

PROF.: PAULO GOMES

MATÉRIA: STRS2 – MOURA LACERDA

TRANSMISSÃO PARA TELEVISÃO

BREVE HISTORIA SOBRE TELEVISÃO

A história e o desenvolvimento da televisão misturam-se aos grandes descobrimentos dos séculos XIX e XX nas mais diversas áreas das ciências. Desde os primórdios do século XIX, cientistas e pesquisadores se esforçavam para transmitir imagens a distância. Descobertas como a do selênio em 1817 pelo químico sueco Jons Jakob Berzelius, propiciou o estudo e desenvolvimento de transmissão de imagens por meio de corrente elétrica. Pode-se dizer que o pontapé inicial para os estudos e posteriormente o invento da televisão deu-se pelo estudante de engenharia alemão Paul Nipkow. Nipkow estudava a idéia de enviar imagens à distância, sua idéia consistia em decompor a imagem em pontos que seriam posteriormente transformados em impulsos elétricos por uma célula fotoelétrica e enviados por um fio. Quando esses impulsos chegassem a um receptor, ocorreria o processo inverso de composição da imagem. Nipkow então criou um disco com furos em espirais o qual "varriam" uma imagem gerando cada furo uma luz a qual era convertida em corrente elétrica através de uma célula de selênio. Esta corrente elétrica acenderia uma lâmpada que iluminaria outro disco oposto ao primeiro, e geraria a imagem num ecrã. Esse invento foi denominado de "Disco de Nipkow" e serviu de pilar para o desenvolvimento da televisão. Por este invento, Nipkow é considerado como o "pai" da TV. Oficialmente a televisão indicou-se na Alemanha e posteriormente na França tendo a Torre Eiffel como ponto emissor, mas já na década de 20 as primeiras transmissões já eram realizadas em caráter de testes pelo escocês John Logie Baird. Baird utilizou-se de um sistema mecânico baseado no invento de Nipkow. Também na década de 20 nos Estados Unidos, dois cientistas trabalhavam numa mesma idéia: transmitir imagens à distância. Embora não soubessem da existência um do outro, o russo Wladimir Zworykin e o americano Philo Farnsworth são considerados os inventores da televisão. Em 1925, Philo Farnsworth concebeu através de fórmulas o diagrama de uma válvula transmissora de imagens. Wladimir Zworykin foi convidado pela RCA para produzir o primeiro tubo de televisão o qual ficou conhecido como Orticon e passou a ser produzido em escala industrial a partir de 1945. Este tubo foi apresentado primeiramente em 1936 em Nova York. Nas décadas seguintes houve uma grande movimentação em torno do desenvolvimento de novas tecnologias, como a implantação da TV em cores a qual já havia estudos desde 1929, mas apenas em 1954 começaram as transmissões a cores.

Nos Estados Unidos utilizando o padrão NTSC. Em 1967, a Alemanha coloca em funcionamento uma variação do padrão americano o qual foi batizado de PAL (Phase Alternation Line), que corrige algumas deficiências do NTSC. No mesmo ano entra em funcionamento na França o SECAM. Para tal, vamos determinar o comprimento de onda, fazer o estudo da radio visibilidade tendo em conta a distância de 53 km, de modos a garantirmos a transmissão que será feita com antenas que possuem linhas de vista. Deste modo, vamos verificar as difrações e interferências que podem intervir nesta mesma transmissão de forma a garantirmos a zona de cobertura e de serviço. Para tal, vamos determinar o campo elétrico na recepção, apresentar como se obtém as zonas de radio visibilidade, cobertura e serviço, bem como definir tais zonas que serão determinadas deste modo.

Zona de radio

- visibilidade: é a zona que nos dá a percepção do diagrama de irradiação da antena, permitindo-nos através dele mandar o fabricante elaborar a antena com características adequadas para funcionar no

transmissor ou também podemos dizer que visibilidade e a zona mais afastada do transmissor, nesta zona os receptores não tem sensibilidade suficiente para captar qualquer sinal.

Zona de cobertura: é a zona que nos dá garantia do sinal com calculo de difração, isto e, levam em conta a existência de obstáculos ao longo do perfil, ou seja, é a zona que nos dá garantia com calculo da difração e interferências, nela estão reunidas todas as condições para que se consiga obter boa recepção do sinal.

Tratando-se de um projeto que constitui um link de televisão, faremos também a apresentação sobre o estudo do diagrama de blocos do transmissor de TV aplicando as modulações **AM-VSB e FM**. A modulação AM-VSB é utilizada na transmissão da porção de vídeo do sistema público de televisão – TV aberta. Os sinais de televisão têm modulação em frequência e amplitude simultaneamente. A informação de vídeo ocupa uma largura de faixa de 4.2 MHz.

Já para transmitir o sinal de rádio ou audio, utilizamos a modulação FM. A modulação em frequência, é o processo de modulação analógica no qual a frequência de um sinal portador de frequência constante (Portadora pura), é variada em função do valor instantâneo da frequência do sinal modulante (Sinal de Informação), como se pode observar no gráfico abaixo. Para transmissão deste sinal seguiremos a sequência da ligação apresentada no bloco com relação ao vídeo isto é para: o amplificador, oscilador, modulador e o filtro até ao misturador.

Modulação em Frequência (FM)

Observamos que quando o valor instantâneo do sinal modulante é máximo positivo, a frequência da onda FM também é máxima. Quando o valor instantâneo do sinal modulante é máximo negativo, a frequência da onda FM é mínima. Os valores limites para os parâmetros de uma transmissão FM são designados pela FCC (Federal Communication Commission – Comissão Federal de Comunicação) dos Estados Unidos, tendo sido estipulado que a máxima frequência do sinal modulante seria de 15 KHz e o desvio de frequência máximo para radiodifusão comercial de FM seria de 75 KHz. Na verdade, convém esclarecer que o som das transmissões de televisão é modulado em FM e a imagem, como já foi citado, é modulado em AM-VSB, e que nesse caso, o desvio máximo de frequência é de apenas 25 KHz.

Transmissão

A transmissão das imagens e sons da televisão é feita por ondas eletromagnéticas, cuja frequência é medida em *Hertz*. A largura da banda (faixa) de transmissão é de 4,2 Mhz (megahertz), ou seja, 4,2 milhões de oscilações por segundo. Com a somatória da banda de vídeo com a de áudio e sincronismo - *sync* - temos um total de 6 Mhz.

A faixa eletromagnética da transmissão vai de 52 Mhz até 890 Mhz, sendo de 52 a 216 Mhz para as emissoras de *VHF* destinados aos canais de 2 a 13, sofrendo entre os canais 5 e 6 um intervalo para as frequências de 88 a 108 Mhz para *FM*. As emissoras de *UHF* usam frequências de 216 a 800 Hz.

Caminhando praticamente em linha reta, as ondas de televisão, sofrem reflexões ao rebater em prédios, daí os famosos fantasmas da imagem. A transmissão das ondas chegam aproximadamente a um raio de 100 km, contando a partir do ponto central do transmissor.

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 do 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