

CARTILHA

LUBRIFICANTES PARA TRANSMISSÕES



Lubrificantes para Transmissões

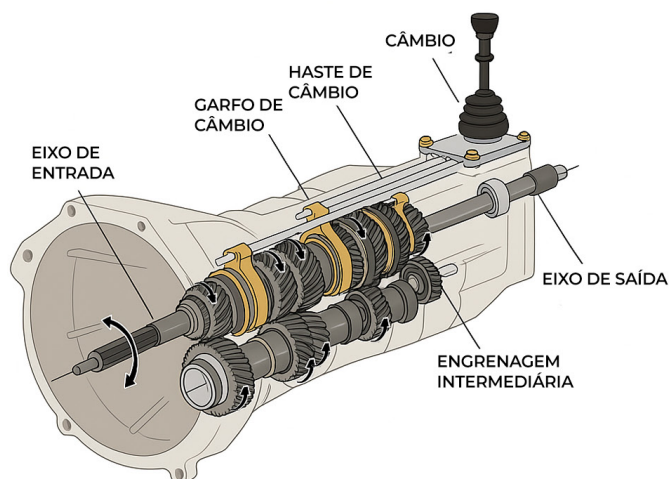
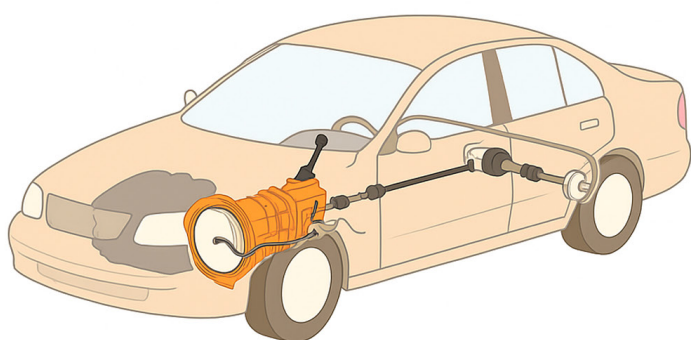
Lubrificantes.....	3
Identifique a aplicação do lubrificante.....	4
O óleo básico - Mineral, Sintético e Semissintético.....	5
Grau de viscosidade SAE.....	6
Por que os lubrificantes para transmissões são importantes?.....	7
O que é a norma SAE?.....	8
O que é lubrificante monoviscoso e multiviscoso?.....	9
Especificação do nível de desempenho.....	10
A escolha correta do lubrificante.....	11
Como escolher o lubrificante certo para a transmissão do seu veículo?.....	11
Qual é a diferença entre lubrificantes para transmissões manuais e automáticas?.....	12
Como e por que é importante verificar regularmente o nível do lubrificante?.....	13
Quando deve ser trocado o lubrificante?.....	14
A viscosidade do lubrificante afeta o desempenho da transmissão?.....	15
Por que os lubrificantes de transmissões são aditivados?.....	16
É possível fazer mistura com diferentes tipos de lubrificantes?.....	17
Qual é o período ideal para a troca do lubrificante para transmissão?.....	17
Por que deve ser observado o período de troca do lubrificante?.....	18
Quais são os tipos de testes efetuados para a validação dos fluidos de transmissão?.....	19
Por que devo utilizar o óleo recomendado pelo fabricante?.....	20
Existem lubrificantes específicos para transmissões que trabalham em condições severas?.....	21
Coleta e destinação correta do OLUC	22

Lubrificantes

O óleo, também conhecido como fluido lubrificante, é a mistura de óleo básico mais aditivos com a função de reduzir o atrito entre superfícies em contato, por exemplo, os dentes das engrenagens e os rolamentos durante o uso da transmissão.

Sua característica de viscosidade decorre do seu ingrediente principal denominado óleo básico. Ele mantém as superfícies dos componentes separadas, além de seus aditivos especiais, que proporcionam a formação de um filme de proteção, evitando ou minimizando o atrito, consequentemente, diminuindo o desgaste das peças e prolongando sua vida útil.

