

Video Analógico

Pedro Alípio
Telemédia



Medias Dinâmicos

- Medias Dinâmicos
 - Também designados por **Temporais** ou **Contínuos**
 - As dependências temporais entre os elementos que constituem a informação fazem parte do próprio conteúdo.
 - Por outras palavras, o tempo faz parte da semântica.



Vídeo - Introdução

- **Persistência da Visão** - Existe um atraso na natural na resposta dos olhos a estímulos visuais.
- Este atraso resulta na retenção de uma imagem quando na realidade esta já desapareceu.
- Quando a luz que entra nos olhos e subitamente parada, a sensação de visualização da luz perdura durante 1/10 de segundo



Vídeo - Introdução

- Pode-se tirar partido da persistência da visão, caso seja apresentada uma sequência de imagens a uma velocidade superior à **frequência de fusão**.
- A frequência de fusão pode variar em função do brilho das imagens mas normalmente situa-se nas 40 imagens por segundo.



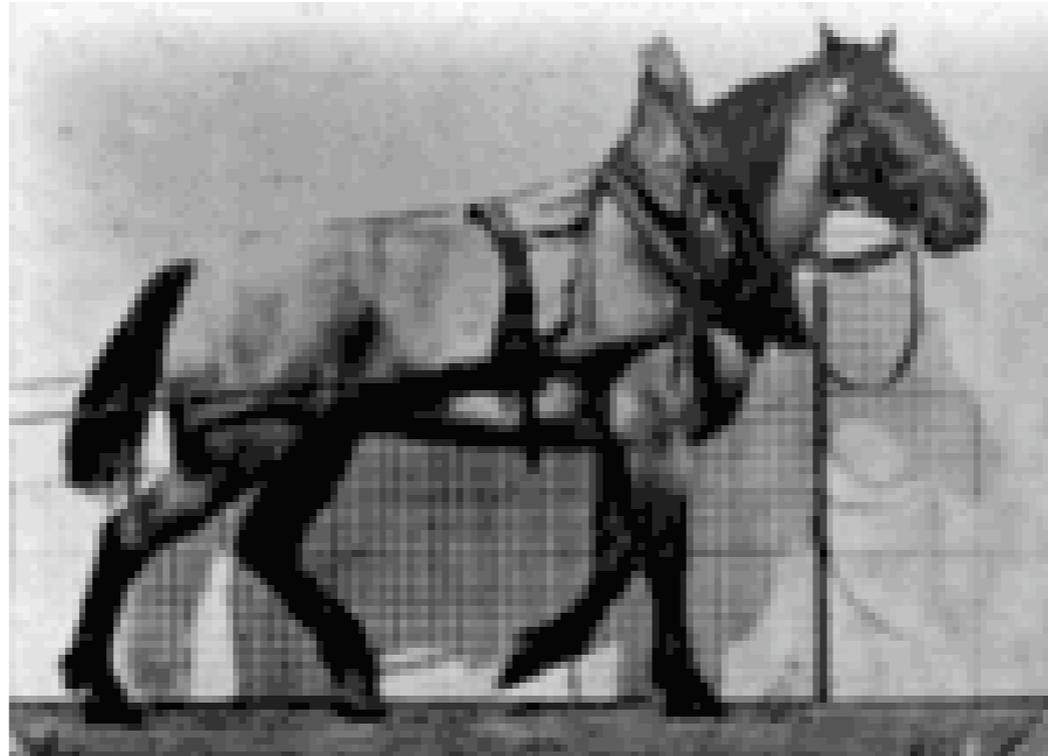
Vídeo - Introdução

- Quando as sequências de imagens têm frequências menores que a frequência de fusão experimenta-se a sensação de **cintilação (*flicker*)**.
- Quando a frequência se torna demasiado baixa deixa de haver a sensação de movimento e as imagens apenas são visualizadas como uma sequência de imagens paradas.



Vídeo - Introdução

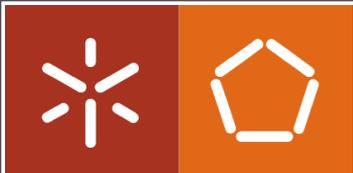
- Eadweard Muybridge - Fotógrafo Inglês que no final do século dezanove criou movimento a partir de imagens paradas.





Vídeo - Introdução

- **Vídeo** - Quer sob a forma analógica ou digital, consiste numa representação electrónica de uma sequência de imagens.
- As imagens que constituem o vídeo designam-se por **Fotogramas** ou **Tramas (*Frames*)**.
- Ao número de Tramas apresentadas num segundo dá-se-lhe o nome de **Frame Rate**.



Vídeo - Introdução





Vídeo - Introdução

- Existem duas alternativas para a geração de Vídeo:
 - Recorrendo a uma Câmara de Vídeo para capturar sequências de tramas directamente a partir do mundo real.
 - Criar tramas individualmente, por **síntese** ou por captura de imagens individuais (fotografias), e animar esta sequência de imagens individuais.



