

# EXPERIMENTOS DE CIÊNCIAS

Oficina de Atividades Experimentais de Física  
Programa de Apoio a Projetos Extracurriculares Edital  
CAPES Nº 055/2012

# SUMÁRIO

## Sumário

Eletroímã _____	1
Gerador Eólico _____	3
Tubo Antigravidade _____	5
Sacola Flutuante _____	7
Sensação Térmica _____	9
Relatividade de Noções de Quente e Frio _____	11
Microscópio Caseiro com Laser _____	13
Fibra Óptica _____	15
Referências Bibliográficas _____	17
Informações da Universidade _____	17

## Eletroímã

### INTRODUÇÃO

O eletroímã é um dispositivo muito usado na indústria, em equipamentos eletrônicos, em motores elétricos, entre outros. Ele é um ímã que pode ser ligado e desligado. Eletroímãs estão presentes em muitos aparelhos eletrônicos que fazem parte do nosso dia a dia, como por exemplo: ventiladores, ventoinha de computador, secador de cabelo, pequenos motores que compõe outros equipamentos como os motores de: micro-ondas; máquina de lavar roupas; impressoras; leitor de CD do computador; alternador de carro; e muitos outros. Portanto, nota-se que a área aplicação de eletroímãs é bem grande. A Figura 1 mostra um eletroímã que é usado nas ventoinhas de computador:



Figura 1: Eletroímã usado na ventoinha de computador

### OBJETIVO

Demonstrar de forma prática que uma corrente elétrica quando atravessa um fio condutor gera uma força magnética.

### MATERIAIS

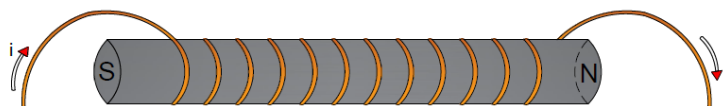
- Pilha;
- Pregos;
- Fio condutor;
- Chave liga/desliga;
- Clipes.

## PROCEDIMENTOS

- Ligar as extremidades do fio condutor que envolve o prego nos polos positivo e negativo da pilha;
- Acionar a chave liga/desliga na posição ligado;
- Aproximar o prego dos cliques, e observar que quando ligado, o prego vira um ímã e atrai os cliques.

## REFERÊNCIAL TEÓRICO

O eletroímã consiste em um fio condutor enrolado em espiras iguais, em torno de um material, chamado núcleo da bobina. Quando uma corrente elétrica passa por esse fio, o mesmo produz um campo magnético uniforme em seu centro, conferindo ao núcleo da bobina propriedades magnéticas, transformando-o em um ímã. Quando essa corrente é interrompida, ou seja, desligada, o núcleo da bobina perde as propriedades magnéticas, e volta a ser um material normal.



**Figura 2:** Ilustração de um eletroímã.

## Gerador Eólico

### INTRODUÇÃO

Um gerador eólico consiste em um equipamento capaz de transformar energia mecânica em energia elétrica, ou seja, o vento gira as pás, produzindo energia mecânica, e no interior do gerador, essa energia é transformada em energia elétrica. São muito usados para a geração de energia elétrica, por ser uma forma de energia limpa, ou seja, não agride a natureza.



**Figura 3:** Geradores eólicos.

### OBJETIVO

Demonstrar de forma prática a transformação de energia mecânica em energia elétrica.

### MATERIAIS

- Ventoinha;
- Fio condutor;
- Leds.

### PROCEDIMENTOS

- Faça a ventoinha girar assoprando, ou com o auxílio de um soprador, como um secador ou ventilador, por exemplo;
- Observe que os leds ascenderão devido à energia elétrica que é produzida no interior da ventoinha.

## REFERENCIAL TEÓRICO

O interior da ventoinha possui quatro bobinas fixas em seu centro, e um ímã circular em volta delas, o qual é preso na peça das aletas, portanto, quando a ventoinha gira, o ímã gira em torno das bobinas (Figura 4). Por isso, quando a ventoinha está girando, a energia mecânica está sendo transformada em energia elétrica. É isso que acontece dentro dos grandes geradores eólicos, através deste mecanismo, pode-se gerar energia elétrica apenas com a força do vento para girar as pás do gerador.

