

PROFESSOR

# FAÍSCA EM

Bê-á-Bá da Mecânica

n° 2

O SISTEMA  
**ELÉTRICO**  
DO AUTOMÓVEL

CABRUMMMMMMMMM!!!



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
Sistema elétrico .....	06
Bateria .....	07
Motor de partida .....	08
Alternador - fiação elétrica .....	09
Fusíveis - uma luz acende no painel .....	10
Ajuste de farol .....	14
Dica prática .....	15
Mais algumas dicas.....	16
Mitos e verdades .....	17
Exercícios .....	18
Ficha de inscrição.....	20
Questionário sobre o sistema elétrico.....	21



# 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"



Após trocarmos algumas ideias sobre o motor do seu automóvel, hoje iremos falar sobre o sistema elétrico do veículo.

Como já vimos, nosso código de trânsito visa principalmente nossa segurança. Será que o sistema elétrico afeta a segurança do seu veículo



# SISTEMA ELÉTRICO

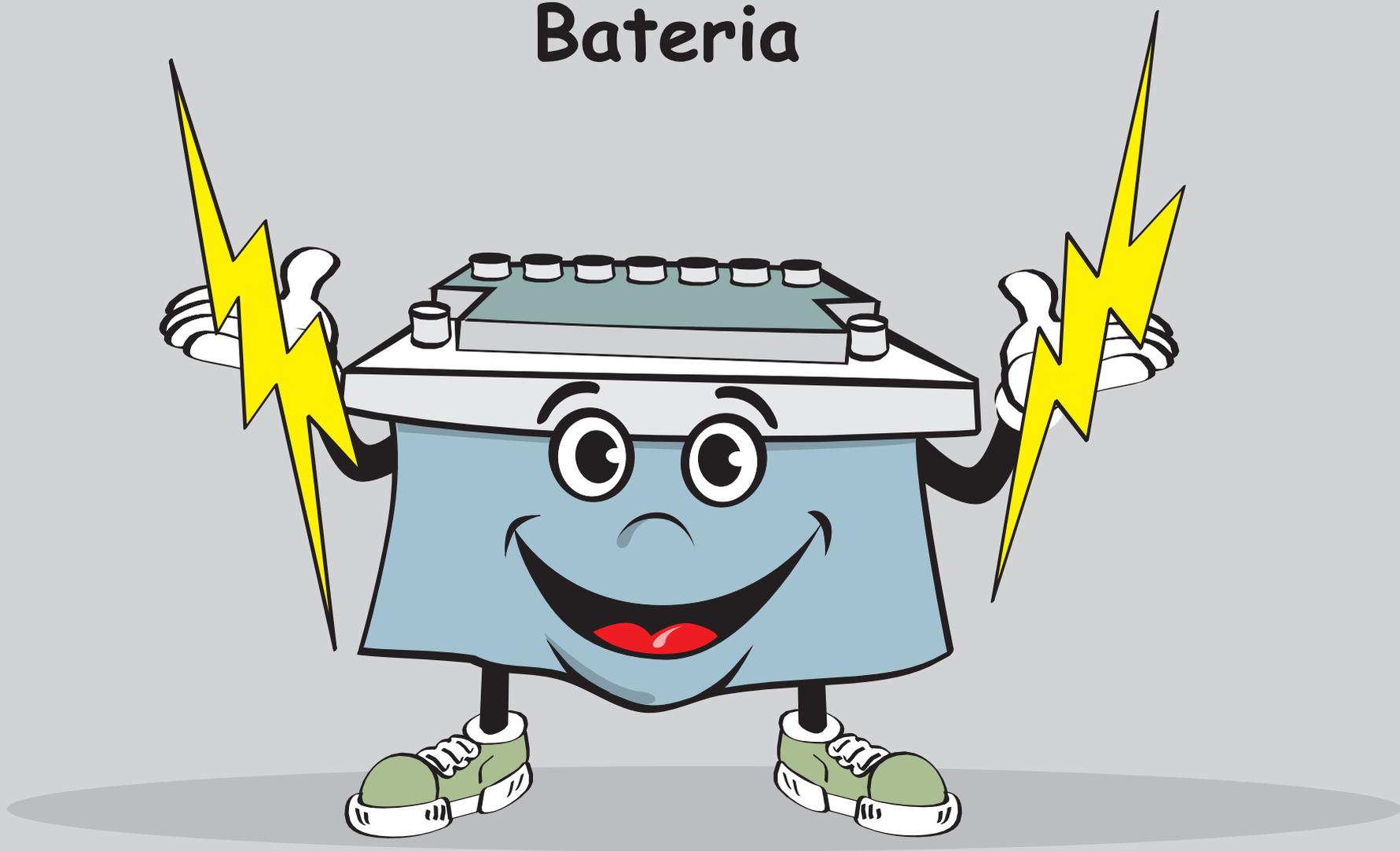


O sistema elétrico afeta diretamente a segurança, porque dele depende o bom funcionamento dos faróis, das luzes de sinalização (seta, luz de freio e luz de marcha ré), da buzina, bem como o bom funcionamento do motor, como veremos a seguir.

Além dos componentes citados acima, temos:

**6** \*Fiação - \*Bateria - \*Alternador - \*Motor de Partida

# Bateria



A bateria recebe e acumula a energia produzida pelo alternador deixando-a disponível para ligar o motor de partida e os equipamentos elétricos, quando acionados.

Faça revisões periódicas do sistema elétrico do veículo (alternador, motor de partida, regulador de tensão, cabos e terminais) em uma oficina de sua confiança.

O mau funcionamento e o mau uso de algum desses itens compromete a vida útil da bateria automotiva, podendo gerar sobrecarga, fuga de corrente e outros fatores que prejudicam diretamente a bateria.

# Motor de Partida

É um componente que tem a função de iniciar a partida do carro. Ao acionar a chave para a posição de partida, estamos acionando-o e ele dará o giro inicial para funcionamento do motor principal do veículo. O motor de partida consome muita energia. Então, se o motor do veículo não "pegar" logo, ficar insistindo só irá descarregar a bateria.



Cada tentativa deve durar até **7 segundos**, com intervalos de 20 segundos entre uma tentativa e outra.

8

Assim, você poderá proteger o veículo de uma possível pane elétrica.

# Alternador

O alternador é um componente gerador de eletricidade, responsável por recarregar a bateria e alimentar os componentes, tais como: bobina, distribuidor, velas, aparelhos de som, luz internas e lâmpadas de advertência.

Está diretamente ligado ao motor do veículo por meio de uma correia que transmite o movimento do motor, fazendo gerar eletricidade do tipo alternada, daí a origem do seu nome.

A correia do alternador deve estar em bom estado e esticada com a tensão correta, conforme estabelece o fabricante.

Motor "pesado", com ruídos estranhos, requer pronta revisão de alternador, bomba-d'água, polias e correias.

