

CONDUÇÃO ECONÔMICA

MOTORISTA
DEZ *taque*
2018

A gente leva o
Brasil pra frente

SAC: 0800 724 2099

www.motoristadeztaque.com.br

BR PETROBRAS

Sumário

Unidade 1 – Economia e Ecologia	04

Tema 1 – A Condução Econômica para a Redução do Consumo de Combustível	
Tema 2 – A Condução Econômica para a Redução de Emissões	
Unidade 2 – O que É Condução Econômica	06

Tema 1 – Noções Gerais	
Tema 2 – Por Que Praticar uma Condução Econômica?	
Unidade 3 – A Importância do Treinamento em Condução Econômica	09

Tema 1 – Custo Operacional	
Unidade 4 – Métodos para Abordagem da Condução Econômica	11

Tema 1 – Veículo	
Tema 2 – Abastecimento	
Tema 3 – Hábito de Direção	
Tema 4 – Planejamento da Rota	
Unidade 5 – Oportunidades de Condução Econômica	28

Tema 1 – Descida e Frenagem	
Tema 2 – Resistência	
Tema 3 – Acessórios e Temperatura	
Tema 4 – Marcha e Arranque	
Unidade 6 – Monitoramento do Consumo	32

Tema 1 – Medidas de Consumo	
Tema 2 – Eficiência Econômica da Condução	
Unidade 7 – Veículos Leves e Diferentes Tipos de Câmbios	39

Tema 1 – Câmbio Automático	
Tema 2 – Câmbio CVT	
Unidade 8 – Mitos e Lendas	44

Tema 1 – Histórico	
Tema 2 – Dicas	



Objetivo do curso

Apresentar aos condutores de veículos leves e pesados as melhores práticas de condução econômica para a redução do consumo de combustível e da emissão de poluentes.

Unidade 1 – Economia e Ecologia

Objetivo

Apresentar as principais noções de economia e de ecologia.

Tema 1 – A Condução Econômica para a Redução do Consumo de Combustível

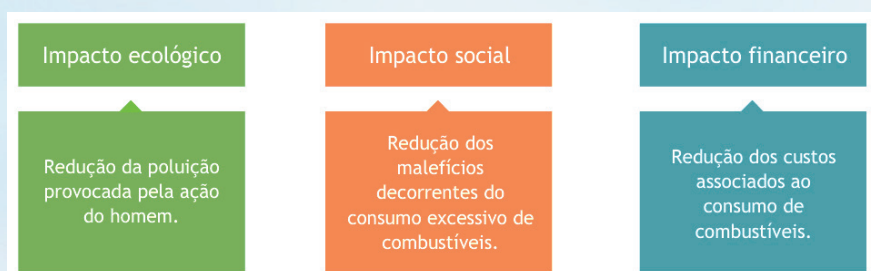
Existe uma preocupação muito grande com a economia na condução de veículos em geral, principalmente daqueles que dependem do petróleo como fonte de energia para a sua locomoção.

Além da questão econômica, a poluição também é um fator muito importante que devemos considerar. A partir dessa preocupação, derivam-se as normas, as legislações e a preocupação com a economia de combustíveis fósseis.

Combustíveis fósseis – Substâncias de origem animal originadas pela decomposição de resíduos orgânicos por um processo que leva milhões de anos. São considerados recursos naturais não renováveis.

O conjunto de energias renováveis e não poluentes está parcialmente incorporado ao mercado automotivo brasileiro. Percebemos também que alguns passos já foram dados em direção a veículos elétricos e híbridos muito eficientes do ponto de vista energético e não poluente.

A economia no consumo dos combustíveis tem impactos de ordens diferentes na sociedade e no mundo. Observe alguns desses impactos:



Tema 2 – A Condução Econômica para a Redução de Emissões

Entre as emissões poluentes importantes, temos o dióxido de carbono (CO_2), que tem uma contribuição importante para o ecossistema terrestre. É o que chamamos de **efeito estufa**.



O que significa esse fenômeno?

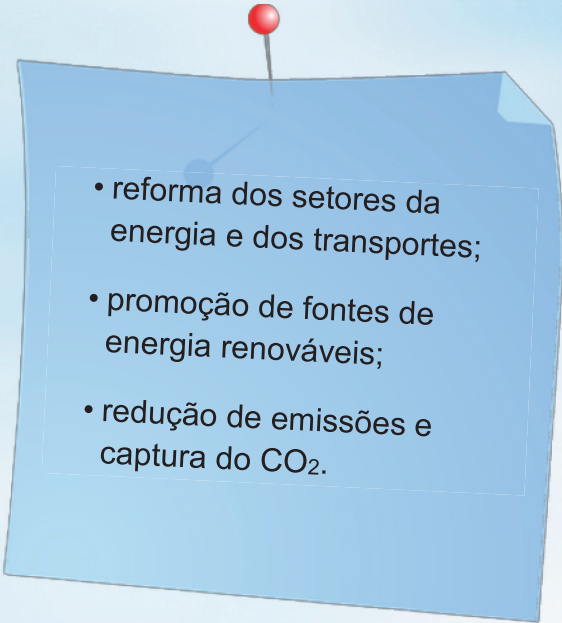
O **efeito estufa** se caracteriza pela elevação da temperatura média da atmosfera terrestre em função da **retenção dos raios solares refletidos na sua superfície**. Suas implicações no meio ambiente foram amplamente discutidas no **Protocolo de Quioto** e na **Conferência de Copenhague**.

Saiba mais

O **efeito estufa** causa diversas implicações para os seres vivos do planeta.

O Protocolo de Quioto e a Conferência de Copenhague estabeleceram um calendário para a redução de emissões com efeito estufa, inicialmente por parte dos países desenvolvidos e, nessa última, para todos os países do mundo.

Foram propostas diversas medidas importantes, entre elas:

- 
- reforma dos setores da energia e dos transportes;
 - promoção de fontes de energia renováveis;
 - redução de emissões e captura do CO_2 .

Unidade 2 – O que é Condução Econômica

Objetivo

Apresentar as principais noções de condução econômica e ecológica.

Tema 1 – Noções Gerais

A **condução econômica e ecológica** é a prática de conduzir um veículo utilizando menor quantidade de energia, produzindo, assim, menor desgaste mecânico e menor impacto ambiental.



Essa forma de condução é possível por meio da aplicação de conhecimentos que, integrados, têm como objetivo reduzir o consumo de combustível pelo melhor uso dos recursos dos veículos, tanto leves como pesados. A eficiência energética aplicada à condução econômica depende de diversos fatores. Observe, a seguir, alguns deles.

FATOR VEÍCULO

O fator veículo depende de:

- eficiência do motor;
- quantidade total de massa transportada;
- coeficientes de resistência **aerodinâmica**;
- coeficiente de rolamento.

Aerodinâmica – É o estudo do ar em movimento e das forças exercidas por ele sobre objetos sólidos.

FATOR VIA

O fator via depende dos seguintes fatores externos:

- declives e aclives;
- curvas;
- pavimentação;
- traçado da via.



FATOR AMBIENTE

O fator ambiente depende de:

- vento, temperatura e altitude;
- congestionamento do trânsito;
- iluminação da via.

FATOR HUMANO

O fator humano depende do estilo de condução, uma vez que o condutor é o principal elemento que mais faz variar o consumo e as emissões liberadas.

! Atenção

O estilo de condução é um elemento fundamental para a redução do consumo e das emissões dos veículos.

Uma forma de avaliar a condução econômica dos veículos é por meio de indicadores relacionados com a forma de direção. Os principais indicadores inter-relacionados de uma condução econômica são:

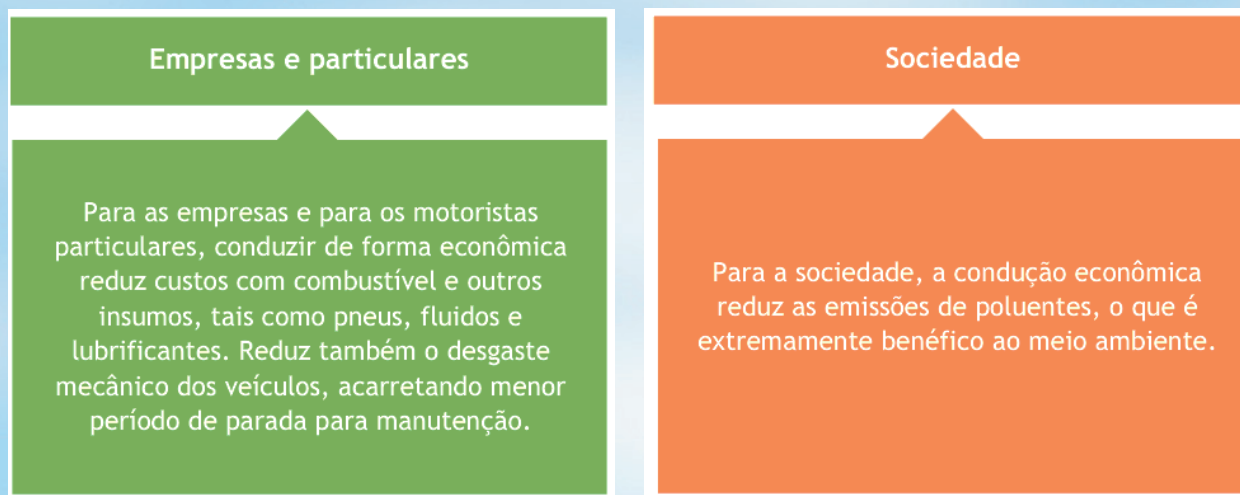
- níveis de consumo obtidos;
- níveis de emissões (CO₂);
- desgaste mecânico.

A importância da condução econômica também está relacionada com a prática de uma condução defensiva, uma vez que ambas apresentam princípios semelhantes.



Tema 2 – Por Que Praticar uma Condução Econômica?

A **condução econômica** é importante tanto para as **empresas** como para a **sociedade**.



Por que praticar uma condução econômica?

A condução econômica deve ser praticada na busca pela redução dos custos e melhoria dos resultados. Quando os custos relacionados com transporte são reduzidos, as empresas ficam mais competitivas. No âmbito pessoal, a condução econômica reduz as despesas com combustível e com a manutenção dos veículos.

O motorista profissional, ao praticar a condução econômica, também atenderá a outros itens importantes relacionados com a sua forma de conduzir o veículo. Itens importantes a serem considerados pelo motorista na prática de uma condução econômica:

- dirigir com cuidado;
- respeitar as leis de trânsito;
- conduzir o veículo de maneira defensiva;
- cuidar do veículo;
- preservar o meio ambiente;
- realizar corretamente a manutenção do veículo.



