

PROFESSOR

Bê-á-Bá da Mecânica nº 1

# FAÍSCA

EM...

## O MOTOR DO AUTOMÓVEL



HB Design Novembro 2008

Direitos reservados ao SENAI-PR

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO PARANÁ - FIEP

SENAI - Departamento Regional do Paraná

Diretor Regional: João Barreto Lopes

Diretor de Operações: Marco Antonio Areias Secco

SENAI PONTA GROSSA

Gerente Regional: Rosmery Dall' Oglio Kostycz

Gerente de Unidade: Denise Teresinha Beninca de Paula

SINDICATO DA INDÚSTRIA DE REPARAÇÃO DE VEÍCULOS E ACESSÓRIOS DE PONTA GROSSA

Presidente: Rubens Scoss Junior

Vice-Presidente: Jorge Szabli Junior

Coordenação Geral:

José Ayrton Vidal Jr.

Leila Iwanowski

Sandra Schulz Caron

Marli Valença

Elaboração Técnica:

Fabio Cardoso Goes

Helen Camila da Silva

Manoel Gonçalves Ribeiro

Equipe Técnica de Elaboração:

Orientação e Revisão Geral: Fabio Cardoso Goes

Manoel Gonçalves Ribeiro

Análise Pedagógica:

Helen Camila da Silva

Andresa Aparecida Meller Popik

Kelly Cristina Campones

Projeto Gráfico e Editoração: Alessandro Hungaro & Roberto Bertola

Criação: HB Design - (44) 3029-5426

hbdesign@hbdesign.com.br



# SUMÁRIO

Apresentação .....	04
Conhecendo o seu veículo .....	07
Motor .....	08
Dicas para um bom motorista.....	09
Óleos lubrificantes.....	11
Uso incorreto dos lubrificantes.....	17
Dica prática.....	19
Arrefecimento ou refrigeração do motor.....	20
Mitos e verdades.....	22
Exercícios.....	23
Ficha de inscrição.....	25
Questionário sobre o motor.....	26



# APRESENTAÇÃO

Educação a distância é uma forma sistematicamente organizada de autoestudo na qual o aluno se instrui com base no material que lhe é apresentado. Isso é possível de ser feito a distância por meio da aplicação de meios de comunicação, como televisão, jornais, revistas, internet e outros.

Nesse sentido, o SENAI Ponta Grossa, em parceria com Sindirepa e Rodonorte, criou este programa com a intenção de prover ao leitor informações básicas sobre mecânica automotiva leve.

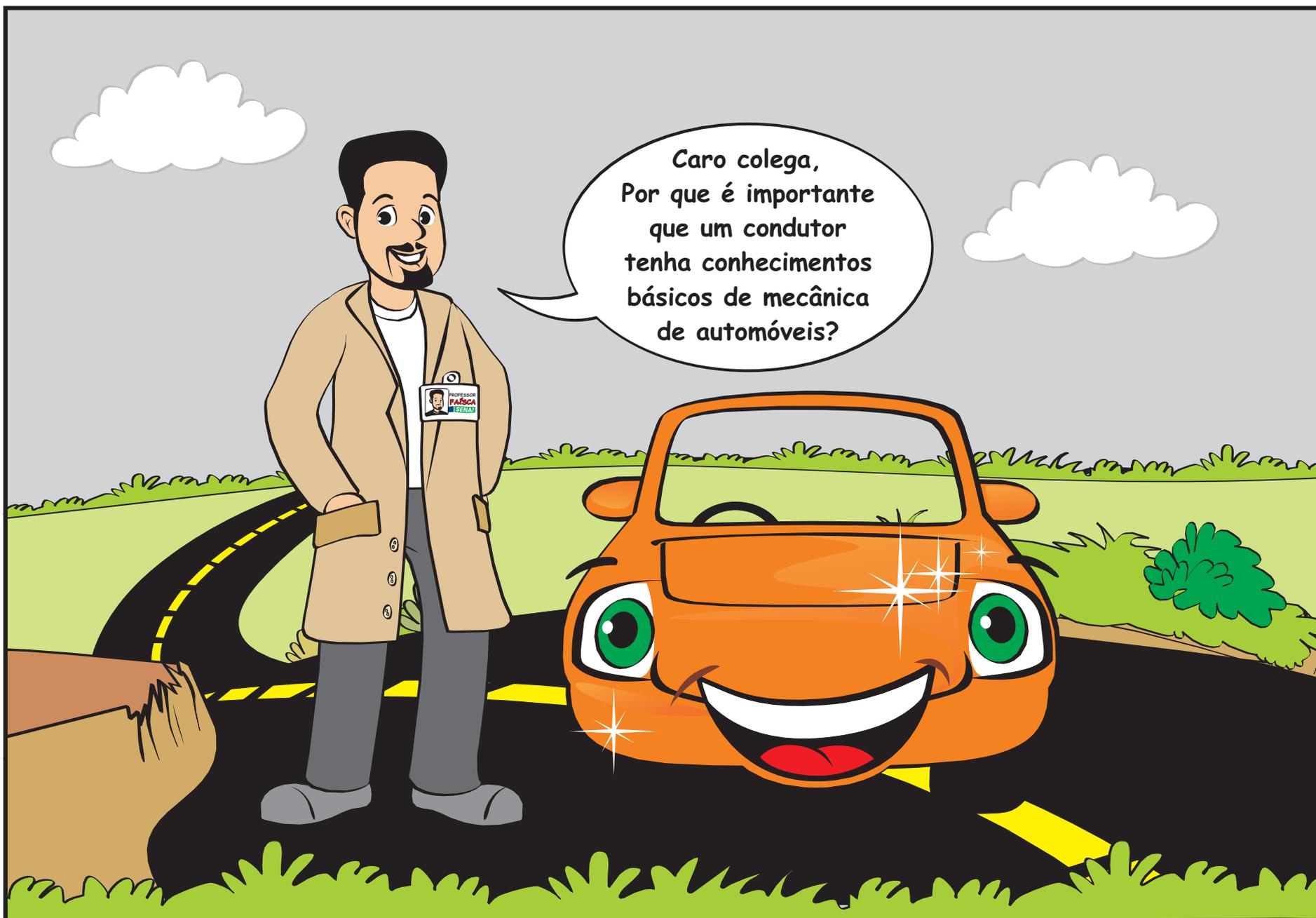
Considerando que nos dias atuais o carro é um bem que facilita nossa locomoção e, também, um instrumento de trabalho, é de suma importância que todos nós o conheçamos para evitar possíveis transtornos!

O programa **"Bê-á-Bá da Mecânica"** possibilitará ao leitor se posicionar com mais precisão e conhecimento quando seu automóvel necessitar de manutenção ou revisão.

