



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
CEARÁ

MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA

Eletricidade

Carga Horária: 80 Hs

Prof.: Francisco Edmar Chagas Bezerra



Campus Fortaleza- Ce



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
CEARÁ

Apaixonados por carro!





INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
CEARÁ

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- **Conceitos Básicos de Eletricidade**
- **Eletrodinâmica**
- **Análise de Circuitos**
- **Circuitos CC equivalentes**
- **Princípios de Corrente CA**
- **Capacitores**
- **Indutores**



**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**
CEARÁ



1 – INTRODUÇÃO

2 - MATÉRIA

3 – FUNDAMENTOS DA ELETROSTÁTICA

4 – CORRENTE ELÉTRICA



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
CEARÁ



1 - INTRODUÇÃO

A revolução industrial começou a mudar a face da Terra em meados do século XIX, trazendo muitas invenções, descobertas e inovações técnicas. Foi assim que o automóvel iniciou seu caminho em direção ao êxito.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
CEARÁ



1 - INTRODUÇÃO

Você alguma vez já parou para pensar na importância da eletricidade para os veículos?



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
CEARÁ



1 - INTRODUÇÃO

Também já parou para pensar em que os usuários dos veículos estão cada vez mais exigentes? E que as pessoas de um modo geral não estão mais preocupadas apenas com o desenho, a beleza e o motor dos veículos, mas, principalmente, em como serão os serviços de manutenção e de reparação, quando necessários.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
CEARÁ



1 - INTRODUÇÃO

Em decorrência desse novo tipo de usuário, um novo tipo de profissional é solicitado, aquele cujo desempenho não se reduza a identificar o tipo de serviço a ser prestado ou a executá-lo corretamente, mas alguém que saiba explicar ao seu cliente o porquê da execução desse ou daquele serviço.



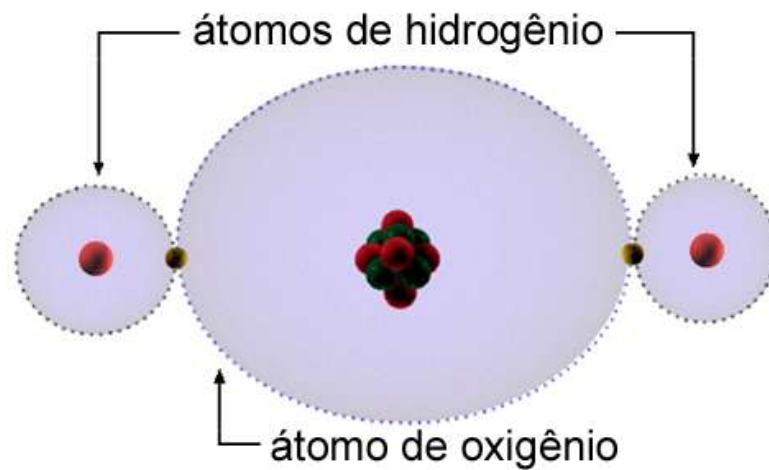
INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
CEARÁ







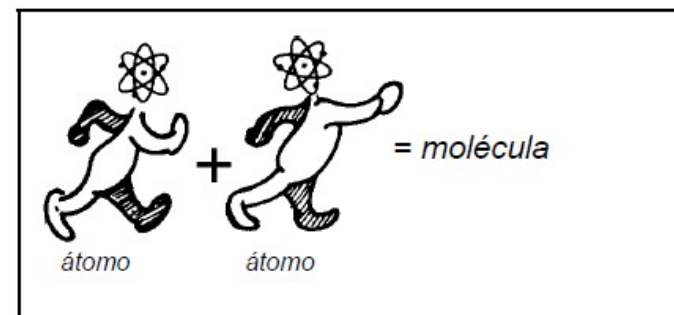
1 - INTRODUÇÃO

Na verdade, o cliente está buscando um serviço de boa qualidade e o profissional sabe que um bom desempenho é, hoje, uma das condições de sobrevivência no mercado de trabalho.

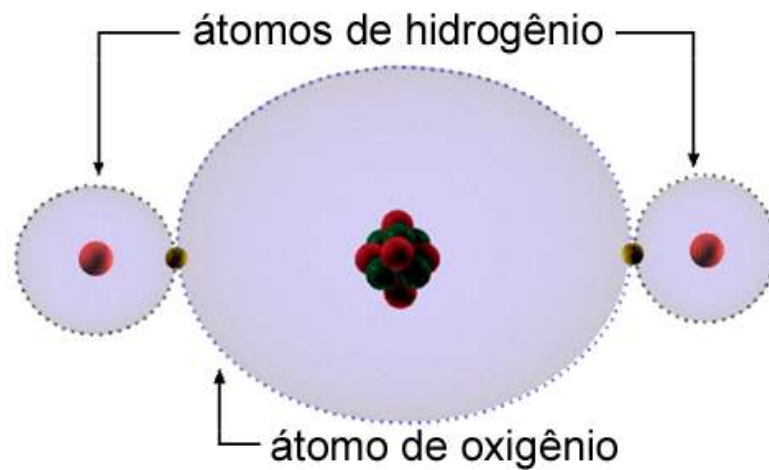
2 - PRINCÍPIOS DE ELETRICIDADE







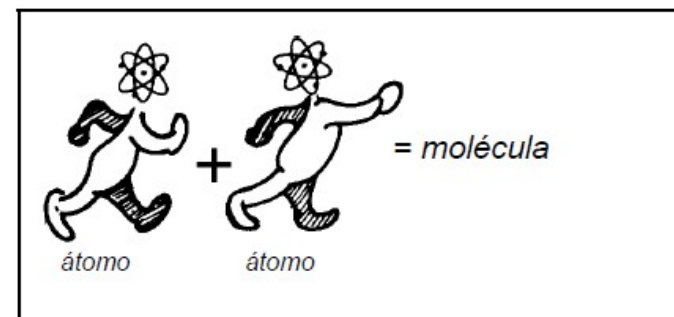
-  *próton*
-  *neutron*
-  *elétron*
-  *eletrosfera*



2 - PRINCÍPIOS DE ELETRICIDADE

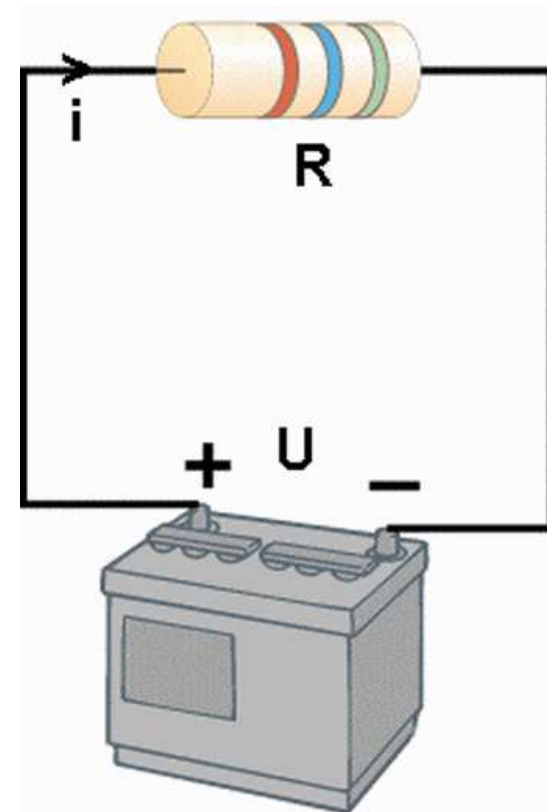
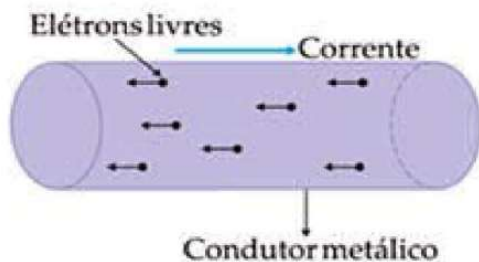


