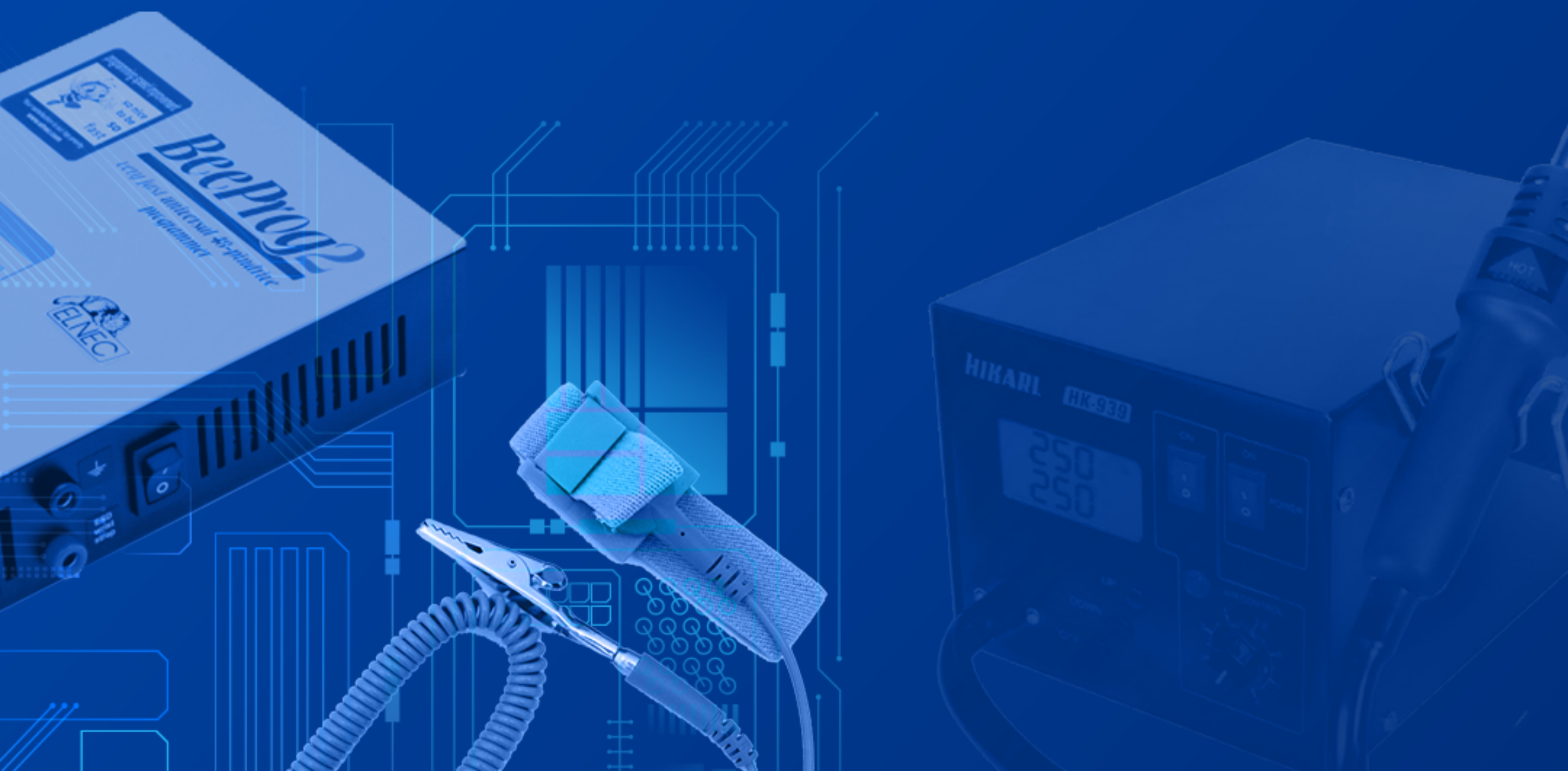




JORNADA DO  
**ESPECIALISTA**  
EM CENTRAIS AUTOMOTIVAS

E - B O O K  
C O M P L E T O



Na primeira aula da Jornada do Especialista em Centrais Automotivas, eu falei sobre as vantagens e oportunidades da profissão Reparador de Módulos Automotivos, quanto você pode ganhar e porque esse é o momento ideal para começar seu negócio na área.

Uma das maiores vantagens em se tornar um REPARADOR DE CENTRAIS AUTOMOTIVAS está atrelado à tecnologia, eletrônica, automação, à evolução tecnológica que observamos nos últimos 20 anos e, principalmente, ao salto tecnológico que vivemos neste momento, onde já é uma realidade carros 100% elétricos e carros 100% autônomos!

Perceba que você, ao se tornar um especialista em reparo de centrais automotivas, fará serviços de reparo e reprogramação de ECU para estes carros, e que cada vez mais necessitam de profissionais qualificados, especializados e capacitados, uma vez que agora a complexidade para fazer reparo é muito maior do que quando comecei.

Lembro que quando iniciei nessa área, tínhamos apenas carros com injeção eletrônica, esta era a única ECU que o carro possuía, hoje existem diversos computadores de bordo que gerenciam o carro e auxiliam no processo de segurança como um todo, Centrais de Freios ABS, Centrais de CONFORTO, Centrais de Injeção Eletrônica, Centrais de AIRBAG, Centrais de Carroceria, módulos imobilizadores e tantas outras centrais.

Temos diversas oportunidades para o Reparador Automotivo, pois todas as montadoras, digo TODAS elas, estão investindo milhões em tecnologia, em eletrônica automotiva em automação, inteligência Artificial e Aprendizado de Máquinas, tornando os carros, caminhões, tratores, escavadeiras e colheitadeiras em verdadeiros robôs inteligentes e autônomos e tudo isso está baseado em hardware e software embarcados em uma ECU!

Perceba que, ao se tornar um reparador automotivo, você atenderá as diversas montadoras, tenha certeza disso! E para relembrar, cito algumas, mas lembre-se, você não estará limitado apenas a essas:

**Nacionais:** FIAT, FORD, GM, VW;

**Japoneses:** TOYOTA, HONDA, HYUNDAI, MITSUBISHI, NISSAN

**Franceses:** PEUGEOT, CITROËN, RENAULT

**Linha Premium:** BMW, MERCEDES-BENZ, AUDI, VOLVO, RANGE ROVER

Além de poder trabalhar também com o reparo de centrais automotivas para linha pesada como caminhões, tratores e máquinas agrícolas.

**Estes são os principais fabricantes que temos no Brasil:**

MASSEY FERGUSON, AGRALE, CATERPILLAR, NEW HOLLAND, FORD, IVECO, JOHN DEERE, MERCEDES-BENZ, SCANIA, VW e VOLVO.

E em um país que é líder mundial em produção de grãos e exportação de minério de ferro, não faltará serviços para você!

**Você poderá ter ganhos significativos em um único serviço de reparo de central, valores bem expressivos como:**

R\$ 500,00 - Um reparo de uma central do FIAT PÁLIO

R\$ 1.500,00 - Um reparo da BCM (módulo de carroceria) da FORD RANGER

R\$ 5.000,00 - Um serviço de codificação de módulos de uma BMW F30

R\$ 10.000,0 - Troca/Reprogramação do Módulo de Injeção de uma DODGE RAM

R\$ 15.000,00 - Troca/Codificação de Módulos da Mercedes C200 2011 carro de enchente

Tudo dependerá do seu nível de especialização, o tipo de automóvel que está reparando, a complexidade para reparar a ECU e a escassez de profissionais na sua região.

Mas eu te asseguro que tudo dependerá do seu esforço, do seu tempo de estudo e principalmente da sua persistência para continuar até alcançar seu objetivo em se tornar um Especialista em Reparo de Centrais Automotivas!

Ressalto que este é o melhor momento para você aprender uma nova profissão e se tornar de fato um Especialista em Reparo de Centrais Automotiva. Veja o que ocorreu com a FORD, parou sua fabricação da linha leve no Brasil, manteve apenas uma montadora para produção de caminhonetes.

Quem você acha que fará o reparo destes carros? A quem os proprietários de carros usados, seminovos ou até mesmo os novos, irão recorrer quando precisarem de manutenção?

Quando essa manutenção estiver diretamente ligada às ECU's que estes carros possuem, acredite, eles recorrerão a você que se tornou um especialista em centrais automotivas!

A tecnologia automotiva está revolucionando a forma como usamos nossos carros, bem como a forma que o reparador automotivo faz os reparos nas diversas centrais. Então não perca tempo, comece hoje mesmo a estudar para se especializar nesta área repleta de oportunidades!

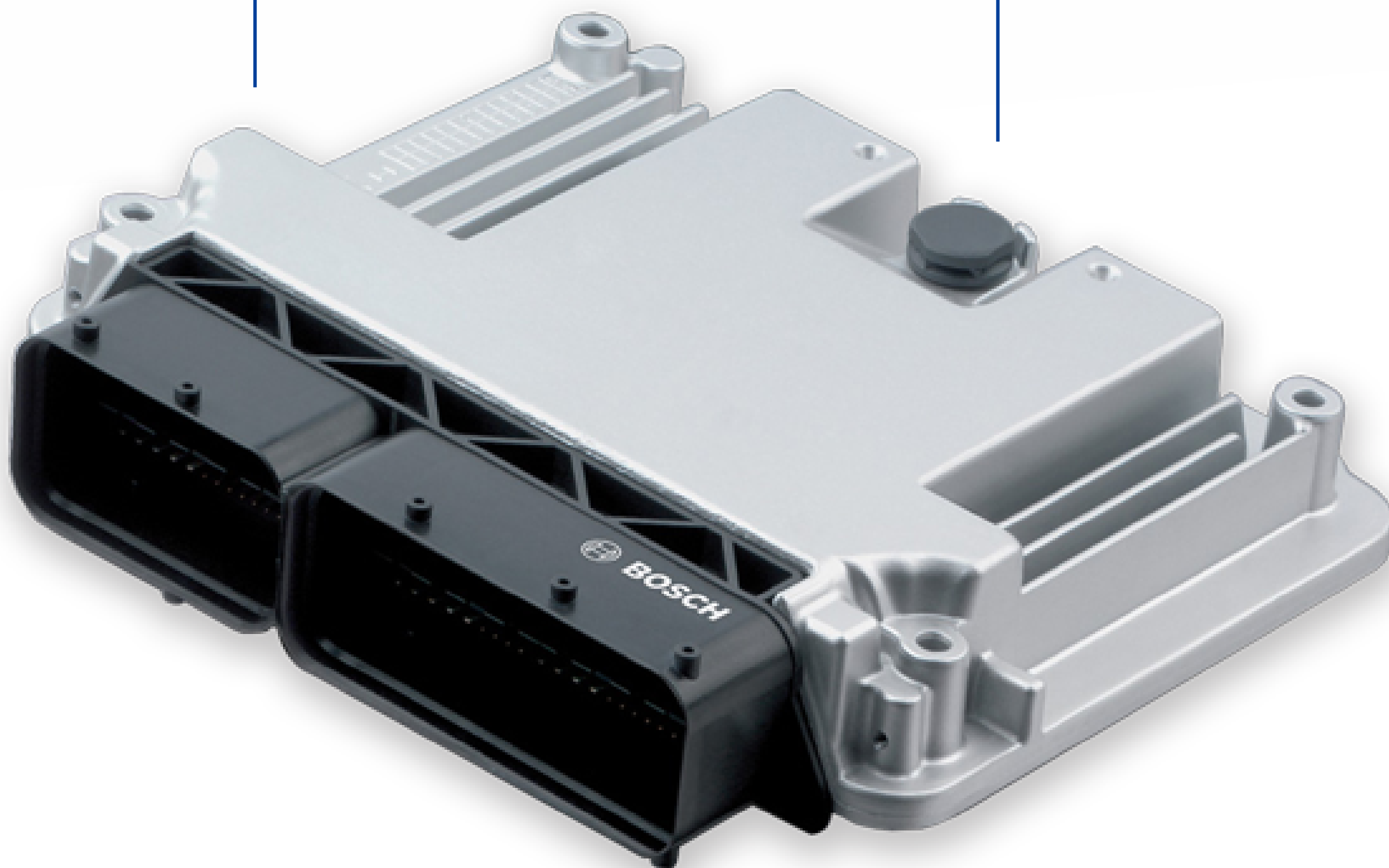
**Na próxima aula iremos abordar com detalhes os componentes eletrônicos e tudo o que um reparador de centrais automotivas precisa saber para iniciar sua carreira nesse mercado que não para de crescer.**

Na aula de hoje, eu mostrei os componentes eletrônicos de uma central automotiva e falei sobre os tipos de ECU, memórias, sensores, processadores e muito mais.

