

## Câmera de vídeo

**Filmadora, câmera de vídeo** ou **câmara de filmar**, também conhecida simplesmente por **câmara** ou **câmera**, é um dispositivo dotado de mecanismos que capturam imagens em tempo real. Diferentemente da câmera fotográfica, a câmera de vídeo é capaz de registrar movimentos, trazendo assim uma maior dinâmica ao resultado final da produção.

Os movimentos são registrados tirando-se sucessivamente centenas (ou até milhares) de fotografias (quadros) da cena com grande rapidez (usualmente 30 por segundo). Durante a exibição, a imagem aparenta mover-se pois as fotos são exibidas mais rápido do que o olho humano é capaz de notar. Diferentes taxas de quadros-por-segundo (frequências) são utilizadas de acordo com a tecnologia empregada e a finalidade da filmagem. Câmeras de alta frequência (ex.: 1000 quadros por segundo) registram minuciosamente acontecimentos velozes (como disparos de armas de fogo), enquanto câmeras de baixa frequência podem ser usadas para a filmagem de nuvens ou do crescimento de vegetais.

No cinema, câmeras velozes (de muitos quadros por segundo) são utilizadas para gravar vídeos cujas frequências são reduzidas na pós-produção, gerando o famoso efeito de câmera lenta, sem que a imagem se mova "aos trancos" (como aconteceria se a filmagem não tivesse sido feita em alta frequência).



Uma pessoa usando uma câmera de vídeo.

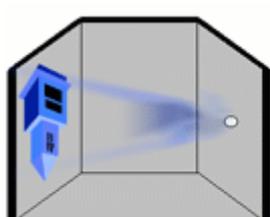
A evolução dos equipamentos eletrônicos fabricados em larga escala tornou a câmera de vídeo (ou câmera filmadora) um grande atrativo tecnológico, barateando substancialmente seu valor. Hoje encontram-se vários tipos de mecanismos com preços competitivos, possuindo inclusive câmaras fotográficas que filmam e câmaras filmadoras que fotografam. Isso sem contar as *webcams*, dispositivos que, ligados a algum tipo de processador (como computadores pessoais), conseguem fazer a captura de imagens como uma câmara de vídeo e transmiti-la via Internet.

Como parte dessa evolução tecnológica, é importante notar o advento das microcâmeras. Essas pequenas engenhocas, utilizadas como câmeras escondidas, são

empregadas em situações como espionagem, matérias de jornalismo investigativo e, também, flagrantes usados em quadros de humor de programas de auditório.

## Captação

Independente se é câmera fotográfica, de televisão ou de cinema, o princípio se baseou em uma caixa escura com um pequeno orifício, por onde entra a luz. Como os raios luminosos se propagam em linha reta, projetam na parede oposta ao orifício uma imagem invertida. O fenômeno da câmera escura é conhecido desde o século XVI. Eram utilizados pelos pintores para reproduzir seus quadros com grande fidelidade.



*Câmera Escura*

O físico francês Joseph Nicéphore Niépce, em 1822, conseguiu as primeiras tentativas bem sucedidas de fixação de uma imagem. Surge daí a fotografia. Niépce utilizou uma placa sensibilizada quimicamente dentro de uma câmara escura expondo-a durante várias horas. Mas havia um problema, logo após a retirada da câmara escura a placa perdia as imagens, elas desapareciam. Em 1826, ele consegue fixar a primeira imagem fotográfica: A Mesa Posta. Existe uma história que diz que a fixação se deu por acaso, após cair um determinado produto químico acidentalmente na placa sensibilizada.

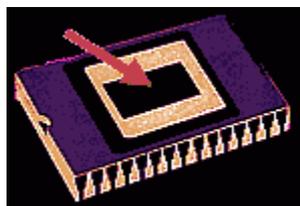
Desde o seu surgimento, a fotografia era muito próxima da pintura. Vários artistas utilizavam-se das fotos para pintarem, outros retocavam as fotos com cores aproximando-as da pintura, como alguns impressionistas.

A fotografia ganhou o avanço e a popularidade graças ao norte-americano George Eastman que em 1888 criou a câmera portátil com o filme em rolo. Devido ao fato que esta máquina fazia ao tirar a foto, ela foi batizada de Kodak.

A objetiva, considerada o olho da câmara, é um conjunto de lentes combinadas para a criação de uma imagem perfeita do objeto a ser gravado.

