

2 TV digital e TV de alta definição

2.1. A tecnologia digital

Neste capítulo, serão abordados os aspectos principais da tecnologia digital e suas conseqüências em termos de mercado consumidor (telespectadores). Maiores detalhes em relação à tecnologia estão fora do escopo deste trabalho.

O sinal de TV transmitido de forma analógica muitas vezes apresenta perda de qualidade no processo de transmissão/recepção, acarretando imagem e som com fantasmas, ruídos e interferências, sendo de qualidade inferior a outras mídias (TV Globo, 2010).

Na TV digital, os sons e as imagens são transformados em códigos digitais similares aos dos computadores e transmitidos neste mesmo formato aos telespectadores. Esta transformação em códigos digitais permite transmitir uma quantidade significativamente maior de informação no mesmo canal de frequência, o que possibilita os vários avanços que a TV digital tem em relação à TV analógica (Siqueira, 2008). Além disso, o fato de o conteúdo ser digital permite que ele trafegue em diversas mídias além da TV, adequando-se a um mercado consumidor dotado de dispositivos multiplataforma, incluindo-se aí uma rede doméstica com serviços integrados, como PC's, Internet, telefone e TV por assinatura, e dispositivos móveis (TV Globo, 2010).

A digitalização das transmissões televisivas ocorre na TV aberta terrestre, na TV captada por antena parabólica e na TV por assinatura. Cabe comentar brevemente sobre a diferença entre os três tipos de TV:

- a) TV aberta terrestre (radiodifusão ou *broadcasting*): transmitida pelo ar através de antenas terrestres (diferentemente dos satélites, que ficam no espaço) para recepção livre e gratuita de todos que disponham de equipamento adequado (televisor e antena).

- b) TV por parabólica: a TV transmitida via satélite para recepção direta por intermédio de antenas parabólicas não foi concebida para distribuir o sinal para o telespectador, mas para as emissoras ou repetidoras participantes de cada rede de TV. Seu uso se difundiu por conta da transmissão aberta da programação pela Embratel e pela aquisição inicial, por moradores de áreas aonde a TV aberta terrestre não chegava, de equipamentos que tiveram seu custo barateado pela escala decorrente destas compras (Siqueira, 2008).
- c) TV por assinatura: também chamada TV paga ou TV fechada (em contraponto à TV aberta), tem seu conteúdo transmitido por operadoras que o recebem e o distribuem aos domicílios que pagam mensalmente pelo serviço. A transmissão, que normalmente envolve uma quantidade relevante de canais disponibilizados, é feita basicamente de três modos: por cabo, por microondas (MMDS – *microwave multipoint distribution system*) e por satélite (DTH – *direct to home*).

Quando se fala em TV digital, normalmente refere-se à TV digital terrestre, por radiodifusão (*broadcasting*). As transmissões via parabólica ou por assinatura não têm a mesma regulação da radiodifusão e, embora façam uso de tecnologias digitais, não precisam utilizar o mesmo padrão.

2.1.1. Avanços da TV Digital

Os avanços da TV Digital se dão em cinco principais aspectos: mobilidade, portabilidade, multiprogramação, interatividade e alta definição. Os quatro primeiros serão abordados concisamente e o quinto, mais detalhadamente.

Mobilidade:

É a recepção de TV Digital em veículos em movimento, como ônibus, carros, trens ou metrô, possibilitando acesso à programação em qualquer hora, em qualquer lugar. Este tipo de recepção já existia com a tecnologia analógica, mas a qualidade da recepção deixava a desejar.

Portabilidade:

É a possibilidade de recepção múltipla do sinal em dispositivos portáteis, que podem estar ou não em movimento, como telefones celulares, televisores portáteis e *laptops* e *desktops* dotados de sintonizadores. No modelo adotado pelo Brasil, o conteúdo da TV aberta “de massa” chega aos terminais portáteis gratuitamente, através das emissoras de TV, e o conteúdo da TV fechada é “personalizado”, via redes das operadoras de telefonia móvel.

Multiprogramação:

Também chamada *multicasting*, é a possibilidade de transmissão de vários programas com patamares distintos de definição em um único canal. Algumas aplicações são as visualizações de uma mesma imagem em vários ângulos ao mesmo tempo ou de várias imagens simultaneamente. Aqui fica claro a diferenciação da ocupação do espectro pelas duas tecnologias. Na tecnologia analógica o canal era ocupado por apenas um programa com imagem e som de qualidade inferior, do tipo SDTV (*standard definition television*, que será definido a seguir). Já na tecnologia digital, o canal pode ser ocupado por vários programas em SDTV ao mesmo tempo, por um programa em HDTV (*high definition television*, alta definição) ou por um programa em HDTV simultaneamente com alguns programas em SDTV.

Interatividade:

Considerada por muitos a principal evolução da tecnologia digital, permite que o televisor deixe de ser um “veículo de mão única”, em que as informações se movem unicamente da emissora para o telespectador, que deixa de ser passivo diante do televisor para se tornar interativo. As aplicações interativas, acessadas basicamente através do controle remoto e do *set-top box* (conversor, no caso de TV aberta) ou do decodificador (no caso de TV por assinatura), podem ser basicamente de dois tipos:

- 1) *sem canal de retorno*, quando os dados são transmitidos no sistema ponto-multiponto, da emissora para o decodificador/conversor do espectador – se a transmissão for feita via radiodifusão, é chamada *datacasting*. O telespectador pode escolher dentre as informações constantes no decodificador quais ele quer acessar, mas não pode enviar

informações à emissora. Este tipo de interatividade já existe de forma limitada para os assinantes de TV paga que possuem decodificadores digitais. Alguns exemplos são: guia eletrônico de programação e estatísticas sobre eventos esportivos, como jogos de futebol, por exemplo.

