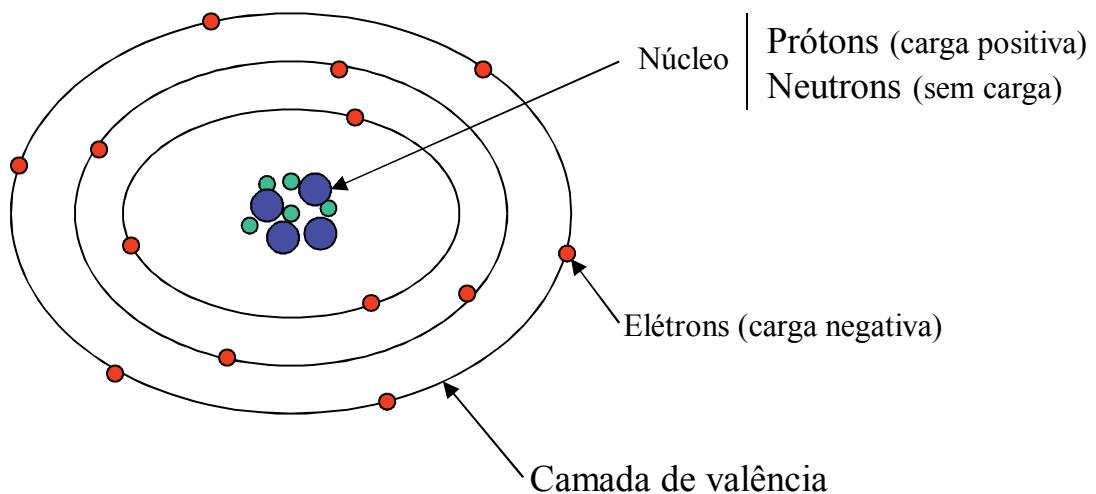


# Eletricidade Básica

**Átomo** - menor partícula da matéria, tudo que existe na natureza é formado por átomos.



Ao afastar-se “**um**” ou “**mais**” elétrons do átomo, cria-se uma carga positiva e outra negativa.

**Corrente elétrica** - Ampère - (I) Mede-se em série

**Ampère** é o fluxo, a quantidade de elétrons que percorrem por segundo um condutor.

1 Ampère = fluxo de  $6,28 \times 10^{18}$  elétrons num segundo num condutor.  
(6 bilhões de bilhões de elétrons)

**Impulso de corrente** (velocidade de deslocamento)

Velocidade = 300.000 km/s



## **Slide 1**

---

**GSF1** O que significa tensão elétrica?

R: É a força que movimenta os eletrons por um condutor.

Giuliano S Freitas; 14/04/2008

# Condutores (classificação)

## Condutores

Baixa resistência, até 3 elétrons na camada de valência  
(com 1 = Ouro, prata, cobre)

## Resistores

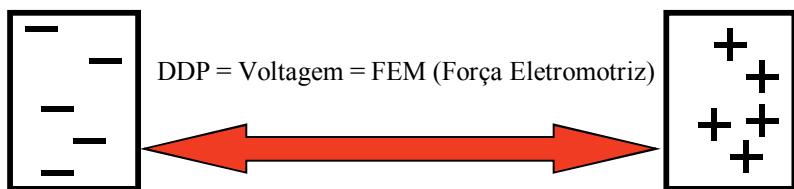
Média resistência (semi-condutores), 4 eletrons...  
(carbono, silício, chumbo, estanho)

## Isolantes

Alta resistência, 6 a 7 elétrons na camada de valência.  
Borracha, plástico.

## Tensão elétrica - Volt (E) - (mede-se em paralelo)

DDP = Voltagem = FEM (Força Eletromotriz)  
1 volt = capacidade para elevar 100g a 1 metro



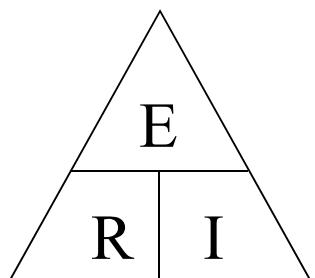
## Unidade de Resistência = Ohm $\Omega$

Para medir resistência o circuito deve estar desligado

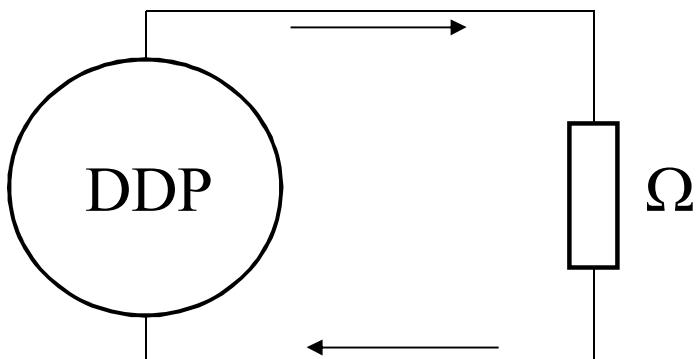
**Resistência infinita** é a propriedade de alguns gases que não podemos extrair elétrons da camada de valência (gases nobres). **Ar** (resistência extrema) deixa de ser isolante em altas voltagens.

Ex.: centelha de vela de ignição (15000 volts).

# Lei de Ohm



R ( $\Omega$ ) = Resistência  
E (Volt) = Tensão  
I (Amp.) = Corrente



$$R = E / I \quad (R=12\text{volts} / 6 \text{ amperes} = 2 \Omega)$$

$$E = R \times I \quad (E= 4 \Omega \times 3 \text{ amp.} = 12 \text{ volts})$$

$$I = E / R \quad (I= 12 \text{ volts}/10 \Omega = 1,2 \text{ Amp.})$$

Formas de obtenção de eletricidade

Triboeletricidade - Atrito

Eletricidade estática

Termoelectricidade - Termopar

Dois metais diferentes aquecidos (cobre e zinco)

Fotoeletricidade (luz)

Ex.: calculadora

Piezoelectricidade - pressão

Ex.: Microfones, sensores

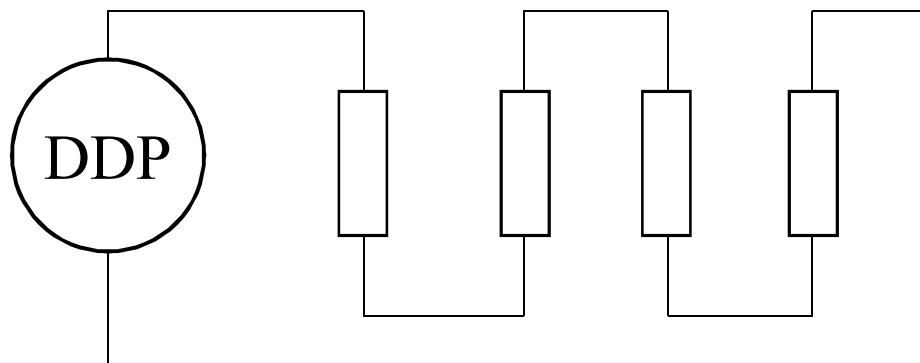
Reação química - bateria

Magnetismo - deslocamento de ímãs

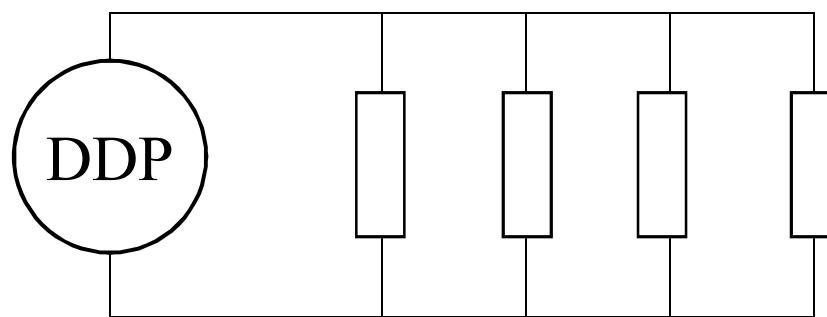
Ex.: Hidrelétricas

# Associação de resistores

## Série



## Paralelo

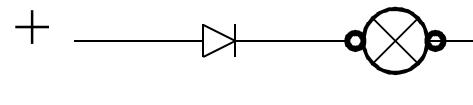


## Díodo retificador

Deixa a corrente passar neste sentido



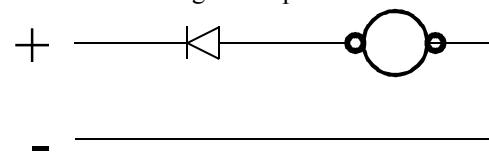
Liga a lâmpada



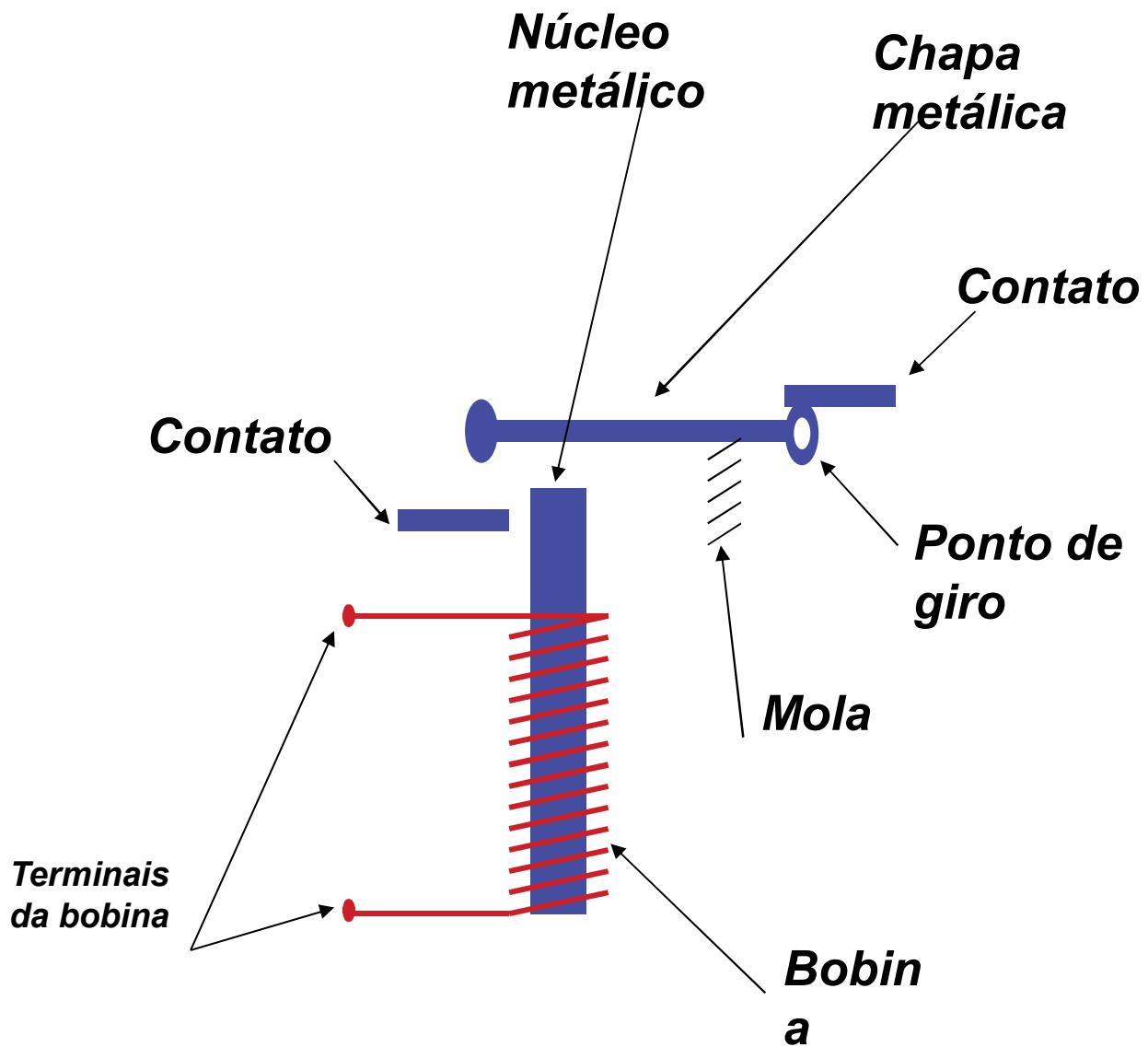
Não deixa a corrente passar neste sentido



