

VERNIZ:



Purilub

Rentabilidade gota a gota

**Um problema sério para
máquinas rotativas**



FORMAÇÃO DE VERNIZ
Um problema sério para máquinas rotativas

Sintomas que “podem” sugerir a presença de verniz.

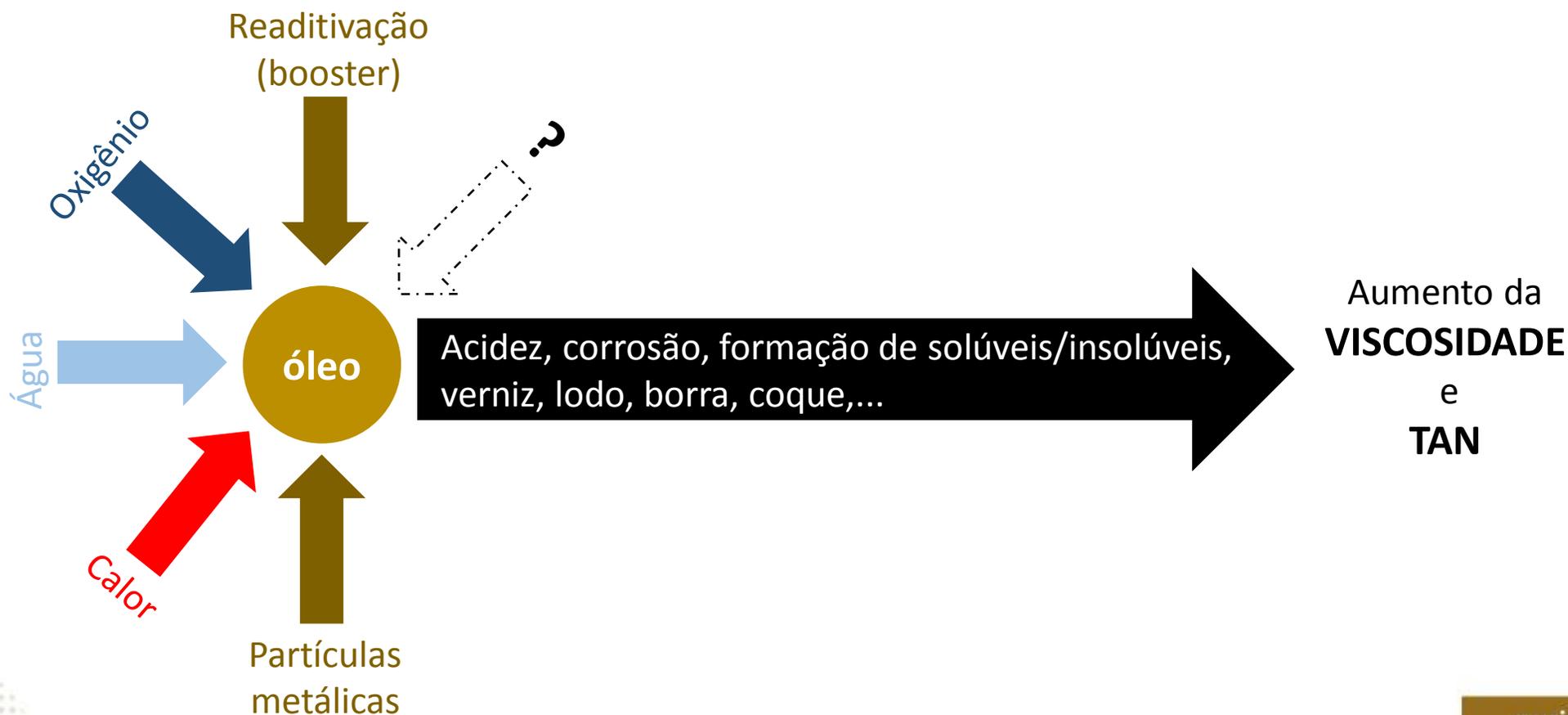
Vibração;
Escurecimento do óleo;
Aumento da temperatura;
Saturação frequente de filtros;
Respostas lentas de válvulas de controle;
Travamento de carretéis de válvulas solenoide.