Unidade 3 – A Importância do Treinamento em Condução Econômica

Objetivos

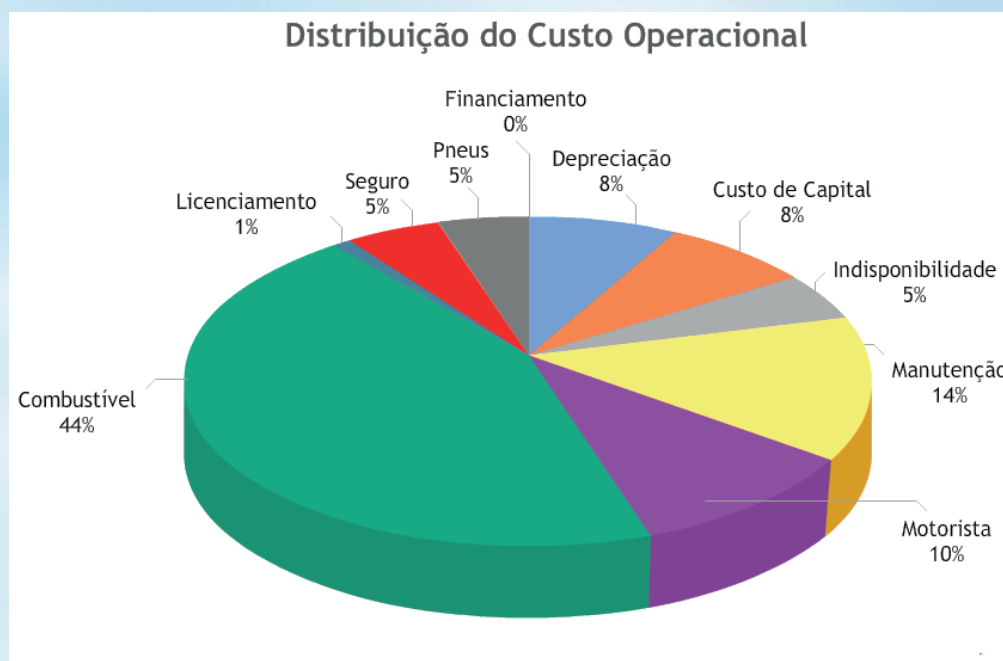
Apresentar:

- a importância de realizar o treinamento de condução econômica;
- como a condução econômica influencia a redução do custo operacional;
- a responsabilidade do condutor na distribuição do custo e operacional.

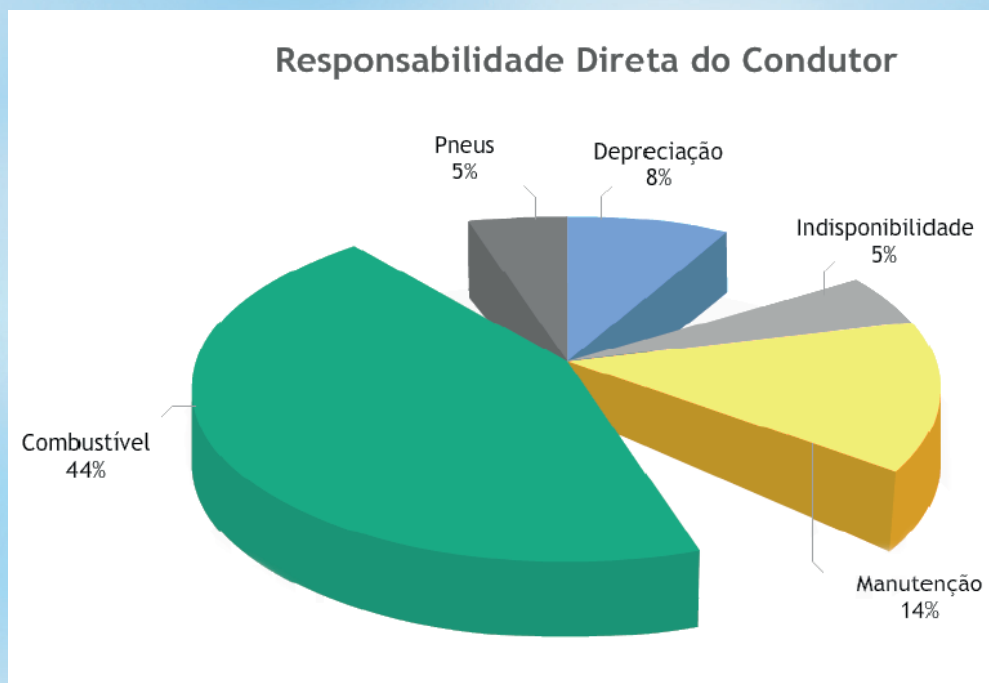
Tema 1 – Custo Operacional

O treinamento em condução econômica é importante para uma direção mais eficiente, segura e com menos impacto ao meio ambiente. Os condutores que praticam a condução econômica também têm a possibilidade de reduzir os custos operacionais dos veículos.

O gráfico a seguir apresenta a distribuição do custo operacional de veículos ao longo de 900.000 km de percurso total.



No gráfico a seguir são apresentados os itens nos quais existe uma influência direta do condutor nos custos finais ao longo do tempo.



Conduzir um veículo de forma econômica é fundamental para se obter a redução dos custos com manutenção, pneus, combustível e até mesmo depreciação do veículo, como já visto. A partir de análises realizadas, foi identificada a importância da realização de um treinamento voltado para os condutores de veículos leves e pesados a fim de qualificá-los nas melhores práticas de condução econômica. A condução econômica aplicada a uma empresa também apresenta outras vantagens, tais como:

- tornar a empresa mais competitiva;
- aumentar a rentabilidade;
- capacitar os empregados.

Condutores qualificados estão cada vez mais escassos no mercado de trabalho. O desenvolvimento do motorista na condução econômica aprimora seus conhecimentos e o capacita para ser um diferencial para o mercado.



Os principais benefícios decorrentes da prática da condução econômica são:

- economia de combustível;
- menor desgaste do veículo;
- maior durabilidade dos componentes;
- maior disponibilidade do veículo;
- melhor imagem da frota da empresa.

Com a condução econômica aplicada à empresa, algumas vantagens adicionais estarão presentes:

- maior competitividade da empresa;
- aumento da rentabilidade.

Unidade 4 – Métodos para Abordagem da Condução Econômica

Objetivo

Apresentar os quatro métodos para abordagem da condução econômica, envolvendo veículo, abastecimento, hábito de direção e planejamento da rota.

Tema 1 – Veículo

A condução econômica tem por finalidade orientar o motorista para que se promova o menor consumo de combustível pelo veículo sob sua condução. A redução do consumo, além de gerar economia financeira, contribui para a redução das emissões de poluentes, beneficiando o meio ambiente. As consequências são o aumento da vida útil dos componentes mecânicos e uma redução de consumo que pode atingir até 10% nos veículos pesados.

Saiba mais

Como os preços dos combustíveis representam um custo com constante tendência de crescimento, a **condução econômica pode ser considerada uma boa prática para “proteger” o seu bolso.**



Existem, assim, quatro métodos para abordagem da condução econômica, os quais envolvem os seguintes temas:

1. veículo;
2. abastecimento;
3. hábito de direção;
4. planejamento da rota.

Começaremos pelo tema 1, o **veículo**. Aqui, serão abordados dois itens fundamentais: **calibração dos pneus e motor**.

Calibração dos pneus

A calibração dos pneus é um fator importante para redução do consumo de combustível. Pneus calibrados corretamente evitam o desgaste irregular na **banda de rodagem**. Ao calibrar os pneus, fique sempre atento às especificações do fabricante do veículo.

Saiba mais

Grande parte dos pneus perde cerca de 1 **psi** por mês de pressão.

Banda de rodagem – É a superfície do pneu que tem contato direto com o chão.

Psi – Medida inglesa de pressão, resulta da força de uma libra (força aplicada a uma área de uma polegada quadrada).

Algumas considerações são importantes para redução do consumo de combustível.



PNEUS FRIOS

Quando os pneus estão frios (parados por longo tempo), a pressão interna diminui devido à contração térmica do ar. A calibragem recomendada pelo fabricante tem como base os pneus ainda frios. Ao calibrar um pneu em estado quente, limite a pressão de calibragem em até mais 2 psi da recomendada, para quando o pneu voltar a ficar frio, a pressão iguale à indicada pelo fabricante.

! Atenção

É recomendado que se verifique a pressão dos pneus mensalmente.

POSTOS DE SERVIÇO

Os postos de serviço possuem compressores de ar automáticos, que calibram os pneus conforme determinado pelo usuário. Porém, os medidores de pressão necessitam ser aferidos periodicamente pelos postos de serviço. Para evitar erro sistemático na calibração dos pneus, recomenda-se alternar o local onde se costuma realizar a calibragem.

PINOS DE ENCHIMENTO

Alguns pinos de enchimento podem apresentar adaptações do tipo extensões da haste de válvula, que podem causar vazamentos pelo bico original de enchimento. Assim, é importante verificar:

- se existem vazamentos nos pinos existentes e nos pinos extensores;
- se os bicos dos pinos estão protegidos por tampinhas que evitam a entrada de sujeira;
- se não existem irregularidades no contato da roda com o pneu sem câmara que permitem vazamentos.

FABRICANTE

A calibragem dos pneus deve sempre ser aquela recomendada pelo fabricante do veículo, e não pelo valor máximo que vem carimbado em algumas marcas de pneu.

🔍 Saiba mais

Quando se compra um automóvel novo, ele geralmente vem com um manual de calibragem com quantidades específicas recomendadas. Estudos mostram que uma pressão 10% menor do que a indicada pelo fabricante reduz em 5% a vida útil do pneu. Com 20% a menos, o desgaste é 16% maior. Com 30% a menos, o tempo de duração cai para 33%.



SUBSTITUIÇÃO DE PNEUS

Nunca substitua os pneus originais do seu veículo por outros de banda de rodagem mais larga ou mais estreita.

- Banda de rodagem mais larga – Possui área frontal maior, aumentando o **arrasto aerodinâmico**.
- Banda de rodagem mais estreita – Possui menor área de contato e de atrito com o solo.

Arrasto aerodinâmico – Resistência de um objeto em um meio fluido (ar ou água). Em outras palavras, força de resistência ao ar ou a outro fluido por parte de uma dada superfície.

! Atenção

Não use um pneu que seja incompatível com suas rodas, exceto com a aprovação do fabricante.

MODELOS RECOMENDADOS

Selecione, entre os modelos recomendados para o seu veículo (leve ou pesado), o pneu que apresenta a menor **resistência de rolagem**. Pneus que apresentam baixa resistência de rolagem reduzem o consumo de combustível em cerca de 4% quando comparados aos pneus comuns.

Resistência de rolagem – Os pneus de baixa resistência de rolagem têm como efeito final a redução do consumo de combustível do veículo. São conhecidos também como “pneus verdes” ou “pneus econômicos” e apresentam uma composição diferente dos pneus tradicionais.

🔍 Saiba mais

O mercado disponibiliza os pneus eficientes (*fuel efficient tire*), que apresentam as mesmas características dos originais quanto à largura, ao diâmetro, à cor e ao desenho da banda de rodagem, proporcionando maior economia de combustível.

O **pneu**, além de ser um dos principais componentes responsáveis por frear o veículo, responde por cerca de 20% da resistência ao rolamento, perdendo apenas para:

- o arrasto aerodinâmico;
- a inércia da carroceria.