## Fiação Elétrica

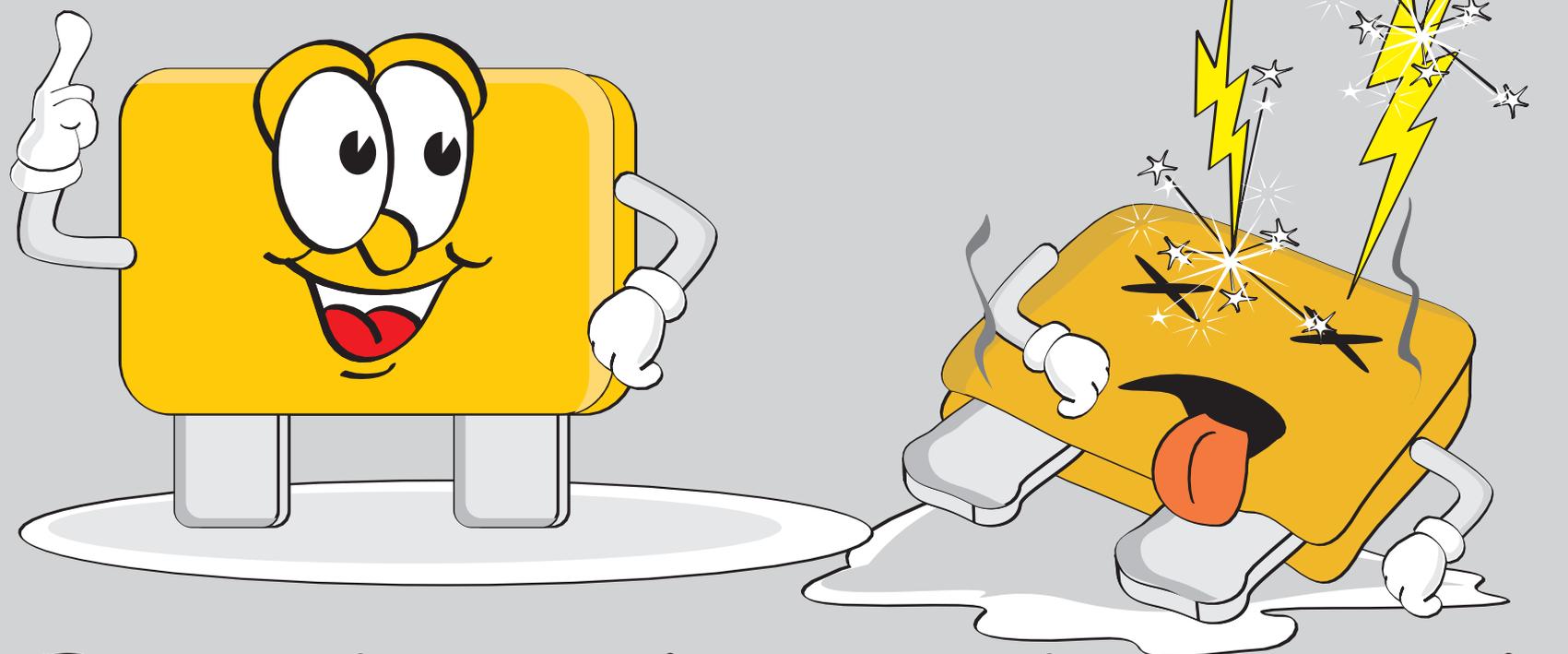
Os fios e cabos elétricos (chicote) são responsáveis pela condução da eletricidade para os diversos pontos do veículo. O contato de fios desencapados ou soltos com partes metálicas do veículo gera curto-circuito, danifica acessórios, queima fusíveis e pode até originar incêndios.

Deve-se evitar ligações improvisadas e adaptações não originais de acessórios elétricos (as tais "gambiarras" ou "quebra-galhos").



# Fusíveis

São elementos de proteção do sistema elétrico que só permitem passagem de corrente elétrica até um valor preestabelecido. Quando a corrente elétrica que vai para equipamentos e acessórios sofre sobrecarga ou um curto-circuito, o fusível queima e protege os equipamentos. Se estiver queimado, devemos substituí-lo por outro. Se voltar a queimar, cada dispositivo ou acessório elétrico daquele setor terá que ser examinado, para verificação da causa. A falta ou mau funcionamento de luzes, limpador de para-brisa e buzina afeta diretamente a segurança, podendo causar acidentes.



## E quando uma luz acende no painel?

### Luzes de alerta do painel

As luzes indicadoras de alerta se acendem no painel todas as vezes que é ligada a chave de ignição para um breve diagnóstico. Logo após o funcionamento do veículo, todas as lâmpadas indicadoras do painel devem se apagar, indicando que está tudo correto.

Esse alarme visual alerta o condutor quanto ao bom funcionamento ou aos possíveis danos nos componentes de segurança do veículo.



## Luz do Freio

Essa luz acende toda vez que o sistema de freio está com baixo nível de fluído ou com desgastes excessivos nas pastilhas e lonas de freio, o que pode resultar em perda parcial ou total do freio. É recomendável fazer uma checagem das condições do freio e essa verificação deve ocorrer em média a cada 10 mil quilômetros, ou uma vez ao ano.



