

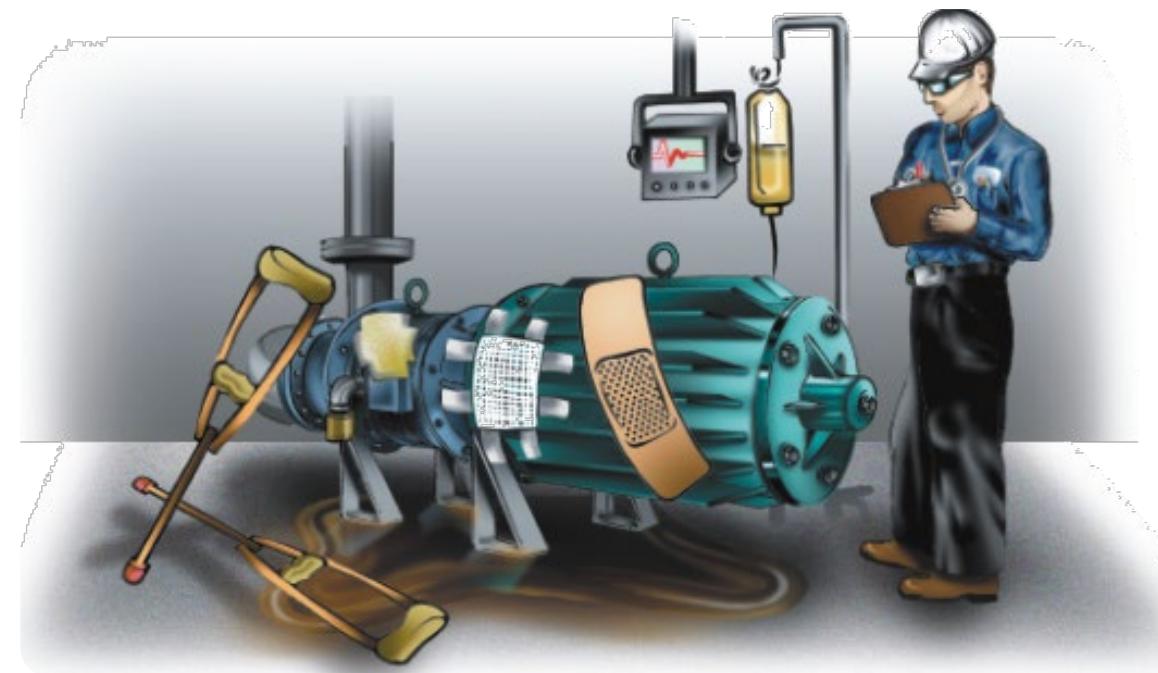
Seis Pilares da Lubrificação – A Lente do Fabricante

