS DIGITAIS

#### PWM RÉGUAS DIGITAIS DIVULGA SOLUÇÃO PARA FERRAMENTARIA E USINAGEM

A importadora PWM Régua Digital expõe na Intermach as soluções para ferramentaria e usinagem trazidas da China e desenvolvidas com tecnologia brasileira. A função é controlar o movimento dos eixos e eliminar possíveis erros de precisão de movimentos manuais com erro do fuso, barramento ou folga no acoplamento nos processos de ferramentaria e usinagem. As régua PWM possuem alta precisão devido ao sistema de leitura óptica e a sua graduação fabricada em cristal e aferida a laser, com certificação de precisão fornecida pelo fabricante.

O produto dispõe de Indicador DRO LCD que proporciona maior interatividade com operador possibilitando agilidade e desempenho na usinagem da peça, devido ao software projetado para visualização da peça em tela. O principal diferencial são os sensores blindados que impedem a entrada de óleo e fluido, evitando que as placas se danifiquem, assim como, a dupla camada de borracha impedindo a sujeira e pressão negativa de ar. Outro diferencial essencial é a

compatibilidade com todas as marcas no mercado.

A régua digital possui um sensor óptico composto por três placas (emissora e receptora) e uma terceira que faz a conversão de sinal analógico para digital. Apoiada em cinco rolamentos, permite um deslizamento uniforme sobre uma escala de cristal graduada, montada em perfil de alumínio conta com vedação em toda a extensão de trabalho. A régua universal da PWM é adaptável a todas as marcas digitais podendo ser aplicada em qualquer processo de ferramentaria e usinagem.

(47) 3429-7241

[reguasdigitais.com.br](http://reguasdigitais.com.br)



#### B&R

#### B&R LANÇA SISTEMA DE CONTROLE DE MOVIMENTO DA FÁBRICA INTELIGENTE, COM PRIMEIRA EXIBIÇÃO NO BRASIL

O ACOPOStrak, controle de movimento da fábrica inteligente, será exibido pela primeira vez em feiras no Brasil, no estande da B&R na Intermach. A novidade agrega como principais vantagens a disponibilidade máxima do equipamento, transporte e posicionamento de alta velocidade, troca rápida e alta qualidade tolerante a falhas. O equipamento aumenta a eficácia geral do equipamento (OEE), multiplica o retorno sobre o investimento (ROI) e acelera seu tempo de mercado (TTM). “O ACOPOStrak tem capacidade de 5g de aceleração e atinge velocidades superiores a 4m por segundo com um passo mínimo de produto de apenas 50 milímetros”, explica Angelo Spiel, engenheiro de vendas da B&R no Brasil. “O sistema de alto desempenho permite aumentar a produtividade e maximizar o ROI”, acrescenta.

O ACOPOStrak é considerado uma revolução na fabricação adaptativa que amplia a economia de produção em massa para lotes de um. Peças e produtos são transportados de forma rápida e flexível de uma estação de trabalho para outra em shuttles controlados independentemente. O ACOPOStrak é um salto geracional em sistemas de transporte inteligentes e flexíveis. Seu design único oferece vantagens tecnológicas decisivas para a fabricação adaptada e conectada. É possível produzir pequenos lotes de forma eficiente e beneficiar maiores margens de produtos personalizados. Permite ainda, estender a transformação digital para incluir controle de movimento e design mecânico, que, devido ao baixíssimo atrito, tem desgaste mínimo e reduz manutenções de troca de peça e colabora com o meio ambiente ao evitar descartes de materiais.

(19) 2513 8400

[br-automation.com/pt-br](http://br-automation.com/pt-br)

#### OXITEK

#### OXITEK DIVULGA TECNOLOGIAS DE USINAGEM COMPLEXAS DESENVOLVIDAS COM TÉCNICAS INOVADORAS

Especializada em soluções de solda, corte e gravação à laser e soluções em usinagem, a Oxitek divulga na Intermach as tecnologias complexas desenvolvidas com as técnicas mais inovadoras utilizadas em todo o mundo. Realiza também, pesquisas para integrar as tecnologias com novos componentes e produtos do mercado nacional. A empresa atua com a importação e comercialização de máquinas, manutenção de máquinas industriais, elaboração de dispositivos e treinamentos.