Assim, qualquer melhoria tecnológica nos pneus que são utilizados pelos veículos (leves ou pesados) tem efeito na redução do consumo de combustível, gerando, dessa forma, ganhos efetivos.





Você sabe o que é comum nos pneus eficientes?

O ingrediente comum nos pneus eficientes que apresentam menor resistência ao rolamento é o óxido de silício (sílica). Assim, o melhor desempenho nos veículos dos pneus eficientes está relacionado com a quantidade de sílica usada em sua fabricação e que influi no seu preço.

Saiba mais

O óxido de silício (sílica) adicionado à borracha da banda de rodagem proporciona rigidez e estabilidade ao pneu, acarretando uma menor absorção da energia cinética proveniente da movimentação do veículo.

Motor

Quando regulado corretamente, o motor maximiza a potência e se torna mais eficiente, reduzindo, assim, o consumo de combustível. A regulagem do motor é tão importante que, atualmente, as montadoras já colocam em seus veículos sistemas de diagnóstico próprios que informam anomalias no funcionamento do motor.

Atenção

Para os veículos que não possuem esse sistema, é importante o controle da regulagem do motor.

Algumas considerações são importantes para condução econômica. Observe a seguir algumas dessas considerações.

TEMPERATURA

O excesso de temperatura pode causar danos ao motor, perda de desempenho e aumento das emissões gasosas. Alguns fatores que causam esse excesso de temperatura:

- uso de líquido de arrefecimento inadequado;
- vazamentos;
- falta de limpeza (interna e externa) do radiador;
- regulagens incorretas do motor;
- excesso de carga.



VÁLVULAS

As válvulas de um motor de combustão são dispositivos que visam permitir a entrada ou bloquear a saída de gases dos cilindros do motor durante seu funcionamento. Quando a válvula de admissão de ar se fecha, a válvula de escape de ar do motor é aberta instantaneamente, permitindo que os gases sejam retirados e que o cilindro fique vazio. É por essa razão que cada cilindro requer pelo menos duas válvulas de motor: uma de admissão e outra de escape.

! Atenção

A folga incorreta de abertura ou de fechamento da válvula reduz o desempenho e aumenta os índices de emissões gasosas do motor.

SISTEMA DE INJEÇÃO

O sistema de injeção dosa o combustível que alimenta o motor e, por isso, é essencial para o seu funcionamento correto.

- Excesso de combustível injetado – Aumento de consumo e produção de fumaça preta, poluindo o ambiente.
- Pouco combustível injetado – Prejuízo no desempenho, fazendo com que o motor seja utilizado em regime máximo, o que aumenta os níveis de emissões gasosas.

! Atenção

Caso perceba que o consumo de combustível aumentou sem alteração dos fatores de condução e do trajeto, verifique o sistema de injeção ou a existência de algum vazamento. A perda de combustível prejudica o desempenho do motor e polui o ambiente por meio da contaminação do solo.

FILTROS

Os filtros de combustível retêm as partículas de água e as menores impurezas possíveis, assegurando, assim, o fluxo de combustível adequado para o funcionamento do motor. O filtro deve estar sempre limpo para a melhor eficiência do combustível. Se o filtro estiver sujo, haverá prejuízo no desempenho do carro. Por essas razões, o filtro deve ser trocado de acordo com as informações do fabricante do veículo e nunca se deve utilizar elementos filtrantes não recomendados. Não comprometa a filtragem para não causar danos ao motor e diminuir sua vida útil!

! Atenção

Em veículo dotado de turbocompressor, fique atento às tubulações que conduzem o ar do filtro para o turbo alimentador e para o motor. Vazamentos do ar forçados pela turbina diminuem a eficiência do motor.



REDUÇÃO DE CARGA

O peso é também uma das causas do aumento do consumo nos veículos. Sempre que possível, reduza a carga, ou seja, utilize o veículo com a menor carga possível, livrando-se do excesso de peso, que não atenderá às suas necessidades. O peso passa a ser mais importante no consumo de combustível quando o veículo é conduzido na forma “para e anda” (*stop-and-go*), muito frequente nas áreas urbanas. Caso a direção esteja sendo feita em estrada plana, sob velocidade de cruzeiro, o peso se torna menos relevante.

Saiba mais

Uma carga extra de 50kg pode aumentar o consumo de combustível de um automóvel em até 2%.

INJEÇÃO DE COMBUSTÍVEIS

Para os veículos modernos, dotados de sistema eletrônico para injeção de combustível, é importante garantir a boa forma dos sensores de oxigênio interligados aos sistemas de emissões do motor para controle de emissões evaporativas. Fique atento, pois a luz de advertência de verificação do motor acesa no painel pode significar falha em algum componente do motor, podendo ser também falha dos sensores do fluxo de ar ou da qualidade do combustível utilizado, acarretando alteração na mistura de ar e combustível e o aumento do consumo.

Saiba mais

Um sensor de oxigênio danificado pode fazer com que o veículo tenha uma **mistura rica**, podendo aumentar em até 20% o consumo de ar e do combustível.

Mistura rica – Termo utilizado para indicar que existe pouco oxigênio na mistura do ar com o combustível. Assim, quando a quantidade de combustível é alta, temos a mistura rica. O contrário denomina-se mistura pobre.

SISTEMA DE ESCAPAMENTO

O sistema de escapamento é projetado para conduzir gases para a atmosfera. Deve estar adequado às características dos motores para não prejudicar a saída dos gases e deve abafar o ruído gerado pelo funcionamento do motor sem alterar seu desempenho. Se esse sistema apresentar vazamentos, o ruído deixa de ser abafado e os gases queimados fluem de forma rápida, resultando em maior velocidade de admissão do ar. Isso causará maior consumo de combustível.

Saiba mais

No sistema de escapamento de veículos automotores existe uma peça denominada catalisador, que fica localizada logo após o coletor de gases do escape, próximo ao motor. O catalisador filtra os gases veiculares nocivos à natureza e à saúde, diminuem o desgaste do veículo e ajudam a atenuar o ruído.



ACESSÓRIOS AERODINÂMICOS

Componentes físicos ou apêndices aerodinâmicos não originais do veículo podem ser **ineficientes e devem ser evitados**. “*Spoilers*” instalados para dar uma aparência esportiva ao veículo geralmente acabam aumentando a resistência aerodinâmica. A resistência do ar provoca uma força contrária ao movimento, sendo influenciada pela forma e pela superfície frontal (aerodinâmica), pela velocidade do veículo e pela direção do vento.

Atitudes dos condutores de veículos pesados para reduzir o consumo:

- utilizar ou manter regulados os defletores de ar originais do veículo quando existentes;
- amarrar bem as lonas que envolvem cargas ou cabines dos caminhões, mesmo em trechos curtos;
- armazenar a carga dos caminhões sem brechas;
- evitar frequentes alterações de velocidades.

Saiba mais

- A influência da resistência do ar está sempre presente, porém os condutores só começam a percebê-la em velocidade superior a 55 km/h.
- Aumentando a velocidade de 80 km/h para 90 km/h (12,5%), a resistência do ar aumentará 25%, provocando um aumento no consumo de combustível.
- Uma lona mal fixada ou rasgada se debatendo ao vento sobre caminhões em movimento de cruzeiro nas estradas aumenta a resistência do ar e pode subir o consumo em até 10%.

Atenção

O uso de defletores sobre as cabines de veículos pesados para melhorar o coeficiente aerodinâmico do veículo e reduzir o consumo deve ser consultado com o fabricante de cada veículo para conhecimento das recomendações técnicas pertinentes.

Spoilers – Elementos com formato de lâminas semelhantes a asas.



Tema 2 – Abastecimento

Apresentaremos, aqui, itens fundamentais para a condução econômica. São eles:

- nível de combustível;
- troca de óleo;
- escolha do combustível;
- óleo lubrificante;
- uso do ar-condicionado.



Nível de combustível

Ao abastecer o veículo, procure colocar no tanque um volume superior a 50% da sua capacidade e nunca deixe o volume do tanque atingir a reserva. Uma boa hora para o reabastecimento seria quando o tanque atingir 25% da sua capacidade.

Saiba mais

Esse procedimento é recomendado para garantir que o nível de combustível não atinja a reserva, pois, caso isso aconteça com frequência, poderá haver danos na bomba de combustível. Com menos líquido, a bomba de combustível do carro é obrigada a funcionar em temperaturas mais altas, já que o próprio combustível no tanque ajuda a resfriá-la. O desgaste é maior e a vida útil da bomba é menor.



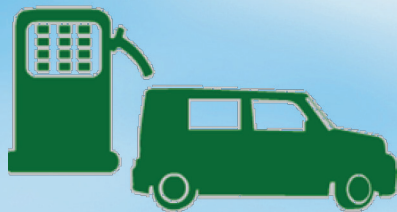
Troca de óleo

Alguns lubrificantes apresentam, na sua formulação, aditivos redutores de atrito que colaboram para reduzir o consumo de combustível. Lembre-se de que:

- o óleo utilizado na troca deve atender às especificações do fabricante do veículo;

• misturar aditivos ou óleos pode afetar o balanceamento das formulações, prejudicando o motor.





Escolha do combustível

Abasteça sempre em postos que apresentem certificação da qualidade da origem dos seus produtos. Combustíveis com menor preço do que o praticado pelo mercado podem conter formulação adulterada e ocasionar aumento de consumo e pane do motor.

Use combustível com um **índice de octanagem** adequado ao veículo. Combustíveis com índices de octanagem elevados são mais caros e não resultam, obrigatoriamente, em melhor eficiência em veículos dotados de motores com baixa **taxa de compressão**.

O uso corrente de combustíveis oriundos de postos com certificação da origem e qualidade dos produtos vendidos contribui para a preservação dos componentes do motor, representando ao longo do tempo uma economia para o condutor pela redução de falhas e reparos devido ao uso de combustíveis adulterados.

Índice de octanagem – Consiste na resistência à detonação de um determinado combustível utilizado em motores no ciclo de Otto. Quanto mais elevada a octanagem, maior será a capacidade do combustível ser comprimido, sob altas temperaturas, na câmara de combustão, sem que ocorra a detonação.

Taxa de compressão – É a relação entre o volume da câmara de combustão completamente distendida e o volume da câmara de combustão completamente comprimida.

O controle dos abastecimentos e das respectivas quilometragens percorridas é fundamental para se avaliar a forma da condução do veículo expressa em litros consumidos por quilômetro rodado.

A classificação do INMETRO fornece ao condutor uma referência sobre o consumo para a maioria dos veículos.

A principal forma de obter os resultados esperados de uma condução econômica é o atendimento aos limites de rotações por minutos (RPM) dentro das quais seu motor permaneceu funcionando durante a sua condução.

