

# Compatibilidade de Graxas — Eis a questão!



Energy lives here™

## E qual é a questão afinal?

A mistura de diferentes graxas, mesmo aquelas com tipos de espessantes similares, às vezes pode causar uma lubrificação ineficaz, resultando em danos aos componentes lubrificadas. Caso o problema não seja observado em seus estágios iniciais, pode causar falhas dos equipamentos. Estas situações ocorrem devido às interações químicas ou estruturais entre os sistemas do espessante ou aditivo das diferentes graxas, que podem ser classificados como “incompatíveis”.

Sintomas de incompatibilidade vêm em várias formas. Na maioria das vezes as misturas de graxa exibirão uma alteração de consistência com relação àquela de cada uma das graxas individualmente. Esta tendência será mais destacada conforme é elevada a temperatura de operação ou taxa de cisalhamento da mistura de graxas. Graxas incompatíveis também podem apresentar uma separação anormal de óleo ou “purga” em temperaturas maiores. Caso as graxas que sejam incompatíveis estejam misturadas na aplicação, isto pode causar vazamento de graxa ou óleo, envelhecimento precoce, ou purga de óleo insuficiente nas zonas de contato. Embora menos provável, porém já ocorrido, os aditivos podem agir de forma antagônica, afetando adversamente aspectos do desempenho de lubrificação como proteção contra o atrito, desgaste, ferrugem ou corrosão.

## Investigações de laboratório

O Padrão Industrial ASTM D6185 define um protocolo para a avaliação da compatibilidade de misturas binárias de graxas lubrificantes comparando suas propriedades em relação às propriedades de graxas puras contidas na mistura. O princípio do teste é fazer a mistura das duas graxas e cisalhar em condições controladas e idênticas em várias velocidades, determinando após um curto período de tempo de repouso em temperatura ambiente qualquer alteração na estabilidade ESTRUTURAL, em comparação à estabilidade das graxas novas individualmente. Três propriedades são avaliadas em um protocolo de testes primário, utilizando métodos de teste padrão: (1) ponto de gota; (2) estabilidade de cisalhamento por penetração trabalhada de 100.000 golpes; e (3) estabilidade de armazenamento em temperaturas elevadas, através de alteração em penetração de 60 golpes após o armazenamento. A avaliação geral dos resultados de teste determina se as graxas são compatíveis (todas as alterações dentro da repetibilidade da graxa de pior desempenho), compatíveis limitroficamente (alteração além da repetibilidade, porém ainda dentro da reprodutibilidade da



graxa de pior desempenho) ou incompatível (alteração além da reprodutibilidade da graxa de pior desempenho).

Para misturas compatíveis (as misturas que são aprovadas em todos os testes primários), um esquema de testes secundários é sugerido quando as circunstâncias indicam a necessidade de qualificar o nível de desempenho das misturas de graxa para as aplicações consideradas.

Muitos laboratórios executarão uma versão simplificada da norma ASTM D6185, sem a fase secundária, ou em alguns casos uma matriz de teste de compatibilidade de graxa que seja estabelecida internamente. Seja qual for o teste a ser executado, atenção! O teste executado apresenta algumas limitações! Por exemplo, estes testes físicos não determinam se a mistura fará a proteção eficaz das vedações, evitará a ocorrência de ferrugem e corrosão de metal amarelo, ou reduzirá o desgaste em condições de cargas elevadas. Os testes tampouco previnem efeitos em longo prazo resultantes das interações químicas entre os aditivos das diferentes graxas. Estes poderiam potencialmente causar sinergias em alguns casos ideais, ou mais provavelmente antagonismos que afetem a capacidade da mistura de graxa de apresentar o desempenho desejado na aplicação.

## O que o teste de compatibilidade me indica em relação conversão de graxas em meu equipamento?

O diagrama na Tabela 1 é geralmente utilizado na indústria e reflete as tendências do resultado de compatibilidade relacionadas apenas à estabilidade estrutural da mistura de graxa. O diagrama deve ser utilizado com a devida diligência, considerando suas limitações: a verdadeira compatibilidade das graxas também é afetada pelas condições reais de operação, tais como temperatura, taxas de cisalhamento, estado da graxa que foi substituída e a proporção das graxas na mistura. O fato de duas graxas classificadas como “compatíveis” neste diagrama sugere que há um risco BAIXO destas graxas apresentarem uma instabilidade estrutural dentro de um curto intervalo de tempo, durante o qual ambas estão presentes na mesma aplicação; particularmente se as condições de operação forem moderadas. Por outro lado, caso as graxas estejam indicadas como “incompatíveis”, há uma ALTA probabilidade de endurecimento ou amolecimento significativo da mistura de graxa ou separação de óleo após um curto período da aplicação. Esta tabela é apenas

um guia para auxiliar a tarefa de gestão de risco de graxas em uso concomitante, em relação à gravidade e criticalidade da aplicação. Portanto, ao mudar de um tipo de graxa para outro, é sempre melhor limpar e aplicar novamente graxa nos rolamentos, ou fazer a purga completa da graxa antiga com a graxa fresca. Caso isto não possa ser feito, as ações de mitigação deverão tentar minimizar a quantidade de graxa que permanece na aplicação, como aumentar a frequência de relubrificação para facilitar a purga de graxa antiga de modo conveniente. Para evitar a aplicação excessiva de graxa (causa mais frequente de falhas dos equipamentos), ao forçar a graxa para fora dos rolamentos, sempre retire os pinos de alívio durante a primeira hora de operação, para permitir que o excesso de graxa possa fluir livremente para fora do mancal. Monitoramento regular da temperatura, vibração e inspeções visuais de vazamentos poderão proporcionar ações corretivas caso a mistura apresente uma incompatibilidade em sua aplicação. Obviamente, a aplicação destas melhores práticas é a ainda mais recomendada quando as graxas são consideradas como incompatíveis.

**Tabela 1: Diagrama Geral de Compatibilidade de Graxas**

	Complexo de alumínio	Complexo de cálcio	Sulfonato de cálcio	Hidroxi estearato de lítio 12	Complexo de lítio	Poliuréia	Argila
Complexo de alumínio	C	I	M	I	I	M	I
Complexo de cálcio	I	C	M	I	M	C	I
Sulfonato de cálcio	M	M	C	M	C	I	I
Hidroxi estearato de lítio 12	I	I	M	C	C	M	I
Complexo de lítio	I	M	C	C	C	M	I
Poliuréia (estável ao cisalhamento)	M	C	I	M	M	C	M
Argila	I	I	I	I	I	M	C

*OBS.: Esta matriz é baseada em informações geralmente utilizadas na indústria. Ela fornece uma avaliação geral da compatibilidade com base na estabilidade estrutural de misturas de diferentes espessantes de graxa. A matriz não aborda potenciais incompatibilidades de aditivos relacionados, ou outras características de desempenho. A classificação pode diferir de graxas específicas, dependendo do processo de composição e fabricação. Recomendamos sempre a remoção cuidadosa e limpeza de qualquer graxa antiga remanescente antes da conversão para uma graxa diferente.*

As informações nesta tabela não comprometem a responsabilidade de ExxonMobil ou suas empresas afiliadas.

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