



TRATAMENTO DE VERNIZ EM ÓLEOS



FORMAÇÃO DE VERNIZ EM SISTEMAS DE LUBRIFICAÇÃO E HIDRÁULICOS

**CAUSAS, CONSEQUÊNCIAS
E SOLUÇÕES**



Por: Marcelo Rubeiz Velame
Diretor Técnico

2025

1 O QUE É O VERNIZ

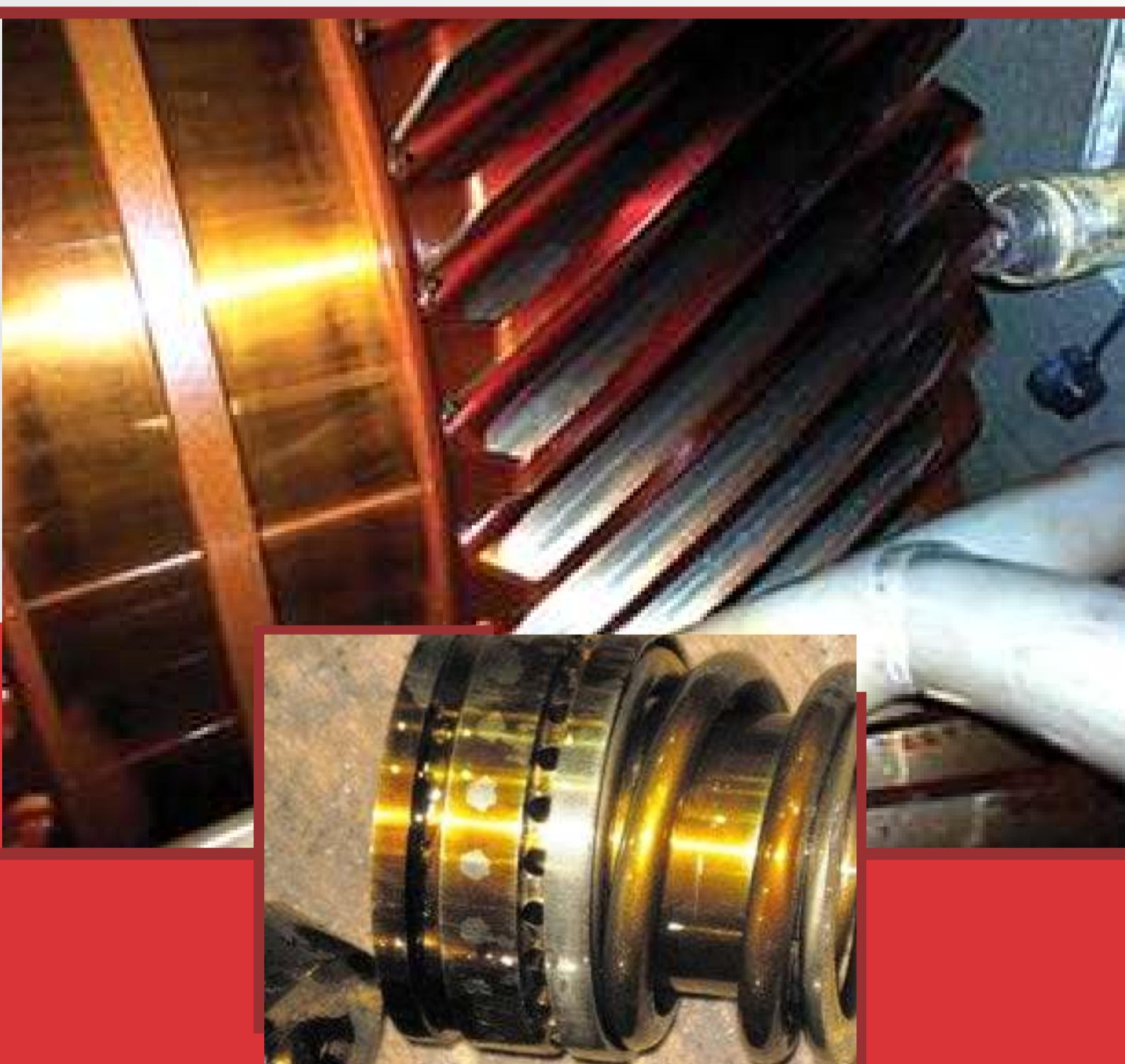
O verniz é um subproduto indesejável da degradação de óleos lubrificantes em sistemas hidráulicos e lubrificação industrial. Conforme o óleo oxida, seus componentes químicos começam a quebrar, formando subprodutos como lodo, ácidos e verniz.