Além de reduzir o atrito e o desgaste, os óleos lubrificantes apresentam outras funções principais, como a de reduzir a temperatura do sistema (refrigerar); proteger as peças metálicas contra a corrosão; e capturar os materiais particulados e contaminantes formados durante o atrito, mantendo a limpeza do sistema controlada, além de participar da transmissão de energia, como em transmissões automáticas, que utilizam sistema de conversor de torque, e em sistemas hidráulicos com atuadores. Cada aplicação irá definir a correta seleção de óleo básico e dos aditivos.



Identifique a aplicação do lubrificante

A escolha do lubrificante correto é essencial e deve seguir as recomendações do fabricante, conforme indicado no manual do veículo. Dependendo de sua função – seja para o motor, transmissão, diferencial ou direção hidráulica – cada equipamento exige propriedades específicas de lubrificação, que são atendidas pela combinação apropriada de óleos básicos e aditivos.

Selecionar um óleo ou fluido lubrificante adequado para a aplicação pretendida é crucial, pois um erro nesta escolha pode causar danos graves. Além disso, não é recomendável misturar diferentes tipos de óleos ou fluidos lubrificantes.



O óleo básico - Mineral, Sintético e Semissintético

É a matéria-prima mais importante e que está presente em maior quantidade em um óleo/fluido lubrificante acabado. Existem os minerais e os sintéticos.

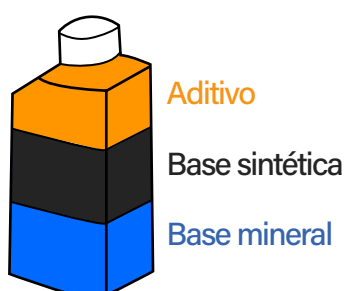
O primeiro é obtido através de um processo convencional de refino do petróleo ou de rerrefino (de origem do OLUC), enquanto os sintéticos são desenvolvidos por um processo mais sofisticado (escolha das moléculas), comuns em sistemas de transmissão veiculares.

Existem também os lubrificantes semissintéticos, que são misturas dos lubrificantes minerais e sintéticos, em proporções definidas pela ANP – Agência Nacional do Petróleo.

Óleo Mineral



Óleo Semissintético



Óleo Sintético

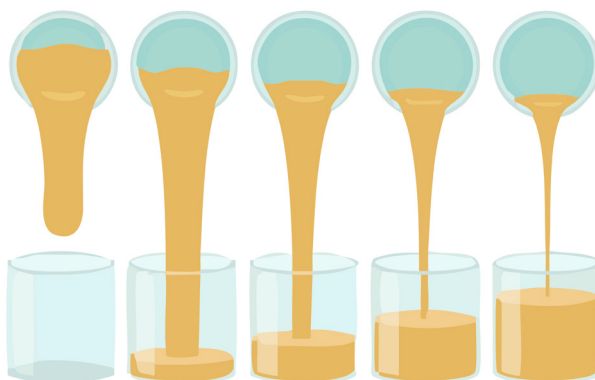


| Grau de viscosidade SAE

A viscosidade é uma das propriedades mais importantes de um lubrificante. Ela está associada à facilidade ou dificuldade de um fluido escoar, e à capacidade de formar uma película de proteção entre as superfícies em contato.

Por exemplo, se um óleo for mais viscoso (grosso) será mais difícil sua circulação e lubrificação. Do contrário, se for um óleo menos viscoso (fino) poderá não garantir a proteção adequada, apesar de se espalhar mais facilmente e percorrer locais com maior dificuldade de acesso.

A escolha da viscosidade de um lubrificante (grosso/fino) é determinada pelo fabricante e informada no manual do proprietário, que deve ser seguido rigorosamente para a garantia do desempenho do equipamento e sua durabilidade. É importante informar que o lubrificante sofre variações de viscosidade em função da temperatura.



