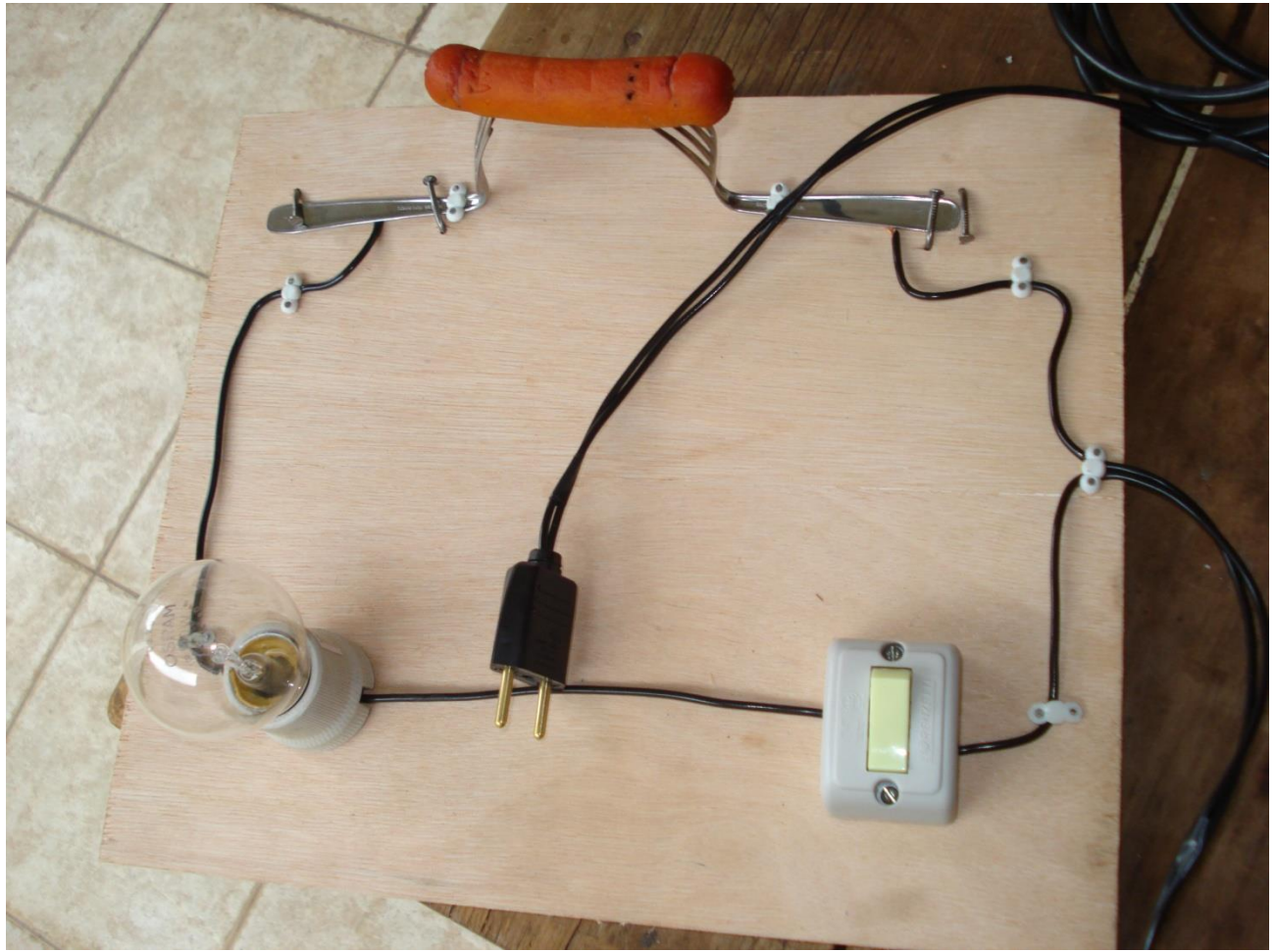


## Fritador de Salsicha

Ely de Sousa Agudo

Acadêmico do 3º ano de Licenciatura em Física



### Introdução

Esse experimento é apenas uma forma alternativa do uso de circuitos eletrônicos já existentes com o uso de resistores que aquecem através do efeito Joule.

### Conceitos físicos relacionados

Corrente elétrica, circuitos eletrônicos, resistores, condutores elétricos, efeito Joule, transformação de energia.

