



# Clube da Ciência e Ambiente

## Bola de plasma

"Bora lá" apanhar um choque!!!

### Material:

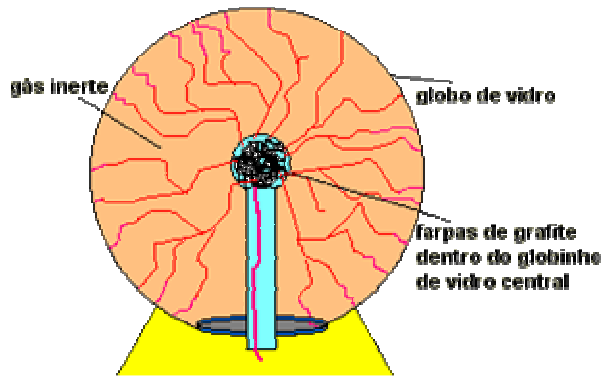
- Bola de plasma.

### EXPLICAÇÃO CIENTÍFICA:

O Globo de Plasma como é mais conhecido, refere-se a uma montagem que reúne electrónica e descarga em gases rarefeitos. A parte electrónica prende-se a um circuito oscilador que produz altos potenciais eléctricos capazes de, mediante o campo eléctrico produzido, ionizar o gás rarefeito aprisionado no globo. Os raios observados nessa atmosfera de plasma são determinados, na sua forma, pela natureza do sinal eléctrico utilizado (geralmente sinal AC de alta frequência) e, na sua cor, pelo tipo de gás utilizado.

Em Física, designa-se por plasma um fluido condutor constituído por uma mistura de átomos, iões e electrões.

Na base do aparelho tem-se o circuito electrónico que gera o sinal de alta tensão, usando um flyback, transformador com núcleo de ferrite usado nos tubos de televisão. Ele produz entre 8 000 e 15 000 V numa frequência ao redor dos 20 kHz. O globo é inicialmente evacuado e a seguir preenchido com pequena quantidade de gás inerte; normalmente, néon ou árgon.



A baixa pressão interna fica por volta de 0,0001 atmosfera (1/10000 da pressão atmosférica). Isso aumenta o livre percurso médio entre portadores de carga eléctrica, antes de colidir com outros portadores ou átomos. Se o livre percurso médio é longo, os portadores de cargas podem acelerar durante maior intervalo de tempo e, com isso, adquirir maior energia cinética entre as colisões e, o mais importante, podem fazer isso com a aplicação de campo eléctrico pouco intenso. Desse modo, os efeitos das descargas nesse gás rarefeito são melhores apreciados do que se usássemos intensos campos eléctricos em gases sob pressão atmosférica.

Sob o efeito do intenso campo eléctrico que cerca o eléctrodo central do globo, ocorre a ionização do gás rarefeito e observa-se vários raios entre esse eléctrodo central (sob alto potencial eléctrico) e o globo de vidro que está, efectivamente, ao potencial eléctrico do solo. Os raios não têm direcção privilegiada uma vez que o eléctrodo central (pequeno globo de vidro preenchido com aparas de grafite) é equidistante de qualquer porção do globo de vidro. Descargas eléctricas provocam a excitação e a ionização de alguns átomos de gás. Os átomos excitados, ao voltarem ao estado inicial, emitem luz. Quando um corpo (mão, por exemplo) se aproxima do globo, o campo eléctrico fica mais intenso entre o eléctrodo central e o “solo”, que foi melhorado pela presença da mão do experimentador. Nesse caso, as descargas ocorrerão preferencialmente nessa região do globo, formando feixes eléctricos mais intensos do que os fluxos anteriormente observados.

O uso da alta-frequência é o preventivo notável do dispositivo quanto a danos no corpo humano, uma vez que as correntes eléctricas que se dirigem para a terra, provenientes do globo, em última instância percorrendo mão e corpo, não passando pelo interior do corpo e sim pela superfície da pele. Esse efeito, protegerá o

experimentador de qualquer “choque eléctrico” (que, de qualquer modo é bastante moderado pois as correntes envolvidas têm minúsculas intensidades). Embora tais globos não ofereçam o perigo de choques eléctricos, eles poderão infligir pequenas queimaduras na pele, por efeito Joule (aquecimento), quando os raios persistem sempre no mesmo lugar da pele.

Quando alguém aproxima a mão do globo haverá faísca entre o globo e as pontas dos dedos. Se outra pessoa aproxima sua mão da mão dessa primeira haverá também uma faísca entre os dedos dessa segunda pessoa e a pele da mão da primeira. Ambas as pessoas sentirão as pequenas picadas.

Para alguém que tenha “medo” dessas minúsculas “picadas” na pele recomendamos colocar na mão uma peça de ferro (um alicate, uma tesoura, uma lima, etc.) e aproximar a peça do globo. Ao segurar a peça, a área de contacto da mão aumenta o suficiente para que a pessoa não sinta absolutamente nenhum choque, picada ou aquecimento, mesmo que entre a peça e o globo ocorra intensa conversão de raios.

Outro efeito muito interessante é se colocarmos uma lâmpada fluorescente na vertical junto ao globo; com a mão numa das extremidades da lâmpada e a outra extremidade encostada no globo, a lâmpada toda acende!

A descarga eléctrica é capaz de excitar a lâmpada fluorescente, mesmo estando esta a uma certa distância da bola - uma prova de que a energia da radiação se propaga através do espaço. Quando uma pessoa coloca uma mão na lâmpada acima da zona iluminada, esta ilumina-se até à zona em que a mão encosta, pois a pessoa actua como transmissor.