Conheça os cinco encartes e divirta-se:

1. Professor Faísca em "O Motor do Automóvel"
2. Professor Faísca em "O Sistema Elétrico do Automóvel"
3. Professor Faísca em "O Sistema de Freios do Automóvel"
4. Professor Faísca em "O Sistema de Suspensão do Automóvel"
5. Professor Faísca em "Mantenha seu Automóvel Sempre Novo"





## RESPOSTAS:

**P**elo código de trânsito brasileiro, ele é obrigado a conservar o veículo em condições de uso.

**D**evido a infrações e penalidades previstas para veículos em mau estado de funcionamento e conservação.

**C**omo qualquer máquina, o automóvel está sujeito a falhas e panes. É sempre bom saber o que está acontecendo.

**P**orque veículos bem conservados são mais econômicos, pois consomem, quebram e depreciam menos.

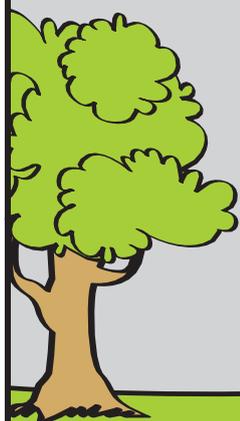
O código de trânsito brasileiro visa principalmente a segurança. Os itens de manutenção que afetam diretamente a segurança são:

**Direção, freios, suspensão, pneus, luzes, limpador de para-brisa e buzina.**

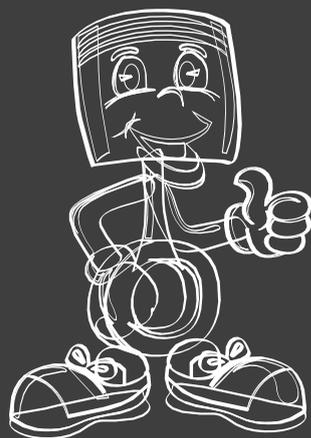
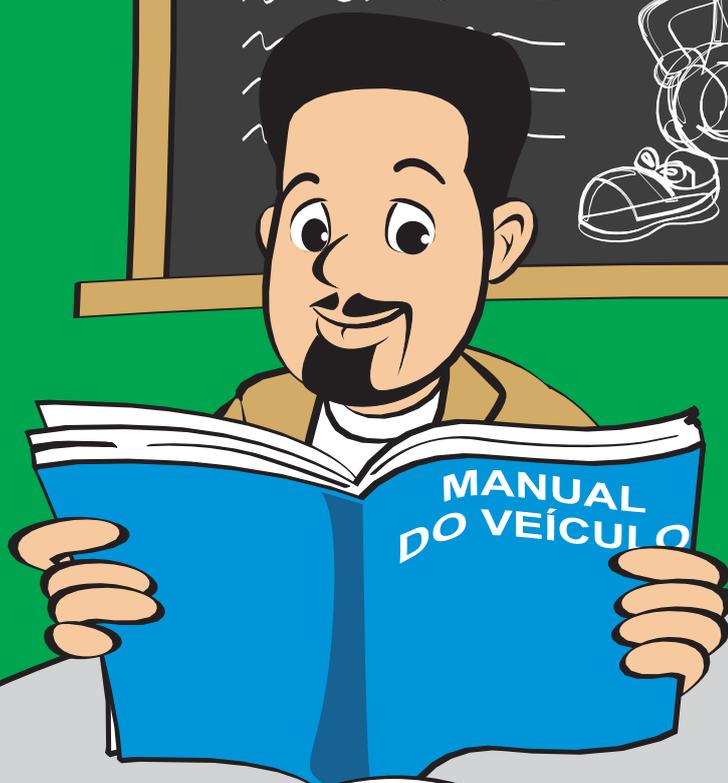
Esses itens merecem atenção constante por parte do proprietário ou do condutor.

As noções básicas que você irá aprender aqui se referem principalmente aos automóveis movidos à gasolina, a álcool ou a gás natural, embora muitos conceitos possam ser aplicados a todos os tipos de veículos.

Você concorda comigo?  
Pare e pense:  
quais os itens que  
merecem  
atenção constante?



# CONHECENDO SEU VEÍCULO



Você deve:

- Ler cuidadosamente o manual do proprietário, pois ele mostra todas as particularidades de cada modelo. Com o manual em punho, verifique a localização e a função de todos os comandos.
- Conhecer bem o seu veículo para evitar panes e prejuízos.

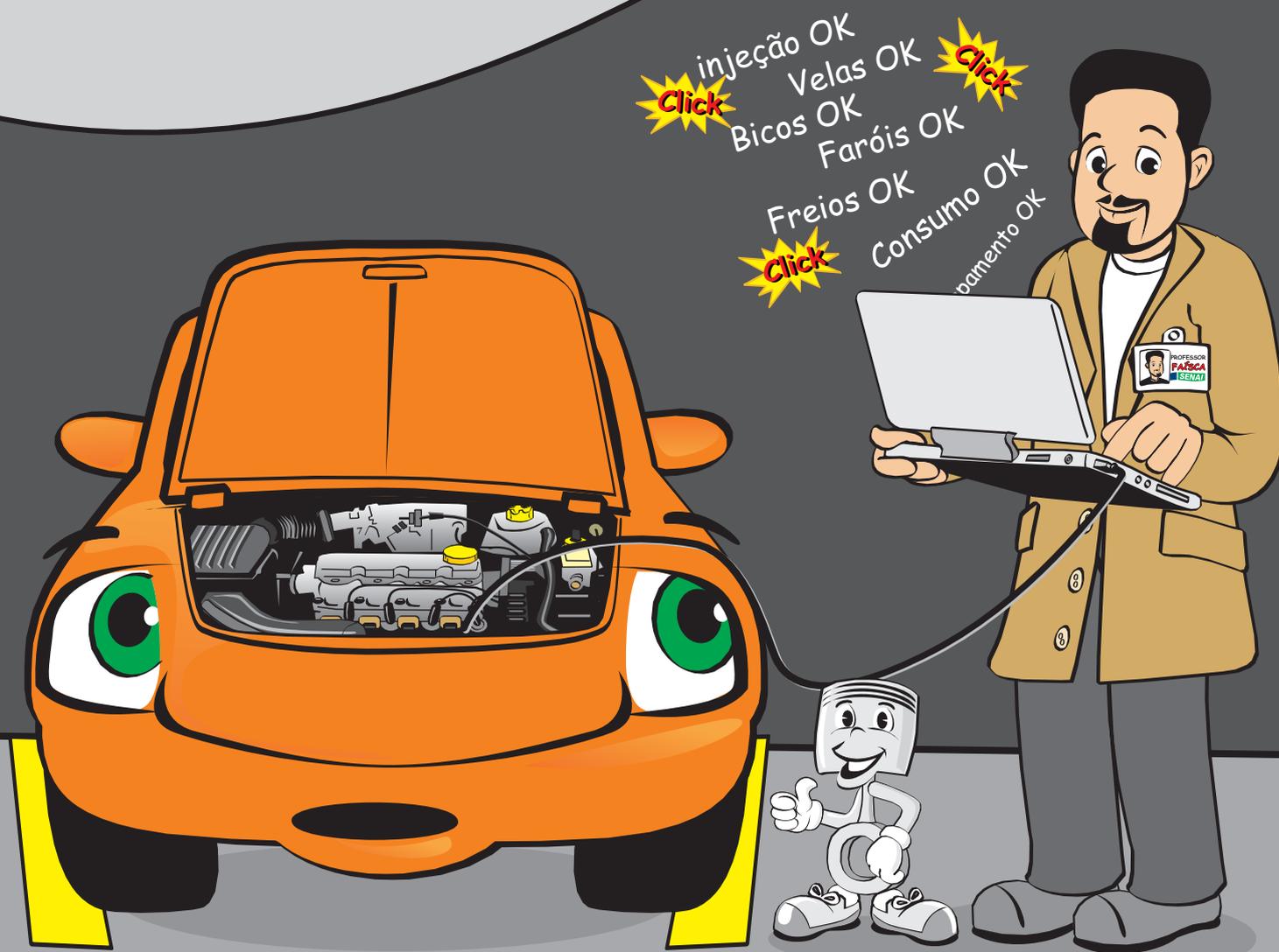


# MOTOR

O motor faz o veículo se movimentar.

