

**Codificadoras de nova geração  
conduzem a produtividade da linha em  
fios, cabos e tubos com um tempo de  
atividade até cinco vezes maior**



## CODIFICADORAS DE NOVA GERAÇÃO CONDUZEM A PRODUTIVIDADE DA LINHA EM FIOS, CABOS E TUBOS COM UM TEMPO DE ATIVIDADE ATÉ CINCO VEZES MAIOR

### Resumo

Vários eventos de manutenção de codificação, tanto planejados quanto inesperados, frequentemente têm impacto sobre a produtividade nos setores de cabos, fios e tubos. Tecnologias de jato de tinta contínuo (CIJ) da última geração representam uma melhoria da mudança de etapa com relação aos métodos de codificação variável da geração anterior, aumentando a confiabilidade dos códigos e a qualidade, ao mesmo tempo estendendo o tempo médio entre a manutenção agendada para reduzir o tempo de inatividade e o desperdício de material.

Codificadoras CIJ da nova geração demonstraram tempo de atividade (definido aqui como o intervalo médio entre manutenção requerida, p. ex. limpeza da cabeça de impressão) **até cinco vezes maior** que a tecnologia CIJ da última geração.

### O código longo de enrolamento

A codificação e marcação no fio, cabo e tubo existe por muitos motivos. Os fabricantes precisam identificar números de peça, códigos de lote e datas de produção. Alguns códigos são necessários para atender a conformidade com os regulamentos, como listar a composição do material, classificação de isolamento elétrico e resistência ao fogo.



Outros ajudam com a medição e a instalação do produto. E algumas marcações atuam como o meio principal para a marcação do produto com o nome e o logotipo do fabricante, especialmente no setor de tubos.

Tudo isso contribui muito à impressão que é essencial para a qualidade, conformidade, rastreabilidade e mesmo identidade de marca do produto. Independentemente do motivo da codificação e marcação de produtos, essas informações precisam estar visíveis em uma ampla variedade de substratos coloridos e suportar o atrito do enrolamento, armazenamento e instalação sem borrarem ou serem transferidas. Mas, primeiramente, os códigos precisam ser colocados no produto.

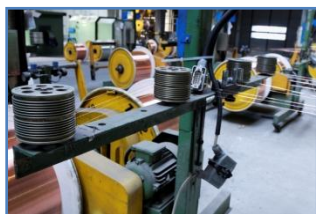
## É um negócio difícil

De acordo com a Global Industry Analysts, Inc., a projeção é que o mercado mundial de fios e cabos isolados cresça mais de US\$ 113,9 bilhões até 2015. Graças principalmente à recuperação econômica na Europa e na América do Norte, o Freedonia Group projeta um crescimento anual geral de 5,8% no setor de tubos geral e de 7,3% para tubos plásticos até 2015. Essas são as boas notícias.

As notícias não tão boas não são bem novidades. Os negócios de extrusão são muito caros de operar, mais de três vezes mais caros que a média da manufatura nos EUA no caso de isolamento e trefilação, de acordo com as estatísticas do Sistema de Classificação do Setor Norte Americano. Muito do valor se deve ao custo das matérias-primas, algo sobre o que os fabricantes têm pouco controle. Os custos de trabalho devem ser pagos, não importando se o produto está saindo da linha, o que significa que qualquer tempo de inatividade é uma séria desvantagem. E o alto custo das máquinas de produção também desempenha um papel substancial.

A mensagem é clara: certifique-se de que os novos investimentos em equipamento estejam levando a eficiências de produção para maximizar o tempo de atividade e minimizar os custos gerais de produção. Embora seja natural focar em máquinas de extrusão, enrolamento e outras de "processos centrais", considere que os códigos e marcas são tanto uma parte do produto quanto o cobre, a resina e outros insumos de materiais. E se o sistema de codificação e marcação não estiver funcionando adequadamente, a linha de produção ficará ociosa.

## Ambiente operacional exigente



O ambiente operacional na produção de fios, cabos e tubos não torna a tarefa de codificação nem um pouco mais fácil. As instalações frequentemente são expostas a condições climáticas externas que podem oscilar muito com mudanças sazonais e diárias. O ambiente pode variar de quente e seco a frio e úmido, e qualquer ponto entre esses dois extremos.

Altas velocidades de produção aumentam a dificuldade da codificação. Dependendo do diâmetro do produto, as velocidades da linha podem atingir milhares de pés por minuto. A estática elétrica torna-se uma preocupação ao lidar com produtos que estão se movendo a altas taxas de velocidade. Ainda, a codificação frequentemente ocorre nas proximidades da saída de extrusores extremamente quentes.

Assim, uma solução de codificação deve conseguir operar confiavelmente em condições adversas e variáveis. E deve poder acompanhar velocidades de produção de pico sem ficar suja. Se a impressora falhar de qualquer maneira, o extrusor ou linha não irá parar até que a operação tenha terminado. Então, o fabricante fica com tempo de inatividade da linha de produção, retrabalho de material e sucata. Os custos associados por evento podem variar de algumas centenas de dólares até muitos milhares de dólares dependendo do segmento.

