

Raios Catódicos

Os raios catódicos são gerados em ampolas de vácuo (ou quase) e consistem num feixe de eletrões, muito fino, que vão de um cátodo negativo para um ânodo dotado de uma tensão positiva relativamente ao cátodo.

História dos Raios Catódicos

As primeiras experiências de descargas elétricas feitas no vácuo (ou quase) foram feitas pelo alemão [Heinrich Geissler](#) (1814-1879), especialista em vácuo e vidro.

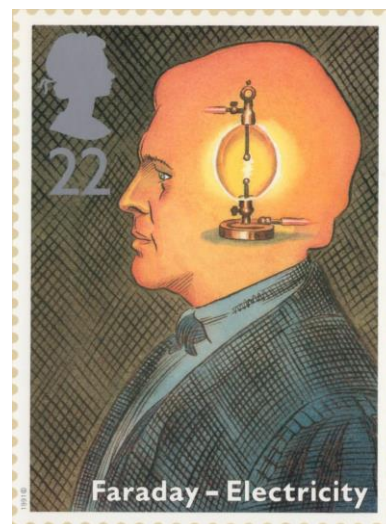
Em 1838, estas experiências chamaram a atenção de [Michael Faraday](#) (1791-1867) que para as desenvolver criou o dispositivo designado por Faraday *Electric Egg*, uma ampola de vidro em forma de ovo dotada de dois elétrodos. Faraday procurava estudar a relação entre a condução num gaz e a pressão a que este se encontrava dentro da ampola. Faraday obtinha uma pequena luz proveniente da descarga elétrica no gaz e verificou a existência de uma secção escura no tubo, hoje chamada de Faraday “Dark Space”.

A dependência do espectro emitido nesta ampola com o tipo de elétrodos e o gaz, viria a ser muito importante na espectrometria que permite caracterizar materiais a partir da luz emitida. Em 1991, o Ovo de Faraday viria a ser o motivo de um selo de correio da Gã Bretanha para comemorar os 200 anos do nascimento de Faraday.

Em 1857, o físico alemão Heinrich Geissler (1814-1879), construiu tubos com gaz residual no seu interior dotados de elétrodos de fio de platina (ânodo e cátodo) que quando era aplicada uma tensão positiva entre ânodo e cátodo (cátodo frio) [geravam luz a partir do gaz ionizado](#). As tensões elevadas foram geradas a partir das Bobinas de [Ruhmkorff](#) (1803-1877), uma invenção recente (1850).

Com campos elétricos baixos, a luminosidade obtida pelo gaz ionizado, designado por plasma, ocorre em diferentes regiões do tubo, segmentando-se em espaços brilhantes e escuros. Com campos elétricos mais elevados todo o interior do tubo fica ionizado, mas não há grande movimento de cargas elétricas devido à colisão destas com os átomos /moléculas do gaz. Esta situação ocorre em muitas das lâmpadas de ionização usadas correntemente em reclamos luminosos (néon e outros). Basicamente, nesta situação, não há raios catódicos.

Com tensões muito elevadas e com cátodos frios o gaz ioniza mas é possível verificar que existe um feixe de partículas a mover-se em linha reta, como provaram [Julius Plucker](#) (1801-1868), em 1858, que trabalhava com Geissler, e [Jonatham Hittorf](#) (1824-1914). Plucker, em 1858, mostrou como um campo magnético interage com um plasma, provocando o seu deslocamento.



O selo de 1991 (UK).

A experiência mais ilustrativa consiste na colocação de objetos metálicos dentro do tubo e verificar que estes produzem uma sombra atrás de si, como acontece nos tubos clássicos que incluem uma cruz maltesa no seu interior.

Em 1876, [Eugen Goldstein](#) (1850-1930) batiza os estranhos raios por Raios Catódicos. Goldstein identifica que os raios eram emitidos perpendicularmente a uma superfície metálica e que transportavam energia.

Em 1886, Goldstein construiu cátodos com orifícios e verificou que os raios que caminhavam para o ânodo criavam outro raio que caminhava na direção oposta através dos orifícios, a que chamou raio canal. Mais tarde verificou-se que eram iões positivos, hoje chamados prótons mas viria a ser [Wilhelm Wien](#) (1864-1928) que mediu a relação carga/massa destas partículas.

Em 1888, [Phiip Lenard](#) (1862-1947), assistente de Hertz, desenvolveu tubos especiais dotados de uma janela metálica muito fina que permitia que os raios catódicos a atravessassem e fossem incidir num alvo fluorescente fora da ampola que os tinha criado, originando os Raios Lenard. A interação com estes raios pode agora se feita fora do tubo que os criou, embora a pequenas distâncias da sua parede.

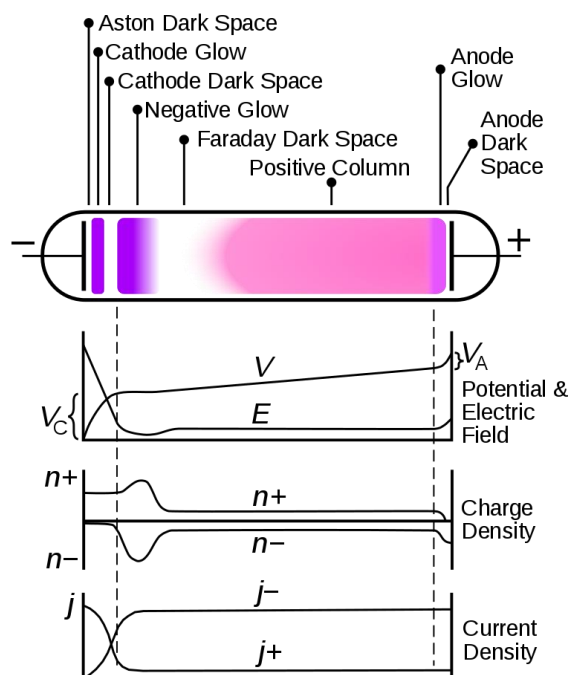
Em 1890, [Arthur Schuster](#) (1851-1934) mostrou que os raios catódicos podiam ser desviados por um campo elétrico e [William Crooks](#) (1832-1919) mostrou que os raios podiam ser desviados por um campo magnético.

