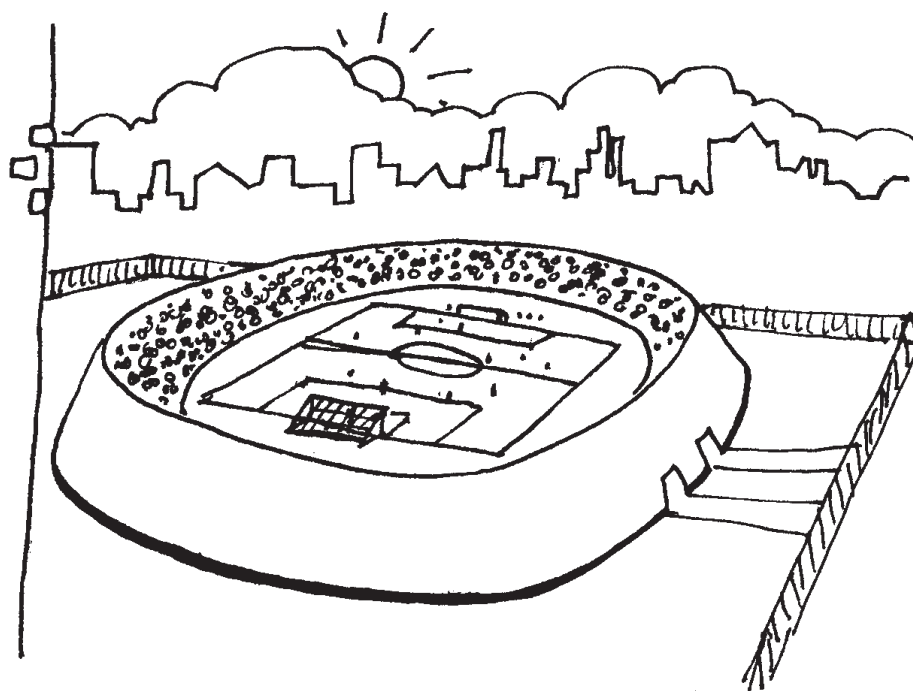
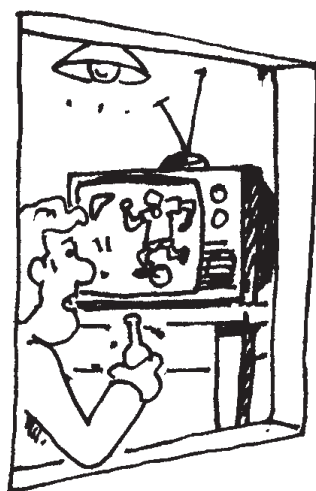


—33—

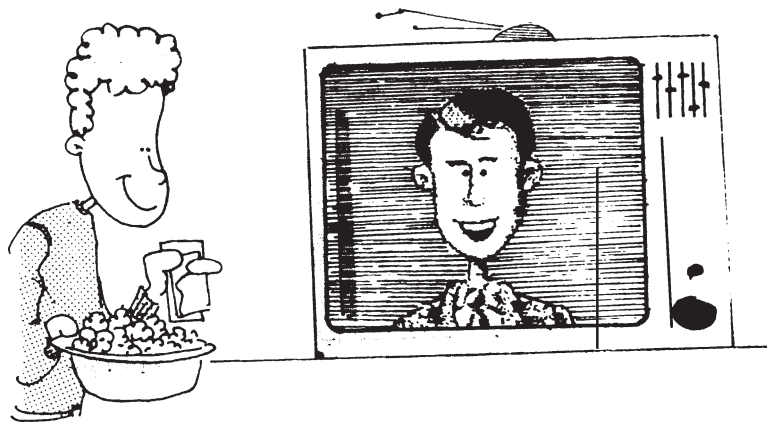
Plugados na televisão

O mecanismo pelo qual um aparelho de TV reconstitui a imagem recebida será desvendado nestas páginas! Fique atento.



Como a informação sobre a imagem é captada pelos aparelhos de TV? De que maneira o aparelho de TV reproduz na tela cenas que se passam a distância?

Roteiro de observação e atividades junto ao aparelho de TV



1. A televisão necessita de uma fonte de energia que geralmente é a usina. Qual é sua função?
2. Os sinais emitidos pelas estações são recebidos por onde?
3. Ligue um aparelho elétrico: liquidificador, furadeira, perto de um aparelho de TV ligado. O que ocorre?
4. Os números que identificam as estações de rádio são muito diferentes das estações de TV. Procure saber com um técnico informações a esse respeito.

Ao ligarmos um aparelho de TV, trazemos para dentro de nossa casa imagens e sons referentes a acontecimentos que estão ocorrendo ou que já ocorreram em determinados locais. Esses aparelhos, tal como os rádios, funcionam como um terminal de comunicações, estabelecendo uma "ponte" com o local onde a informação é gerada e transmitida. O processo de transformação do som em corrente elétrica na comunicação televisionada é o mesmo já discutido no rádio. Portanto, vamos nos deter em como a imagem em branco e preto é gerada e produzida.