As câmeras se utilizam de acessórios como tripés, filtros coloridos, lentes especiais grande angular, teleobjetiva etc.).

A televisão capta as imagens através de câmeras eletrônicas. Nessas câmeras existem sensores que decompõem a imagem linha a linha, obedecendo a leitura ocidental, da esquerda para a direita e de cima para baixo. Antes eram os *tubos* (ainda existem alguns) e hoje, o *CCD* (Charge Coupled Device).



*CCD - Charge Coupled Device*

A definição da imagem melhora a medida que é analisada com um número maior de linhas e frequência de vezes que isso acontece. Como já disse, a televisão começou com uma definição de 30 linhas e hoje existe o desenvolvimento do *HDTV* (High Definition Television). No Japão a *NHK*, emissora pública japonesa, desenvolveu um sistema com 1.125 linhas, com um padrão de quadro de 16 X 9 - nos sistemas atuais a relação é de 3 X 4. Nos Estados Unidos existe um desenvolvimento para 1050 linhas (525 X 2) e na Europa um de 1250 (625 X 2). Para uma questão de comparação o cinema conta com uma definição aproximada de 1064 linhas.

No sistema *PAL-M* e *NTSC* a imagem é captada e transmitida com 525 linhas dividida em dois campos - um campo (*field*) com linhas pares e outro com ímpares - numa frequência de 60 vezes por segundo (265,5 linhas ímpares 30 vezes e 265,5 pares, também 30 vezes, formando assim as 525 linhas). Por

isso, nosso sistema é formado por 30 quadros (*frames*) entrelaçados. O *PAL-G* (G é inicial Germany), sistema alemão, tem 625 linhas e o *SECAM*, 819 linhas.

## Padrões e Sistema de Cor

A imagem que observamos nas telas dos televisores possui um padrão de resolução que varia de 300 a 400 linhas. Os monitores mais modernos possui resolução de 500 a 600 linhas.

As câmeras com sensores *CCD* já chegam a resoluções de 800 linhas, enquanto as de tubos ficam próximos a 600 linhas.

Em termos de captação de contrastes, as câmeras eletrônicas ainda "enxergam" precariamente quando comparadas ao cinema e fotografia. Enquanto 800 níveis diferentes de contrastes são percebidos através da visão humana, somente 30 níveis são percebidos pelas câmeras eletrônicas e 100, pelo cinema e fotografia.

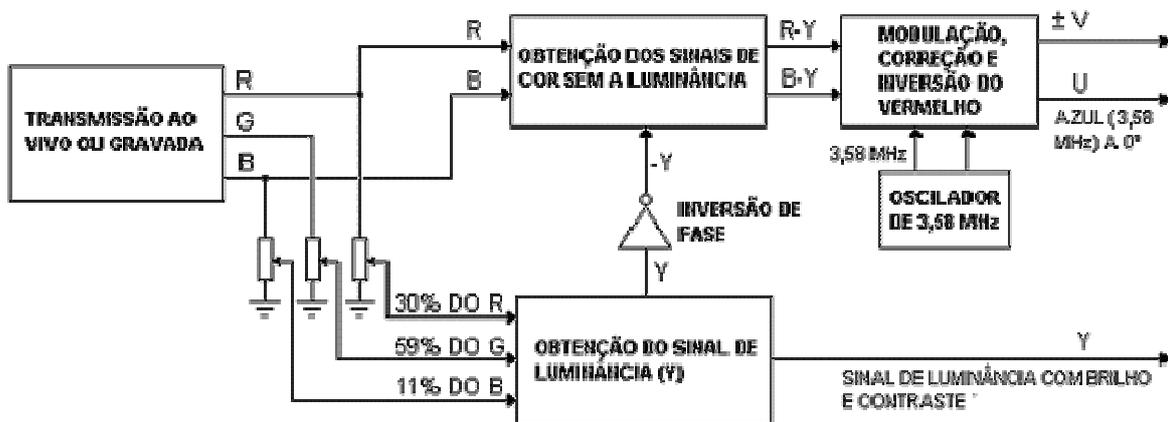
Os armazenamentos das imagens em *videoteipe* evolui sua capacidade de resolução a medida que são desenvolvidos sistemas digitais. E dentro de pouco tempo serão abandonadas as fitas, que darão lugar aos disquetes ou *CDs*. Esses sistemas vem evoluindo e já são testados em fábricas atualmente.

