



GRADUAÇÃO PRESENCIAL
2º semestre- 2015

Tópicos Complementares de Engenharia Elétrica– 10º semestre

Profº. Ms.Cristiano Malheiro

cmalheiro@aedu.com

<http://cristianotm.wix.com/notasdeaula>

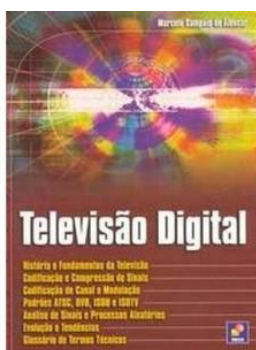
1



Aula 2

Bibliografia Básica Padrão

1. SAMPAIO, Marcelo. **Televisão Digital**. 1ª edição. São Paulo: Érica, 2002





Aula 2

Capítulo 2- Fundamentos da Televisão Digital

A Unidade de Informação:

- Diferença de bits e bits de informação:

Bit de Informação existe independente da associação a um nível particular de tensão.

Exemplo: Bits de informação de um Compact Disc (CD) ou digital vídeo disc (DVD) estão armazenados em sulcos feitos no disco, que são lidos com o uso de um feixe óptico, formados por fótons gerados por um laser semiconductor. Sulcos – veículo material.

3



Aula 2

Capítulo 2- Fundamentos da Televisão Digital

A Unidade de Informação:

- Diferença de bits e bits de informação:

Neste caso, a informação pode existir, mesmo não estando associado a luz, ou qualquer outro tipo de informação. Ela pode ser transportada por diversos meios, como o jornal ou o livro e efetivamente se materializa, para usar uma figura de linguagem, quando é processada por um computador ou pelo cérebro humano.

4





Aula 2

Capítulo 2- Fundamentos da Televisão Digital

A Unidade de Informação:

- Diferença de bits e bits de informação:

Visto que bit não é uma unidade aceita pelo SI, foi proposto o uso do nome **Shannon** para designar a unidade de informação.

Um Shannon é, portanto, uma unidade de informação transmitida ou armazenada. Essa unidade é usada nas áreas de informação e comunicação.

5



Aula 2

Capítulo 2- Fundamentos da Televisão Digital

A Unidade de Informação:

- Diferença de bits e bits de informação:

Um símbolo x , com probabilidade $p(x)$ de ocorrer tem um conteúdo de informação $I(x) = \log_2 [1/p(x)]$ Sh.

Exemplo: Se houver 16 símbolos equiprováveis, $p(x) = 1/16$, a informação contida em cada símbolo será $I(x) = \log_2 16 = 4\text{Sh}$.

Símbolos aqui não são necessariamente bits, no sentido de dígitos binários, podem ser letras de um determinado alfabeto, mensagens ou imagens.

6





Aula 2

Capítulo 2- Fundamentos da Televisão Digital

Televisão Digital

Evolução da Televisão Analógica!

Anteriormente, todas as etapas envolvidas na produção de um programa (gravação, edição, acabamento e armazenamento de vídeos), na transmissão (geração do vídeo composto, modulação, amplificação, radiodifusão) e na recepção (captação do sinal pela antena, demodulação pelo receptor do aparelho de televisão e apresentação de imagem e áudio ao telespectador eram tudo analógicos.

7



Aula 2

Capítulo 2- Fundamentos da Televisão Digital

Televisão Digital

Evolução da Televisão Analógica!

Na TV Digital tudo agora é digital: imagem, áudio e demais informações geradas, transmitidas e recebidas;

É formada por um conjunto de padrões e se identifica seus componentes básicos: o vídeo e o áudio representam os serviços indispensáveis à transmissão; e a interatividade e os novos serviços (comércio eletrônico, acesso à internet), que são adicionados ao sistema pelo middleware.

8





Aula 2

Capítulo 2- Fundamentos da Televisão Digital

Televisão Digital

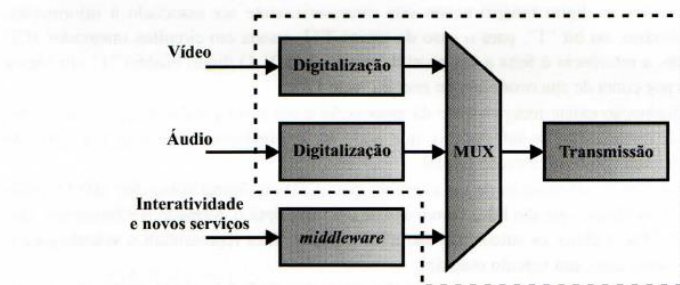


Figura 2.1: Conjunto de padrões em um sistema de televisão digital para difusão terrestre [Graciosa, 2006].