## Sensores

## Atuadores

A ECU do MOTOR controla os Sensores e Atuadores



# Sensores

# Atuadores

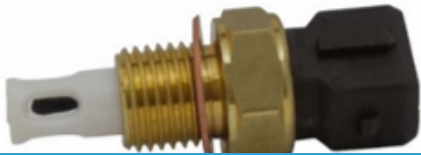
Sensor de Temperatura da Água



Sensor de Temperatura da Água



Sensor de Temperatura do Ar



Sensor de Pressão Absoluta



Sensor de Posição da Borboleta



Sonda Lambda

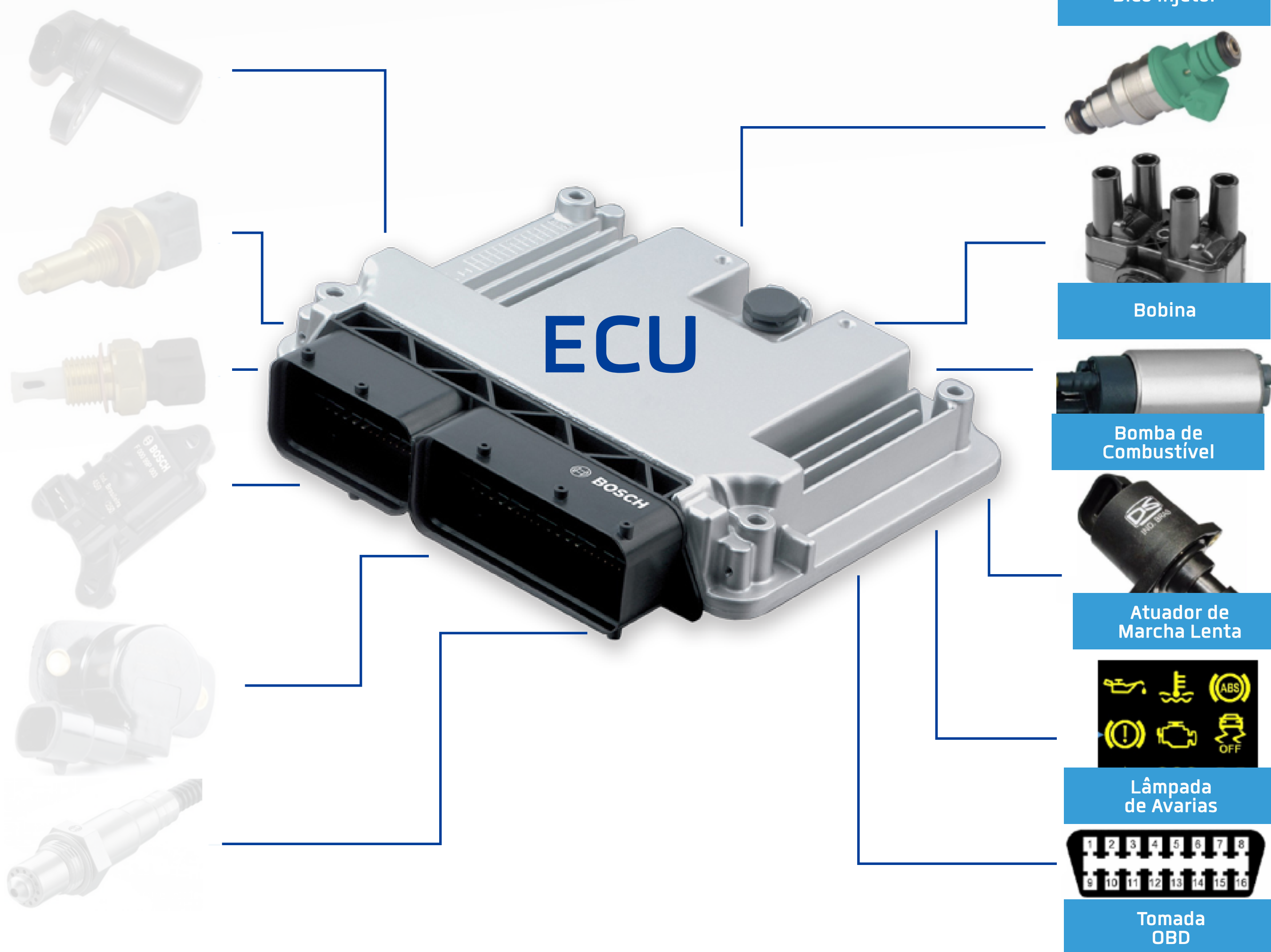


ECU



# Sensores

# Atuadores





# Sensores

# Atuadores

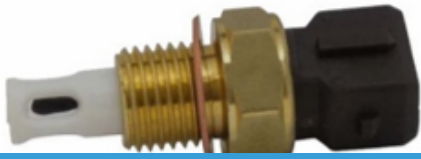
Sensor de Temperatura da Água



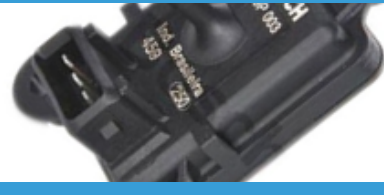
Sensor de Temperatura da Água



Sensor de Temperatura do Ar



Sensor de Pressão Absoluta



Sensor de Posição da Borboleta



Sonda Lambda



ECU

Bico Injetor



Bobina



Bomba de Combustível



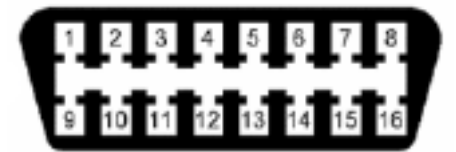
Atuador de Marcha Lenta



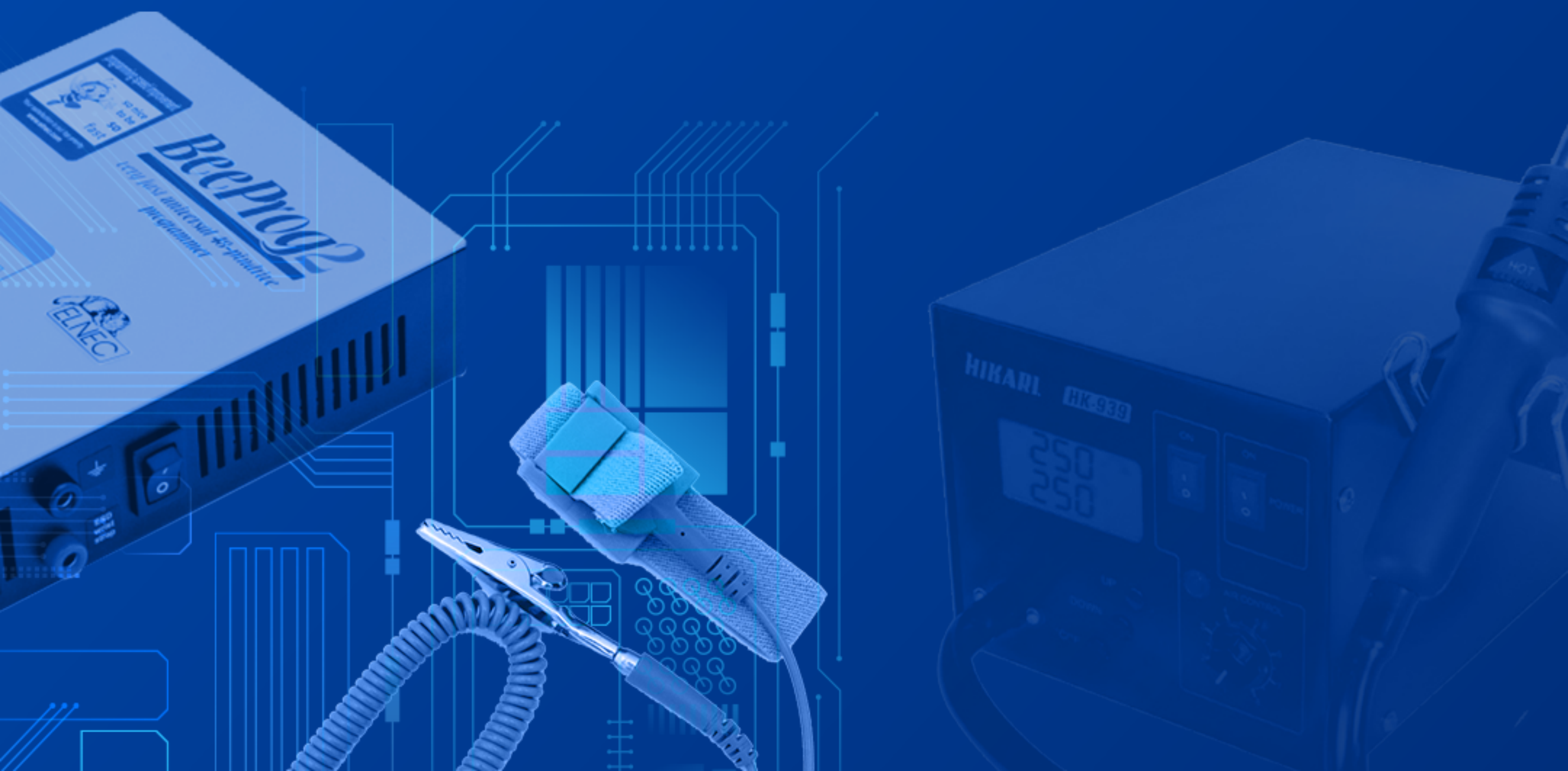
Lâmpada de Avarias



Tomada OBD

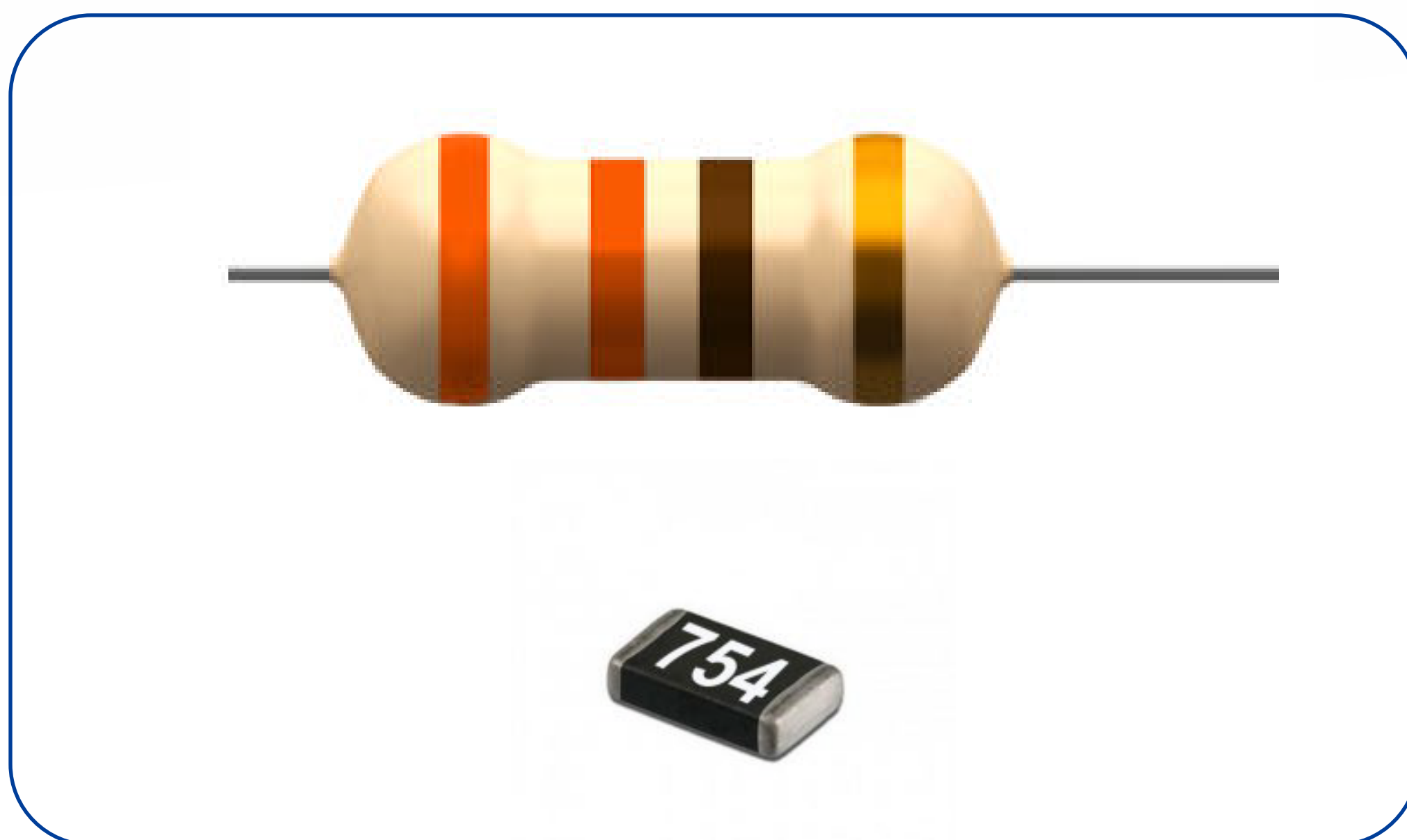


# T I P O S D E C O M P O N E N T E S E L E T R Ô N I C O S

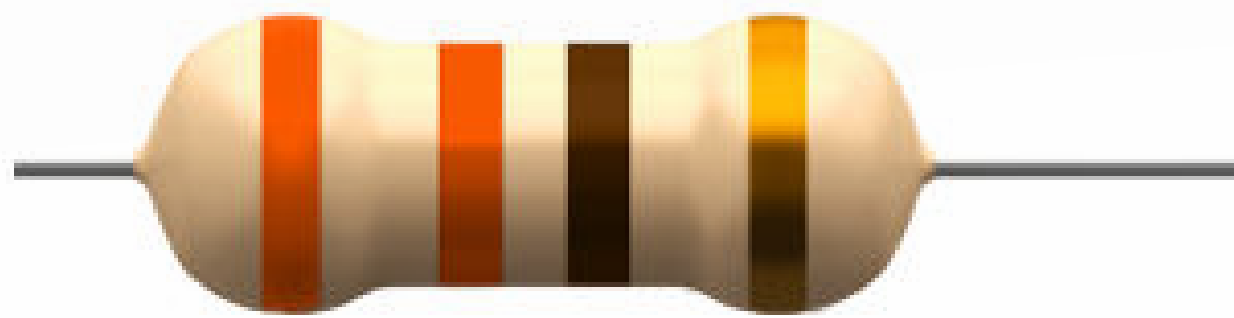


Um **Resistor** ou uma resistância é um dispositivo elétrico muito utilizado em eletrônica, ora com a finalidade de transformar energia elétrica em energia térmica por meio do efeito joule, ora com a finalidade de limitar a corrente elétrica em um circuito.

Resistores são componentes que têm por finalidade oferecer uma oposição à passagem de **corrente elétrica**, através de seu material. A essa oposição damos o nome de **resistância elétrica** ou impedância, que possui como unidade o **ohm**.



# RESISTOR TIPO CONVENCIONAL




# RESISTOR TIPO SMD




O resistor SMD possui uma numeração sobre ele onde os dois primeiros dígitos esta relacionado a resistência e o último dígito a quantidade de zero a ser acrescida do lado direito.

## SMD Resistors Cheat Sheet

 **223**  
223  
=  $22 \times 10^3$   
= 22,000 Ohm  
= 22K Ohm

Three-Digit Resistor

 **8202**  
8202  
=  $820 \times 10^2$  Ohm  
= 82,000 Ohm  
= 82 KOhm

Four-Digit Resistor

 **4R7**  
4R7  
= 4.7 Ohm

Resistor With Radix Point

 **0R22**  
0R22  
= 0.22 Ohm

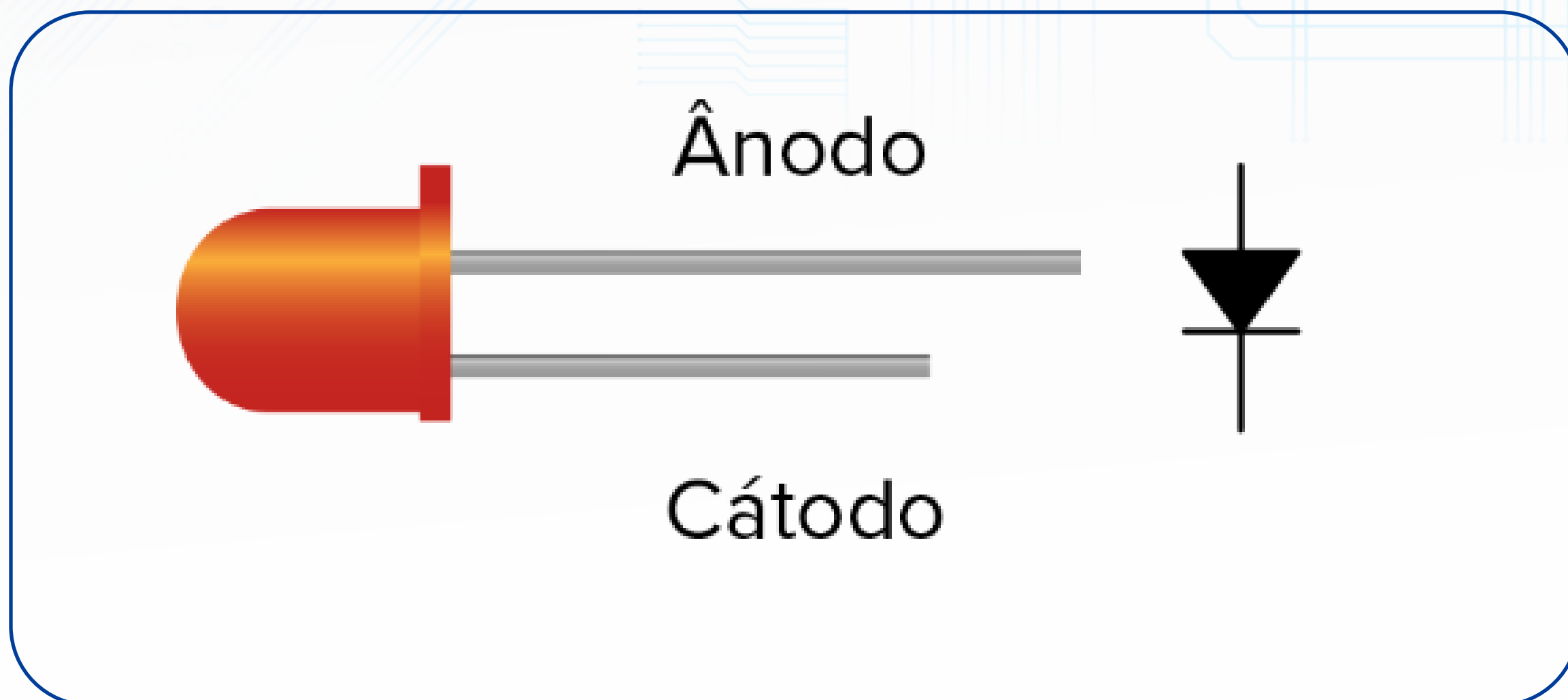
Resistor With Radix Point

 **0**  
0  
= 0 Ohm

Zero-Ohm Resistor

 **000**  
000  
= 0 Ohm

Precision Zero-Ohm Resistor



O **Diodo** é um componente elétrico que permite que a corrente o atravesse num **sentido** com muito mais facilidade do que no outro. O tipo mais comum de diodo é o diodo semicondutor, no entanto, existem outras tecnologias de diodo. Diodos semicondutores são simbolizados em **diagramas esquemáticos** como na figura acima.