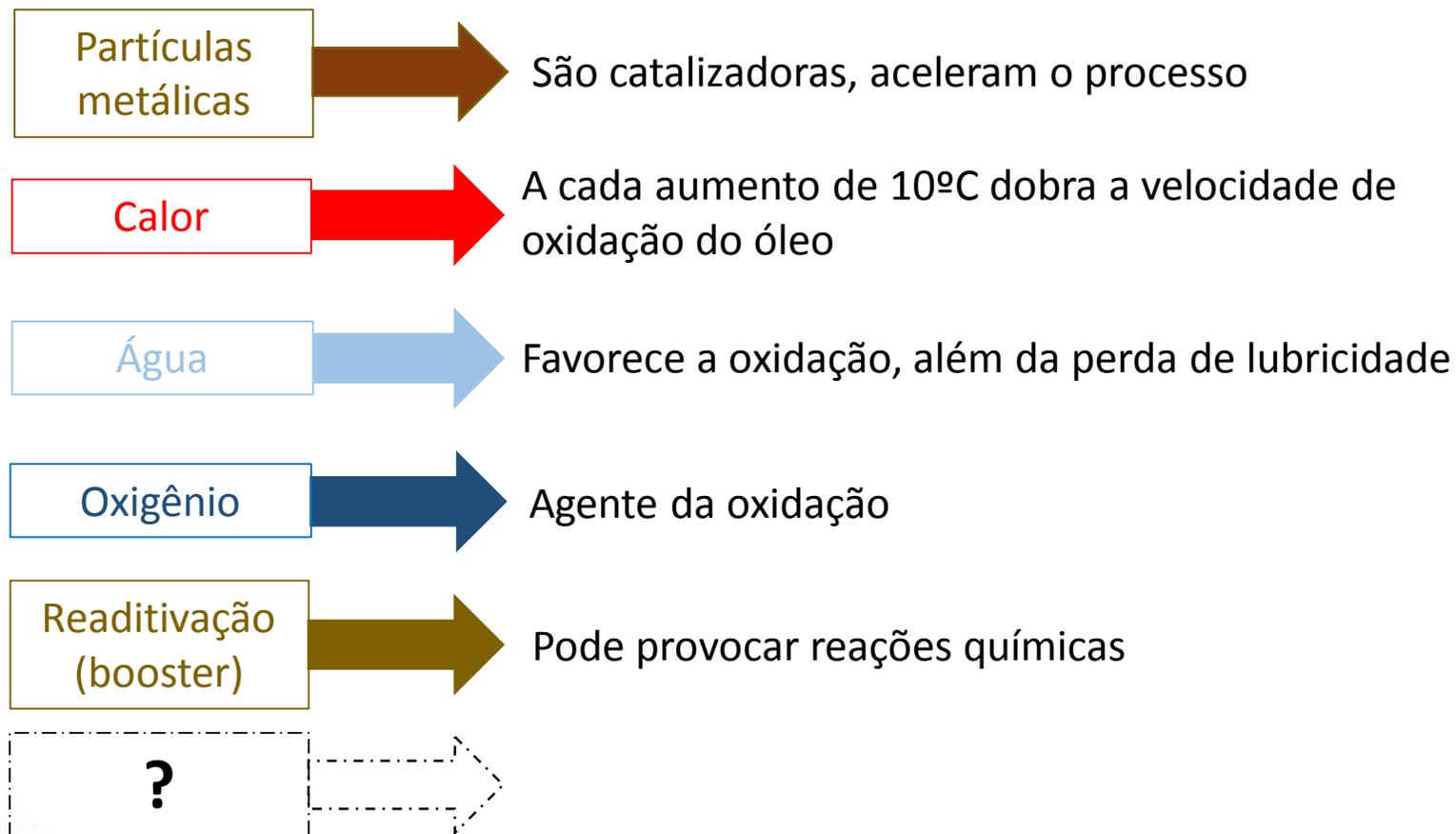
**Apenas estes sintomas não são suficientes para
comprovar a presença de verniz!**

Como ocorre a degradação do óleo lubrificante.

Contaminantes: tudo que não faz parte da formulação ORIGINAL do óleo É CONTAMINANTE!



