

## **Associação de resistores**

Kayana Lia Prado Angelo

Aluna do 3º ano curso de Licenciatura em Física (2013)



### **Introdução**

O trabalho confeccionado consiste em dois circuitos acoplados numa mesma plataforma e rede, um circuito é composto por três lâmpadas ligadas em série e o outro por três lâmpadas ligadas em paralelo.

O experimento permite visualizar a diferença entre os diferentes tipos de ligação (série e paralelo). Essas ligações são usadas na maioria dos aparelhos eletrônicos e na rede elétrica das residências.

### **Conceitos físicos relacionados**

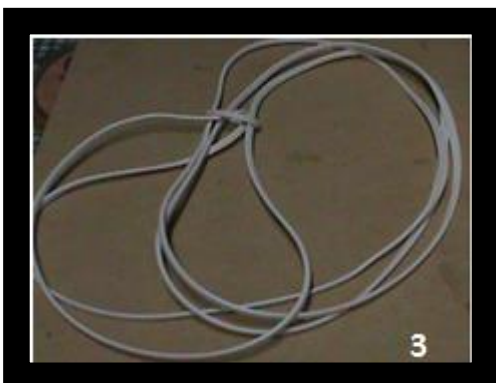
Eletricidade: circuitos elétricos, corrente, tensão, potência.

### **Materiais utilizados**

|                             |                          |
|-----------------------------|--------------------------|
| Pedaco de madeira MDF 12 mm | 6 soquetes para lâmpadas |
|-----------------------------|--------------------------|



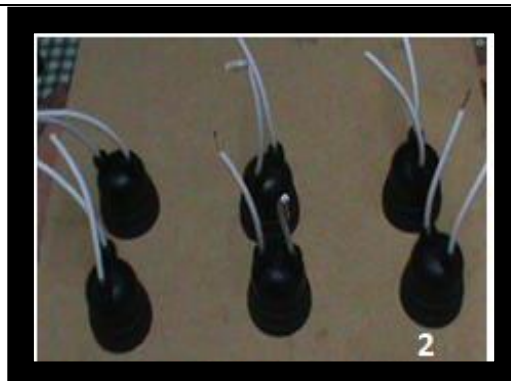
3 metros de fio paralelo 2 x 1,5 mm



1 plug macho para tomada



Estanho para solda



3 lâmpadas 110V / 60 W



Pedaço de carpê (opcional)



1 chave ou interruptor (opcional)



## Ferramentas utilizadas

Soldador



Estilete



Alicate de corte



Parafusadeira



## Montagem

- Com os materiais todos separados, pegue o pedaço de madeira e faça os traços com uma caneta (representados na figura abaixo), em seguida corte-a:



Os pedaços da madeira cortados servem para confeccionar a caixa suporte.

- Monte a caixa suporte usando parafusos:



- Com o pedaço de carpê, encape a caixa suporte, você pode usar cola de sapateiro para isso. Lembrando que encapar a caixa é opcional, você pode montar o experimento com a caixa como mostra as figuras anteriores.





Com o estilete corte as extremidades do carpe bem rente às extremidades da caixa. Nos seis furos da parte superior da caixa, faça apenas uma corte em cruz. A figura da direita mostra também a tampa do fundo da caixa.

- Encaixe os seis soquetes nos seis furos da caixa suporte:



- O fundo da caixa ficará assim:



- Faça um furo na parte superior da caixa para encaixar a chave (a chave só vai ser encaixada mais adiante).



- Faça também um furo na lateral da caixa para encaixar o fio (item 3 dos materiais utilizados):



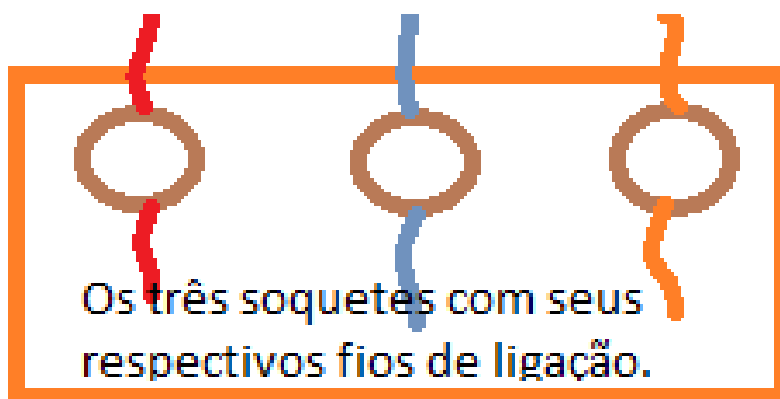
- Descasque a ponta do fio encaixado na lateral:



