

your global specialist

# Sustentabilidade na indústria química

Lubrificantes especiais a serviço da química verde



<u>Química verde: para um futuro sustentável. Não perca essa chance!</u>	<u>3</u>
<u>Eficiência energética: uma questão urgente para a indústria química</u>	<u>6</u>
<u>A segurança é muito valorizada na química verde</u>	<u>8</u>
<u>Análise laboratorial com LuCA: nosso serviço para controlar os seus lubrificantes</u>	<u>9</u>
<u>Para uma maior rentabilidade e eficiência no trabalho: dosadores de lubrificantes Klübermatic</u>	<u>10</u>
<u>Lubrificantes Ambientalmente Aceitáveis (EAL, na sigla em inglês)</u>	<u>11</u>
<u>A solução para exigências extremas: lubrificantes de PFPE da Klüber Lubrication</u>	<u>12</u>
<u>Nossa contribuição para o combustível verde de hidrogênio: os lubrificantes certos para as áreas de aplicação do hidrogênio</u>	<u>14</u>

# Química verde; para um futuro sustentável. Não perca essa chance!

O conceito de "química verde" vem ganhando espaço na indústria química. Está se tornando cada vez mais importante para as empresas fazerem com que seus produtos contribuam para um futuro sustentável, e que digam isso com clareza.

A Klüber Lubrication faz parte da Freudenberg Chemical Specialities, ou seja, ela própria é uma empresa do setor químico. É por isso que conhecemos tão bem os desafios que você enfrenta.

## O que é química verde?

O conceito de "química verde" descreve um setor químico que utiliza uma abordagem orientada para o meio ambiente, com o objetivo de reduzir o impacto ambiental e sanitário dos produtos químicos (por exemplo, minimizando a poluição ou economizando energia). Essa abordagem visa evitar riscos decorrentes tanto dos produtos quanto da sua fabricação. Assim sendo, o conceito de química verde é aplicado aos produtos químicos desde a fase de projeto. A otimização dos processos de produção também desempenha um papel importante para as empresas produtoras que desejam fazer uma contribuição significativa para as metas de sustentabilidade. A escolha da solução correta de lubrificante pode ser um fator importante nesse contexto.

Os doze princípios básicos da química verde que se aplicam atualmente já estão em vigor desde 1998.

## As soluções em lubrificantes contribuem para a química verde.

A sustentabilidade faz parte do nosso DNA. Isto nos inspira a melhorar constantemente os nossos próprios processos de acordo com os 12 princípios. Para mensurar como estamos progredindo nesse campo, criamos nossa própria matriz de sustentabilidade.

Há décadas a Klüber Lubrication vem ajudando os seus clientes a minimizar sua pegada ambiental. Nossos lubrificantes especiais de alto desempenho e serviços individuais oferecem grandes vantagens:

- Confiabilidade: esse é o fator decisivo a ser considerado ao iniciar um projeto para otimizar seus processos de lubrificação. É o único aspecto que nunca deve ser comprometido.
- Eficiência energética: é possível economizar energia em muitas das suas instalações. Dê-nos a chance de provar isso para você!
- Disponibilidade da planta: a longa vida útil de nossos lubrificantes prolonga a operacionalidade de sua planta e reduz a necessidade de manutenção.
- Segurança: nossos lubrificantes especiais e os distribuidores de lubrificantes Klübermatic oferecem segurança máxima em áreas com risco de explosão.
- Otimização: realizamos análises de lubrificantes, monitoramento da condição do óleo, rotulagem de equipamentos e análise de falhas.
- Visão geral clara: podemos ajudá-lo a consolidar o seu estoque de lubrificantes e projetar o seu depósito de lubrificantes.
- Sustentabilidade: menos resíduos e um menor consumo de lubrificantes.