Dicas relacionadas com o abastecimento:

- indicadores no conta-giros do painel do carro ou o manual do veículo indicam as faixas de RPM ideais para a condução econômica do veículo;
- utilize combustível com um índice de octanagem adequado ao veículo. Combustíveis com esse índice elevado não proporcionam melhor eficiência em veículos com baixa taxa de compressão;
- mantenha o motor regulado para assegurar níveis de emissões gasosas reduzidos.

Energia (Combustível)		2013 Ano de aplicação
Categoria do veículo		Grande
Marca		(Nome/Logo)
Modelo		Válise
Versão		LXP ou nome
Motor		XYZ
Transmissão		Manual 5 Velocidades
Menor consumo na categoria		
Maior consumo na categoria		
Quilometragem por litro e CO ₂		Etanol
Cidade (km/l)		8,7
Estrada (km/l)		10,1
CO ₂ fóssil não renovável (g/km)		0
<small>Etiqueta Nacional de Conservação de Energia, de acordo com o Regulamento de Análise de Conformidade para Veículos Leves de Passageiros e Comerciais Leves, com Motores do Ciclo Otto. SE A ETIQUETA NÃO PODE SER RENOVADA ANTES DA VENDA DO VEÍCULO. IMPORTANTE: * Valores medidos em condições padrão de laboratório (NBR-7024) e ajustados para simular condições mais comuns de utilização. O consumo percebido pelo motorista poderá variar para mais ou para menos, dependendo das condições de uso. Para saber por que, consulte www.inmetro.gov.br e www.conpet.gov.br Instruções e recomendações de uso, veja o Manual do Proprietário</small>		



- abasteça com combustível de qualidade comprovada e, caso seja óleo diesel, ele deve apresentar aspecto límpido;
- nos veículos pesados, a fumaça preta expelida pelo escapamento é indicador de alteração no funcionamento do motor. Quanto mais escura for a fumaça, maior será o consumo de combustível e maior será a agressão ao meio ambiente.

Saiba mais

O consumo de combustível é influenciado por uma série de variáveis, como: estilo de condução, tipo de trajeto (mais ou menos trânsito, mais ou menos subidas), peso que o carro carrega (carga ou ocupantes) etc. Por isso, a média mostrada pelo INMETRO ou pela montadora pode não corresponder exatamente à que um motorista faz com aquele modelo.



Óleo lubrificante

Se o veículo permite mais de um tipo de óleo lubrificante, dê preferência para o que apresentar a especificação de ser o mais leve. O uso do óleo lubrificante correto, de acordo com as recomendações do fabricante, contribui para manter o consumo de combustível nos níveis esperados.

É importante realizar a troca do óleo lubrificante de acordo com o manual do veículo. Estender os intervalos de troca de óleo pode ser prejudicial para a vida do motor e para a economia de combustível.

Saiba mais

Com o uso do carro, o nível do óleo baixa um pouco devido às folgas do motor e à queima parcial na câmara de combustão. Assim, enquanto não chega a hora de trocar o óleo, devemos ir completando o nível. Motores com mais de 100 mil quilômetros rodados têm mais folga em determinados componentes internos que os veículos novos e, portanto, tendem a baixar mais o nível de óleo no cárter.





Uso de ar-condicionado

O uso do ar-condicionado faz o motor consumir mais combustível em vias urbanas, principalmente na forma de condução “para e anda” nos grandes centros, podendo, em média, aumentar o consumo em 10%.

No entanto, veículos com ar-condicionado ligado em velocidade de cruzeiro nas estradas (acima de 70 km/h) consomem menos combustível, desde que mantenham os vidros fechados.

Assim, lembre-se de que manter os vidros abertos em estradas consome mais combustível do que mantê-los fechados com o uso do ar-condicionado.

Tema 3 – Hábito de Direção

Apresentaremos, aqui, itens fundamentais para a condução econômica. São eles:

- piloto automático;
- desaceleração;
- aceleração suave;
- frequência da frenagem;
- melhor relação entre velocidade e consumo;
- antecipação de uma situação.

PILOTO AUTOMÁTICO

Alguns veículos disponibilizam o **piloto automático**, que realiza o controle da velocidade e fornece dados para o computador de bordo do veículo. Na maioria das situações em que não há necessidade do uso constante de freios, o controle da velocidade pelo piloto automático contribui para a redução do consumo de combustível, pois a velocidade é mantida constante por longos trechos.

Piloto automático – Tem como função básica manter a velocidade do carro, sem a necessidade de pisar no pedal do acelerador.

DESACELERAÇÃO

Quanto mais rápido o veículo se movimenta, mais o motor trabalha para vencer a resistência do ar, acarretando o aumento de consumo. Dessa forma, os condutores percebem que a condução do veículo em alta velocidade (acima de 110 km/h) exige uma constante e maior pressão sobre o pedal do acelerador, acarretando aumento de consumo. Essa pressão pode ser maior ou menor em função do peso do veículo e potência do motor. Verifica-se que em altas velocidades os veículos leves de



baixa potência podem aumentar o consumo em até 30% para o mesmo trecho, se percorrido em velocidade reduzida.

ACELERAÇÃO SUAVE

A aceleração do veículo deve ser sempre feita de forma suave e moderada. Os motores são mais eficientes quando:

- a entrada de ar acontece de forma moderada nas acelerações;
- trabalham em RPM (rotações por minuto) compatíveis com o respectivo pico de potência (para pequenos e médios motores a faixa verde de rotação pode oscilar em até 4.500 RPM).

Saiba mais

Nos veículos com transmissão manual, é possível que algum condutor tenha uma prática errada do **encurtamento de marchas** (*short shifting*), ou seja, pular marchas. Esse procedimento é errado. O manual do proprietário do veículo indica em que velocidade e rotação do motor (RPM) cada marcha deve ser trocada.

Encurtamento de marchas – Consiste em pular marchas intermediárias quando se alcança a velocidade desejada.

FREQUÊNCIA DA FRENAGEM

Evite as constantes frenagens! A energia gasta com frenagens seguidas de aceleração consome mais combustível do que dirigir a uma velocidade menor e constante. É aconselhável reduzir a velocidade antes de frear. A frenagem reduz a **energia cinética** do veículo. Evite o uso excessivo dos freios e, se possível, a parada completa para evitar a energia adicional necessária para que o veículo saia da **inércia**.

Em veículos pesados procure utilizar os sistemas auxiliares de frenagem disponíveis, tais como freio-motor, top brake, turbo brake ou retarder eletromagnético, de pleno conhecimento dos motoristas profissionais. Utilize o freio de serviço somente quando necessário e na proporção ideal. Seu uso prolongado superaquece as lonas e pastilhas de freio. Uma vez superaquecido, o freio perde sua eficiência e danifica os componentes. Em descidas longas, o uso contínuo do freio de serviço para controlar a velocidade superaquece os freios.

Ganhos com a utilização correta dos freios:

- aumento de velocidade média;
- maior segurança (evita superaquecimento);
- maior economia de combustível;
- aumento da vida útil dos componentes de freio e dos pneus.



Energia cinética – É a resistência dos corpos à mudança de movimento.

Inércia – É a forma de energia que os corpos em movimento possuem, sendo proporcional à massa e à velocidade da partícula que se move.

MELHOR RELAÇÃO ENTRE A VELOCIDADE DO VEÍCULO E O CONSUMO

A velocidade ideal do menor consumo de combustível de um veículo depende de algumas variáveis, conforme o tipo e o modelo do veículo. Esta velocidade denomina-se o **ponto bom do velocímetro** (*sweet speed*), que é uma faixa que varia de 75 a 90 km/h.

O ponto bom do velocímetro pode ser estimado pelo condutor quando se obtém a maior velocidade na marcha mais longa com os valores mais baixos do conta-giros.

Lembre-se de que esse valor sofre influência do ambiente externo e da carga no momento de cada medição. De uma forma geral:

- a pior quilometragem é obtida a 0 km/h, pois gasta-se combustível sem percorrer nenhuma distância;
- a melhor quilometragem é obtida quando se dirige no ponto bom do velocímetro;
- veículos menores, mais leves e mais aerodinâmicos, tendem a atingir melhor quilometragem por litro em velocidades um pouco mais altas que os veículos grandes, dentro da faixa de incidência do ponto bom.

Ponto bom do velocímetro – Corresponde à velocidade na qual o veículo está funcionando na sua marcha mais alta e em que o mostrador de RPM (conta-giros) cai para valores mais baixos. Veículos mais leves tendem a ser melhores a 55 mph (88 km/h) e veículos pesados a cerca de 50 mph (80 km/h).

! Atenção

O excesso de marcha lenta gasta uma quantidade significativa de combustível. Ao ligar o veículo, a melhor maneira de aquecer o motor é dirigi-lo lentamente até atingir a temperatura de funcionamento adequada.

ANTECIPAÇÃO DE SITUAÇÃO

Um condutor antecipa uma situação quando avalia e decide **antes**, estabelecendo ações que contribuem para a redução do consumo. Desacelere aos poucos nos seguintes casos:

- sinal vermelho;
- paradas obrigatórias;
- entrada em vias preferenciais;
- preparação para início de descidas.



No caso de uma descida com frenagem, evite o uso do acelerador. Use a desaceleração motora do próprio veículo, evitando, assim, o uso contínuo dos freios.

No caso de subidas prolongadas, com veículo pesado à frente em velocidade no limite da ultrapassagem, mantenha a marcha de velocidade reduzida para a qual o ponteiro do conta-giros ou **tacômetro** esteja na faixa verde. Dois fatores positivos decorrem dessa decisão:

- menor consumo de combustível, podendo alcançar uma economia acima de 15% no mesmo trecho de subida prolongada, caso utilizada outra forma de condução;
- direção segura.

É importante que o condutor tenha uma visão antecipada do que poderá acontecer. Ele é o único que pode ver, analisar, pensar e agir. O conjunto de conhecimentos praticado pelo condutor permite o melhor aproveitamento dos recursos do veículo. O efeito é acionar os mecanismos de controle (acelerador, freios, direção, caixa de transmissão) em sintonia com as situações que acontecem ao longo da viagem (subidas, descidas, retas e curva), acarretando menor consumo de combustível.

Tacômetro – Também é conhecido como **taquímetro** ou **conta-giros**. É o instrumento de medição do número de rotações (geralmente por minuto – RPM) de um motor.

Saiba mais

Avalie desligar o motor caso haja previsão de mantê-lo ligado em marcha lenta por mais de dois minutos. Cada dez segundos do motor em marcha lenta apresenta um gasto de combustível equivalente a uma operação de desligar e ligar o motor.