-  *próton*
-  *neutron*
-  *elétron*
-  *eletrosfera*



Grandezas Elétricas

- . Tensão Elétrica – **Volts (V)**
- . Corrente Elétrica – **Ampere (A)**
- . Resistência Elétrica – **Ohm (Ω)**



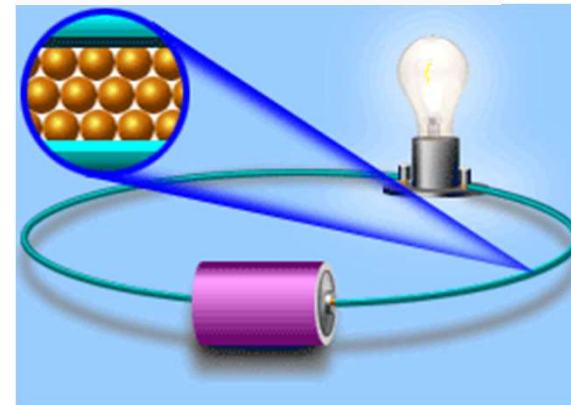
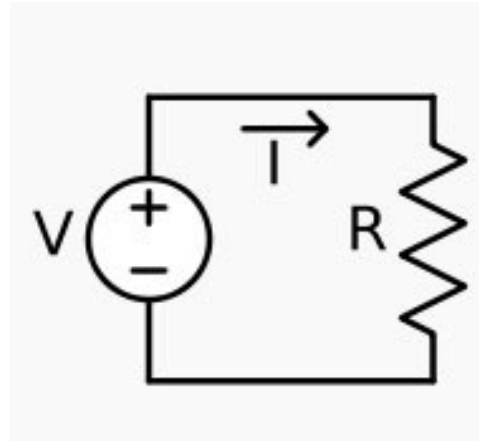
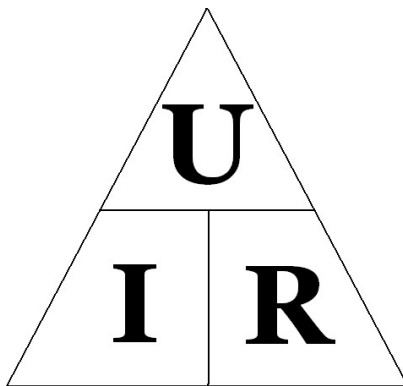


INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
CEARÁ



Lei de Ohm

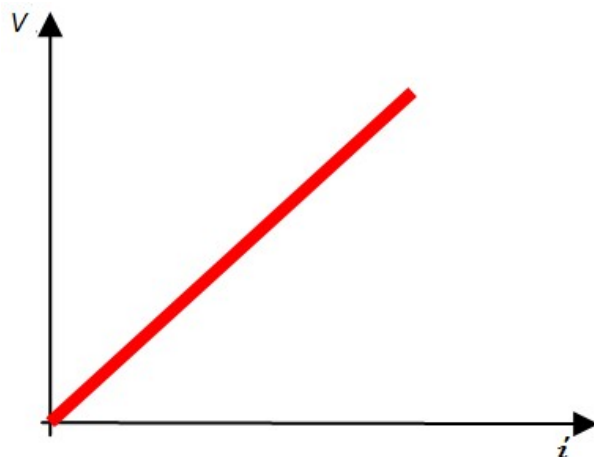
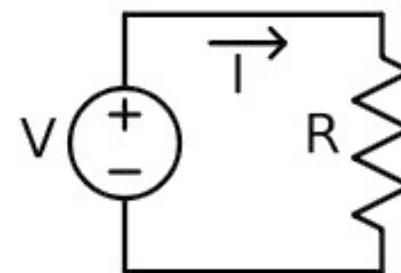
$$V = I \times R$$
$$I = \frac{V}{R} \quad R = \frac{V}{I}$$



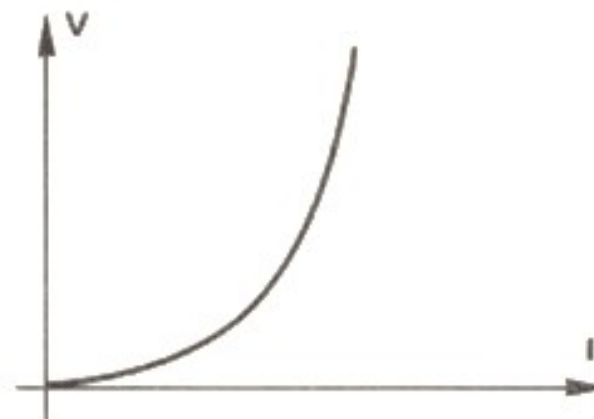


INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
CEARÁ

Lei de Ohm – Gráficos das Resistências



resistor ôhmico

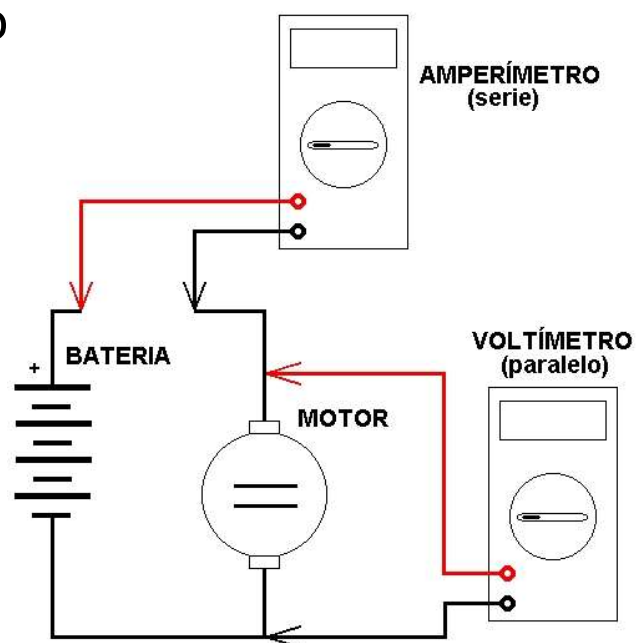




INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
CEARÁ

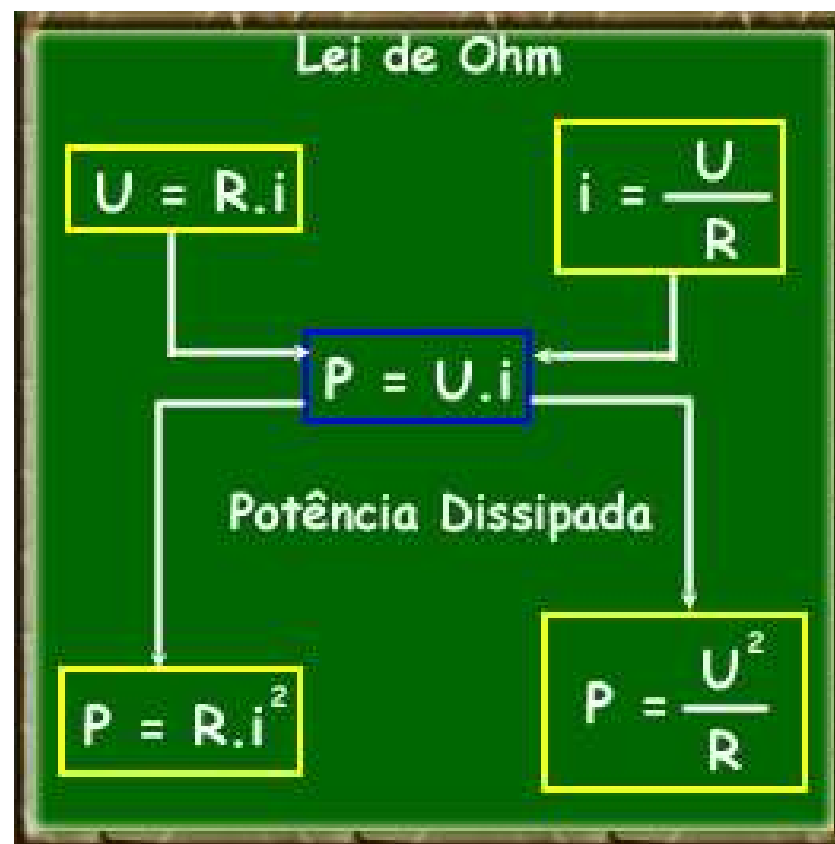
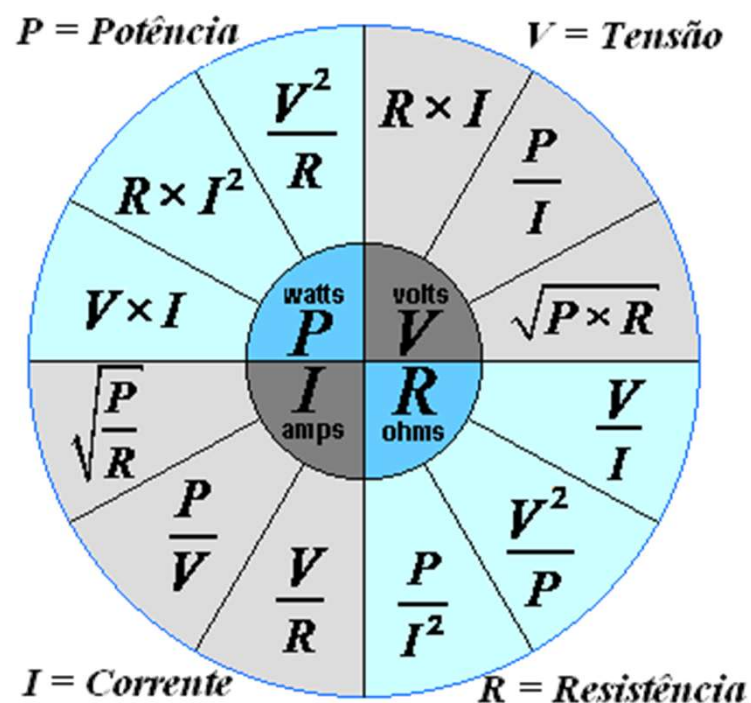
Instrumento de Medição