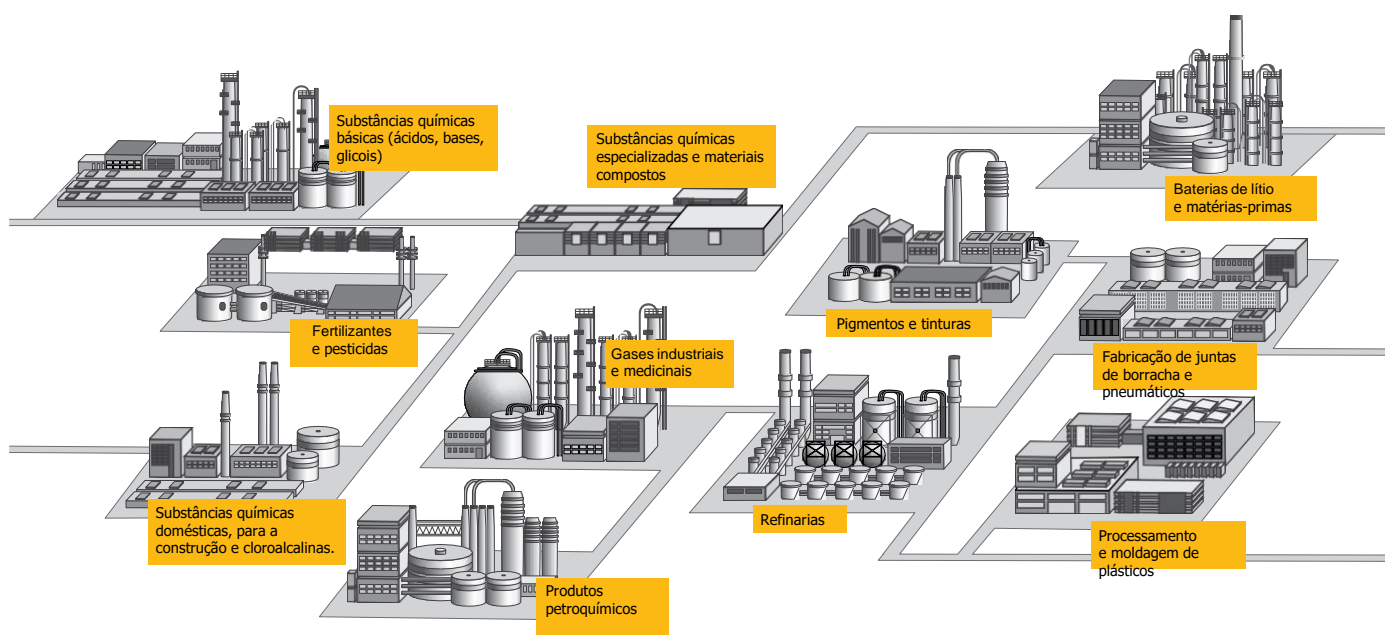
A Ecovadis, prestadora líder de qualificações de sustentabilidade para empresas, concedeu à nossa gestão de sustentabilidade a medalha de ouro. Isso coloca a Klüber Lubrication entre os 6% melhores entre mais de 90.000 empresas qualificadas no mundo todo.





## Indústria química

Lubrificação para um funcionamento mais eficaz e confiável



Entre outras coisas, você encontrará o lubrificante certo para os exemplos de aplicação a seguir, mas é claro que também para muitas outras aplicações.



Vedações mecânicas



Bombas criogênicas e de vácuo



Máquinas de moldagem por injeção e de moldagem rotacional



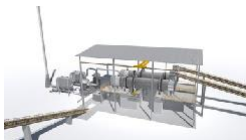
Trocadores de calor e sistemas de transferência de calor



Compressores de ar e gás



Segmentos de moldes de pneus



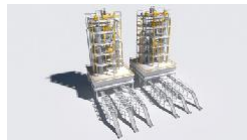
Engrenagens abertas em secadores, tambores de resfriamento, fornos rotativos e moinhos de bolas.



Tecnologia de filtro prensa - separação



Redutores em torres de resfriamento e sistemas de circulação de água.