## Quando as codificadoras não cumprem seus compromissos

Muitas vezes, o que dá errado durante uma operação é uma solução de codificação industrial antiga. Métodos de marcação defasados, como estampagem a quente, rolagem de contato e impressão de bloco, necessitam de manutenção quase constante. Além disso, não permitem codificação variável confiável, como inserir uma marca diferente a cada metro de cabo.

Com métodos de codificação antigos, às vezes algo tão simples quanto mudar a data exige atividades de troca trabalhosas. Ainda pior, os códigos produzidos frequentemente são de baixa qualidade e difíceis de ler, o que pode influenciar injustamente na percepção do cliente da verdadeira qualidade do produto subjacente.

Novas gerações de tecnologias de jato de tinta contínuo (CIJ) estão mostrando melhorias em relação aos métodos analógicos mais antigos. Pressionando apenas um botão, um gerente de linha pode, de maneira imediata, chamar novamente um código armazenado digitalmente, reduzindo, portanto, os tempos de troca. A resistência a borrões também foi muito aprimorada.

Ainda, essas impressoras de gerações anteriores têm suas desvantagens em ambientes operacionais exigentes como aqueles encontrados na fabricação de fios, cabos e tubos. Vários eventos de manutenção de impressora, tanto planejados quanto inesperados, podem causar um grande impacto sobre a produtividade.

O CIJ da geração anterior está suscetível a bloqueios de bocais devido a contaminantes introduzidos através de fluidos abertos ou admissão de ar no cabeçote de impressão. Qualquer uma dessas condições pode causar o bloqueio de um bocal do cabeçote de impressão da máquina de codificação digital, que tem apenas cerca de um terço do diâmetro de um fio de cabelo. Mesmo a menor partícula estranha pode obstruir esses bocais. De repente, a impressora não está mais imprimindo códigos de alta qualidade. Pode, inclusive, não estar imprimindo nenhum código. O retorno de respingos causado por eletricidade estática e altas velocidades pode criar acúmulo de tinta, que obstrui o cabeçote de impressão.

### Nem todo ar é igual

Um fator de confiabilidade frequentemente negligenciado é que os compressores de ar da fábrica podem contribuir para o tempo de inatividade quando usando codificadoras CIJ antigas.

As codificadoras necessitam de pressão de ar positiva por dois motivos principais: conduzir a tinta através da impressora e manter o cabeçote de impressão limpo. Impressoras antigas foram projetadas para simplesmente conectarem-se a sistemas de compressora de ar da fábrica.

Os compressores de ar frequentemente usam óleo lubrificado para operar. Esse óleo pode facilmente contaminar o ar fornecido à codificadora e entrar em contato com a tinta. Esse óleo é totalmente incompatível com as tintas usadas em codificação e marcação. E se o compressor estiver admitindo ar excessivamente úmido, a condensação pode se acumular nas linhas de ar e contaminar a tinta com água.

Boas impressoras CIJ de última geração evitam esses problemas integrando um sistema de compressão de ar interno, isolando a tinta e o cabeçote de impressão de qualquer contaminação que possa estar presente no ar fornecido pela fábrica.

### O alto custo da manutenção de codificadoras de baixa tecnologia

Em um esforço para evitar interrupções de produção imprevisíveis, os gerentes de linha rotineiramente realizam a manutenção da codificadora entre operações. Isso, é claro, torna mais lentas as trocas entre SKUs e causa um impacto negativo à produtividade.



Além disso, com essa tecnologia antiga, essa manutenção está repleta de problemas em potencial. Algo tão simples quanto substituir tintas, uma tarefa comum, envolve fatores complicadores que podem ter enormes consequências. Em impressoras CIJ mais antigas, as tintas e solventes de composição são mantidos em tanques. Além da possibilidade de derramar fluidos de alto custo e criar uma grande confusão, há a chance muito real da combinação incorreta de tintas e solventes ou mesmo de colocar a tinta errada em uma impressora. No momento em que a mistura é realizada, o dano está feito.

Mesmo apenas remover a tampa de um tanque possui problemas em potencial. Dadas as difíceis condições de produção, poeira e sujeira das tampas, a tinta pode contaminar e gerar tempo de inatividade de produção.

### O caso para tecnologias CIJ de nova geração

A última tecnologia CIJ é uma melhora de mudança de etapa com relação a opções CIJ anteriores, que eram, em si, superiores às tecnologias de codificação mecânicas mais antigas.



Novas tecnologias CIJ aumentam a confiabilidade da solução de codificação e ampliam os tempos médios entre procedimentos de manutenção programada, aumentando o tempo de atividade da linha de produção e reduzindo o retrabalho de produto e o desperdício de material. Em testes de laboratório, codificadoras CIJ da nova geração demonstraram tempo de atividade (definido aqui como o intervalo médio entre manutenção requerida, p. ex. limpeza da cabeça de impressão) **até cinco vezes maior** que a tecnologia CIJ da última geração.

