

Análises a lubrificantes em serviço na manutenção preditiva

Uma das mais importantes formas de obter informações sobre o estado do equipamento e do lubrificante é através de recolha e análise de amostras do óleo em serviço.

Manter uma rotina de amostragem representa uma ajuda importante no conhecimento do estado do equipamento ao longo do período de operação, permitindo o alerta para situações que estejam a deteriorar o lubrificante ou a causar danos no equipamento. Esta rotina é tanto mais importante quanto mais críticos forem os equipamentos no processo produtivo.

1. RECOLHA DE AMOSTRAS

A amostra tem que ser representativa da carga total de óleo no sistema.

Como condição base nunca deve ser recolhida uma amostra de óleo frio. O óleo deve ter estado em utilização, de forma que a amostra nos indique o que se passa nas condições de utilização. Idealmente, sempre que possível, deixar correr um litro de óleo antes de retirar a amostra de forma a limpar bem o ponto de recolha e a garantir que qualquer óleo estagnado não é recolhido na amostra.

Há dois objetivos principais para a amostra ser representativa. O primeiro é que os dados sejam fiáveis. A amostra deve sempre ser retirada de forma a garantir que existe o máximo de informação possível por mililitro de óleo.

Esta informação está relacionada, no caso do óleo, com critérios de limpeza, presença ou ausência de água, depleção (redução da quantidade) de aditivos e a presença de partículas de desgaste geradas pelos equipamentos.

O segundo objetivo é minimizar possíveis contaminações que possam ocorrer durante a recolha da amostra, de maneira a não haver qualquer erro ao serem identificados contaminantes que, na realidade, não existem no sistema em análise.

Para garantir estes dois objetivos devem ser definidos e mantidos os mesmos processos de recolha de amostra, os equipamentos de recolha e o ponto de recolha.

Estes processos devem ser conhecidos e seguidos por todos os elementos que fazem as recolhas de amostras.

2. ANÁLISES LABORATORIAIS

Os tipos de análises realizadas normalmente a lubrificantes em serviço dividem-se em três grupos.

a) análises às características físicas e químicas dos lubrificantes em serviço:

- aspeto;
- Viscosidade cinemática (a 40°C e/ou a 100°C);
- Número ácido total (TAN);
- Número básico total (TBN) – mais utilizado em óleos de motor.

b) análises a desgastes no componente (metais de desgaste):

- Ferro;
- Crómio;
- Estanho;
- Chumbo;

- Cobre;
- Níquel;
- Alumínio;
- Vanádio;
- Prata;
- Titânio;
- Manganês.

c) análises à aditivação do óleo

- Cálcio;
- Zinco;
- Bário;
- Molibdénio;
- Magnésio;
- Boro.

d) análises a contaminantes

- Água;
- Sódio;
- Lítio;
- Silício;
- Potássio.

e) alguns testes de análise ao estado do óleo utilizados maioritariamente em sistemas hidráulicos e de circulação

- **RULER** – Método de análise que permite estabelecer o previsível tempo de vida útil de um lubrificante, através da análise da sua reserva antioxidante. Indicado em percentagem (óleo novo tem 100%). Muito importante enquanto auxiliar para decisões sobre possíveis refrescamentos ou mudanças totais de cargas de óleo.



Através de um equipamento móvel, fazendo a leitura do QR code associado a um componente, pode ser feito o registo da amostra a enviar para o laboratório, evitando-se enganos no componente ou no lubrificante em serviço.

- **MPC** – Método de análise do nível de lacas existentes no sistema. Uma membrana é utilizada para verificar, em função do grau de saturação se a quantidade de lacas é normal, se exige monitorização ou se tem que haver um procedimento de limpeza e substituição do lubrificante.



Figura 1. Escala de valores de MPC.

- **Contagem de partículas** – mede as dimensões e quantidade das partículas existentes no óleo. Muitas técnicas de medida são baseadas na Norma ISO 4406:99. Por esta norma são designados três números que indicam o grau de limpeza do óleo baseados no número de partículas com dimensões iguais ou inferiores a 4 microns, 6 microns e 14 microns. Óleos considerados limpos têm normalmente valores de contagem de partículas de 16/13/11 ou 15/13/10.
- **FTIR** – método rápido de identificar vários parâmetros do óleo. Podem ser identificados produtos resultantes da degradação do lubrificante como óxidos, sulfatos e nitratos, bem como a presença de contaminantes como água, combustível, glicóis e resíduos carbonosos. Também é possível aferir a presença de aditivos com o ditiofosfato de zinco e fenóis.

3. NOVO SHELL LUBE ANALYST

O Shell Lube Analyst (SLA) é o programa da Shell para monitorização do estado do lubrificante e do equipamento.

