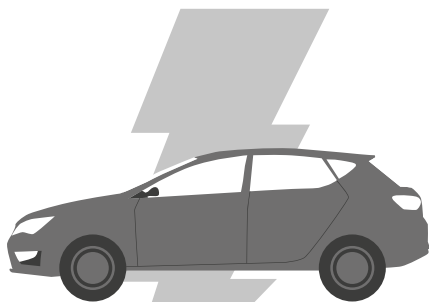




**Eletricista de
Automóveis**

ELETRICISTA DE AUTOMÓVEIS

ÍNDICE:

PARTE I - ELETRICISTA DE AUTOMÓVEIS.....	05
PARTE II - TEORIA DA ELETRICIDADE.....	06
ESTRUTURA DA MATÉRIA.....	07
ELETRIZAÇÃO.....	07
CONDUTORES E ISOLANTES.....	08
RESISTÊNCIA ELÉTRICA.....	24
RESISTORES.....	34
PARTE III - APLICAÇÃO AUTOMOTIVA.....	64
CONECTORES.....	69
PARTE IV - INJEÇÃO.....	88
PARTE V - INSTALANDO AUTO-RÁDIOS, TOCA FITAS E CD PLAYER - DICAS.....	249
TIPOS DE ALTO-FALANTES.....	250
PARTE VI - CLASSIFICAÇÃO BRASILEIRA DE OCUPAÇÕES.....	296
HISTÓRICO DA CBO.....	296
BASES CONCEITUAIS.....	298
O QUE É CBO 2002.....	300
A NOMENCLATURA.....	303
GRANDES GRUPOS OCUPACIONAIS.....	303
SUBGRUPOS PRINCIPAIS, SUBGRUPOS E GRUPOS DE BASE.....	306
SUPRESSÃO DO CÓDIGO 90.....	306
CBO 2002 EM INTERNET E MEIO MAGNÉTICO.....	306
NOTA IMPORTANTE.....	308
ESTRUTURA CBO 2002.....	309
RELATÓRIO DA FAMÍLIA.....	310
PARTE VI - BIBLIOGRAFIA.....	31

PARTE I – ELETRICISTA DE AUTOMÓVEIS

Um eletricista automotivo é tipicamente um tipo especializado de mecânico que se concentra principalmente em reparar e modificar os sistemas elétricos de carros e caminhões. Muitos técnicos são capazes de diagnosticar e reparar certos sistemas elétricos, embora um eletricista automotivo, muitas vezes, tenha formação especializada e conhecimento. Em muitos casos, oficinas de reparação de automóveis elétricos também serão capazes de reparar ou reconstruir componentes como motores de arranque e alternadores. Também é comum que esses técnicos especializados e lojas disponham de equipamentos e conhecimento para lidar com os sistemas computadorizados presentes em muitos veículos modernos.

Diagnosticar e reparar vários problemas elétricos são uma parte do trabalho de um eletricista automotivo. Isto pode resultar em uma variedade considerável de potenciais problemas, porque o sistema elétrico de um veículo moderno inclui tipicamente um sistema de carregamento e de bateria, um número de acessórios complexos e componentes mesmo computadorizados.

Muitos veículos podem ter sido modificados com acessórios como DVD's, Bluetooth e Sistema de Posicionamento Global (GPS), de modo que um eletricista de autos precise estar ciente das maneiras como esses componentes adicionais interagem com a montagem de fábrica. Algumas lojas elétricas também podem oferecer serviços de instalação de dispositivos eletrônicos.

Muitas lojas de automóveis geralmente já não reparam ou reconstróem componentes. Uma exceção são as lojas elétricas automotivas, que, muitas vezes, têm a experiência e a capacidade de reparar avarias em componentes como alternadores e partidas. Às vezes, boas unidades reconstruídas não estão disponíveis no mercado de reposição, portanto, ter uma loja de eletrônica reconstruindo o componente existente é a melhor opção.

