

PROFESSOR

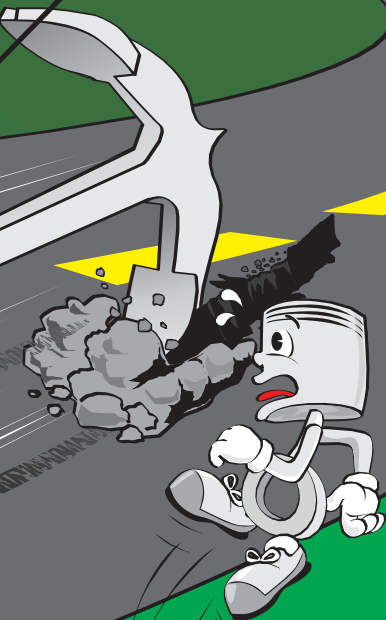
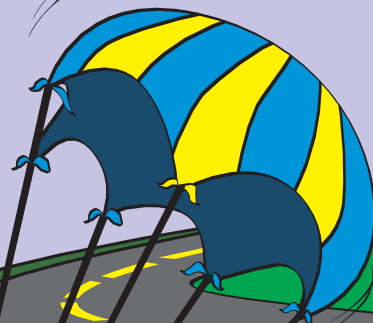
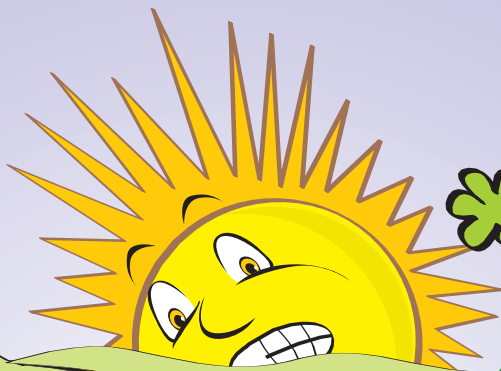
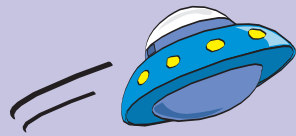
# FAÍSCA

