

PROF.: PAULO GOMES

MATÉRIA: STRS 2 – MOURA LACERDA

A TV digital

O surgimento da TV digital se deu em função do desenvolvimento da TV de alta definição (HDTV) no Japão e na Europa, há mais de duas décadas, com o Japão sempre a frente, com programas de alta definição, porém, em TV analógica.

A TV Digital é uma evolução da tecnologia da TV atual, mas trata-se de algo muito mais complexo do que apenas isso. É uma plataforma de comunicação que baseia-se em tecnologia digital para transmitir sinais, com ganhos de qualidade de áudio e vídeo, aumento da quantidade de programas de TV e novas oportunidades de serviços, substituição da formação de imagens através de pontos por imagens a partir da leitura de computação (bits) em 0 e 1 e por onde poderá se ter acesso, além do que já é disponibilizado pelo sistema convencional de TV analógica, também, ao que é de exclusividade da internet, só que com menos custos. Ela oferece ainda um leque imenso de canais a disposição, bidirecionamento, com oportunidade de interatividade direta entre receptor e emissor, comércio eletrônico, mobilidade, etc.

Nos Estados Unidos, a movimentação em torno da TV de alta definição começou em 1987, com o reconhecimento por parte do governo e das emissoras da importância tecnológica e estratégica do serviço. Em 1991 a Comissão Federal de Comunicação dos Estados Unidos estabeleceu os princípios gerais a serem observados quanto ao emprego da tecnologia digital. Foi proposto um sistema comum, que aproveitava características individuais de cada proposta apresentada na época. Esse sistema foi recomendado pelo comitê consultor no final de 1995. Em 1996, o FCC adotou o padrão ATSC (Advanced Television Systems Committee) para TV digital.

Na Europa, ao final de 1991, as empresas transmissoras, as produtoras de equipamentos eletrônicos e os órgãos reguladores começaram a discutir a formação de um grupo para examinar a viabilidade do desenvolvimento da televisão digital, o European Launching Group – ELG. O ELG se expandiu e passou a incorporar outros grupos. Foram estabelecidas regras a serem seguidas pelos participantes do ELG e em setembro de 1993 o ELG passou a se chamar Digital Video Broadcasting – DVB. Nessa época foi feito um estudo sobre a viabilidade e perspectivas da TV digital terrestre na Europa, introduzindo questões como o fornecimento do serviço a diferentes mercados consumidores ao mesmo tempo.

O DVB tinha por objetivo desenvolver um sistema digital completo baseado num só padrão para vários países, cada um com características específicas, como sua geografia, por exemplo.

No Japão, foi criado, em 1995, com o apoio do governo japonês, redes de TV e principais indústrias do setor, o Advanced Digital Television Broadcasting Laboratory (ADTV-LAB), com o objetivo de digitalizar as transmissões de TV no país. O padrão de modulação adotado foi o europeu COFDM e o orçamento aprovado para ser usado no desenvolvimento de tecnologia foi de 30 milhões de dólares, ao longo de quatro anos.

Em 1997, foi formado o Digital Broadcasting Experts Group (DIBEG), em cuja constituição estão presentes as mesmas entidades anteriores e também grandes empresas não japonesas. Seus principais objetivos são a promoção de intercâmbio de informações técnicas e a cooperação internacional. Somente em 1999 foi criado o padrão japonês de TV digital, o ISDB – Integrated Services of Digital Broadcasting.

No Brasil, no segundo mandato do presidente Fernando Henrique, foram realizados testes em torno dos padrões já existentes, pela ABERT. Em 2003, no governo do Lula, foi baixado decreto autorizando pesquisas junto a universidades para verificar a viabilidade da construção de um padrão nacional, o SBTVD – Sistema Brasileiro de Televisão Digital, com regras a serem cumpridas, se observando as necessidades de cada região do país.

Essa nova tecnologia, pelo fato de ser digital, permite a interatividade do sistema com o telespectador, que passa da passividade a uma atitude ativa frente às transmissões. A televisão digital permite a navegação na Internet, o comércio eletrônico, a transmissão de programas on demand e a comunicação através da TV. A interatividade traz consigo a necessidade de “retorno”, ou seja, que a comunicação flua também no sentido do receptor ao emissor do sinal, diferentemente do que ocorre nas transmissões analógicas. Os sistemas existentes provêm esse retorno através de linha telefônica comum, porém já há estudos no sentido de que ele seja feito via telefonia celular.

Esse sinal de televisão pode ser comprimido com outros sinais antes de ser transmitido. No receptor, todo o conjunto de sinais é descomprimido e convertido. Desta forma, na banda de frequências ocupada por um canal – 6MHz no caso brasileiro -, onde cabe apenas um sinal de televisão analógica, podem ser veiculadas diversas transmissões simultâneas.