9



Aula 2

Capítulo 2- Fundamentos da Televisão Digital

Televisão Digital

Os telespectadores passam a ser denominados usuários, pois eles participam ativamente ao interagir com as emissoras e com as empresas prestadoras de serviço.

10



Aula 2

Capítulo 2- Fundamentos da Televisão Digital

HDTV- Televisão de Alta Definição

É um sistema de televisão digital que apresenta melhor qualidade de imagem, permite a transmissão com maior número de detalhes, maior largura do quadro (relação de aspecto 16:9) e com som estéreo de até seis canais, permitindo a utilização de diversos idiomas, dentre outros serviços.

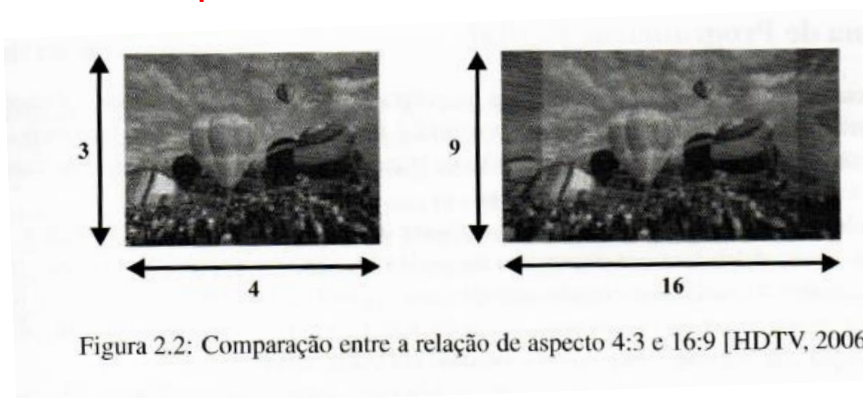
11



Aula 2

Capítulo 2- Fundamentos da Televisão Digital

Razão de Aspecto



12





Aula 2

Capítulo 2- Fundamentos da Televisão Digital

Razão de Aspecto

Atualmente, os sistemas de HDTV mais populares são:

- Sistema com 750 linhas/ quadro, 60 quadros/segundo, varredura progressiva de 60 campos/ segundo (sem intercalamento) e 720 linhas ativas por quadro;
- Sistema com 1125 linhas/quadro, 30 quadros/segundo e varredura intercalada de 60 campos/segundo e 1080 linhas ativas por quadro.

13



Aula 2

Capítulo 2- Fundamentos da Televisão Digital

Na varredura intercalada, metade da figura está na tela em qualquer momento, enquanto um frame mostra apenas as linhas ímpares (1,3,5,...), o próximo frame apresenta apenas as linhas pares (2,4, 6,...). Este fenômeno acontece tão rápido que o olho humano tem a sensação de que apenas uma imagem é vista.

Os sinais de HDTV são difundidos, no formato de 720p. 1080i. Respectivamente o que significa:

14





Aula 2

Capítulo 2- Fundamentos da Televisão Digital

- 720p significa que há 720 linhas horizontais que são varridas progressivamente, e 1080i. Indica que existem 1080 linhas horizontais que são varridas em forma de intercalamento.

Apesar de haver uma diferença significativa entre o número de linhas horizontais que são escaneadas, o resultado das imagens obtidas por meio do 720p. E do 1080i. É muito semelhante.

15



Aula 2

Capítulo 2- Fundamentos da Televisão Digital

Resolução

Número total da quantidade de pontos mínimos (pixel) (HxV).

Ex: 800x600 = 800 pixels horizontais e 600 verticais = 480000 pixels.

- **Relação de aspecto**

Relação entre a quantidade de pontos horizontais e verticais (H/V)

Ex: $800/600 = 4/3$ Relação 4:3

- Algumas resolução são denominadas somente através número de pontos Verticais.

Ex: 1080p (progressivo), relação de aspecto 16:9

$16/9 = H/1080$ $H=1920$

16





Aula 2

Capítulo 2- Fundamentos da Televisão Digital

Resolução nos sistemas de TV:

- **480i** – 480 linhas verticais, entrelaçada. Utilizado no sistema PAL-M. (Aproximado)
- **1080i** – 1080 linhas verticais, entrelaçada – Utilizado no ISDB-T, full-seg.
- **720p** – 720 linhas verticais, progressivo – Utilizado no ISDB-T, full-seg.
- **480p** – 480 linhas verticais, progressivo – Utilizado no ISDB-T, SDTV.
- **240x180, 320x240 ou 320x180** – Utilizado no ISDB-T, one-seg

17



Aula 2

Capítulo 2- Fundamentos da Televisão Digital

Televisor Full-HD?