. Multímetro



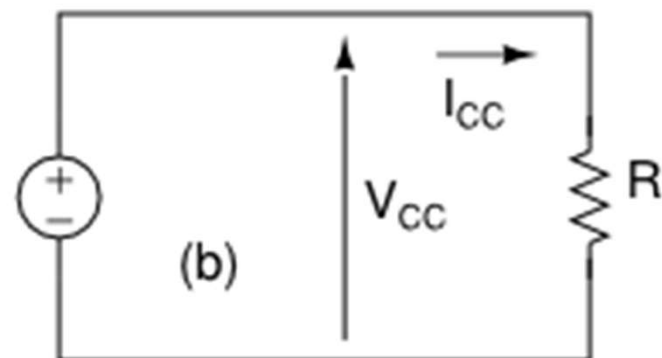
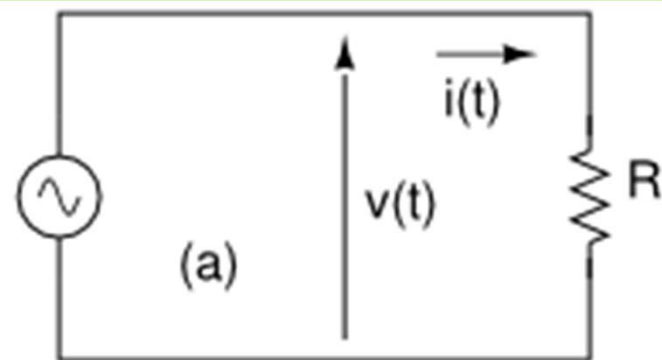
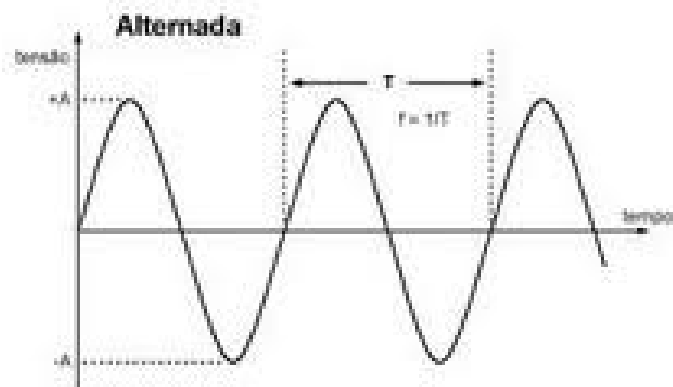
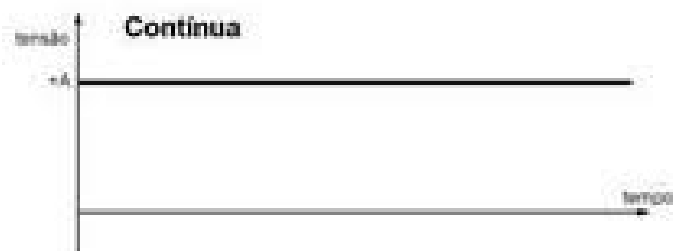


Potência Elétrica





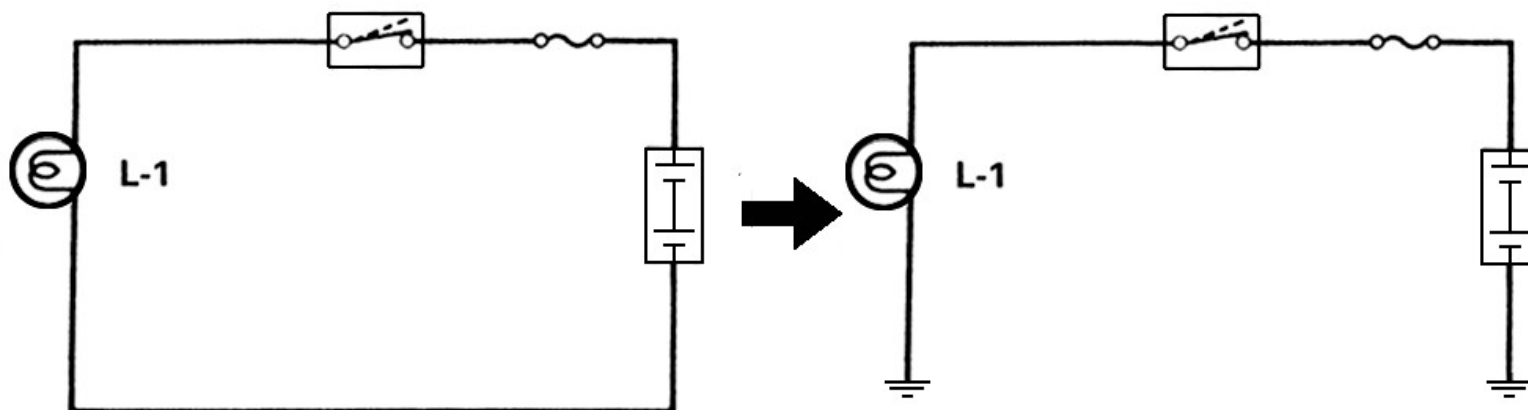
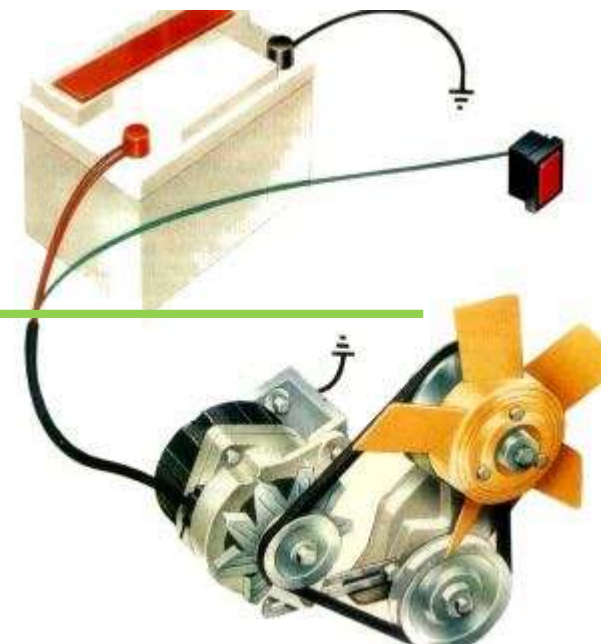
Circuitos CC e CA

