

# Parker News

**EDIÇÃO ESPECIAL**  
**ARTIGOS TÉCNICOS**

Entre em contato com a Parker:  
0800 727 5374  
falecom@parker.com

## Online

Leia mais notícias em:  
[www.parkernews.com.br](http://www.parkernews.com.br)

## Nesta Edição

### Engineered Materials

Aplicativo O-Ring Selector estabelece novo patamar de eficiência no cálculo de sistemas de vedação

### Automação

Avaliar o custo-benefício é a chave para obter economia com manutenção preditiva

### Filtração

Atendendo aos padrões de pureza da ISO 4406 com diesel e biodiesel

### Instrumentação

Como empregar as ligas certas em ambientes corrosivos

### Fluid Connectors

Conheça uma forma mais prática de gerenciar equipamentos e peças

### Hidráulica

Novo revestimento prolonga a vida útil do cilindro em até oito vezes

### Eletromecânica

Direção elétrica abre caminho para ônibus e utilitários mais ecológicos

### Pneumática

Três estratégias para evitar paradas em instalações de ar comprimido

## Expediente

### Conselho Editorial

Alexandre Labat  
Carlos Borges  
Edilene Burgarelli  
Fabio Mininel  
João Vilela  
Luiz Moura  
Marcelo Catto  
Pablo Rieth  
Paulo Nascimento  
Turibio Lombardi

### Jornalista Responsável

Décio Colasanti MTb 18774-SP

### Projeto Editorial e Arte

House Press

### Fotos

Arquivo Parker Hannifin e Clientes

Parker Hannifin Ind. e Com. Ltda.

Edição 66 - Jan/Fev/Mar 2019

E-mail: [contato@parkernews.com.br](mailto:contato@parkernews.com.br)

■ Indústria 4.0 / IoT Mobil

## Equipamentos hidráulicos em nuvem

Máquinas conectadas à Internet das Coisas significam oportunidade de alcançar níveis de produtividade e rentabilidade nunca vistos

Com a adoção dos ambientes digitais empregados para conectar **sistemas eletrônicos de controle em nuvem**, os fabricantes de máquinas e implementos que incorporarem os novos sistemas hidráulicos mobil eletro-eletronicamente controlados poderão alcançar um patamar qualitativo excepcional em seus projetos.

Ao disponibilizar acesso em tempo real aos mais sofisticados recursos de coleta e monitoramento dos dados operacionais, estes sistemas permitem que sejam feitos ajustes nos parâmetros eletro-hidráulicos dos acionamentos de controle nas máquinas e implementos em campo, de modo a atender às demandas pontuais e específicas em um determinado trecho do percurso, adequando a máquina às condições operacionais requeridas naquele momento.

Esse alinhamento inédito entre as etapas de projeto, uso e monitoramento está anunciando a chegada de uma nova era de forte inovação no desenvolvimento de máquinas e equipamentos. Isso porque seus fabricantes agora podem integrar os controles hidráulicos e os da máquina à **Internet das Coisas** (na sigla em inglês, IoT).



Ajustes pelo celular: máquinas conectadas podem ser monitoradas em campo, em tempo real

### IoT MOBIL EM AÇÃO

Imagine agora acrescentar a essas vantagens a capacidade de atualizar, remotamente, programações embarcadas, enviar notificações e alertas ou ainda modificar dados do sistema - criando assim soluções customizadas para cada cliente.

Com total segurança, os atuais ecossistemas de **IoT Mobil** permitem monitorar, acessar e ajustar parâmetros operacionais pelo laptop, tablet ou telefone celular, de qualquer local com internet disponível. Sempre que necessário, esses ambientes digitais conseguem enviar rapidamente as últimas melhorias funcionais aos gestores de frota, engenheiros, operadores ou administradores dos equipamentos.

Tais sistemas permitem que tanto os fabricantes quanto os usuários das máquinas coletem e analisem grupos de dados para identificar problemas de campo e tendências de uso. O objetivo é obter melhorias contínuas de projeto para otimizar a eficiência operacional do equipamento.

Uma vez identificadas as adaptações gerais de projeto, o fabricante pode transmitir essas melhorias para todos os seus clientes de forma rápida e segura por meio da nuvem.

### CONTROLE CUSTOMIZADO

A próxima geração de sistemas de IoT Mobil é amplamente configurável pelo usuário. Isso significa que as funções de controle e as interfaces homem-máquina podem ser customizadas para atender às necessidades de cada empresa.

Na prática, o monitoramento integrado da máquina (incluindo sistemas eletrônicos, motores, emissões, sistemas de transmissão e outros subsistemas) permite que os gestores respondam mais rapidamente às condições da operação, do mercado e da empresa, com o objetivo final de otimizar a vida

útil e o desempenho dos equipamentos em campo.

Por tudo isso, os novos sistemas de IoT Mobil representam uma oportunidade de alcançar níveis de produtividade e rentabilidade nunca vistos.

### RESISTENTE E COMPATÍVEL

As portas de acesso (*gateways*) desses sistemas são formadas por componentes projetados para resistir aos ambientes externos mais severos. Quando se adota essa solução, as máquinas existentes podem ser adaptadas para se conectar ao ambiente IoT.

Sistemas de IoT Mobil são compatíveis com uma grande variedade de componentes *inteligentes*: bombas, cilindros e acumuladores hidráulicos, filtros, mangueiras, conexões, unidades hidráulicas e válvulas. Do ponto de vista do operador, as novas soluções digitais de controle integrado incluem interfaces como telas e *joysticks*, além de uma variedade de câmeras e sensores embarcados.

No centro das soluções avançadas de IoT Mobil encontra-se um link digital conectando os componentes de hardware e software da operação a uma interface digital localizada na nuvem. A conexão é realizada tipicamente com protocolo CANbus ou J1939. Os dados são transmitidos com segurança por celular, Wi-Fi ou via satélite, sem necessidade de recodificação. ■



Solução digital integrada possibilita a gestão de hardware, software e ativos

## Vantagens da nova geração de equipamentos conectados

Seja no gerenciamento de uma frota de caminhões de transporte de carga ou de máquinas agrícolas, de construção ou de mineração, o monitoramento em tempo real das funções do veículo possibilita:

- Aumentar a produtividade por meio da manutenção preditiva e do maior tempo de atividade
- Rastrear continuamente diversas variáveis de desempenho, como localização do veículo,

velocidade e torque do motor e comportamento do operador

- Ampliar a segurança do operador, com a possibilidade de validar certificações de treinamento em campo
- Otimizar a eficiência do consumo de energia e de combustível
- Compartilhar seletivamente os dados junto a canais de distribuição, atribuindo usuários e permissões em vários níveis
- Obter acesso a relatórios

abrangentes para análise e melhoria contínua

- Fidelizar clientes por meio de serviços proativos orientados por dados

Do ponto de vista do fabricante do equipamento, o monitoramento de máquinas em tempo real permite agilizar as operações de reparo e manutenção, facilitando serviços de suporte e impulsionando as vendas de componentes ao mercado de reposição.