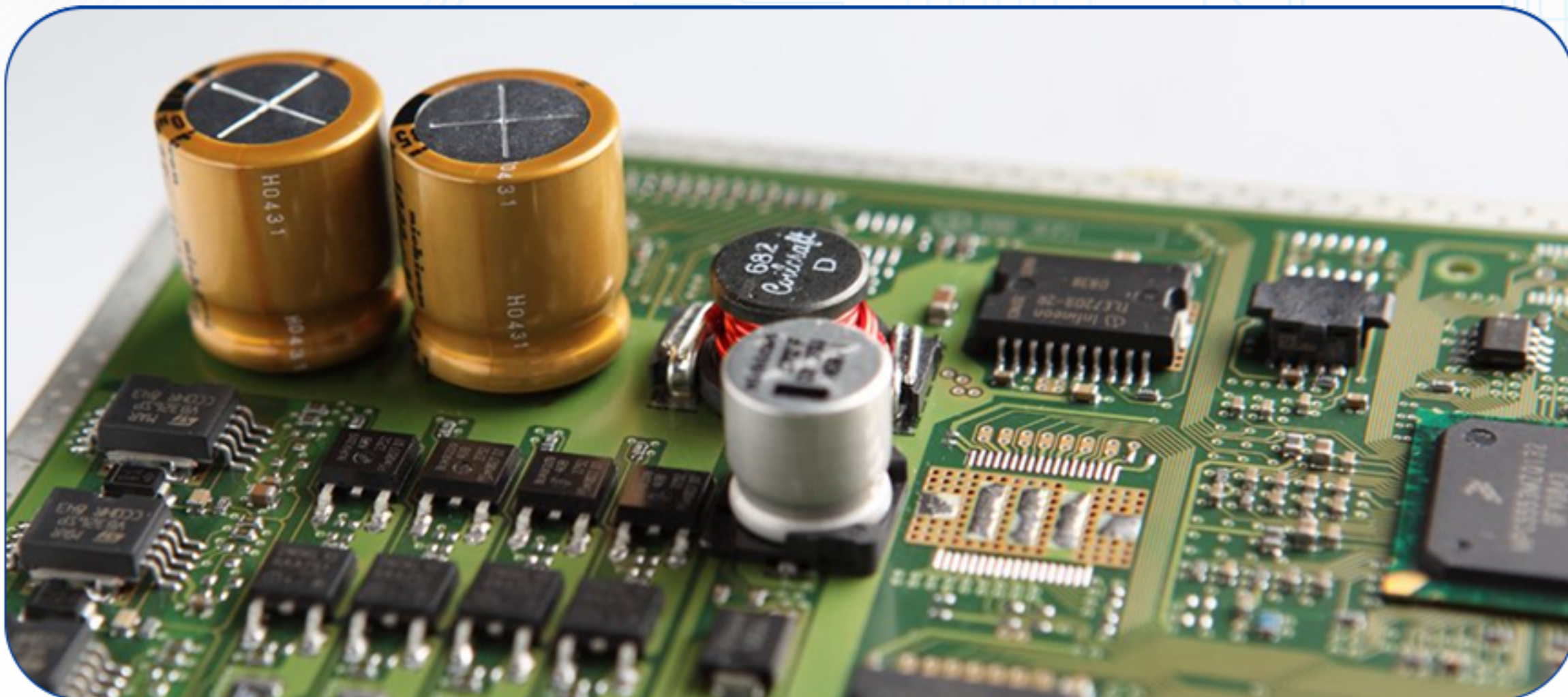
O termo "diodo" é habitualmente reservado a dispositivos para **sinais baixos**, com correntes iguais ou menores a 1 Amper.

# DIODO TIPO CONVENCIONAL



# DIODO TIPO SMD





Capacitor é um dispositivo capaz de acumular **cargas elétricas** quando uma **diferença de potencial** é estabelecida entre seus terminais.

A **capacitância** dos capacitores, por sua vez, é a medida de quanta carga o dispositivo é capaz de acumular para uma determinada diferença de potencial.



## CAPACITOR TIPO CONVENCIONAL



## CAPACITOR TIPO SMD



Os capacitores, geralmente, são produzidos de forma simples, formados por duas placas condutoras paralelas, chamadas de armaduras, que podem ou não ser preenchidas com um meio altamente **dielétrico** (isolante).

Transistor é um dispositivo semicondutor, geralmente feito de **silício** ou **germânio**, usado para amplificar ou atenuar a intensidade da **corrente elétrica** em circuitos eletrônicos.

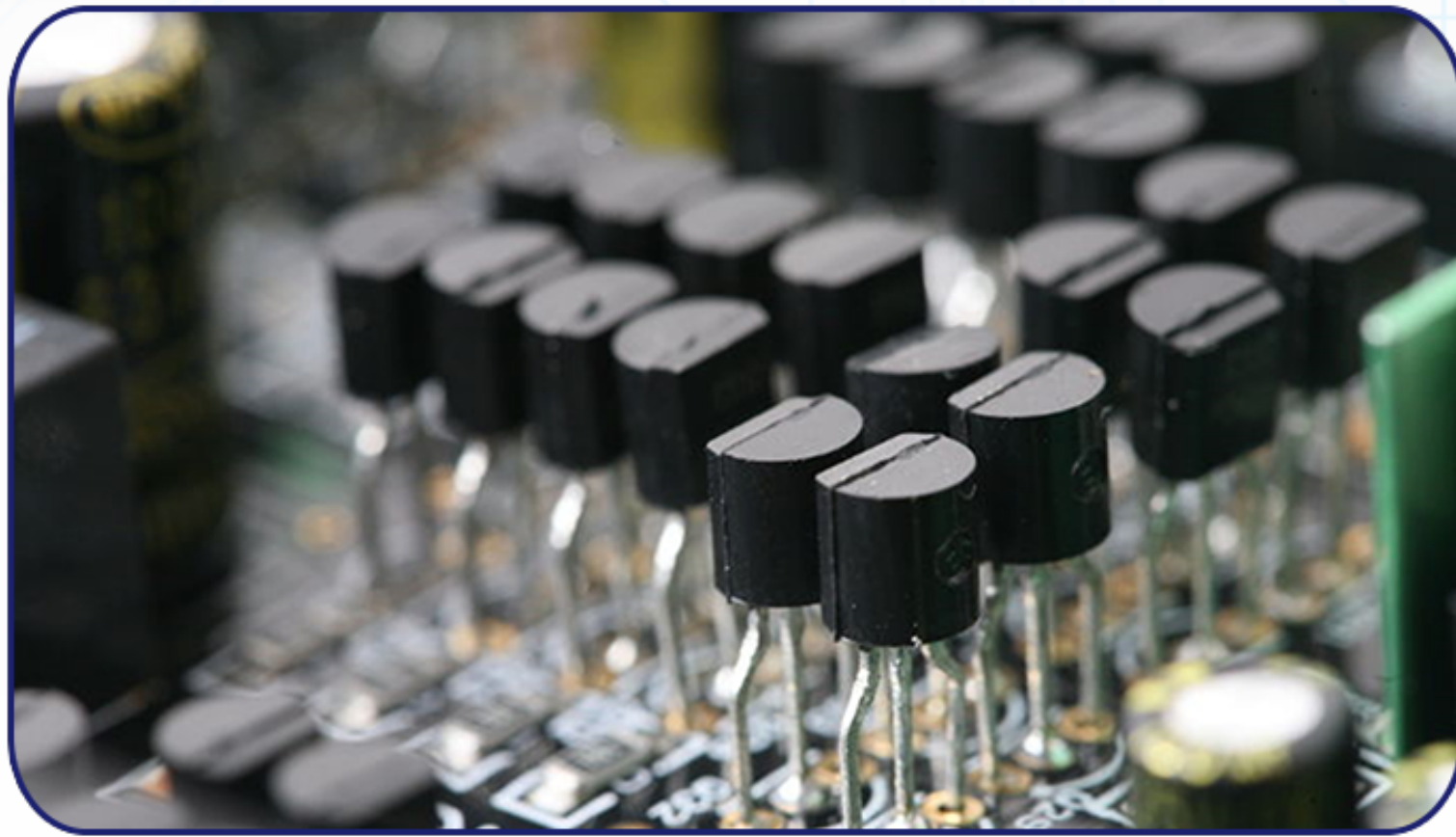
Os transistores são como blocos fundamentais na construção de todos os dispositivos eletrônicos modernos, sendo usados em chips de computadores e smartphones, por exemplo.



### Qual a função do transistor?

Os transistores têm duas funções básicas: **amplificar** a corrente elétrica ou **barrar** a sua passagem. Quando na função de amplificador, os transistores são alimentados por uma baixa corrente elétrica de entrada, amplificando-a e, assim, produzindo uma corrente elétrica de saída com maior intensidade.

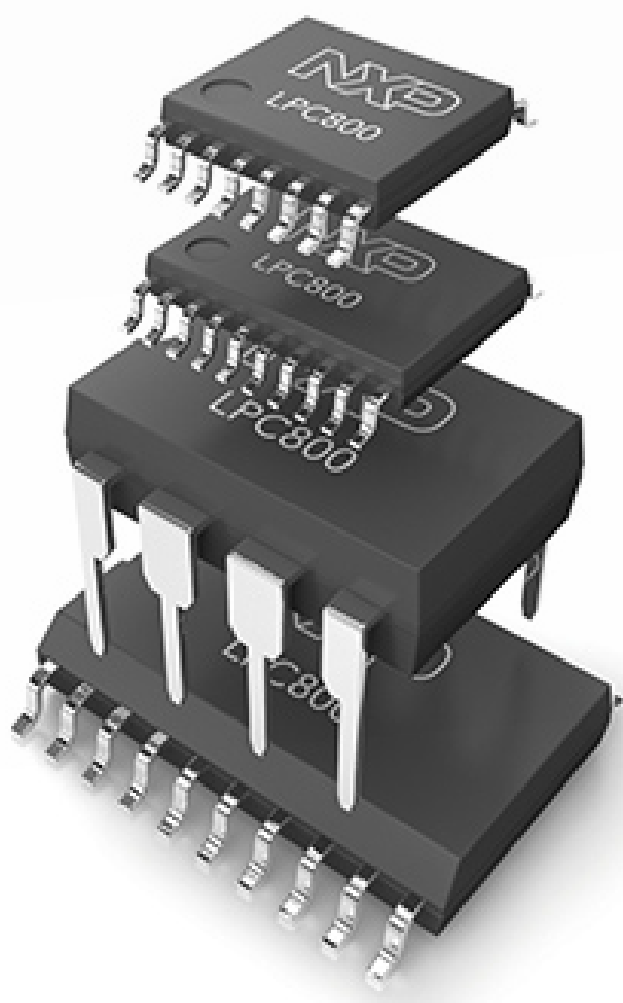
# TRANSISTOR TIPO CONVENCIONAL



# TRANSISTOR TIPO SMD



Os transistores também podem funcionar como interruptores, ligando ou desligando a corrente elétrica em um circuito: da mesma forma como eles são capazes de amplificar a corrente elétrica, eles também são capazes de atenuá-la, e esse processo pode ocorrer em uma grande velocidade (os transistores atuais fazem isso bilhões de vezes por segundo).

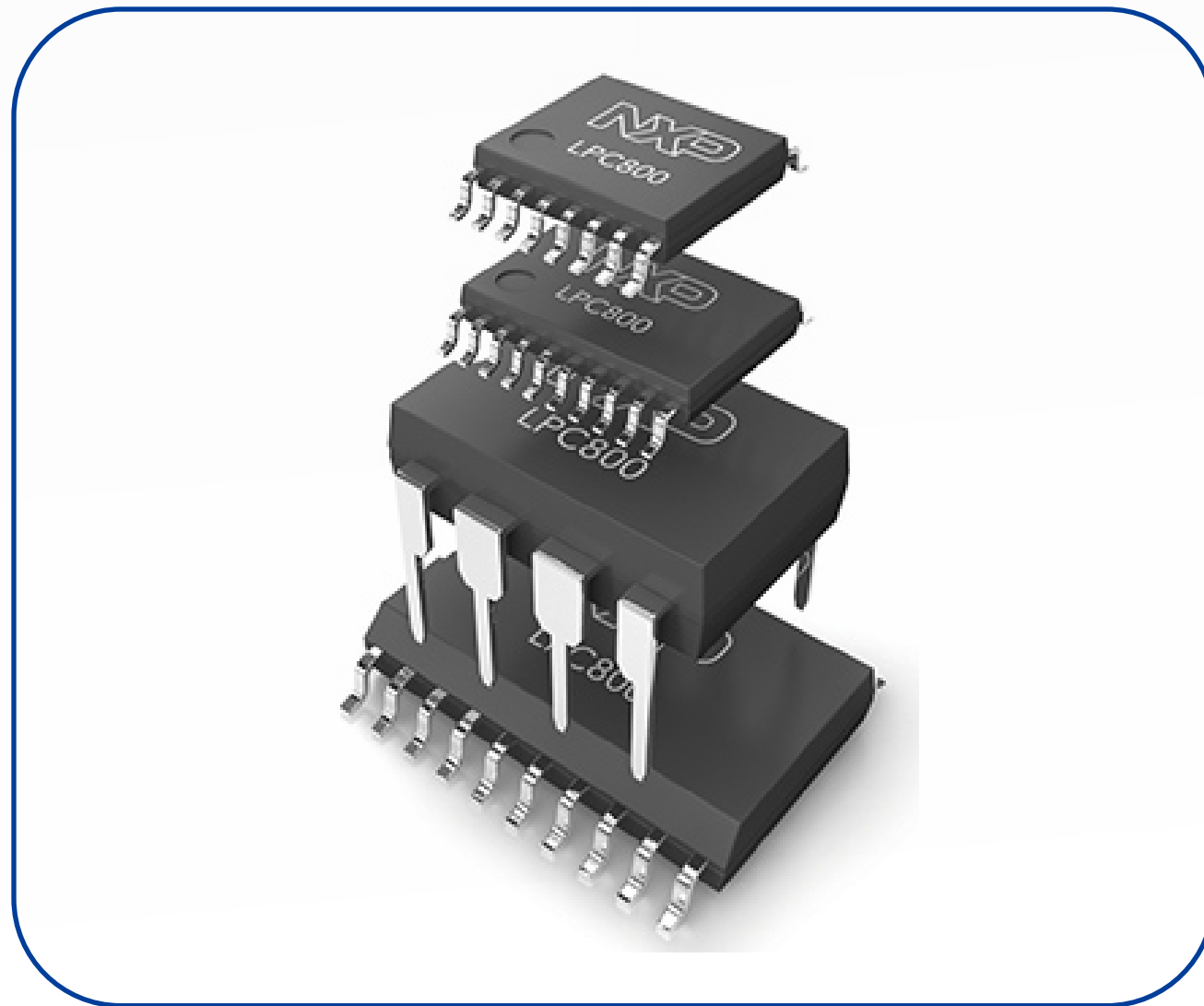


**Microcontrolador** é um pequeno **computador (SoC)** num único **circuito integrado** o qual contém um **núcleo de processador, memória** e periféricos programáveis de **entrada e saída**. A memória de programação pode ser **RAM, NOR flash** ou **PROM** a qual, muitas vezes, é incluída no chip.