EM

O SISTEMA DE

# FREIOS

Bê-á-Bá da Mecânica nº 3



HB Design Novembro 2008

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

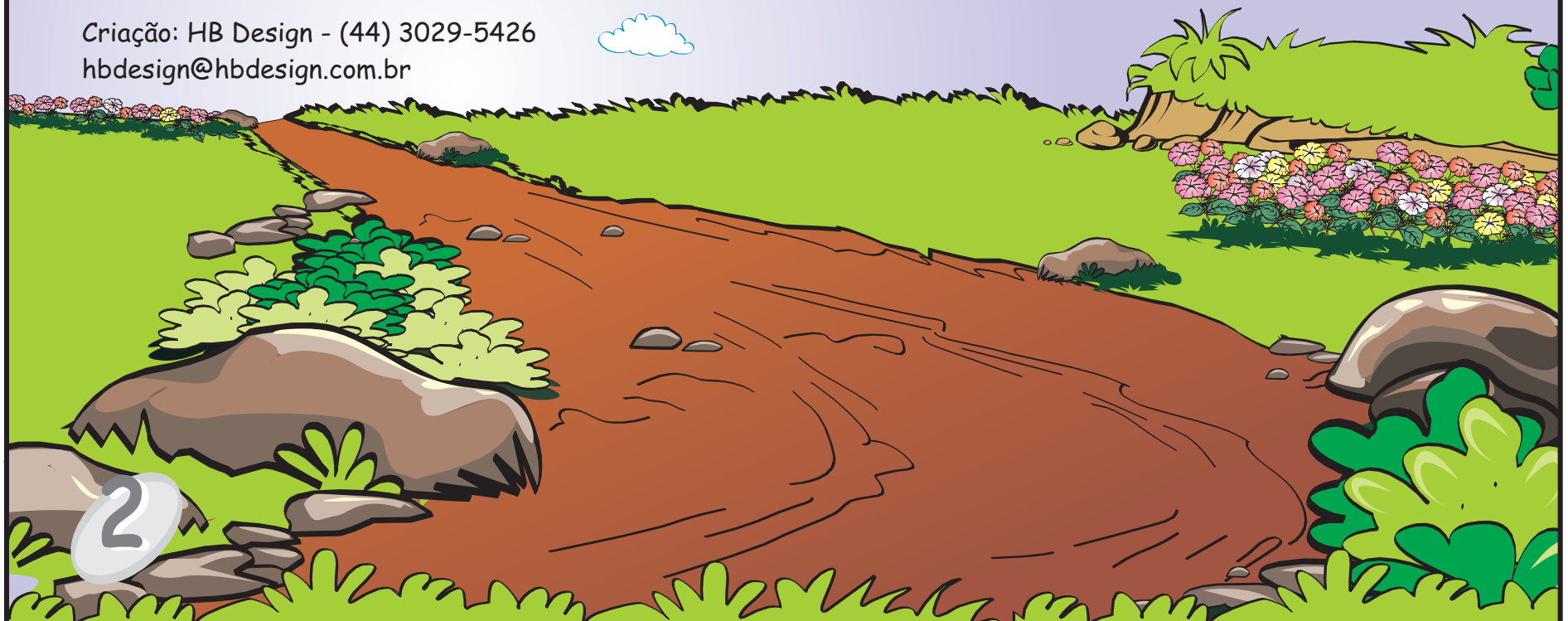
Andresa Aparecida Meller Popik

Kelly Cristina Campones

Projeto Gráfico e Editoração: Alessandro Hungaro & Roberto Bertola

Criação: HB Design - (44) 3029-5426

hbdesign@hbdesign.com.br



# SUMÁRIO

Apresentação.....	04
Conhecimentos básicos de freios.....	06
Componentes do sistema de freios.....	07
Freios a disco.....	08
Freios a tambor.....	09
Cuidados com os componentes dos freios e manutenção .....	10
Fluido de freio e dicas de manutenção para o sistema de freios.....	11
Sistema de freio ABS.....	12
Principais sintomas de defeitos nos freios.....	13
Mitos e verdades.....	14
Exercícios.....	15
Ficha de inscrição .....	17
Questionário sobre o sistema de freios.....	18



# 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.

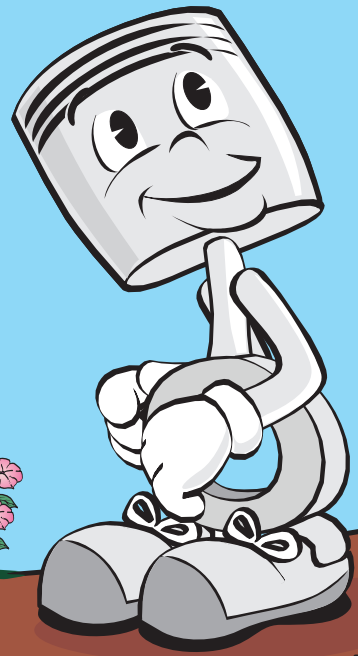
Conheça os cinco encartes e divirta-se:

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"