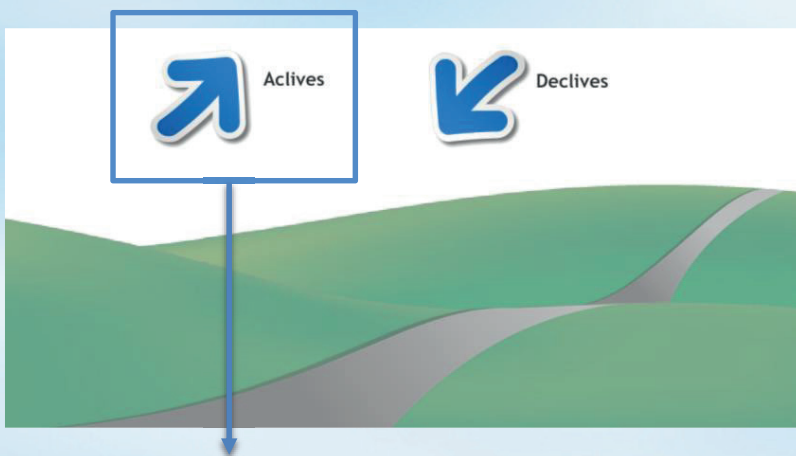
Tema 4 – Planejamento da Rota

Aqui abordaremos itens fundamentais para a condução econômica: os **declives** e os **aclives**.

É sempre importante fazer um planejamento da rota antes de iniciar uma viagem. Um bom planejamento pode ser feito utilizando mapas atualizados em tempo real, com informações sobre obras, congestionamentos e quaisquer outros transtornos à circulação. Algumas dicas:

- evite percursos congestionados ou muito longos;
- escolha, sempre que possível, o tempo certo de saída, prevendo evitar engarrafamentos/horas de rush;
- os percursos congestionados são os mais ineficientes do ponto de vista energético e provocam desgaste mecânico do veículo;
- por vezes, avalie se distâncias maiores podem ser alternativas econômicas para situações de “para e anda”;
- utilizar aparelhos GPS ou aplicativos para smartphones antes da viagem é uma solução atual e eficaz para a condução econômica.

Observe, a seguir, as principais ações que devem ser tomadas em **declives** e **aclives** para uma condução mais econômica.



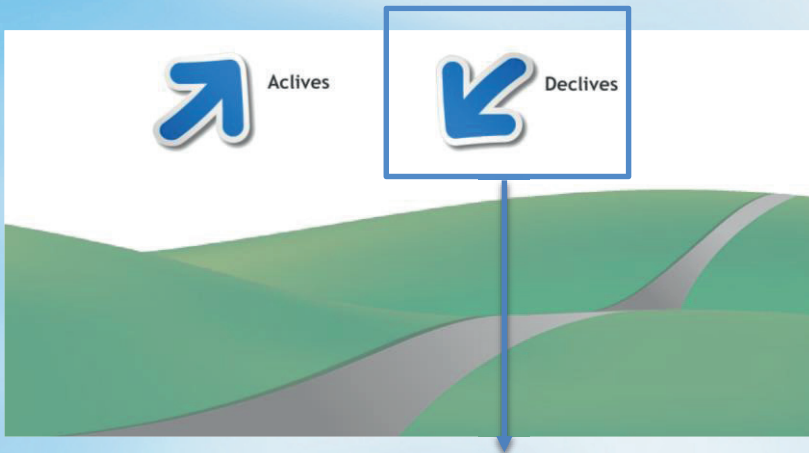
! Atenção

Verifique o comportamento do motor ao iniciar um aclive em marcha longa. Caso perceba um início do esforço do motor pela redução de sua rotação, não acelere, pois haverá aumento do consumo de combustível, acarretando a perda de rendimento e aumento da sua temperatura interna. Nesse caso, use a marcha adequada!

ACLIVE

Durante uma subida, o motor consome mais energia para avançar, pois o peso do veículo passa a ser um componente adicional de sentido contrário ao deslocamento (inclinação da subida). Se possível, opte por vias planas e com menos subidas. Com esse procedimento, haverá:

- menor consumo;
- menos uso dos freios;
- maior velocidade média;
- menor tempo de viagem.



! Atenção

Não deixe o carro em **ponto morto** na descida. É ilegal e perigoso para os componentes do sistema de transmissão do veículo se houver um engate. No ponto morto, você não poderá usar o freio-motor, caso haja necessidade. Mantenha sempre a tração nas rodas. É uma questão de segurança!

DECLIVE

Durante uma descida, usar a energia favorável da gravidade pode poupar combustível. O peso do veículo, nesse caso, pode se tornar uma força adicional para manter a velocidade constante.

Caso a descida seja suave, deixe o motor trabalhar sem uso dos freios ou do acelerador, mas mantenha a velocidade nos limites permitidos para ter o máximo de economia.

Ponto morto – É o estágio do câmbio no qual o motor fica desengrenado das rodas.

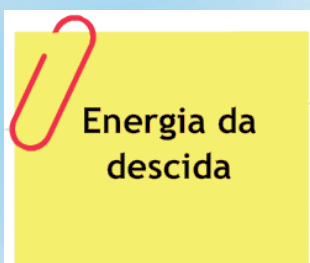
Unidade 5 – Oportunidades de Condução Econômica

Objetivo

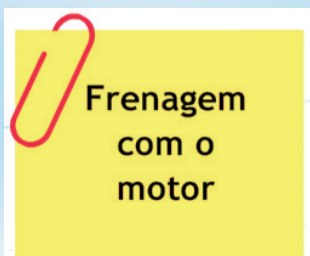
Apresentar os principais pontos de atenção e identificar oportunidades que favorecem a condução econômica.

Tema 1 – Descida e Frenagem

Podemos favorecer uma condução econômica nas situações de **descida** e de **frenagem**.



Em situações em que a velocidade tende a aumentar mais do que o permitido, é aconselhável que seja colocada uma marcha que produza o efeito “freio-motor” para limitar e/ou reduzir a velocidade.



Em geral, veículos modernos dotados de motor com injeção eletrônica possuem um sistema que corta a alimentação de combustível em situação de não aceleração. Isso é denominado "*deceleration fuel cut-off*".

Tema 2 – Resistência

Podemos, também, favorecer uma condução econômica nas situações de **Resistência**.



Resistência aerodinâmica

Há décadas se projetam carros para diminuir o efeito adverso da resistência ao ar, para que o motor não tenha que trabalhar mais para vencer a parede de ar. Para isso, os engenheiros têm desenvolvido e aprimorado soluções.

Por exemplo, para que o ar flua ao redor do carro com a menor resistência, as carrocerias são arredondadas e apresentam partes que canalizam o ar para reduzir a **turbulência**.

Resistência ao deslocamento

São forças que tendem a frear o veículo naturalmente e que se opõem ao movimento, devendo ser superadas da melhor forma possível. As principais são o peso do veículo e o atrito ao rolamento.

Saiba mais

Reduzir a abertura das janelas do veículo reduz a resistência aerodinâmica adicional causada pela turbulência.


Aerodinâmica – É o estudo do ar em movimento e das forças exercidas por ele sobre objetos sólidos.

Turbulência – Manifestação da resistência aerodinâmica.



Existem outros fatores que influenciam na **resistência ao deslocamento**. Observe, a seguir, esses fatores e o que nós, condutores, podemos fazer para contribuir para a condução econômica nesse caso.

Resistência ao deslocamento	
Fatores que influenciam	Atitudes do condutor
<ul style="list-style-type: none"> • Tipo, tamanho e pressão dos pneus. • Estado de conservação das estradas. • Peso do veículo. • Condições do clima. 	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar regularmente a pressão dos pneus. • Optar por pistas com melhores condições de rodagem. • Evitar pesos desnecessários. • Manter rodagem uniforme.

 Saiba mais

- Pistas molhadas podem gerar um aumento no consumo de combustível, que pode variar de 3% a 5%.
- Pneus com pressão abaixo da recomendada equivalem a um aumento no consumo de combustível de 5% a 7%.
- Todo peso devido a carga adicional no veículo aumenta o seu consumo de combustível.

Tema 3 – Acessórios e Temperatura

Os **acessórios elétricos** e a **temperatura interna** do veículo também podem favorecer uma condução econômica. Observe como.

Acessórios elétricos

Sempre que possível, recomenda-se reduzir a utilização dos sistemas elétricos (ar-condicionado e outros equipamentos elétricos existentes no veículo).

O sistema elétrico exige uma quantidade significativa da energia produzida pelo motor para suprir o alternador do veículo, acarretando aumento no consumo de combustível.



Temperatura interna



Estacione em locais com menor exposição ao sol para evitar aquecimento do interior do veículo e evaporação do combustível.

Saiba mais

Quando o interior do veículo estiver superaquecido, antes de ligar o ar-condicionado, deve-se, primeiramente, circular com as janelas abertas. Dessa forma, o excesso de calor inicial será dissipado pelas janelas abertas, reduzindo o calor interno e o trabalho a ser realizado pelo ar-condicionado, obtendo, assim, menor consumo de combustível.

Tema 4 – Marcha e Arranque

Para finalizarmos essa unidade, vamos conhecer os efeitos da **marcha lenta** e do **arranque a frio** na obtenção de uma condução econômica.

 <h3>Marcha lenta</h3>	 <h3>Arranque a frio</h3>
<p>Evite longos períodos com o motor em marcha lenta (paradas devido a obras ou acidentes, filas de abastecimento e vistoria veicular). Se for parar o veículo por um tempo superior a dois minutos, desligue o motor. Mantê-lo trabalhando com o veículo parado significa um gasto de energia ineficiente.</p>	<p>Ao ligar o veículo com o motor frio, não é necessário mantê-lo em marcha lenta mais do que 30 segundos. Atualmente, os motores são projetados para facilitar a partida a frio e dosar a quantidade de mistura durante o aquecimento do motor. Ao iniciar o arranque em locais planos, mantenha o motor inicialmente em baixa rotação. Se o arranque for em subida, deixe o motor aquecer por um pouco mais de tempo.</p>

Saiba mais

No caso de arranque com motor frio, menos energia do motor estará disponível para mover o veículo.



Unidade 6 – Monitoramento do Consumo

Objetivo

Apresentar os principais itens que favorecem o monitoramento do consumo.

Tema 1 – Medidas de Consumo

Nos veículos leves ou pesados equipados com **computador de bordo**, é possível medirmos a eficiência econômica da condução por meio dos indicadores de **consumo médio** e de **consumo instantâneo**.

CONSUMO MÉDIO

O **consumo médio** é obtido dividindo-se o volume de combustível consumido (em litros) pela distância percorrida (em km). Usualmente, é apresentado em unidades de l/100 km ou também km/l.

! Atenção

Nos veículos que não possuem computador de bordo, o valor do consumo médio pode ser calculado dividindo-se a quantidade de combustível consumido (calculada pelas anotações dos volumes abastecidos) pela distância percorrida (calculada pelas anotações do **odômetro**).

CONSUMO INSTANTÂNEO

O **consumo instantâneo** é a medida do consumo em um instante de tempo. O computador de bordo calcula o consumo instantâneo a partir da medição da vazão de combustível e das informações do velocímetro e do odômetro.

O consumo total ou absoluto representa o volume final consumido (em litros) após percorrida uma certa distância.

🔍 Saiba mais

Qualquer alteração no perímetro dos pneus (pneu com baixa pressão) ou na posição do acelerador influencia o consumo indicado do computador de bordo. O resultado mais confiável para o consumo médio de um veículo é obtido considerando as sucessivas médias de consumo obtidas em um mesmo percurso.

