



40° CONGRESSO BRASILEIRO DE
MANUTENÇÃO E GESTÃO DE ATIVOS
EXPOMAN 2025 • RIO DE JANEIRO

30 DE SETEMBRO
A 02 DE OUTUBRO **2025**



Mitigação da formação de VERNIZ em sistemas lubrificados

Dia 1/10/25 15h30' Sala 201A - Leblon



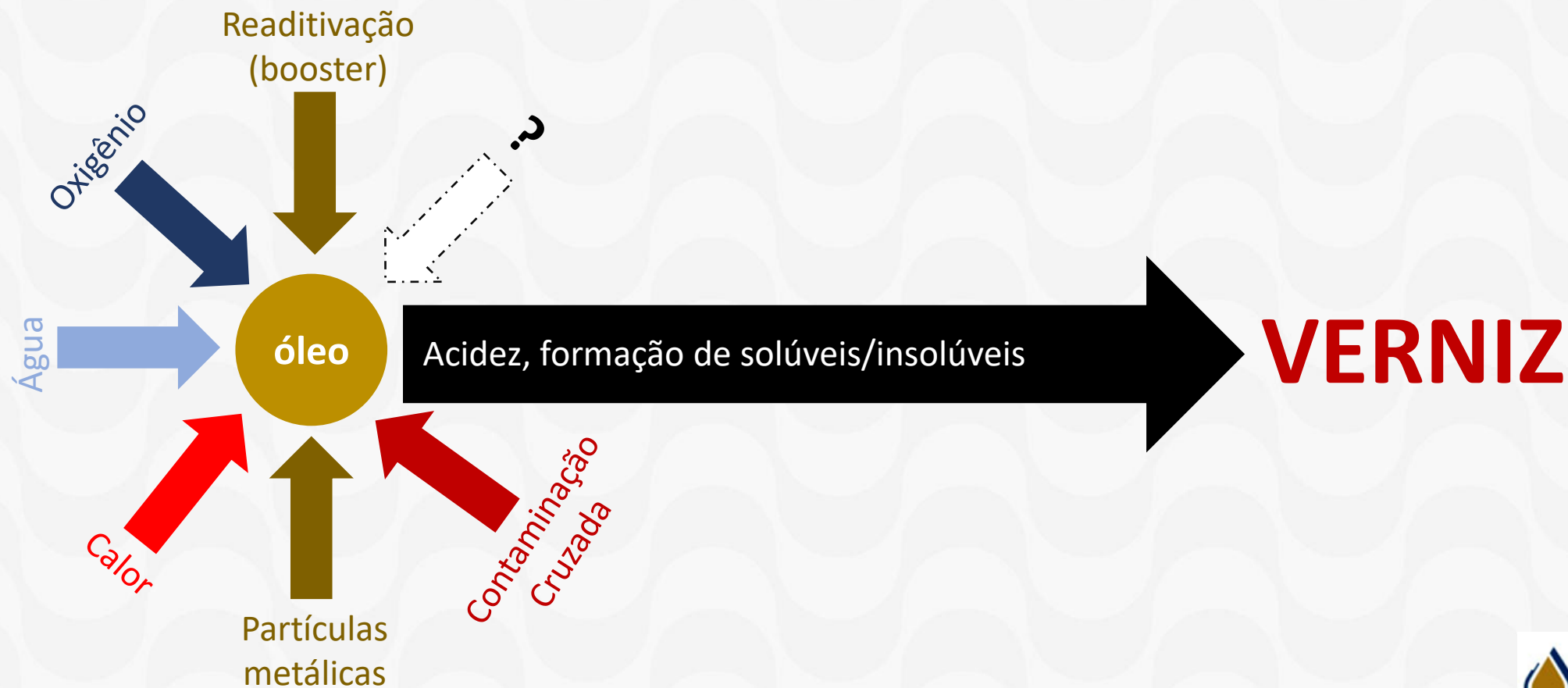
Mitigação da formação de **VERNIZ** em sistemas lubrificados