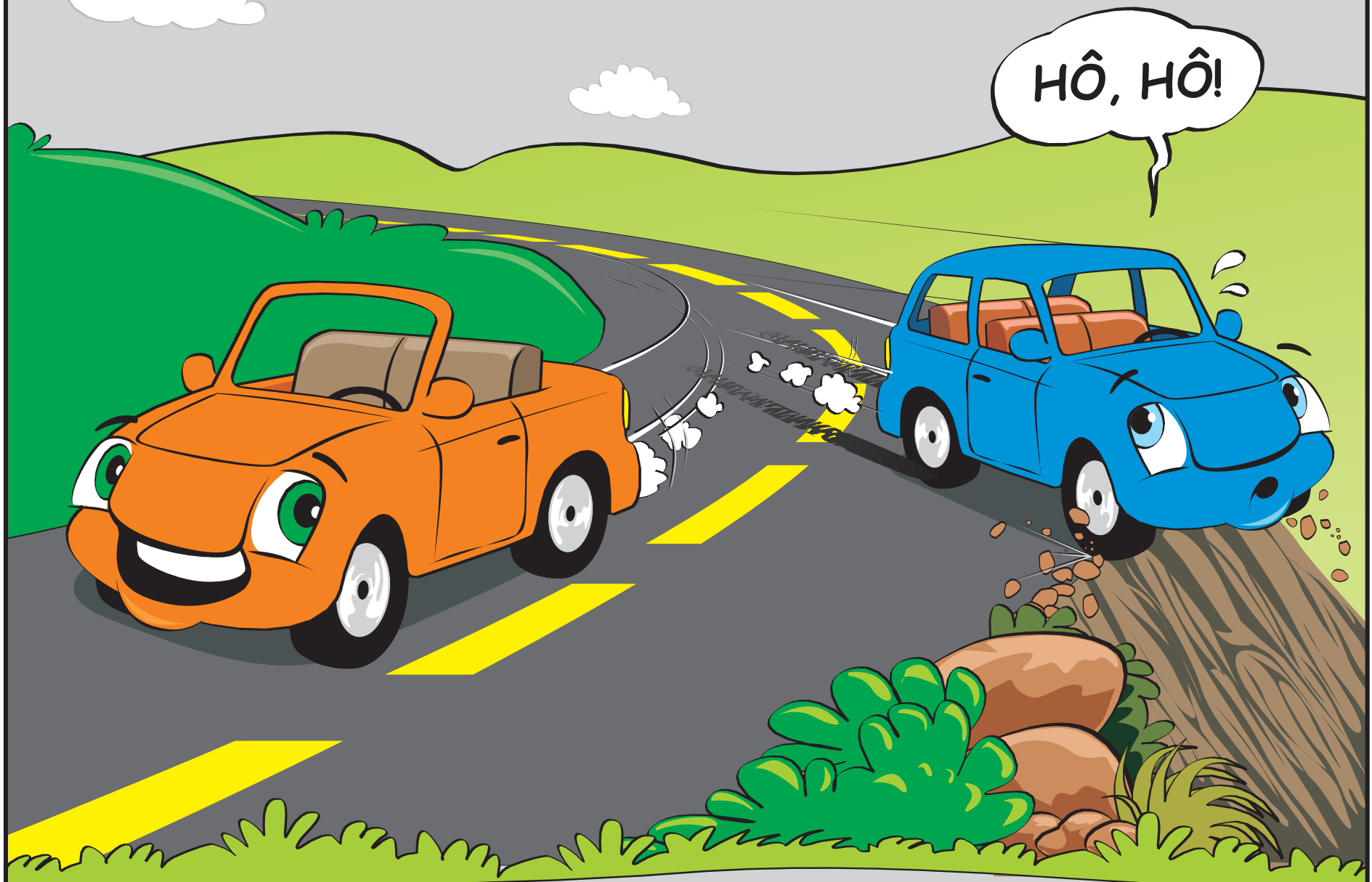




Caro colega,  
Já vimos algumas informações  
e dicas importantes sobre o motor  
e o sistema elétrico.  
Vamos iniciar nosso terceiro assunto  
e conhecer um pouco mais sobre  
o sistema de freios.  
Aqui continua a nossa aventura



## CONHECIMENTOS BÁSICOS DE FREIOS



Quando um veículo se movimenta, suas rodas giram, e a função do freio é diminuir a velocidade dessas rodas que, conseqüentemente, diminuem a velocidade do automóvel. Mas não podemos garantir que o carro irá parar conforme desejado. Contudo, teremos bom resultado se ficarmos atentos às condições dos pneus e da pista, caso ela esteja molhada, cascalhada, etc.

## VEJA OS PRINCIPAIS COMPONENTES DO SISTEMA DE FREIOS!

O funcionamento depende de alguns componentes do sistema, como: servo-freio, cilindro-mestre, tubulações de fluido de freio e do estado dos discos, pastilhas, lonas e tambores.



O sistema dianteiro, que geralmente é com sistemas de freio a disco, funciona quando duas pastilhas prendem o disco que acompanha o movimento da roda. Já no sistema de freio a tambor no eixo, a pressão das lonas alojadas dentro do tambor faz com que este diminua a velocidade da roda. Hoje a maioria dos carros tem um sistema misto: um sistema a disco na frente e a tambor atrás. Existem veículos que são fabricados com disco nas quatro rodas e isso está ligado diretamente à potência de cada veículo.



COMPONENTES  
DO SISTEMA  
DE FREIOS  
CONVENCIONAL

FREIOS A DISCO



O sistema de freio a disco de um automóvel é bem exemplificado no sistema de freio de uma bicicleta no qual duas peças, denominadas de sapatas, entram em atrito com o aro, diminuindo a velocidade da roda. Para que as sapatas sejam comprimidas contra o aro são utilizados cabos de aço acionados pela força da mão do ciclista.

A mesma ideia é utilizada nos freios a disco de veículos da linha leve, em vez de atuar diretamente na roda do veículo, que é bastante inconveniente. Utiliza-se um disco diretamente ligado à roda e no lugar de sapatas são utilizadas pastilhas que resistem mais aos esforços de um veículo.

O sistema de freio a disco geralmente é encontrado no eixo dianteiro dos veículos, sendo este mais eficiente do que os freios a tambor.



# FREIOS A TAMBOR

Imagine um tambor vazio rolando. Ele pode ser freado por um dispositivo que aplica uma força na parede interna do tambor.

