

nós vamos na

# raiz do problema

E mais:

**CastoLab Services**

**Automação**

**Aspersão Térmica**

**Aplicações Industriais**



**E** com satisfação que encaminhamos a nova edição de nossa revista Inovação a todos os clientes e fornecedores da Eutectic Castolin. Nesta edição estamos abordando o tema desgaste, e como a Eutectic Castolin analisa cada aplicação e busca novas soluções que aumentam a vida útil dos componentes críticos da indústria brasileira.

Na seção Aspersão Térmica apresentamos as mais recentes tecnologias "Thermal Spray" e ênfase no sistema **HVOF** o qual possui aplicações tanto em Manutenção & Reparo como em OEM – Original Equipment Manufacturer.

Em automação o uso do equipamento **MigPulse 4001 R** com Robô aumentam a cada dia não só na indústria automobilística, mas

também na industrial em geral, gerando maior produtividade e qualidade.

O **CastoLab Services** – Divisão de Serviços – oferece soluções completas para os principais segmentos de mercado mas destacamos nesta edição serviços realizados em Celulose & Papel, Siderúrgicas e em Sucoalcooleiro.

E para encerrar convidamos a todos a visitarem nosso estande na Feira Feimafe 2013 - de 3 a 8 de junho de 2013 no pavilhão de exposições do Anhembi em São Paulo.

*Manuel Pires Monteiro*  
Gerente Geral Eutectic Castolin



## nosso suporte é único

**T**eroLink é o nosso Banco de dados internacional de aplicações aprovadas de Soldagem de Manutenção e Reparo, desenvolvidas há mais de 100 anos pelos Especialistas em Aplicações em conjunto com os clientes, para solucionar problemas de desgaste e reparo. Cada aplicação de sucesso tanto do ponto de vista econômico quanto técnico é documentada e armazenada no **TeroLink**. Atualmente temos mais de 10000 aplicações registradas e em 12 diferentes idiomas.

Os estudos de caso incluem fotografias, dados técnicos, descrições detalhadas das soluções e como as aplicações aprovadas foram implantadas, considerando análise do problema, gerenciamento do desgaste, solução técnica, vantagens econômicas e procedimento de aplicação.

Solicite aos nossos Especialistas toda a experiência da Eutectic Castolin em desenvolver aplicações de sucesso e reduzir os custos de manutenção com maior disponibilidade dos equipamentos.

### Exemplo de TeroLink:

**Dados técnicos**  
Dados da peça, equipamento, metal de base, mecanismos de desgaste e solução atual.



**Fotos da aplicação**  
Antes & Depois



### EcoTest – Informações sobre custos e vida útil

Custo atual do cliente: R\$312.500,00  
Custo com a solução Eutectic: R\$4762,00  
Economia anual do cliente: R\$309.326,00  
Aumento da vida útil da peça: 50%

## O que a Eutectic Castolin gera de valor:

### Eutectic Services

**Conhecimento Industrial**  
Experiência industrial e de aplicação com atendimento dos Especialistas em nossos clientes.

- Açúcar & Etanol
- Mineração
- Siderurgia
- Cimento
- Celulose & Papel
- Automobilística
- Exploração & Extração de Petróleo

**Tecnologia**  
Possuímos a mais ampla gama de soluções para união, reparo e manutenção.

- Redução de Custos de Manutenção
- Aumento da Vida Útil
- Redução dos Sobressalentes



### Services

Equipe especializada em soldagem de manutenção e reparo e revestimento antidesgaste.

- Gestão dos Ativos
- Engenharia de Aplicação
- Compromisso com o resultado

### Projeto & Fabricação

Com as placas CastoDur Diamond Plate seus equipamentos vão durar mais.

- Peças revestidas sob medida
- Engenharia de desgaste
- Aumento da vida útil

### Produtividade

Equipamentos de última geração em solda e corte.

- Aumento da produtividade
- Redução dos custos de energia
- Redução dos custos de soldagem





# nós vamos na raiz do problema

**D**esgaste e fricção são fenômenos tão antigos quanto a humanidade. Desde os tempos antigos a sociedade apreciava o uso de lubrificantes e de revestimentos primitivos para redução do desgaste em contatos de deslizamento por rolagem.

Em países como o Brasil e Estados Unidos, o custo com o desgaste na indústria chega a ser de 1,5% a 2,5% do PIB e as indústrias de um modo geral, gastam em torno de 5% de suas receitas brutas com reposição e manutenção de equipamentos desgastados. Apesar do processo de deterioração por desgaste em partes e peças nas indústrias ser inevitável, é possível reduzi-lo significativamente através da aplicação de algumas técnicas específicas, e a mais comum e amplamente utilizada são os processos de revestimento, chamados de revestimentos duros ou Hardfacing.