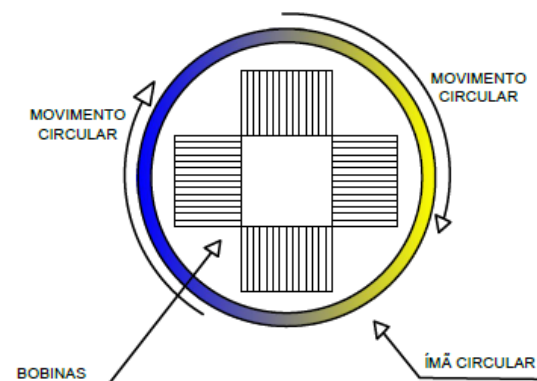


Figura 4: Gerador eólico usado no experimento

## Tubo Antigravidade

### INTRODUÇÃO

Um ímã é definido como um objeto capaz de provocar um campo magnético à sua volta. Tem como propriedade seus polos magnéticos, Norte e Sul, sempre sendo composto dessa forma. Existem três tipos de ímãs: ímãs naturais, artificiais e eletroímãs. Neste experimento será usado o ímã de neodímio, por ser um dos ímãs artificiais mais fortes que existem, proporcionando assim um melhor resultado do experimento.

Um ímã quando está em movimento, produz um efeito chamado de fluxo eletromagnético

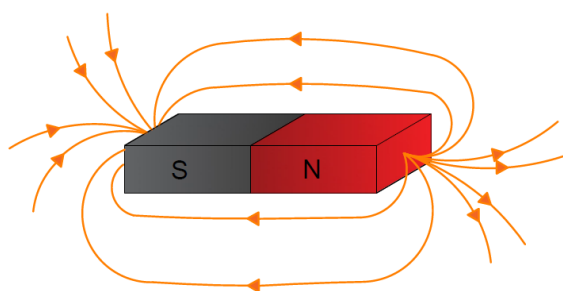


Figura 5: Ilustração de um ímã e seu campo magnético.

### OBJETIVO

Demonstrar de forma prática a interação do ímã com o cobre, com o alumínio e com o PVC.

### MATERIAIS

- Ímãs;
- Tubo de cobre;
- Tubo de PVC.

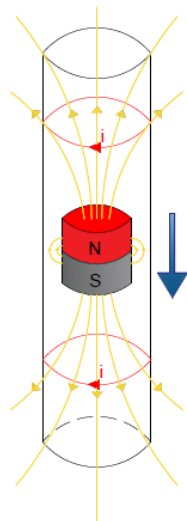
### PROCEDIMENTOS

- Posicione o ímã na parte superior do tubo;
- Solte o ímã, de forma que percorra todo o tubo;
- Faça este procedimento nos tubos de cobre e PVC;
- Analise e compare o tempo que o ímã percorre cada tubo.

### REFERÊNCIAL TEÓRICO

O ímã de neodímio, ao atravessar o tubo, produz um fluxo magnético, pelo fato do campo magnético que ele possui estar em movimento.

O tubo de cobre por ser um bom condutor térmico e elétrico, possui vários elétrons livres, e por esse fato, quando um ímã atravessa esse tubo, podemos considerar um tubo composto por várias espiras condutoras das quais apenas duas estão representadas na figura 6: (SILVEIRA, et al, 2007)



**Figura 6:** Efeito que o ímã produz ao atravessar o tubo de cobre.

Como o fluxo magnético através das espiras que constituem o tubo está variando em decorrência do movimento de queda do ímã, surgem correntes induzidas nas espiras e, conseqüentemente, aparecem as forças magnéticas que oferecem resistência à queda do ímã. Conforme aumenta a velocidade de queda do magneto, cresce a força magnética resistiva total até que, finalmente, o magneto atinge uma velocidade terminal constante quando a força magnética tiver a mesma intensidade da força gravitacional (força peso) exercida no ímã (SILVEIRA, *et al*, 2007).

O PVC por ser um material polimérico, não possui elétrons livres, por isso não conduz calor nem eletricidade. Portanto, não sofre nenhum efeito quando o ímã passa pelo tubo



## Sacola Flutuante

### INTRODUÇÃO

O cientista americano Benjamin Franklin, após realizar um grande número de observações experimentais, constatou que, quando dois corpos são atritados um contra o outro, se um deles se eletrizar positivamente, o outro, necessariamente, irá adquirir carga elétrica negativa. Por exemplo: quando um tubo de caneta é atritado com lã, o tubo de caneta adquire carga positiva e a lã fica eletrizada negativamente.