As soluções Oxitek abrangem tornos de cabeçote móvel, centro de torneamento e máquinas de furação profunda, além de opções voltadas para o meio ambiente como filtros eletrostáticos avançados e novas tecnologias de solda, gravação e corte a laser.

(11) 4113-3410

[oxitek.com.br](http://oxitek.com.br)

# CURSOS, EVENTOS E FEIRAS

## FEIRAS E CONGRESSOS

### SETEMBRO 2019

**11 a 13 - Dubrovnik – Croácia**  
Feira 2019 *conference and expo*  
[feica-conferences.com](http://feica-conferences.com)

**16 a 21 - Hannover, Alemanha**  
Emo - Feira internacional da indústria metalúrgica  
[emo-hannover.de](http://emo-hannover.de)

**17 a 18 - São Paulo, SP, Brasil**  
IOT Latin America – A internet das coisas  
[iotlatinamerica.com.br](http://iotlatinamerica.com.br)

**17 a 20 - São Paulo, SP, Brasil**  
Fenaf - 18ª Feira Latino-Americana de Fundação  
(11) 3549-3344  
[abifa.org.br/feira](http://abifa.org.br/feira)

**17 a 20 - Joinville, SC, Brasil**  
Intermach 2019 - Feira e Congresso Internacional de Tecnologia, Máquinas, Equipamentos, Automação e Serviços para a Indústria Metalmeccânica  
(47) 3451-3000  
[intermach.com.br](http://intermach.com.br)

**18 - Joinville, SC, Brasil**  
4ª Edição Rodada de Negócios Metal Mecânica 2019  
[rodadanegocios.com.br/rodada-industria-metalmeccanica-2019](http://rodadanegocios.com.br/rodada-industria-metalmeccanica-2019)

**18 a 19 - Joinville, SC, Brasil**  
19ª edição do Seminário Técnico de Automação Industrial – ISA  
[intermach.com.br/congresso](http://intermach.com.br/congresso)

### OUTUBRO 2019

**1 a 3 - São Paulo, SP, Brasil**  
Feira Tubotech - Feira Internacional de Tubos, Válvulas, Bombas, Conexões e Componentes  
[tubotech.com.br](http://tubotech.com.br)

**1 a 3 - São Paulo, SP, Brasil**  
ABM week 2019 - evento técnico-científico para os setores de metalurgia, materiais e mineração.  
[abmbrasil.com.br/por/evento/abm-week-2019](http://abmbrasil.com.br/por/evento/abm-week-2019)

**2 a 4 - Porto Alegre, RS, Brasil**  
39º SENAFOR  
(51) 99981-2841  
[senafor.com](http://senafor.com)

**9 a 10 - São Paulo, SP, Brasil**  
1ª Expo Vinhedo Industrial - um evento inovador com grandes empresas vinhedenses dos setores metal, mecânico e plástico  
[vinhedo.sp.gov.br](http://vinhedo.sp.gov.br)

**16 a 23 - Düsseldorf, Alemanha**  
Feira K 2019 - Feira líder da indústria da borracha e material sintético  
[k-tradefair.pt](http://k-tradefair.pt)

**23 a 26 - Nagoya, Japão**  
MECT 2019 - Feira internacional da tecnologia  
[mect-japan.com/2019](http://mect-japan.com/2019)

**27 a 31 - Serra Gaúcha, RS, Brasil**  
15º Congresso Brasileiro de Polímeros  
[cbpol.com.br](http://cbpol.com.br)

### NOVEMBRO 2019

**07 a 10 - Belo Horizonte, MG, Brasil**  
Minasparts – 4ª Feira da Indústria de Autopeças e Reparação Automotiva  
(41) 3075-1100  
[feiraminasparts.com.br](http://feiraminasparts.com.br)