Evaporadores de camada fina e evaporadores de trajeto curto



Redutores em agitadores, sistemas de transporte e elevadores



Redutores em agitadores, sistemas de transporte, extrusoras e misturadores



Válvulas, torneiras e conexões de flange



Turbomáquinas

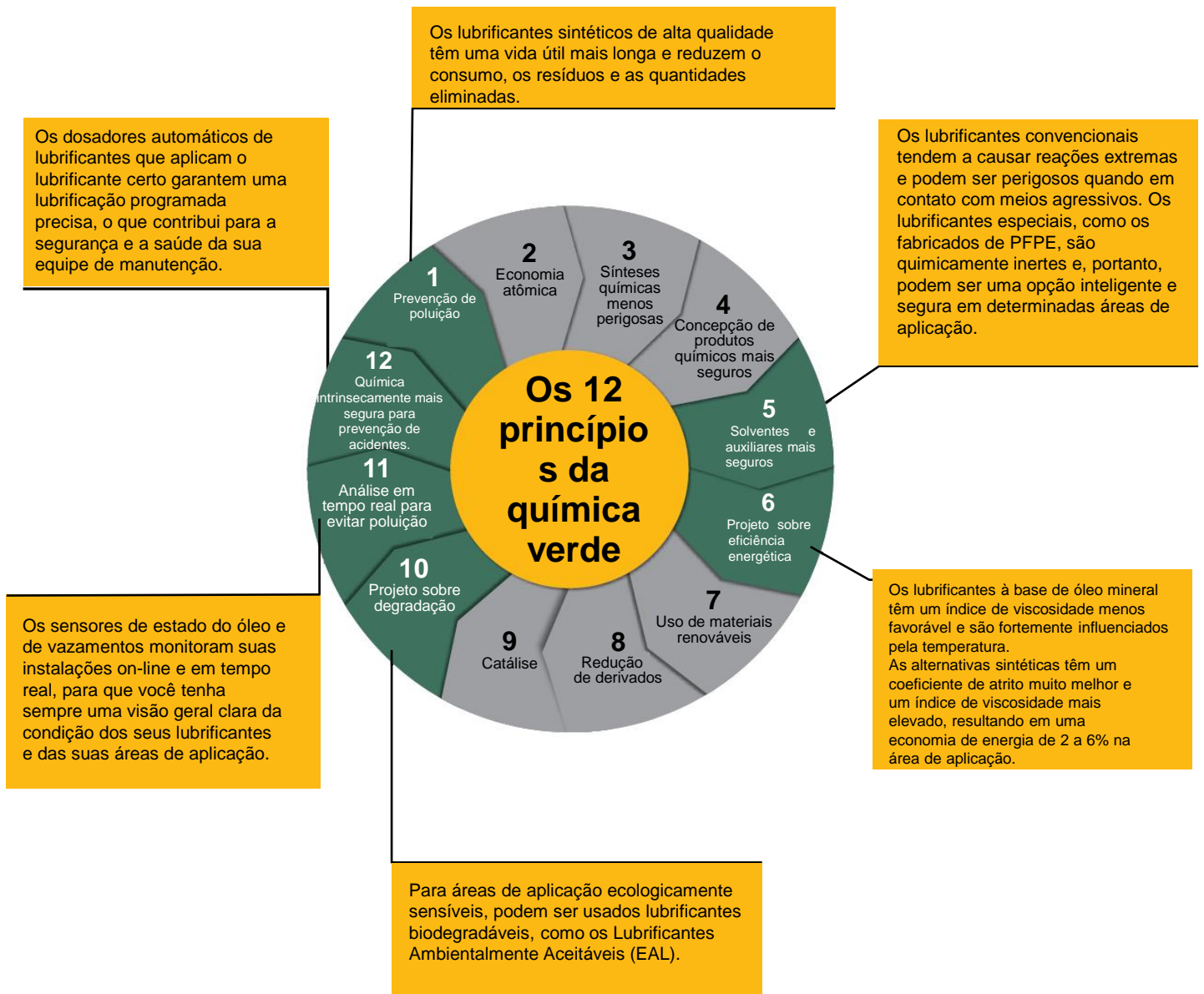


Reator

## Veja como podemos ajudá-lo a implementar esses 12 princípios:

Os 12 princípios da química verde, definidos pela American Chemical Society, descrevem maneiras de reduzir o impacto da produção de produtos químicos no meio ambiente e na saúde humana.

Abrangem todos os aspectos do desenvolvimento, da fabricação e do uso de produtos. Com suas soluções inovadoras de produtos e serviços individualizados, a Klüber Lubrication ajuda-o a integrar melhor a química verde aos seus processos.



# Eficiência energética: uma questão urgente para a indústria química.

Ao selecionar o lubrificante certo e o parceiro de lubrificação certo, com a experiência e o conhecimento necessários, as empresas podem atingir dois objetivos em uma única etapa: economizar custos e reduzir sua pegada ambiental. Tendo em vista o aumento dos preços da energia nos últimos meses e anos, tornou-se cada vez mais importante para as empresas procurar áreas em que possam reduzir o consumo de energia.

Os lubrificantes costumam ser ignorados quando se trata de aumentar a eficiência energética. Entretanto, em áreas de aplicação com redutores e compressores, eles podem desempenhar um papel importante. Nesse caso, a escolha certa de lubrificantes pode economizar de três a cinco por cento de energia e, assim, reduzir a pegada de carbono.

## A troca de lubrificantes pode se pagar em um curto espaço de tempo.

A maioria das medidas que uma empresa pode adotar para aumentar a eficiência energética terá um custo significativo. A instalação de máquinas mais modernas, a troca de equipamentos ou a instalação de fontes alternativas de energia, como painéis solares, podem ser caras e levar anos para recuperar o investimento. Com os lubrificantes, por outro lado, o retorno sobre o investimento é imediato e a mudança pode ser efetuada muito mais rapidamente.

## Por que você deveria confiar nas nossas soluções?

### Nós podemos demonstrar o que afirmamos!

Para um número cada vez maior de empresas, a certificação de plantas de gerenciamento de energia e recursos está se tornando cada vez mais importante. Para isso, elas precisam de um parceiro confiável, com experiência em lubrificantes, que lhes permita economizar energia com a escolha certa de lubrificantes. Na Klüber Lubrication, podemos comprovar a economia de energia e implementar projetos que atendam a padrões reconhecidos internacionalmente, como o Protocolo Internacional de Medição e Verificação de Desempenho (IPMVP) ou a norma DIN ISO 50015. Outra vantagem é o nosso relatório detalhado sobre economia de energia, que pode fazer parte da documentação da sua auditoria energética.

## Vantagens dos óleos sintéticos para engrenagens

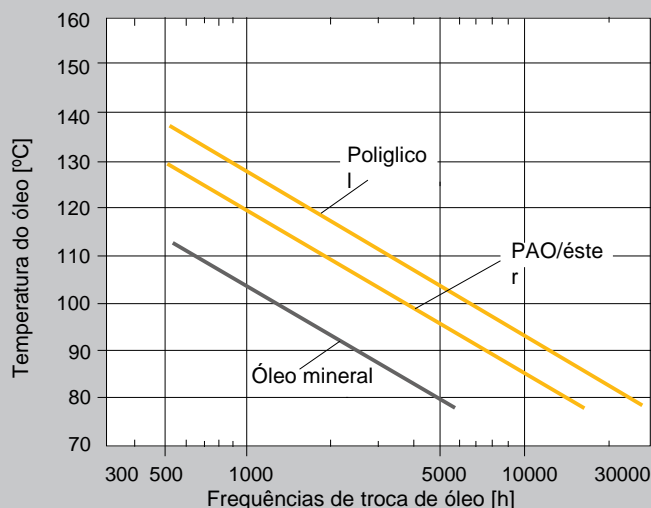
Além da ampla faixa de temperatura de uso, os óleos sintéticos para engrenagens oferecem muito mais vantagens do que os óleos minerais:

- Frequências de troca de óleo 3 a 5 vezes mais longas sob as mesmas condições térmicas.
- Maior proteção contra desgaste
- Melhor partida a frio com a mesma viscosidade nominal (classe de viscosidade ISO).
- Os resfriadores de óleo podem não ser necessários devido às temperaturas operacionais mais baixas em carga plena.
- Menos perdas nas engrenagens devido à redução do atrito, resultando em menores custos de energia.