Os microcontroladores são concebidos para **aplicações embarcadas**, em contraste com os **microprocessadores** utilizados em **computadores pessoais** ou outras aplicações de uso geral.

Microcontroladores são usados em produtos e dispositivos automatizados, como os sistemas de controle de **automóvel**, dispositivos **médicos** implantáveis, **controles remotos**, máquinas de escritório, **eletrodomésticos**, ferramentas elétricas, brinquedos e outros sistemas embarcados.

# MICROCONTROLADOR TIPO CONVENCIONAL



# MICROCONTROLADOR TIPO SMD



A **unidade central de processamento** ou **CPU** (Central Processing Unit), também conhecida como **processador**, é a parte de um sistema computacional, que realiza as **instruções** de um **programa de computador**, para executar a **aritmética** básica, lógica, e a entrada e saída de dados.

O papel da CPU pode ser comparado ao papel de um **cérebro** no funcionamento de um computador. Isto é, realiza operações lógicas, cálculos e processamento de dados.



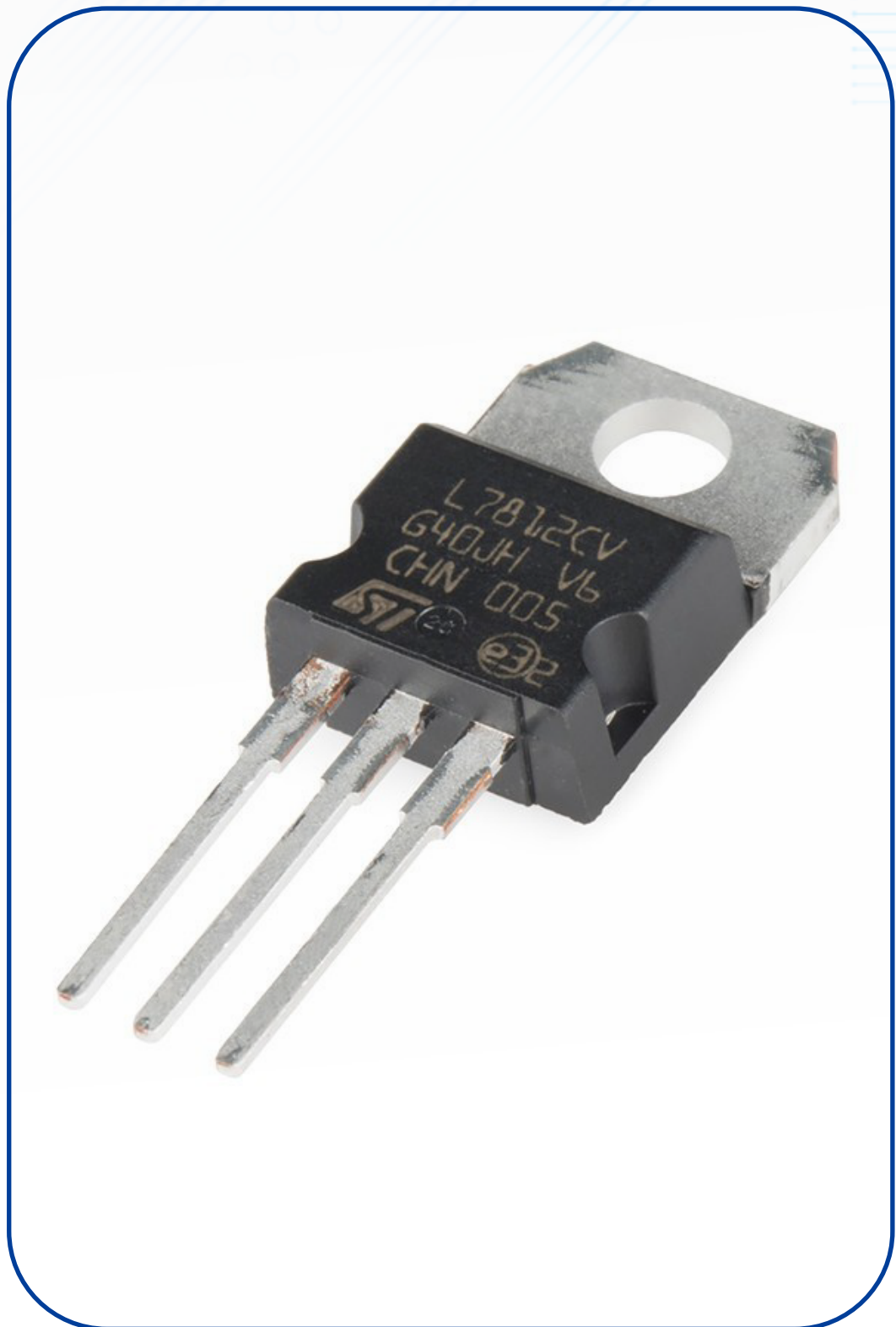


Um **Oscilador de Cristal** é um componente eletrônico que utiliza a **ressonância** de um cristal em **vibração** de um material **piezoeletrônico**, para criar um sinal elétrico com uma frequência bastante precisa.

Esta **frequência** é comumente usada para medir precisamente o **tempo**, tais como em **relógios de quartzo**, bem como para estabilizar frequências de transmissores de **rádio**. O cristal piezoelétrico mais utilizado é **quartzo**.

Osciladores de cristais são componentes compostos de dois terminais, ligados a um **cristal** piezoelétrico interno. Esse cristal contrai quando submetido a tensão elétrica, e o tempo de contração varia conforme a construção do cristal. Quando a contração chega a um certo ponto, o circuito libera a tensão e o cristal relaxa, chegando ao ponto de uma nova contração.

Assim, os tempos de contração e relaxação desse ciclo determinam uma frequência de operação, muito mais estável e controlável que circuitos com capacitores. Cristais de quartzo são usados sobretudo em **microcontroladores** eletrônicos.



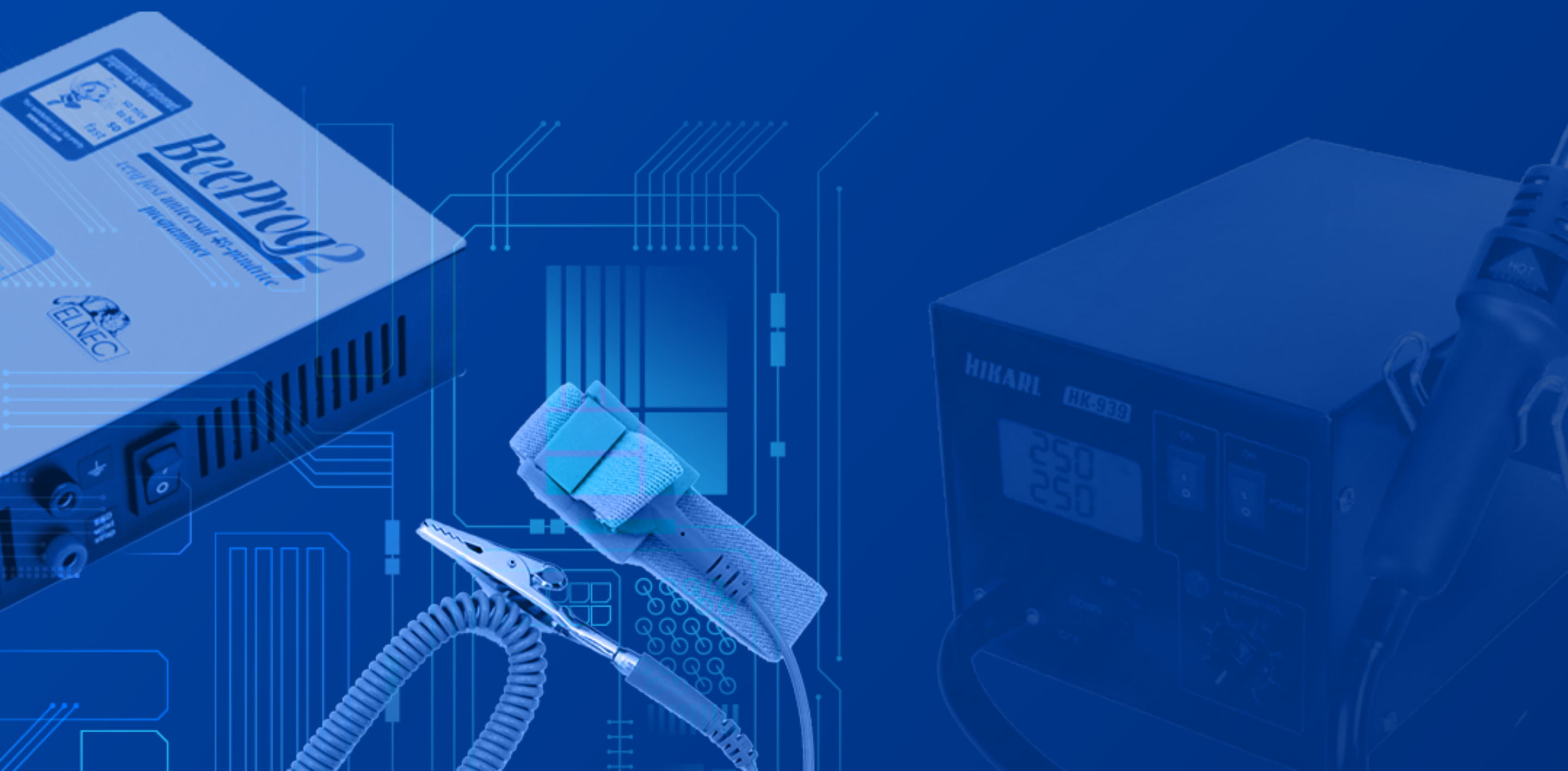
Um **Regulador** de tensão é um dispositivo, geralmente formado por semicondutores, tais como diodos e circuitos integrados, que tem por finalidade a manutenção da tensão de saída de um circuito elétrico. Sua função principal é manter a tensão produzida pelo gerador dentro dos limites exigidos pela bateria ou sistema elétrico que está alimentando.

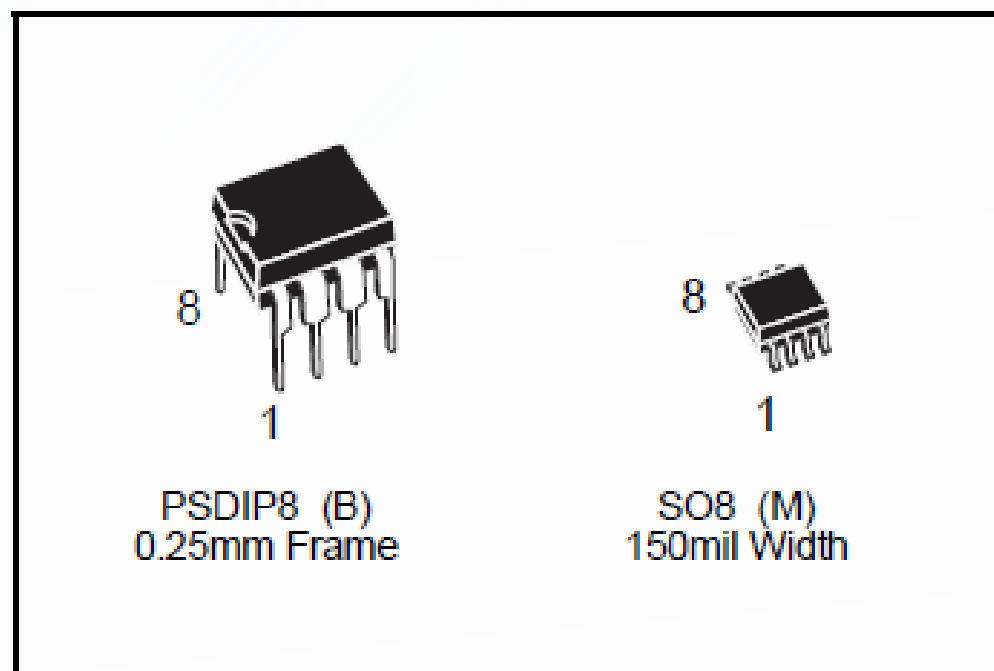
Um regulador de tensão é incapaz de gerar energia. A tensão de entrada deve ser sempre superior à sua tensão de regulação nominal. Dependendo do projeto, ele pode ser usado para regular uma ou mais tensões AC ou DC.

Reguladores de tensão são encontrados em dispositivos como fontes de alimentação variadas, em alternadores automotivos e centrais de usinas elétricas, nesse último caso o regulador de tensão é utilizado para distribuir uma tensão constante para todos os clientes.