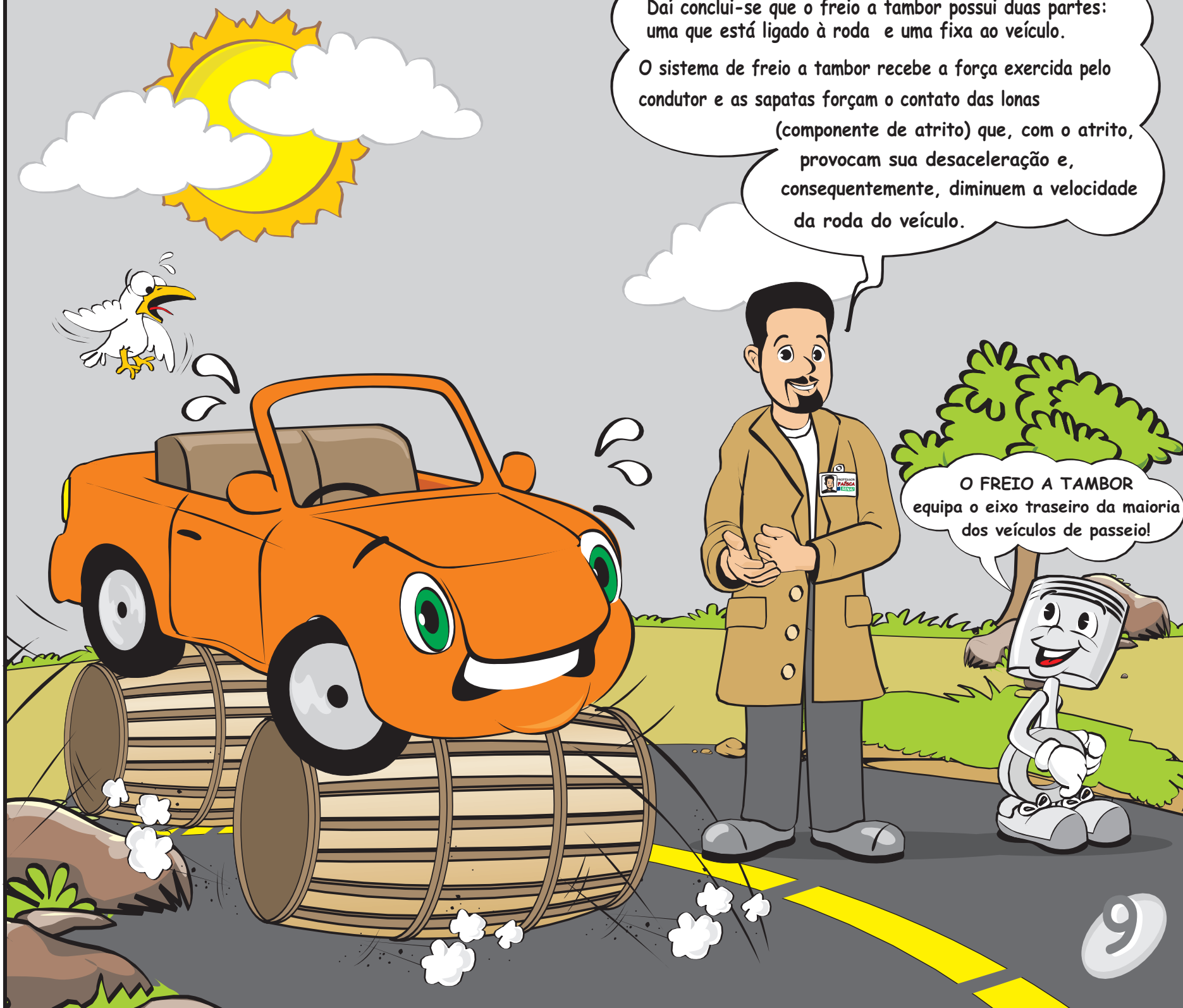
É claro que o dispositivo teria que ser fixo senão acabaria rolando com o tambor.

Daí conclui-se que o freio a tambor possui duas partes: uma que está ligado à roda e uma fixa ao veículo.

O sistema de freio a tambor recebe a força exercida pelo condutor e as sapatas forçam o contato das lonas

(componente de atrito) que, com o atrito, provocam sua desaceleração e, conseqüentemente, diminuem a velocidade da roda do veículo.

O FREIO A TAMBOR equipa o eixo traseiro da maioria dos veículos de passeio!



## Cuidados com os componentes do freio e manutenção

### 1) PASTILHAS DE FREIOS (DICAS)

\*Você deve substituí-las sempre que a face do material de atrito estiver 4 milímetros (ou menos) em relação à placa da pastilha.