## Vida útil do óleo

A longa vida útil dos lubrificantes sintéticos e as frequências de troca de óleo, conseqüentemente mais espaçadas, podem reduzir o tempo de paralisação do equipamento e economizar recursos. Em alguns casos, a lubrificação vitalícia também é possível.

## Frequências típicas de troca de óleo



## Os ganhos de eficiência proporcionados pelos lubrificantes devem ser comprovados.

Os lubrificantes oferecem novas maneiras de atingir metas de sustentabilidade, custos mais baixos e um melhor balanço energético. A otimização da eficiência energética por meio de lubrificantes e a quantificação ou comprovação de seu valor monetário não são simples.

### História de sucesso - Aumento da eficiência energética em torres de resfriamento coreanas.

#### Torres de resfriamento

##### Detalhes da área de aplicação:

- 11 células de resfriamento
- Foi utilizado óleo mineral com classe de viscosidade ISO 320 em todos os redutores.
- Potência instalada de 36 kW por redutor.

##### Objetivo:

- Redução do consumo de energia total e dos custos

##### Resultado:

- Consumo de energia **6% menor**
- Redução total de **272 MWh** y **161 toneladas de CO<sub>2</sub>** de emissões/ano.
- **€ 17.600** em redução total de custos por ano
- Prazo de amortização de 4 meses



Para obter o máximo de eficiência energética, é fundamental considerar não apenas o lubrificante, mas o sistema como um todo. Medidas como limpeza, substituição de juntas e seleção da classe de viscosidade ideal também desempenham um papel importante. A eficiência energética de uma solução de lubrificação só pode ser determinada por meio de uma comparação antes/depois. Um indicador para melhorar a eficiência energética é a redução da temperatura na área de aplicação.

### História de sucesso - Economias significativas em uma fábrica de gases especiais na Tailândia.

#### Compressor de gás

##### Detalhes da área de aplicação:

- 2 turbocompressores: Cameron ASD 6000
- Potência nominal: 1120 kW e velocidade de 2978 rpm
- Volume de lubrificante = 300 l (por ano)

##### Objetivo:

- Aumentar a eficiência e reduzir o consumo de energia.

##### Resultado:

- Frequências de troca de óleo ampliadas de 2 para 3 anos.
- Redução total de **46 MWh** e **17 toneladas de CO<sub>2</sub>** de emissões/ano.
- **€ 19.500** economizados por ano em cada compressor.
- Retorno sobre o investimento em apenas 2 meses.





# A segurança é muito valorizada na química verde.

A indústria química comprometeu-se a ser responsável pela segurança dos seus produtos durante todo o seu ciclo de vida e além deste. A Klüber Lubrication quer apoiar essa meta, e os seus lubrificantes especiais já estão fazendo uma contribuição considerável. Os nossos lubrificantes protegem máquinas e instalações contra desgaste e danos. Ajudam a reduzir as frequências de re-lubrificação e manutenção, o que significa que as tarefas perigosas precisam ser realizadas com um menor intervalo. Registros e testes especiais, como os da NSF (National Sanitation Foundation) ou do BAM (Instituto Alemão para Teste de Materiais), garantem a segurança operacional dos nossos produtos. Também dispomos de homologações dos principais fabricantes que confirmam que os nossos produtos impedem a formação de óxido de cromo (VI), também conhecido como trióxido de cromo (CrO3).

## Nossos agentes deslizantes para válvulas, torneiras e sistemas de transporte de oxigênio

Produto	Temperatura de operação	Limite máximo de pressão de oxigênio
Klüberalfa YV 93-1202	até 60 °C	450 bares
	até 200 °C	200 bares
Klüberalfa YV 93-302	até 60 °C	360 bares
	até 150 °C	150 bares
Klübertemp YV 93-302	até 60 °C	100 bares
Klübertemp YV 93-92	até 60 °C	150 bares

## Vantagens para o seu campo de aplicação

- Alta segurança operacional em instalações e componentes usados com oxigênio gasoso ou líquido.
- Alta capacidade de resistir a eventos de sobrepressão de oxigênio de curta duração.
- Compatível com uma ampla variedade de materiais usados no setor.
- Ampla faixa de temperatura de uso.
- Cada lote de produção é testado quanto ao seu comportamento de reação ao oxigênio.

## A Klübermatic reduz o risco de acidentes em até 90%.

Os sistemas de lubrificação automática da série Klübermatic minimizam o contato direto entre trabalhadores e máquinas, o que contribui decisivamente para a segurança ocupacional.

Outros benefícios em termos de segurança incluem:

- Menos tempo gasto em áreas perigosas e de difícil acesso.
- Os sistemas de lubrificação evitam o contato direto com lubrificantes que podem ser prejudiciais à saúde.
- Menos acidentes por escorregões em pisos contaminados com lubrificantes.