O sistema de modulação é o responsável pela alocação de um sinal de televisão, sempre de mesma largura (por exemplo, 6MHz), como é o de uma emissora qualquer, em diferentes frequências do espectro.

Os padrões de TV Digital

Os principais sistemas de transmissão digital evoluíram dos padrões norte-americano (ATSC, de 1993) e europeu (DVB, de 1993). No fim de 1999, o Japão desenvolveu seu próprio sistema (ISDB), a partir do padrão europeu. Com isso existem, basicamente, 3 padrões de TV Digital no mundo.

O ATSC, padrão desenvolvido e adotado nos EUA para transmissão digital de broadcasting, tem limitações e não é recomendado se é desejada a recepção móvel. Seu desenvolvimento foi pensado para operar com conteúdo audiovisual em alta definição (HDTV). A opção do consórcio ATSC garante a melhor resolução de imagem possível. Ao mesmo tempo, restringe a capacidade de transmissão a um só programa por canal.

Os japoneses desenvolveram o ISDB, considerado o mais avançado e capaz de englobar diversas mudanças ou serviços, porém ainda não adotado por nenhum país. Foram feitos vários testes onde foram comparados os diversos sistemas e tecnicamente este padrão apresentou a melhor performance, pode ser usado para recepção móvel, pode englobar serviços de TV para celulares, notebooks, etc. e é onde se baseia o sistema utilizado no Brasil.

Padrão Europeu, mais utilizado atualmente, o DVB trabalha com conteúdo audiovisual nas três configurações de qualidade de imagem: HDTV (1080 linhas), EDTV (480

linhas) e SDTV (480 linhas), permitindo transmissão simultânea de mais de um programa por canal, uma média de 4 permitindo uma média de 4.

Ele tem três subdivisões: DVB-T, utilizado para transmissão terrestre (broadcasting), DVB-C, para transmissão via cabo e DVB-S, utilizado para retransmissão via satélite.

Regulamentações das TVs Digitais

As transmissões digitais devem ser regidas por regras técnicas para evitar a interferência em outros serviços de usuários do espectro eletromagnético, bem como deve ser homologada tecnologia que garanta qualidade do serviço, considerando-se aspectos de viabilidade econômica;

Nos E.U.A., as regulamentações acontecem nos níveis federal, através do FCC, estadual, através das Public Utilities Commission (PUCs), complementar, tanto federal como estadual, pelas instituições antitruste. Em 1996, com a efetivação da nova Lei de Telecomunicações (Telecom Act), a FCC ganhou força para centralizar a direção regulatória no caminho da criação de rápida competição na indústria.

Foi realizada a regulamentação do cronograma para implantação da TV digital, definida a quantidade de horas de transmissão digital durante o período de transição. Foi regulamentada ainda a recuperação, ao final da transição, do espaço espectral destinado ao serviço analógico.

O continente europeu, representado pelos países membros da Comunidade Européia, tem concentrado sua regulamentação de telecomunicações na direção de liberalização dos mercados, tentando mudar o padrão histórico vigente de monopólio, estabelecendo a obrigatoriedade de constituição de autoridades regulatórias nacionais, cuja responsabilidade, contudo, tem um caráter subsidiário. Em geral, os reguladores europeus não têm atribuições sobre os segmentos de TV e mídia, cuja responsabilidade cabe a órgãos do governo de cada país, se diferenciando do caso americano, priorizando no estabelecimento das diretrizes para regulamentação tecnológica, visando garantir a integração entre equipamentos usados ao longo da cadeia.

No Brasil, as regras criadas ainda da constituição e escolha do padrão a ser utilizado segue as seguintes orientações: apresentar soluções voltadas para uma sociedade bastante desigual, na busca de promover a inclusão digital e social; fortalecer as redes de competência e aumento da base de conhecimento; reduzir a dependência tecnológica e substituição de importações de softwares e componentes; incentivar a produção de conteúdos regionais e locais e novas oportunidades de negócio para geração de empregos; diminuir a dependência e inserir a Ciência e Tecnologia brasileira nos consórcios internacionais; criar o potencial de exportação de softwares e equipamentos; além de fortalecer a indústria nacional com produção de alta escala; e criar novos mecanismos de suporte à cultura, educação e saúde.

Set-top Box

Para se capturar as imagens com a transmissão digital, será necessário que o aparelho receptor trabalhe com o mesmo sistema de codificação do emissor. Espera-se que em breve estes aparelhos já sejam comercializados totalmente para o sistema digital. Porém, o que vai acontecer com os aparelhos existentes atualmente?

Para isso, será possível adquirir uma STB ou Set-Top Box, que é um equipamento que é posicionado entre a TV e uma fonte externa de sinal permitindo que o conteúdo enviado seja exibido na tela. Também chamada de receiver ou converter, uma STB demodula,

decodifica e prepara o conteúdo que o usuário verá na tela. Em linhas gerais, o receptor STB recebe as informações no formato digital e converte para sinal analógico.