\*A cada troca de pastilhas é importante trocar os discos ou retificá-los, quando houver espessura útil para uso.

Na ocasião da troca do sistema disco/pastilhas,

faça um pré-assentamento com freadas suaves

e de longa duração, determinando o padrão correto de desgaste dos componentes.

Essa medida evita futuros problemas como ruídos e empenamento de disco.



Você não deve fazer a chamada "queimada", com freadas bruscas. Pode danificar o sistema e ocorrer desgastes irregulares no freio.

## FLUIDO DE FREIO.

Em qualquer sistema de freio a disco ou a tambor, deve-se tomar cuidado com a limpeza do sistema hidráulico, pois ele possui um fluido que é fundamental que seja trocado a cada ano ou 10.000 km, conforme orientação estabelecida pelo fabricante

O fluido de freio destaca-se como um dos elementos mais importantes do sistema, uma vez que ele transmite a energia efetuada pelo condutor às rodas do veículo. Existem três tipos de fluido, que é determinado por um órgão federal, que são DOT-3, DOT-4 e DOT-5 (DOT = "Department of Transportation"). Cada um desses fluidos possui uma cor, ponto de ebulição e absorção de umidade diferente um do outro.

DOT-3 são de cor azul. DOT-4 de cor âmbar claro e a maior diferença está no ponto de ebulição e absorção de umidade, onde o DOT-4 tem um desempenho melhor do que o DOT-3.

Já o DOT-5 tem uma cor violeta, pois a sua base é feita de silicone, elevando ainda mais o ponto de ebulição e absorção de umidade.

Podem ser misturados os fluidos DOT-3 com o DOT-4, mas não devemos jamais misturar o DOT-5 com o DOT-3 ou DOT-4.



Seja prevenido, mantenha anotadas as datas e a quilometragem em que os componentes do sistema de freio foram substituídos, a fim de manter periodicamente o seu carro revisado.

### DICAS DE MANUTENÇÃO PARA O SISTEMA DE FREIOS

#### \*Fluido de freio

Indicação: troca anual ou 10.000 (conforme manual fabricante)

#### \*Discos de freio

Indicação: verificar a cada 5 mil km

#### \*Pastilhas de freio

Indicação: verificar a cada 5 mil km

#### \*Tambor de freio

Indicação: verificar a cada 5 mil km

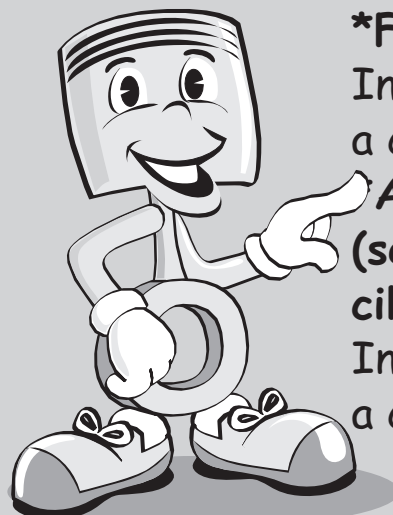
#### \*Freio a tambor

Indicação: verificar a cada 5 mil km.

#### Atuação

(servo-freio, cilindro-mestre e válvulas)

Indicação: verificar a cada 30 mil km



## SISTEMA DE FREIO ABS

O sistema de freio ABS (do inglês "Antilock Braking System", ou sistema de antitravamento) oferece mais segurança nas frenagens graças a um dispositivo eletrônico que modula a pressão do fluido de freio nas rodas, impedindo que travem em freadas bruscas. Por isso, ele é mais eficaz que os sistemas de freios convencionais.





## PRINCIPAIS SINTOMAS DE DEFEITOS NOS FREIOS

Quais sintomas mais comuns indicam a necessidade de manutenção nos freios?

- \*Chiado quando se freia.
- \*Necessidade de completar o reservatório de fluido e freio constantemente.
- \*O carro puxa para algum lado quando o freio é acionado.
- \*O pedal de freio trepida quando acionado em freios convencionais.
- \*O pedal de freio cede (abaixa) quando é mantido acionado.
- \*A luz do painel se acende.
- \*Os freios não têm eficiência.





Posso dirigir descalço na estrada ou na cidade?

## Verdadeiro

Por quê? Porque é permitido dirigir descalço nas duas situações já que no Código de Trânsito Brasileiro não faz nenhuma menção explícita sobre a questão. O artigo 252 diz apenas que é proibido o uso de calçados que não dão firmeza aos pés, ou que comprometem a utilização dos pedais, como chinelos de dedos, rasteirinhas...

É melhor deixar o carro na banguela para descer trechos de pista (desengatado)?

