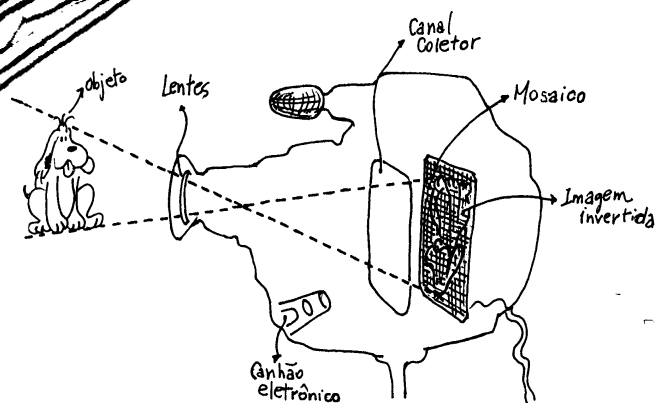
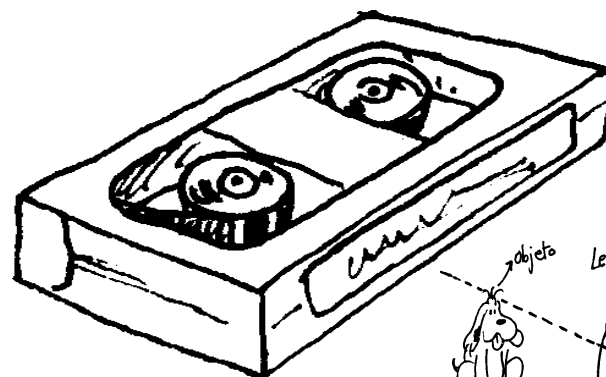


7

A videogravação ou câmera de TV

O registro magnético
de sons e imagens.



Hoje em dia é muito comum encontrarmos, em festinhas de aniversário, casamentos, eventos esportivos, carnaval etc., além dos tradicionais fotógrafos com suas máquinas fotográficas, também os *camera-men* com suas filmadoras de vídeo. Com a máquina fotográfica podemos obter a imagem da cena estática diretamente sobre uma fita de celulose.

Com a filmadora de vídeo obtemos uma fita magnética que, ao ser colocada num aparelho de videocassete, reproduz na tela da TV as cenas em movimento. Será que essas duas formas de registro das cenas é a única diferença entre elas?

A resposta é não!

No filme fotográfico a imagem é registrada por um processo químico: a luz, proveniente da cena que se quer fotografar, provoca uma reação química nos haletos de prata do filme fotográfico. Durante o processo de revelação do filme, nos locais onde houve incidência da luz surgirão nuances de claro e escuro, sendo a imagem da cena, em negativo, construída diretamente no filme.

Na filmadora de vídeo, a luz proveniente da cena filmada é projetada sobre grânulos de césio, material fotossensível que constitui o mosaico receptor de imagem. Essa luz é transformada em impulsos eletromagnéticos que irão codificar uma fita magnética.

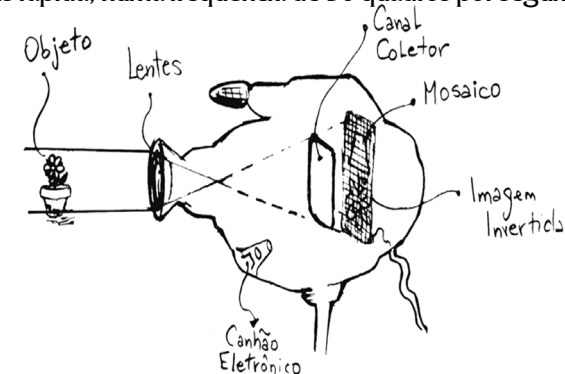
Diferentemente da fotografia, na fita magnética não é registrada a imagem da cena, mas apenas sinais magnéticos que serão posteriormente decodificados e transformados novamente em imagem, na tela da TV.

Como é uma filmadora de vídeo?

Uma filmadora de vídeo, ou uma câmara de TV, é, em alguns aspectos, semelhante a uma máquina fotográfica: ambas possuem objetivas com lentes para projetar a imagem da cena escolhida sobre o filme fotográfico ou sobre o mosaico.

Na máquina fotográfica a luz se transforma em negativo da imagem, que é registrada no filme. Na filmadora de vídeo a luz se transforma em impulsos eletromagnéticos que podem ser modulados e enviados ao espaço como uma onda eletromagnética ou então ser registrados e guardados numa fita magnética.

Para proporcionar esse tipo de transformação, uma filmadora de vídeo, além da objetiva e da lente, dispõe de um canhão que projeta elétrons contra o mosaico, fazendo uma varredura de todo o quadro, linha por linha, como faz nossos olhos na leitura desta página, só que muito mais rápida, numa frequência de 30 quadros por segundo.