**12 a 14 - Campinas, SP, Brasil**  
Seminário de Tendências e Inovações em Embalagens Plásticas 2019  
[cetea.ital.sp.gov.br/eventos.php](http://cetea.ital.sp.gov.br/eventos.php)

**27 a 29 - Madri, Espanha**  
12ª edição MetalMadrid 2019  
[easyfairs.com/es/metalmadrid-2019/metalmadrid-2019](http://easyfairs.com/es/metalmadrid-2019/metalmadrid-2019)

### DEZEMBRO 2019

**04 a 07 - Istambul, Turquia**  
Plast Eurasia 2019  
[plasteurasia.com](http://plasteurasia.com)

### JANEIRO 2020

**14 a 16 - Nuremberg, Alemanha**  
Euroguss 2020 - *International Trade Fair for Die Casting: Technology, Processes, Products*  
[plasteurasia.com](http://plasteurasia.com)

## CURSOS E WORKSHOPS

### SETEMBRO 2019

**Iscar, Vinhedo, SP, Brasil**  
20 - Treinamento Técnico de Fresamento: Usinagem inteligente  
(19) 3826-7122  
[marketing@iscar.com.br](http://marketing@iscar.com.br)

**Cintec, Joinville, SC, Brasil**  
17 a 19 - Cintec 2019 Mecânica e Automação  
(47) 3461-0160  
[luizr@unisociesc.com.br](mailto:luizr@unisociesc.com.br)

**Sandvik Coromant**  
02 - T.T. MTM's - Treinamento Técnico para Machine Tool Makers  
11 - UATI - Usinagem em Alumínio, Titânio e Inconel - MAZAK  
(11) 98354-7110  
[plinio.pires@sandvik.com](mailto:plinio.pires@sandvik.com)

**TK Treinamento, Joinville, SC, Brasil**  
21 - Programação CNC fresamento básico  
28 - CAM PowerMill avançado  
30 - Programação torno CNC  
30 - Solidworks avançado de chapas metálicas  
(47) 3027-2121  
[tktreinamento.com.br](http://tktreinamento.com.br)



## OUTUBRO 2019

**Sandvik Coromant**

02 - Torneamento Fácil  
11 - Treinamento Técnico para Machine Tool Makers  
16 - Fresamento Fácil  
(11) 98354-7110  
[plinio.pires@sandvik.com](mailto:plinio.pires@sandvik.com)

**Universidade Ferramental**

03 - Orçamento preciso  
17 - Eficiência tributária  
30 e 31 - Equipe afinada  
(47) 3202-7280  
[revistaferramental.com.br](http://revistaferramental.com.br)

**Iscar, Vinhedo, SP, Brasil**

17 - Workshop de Processos - Fresamento, Torneamento e Furação  
25 - Workshop de Gerenciamento de Ferramentas - MATRIX  
(19) 3826-7122  
[marketing@iscar.com.br](mailto:marketing@iscar.com.br)

**TK Treinamento, Joinville, SC, Brasil**

07 - CAD Solidworks avançado de modelagem de peças  
21 - CAD Solidworks básico  
26 - Tecnologia de Ferramentas  
26 - CAD Solidworks básico  
(47) 3027-2121  
[tktreinamento.com.br](http://tktreinamento.com.br)

## NOVEMBRO 2019

**Sandvik Coromant**

04 - Ferramentas Rotativas Solidas  
11 - Montagens, ajustes e dicas técnicas  
(11) 98354 7110  
[plinio.pires@sandvik.com](mailto:plinio.pires@sandvik.com)

## SOB CONSULTA

**ABIPLAST - São Paulo, SP**

Curso: Formação de operadores de produção e planejamento estratégico para micro e pequena empresa  
(11) 3060-9688  
[abiplast.org.br](http://abiplast.org.br)