Diagnósticos automatizados por computador são outra grande parte do campo da eletrônica automotiva. Estes eletricistas especializados são treinados no uso de ferramentas de análise e vários outros dispositivos para puxar os códigos de computadores de bordo e testar potencialmente o mau funcionamento de componentes. A maioria dos sistemas automotivos tem alguma forma de produtos eletrônicos ou computadores envolvidos, e os eletricistas de automóveis devem trabalhar em itens tão diversos como travões anti-bloqueio e air bags.

PARTE II – TEORIA DA ELETRICIDADE

CARGA ELÉTRICA

A eletricidade como ciência data de 600 a.C., quando os gregos observaram que uma pedra de âmbar, ao ser atritada com lã, adquiria a capacidade de atrair para si pequenos objetos.

Quando um bastão de vidro é atritado com seda, adquire essa capacidade graças à passagem de “algo” de um corpo para outro. Esse “algo”, transferido durante a fricção dos corpos, é chamado genericamente de **carga elétrica**, e os corpos nesse estado se encontram carregados de eletricidade, isto é, se encontram *eletrizados*.

Experiências comprovam a existência de dois tipos de carga elétrica: positiva e negativa.

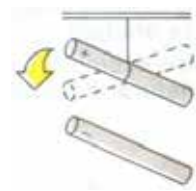
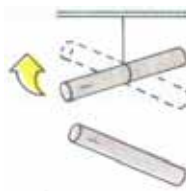


Um bastão de vidro atritado com seda adquire carga positiva.



Um bastão de borracha atritado com seda adquire carga negativa.

Considere três bastões eletrizados, suspensos por fios de lã.



Ao aproximarmos desses bastões um outro bastão eletrizado, verificamos que eles se atraem ou se repelem devido aos sinais de suas cargas elétricas. Quando as cargas têm o mesmo sinal, os bastões se repelem; quando os sinais são contrários, se atraem.

A partir dessas observações podemos enunciar o *princípio da atração e repulsão*.

Cargas elétricas de mesmo sinal se repelem e de sinais contrários se atraem.

CONDUTORES E ISOLANTES

Denominam-se **condutores** as substâncias nas quais os elétrons se locomovem com facilidade por estarem fracamente ligados aos átomos.

Nos condutores, os elétrons mais distantes do núcleo abandonam o átomo, adquirindo liberdade de movimento: são os *elétrons livres*.

Num condutor eletrizado, as forças de repulsão, que agem entre as cargas de mesmo sinal, fazem com que as cargas fiquem o mais distante possível umas das outras. O maior afastamento possível ocorre na superfície do corpo.

Num condutor eletrizado, as cargas elétricas se localizam na sua superfície.

Por outro lado, chamam-se **isolantes**, ou **dielétricos**, as substâncias nas quais, ao contrário dos condutores, os elétrons não têm liberdade de movimento.

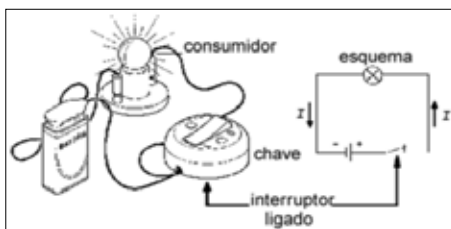
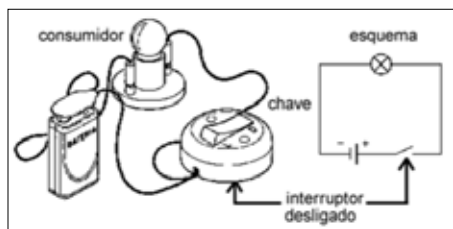
Nos isolantes, os elétrons não se movimentam com facilidade, pois estão fortemente ligados ao núcleo do átomo e dificilmente poderão se libertar.