Saiba mais sobre  
**IoT Mobil**

Ligue **0800 727 5374** ou  
e-mail [falecom@parker.com](mailto:falecom@parker.com)

# Dimensionar O-Rings ficou mais fácil

Ao disponibilizar ao mercado o aplicativo **O-Ring Selector**, a Parker estabelece um novo patamar de eficiência no cálculo de sistemas de vedação



Devido à flexibilidade de recebimento de dados, o sistema de vedação é sempre "modelado" de forma realista

Dois fatores são igualmente importantes para o desempenho e a confiabilidade de um anel de vedação O-Ring: o **dimensionamento correto** e o **material adequado**.

O novo aplicativo **O-Ring Selector** da Parker permite que o usuário selecione corretamente o material e as dimensões deste componente, em uma única plataforma, de forma rápida, fácil e segura. A precisão dos resultados obtidos permite

que o O-Ring selecionado atenda satisfatoriamente o desempenho em cada aplicação, baseado no "input" dos dados pelo usuário.

## PARKER O-RING SELECTOR

Inter-relacionando diretamente as variáveis **tipo de material e dimensional da vedação**, o aplicativo Parker oferece um novo patamar de qualidade e praticidade no dimensionamento de O-Rings.

Atualmente disponível no idioma inglês e acessível também por *tablets* e *smartphones*, a ferramenta é dividida em três seções principais:

- **Service Conditions & Material Selector** (Condições de Aplicação e Seleção de Materiais)
- **Size Selector** (Seleção do Dimensional)
- **Notes** (Notas)

A seção **Service Conditions & Material Selector** (Condições de Aplicação e Seleção de Materiais) se destina ao mapeamento das condições de operação relacionadas ao material. Ao informar a faixa de temperatura de aplicação, a família de polímeros desejada e/ou a dureza do material, o usuário recebe a indicação do material mais adequado de acordo com essas variáveis.

A subseção **Advanced Material Selector** (Seleção Avançada de Materiais) permite especificar as condições de aplicação com mais detalhe; nela, o usuário pode selecionar o fluido a ser vedado diretamente



em um banco de dados com mais de 2.500 opções. Adicionalmente, é possível fazer uma pesquisa de certificações e conformidades exigidas.

Já na seção **Size Selector** (Seleção do Dimensional), após o usuário inserir as dimensões do alojamento que receberá a vedação (na subseção **Hardware Configuration**), a ferramenta calculará automaticamente,

com base em padrões internacionais, as dimensões e tolerâncias do O-Ring.

Devido à grande flexibilidade de recebimento de dados, o sistema de vedação será sempre "modelado" de forma realista. São levados em consideração inclusive fatores como expansão térmica ou estufamento químico do elemento de vedação, essenciais para um cálculo preciso.



O aplicativo O-Ring Selector efetua cálculos nos padrões métrico e polegadas

## CALCULE E EXPORTE

A seção **Notes** (Notas) possibilita que os usuários adicionem seus próprios comentários e observações ao cálculo. Após o processo de seleção do O-Ring, os dados obtidos podem ser convertidos em um documento PDF e exportados.

O aplicativo **O-Ring Selector** efetua cálculos tanto no padrão métrico quanto em polegadas. ■

## Acesse o aplicativo em:

[http://solutions.parker.com/ORingSelector\\_en](http://solutions.parker.com/ORingSelector_en)

# Manutenção preventiva x manutenção preditiva

Avaliar o custo-benefício é a chave para obter economia

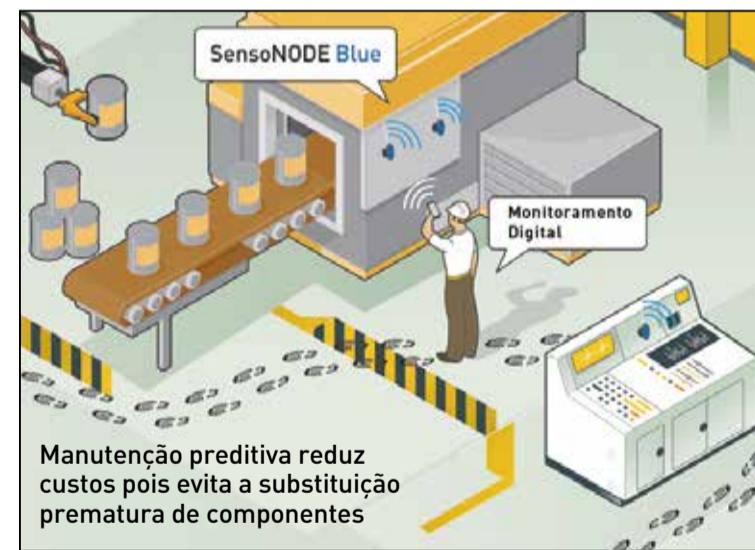
Os termos "manutenção preventiva" e "manutenção preditiva" são frequentemente confundidos. Saber a diferença entre eles ajuda a economizar tempo e dinheiro na sua rotina de manutenção.

## MANUTENÇÃO PREVENTIVA É SUFICIENTE?

A **Manutenção Preventiva** é o cuidado e a manutenção de ativos para manter os equipamentos e instalações em condições operacionais satisfatórias. As rotinas de manutenção preventiva incluem:

- Inspeção de rotina
- Testes do sistema
- Troca de óleo / lubrificação
- Medições e ajustes
- Substituição de peças
- Manutenção de registros de deterioração de equipamentos

A manutenção preventiva segue um cronograma definido, determinado pelo fabricante do ativo ou pela equipe de manutenção da empresa. Melhor do que uma abordagem "conserte quando quebrar", a manutenção preventiva ajuda a evitar falhas nos equipamentos, substituindo sistematicamente os componentes em



deterioração e identificando e corrigindo os problemas antes que eles causem falhas.

Embora um cronograma de manutenção preventiva ajude a diminuir o tempo de inatividade não planejado, ele pouco reduz os custos de manutenção com mão de obra e estoque de peças de reposição. Determinar o tempo ideal de manutenção preventiva não é uma ciência exata, já que ela é embasada em estimativas e não na condição do equipamento, o que resulta em trabalho desnecessário. Isso leva à substituição de componentes que funcionam

perfeitamente bem, e por vezes cria novos problemas.

Estudos mostram que 30% da manutenção preventiva é desnecessária, e outros 30% podem ser prejudiciais se o erro humano causar danos colaterais, levando a períodos de inatividade ainda maiores.

## MONITORAMENTO PARA MANUTENÇÃO PREDITIVA

Analisando bem, a **Manutenção Preditiva** é uma "versão melhorada" da manutenção preventiva, pois minimiza os custos ao substituir componentes apenas quando necessário.

Este método de manutenção minimiza os tempos de parada não planejados, reduzindo os custos de reparo, mão de obra e estoque de peças. A utilização de um sistema de monitoramento para rastrear parâmetros vitais do equipamento (como pressões hidráulicas e do óleo do motor, temperaturas do motor e do óleo hidráulico, rotações de componentes críticos, vibrações, umidade e pressão de ar nos pneus, dentre outros), é a estratégia da manutenção preditiva, o que a torna muito eficaz, abrangendo quatro pontos críticos:

1. Fornece em tempo real dados históricos e tendências dos ativos e dos processos
2. Permite aos operadores detectar e diagnosticar falhas

que poderiam evoluir e causar problemas maiores

3. Fornece análises e alertas aos operadores sempre que necessário

4. Após determinado período de uso deste sistema, permite definir com maior precisão a expectativa de vida dos componentes críticos conforme o regime operacional existente na empresa, evitando falhas que poderiam ser catastróficas

Essa última vantagem é a mais importante: o monitoramento da condição para manutenção preditiva permite prever e melhorar processos, a fim de otimizar sistemas e ativos com base no foco real do problema, ao invés de simplesmente reagir a eventos inesperados – ou corrigir problemas que talvez nem existam.