## **Materiais necessários para construção**

- Placa de madeira de 30 cm por 30 cm. Esse tamanho poderá ser variado, porém se for muito menor o espaço para prender os outros dispositivos ficará muito limitado, atrapalhando a montagem e afetará a estética do experimento, se o tamanho for muito maior, o que irá atrapalhar será a locomoção do experimento, ocupando muito espaço. Também não existe necessidade de a placa ser quadrada.
- 3 metros de cabo elétrico. Esses cabos não podem ser finos, pois será utilizada a corrente elétrica de 110 V, assim podendo derreter. Os cabos podem ser substituídos por fios (contando que sejam de mesma espessura). Também poderá usar um tamanho maior além de 3 metros, porém se for menor a tomada deverá se encontrar próxima do experimento ou necessitará o uso de extensões.
- 1 Soquete de lâmpada de porcelana. Não há necessidade de ser de porcelana, mas há necessidade de que haja um furo embaixo para que ele possa ser parafusado na madeira.
- 1 lâmpada incandescente de 40 Watts. A lâmpada pode ser substituída por um fluorescente, porém esta tem um custo bem mais elevado.
- 1 interruptor. De preferência um que possua furos onde será preso na madeira.
- 1 plug macho. Este deverá ser adquirido de acordo com as tomadas que serão usadas.
- 2 garfos de inox. Os garfos não poderão ser de cabos de plásticos, pois existe a necessidade de serem metálicos para ocorrer a passagem elétrica, se forem os de plásticos, deverá ser retirado toda a parte plástica, mas dificultará um pouco no momento que forem fixados na madeira.
- Parafusos, miguêlões e pregos (furadeira, se necessário).
- Material de apoio: Alicate, martelo, estilete, fita isolante, chaves de fenda e chave Philip.
- 1 salsicha.

## Montagem

- I. Lixe a madeira de maneira que não fique fendas.
- II. Corte o cabo com um alicate em duas partes de aproximadamente uns 20 cm.
- III. Utilizando um dos pedaços do cabo que foi cortado, com a ajuda do estilete, desencape as duas extremidades com aproximadamente 1 cm.
- IV. Encaixe uma das extremidades do cabo em uma das entradas do interruptor.
- V. Fixe a outra extremidade em uma das entradas do soquete da lâmpada.
- VI. Utilizando o outro pedaço do cabo, desencape as duas extremidades, uma com aproximadamente 1 cm e a outra com uns 5 cm.
- VII. Fixe a extremidade menor no soquete da lâmpada.
- VIII. Fixe o soquete na madeira com um parafuso, se for necessário use uma furadeira, ou se não parafusos próprios para fazer furos em madeira.
- IX. Com o resto do cabo, corte-o na metade.
- X. Desencape uma das pontas de uma das metades do cabo e encaixe na outra entrada do interruptor.
- XI. Fixe o interruptor na madeira, se tiver parafusos adequados para madeira, bata um prego nela para que dê a referencia inicial, assim, com a ajuda da chave de fenda e o furo feito pelo prego, é possível alojar o parafuso na madeira sem a necessidade de uma furadeira, se a madeira for dura ou a pessoa que estiver furando manualmente tiver dificuldades, a furadeira é a melhor solução.
- XII. A outra extremidade do cabo deverá ser fixada em uma das entradas do plug macho que irá na tomada.
- XIII. Usando a outra metade do cabo que foi cortada, encaixe uma de suas extremidades na outra entrada do plug macho e desencape a outra extremidade com aproximadamente 5 cm.

- XIV. Agora o experimento está quase pronto, você possui um circuito que está interrompido em duas pontas de cabo desencapado 5 cm, será nessas duas pontas que os garfos serão fixados.
- XV. Em uma das pontas do cabo, fixe um garfo virado para baixo, de maneira que toda a parte desencapada fique embaixo do garfo.
- XVI. Repita o procedimento na outra extremidade do cabo desencapado com o outro garfo, porém fixe-o de maneira que os garfos fiquem um de frente com o outro.
- XVII. Entorte os garfos de maneira que fiquem com os dentes para cima, e a distância que um precise ficar do outro, é o tamanho aproximado de uma salsicha.
- XVIII. Encaixe uma lâmpada no soquete.
- XIX. Encaixe uma salsicha nos dentes dos garfos para que feche o circuito.
- XX. Coloque o plug na tomada e ligue o interruptor.
- XXI. Se nada der errado, espere que a salsicha esquente e veja o experimento funcionando.