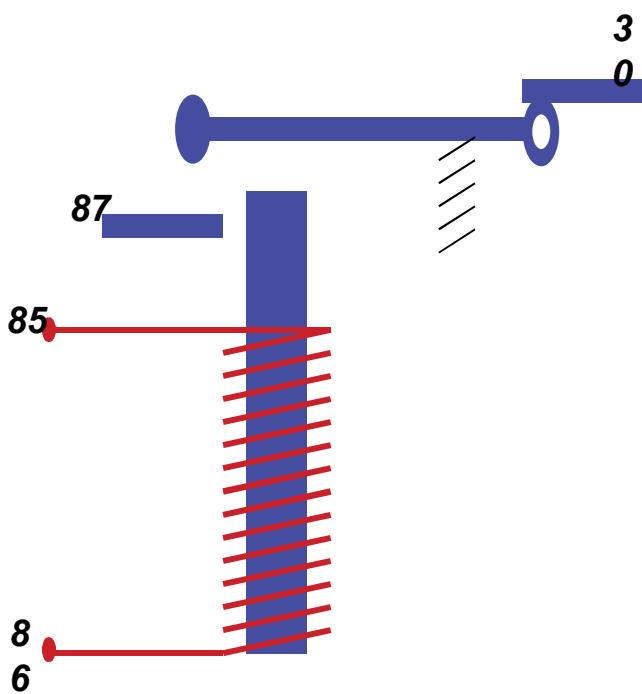
Não liga a lâmpada



# **Relé (Componentes)**

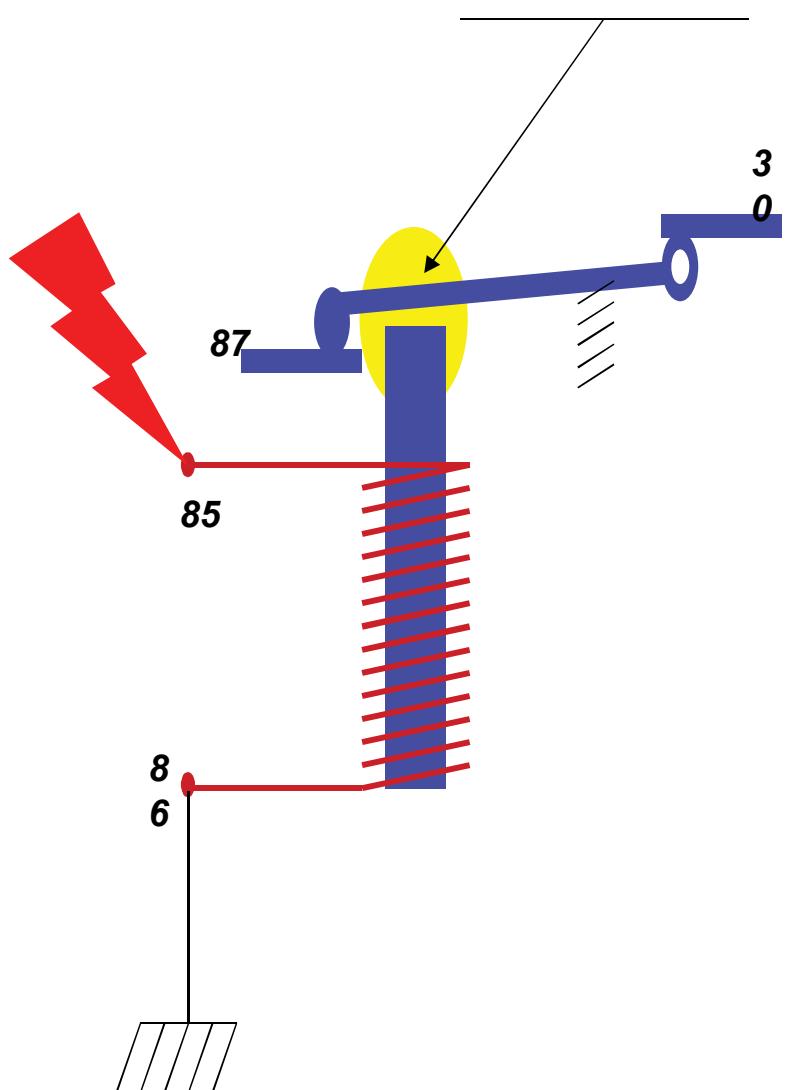


# **Relê (*Nomenclatura dos pinos*)**

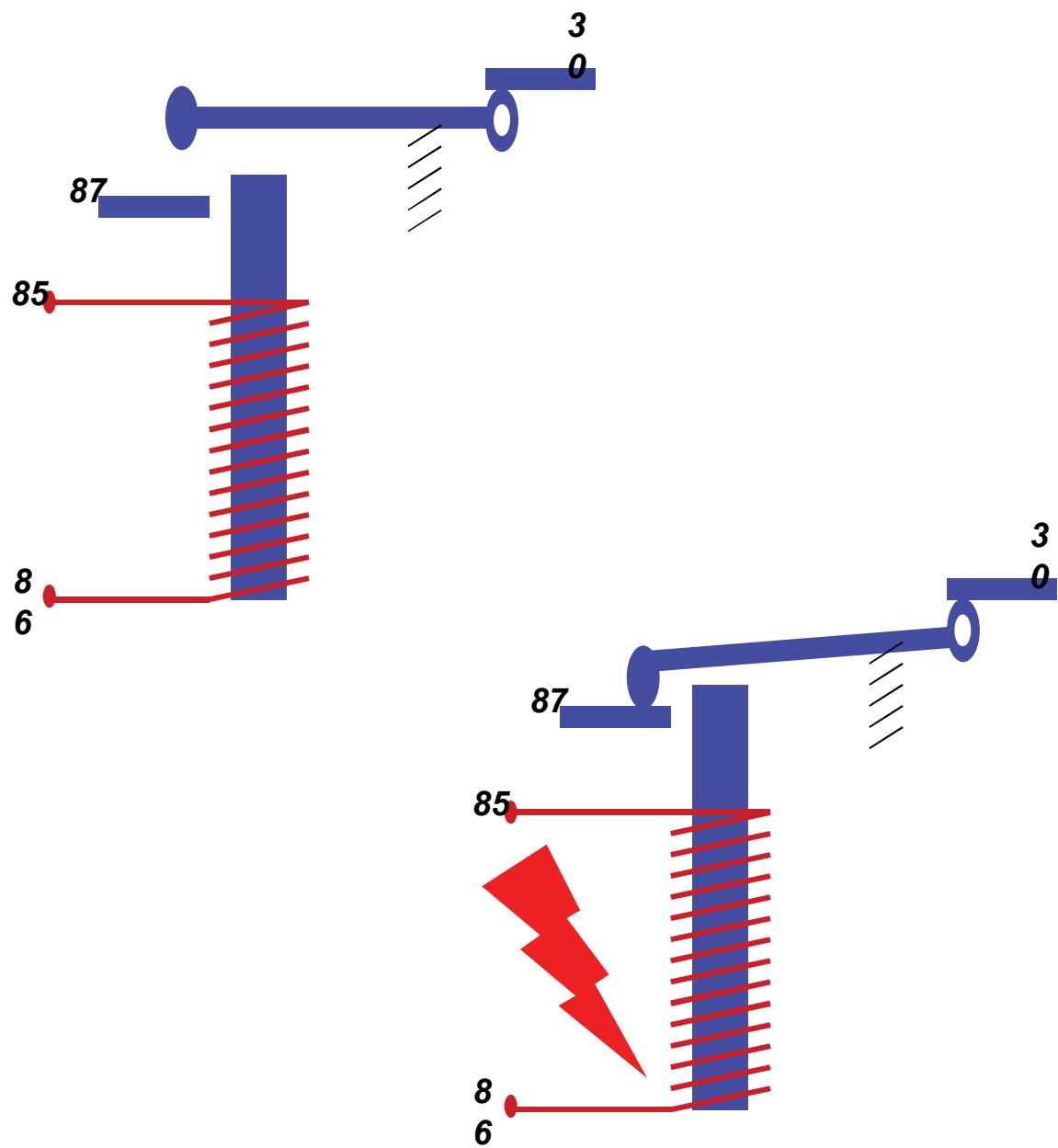


# **Relé (Funcionamento)**

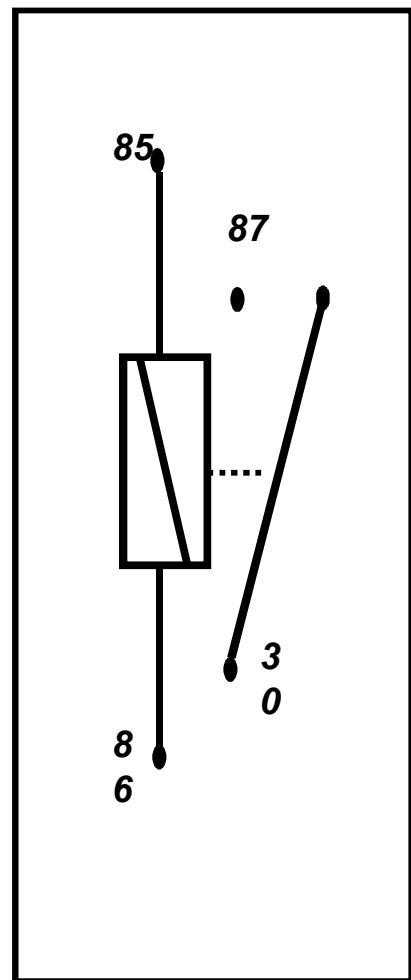
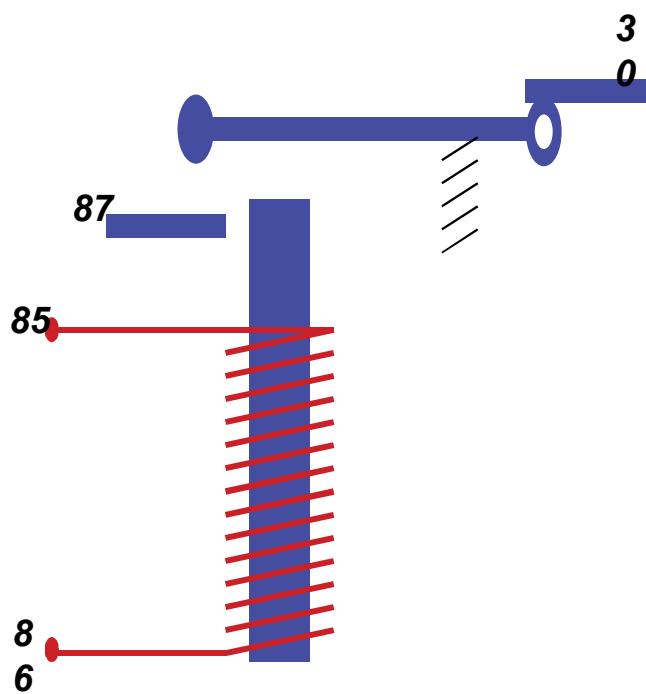
*Atração magnética*



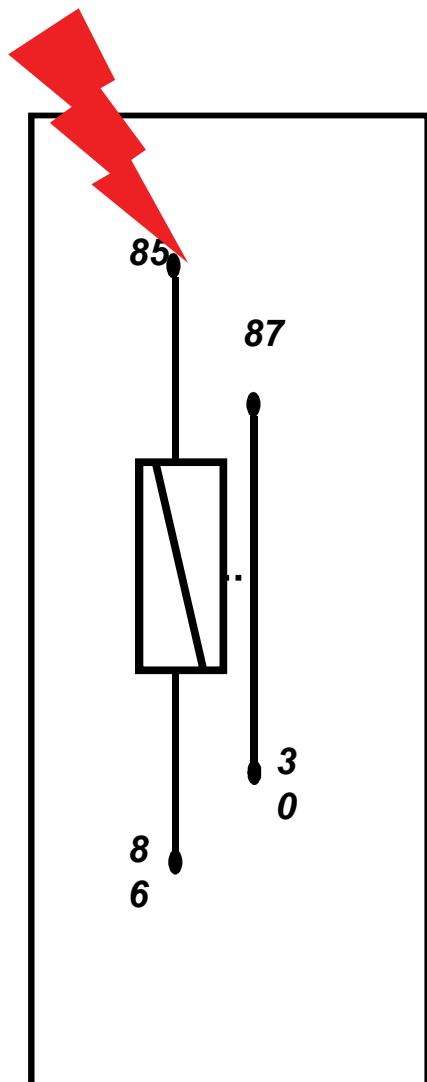
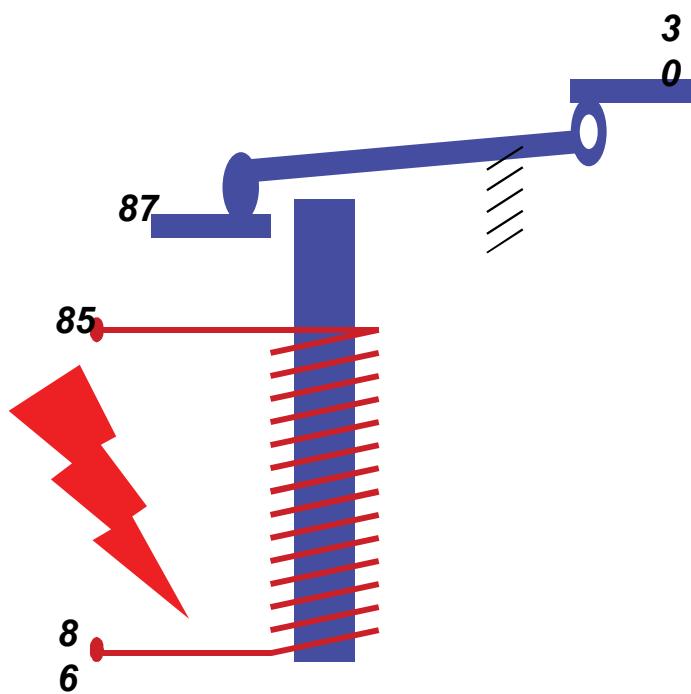
# **Relé (Funcionamento)**