**ABM - São Paulo, SP**

Curso: Metalurgia e materiais  
(11) 5536-4333  
[abmbrasil.com.br](http://abmbrasil.com.br)

**Bertoloti - In company**

Curso: Melhoria na troca de moldes  
(11) 8262-8785  
[bertoloti@uol.com.br](mailto:bertoloti@uol.com.br)

**CECT - Florianópolis, SC**

Curso: Metrologia e sistemas da qualidade  
(48) 3234-3920  
[cect.com.br](http://cect.com.br)  
**CERTI - Florianópolis, SC**  
Curso: Metrologia  
(48) 3239-2120  
[certi.org.br/metrologia](http://certi.org.br/metrologia)

**Colégio Técnico - Campinas, SP**

Curso: Injeção de termoplásticos e projeto de moldes para injeção de termoplásticos  
(19) 3775-8600  
[cotuca.unicamp.br/plasticos](http://cotuca.unicamp.br/plasticos)

**CTA - São José dos Campos, SP**

Curso: Auditores da qualidade, gestão da qualidade, normalização, ultra-som, raio-X  
(12) 3947-5255  
[ifi.cta.br](http://ifi.cta.br)

**Escola LF - São Paulo, SP**

Cursos:

- Operação de máquinas de sopro e injetoras, análise de materiais e processamento, projeto de moldes
- Injeção de plásticos
- Sopro
- Decoração e gravação
- Ciclo rápido
- Máquina sopradora
- Manutenção de injetoras
- Máquinas injetoras
- Setup em máquinas injetoras
- Segurança em máquinas injetoras
- Projeto de moldes 2D e 3D
- Metrologia e desenho
- Câmara quente
- Extrusão de filme
- Processamento de PET
- Preparador técnico em máquinas de sopro
- Processos de extrusão
- Robôs 3 eixos

(11) 3277-0553  
[escolalf.com.br](http://escolalf.com.br)

**Escola Técnica Tupy - Curitiba, PR**

Técnico em plásticos

(41) 3296-0132

[sociesc.com.br](http://sociesc.com.br)

**Faculdade Tecnológica Tupy - Curitiba, PR**

Tecnólogo em polímeros e Pós-graduação em desenvolvimento e processos de produtos plásticos  
(41) 3296-0132  
[sociesc.com.br](http://sociesc.com.br)

**FC Educa - Joinville, SC**

- Lean Manufacturing
- Administração de Compras e Fornecedores
- Como Planejar Ações na Área Comercial
- Consultoria em Vendas
- Desenvolvimento de Lideranças
- Estratégias de Negociação e Vendas

(47) 3422-2200.  
[fceduca.com.br](http://fceduca.com.br)

**INPAME - São Paulo, SP**

Operador de prensas e similares (in company)  
(11) 3719-1059  
[inpame.org.br](http://inpame.org.br)

**IMA - Rio de Janeiro, RJ**

Especialização em processamento de plásticos e borrachas  
(21) 2562-7230  
[ima.ufrj.br](http://ima.ufrj.br)

**Intelligentia - Porto Alegre, RS**

Racionalização de processos de manufatura, desenvolvimento gerencial  
(51) 3019 5565  
[intelligentia.com.br](http://intelligentia.com.br)