Computador de bordo – É um sistema integrado ao veículo que transmite ao condutor informações gerais sobre o veículo, tais como consumo, autonomia, sistema elétrico, alerta de manutenção etc.

Odômetro – É o equipamento que mede a distância percorrida por um veículo. Normalmente, é indicado no visor com a palavra "ODO" para distância total e "DST" para distâncias parciais.



Tema 2 – Eficiência Econômica da Condução

Vamos tratar, agora, dos principais itens do veículo que favorecem o monitoramento do consumo por parte do condutor:

- conta-giros ou tacômetro;
- transmissão e redução;
- trocas de marcha;
- freio-motor.

TACÔMETRO



O **tacômetro** (conta-giros) indica de forma precisa em qual situação se encontram os giros do motor. Ele ajuda o condutor a controlar o giro do motor dentro da faixa econômica (geralmente pintada de verde) para garantir o consumo em níveis baixos. A meta é evitar entrar na faixa de maiores giros na relação entre marchas e velocidades durante a condução do veículo.

! Atenção

A faixa verde indica uma situação de consumo chamada de “aceitável”. Procure manter o giro do motor o maior tempo possível no meio dessa faixa.

TRANSMISSÃO E REDUÇÃO



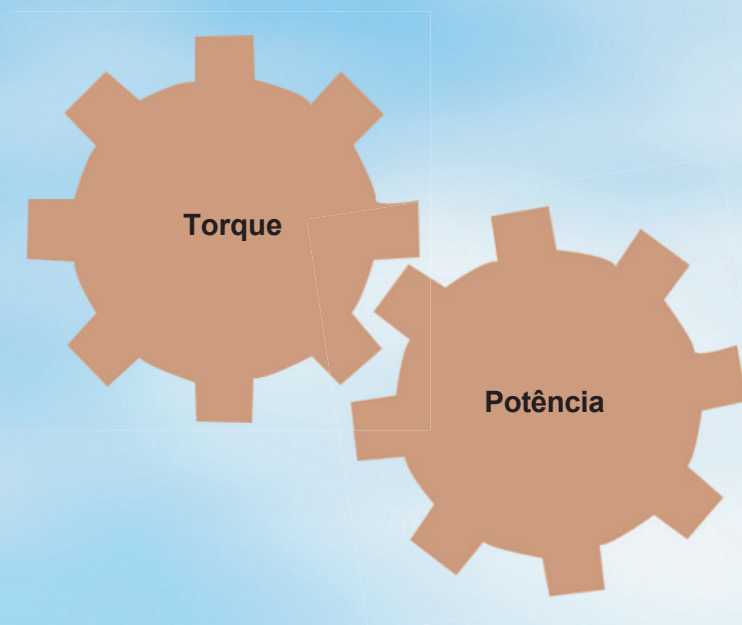
Realizadas por engrenagens, as **transmissões** fazem as transferências dos movimentos rotativos de um eixo para outro, permitindo uma infinidade de opções para a obtenção de força ou velocidade ou combinações destas. Caso uma engrenagem maior acione outra menor, haverá aumento de rotação e, conseqüentemente, um aumento de velocidade.

🔍 Saiba mais

De forma geral, quanto maior a velocidade, menor a força.



Observe as principais características do **torque** e da **potência**.



O **torque** é uma medida de força do motor expressa em kgfm. Quanto maior o torque, melhor o veículo responderá às acelerações. O torque é muito importante na escolha de veículos pesados. Qualquer motor apresenta seu maior torque em uma faixa de **rotação por minuto (RPM)** associada ao menor consumo de combustível. Assim, o condutor deve escolher as marchas sempre de acordo com as rotações do motor na sua faixa ideal, ou seja, de torque máximo.

Saiba mais

Motores de alto torque (veículos pesados) não podem ser forçados excessivamente no giro (RPM) devido às limitações físicas envolvendo seus componentes. Por sua vez, os motores de alto giro (veículos esportivos) entregam elevada potência com torque moderado, em geral, de forma proporcional à sua **cilindrada**.

A **potência** é definida em cavalo-vapor (CV) e é responsável pelo desempenho do veículo, de acordo com a sua destinação: seja para obter mais velocidade, seja para movimentar cargas pesadas. Em geral, um carro veloz possui potência. Porém, nem todo veículo com grande potência necessariamente é veloz, como caminhões e ônibus. Logo, a medida potência é utilizada como referência (e atributo de venda) no universo automotivo para automóveis leves e médios que possuem a proposta maior de velocidade. Na linha pesada (caminhões e ônibus), o mandatório é o torque.

Saiba mais

O torque máximo é obtido em uma faixa inferior ao da maior rotação do motor. Em altas rotações, o torque diminui bastante, mas essa perda é compensada pelo aumento do regime do motor, aliando a alta rotação com a alta potência. Exemplo:

Potência: 192 cv a 7.800 RPM

Torque: 19,2 kgfm a 6.100 RPM

Rotação por Minuto (RPM) – É uma forma de medição total do número de giros completos realizados por um componente rotativo do motor durante um minuto.

Cilindrada – A cilindrada de um motor (litros ou cm³) é determinada pela quantidade e pelo volume dos cilindros no motor. Cada cilindro tem seu volume determinado pelo seu diâmetro e pelo curso do pistão. Assim, o volume de gases de combustão expulsos pelo motor é a sua cilindrada.





A potência e o torque de um motor geralmente aparecem sucedidos da rotação máxima na qual se atinge a potência máxima ou o torque máximo.

Veículos com maior torque possuem maior capacidade de aceleração e retomada de velocidade. Se compararmos dois carros com o mesmo peso contornando uma rotatória em terceira marcha, o com maior torque irá recuperar a velocidade mais rapidamente, sem obrigar o motorista a reduzir a marcha.

A segurança também está relacionada ao sistema de torque. Em relação às situações que exigem manobras mais ágeis, como a ultrapassagem, o motor com maior torque permitirá uma retomada de velocidade mais rápida, tornando a ultrapassagem muito mais segura.

Assim, entre os motores com potência idêntica, o melhor de dirigir é aquele que entregar o torque em menor faixa de rotação.

TROCAS DE MARCHAS



Para a **troca das marchas** existe uma faixa de giros limite para cada motor. Nos carros que dispõem de marcador de giros, esse limite é a faixa vermelha. Em carros sem marcador das rotações do motor, o ideal é se basear pela velocidade, conforme o manual do veículo.

Trocar de marcha manualmente entre 2.000 RPM e 3.000 RPM do motor é a forma usual de condução para veículos com motores a álcool ou gasolina. Para motores a diesel, esses valores de RPM são um pouco menores.

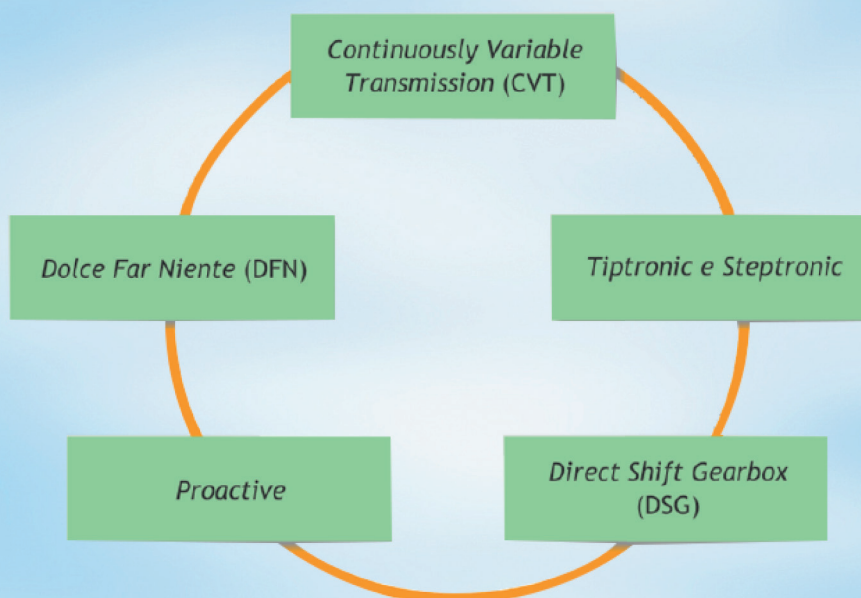
Por meio de combinações entre engrenagens, a caixa de marchas de câmbio manual oferece opções de marcha a serem adotadas pelo condutor em função da necessidade do momento.

Saiba mais

A “paradinha” entre a troca de marchas contribui para a sobrevida dos sincronizadores das caixas de marcha. A troca de marchas feita de forma pausada e rápida contribui para a economia de combustível pelo fato de o motor não oscilar, baixando muito as rotações de uma marcha para a outra. Utilizar as marchas até o limite de cada uma (esticar as marchas) não é recomendável, salvo em casos de necessidade, como em uma ultrapassagem, por exemplo.



O câmbio automático é um sistema de troca de marchas automático realizado pelo sistema de transmissão do automóvel, que detecta a relação entre a velocidade (km/h) e a rotação do motor (RPM). Observe, a seguir, os tipos de marchas automáticas utilizados em veículos leves.



- *Continuously Variable Transmission (CVT)*

O CVT oferece relações de marcha continuamente variáveis, ou seja, pode-se dizer que esse tipo de transmissão tem marchas infinitas. Isso é possível porque essa tecnologia não possui engrenagens, o que a difere de um **câmbio automático** tradicional.

A principal vantagem dessa transmissão é a economia de combustível. No geral, as caixas CVT mais modernas são até 10% mais econômicas que as manuais. O segredo está na variação infinita das relações nesse tipo de câmbio, o que otimiza o desempenho do motor, independentemente da velocidade exigida pelo acelerador.

Saiba mais


Por meio de um sistema de polias de diâmetro variável, o câmbio CVT permite que o motor trabalhe sempre em um ponto de funcionamento ideal, reduzindo o consumo de combustível.

Câmbio automático – Possui estrutura complexa e é gerenciado pelo conversor de torque.



- *Tiptronic e Steptronic*


Neste tipo de marcha, a alavanca corre longitudinalmente e tem as posições P, R, N e D (como em um automático convencional) e as posições 3, 2 e 1 (para uso eventual).

 Saiba mais

Durante a condução normal do veículo, a transmissão *Tiptronic* realiza as trocas de marcha sem a interferência do motorista. Porém, quando ele ativa o sistema *Tiptronic*, as trocas automáticas de marcha são interrompidas, passando a ser realizadas manualmente pelo motorista.

- *Direct Shift Gearbox (DSG)*

O câmbio DSG possui duas embreagens. A chamada embreagem 1 aciona as engrenagens ímpares (incluindo a marcha a ré) e a embreagem 2 encarrega-se das engrenagens pares. Esse conceito pode ser caracterizado como duas caixas de velocidades em um só conjunto. Na prática, essa tecnologia faz com que as trocas de marcha sejam extremamente dinâmicas e suaves, proporcionando um grande conforto de utilização.