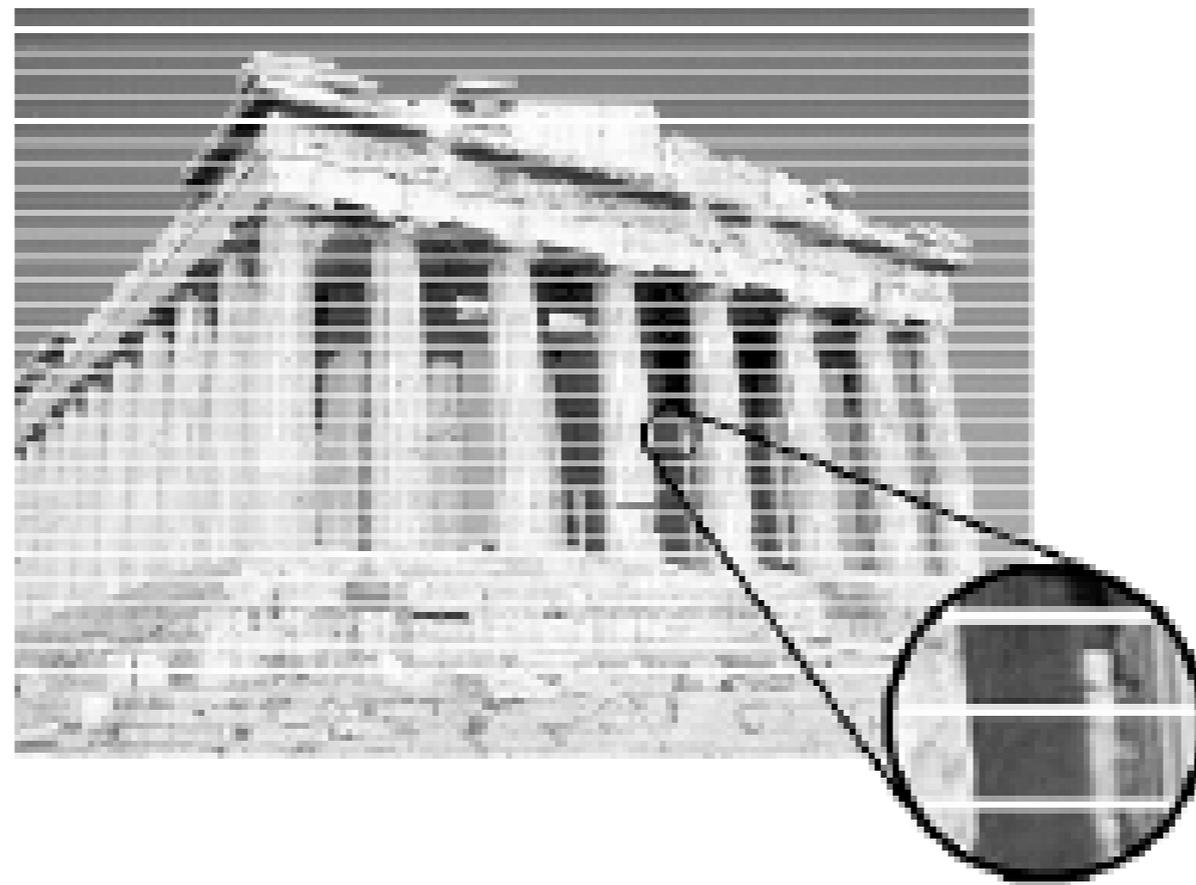
Vídeo Analógico

- **Varrimento** - O processo de construção de uma imagem no ecrã dá-se o nome de varrimento.
- O ecrã é “varrido” de cima a baixo apresentando uma linha de cada vez.
- **Taxa de varrimento** - Número de linha apresentadas por segundo. Pode ser calculada por: $tv = \text{frame rate} \times n^\circ \text{ de linhas horizontais}$.