## Sinais de Vídeo

# RGB - Vídeo - Video Componente

Existem alguma diferenças técnicas entre cada uma delas, no entanto, todas elas tem um objetivo comum, colocar as cores vermelho, verde e azul de forma corretas.

A imagem é formada a partir de três cores primárias: vermelho - R, verde - G e azul - B. Na origem os sinais de vídeo (RGB) são captados anexando-se a informação de brilho e contraste. Os sinais são processados até se tornarem luminância (Y) e cor (U e V) e posteriormente transmitidos.



**O sinal de luminância** - Também chamado de sinal Y, corresponde à imagem preto e branco com as informações de brilho e contraste. É obtido pela mistura das partes dos sinais RGB (30% R, 59% G e 11% B) Este sinal também fornece a imagem para os TVs preto e branco.

**Sinais de croma** - Devido à limitação na largura do canal de televisão, apenas dois sinais de cor podem ser transmitidos. A escolha ficou para os sinais do vermelho e do azul, porém estes sinais são transmitidos de tal forma que misturando uma parte de cada podemos obter o sinal do verde.

**Obtenção dos sinais de cor** - Consiste na mistura dos sinais R e B com o sinal Y invertido, obtendo assim as duas cores sem a luminância: R-Y e B-Y. Estes sinais também podem ser chamados de diferença de cor.

**Modulação e correção** - Os sinais R-Y e B-Y têm frequência baixa (0 a 1 MHz) e para serem transmitidos sem interferirem no sinal Y, devem ser modulados. A modulação é feita com um sinal de cerca de 3,58 MHz. O azul é modulado (misturado) com um sinal de 3,58 MHz em fase e o vermelho com outro sinal de 3,58 MHz defasado em 90°. Portanto os dois sinais são transmitidos em 3,58 MHz e defasados entre si em 90°. Deste defasamento dependem as cores correctas da imagem a transmitir. Após a modulação os sinais de cor são um pouco reduzidos para não ultrapassarem o tamanho do sinal Y. Assim o sinal

R-Y corrigido pode ser chamado de V (vermelho) e o B-Y corrigido pode ser chamado de U

## ***Vídeo composto***

O termo “**vídeo composto**” designa um sinal vídeo cujas componentes de luminância (luminosidade), croma (cor) e pulsações de sincronização foram misturadas (mixadas) num mesmo sinal.

Os sinais compostos transitam habitualmente em cabos cujos conectores são tomadas RCA amarelas (CINCH):



O cabo RCA que transporta o vídeo composto vem geralmente acompanhado de dois cabos RCA vermelhos e brancos que transporta o sinal áudio estéreo (esquerda e direita).

## ***Inconvenientes***

Visto que as diferentes componentes do sinal estão misturadas, o sinal vídeo que resulta é de uma qualidade medíocre. Basta comparar um sinal vídeo composto com um sinal vídeo de componente separadas (RGB, YUV ou S-Vídeo) para verificar que o texto será grosseiramente decomposto.

## ***O standard S-Vídeo***

O standard **S-Vídeo** (para “Sony Vídeo”), às vezes chamado Y/C, é um modo de transmissão vídeo de componente separadas que utilizam cabos distintos para transmitir as informações de luminância (luminosidade) e de croma (cor).

Uma conexão S-Vídeo permite oferecer uma qualidade de vídeo ótima, enviando simultaneamente as 576 linhas da imagem, sem entrelaçamento (numa só vez).

O sinal S-Vídeo é habitualmente transportado por cabos que comportam um conector miniDIN 4 pinos (dois pinos distintos para cada componente vídeo):



Encontra-se assim este tipo de conector em câmaras de vídeo topo de gama S- S-VHS, as câmaras Hi8 ou muito simplesmente na maioria das placas gráficas que possuem uma saída TV. Contudo, visto que o sinal S-Vídeo permite transportar unicamente o sinal vídeo, é necessário utilizar um cabo áudio separado para o transporte dos dados áudio.

É necessário notar, contudo, que as tomadas péritel recentes permitem igualmente transportar um sinal S-Vídeo. Existem de resto adaptadores que permitem conectar um cabo S-Vídeo e conectores RCA áudio numa tomada péritel, com uma degradação suplementar do sinal.

No entanto, dado que o sinal S-Vídeo não fazia parte das especificações da tomada péritel originalmente, certos equipamentos que possuem tal tomada não suportam às vezes este tipo de sinal.