O verniz, especificamente, é composto de resíduos orgânicos oxidados que são inicialmente solúveis no óleo. No entanto, à medida que o óleo continua a oxidar e sua capacidade de solvência é reduzida, esses subprodutos começam a precipitar como partículas de tamanho geralmente menores que 1 micrômetro, o que dificulta sua eliminação.



As áreas mais afetadas incluem superfícies metálicas, onde o verniz forma uma camada aderente e tenaz. Devido à sua natureza polar, o verniz é atraído para superfícies metálicas, o que facilita sua aderência e torna sua remoção particularmente difícil.

Além disso, o verniz tende a se formar em locais onde há fluxo lento de óleo ou onde a temperatura é mais elevada, como em válvulas de controle, filtros e rolamentos. A presença de verniz pode ser observada pela mudança de cor e textura do óleo, além de depósitos visíveis nas superfícies internas do sistema.



2 SINTOMAS QUE SUGEREM A PRESENÇA DE VERNIZ

- A** Saturação frequente dos elementos filtrantes
- B** Escurecimento do óleo
- C** Aumento da temperatura
- D** Falhas em válvulas de controle e solenoides
- E** Travamento de carreteis de válvulas
- F** Vibração



3

CONSEQUÊNCIAS NEGATIVAS

- A** Travamento e aderência de peças mecânicas móveis, como servo válvulas ou direcionais.
- B** Maior desgaste dos componentes devido a aderência de partículas contaminantes sólidas ao verniz.
- C** Perda de transferência de calor em trocadores de calor devido ao efeito de isolamento térmico do verniz.
- D** Deterioração auto catalítica do lubrificante, perda da carga de óleo.
- E** Obstrução de orifícios de fluxo de óleo e filtros de óleo.
- F** Redução na eficiência do filtro e possível entupimento do mesmo.
- G** Falha de mancais e rolamentos, e aumento de vibração.
- H** Aumento dos custos de manutenção devido à limpeza e descarte de óleo.
- I** Desarme repentino da turbina, ocasionando alto custo de DownTime.

4

MONITORAÇÃO E LIMITES

O teste MPC é uma ferramenta crucial para detectar a presença de verniz. Este teste gradua a coloração deixada na membrana de 0,45 m após a permeação de 60 ml de óleo, fornecendo o Potencial de Verniz (dE ou ΔE).

Os resultados são classificados da seguinte forma:

NORMAL (dE < 15)

MONITORAR (dE entre 15 e 29)

ANORMAL (dE entre 30 e 40)

CRÍTICO (dE > 40)

Quando o dE excede 15, é necessário adotar ações de contenção e prevenção para evitar que o problema se agrave.

5

ERROS FREQUENTES

- A** Aguardar resultado do dE chegar a 30 para tomar ação.
- B** Fazer a limpeza do sistema, substituir o óleo e imaginar que o problema está resolvido.
- C** Diluir óleo novo (blend) para reduzir o dE.
- D** Substituir o óleo sem descontaminar o sistema.

6 CICLO DO VERNIZ

**OXIDAÇÃO / DEGRADAÇÃO
ENVELHECIMENTO NATURAL DO ÓLEO**



MONITORAÇÃO REGULAR DOS ÍNDICES QUE INDICAM A DEGRADAÇÃO DO ÓLEO, ALÉM DO MPC – Potencial de verniz dE:

ÍNDICES DO ÓLEO

- :: Viscosidade
- :: TAN

CONTAMINANTES

- :: Partículas sólidas
- :: Água

AGENTE CATALIZADOR

- :: Temperatura elevada



VERNIZ SOLÚVEL, POLARIZADO E < 1 micrometro



**FAZ A MANUTENÇÃO
DOS ÍNDICES,
CONTAMINANTES
E AGENTES**
+
**FAZ O TRATAMENTO DE
VERNIZ SOLÚVEL E
PARTÍCULAS**
+
**DESIDRATAÇÃO QUANDO
NECESSÁRIO**