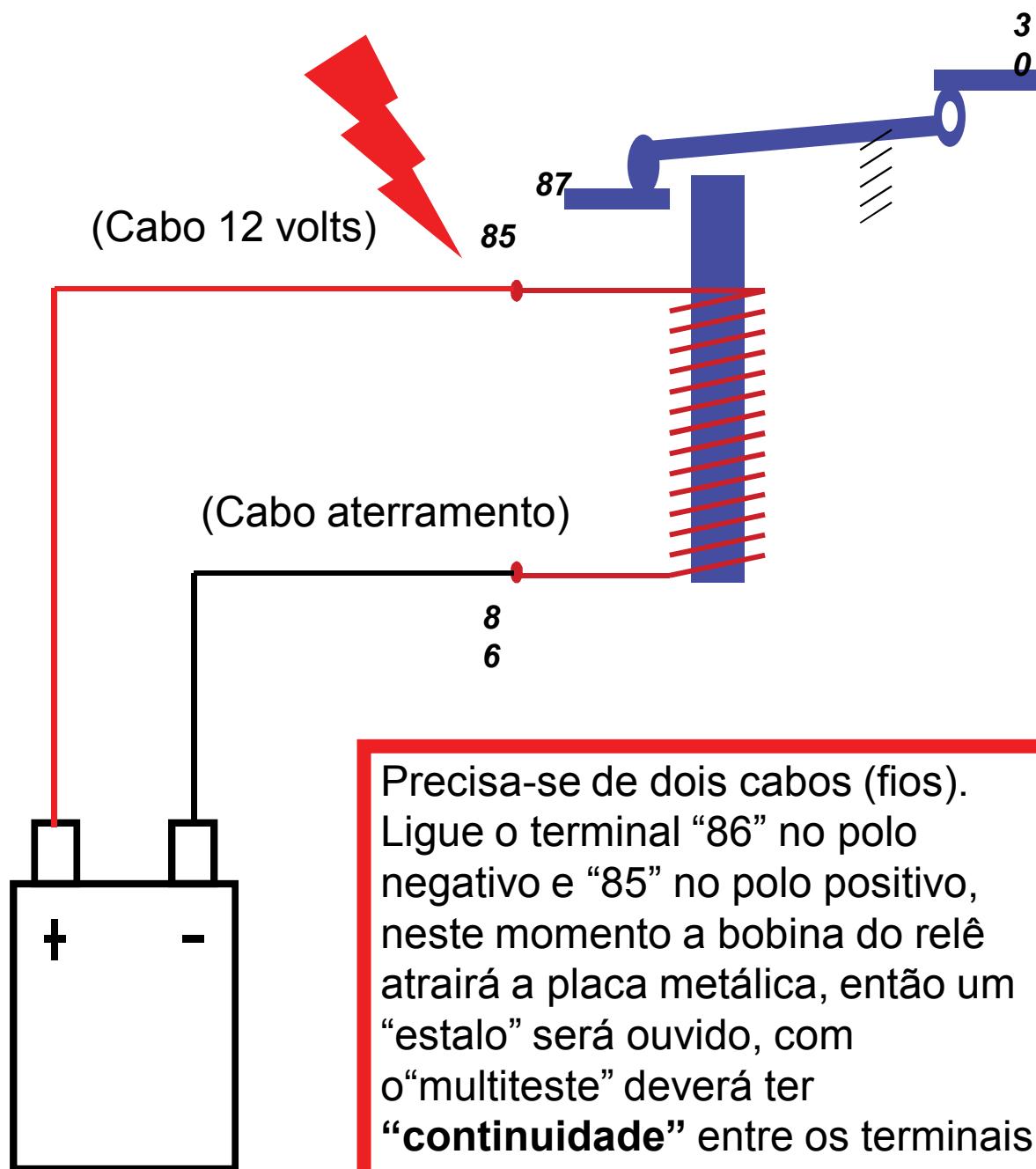
# **Relé (Funcionamento)**



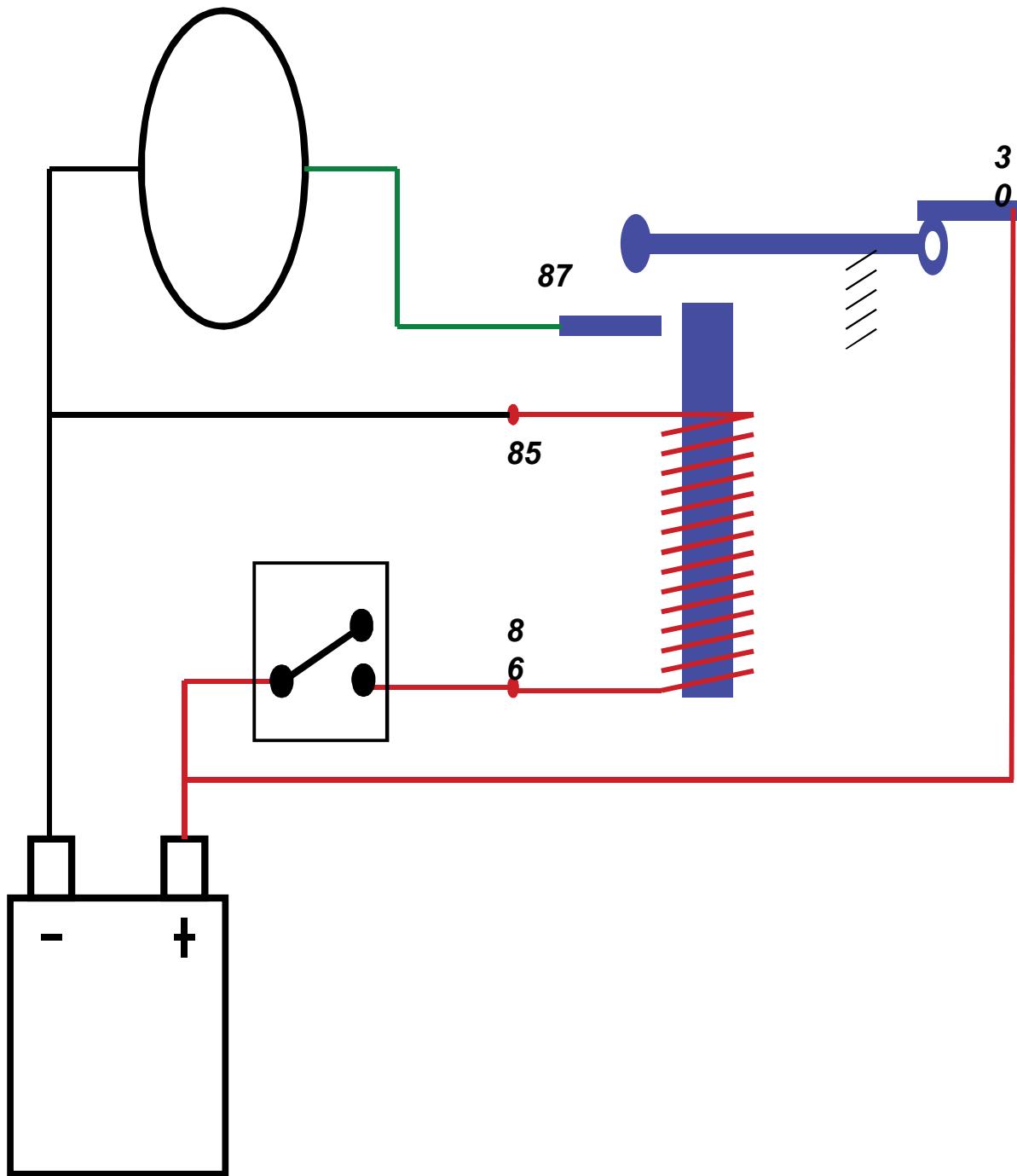
# **Relé (Funcionamento)**



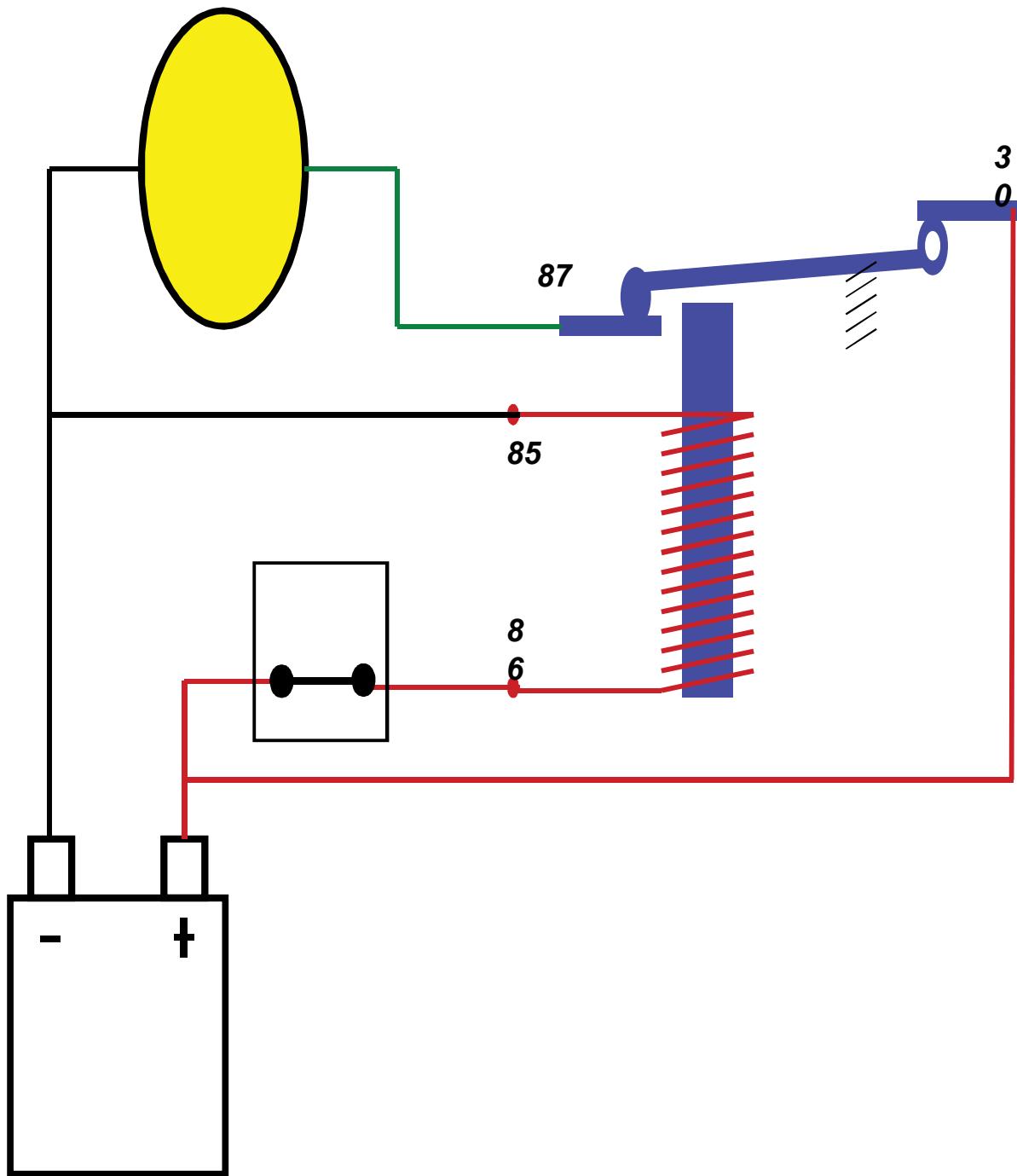
# Prova de Funcionamento



# **Relé (Aplicação prática)**



# *Relé (Aplicação prática)*

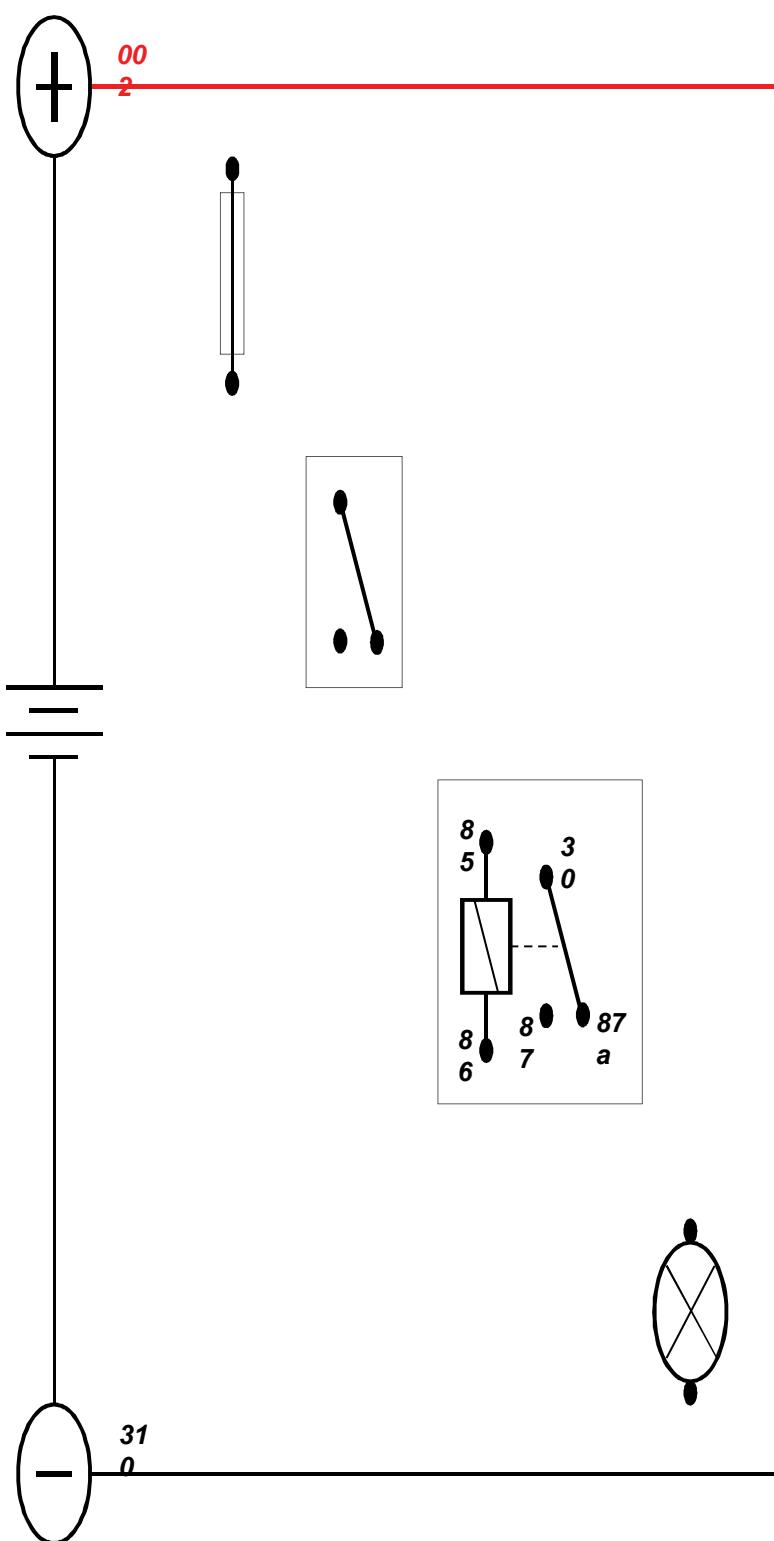


# Relé (Exercícios práticos)

## Circuito “A”

Ao ligar o interruptor, liga a lâmpada.

(Obs.:  
Empregando os contatos “30” e “87” do relê)

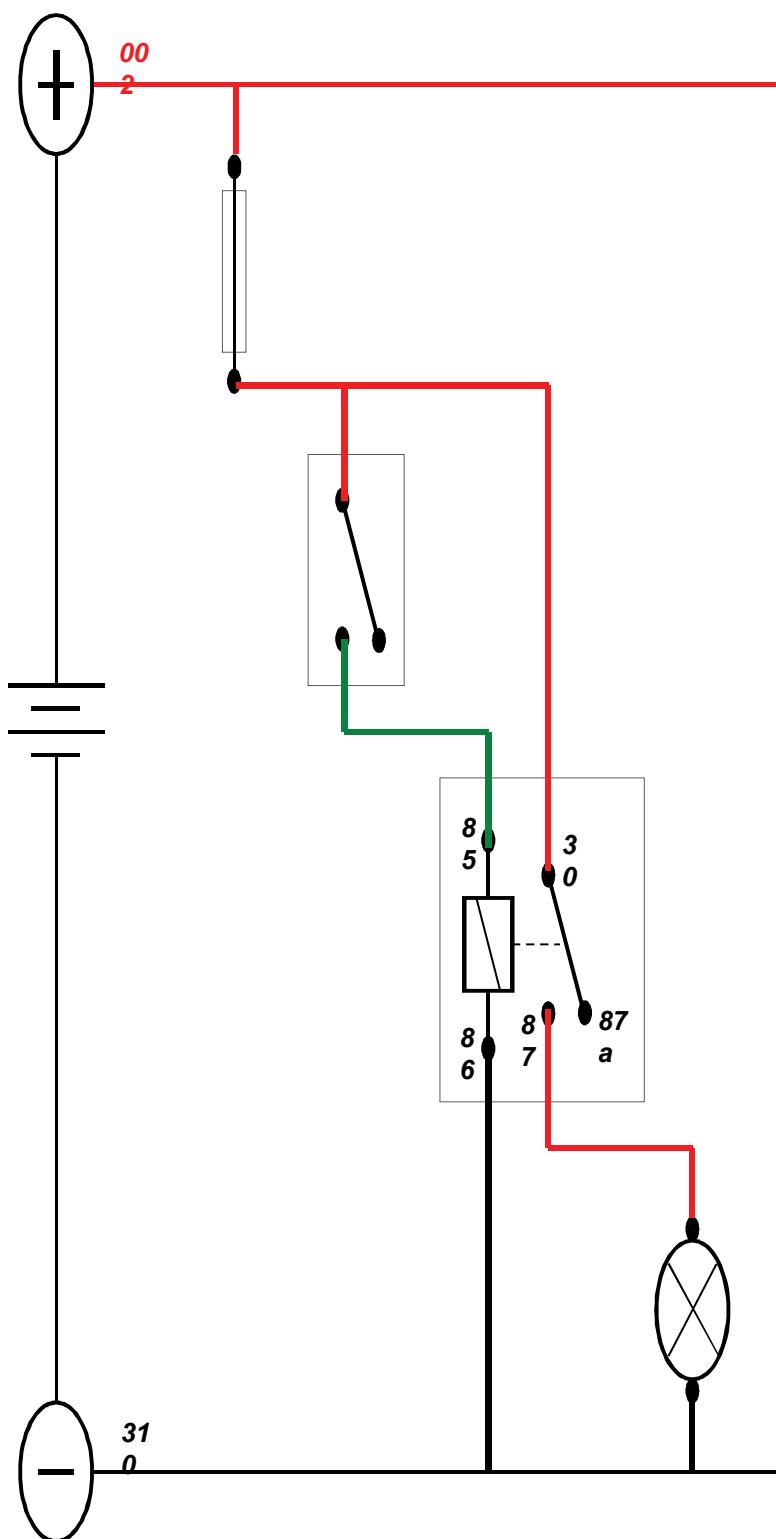


# **Relé (*Solução*)**

**Circuito “A”**

*Ao ligar o interruptor, liga a lâmpada.*

**(Obs.:**  
**Empregando os**  
**contatos “30” e**  
**“87” do relê)**

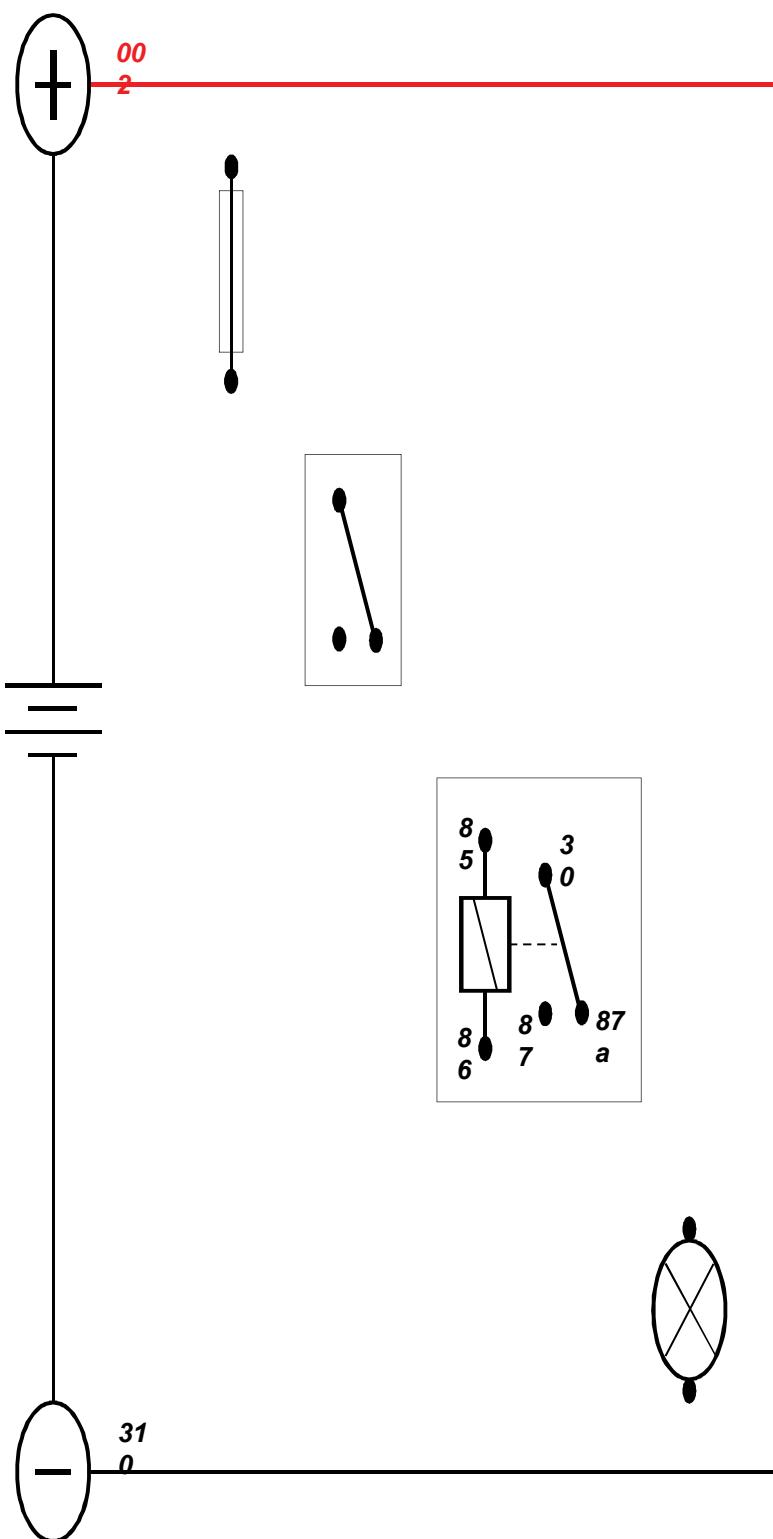


# Relé (Exercícios práticos)

## Circuito “B”

Ao desligar o interruptor, liga a lâmpada.

(Obs.:  
Empregando os contatos “30” e “87a” do relê)

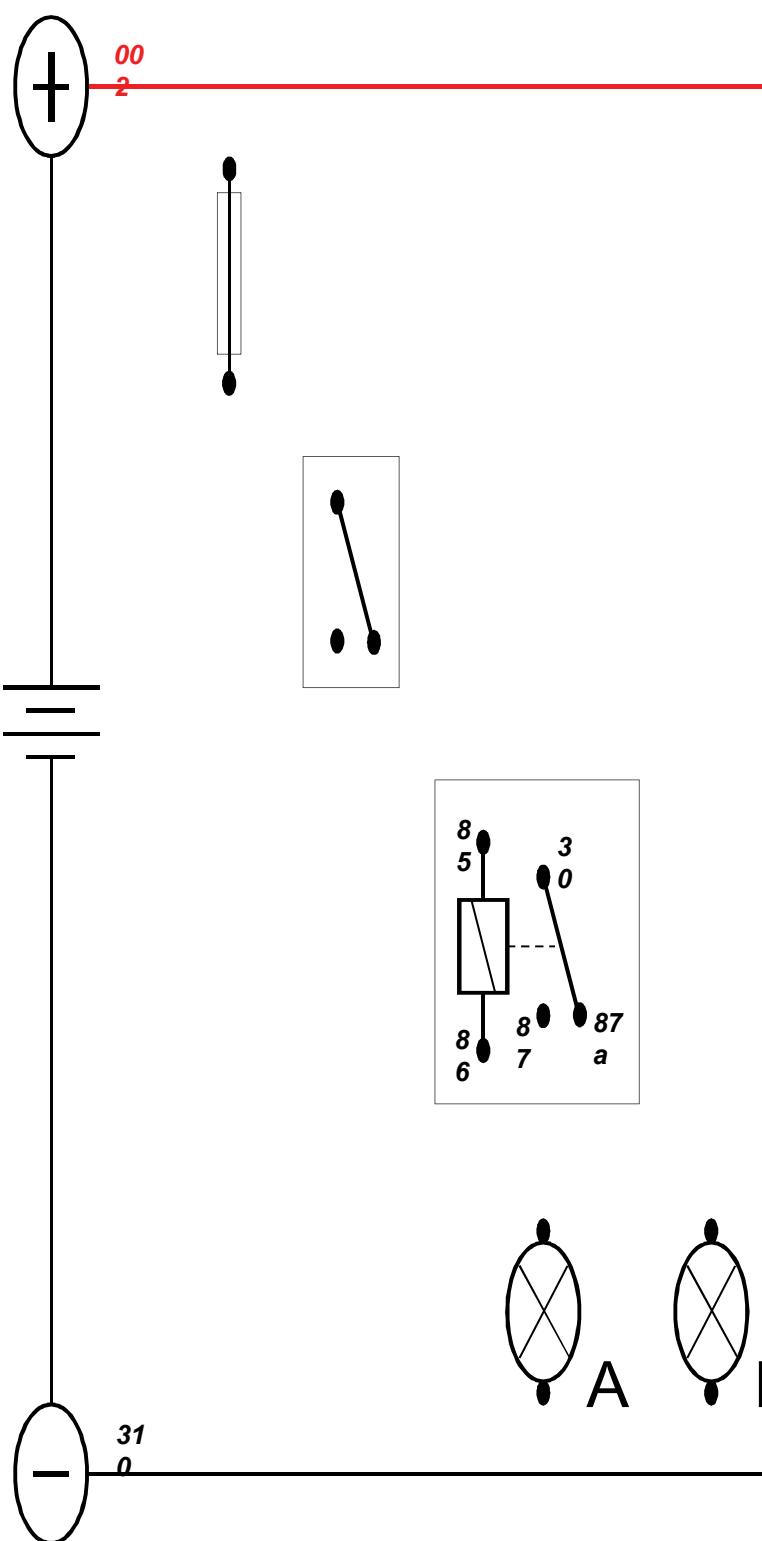


# Relé (Exercícios práticos)

## Circuito "C"

Ao ligar a chave, liga a lâmpada "A" e desliga a lâmpada "B".