## Falso

Apesar de costumeiramente se dizer que esse tipo de atitude ajuda a economizar combustível, na prática, não é bem assim. Não é aconselhável por questão de segurança. Sem o auxílio do freio motor, o sistema de freio é exigido ao máximo e, dessa forma, superaquece e certamente reduzirá a sua eficiência. Deixe o carro engatado na marcha mais alta, mesmo sem acelerar. Assim, você irá economizar combustível e aumentará a vida útil do sistema de freio.

# EXERCÍCIOS

1) Existem veículos que possuem freio a disco nas quatro rodas?

.....

.....

.....

2) Qual é o sistema de freio mais eficiente, o sistema de freio a disco ou a tambor?

.....

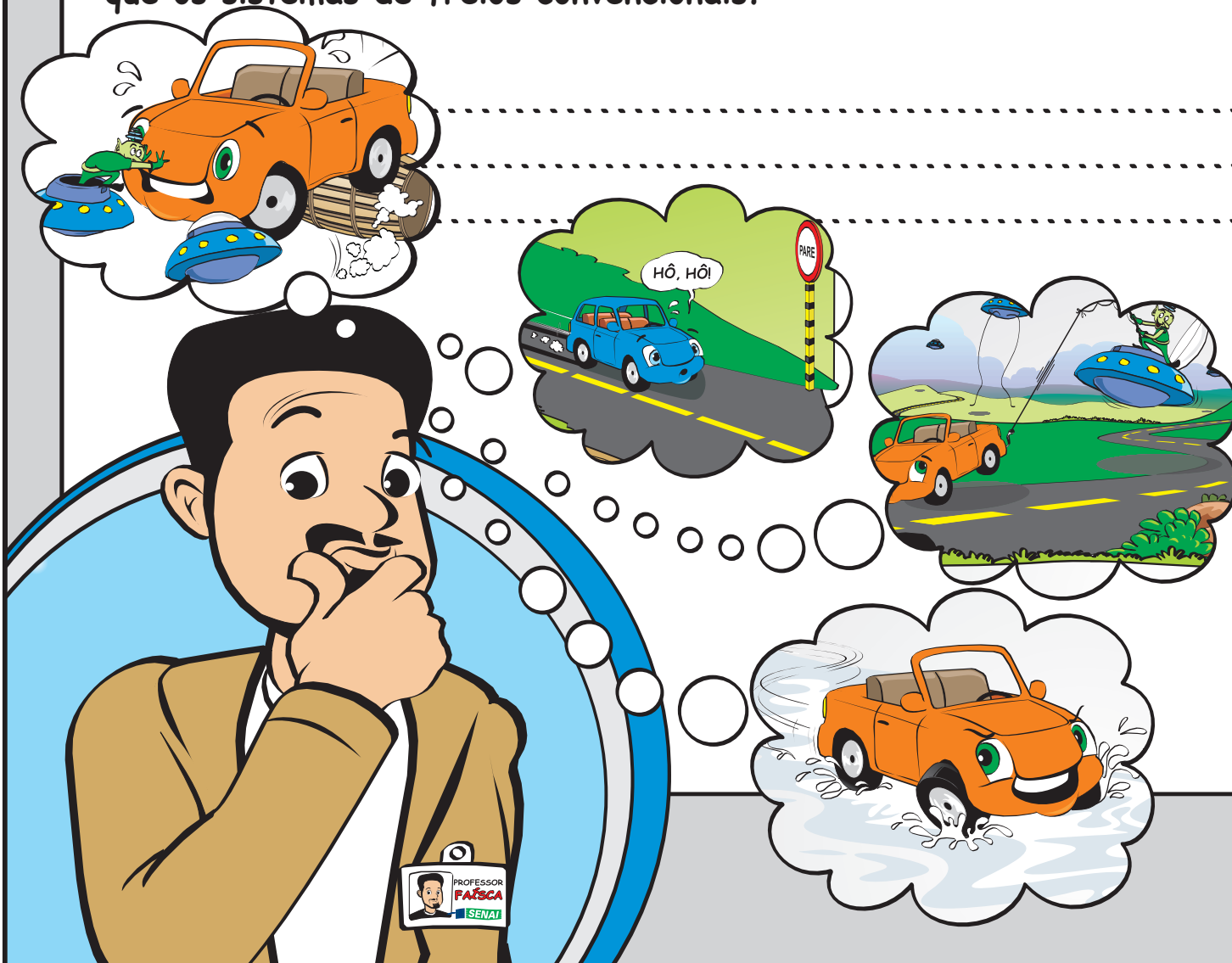
.....