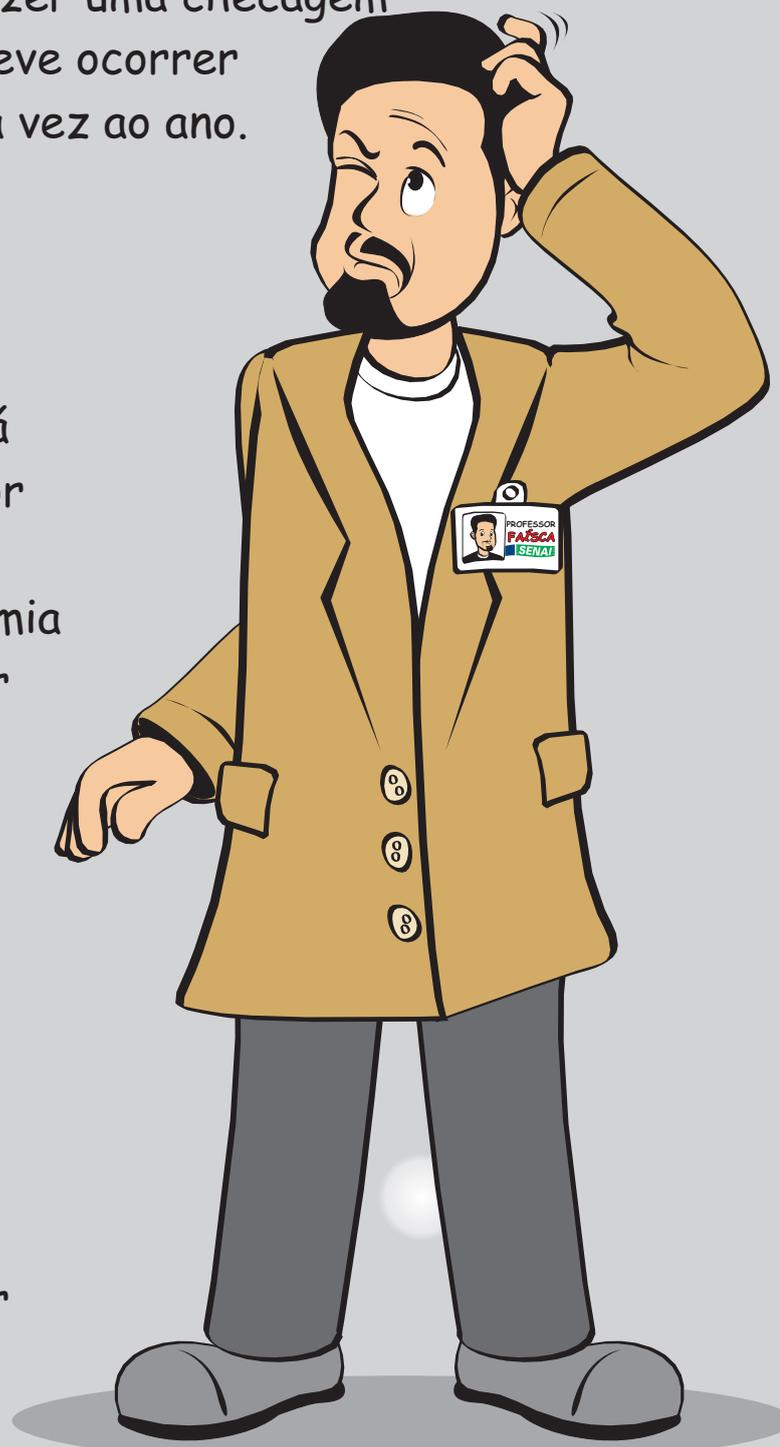
## Luz da Bateria

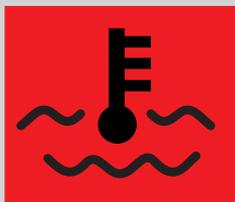
A luz de alerta da bateria acende quando há algum problema no alternador (Recarregador da Bateria), aquele dispositivo responsável por produzir energia elétrica para a autonomia do veículo, lembra? Uma falha no alternador pode provocar até uma parada do motor.



## Luz do Óleo

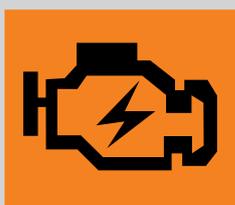
A luz de pressão de óleo do motor tem uma importante função: avisar o condutor do veículo que é necessária uma parada de emergência, pois a falta de pressão ou até mesmo a falta de óleo lubrificante do motor acarreta em superaquecimento, o que pode danificar irreversivelmente os componentes do motor, no qual será necessária uma retificação completa. Evite esse transtorno e verifique com frequência o nível do óleo do motor.





### Luz da Temperatura

No caso da temperatura, a luz serve para indicar um defeito no sistema de ventilação do motor. O problema pode ser causado por diversos fatores, desde falta de água até um defeito no radiador (trocador de calor). Recomenda-se que você cheque toda semana o nível da água. Além disso, é importante verificar se a ventoinha do radiador está funcionando corretamente.



### Luz do Sistema de Injeção Eletrônica

Você deve verificar o funcionamento dessa luz no momento da partida e logo após ela deverá apagar. A lâmpada, permanecendo acesa, indica que o gerenciamento eletrônico (injeção eletrônica) do motor está com alguma avaria. Nesse caso, é necessário usar um "scanner" - "aparelho de diagnóstico veicular". Faça uma visita a uma oficina de sua confiança.



### Luz do Freio ABS

Essa lâmpada varia de acordo com o modelo do veículo. Quando ela permanece acesa, após a partida, indica que o sistema de gerenciamento eletrônico do freio está inoperante, funcionando de uma forma convencional. Se isso ocorrer, você deve fazer uma visita à oficina, pois corre o risco da perda parcial ou total do freio.



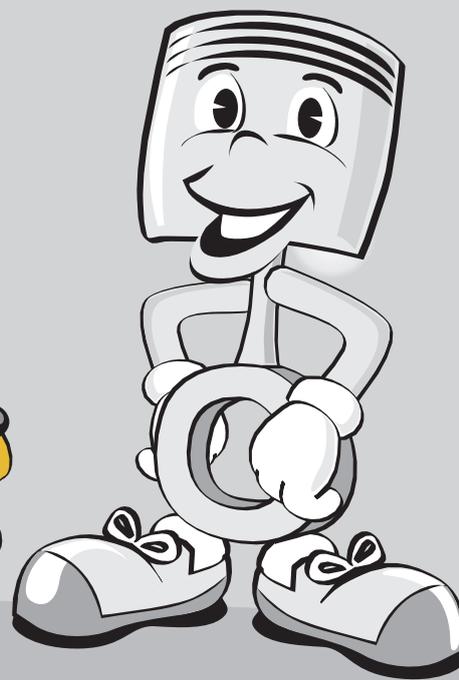
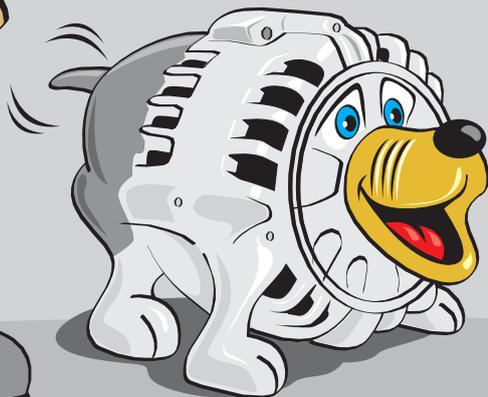
## Luz do Imobilizador

O sistema de imobilização do motor tem como finalidade bloquear o funcionamento do carro se a chave não for reconhecida pelo sistema eletrônico. Se esse sistema danificar, o sintoma é um breve funcionamento do motor de aproximadamente 2 segundos e logo após acontecerá o desligamento e a luz do imobilizador ficará piscando.