É como um micro especializado, contém um ou mais microprocessadores rodando um sistema operacional, Linux ou Windows, tem memória RAM, um chip decodificador MPEG e outro chip para tratamento do sinal de áudio.

Com o STB, o sinal ou as imagens no formato de alta definição estará garantida, sem os fantasmas, ruídos ou quaisquer interferências, contudo, convém lembrar que a interatividade que os sistemas europeu, japonês e brasileiro utilizam, não estão garantidos, muito embora como é um "micro" pode ter outro conjunto de aplicações instalados que permitam a interação entre o servidor e o cliente ao qual damos o nome de "middleware".

TV Digital X TV Analógica

Certamente a maior vantagem da transmissão em sistema digital é o fato de não haver perdas em termos de qualidade do sinal, ou seja, o número de linhas horizontais no canal de recepção, mesmo em modo SDTV, é superior a 400, sendo idêntico àquele proveniente do canal de transmissão. Nos sistemas analógicos, em função das perdas, a definição dos transmissores (aparelhos de TV e gravadores de vídeo-cassete) atinge, na prática, somente 330 linhas horizontais, ou seja, ocorre uma perda da ordem de 50%.

É importante observar, contudo, que a transmissão digital de TV, se propicia uma recepção sempre de alta qualidade, exige condições de cobertura e robustez do sistema muito mais críticas para fazê-lo. Na transmissão analógica, localidades distantes dos transmissores – com sinal fraco - ou que enfrentam vários obstáculos no seu percurso, como morros ou prédios, podem exibir imagens cheias de fantasmas e chuviscos. Entretanto, essas mesmas localidades podem não acusar a recepção de qualquer sinal de TV se o sistema digital utilizado não possuir alta robustez ou não for cuidadosamente configurado. Observe-se que a transmissão digital de TV é binária: excelente recepção ou nenhuma recepção (tela negra), não há estados intermediários. As TVs analógicas enviam um sinal dizendo ao canhão de elétrons como "pintar" as linhas da tela. Este sinal se degrada com a transmissão, afetando os detalhes da imagem. Os aparelhos digitais enviam a mesma informação em séries de bits (linhas de dados feitas de zeros e uns). A vantagem é que estes sinais digitais não se degradam, então a imagem fica muito melhor em um aparelho digital.

Deve-se considerar também a fonte. Não importa quanto foi gasto em uma TV, a imagem só será tão boa quanto o sinal da fonte da qual ele é recebido. Por exemplo, um DVD aparecerá melhor em uma televisão de excelente qualidade do que o sinal de uma antena de transmissão analógica aparecerá em uma televisão de alta definição de excelente qualidade. Isto acontece porque a qualidade do sinal digital enviado para o aparelho analógico é muito superior ao sinal analógico enviado para a televisão de alta definição digital.

Podemos, então, fazer uma comparação diretamente em uma tabela:

Fator	Analógico	Digital
Resolução	525 linhas (4:3)	1080 linhas (16:9) 720 a 480 linhas (16:9) ou

		1920×1080 pixels (HDTV) e 640×480 (SDTV)
Qualidade de Imagem	Degrada	Não degrada
Novos Recursos	Nenhum	Interatividade (datacasting) Múltiplos fluxos de áudio e vídeo
Otimização do espectro	Uso do espectro limitado por interferências	Possível uso de canais adjacentes
Interatividade	Através de outros recursos (internet – telefone – celular)	Imediato, através do próprio aparelho – Canais de Áudio, Jogos e Compras
Interferência	Sim	Nunca
Programação	Única	Múltipla – até 6 programações por canal
Formato de imagem	4:3 (vertical)	16:9 (mais horizontal)
Som	Mono ou estéreo (até 2 canais)	Dolby Digital (até 6 canais)
Impressão em tela	Canhão de elétrons	Em bits
Combinações		Resultados
Fonte analógica para TV analógica		Imagem analógica (boa)
Fonte digital para TV analógica		Imagem analógica (um pouco melhor)
Fonte digital para TV digital		Imagem digital (a melhor)

Conclusão

A TV Digital já é uma realidade nos quatro cantos do mundo, incipientes em alguns países, em fase de avanço em outros, mas é uma realidade.

A previsão é de que, no Brasil, os próximos anos sejam de transição entre o sistema analógico e o digital, com transmissões nas duas modalidades por cerca de uma década para, finalmente, podermos usar da mais alta tecnologia em sua totalidade.

Como toda novidade, e assim como foi a TV colorida, frente a preto e branco, pouco a pouco fabricantes, emissoras, lojas e a população vão se adaptando ao novo formato e espera-se que, com a complexidade do novo sistema, formas e regulamentos façam com que os conteúdos possam fazer valer o ideal de televisão, a promoção da educação, culturas locais, problemáticas das sociedades e etc.