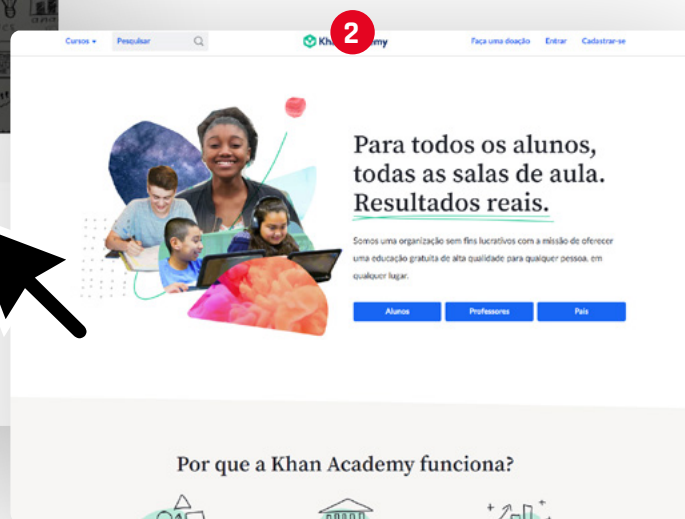
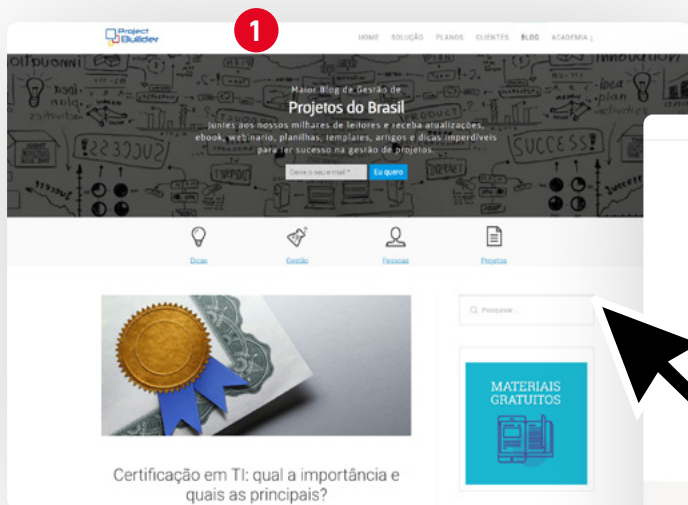


Utilize o QR CODE para ver todos os eventos em nosso website.



As informações publicadas nesta seção são repassadas à Editora Gravo pelas entidades e empresas organizadoras. A Editora Gravo não se responsabiliza por alterações de data e local dos eventos.

# INDICAÇÃO DE WWW WEBSITES



## 1 PROJECT BUILDER

Maior blog de gestão de projetos do Brasil. Junte-se aos milhares de leitores e receba atualizações, ebook, webinar, planilhas, templates, artigos e dicas imperdíveis para ter sucesso na gestão de projetos.

[projectbuilder.com.br/blog](http://projectbuilder.com.br/blog)



Utilize o QR CODE ao lado para acessar o site

## 2 KHAN ACADEMY

Uma organização sem fins lucrativos com a missão de oferecer uma educação gratuita de alta qualidade para qualquer pessoa, em qualquer lugar.

[pt.khanacademy.org](http://pt.khanacademy.org)



Utilize o QR CODE ao lado para acessar o site



# DICAS DE LEITURA

Livros para você se inspirar

1

## INDÚSTRIA 4.0 - CONCEITOS E FUNDAMENTOS

O livro tem como objetivo proporcionar uma melhor compreensão sobre essa revolução, estudando-a sob variados ângulos, abordando seus conceitos e fundamentos e abrindo espaço para que seja cada vez mais discutida e estudada.

O texto é apropriado para empresas, estudantes e profissionais de tecnologia e de outras áreas interessados no tema, e vem para auxiliar no aprofundamento sobre este novo paradigma da produção industrial.

O livro possui 169 páginas e foi publicado em 2018.

2

## MÉTODO AVALIATIVO DE FORNECEDORES FOCO EM USINAGEM

Objetivo é que pessoas do ramo industrial percebam que estabelecer parcerias com o intuito do ganha-ganha é muito mais produtivo e lucrativo, evidenciando formas concretas de atuação nas quais seja perceptível até mesmo ao cliente final, trazendo definitivamente a qualidade na prestação de serviços.

O livro possui 108 páginas e foi publicado em 2019.