# DATA SHEET COMPONENTES ELETRÔNICOS





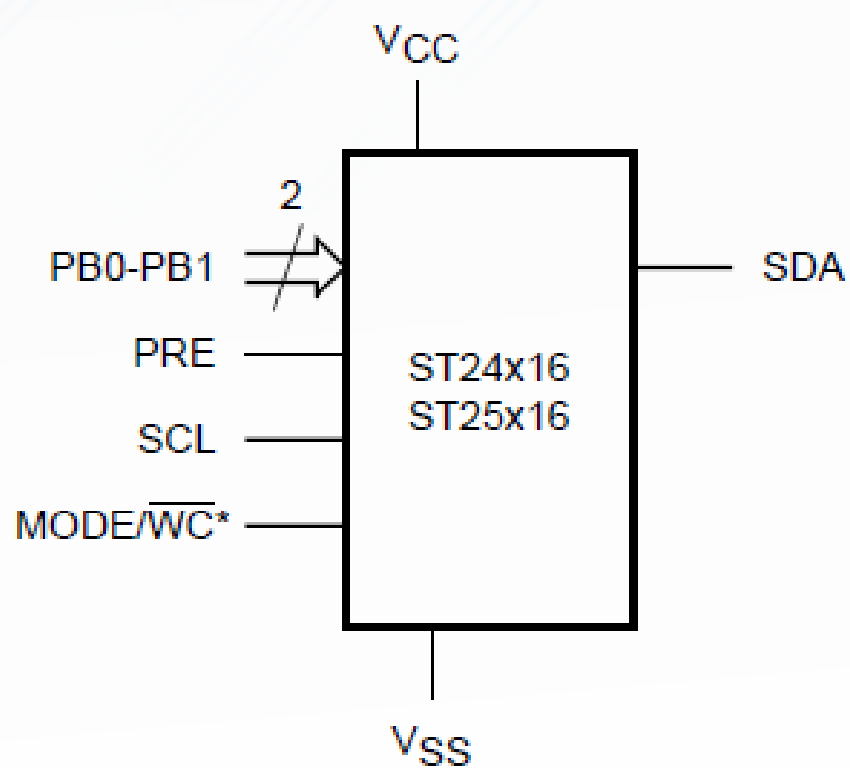
**ST24C16, ST25C16  
ST24W16, ST25W16**

16 Kbit Serial I<sup>2</sup>C Bus EEPROM  
with User-Defined Block Write Protection

- 1 MILLION ERASE/WRITE CYCLES, with 40 YEARS DATA RETENTION
- SINGLE SUPPLY VOLTAGE:
  - 4.5V to 5.5V for ST24x16 versions
  - 2.5V to 5.5V for ST25x16 versions
- HARDWARE WRITE CONTROL VERSIONS: ST24W16 and ST25W16
- TWO WIRE SERIAL INTERFACE, FULLY I<sup>2</sup>C BUS COMPATIBLE
- BYTE and MULTIBYTE WRITE (up to 8 BYTES) for the ST24C16
- PAGE WRITE (up to 16 BYTES)
- BYTE, RANDOM and SEQUENTIAL READ MODES
- SELF TIMED PROGRAMING CYCLE
- AUTOMATIC ADDRESS INCREMENTING
- ENHANCED ESD/LATCH UP PERFORMANCES

### Contém a muitas informações, tais como:

- Nome do fabricante
- Produto número e nome
- Lista de formatos de pacote disponíveis (com imagens) e códigos de pedido
- Propriedades Notáveis do dispositivo
- Breve descrição funcional
- Diagrama de conexão das pinagens
- Classificações mínimas e máximas absolutas (tensão de alimentação, consumo de energia, correntes de entrada, temperaturas de armazenamento, operação, soldagem, etc.)
- Condições de operação recomendadas (como classificação mínima e máxima absoluta)
- Especificações em CC (várias temperaturas, tensões de alimentação, correntes de entrada, etc.)
- Consumo máximo de energia em toda a faixa de temperatura operacional
- Especificações em AC (várias temperaturas, tensões de alimentação, frequências, etc.)
- Diagrama de forma de onda de entrada/saída
- Diagrama de temporização
- Algumas características são dadas somente a uma temperatura específica, tipicamente 25°C (77 ° F)



A100866B

## DESCRIPTION

This specification covers a range of 16 Kbit I<sup>2</sup>C bus EEPROM products, the ST24/25C16 and the ST24/25W16. In the text, products are referred to as ST24/25x16 where "x" is: "C" for Standard version and "W" for hardware Write Control version.

The ST24/25x16 are 16 Kbit electrically erasable programmable memories (EEPROM), organized as 8 blocks of 256 x8 bits. These are manufactured in STMicroelectronics's Hi-Endurance Advanced CMOS technology which guarantees an endur-



**ST24C16, ST25C16**  
**ST24W16, ST25W16**

16 Kbit Serial I<sup>2</sup>C Bus EEPROM  
with User-Defined Block Write Protection

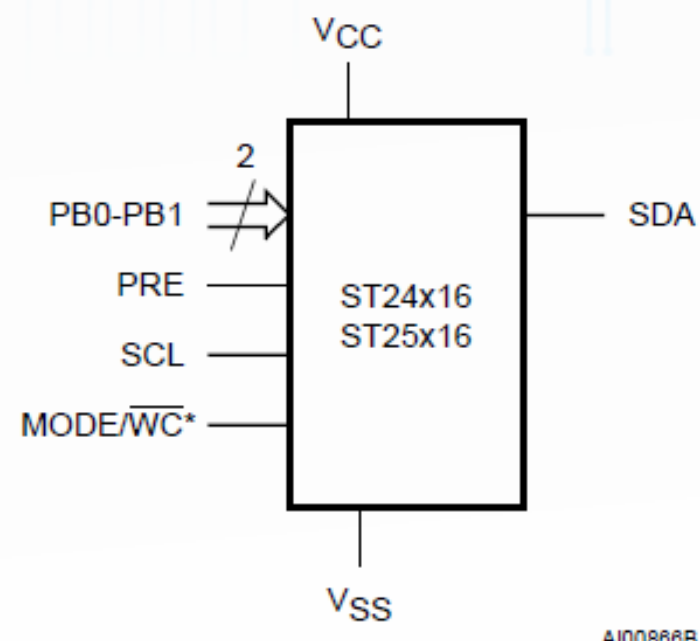
## DESCRIÇÃO

Esta especificação abrange uma faixa de barramento I2C de 16 Kbit Produtos EEPROM, o ST24/25C16 e o ST24/25W16. No texto, os produtos são referidos como ST24/25x16, onde "x" é: "C" para a versão padrão e "W" para a versão de controle de gravação de hardware.

O ST24/25x16 é apagável eletricamente de 16 Kbit memórias programáveis (EEPROM), organizadas como 8 blocos de 256 x8 bits. Estes são fabricados no Hi-Endurance Advanced da STMicroelectronics, com Tecnologia CMOS que garante uma durabilidade

Table 1. Signal Names

PRE	Write Protect Enable
PB0, PB1	Protect Block Select
SDA	Serial Data Address Input/Output
SCL	Serial Clock
MODE	Multybyte/Page Write Mode (C version)
$\overline{WC}$	Write Control (W version)
V <sub>CC</sub>	Supply Voltage
V <sub>SS</sub>	Ground



**ST24C16, ST25C16**  
**ST24W16, ST25W16**

16 Kbit Serial I<sup>2</sup>C Bus EEPROM  
with User-Defined Block Write Protection

## DESCRIÇÃO

Esta especificação abrange uma faixa de barramento I2C de 16 Kbit Produtos EEPROM, o ST24/25C16 e o ST24/25W16. No texto, os produtos são referidos como ST24/25x16, onde "x" é: "C" para a versão padrão e "W" para a versão de controle de gravação de hardware.

O ST24/25x16 é apagável eletricamente de 16 Kbit memórias programáveis (EEPROM), organizadas como 8 blocos de 256 x8 bits. Estes são fabricados no Hi-Endurance Advanced da STMicroelectronics, com Tecnologia CMOS que garante uma durabilidade

Figure 2A. DIP Pin Connections

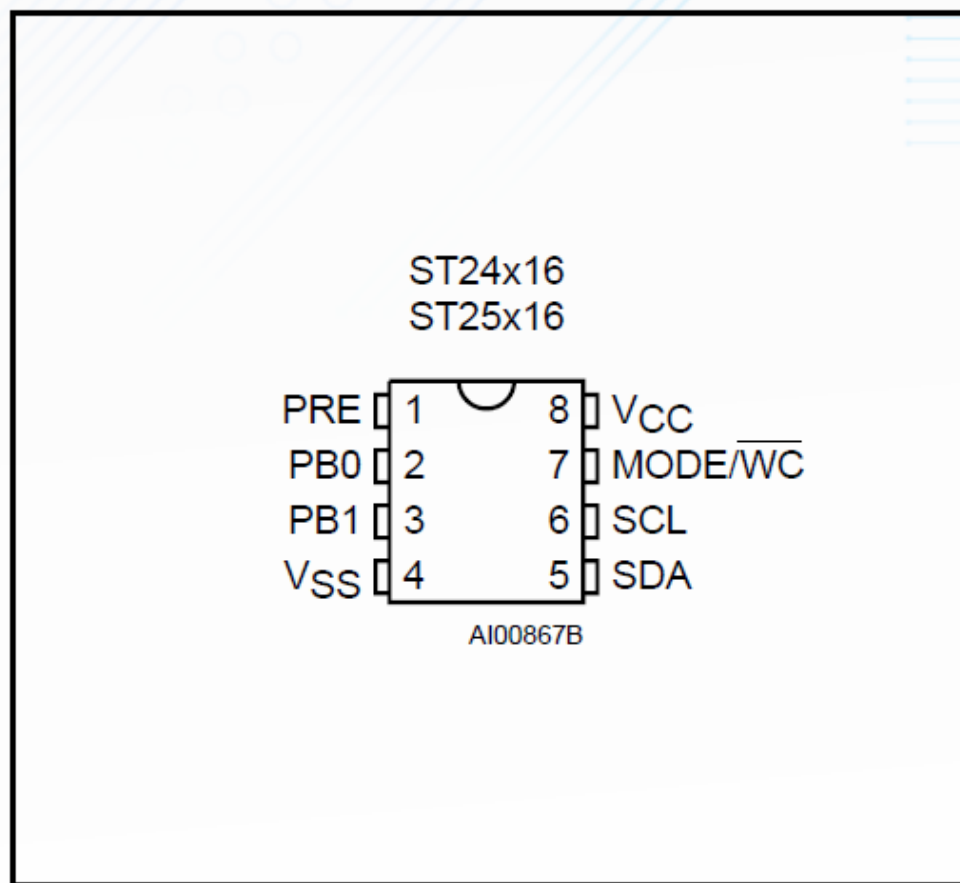
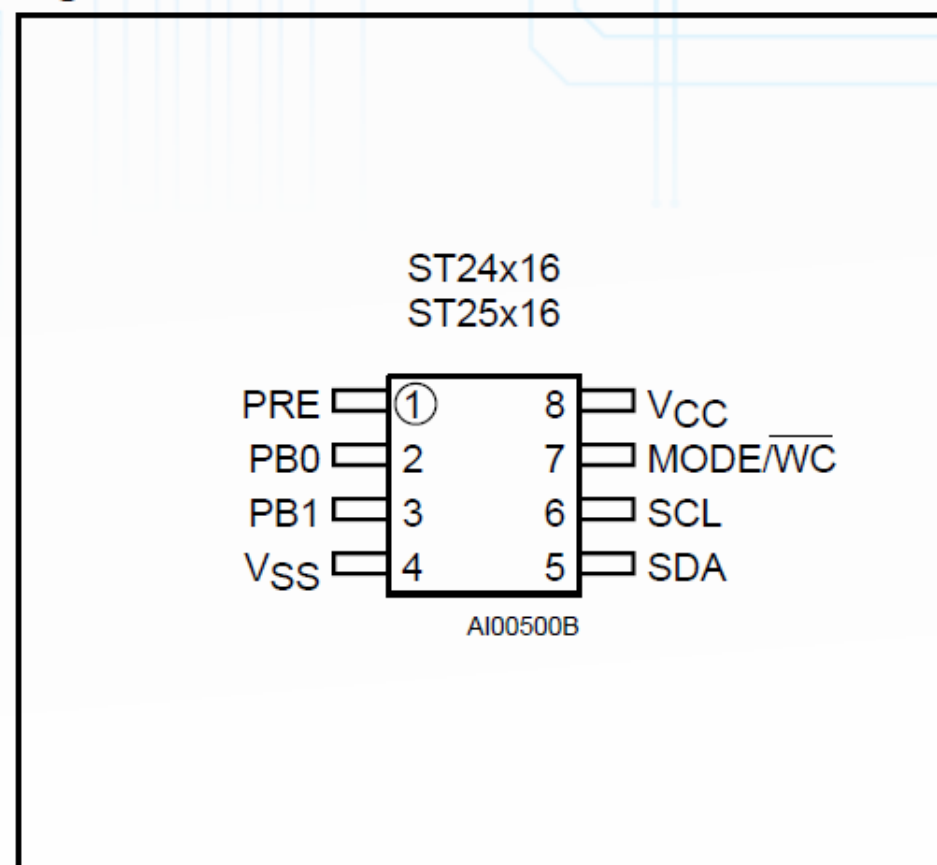


Figure 2B. SO8 Pin Connections



**ST24C16, ST25C16**  
**ST24W16, ST25W16**

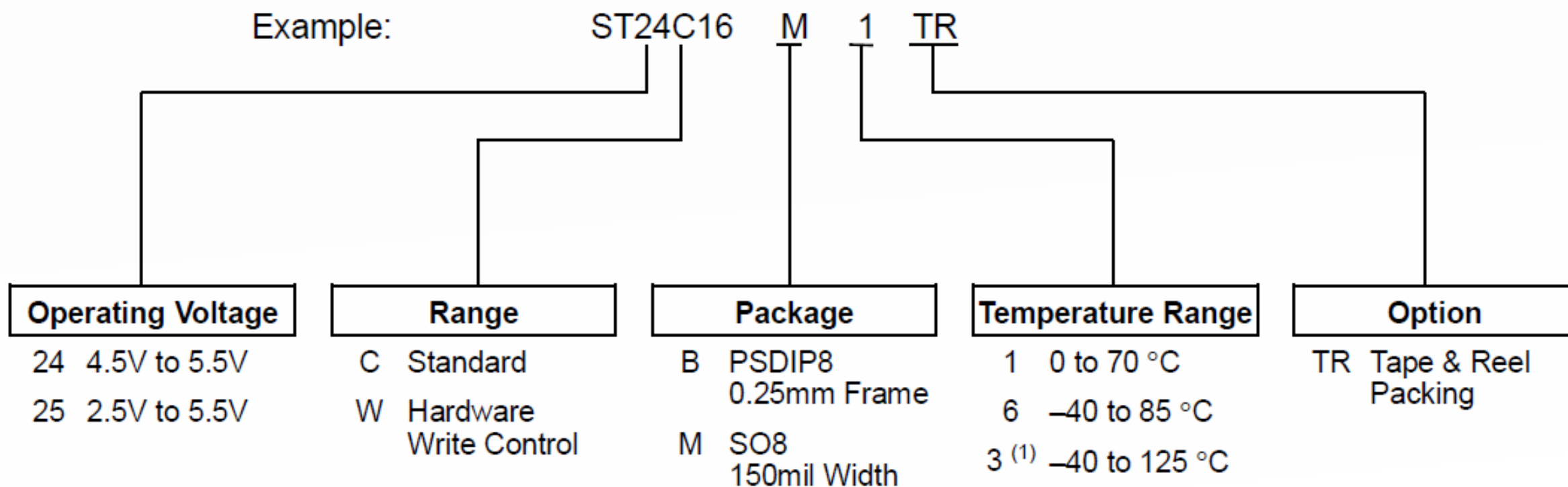
16 Kbit Serial I<sup>2</sup>C Bus EEPROM  
with User-Defined Block Write Protection

#### NOTES:

1. Except for the rating "Operating Temperature Range", stresses above those listed in the Table "Absolute Maximum Ratings" may cause permanent damage to the device. These are stress ratings only and operation of the device at these or any other conditions above those indicated in the Operating sections of this specification is not implied. Exposure to Absolute Maximum Rating conditions for extended periods may affect device reliability. Refer also to the STMicroelectronics SURE Program and other relevant quality documents.
2. 100pF through 1500W; MIL-STD-883C, 3015.7
3. 200pF through 0W; EIAJ IC-121 (condition C) Notes: 1. Except for the rating "Operating Temperature Range", stresses above those listed in the Table "Absolute Maximum Ratings" may cause permanent damage to the device. These are stress ratings only and operation of the device at these or any other conditions above those indicated in the Operating sections of this specification is not implied. Exposure to Absolute Maximum Rating conditions for extended periods may affect device reliability. Refer also to the STMicroelectronics SURE Program and other relevant quality documents.
2. 100pF through 1500W; MIL-STD-883C, 3015.7
3. 200pF through 0W; EIAJ IC-121 (condition C)

## ST24/25C16, ST24/25W16

### ORDERING INFORMATION SCHEME



**ST24C16, ST25C16**  
**ST24W16, ST25W16**

16 Kbit Serial I<sup>2</sup>C Bus EEPROM  
with User-Defined Block Write Protection

#### NOTES:

1. Temperature range on special request only.

Devices are shipped from the factory with the memory content set at all "1's" (FFh).