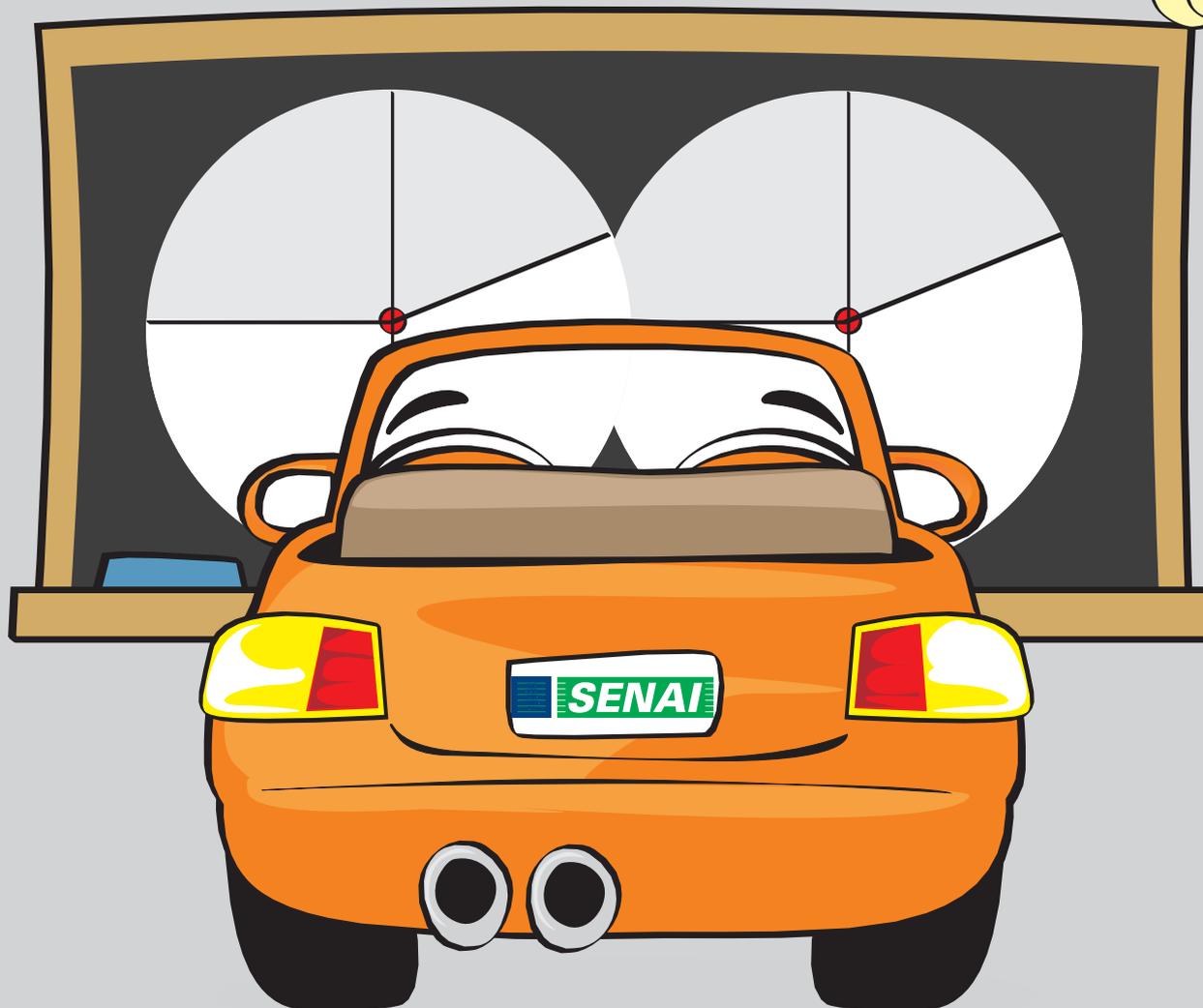
Recomenda-se que o veículo seja levado a uma oficina mecânica para uma nova codificação.



**Um bom motorista  
deve ficar atento  
às indicações das luzes  
de alerta no  
painel de  
seu carro!**



# AJUSTE DE FAROL



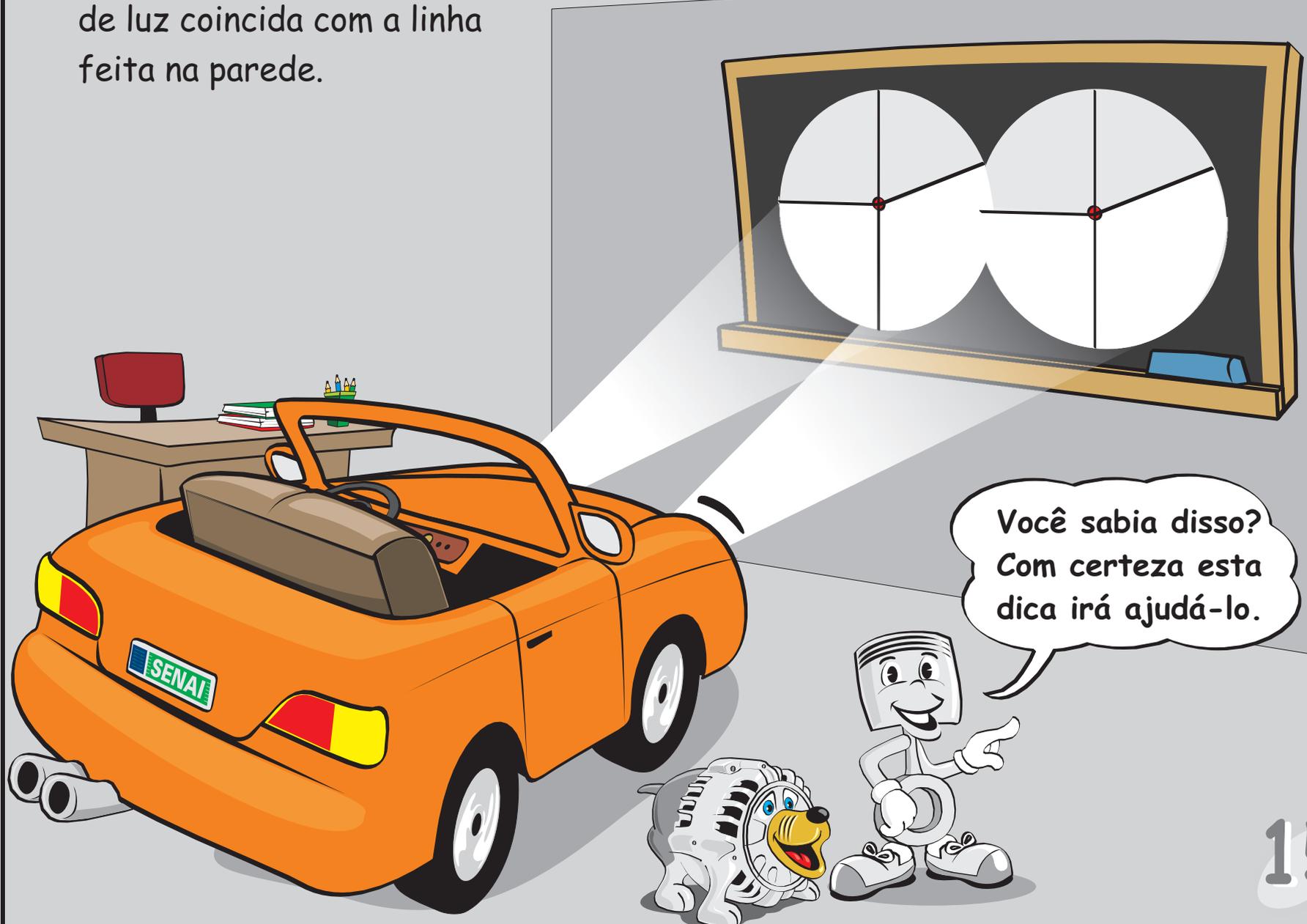
Quando o farol apresenta regulagem baixa, ele não é capaz de apresentar a luminosidade adequada. Por outro lado, quando a regulagem é alta demais, os faróis ofuscam a visão do motorista que vem em sentido contrário.