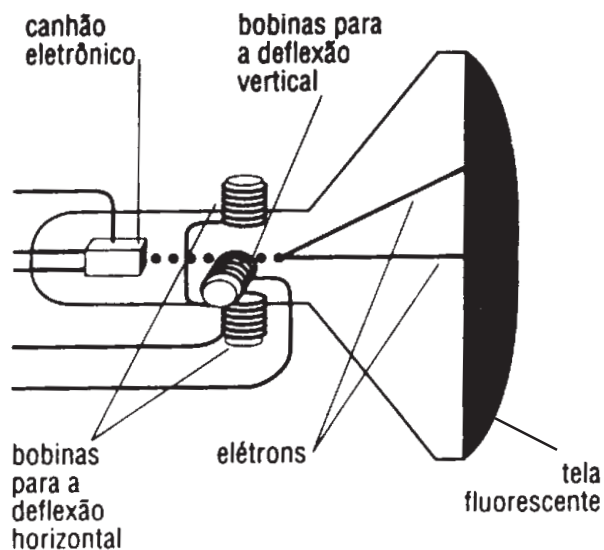
Na estação geradora de imagem, a cena a ser transmitida é focalizada pela câmara de TV. Esta faz a "leitura" da cena linha por linha, como fazemos a leitura de um livro da esquerda para a direita e de cima para baixo. Nesse processo as variações de luminosidade de cada pequena região da cena captada são transformadas em corrente elétrica. Assim, na comunicação que envolve a imagem, a câmara de TV é o dispositivo responsável pela sua captação e sua transformação em corrente elétrica.



O tubo de imagem

Ao sintonizarmos uma estação de TV, o aparelho receptor seleciona a corrente elétrica, que representa as imagens. Essa corrente variável é aplicada ao filamento do tubo de imagem e produz um feixe eletrônico cuja intensidade varia no mesmo ritmo.

O tubo de imagem é o elemento essencial nos aparelhos de TV. Sua função é inversa daquela realizada pela câmara de TV, ou seja, a de transformar a corrente elétrica variável gerada por ela em imagem.



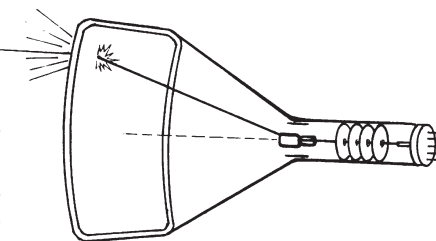
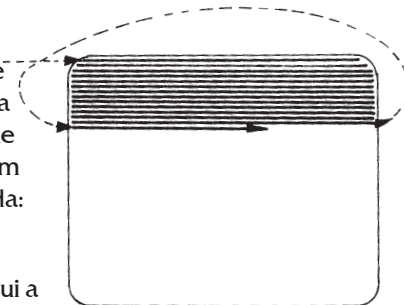
O tubo de imagem possui um filamento que, estando superaquecido, libera elétrons por efeito chamado **termoiônico**. A parte interna da tela é recoberta por um material que emite luz ao receber o impacto dos elétrons do feixe. Esse fenômeno é denominado **fotoluminescência**. O fósforo possui essa propriedade, por isso é o material utilizado no revestimento da tela da TV.

O feixe eletrônico faz a varredura da tela de TV de modo semelhante à leitura de um livro. Tal varredura é feita com certa rapidez para que nossos olhos não percebam o desaparecimento de uma linha e o surgimento de outra, e além disso nos dê a sensação de movimento da imagem. Para tanto, é levada em conta a condição que tem a retina dos nossos olhos de reter a imagem de um ponto luminoso durante $1/20$ s após ela ter sido recebida: é o que se denomina **persistência visual**.

O material que recobre internamente a tela de TV possui a propriedade de continuar emitindo luz durante um período de tempo após receber o impacto do feixe eletrônico. Esse fenômeno é denominado fosforescência.

Assim, o sistema de varredura da tela de TV pelo feixe eletrônico leva em conta a persistência visual e a fosforescência do material.

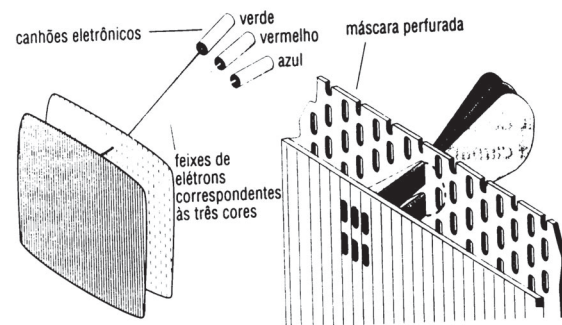
No Brasil, a tela de TV é composta por 525 linhas horizontais, divididas em dois quadros, e o feixe eletrônico tem de fazer a varredura dessas linhas completando 30 quadros por segundo, ou seja, 60 campos por segundo. Essa frequência na sucessão de quadros está ligada com a persistência visual, pois quando um quadro é substituído pelo seguinte ainda persiste na retina a imagem do quadro anterior.