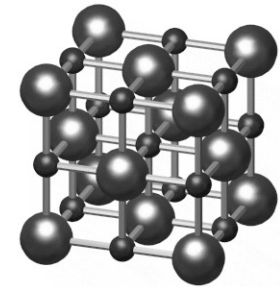




INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
CEARÁ

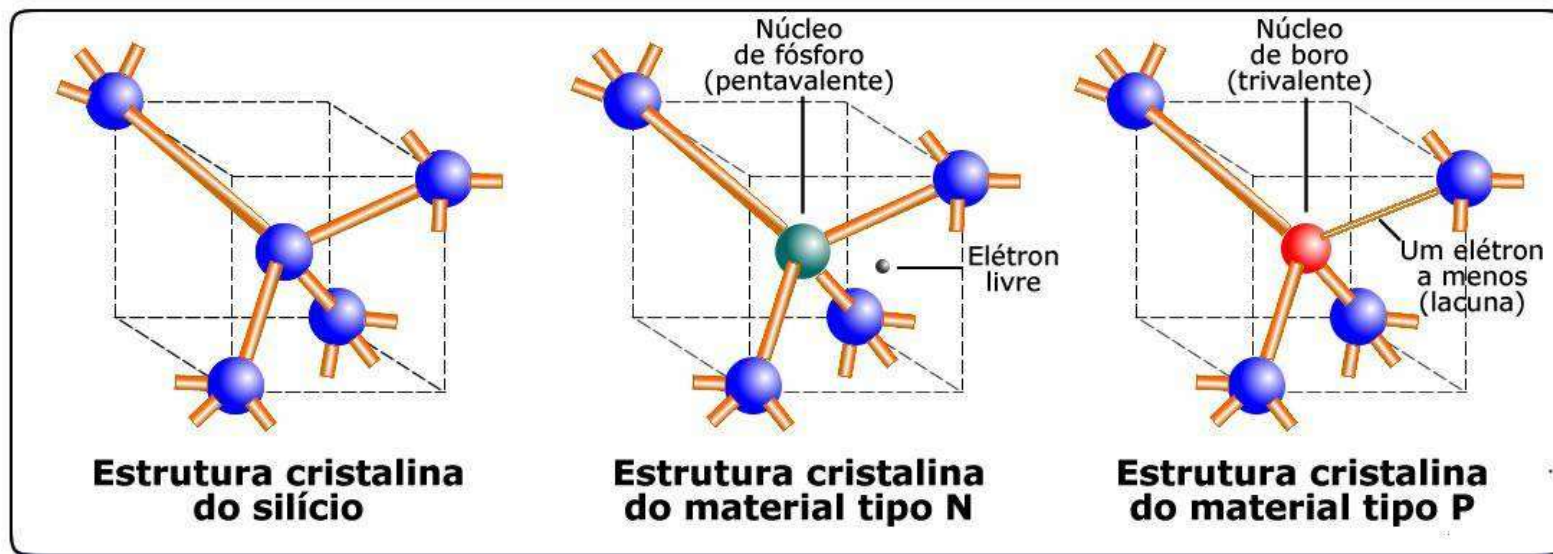
No circuito elétrico automotivo, o terminal (-) do cabo da bateria está conectado à estrutura da carroceria. Esse é chamado de ***massa*** ou ***terra do circuito***.

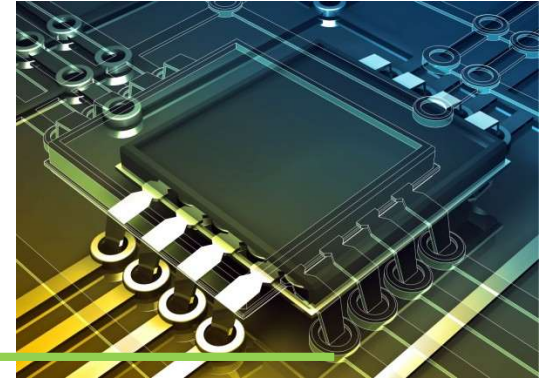




Eletroeletrônica

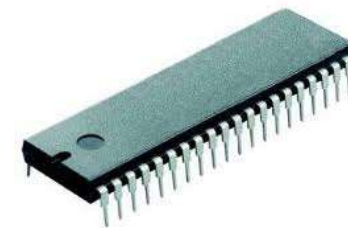
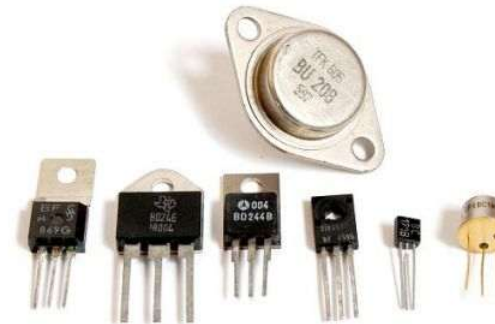
Os semicondutores





Componentes de circuitos eletrônicos

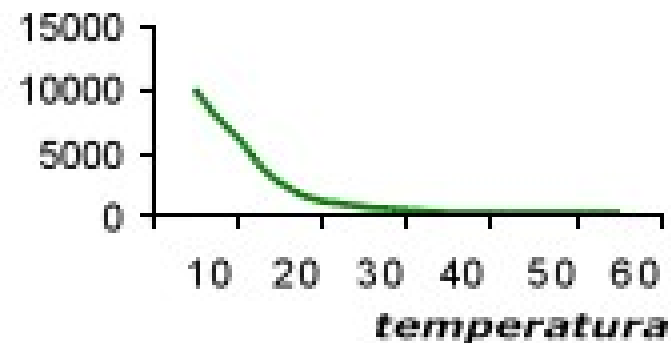
- . Resistores
- . Capacitores
- . Diodos
- . Transistores
- . CI's
- . Etc.



Exemplos de aplicações

- . Sensor de temperatura NTC (Negative Temperature Coeficiente)