## Uma estratégia balanceada de manutenção preditiva + preventiva permite:

- Aumentar a eficiência do processo, otimizando seu rendimento
- Reduzir custos com mão de obra
- Realizar diagnósticos rápidos e precisos para identificação de falhas
- Simplificar o processo de monitoramento
- Reduzir o tempo para a solução de problemas
- Reduzir o estoque de peças de reposição
- Maximizar a vida útil do ativo

# Atendendo aos padrões de pureza da ISO 4406 com diesel e biodiesel

Para reduzir custos de manutenção, é fundamental utilizar combustível de qualidade nos motores diesel



Atuais motores são dotados de sistemas de injeção que exigem pressões de até 30.000 psi com tolerância de até 2 micra

É fato que o diesel e o biodiesel saem da refinaria sem contaminantes, mas a qualidade dos combustíveis pode variar devido à contaminação acumulada durante seu transporte e armazenamento.

Fabricantes de motores relatam que a maioria dos problemas nesses equipamentos é causada por impurezas ou água no combustível. Essa situação se agrava em locais remotos, como áreas de mineração, terminais portuários, usinas de energia e até mesmo nas distribuidoras de combustível.

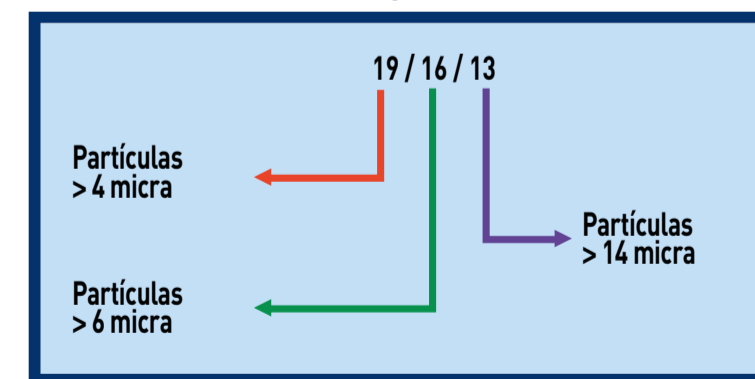
Na medida em que os motores diesel são dotados de sistemas mais eficientes de injeção de combustível, aumenta a necessidade de se remover partículas abrasivas menores que 6 micra. O diesel limpo é de suma importância para que as necessidades de manutenção e os custos operacionais sejam reduzidos.

## GUIA DE PADRÕES DE CONTAMINAÇÃO

Em sistemas de condução de fluidos, os contaminantes sólidos variam em tamanho, forma e quantidade. As partículas mais prejudiciais aos sistemas hidráulicos têm entre 4 e 14 micra; portanto, não podem ser vistas a olho nu.

Para viabilizar esse trabalho, a Parker desenvolveu um **guia de controle da contaminação** destinado a engenheiros, técnicos e profissionais de garantia da qualidade envolvidos no processo de controle da contaminação. Este guia traz a especificação dos níveis de pureza amplamente aceitos em amostras líquidas. Suas tabelas (*exemplo abaixo*) permitem a utilização de contadores de partículas portáteis automáticos para verificar a relação entre a contagem de partículas brutas de vários tamanhos e os códigos de referência de diversos padrões de contaminação.

## Código ISO



## Uma classificação ISO de 19/16/13 pode ser definida como:

Faixa	Micra	Faixa de contagem
19	4+	2,500 - 5,000
16	6+	320 - 640
13	14+	40 - 80

\* Os códigos ISO descritos aqui são para o formato 4, 6 e 14. Um formato 6, 14 micra que atualmente atende ao padrão ISO, pode ainda ser usado em algumas publicações (exemplo: um código ISO de 16/13 refere-se a partículas em faixas de 6+ e 14+ micra somente).

A **norma ISO 4406:1999** apresenta uma forma de simplificar a identificação de contaminantes em um fluido hidráulico contando-se as partículas por amostra de 100 ml. Para tornar os números mais simples, eles são convertidos em códigos, como na tabela a seguir. Cada código representa uma gama de partículas de diferentes tamanhos, associadas ao desgaste em sistemas hidráulicos: 4 micra ou mais, 6 micra ou mais e 14 micra ou mais.

## PRINCIPAIS APLICAÇÕES MINERAÇÃO

Os atuais motores diesel controlados eletronicamente são dotados de modernos sistemas de injeção de combustível, que exigem pressões de até 30.000 psi com tolerância de injeção de até 2 micra. Considerando o ambiente hostil das operações de mineração, o cumprimento dos padrões de pureza exigidos pela ISO 4406 para armazenamento, distribuição e transferência do combustível pode ser um desafio. Por meio de sua divisão **Velcon**, a Parker disponibiliza uma tecnologia de monitoramento de processos de filtração que amplia a vida útil dos equipamentos e garante a pureza do combustível, mesmo em condições extremas.

## REFINARIA/TERMINAIS

No processo do refino, ao armazenar o combustível em terminais e distribuí-lo, certos contaminantes (como sílica abrasiva, água e outras partículas) frequentemente se misturam ao diesel. A medida que o combustível é transportado, ele tem sua qualidade deteriorada rapidamente, podendo ficar abaixo inclusive dos padrões de pureza exigidos pela ISO 4406 para utilização em motores diesel.

As soluções Parker para filtração e separação são projetadas para remover contaminantes de modo que o combustível fornecido aos clientes na distribuição atenda ou exceda as especificações do fabricante do motor com relação ao nível de pureza.

## GERAÇÃO DE ENERGIA

Usinas termoeletricas exigem que grandes volumes de combustível estejam disponíveis para uso sob demanda. As soluções de monitoramento de combustível da Parker contribuem para o controle do nível de contaminantes nos reservatórios. Essas tecnologias

foram projetadas para remover água e partículas sólidas, garantindo que a qualidade do combustível atenda às normas ISO de pureza de forma a assegurar a confiabilidade dos equipamentos.

**TRANSPORTE** - Combustíveis representam o maior custo operacional no ramo de transportes rodoviários. Esta atividade depende diretamente da confiabilidade dos motores e do diesel em si. Combustíveis de baixa qualidade impactam os custos de manutenção, os níveis de consumo e o custo da operação. Fornecendo soluções para o monitoramento do nível de pureza do combustível desde sua fonte até o emprego nos motores diesel, a Parker ajuda seus clientes a atender as demandas com relação ao diesel.



Skid de Filtração de Diesel: condicionamento do combustível garante a remoção consistente de partículas abrasivas e água

## DISTRIBUIÇÃO

Distribuidores confiam em seus fornecedores para obter combustíveis de qualidade, que atendam às normas e à demanda de seus clientes. No entanto, o combustível armazenado e transportado pode ser contaminado por água e partículas sólidas, deixando a qualidade aquém das especificações normativas. As soluções de filtração e separação de partículas da Parker foram desenvolvidas para remover esses contaminantes e elevar a qualidade do combustível aos níveis desejados.