## Segurança confirmada

- Cumprimento de 100%: por exemplo, com REACH, TSCA e muito mais.
- Administração da qualidade: DIN EN ISO 9001, IATF 16949
- Proteção ambiental e segurança ocupacional: ISO 14001, ISO 45001
- Indústria alimentícia: ISO 21469, NSF H1, Halal, Kosher





# Análise laboratorial com LuCA: nosso serviço para controlar os seus lubrificantes.



Qual é a condição dos seus lubrificantes especiais? Quando precisam ser substituídos? A operação confiável de suas máquinas e equipamentos está garantida? Ao responder a essas perguntas, você mantém o controle e prolonga a vida útil de rolamentos, correntes e engrenagens. Isso ajuda a evitar paralisações não planejadas da planta, reduzir custos e aumentar a eficiência e a lucratividade da produção.

Para ajudar os gerentes de operações e a equipe de manutenção nos seus esforços, a Klüber Lubrication oferece o programa de Análise da Condição dos Lubrificantes (LuCA). O serviço de análise de óleos e graxas realizado nos laboratórios da Klüber Lubrication determina a condição dos seus lubrificantes e mostra suas características, impurezas e desgaste, bem como a oxidação e o envelhecimento. Esse conhecimento é o pré-requisito para processos de manutenção altamente eficientes e manutenção preventiva eficaz, de acordo com os princípios de gestão de riscos e Manutenção Produtiva Total (TPM, na sigla em inglês).

### Aumento do tempo de atividade e da sustentabilidade por meio da análise regular das condições de óleos e graxas.

A LuCA dá suporte às empresas com análises regulares e contínuas do estado da lubrificação e dos lubrificantes utilizados. Isso permite efetuar uma manutenção preventiva: em vez de esperar que os componentes se desgastem, o usuário pode verificar, com base na condição do óleo ou da graxa, se o sistema tribológico está funcionando da forma apropriada. Isso permite aumentar as frequências de manutenção e o tempo de operação do equipamento.

### Como o programa de análise da condição do lubrificante LuCA é utilizado.

#### **Solicite um kit de amostragem da Klüber Lubrication**

Peça ao seu contato na Klüber Lubrication um kit de amostragem para coleta e envio de amostras de óleo e graxa. Os kits são projetados para amostragem simples e limpa, e possuem código de barras para atribuição inequívoca de amostras.

#### **Cadastre-se para análise laboratorial e envie as amostras**

Faça a leitura do código de barras ou digite o número do código de barras no Gerenciador de Eficiência (Efficiency Manager) para se cadastrar para análise de amostras e fornecer informações adicionais. Em seguida, você receberá o endereço do laboratório da Klüber Lubrication para o qual deverá enviar as amostras. Um lembrete automático informará quando uma análise laboratorial deve ser realizada.

#### **Examine o relatório**

Em bem pouco tempo, você receberá um relatório conciso sobre a condição, as impurezas e o desgaste detectados, além de outros dados e resultados da análise do óleo ou da graxa. A avaliação da condição dos lubrificantes é exibida na forma de semáforos. O relatório é fornecido por meio do Gerenciador de Eficiência. Nossos especialistas estão sempre prontos para fornecer qualquer orientação técnica adicional.

### De relance: análise da condição do lubrificante via LuCA

**Produção mais eficiente, maior tempo de atividade do equipamento e custos reduzidos** graças aos dados precisos que indicam a condição dos lubrificantes, evitando deficiência ou excesso de lubrificação.

**Base para manutenção preventiva:** as análises laboratoriais fornecem informações sobre a condição, as impurezas e o desgaste detectados em óleos e graxas. Isso ajuda a evitar avarias e tempo de paralisação de máquinas e equipamentos.

**Perfeita integração com o Gerenciador de Eficiência da Klüber Lubrication e o seu portfólio de serviços de TPM (Manutenção Produtiva Total):** as análises de lubrificantes podem ser solicitadas e avaliadas diretamente no portal de serviços on-line.

**Análises simples e rápidas** facilitadas pelos kits de amostragem da Klüber Lubrication e pelos processos de análise profissionalmente estruturados nos nossos laboratórios.

# Para um maior custo-benefício e eficiência no trabalho: unidades dosadoras de lubrificantes Klübermatic.



As unidades dosadoras de lubrificante fornecem ao ponto de lubrificação uma quantidade específica de graxa ou óleo a intervalos regulares. Assim é mantida a produção. Além disso, os dosadores automáticos de lubrificante podem ajudar a otimizar as quantidades de lubrificante. Podem proporcionar uma lubrificação eficiente aplicando uma quantidade suficiente de lubrificante no ponto de atrito o tempo todo. Com um dosador de lubrificante adequado e volumes de lubrificante que correspondam à sua área de aplicação, é possível evitar tanto a lubrificação insuficiente quanto a excessiva. O ponto de atrito recebe uma quantidade ideal de lubrificante. Como faz parte de um sistema fechado, também está protegido contra efeitos nocivos, como poeira, poluição ou umidade.

## Disponibilidade dos equipamentos: A Klübermatic ajuda a evitar até 75% das falhas nos rolamentos.

O desgaste prematuro causa paralisações indesejadas. A vida útil dos rolamentos lubrificados com graxa pode ser aumentada significativamente com uma estratégia de lubrificação com graxa.