Televisão Colorida

Na televisão colorida, a tela do tubo de imagem é recoberta com milhares de pontos fosforescentes em grupos de três. Cada um desses três pontos é responsável por emitir uma das três cores primárias, vermelho, verde ou azul, quando sobre ele incide o feixe de elétrons. Os três feixes de elétrons, cada qual com sua intensidade variável, percorrem a tela reproduzindo as proporções das cores na imagem que vemos na tela.

Em um tubo de imagens coloridas, há três canhões de elétrons, um para cada cor primária. Os feixes desses canhões passam através de pequenos orifícios em uma placa reguladora, de modo que cada canhão excitará apenas os pontos fosforescentes de cor apropriada. O controle da intensidade do feixe de cada canhão durante a varredura é que regula a cor e a intensidade do que vemos na tela. Desse modo, pode ser produzida qualquer variação de colorido. Esses três feixes varrem a tela do tubo de imagens, cobrindo o tubo completamente trinta vezes por segundo e produzindo uma radiante imagem colorida.



A eletricidade e o magnetismo dando aquela força para a imagem

O feixe eletrônico é constituído de elétrons em alta velocidade. Em colisão com o material fosforescente da tela, surge um ponto luminoso, que corresponde à transformação de energia cinética em luminosa.

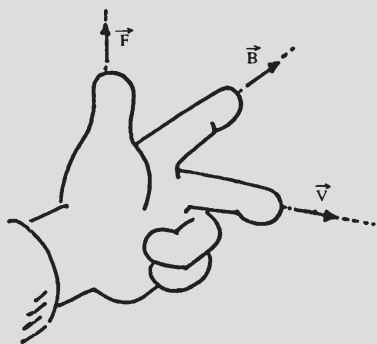
Para se obter esse efeito, os elétrons provenientes do filamento precisam ser acelerados para atingir altas velocidades. Além disso, para que possam fazer a varredura de todos os pontos da tela, eles precisam ser desviados.

Para que os elétrons do feixe sejam acelerados, um campo elétrico, produzido por placas eletricamente carregadas, é produzido na região próxima ao filamento. Pela ação desse campo sobre os elétrons, que são partículas eletricamente carregadas, eles ficam sob a ação da força elétrica, cujo valor é calculado pela equação: $F_e = q_e \cdot E$.

Já o desvio do feixe eletrônico é obtido com a ação de uma força de natureza magnética. Para tanto, através de dois pares de bobinas, colocados nas direções vertical e horizontal, são criados dois campos magnéticos na região onde vão passar os elétrons que formam o feixe. Tais campos magnéticos são originados por correntes elétricas. Devido à interação que existe entre os campos magnéticos e os elétrons em movimento, uma força de natureza magnética altera a direção de movimento e, portanto, o local onde se dará sua colisão com a tela. Essa força magnética tem um valor que pode ser calculado pela expressão:

$F_m = q_e \cdot B \cdot v$, considerando que o ângulo entre a velocidade dos elétrons e os campos magnéticos é 90° .

A direção e o sentido dessa força pode ser obtida fazendo-se uso da "regra da mão esquerda", conforme indica a figura:

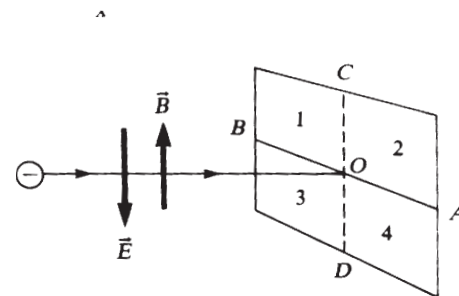


exercitando...

1. Através de que processo é obtida a luminosidade na tela do aparelho de TV?
2. O que é persistência visual? Que papel ela desempenha quando assistimos à TV?
3. De onde são retirados os elétrons que formam o feixe eletrônico? Que nome recebe o processo envolvido e como ele ocorre?
4. Como se obtém a varredura da tela pelo feixe eletrônico? Explique o processo.

teste seu vestibular

1. Um feixe de elétrons incide, horizontalmente, no centro de um anteparo, conforme a figura.



- a. estabelecendo-se, na região, um campo magnético vertical e para cima, o feixe de elétrons desviará. Em que posição ele atingirá o anteparo?
- b. se além do campo magnético for aplicado um campo elétrico, vertical e para baixo, qual a posição que o feixe atingirá no anteparo?