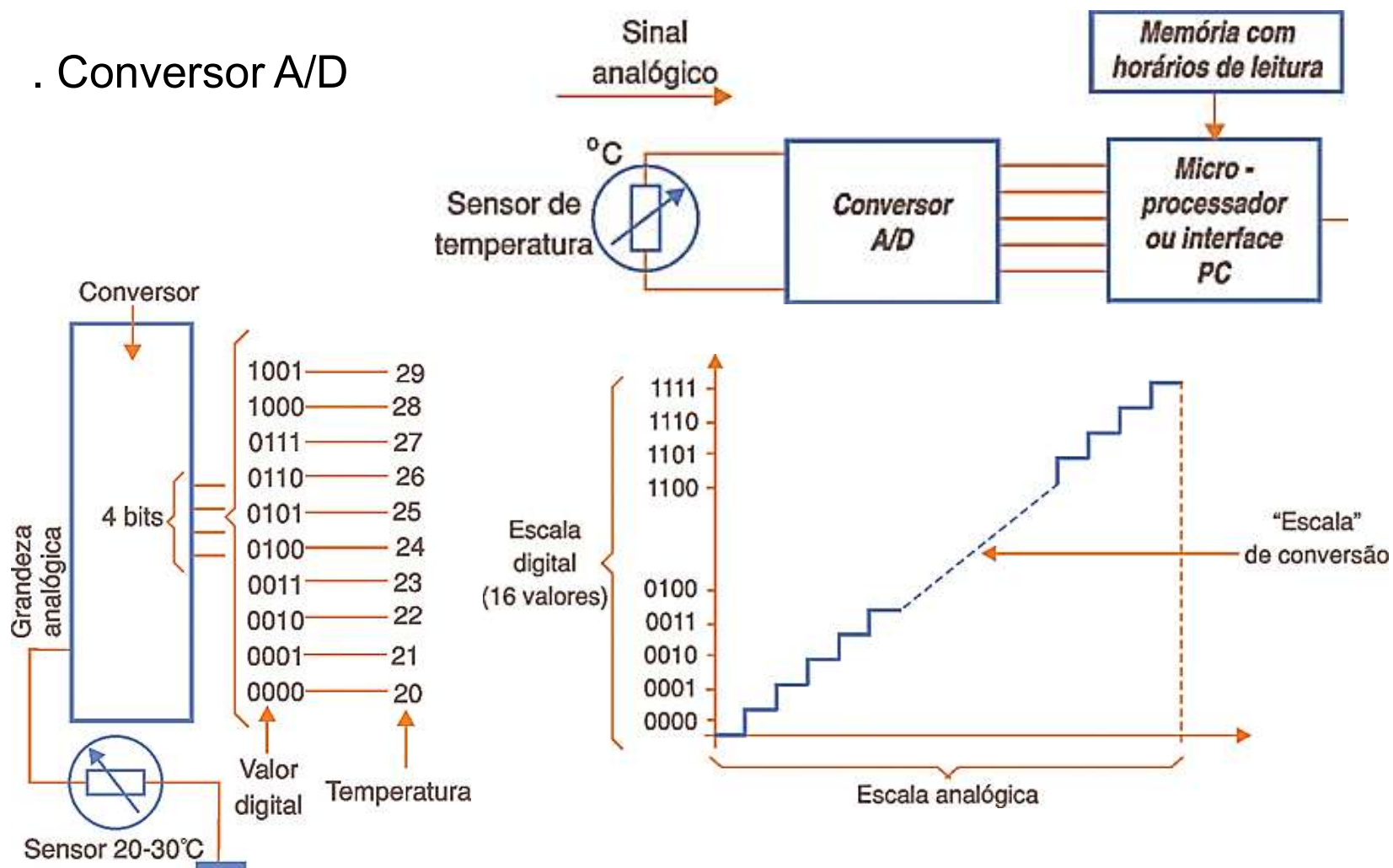
Grafico temperatura x resistência

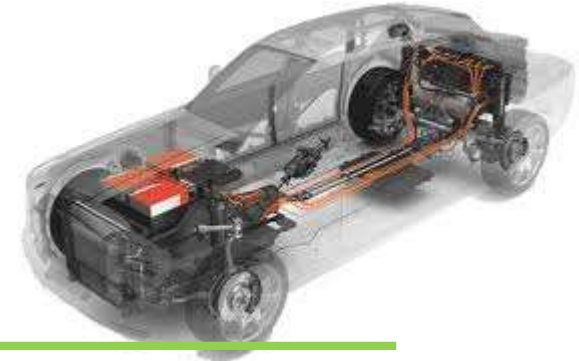


Temperatura °C	Resistência- ohms	Tensão- volts
0	10000	4,1
30	2500	2,5
60	600	1,7
80	300	0,5
90	250	0,4
100	200	0,3



Conversor A/D





3 - SISTEMA ELÉTRICO

A **bateria** e o sistema de carga do veículo fornecem a energia necessária para o funcionamento dos diversos componentes.

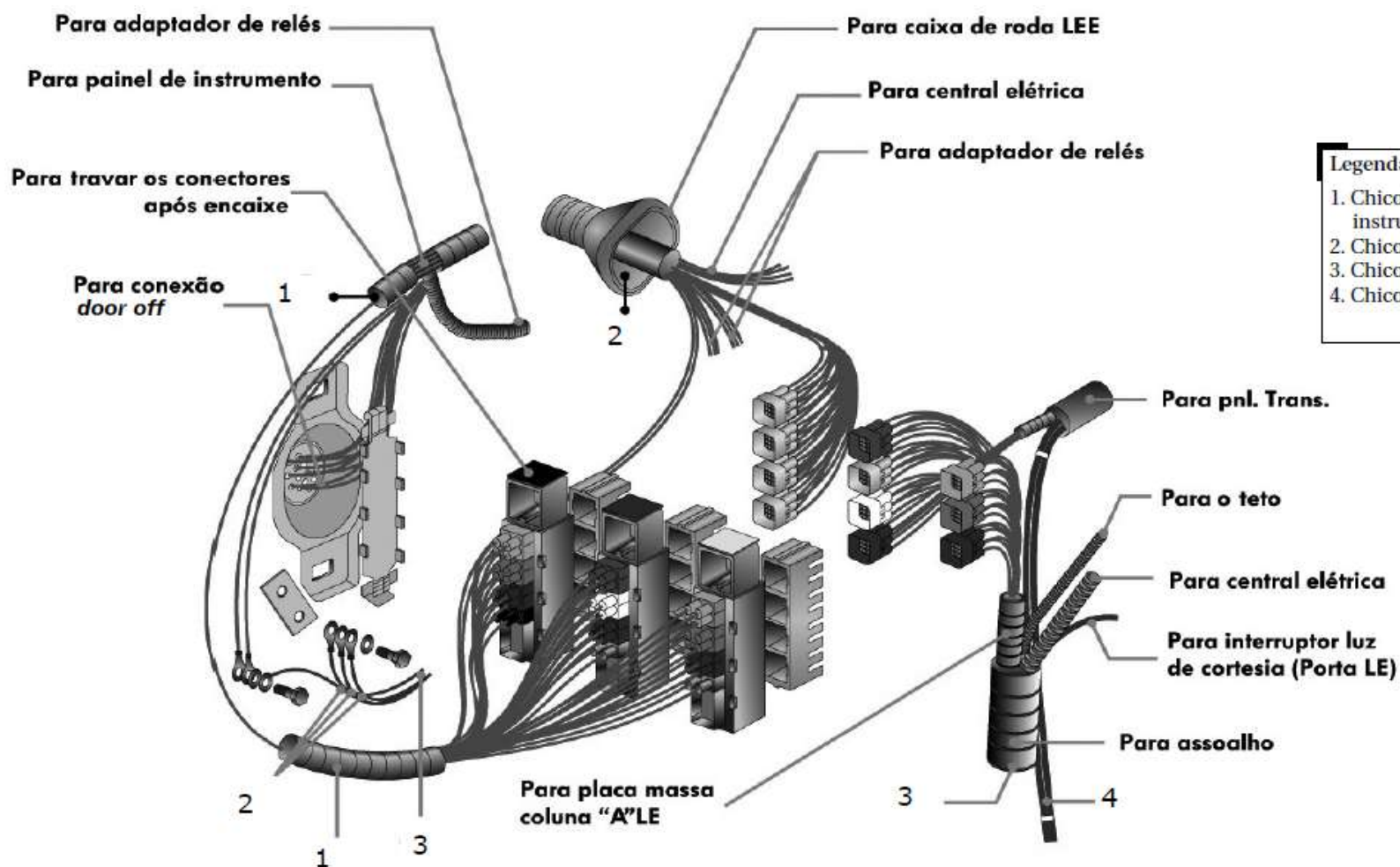
É, porém, o **sistema elétrico** que recebe e distribui essa energia pelos equipamentos, por meio dos chicotes elétricos.