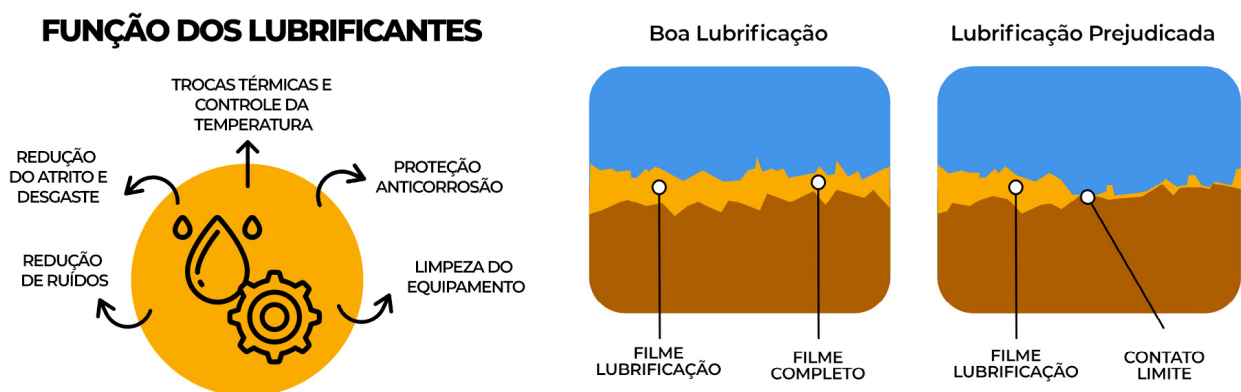
Por que os lubrificantes para transmissões são importantes?

Os lubrificantes são desenvolvidos com aditivos selecionados e específicos para reduzir desgaste, suportar cargas e proteger o equipamento ao longo de sua vida útil.

É importante que o usuário utilize sempre o lubrificante adequado e recomendado pelo fabricante, uma vez que os sincronizadores exigem um lubrificante que reduza o desgaste e ao mesmo tempo ofereça um bom coeficiente de atrito, para facilitar a sincronização durante a troca de marcha e suavidade no engate.

O uso indevido pode causar aumento do esforço e “raspagem de marcha”, além de desgaste acentuado nas peças. Nos rolamentos e engrenagens, ele deve oferecer um filme lubrificante capaz de reduzir o atrito e suportar cargas.

O uso inadequado do lubrificante, além de reduzir a vida útil da transmissão, pode acarretar em vazamentos em função da incompatibilidade química dos materiais, como anéis, juntas e vedações.



| O que é a norma SAE?

A Sociedade dos Engenheiros Automotivos (SAE) introduziu uma padronização global da viscosidade, amplamente adotada e presente nas embalagens de lubrificantes para transmissão. Essa organização normatiza e classifica os graus de viscosidade dos lubrificantes.

A classificação SAE J306 determina a viscosidade do lubrificante para transmissões e eixos. Contudo, para algumas aplicações pode ser recomendado o uso da norma SAE J300, utilizada para óleo de motor.

Exemplo: SAE 40 para transmissões mecânicas ou SAE 10W-30 para transmissões em sistemas conjugados.

Esta classificação é composta por uma sequência de números, podendo ser separados por uma letra "W" (do inglês "winter", que significa inverno).

Exemplo: SAE 80W-90

80W – o lubrificante deverá ter uma viscosidade máxima de 150.000 cP a -26°C, ou seja, continuar fluindo em baixas temperaturas.

90 – o lubrificante deverá ter uma viscosidade cinemática entre 13,5 e 18,5 cSt a 100°C, ou seja, garantindo a película protetora na temperatura de operação da transmissão.



O que é lubrificante monoviscoso e multiviscoso?

Os lubrificantes monoviscosos operam em uma faixa de temperatura mais restrita, apresentando maior variação de viscosidade. Em contraste, os lubrificantes multiviscosos possuem uma faixa de temperatura de trabalho mais ampla, podendo suportar tanto temperaturas mais altas quanto mais baixas, com menor variação de viscosidade.