Os fabricantes devem buscar tecnologias aprimoradas como essas para tornar a operação de codificação e marcação quase invisível na linha de produção:

- Os mais novos designs de cabeçote de impressão garantem a mais alta qualidade de impressão com mínima limpeza, mesmo usando as tintas mais pigmentadas. Designs perfurados com fluxo de ar positivo aumentado são projetados para reduzir o acúmulo de tinta em ambientes de alto rendimento e alta estática como aqueles encontrados na produção de fios, cabos e tubos.

- Cartuchos com inteligência integrada substituem tanques abertos propensos a causar confusão. Cartuchos vedados entregam as tintas e solventes de composição necessários ao mesmo tempo em que eliminam derramamento e retorno de respingos. Eles também proporcionam rápida substituição de tintas sem erros, assim os gerentes de linha não precisam se preocupar com fluidos errados obstruindo uma impressora, desativando a produção e exigindo lavagem demorada e cara do sistema.
- Unidades integradas combinam peças de desgaste e filtros em um único módulo central que os usuários podem facilmente substituir a um intervalo de manutenção previsível. Quando o módulo é substituído, os usuários podem ficar seguros de que a impressora CIJ operará com eficiência por um número de horas de produção especificado.
- Bombas de ar integradas isolam impressoras da nova geração de compressores de ar externos, garantindo um fluxo laminar limpo de ar pelos componentes internos e através dos cabeçotes de impressão perfurados. Isso impede a entrada de contaminação externa em ambientes de produção sujos. Também tendem a operar a um custo muito menor que o caro ar da fábrica.
- Os dispositivos com detecção de temperatura e aquecedores internos mantêm o fluxo de tinta a uma temperatura constante, independentemente das condições do ambiente, para que a tinta seja mais controlável e o borrifamento excessivo seja reduzido. Não importa se a codificadora está instalada perto do extrusor ou ao lado de uma porta ventilada, a codificadora tem maior probabilidade de operar sem sobressaltos e entregar um posicionamento de gota de tinta e qualidade ideais.

### Benefícios das novas tecnologias CIJ

A transição para codificação variável de nova geração em aplicações de fios, cabos e tubos traz uma variedade de benefícios:

- Menos toques pelo pessoal de manutenção, especialmente ao usar tintas pigmentadas de alto contraste, levam a um tempo de atividade de produção drasticamente melhor (especialmente em comparação com métodos de estampagem a quente e codificação de rolete)
- O conteúdo do código pode ser variado automaticamente com base no comprimento do fio, cabo ou tubo produzido
- Qualidade mais alta e maior flexibilidade permitem a impressão sequencial completa de códigos de barras legíveis e logotipos
- Novas impressoras de codificação podem suportar amplas oscilações de temperatura e ambientes operacionais difíceis
- Inovações de cartucho com inteligência integrada simplificam o gerenciamento de tinta e reduzem erros humanos



## Caso em questão: Baosheng Cable



O maior fabricante de cabos da China estava desperdiçando dinheiro em sucata, retrabalho e perda de produtividade devido a tecnologia desatualizada.

Leia o “Estudo de Caso Baosheng” para avaliar a experiência dessa empresa na transição de uma tecnologia de codificação antiga para CIJ de última geração.



## Conduzindo a eficiência de produção

Codificadoras variáveis de última geração oferecem melhorias significativas e relevantes para ajudar a manter a produção em andamento e manter mínimos os custos com tempo de ociosidade, sucatas e retrabalho.

Produtores de fios, cabos e tubos podem obter tempo de atividade, rendimento e qualidade muito maiores quando atualizam de uma solução CIJ de geração anterior para a tecnologia avançada atual.

E se ainda estivessem usando estampagem a quente, codificação de rolete e outra tecnologia de marcação antiquada que requer níveis mais altos de manutenção e produz códigos abaixo do padrão de qualidade, os fabricantes teriam ainda mais a ganhar com os benefícios de tempo de produção aprimorado, variação de código automática e resultados de maior qualidade usando sistemas CIJ de última geração.

## Obtenha mais informações

Para obter mais informações sobre codificação e marcação em fios, cabos ou tubos, entre em contato com a Videojet Technologies Inc. pelo número 800-843-3610 ou acesse [www.videojet.com](http://www.videojet.com)

[www.videojet.com/laam/pt/industria-cabo-fio](http://www.videojet.com/laam/pt/industria-cabo-fio)

## **Videojet Technologies Inc.**

Rua São Paulo, 261 / Alphaville / Barueri - 06465-130 Brasil  
Telefone 11 4689-7273 • Fax 11 4689-8830

[www.videojet.com/laam/pt/index](http://www.videojet.com/laam/pt/index) • [br.marketing@videojet.com](mailto:br.marketing@videojet.com)