Componentes:

- . Fusíveis
- . Relés
- . Conectores elétricos
- . Vedação do chicote



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
CEARÁ

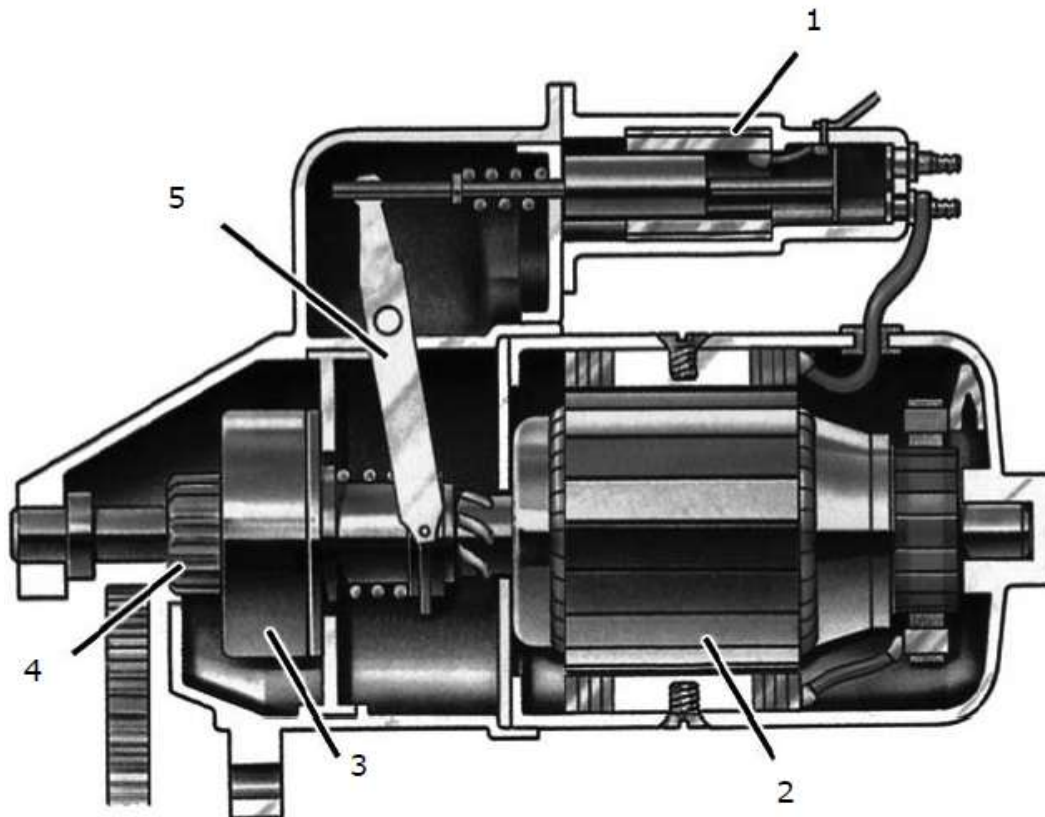


Legenda

1. Chicote painel de instrumento
2. Chicote dianteiro
3. Chicote traseiro
4. Chicote ABS

4 - SISTEMA DE CARGA E PARTIDA

Motor de partida



Legenda

- 1. Solenoide
- 2. Motor de partida
- 3. Roda livre
- 4. Pinhão
- 5. Haste de engrenamento



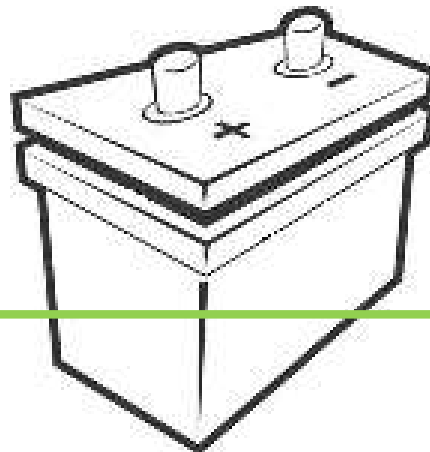
INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
CEARÁ



Bateria

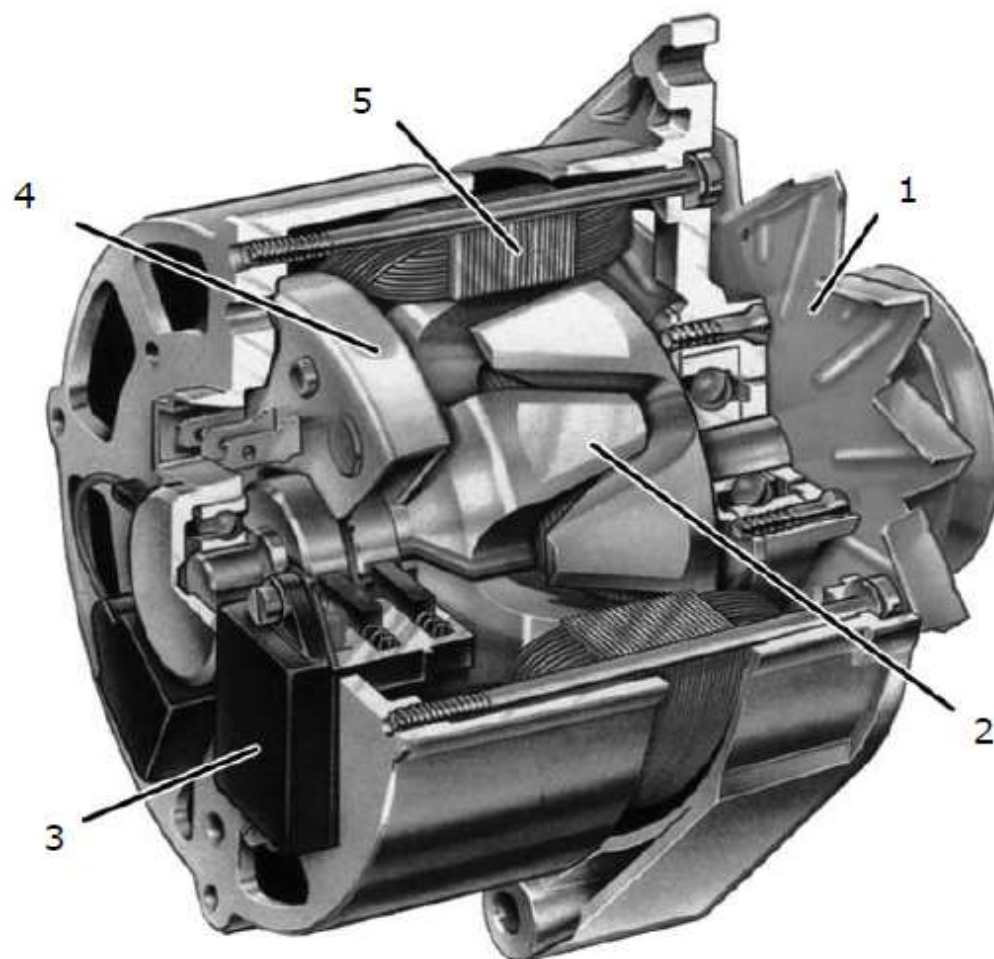
Funções:

- . Fornecer energia elétrica ao sistema de partida;
- . Alimentar o sistema elétrico quando o motor não estiver funcionando;
- . Atuar como estabilizador de tensão no sistema de carga.