Por mais de 60 anos, a Divisão de Filtração da Parker vem fornecendo filtros para condicionamento de combustível em aplicações a partir de 5 gpm ou até superiores a 5.000 gpm. ■

## Saiba mais sobre as soluções de Filtração Parker

ligue **0800 727 5374** ou envie um e-mail para [failecom@parker.com](mailto:failecom@parker.com)

# Combinando corretamente os materiais em ambientes corrosivos

Saiba como empregar as ligas certas para o controle da corrosão em sistemas offshore



A corrosão induzida por cloro é causa comum de falha nas aplicações offshore

Selecionar os materiais corretos para uma determinada aplicação industrial é uma das etapas de projeto mais importantes para que o sistema seja seguro e rentável. Muitas vezes negligenciada, essa etapa costuma ser realizada considerando apenas o aspecto econômico.

Todavia, a seleção das melhores ligas para obter o controle da corrosão é uma estratégia que traz benefícios: **segurança e integridade** para os equipamentos, **desempenho otimizado** (com menos intervenções para manutenção) e **redução do tempo de máquina parada**, além de vida útil mais longa. Todas essas vantagens significam economia considerável de recursos.

## EVITE USAR LIGAS MELHORES APENAS NAS PEÇAS CRÍTICAS

A combinação de materiais

diferentes é uma prática muito comum, principalmente quando a escolha da liga é decidida com base no custo e nos prazos de entrega.

Embora haja situações nas quais a mistura de materiais pode ser a melhor ou mesmo a única solução, existem também aplicações de engenharia em que esta prática não agrega valor e por isso deve ser evitada.

No mercado de instrumentação, frequentemente encontramos problemas de corrosão. Nesses casos, a solução mais comum é selecionar componentes mais resistentes para evitar que uma determinada falha por corrosão no sistema aconteça. Mais cedo ou mais tarde, o custo desta nova liga será percebido, e as substituições precisarão ser justificadas. Então, num esforço para reduzir custos, decide-se usar ligas de graus mais elevados somente nas partes mais críticas do projeto.

Se vinte anos atrás o aço inoxidável era o material mais escolhido para operar nesses ambientes altamente corrosivos, atualmente ele deixou de ser o mais adequado para esse fim.

As ligas metálicas resistentes à corrosão estão mais disponíveis do que nunca, mas suas propriedades excepcionais têm um preço. Erradamente, certos componentes são vistos como mais "duráveis" ou até mesmo "inquebráveis" apenas por serem "mais volumosos". Devido à sua espessura limitada, o tubo é considerado a parte crítica do sistema, enquanto a conexão ou a válvula seriam os itens "menos críticos" do conjunto. Assim, seguindo essa lógica duvidosa, costuma-se selecionar uma



Conexões Parker produzidas com ligas metálicas resistentes à corrosão séries A-LOK®, CPI™, MPI™ e Phastite®

## COMO DEFINIR O QUE É CRÍTICO OU NÃO?

Como exemplo, considere um tubo de instrumentação com conexões e válvulas. Tradicionalmente, a indústria de petróleo e gás tem usado esses itens fabricados com aço inoxidável série 300. No entanto, o nível de severidade exigido nesta aplicação aumentou sensivelmente – tanto nas condições climáticas e operacionais dos ambientes de trabalho quanto nos critérios de projeto, nas normas de segurança e na expectativa de vida útil dos componentes.

liga de grau superior para o tubo e outra de grau inferior para conexões e válvulas. Mas será que isso está correto?

## TAMANHO NÃO IMPORTA

Se os componentes de instrumentação sofressem apenas corrosão regular e não estivessem sujeitos a cargas de tensão, de forma que as taxas de corrosão pudessem ser calculadas e os riscos gerenciados, talvez fosse possível aceitar as premissas acima. Devido às suas condições operacionais particulares, contudo, na realidade eles enfrentam tanto corrosão localizada quanto desafios mecânicos.

As falhas típicas dos sistemas empregados na indústria de petróleo e gás são devidas à corrosão localizada, como "pites" ou "frestas". A ação combinada do ambiente corrosivo na presença de estresse por tensão (como vibração) pode causar fragilização e falha total do equipamento em questão de segundos.

A corrosão induzida por cloro é causa comum de falha nas aplicações offshore. Basta haver estresse por tensão e uma pequena fenda causada pelo cloro para que as fissuras se alastrem. Quando existe fissura no material e certos níveis de estresse por tensão, mesmo tubos mais grossos não conseguem impedir que as rachaduras se expandam; somente vai demorar um pouco mais do que nas seções mais finas. Portanto, nesses casos o tamanho não importa.

## INADEQUADO PARA TUBOS, INADEQUADO PARA CONEXÕES

Para serem seguras e rentáveis, as operações offshore dependem da correta seleção de materiais e de um bom projeto para minimizar cargas desnecessárias. Se um material não for adequado para a tubulação, não deve ser aceito em outro componente. Afinal, ambas as partes serão expostas às mesmas condições operacionais e ambientais e, portanto, estarão sujeitas aos mesmos mecanismos de falha.

Segundo a norma de seleção de materiais **NORSOK M-001**, "sempre que metais diferentes forem acoplados em uma tubulação deverá ser feita avaliação de corrosividade. Se a corrosão galvânica for provável de ocorrer, deverão ser empregados métodos para mitigação".

A norma também determina que "nas conexões galvânicas entre materiais diferentes sem isolamento deve-se supor que a taxa de corrosão local da interface será aproximadamente três vezes maior que a taxa média de corrosão". A proteção catódica em sistemas de instrumentação tende a não ser economicamente viável, bem como o isolamento entre tubo e válvula ou conexão.

Por tudo isso, a combinação de materiais deve ser sempre cuidadosamente avaliada. A correta seleção dos materiais é fundamental para garantir sistemas rentáveis, evitando riscos desnecessários e prejuízos com máquina parada.

Conheça a linha de **produtos de instrumentação para ambientes corrosivos** da Parker, que atendem as especificações da norma **NORSOK M-650**.

Saiba mais sobre instrumentação em ambientes corrosivos

ligue 0800 727 5374 ou mande um e-mail para [falecom@parker.com](mailto:falecom@parker.com)

# Geradores de nitrogênio poupam recursos nas vinícolas

Geração on-site é a maneira mais eficaz de neutralizar os efeitos negativos do oxigênio na produção



Durante o processo da fabricação de vinhos, a presença de oxigênio provoca o crescimento de leveduras e bactérias que causam a deterioração do produto final e alteram seu aroma, cor e sabor. Para proteger a produção dos efeitos negativos do oxigênio, emprega-se o gás **nitrogênio** que, ao substituir o oxigênio, elimina esse impacto negativo.

Por esse motivo, é comum que as vinícolas utilizem nitrogênio em seus tanques, barris de estocagem, na limpeza de garrafas antes do

envase e em qualquer outro ponto do processo em que o vinho entre em contato com o ar.

Há duas maneiras de o produtor de vinho obter o nitrogênio. Ele pode adquiri-lo de um fornecedor externo ou gerá-lo internamente, por meio de um gerador de nitrogênio instalado em seu ambiente de produção (*on-site*).