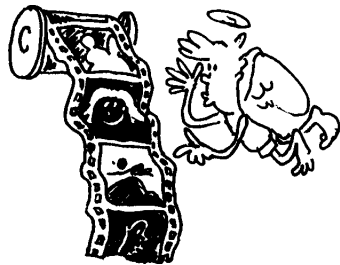


Um esquema mostrando as partes de uma filmadora

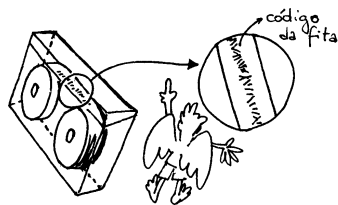
Como a luz se transforma em impulsos eletromagnéticos numa filmadora de vídeo?

A idéia de que o canhão de elétrons da filmadora de vídeo faz a varredura da cena projetada no mosaico, linha por linha, como se estivesse "lendo um livro", permite responder a esta pergunta.

Os grânulos de césio, ao ser atingidos pela luz, sofrem uma separação de cargas com os elétrons, desligando-se dos seus átomos. A quantidade de elétrons que se separam dos grânulos de césio é tanto maior quanto maior for a incidência de luz sobre eles. Como resultado dessa separação de cargas elétricas, mais átomos se eletrizam positivamente, por perderem seus elétrons.

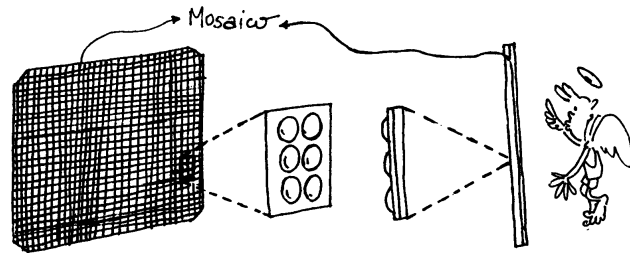


Filme fotográfico e o registro da imagem e do som



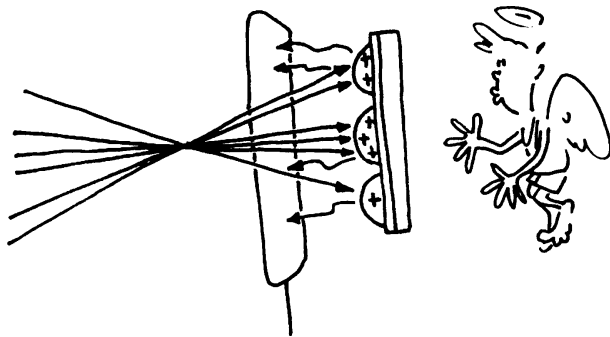
Fita magnética com sinais magnéticos codificados

Quando a imagem da cena é projetada sobre o mosaico, nele aparecem regiões com diferentes luminosidades que correspondem às partes da cena com maior ou menor incidência de luz.



Visão frontal e lateral do mosaico

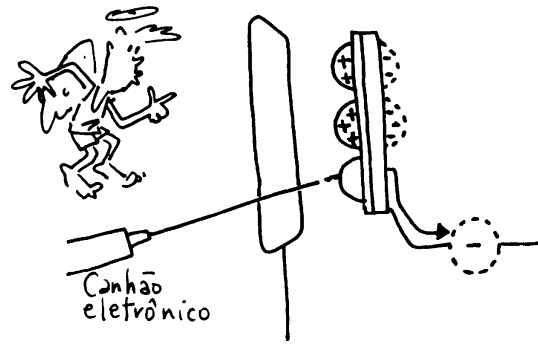
As regiões mais claras da imagem se apresentam eletrizadas com maior quantidade de carga positiva que as regiões mais escuras. A diferença de luminosidade entre o claro e o escuro corresponde à "imagem eletrostática" constituída de cargas positivas, da cena que estamos filmando.



Esquema representando a luz que incide sobre o mosaico de césio, que libera elétrons que são atraídos pelo anel coletor

A "imagem eletrostática" da cena filmada é descarregada pelo canhão que fornece os elétrons para fazer a varredura de todo o mosaico. Essa descarga se constitui numa corrente elétrica de intensidade variável, já que ela depende da carga elétrica de cada grânulo de césio, ou, em outras palavras, da sua luminosidade.

Nas regiões onde há muita luz a corrente de descarga é alta, e nas regiões mais escuras a corrente é menor. Portanto, as informações sobre as diferentes tonalidades de claro-escuro da cena são carregadas pela corrente elétrica variável produzida durante essa descarga. Tais informações podem ser enviadas ao espaço, como no caso de uma emissora de TV, ou então simplesmente registradas em uma fita magnética, para serem depois reproduzidas na tela da TV.