Os revestimentos duros geralmente são aplicados através da soldagem, e as ligas utilizadas para proteção de partes e peças devem apresentar alta resistência a solicitações de abrasão, impacto, erosão, calor e corrosão. Como estas solicitações raramente atuam de forma isolada, é necessária a elaboração de ligas específicas e complexas que atendam a todos os requisitos de desgaste, indo na raiz do problema, e que sejam ao mesmo tempo convenientes aos usuários.

A Eutectic Castolin tem, ao longo dos anos, pesquisado e desenvolvido soluções para os diversos tipos de desgaste que ocorrem nos equipamentos dos principais segmentos industriais, tais como os de Mineração, Açúcar & Etanol, Siderurgia, Cimento, Celulose & Papel, Automotivística, entre outros.

A seleção dos materiais que são utilizados para combater o desgaste é feita criteriosamente através da análise tribológica atuante na superfície

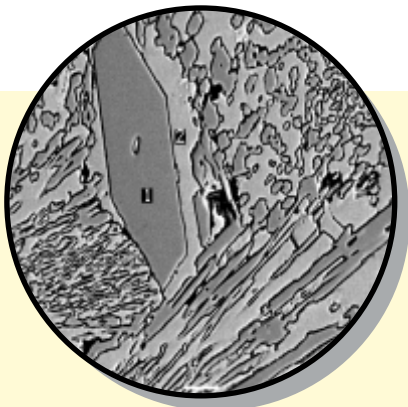
suscetível ao desgaste, ou seja, da análise dos fatores internos e externos atuantes no desgaste, tais como os tipos de desgaste envolvidos, a temperatura de operação, os agentes corrosivos e vibrações.

A microestrutura é o ponto mais importante em uma liga de revestimento duro e não sua dureza, como muitos imaginam. A microestrutura mais adequada para uma determinada aplicação é obtida através da adição de elementos químicos específicos e do processamento da liga no momento da aplicação, seja através de parâmetros adequados de soldagem, com eletrodos revestidos ou arames tubulares; ou através de tecnologia especial de resfriamento controlado durante a soldagem de deposição de ligas especiais, como acontece na produção da placa antidessgaste – CDP, e da nova linha de produtos com o conceito de NanoTecnologia aplicada à soldagem.

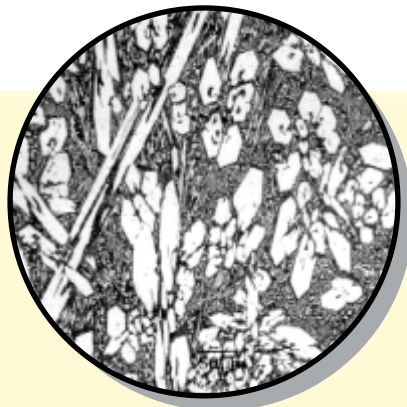
Parâmetros de soldagem adequados, associados a elementos de ligas específicos para cada tipo de desgaste e suas combinações, garantem uma microestrutura com carbonetos primários refinados, do tipo  $M_7C_3$  e MC, devidamente orientados, otimizam a resistência do revestimento duro contra o desgaste, aumentando a proteção e a disponibilidade dos equipamentos industriais.

A Eutectic Castolin também realiza testes específicos durante o desenvolvimento de novas ligas resistentes ao desgaste, como o teste padronizado ASTM G-65, conhecido como “teste da roda de borracha”, onde é avaliada a perda de volume de superfícies revestidas, durante o processo de desgaste.

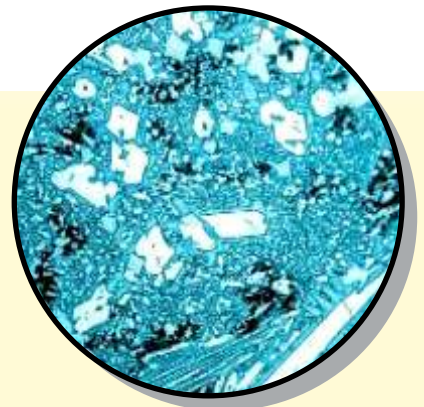
Através de testes laboratoriais, além dos testes em campo, as ligas especiais são avaliadas e aperfeiçoadas, sempre na busca da melhor microestrutura para combater os variados tipos de desgaste.