## DESVANTAGENS DOS CILINDROS

Muitas vinícolas adquirem nitrogênio em cilindros ou *dewars* de alta pressão com

programação de entregas, sistema que traz algumas desvantagens. Por exemplo, o nitrogênio fornecido está sujeito a aumentos de preços, contratos de aluguel, cuidados de armazenamento e segurança, sobretaxas de entrega e impostos.

Questões como falta de controle de pureza, vazão e pressão não permitem que haja confiança de que se está recebendo e colocando na produção realmente o gás especificado. Demora na entrega ou mesmo a necessidade de atender a um aumento repentino da produção também podem atrasar a operação.

Outra desvantagem do suprimento externo de nitrogênio é a necessidade de gerenciar contratos, que podem conter renovações ou aumentos automáticos de preço, bem como exigências de prazo para rescisão. Tudo isso amplia o trabalho administrativo e aumenta os custos operacionais. O uso de nitrogênio em cilindros segue ainda na direção oposta da filosofia *lean* de produção, que valoriza técnicas enxutas e cadeias de fornecimento mais eficientes.

## SOLUÇÃO IDEAL

Uma ótima alternativa ao fornecimento externo de

nitrogênio é gerar este gás na própria vinícola. Isso elimina o incômodo de administrar entregas e a preocupação de ter que calcular a quantidade exata de nitrogênio a ser utilizada na produção, para que não sobre nem falte gás ao final do processo.

Usar um **gerador de nitrogênio** (equipamento que separa o nitrogênio e o oxigênio a partir de uma fonte de ar comprimido) é a solução mais eficaz e econômica para as operações de vinificação (*veja quadros ao lado e abaixo*).

## FÁCIL DE OPERAR E MANTER

Geradores de gás nitrogênio são fáceis de instalar, comissionar, testar e operar. Trata-se de uma tecnologia já estabelecida e de funcionamento simples.

Esses equipamentos são projetados para operar 24 horas por dia, sete dias por semana, e podem ser dimensionados para responder às demandas de vazão de vinícolas de todos os portes.

Com gabinetes de alumínio leves e resistentes à corrosão, os equipamentos atuais também suportam melhor os ambientes de alta severidade das vinícolas. As unidades de geração de nitrogênio podem

## Benefícios da geração on-site:

- Fornecimento confiável e constante de nitrogênio
- Estabilidade de preços no longo prazo
- Redução do tempo de gestão do fornecimento externo
- Mesmo que a produção aumente, a oferta de nitrogênio será garantida
- Sistema mais confiável e econômico se comparado ao gás fornecido em cilindros



Nitrogênio é empregado na higienização das garrafas antes do envase

ser levadas facilmente de um local para outro, conforme a necessidade do produtor. Para sua instalação, basta uma fonte de energia e uma linha de ar comprimido.

Equipado com sistema de controle de fluxo facilmente ajustável em tempo real, o gerador de nitrogênio on-site **Parker Balston WineMaker** (foto) fornece nitrogênio puro e seco, com até 99,9995% de pureza.

Esse gerador emprega a tecnologia de adsorção por oscilação da pressão (*PSA - Pressure Swing Absorption*), que faz com que o gás atravesse uma peneira molecular composta por pastilhas de carbono.

A exclusiva tecnologia Parker de equalização da pressão protege as pastilhas contra a degradação prematura – o que otimiza seu desempenho e vida útil, reduzindo custos. Vale lembrar que as rotinas de manutenção são mínimas e que um gerador de nitrogênio se paga entre 12 e 18 meses. A Parker também oferece planos para o aluguel desses equipamentos.

Saiba mais sobre geradores de nitrogênio

ligue 0800 727 5374 ou mande um e-mail para [falecom@parker.com](mailto:falecom@parker.com)



Tanques e barris de estocagem estão entres os pontos da produção sensíveis à presença do oxigênio



Gerador de nitrogênio Parker Balston WineMaker

## Nitrogênio rápido, seco e puro

A instalação do gerador de nitrogênio Parker Balston é simples: entra ar comprimido e sai nitrogênio. Basta conectar uma fonte de ar comprimido padrão à entrada do equipamento, ligar a saída do gerador à linha de nitrogênio e a unidade estará pronta para operar. O sistema é projetado para operar 24 horas por dia, 7 dias por semana.

Da mesma forma, a operação do gerador é também simplificada. Basta selecionar o nível de pureza desejado e o fluxo de nitrogênio de acordo com a necessidade do processo e, em poucos minutos, o gás seco e com alta pureza estará disponível. Uma vez instalada, a solução requer baixa manutenção.

# Uma forma mais prática de gerenciar equipamentos e peças

Parker PTS atribui códigos de barra individuais aos componentes; conheça os ganhos



Ferramenta digital de rastreamento de ativos cataloga e organiza dados relativos aos equipamentos industriais

Fabricantes de sistemas de envase e embalagem para o setor de alimentos e bebidas enfrentam o constante desafio de fornecer a melhor assistência técnica possível para seus clientes, disponibilizando desde linhas completas de processamento até pequenos componentes.

Do ponto de vista do cliente, controlar a ampla gama de peças que fazem parte de um equipamento é tarefa complexa e demorada, especialmente na hora de solicitar componentes de reposição.

Para simplificar este processo, a Parker disponibiliza uma ferramenta digital de rastreamento de ativos que reduz o trabalho burocrático dos fabricantes e usuários de equipamentos industriais.

O nome dessa ferramenta é **Parker Tracking System (PTS)**.

## RASTREAMENTO EM NUVEM

Por meio de etiquetas de códigos de barra aplicadas nas peças, o sistema PTS proporciona a rastreabilidade total dos ativos, permitindo que essas peças sejam catalogadas em séries.

Com esta solução baseada em nuvem, os usuários têm acesso a todos os documentos relacionados ao equipamento, como por exemplo relação de componentes, manuais, desenhos e certificações, entre outros. As informações podem ser facilmente acessadas por qualquer dispositivo conectado à internet, gerando economia de tempo e redução de

paradas para manutenção não programadas.

Trata-se de uma tecnologia pioneira que a Parker desenvolveu com base em sua ampla experiência no mercado industrial, com o compromisso de oferecer soluções de alto valor agregado a seus clientes e parceiros.

## SOLUÇÃO GLOBAL

Idealizado originalmente para rastrear e gerenciar conjuntos de mangueiras, o sistema PTS teve sua aplicação expandida para produtos de outras divisões da Parker. Atualmente, cerca de 25 milhões de ativos em 62 países são gerenciados com o PTS. São distribuidores, fabricantes de equipamentos e usuários principalmente dos segmentos automotivo, da saúde e da área do petróleo e gás, além da indústria de alimentos e bebidas.

Fabricantes de equipamentos de envase e embalagem têm especial conveniência ao utilizar o PTS, já que o sistema assume grande parte da dispendiosa tarefa de catalogar e organizar informações relacionadas aos componentes dos projetos de cada cliente.

**William Sayavich**, gerente de Tecnologia da Divisão de Serviços Globais da Parker, explica: "Muitas máquinas ainda chegam aos clientes com manuais e catálogos convencionais; raramente os dados críticos são enviados digitalmente, fato que dificulta a manutenção".

O sistema PTS automatiza o processo, criando códigos de identificação individuais, registros e etiquetas correspondentes a cada ativo,

conjunto, componente ou subsistema fabricado pela Parker ou por seus parceiros.