Motores sofrem contínuo aprimoramento e estão ficando cada vez mais complexos. Os mais modernos só podem ser manipulados por profissionais especializados com instrumentalização especial, pois cada vez mais os componentes são eletrônicos.

As principais partes móveis internas do motor, os pistões, as bielas e a árvore de manivelas (eixo motor) recebem lubrificação forçada e constante de óleo lubrificante, o que reduz ao mínimo possível o desgaste interno por atrito.



# DICAS PARA UM BOM MOTORISTA

Vou dar algumas dicas  
para o seu carro  
não parar de funcionar  
inesperadamente!



Faça as revisões periódicas recomendadas pelo fabricante.

Use apenas os lubrificantes recomendados.

Observe periodicamente o nível do óleo lubrificante.  
Se necessário, complete com óleo da mesma marca e tipo.

Troque o óleo dentro da quilometragem prevista.  
Em condições severas, a troca deve ser antecipada.

Substitua o filtro do óleo a cada duas trocas.  
Não force o motor em rotações  
extremamente altas ou muito baixas.

Use o combustível correto  
e de boa qualidade. Um engano  
na hora de abastecer  
pode causar severos danos ao motor.



Troque o filtro de combustível dentro dos períodos recomendados.

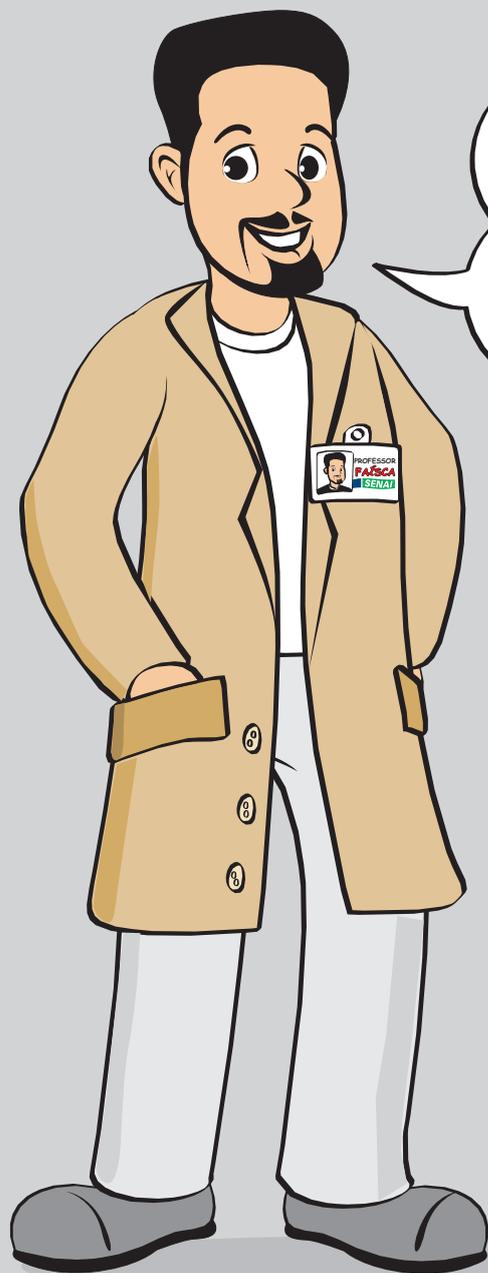
Nos primeiros minutos de funcionamento, com o motor ainda frio, é necessário aquecê-lo parado. Você não deve trafegar e nem forçar, até que a temperatura do motor chegue ao normal.

Procure assistência se houver sinais de vazamento, manchas no piso da garagem ou barulhos anormais.

Aproveite a hora da troca do óleo para efetuar a limpeza do filtro de ar. Se estiver em mau estado ou entupido, também faça a troca.



# ÓLEOS LUBRIFICANTES



Os óleos são todas as substâncias lubrificantes que se apresentam no estado líquido em temperatura normal. Existem diferentes tipos dentro de uma classificação técnica, podendo ser de origem mineral ou sintética.



O óleo do motor não tem só a função de lubrificar as suas peças móveis (árvore de manivelas, bielas, pistões, etc.), evitando o seu desgaste, mas também esfriar os componentes mais quentes, manter o motor livre de depósitos e vedar os segmentos e válvulas contra a eventual passagem dos gases resultantes da combustão.

Essas últimas funções são frequentemente esquecidas pela maioria dos motoristas, mas são fundamentais para a longevidade do motor.