A nova versão, que foi lançada em novembro de 2019, permite agora a utilização da Internet of Things para aceder aos resultados das amostras e fazer o seu registo na plataforma informática e ainda gerar QR codes para cada sistema componente/lubrificante.

Através de um equipamento móvel, fazendo a leitura do QR code associado a um componente, pode ser feito o registo da amostra a enviar para o laboratório, evitando-se enganos no componente ou no lubrificante em serviço.

As análises são realizadas em trinta laboratórios acreditados pela Shell, com mais de 30 anos de experiência no sector das análises a lubrificantes em serviço.

Têm bases de dados muito completas, com informação sobre equipamentos com mais de 700 000 componentes que correspondem a mais de 500 000 equipamentos fixos e móveis.

Estas bases de dados sobre equipamentos resultam em informação sobre mais de 25 milhões de pontos de aplicação de lubrificantes.

Estes laboratórios realizam mais de 750 000 análises a lubrificantes por ano alimentando, assim, o enriquecimento do conhecimento sobre equipamentos e lubrificantes.

Trabalham ainda, no programa Shell Lube Analyst cerca de 500 técnicos especialistas para interpretar os resultados e verificar até que ponto os valores obtidos indicam um estado normal, de alerta ou crítico, produzindo relatórios que informam o cliente se a análise indica que não é necessária qualquer intervenção ou monitorização do equipamento ou do lubrificante ou, pelo contrário, se é fundamental uma ação e o grau de urgência da mesma – quando terá de ser feita.

PLATAFORMA WEB

Os utilizadores são registados na plataforma e podem aceder ao portal através do site www.lubeanalyst.shell.com. Neste portal, o utilizador pode aceder aos resultados de todas as amostras enviadas para o laboratório, por componente, estando armazenados os resultados referentes aos últimos sete anos.

Podem, assim, tirar relatórios sobre os seus equipamentos, quais e quantos necessitaram de uma ação (monitorização ou intervenção sobre o equipamento ou sobre o lubrificante) e, tão ou mais importante, que parâmetros obrigaram a essas intervenções.

Mais do que os resultados referentes a uma amostra, é necessário haver uma atenção especial às variações nos valores dos parâmetros e às suas curvas de tendência, de forma a se tirar o máximo partido de um sistema de controlo e monitorização de lubrificantes.

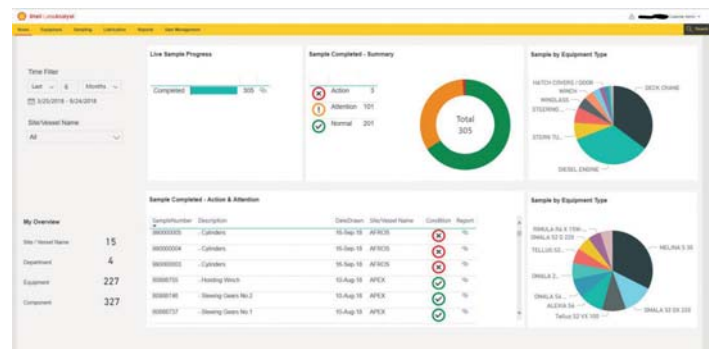


Figura 2. Dashboard da Plataforma Shell Lube Analyst.

O risco de analisar cada resultado de uma forma isolada, sem observar a tendência dos vários valores obtidos ao longo de um período de tempo tem uma ilustração clara no próximo exemplo:



Figura 3. Exemplo de desgaste anormal de uma capa.

Neste caso, a análise indicará alguma presença de cobre e, provavelmente, ausência de estanho e chumbo.

Olhando apenas esta análise o mais natural é que se procurem razões para o desgaste que origine a presença de cobre no lubrificante quando, na realidade, em amostras anteriores já tivemos níveis de chumbo e de estanho que indicariam que se estava a desenvolver o problema identificado acima.

Um resultado isolado que não esteja normal, não é suficiente para nos informar se algum dos parâmetros está associado a uma potencial falha com danos no equipamento. Os novos boletins de análise têm uma nova imagem com o alerta muito importante para resultados anteriores que já não estivessem dentro dos parâmetros normais, como podemos ver no exemplo abaixo.

Neste caso, chama-se a atenção para o facto de, em duas amostras anteriores, o valor de desgaste de componentes em cobre ter de ser controlado.