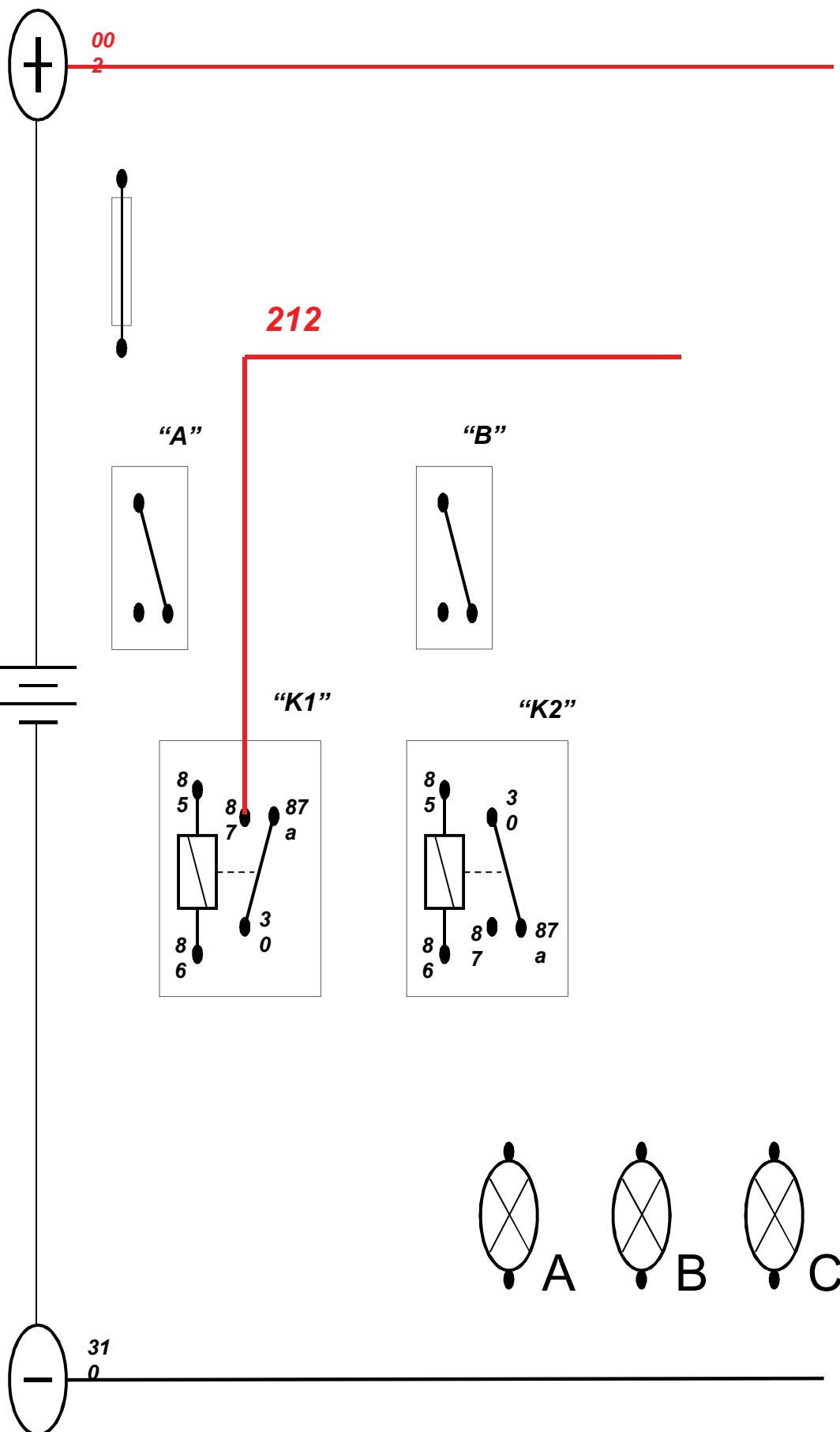
Ao desligar a chave liga a lâmpada "B" e desliga a lâmpada "A".



## Circuito “D”

Ao conectar a chave “A”, será criada (energizada) a linha 212 através do relê “K1”.

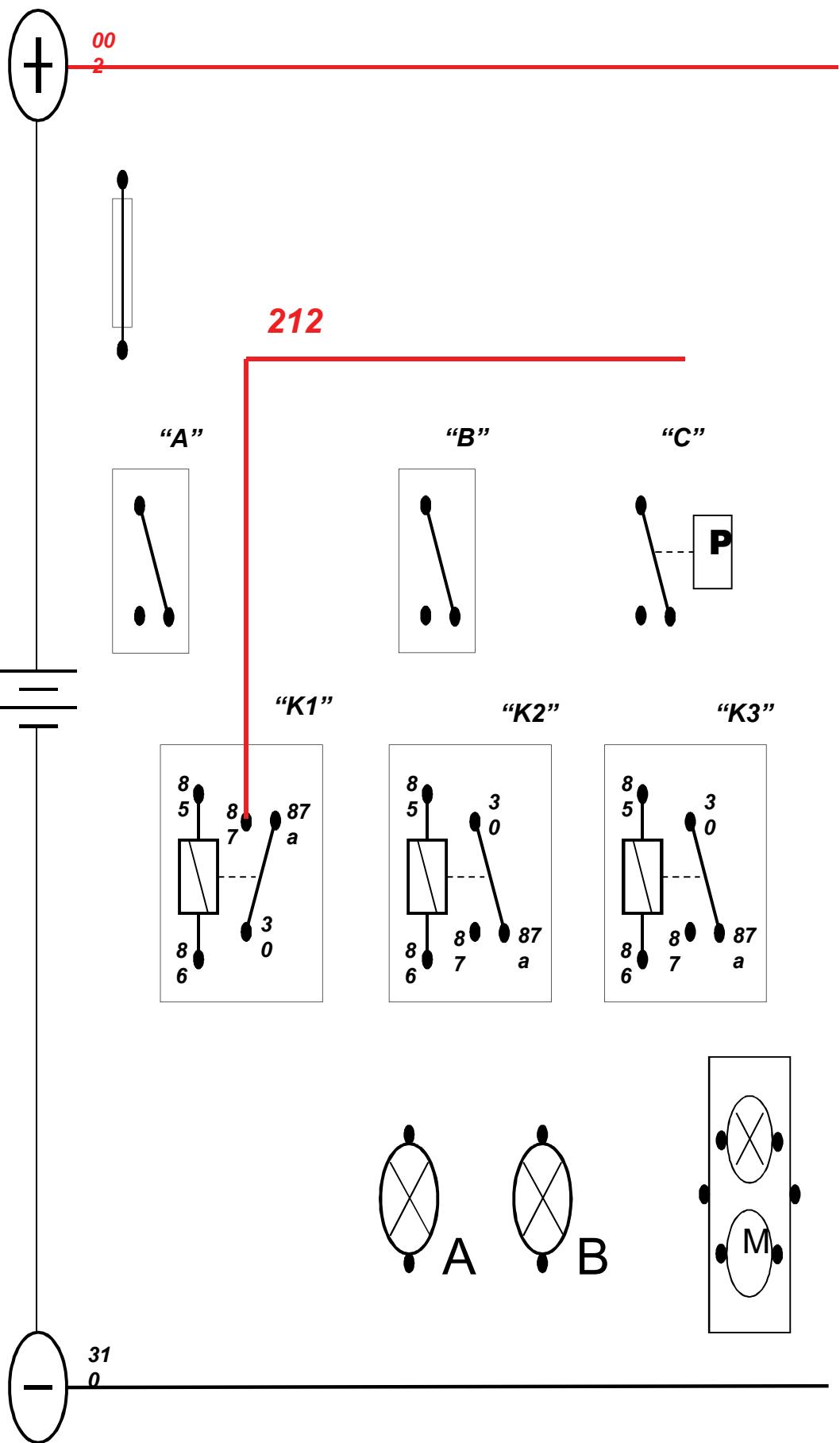
Ao conectar a chave “B”, ligarão as lâmpadas (A, B e C – em série) através do relê “K2”.



## Circuito “E”

Ao conectar a chave “A”, será criada (energizada) a linha 212 através do relé “K1”.

Ao conectar a chave “B”, conecta lâmpadas (A e B – em paralelo) através do relé “K2” e o sensor “C” conecta a lâmpara giratória através do relé “K3” .



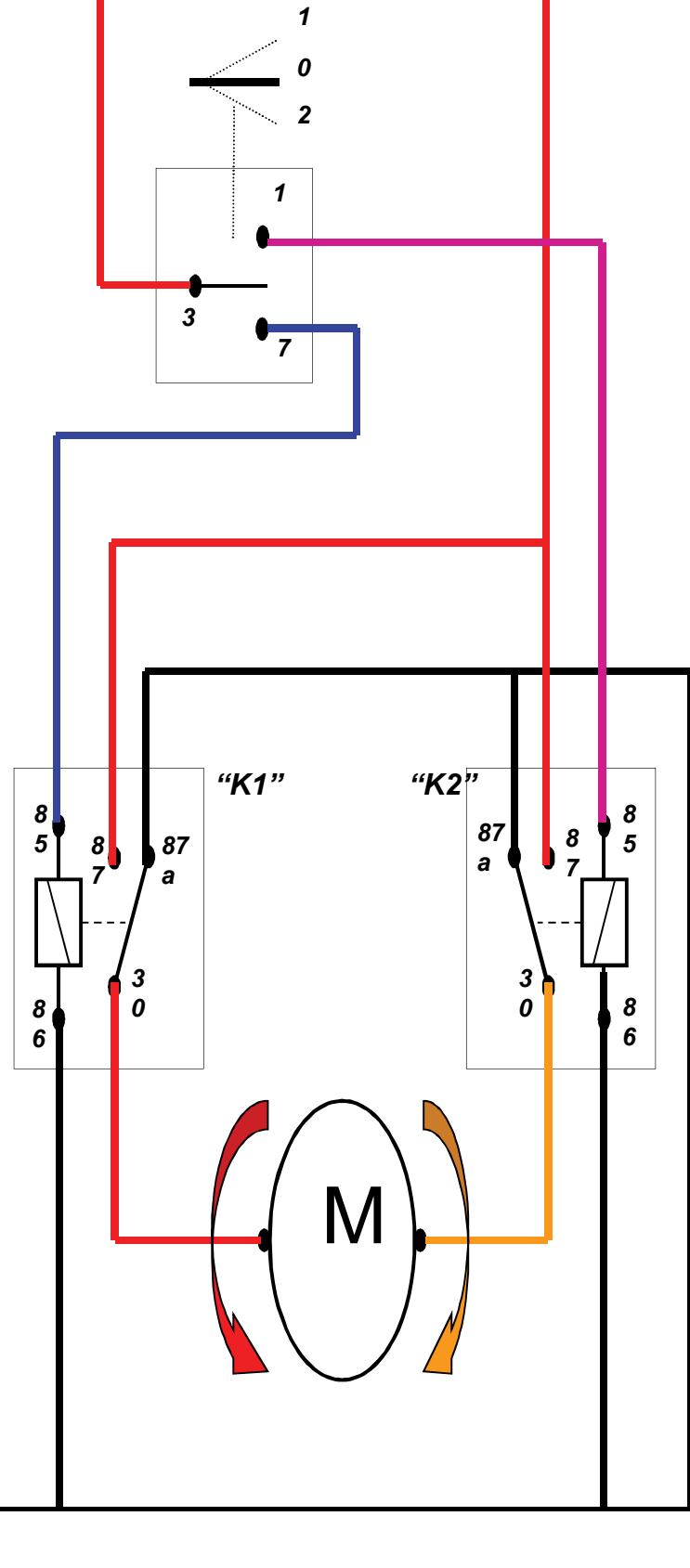
## **Círcuito “E” (Inversão de Rotação)**

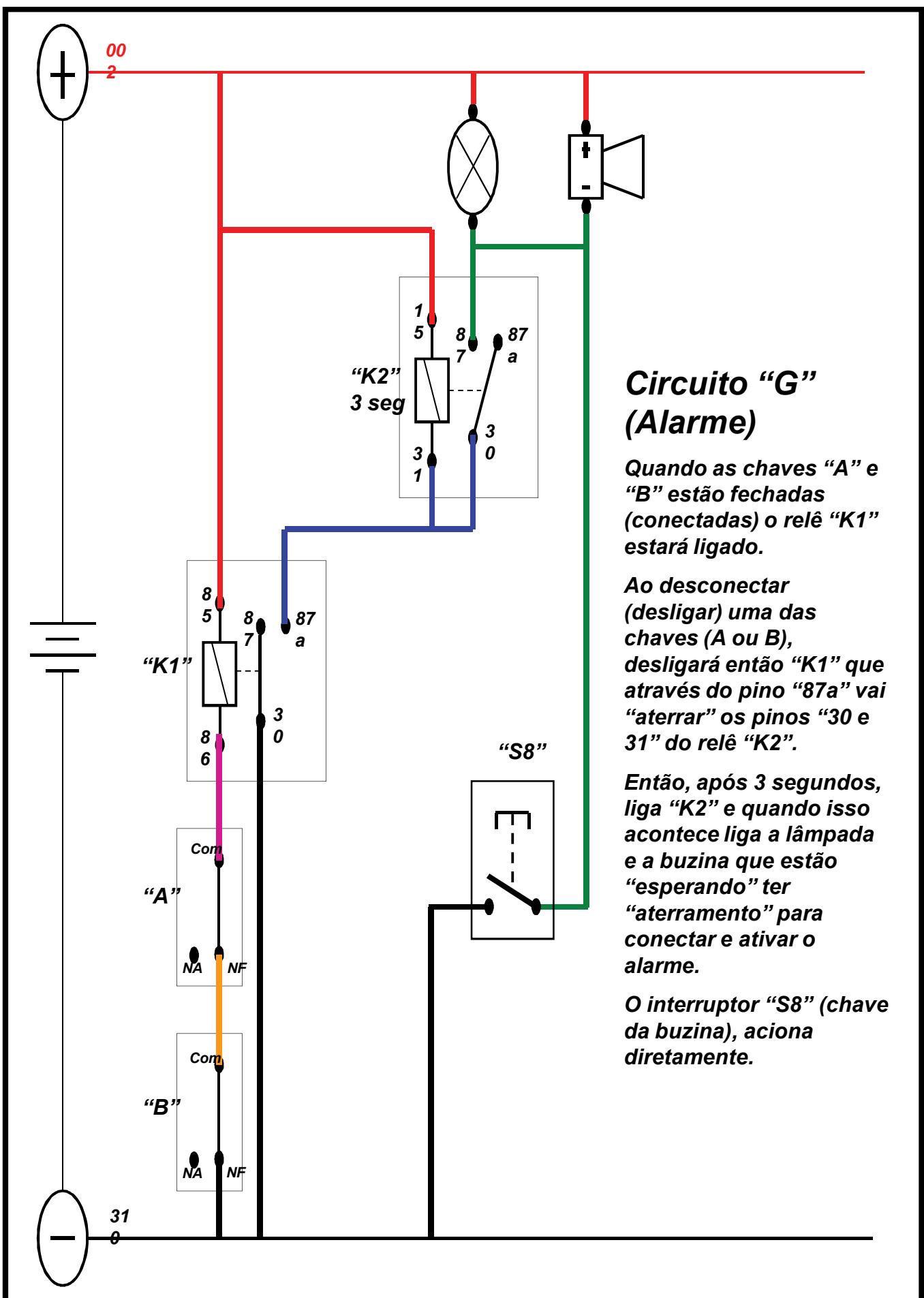
*A chave de três  
posições, permanece  
em neutro na posição  
do meio (sem ser  
acionada  
manualmente).*

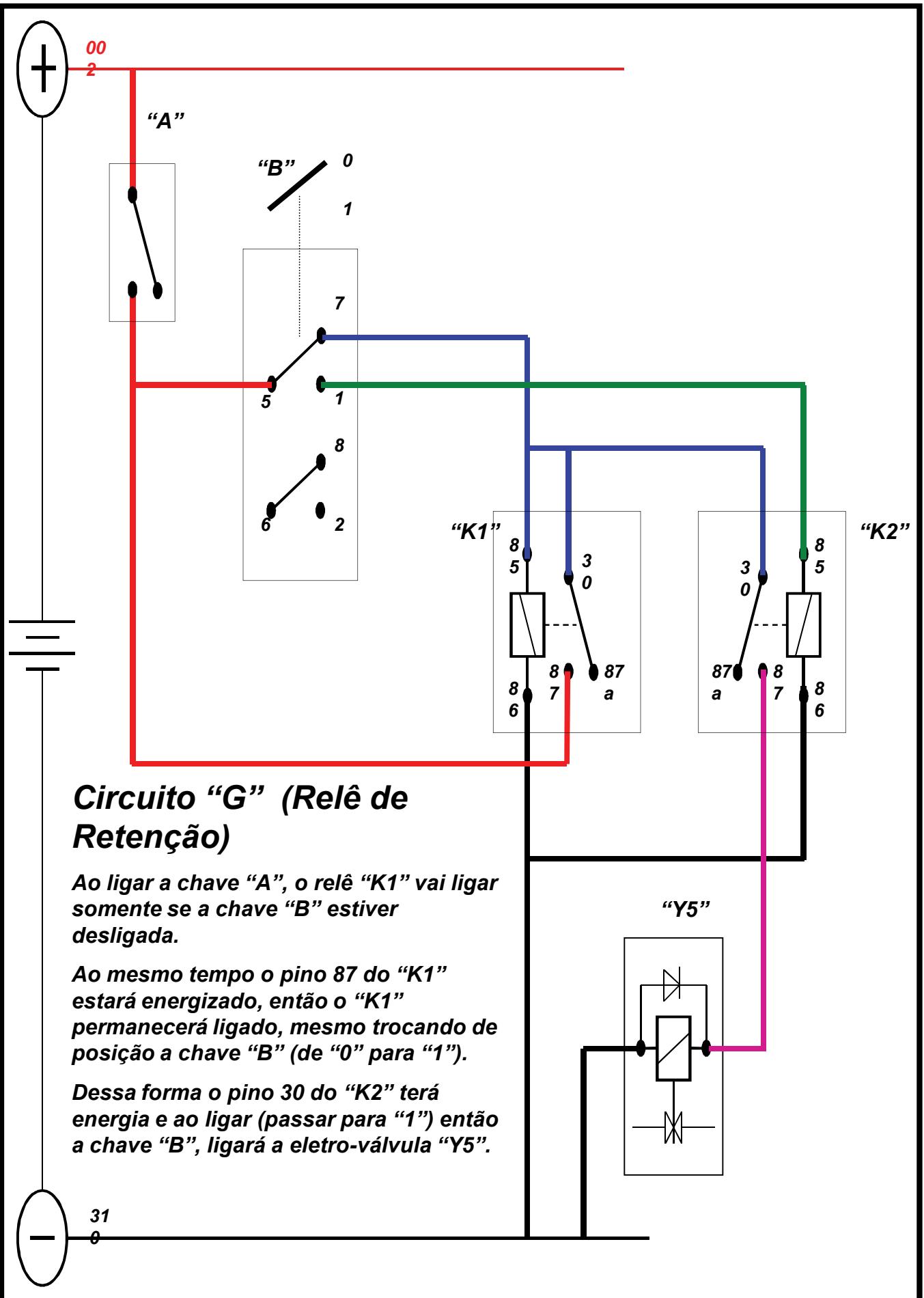
*O pino “3” da chave  
recebe energia, e ao  
pressionar-se a chave  
para um dos lados,  
repassa a energia pelos  
pinos “1” ou “7” ao relê  
“K1” ou “K2”.*