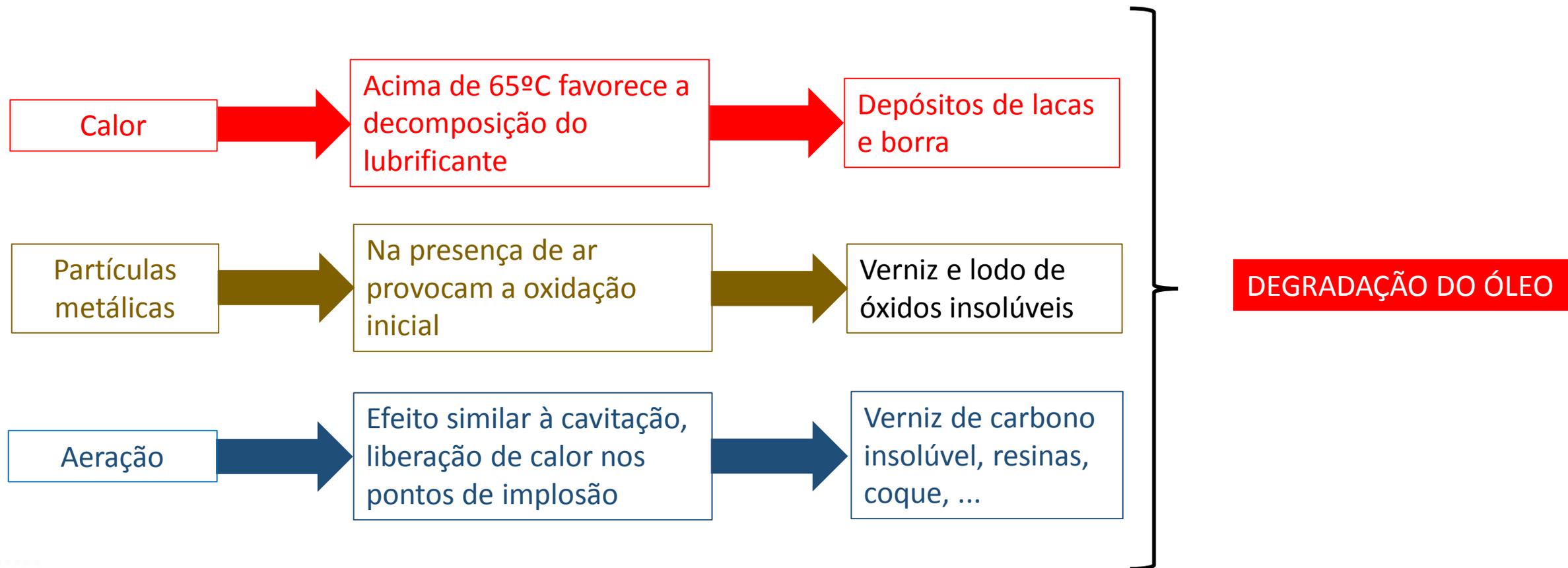
Como ocorre a degradação do óleo lubrificante.