Alternador

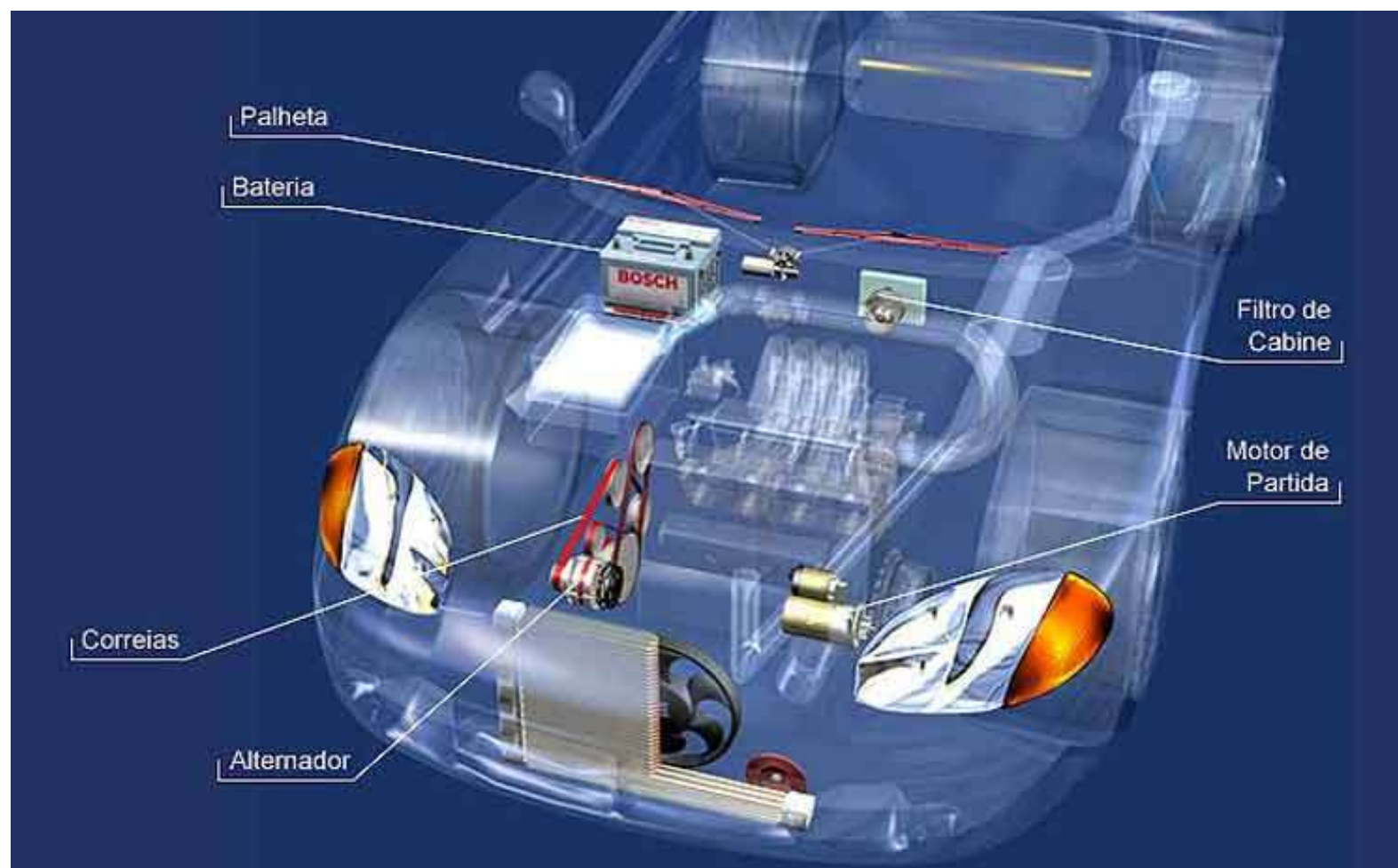


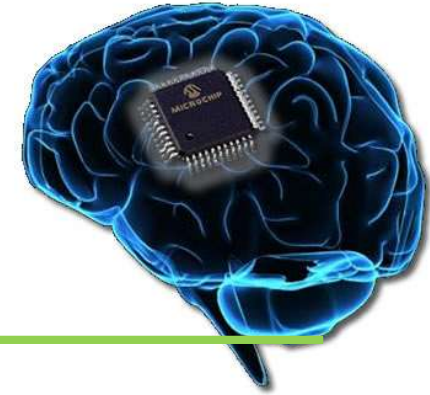
Legenda

- 1. Polia com ventoinha
- 2. Rotor
- 3. Regulador de tensão
- 4. Placa de diodos
- 5. Estator



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
CEARÁ





5 - SISTEMA ELETRÔNICO DE CONTROLE

O sistema baseia-se em um ***microprocessador*** que faz todo o ***gerenciamento*** do motor, controlando o seu funcionamento de forma mais adequada possível.



. UNIDADE DE COMANDO ELETRÔNICO - UCE

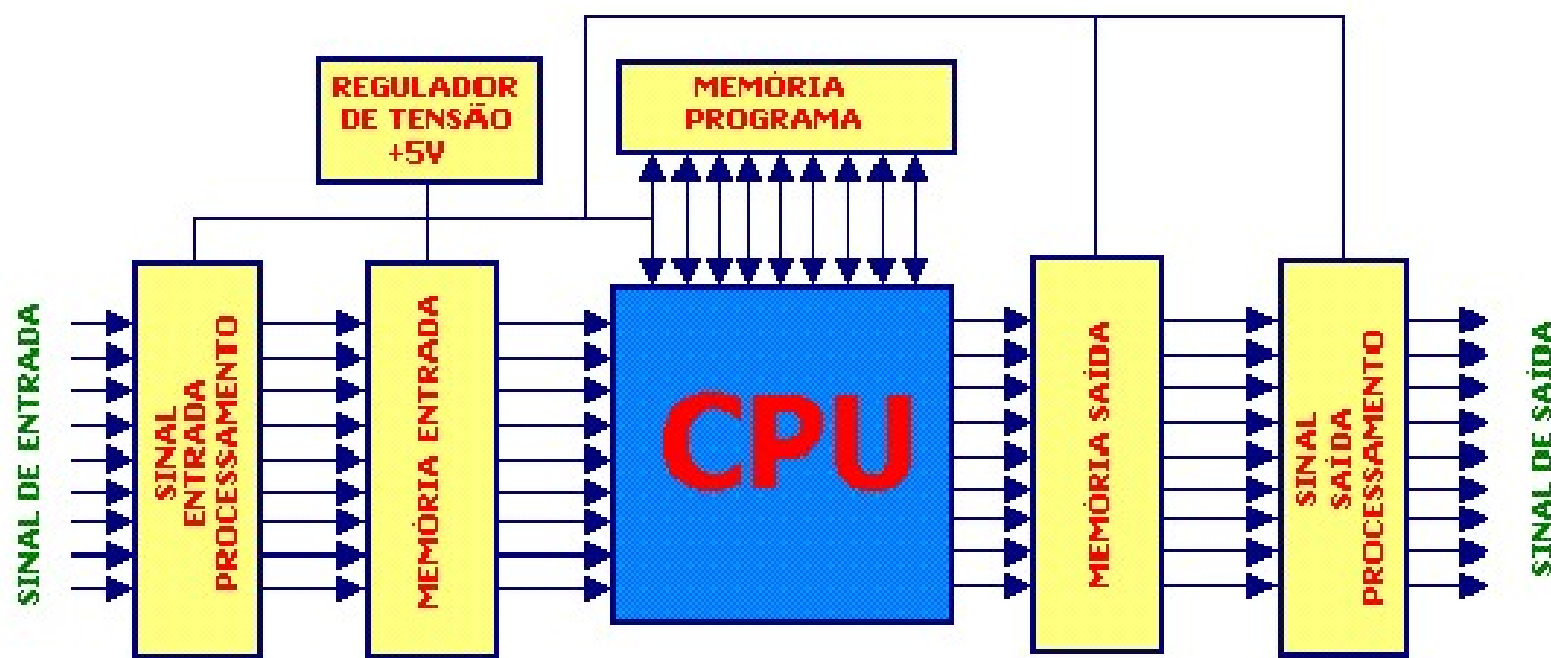
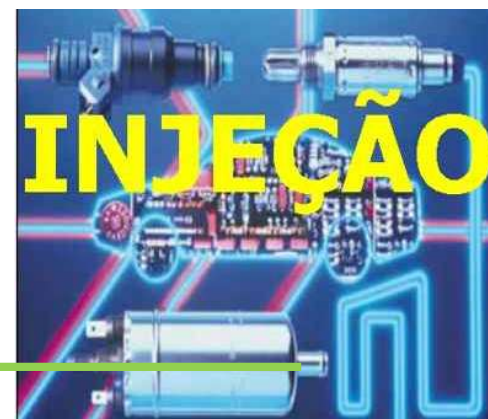
. SENSORES

. ATUADORES





INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
CEARÁ





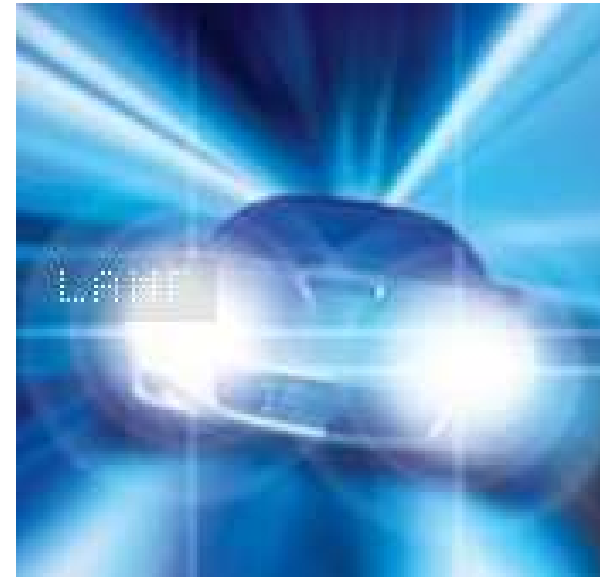
INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
CEARÁ