A principal diferença dos lubrificantes multiviscosos é a capacidade de suportar maiores variações de temperatura em comparação com os monoviscosos.

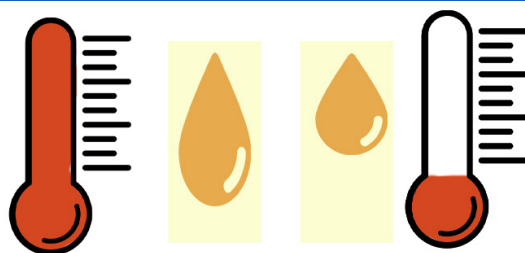
Na embalagem, os lubrificantes monoviscosos são identificados por um único número após a sigla SAE, por exemplo, SAE 90. Já os lubrificantes multiviscosos são representados por dois números com um "W" de "winter" entre eles, como SAE 80W90.

Exemplos de viscosidade mais comum para transmissão manual:

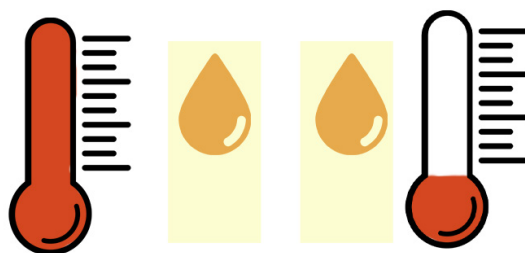
Monoviscoso: SAE 75W, SAE 90, SAE 40

Multiviscoso: SAE 75W-90, SAE 75W-85, SAE 80W-90

monoviscoso



multiviscoso



| Especificação do nível de desempenho

Para que o lubrificante possa oferecer proteção e desempenho em cada aplicação, é necessário que ele atenda aos requisitos mínimos de proteção ao equipamento, baseado em normas e especificações padronizadas, usando como referência instituições internacionais, além de normas das montadoras. O mais comum é o uso da classificação API, referente ao Instituto Americano de Petróleo. Ela é simbolizada pelas letras "GL" (Gear Lubricant – lubrificante de engrenagem), acompanhadas pela sequência crescente de números.

API GL-3 Transmissões manuais e eixo de tração com operações de condições de baixa e moderada velocidade e carga (contém baixa aditivação de agente EP*, não atendendo as engrenagens hipoidais – especificação obsoleta para novas aprovações / homologações).

API GL-4 Transmissões manuais e automatizadas, diferenciais e engrenagens hipoidais operando em condições moderadas para severa velocidade e carga – normalmente usa uma taxa de tratamento de 50% dos aditivos aprovados na classificação API GL-5** (maior quantidade de aditivos EP do que API GL-3).

API MT-1 Transmissões mecânicas não sincronizadas (sem anéis de sincronização) utilizadas em caminhões e ônibus (não recomendado para veículos leves) – focada em limpeza, alta temperatura, durabilidade e desempenho de retentores, baseado na norma ASTM D5760.

*EP = Aditivo de extrema pressão

** O API GL-5 é indicado principalmente para eixos traseiros (diferenciais), devido à sua formulação com aditivos de extrema pressão (EP). Seu uso em transmissões sincronizadas pode causar desgaste acelerado dos sincronizadores, com perda de material ("careca" ou "decapado") e comprometendo seu funcionamento. Por isso, esse tipo de especificação não foi considerado neste material."