A regulagem correta deve ser feita a cada seis meses. Os faróis tendem a ficar desregulados com as trepidações que o veículo sofre no dia a dia ou, ainda, quando um serviço não é realizado com

**14** cuidado, como a troca de pneus.

## DICA PRÁTICA

A verificação pode ser feita na sua casa desde que o piso da garagem seja plano. Atrás dos refletores há dois parafusos, um para a altura de uma forma vertical e outro para ajuste horizontal. Encoste o veículo na parede e procure nos faróis uma marca que indique o centro dos faróis. Se não houver, oriente-se pelo centro da lâmpada. Então, marque na parede esses pontos. Afaste o carro por dois metros, em linha reta, e faça um "X", cinco centímetros abaixo dos primeiros pontos. Ligue esses dois pontos com uma linha reta. Com os dois parafusos, faça uma conferência e verifique se o fecho da luz atinge a altura da linha feita na parede. Caso não atinja ou esteja acima dela, é necessário ajustar os faróis de forma que o fecho de luz coincida com a linha feita na parede.



## MAIS ALGUMAS DICAS:

### Reciclagem obrigatória da bateria

Devolva a bateria usada ao revendedor no ato da troca (resolução Conama 257/99 de 30/06/99):

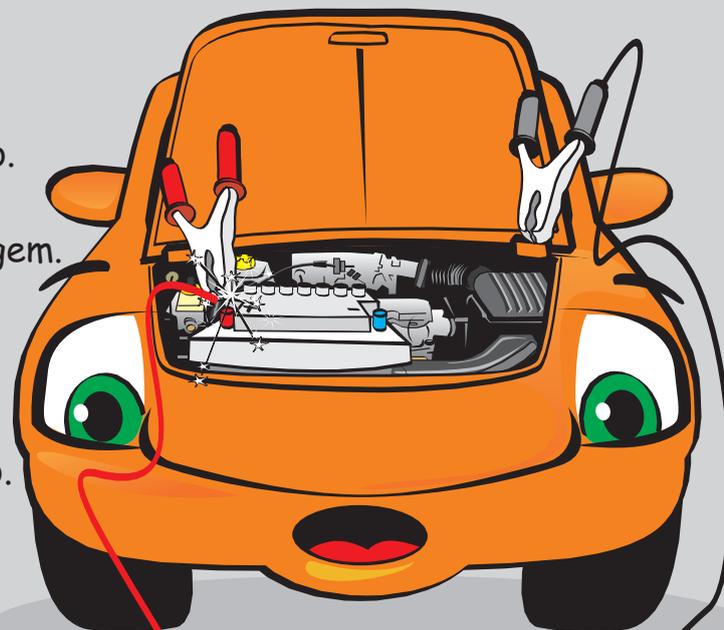
Todo consumidor/usuário final é obrigado a devolver sua bateria usada a um ponto de venda. Não a descarte no lixo.

Os pontos de venda são obrigados a aceitar a devolução de sua bateria usada devolvendo-a ao fabricante para reciclagem.

### Partida do motor com cabos auxiliares

Com a ajuda de cabos auxiliares, o motor de um veículo com a bateria descarregada pode ser posto em movimento transferindo-se para ele energia da bateria de outro veículo. Isso deverá ser realizado com cuidado e obedecendo às instruções indicadas, na sequência apresentada:

1. Verifique se a bateria auxiliar para a partida é da mesma voltagem (12 volts carro leve e 24 volts caminhões) que a bateria do veículo cujo motor deve ser acionado.
2. Verifique se os cabos auxiliares não apresentam isolamentos soltos ou faltantes.
3. Não permita que os terminais dos cabos entrem em contato um com o outro ou com partes metálicas dos veículos.
4. Desligue a ignição e todos os circuitos elétricos que não necessitem permanecer ligados.
5. Localize, nas baterias, os terminais positivo (+) e negativo (-). O não cumprimento dessas instruções pode causar avarias no veículo e danos pessoais resultantes da explosão da bateria, bem como a queima da instalação elétrica.
6. Ligue os cabos na sequência indicada:
  - +(Positivo) com +(Positivo): polo positivo de bateria auxiliar com polo positivo da bateria descarregada.
  - (Negativo) com o chassis ou estrutura do carro: polo negativo da bateria auxiliar com um ponto de massa do veículo distante 30 cm da bateria e de peças móveis e/ou quentes.
7. Dê a partida ao motor do veículo que está com a bateria descarregada. Se o motor não pegar após algumas tentativas, provavelmente haverá necessidade de reparos.
8. Para desligar os cabos, proceda na ordem exatamente inversa à da ligação.





Usar gasolina "aditivada" é realmente a melhor opção para o seu carro?

## Verdadeiro

Por quê? Porque esses tipos de gasolina têm elementos químicos detergentes que ajudam a manter o seu motor limpo. No entanto, é bom verificar o que o manual do seu veículo recomenda.

Quando temos dois pneus carecas e dois novos, devo colocar os pneus carecas na frente?

## Verdadeiro

Quando o carro está com dois pneus mais "carecas", ele devem ser colocados nas rodas traseiras para o carro não perder tração na frente. Na verdade, os pneus em bom estado são fundamentais, também, na traseira (mesmo em carros com tração dianteira), pois é mais fácil controlar o carro quando a frente derrapa. Se a traseira desgarrar, que você perca o controle e acabe rodando ou até capotando, dependendo da velocidade.



# EXERCÍCIOS

1) Qual a função da bateria num automóvel?

.....

.....

.....

2) De que forma o veículo avisa o condutor quando ele está com problema?

.....

.....