5º Encontro Internacional com o Mercado de Óleos Industriais – 2025

Foco em formulação, processo, conformidade e análise

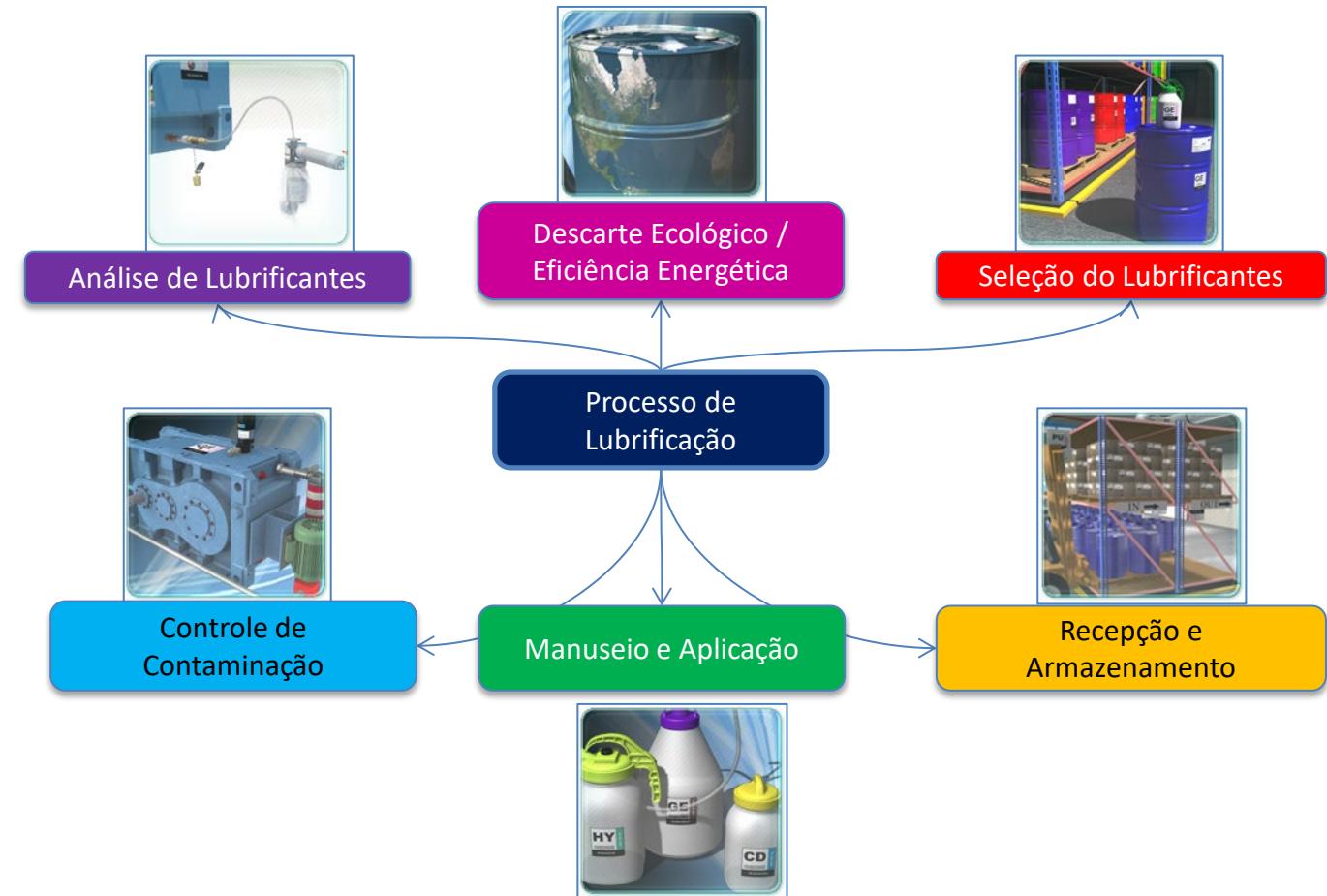
Por que importa para o fabricante?

- Lubrificação influencia diretamente a disponibilidade e o OEE dos clientes
- Falhas por seleção/uso inadequado → oportunidade de P&D, rotulagem e suporte técnico
- Ganho desproporcional: baixo % do custo direto, alto impacto na confiabilidade



Mapa dos 6 Pilares (visão integrada)

- 1) Seleção & Formulação (óleos básicos, aditivos, graxas)
- 2) Recepção & Armazenamento (embalagem, shelf-life)
- 3) Manuseio & Aplicação (LIS, instruções, frequência)
- 4) Controle de Contaminação (blindagem e transferência)
- 5) Monitoramento & Análise (amostragem, limites, ensaios)
- 6) Sustentabilidade & Conformidade (H1/ISO 21469, EHS)





Bases, aditivos e foco especial em graxas

PILAR 1 – SELEÇÃO & FORMULAÇÃO

Óleos básicos: posicionamento e trade-offs

- Grupos I/II/III: custo x estabilidade (oxidação/volatilidade)
- Sintéticos (PAO/ésteres): IV, ponto de fluidez, estabilidade — para linhas premium
- Vegetais/bio-base: EALs, biodegradabilidade, limites térmicos
- Ensaios âncora por família: Noack, Oxid., IV, CCS/MRV (quando aplicável)