A escolha correta do lubrificante

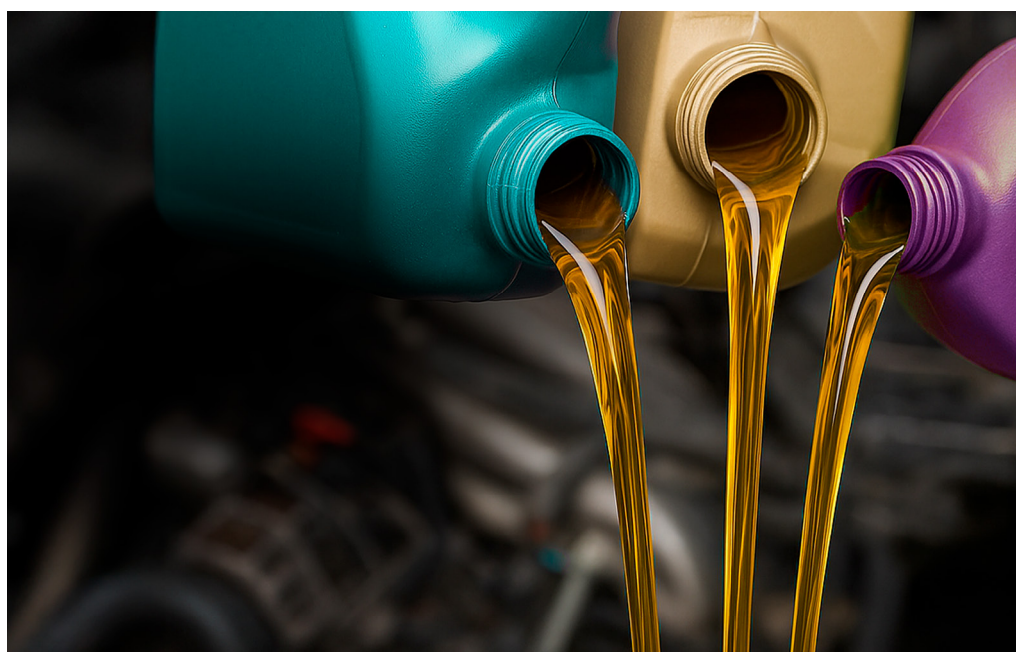
A utilização correta do lubrificante depende do tipo de veículo e da especificação de seu fabricante, sempre orientado pelo manual. Por exemplo, se ele será utilizado no motor, transmissão, diferencial, direção hidráulica, entre outros.

Para cada aplicação, as necessidades de lubrificação e desempenho são diferentes, necessitando de óleos básicos e aditivos dedicados. Por este motivo, cada lubrificante é desenvolvido para uma aplicação específica, e um erro pode ter grande impacto. Também não é recomendada a mistura de lubrificantes.



Como escolher o lubrificante certo para a transmissão do seu veículo?

Todo o equipamento possui um manual de aplicação e uso, ou manual do proprietário. A escolha deve ser feita com base neste documento, onde é possível identificar a especificação recomendada. No caso do lubrificante para transmissões, as especificações podem ser: SAE, API, entre outras indicadas.



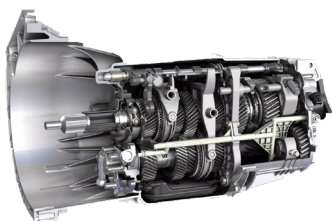
Qual é a diferença entre lubrificantes para transmissões manuais e automáticas?

Nos veículos existem diferentes tipos de transmissões. Entre elas a mecânica, mecânica automatizada, automática, automática de dupla embreagem e a de transmissão continuamente variável (CVT).

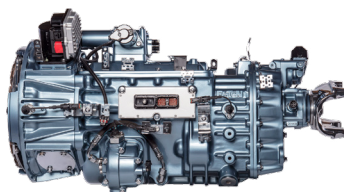
Os lubrificantes para transmissões mecânicas e mecânicas automatizadas têm como principal função executar a sincronização das engrenagens, suportar carga e proteger contra o desgaste.

No caso das transmissões automáticas, de dupla embreagem e transmissão continuamente variável (CVT), a principal função é o acionamento hidráulico no conversor de torque, além de reduzir o desgaste entre as peças metálicas.