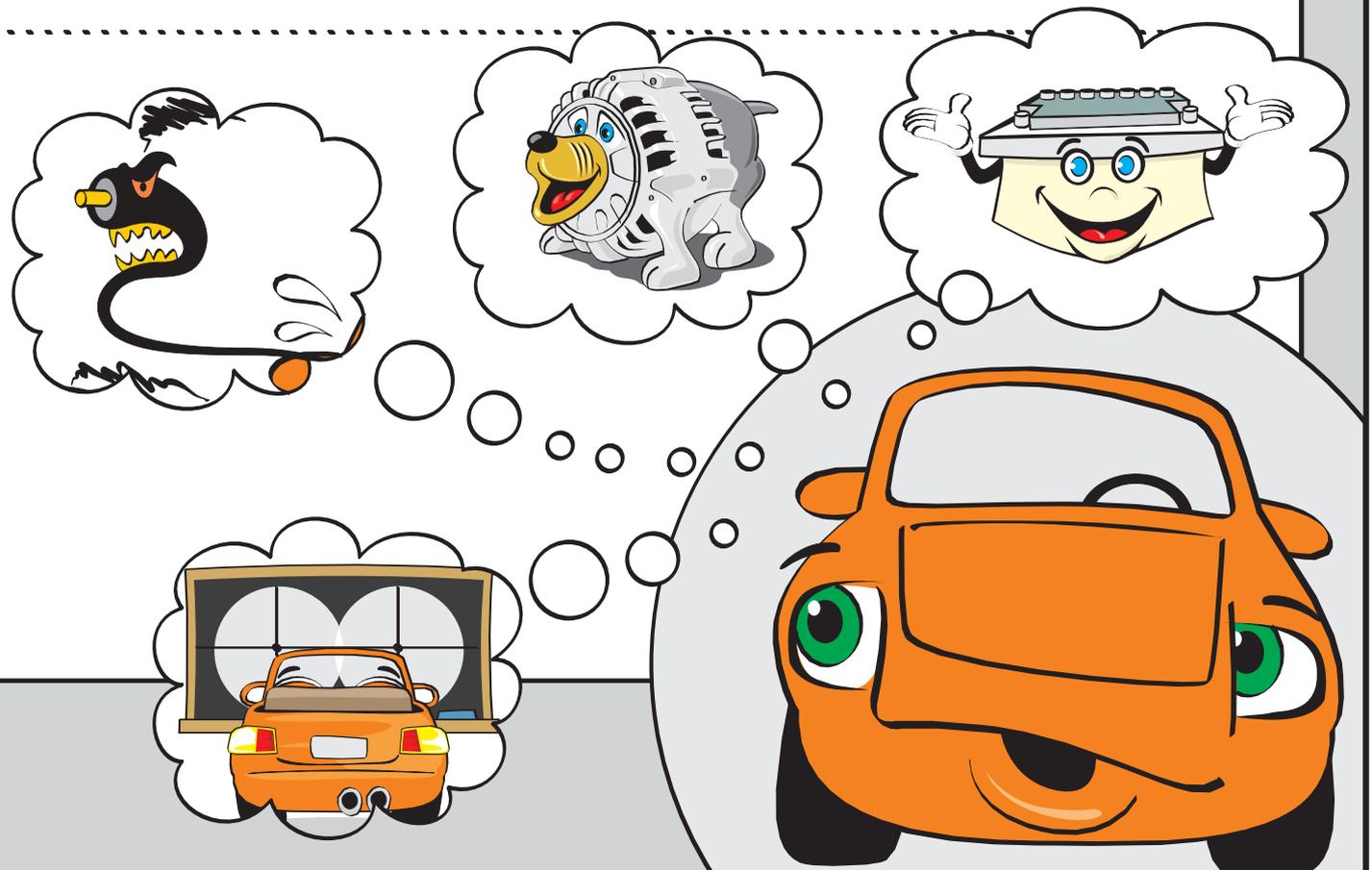
.....

3) Os faróis do seu carro tendem a se desregular devido a trepidações que ocorrem no dia a dia, sendo assim, é necessária uma verificação na regulagem de altura dos faróis. Em quanto tempo é recomendada essa verificação?

.....

.....

.....



Parabéns!  
Você concluiu esta etapa!  
Prepare-se para a próxima...  
Mas antes, não se esqueça de enviar ao  
SENAI a ficha de inscrição,  
página 20, e o questionário  
respondido, página 21, ou preencher  
no "site" [www.sindirepag.com.br](http://www.sindirepag.com.br)

até a próxima, pessoal!!



Realização...



**SENAI**

REFERÊNCIAS:

SENAI/PR. Eletricidade automotiva: Esquemas e circuitos elétricos. Curitiba, 2002. 30 p.



# 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" - Sistema Elétrico

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

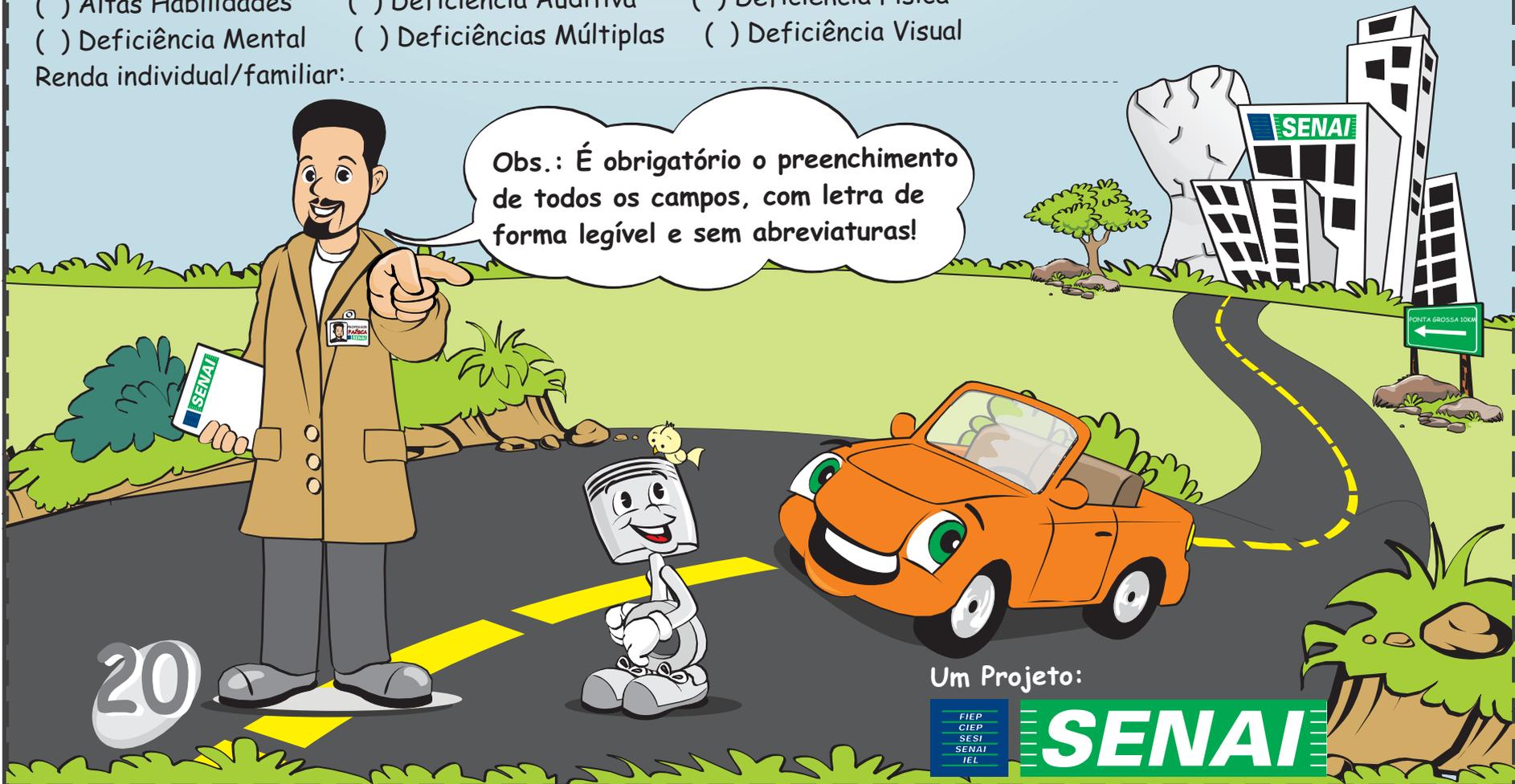
Qual(is)?