Aditivos e compatibilidades

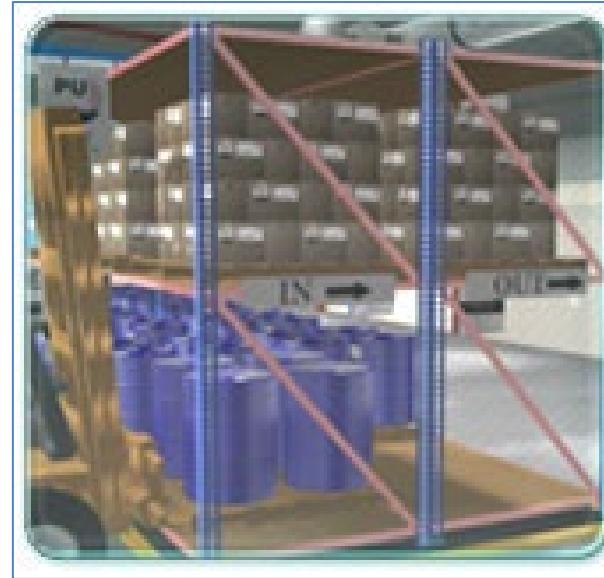
- AW/EP, antioxidantes, antiespumantes, demulsificantes — coerência com a base
- Compatibilidade com elastômeros/vedações e metais amarelos
- Evitar antagonismos (ex.: dispersantes x demulsificantes em hidráulicos)
- Rótulo/FT com limites operacionais e alertas de incompatibilidade



Graxas: quando o processo manda no resultado

- Anatomia: 70–95% óleo base | 3–30% espessante | 0–10% aditivos
- Espessantes: sabões (Li, Ca, complexos) e não-sabão (poliuréia, argilas, sílica)
- Controle de processo: saponificação precisa, temperatura/tempo, cisalhamento
- Consistência/NLGI e o que a altera: % espessante, viscosidade base, contaminação, oxidação





Qualidade preservada antes de sair da fábrica

PILAR 2 – RECEPÇÃO & ARMAZENAMENTO

Boas práticas de armazenagem e embalagem

- Contêineres herméticos, tambores selados e respiros dessecantes em granel
- Controle de temperatura/umidade para preservar estabilidade e aditivos
- PEPS e datas de validade/shelf-life visíveis no rótulo
- Para graxas: evitar exsudação por calor; armazenar abaixo de ~38 °C



Recepção e controle de lote

- Checklists de inspeção: aparência, odor, viscosidade rápida (quando aplicável)
- Amostras retentoras por lote e rastreabilidade
- Filtração na expedição para linhas críticas (hidráulicos, turbinas)
- QR Code no rótulo com FISPQ/FT e instruções de armazenamento