Isto, no entanto, não quer dizer que um corpo isolante não possa ser eletrizado. A diferença é que nos isolantes as cargas elétricas permanecem na região em que apareceram, enquanto nos condutores elas se distribuem pela superfície do corpo.

Na realidade não existem condutores ou isolantes perfeitos, mas apenas bons condutores e bons isolantes. Entre os isolantes e os condutores há um grupo intermediário chamado *semicondutores*, de importância muito grande na eletrônica, na construção de diodos e transistores.

A tabela a seguir mostra a classificação de alguns materiais.

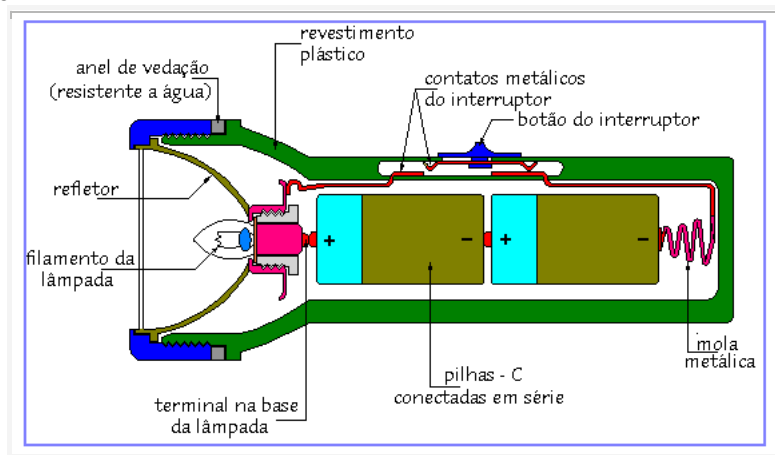
CONDUTOR	ISOLANTE	SEMICONDUTOR
Prata Cobre Alumínio Carvão Solo Corpo Humano	Mica Plástico Vidro Porcelana Vácuo	Germânio Silício Madeira



CIRCUITO DE UMA LANTERNA DE MÃO

Você alguma vez já desmontou completamente uma lanterna de mão para analisar como ela funciona?

Veja na ilustração abaixo como são dispostas as várias partes de uma típica lanterna de mão:



Estrutura de uma lanterna elétrica

□ Por que o projetista escolheu essa particular combinação de materiais?

As partes metálicas da lanterna são postas para **conduzir** a corrente elétrica quando a lanterna é posta para funcionar e, além disso, foram escolhidas para resistirem aos esforços físicos aos quais são submetidas.

A mola metálica, por exemplo, não só permite caminho elétrico para a corrente como também mantém no lugar, sob pressão, as pilhas em seu interior. As partes metálicas do interruptor têm que garantir bom contato elétrico e não ficarem danificadas pelo uso contínuo.

Uma lanterna também tem partes feitas com material **não condutor** de corrente elétrica, tais como plásticos e borrachas. A cobertura de plástico dessa lanterna é um