( ) 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:



## QUESTIONÁRIO SOBRE O SISTEMA ELÉTRICO

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

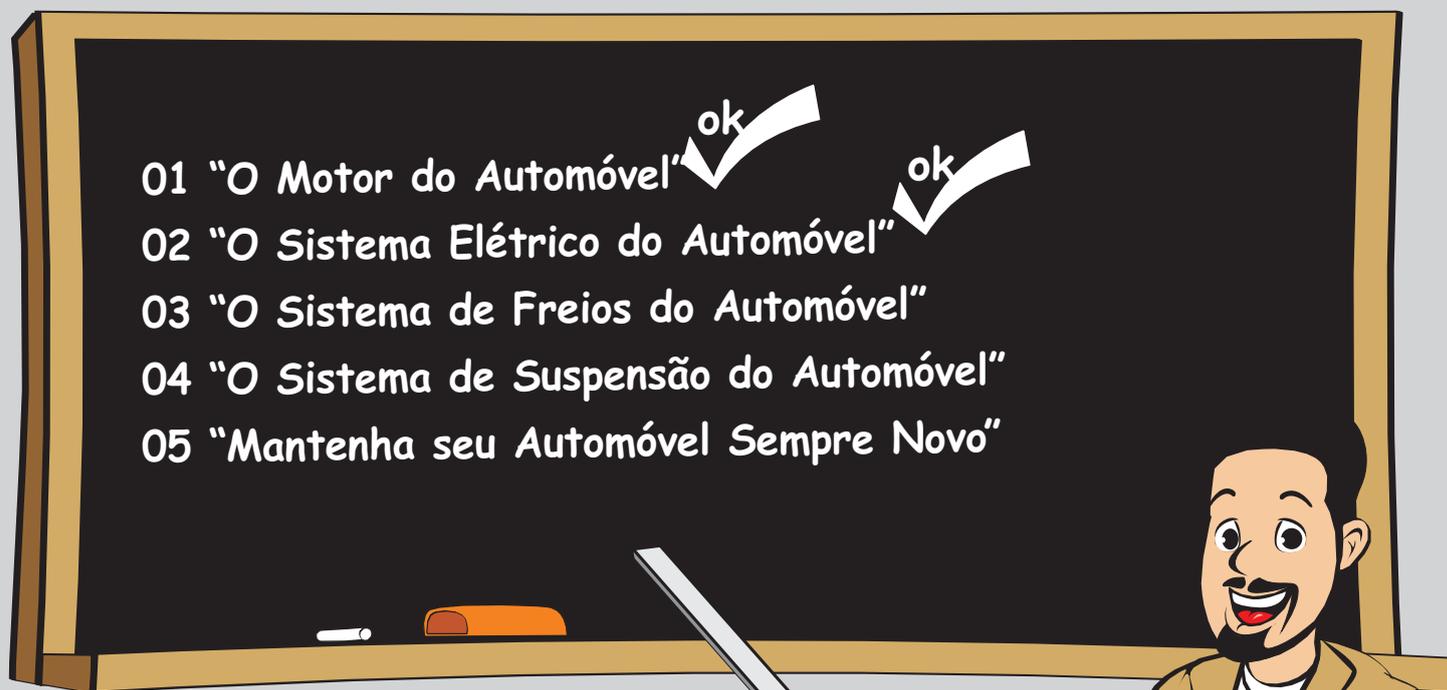
NOME DO LEITOR: .....

- 1) Para termos maior segurança no veículo, é necessário verificar periodicamente quais componentes elétricos?
  - a) Ventilador interno, vidros elétricos e alarme.
  - b) Faróis, buzina e sistema de sinalização (seta, luz de freio e luz de marcha ré).
  - c) Fusíveis, luz interna e luz da placa de licença.
- 2) Quais os fatores que comprometem a vida útil de uma bateria automotiva?
  - a) Uma sobrecarga e fuga de corrente.
  - b) Limpezas dos polos de contato da bateria.
  - c) Substituição dos fios.
- 3) Quantos segundos de partida é recomendado para não danificar a bateria?
  - a) 25 segundos
  - b) 15 segundos
  - c) 07 segundos
- 4) Qual é a função do alternador em um veículo?
  - a) Aquecer o motor.
  - b) Recarregar a bateria do veículo.
  - c) Aumentar o consumo do motor.
- 5) O mau estado da fiação do veículo, pode ocasionar:
  - a) Ótimo funcionamento nos equipamentos elétricos.
  - b) Ruídos estranhos do motor.
  - c) Curto-circuito e possíveis incêndios.
- 6) Para que servem as luzes indicadoras no painel de um veículo?
  - a) Alerta o condutor ao bom funcionamento ou aos possíveis danos nos componentes de segurança do veículo.
  - b) Apenas ilumina o interior do painel.
  - c) Alerta o passageiro sobre a necessidade de ligar o motor do veículo.
- 7) Qual é a recomendação para efetuar a regulagem dos faróis do veículo?
  - a) A cada 03 meses.
  - b) A cada 06 meses.
  - c) A cada 01 ano.
- 8) Qual é a função da bateria em um veículo?
  - a) Recarregar o alternador.
  - b) Consumir a energia do motor de partida.
  - c) Acumular energia e disponibilizar ao motor de partida.
- 9) A causa de um motor "pesado", com ruídos estranhos, pode ser:
  - a) Correia do alternador frouxa e rolamentos do alternador desgastados.
  - b) Escapamentos tipo esportivo.
  - c) Bateria descarregada.
- 10) Ao substituir um par de pneus, devo colocá-lo:
  - a) No eixo dianteiro do veículo.
  - b) No eixo traseiro do veículo.
  - c) Devo sempre substituir os quatros pneus.



Um Projeto:





- 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 |

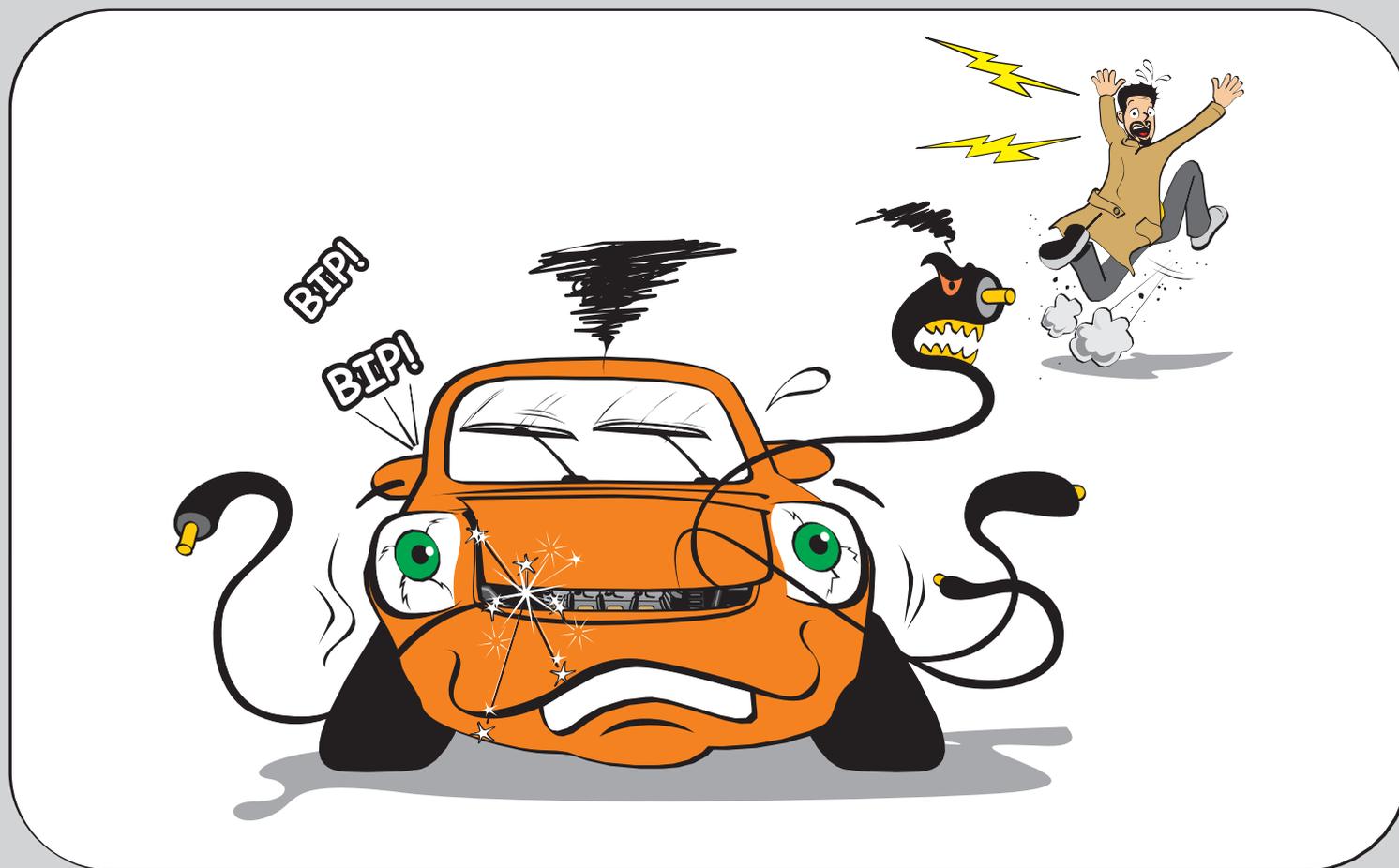
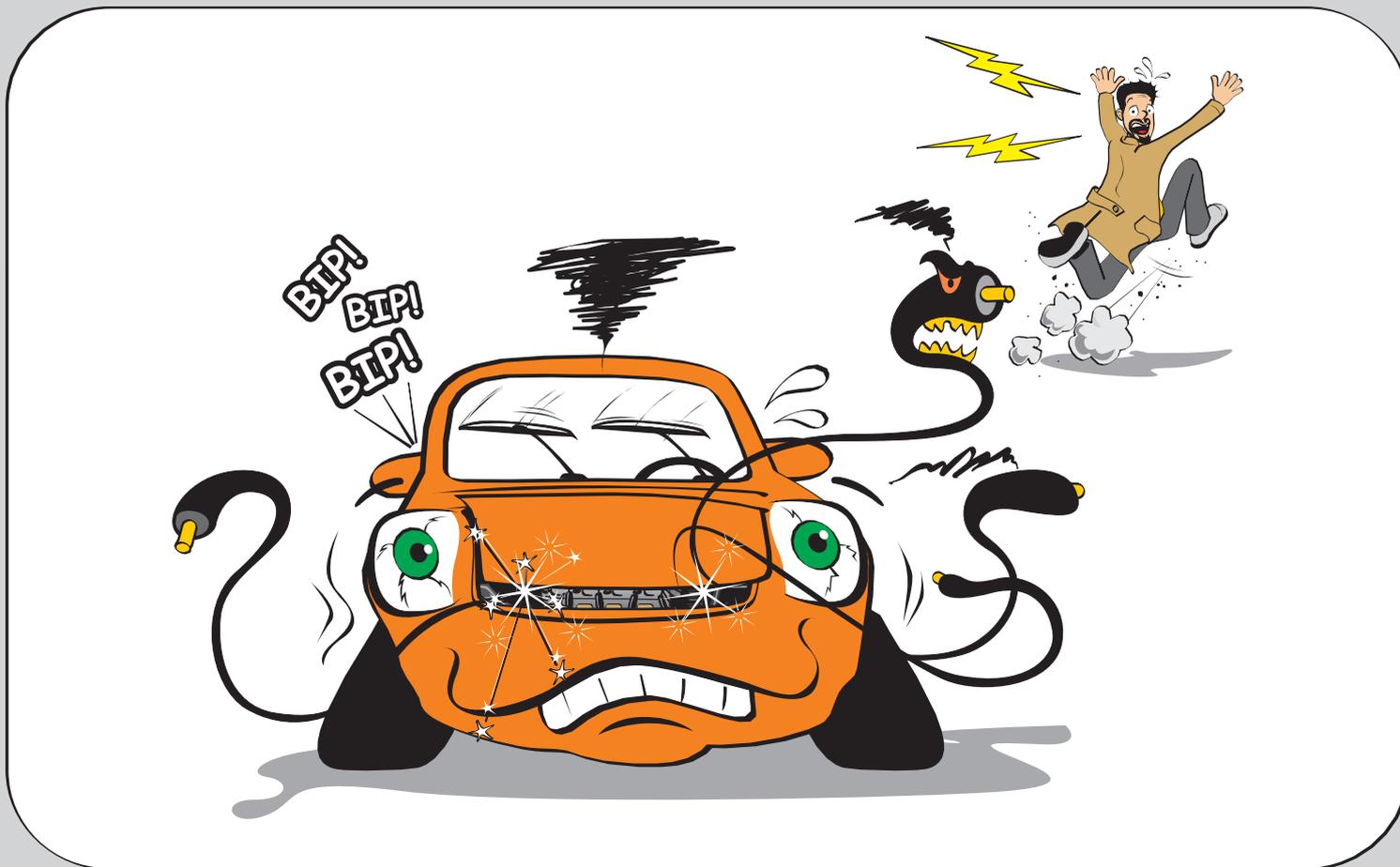
Para mais informações sobre os cursos, entre em contato conosco:

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

# Passatempo - Encontre as diferenças



01: Nuvem de Poeira - 02: Dentes - 03: Faisca - 04: Barulho do alarme  
05: Volante - 06: Fumacinha do Fio - 07: Suor do Carro

## 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**