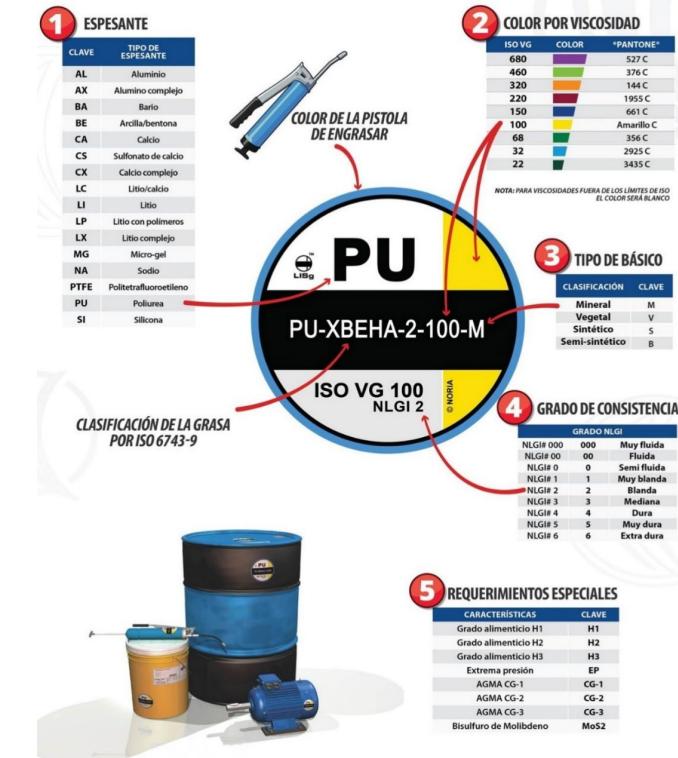
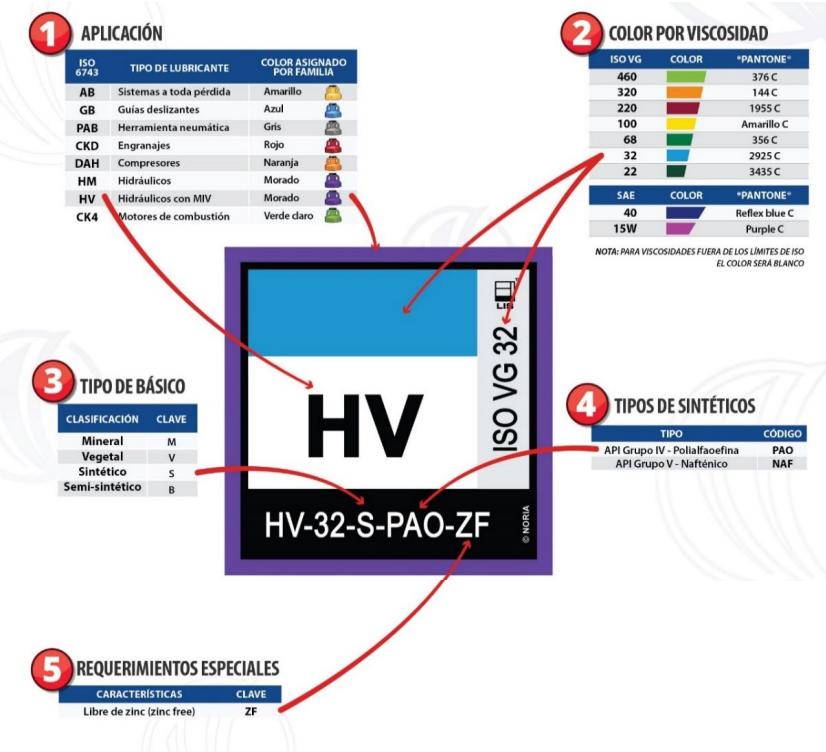


Desenhar para uso correto no cliente

PILAR 3 – MANUSEIO & APLICAÇÃO

LIS – Lubrication Identification System

- Cores/ícones por família/viscosidade/NLGI/espessante
- Padronização do fabricante ao usuário final para evitar trocas
- Rótulos inteligentes: QR para guias de aplicação, frequência, pontos



Aplicação e frequência

- Recomendações por classe de máquina/velocidade/carga/ambiente
- Para graxas: caminhos de purga e volumes (evitar sobrelubrificação)
- Integração com CMMS do cliente: dados técnicos consumíveis