**NÃO FAZ A MANUTENÇÃO
DOS ÍNDICES**
+
**NÃO TRATA O VERNIZ
SOLÚVEL E PARTÍCULAS**
+
NÃO DESIDRATA

**POTENCIAL DE VERNIZ
dE < 15**

**AUMENTO DA
CONCENTRAÇÃO**
Formação de verniz
insolúvel com adesão
eletrostática nas
superfícies metálicas



**POTENCIAL DE VERNIZ
dE > 40**

7 SOLUÇÃO PROPOSTA - CONTRATO

CONTRATO DE MANUTENÇÃO PARA SISTEMAS DE LUBRIFICAÇÃO E HIDRÁULICOS COM FOCO NO CONTROLE DO VERNIZ

AÇÃO 1

MONITORAÇÃO

ÍNDICES DO ÓLEO

:: Viscosidade

:: TAN

:: MPC dE

:: Partículas sólidas

:: Água

AGENTE

CATALIZADOR

:: Temperatura elevada

RESULTADOS DISPONIBILIZADOS EM LAUDOS E CURVAS

AÇÃO 2

TRATAMENTO CONTÍNUO

LOCAÇÃO DE UNIDADE DE TRATAMENTO, QUE USA TECNOLOGIA DE COMBINAÇÃO DE AGLOMERAÇÃO DE CARGAS BALANCEADAS PARA TORNAR AS PARTÍCULAS DE VERNIZ CAPTURÁVEIS ($> 2\text{mM}$), COM REDUÇÃO DE TEMPERATURA + FILTRAÇÃO ESPECIAL DE MEMBRANA COM PROFUNDIDADE 2 micra PARA NÃO RETER ADITIVOS.

:: Verniz Solúvel

:: Partículas sólidas

**MANTER dE < 15 e NAS < 5
REDUZIR UMA PARTE DO VERNIZ ADERIDO ÀS SUPERFÍCIES METÁLICAS**

AÇÃO 3

DESIDRATAÇÃO QUANDO NECESSÁRIO

:: Água

**MANTER ÁGUA < 100 PPM
OU
SATURAÇÃO $< 30\%$**

QUANDO NECESSÁRIO, INDICAMOS EMPRESA PARCEIRA PARA TRATAMENTO

8

TERMOS DO CONTRATO

Disponíveis dois modelos de equipamentos: para volumes até 1000L (UTVP-15) e volumes > 1000 a 5000L (UTVP-30).

O contrato padrão de 12 meses.

Análises trimestrais dos índices de qualidade inclusos no contrato:

- Potencial de verniz:
 - :: Ideal < 15.
 - :: Normal 15 a 30.
 - :: Anormal 31 a 40.
 - :: Crítico > 40.
- TAN 1 mgKOH/g.
- Viscosidade Até 10% para menor e até 20% para maior.
- Contagem de partículas < NAS 5.
- Saturação por água < 30%.
- Karl Fischer < 100 ppm.

Garantia dos índices de qualidade (metas pré-estabelecidas) após 6 meses de contrato.

Potencial de verniz > 40 exige a necessidade de "Descontaminação do Sistema" com reagente de lavagem e flushing posterior.

- Aguardar potencial de verniz ficar $15 < dE < 30$.
- Solubilizar o verniz aderido às superfícies metálicas internas do equipamento.
 - :: Adicionar reagente ao óleo e circular por 36 horas.
 - :: Drenar todo óleo e limpar reservatórios e componentes de porte.
- Realizar flushing.

8

TERMOS DO CONTRATO

Compõe o contrato:

- Locação da Unidade de Tratamento de Verniz e Partículas.
- Instalação dos equipamentos pelo custo de um mês do contrato (fora da grande Salvador é cobrado o custo de mobilização, hospedagem, transporte local e alimentação).
- As interligações necessárias para instalação das UTPV's são especificadas pela H Service e fornecidas pelo Cliente.
- Fornecimento dos elementos filtrantes.
- Fornecimento dos coletores de amostras de óleo.
- Análises laboratoriais regulares para monitoração dos índices de qualidade.

Não faz parte do contrato:

- Troca dos elementos filtrantes por contaminação elevada de água, contaminação por fluido do processo ou qualquer outro contaminante diferente de micro particulados sólidos e verniz.
- Falhas ou acidentes de responsabilidade do cliente.
- Eventos de manutenção que terminem contaminando o óleo.
- Custo de manutenção das UTPV's por falhas de operação ou da rede elétrica do cliente.

Cancelamento do Contrato pelo cliente após 6 meses de operação por não atingimento dos índices de qualidade estabelecidos não gera multa ou reembolso para o cliente.

Cancelamento do Contrato pelo cliente antes do encerramento do prazo do contrato com os índices de qualidade (metas pré-estabelecidas) dentro dos limites, gera multa na integralidade dos meses faltantes.

9

OPÇÕES DE CONTRATRO ANUAL DE LOCAÇÃO

**UNIDADE UTV15
PARA RESERVATÓRIOS
DE ATÉ 1000L**

**UNIDADE UTV30
PARA RESERVATÓRIOS
DE ATÉ 5000L**

Disponibilizamos
unidades para áreas
classificadas EX.



H SERVICE
BRASIL

TRATAMENTO DE VERNIZ EM ÓLEOS

Cel. (71) 99739 4550 | marcelo@hservicebrasil.com.br

Cel. (71) 99136 6269 | newton@hservicebrasil.com.br