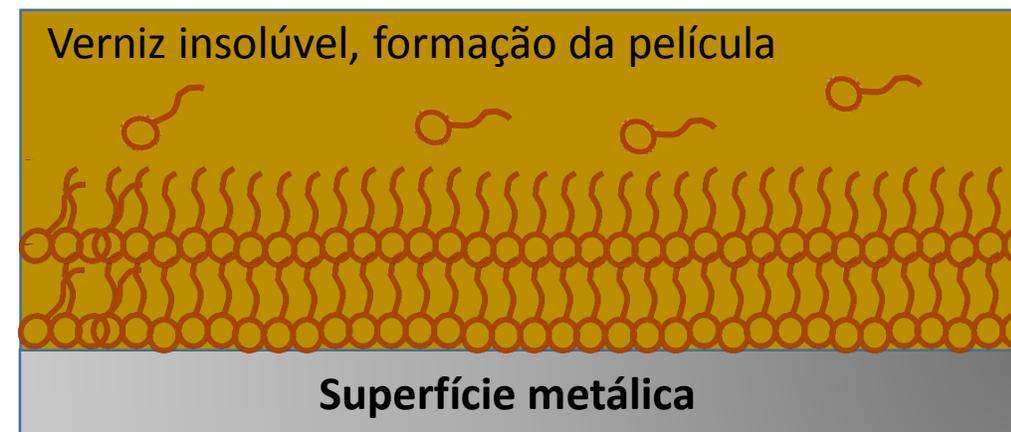
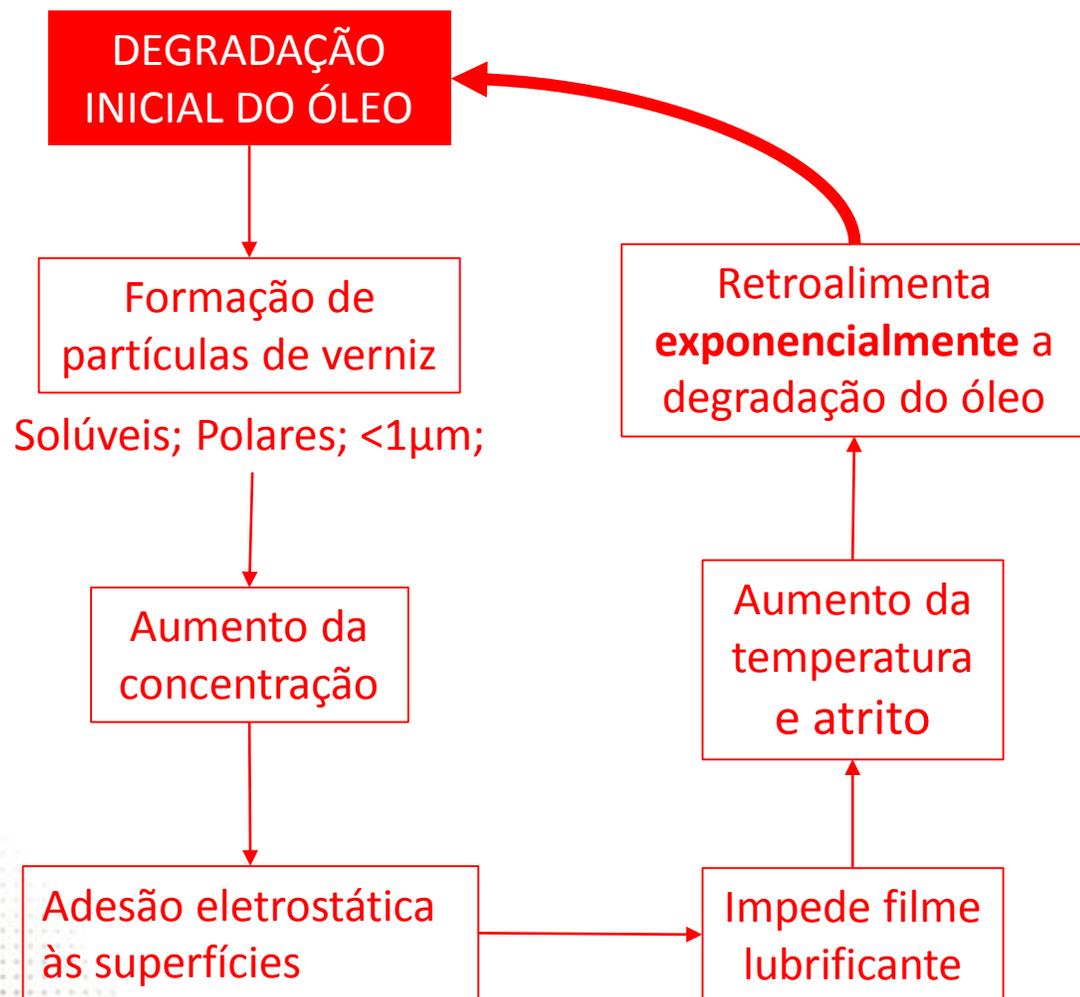
Contaminantes **solúveis** provocarão **aumento de viscosidade**.

Contaminantes **insolúveis** formarão uma **película** e, por serem **polares**, aderirão às superfícies internas

Causas mais comuns na formação de verniz.



Formação de verniz (insolúvel).