“Existem dois tipos de cargas elétricas: cargas positivas e cargas negativas. As cargas elétricas de mesmo sinal se repelem e as cargas de sinais diferentes se atraem.”

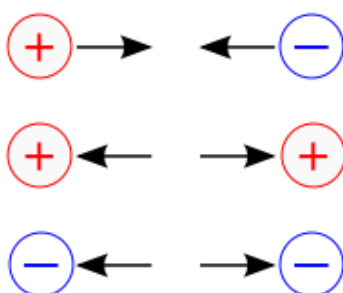


Figura 7: Representação de repulsão e atração de cargas.

### OBJETIVO

Demonstrar de forma prática que cargas eletrostáticas de mesmo sinal se repelem.

### MATERIAIS

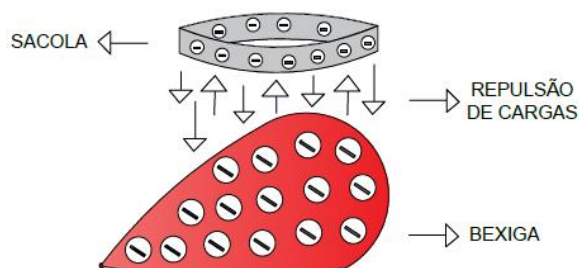
- Sacola
- Bexiga

### PROCEDIMENTOS

- Cortar uma tira da sacola, de maneira que forme um “anel”;
- Encher a bexiga;
- Carregar a bexiga e a sacola eletrostaticamente esfregando-os no cabelo ou em uma blusa de lã (não deixar os dois se encostarem);
- Fazer a bexiga “sustentar” a sacola no ar

## REFERENCIAL TEÓRICO

Ao esfregar a bexiga no cabelo, ela fica com sua superfície carregada de carga negativa, o mesmo acontece com a sacola, também ficando carregada com cargas negativas. Então ao aproximar a bexiga da sacola, eles tendem a se afastar, e pelo fato da sacola ser muito leve, essa força é suficiente para manter a sacola flutuando no ar.



**Figura 8:** Ilustração do experimento, onde o balão e a sacola adquirem carga negativa, e por terem o mesmo sinal, elas se repelem.

## Sensação Térmica

### INTRODUÇÃO

Quando tocamos materiais de diferente composição temos a sensação de terem temperaturas diferentes, por exemplo, quando tocamos a maçaneta de metal, a porta de madeira, o piso cerâmico, estes parecem ter temperaturas diferentes. Descubra nesta atividade a diferença entre a sensação térmica proporcionada pelo tato e a medida de temperatura realizada por termômetros (PONTO CIÊNCIA, 2013).

### OBJETIVO

Demonstrar a condutividade térmica de diferentes materiais.

### MATERIAIS

- Pino de alumínio;
- Pino de madeira;
- Papel;
- Termômetro.

### PROCEDIMENTOS

- Embrulhe o pino de madeira e o pino de alumínio no papel, sem tocá-los, e com o termômetro meça a temperatura no interior dos pinos;
- Anote os resultados;
- Envolve com a mão o pino de madeira, insira o termômetro, e observe por cerca de 4 minutos;
- Repita o procedimento para o pino de alumínio;
- Anote e compare os resultados com os anteriores.

### REFERÊNCIAL TEÓRICO

Quando tocamos em cilindros que estão a uma temperatura inferior à temperatura de nossa pele, acionamos nossos sensores fisiológicos que detectam a intensidade da perda de calor da pele para o cilindro. Cilindros de alumínio e madeira proporcionam sensações diferentes devido à condutividade térmica desses dois materiais. Depois que a pele da palma da mão transfere calor para a camada mais superficial do cilindro que estamos segurando, o calor transferido da pele para o cilindro precisa ser conduzido às camadas mais internas desse objeto. Se isso ocorre com dificuldade, como acontece no caso do cilindro de madeira, a camada do material em contato com nossa pele tende a atingir uma temperatura igual à da pele, o que interrompe a

transmissão de energia por calor. Caso contrário, a camada do material em contato com a pele continua com temperatura inferior a essa, o que possibilita a transmissão de energia por calor. Quanto mais intenso é o fluxo de energia por meio do calor, maior será a sensação de que o cilindro que tocamos está “frio”. Uma evidência de que a condutividade térmica do alumínio é maior do que a da madeira é proporcionada pelo comportamento do termômetro inserido no meio dos cilindros nos passos 2 e 3. No caso do alumínio, o calor é conduzido desde a camada mais externa do cilindro, em contato direto com a palma da mão, até a camada mais interna e em contato com o termômetro. No caso da madeira, a condução é realizada com maior dificuldade e, por isso, observamos pouca mudança na temperatura indicada pelo termômetro no período em que permanecemos segurando o cilindro com a mão (PONTO CIÊNCIA, 2013).