For a list of available options (Operating Voltage, Package, etc...) or for further information on any aspect of this device, please contact the STMicroelectronics Sales Office nearest to you.



<https://www.caradvice.com.au/614902/cutaway-drawings-reveal-how-complex-the-modern-car-really-is/>

# TIPOS DE MEMÓRIAS E PROCESSADORES





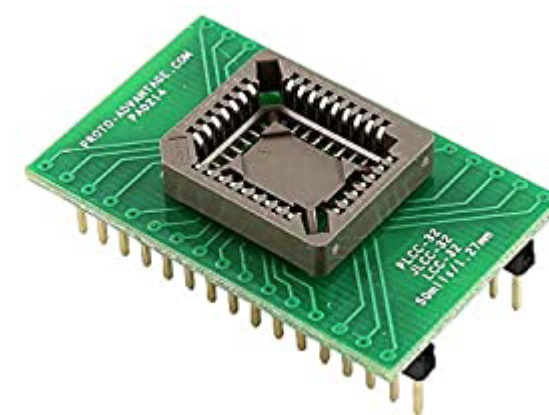
# MEMÓRIA EPROM PLCC



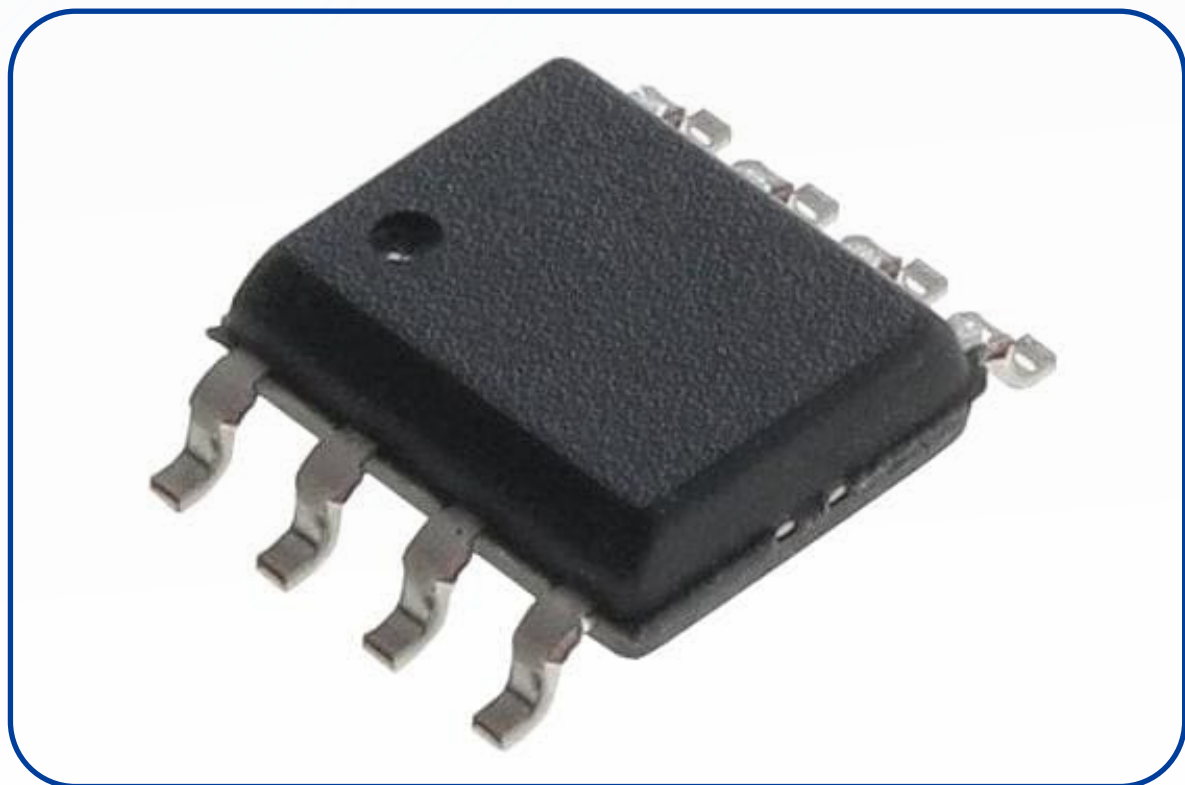
## EPROM PLCC 32

- Ponto no pino 1 para identificação
- Tem Chanfrado para identificar o lado
- Precisa de adaptador para o programador
- Se tiver a letra "F" no maskset é regravável (flash 1 aceita regravação)

Contem as tabelas de funcionamento do motor, como tempo de injeção, avanço, enriquecimento da mistura e toda a calibragem necessária para o sistema.

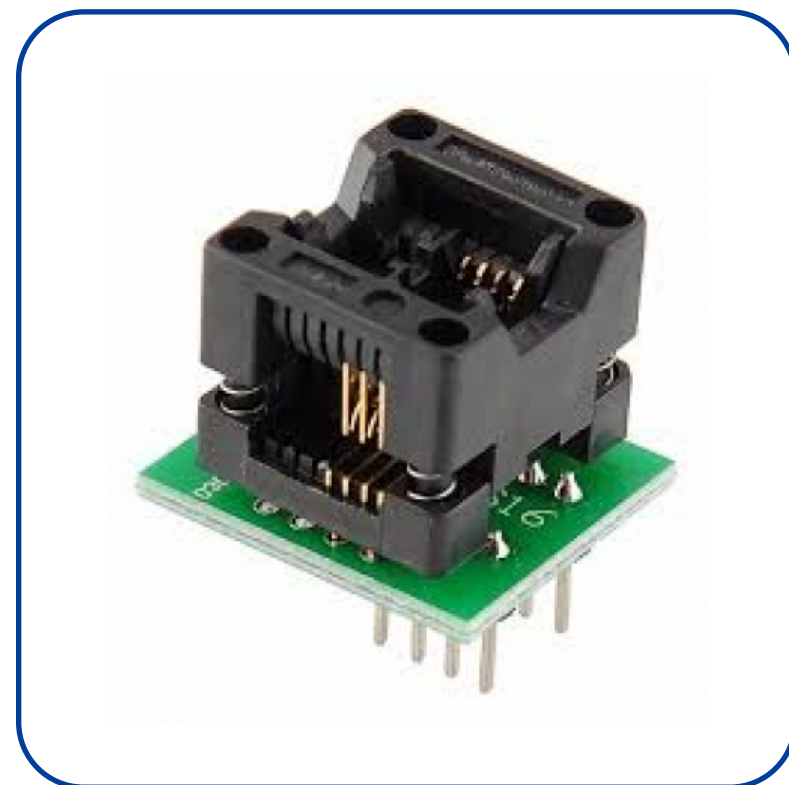


# EEPROM SERIAL MEMÓRIA SOIC 8



## EEPROM SOIC 8

- Precisa de adaptador para ler e gravar (programar)
- Todas as EEPROM SOIC 8 são do tipo FLASH e são reprogramáveis.
- Tem uma identificação, um ponto, para identificar o Pino 1, quando não há este ponto então fazemos essa identificação pelo sentido das letras



Pode ter parâmetros auto-adaptativos, mas de maneira geral possui os dados do imobilizador.

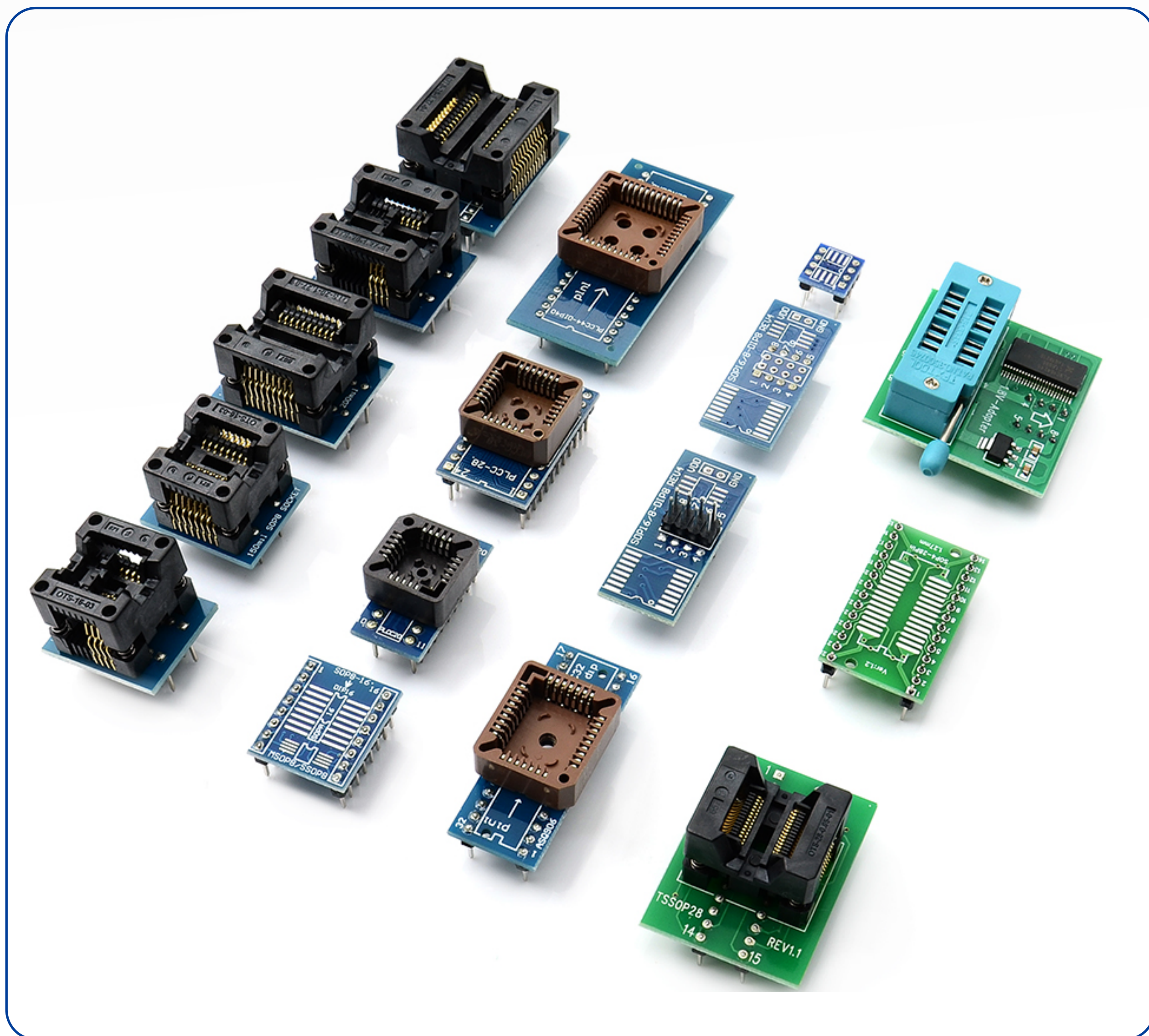
# PROCESSADORES ST 10



# PROCESSADORES TRICORE



# OUTROS TIPOS DE ADAPTADORES PARA USO EM PROGRAMADORES DE MEMÓRIAS



Na terceira aula da Jornada do Especialista em Centrais Automotivas, falei sobre os equipamentos que você precisa investir para começar o seu negócio e já lucrar nas próximas semanas.

Muita gente pensa que para ter sucesso nesse ramo você precisa ter uma oficina super montada, mas hoje você vai entender que o mais importante é ter os equipamentos certos, e principalmente, ter uma boa empresa te dando SUPORTE!

Lembre-se, nesta aula eu mostrei que é possível iniciar neste mercado de REPARO DE CENTRAIS fazendo poucos investimentos, mas gostaria de complementar alguns dados:

- Quanto mais você estudar, menos complicado essa área parecerá!
- Quanto mais você se especializar, mais reconhecido pelos seus serviços você será!
- Quanto mais você investir, mais condições para atender serviços complexos você terá!
- Quanto mais equipamentos de última geração você tiver, mais carros novos e centrais de última geração você conseguirá reparar
- Quanto mais recursos você tiver, mais pessoas saberão que você tem estes recursos e mais clientes irão lhe procurar!

Alguns dos equipamentos que você verá a seguir irão lhe auxiliar ou facilitar o seu trabalho como reparador de centrais automotivas e não são necessariamente obrigatórios para iniciar nessa área.

Como já explicamos na aula, você pode começar com alguns equipamentos e ir aos poucos reinvestindo o seu lucro em novos equipamentos.

# LEITOR / GRAVADOR DE MEMÓRIAS E PROCESSADORES (ELNEC)



O Programador de interface universal tipo USB é o um programador de microcontroladores e memórias (EEPROM) de grande utilidade para recuperação de ECU's, Imobilizadores, Painéis, Centrais de Injeção, BSI, BCM, Airbag entre outros.

# PROGRAMADOR VVDI PROG (XHORSE)



Hoje este é o leitor/programador com o melhor custo benefício, equipamento 100% chinês e de ótima qualidade!



# PROGRAMADOR UNIVERSAL UPA-S (ELRASOFT)



Atualmente um dos melhores programadores universais do mercado.

# PROGRAMADOR KTAG (ALIENTECH)



Um programador para leitura dos dados dos processadores sugerimos o KTAG da Alientech.

# SCANNER RASTHER III (TECNOMOTOR)



Desenvolvido no Brasil  
Produto 100% Nacional

Este Scanner atende a uma grande variedade de carros nacionais! Ótimo para reparadores independentes que estão iniciando e que trabalharão com programação!

Algumas características deste equipamento:

- Esquemas elétricos direto na tela
- Ajuste de combustível Flex
- Ajuste de injeção
- Imobilizador
- Programação de painel
- Programação de velocidade
- Habilitar limite de velocidade
- Você pode escolher o que deseja ver na tela
- Codificação de injetores (diesel)
- Regeneração do filtro de partículas de veículos diesel
- Atualização pela internet
- Mais de 800 sistemas disponíveis para atender nacionais e importados!