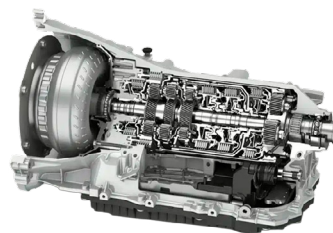
Mecânica



Mecânica automatizada



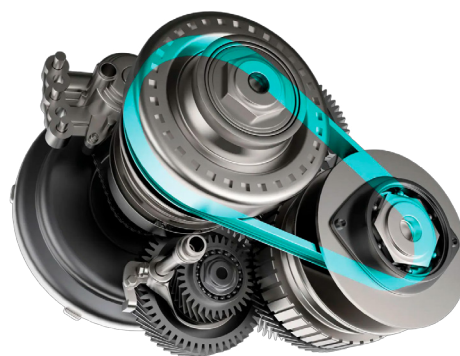
Automática



Automática com dupla embreagem



Transmissão Continuamente Variável



Como e por que é importante verificar regularmente o nível do lubrificante?

As transmissões mecânicas não possuem um visor ou vareta para nível do óleo. Para executar esta ação é necessário elevar o veículo para acessar o bujão de nível, onde é possível fazer sua avaliação.

Para as transmissões automáticas, a vareta de nível de óleo é o meio mais fácil para identificação (vale ressaltar que alguns veículos necessitam manter o motor em funcionamento para a medição do nível). Há casos que o nível é realizado pelo “snorkel” instalado no bujão de dreno.

Esta ação é importante para garantir a vida útil e o funcionamento correto da transmissão, pois o baixo nível ou a falta do lubrificante pode ocasionar o contato entre as peças metálicas e danificar o equipamento.

Em casos mais sérios, pode levar à perda de garantia e até à falha total do equipamento. No caso das transmissões automáticas, o baixo nível ou a falta do lubrificante pode iniciar a perda de potência e, em casos mais graves, a parada ou imobilização do veículo.



| Quando deve ser trocado o lubrificante?

O período de troca é determinado pelo fabricante do equipamento, que leva em consideração o regime de trabalho, quilometragem e tempo de uso (o que ocorrer primeiro). Eles podem variar em função do regime de trabalho – de leve a severo.

Em poucas aplicações não há indicação do período de troca, geralmente em transmissão mecânica de veículos leves, pois eles são considerados lubrificantes de longa duração, sendo substituídos somente em casos específicos, como falha ou reparação completa do equipamento.

Em caso de aplicações especiais como fora de estrada, agricultura, construção e mineração, a troca do lubrificante de transmissão pode ser realizada por meio dos resultados encontrados em análise laboratorial.



A viscosidade do lubrificante afeta o desempenho da transmissão?

Caso o usuário tenha utilizado um lubrificante para transmissão com o grau de viscosidade fora do especificado pelo fabricante, a resposta é sim, uma vez que a viscosidade é uma das propriedades mais importante do lubrificante.

Para transmissão mecânica, o uso do lubrificante com viscosidade fora do especificado impactará na correta lubrificação, implicando na sua vida útil e na qualidade do engate.

Para transmissão automática, o uso do lubrificante com viscosidade fora do especificado impactará no funcionamento dos sistemas de acionamento das válvulas, causando a patinação, o tranco ou o não engate das marchas do veículo.

Em resumo, seguir a recomendação do manual do fabricante é fundamental para o bom desempenho do lubrificante e o funcionamento adequado das transmissões, preservando a garantia do fabricante e sua vida útil.



Por que os lubrificantes de transmissões são aditivados?

Todos os lubrificantes para transmissões possuem aditivos na sua composição, principalmente os mais modernos e de alto desempenho, que requerem aditivos especiais. Eles são componentes químicos que, adicionados na formulação em proporções balanceadas, trazem propriedades que o óleo básico não entrega. Os principais aditivos utilizados nos lubrificantes são:

Antidesgaste: reduz o desgaste entre as partes metálicas.

Extrema pressão: minimiza o desgaste em condições severas de trabalho e carga.

Antioxidante: garante a estabilidade química do lubrificante e reduz a taxa de degradação, aumentando sua vida útil.