## Relatividade de Noções de Quente e Frio

### INTRODUÇÃO

Os conceitos cotidianos de quente e frio são interpretados com base em nossas sensações térmicas. Nosso organismo funciona a uma temperatura interna média de, aproximadamente, 36,5 °C. Objetos quentes, normalmente, são aqueles que apresentam temperaturas superiores a essa temperatura corporal. Objetos frios, por outro lado, apresentam temperaturas razoavelmente inferiores a essa mesma temperatura. Ocorre, porém, que as noções de quente e frio são relativas. Assim, podemos considerar que a água da torneira está quente, caso tenhamos tido contato anterior com algo com temperatura inferior, como uma caneca cheia de gelo. Por outro lado, a mesma água da torneira será considerada fria, caso tenhamos retirado a mão de um objeto com temperatura superior, como um balde de água quente (PONTO CIÊNCIA, 2013).

### OBJETIVO

Demonstrar a relatividade dos conceitos de quente e frio.

### MATERIAIS

- 2 latas de alumínio;
- Termômetro;
- Água;
- Gelo;
- Sal.

### PROCEDIMENTOS

- Em uma das latas insira sal de cozinha e gelo picado;
- Insira o termômetro e anote a temperatura obtida;
- Na outra lata coloque gelo e adicione um pouco de água;
- Aguarde cerca de 2 minutos, então retire o termômetro da lata 1 e insira na lata 2;
- Observe o comportamento da temperatura mostrada no termômetro.

### OBSERVAÇÃO

Algum tempo depois de realizados os passos anteriores, observe a superfície exterior das duas latas. Note que em uma delas há gotículas de água, enquanto na outra se formou uma fina camada de gelo.

## REFERENCIAL TEÓRICO

Ao retirar o termômetro da lata contendo gelo picado + sal e inserir na lata contendo gelo + água, o termômetro sai de um sistema com temperatura mais baixa e entra em contato com outro sistema de temperatura mais alta. Nesse processo, o termômetro se aquece, elevando sua própria temperatura. Esse aquecimento é proporcionado pelo calor proveniente da lata contendo gelo sem sal que, afinal, estava a uma temperatura superior e, portanto, mais “quente” do que o termômetro. Lembre-se o calor flui de um sistema de maior temperatura para um de menor temperatura. Quando é adicionado sal ao gelo, o ponto de fusão da mistura diminui. O abaixamento da temperatura de fusão se deve, em parte, à formação de interações solvente (água) soluto (sal), que acarreta a diminuição da pressão de vapor da mistura. Como a temperatura de fusão diminui parte do gelo – que inicialmente estava a  $0^{\circ}\text{C}$  – funde-se, e a temperatura do sistema cai, já que a fusão da mistura passará a ocorrer em temperaturas inferiores a  $0^{\circ}\text{C}$ . Vale lembrar que a temperatura de fusão da mistura dependerá da proporção de sal e gelo presente no sistema (PONTO CIÊNCIA, 2013).

## Microscópio Caseiro com Laser

### INTRODUÇÃO

Com materiais simples encontrados em casa é possível montar um microscópio. Isso mesmo, sem nenhuma lente, apenas com um laser e uma seringa, pode-se projetar a imagem de uma gota na parede e ampliá-la a ponto de ser possível observar os microrganismos presentes nesta amostra de água.

### OBJETIVO

Mostrar os microrganismos presentes na água utilizando-se microscópio caseiro.

### MATERIAIS

- Seringa;
- Laser;
- Amostra de água suja

### PROCEDIMENTOS

- Coletar uma parcela da amostra de água com a seringa;
- Deixar na ponta da seringa uma gota suspensa;
- Posicionar a seringa de forma que fique estática;
- Posicionar o laser incidindo diretamente na gota, contra uma parede clara;
- Prender o botão de ascender o laser com uma fita adesiva;
- Observar a imagem projetada na parede.

### DICAS

- Realizar o experimento em um ambiente escuro ou com pouca luminosidade, e sem vento;
- Utilizar uma superfície firme.