Sérgio M. Monteiro
Purilub Transporte e Purificação Ltda

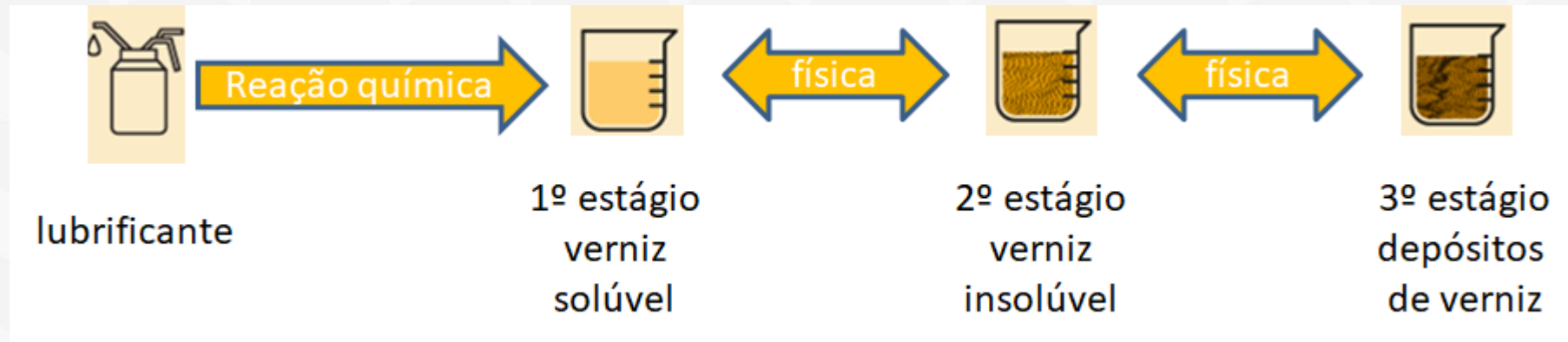


1. Catalisadores da degeneração do lubrificante;
2. Degeneração do lubrificante;
3. Medidas paliativas;
4. Atuação na causa raiz;
5. Casos de sucesso:
 1. Suzano Papel e Celulose;
 2. FPSO - Pre-sal;
 3. UTE TRI
 4. Sucroalcooleiro
6. Fabricado no Brasil