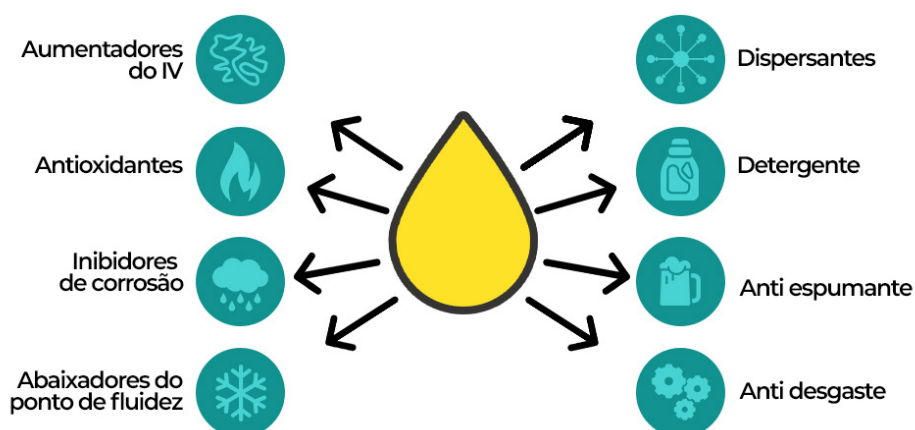
Melhorador do índice de viscosidade: permite desempenhar a função lubrificante em diferentes condições, garantindo o filme lubrificante em altas temperaturas, além de melhorar a fluidez em baixas temperaturas.

Detergente: controla a formação de depósitos, neutralizando os ácidos.

Anticorrosivo: protege a superfície metálica de ataques ácidos e outros elementos químicos agressivos.

Compatibilidade com os elastômeros: controla o ataque químico aos materiais e, conseqüentemente, controla vazamentos.

Antiespumante: evita a formação da espuma que gera falhas de lubrificação e desgaste anormal dos componentes.



É possível fazer mistura com diferentes tipos de lubrificantes?

A combinação de lubrificantes com bases distintas (mineral e sintética) e aplicações variadas (Transmissão mecânica, ATF e CVT) não é recomendada.

Quando necessário, o lubrificante a ser adicionado deve ser similar ao óleo em uso, respeitando o mesmo grau de viscosidade (SAE) e desempenho (API/etc). Contudo, é crucial identificar a razão para a reposição, pois pode indicar um problema na transmissão.



Qual é o período ideal para a troca do lubrificante para transmissão?

O período ideal de troca é informado no manual do proprietário, de acordo com o regime de trabalho leve, misto ou severo. O período pode ser definido em quilometragem, horas ou meses.

Cada fabricante possui sua própria recomendação. Portanto, o correto é consultar o manual do fabricante antes das trocas ou sempre que houver dúvidas.



Regime leve

Situações de rotações e temperaturas com poucas variações



Regime severo

Variações de temperatura e rotação frequentes



ATENÇÃO: A mistura de óleos deve respeitar as recomendações apresentadas no manual do veículo.

Por que deve ser observado o período de troca do lubrificante?

Durante o uso, o lubrificante passa por um processo de oxidação e degradação das suas propriedades. A partir deste momento, o fluido perde suas principais funções e compromete a vida útil do equipamento.



Quais são os tipos de testes efetuados para a validação dos fluidos de transmissão?

Existem testes laboratoriais, de bancada ou dinamômetro, durabilidade e, eventualmente, de campo. Os testes laboratoriais são utilizados para avaliar as propriedades físico-químicas, o comportamento em altas e baixas temperaturas, a compatibilidade com elastômeros, entre outros.

Os ensaios de bancada ou dinamômetro são utilizados para avaliar a capacidade de suportar carga, o desgaste e a durabilidade dos componentes internos.

Para os ensaios de durabilidade e de campo, o fabricante avalia o desempenho do conjunto, incluindo o lubrificante em condições reais e severas de trabalho, com altas velocidades, torque, cargas, terreno irregular, além de contaminantes presentes no dia a dia, como água, poeira, neve etc.



