

# AÇÃO PREDITIVA: NOVO RUMO PARA O AGRO?



Fotos: Shutterstock

A prática do dia a dia na manutenção de máquinas e as novas tecnologias, bem como as definições e planejamentos dos serviços, sempre envolvem diversas opções que devem ser muito bem analisadas pelos administradores. Agora, a assistência diária deve estar presente, pois, caso contrário, os custos disparam, e não há administração que consiga sobreviver. Mas que manutenção? Lembro-me do engenheiro aeronáutico norte-americano Joe Sutter que sintetiza muito bem as escolhas para manutenção: “manutenção quando vai bem, ninguém lembra que existe. Quando algo vai mal, dizem que não existe. Quando é para gastar, acham que não é preciso que exista. Porém, quando realmente não existe, todos concordam que deveria existir.”

Três são os tipos possíveis de planejar a manutenção: corretiva, preventiva e preditiva; nos processos industriais, com controle de qualidade balizado por normas mais rigorosas, há ainda a Manutenção Produtiva Total.

Na realidade rural atual, a manutenção preventiva começa a se fazer presente em substituição à tradicional corretiva, que ainda marca presença com muita ênfase. Apenas para lembrar: a corretiva é manutenção feita somente quando o equipamento apresenta problema. A preventiva é planejada através de controle periódico de uso – no caso do maquinário agrícola é por tempo (horas) de funcionamento –, evitando serviços sem planejamento e substituição de peças, portanto, mais econômi-

ca. Na corretiva evidentemente os custos são bem maiores, além dos custos do equipamento parado no momento em que dele mais se necessita.

E a preditiva? Essa é a manutenção ideal, pois é planejada conforme cada realidade do serviço que o equipamento executa. Ela, no entanto, requer equipe qualificada, ferramental e equipamentos de diagnósticos diversificados. Diante disso, poderia afirmar que para o Técnico de Manutenção é o seu objetivo profissional: planejar e executar a manutenção preditiva. É a manutenção que ele, como profissional, elabora de acordo com suas experiências e conhecimentos e considerando a realidade do maquinário que deve ser mantido. Nós, como agentes de manutenção, estudamos para isso – é o nosso “sonho de consumo”. O profissional de manutenção visa manter o pleno funcionamento, com mínimas intervenções possíveis, mas dentro do necessário, e estendendo a vida útil do maquinário.

Prolongar o uso adequado do equipamento? Numa sociedade em busca permanente de consumo, será ainda um objetivo? Entendo que sim, mas sou obrigado a reconhecer que tal situação entra em confronto com outros segmentos da nossa sociedade atual. Não posso furtar-me de fazer essa ressalva, pois já convivi com tal situação!

Eis alguns princípios básicos para implementar a manutenção preditiva:

- ▶ **determinar, antecipadamente, as necessidades de manutenção;**
- ▶ **eliminar desmontagens**

# OPERAÇÃO & MANUTENÇÃO

desnecessárias;

- ▶ aumentar o tempo de disponibilidade dos equipamentos;
- ▶ reduzir o trabalho de emergência não planejado;
- ▶ impedir o aumento de danos;
- ▶ aproveitar a vida útil total dos componentes e do equipamento;
- ▶ aumentar o grau de confiança no desempenho do maquinário;
- ▶ determinar previamente as interrupções de operação para executar a manutenção.

A manutenção preditiva, geralmente, adota vários métodos de investigação para intervir nas máquinas e equipamentos. Entre eles destacam-se: estudo das vibrações; análise dos óleos; análise do estado das superfícies e análises estruturais de peças.

Por meio da medição e análise das vibrações detectam-se, precocemente, a presença de falhas que devem ser corrigidas, tais como:

- ▶ rolamentos deteriorados;
- ▶ engrenagens defeituosas;
- ▶ acoplamentos desalinhados;
- ▶ rotores desbalanceados;
- ▶ vínculos desajustados;
- ▶ eixos deformados;
- ▶ lubrificação deficiente;
- ▶ folga excessiva em buchas;
- ▶ falta de rigidez;
- ▶ problemas aerodinâmicos;
- ▶ problemas hidráulicos;
- ▶ cavitação.

## Análise dos óleos:

Os objetivos da análise dos óleos são dois: economizar lubrificantes e sanar os defeitos. Os modernos equipamentos permitem análises exatas e rápidas dos óleos utilizados em máquinas. É por meio das análises que o serviço de manutenção pode determinar o momento adequado para sua troca ou renova-



ção, tanto em componentes mecânicos quanto hidráulicos.

A economia é obtida regulando-se o grau de degradação ou de contaminação dos óleos. Essa regulação otimiza os intervalos das trocas. A análise dos óleos permite também identificar os primeiros sintomas de desgaste de um componente. A identificação é feita pelo estudo das partículas sólidas misturadas aos óleos. Tais partículas sólidas são geradas pelo atrito dinâmico entre peças.