Lubrificação planejada cuidadosamente. O sistema de lubrificação Klübermatic permite que até 75% das falhas nos rolamentos sejam evitadas.

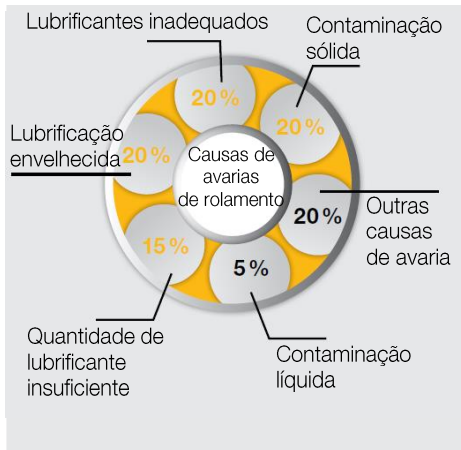
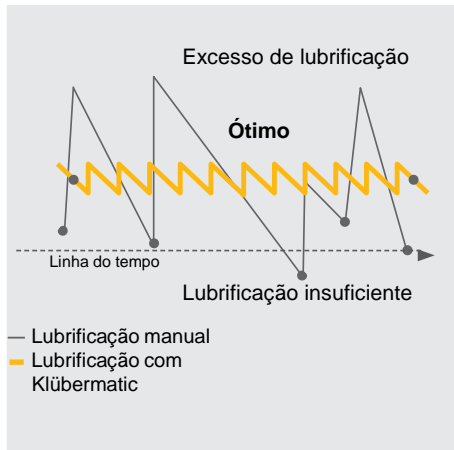
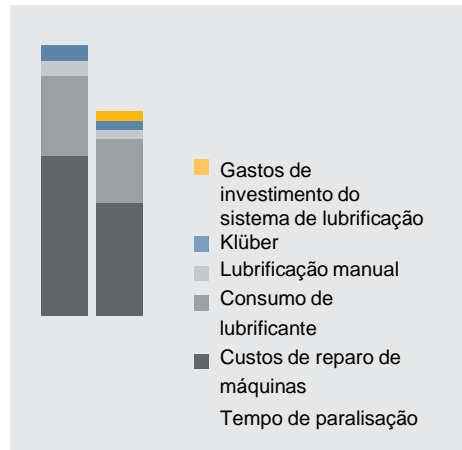
- Transporte confiável de lubrificante para os pontos de atrito.
- Alta disponibilidade do equipamento por conta da re-lubrificação permanente.
- Redução dos custos de manutenção e do tempo de paralisação não planejado do equipamento.

## Rentabilidade: A Klübermatic reduz os custos em mais de 25%.

Os sistemas de lubrificação da Klübermatic contribuem eficazmente para a redução de custos. Graças à lubrificação automática e constante, o desgaste prematuro e, portanto, os tempos de paralisação são minimizados. Isso evita reparos e manutenção dispendiosos.

- Alta disponibilidade do equipamento por meio da produção automática.
- Frequências de manutenção planejáveis durante as paradas.
- Redução dos custos de reparo e manutenção.

### Vantagens dos dosadores Klübermatic



- ▶ **Alta disponibilidade dos equipamentos** devido à automatização
- ▶ **As frequências de manutenção podem ser programadas** durante os tempos de paralisação.
- ▶ **Redução dos custos de reparo e manutenção**

- ▶ Períodos de dosificação de **1 dia a 36 meses**
- ▶ Volumes de lubrificante de **30 cm³ a 7000 cm³**
- ▶ Temperaturas de funcionamento de **-40 °C a +60 °C**
- ▶ Sistemas de lubrificação com **lubrificantes de alto rendimento até NLGI2**

- ▶ **Alta disponibilidade dos equipamentos** devido à automatização
- ▶ **As frequências de manutenção podem ser programadas** durante os tempos de paralisação.
- ▶ **Redução dos custos de reparo e manutenção**

# Lubrificantes Ambientalmente Aceitáveis (EAL)

## O que são os EAL?

Para limitar o vazamento prejudicial de lubrificantes e outros meios na indústria naval, os EUA emitiram uma Permissão Geral para Navios (VGP, na sigla em inglês), que entrou em vigor em 2013.

Os lubrificantes padrão à base de óleo mineral só são permitidos em casos excepcionais para a lubrificação de hélices, propulsores e outros equipamentos com interfaces água-lubrificante, para evitar emissões nocivas ao mar. Os únicos lubrificantes permitidos são aqueles comercializados como Lubrificantes Ambientalmente Aceitáveis (EAL).

Devem ter as seguintes características:

**Não bioacumulativos:** as substâncias químicas não devem se acumular nos tecidos de um organismo e entrar na cadeia alimentar.

**Biodegradáveis:** as substâncias constituintes de um lubrificante devem se decompor naturalmente, em pelo menos 60%, em 28 dias.

**Não tóxicos para a vida aquática:** o lubrificante não deve prejudicar o crescimento ou o bem-estar da vida aquática.

Isso mostra que os critérios que determinam o que é um EAL estão relacionados às consequências de vazamentos de lubrificante na água e nos seus microorganismos. A bioacumulação descreve o grau em que uma substância química pode se acumular em um organismo vivo; a biodegradabilidade é o período de tempo durante o qual um lubrificante se decompõe em componentes inócuos.