Vídeo Analógico

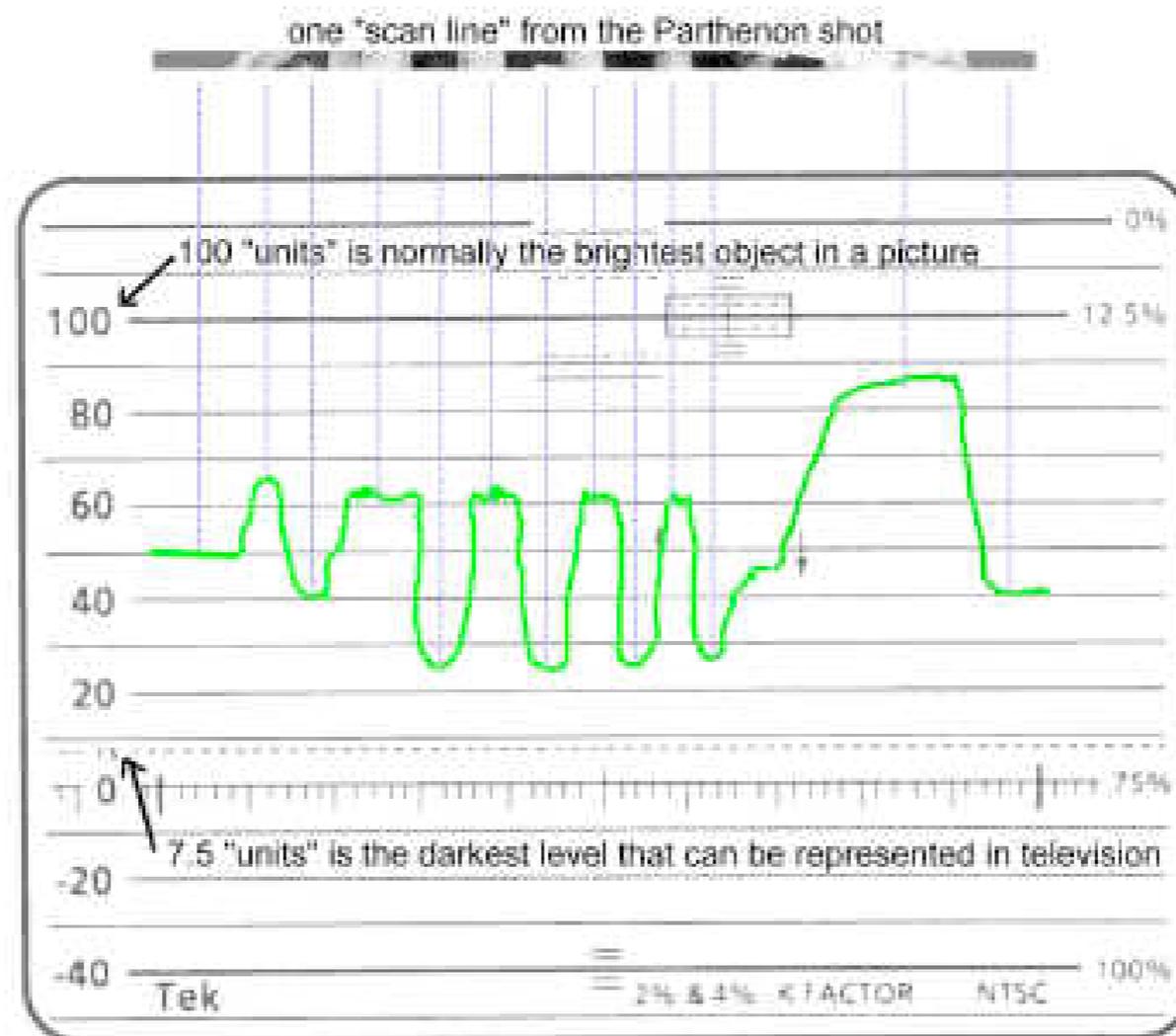
- Ecrã varrido por linhas





Vídeo Analógico

- As câmaras de vídeo lêem as imagens da esquerda para a direita e quando terminam de ler uma linha passam à linha seguinte produzindo sinais eléctricos que correspondem à variação da intensidade da luz.





Vídeo Analógico

- **Taxa de refrescamento** - frequência com que o ecrã é actualizado com nova informação, isto é, a frequência com que uma imagem é “varrida” de cima a baixo.
- Devido à persistência das imagens no fósforo e a limitações de largura de banda, a taxa de refrescamento máxima para varrimentos completos de cima a baixo é de 25 (PAL).
- Para evitar o efeito de **flicker** (cintilação) recorre-se ao varrimento entrelaçado.



Vídeo Analógico

- **Varrimento Entrelaçado** - consiste em varrer linhas alternadamente para cada frame.
- Por exemplo o formato PAL (Phase Alternation Line) utiliza 25fps.
 - A frequência de fusão é de 40fps
 - solução: para cada frame duas imagens
 - Uma para as linhas pares e outra para as ímpares.



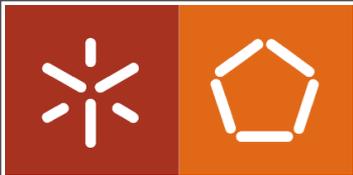
Vídeo Analógico

- O conjunto das linhas exibidas em cada imagem são designadas por campos.
- Desta forma pode dizer-se que o formato PAL usa 2 campos: 1 para as linhas pares e outro para as linhas ímpares.
- Se bem que existam outros tipos de entrelaçamentos o mais comum é o 2:1 (dois campos para cada frame).