Catalizadores da degeneração do lubrificante

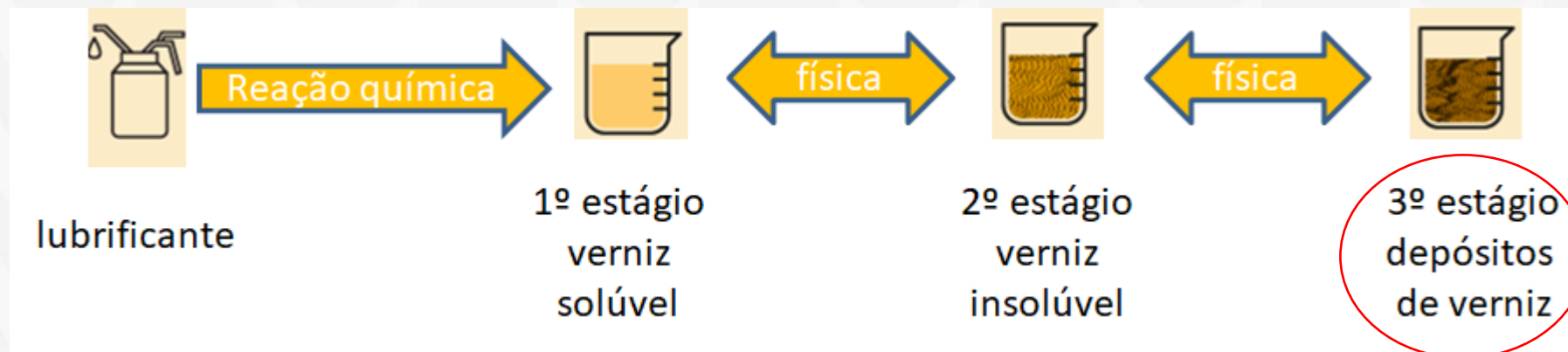


2.0 Degeneração do lubrificante



3.0 Medidas Paliativas

3.1: 1ª estratégia: Atuar no efeito

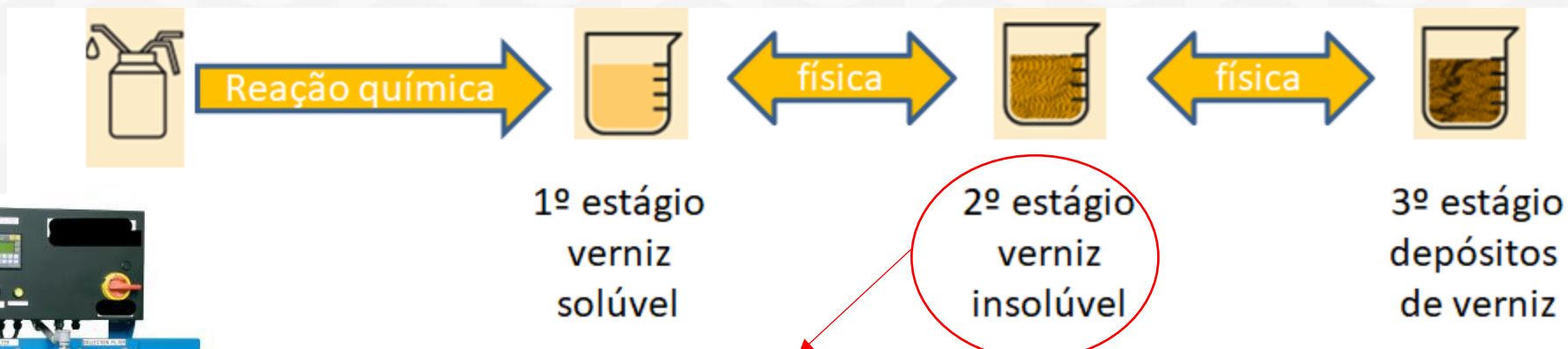


Produtos químicos:
reagentes que solubilizam
os depósitos

Necessidade de troca de
100% do óleo;
Não resolve a longo prazo

3.0 Medidas Paliativas

3.2: 2ª estratégia: Remover insolúveis para evitar depósitos



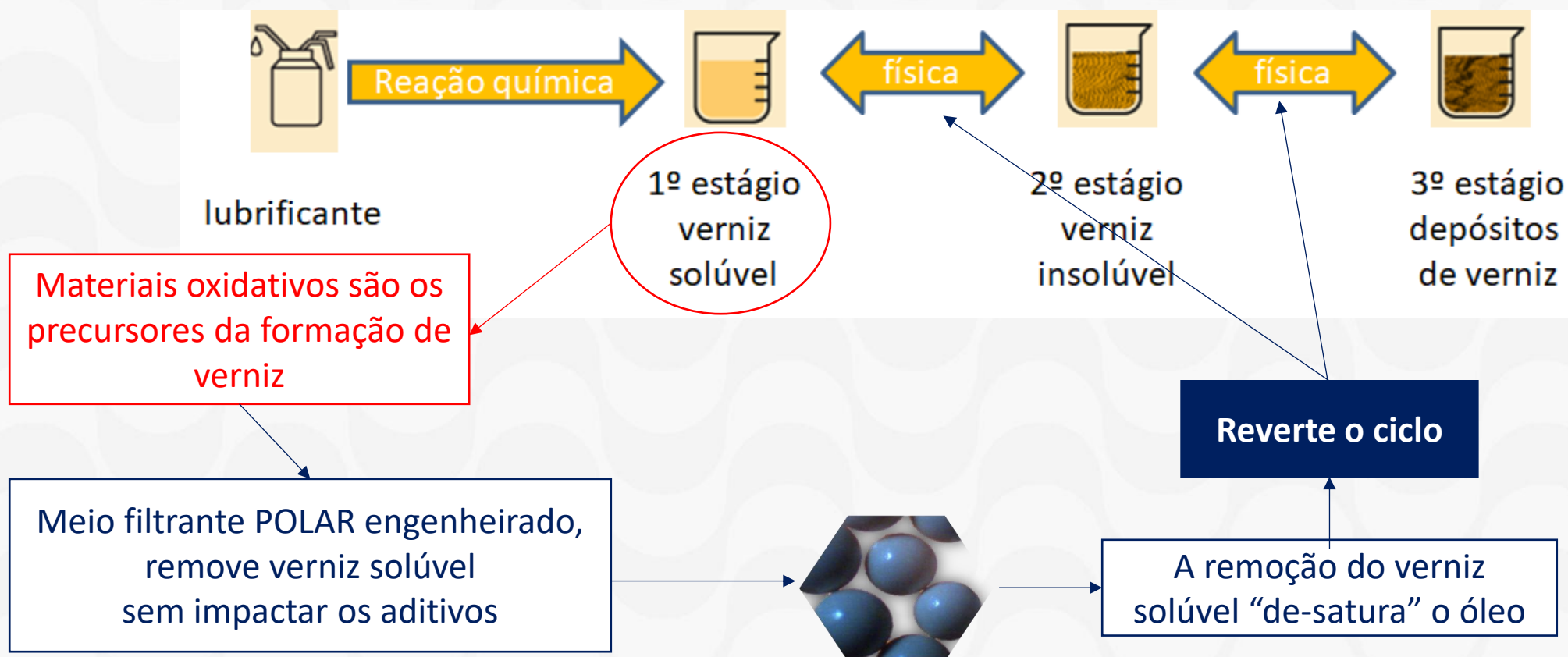
Filtração de profundidade;
BCA; ...