# MULTÍMETRO



O **Multímetro** é um instrumento essencial para o Reparador Automotivo, pois será com ele que você fará os testes para identificar se um componente está bom ou com defeito, é com ele que você medirá se está chegando e saindo a tensão adequada nestes componentes.

É um parêmetro de medida elétrica, capaz de realizar a medição de grandezas elétricas diferentes: A Voltagem, a Resistência e a Corrente. Em um mesmo equipamento você tem um Voltímetro, um Ohmímetro e um Amperímetro.

# FONTE REGULÁVEL



**Fonte Regulável** é utilizada para que o Reparador possa alimentar as ECU's, Painéis e Programadores e Scanners Automotivos.

Garantindo a alimentação adequada aos equipamentos que estão sendo reparados em bancada!

# PULSEIRA ESD ANTIESTÁTICA



A **Pulseira ESD Antiestática** é utilizada para minimizar descargas elétricas nas placas e seus componentes, evitando a queima de um componente ou até mesmo a perda total do módulo que está sendo reparado em bancada.

# ESTAÇÃO DE RETRABALHO



Os sopradores de ar quente ou manoplas fazem parte das Estações de Retrabalho, estações estas que operam com a função de aquecimento por meio de ar quente. Sua utilização é de extrema importância nos processos de reballing solda e dessoldagem, pois possibilita o Reparador aquecer e controlar constantemente seus componentes evitando assim possíveis danos.

# ESTAÇÃO DE SOLDA



É uma versão mais aprimorada do clássico ferro de solda. Para quem precisa realizar grandes quantidades de solda, uma estação de solda é um luxo que permite maior controle e flexibilidade na tarefa. A principal característica desses equipamentos é a possibilidade de ajuste preciso da temperatura do ferro de solda. As estações aumentam o grau de profissionalismo das sua atividade e cria um ambiente de trabalho mais seguro já que muitas possuem sensores de temperatura e alertas.

**A Estação de Solda** se destaca por facilitar a soldagem de componentes PTH e SMD, pela rápida recuperação térmica e pela faixa de temperatura ajustável. Material em ESD, estação e ferro aterrados proporciona maior segurança e proteção. Ideal para uso em bancada!



# F E R R O D E S O L D A



É uma ferramenta fundamental para o Reparador Automotivo. Normalmente são plugados diretamente na rede elétrica, 110 V ou 220 V, e aquece a temperaturas superiores a 400°C para assim derreter o estanho ao redor das conexões elétricas.

Essas ferramentas ainda possuem a funcionalidade de troca de suas pontas, cada ponta é mais adequada para determinado tipo de solda.

# S U P O R T E P A R A F E R R O D E S O L D A



Ao trabalhar com o ferro de solda, você vai sentir a necessidade de mantê-lo em local seguro sob condições seguras de operação enquanto você trabalha. O que quero dizer é, prevenir que o seu ferro de solda entre em contato com materiais inflamáveis ou até mesmo o contato de partes quentes com as suas mãos.

A maioria das estações de solda já vem com esse suporte embutido, os ferros de solda mais simples possuem um suporte muito frágil e leve, não adequado ao serviço realizado pelo Reparador Automotivo.

# PONTAS PARA FERRO DE SOLDA



A maioria dos ferros de solda possuem a funcionalidade de troca das pontas. Existe uma grande variedade dessas pontas para ferro de solda, que variam em tamanho e formatos. Cada ponta é usada para um propósito e possui uma vantagem em relação a outra.

As mais comuns nos projetos makers são as pontas em formato de cone e as pontas no formato de cinzel. As pontas cônicas são usadas na solda de precisão devido a sua ponta fina. Como a sua ponta é fina, ela é capaz de aquecer áreas pequenas sem afetar as áreas vizinhas. As pontas de cinzel são recomendadas na soldagem de fios e componentes grandes.

# SUGADOR DE SOLDA



A bomba de dessolda, também chamada de sugador de solda, aspira a solda derretida para separar os componentes soldados da placa de circuito. O sugador de solda funciona melhor em componentes fixados em furos mas também pode ser usada em componentes SMD, dispositivos montados na superfície, mas é menos eficaz, sendo sugerido usar a malha de dessolda.

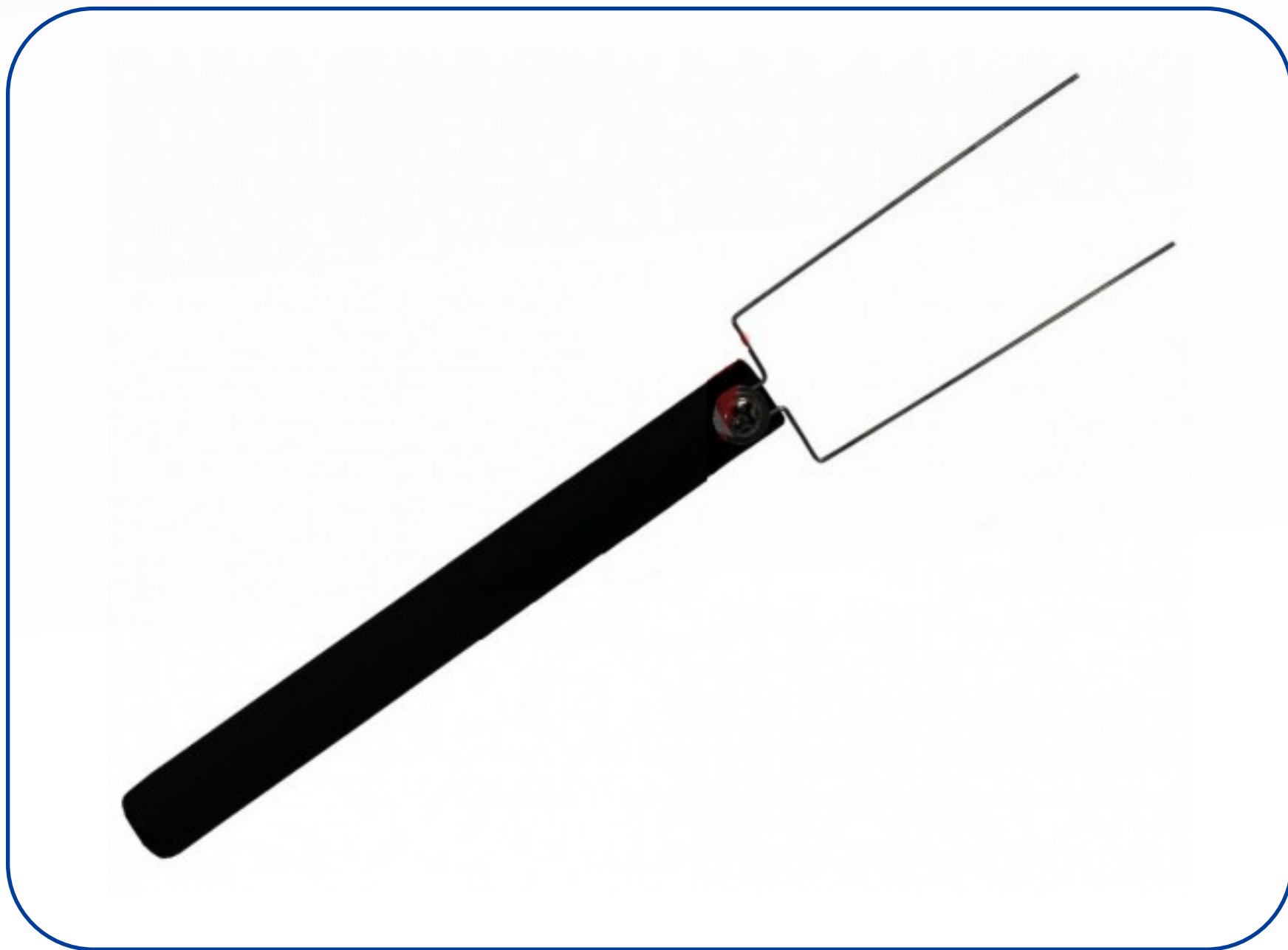
Dito isto, o sugador de solda é uma das opções mais baratas.

# PINÇA PARA COMPONENTES ELETRÔNICOS



A Pinça para Componentes Eletrônicos ou pinça para Solda é usada para manusear os componentes eletrônicos como Memórias tipo SOIC sem queimar as pontas dos dedos ao efetuar o processo de solda ou dessoldagem!

# PINÇA PARA REMOÇÃO DE MEMÓRIAS



A **Pinça para Remoção de Memórias** é usada para ajudar no processo de remoção de memórias tipo **EEPROM - Electrically Erase Programmable Read Only Memory**, evitando que o Reparador retire a memória de forma abrupta, por meio de força bruta, arrancando o componente e junto com ele as trilhas da placa de circuito impresso, o que danificaria de forma, muitas vezes,

# PINÇA EXTRATOR DE MÉMOÍRIAS PLCC



A pinça Extrator de Memórias Tipo PLCC é usada para remover essas memórias sem oferecer risco ao componente, suporte da memória ou a placa de circuito impresso.

# ROLO DE SOLDA



O **Rolo de Solda** o estanho é uma liga metálica condutora que é capaz de criar uma conexão elétrica entre componentes. O estanho pode ter, ou não, chumbo em sua composição. No interior do fio de estanho existe um material chamado fluxo que ajuda a melhorar a conexão elétrica e aumenta a resistência mecânica.

O fluxo também é vendido separadamente em potinhos como pasta.



# BASE CARRETEL



A Base no formato Carretel é utilizado para facilitar o uso do fio do estanho, permitindo usar o rolo e puxar o fio de estanho sem a necessidade de usar as duas mãos, liberando uma das mãos para segurar o estanho no ponto exato onde será realizada a solda do componente eletrônico.

# FLUXO DE SOLDA OU FLUXO PASTOSO



O **fluxo de solda** ou **fluxo pastoso** serve para ajudar no processo de soldagem ou dessoldagem de componentes. Ele ajuda a potencializar a liga de solda para dar uma melhor qualidade na soldagem e também pode evitar que terminais sejam soldados juntos, evitando curtos em terminais. Muito útil principalmente quem faz reparo de placas com componentes SMD, como placas de celulares e outros.

Devemos nos atentar que fluxo de solda não é solda comum, é somente um agente para ajudar na soldagem. Pelo fato dele ser pastoso, ele precisa ser bem limpo após o processo de soldagem para não ficar resíduos que possam ocasionar problemas futuros como acúmulo de sujeira que pode gerar oxidação no futuro.

# FLUXO DE SOLDA LÍQUIDO



O **fluxo de solda líquido** possui a mesma funcionalidade do fluxo pastoso, porém, em estado líquido, bom para quem trabalha com celulares e precisa fazer ressolda de CI's por exemplo. O fluxo líquido penetra entre o componente e as esferas de solda, fazendo com que a ressolda ocorra com maior taxa de sucesso, pois ajuda no processo de ressolda. Alguns fabricantes de fluxo alegam que após o uso ele não precisa ser limpo (no clean), mas é sempre recomendável fazer a limpeza, para evitar surpresas futuras.

# S O L D A E M P A S T A



A **solda em pasta** é utilizada para soldagem de componentes eletrônicos, geralmente usada na indústria ou por técnicos que precisam soldar componentes onde a solda comum (solda em fio) tenha seu acesso comprometido ou que precise de uma quantidade determinada de solda.

Então a solda em pasta nada mais é do que a solda comum em estado pastoso.

# ESPONJA METÁLICA



A esponja ajuda a manter o ferro de solda limpo e longe da oxidação. É comum ver makers usando a esponja convencional molhada (eu mesmo tenho usado esse tipo na falta da esponja metálica). Porém a esponja molhada tende a diminuir a vida útil do ferro de solda devido a expansão e contração do metal da ponta. Além disso, a esponja molhada diminui por um tempo a temperatura do ferro de solda quando este é limpo.

A melhor alternativa ao uso da esponja convencional é a esponja metálica.

# LUPA DE MÃO COM ILUMINAÇÃO



Lupa de mão com iluminação que também pode ser chamada de lente de aumento, é o instrumento óptico mais simples que temos para realizar observações referente as soldas realizadas nas ECU's. Com ela você pode ampliar o objeto em questão, neste caso a placa da Central que está sendo reparada, e verificar se os pontos de solda foram feitos corretamente, voce também consegue verificar se não fechou um curto nas "pernas" dos processadores e memórias antes de alimentar a placa.

Consegue também verificar se tem "solda fria", se deixou de soldar as pernas do componente, uma vez que a ampliação gerada por meio das lupas é suficiente para identificar qualquer tipo de problema relativo a solda!

# M I C R O S C Ó P I O D I G I T A L P O R T Á T I L



O Microscópio Digital Portátil ajuda a ampliar as imagens em até 1600 vezes, possibilitando a inspeção das trilhas, pernas dos processadores e memórias, bem como toda situação dos circuitos das placas eletrônicas e seus componentes!

# ÓCULOS COM LENTES E LUPA



O **Óculos com lentes e Lupa** têm as mesmas funções de uma lupa convencional, mas com a vantagem de você não precisar segurar, o que libera suas mãos para serem usadas no processo de solda e dessolda! O óculos com lentes e lupa te dá mais comodidade e mobilidade, trazendo mais agilidade aos serviços de reparo de ECU's.



# LUPA COM SUPORTE E PINÇA



Os suportes com pinça e lupa possuem dois ou mais “jacarés” que ajudam na fixação de objetos enquanto você utiliza o ferro de solda e estanho. Você sempre vai precisar de uma terceira mão sob o seu controle na atividade de solda, ainda mais quando você é um reparador iniciante, logo, ter esse item no seu laboratório é muito útil.

# KIT DE ABERTURA DE ECU



O **Kit de Abertura de ECU** é utilizado para abrir o módulo sem oferecer riscos a placa de circuito impresso e seus componentes tais como memórias e processadores! Permite fazer uma abertura sem danificar, amassar ou furar o invólucro de proteção da Central Automotiva que será reparada!

# KIT DE CHAVES ALLEN



As **Chaves Allen** são utilizadas para retirar os parafusos que prendem o invólucro de proteção do módulo e seus componentes!

**Cuidado:** Ao retirar qualquer parafuso, ou usar essas ferramentas como alavanca para abrir a ECU, o reparador deve ficar atento para não deixar a chave utilizada escorregar e atingir a placa ou seus componentes! O Reparador Automotivo precisa se atentar para não torcer a placa, pois qualquer torção pode danificar o(s) processador(es), uma vez que este(s) geralmente utilizam solda BGA, e esse tipo de componente é muito suscetível a falha quando a placa de circuito impresso é submetida a menor torção!

Acredite, isso acontece muito e de forma recorrentemente por quem está iniciando!

# KIT DE CHAVES TORK



As **Chaves Tork** são utilizadas para retirar os parafusos que prendem o invólucro de proteção do módulo e seus componentes!

**Cuidado:** Ao retirar qualquer parafuso, ou usar essas ferramentas como alavanca para abrir a ECU, o reparador deve ficar atento para não deixar a chave utilizada escorregar e atingir a placa ou seus componentes! O Reparador Automotivo precisa se atentar para não torcer a placa, pois qualquer torção pode danificar o(s) processador(es), uma vez que este(s) geralmente utilizam solda BGA, e esse tipo de componente é muito suscetível a falha quando a placa de circuito impresso é submetida a menor torção!

Acredite, isso acontece muito e de forma recorrentemente por quem está iniciando!