Estrutura hipereutética com carbonetos primários



Carboneto primário tipo  $M_7C_3$



Carbonetos complexos



aspersão térmica na

# manutenção



## Um dos processos mais recentes de alta tecnologia é o HVOF (High Velocity Oxy Fuel)

A tocha é alimentada com Querosene e Oxigênio, que através da explosão gerada por uma vela de ignição, funde e projeta através de um canhão, pós metálicos e de carbonetos de tungstênio.

A projeção atinge velocidade supersônica (entre 500 a 1000 m/s), resultando em um revestimento de excelente aderência e altíssima resistência ao desgaste.

A Eutectic Castolin lançou em 2011 o inovador **CastoJet CJK 5** que é o mais moderno sistema de HVOF no mercado. Veja algumas características:

- Baixo custo de processo, em comparação com o HVOF por hidrogênio.
- Inicialização "Start-Up", operação e encerramento manual ou completamente sequenciado.
- Inicialização com hidrogênio, propileno, propano ou querosene.
- Combustível líquido garante revestimentos espessos e com baixa tensão.

**D**esde 1910, quando foi criada, a Aspersão Térmica vem se desenvolvendo e propiciando o surgimento de processos inovadores. A principal aplicação na indústria é na Manutenção & Reparo, usufruindo da versatilidade e grande variedade de ligas para a recuperação de peças.

Inúmeras são as vantagens da Aspersão Térmica:

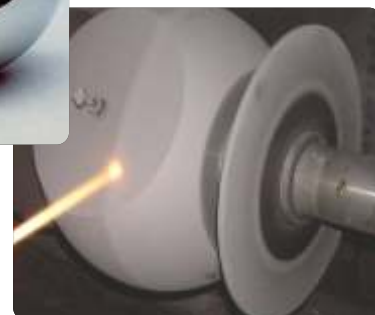
- Restauração dimensional;
- Revestimento contra a corrosão;
- Revestimento contra desgaste – abrasão, fricção;
- Sem alteração metalúrgica do metal base;
- Sem deformações da peça;
- Facilidade de aplicação;
- Aumento da vida útil.

É atualmente utilizada em grande escala na recuperação e revestimento de peças como eixos, cilindros, mancais, roscas, válvulas, tubos de caldeiras, estruturas metálicas, entre outros.



Aplicação de Liga WC em válvula esfera

Aplicação de revestimento



## Aplicação de sucesso com Aspersão Térmica

Peça – Barras de Cilindro Carregadeira CAT 950F



**Cromo Duro**  
682 horas de vida útil



**HVOF**  
3200 horas de vida útil





# processo produtivo de soldagem com robótica

**MigPulse 4001 R**

Um dos processos de soldagem mais aplicados na automação é MIG/MAG, incluindo-se neste processo os subprocessos como MIG/MAG Pulsado, MIG/MAG Duplo Pulsado e outras derivações da soldagem MIG/MAG.

As características principais para um robô de soldagem são:

<b>Repetibilidade</b>	Até 0,03mm (é comum 0,1mm)
<b>Velocidade</b>	Até 5m/s
<b>Aceleração</b>	Até 25 m/s <sup>2</sup>
<b>Carga</b>	De 2-3 kg até ~ 750 kg (Cargas de 6 kg para soldagem MIG/MAG)
<b>Eixos</b>	6
<b>Comunicação</b>	Devicenet, Profibus, Canbus, ethernet e canais seriais (RS 232 e RS 485)
<b>IO</b>	PLC com capacidade para controle digital e análogo I/O

A Eutectic Castolin possui umas das fontes mais completas para aplicações com robôs: **MigPulse 4001 R**.

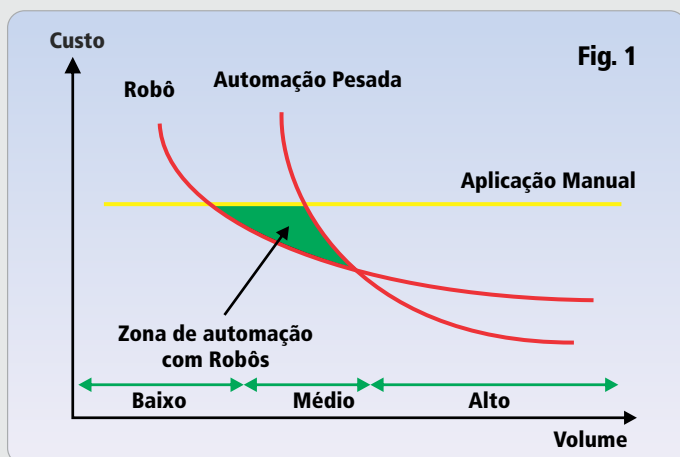
O desenvolvimento de um projeto robotizado leva em consideração também os custos de overhead (custo de Mão-de-Obra). Os custos de mão-de-obra podem variar de acordo com o local, e como a competição industrial é global, então se faz necessário buscar sempre soluções de menor custo. A utilização de robôs na soldagem traz o benefício de redução de custo direto e indireto no overhead.