Por que devo utilizar o óleo recomendado pelo fabricante?

Cada projeto desenvolvido pelo fabricante parte de premissas que são validadas ao longo do desenvolvimento. Assim como todos os componentes passam por validações durante o desenvolvimento, o lubrificante também é ajustado para o equipamento e sua aplicabilidade ou uso.

Portanto, sendo uma peça do equipamento, o lubrificante deverá trabalhar de forma harmônica para garantir o máximo desempenho e durabilidade do conjunto.



Existem lubrificantes específicos para transmissões que trabalham em condições severas?

Os lubrificantes são desenvolvidos para atender as diversas aplicações e uso das transmissões. As particularidades e severidades necessitam do desenvolvimento de normas que podem requerer limites ou testes mais severos quando comparados a uma especificação padrão.

Portanto, é possível ter normas mais rigorosas com lubrificantes específicos. Outro ponto importante é em relação ao intervalo de troca, que para o mesmo equipamento e fluido pode variar em função do uso.



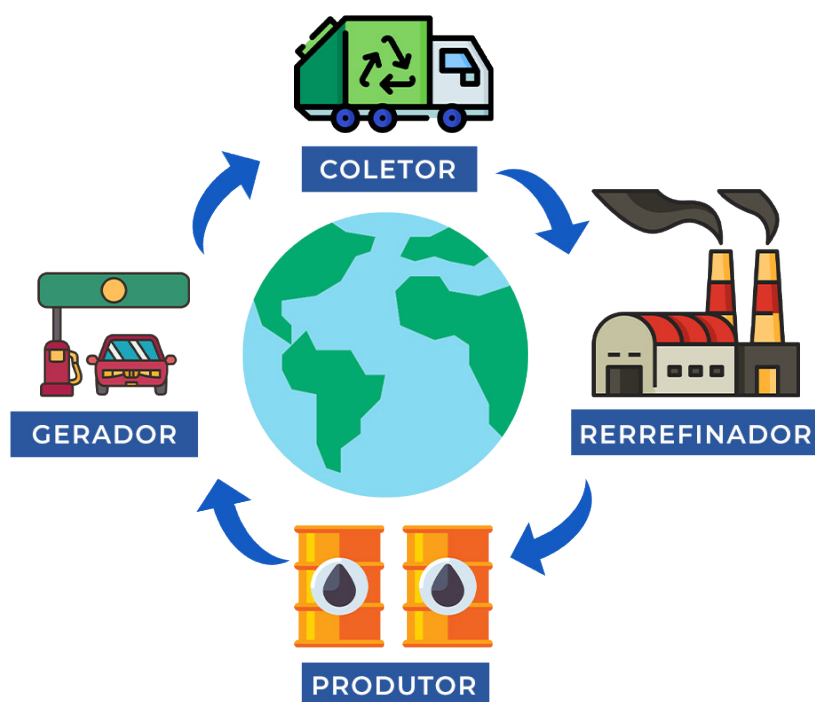
Coleta e destinação correta do OLUC

O óleo usado ou contaminado (OLUC) é considerado um resíduo perigoso, pois contamina o solo e a água, causando grande impacto ao meio ambiente.

No Brasil, a coleta é uma atividade regulada pela ANP – Agência Nacional do Petróleo, conforme resolução nº 20/2009 e resolução do CONAMA nº 362/2005.

Ela obriga a destinação correta do lubrificante usado ou contaminado, de forma que ele possa ser entregue para um coletor autorizado, onde é destinado a um processo de transformação em óleo básico rerrefinado.

Portanto, é de responsabilidade de todos, ao realizar a troca de óleo, saber qual é o destino deste resíduo considerado perigoso.



Apoio:



Os direitos autorais relativos a esta obra pertencem à AEA, nos termos da Lei no 9.610/1998, sendo que a violação deles por terceiros é considerada crime, passível de detenção ou multa, sem prejuízo das sanções cíveis previstas na legislação em vigor e das perdas e danos.