## NOME AOS BOIS

Cada etiqueta PTS contém quatro blocos individuais de informações: 1) Código de identificação individual de 8 dígitos, no formato de código de barras, para ser associado a um ativo; 2) Data de montagem deste ativo; 3) Código customizável (ou código de barras) indicativo do fabricante; 4) Informações para solicitar a reposição da peça. As etiquetas podem ser personalizadas com o logotipo do fabricante e suas informações de contato.

O PTS também pode catalogar códigos em grupo, utilizando etiquetas de nível "mestre" para gerenciar kits ou subsistemas atribuídos a um cliente ou a um equipamento.

## SOB DEMANDA

Com o código de barras PTS, os fabricantes podem visualizar todas as informações dos ativos, incluindo a lista detalhada de materiais, certificações e especificações empregadas na fabricação do componente ou do conjunto. A leitura pode ser feita por aplicativo de celular, leitor manual de código de barras ou digitando-se o código de identificação no aplicativo PTS por meio de um computador conectado à internet.

Os registros armazenados no PTS ficam disponíveis 24 horas por dia, sete dias por semana, e os dados podem ser acessados via celular por meio do aplicativo **PTS Mobile**. Ao contrário dos manuais e guias impressos, o sistema PTS permite que administradores atribuam níveis de permissão



Dados podem ser acessados pelo aplicativo PTS Mobile

aos usuários de acordo com a necessidade de informação de cada um.

Ter acesso rápido aos detalhes de construção dos equipamentos é essencial para os fabricantes de máquinas e seus clientes da indústria alimentícia, que assim garantem mais agilidade na substituição de conjuntos complexos e melhor compreensão das funções dos componentes críticos instalados nos sistemas de produção. ■

Assista ao vídeo sobre rastreamento de ativos com PTS



Saiba mais sobre o Parker Tracking System

ligue 0800 727 5374 ou mande um e-mail para [falecom@parker.com](mailto:falecom@parker.com)

# Novo revestimento prolonga a vida útil do cilindro em até oito vezes

Ideal para diversas aplicações, tecnologia amplia o desempenho de equipamentos que operam em ambientes corrosivos

Há diversas situações em que a corrosão é um potente inimigo dos componentes mecânicos. Na usinas hidrelétricas, por exemplo, os sistemas que garantem a geração de energia operam em ambientes externos sob condições adversas e corrosivas que reduzem significativamente a vida útil dos cilindros e atuadores.

O mesmo ocorre em vários outros mercados. Na área de limpeza urbana, os caminhões empregados na coleta de lixo precisam ser equipados com cilindros hidráulicos robustos para suportar o trabalho pesado. Os cilindros usados

nesses veículos para levantar, compactar e transportar o lixo estão sujeitos a repetidos impactos, à umidade e à corrosão, o que torna a operação um desafio constante para os gestores da frota.

## SOLUÇÃO CONTRA A CORROSÃO

A boa notícia é que a Parker desenvolveu um revestimento para a haste dos cilindros hidráulicos que é capaz de resistir à corrosão **até oito vezes mais** que os revestimentos convencionais: Trata-se da tecnologia **Global Shield™**.

Submetido a testes de resistência sob névoa salina, cloreto de cálcio e cloreto de magnésio, o novo revestimento

Parker comprovou ter desempenho muito superior ao dos revestimentos comuns – cromo, nitreto, níquel eletrolítico e cromo sobre níquel eletrolítico (*veja comparativo abaixo*).

A tecnologia Global Shield foi desenvolvida para atender a demanda do mercado por um revestimento mais resistente à corrosão, que fosse sustentável e capaz de reduzir o tempo de inatividade causado pelos reparos dos cilindros e pela substituição de suas vedações.

Graças à sua estrutura submicrométrica, a cobertura Global Shield não sofre microfissuras superficiais e descamação, especialmente quando ocorre flexão.

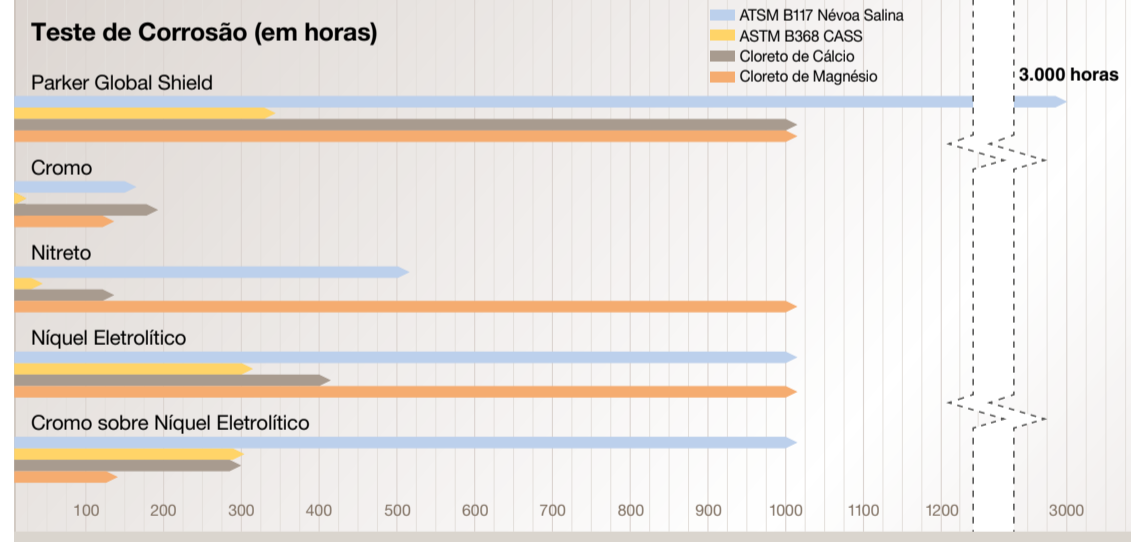


Global Shield: desempenho superior ao dos revestimentos convencionais

## Vantagens do revestimento Global Shield

- Maior resistência à corrosão, como resultado da estrutura submicrométrica de camada única e livre de microtrincas
- Mais dúctil e mais resistente
- Dureza otimizada (mínimo de HRC 54) para maior resistência ao desgaste
- Menos tempo de máquina parada para troca do cilindro e substituição de vedações
- Vedações com maior vida útil em ambientes corrosivos
- Custo de manutenção reduzido (por evitar trocas da haste por corrosão)

## Comparativo entre Revestimentos



## DURÁVEIS E SUSTENTÁVEIS

Nos testes de campo, o novo revestimento também venceu a corrosão e o desgaste dinâmico. Os cilindros protegidos com a tecnologia Global Shield alcançaram desempenho livre de vazamentos mesmo após um milhão de ciclos e 2.000 horas de ensaio de névoa salina.

Essa maior resistência garante que haverá menos reparos nos cilindros e menos substituições de vedação (e, portanto, menos tempo de inatividade). Desse modo, é possível reduzir os custos de manutenção, já que o cilindro não precisará mais ser substituído devido à corrosão.