 Saiba mais

A transmissão DSG supera a manual em diversos aspectos, como economia de combustível, desempenho, rapidez nas trocas de marchas e facilidade de utilização. Ela permite nove modos possíveis de funcionamento normal e disponibiliza um botão que pode ser acionado em pisos de baixa aderência.

- *Proactive*

Proactive é um câmbio de quatro marchas que vem com sistema de monitoramento eletrônico. Ele comanda as trocas de marcha baseando-se em informações como rotação do motor, peso do carro e posição e velocidade de acionamento do acelerador.

- *Dolce Far Niente (DFN)*

Trata-se de um **câmbio automatizado** que funciona como um câmbio automático. A diferença é que ele não traz conversor de torque e tem a possibilidade de fazer trocas manuais, sem o uso de embreagem. É barato de se fabricar, custando metade do preço de um câmbio automático comum.

Câmbio automatizado – Pode ser com mono ou dupla embreagem. Tem estrutura próxima à do modelo mecânico, porém é controlada por módulo eletrônico e atuadores hidráulicos.



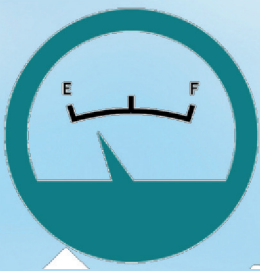


Os câmbios de dupla embreagem apresentam vantagens por causarem menor desgaste no diferencial, reduzindo os custos de manutenção e de consumo de combustível.

Os caminhões exigem trocas frequentes de marchas para manterem a velocidade, principalmente em estradas com muitas subidas e descidas ou curvas acentuadas, sendo uma boa oportunidade de uso para o câmbio automático.

Caixas de câmbio para caminhões podem apresentar até 16 marchas para melhor desempenho do veículo.

Algumas montadoras fabricam veículos pesados dotados de câmbio automatizado com a presença do pedal da embreagem para uso na saída e parada ou para controle do veículo durante manobras.



O **consumo de combustível** é determinado pelas decisões do condutor em relação às situações operacionais e pela sua percepção do trânsito no momento. A pressão exercida sobre o pedal do acelerador em relação à marcha escolhida determina se o motor está ou não na sua melhor performance.

FREIO-MOTOR



O principal objetivo do **freio-motor** é diminuir a velocidade do veículo pela retenção da saída dos gases da descarga, o que provoca uma contrapressão do motor. Conseqüentemente, essa força de retenção é repassada aos componentes de transmissão e às rodas do veículo. A eficiência do freio-motor é proporcional à elevação dos giros do motor.

! Atenção

Nas descidas, escolha uma marcha suficientemente reduzida para permitir um giro eficiente do motor e, conseqüentemente, a não utilização constante dos freios.

Ao contrário do que alguns imaginam, o uso do freio-motor não acarreta danos ao sistema de embreagem. Pelo contrário. A prática de utilizar o próprio funcionamento do motor para diminuir ou controlar a velocidade do carro ajuda a mantê-lo sob controle. Agora, o vício de deixar o pé na embreagem, sim, pode levar a um desgaste.



O freio-motor pode auxiliá-lo em longos declives e, dessa forma, o seu uso deve ser condizente com a velocidade. O recomendado é utilizar o freio até que o veículo atinja a velocidade para engate de uma marcha que mantenha ou inicie outra redução de velocidade, e assim sucessivamente.

Saiba mais

Algumas montadoras oferecem veículos pesados dotados de freio auxiliar, que atua hidraulicamente na caixa de câmbio e interage eletronicamente com outros sistemas de controle do veículo, proporcionando segurança e redução do consumo de combustível.

Unidade 7 – Veículos Leves e Diferentes Tipos de Câmbios

Objetivo

Apresentar os diferentes tipos de câmbios, utilizados principalmente pelos veículos leves, que podem proporcionar uma condução econômica.

Tema 1 – Câmbio Automático

O **câmbio automático** surgiu no final da década de 1930, mas ganhou notoriedade somente a partir de 1950. Em geral, ele é utilizado acoplado a motores de maior potência e varia pouco de uma

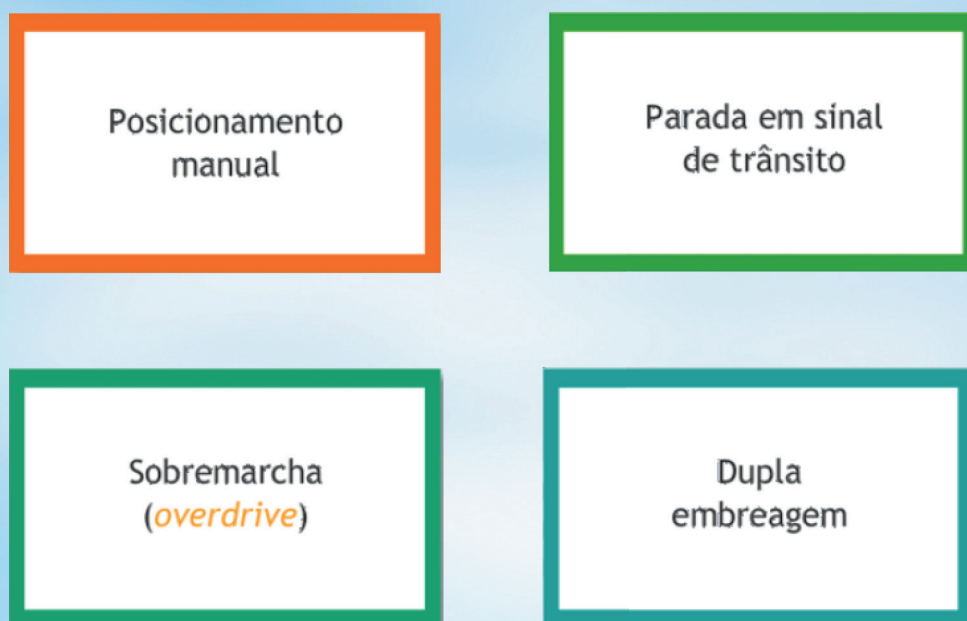


montadora para outra. Nesse tipo de câmbio, utiliza-se, em geral, o sistema de **engrenagens planetárias**, de tamanhos diferentes e engatadas entre si. A relação da força é dada de acordo com a ordem que essas engrenagens estão conectadas. O câmbio automático tem recebido vários nomes, conforme a sua origem e variação.

- Veículos leves: *Geartronic*, *Steptronic*, *Tiptronic* e outros, como já visto na unidade 6 deste treinamento.
- Veículos pesados: *I-Shift*, *Opticruise*, *Eurotronic* etc.

Engrenagens planetárias – Elementos mecânicos, com formato de roda dentada, que giram em torno de uma engrenagem central denominada solar.

Observe, agora, algumas características importantes relacionadas ao câmbio automático.



Posicionamento manual – Algumas vezes, é necessário reter de forma manual uma marcha reduzida para se ativar o freio-motor nos veículos automáticos, seja durante uma longa descida ou antes de abordar uma longa curva. Esse recurso é pouco explorado por muitos proprietários de veículos automáticos. Um exemplo disso ocorre em descidas de estradas de serra, nas quais segurar o veículo no pedal de freio pode provocar o superaquecimento.

Saiba mais

Saber posicionar as marchas de forma manual em veículos automáticos ajuda a reduzir a velocidade sem desgastar os freios, contribuindo para uma direção mais segura. Adicionalmente, ao se evitar o desgaste prematuro das pastilhas, o custo com manutenção se reduz, contribuindo para uma condução econômica.

Parada em sinal de trânsito – Ao parar o veículo em sinal de trânsito, deixe sempre a alavanca na posição D (Drive), pois o câmbio automático tem um sistema de lubrificação interna que depende da pressão do óleo. Com a alavanca nessa posição, a condição da pressão estará adequada e o sistema de lubrificação, ativo. Quando selecionamos o Neutro (N), essa pressão cai e a lubrificação diminui, podendo acarretar um desgaste desnecessário do conjunto. A variação constante no nível de lubrificação dos componentes da transmissão automática pode abreviar a sua vida útil.



Saiba mais

Durante as pequenas paradas, quando o freio é acionado **para se conter o ímpeto do automático movimentar o veículo**, algumas montadoras disponibilizam caixas automáticas com o sistema *neutral control*, que é acionado dois segundos após a parada do veículo para a frente, contribuindo para a economia de combustível.

Dupla embreagem – Mesmo conceito da transmissão automatizada simples, que usa um sistema robotizado para engrenar as marchas por meio de duas embreagens, tendo por objetivo aumentar a velocidade entre as trocas. Em linhas gerais, enquanto uma marcha está engatada, a próxima já está pré-acionada.

Atenção

Embora a impressão, ao dirigir, seja parecida com a de um automático convencional, a caixa de dupla embreagem realiza a troca de marchas bem mais rápido.

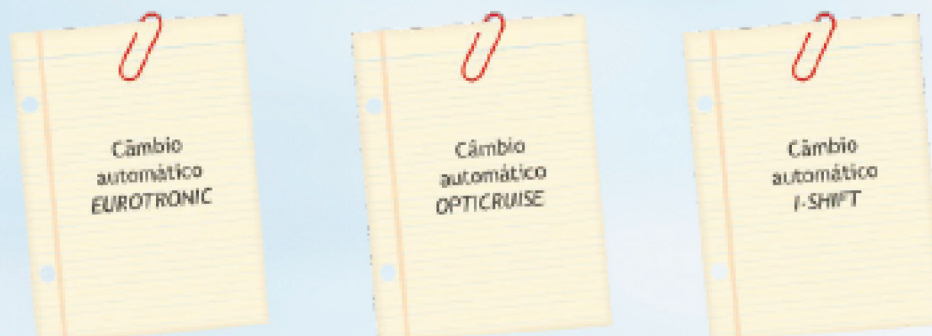
Sobremarcha (*overdrive*) – Alguns veículos apresentam uma sobremarcha, denominada *overdrive*. Sua função é evitar que o motor fique oscilando entre marchas altas em uma condição eventual de dirigibilidade. Manter o *overdrive* ativado pode ser necessário quando, por exemplo, o veículo trafega em declives longos ou em uma sequência de subidas, ou ainda, em caso de estar rebocando alguma carga. Nessas condições, a utilização do *overdrive* proporciona economia de combustível, pois coloca o motor em um ponto de operação mais eficiente ao reduzir as oscilações de rotação e as constantes perdas de aceleração.

Overdrive – Uma opção extra, marcada pelo botão O/D na alavanca de mudança e geralmente ativada na marcha Drive (D).

Atenção

Verifique se o veículo tem uma transmissão automática com *overdrive*.

Observe, agora, algumas características importantes relacionadas ao consumo dos veículos pesados dotados com câmbio automático tipos *EUROTRONIC*, *OPTICRUISE* e *I-SHIFT*.