Em 1891, [George Stoney](#) (1826-1911) acha que há subpartículas mais pequenas que o átomo e apelida-as de eletrões.

Em 1897 [J. J. Thomson](#) (1856-1940) descobre que os raios catódicos eram partículas e desenvolve uma experiência que permitiu determinar a relação entre a carga e a massa dessas partículas chamadas de eletrões.

Em 1897, [Ferdinand Braun](#) inventa o verdadeiro tubo de raios catódicos, ainda com cátodo frio, mais parecido com os atuais, baseando-se num tubo de Crooks dotado de um alvo fluorescente no interior do tubo onde os raios catódicos poderiam impactar e libertar luz.

Em 1904, [Arthur Wehnelt](#) (1871-1944) constrói tubos de cátodo quente com dispositivos de focagem eletrostática e determina experimentalmente a relação carga/massa aproximada à que Thomson tinha determinado.



Zonas de sombras em tubos de descarga suave

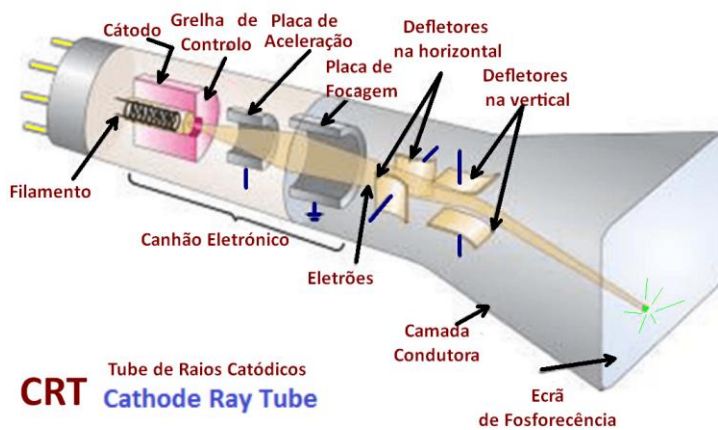
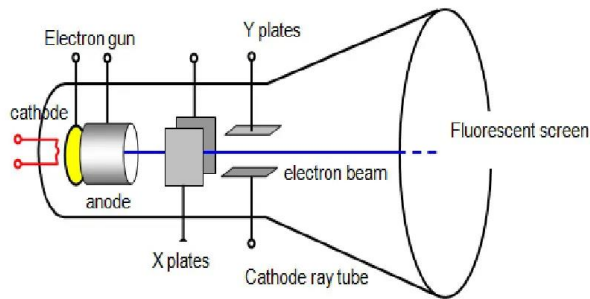


Desvio dos raios com ímã.

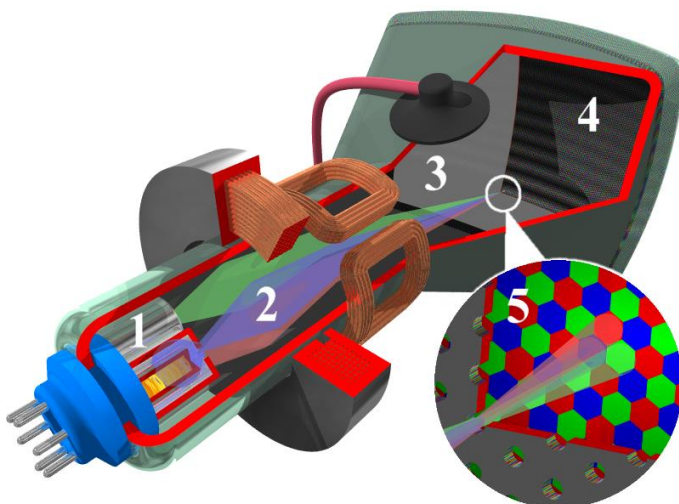
Em 1908, [Campbel- Swinton](#) (1863-1930) propôs o uso do tubo de Braun como dispositivo para captar e reproduzir imagens.

Em 1922, surge o primeiro tubo de raios catódicos comercial, que viria a ser usado em osciloscópios e televisores comerciais.

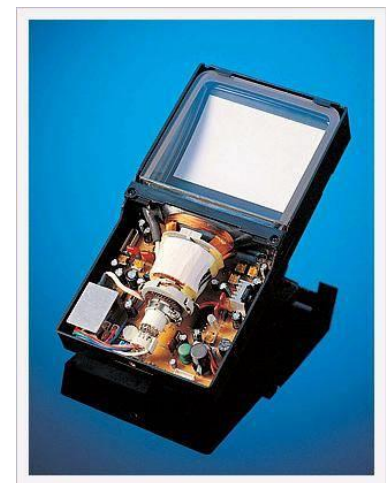
Tubos Comerciais de Raios Catódicos



CRT Tube de Raios Catódicos
Cathode Ray Tube



[CRT a cores](#)



CRT plano (Sony)