A análise dos óleos é feita por técnicas laboratoriais que envolvem vidrarias, reagentes, instrumentos e equipamentos. Entre os instrumentos e equipamentos utilizados temos viscosímetros, centrífugas, fotômetros de chama, peagômetros, espectrômetros, microscópios etc.

O laboratorista, usando técnicas adequadas, determina as propriedades dos óleos e o grau de contami-

nantes neles presentes.

As principais propriedades dos óleos que interessam em uma análise são:

- ▶ índice de viscosidade;
- ▶ índice de acidez;
- ▶ índice de alcalinidade;
- ▶ ponto de fulgor;
- ▶ ponto de congelamento.

Em termos de contaminação dos óleos, interessa saber quanto existe de:

- ▶ resíduos de carbono;
- ▶ partículas metálicas;
- ▶ água ou outros fluidos.

Assim como no estudo das vibrações, a análise dos óleos é muito importante na manutenção preditiva. É a análise que vai dizer se o óleo de uma máquina ou equipamento precisa ou não ser substituído e quando isso deverá ser feito.

## Análise do estado das superfícies:

A análise das superfícies das peças, sujeitas aos desgastes provocados pelo atrito, também é importante para controlar o grau de deterioração das máquinas e equipamentos. A análise superficial abrange, além do simples exame visual – com ou sem lupa –, várias técnicas analíticas, tais como:

- ▶ endoscopia;
- ▶ holografia;
- ▶ estroboscopia;
- ▶ molde e impressão.

## Análise estrutural:

A análise estrutural de peças que compõem as máquinas e equipamentos também é importante para a manutenção preditiva. Por meio dela se detectam, por exemplo, fissuras, trincas e bolhas nas peças. Em uniões soldadas, a análise estrutural é de extrema importância. As técnicas utilizadas são:

- ▶ interferometria holográfica;

- ▶ ultra-sonografia;
- ▶ termografia;
- ▶ radiografia (raio X);
- ▶ gamagrafia (raios gama);
- ▶ magnetoscopia;
- ▶ correntes de Foucault;
- ▶ infiltração com líquidos penetrantes.

## Periodicidade dos controles:

A coleta de dados é efetuada periodicamente por um técnico que utiliza sistemas portáteis de monitoramento. As informações são registradas numa ficha, possibilitando ao responsável pela manutenção tê-las em mãos para as providências cabíveis. A periodicidade dos controles é determinada de acordo com os seguintes fatores:

- ▶ número de máquinas;
- ▶ pontos de medição;
- ▶ tempo de utilização;
- ▶ caráter “estratégico”;
- ▶ meios materiais para a execução dos serviços.

O aperfeiçoamento da manutenção preditiva consiste em um conjunto de procedimentos para determinar o melhor momento da manutenção em vez de intervenções periódicas. É feita através da análise estatística e sintomática.

Vantagens da manutenção preditiva:

- ▶ ganho de vida útil;
- ▶ controle dos materiais (peças, componentes, partes etc.) e melhor gerenciamento;
- ▶ diminuição dos custos;
- ▶ maior produtividade;
- ▶ diminuição dos estoques de produção;
- ▶ menos peças de reposição;
- ▶ melhoria da segurança;
- ▶ credibilidade do serviço oferecido;
- ▶ motivação do pessoal e boa imagem da oficina.

A eficácia da manutenção preditiva depende da confiabilidade dos parâmetros de medida que a caracterizam. Há custos relativamente altos para a implantação, que tendem a se diluir, a longo prazo, o que exige estudo realista da sua viabilidade.

Realizar manutenção preditiva parcial dificilmente terá os resultados esperados, e até o contrário, pois os custos de equipamentos de diagnósticos se transformam em verdadeiros *franksteins* dentro das oficinas. Cito exemplo que presenciei: o administrador adquiriu equipamentos para análise de vibração e temperatura, terceirizou a análise dos óleos e ficou nisso. E o restante? Faltou muito. Então, não funcionou.

Na manutenção preditiva a “meia-boca” não serve, ou se implanta de forma correta ou mantém-se a preventiva. Como dever ético profissional de Técnico de Manutenção, e com algumas décadas de vivência, sinto-me confortável para dizer: o agro brasileiro ainda está se equilibrando na manutenção preventiva e deveria tirar mais proveito desse modelo. A ressalva é para fazendas com equipes de manutenção qualificadas, cujo passo seguinte é mesmo adotar a preditiva.

Tudo tem o seu tempo, e mais do que qualquer outro, o homem do campo sabe muito bem disso; há tempo de plantar e o tempo de colher, mas também o tempo de espera. Não adianta se precipitar ou pular etapas, pois os estragos serão homéricos. A carreta na frente dos bois não anda.

**\*Joel Sebastião Alves** é instrutor de operação e manutenção de máquinas e implementos agrícolas e rodoviários