## Por que utilizar EAL na indústria química?

As rígidas normas do setor marítimo também beneficiam os usuários da indústria química. Ao usar EALs, você pode dar um grande passo para atingir suas metas de sustentabilidade, e, além disso, os seus clientes ou os residentes nas proximidades do local de produção podem exigir isso. Dessa forma, você não apenas cumprirá as exigências legais, mas também melhorará a reputação da sua empresa.

A maioria dos grandes parques químicos ou instalações de produção de substâncias químicas tem equipamentos localizados ao ar livre e, muitas vezes, perto de corpos d'água.

Vias e disjuntores, estações de tratamento de água, braços de carga, correias transportadoras ou engrenagens abertas são áreas de aplicação que podem representar um risco para o meio ambiente.

Os EALs da Klüber Lubrication têm um impacto ambiental reduzido, em caso de derramamento, pois são biodegradáveis e não tóxicos. Reduzem também o impacto sobre o meio ambiente graças ao seu óleo básico sintético e às frequências de re-lubrificação previsivelmente mais longas e à vida útil dos componentes.

Naturalmente, também estão disponíveis no dosador de lubrificantes Klübermatic com todas as vantagens de um sistema de lubrificação automática:

- Klüberbio BM 32-142 em Klübermatic NOVA 125 ml.



# A solução para exigências extremas: lubrificantes de PFPE da Klüber Lubrication

## A produção confiável em condições extremas...

A concorrência global está aumentando a pressão sobre as capacidades de produção, a disponibilidade da planta e a redução dos custos de manutenção e reparo no setor químico.

## ...apresenta desafios a você...

A vida útil de componentes sujeitos a cargas pesadas, como rolamentos, bem como a confiabilidade operacional e a situação de custo da unidade podem ser influenciadas positivamente pela seleção de produtos de PFPE que sejam compatíveis com os fatores ambientais específicos.

## ...que podemos ajudá-lo a resolver.

As graxas BARRIERTA, comprovadas há décadas, são normalmente utilizadas em rolamentos e mancais, válvulas, anéis O-Ring e outros tipos de juntas.

## Influência de meios e materiais sensíveis

Os pontos fortes dos agentes deslizantes de oxigênio PFPE fabricados pela Klüber Lubrication são particularmente evidentes quando usados em válvulas, torneiras e instalações de transporte de oxigênio de extrema pressão. O Klüberalfa YV 93-1202, por exemplo, apresenta uma resistência extraordinariamente alta a picos de oxigênio e uma resistência muito boa a vários produtos químicos. Para garantir a conformidade contínua com esse alto padrão de qualidade, o Klüberalfa YV 93-1202 é produzido em pequenos lotes de acordo com critérios de fabricação muito rigorosos e cada lote é testado quanto à resistência ao oxigênio gasoso e líquido.

O Klüber Tyreno Fluid 6-14 V é um fluido de enchimento para bombas de vácuo, que oferece alta confiabilidade operacional em instalações e componentes onde entra em contato com oxigênio gasoso.

O Klüber Tyreno Fluid 3-6 V é usado, por exemplo, como fluido de barreira para vedações mecânicas na indústria química, pois sua resistência a produtos químicos é muito alta e o produto é resistente a meios agressivos, hidrocarbonetos, solventes, soluções ácidas e alcalinas.

As graxas de PFPE da Klüber Lubrication contribuem de forma importante para garantir a funcionalidade dos componentes, mesmo sob a influência de produtos químicos, radiação UV ou raios X.

Se o contato direto entre o lubrificante e o meio agressivo não puder ser evitado, os lubrificantes devem oferecer uma resistência particularmente alta. Esse tipo de resistência química é encontrado nos lubrificantes à base de PFPE da Klüber Lubrication devido à sua estrutura e pureza específicas.

O Klüberalfa PI 83-271 também é uma boa opção para equipamentos de elevação e medição, que operam sob a influência de meios na automação de laboratórios, cilindros, pneumáticos e válvulas, bem como em juntas e guias de plástico submetidas a cargas dinâmicas.

## Por que os lubrificantes de PFPE são tão úteis?

O PFPE (poliéter perfluorado) é um polímero de cadeia longa composto por átomos de carbono, oxigênio e flúor.

A estrutura molecular pode ser ramificada, linear ou uma combinação de ambas, dependendo das propriedades desejadas. Os átomos de flúor e oxigênio estão fortemente ligados aos átomos de carbono. O PFPE é extremamente inerte, pois nenhum elemento da molécula permite a ocorrência de uma reação. O fato de ser inerte proporciona excelente **desempenho em altas temperaturas** e torna o **PFPE extremamente útil** na presença de produtos químicos altamente reativos, como corrosivos, ácidos e oxigênio líquido.



## Indicações de aplicação Engraxe e limpeza iniciais

Os lubrificantes de PFPE proporcionam a melhor aderência em superfícies brilhantes, sem absolutamente nenhuma graxa. Uma limpeza completa antes da lubrificação é um pré-requisito para obter resultados ideais com seus lubrificantes.

O fluido de limpeza Klüberalfa XZ 3-1 remove todos os resíduos de solventes de hidrocarbonetos e evapora rápida e completamente.