.....

3) O sistema de freio ABS é mais eficiente do que os sistemas de freios convencionais?

.....

.....



até a próxima, pessoal!!

Parabéns!

Você concluiu esta etapa!  
Prepare-se para a próxima...

Mas antes, não se esqueça de enviar ao **SENAI**  
a ficha de inscrição página 17 e o  
questionário página 18 ou preencha  
no "site" [www.sindirepapg.com.br](http://www.sindirepapg.com.br)



Realização...

16







# FICHA DE INSCRIÇÃO

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" - Sistema de Freios

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:





Recorte aqui

## QUESTIONÁRIO SOBRE O SISTEMA DE FREIOS

**\*\*Assinale a Alternativa Correta\*\***

NOME DO LEITOR: .....

**1) Qual é a função do sistema de freio automotivo?**

- a) Parar o veículo.
- b) Diminuir a velocidade do carro.
- c) Diminuir a velocidade das rodas.

**2) Quais os principais componentes do sistema de freio?**

- a) Servo-freio, cilindro-mestre, tubulações de fluido de freio, discos, pastilhas, lonas e tambores.
- b) Rodas e pneus em bom estado.
- c) Fluido de freio e pedal de acionamento.

**3) Geralmente, qual é o sistema de freio utilizado no eixo dianteiro de um veículo?**

- a) Freio a disco.
- b) Freio a tambore.
- c) Freios de estacionamento.

**4) Geralmente, qual é o sistema de freio utilizado no eixo traseiro de um veículo?**

- a) Freio a disco.
- b) Freio a tambor.
- c) Freio a EDS.

**5) Quando é preciso substituir as pastilhas de freio?**

- a) Quando ouvir um ruído ao acionar o freio.
- b) Quando perceber que o carro não para como antes.
- c) Quando o material de atrito estiver 4 mm ou menos em relação à placa da pastilha.

**6) Com os freios revisados devemos estar atentos:**

- a) Aos ruídos de desgastes excessivos.
- b) Fazer um pré-assentamento com freadas de longa duração.
- c) Fazer um ajuste forçado com freadas bruscas.

**7) O fluido de freio deve ser substituído:**

- a) A cada 10.000 km ou 1 ano.
- b) A cada 30.000 km ou 3 anos.
- c) A cada 120.000 km.

**8) Existem três tipos de fluido de freio:**

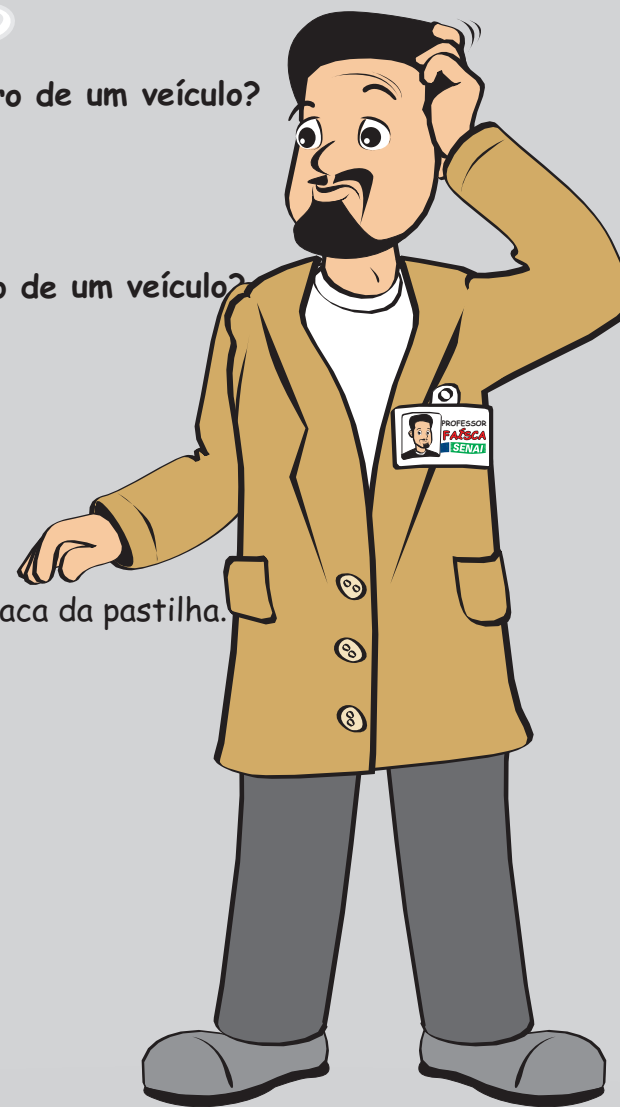
- a) DOT 7, 8 e 9
- b) DOT 5, 6 e 1
- c) DOT 3, 4 e 5