*O motor está “aterrado”  
pelos pinos “30” e  
“87a”.*

*Quando um dos relês  
ligar, estará  
energizando uma das  
entradas do motor.*

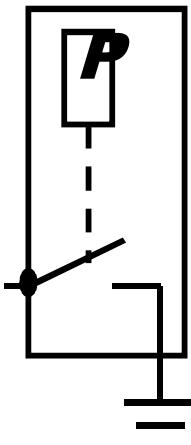




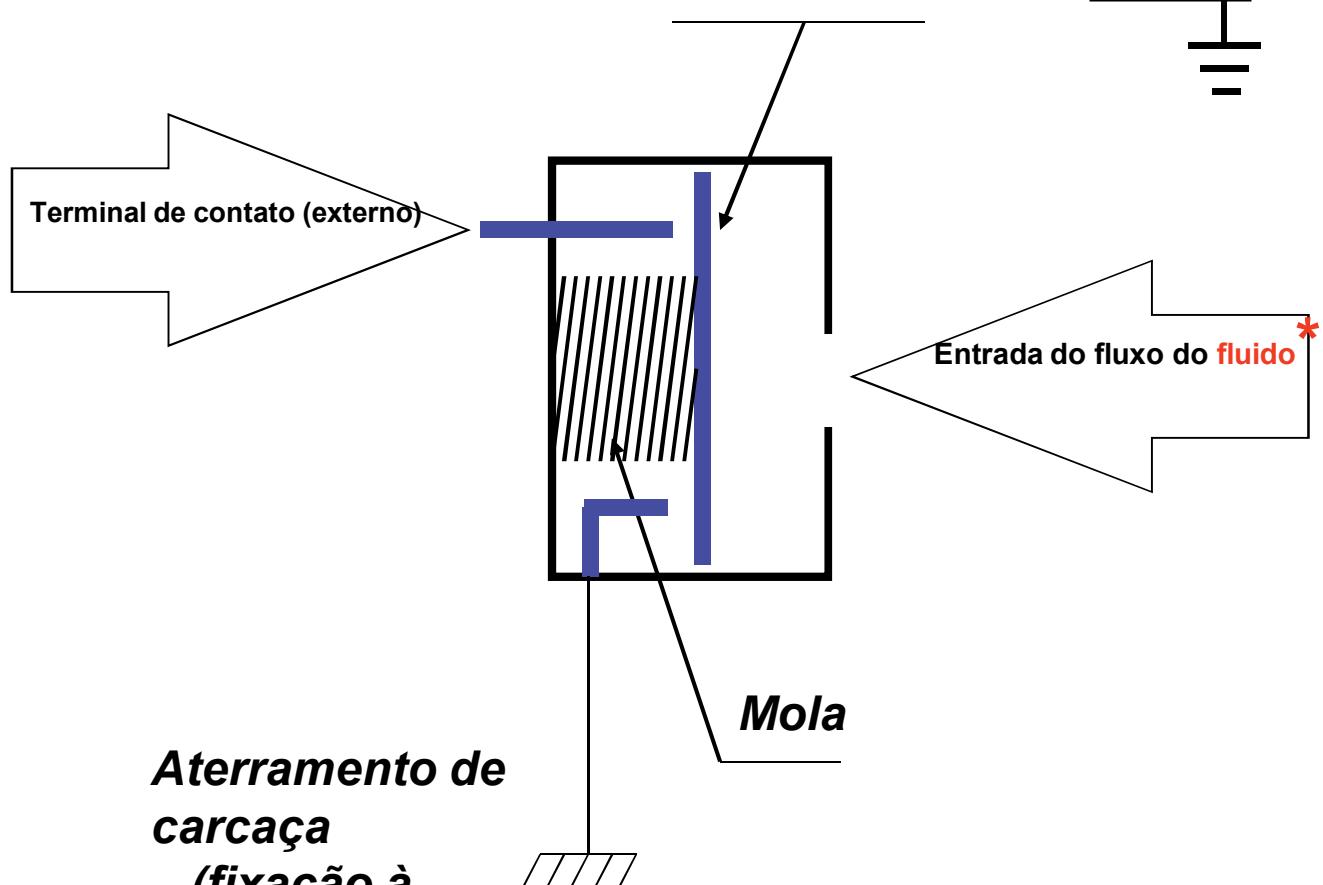


# Pressostato (sensor de pressão)

## Símbolo técnico

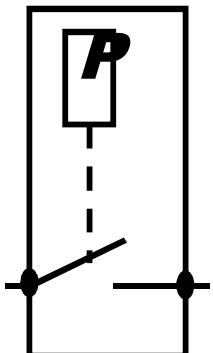


### Com um terminal

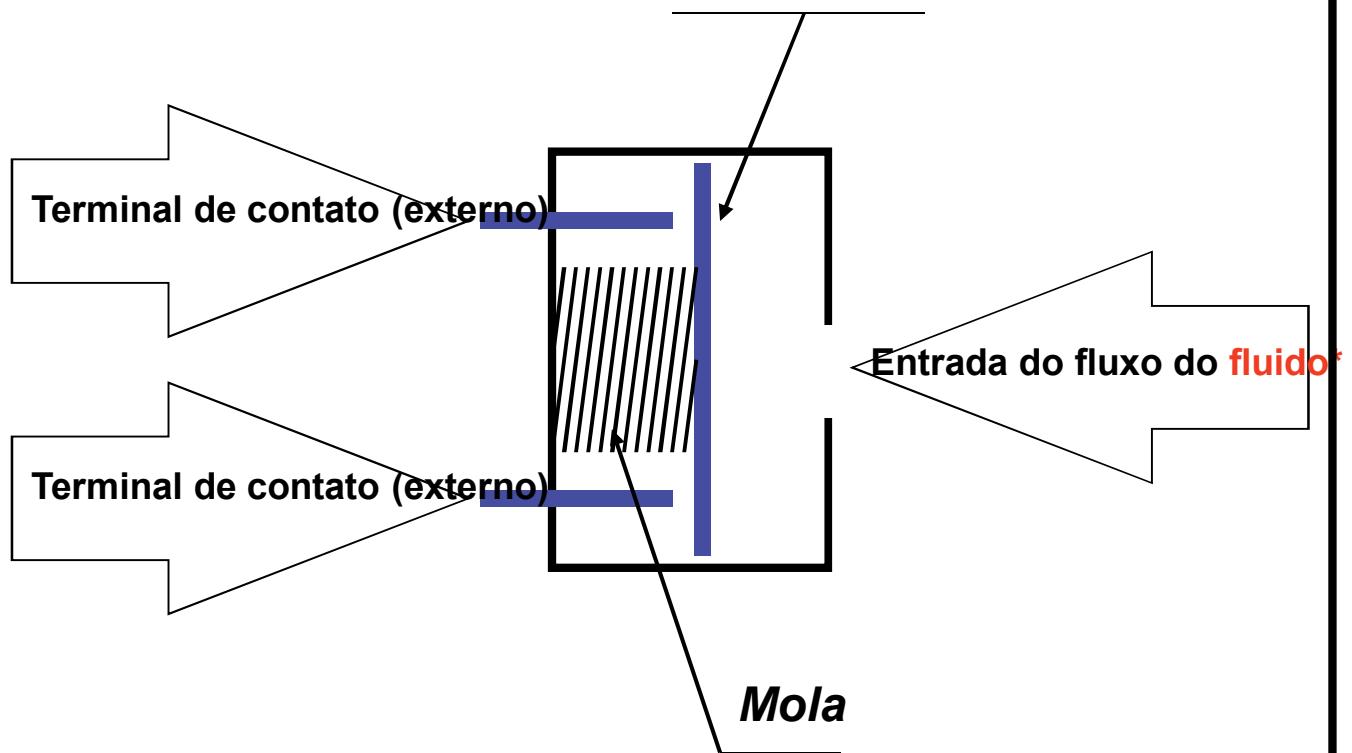


\* O fluido pode ser líquido ou gasoso:  
Líquido – óleo do motor, hidráulico...  
Gasoso – gás do ar condicionado.

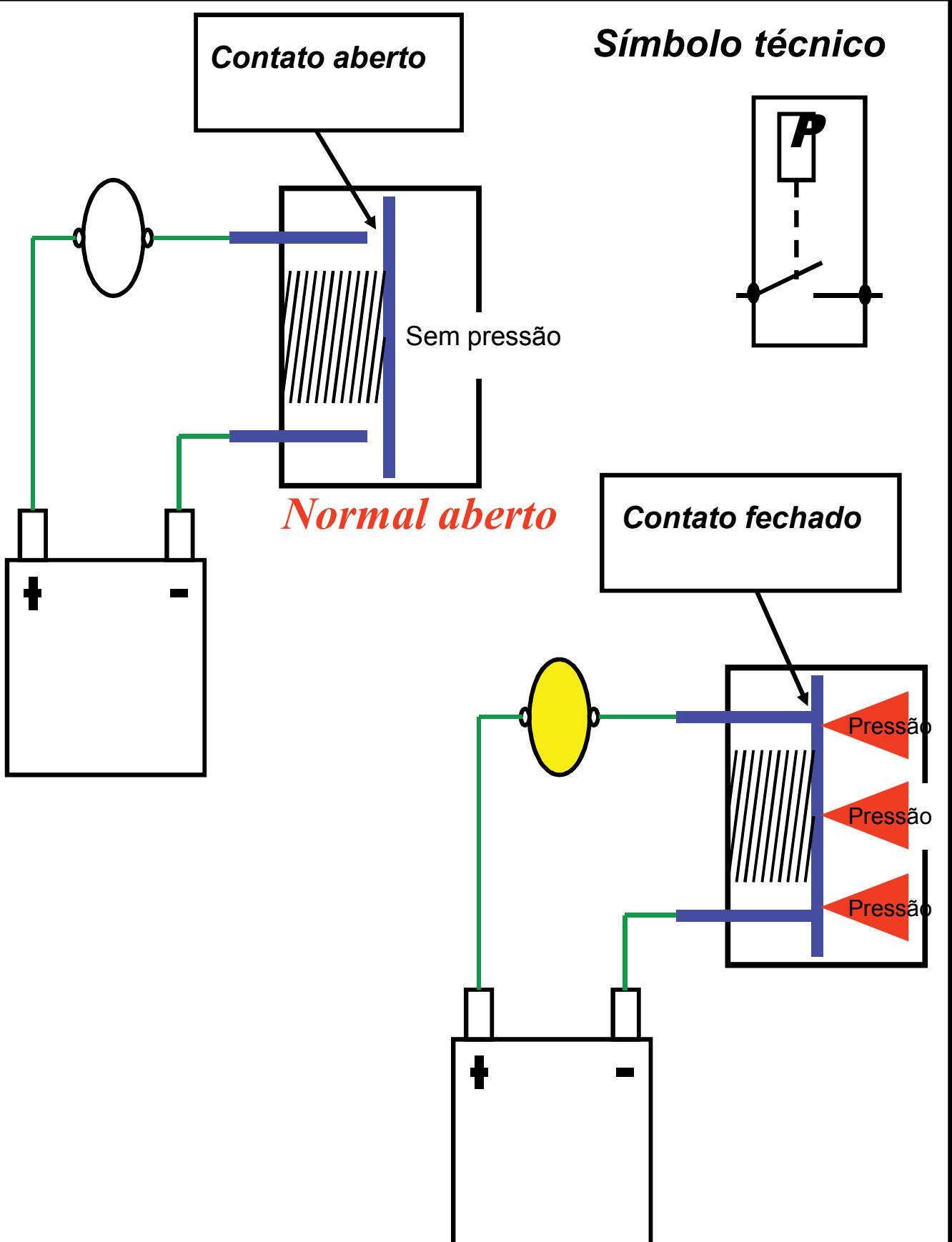
## Símbolo técnico



### Com dois terminais



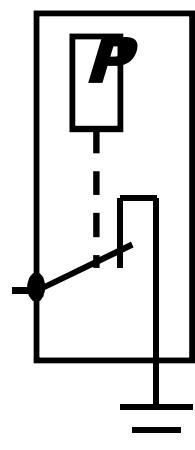
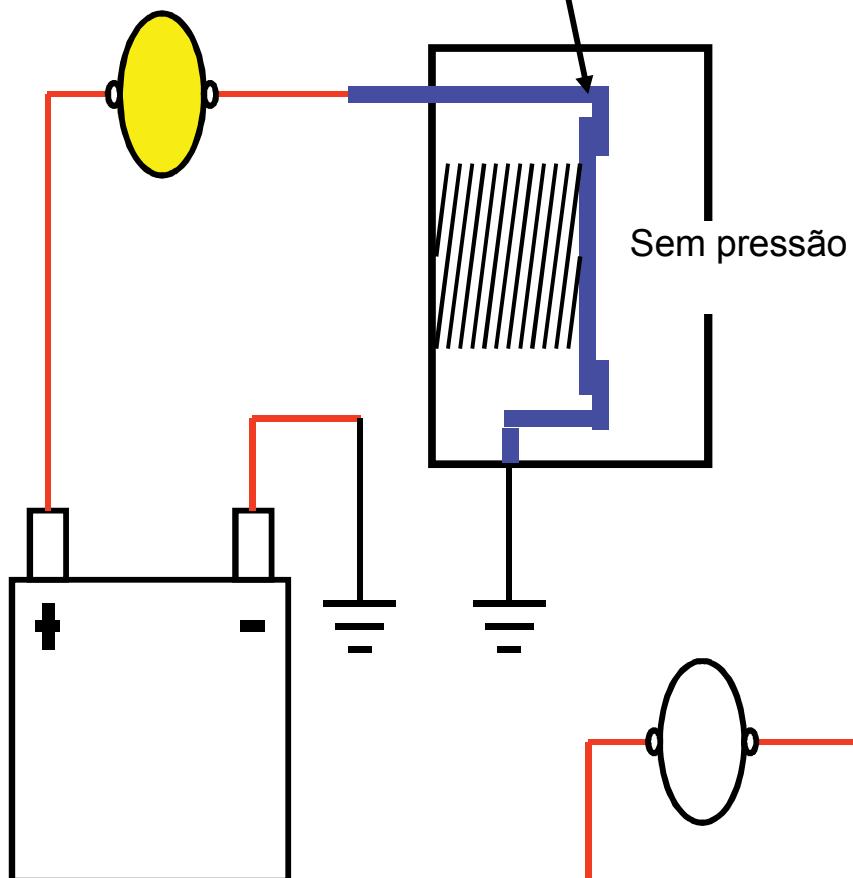
\* O fluido pode ser líquido ou gasoso:  
Líquido – óleo do motor, hidráulico...  
Gasoso – gás do ar condicionado.



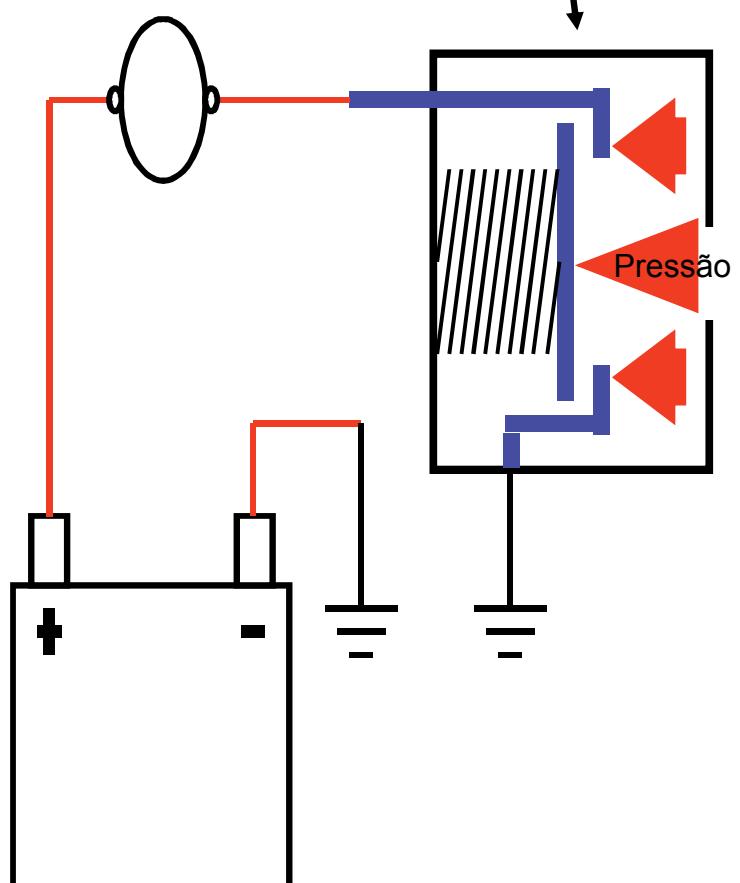
*Exemplo de aplicação: Filtro de óleo obstruído (Bypass)*