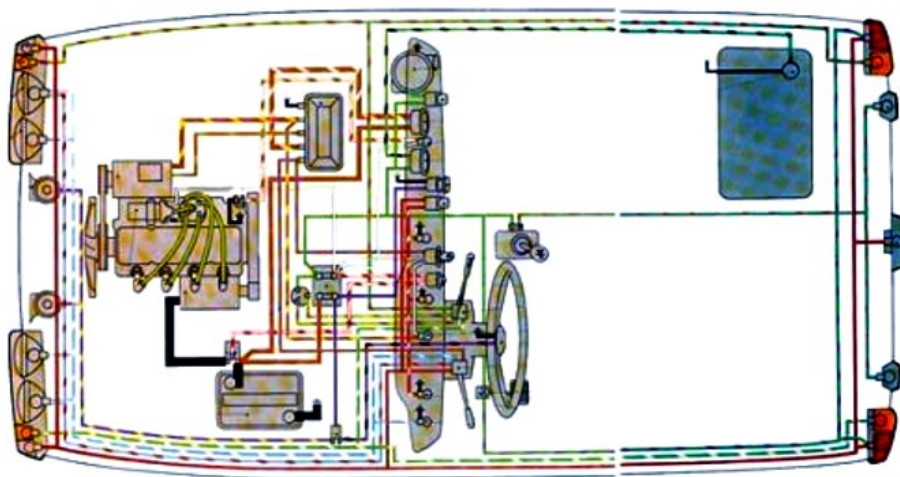
35	111	400	502
50	134	500	578

As normas da ABNT aplicáveis a fios e cabos são:

- NBR-6880 para condutores de cobre para cabos isolados, e;
- NBR-6148 para fios e cabos com isolação sólida extrudada de cloreto de polivinila para tensões até 750V-especificações.
-

PARTE III – APLICAÇÃO AUTOMOTIVA

Sistema elétrico do Automóvel

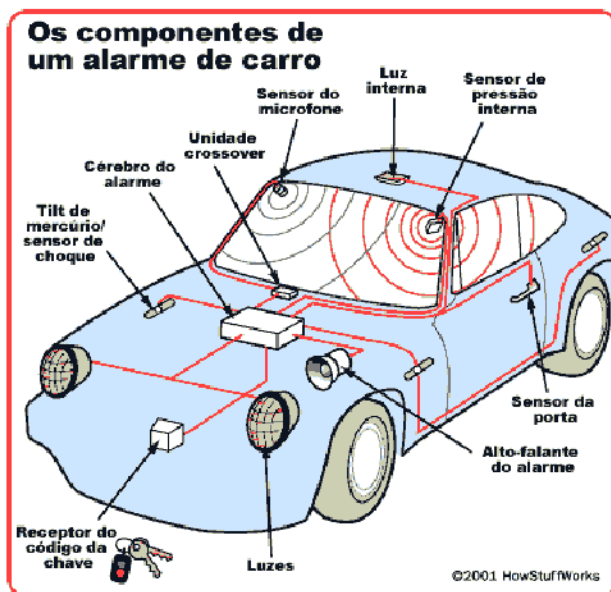


Cerca de 1000 metros de fio unem os componentes elétricos num automóvel atual. Todos os fios da instalação, à exceção das ligações à massa, à bateria e aos cabos de alta tensão da ignição, apresentam cores diversas, que correspondem a um código de identificação. Na maioria dos automóveis, o código está normalizado a fim de permitir reconhecer rapidamente os diferentes circuitos ao efetuar-se qualquer reparação.

A bateria atua como reservatório de energia que fornece ao sistema quando o motor está parado; quando trabalha a um regime superior da marcha lenta, o alternador supre todas as necessidades de energia do automóvel e carrega a bateria. Para manter o motor do automóvel em funcionamento são apenas solicitados alguns elementos do sistema elétrico; os restantes fazem funcionar as luzes, limpadores de

Recorre-se a fios de diferentes diâmetros para possibilitar a passagem da corrente necessária, sem causar aquecimento do fio.

Assim, na ligação entre o motor de arranque e a bateria, por exemplo, utiliza-se um fio de diâmetro muito maior que as dos restantes fios, porque a corrente que o atravessa chega a atingir de 300 a 400 A. Nos esquemas elétricos, as cores dos fios são normalmente indicadas por meio de letras.