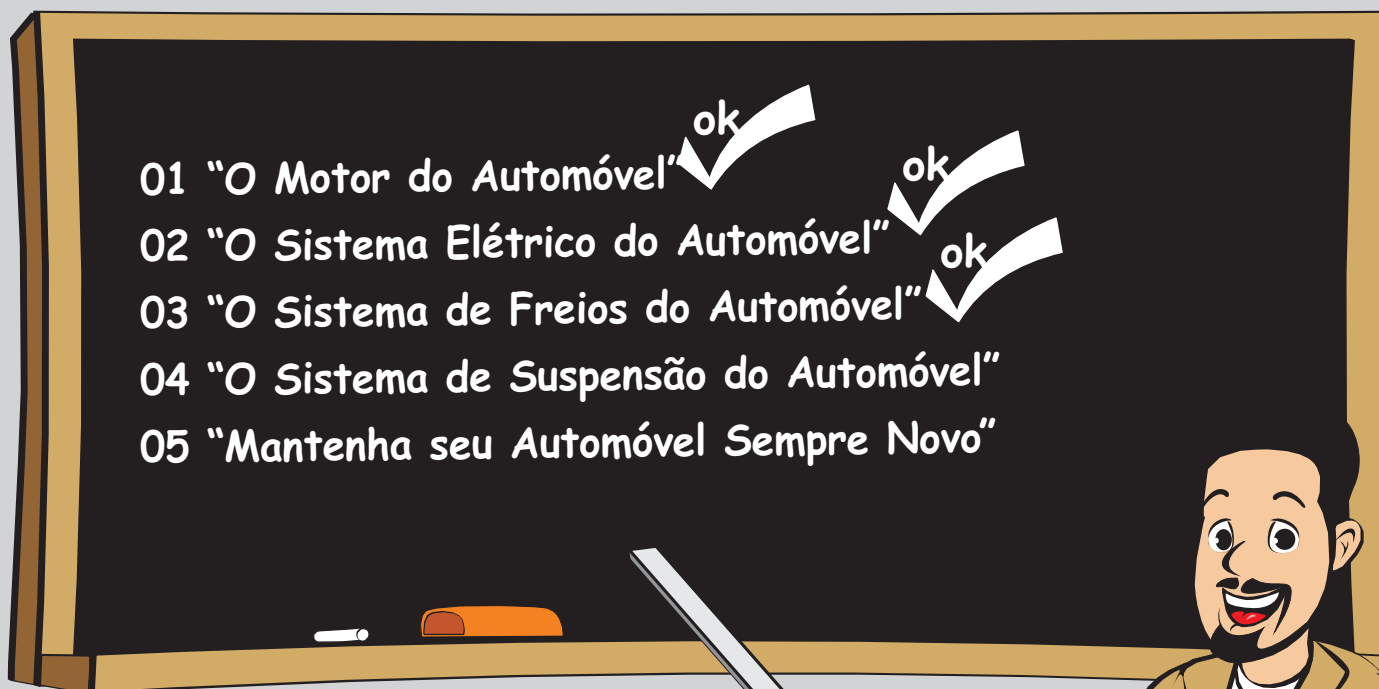
**9) Qual é a vantagem do sistema ABS em um veículo?**

- a) Manter o carro em deslocamento após pisar no pedal de freio.
- b) Aumentar a segurança, impedindo que travem as rodas em freadas bruscas.
- c) Diminuir a força do condutor ao frear, permitindo o travamento instantâneo.

**10) Quando a luz do painel acende, e o freio perde a eficiência, como devo proceder?**

- a) Parar o carro e esperar esfriar o sistema de freio.
- b) Levar o carro para uma manutenção dos freios.
- c) Adicionar mais fluido novo DOT 5 ao fluido velho DOT 3.



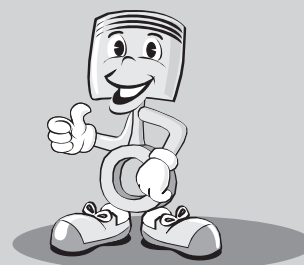


- 01 "O Motor do Automóvel"
- 02 "O Sistema Elétrico do Automóvel"
- 03 "O Sistema de Freios do Automóvel"
- 04 "O Sistema de Suspensão do Automóvel"
- 05 "Mantenha seu Automóvel Sempre Novo"

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 Rodonorte, 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 Rodonorte 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**