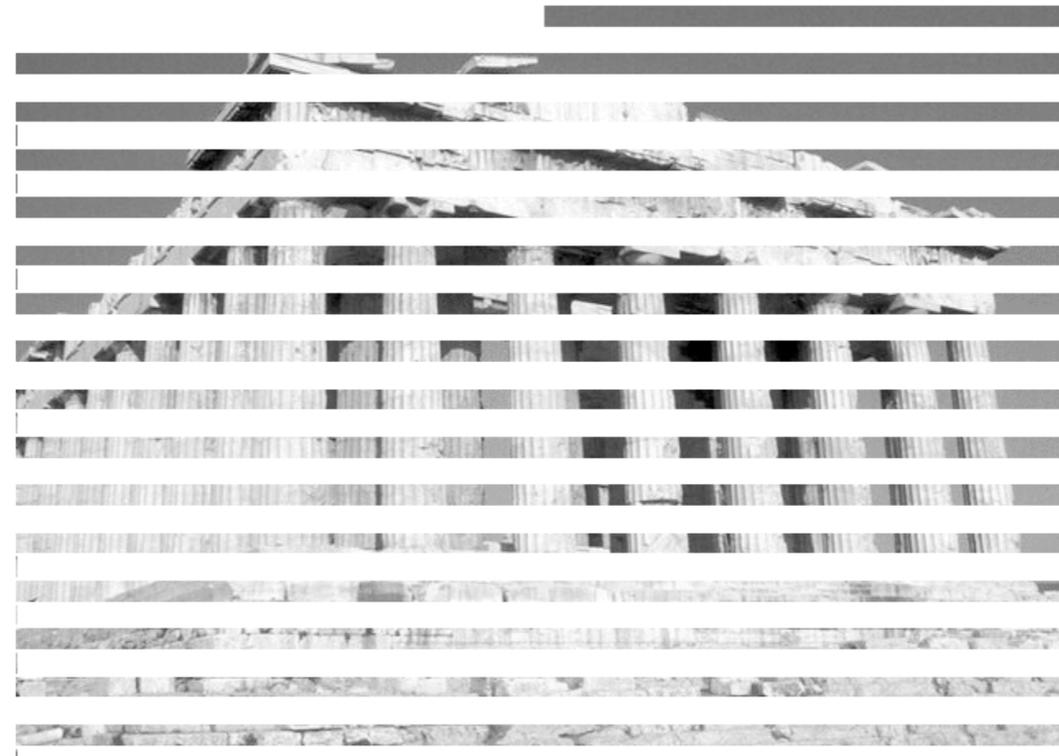
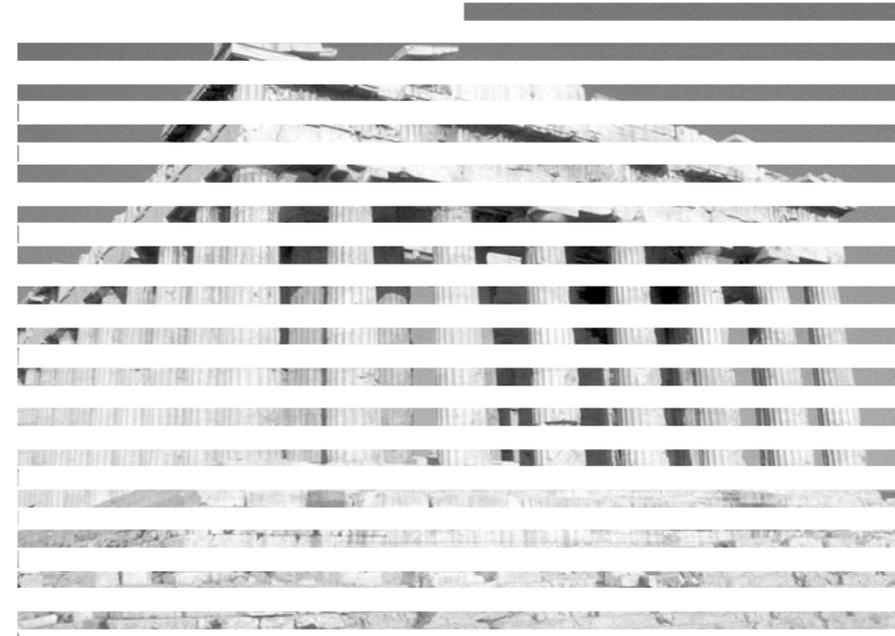
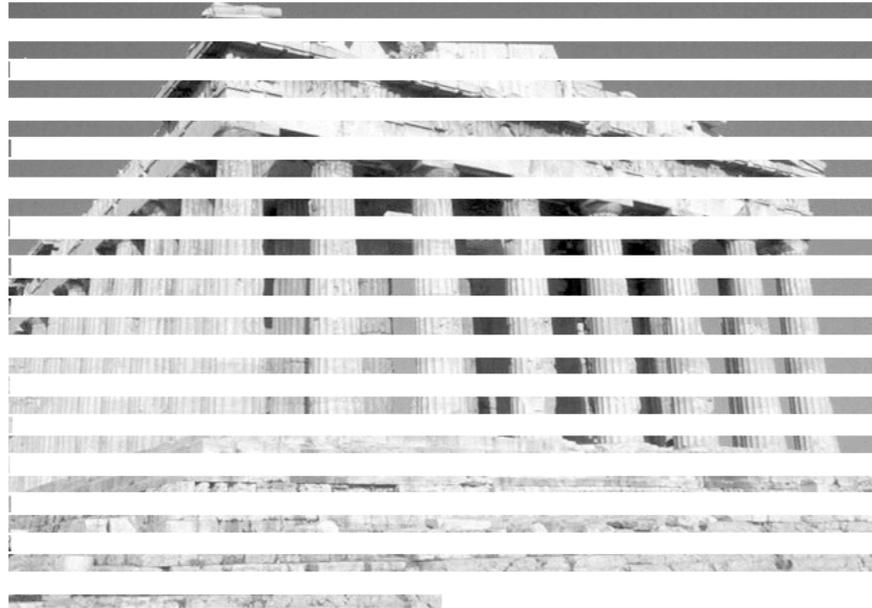