### **Dicas de montagem**

Para fixar o garfo, se possuir alguns miguêlões ficará mais fácil prendê-lo, porém se não tiver, é possível fixá-los com pregos comuns mesmo, uma maneira é martelá-lo até certo ponto e depois entortá-lo horizontalmente, para que ele “deite” no garfo, assim fixando-o bem.

Outra dica que ajudará na estética do experimento, é enrolar a parte do cabo que vai para a tomada com fita isolante, assim não terá problemas com o cabo enrolando ou encaixando em lugares indevidos.

### **O que pode dar errado?**

Pode acontecer de o experimento não funcionar, isso é observável se a lâmpada não ascender, a maior chance de isso acontecer é ocorrer mal contato, se isso acontecer, verifique todas as junções dos fios com os dispositivos, verifique se está tudo devidamente conectado, e verifique se a lâmpada não está queimada.

## **Dicas de periculosidade**

Todo o preparo deve ser feito com os equipamentos desligados da rede elétrica.

Cuidado ao desencapar os cabos com o estilete, qualquer falta de atenção pode influenciar num corte.

Após o término do experimento e ele estiver funcionando, não encostar a mão nos garfos e nem na salsicha, pois está passando uma corrente elétrica, e isso pode promover um choque.

## **Possibilidades de utilização no ensino de Física**

Esse experimento, serve para ilustrar um pequeno circuito eletrônico de maneira mais interessante e divertida, possui uma simples construção e desperta o interesse dos alunos para a construção e entendimento de outros circuitos.

Com esse fritador de salsichas, podemos ilustrar certos conceitos físicos, como um circuito eletrônico, resistores, efeito Joule, transformações de energia e condutores elétricos.

Primeiramente começamos com o conceito de condutores elétricos, que possuem três tipos, os sólidos, os líquidos e os gasosos, que podem ser caracterizados por “espécies” quem são os portadores de carga elétrica responsáveis pela corrente elétrica que os atravessa:

- Condutores de primeira espécie: que têm como principal exemplo os metais, admitem como portadores de carga, exclusivamente, elétrons.
- Condutores de segunda espécie, que têm como principal exemplo as soluções iônicas (eletrólitos), admitem como portadores de carga, exclusivamente, íons (cátions + e ânions -).
- Condutores de terceira espécie, que têm como principal exemplo os gases ionizados, admitem como portadores de carga, tanto íons (cátions e ânions) como elétrons.

Apesar de qualquer das espécies, existe a passagem de uma corrente elétrica que promove o chamado “efeito Joule”, que consiste na transformação de energia elétrica em energia térmica. Esse efeito ocorre em muitos utensílios eletrônicos domésticos, como o chuveiro, o ferro de passar, o secador de cabelo entre outros.

O condutor iônico que utilizamos nesse experimento é a salsicha, que é ligada em série com uma lâmpada incandescente, que ao passar do tempo é observável o efeito Joule, onde vemos a fritura da salsicha, ou quando desligamos da tomada e sentimos uma temperatura elevada na salsicha (Esse efeito é observável também na lâmpada).

Para que possamos retirar medidas do experimento, é necessário a utilização de um multímetro, que com a função amperímetro selecionada e colocada em série no experimento, podemos calcular a corrente elétrica que é passada durante a fritura, e se colocarmos o multímetro na função de voltímetro e associar em paralelo com o experimento podemos calcular a diferença de potencial existente entre as duas extremidades da salsicha.

Podemos a partir disso calcular a resistência da salsicha com a relação:

$$V= Ri$$

Podemos observar se a salsicha é um resistor ôhmico ou não a partir de um gráfico.

A energia consumida no processo pode ser encontrada traçando-se um gráfico da corrente em função do tempo e calculando a área sob o gráfico. Realmente, a intensidade de corrente através da salsicha é razoavelmente 'constante' e você poderá trabalhar com o valor médio.

Podemos também incluir um termômetro para medir as temperaturas final e inicial.

Conceitos de fonte de energia e associação de resistores também podem ser abordados na explicação.

Como a resistência equivalente de resistores em série:

$$R_{eq}= R_1 + R_2 + ...$$

E de resistores em Paralelo:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + ...$$

## **Referências**

[http://www.feiradeciencias.com.br/sala12/12\\_30.asp](http://www.feiradeciencias.com.br/sala12/12_30.asp)

<http://comoentenderfisica.blogspot.com/2010/07/fritador-de-salsichas-conducao-ionica-e.html>