Como detectar a presença de verniz.

Não existe uma tecnologia consagrada para a sua detecção;

Análises de rotina, físico química, contagem de partículas, acidez, aparência e presença de água não detectam o potencial de formação de verniz;

Por outro lado, particulado (metálico), água, calor e oxidação são agentes catalizadores da formação de verniz → devem ser considerados!

Como detectar a presença de verniz.

Monitoramento constante (tendência) da quantidade de partículas, de água, da temperatura e do TAN aliado ao teste MPC → permitem inferir se há formação de verniz e devem ser considerados!

MPC (Colorímetro de Membrana): gradua a coloração deixada na membrana, de $0,45\mu\text{m}$, ao se permear 60ml de óleo. O resultado é o Potencial de Verniz (dE ou ΔE)



Resultados (dE)

Normal <15	Monitorar 15 a 29	Anormal 30 a 40	Crítico >40
----------------------	-----------------------------	---------------------------	-----------------------

Como detectar a presença de verniz.

Resultados (dE)

Normal <15	Monitorar 15 a 29	Anormal 30 a 40	Crítico >40
---------------	----------------------	--------------------	----------------

Analisando-se pela **ótica do equipamento** e não pelo resultado da análise:

$dE > 15$ exige ação de contenção / prevenção

Como evitar a formação de verniz.

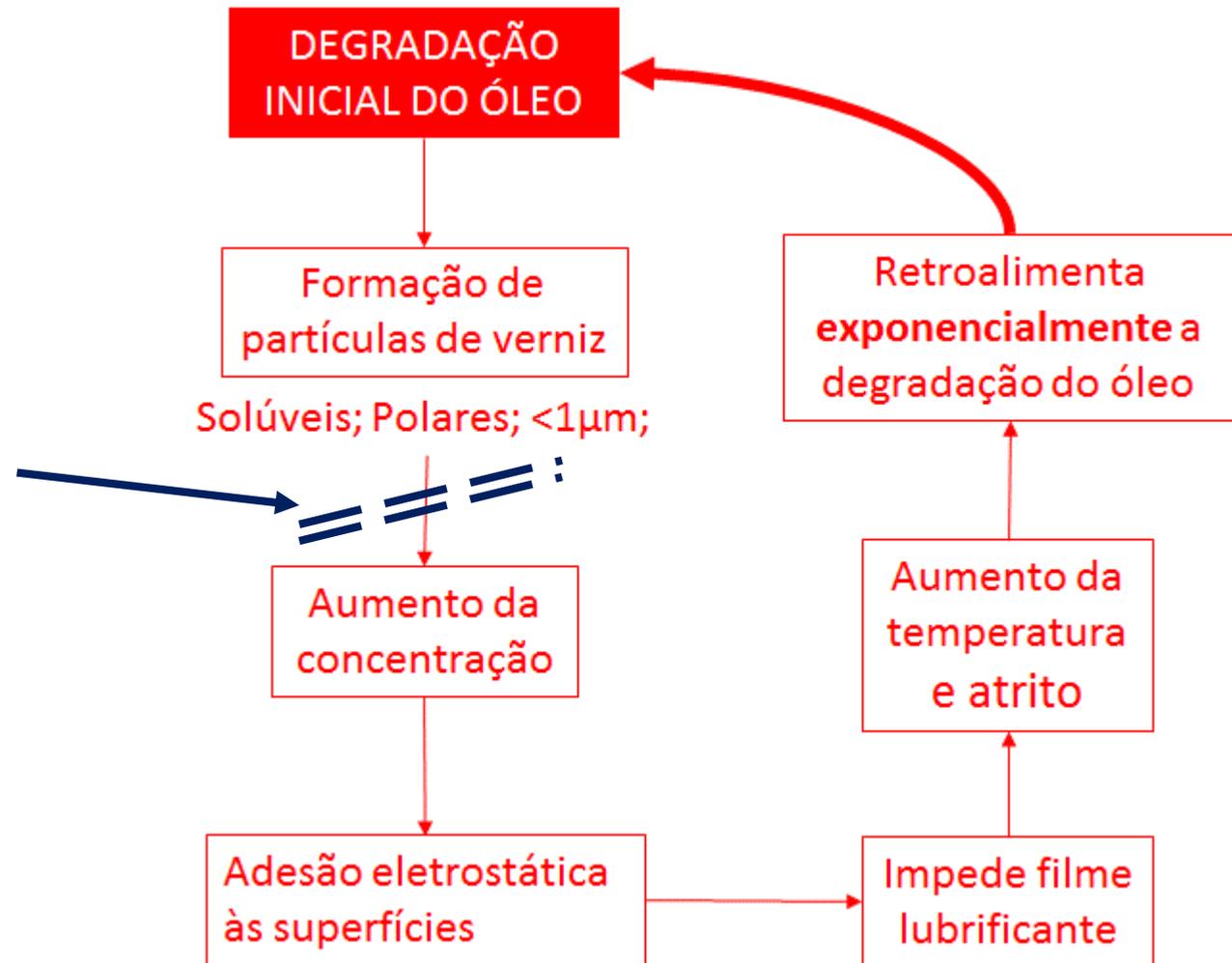
A formação de verniz é uma **característica inerente** do óleo e do equipamento, principalmente em lubrificação de turbo geradores, por conta de uma **maior Demulsibilidade e Estabilidade Oxidativa** passou-se a utilizar **óleos básicos do Grupo II** e, como “efeito colateral”, ocorre a **formação de verniz**.