Símbolo técnico

Normal fechado Contato fechado



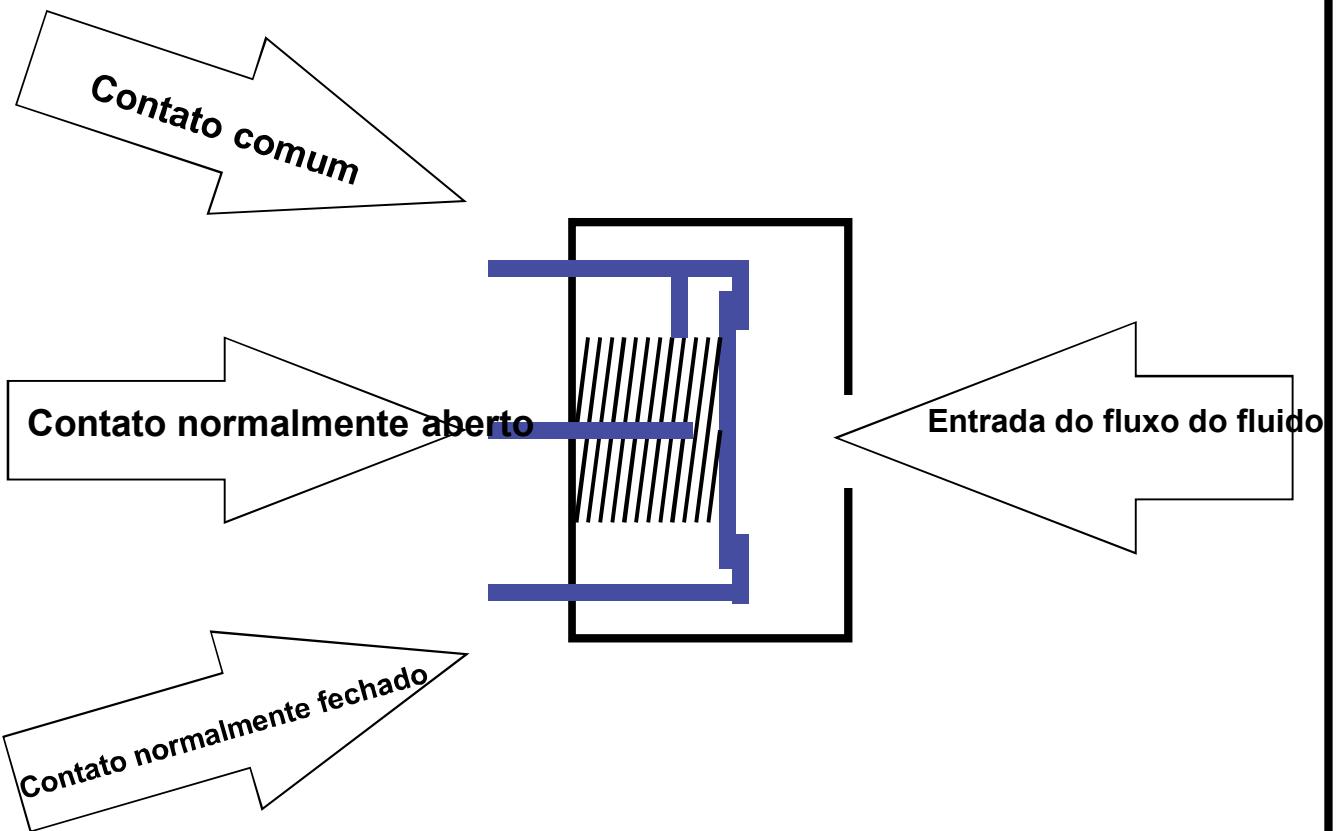
Contato aberto

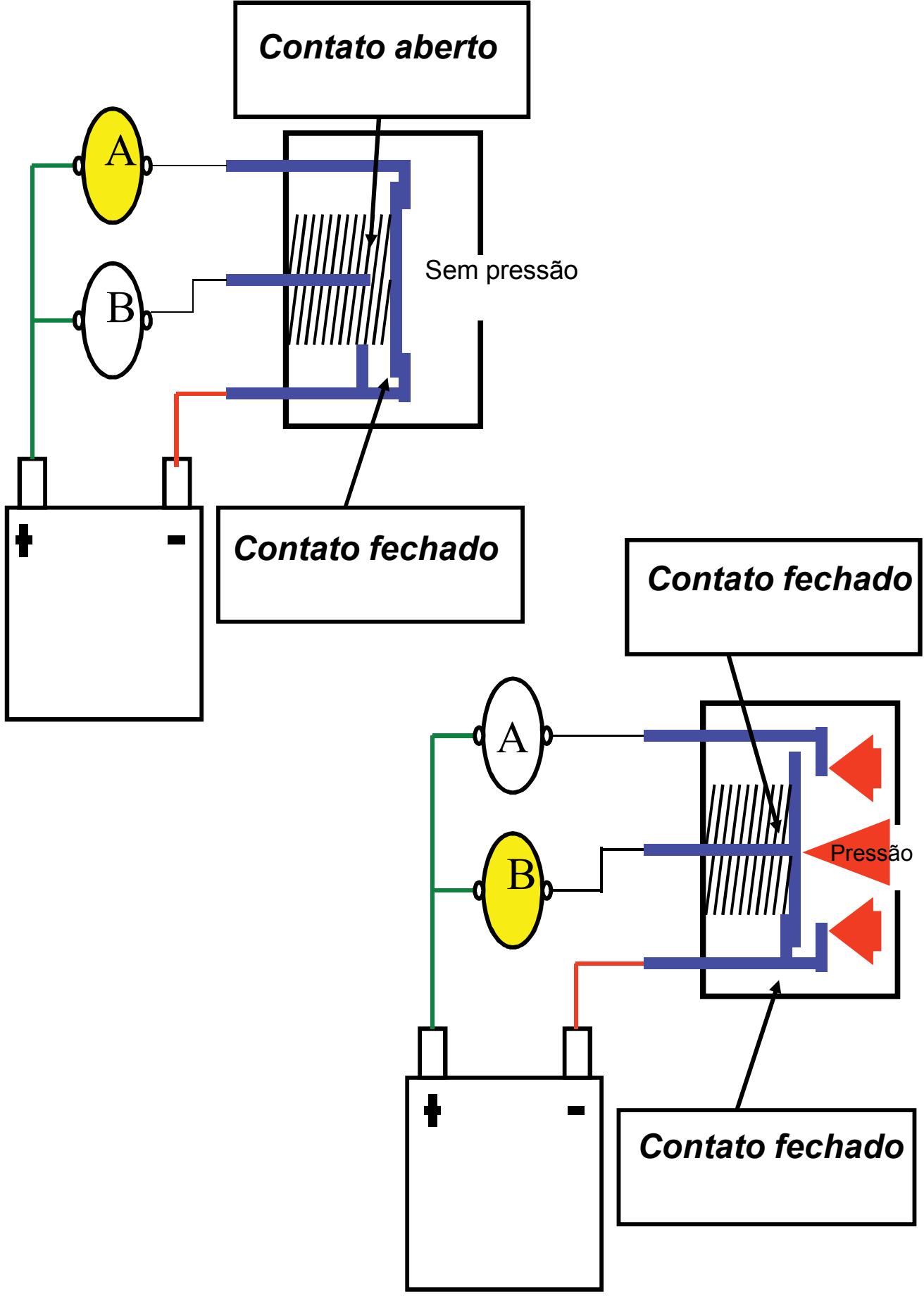


Exemplo de aplicação: pressão do óleo do motor

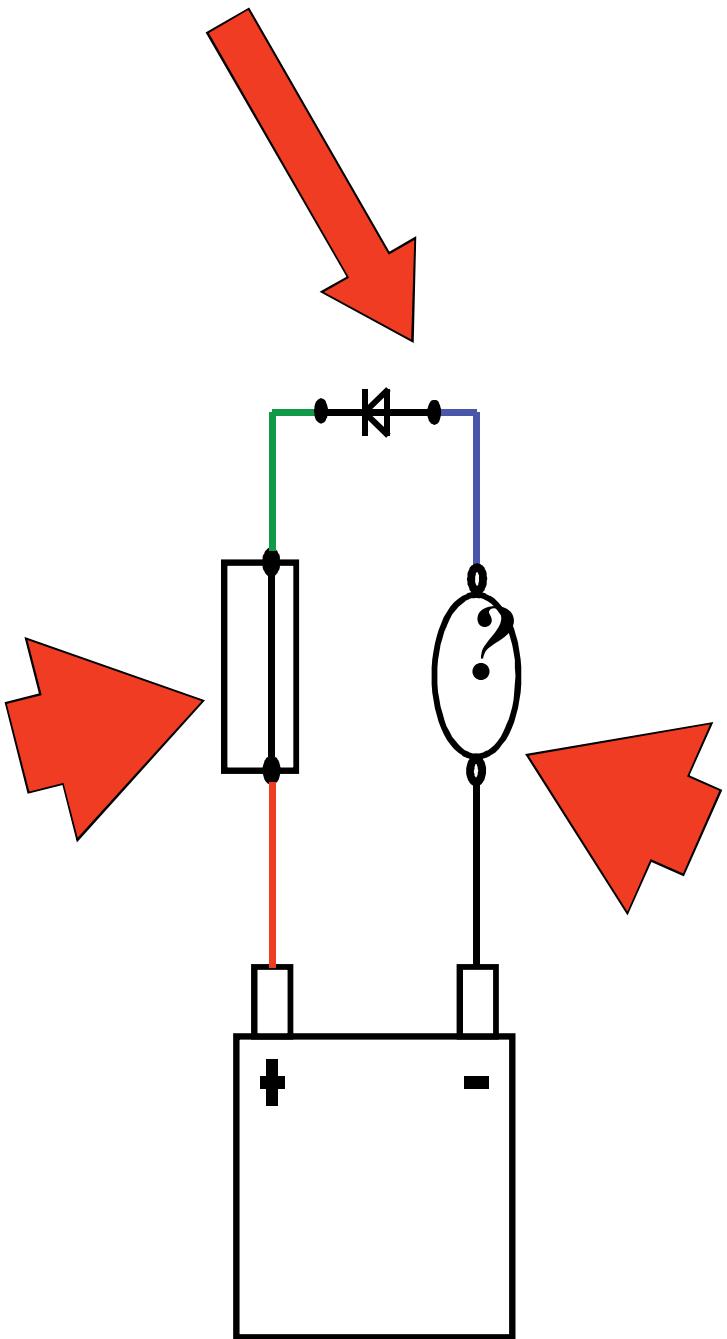
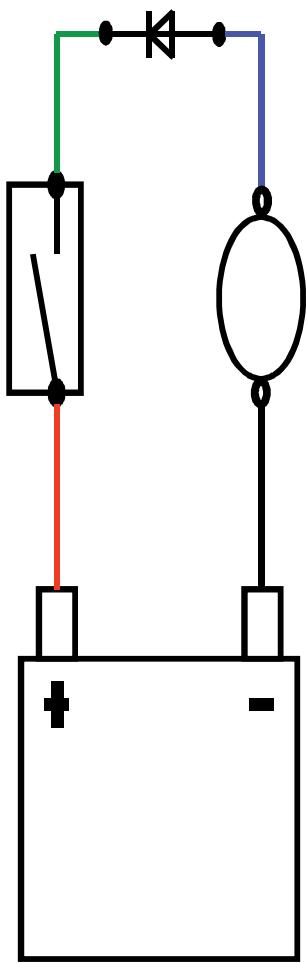
# **Pressostato**

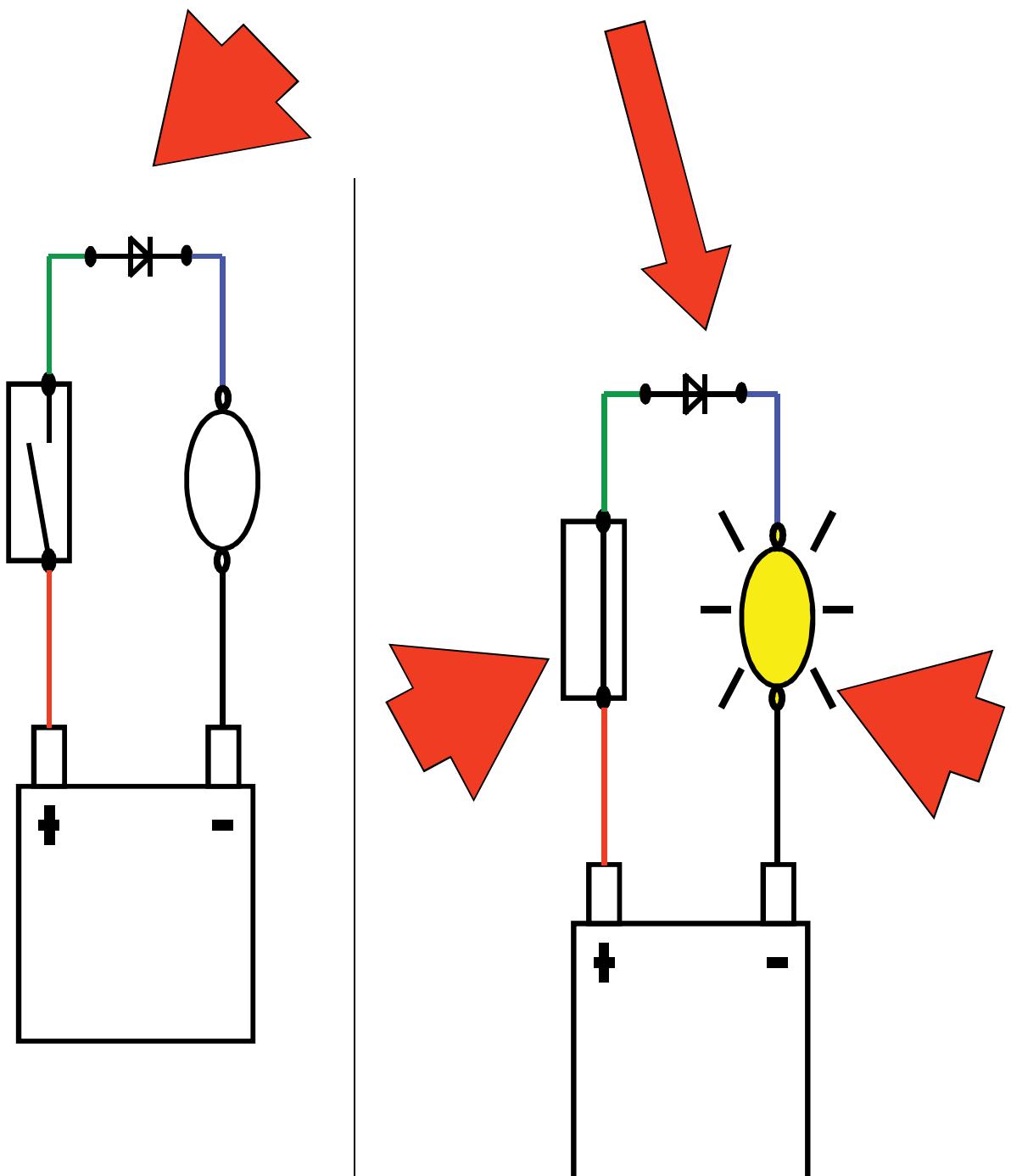
**Com três terminais  
(Comum, NA e NF)**