O Klüberalfa XZ 3-1 é um agente dispersante, solvente e de limpeza para uso em combinação com lubrificantes de PFPE. Seu ponto de ebulição é de aproximadamente 55 °C. A composição química do Klüberalfa XZ 3-1 é muito semelhante à do poliéter perfluorado (PFPE). Por esse motivo, os lubrificantes à base de PFPE são dissolvidos ou dispersos na Klüberalfa XZ 3-1. A Klüberalfa XZ 3-1 não é um hidrocarboneto clorofluorado (CFC) e, portanto, não está sujeita à regulamentação que proíbe o CFC/halon.

O Klüberalfa XZ 3-1 é registrado como NSF H1 e está em conformidade com o FDA 21 CFR § 178.3570. Foi desenvolvido para possível contato acidental com produtos e materiais de embalagem nas indústrias de processamento de alimentos, cosméticos, farmacêutica e de ração animal.

## Miscibilidade com outros lubrificantes

As graxas à base de PFPE são miscíveis entre si. Outros lubrificantes não podem ser misturados com graxas de PFPE, independentemente da proporção da mistura. Por esse motivo, os pontos de atrito devem ser cuidadosamente limpos antes de uma troca de lubrificante, conforme descrito acima, para que se obtenha o máximo de lubrificação.

### Limpeza em 4 passos

1. **Limpeza** com detergentes para dissolução de hidrocarbonetos (aguarrás).
2. **Secagem** com papel ou ar comprimido sem óleo

### Aumento da densidade

Ao determinar a quantidade de graxa e selecionar a viscosidade para uma aplicação específica, deve-se levar em conta que a densidade dos lubrificantes de PFPE é quase duas vezes maior.

3. **Limpeza** com fluido de limpeza compatível com PFPE (Klüberalfa XZ3-1)
4. **Secagem** com ar comprimido isento de óleo



## Nossa contribuição para o combustível verde de hidrogênio: os lubrificantes certos para os campos de aplicação de hidrogênio.

### Produção de hidrogênio verde

O termo "hidrogênio verde" refere-se ao hidrogênio produzido por meio de um eletrolisador no qual a energia necessária para a eletrólise provém de recursos renováveis, como a energia eólica ou solar. É considerado o único tipo de produção de hidrogênio que respeita o meio ambiente e é neutro para o clima.

### Catálogo de produtos da Klüber Lubrication

Compressores de gás	Válvulas, torneiras, parafusos e pinos
Alternativos: – Klüber Summit DSL XM – Klüber Summit LCG – Klüber Summit NGL – Klüber Summit GRC	À base de PFPE e substâncias sólidas: – Klübertemp YV 93-92 – Klübertemp YV 93-302 – Klüberalfa YV 93 -1202
Parafuso giratório: – Klüber Summit NGSH – Klüber Summit LCG	À base de óleo de silicone e substâncias sólidas: – Klüberbeta VR 87-883
	À base de óleo de hidrocarboneto sintético e sabão complexo de cálcio: – Klübersynth V 94-751





Editor e direito autoral:  
Klüber Lubrication München GmbH & Co. KG

A reprodução total ou parcial só é permitida após consulta à Klüber Lubrication München GmbH & Co. KG e desde que a fonte seja citada e uma cópia de prova seja enviada.

Os dados contidos neste documento baseiam-se na nossa experiência e conhecimento geral no momento da publicação, e destinam-se a fornecer ao usuário com experiência técnica informações sobre possíveis aplicações. Não constituem uma garantia das propriedades do produto, e não isentam o usuário da obrigação de realizar testes preliminares do produto selecionado para uma determinada aplicação. Todos os dados são valores de referência que dependem da composição do lubrificante, do uso pretendido e da forma de aplicação. Os valores técnicos dos lubrificantes mudam em função de cargas mecânicas, dinâmicas, químicas e térmicas, do tempo e pressão. Essas mudanças podem afetar a função de um componente. Recomendamos que você entre em contato conosco para discutir sua aplicação específica. Sempre que possível e mediante sua solicitação, teremos prazer em fornecer uma amostra para teste. Os produtos da Klüber Lubrication estão sendo continuamente aprimorados. Portanto, a Klüber Lubrication reserva-se o direito de alterar todos os dados técnicos deste documento a qualquer instante, sem aviso prévio.

Klüber Lubrication München GmbH & Co. KG  
Geisenhausenerstraße 7  
81379 Munique,  
Alemanha

Juízo de primeira instância local: Munique, Alemanha -  
Seção de Certificado de Registro Comercial nº 46624.

<https://www.klueber.com/es/es/soluciones-industriales/sector-industrial/lubricantes-industria-quimica/>



## Klüber Lubrication – your global specialist

Soluções tribológicas inovadoras são a nossa paixão. Por meio de contatos e consultas pessoais, ajudamos nossos clientes a serem bem-sucedidos no mundo todo, em todos os setores industriais e mercados. Com os nossos avançados conceitos técnicos e uma nossa equipe altamente experiente e competente, temos conseguido atender a requisitos cada vez mais exigentes, fabricando lubrificantes eficientes de alto desempenho há mais de 90 anos.

[www.klueber.com](http://www.klueber.com)

a brand of  
 **FREUDENBERG**