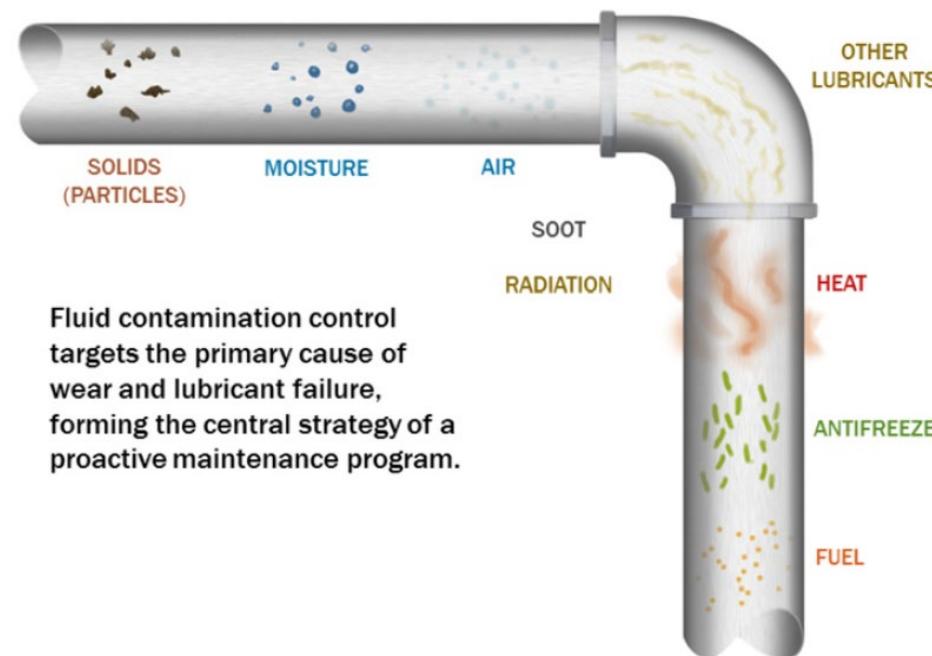


Blindagem desde a fábrica até o ponto de uso

PILAR 4 – CONTROLE DE CONTAMINAÇÃO

Prevenção > Remoção

- Metas de limpeza por aplicação (ISO 4406/SAE AS4059, quando pertinente)
- Transferência dedicada/filtrada: bombas, mangueiras, bicos, tampas
- Respiros dessecantes/tampas vedadas; conexões rápidas protegidas
- Educar o cliente com kits e instruções inclusas no produto





Fechando o loop P&D ↔ campo

PILAR 5 – MONITORAMENTO & ANÁLISE

Amostragem bem feita = programa bem-sucedido

- Pontos de amostragem definidos (minimess), frascos limpos e técnica consistente
- Frequência por criticidade; baseline por ativo e por produto
- Ensaios típicos: viscosidade, PQ/ferrografia, FTIR, ICP, água, contagem de partículas
- Relatórios com limites/alertas e recomendações objetivas



Integração com o produto

- Rótulo/QR com guia de amostragem e metas de limpeza
- Feedback de campo → ajustes de formulação e de instruções de uso
- Casos de sucesso: reduzir paradas, alongar intervalos, migrar base/aditivos





H1/ISO 21469, Segurança e Meio Ambiente

PILAR 6 — SUSTENTABILIDADE & CONFORMIDADE

Food-grade e higiene de planta

- Categorias H1/H2/3H: limites de formulação e aditivos aprovados
- ISO 21469: certifica a PLANTA (formulação, fabricação, embalagem e expedição)
- Procedimentos de higiene, segregação e rastreabilidade



Ambiental e portfólio "clean"

- Linhas bio-base/EAL quando fizer sentido (perda total, hidráulicos outdoors)
- Comunicar descarte e resposta a vazamentos no rótulo/QR
- Práticas de segurança (FISPQ) e treinamentos associados ao produto



Aplicações reais em 1 slide cada

MICRO-CASOS

Caso 1 – Graxas para alta temperatura e baixa manutenção

- Sintoma: sangramento e relubrificação precoce
- Ação: migrar para poliuréia/espessantes não-sabão quando apropriado
- Revisar base (Grupo II/III/PAO) por estabilidade/oxidação
- Validar compatibilidade entre espessantes e elastômeros

Caso 2 – Linha H1 com certificação ISO 21469

- Desafio: restrições de aditivos e higiene de processo
- Ação: pacotes H1, validação de matérias-primas e segregação na planta
- Implementar auditorias internas + treinamento; comunicar limites operacionais no rótulo

Para levar amanhã para a fábrica

CHECKLIST POR PILAR

Checklist — ações objetivas

- P1 Seleção & Formulação: mapear famílias por base, definir ensaios-âncora; guia de compatibilidade
- P2 Recepção & Armazenamento: embalagem hermética, shelf-life visível, PEPS
- P3 Manuseio & Aplicação: LIS padronizado, QR com instruções e frequência/volumes
- P4 Contaminação: metas de limpeza e kits de transferência dedicados
- P5 Monitoramento & Análise: procedimento de amostragem no rótulo, limites e recomendações
- P6 Sustentabilidade & Conformidade: portfólio H1/ISO 21469 e EAL onde couber

Encerramento & Próximos passos

- Philip Freitas
- philip.freitas@lubrin.com.br
- Obrigado!