Se você tem interesse em avaliar e implementar uma solução robotizada entre em contato conosco.

**N**os processos produtivos modernos se esbarram em 02 grandes desafios: maior qualidade a preços baixos e necessidade de melhorias de processo para maior produtividade. Estes são os requisitos mínimos para se manter dentro da competitividade industrial mundial.

Outra característica importante no processo produtivo é garantir flexibilidade e agilidade para poder acompanhar o dinamismo do mercado que possui cada vez mais produtos de curto tempo de vida.

A soldagem robotizada é uma das mais bem sucedidas aplicações industriais de robôs. Quando pensamos em soldagem robotizada a indústria automobilística talvez seja o primeiro exemplo de referência. Mas as utilizações de Robôs têm sido um exercício cada vez mais frequente nos departamentos de pesquisa e desenvolvimento de todos os setores industriais, pois a aplicação de robôs na verdade não está sempre envolvida com larga produtividade. Em algumas situações podemos aplicar uma automação mecanizada a uma automação robotizada. De fato, há como avaliar que tipo de automação deve-se aplicar levando em consideração: Custo x Volume (fig. 01).







# placas antidesgaste em equipamento de preparo de madeira



**E**m uma fábrica de celulose, o preparo da matéria prima é um ponto de muita importância no processo, pois é nele que se faz o corte e descascamento das toras por atrito em tambores, lavagem e picagem da madeira em tamanho pré-determinado nos picadores e peneiramento. A casca não tem qualidade para o papel e assim é removida. Após a picagem os pedaços de madeira passam a ser chamados de cavacos.

O departamento responsável por essa etapa se chama Pátio de Madeira que também tem como função relevante o controle dos estoques de matérias-primas através de pilhas de cavacos que posteriormente vão para os digestores e cascas que vão para alimentação das caldeiras pois é um importante Biocombustível.

Durante essa etapa na produção de celulose, as toras que são recebidas do campo, chegam impregnadas de sujeiras que são abrasivas aos equipamentos pois fazem um papel de "lixa" em todas as superfícies de contato com as estruturas das máquinas que são fabricadas em aço ligados ao carbono e que tem uma baixa



resistência ao desgaste abrasivo. Esse processo de lixamento causa uma baixa vida útil nos equipamentos que devem ser parados para trocas constantes de partes desgastadas o que demandam custos elevados nas reposições além de perdas de produção.

A melhor maneira de evitar essas perdas é a utilização de Placas Antidesgaste **CastoDur Diamond Plate** - CDP's, chapas de aço carbono revestidas por soldagem e com elevada resistência ao desgaste abrasivo.

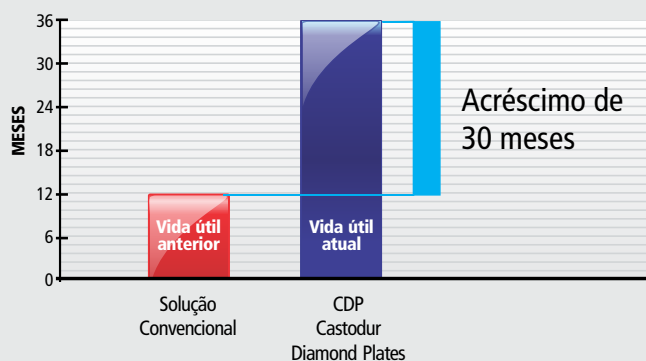
Essas chapas são fixadas nos vários equipamentos desde o recebimento da madeira - Mesa passando pelo descascador - Rampa de entrada do tambor até o picador de madeira - Carcaça do Picador chegando às pilhas de cavaco - Roscas.

Com a introdução há vários anos nas fábricas de Celulose & Papel desse processo de revestimento, houve um ganho expressivo em aumento de vida útil das peças reduzindo assim os custos de trocas e paradas de produção.