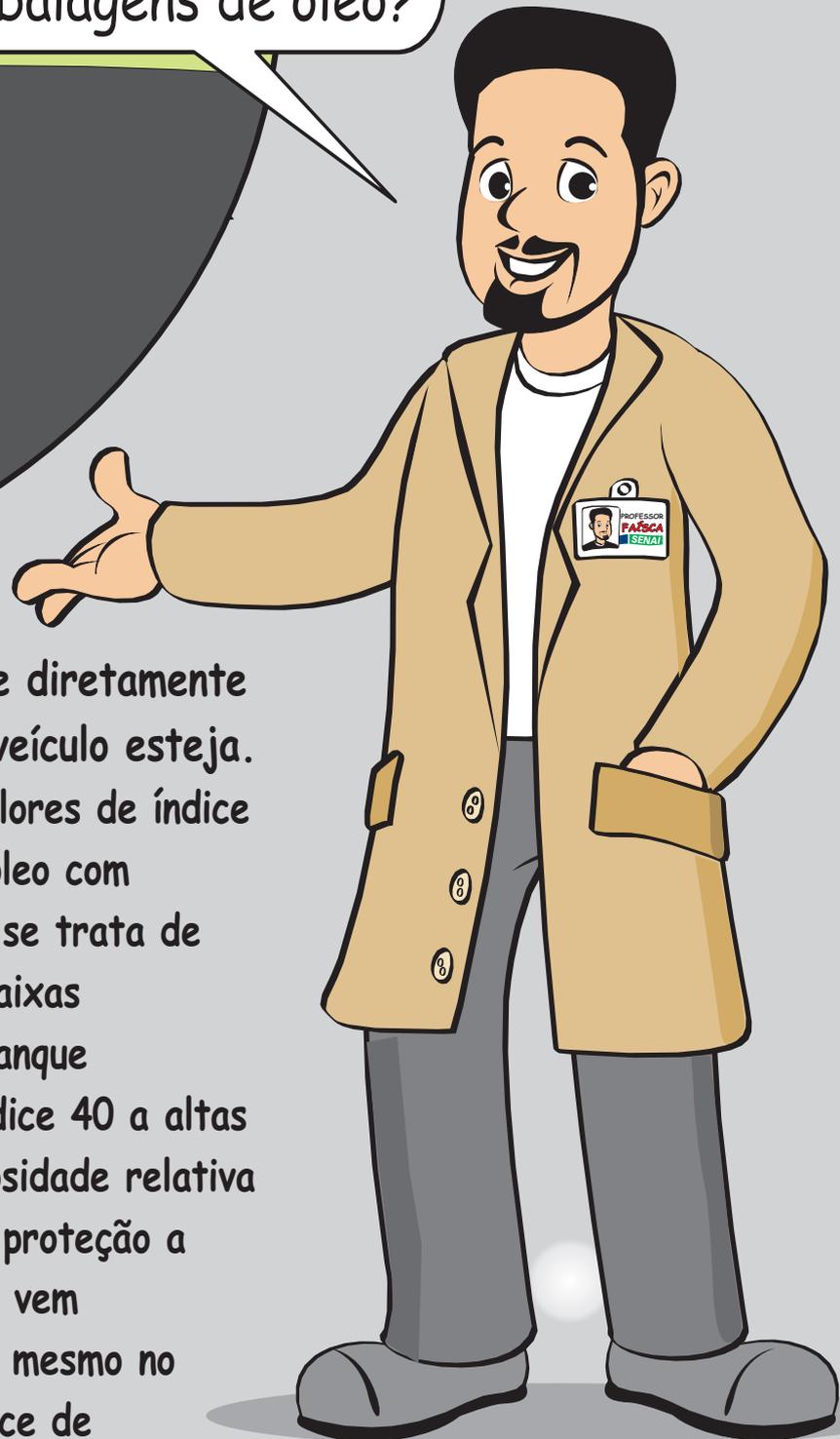
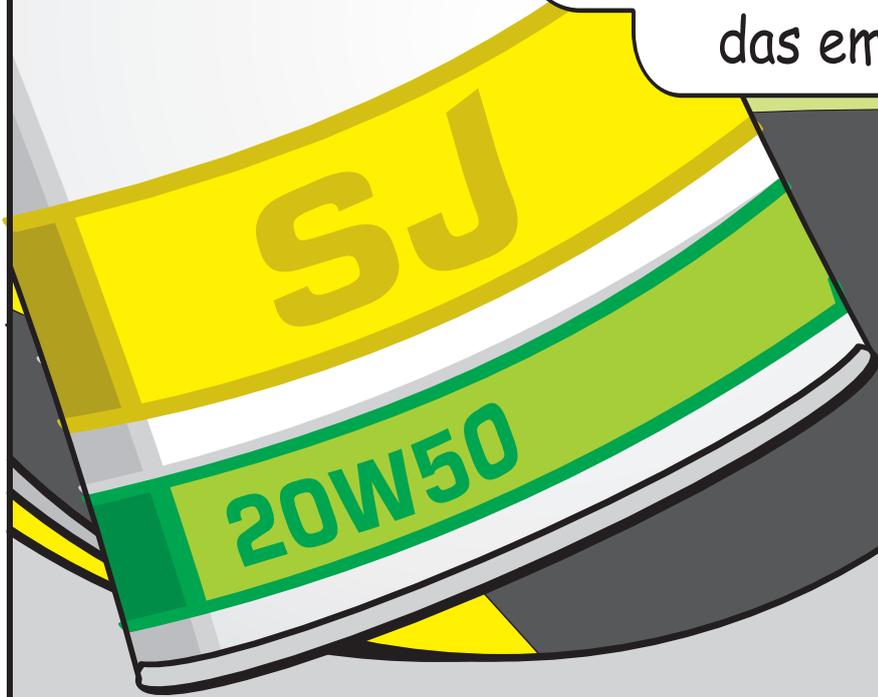
Nas embalagens de óleo, a inscrição SAE 10W-40, 20W-40...  
tem um significado específico para o motor de seu carro.



SAE é a sigla que designa a "Society of Automotive Engineers", entidade norte-americana responsável pela definição e classificação dos produtos da indústria automobilística, aérea e naval, incluindo naturalmente as classificações da viscosidade dos óleos, tanto dos motores como das transmissões.

O sistema de classificação dos lubrificantes baseia-se na determinação do seu índice de viscosidade (a viscosidade é a medida da resistência de um fluido no seu escoamento), medido a alta ou baixa temperatura.

Você sabe o significado da sigla 20W-40 encontrada nos rótulos das embalagens de óleo?



Indica certo grau de viscosidade diretamente ligado à temperatura em que o veículo esteja. Sendo assim, os óleos têm dois valores de índice de viscosidade. Por exemplo, um óleo com viscosidade 10W-40 significa que se trata de um óleo que tem um índice 10 a baixas temperaturas, próprias de um arranque de manhã num clima frio, e um índice 40 a altas temperaturas, indicando uma viscosidade relativa elevada para garantir a adequada proteção a temperaturas mais elevadas. O W vem do inglês "Winter", indicando que, mesmo no inverno, esse óleo garante um índice de viscosidade de 10. Isso significa, em termos práticos, que um óleo 5W-40 funciona melhor a baixas temperaturas que um 10W-40 e o mesmo acontece no inverso, ou seja, um óleo 10W-50 também funcionará melhor que um 10W-40 a altas temperaturas.

Além das classificações SAE de viscosidade,  
o seu veículo exige outra especificação  
denominada API.



API significa "American Petroleum Institute."  
Designa-se por óleo mineral aquele derivado diretamente do petróleo.  
Por sua vez, os óleos sintéticos, como o próprio nome indica,  
são fabricados por processos químicos  
de síntese que envolvem a construção artificial de moléculas a partir  
de diferentes componentes-base. Eles têm a finalidade de manter  
maior estabilidade em termos de viscosidade ao longo de uma  
ampla gama de temperaturas e foi desenvolvido especialmente para  
cada ano de fabricação do motor de seu veículo.

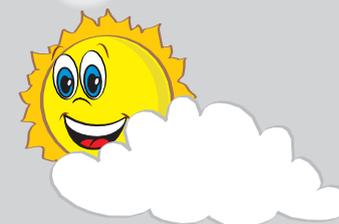
## TABELA DE DESIGNAÇÃO DO LUBRIFICANTE



Designação do lubrificante	Descrição do serviço
SA/SB/SC/SD	Não são mais fabricados.
SE	Ideal para veículos produzidos de 1972 a 1979.
SF	Recomendados para veículos produzidos de 1980 a 1988
SG	Ideal para veículos produzidos de 1989 a 1993
SH	Atende aos veículos produzidos de 1994 a 1996
SJ	Ideal para veículos produzidos de 1997 a 2000.
SL	Atende com folga a classificação SJ.
SM	Para todos os motores atuais desde dezembro de 2004

## ÓLEOS SEMISSINTÉTICOS ?

Os óleos semissintéticos resultam da mistura de percentagens de óleos minerais e sintéticos. Teoricamente, deveriam ser melhores do que os óleos minerais. Na prática, nem sempre é assim, até porque boa parte dos óleos comercializados debaixo dessa designação chega a não ter sequer 10% de óleos sintéticos na sua composição.