Representação do processo de descarga dos grânulos de césio

O processo pode ser comparado com a leitura de um livro. Podemos fazer a leitura em voz alta, para outras pessoas ouvirem ou gravarem numa fita magnética. Lemos o livro linha por linha, transformando as informações que estão no plano da página em um código linear como a voz.

Da mesma forma, a imagem da cena projetada no plano do mosaico também é "lida" linha por linha pelo canhão eletrônico da filmadora, transformando as informações visuais, contidas no plano da figura, em um outro código linear, que é a corrente elétrica.

Por enquanto fizemos a descrição fenomenológica da interação da luz, proveniente da cena filmada, com os grânulos de césio. Nas aulas de Eletromagnetismo mostraremos com mais detalhes como uma corrente elétrica pode transmitir informações sobre imagens e sons ou registrá-los numa fita magnética,

Atividade

O REGISTRO DE UMA IMAGEM ATRAVÉS DE NÚMEROS

Para realizar esta atividade é necessário dispor de duas tabelas iguais de aproximadamente 40 linhas por 40 colunas.

Numa dessas tabelas estão representados os traços de um cachorrinho nos quadradinhos claros e escuros.

Na outra existe apenas o quadriculado resultante do cruzamento das linhas com as colunas.

Cada quadradinho será representado por um par de números, onde o primeiro pertence às linhas e o segundo às colunas.

A idéia é mostrar que é possível você "ditar por números" a imagem de uma figura ou uma cena qualquer.

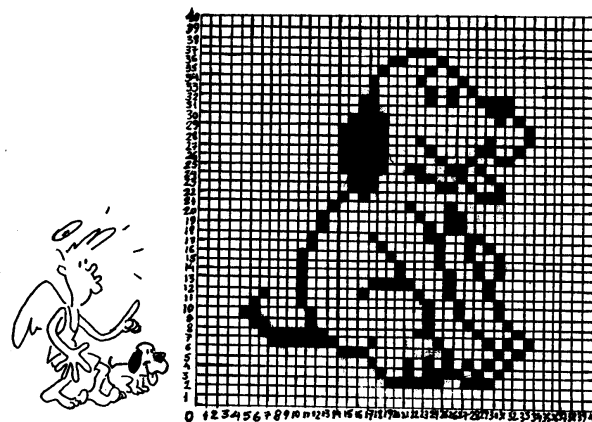
Fique com sua tabela e dite para seu colega os pares de números que correspondem à seqüência de claros e escuros.

Por exemplo, os pares (6, 9), (6, 10), (6, 11) são escuros, e todos os demais pares com a mesma abscissa 6 são claros.

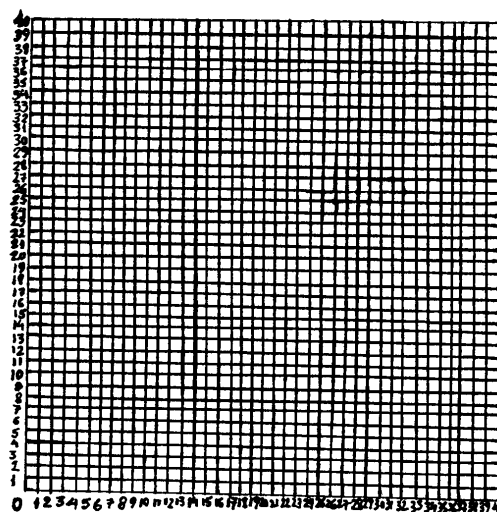
Os três pares escuros acima representam, nesse caso, detalhes do rabo do cachorrinho.

Siga informando ao colega todos os demais pares escuros e claros para que ele escureça ou não os quadriculados.

No final desse "ditado de pares de números", a imagem do cachorrinho estará construída na outra tabela.



Quadriculado com desenho do cachorrinho



RECREAÇÃO

Use o quadriculado vazio e escureça com lápis preto os quadradinhos

(4, 2), (4, 3), (4, 4), (4, 5),
(4, 6), (5, 2), (5, 6), (6, 2),
(6, 6), (7, 2), (7, 3), (7, 4),
(7, 5), (7, 6), (9, 2), (9, 3),
(9, 4), (9, 5), (9, 6) e (9, 8).

Deixe todos os demais sem pintar.

"Faça com paciência que terá sua recompensa"



Quadriculado sem desenho

Construa você novas tabelas e novos desenhos, estranhos se possível, e procure passá-los aos colegas sem que eles saibam que figura está sendo ditada. Imagine também uma forma de "ditar" desenhos coloridos. Experimente.