## Aplicação de sucesso em Celulose & Papel

Peça – Tiras de sacrifício da corrente de arraste  
 Equipamento – Corte e transporte de toras  
 Vida útil anterior – 6 meses  
 Vida útil com Eutectic – 36 meses  
 Aumento de vida útil – 600%







solução antidesgaste em

# barras quebradoras

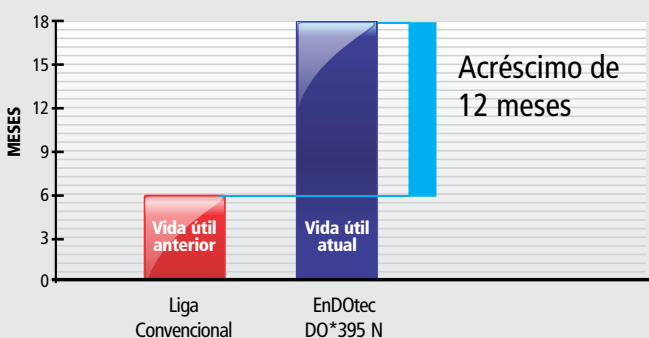
**A** Eutectic Castolin desenvolve várias aplicações no segmento de Siderurgia com o objetivo de aumentar o desempenho dos equipamentos submetidos ao desgaste no processo produtivo e destacamos para esta edição o revestimento em Barras Quebradoras, cujo desgaste é severo chegando a comprometer a produção das Siderurgias.

As Barras Quebradoras trabalham no processo de britagem do sínter e os mecanismos de desgaste é por abrasão, impacto e altas temperaturas causado na moagem do sínter e por se tratar de uma peça de alto custo de fabricação e difícil substituição foi elaborado um projeto de revestimento nas Barras Quebradoras com o objetivo de aumentar sua vida útil.

Após estudar os aspectos de desgaste do equipamento, nossa equipe de Engenharia elaborou uma solução, onde se realiza uma usinagem no interior das Barras com o objetivo de aumentar a área de revestimento e onde se aplica o Arame Tubular **EnDOTec DO\* 395 N** - NanoTecnologia que é uma liga de carboneto complexo com dureza de até 70 HRC e com uma estrutura uniforme ou, tecnicamente falando, "vitrificada", obtida durante o processo de solidificação, gerando microestrutura cristalina em uma matriz dúctil, com grãos finos de tamanho nano e resistência a temperaturas de até 750°C.

## Aplicação de sucesso na Siderurgia

Peça – Barras Quebradoras  
 Equipamento – Quebrador de Sinter  
 Vida útil anterior com liga convencional – 6 meses  
 Vida útil com EnDOTec DO\*395 N – 18 meses



### Benefícios ao cliente:

- Aumento de vida útil de 300%.
- Redução de peças em estoque.
- Redução de paradas para manutenção do equipamento.
- Elevada resistência à abrasão / erosão e a temperatura de até 700°C.



tecnologia e qualificação para obter os

# melhores resultados



**O** CastoLab Services - Unidade de Sertãozinho, foi criado com o objetivo de revestir peças do segmento sucroalcooleiro com os produtos Eutectic Castolin com as melhores práticas de soldagem e realizadas por soldadores treinados e qualificados nas técnicas de revestimentos antidesgaste, para obter assim melhores resultados no campo.

Um ponto importante é o rigoroso controle de qualidade que monitora e controla não somente o produto final mas sim todo o processo, desde a preparação, passando pela soldagem, acabamento e embalagem final.

Vários tipos de peças são revestidos pelo **CastoLab Services** - Unidade de Sertãozinho, com destaque para o revestimento de martelos, facas, bagaceiras, pentes e costelas dos desfibradores.

Veja o exemplo do revestimento de martelos, onde a tecnologia e mão de obra qualificada geraram melhores resultados.

## Peça: Martelo desfibrador

**Solução anterior:** Reconstrução com aço carbono e revestimento final com liga de carboneto de cromo com dureza de 58 HRC.

**Vida útil anterior:** Preparação de 150 mil toneladas de cana.

**Solução CastoLab Service:** Reconstrução e revestimento final com o produto AN 3965 com dureza de 63 HRC.

**Vida útil atual:** Preparação de 300 mil toneladas de cana.



Esta solução gerou para a usina a redução de troca de martelos e uma economia de R\$450.000,00 na safra



android



## cálculo rápido do consumo de chapisco

**A** Eutectic Castolin disponibilizou uma ferramenta simples e rápida para se calcular o consumo semanal e mensal de chapisco da usina. O cálculo é feito em função das dimensões e quantidades de camisas a chapiscar e da quantidade de gramas de chapisco que se deseja aplicar por tonelada de cana moída.

O programa funciona no sistema Android e inserindo apenas 6 informações, em segundos você obtém o resultado.

Baixe agora o aplicativo no Google Play e confira os resultados.