# Você acha possível misturar óleos diferentes?

É possível, mas não é aconselhável. Isso porque os óleos de hoje em dia possuem aditivos diferentes que podem, em uma reação, se anularem ou ganharem características cumulativas de efeito imprevisível.

A situação é particularmente mais complicada

se estivermos em presença de óleos sintéticos ou semissintéticos.

É que, nesses casos, os componentes de uns e outros vão por certo reagir quimicamente, provocando reações que podem se tornar indesejáveis.

Se você pretende trocar o óleo por outro de características diferentes, você deve drenar completamente o óleo antigo, substituindo o respectivo filtro, e então proceder ao enchimento com o óleo novo.



# USO INCORRETO DOS LUBRIFICANTES

## A formação de borras no interior do motor

Está ligada diretamente ao uso de lubrificante incorreto e à falta de trocas periódicas estabelecidas pelo fabricante.

Essa situação tem como consequência o entupimento das galerias de lubrificação, que danificarão o motor a ponto de travar o funcionamento dele, ocasionando uma visita ao mecânico para retificar o motor por completo.

## Uso de aditivação extra

(Produtos acrescentados ao óleo lubrificante do motor com intuito de aumentar a proteção e diminuir ruídos, proveniente de desgastes excessivos).



O uso de aditivação suplementar de desempenho em óleos lubrificantes não é recomendado, pois produtos de boa procedência já possuem, de forma balanceada, todos os aditivos necessários para o motor do seu carro.

## Extensão do período de troca deve ser respeitada conforme a recomendação do fabricante.

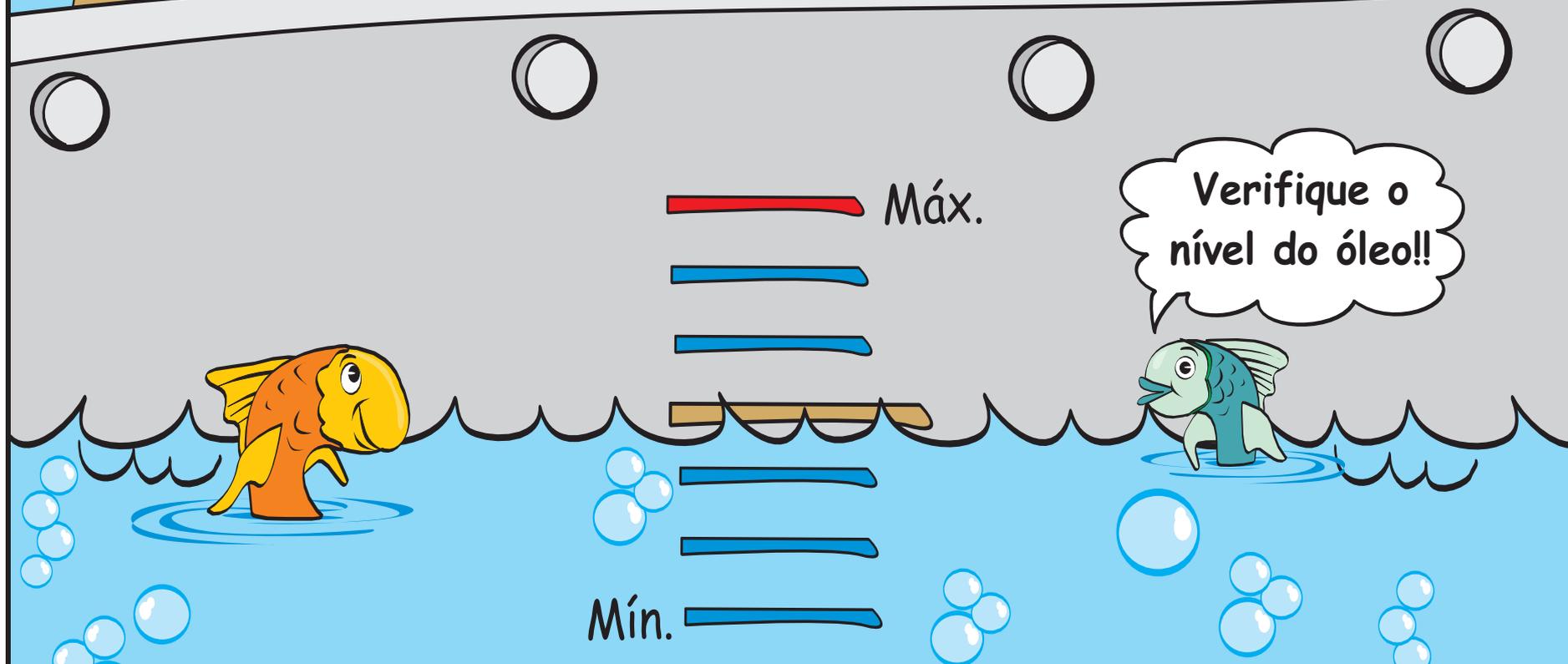
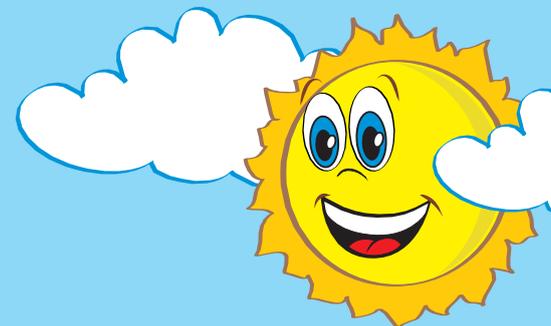
Mesmo utilizando o óleo correto e combustível de qualidade assegurada, períodos de troca além do recomendado podem levar à formação de borra (totalmente prejudicial ao motor), devido ao excesso de contaminação e de oxidação do lubrificante. Nos manuais dos veículos há a informação dos quilômetros recomendados para cada intervalo de troca. Embora os lubrificantes sintéticos possuam características de qualidade superiores, a maioria dos fabricantes de veículos ainda não diferencia os períodos de troca, caso se utilize óleos sintéticos ou minerais. Recomendamos seguir a indicação no Manual do Proprietário para cada intervalo de troca.

### Óleo errado danifica o motor do seu veículo.



O lubrificante é composto por óleos básicos e aditivos devidamente classificados pelas normas SAE e API (conforme descritos anteriormente). Uma utilização errada do lubrificante acarretará formação de borra com grande probabilidade de entupimento das galerias de lubrificação, o que danificará o motor. Por isso devemos verificar a especificação API recomendada para o seu veículo.