- **Televisores “NÃO” full-HD (HDTV)**– utilizam geralmente resolução nativa de 1366x768.
- **Televisores Full-HD** – resolução nativa de 1920x1080.

18





Aula 2

Capítulo 2- Fundamentos da Televisão Digital

Resoluções 4k e 8k

Por estratégia de marketing o nome 4k e 8k fazem referência aproximada ao número de pixels na horizontal e não mais na vertical como anteriormente.

4k - 3840 x 2160 em 16:9. utilizado nas TVs 4k.

4k - 4096 x 2160p em 1.9:1 utilizado para cinema.

8k - 7680 x 4320p em 16:9– utilizado nas TVs 8k.

19

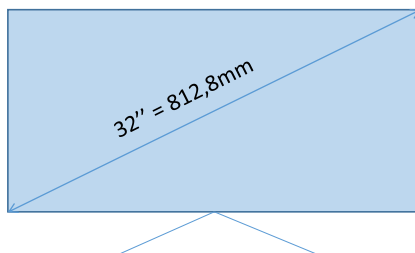


Aula 2

Capítulo 2- Fundamentos da Televisão Digital

Medida Tamanho da Tela

- As medidas em polegada são referentes ao tamanho da diagonal da Tela.
- Ex: Televisor de 32"



20



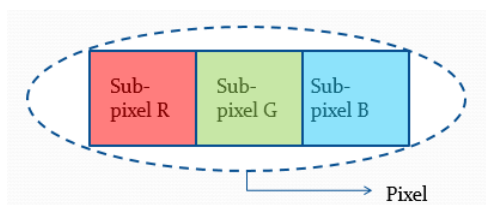


Aula 2

Capítulo 2- Fundamentos da Televisão Digital

Sub-Pixel

- Como sabemos as cores nas TVs são formadas pelas componentes RGB (vermelho, verde e azul)
- Cada pixel contém 3 sub-pixels correspondente a cada componente de cor.



21



Aula 2

Capítulo 2- Fundamentos da Televisão Digital

Enquadramento

- Quando utilizado um vídeo de relação de aspecto diferente do display faixas pretas podem ser adicionadas para “casar” as relações de aspecto. As mais utilizadas são:
- Pillarbox: Faixas na laterais do vídeo. 
- Letterbox: Faixas na parte superior e inferior do vídeo. 
- Muitas vezes as técnicas de scaling e enquadramento são utilizadas em conjunto.

22



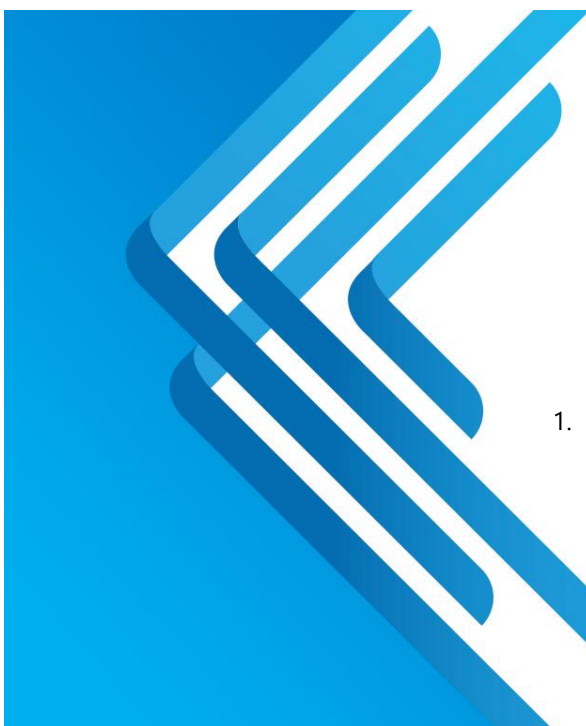


Aula 2

Capítulo 2- Fundamentos da Televisão Digital

1. Encontrar a quantidade um pixels de um televisor de LCD de 40'' Full-HD, de relação de aspecto 16/9.
2. Encontrar a área de uma tela de televisor de LCD de 40'' Full-HD, de relação de aspecto 16/9.
3. Quantos são os padrões de TV e quais são?
4. Qual o nome da unidade do bit para informação?
5. Quanto vale em mm, uma televisão de 49''?
6. Quais são as resoluções de 4K e 8K?

23



Bibliografia desta aula:

1. SAMPAIO, Marcelo. **Televisão Digital**. 1ª edição. São Paulo: Érica, 2002
2. E- Oppenheim, S. – Processamento em tempo discreto de sinais. Ed. Pearson, 3ª. Edição , 2012 – cap.4.6 (Upsampling, downsampling)

24