# JOGO DE CHAVES DE FENDA E PHILIPS



As **Chaves de Fenda e Philips** são utilizadas para retirar os parafusos que prendem o invólucro de proteção do módulo e seus componentes!

Cuidado: Ao retirar qualquer parafuso, ou usar essas ferramentas como alavanca para abrir a ECU, o reparador deve ficar atento para não deixar a chave utilizada escorregar e atingir a placa ou seus componentes! O Reparador Automotivo precisa se atentar para não torcer a placa, pois qualquer torção pode danificar o(s) processador(es), uma vez que este(s) geralmente utilizam solda BGA, e esse tipo de componente é muito suscetível a falha quando a placa de circuito impresso é submetida a menor torção!

Acredite, isso acontece muito e de forma recorrentemente por quem está iniciando!

# ESTILETE



O **Estilete** é utilizado para auxiliar na abertura das centrais automotivas, uma vez que você utiliza sua lâmina para cortar os produtos usados para selar, lacrar, colar e fazer a junção do invólucro de proteção do módulo, tornando impermeável contra umidade, poeira ou outros agentes que possam danificar a ECU.

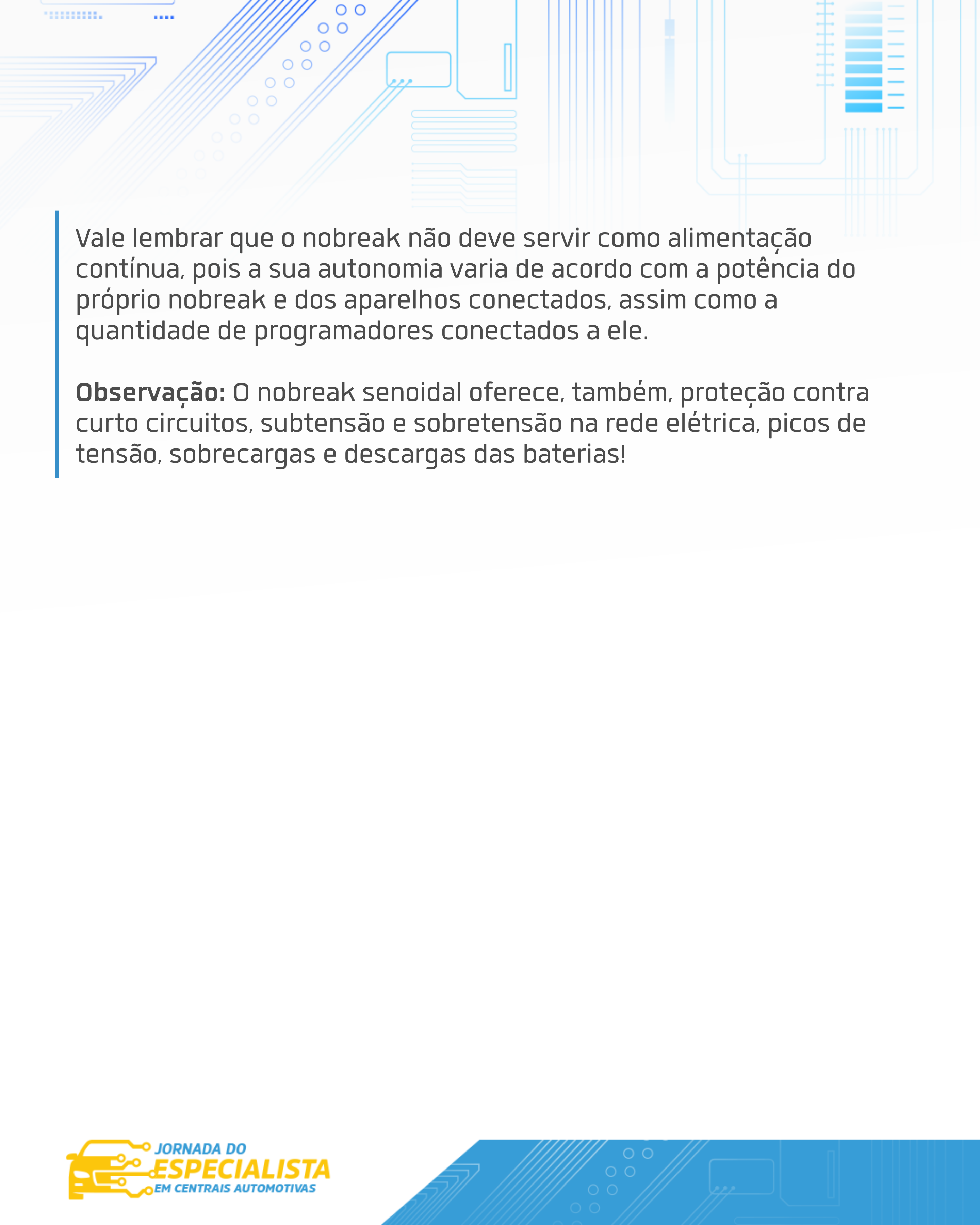
**Cuidado:** Fique atento para não cortar a placa, o circuito impresso, ou arrancar ou cortar um componente eletrônico

# N O B R E A K



O **Nobreak** é capaz de proteger os PROGRAMADORES e os COMPUTADORES durante falhas ou quedas de energia, pois possui uma bateria interna ou externa, que ao estar previamente carregada mantém o fornecimento de energia para esses equipamentos durante um período de tempo.

Dessa forma o usuário consegue salvar seus arquivos, finalizar um procedimento de leitura de memória e processador, possibilitando extração dos dados sem corrompê-los, e consequentemente finalizar este processo sem danificar a ECU, mesmo sem o fornecimento de energia pela rede pública.



Vale lembrar que o nobreak não deve servir como alimentação contínua, pois a sua autonomia varia de acordo com a potência do próprio nobreak e dos aparelhos conectados, assim como a quantidade de programadores conectados a ele.

**Observação:** O nobreak senoidal oferece, também, proteção contra curto circuitos, subtensão e sobretensão na rede elétrica, picos de tensão, sobrecargas e descargas das baterias!



# PINCEL



O **Pincel** será utilizado em conjunto com o Álcool Isopropílico, a fim de limpar a superfície da placa onde foi ou será realizado o serviço de solda ou dessoldagem dos componentes eletrônicos como Memória SOIC, EEPROM, PROCESSADOR, RESISTOR, DIODOS ou qualquer outro componente!

# ÁLCOO L ISOPROPÍLICO



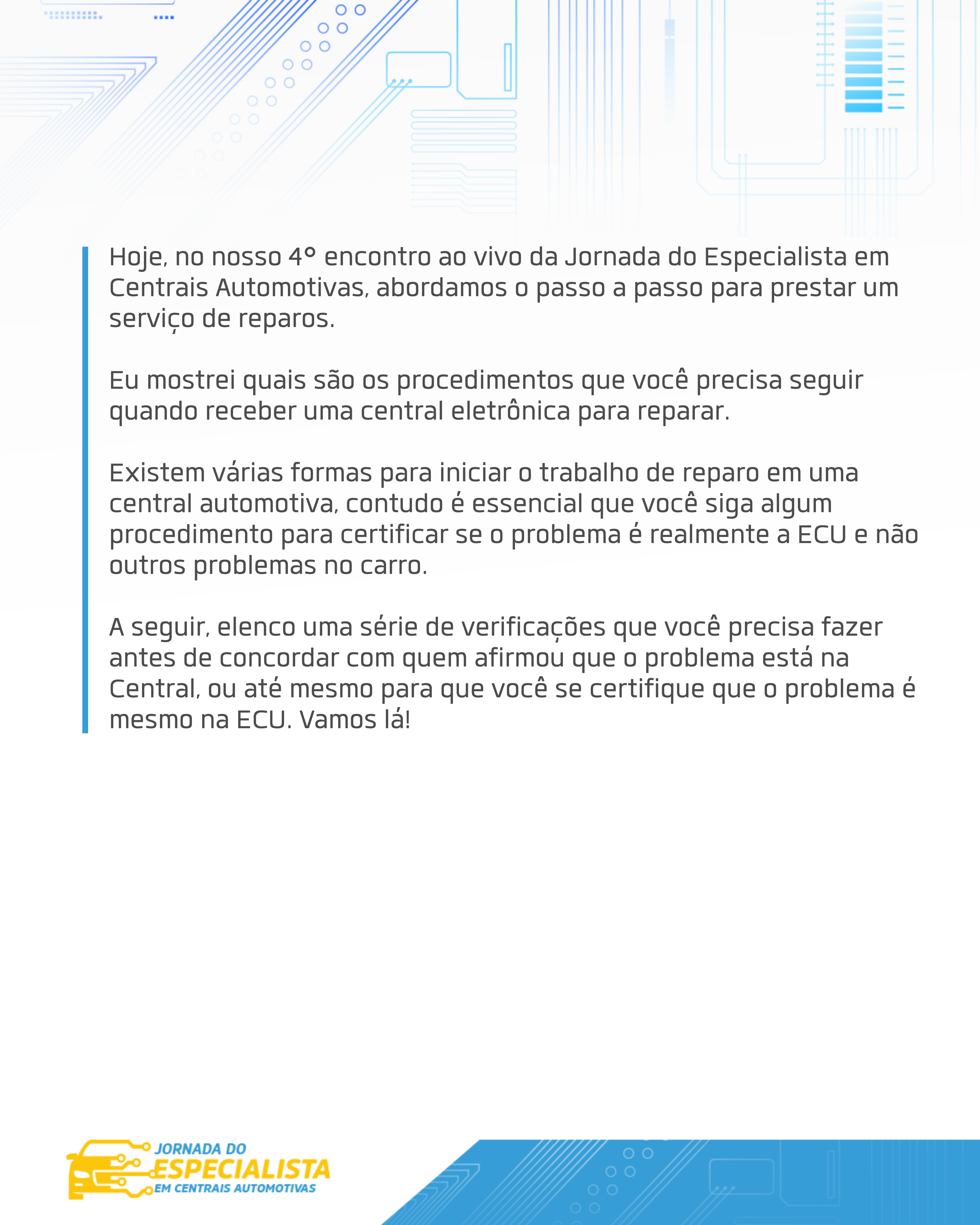
O **Álcool Isopropílico** é um limpador de uso geral. Ideal para limpeza de superfícies em plástico, vidro, metal, entre outras, principalmente em situações em que se faz necessário que a superfície esteja completamente limpa para receber algum tipo de tratamento, por exemplo, aplicação de solda!

# LIMPA CONTATO



O **Limpa Contato Elétrico de Ação Imediata** é um produto destinado à limpeza de **contatos** elétricos que não estejam energizados.

O produto aerossol possui ação rápida e eficaz para a limpeza das mais diversas sujeiras sem deixar resíduos sobre o contato após a sua aplicação.



Hoje, no nosso 4º encontro ao vivo da Jornada do Especialista em Centrais Automotivas, abordamos o passo a passo para prestar um serviço de reparos.

Eu mostrei quais são os procedimentos que você precisa seguir quando receber uma central eletrônica para reparar.

Existem várias formas para iniciar o trabalho de reparo em uma central automotiva, contudo é essencial que você siga algum procedimento para certificar se o problema é realmente a ECU e não outros problemas no carro.

A seguir, elenco uma série de verificações que você precisa fazer antes de concordar com quem afirmou que o problema está na Central, ou até mesmo para que você se certifique que o problema é mesmo na ECU. Vamos lá!

**CATEGORIA****PROCEDIMENTO AO RECEBER UM CARRO COM SUPOSTO DEFEITO NA ECU**

Outros	O veículo está em sua oficina?
Outros	O veículo tem combustível?
Elétrico	A bateria está saudável, apresentou os 12 volts no multímetro?
Imobilizador	O sistema imobilizador está funcionando normalmente?
Segurança	O sistema de alarme está em perfeito funcionamento?
Segurança	O carro tem sistema bloqueador? Se sim, está funcionando normalmente, ativa e desativa?
Segurança	O carro tem sistema rastreador, ele está funcionando normalmente?
Elétrico	Verificou se o alternador está gerando carga?
Elétrico	O Motor de Partida funciona normalmente?
Mecânico	O motor está com sincronismo correto (está no ponto)?
Elétrico	Os fusíveis estão intactos e funcionando?
Elétrico	Os fusíveis estão nos devidos locais?
Elétrico	Mediu o aterramento, está como deveria?
Elétrico	Os relés estão nos devidos locais e funcionando?
Elétrico	O Painel de instrumentos funciona normalmente?
Elétrico	As luzes do painel acendem e apagam normalmente?
Elétrico	As Velas de Ignição estão com resistência perfeita e aplicação está correta?
Elétrico	Os Cabos de vela de ignição estão com os valores resistivos e aplicação corretos?

**CATEGORIA****PROCEDIMENTO AO RECEBER UM CARRO COM SUPOSTO DEFEITO NA ECU**

Elétrico	A Bobina está centelhando?
Elétrico	Tem alimentação nos bicos, positiva e pulso?
Elétrico	Os Bicos estão bem conectados (verificar os conectores)?
Elétrico	A Sonda Lambda trabalha normalmente e sua aplicação está correta de acordo com fabricante?
Elétrico	A pressão e vazão do combustível está normal?
Eletrônico	Todos os componentes do carro estão aplicados corretamente por fabricante, número de aplicação, modelo e ano do carro?
Eletrônico	O scanner comunica com todos os módulos?
Eletrônico	Tem algum módulo que não comunica com scanner?
Eletrônico	O Sensor de Rotação e está em perfeitas condições e funcionamento normal?
Eletrônico	O Sensor de Fase está em perfeitas condições e funcionamento normal?
Questionamento	Se todos os itens estão funcionando, então o problema pode ser o módulo.
Eletrônico	No módulo, ao testar o regulador de tensão confirma que está chegando 12 volts?
Eletrônico	Se não, tem algum diodo em curto?
Eletrônico	Tem alguma trilha rompida?
Eletrônico	Tem algum pino do módulo rompido abaixo do pente?
Eletrônico	Têm 5 volts na saída do regulador de tensão?
Eletrônico	Têm 5 volts na memória de injeção?

**CATEGORIA****PROCEDIMENTO AO RECEBER UM CARRO COM SUPOSTO DEFEITO NA ECU**

Eletrônico	Têm 5 volts nos processadores?
Eletrônico	Qual o estado físico dos filtros e capacitores?
Eletrônico	Tem algum capacitor estufado, estourado ou apresentando vazamento?
Eletrônico	O scanner comunica com os módulos?
Eletrônico	Ao scanner o carro identificou algum código de falha?
Eletrônico	Quais códigos de falhas aparecem?
Outros	O módulo veio de outro reparador, já foi aberto, já foi mexido?
Outros	Se sim, o que foi feito no módulo, qual foi o reparo anterior?
Lógico	Conseguiu acessar os dados das memórias?
Lógico	Conseguiu acessar os dados dos processadores?
Eletrônico	Tem algum componente esquentando no módulo quando alimentado?
Elétrico	Tem algum componente com marcas de oxidação?
Elétrico	Tem algum componente com marcas de curto-circuito?
Procedência	O carro é de Enchente? Se sim, verificou todo o chicote, módulos, plugues e conectores?
Procedência	O carro é de Leilão (sinistrado)? Se sim, então o carro pode estar com os módulos trocados, defeituosos ou sem módulo.