Vídeo Analógico

- Desta forma pode dizer-se que a taxa de refrescamento do ecrã é de 50 campos em cada segundo, ou 50Hz. 25 campos para as linhas pares + 25 campos para as linhas ímpares.
- Vejamos um exemplo:



Vídeo Analógico





Vídeo Analógico

- E os filmes ?
- Nos filmes não há varrimento. Cada imagem é apresentada integralmente. São fotografias projectadas.
- Os filmes são projectados a 24fps. E a frequência de fusão ?
- Cada fotografia é intercalada com um frame negro (ou exibida 2 vezes) para cada frame.



Vídeo analógico

- Os monitores dos computadores não usam varrimento entrelaçado.
- Não existem restrições ao nível da largura de banda. As imagens são refrescadas directamente a partir da memória da placa gráfica.
- No caso do formato RGB usa-se **varrimento progressivo** onde o frame rate é igual à taxa de refrescamento (75fps=75Hz).



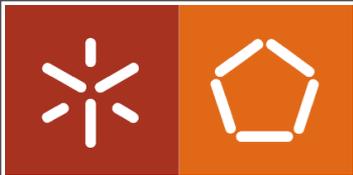
Vídeo Analógico

- Representação do Vídeo Analógico.
- O Vídeo Analógico consiste num sinal eléctrico que varia no tempo.
- A representação da informação visual é feita através da variação da amplitude (ou potência) do sinal (preto e branco).

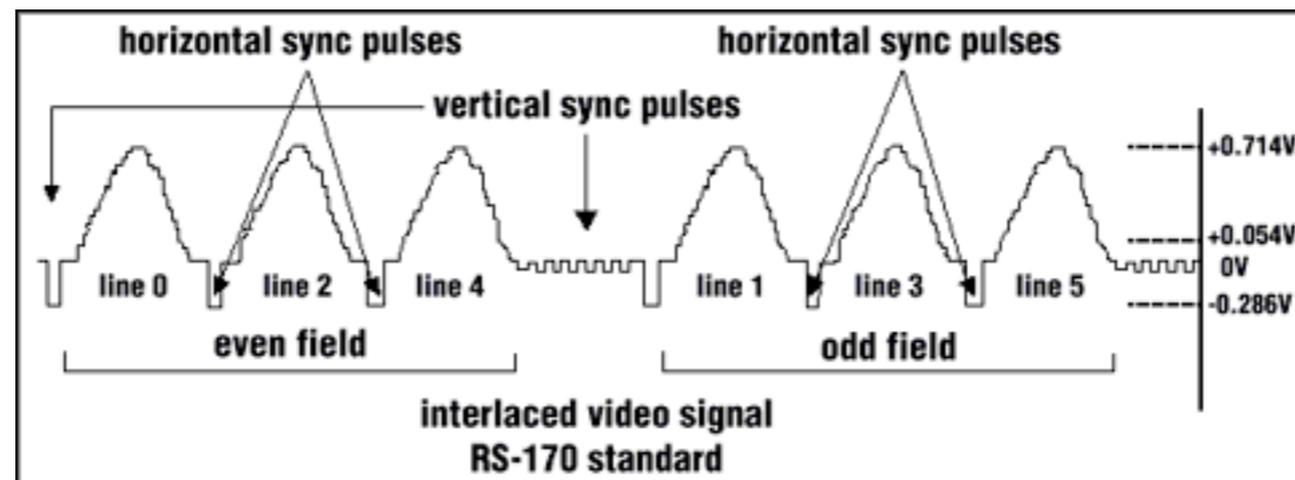
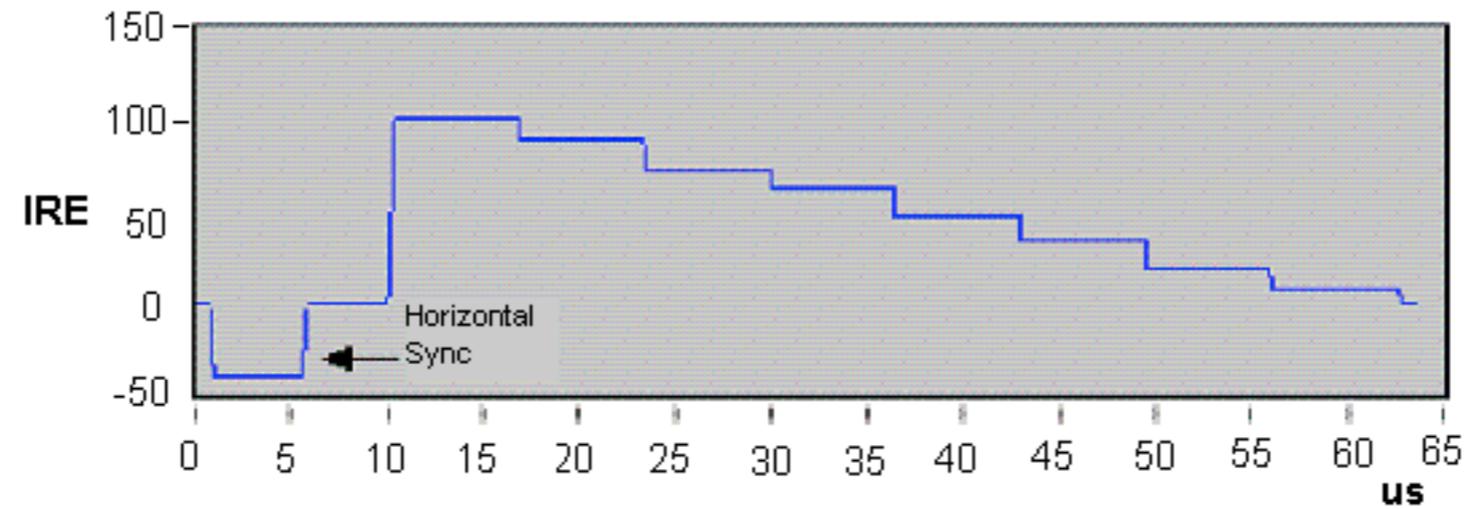