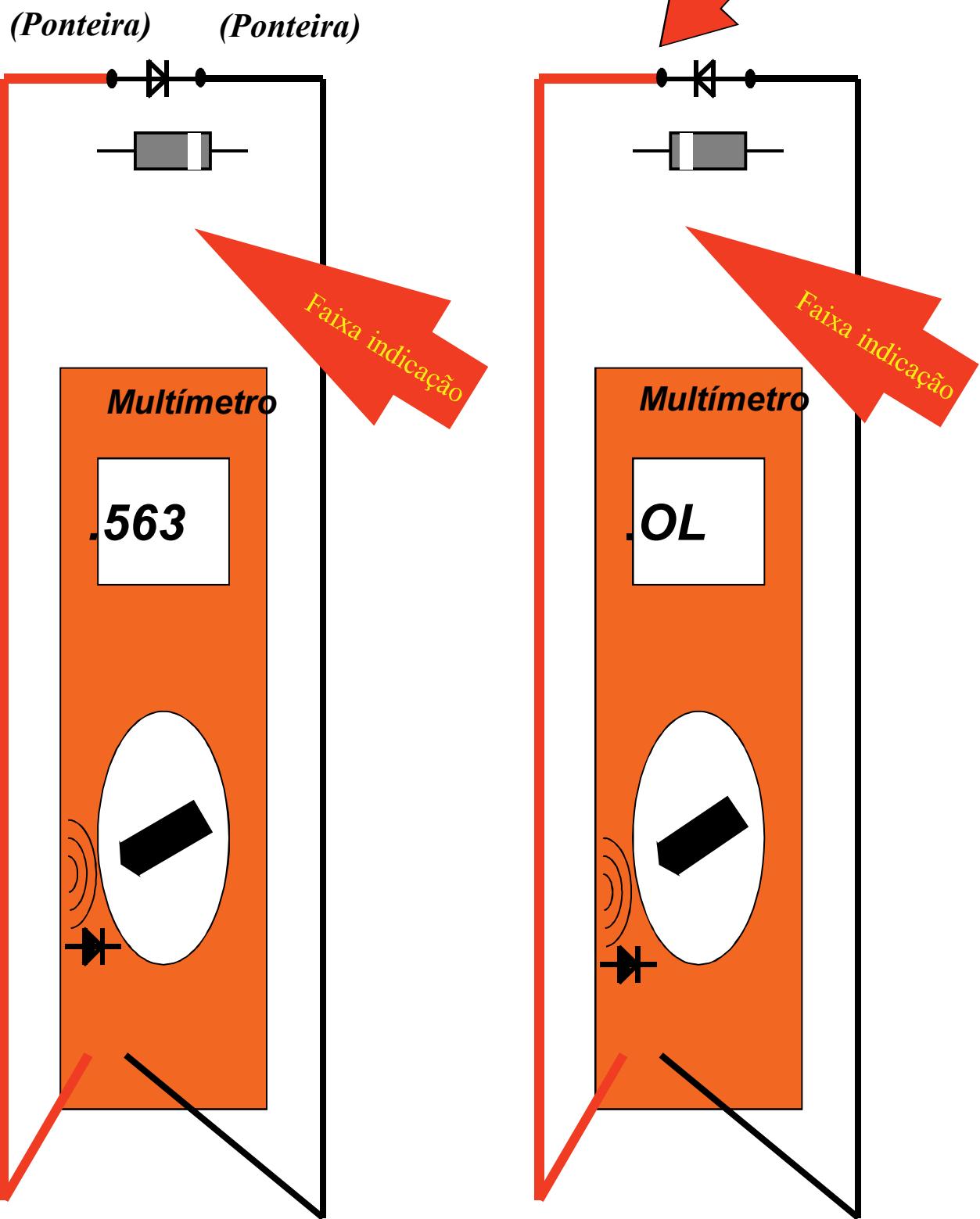


# Diodo



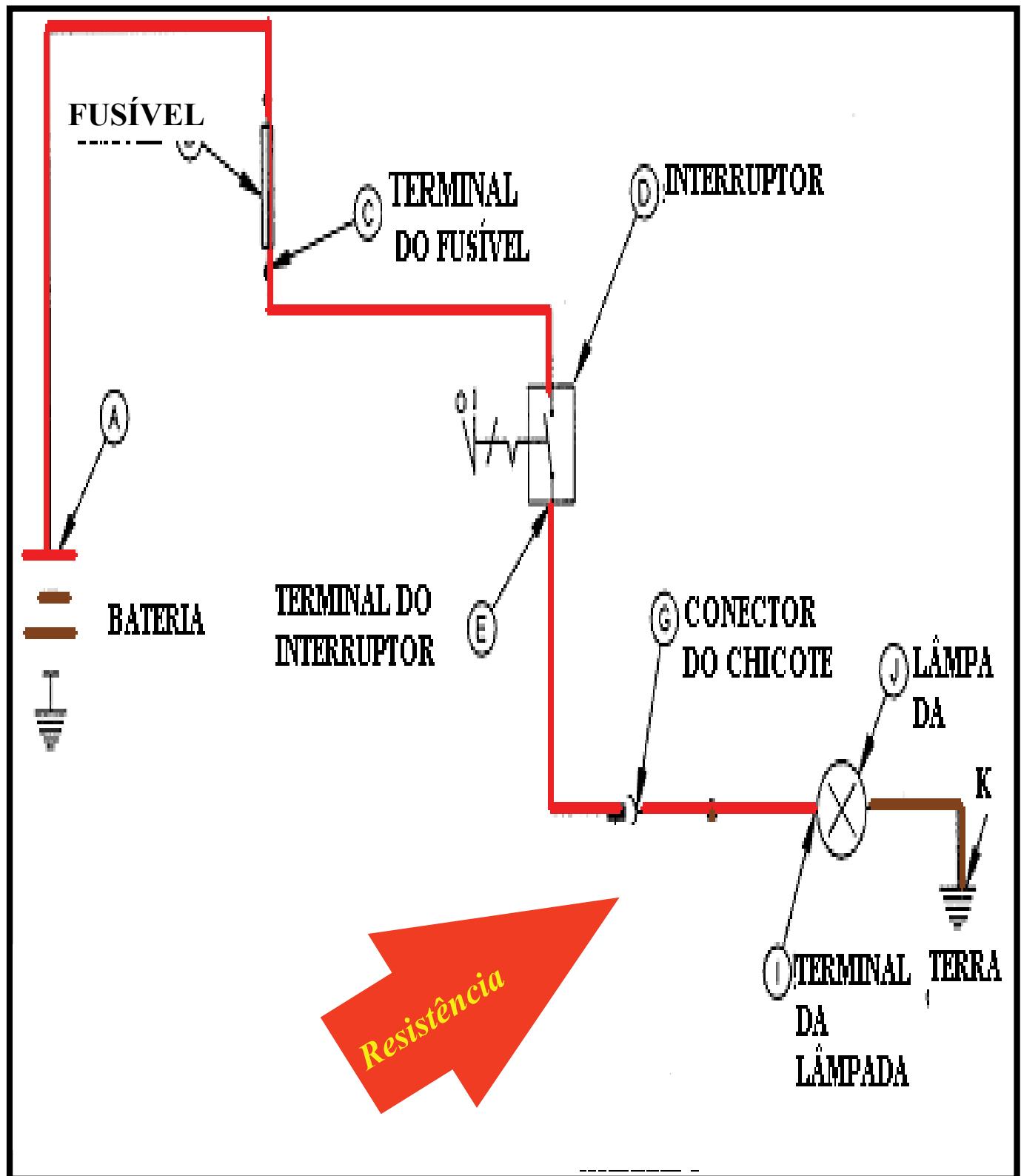


## **Teste do Diodo**



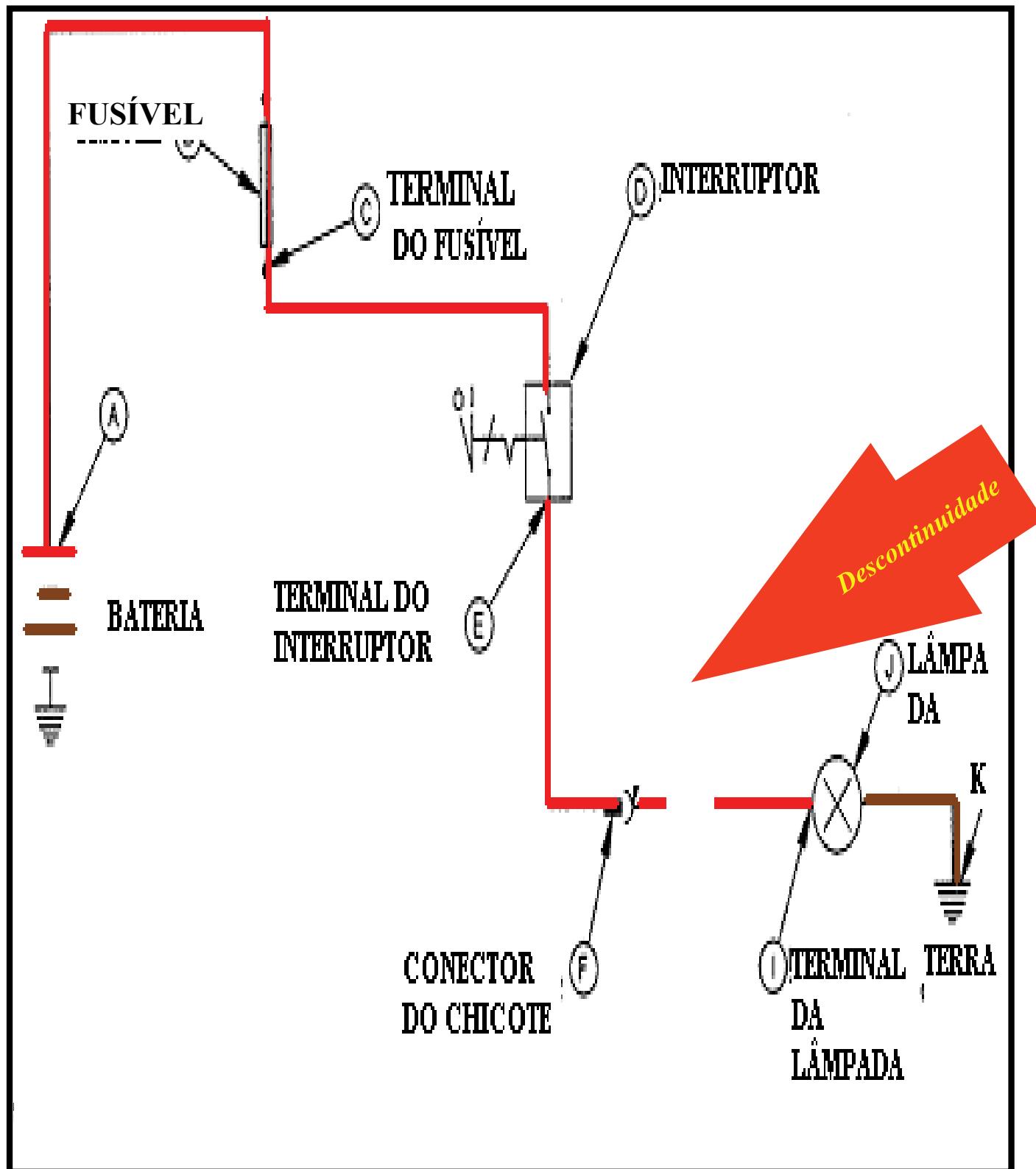
# Defeitos do Circuito Elétrico:

## Circuito de “Alta Resistência”



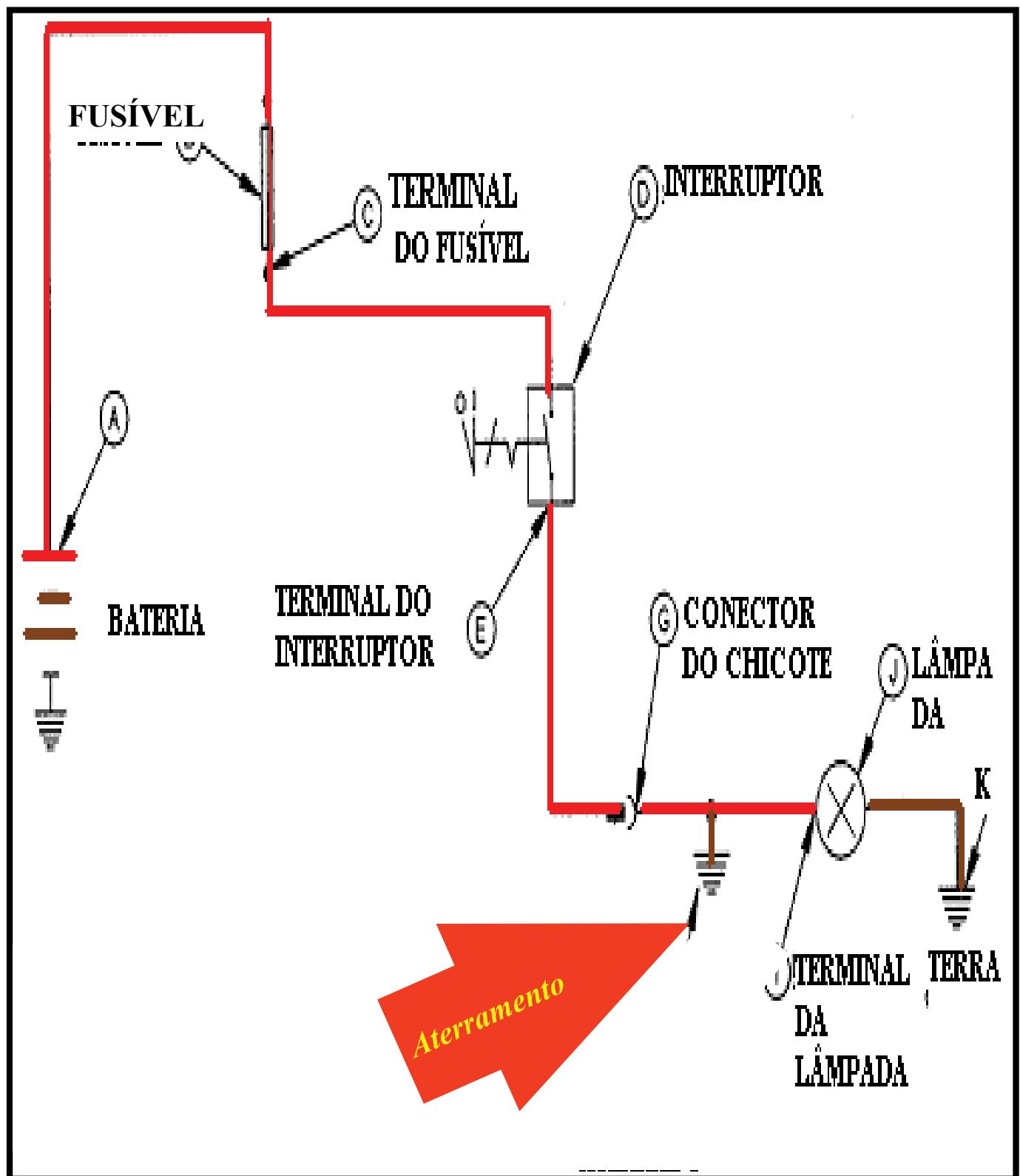
# Defeitos do Circuito Elétrico:

## Círculo “Aberto”

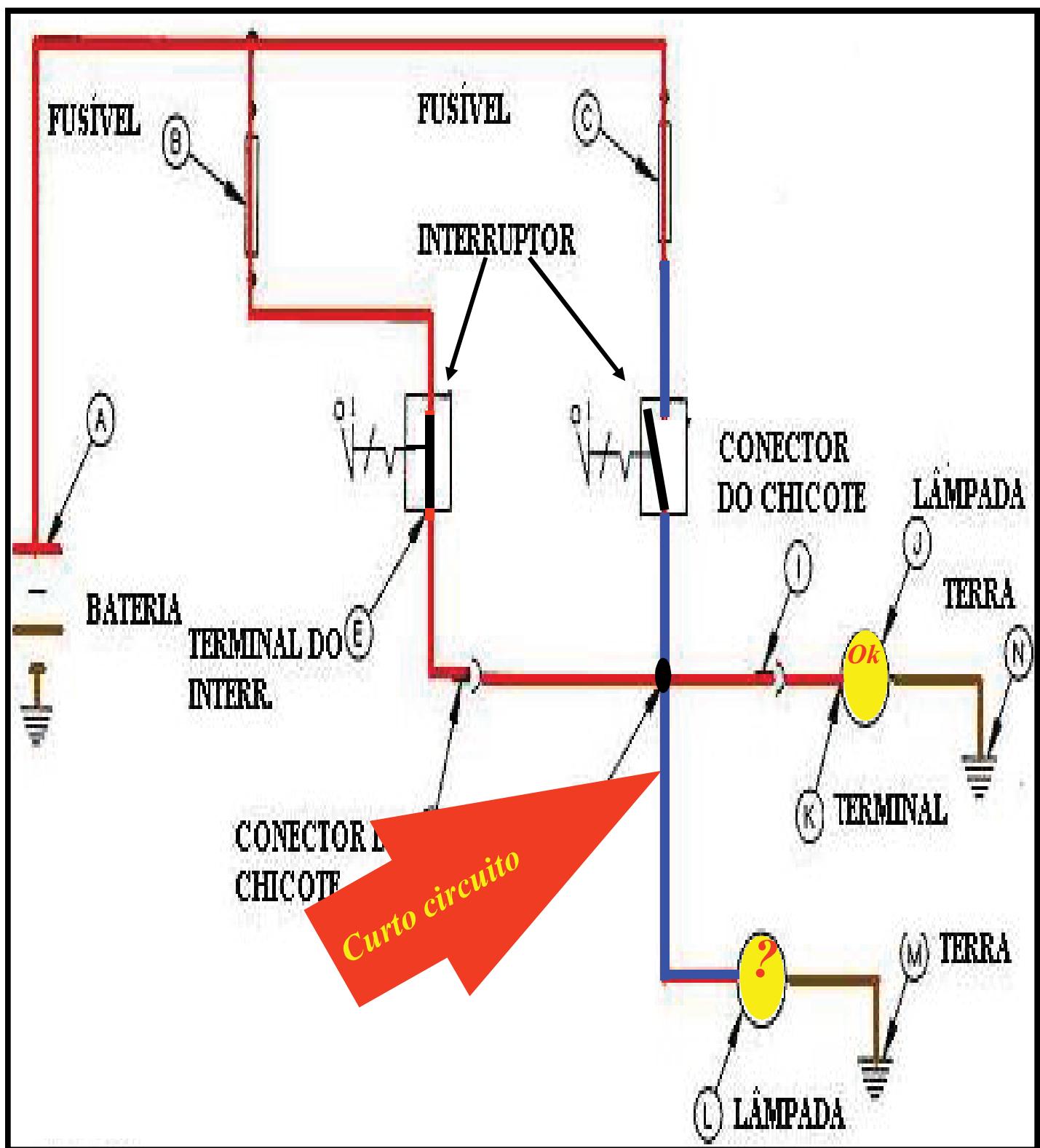


# Defeitos do Circuito Elétrico:

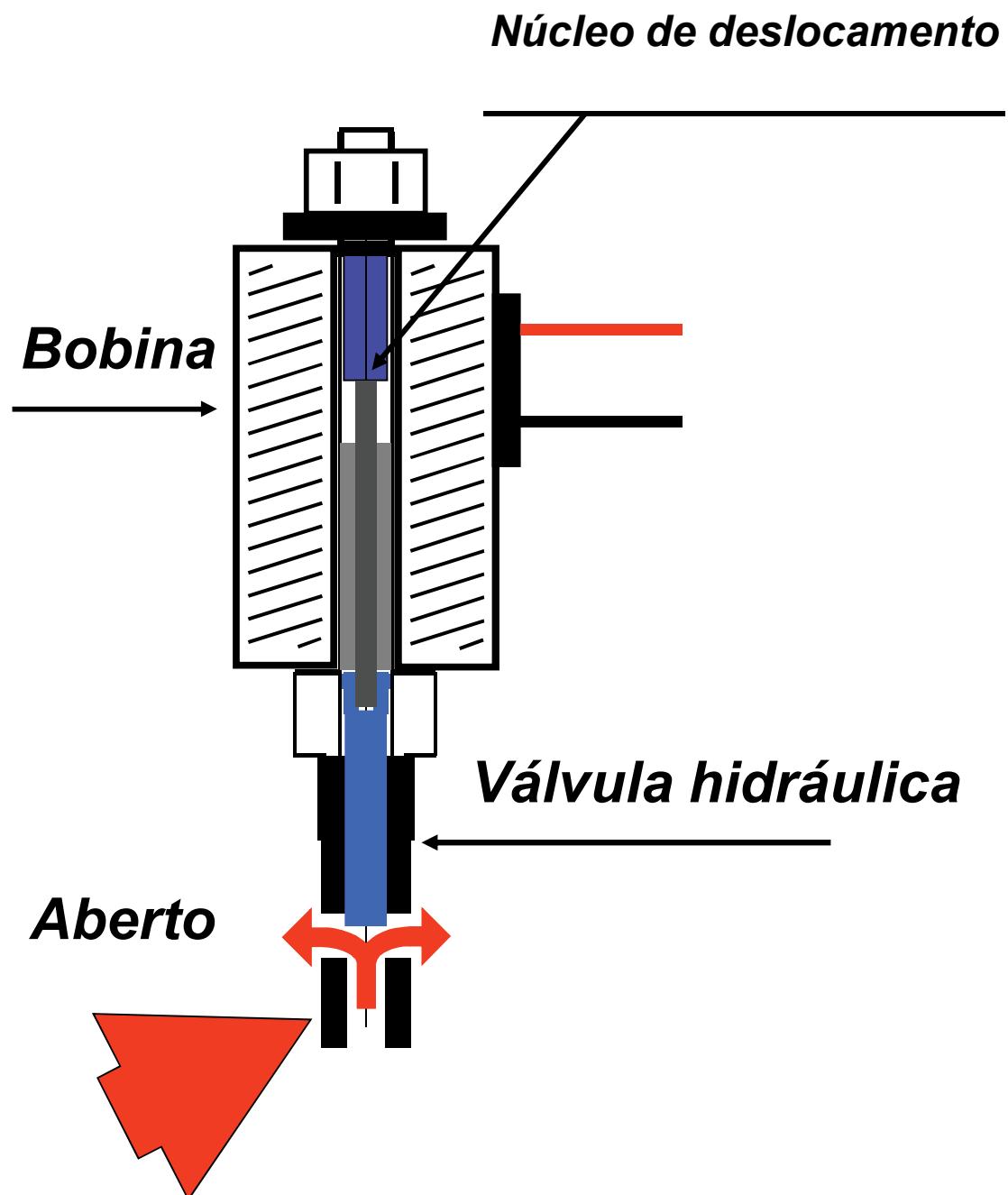
## Círculo “Aterrado”