Obs.: os fabricantes de lubrificantes estão trabalhando intensamente na mitigação deste efeito adverso, novos aditivos e melhor formulação, os óleos de turbina serão menos suscetíveis a formação de verniz, porém, o problema não será totalmente eliminado

Outros fatores também contribuem para a sua aceleração, como por exemplo descarga eletrostática, pontos quentes, etc. Há que se **pesquisar para identificar possíveis soluções**.

Como evitar a formação de verniz insolúvel.

Uma vez que é **característica inerente** temos que remove-lo enquanto solúvel, evitar o aumento de concentração.



Remoção de verniz ainda solúvel.

Devem-se utilizar **filtros que removam o verniz numa taxa maior que a de sua formação.**

Se houver verniz insolúvel, aderido às superfícies, pelo **Princípio de Chatelier**, pode-se esperar uma **pequena redução** de sua presença.

Método mais eficiente e seguro: FILTRAÇÃO apropriada.

Filtros recomendados para remoção de verniz solúvel.

Um sistema de **filtração *off line*** deve estar ligado, **permanentemente**, ao reservatório do sistema.

Recomendados:

- **Resina Iônica Seca (DIR):** faz a adsorção de verniz e ácidos, efeito colateral positivo, **reduz acidez;**
- **Processo de Separação Eletrofísica (ESP):** remoção de verniz, lacas e borras;



Equipamentos com resultados incertos para remoção de verniz solúvel.

- **Filtros de profundidade (*deep media*)** com porosidade menor que $1,0\mu\text{m}$ → removem parcialmente as partículas de verniz, porém, **podem reter alguns aditivos;**
- **Aglomerção de Carga Balanceadas (BCA):** óleo deve estar a baixa temperatura, **menor que 45°C**



Erros frequentes.

1. **Aguardar** resultado do **dE** chegar a **30** para **tomar ação**;
2. Fazer a limpeza do sistema, **substituir o óleo e imaginar** que problema está resolvido;
3. **Diluir óleo** novo (*blend*) para reduzir o dE;
4. **Substituir o óleo sem descontaminar** o sistema.

Descontaminação DEFINITIVA do Sistema.

1. Aguardar efeito do Princípio de Chatelier (slide 13)
→ para $15 < dE < 30$ é “tolerável”

2. **Solubilizar o verniz** aderido às superfícies internas do equipamento:

2.1. Adicionar reagente ao óleo → Circular o óleo por 24 a 36 horas;

2.2. Drenar todo o óleo e limpar reservatório;

2.3. Realizar *flushing*;

2.4. Abastecer com **óleo extra limpo** (NAS4 ou melhor);

2.5. **Instalar filtros** conforme (slide 14).





Purilub

Rentabilidade gota a gota

www.purilub.com.br

016 3981 9920

www.purilub.com.br

comercial@purilub.com.br