**Remove insolúveis,
porém,
eficiência <100%**



4.0 Atuação na CAUSA RAIZ: solução DEFINITIVA

Remover materiais oxidativos



4.0 Atuação na CAUSA RAIZ: solução DEFINITIVA

Meio filtrante POLAR engenheirado: RESINA IÔNICA

Uma RESINA para cada verniz



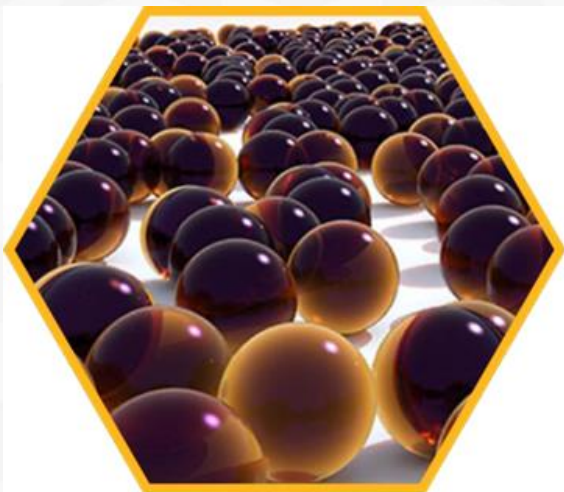
Uma formulação diferente para cada tipo de Verniz:

- Tipo “V” meio R&O para aplicações de lubrificantes em turbinas a vapor, a gás e compressores;
 - Tipo “T” meio AW para aplicação em sistemas hidráulicos;
 - Tipo “A”, para éster fosfato;
 - Tipo “J”, para turbinas aero derivadas.
- **NÃO EXISTE FÓRMULA UNIVERSAL!**

2.0 Degeneração do lubrificante

Meio filtrante POLAR engenheirado: RESINA IÔNICA

Ao remover contaminantes polares, a resina iônica:



- a. Remove ácidos, vernizes, metais solúveis, etc;
- b. Restaura o óleo (ao estado de “óleo novo”);
- c. Restabelece a demulsibilidade;
- d. Age como um “cátodo de sacrifício”, preservando o ativo!