Vídeo Analógico

- Essa informação é dada por um canal de luminância designado por Y.
- Alguns impulso têm de ser também usados para sinalização.
- Sinalização de sincronia horizontal e vertical.



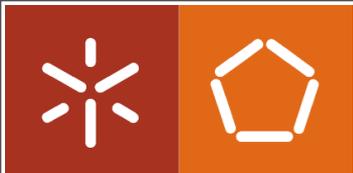
Vídeo Analógico



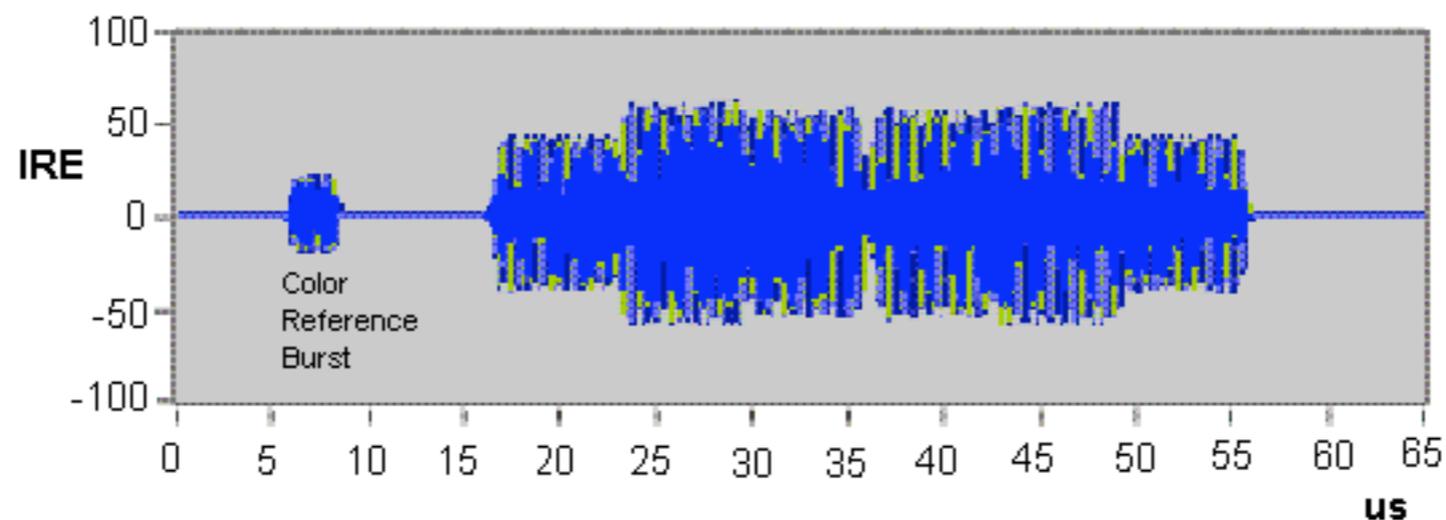


Vídeo Analógico

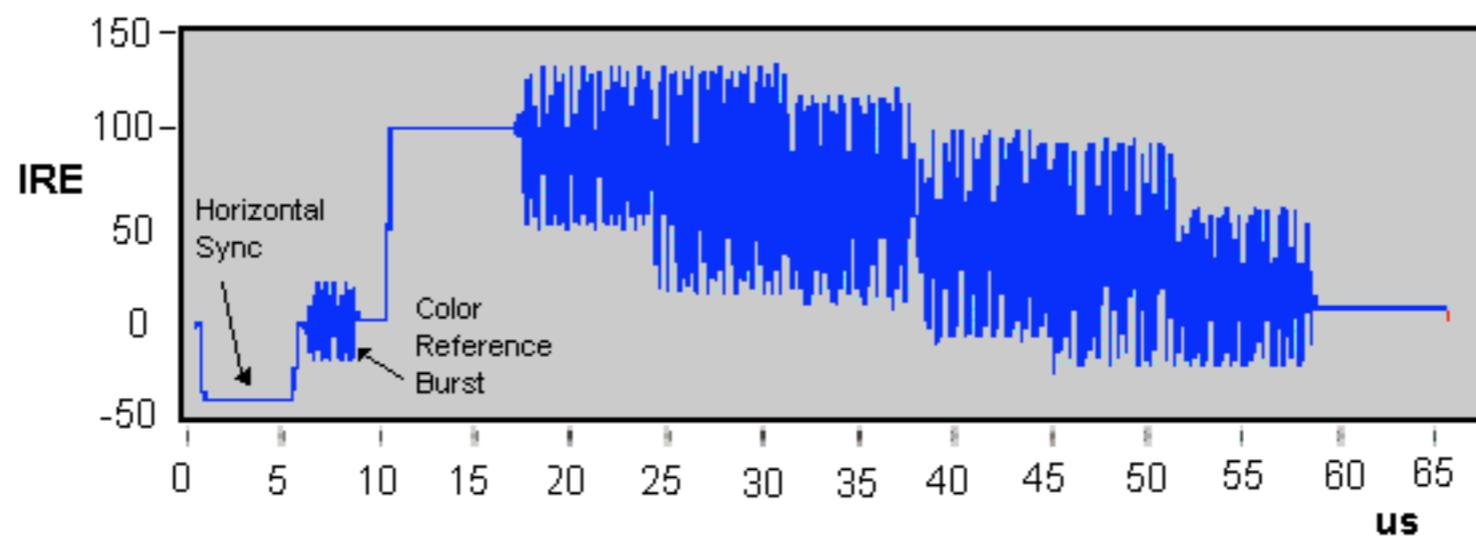
- Para ser possível introduzir a cor nas emissões televisivas de forma a manter compatibilidade com o preto e branco foi necessário separar a luminância da crominância.
- O receptor de TV a preto e branco descarta a informação relativa à crominância.



Vídeo Analógico



Sinal de Crominância (C)

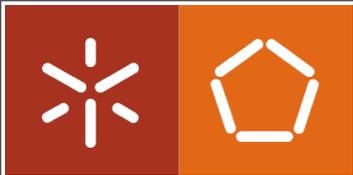


Sinal Luminância + Crominância (Y+C)