VAMOS VER AGORA, COMO FUNCIONAM ALGUNS ACESSÓRIOS ELÉTRICOS DOS AUTOMÓVEIS

Como funcionam os fios, fusíveis e conectores

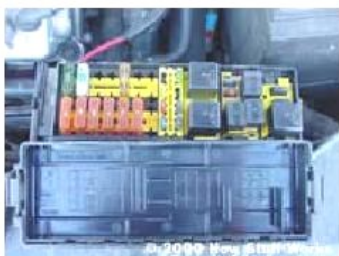
Introdução

Vasta quantidade de componentes com fios, fusíveis e conectores são encontrados em todos os dispositivos elétricos, especialmente em carros. Muitas características, que esperamos que nossos carros possuam, são possíveis devido a esses elementos, que tiveram um significativo aumento de confiabilidade nos últimos anos. Junto com o aumento da confiabilidade, a complexidade dos sistemas de fiação dos carros também aumentou. Os carros possuem agora literalmente milhares de circuitos. Neste artigo, veremos alguns componentes importantes na fiação dos carros, começando pelo fio. Depois falaremos de fusíveis e conectores e veremos como todos eles trabalham juntos.



conectados. Caso um dispositivo, como o rádio do seu carro, drene uma corrente excessiva e queime o fusível, o rádio provavelmente já está danificado. O fusível está ali para proteger o fio, que seria muito mais difícil de repor do que o rádio.

A maioria dos carros possui dois painéis de fusíveis. Um no compartimento do motor, que comporta os fusíveis para dispositivos como ventoinhas, a bomba do freio antitravamento (ABS) e a unidade de controle do motor. Outro painel de fusível, normalmente localizado no painel de instrumentos próximo aos joelhos do motorista, comporta os fusíveis para os dispositivos e interruptores localizados nos compartimentos dos passageiros.



Painel de fusíveis do compartimento do motor



Painel de fusíveis no interior

Vimos na última seção como o aumento de calor no fio depende da resistência e da quantidade de corrente que flui por ela. Os fusíveis são apenas um tipo especial de fio dentro de um conector independente.

A maioria dos fusíveis de automóvel possui duas lâminas condutoras para conexão e uma capa plástica que contém o condutor (que se abrirá, caso a corrente exceda certo valor). Existem também alguns fusíveis na fiação do carro, chamados elos fusíveis.

Seleção de fusíveis automotivos

O condutor, no interior do fusível, é feito de um metal similar ao estanho. Ele possui um ponto de fusão menor do que o fio protegido. O tamanho do condutor é calibrado muito cuidadosamente para que quando a corrente estabelecida for atingida, calor suficiente seja gerado para derretê-lo e abrir o circuito. Quando um fusível queima, deve ser substituído por outro, da mesma amperagem, antes que o circuito volte a funcionar.



Verificando os fusíveis

A maneira infalível de examinar um fusível é tirá-lo de seu receptáculo e conectar um verificador de continuidade as seus dois terminais (lâminas). Mas se você fizer isso

enquanto o fusível estiver encaixado, poderá haver continuidade por um caminho que não seja o fusível. Os dois lados do fio, por exemplo, podem estar aterrados quando você verifica o fusível. Normalmente, é possível dizer se um fusível está queimado só observando-o.



Um fusível bom (esquerda) e um fusível queimado (direita) Passemos agora aos conectores.

Conectores

Atualmente, os conectores têm uma função muito importante nos carros. Sem eles, seria praticamente impossível construir ou prover sua assistência técnica. Toda vez que um maço de fios passa ou se conecta a um componente do carro, que pode ser removido, é necessário um conector para permitir a remoção. Um único conector pode ter mais de 100 fios.



O conector na unidade de controle do motor possui mais de 100 fios

Os conectores são essenciais nos carros atuais. Sem eles, seria praticamente impossível fabricá-los ou executar serviços neles. Quando um maço de fios passa por ou são ligados a um componente do carro que precisa ser retirado, é preciso haver um conector para permitir a remoção. Um único conector pode ter mais de 100 fios. No passado, conectores não-confiáveis já foram fonte de inúmeros problemas elétricos. É preciso que eles sejam à prova d'água (conectores modernos possuem uma série de vedações para evitar a entrada de umidade), à prova de corrosão e forneçam um bom contato elétrico para o veículo.

O conector na imagem abaixo é um conector de oito pinos (conecta oito fios uns aos outros).