5.0 Casos de Sucesso no Brasil

5.1 Suzano Papel e Celulose;

5.2 FPSO-Pré-Sal;

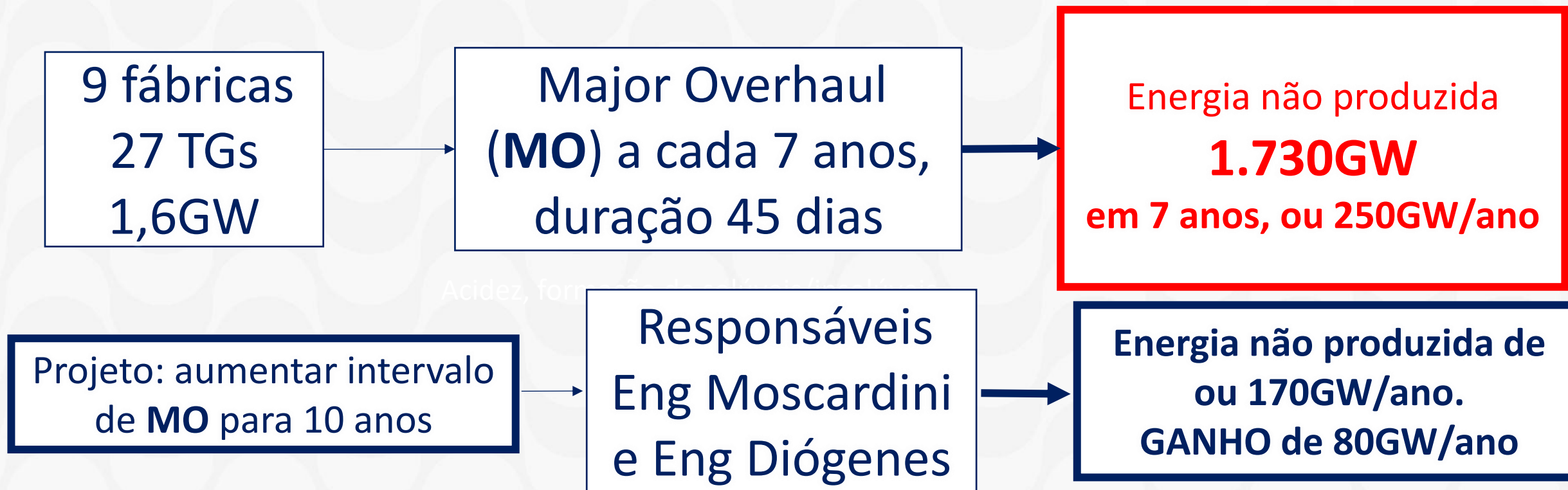
5.3 UTE TRI

Acidez, formação de solúveis/insolúveis

5.4 Sucroalcooleiro

5.1 Suzano Papel e Celulose

Projeto: aumentar tempo de utilização entre Major Overhauls.



5.1 Suzano Papel e Celulose

**PROBLEMA verniz
no 6º/7º ano**

SOLUÇÃO
Filtração com resina iônica

Economia: 80GW/ano * R\$200k/GW
R\$16.000k/ano

INVESTIMENTO
27 TGs x R\$300k/TG =
R\$8.100k

PAYBACK
R\$8.100k / (R\$16.000k/ano)
= 0,5 ano

Turbinas > 65MW → payback < 6 meses
Turbinas < 65MW → payback > 6 meses

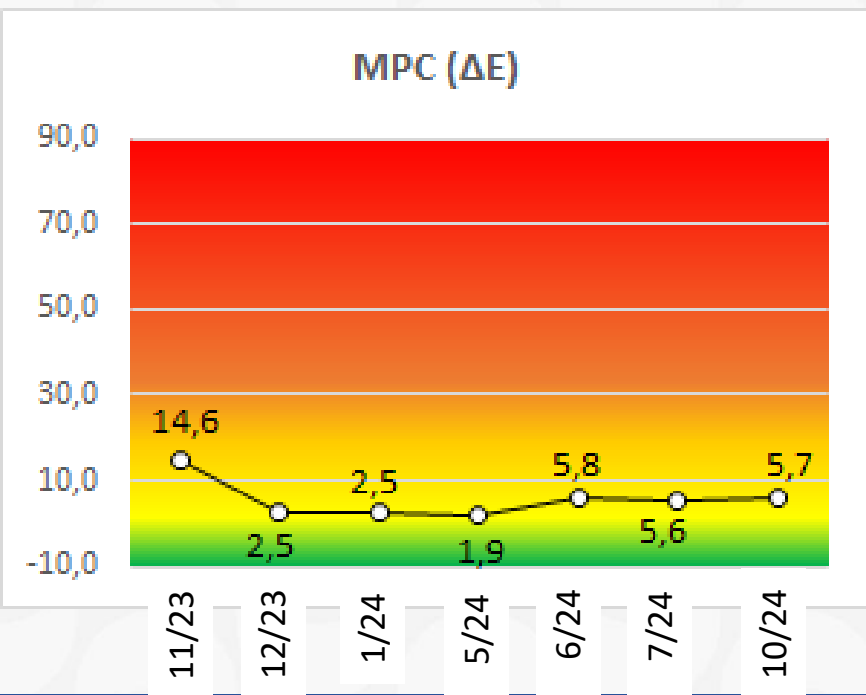
5.1 Suzano Papel e Celulose

1º Turbo Gerador: Siemens 80MW:

Overhaul em 2017, com descontaminação química;

Julho 2023 (6º ano), MPC= 14,6, TAN = 0,40 mgKOH/g;

Resina iônica instalada em 3/11/23 → 12/12/23 (39 dias): MPC=2,5,
TAN = 0,15mgKOH/g