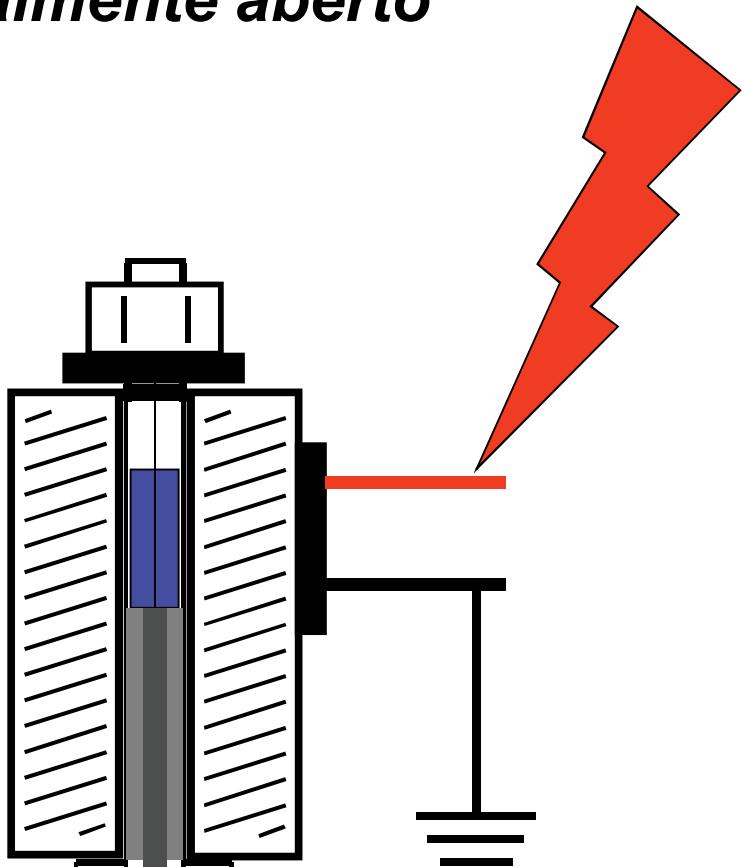
# Defeitos do Circuito Elétrico: “Curto Circuito”



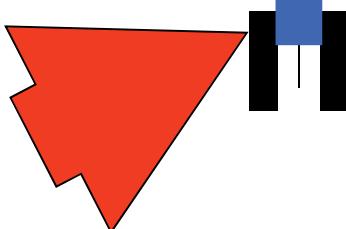
# **Normalmente aberto**



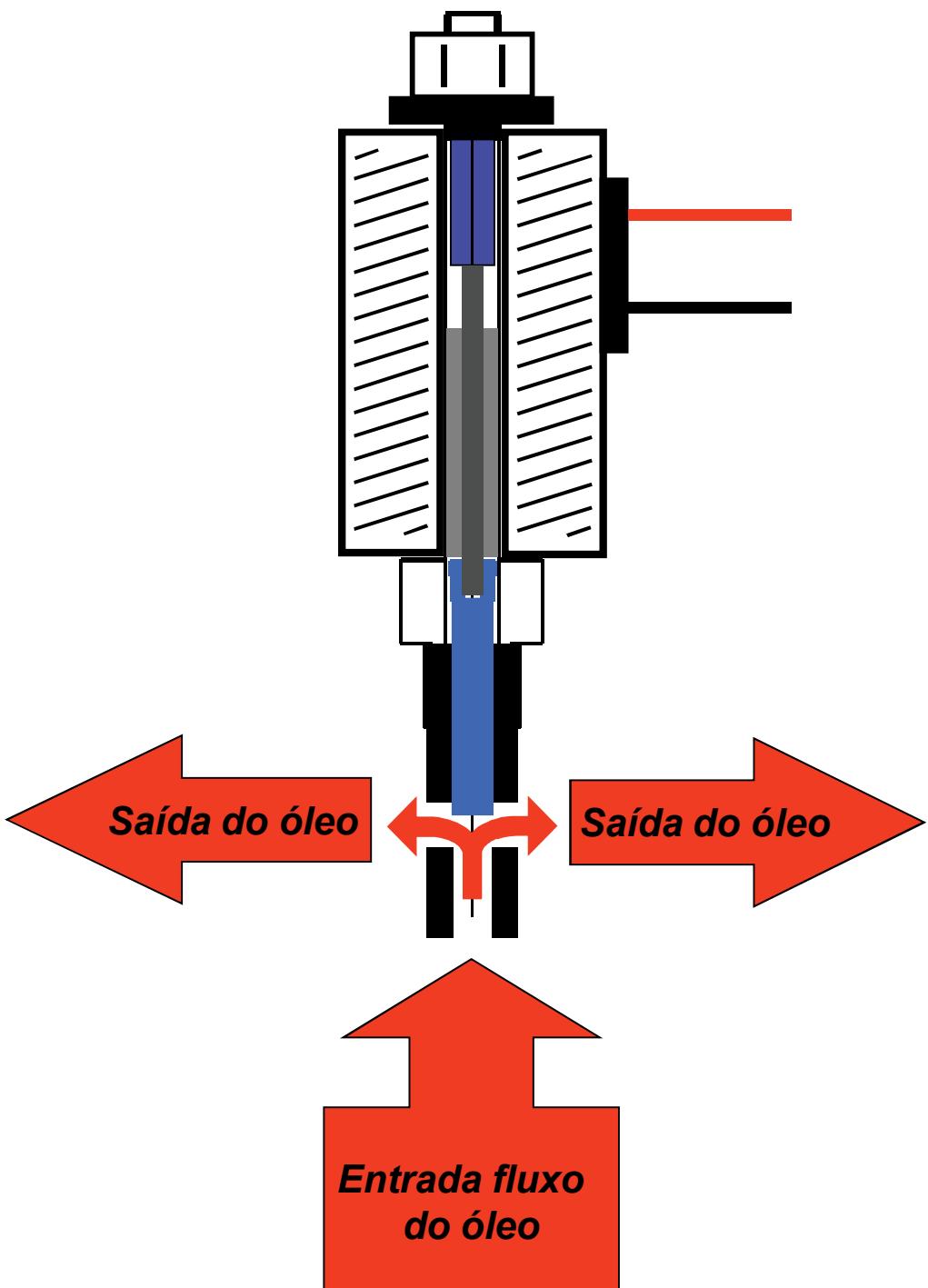
***Normalmente aberto***



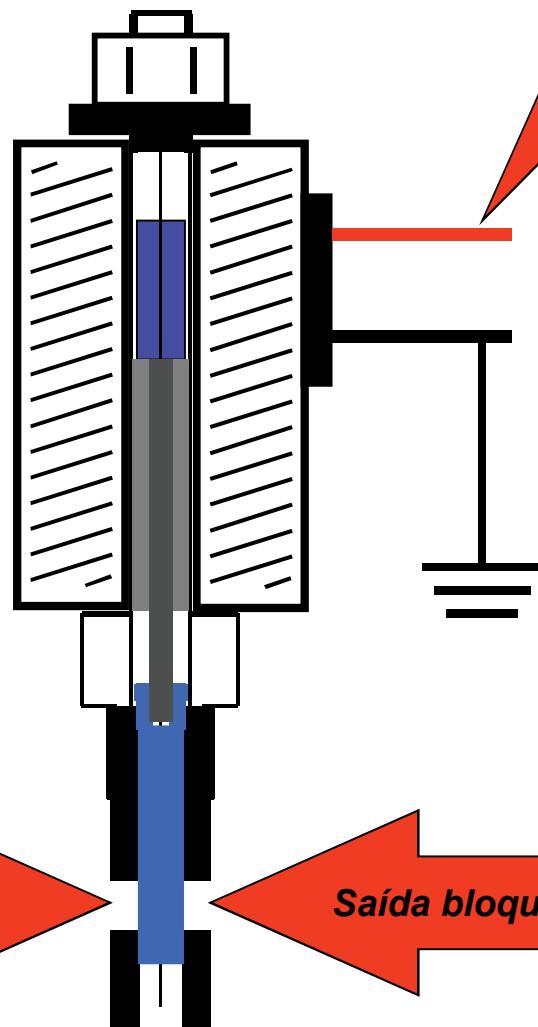
***Fechado***



## ***Normalmente aberto***

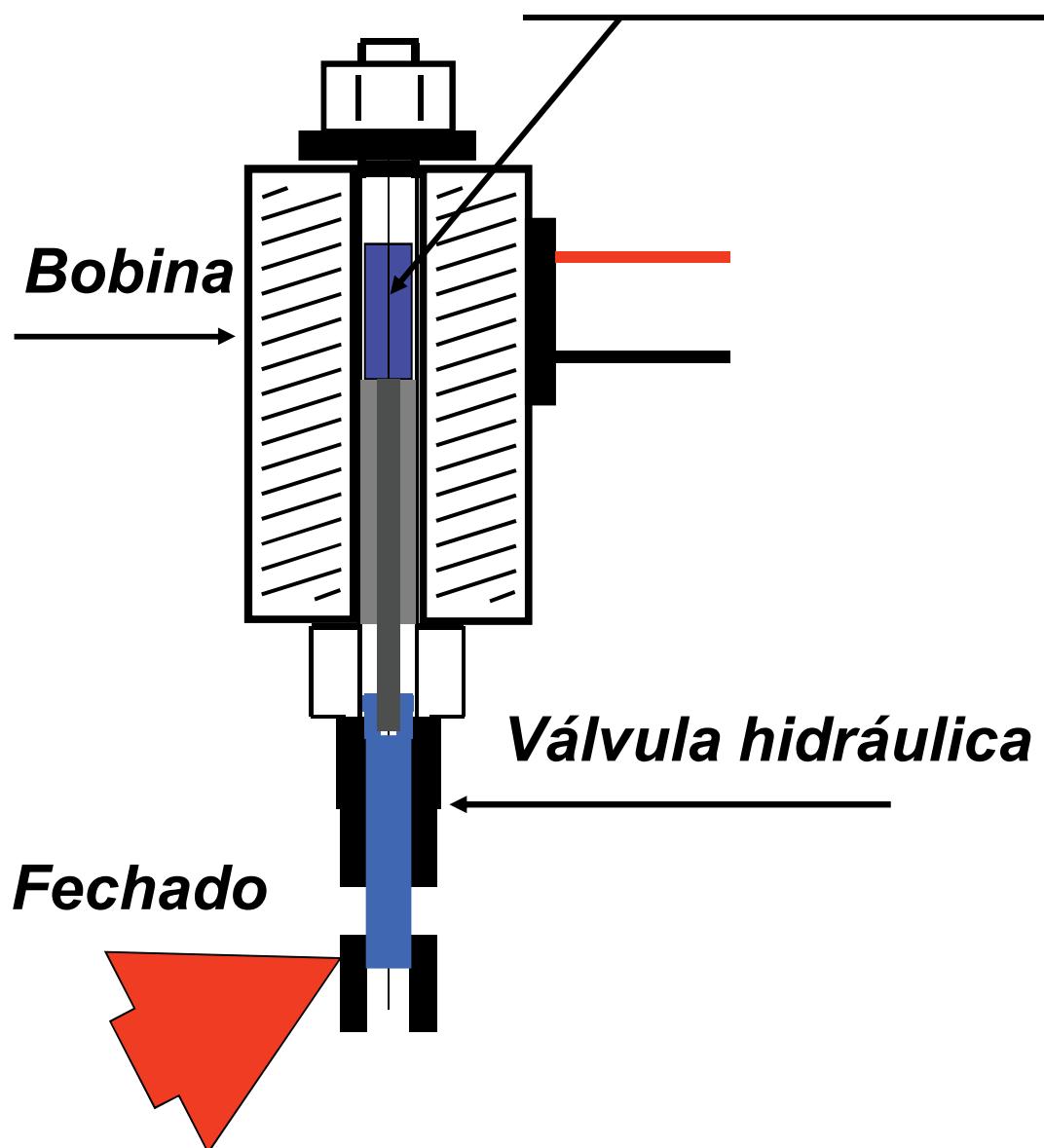


**Normalmente aberto**

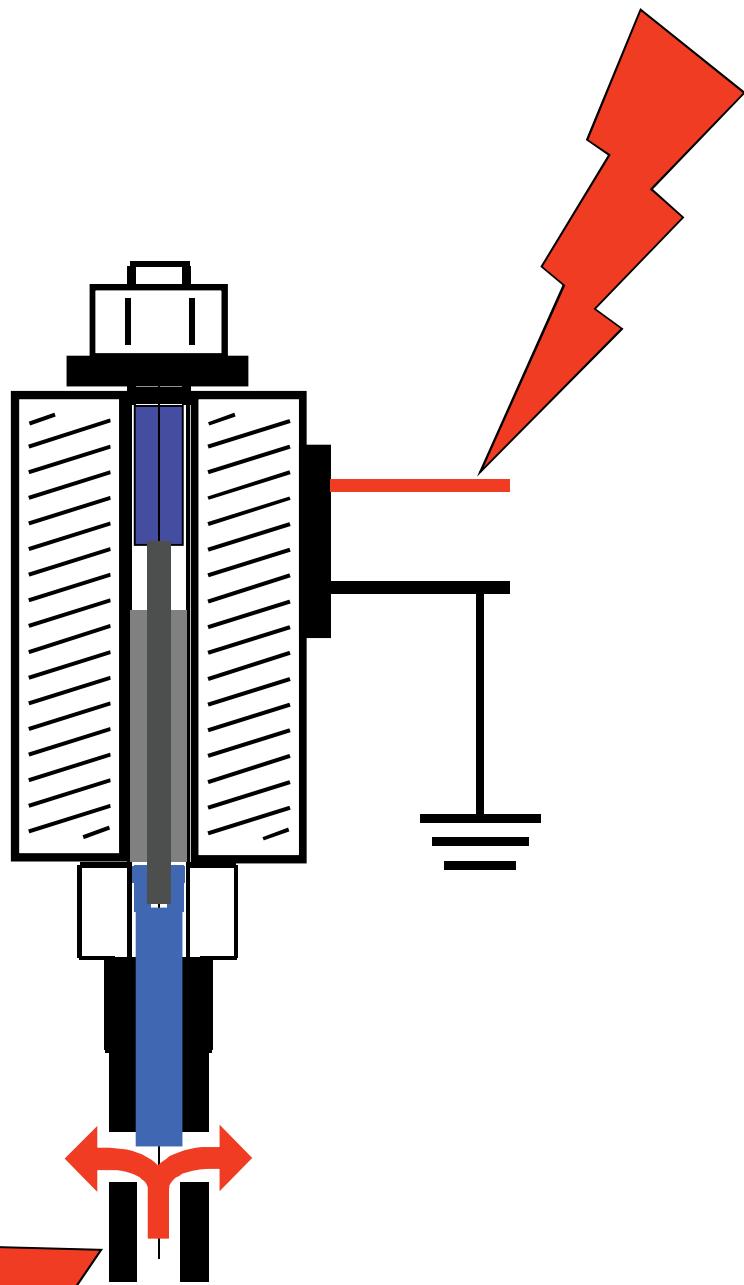


# **Normalmente fechado**

**Núcleo de deslocamento**

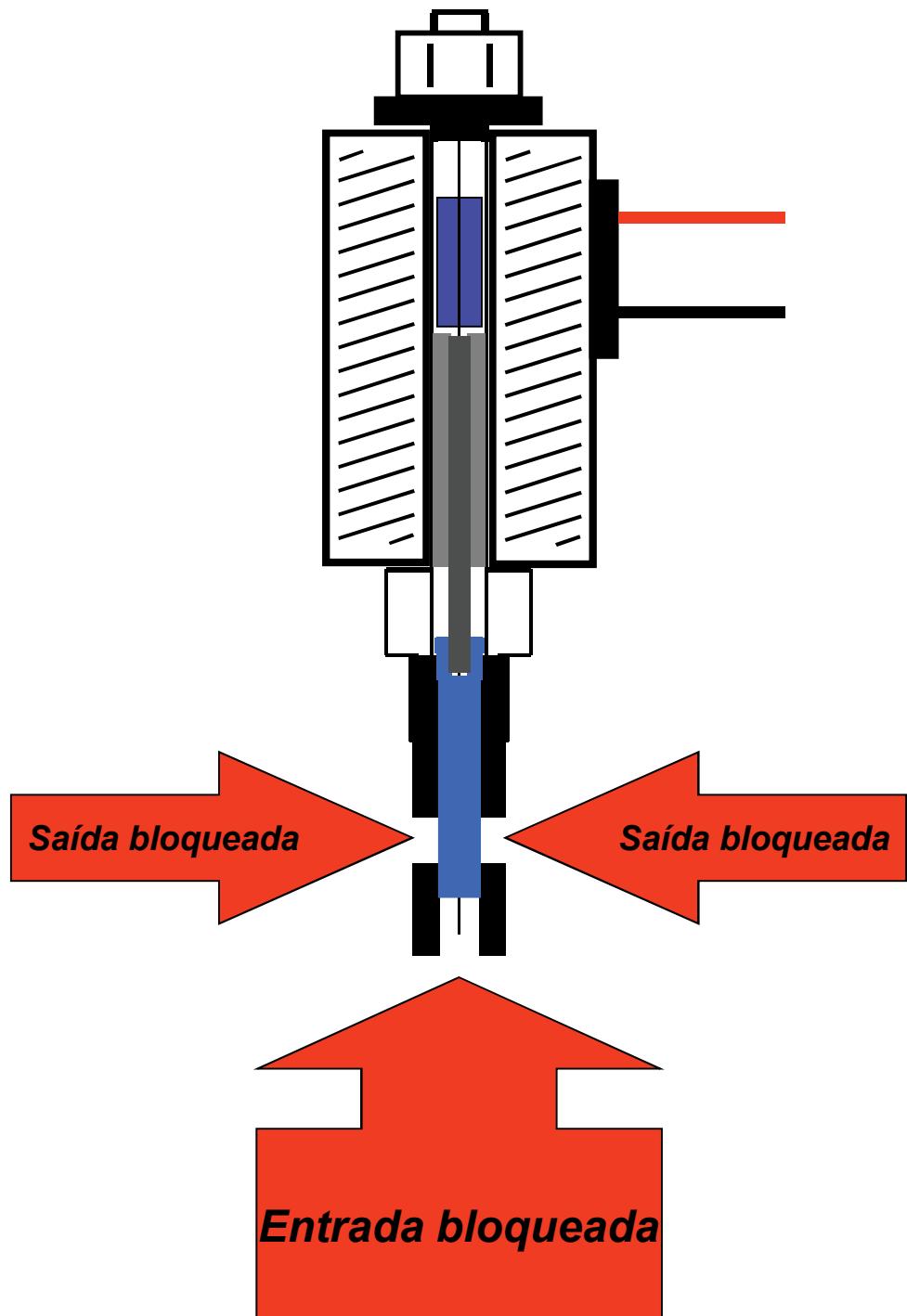


***Normalmente fechado***



***Aberto***

## ***Normalmente fechado***



**Normalmente fechado**