6 - SISTEMA DE ILUMINAÇÃO

A iluminação de um carro pode ser dividida em três grupos:

- . Externa (ver)
- . Sinalização (ser visto)
- . Interna (habitáculo)

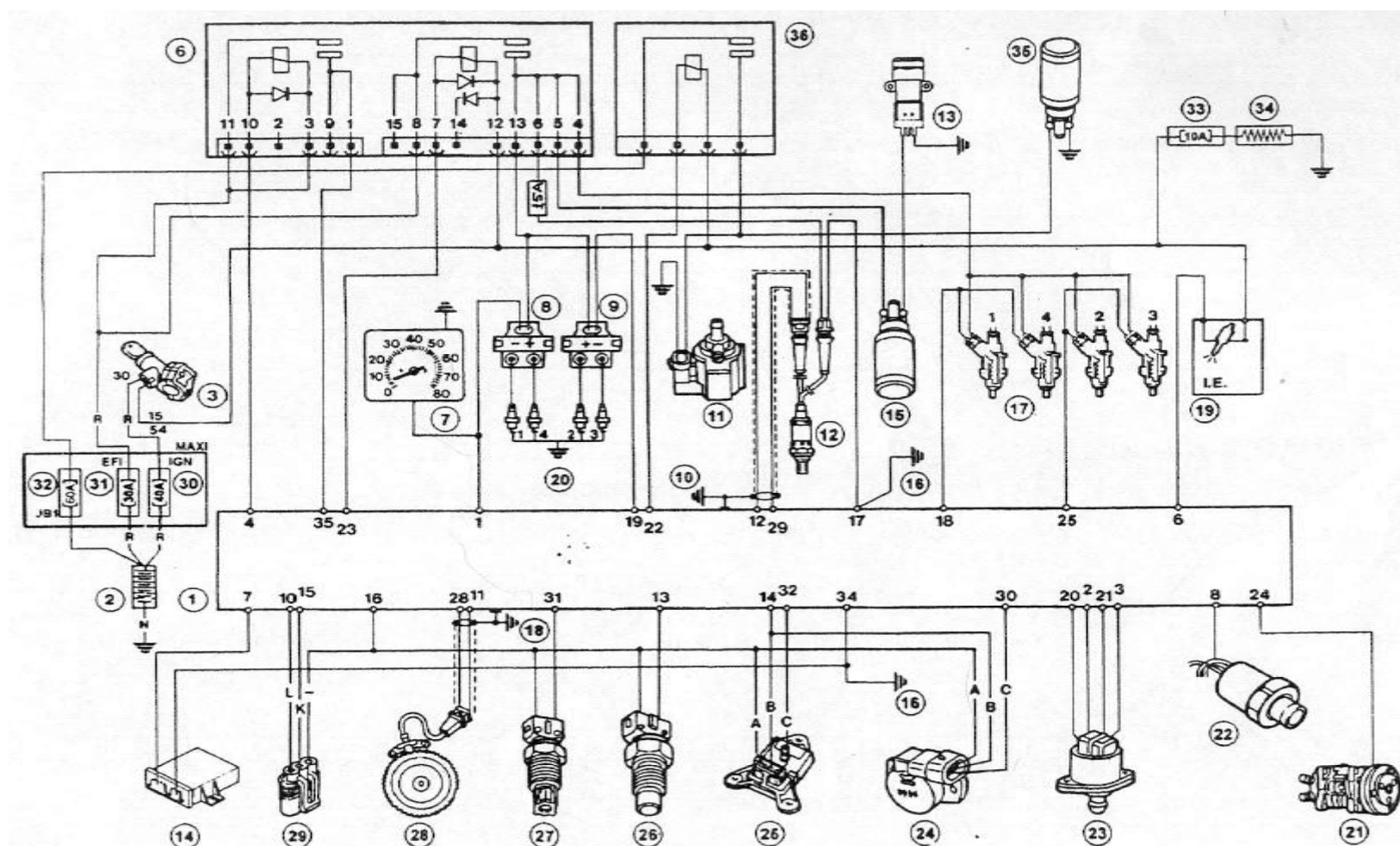




INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
CEARÁ



ESQUEMA ELÉTRICO VERSÃO GASOLINA



LEGENDA – ESQUEMA ELÉTRICO VERSÃO GASOLINA

PINO	SENSOR – ATUADOR/FUNÇÃO	PINO	SENSOR – ATUADOR/FUNÇÃO
1	CENTRALINA IAW 1G7	2	BATERIA
3	CHAVE DE IGNIÇÃO	6	RELÉ DUPLO
7	TACÔMETRO	8	BOBINA DE IGNIÇÃO CILINDROS 1 e 4
9	BOBINA DE IGNIÇÃO CILINDROS 2 e 3	10	MASSA DO SENSOR DE OXIGÊNIO
11	VÁLVULA CÂNISTER	12	SENSOR DE OXIGÊNIO
13	INTERRUPTOR INERCIAL	14	CENTRAL CODE
15	BOMBA DE COMBUSTÍVEL	16	MASSA DA CENTRALINA
17	INJETORES	18	MASSA DO SENSOR DE DETONAÇÃO
19	LUZ ESPIA NO PAINEL	20	SENSOR DE DETONAÇÃO
21	RELÉ EMBREAGEM DO AR CONDICIONADO	22	INTERRUPTOR DO AR CONDICIONADO
23	MOTOR PASSO	24	SENSOR DE POSIÇÃO DA BORBOLETA
25	SENSOR DE PRESSÃO ABSOLUTA	26	SENOSR TEMPERATURA D'ÁGUA
27	SENSOR TEMPERATURA DO AR	28	SENSOR DE ROTAÇÃO E PMS
29	CONECTOR DE DIAGNOSE	30	MAXI FUSÍVEL
31	MAXI FUSÍVEL	32	MASSA DO MOTOR
33	FUSÍVEL DO PTC	34	PTC – AQUECIMENTO DOTBI



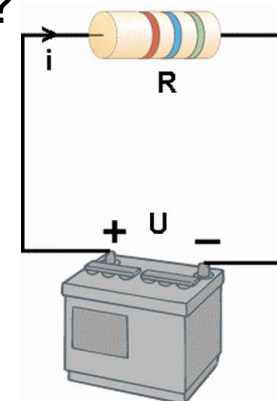
INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
CEARÁ



AVALIANDO A APRENDIZAGEM

EXERCÍCIO

- 1) Que partículas se movimentam nos materiais sólidos, dando origem à corrente elétrica?
- 2) Uma bateria de 12V alimenta o circuito abaixo cujo o valor da resistência elétrica é de 100Ω . Qual o valor da corrente elétrica desse circuito? Qual a potência dissipada pelo resistor?





INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
CEARÁ



-
- 3) Cite os principais componentes de um sistema de carga e partida automotivo.
 - 4) Os sistemas de injeção eletrônica são constituídos basicamente de quais componentes?
-



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
CEARÁ

Referências Bibliográficas

GUSSOW, Milton. **Eletricidade básica**. São Paulo, Makron Books. 1997.

SENAI – RJ. **Sistemas elétricos de automóveis**. Rio de Janeiro. 2001.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
CEARÁ



“Se você quer ser bem sucedido, precisa ter dedicação total, buscar seu último limite e dar o melhor de si.”

Ayrton Senna

“Não é no silêncio que os homens se fazem, mas na palavra, no trabalho, na ação-reflexão.”

Paulo Freire



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
CEARÁ

OBRIGADO!!!

Edmar.bezerra@ifce.edu.br