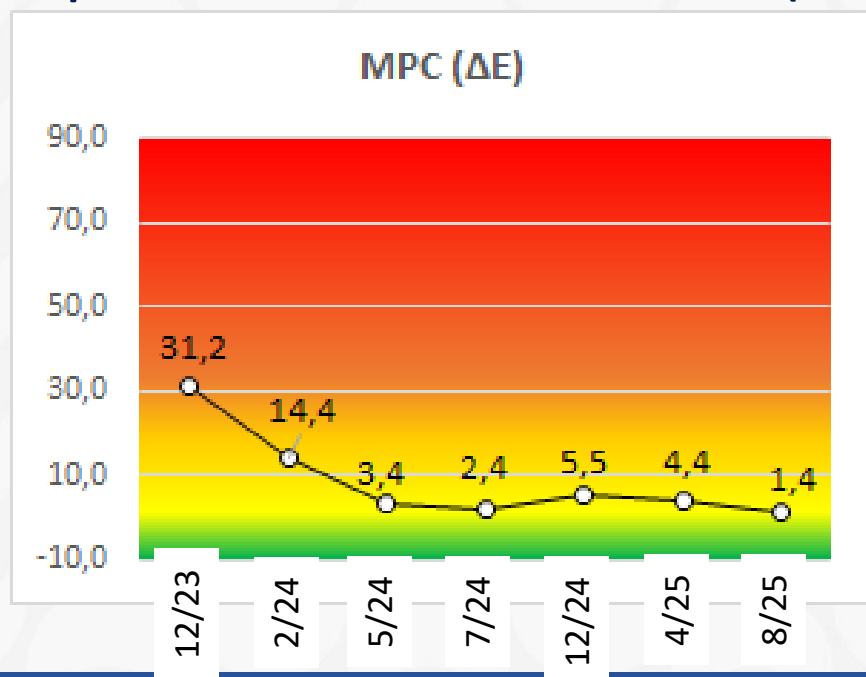
Equipamento estabilizado, óleo de-saturado,
formação de solúveis/insolúveis
monitoramento trimestral, conjunto de
filtros substituídos em 11/24, próxima
substituição em 11/25!

5.1 Suzano Papel e Celulose

2º TG: Siemens 20MW:

Overhaul 12/23, sem descontaminação química (MPC=31,2, TAN=0,30)

Resina iônica instalada em 02/24 → MPC=14,4, devido a solubilização de depósitos remanescentes (TAN = 0,10mgKOH/g, constante por todo o período)

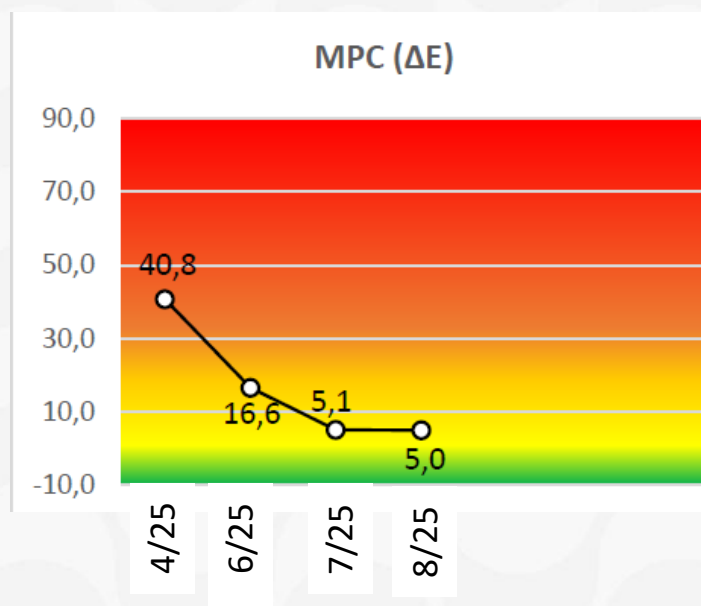


Equipamento estabilizado, óleo de-saturado, monitoramento trimestral, conjunto de filtros substituídos em 12/24, próxima substituição em 12/25!

5.1 Suzano Papel e Celulose

3º TG: Siemens 50MW:

Resina iônica instalada em 04/24

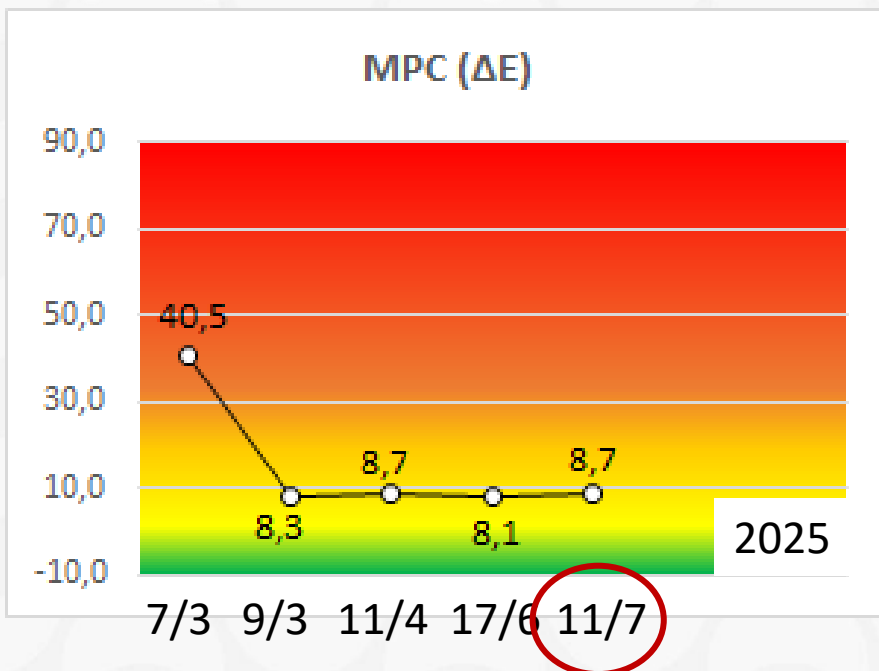


4ºTG- 80MW, 5ºTG - 125MW, 6ºTG - 125MW, 7ºTG - 150MW, 8ºTG - 20MW em processo de instalação e/ou recém instaladas.

Estratégia do cliente:
Instalar um sistema de filtração com resina iônica em cada TG a cada major overhaul.

5.2 FPSO Pré-Sal

Dois TGs aero derivados em estado crítico com risco de derating de produção de energia, Fernando Guimarães, engenheiro de equipamentos opta pela locação do skid de filtragem com resina iônica para mitigar riscos



1º TG → MPC=40,5, TAN=0,35

Instalação da resina iônica em 7/3

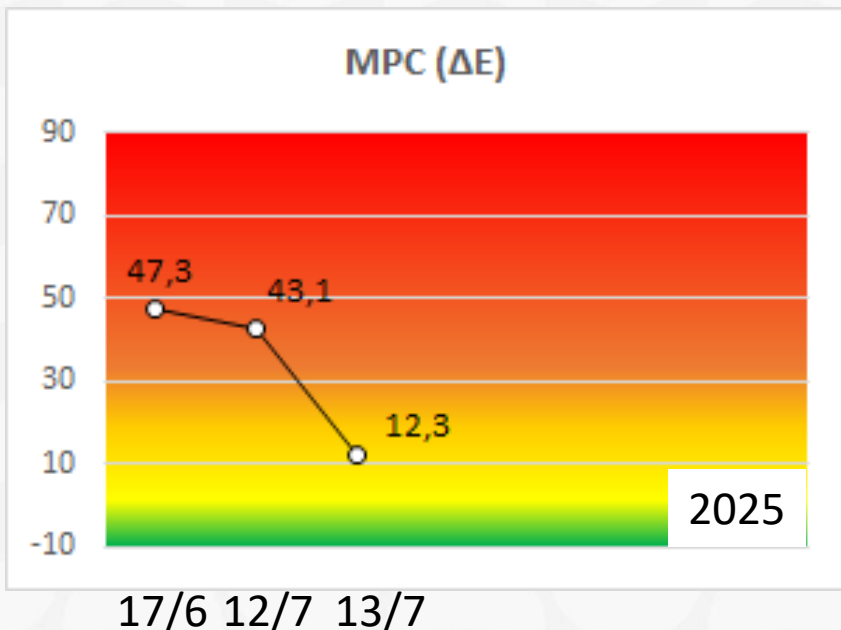
63h de operação: MPC=8,3, TAN=0,36

1 mês de operação: MPC=8,7, TAN=0,27

3 meses de operação: MPC=8,1, TAN=0,14

Equipamento de filtragem com resina iônica transferido para o 2º TG

5.2 FPSO Pré-Sal



2º TG: amostragem 17/6 → MPC=47,3, TAN=0,51

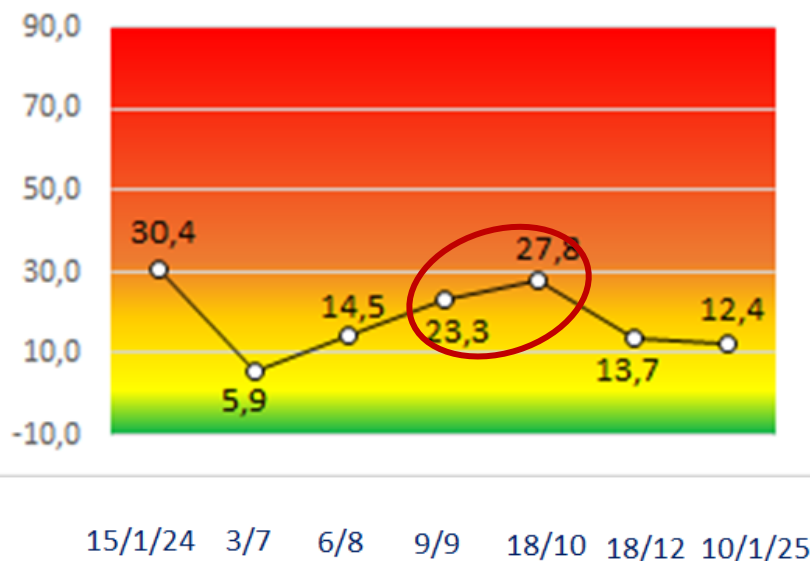
12/7: instalação do equipamento de filtragem
→ MPC=43,1, TAN=0,73