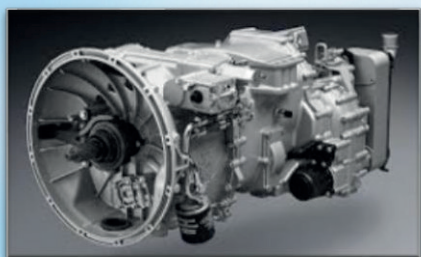


O câmbio automático **EUROTRONIC** permite ao motorista optar por fazer a troca das marchas



manualmente, por meio de uma alavanca ao lado do volante, sendo possível obter até 7% de economia. Ao contrário de um carro automático convencional, não há uma alavanca para os três modos de pilotagem (N, D e R), e sim botões nos painéis.

No câmbio automático tipo **OPTICRUISE**, o sistema seleciona a marcha adequada



independentemente da velocidade do veículo e das condições topográficas, encarregando-se de manter a rotação do motor na menor faixa de consumo. O benefício é a economia de combustível, que pode chegar a até 10%.

O câmbio **I-SHIFT** apresenta *software* conectado com a parte eletrônica do veículo, otimizando a



performance de diesel por meio da tecnologia **SCR** e fazendo com que a economia de combustível seja ainda maior. A caixa **I-SHIFT** sempre aplica a marcha certa em qualquer situação, diminuindo o consumo de combustível.

SCR (Selective Catalytic Reduction – Redução Catalítica Seletiva) – É uma das tecnologias disponíveis para o controle de emissões de motores diesel.

Na indústria de caminhões comerciais, permite reduzir as emissões para níveis próximos de zero, com economia de cerca de 4% no consumo de combustível.

Tema 2 – Câmbio CVT

O câmbio CVT (**Continuously Variable Transmission – Transmissão Continuamente Variável**),



como já visto na unidade anterior, é atualmente o mais eficiente câmbio automático quando se trata de economia de combustível.

Sua característica é apresentar o mesmo conforto do câmbio automático tradicional, sendo, ao mesmo tempo, mais compacto e leve. Por esse motivo, a adoção desse tipo de câmbio ganha força em modelos de veículos de passeio com tamanhos médio e compacto.

No câmbio CVT, há uma constante busca pela relação ideal para cada momento, ou seja, não há marchas predefinidas. Por não possuir



marchas, o motorista não percebe mudanças. A transmissão sempre está na faixa de aproveitamento máximo do motor, de acordo com a pressão feita no pedal do acelerador. Esse comportamento dá vantagem ao uso do câmbio CVT, que praticamente elimina o tranco, percebido pelo motorista das caixas automáticas ou automatizadas de uma ou duas embreagens.

Saiba mais

Embora normalmente se utilize conversor de torque para fazer a ligação da transmissão e do motor, as respostas dos câmbios CVTs acabam não sendo tão rápidas quando comparadas com as do câmbio automático com marchas definidas.

Conheça, agora, as vantagens e as desvantagens do câmbio automático para veículos pesados.



Vantagens do automático:

- é mais simples de se operar;
- evita a troca manual de marchas pelo motorista, reduzindo o desgaste mecânico e físico;
- seleciona a marcha mais adequada, podendo contribuir para um melhor nível de consumo;
- utiliza marchas baixas de forma automática nas desacelerações contribuindo para a segurança;
- permite melhor aproveitamento da capacidade do motor, reduzindo as interrupções de torque ou potência durante a condução.



Desvantagens do automático:

- requer motores de maior potência;
- requer maior cuidado com a manutenção;
- pode aumentar o consumo quando não utilizado de forma adequada.



Unidade 8 – Mitos e Lendas

Objetivo

Apresentar as principais dicas para economia de combustível em veículos leves e pesados.

Tema 1 – Histórico

Existem alguns mitos e lendas que dizem que dirigir o veículo em ponto morto economiza gasolina.

Será que é verdade?

Essa discussão é grande e tem gerado opiniões bastante contrárias – e até mesmo contraditórias. Para responder esta pergunta é preciso entender um pouco da história.



Utilizado nos automóveis por quase um século, o carburador é um componente de funcionamento mecânico, responsável pela alimentação de um motor à explosão. Ele é responsável pela mistura e dosagem do ar com o combustível nos motores de combustão interna.

Ao longo do tempo, o carburador passou por mudanças em termos de tecnologia, sendo comandado por dispositivos eletrônicos antes de finalmente ser substituído por uma nova tecnologia que cumpre sua função: a **injeção eletrônica**.

Injeção eletrônica – A injeção eletrônica permite um controle mais eficaz da mistura admitida pelo motor, contribuindo para uma maior economia de combustível, já que o motor trabalha sempre com a mistura adequada.





Alguns motoristas acreditam que nos declives, se desligarem o motor do veículo e descerem em ponto morto, irão reduzir o consumo de combustível. Nos veículos com ignição eletrônica, esse procedimento não economiza combustível, ao contrário, gasta mais porque o carro vai entrar em marcha lenta. A dica é descer a ladeira sem acelerar, pois desta forma o sistema fará com que o carro não consuma combustível. Obter esta

economia poderia valer para carro com carburador, mas isso não compensaria pelo maior desgaste do sistema de freio e pelo não acionamento do freio-motor, colocando em risco a segurança.

! Atenção

Quando se anda em ponto morto, a comunicação entre a roda e o motor deixa de existir. Neste caso, o motorista perde muito do seu controle sobre a condução do veículo, sendo também uma infração de trânsito.

Tema 2 – Dicas

Observe, agora, algumas dicas para economizar combustível em **veículos leves**.



Use o ar-condicionado com menos frequência

O ar-condicionado é responsável por até 20% de aumento no consumo de combustível. Usar películas nos vidros e estacionar o carro na sombra, para depois não precisar ligar o ar na maior velocidade, e desligar o ar alguns minutos antes de alcançar o destino são algumas dicas para usar menos ar-condicionado. Não há dúvida de que, ao fechar os vidros na estrada, você melhora a aerodinâmica do carro, consumindo menos combustível. Essa ação somente compensaria o que se iria gastar a mais se ligasse o ar-condicionado quando os veículos são conduzidos sob velocidades constantes de cruzeiro nas estradas.



Peso

Mantenha o veículo limpo do barro para evitar acúmulo de peso e evite transportar peso desnecessário, como bagageiros removíveis e suportes de bicicletas. De acordo com o Escritório de Eficiência Energética e Energias Renováveis dos Estados Unidos (EERE), retirar um peso extra de cerca de 40 quilos pode reduzir o consumo em até 2%.





Desligue o motor do carro

De acordo com o Escritório de Eficiência Energética e Energias Renováveis dos Estados Unidos (EERE), deixar o carro ligado quando parado pode representar um gasto de um a dois litros de combustível por hora, dependendo do tamanho do motor e do uso do ar-condicionado. Por isso, recomenda-se que, se o carro ficar parado por mais de um minuto, avalie qual será o período adicional de permanência parado. Se for mais que dois minutos, o desligamento do motor proporcionará maior economia.



Dirija mais devagar

Quanto maior a velocidade, maior a resistência do ar. Quanto maior a resistência do ar, maior o consumo. Em velocidades menores, a diferença pode não ser tão grande, mas essa recomendação se aplica a velocidades mais altas. A 110 km/h, o carro consome pelo menos 20% mais combustível do que a 80 km/h.



Deixe o carro o mais aerodinâmico possível

Quanto mais aerodinâmico seu carro for, menor a resistência do ar e maior a economia de combustível. Manter as janelas e o teto solar fechados e retirar o bagageiro quando não estiver em uso são dicas para melhorar a aerodinâmica do veículo. Como já visto, em altas velocidades, ligar o ar-condicionado pode gerar um menor consumo de combustível do que abrir as janelas.



Troque de marchas da maneira correta e dirija com suavidade

A troca de marchas deve ser feita nos **tempos certos**, sem esticar exageradamente entre uma e outra troca. As esticadas na troca de marcha são grandes vilãs do consumo. Também não se deve usar o ponto morto em descidas. O ideal é descer com o carro engrenado e sem acelerar. Em veículos com câmbio automático, deve-se evitar o *kick-down*.

Kick-down – Redução de uma marcha provocada ao apertar o pedal do acelerador até o final do seu curso.



Evite congestionamentos (quando possível) e trajetos com muitos semáforos

Trafegar em marchas baixas e fazer paradas frequentes pode elevar o consumo de combustível.



Calibre os pneus com o nível certo e mantenha o alinhamento da direção em ordem

A calibração incorreta dos pneus aumenta o seu atrito no solo, causando aumento do consumo. Em um carro sem o alinhamento de direção em ordem, também há aumento de consumo de combustível.



Prefira carros menores e de menor potência

A explicação para essa dica está na equação **força = massa x aceleração**. Quanto menor a massa, menor o consumo. Quanto menor o carro, maior a economia.

Faça a manutenção correta do óleo e do filtro de ar

Com o filtro de ar sujo, diminui-se o fluxo de ar para o motor, prejudicando a mistura de ar e combustível ideal para o bom rendimento do motor.

Um óleo de má qualidade ou vencido também elevará o consumo de combustível, pois o atrito do motor será maior, provocando aquecimento.

Deve-se manter sempre em ordem as velas e cabos de ignição, o filtro de ar, o sistema de escape e os sistemas de ignição e de injeção de combustível. Um motor desregulado provoca aumento de consumo de combustível, além de desgaste prematuro.

Use o combustível indicado no manual do veículo

Os combustíveis tipo “premium” podem não influenciar o desempenho de alguns tipos de carros, como divulgado em propagandas. Porém o inverso também vale! Se o carro requer combustíveis premium e é abastecido com os convencionais, o motor pode ser prejudicado.

Desligue os dispositivos elétricos quando não necessários

Dispositivos elétricos, como faróis auxiliares, limpadores do para-brisa, sistema de ventilação interna e outros devem ser usados simultaneamente apenas pelo tempo necessário.

O aumento de corrente elétrica gerada pelo motor para atender de forma simultânea os dispositivos elétricos de um veículo pode elevar o consumo de combustível em até 25%.

Escolha os postos de combustíveis certos

Não abasteça em postos de bandeiras desconhecidas que ofertem valores abaixo do mercado.

Por outro lado, evite abastecer o carro no primeiro posto de combustível encontrado após percorrer uma longa distância em uma estrada. Com poucas opções na região, esses postos podem ter um valor mais elevado por serem a única saída para motoristas desprevenidos.



Para finalizar, observe, agora, algumas dicas para economizar combustível em **caminhões**.

1. Dirija em velocidade econômica observando a faixa verde do conta-giros. Não trafegue em velocidade elevada, nem ultrapasse os limites legais.
2. Reduza o tempo em marcha lenta e desligue o motor ao estacionar.
3. Planeje sua rota e evite congestionamentos e deslocamentos desnecessários.
4. Mantenha os pneus calibrados.
5. Use o freio-motor.
6. Não sobrecarregue o veículo.
7. Mantenha o motor regulado e não acelere nas passagens de marcha.
8. Mantenha distância e evite freadas e desacelerações desnecessárias.
9. Arrume a carga de modo uniforme.
10. Abasteça em postos que garantam a qualidade do diesel. Evite derramar o produto e verifique a vedação da tampa do tanque.