3

## FUNDAMENTOS DA USINAGEM CONVENCIONAL

Estruturado em doze capítulos, este livro aborda os metais utilizados em usinagem, os processos de usinagem em torno mecânico, a fresadora mecânica, a usinagem por abrasão, a ajustagem mecânica e as ferramentas de corte para usinagem

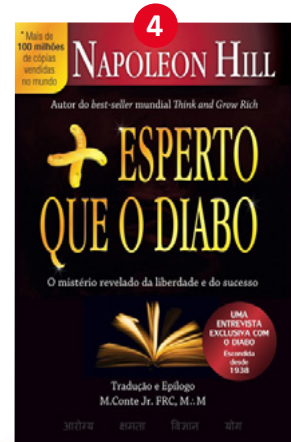
O livro possui 328 páginas e foi publicado em 2019.

4

## MAIS ESPERTO QUE O DIABO: O MISTÉRIO REVELADO DA LIBERDADE E DO SUCESSO

Escrito em 1938, após uma das maiores crises econômicas, e precedendo a Segunda Guerra Mundial, este livro não somente é uma fonte de inspiração e coragem, mas deve ser considerado um manual para todas aquelas pessoas que desejam ser mais espertas que seus medos, problemas e limitações, pois, como o próprio Hill fala: em toda adversidade existe uma semente de benefício equivalente.

O livro possui 200 páginas e foi publicado em 2014.



Utilize o QR CODE abaixo de cada livro para saber mais



# FERRAMENTARIA: ESPERANÇA E ÚLTIMO SUSPIRO

LUIZ CARLOS SANTOS

**T**udo leva a crer que passaremos por boas “turbulências” nos próximos meses no setor de ferramentaria com o programa Rota 2030 e Pró-Ferramentaria trazendo um alento e dando oportunidade para que os fragilizados integrantes e que sobrevieram à crise, se recuperem. Esta é a esperança.

Não faço parte da ABINFER - Associação Brasileira da Indústria de Ferramentais, ainda, mas tenho acompanhado há anos a luta e determinação deste grupo de guerreiros frente aos desafios de união e consolidação do segmento nacional. A batalha envolve congregação, inovação, aprendizado e perpetuação.

Talvez não esteja claro que na sociedade industrial - seja ela qual for - a política é parte fundamental e, se fazer representar, é fundamental e vital nesta intrincada, complicada e intensa guerra de interesses.

Um misto de esperança, determinação e dúvidas quanto ao futuro me passou pela cabeça na última reunião, realizada nas instalações da Bosch Campinas/SP em 22 de agosto, ao ouvir as palestras e ver dados sobre o potencial destes novos programas que deverão “inundar” o mercado de investimento

para o desenvolvimento de grande volume de ferramental. Aqui, uma dúvida: seremos capazes de nos organizar e atender as demandas?

Meu sentimento é que teremos em mãos uma enorme Montanha de Pedra onde teremos que talhar blocos e carregar em direção da construção de uma grandiosa pirâmide: Mercado de Ferramentaria.

Mas vale lembrar que oportunidade como esta já nos foi dada no passado e que, através de muito esforço e muito trabalho transformamos a Montanha em blocos e depois em areia, tornando tudo em nossa volta - não em pirâmide - mas sim em Deserto.

Nós, os Ferramenteiros, aprendemos na raça com determinação, muita luta e esforço individual. Cada um talhou sua pedra e tentou carregá-la sozinho, bravamente contra todos os contratemos para o local da construção da Pirâmide e, talvez, este empenho tenha nos forjados tão fechados e voltados para dentro como egoístas. Falhamos!

Agora, talvez, seja o momento de se abrir, abrir a janela, permitir que a luz ilumine nossa mente e o ar da inovação revigore nossos pulmões de ideias permitindo que através da cooperação, da união, do trabalho em associação

possamos ter as ferramentas certas, com pessoas certas e no caminho certo para construção deste novo Mercado.

Precisamos nos unir e destacar pessoas para lutar por nossas necessidades técnicas, educacionais e de conhecimento político. E creio que a Associação seja o melhor caminho para que este não seja o nosso último suspiro!

