

## **Falhas em tubos pneumáticos: principais causas e como evitar na indústria**

Em aplicações industriais, as falhas em tubos pneumáticos raramente estão associadas exclusivamente ao material. Na maioria dos casos, a origem está na especificação inadequada frente às condições reais de operação.

Esse desalinhamento compromete o desempenho do sistema pneumático como um todo, gerando impactos relevantes, como: paradas não programadas de produção, perda de eficiência operacional, aumento dos custos de manutenção e redução da vida útil dos componentes.

A especificação correta de tubos pneumáticos exige uma análise técnica abrangente, considerando não apenas o produto, mas todo o contexto da aplicação.

A seguir, destacamos as principais causas de falhas em tubos pneumáticos na indústria.

### **Incompatibilidade química**

Ambientes industriais expõem os tubos pneumáticos a diferentes agentes químicos, como óleos, solventes e vapores de processo. Quando há incompatibilidade entre o material, o fluido e o ambiente, podem ocorrer:

- Degradação do material;
- Inchamento;
- Fissuras e trincas.


A seleção adequada do material é essencial para garantir a durabilidade do tubo e a confiabilidade do sistema.

### **Temperatura fora da faixa recomendada**

Cada material possui limites específicos de temperatura de operação. A exposição a temperaturas elevadas ou a variações térmicas constantes pode causar:

- Perda de propriedades mecânicas;
- Deformação;
- Redução da resistência à pressão.

Materiais como poliuretano (TPU), poliamida (PA) e polietileno (PE) devem ser selecionados com base nas condições reais de aplicação, e não apenas em valores nominais de catálogo.



### **Raio de curvatura abaixo do limite mínimo**

O não atendimento ao raio mínimo de curvatura é uma causa frequente de falhas. Essa condição pode gerar:

- Aumento de tensões internas;
- Redução da seção de passagem;
- Deformação permanente.

Como consequência, ocorre redução parcial ou total de vazão do fluido, ocasionando falhas significativas no sistema.

### **Ciclos de flexão repetitivos**

Em sistemas em movimento, os tubos pneumáticos são submetidos a ciclos contínuos de deslocamentos (como vibrações, flexão ou torção). Sem a especificação adequada, isso pode causar:

- Fadiga do material;
- Formação de microfissuras;
- Ruptura prematura.

A análise deve considerar o comportamento do material ao longo de todo o ciclo operacional, e não apenas em condição estática.

### **Seleção inadequada do material**

A escolha do material não deve considerar apenas pressão do sistema ou o seu dimensional. É fundamental avaliar:

- Ambiente químico;
- Temperatura de operação;
- Dinâmica do sistema;
- Flexibilidade requerida;
- Expectativa de vida útil.

A especificação correta é determinante para a confiabilidade e previsibilidade do sistema pneumático.

### **Como evitar falhas em tubos pneumáticos**

Evitar falhas exige uma abordagem técnica integrada, baseada em:

- Avaliação das condições reais de operação;



- Análise das variáveis ambientais;
- Entendimento do comportamento dinâmico do sistema;
- Definição dos requisitos de desempenho ao longo do tempo.

Essa abordagem reduz falhas, aumenta a durabilidade dos componentes e melhora a eficiência operacional.

### **Engenharia aplicada na especificação de tubos pneumáticos**

Na Mantova, a especificação de tubos pneumáticos é conduzida com base em engenharia aplicada e análise de campo. Nosso processo envolve:

- Avaliação técnica detalhada da aplicação;
- Seleção criteriosa de materiais;
- Testes de desempenho;
- Controle rigoroso de processo.

Esse método permite o desenvolvimento de soluções com alta confiabilidade, estabilidade dimensional e desempenho consistente em campo.

### **Fale com um especialista**

Se você busca aumentar a durabilidade dos seus sistemas pneumáticos ou eliminar falhas recorrentes, nossa equipe está preparada para apoiar na especificação técnica mais adequada para a sua aplicação.