# DICA PRÁTICA!



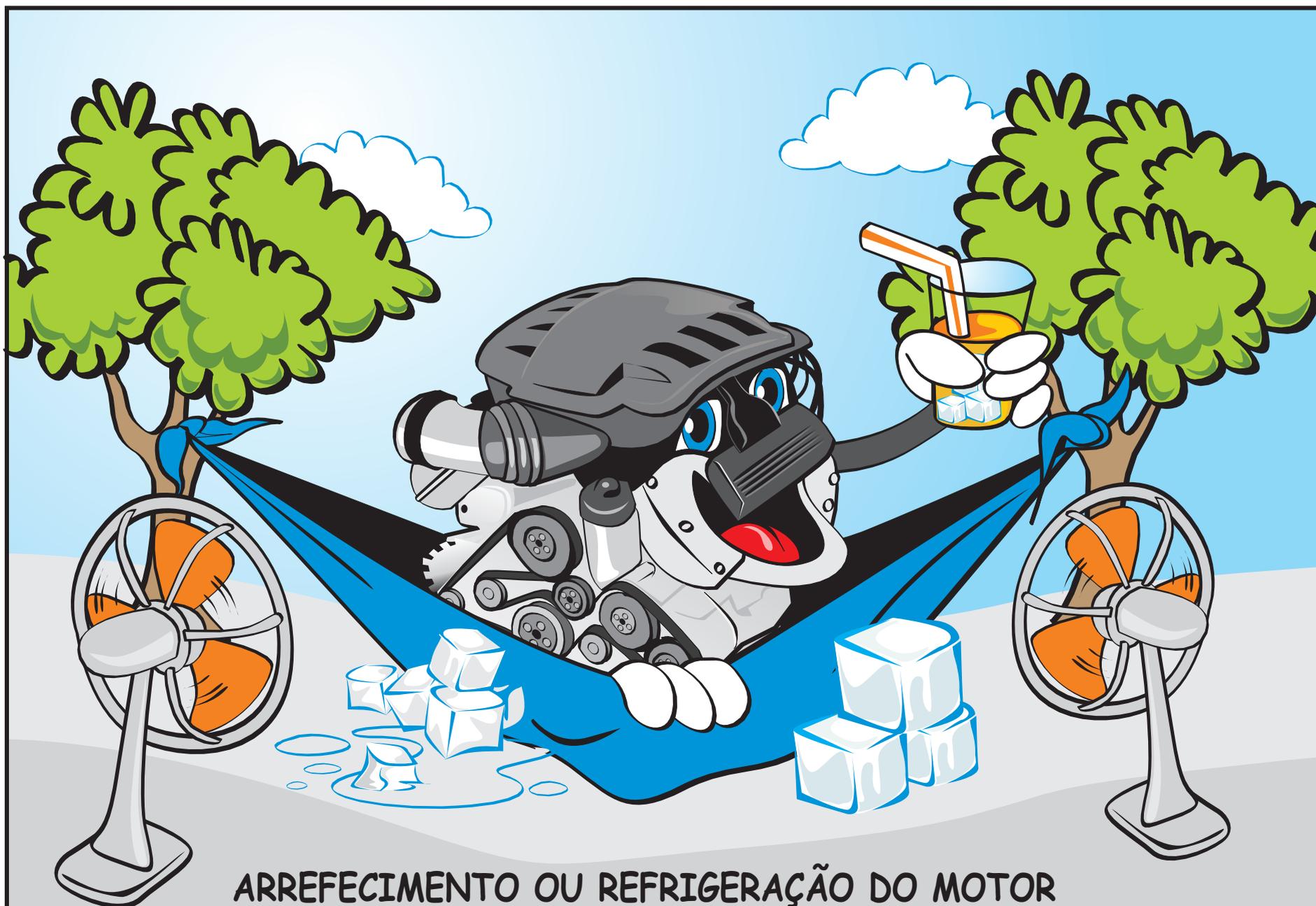
Cheque o nível de óleo do motor a cada semana.

Para fazer essa inspeção, o carro deve estar em local plano, com o motor frio, após ter ficado algumas horas em descanso.

O nível correto deve ficar entre as marcas mínima e máxima da vareta.

Lembre-se de que óleo em excesso pode sujar as velas e o sistema de alimentação nos carros com carburador. Ao contrário, a falta de óleo compromete a lubrificação das partes móveis internas, podendo causar o travamento ou desgaste prematuro do motor.

Se precisar completar o nível, utilize óleo da mesma marca, especificação e classificação do óleo original.



## ARREFECIMENTO OU REFRIGERAÇÃO DO MOTOR

O motor em funcionamento gera calor, que precisa ser dissipado para que não haja superaquecimento. Alguns motores são refrigerados a ar, porém a maioria utiliza água. No motor existe um sistema de refrigeração automático, geralmente composto por radiador, eletroventilador, reservatório de expansão, termostato, bomba-d'água e conjunto de mangueiras que funcionam cheios de água com um líquido anticorrosivo especial.

A mistura impelida pela bomba circula em canais do motor e do radiador. Ao passar, ela retira calor do motor e volta ao radiador, onde é resfriada pelo ar que passa pelo trocador de calor. Quando esse sistema falha, a temperatura sobe, a mistura do sistema ferve e, se não for desligado, o motor sofre severos danos.

## Algumas causas de problemas no Sistema de Arrefecimento:



Radiador sujo ou entupido.

Correia do alternador/bomba-d' água partida ou frouxa. Vazamento nas mangueiras, na bomba-d' água, nas juntas ou na própria colmeia. Termostato que liga a

ventoinha elétrica danificado.

Fusível da ventoinha elétrica queimado.

O que fazer em caso de superaquecimento



Não abra a tampa do radiador. O vapor e a água sob pressão provocarão queimaduras graves.

Não tente colocar água ou continuar rodando sem resolver a causa do problema.

Pare, pois a possibilidade de dano total ao motor é muito grande.

Verifique regularmente o nível da água do reservatório.

**CUIDADO:** para completar a água, espere o motor esfriar.

A água do sistema de arrefecimento é aditivada com um produto que protege contra corrosão interna do motor.

Siga as recomendações do fabricante.

# MITOS E VERDADES



**SIM!!**

Se o motor tiver sistema eletrônico de gerenciamento, como todos os novos carros que possuem sistema de injeção eletrônica de combustível, ou até mesmo sistemas antigos (com carburador), tanto movido a álcool ou gasolina.

O motor alcança o desempenho adequado estando totalmente quente, mas os que possuem injeção eletrônica alcançam o desempenho ainda com o motor frio. No início do funcionamento, eles apresentam uma deficiência de lubrificação que provoca maior atrito entre as peças metálicas.

Por isso, é recomendável o funcionamento do motor sem acelerar ao menos por dois minutos antes de sair, para prevenir um desgaste prematuro do motor do seu veículo.

# EXERCÍCIOS

1) Quais os itens de manutenção que afetam diretamente a segurança do seu automóvel?