Outro benefício dessa tecnologia é ser inofensiva ao meio ambiente. Sua fabricação e aplicação dispensam o uso do cromo, o que elimina a hexavalência, o risco de fluxo de resíduos perigosos e a preocupação com os limites de exposição permitidos, atendendo à norma relativa a materiais de revestimento recicláveis (RoHS 2011/65/UE).

## MUITAS APLICAÇÕES

O revestimento Global Shield está disponível como opcional para quase todos os cilindros Parker, compondo uma alternativa ideal para as aplicações industriais mais exigentes.

Esta solução é recomendada para hidrelétricas, geração solar e eólica de energia e operações marítimas, assim como para as indústrias do petróleo e gás, mineração e construção civil. Outras áreas que também podem se beneficiar com o uso da nova tecnologia são a agroindústria, a movimentação portuária de contêineres, o transporte urbano de cargas e passageiros, as atividades que envolvem movimentação e armazenagem de materiais, a produção florestal e demais ambientes sujeitos à corrosão. ■

Saiba mais sobre cilindros especiais:

ligue 0800 727 5374 ou mande um e-mail para [falecom@parker.com](mailto:falecom@parker.com)

# Direção elétrica abre caminho para ônibus e utilitários mais ecológicos

Adoção de bombas eletro-hidráulicas representa o primeiro passo no processo de substituição dos veículos atuais pelos híbridos

Como consequência direta da evolução da tecnologia aplicada ao segmento automobilístico, os veículos híbridos passaram a ser produzidos em maior volume, contribuindo para a redução das emissões de gases tóxicos na atmosfera. Especialmente nos grandes centros urbanos, essa evolução está levando à melhor qualidade do ar que respiramos.

Nesse contexto, fabricantes de ônibus e utilitários ganham agora a oportunidade de

projetar e construir veículos mais "ecológicos", agregando a eles os mais avançados sistemas eletro-hidráulicos de direção. O interessante é que esses conjuntos trazem ao veículo ganho geral de eficiência e também outras vantagens.

A substituição das bombas hidráulicas de deslocamento variável por sistemas mais eficientes, acionados eletricamente, permitiu reduzir o tamanho dos motores de combustão

interna, e por consequência também a emissão dos gases tóxicos descarregados na atmosfera.

## DIREÇÃO HIDRÁULICA, UM COMEÇO

Os primeiros sistemas de direção hidráulica para ônibus e utilitários foram projetados utilizando-se bombas hidráulicas de deslocamento variável, acionadas por uma correia ligada ao motor. Originalmente, o tamanho desse motor era definido pela quantidade de energia



Novos motores elétricos são mais compactos e eficientes

necessária para impulsionar o veículo, considerando também a potência adicional para acionar as funções hidráulicas e pneumáticas.

À medida que as bombas hidráulicas foram substituídas pelas tomadas de força (PTO) – e o alternador passou a ser alimentado pelo motor –, gradualmente os sistemas de direção ganharam eficiência e os motores puderam ser reduzidos sem que isso representasse perda de desempenho.

## DIREÇÃO ELETRO-HIDRÁULICA

O mais recente avanço nos sistemas de direção assistida foi a adoção da servobomba para executar a função de direção. A servobomba também é acionada pelo motor a combustão, por meio de um alternador.

Atualmente, os motores elétricos veiculares de ímã permanente AC (PMAC) são considerados os mais eficientes do mercado. Combinando elevada

eficiência e tamanho reduzido, esses motores passaram a ser instalados na parte dianteira do veículo, encurtando as conexões entre a servobomba e a caixa de direção, o que melhorou ainda mais o desempenho de todo o conjunto.

## O QUE VEM POR AÍ

É certo que os sistemas de direção continuarão evoluindo. Na tarefa de fornecer força hidráulica para a direção, projetar soluções mais ergonômicas

e compactas é essencial para o sucesso dos fabricantes de subsistemas veiculares. Por sua vez, a adoção de bombas eletro-hidráulicas nesses sistemas representa o primeiro passo no processo de substituição dos modelos atuais pelos veículos híbridos. Acredita-se que o mesmo processo um dia levará à eletrificação total dos sistemas de transporte nos grandes centros urbanos.

Ciente de que cada aplicação de eletrificação veicular tem

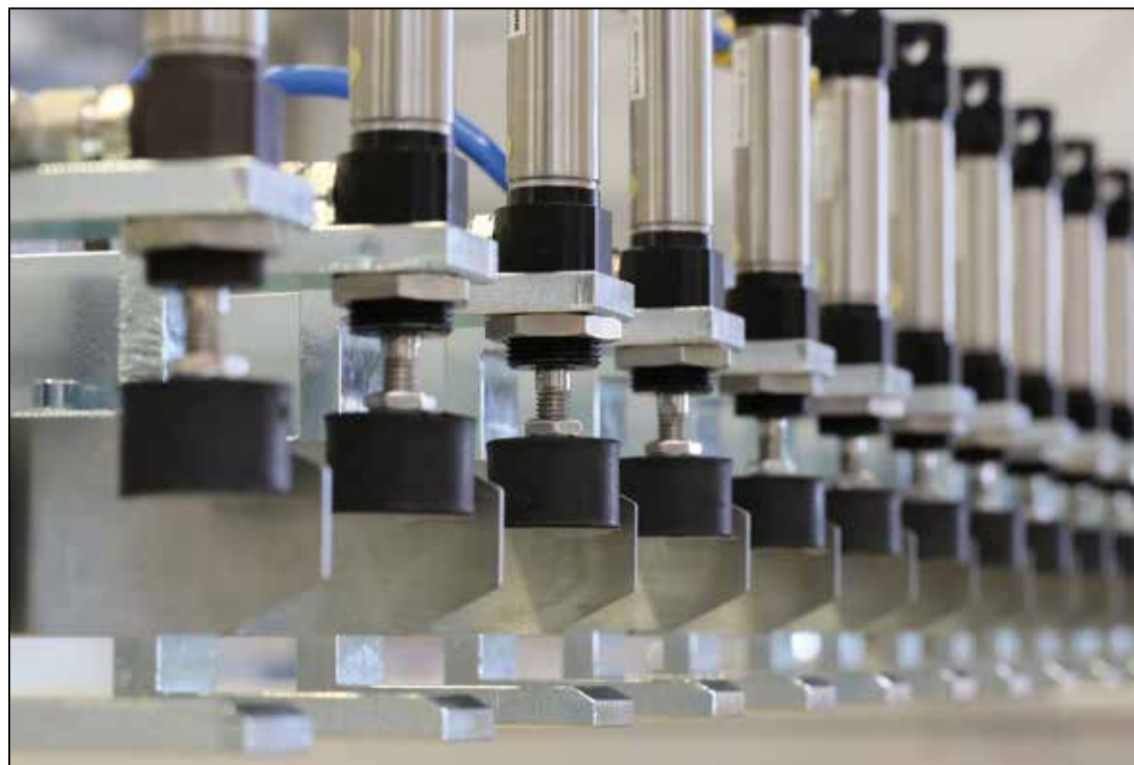
suas peculiaridades, a Parker está preparada para auxiliar no desenvolvimento dos próximos veículos, fornecendo soluções de alto desempenho para a engenharia de conjuntos eletro-hidrostáticos, transmissões elétricas ou híbridas e sistemas auxiliares. ■

Saiba mais sobre sistemas Mobil:

ligue 0800 727 5374 ou mande um e-mail para [falecom@parker.com](mailto:falecom@parker.com)

# Três estratégias para evitar paradas em instalações de ar comprimido

Técnicas de racionalização do consumo podem ser implementadas rapidamente; combate ao desperdício traz economia significativa



FOTOS: ARQUIVO PARKER

Sistemas pneumáticos tornaram-se essenciais para automatizar aplicações de movimento

Essenciais nas operações de movimento e controle em equipamentos de automação, os **sistemas pneumáticos** são empregados em quase todos os setores industriais. Limpo, versátil e poderoso, o ar comprimido é transportado por meio de uma tubulação a partir de um painel de distribuição, de maneira similar ao sistema elétrico.