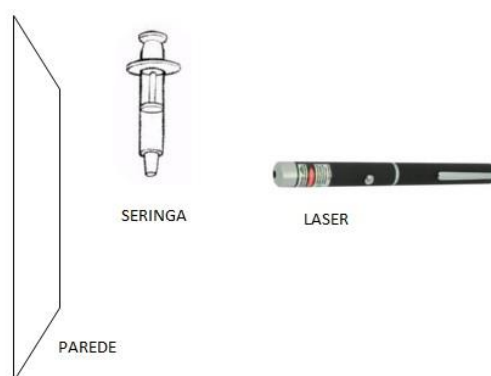


Figura 10: Ilustração da montagem do Experimento.

### REFERÊNCIAL TEÓRICO

A gota na extremidade da seringa, embora não seja uma esfera perfeita, se comporta como uma lente esférica pequena. O feixe de luz que incide na gota refrata ambas as vezes que passa através da interface água - ar. O raio refratará duas vezes até alcançar a parede, e quanto mais distante estiver da parede, maior será a imagem nela projetada (PLANINSIC, 2001).



## Fibra Óptica

### INTRODUÇÃO

Cabos de Fibra Óptica estão cada vez mais presentes em nosso dia-a-dia. É uma tecnologia que está ficando cada vez mais acessível. Está é uma tecnologia de transporte de dados, muito mais eficiente que a utilizada hoje em dia, uma vez que os dados não são transportados por energia elétrica, mas sim, por luz. E sabemos que a velocidade da luz é altíssima.

Neste experimento poderemos observar o comportamento da luz quando atravessa um cabo de fibra óptica.

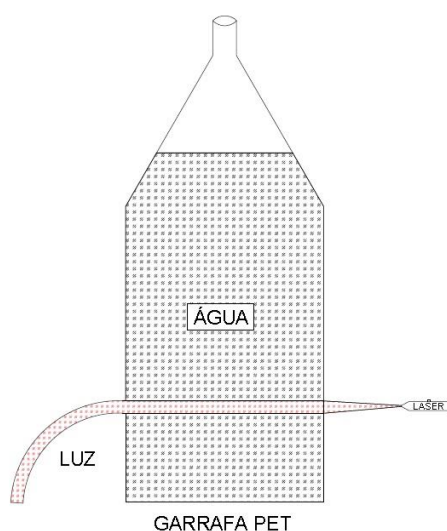


Figura 9: Ilustração do comportamento do laser através da água.

### OBJETIVO

Demonstrar o comportamento da luz ao atravessar um cabo de fibra óptica

### MATERIAIS

- Laser;
- Garrafa pet;
- Água.

### PROCEDIMENTOS

- Encher a garrafa pet com água;
- Fazer um pequeno furo na parte inferior da garrafa;

- Posicionar o laser à mesma altura do furo, do lado oposto da garrafa;
- Ligar o laser e deixar a água fluir pelo furo;
- Observar o comportamento da luz.

### REFERÊNCIAL TEÓRICO

Neste experimento podemos ver a luz “fazendo a curva” junto com a água, observando este fenômeno, podemos ver como a luz percorre o trajeto das fibras ópticas. Podemos observar que quando a luz “bate” na parede da água, ela é refletida para a outra parede da água, dessa forma, permanece dentro do feixe da água, até o final dela. Esse fenômeno é o que ocorre nas fibras ópticas, quando um feixe de luz percorre todo seu trajeto.

## Referências Bibliográficas

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de Física. Vol. 3 – Rio de Janeiro: LTC, 2009.

MÁXIMO, A.; ALVARENGA, B. Curso de Física. Vol. 3, ensino médio – São Paulo: Scipione, 2010.

PENTEADO, P. C. M.; TORRES, C. M. A. Física – Ciência e Tecnologia. Vol. 3, ensino médio – São Paulo: Moderna, 2005.

SILVEIRA, F. L.; LEVIN, Y.; RIZZATO, R. B. A frenagem eletromagnética de um ímã que cai. Cad. Brasileiro de Ensino de Física, v. 24, n. 23, p. 295 – 318, 2007.

PLANINSIC, Gorazd. Water-Drop Projeter. The Physics Teacher, Vol. 39, p. 18 – 21, 2001.

## Informações da Universidade

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Apucarana

Rua Marcílio Dias, 635 – Apucarana - Paraná

Telefone: [43] 3162-1200

<http://www.utfpr.edu.br/apucarana>