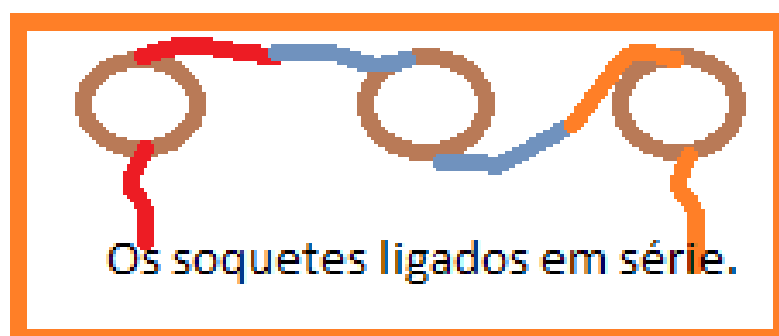
- Faça a associação em série em três soquetes, nos outros três em paralelo (se você tem dificuldade em fazer essas ligações, preste atenção nas figuras abaixo, na figura da esquerda está o circuito em série e o da direita, em paralelo):



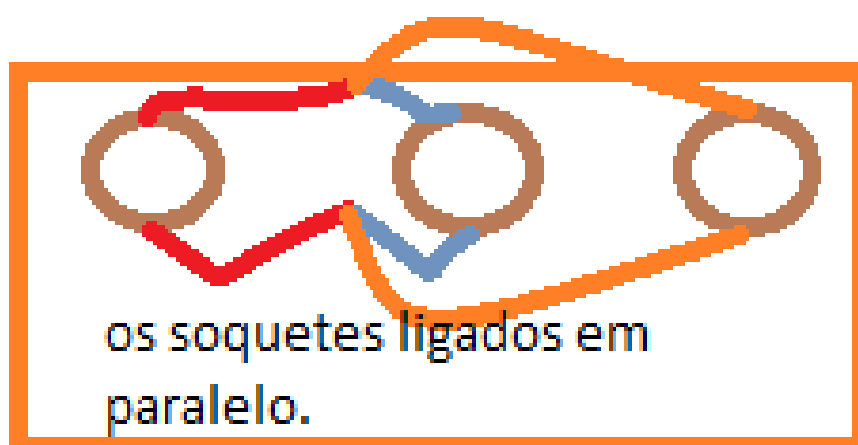
Caso você tenha certa dificuldade de montar os experimentos, abaixo está esquematizada a montagem.



Para a montagem em série, você deve ligar o fio acima do soquete 1 (vermelho) com o fio acima do soquete 2 (azul). E ligar o fio abaixo do soquete 2 (azul) com o fio acima do soquete 3 (laranja). Como mostrado no esquema abaixo:



Para a montagem em paralelo, você deve juntar os dois fios vermelhos com os dois fios azuis e os dois laranjas, observe a figura abaixo:





- Para que sua ligação fique segura, você pode usar fita isolante apenas, mas se você soldar terá muito mais segurança (depois que você soldou, pode passar a fita isolante):



- Obs: na hora de passar a fita isolante, tome o cuidado de sempre ir esticando ela antes de dar as voltas, assim ela ficará muito mais firme.
- Corte no meio um dos lados do fio paralelo do passo 6, você irá “emendá-lo” com a chave, soldando-o.



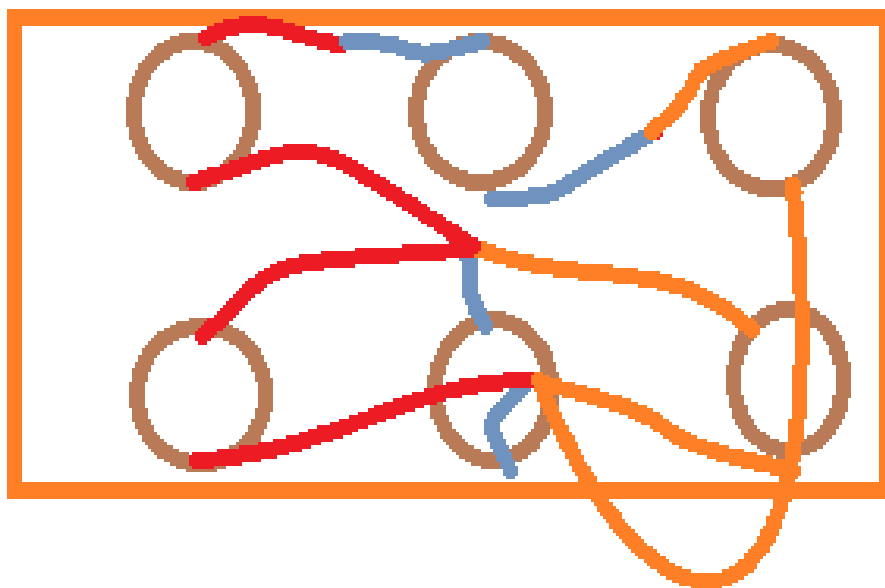
- Encaixe a chave no furo que você fez no passo 5:



- Ligue os dois fios que sobaram nos soquetes extremos da associação em serie, nos terminais da associação em paralelo (onde as setas indicam). Isso servirá para ligar todo o circuito numa mesma fonte de alimentação, mas se você preferir pode ligar cada circuito em fontes diferentes. No caso, a fonte de alimentação é a energia elétrica da tomada.