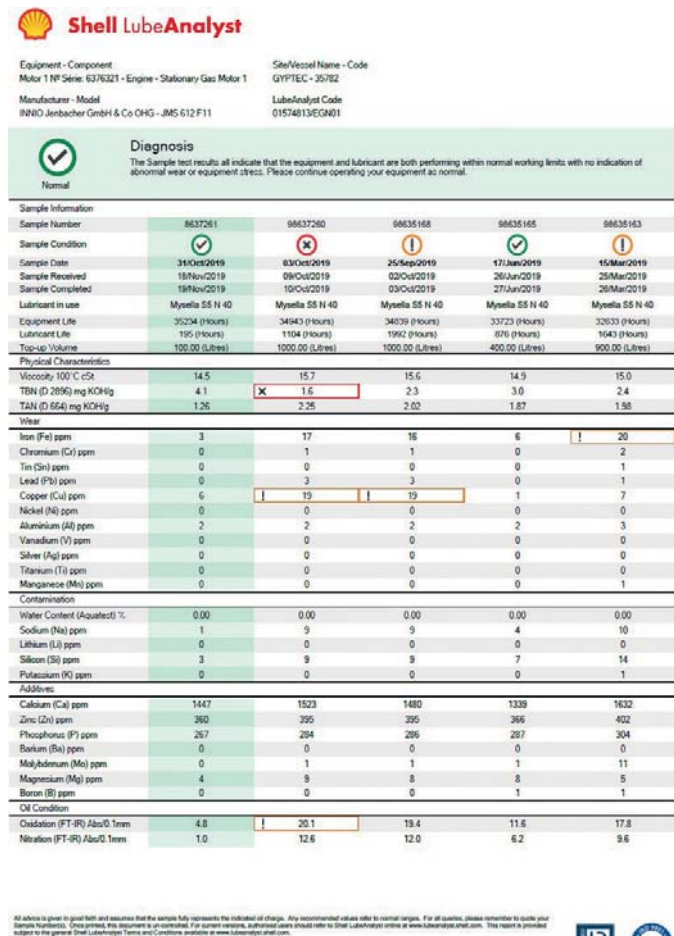


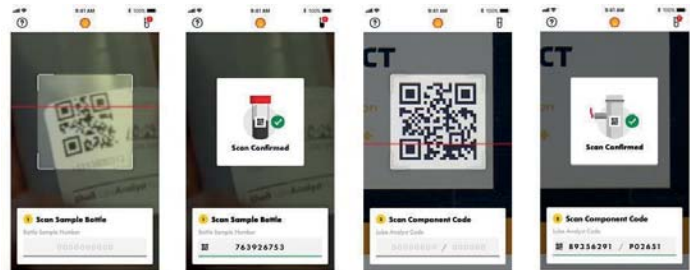
Figura 4. Exemplo de um boletim de análise.

Na amostra anterior à que foi analisada (indicada a verde), também um dos valores de análise (TBN) obriga a uma intervenção no lubrificante (mudança ou atesto).

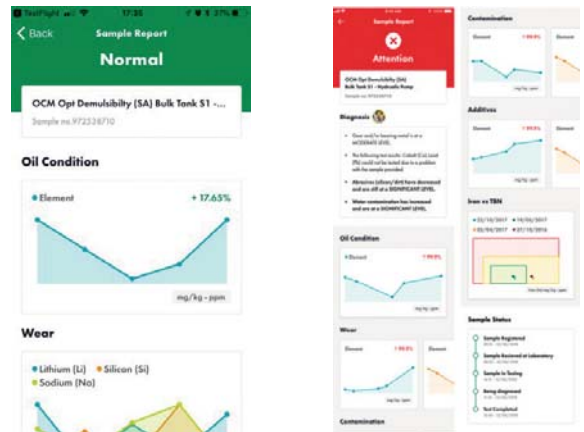
APP PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS

A aplicação para dispositivos móveis além de permitir ao utilizador receber notificações quando os resultados estão concluídos ou sempre que há qualquer necessidade de ação (monitorização ou intervenção) da sua parte, tem ainda as seguintes funcionalidades:

- a) Registo de uma amostra ao fazer a leitura do QR code dos componentes e dos frascos de amostra;



- b) Caso não disponha de um QR code poderá, também, fazer o registo na aplicação inserindo os dados dos códigos do equipamento e dos frascos de amostra;
- c) Fazer a pesquisa dos componentes que estão registados e verificar os seus códigos;
- d) Ver os resultados das análises incluindo:
 - a. Condição do lubrificante e do equipamento;
 - b. Diagnóstico à amostra com as sugestões de ação;
 - c. Todos os testes feitos e os respetivos resultados.



A Shell, através da sua nova plataforma de monitorização do estado do lubrificante em serviço, permite maior facilidade nas interações com este programa de controlo de condição, podendo o utilizador receber todo o tipo de alertas e consultar todos os resultados das amostras enviadas utilizando tanto um computador como um dispositivo móvel.

Estas funcionalidades permitem maior controlo sobre o estado dos lubrificantes em serviço, oferecendo maior informação para as decisões a tomar na gestão diária de uma instalação industrial. Para mais informações consulte, por favor, www.lubeanalyst.shell.com.

Spinerg – Soluções para Energia, Unipessoal, Lda.

Tel.: +351 214 200 400 · Fax: +351 214 200 401
csc-empresas@spinerg.com · www.spinerg.com