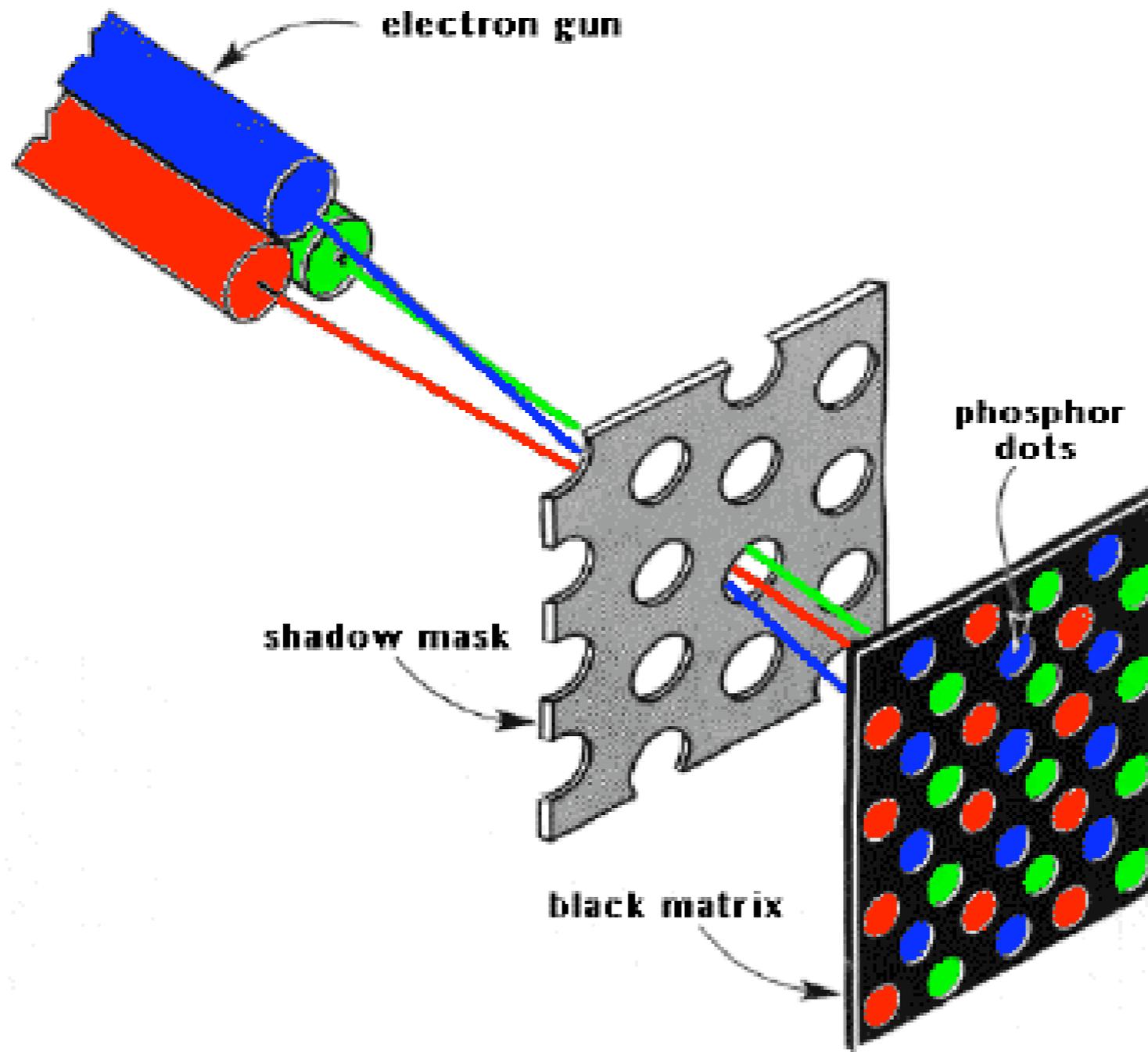


Vídeo Analógico

- No receptor as cores são descodificadas em RGB.
- É usado um canhão de electrões que dispara 3 feixes: um contra um ponto vermelho, outro contra um ponto verde e outro contra um ponto azul. Uma grelha impede a os feixes de atingirem pontos vizinhos.
- Como os pontos coloridos estão muito próximos as cores são vistas sobrepostas.



Vídeo Analógico





Vídeo Analógico

- O vídeo pode ser de dois tipos:
 - **Vídeo Composto** - Luminância e crominância codificados no mesmo sinal eléctrico.
 - **Vídeo por Componentes** - Luminância e crominância em sinais independentes. Maior complexidade electrónica.



Vídeo Analógico

- Exemplos de normas de vídeo por componentes:
 - YUV - três componentes, um de luminância (Y) e dois de cromaticidade (Televisão).
 - S-Vídeo (Separated Video) - dois componentes, um de luminância e um de cromaticidade.
 - Y/C - dois componentes, um de luminância (Y) e outro cromaticidade (C).