Em um sistema bem projetado e com rotinas de manutenção em dia, o ar comprimido pode ser controlado e ajustado de forma precisa para atender às demandas de processos e equipamentos.

No entanto, quando negligenciados ou malconservados, esses sistemas podem se tornar ineficientes devido a vazamentos e outros fatores, resultando em avarias nos equipamentos, interrupções na produção e paradas de máquina para manutenção.

Compreender os fatores que afetam o desempenho do sistema é fundamental para minimizar o tempo de inatividade dos equipamentos e o custo de manutenção. Confira três maneiras de otimizar os resultados nos processos envolvendo ar comprimido:

## 1. REDUZA A DEMANDA ARTIFICIAL

Estudos indicam que, em uma fábrica convencional, em média apenas metade do ar comprimido gerado é empregado nos processos de produção para os quais é destinado. 30% desse ar é perdido em vazamentos e outros 15% a 20% são consumidos em necessidades que não fazem parte do processo, como em pistolas de ar para limpeza e até em sistemas de resfriamento do ambiente fabril. O ar remanescente dissipado é contabilizado como "demanda artificial", causada pela operação do sistema a uma pressão excessivamente alta. Com o uso do **Air Saver** da Parker, é possível reduzir o consumo de ar comprimido em até 50% com a tecnologia de **pulsos de ar**, que produz frequências de pulsos em alta velocidade, resultando em menos ciclos de recarga do reservatório.

Analisando pelo ponto de vista financeiro, a questão fica ainda mais clara: para cada real gasto em eletricidade para gerar ar comprimido – alimentando o compressor, por exemplo – apenas de 12 a 17 centavos são utilizados de forma produtiva. Essa estimativa leva em

consideração apenas o custo direto da energia, sem refletir o investimento no equipamento e o custo de manutenção.

## 2. IMPLEMENTE UM BOM SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO DE VAZAMENTOS

De maneira geral, os profissionais tendem a avaliar o sistema de ar na direção em que ele flui; isto é, a partir do compressor até o último componente do equipamento operado pneumaticamente. No entanto, é importante lembrar que a parte "consumidora" é que dita o que precisa acontecer na parte "fornecedora".

**Eliminar vazamentos** é o primeiro passo para melhorar a eficiência de um sistema de ar comprimido e economizar recursos de forma imediata. Um processo efetivo de identificação e correção de vazamentos deve ser parte integrante do programa de gerenciamento energético do ar comprimido. Todavia, é fato que muitos programas de auditoria apenas examinam os vazamentos superficialmente.

## 3. ADOTE A ENGENHARIA REVERSA PARA ECONOMIZAR ENERGIA

Uma vez que o programa de

deteção de vazamentos já está implementado, com ações para diminuir o consumo inadequado e a pressurização excessiva do sistema, a **engenharia reversa** pode ajudar a identificar, conferir e diagnosticar os seguintes fatores:

- **O correto dimensionamento da tubulação e das conexões**, desde o ponto de geração do ar comprimido até a entrada do equipamento, a fim de reduzir a queda na pressão do ar. Diminuir o número de conexões angulares ajuda a produzir um fluxo ininterrupto, reduzindo o surgimento de vazamentos e a consequente perda de pressão.

- **O uso de componentes para tratamento do ar** (filtros, reguladores e lubrificantes) dimensionados apropriadamente também contribui para manter os níveis de pressão. Desta forma, é possível reduzir o custo de propriedade, ampliando a vida útil do equipamento.

- **O uso adequado de reguladores de fluxo reverso e circuitos de dupla pressão** pode reduzir o consumo de ar e, ao mesmo tempo, aumentar a eficiência do sistema. A maioria dos atuadores, como por exemplo os cilindros, trabalha somente em uma direção; o curso de retorno é empregado apenas para permitir o reposicionamento da haste para o próximo ciclo. Usar pressão reduzida na retração do cilindro pode trazer economia significativa de energia, diminuindo o custo de operação.

- **Controle e regulação apropriados do consumo** em dispositivos como facas de ar, motores pneumáticos, bombas de diafragma e geradores de vácuo venturi. Quando operados de forma desregulada, esses dispositivos consomem grande quantidade de ar comprimido sob alta pressão. Além de ser um desperdício, isso sobrecarrega o sistema, podendo resultar em falhas prematuras ou menor confiabilidade. A instalação de sensores que interrompem a passagem do ar quando a máquina está inativa ou quando as peças não estão presentes pode trazer grande economia.

- **A instalação de válvulas de controle direcional** com tecnologia de vedação especial no lugar de válvulas solenoides pode reduzir o consumo de energia e aumentar a confiabilidade do sistema. Em um parque fabril

de grande porte, em que são utilizadas muitas válvulas direcionais, a economia de energia é significativa e o risco de quebras que demandam paradas para manutenção é sensivelmente reduzido.

## ECONOMIA CONTÍNUA

Finalizados os ajustes no lado "consumidor" de ar comprimido, é hora de otimizar o lado "fornecedor" para poupar ainda mais.



FOTO: FCA - FIAT CHRYSLER AUTOMOBILES

Linha de produção em fábrica de motores

Dedicar tempo e recursos para otimizar o desempenho dos sistemas de ar comprimido é cada vez mais importante, na medida em que os custos de energia continuam subindo.

Quando as medidas apropriadas não são adotadas, pode haver impacto significativo na lucratividade. No longo prazo, economia de energia com confiabilidade e máxima eficiência do sistema só serão alcançadas se as etapas descritas acima forem implementadas e mantidas. Usar uma estratégia planejada e contínua, ao invés de ações isoladas de curto prazo, certamente trará sempre melhor retorno financeiro. ■

Saiba mais sobre tecnologia pneumática industrial

Ligue 0800 727 5374 ou e-mail [falecom@parker.com](mailto:falecom@parker.com)

## Para economizar de baixas a altas vazões, tecnologia plug and play

Módulo pronto para ser instalado nas mais diversas aplicações envolvendo sistemas pneumáticos, o dispositivo **Air Saver** da Parker promove a redução imediata do consumo de ar comprimido nas aplicações de sopra.

Projetado para uma instalação fácil e rápida, o **Air Saver** oferece fácil ajuste da frequência dos pulsos de ar

comprimido. É justamente essa característica que proporciona a redução no consumo do ar.

Outra vantagem do módulo é sua longa vida útil, devido à sua tecnologia de vedações metal/metal. A linha traz modelos para atender desde baixas vazões até aplicações com alta capacidade de vazão (de 150 l/min a 15.000 l/min).



Air Saver Parker

Assista ao vídeo para saber como reduzir o consumo de ar comprimido em até 50%