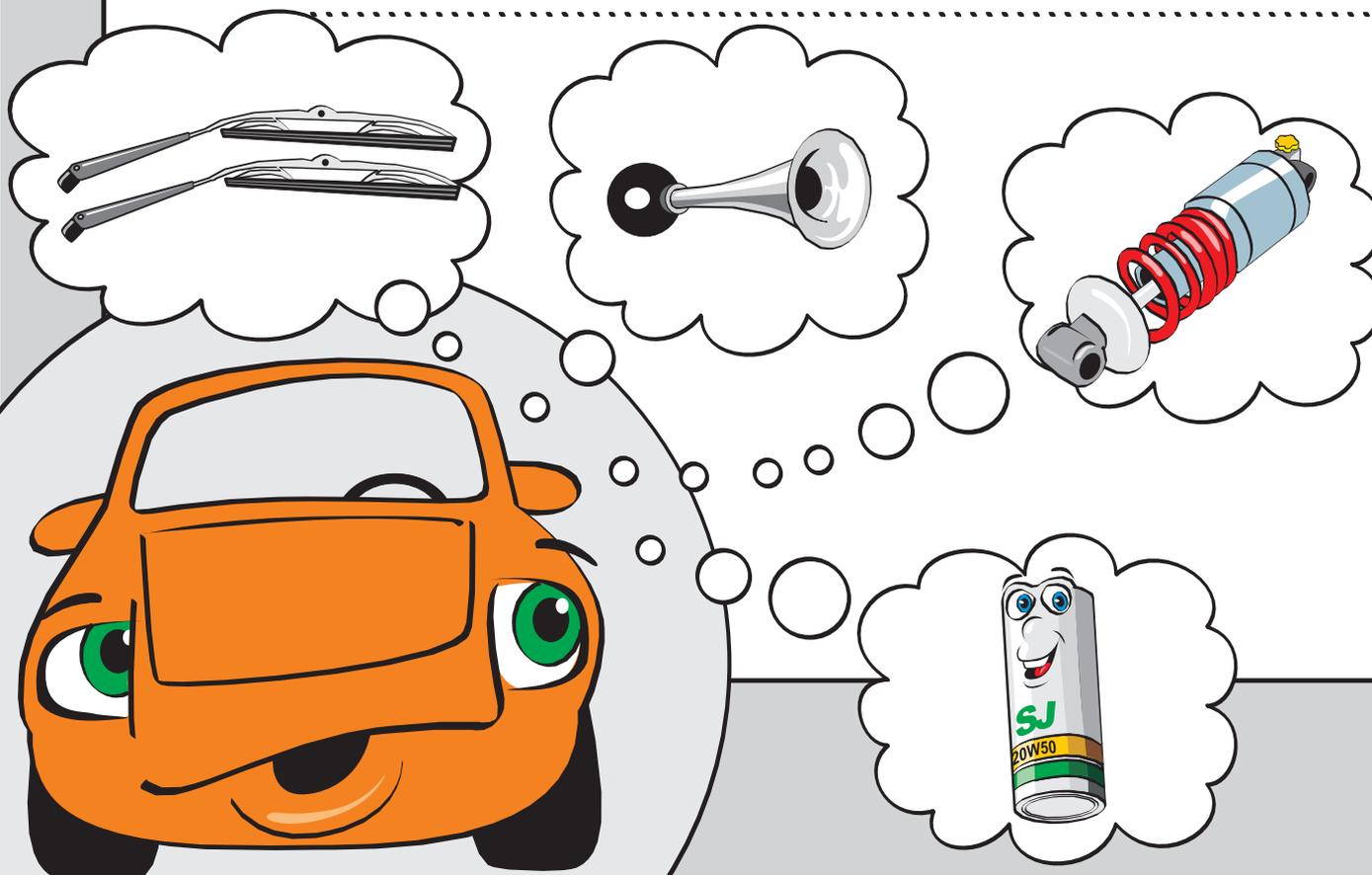
.....  
.....  
.....  
.....

2) Deve-se misturar óleos diferentes no motor do seu automóvel?

.....  
.....  
.....  
.....

3) Afinal, o uso incorreto do óleo danifica o motor do carro?

.....  
.....  
.....  
.....



Parabéns!  
Você concluiu esta etapa!  
Prepare-se para a próxima...  
Mas antes, não se esqueça de enviar ao  
SENAI a ficha de inscrição,  
página 25, e o questionário  
respondido, página 26, ou preencher  
no "site" [www.sindirepag.com.br](http://www.sindirepag.com.br)

até a próxima, pessoal!!



Realização...

24

FIEP  
CIEP  
SESI  
SENAI  
IEL

**SENAI**



# FICHA DE INSCRIÇÃO

Recorte aqui

Nome completo: .....

Data de nascimento: .....

Local de nascimento - Cidade: ..... Estado: .....

Endereço: ..... nº .....

Bairro: ..... CEP: .....

Fone: ..... Celular/recado: .....

Município: ..... Estado: .....

Pai: .....

Mãe: .....

Escolaridade: .....

RG: ..... Órgão Emissor: ..... UF: .....

CPF: .....

Programa (Iniciação Profissional): Bê-á-bá da Mecânica - Motor

Está empregado? ( ) Sim ( ) Não

Qual empresa?

Se menor de 18, anos informar o CPF do responsável:

( ) CPF MÃE:

( ) CPF PAI:

Raça:

( ) amarelo ( ) branco ( ) indígena ( ) negro ( ) pardo

Portador de Necessidades Especiais:

( ) Não ( ) Sim

Qual(is)?

( ) Altas Habilidades ( ) Deficiência Auditiva ( ) Deficiência Física

( ) Deficiência Mental ( ) Deficiências Múltiplas ( ) Deficiência Visual

Renda individual/familiar: .....

Obs.: É obrigatório o preenchimento de todos os campos, com letra de forma legível e sem abreviaturas!



Um Projeto:



25

## QUESTIONÁRIO SOBRE MOTOR

NOME DO LEITOR: .....

1) Qual é a função do motor em seu automóvel?

- a) O motor faz o automóvel parar.
- b) O motor faz o automóvel ter uma vida útil maior.
- c) O motor faz o automóvel se movimentar.

2) Código de Trânsito Brasileiro visa principalmente à segurança.

Quais os itens que afetam diretamente a segurança?

- a) Bancos, eixo, lataria, pneus, freios e buzina.
- b) Direção, freios, suspensão, pneus, luzes, limpador de para-brisa e buzina.
- c) Para-brisa, volante, freio de mão e eixo.

3) Quais são as principais partes móveis internas do motor?

- a) Os pistões, as bielas e a árvore de manivelas.
- b) O cárter, o bloco do motor e as polias.
- c) Velas, bobinas e correias.

4) Quais as funções do óleo do motor?

- a) Aumentar o atrito e aquecer o motor.
- b) Evitar o desgaste excessivo e aquecer o motor.
- c) Lubrificar as peças móveis e esfriar os componentes quentes do motor.

5) O que é viscosidade?

- a) É a resistência de um fluido diretamente ligada a temperatura em que o veículo esteja.
- b) É a dificuldade de lubrificar as peças móveis.
- c) É um tipo de óleo fabricado para veículos antigos.

6) O que é óleo sintético?

- a) É o óleo mineral com uma mistura química.
- b) É o óleo diretamente extraído do petróleo.
- c) É o óleo fabricado por processo químico em laboratório.

7) O uso de aditivação suplementar aumenta a ação do lubrificante do seu motor?

- a) Sim, pois os óleos atuais não possuem aditivos com grande poder de lubrificação.
- b) Não, pois os lubrificantes atuais já possuem de forma balanceada todos os aditivos necessários.

8) O que ocasiona uma falha no Sistema de Arrefecimento do automóvel?