Não custa muito ter a oportunidade de conhecer, participar e cobrar ações de resultado a nosso favor através de associações profissionais como a ABINFER.

É sempre bom estar com pessoas com garra e determinação e conhecedoras de nosso segmento. Obrigado a todos da Robert Bosch pela excelente equipe e ferramentaria (exemplo a ser seguido) e também parabéns a ABINFER que proporcionou a visita e momentos de reflexão.

Que possamos continuar saudáveis, unidos e sempre à frente!



**Luiz Carlos Santos** - Consultor industrial e ferramenteiro autônomo.  
lcsantos\_2@globob.com



## B. GROB DO BRASIL

# B. GROB IMPLEMENTA PRIMEIRA SOLUÇÃO 4.0 EM CLIENTE DE MÁQUINAS UNIVERSAIS

A B. GROB do Brasil, empresa de origem alemã especializada na fabricação de máquinas-ferramenta, atendeu à primeira solicitação de um projeto GROB-NET4Industry e o colocou em funcionamento em três máquinas GROB na empresa Pecsil (em Itu, no interior de São Paulo), focada na produção de moldes para vidros, peças fundidas e usinadas.

O projeto-piloto, o qual contempla os módulos GROB4Line, GROB4Analyze, GROB4Portal e GROB4Interface, iniciou seu processo de colocação em funcionamento em abril deste ano e atualmente está em pleno funcionamento.

“O sistema GROB-NET4Industry é ótimo e está funcionando muito bem. A integração dos aplicativos às máquinas que nós já tínhamos só veio agregar ainda mais à nossa produção e aumentou consideravelmente nossa fabricação de moldes”, afirma Ricardo Francisco da Silva, proprietário e diretor de produção da Pecsil.

Os aplicativos podem ser acessados via smartphone – via iOS e Android – e têm uma configuração simples que permite um uso intuitivo de suas funções. Para a configuração com a máquina, é necessário apenas uma rede de internet disponível. A partir daí, a GROB oferece todo o suporte para o armazenamento de dados em nuvem e a liberação de um usuário, que será acessado pelo cliente.

O GROB-NET4Industry está habilitado para se comunicar com os principais sistemas de comando de máquinas (SIEMENS, HEIDENHAIN e FANUC). Por meio do GROB4Interface, o usuário tem acesso rápido aos dados gerais da máquina, como performance dos eixos, do motofuso, estado da máquina, lista de ferramentas, entre outros. O GROB4Portal é uma interface, na qual o usuário tem acesso seguro a esses dados armazenados no Cloud da GROB.

Já o GROB4Analyze apresenta os indicadores de performance da máquina de forma precisa, apontando

fases improdutivoas que auxiliam no planejamento geral da produção. Por fim, o GROB4Line permite o monitoramento e gerenciamento remoto desses dados em tempo real, o que aumenta a eficiência da mão de obra e diminui o tempo de inatividade da máquina.

“Para a GROB, a implementação desse projeto-piloto na Pecsil significa um grande passo da indústria brasileira rumo ao futuro”, declara Christian Müller, CSO e membro do Board da GROB-WERKE. “Sempre focamos em oferecer soluções completas e customizadas a nossos clientes. Agora, com uma produção inteligente e conectada, o GROB-NET4Industry agrega ainda mais valor ao processo produtivo”.

Para quem adquirir uma máquina universal GROB, a B. GROB do Brasil está oferecendo 6 meses de uso grátis do GROB-NET4Industry. Para mais informações sobre essa vantagem, entre em contato pelo e-mail: [thiago.devecchi@grob.com.br](mailto:thiago.devecchi@grob.com.br).

Sobre o GROB-NET4Industry, acesse: [www.grobgroup.com/pt/](http://www.grobgroup.com/pt/)





polimold

48  
anos

MULTIPLIC

POLIFLEX

www.polimold.com.br

MULTCAPS

**polimold**  
A única que você confia.