13/7: **28h de operação** da resina iônica
→ MPC=12,3, TAN=0,14 Remoção de solúveis

22/9: último embarque do nosso técnico (laudo
ainda não disponível)

5.3 UTE-TRI

MPC (ΔE)



1º teste realizado numa termelétrica de ciclo combinado.

Durante a realização dos testes em alguns momentos o equipamento de filtragem com resina iônica foi desligado.

O teste foi dado por exitoso em janeiro e o equipamento de filtragem removido.

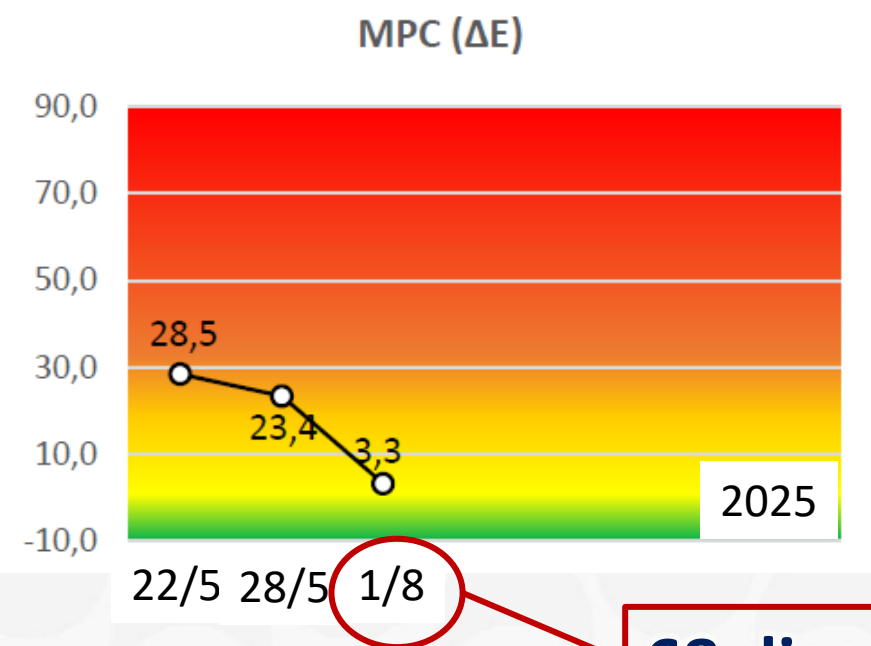
Mesmo sem o sistema de filtragem por resina iônica, o MPC permaneceu abaixo de 15 até o momento, como atestou o Eng Reginaldo de Souza, gestor do ativo

5.4 Sucroalcooleiro

TG a vapor, cogeração com bagaço de cana, 9 meses de operação por ano

**Substituído o lubrificante após flushing sem
descontaminação química!**

**Em apenas 45 dias os depósitos se
solubilizaram no óleo e MPC=28,5, TAN = 0,34**



68 dias de resina iônica em operação: MPC=3,3 e TAN=0,10.

6.0 Fabricado no Brasil

Purilub tem contrato de transferência de tecnologia e licença concedida pela EPT Clean Oil para fabricar o equipamento P-EFO-SVR no Brasil .



**Equipamentos fabricados no
Brasil**



ilub
e gota a gota



40° CONGRESSO BRASILEIRO DE
MANUTENÇÃO E GESTÃO DE ATIVOS
EXPOMAN 2025 • RIO DE JANEIRO

30 DE SETEMBRO
A 02 DE OUTUBRO 2025

OBRIGADO!

Sérgio M. Monteiro

Purilub Transporte e Purificação Ltda

sergio@purilub.com.br; celso@purilub.com.br; traverso jr@gmail.com



Purilub

Rentabilidade gota a gota



 **abraman**
associação brasileira
de manutenção e gestão de ativos