Abaixo um esquema para melhor compreensão do passo 12:



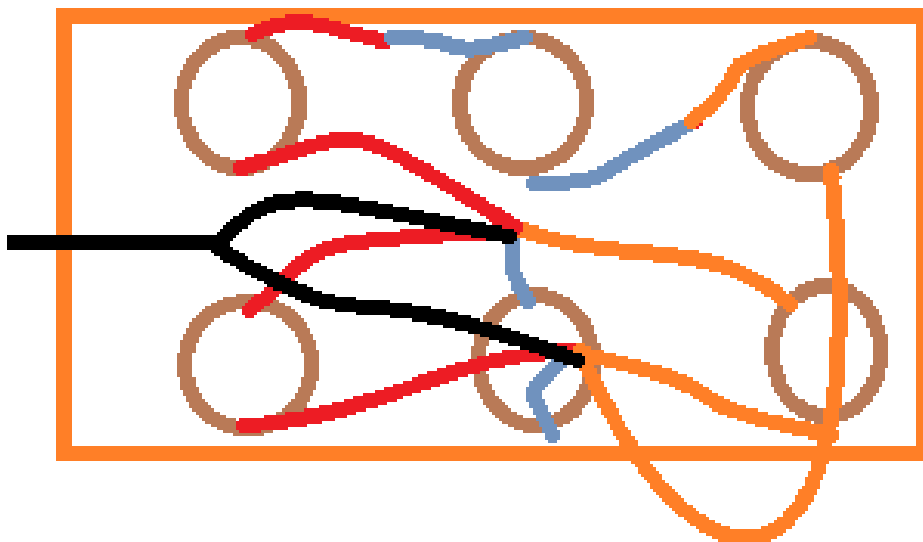
- Agora é a hora de ligar o fio da fonte de alimentação nos terminais do circuito (onde você fez a ligação no passo anterior, onde as setas indicam). Você pode soldá-los e depois passar a fita isolante em volta:



- O circuito dentro da caixa está pronto, ele ficará assim:



Abaixo um esquema para melhor visualização:



Os fios pretos são da fonte de alimentação.

- Na extremidade do fio que leva o circuito até a fonte de alimentação, coloque o plug:





- Você pode fechar a caixa com uma tampa de madeira:



O trabalho pronto ficará assim:



Foi feita uma marca no carpe na linha dos soquetes em série, para diferenciar, você pode também fazer essa opção.

## Funcionamento

Como descrito acima, o experimento consiste na montagem de um circuito em série e um em paralelos ligados em uma mesma rede (fonte de alimentação).

O experimento permite visualizar as diferenças entre os dois tipos de circuitos supracitados. Colocando as lâmpadas em série:



Como mostra a figura acima, quando uma lâmpada é tirada, o circuito fica aberto e todas as outras lâmpadas de apagam. Ao tirarmos a lâmpada, o circuito é rompido no trecho e a corrente não tem mais caminho para seguir.

Quando as lâmpadas são colocadas no circuito em paralelo:



Observe que quando se tira uma das lâmpadas do circuito, a corrente ainda percorre e acende as outras lâmpadas. Ao tirarmos a lâmpada o circuito não é interrompido.

Outra diferença entre os circuitos é a intensidade luminosa em que as lâmpadas acendem. As lâmpadas ligadas em paralelo têm um brilho bem maior.

Deve-se ter atenção ao manusear as lâmpadas, pois elas podem se quebrar e provocar algum ferimento. O circuito também deve estar devidamente isolado para evitar eventuais choques elétricos.

### **Utilização no ensino de física**

O experimento pode ser levado em sala de aula e manuseado pelos alunos desde que cumpra as normas para segurança dos próprios.

Os estudantes podem se sentir muito mais motivados ao virem materializados aqueles circuitos desenhados no quadro.

Uma possibilidade de se valer do experimento é dividir os alunos em grupos (pode ser 4 ou 6, mas que seja par), e metade dos grupos ficar responsável pela montagem do circuito em série e a outra metade, em paralelo. O professor pode propor uma competição entre os grupos com os critérios: estética, utilização, funcionamento.