 - RGB - três componentes de cor.



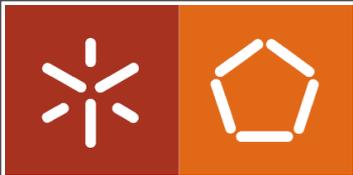
Vídeo Analógico

- Exemplos de normas de difusão de televisão:
 - NTSC (National Television Systems Committee)
 - PAL (Phase Alternation Line)
 - PAL - Plus
 - SECAM (Séquentiel Couleur avec Mémoire)



Vídeo Analógico

- **Aspect ratio** - proporções da imagem dado por $l:h$, em que l é a largura e h é a altura.
- Por exemplo: 4:3 significa que a razão entre a largura e a altura é de $4/3$, isto é, a altura é $3/4$ da largura.



Vídeo Analógico

The Main Video Signal Standards			
Name	Frame/Field rate	Aspect Ratio	Scan Lines
	TV standard	Colour System	Subcarrier Freq
NTSC	29.97/59.94	4:3	525
	EIA	NTSC	3.58MHz
PAL-M	29.97/59.94	4:3	525
	EIA	PAL	3.58MHz
SECAM-M	29.97/59.94	4:3	525
	EIA	SECAM	?..?MHz
PAL	25/50	4:3	625
	CCIR	PAL	4.43MHz
SECAM	25/50	4:3	625
	CCIR	SECAM	4.25/4.40MHz
D-MAC	25/50	4:3 or 16:9	625
	D-MAC	D-MAC	N/A
PALplus	25/50	16:9	625
	CCIR	PAL	4.43MHz
HiVision	60/120	16:9	1125
	HiVision	MUSE	Unknown