- a) Um superaquecimento que danifica severamente o motor.
- b) O congelamento do líquido que refrigera o motor.
- c) O não funcionamento do motor.

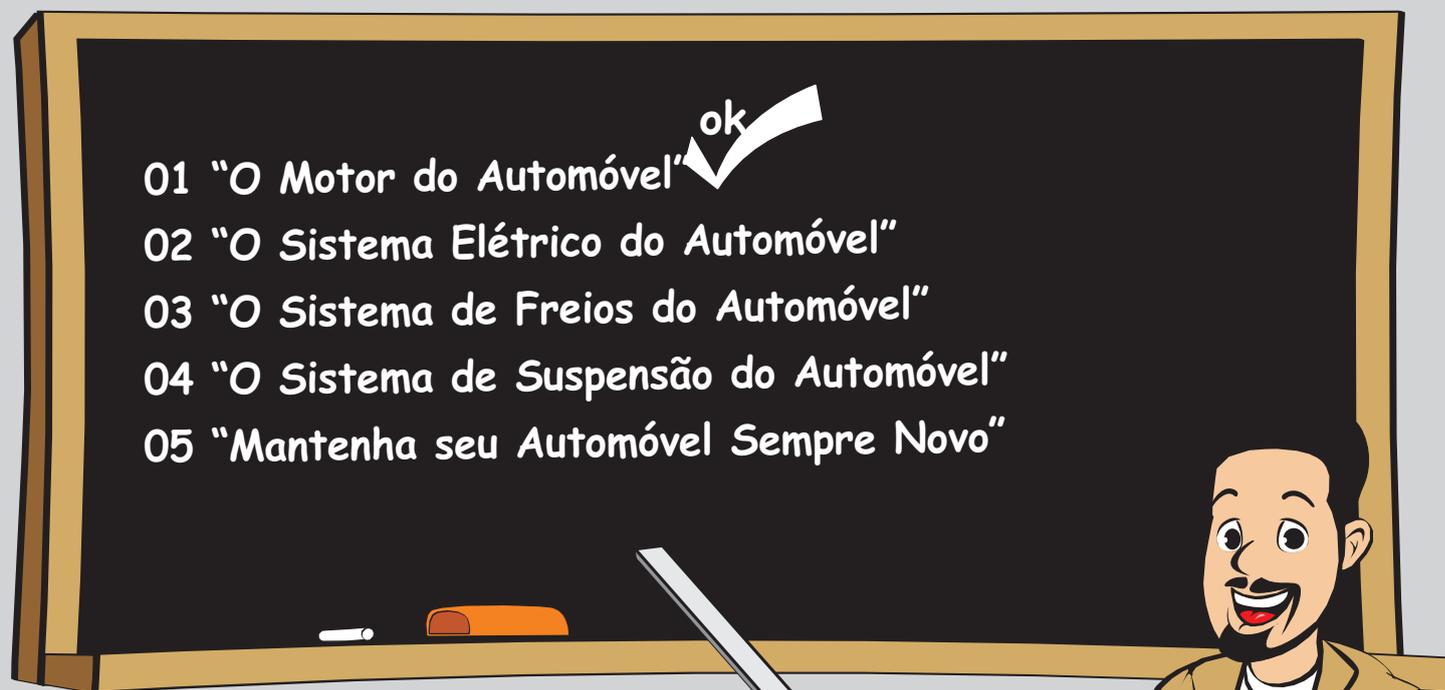
9) Quais os procedimentos que o condutor deve tomar no caso de superaquecimento do motor?

- a) Abrir a tampa do reservatório ainda com o motor quente.
- b) Colocar água com o motor desligado.
- c) Nunca abrir a tampa do reservatório para repor a água do sistema.

10) O que o condutor deve fazer para evitar um desgaste prematuro do motor do seu veículo?

- a) Lavar o motor com produtos químicos.
- b) Ligar o veículo e sair sem aquecer.
- c) Aquecer o motor antes de sair.





- 01 "O Motor do Automóvel"
- 02 "O Sistema Elétrico do Automóvel"
- 03 "O Sistema de Freios do Automóvel"
- 04 "O Sistema de Suspensão do Automóvel"
- 05 "Mantenha seu Automóvel Sempre Novo"

Caro leitor,  
Entregue a Ficha de Inscrição e o Questionário no SENAI ou no SINDIREPA de Ponta Grossa; preferencialmente, acesse o "site" e responda ao questionário "on-line" [www.sindirepag.com.br](http://www.sindirepag.com.br). Mas lembre-se, todos os campos devem estar preenchidos corretamente! Assim que recebermos a sua ficha com o questionário respondido, emitiremos um certificado de participação no programa "Bê-á-bá da Mecânica", no prazo de 5 dias úteis. E, para retirá-lo, você terá que ir até a Unidade do SENAI Ponta Grossa. E mais, o leitor que possuir um certificado do "Bê-á-bá da Mecânica", ganhará um desconto de 5% em qualquer curso da Área Automotiva em 2010/2011. É só procurar o SENAI, consultar a programação dos cursos e matricular-se\*.  
**Venha conhecer nossa Unidade do SENAI, com oferta de formação profissional nas seguintes áreas:**

- |                       |                                |
|-----------------------|--------------------------------|
| *Automação Industrial | *Informática                   |
| *Automobilística      | *Madeira e Mobiliário          |
| *Cerâmica             | *Meio Ambiente                 |
| *Construção Civil     | *Metalmeccânica                |
| *Eletroeletrônica     | *Minerais não metálicos        |
| *Gestão               | *Têxtil e Vestuário            |
|                       | *Saúde e Segurança no Trabalho |

Para mais informações sobre os cursos, entre em contato conosco:

Fone: (42) 3219-4900 - e-mail [pontagrossa@pr.senai.br](mailto:pontagrossa@pr.senai.br)

Endereço: Dr. Joaquim de Paula Xavier, 1050 - Estrela - CEP: 84050-000 - Ponta Grossa - PR

Endereço Sindirepa: Av. João Manoel dos Santos Ribas, 405 - Nova Rússia - CEP: 84051-410 - Ponta Grossa - PR

\* O Senai reserva-se o direito de não iniciar os programas ou alterar as datas de início caso o número mínimo de alunos seja insuficiente para a viabilização deles.

## PARCERIA

Responsabilidade no trânsito  
se aprende desde cedo.



A CCR RodoSul, através do Programa Estrada Para a Cidadania e em parceria com as prefeituras de Ponta Grossa e Apucarana, leva educação no trânsito para alunos da Rede Pública de Ensino de uma forma lúdica e interativa.

É a CCR RodoSul investindo nas comunidades e em um trânsito mais responsável.



Conheça as empresas que estão realizando **Check-up Gratuito** no site [www.sindirepag.com.br](http://www.sindirepag.com.br)



Desenvolvimento: HB Design Novembro 2008

## REALIZAÇÃO



## APOIO



Rua Joaquim de Paula Xavier, 1050 - Estrela - CEP: 84050-000 - Ponta Grossa - PR

Fone: (42) 3219-4900 - [www.pr.senai.br/pontagrossa](http://www.pr.senai.br/pontagrossa)

A UNIÃO DA **INDÚSTRIA** RUMO AO **FUTURO**