- 2) *com canal de retorno*, quando o espectador troca informações diretamente com a emissora. Este tipo de interatividade, a qual ainda não está disponível comercialmente, exige a contratação de um serviço de telecomunicações (provedor de banda larga ou operadora de telefonia celular, por exemplo). Algumas aplicações são: compra de produtos pelo controle remoto (tipo de comércio eletrônico chamado de *t-commerce*), votação em programas, respostas em programas educativos ou de entretenimento e escolha de diferentes câmeras durante a exibição de um programa. Um aplicação que merece destaque é o chamado *Video On Demand* (VOD), em que o espectador escolhe um conteúdo que deseja ver dentre todo o catálogo da emissora, não se limitando ao previamente oferecido, como ocorre no atual sistema *pay per view* das TVs por assinatura.

Como a televisão aberta está presente na grande maioria dos domicílios brasileiros, atuando como a principal fonte de informação dos telespectadores (CPqD, 2004), a interatividade com canal de retorno é vista no Brasil como uma real possibilidade de promoção da inclusão social (Holanda *et. al.*, 2008). Algumas das aplicações vislumbradas são ter (i) a simples possibilidade de acesso à internet pela televisão (o que seria uma forma expressiva de inclusão digital, com telas interativas para quem nunca teve acesso à internet); (ii) acesso a um canal com informações para o cidadão; ou (iii) um canal para comunicação com o Governo.

O último avanço da TV digital é a alta definição que, por se tratar do tema principal da presente dissertação, será abordada em uma seção à parte.

2.1.2. TV em alta definição (HDTV)

A imagem da TV é formada linha por linha e sua resolução é definida pela quantidade de linhas horizontais que a TV é capaz de reproduzir, bem como pelo número de *pixels* (pontos) em cada linha. O número de linhas diferencia os dois principais tipos de definição de imagem: SDTV e HDTV.

Televisores SDTV (*standard definition television*) têm definição de 480 linhas horizontais. O conceito SDTV se relaciona com a qualidade de imagem e não com o fato de o conteúdo ser analógico ou digital. Sendo assim, um televisor SDTV pode reproduzir programação com sinal analógico - sujeito a fantasmas ou chuviscos - ou digital - se o televisor tiver um conversor digital acoplado, com imagem e som sem interferências e com qualidade de DVD.

A TV de alta definição (HDTV - *high definition television*) tem, basicamente, três vantagens em relação à SDTV:

Melhor Qualidade de Imagem: a HDTV tem mais que o dobro de linhas que a SDTV, resultando em uma imagem sensivelmente mais nítida. Enquanto que o SDTV tem 480 linhas e 720 pontos (*pixels*) por linha, a HDTV pode chegar a 1080 linhas e 1920 pontos por linha.

Melhor Qualidade de Som: enquanto no padrão analógico o som é estéreo, transmitido por apenas dois canais, no digital o som pode ser *Surround 5.1*, isto é, a transmissão é dividida em cinco canais digitais mais um exclusivo para efeitos. A transmissão do sinal é feita sem perda de qualidade, eliminando os ruídos e as interferências características do sistema analógico.

Melhor Formato de Tela: O formato da tela no HDTV tem a proporção 16x9 (*widescreen*), semelhante às telas de cinema, mais ampla e adequada à vista humana que a proporção 4x3, característica do sinal analógico. No jargão técnico, estes dois números (16x9 e 4x3) indicam a proporção entre a largura e a altura da tela e têm o nome de relação de aspecto (*aspect ratio*). Um impacto da *aspect ratio* é a distância mínima recomendada da tela. O formato de 4x3 do SDTV permite um ângulo de visão da tela, a partir dos olhos, de apenas 10°, sendo recomendado que a distância entre o telespectador e a TV seja de pelo menos sete vezes a altura da TV. Já na HDTV esta distância é de apenas três vezes, pois permite um ângulo de visão de 30°, causando maior envolvimento do espectador

com a imagem. Telas de computador estão expandindo suas *aspect ratios* para 16x9 para acomodar conteúdo *widescreen*, o que denota mais um exemplo da tendência de convergência digital observada no setor de telecomunicações, neste caso entre televisores e computadores (Seel e Dupagne, 2008).

Um tópico relevante que vale frisar é que, para ter acesso a conteúdo em alta definição, é necessário fazer um investimento inicial. O telespectador precisa ter, no caso de recepção via TV por assinatura, um televisor “preparado para alta definição” (*Full HD* ou *HDTV Ready*) e um decodificador específico. Já no caso de recepção apenas de TV aberta (*broadcasting*), além de ser necessário instalar uma antena UHF (*ultra high frequency*), pois esta é a faixa de frequência usada para propagar o sinal digital, também é necessário uma TV *Full HD* ou *HDTV Ready*, que pode ter ou não o conversor digital integrado. Se o televisor não tiver o conversor embutido, é preciso comprar, também, um conversor avulso (*set-top box* ou caixinha conversora). Para acessar conteúdo pré-gravado, só é necessário o televisor e a mídia que o reproduz.

Os principais tipos de televisores e sua relação com a alta definição estão relacionados a seguir:

- a) **TV de tubo, ou CRT** (*cathode ray tube*). Tecnologia padrão desde a invenção da televisão. Associados à tecnologia analógica, mais pesados e com maior profundidade, são aparelhos que só permitem o formato 4x3. Para eles, o benefício da TV Digital em termos de imagem não é a alta definição, mas uma melhora sensível da recepção e da qualidade da imagem e do som analógicos, com ausência de “chuviscos” e “fantasmas”. Para ter acesso à TV Digital, uma TV de tubo precisa estar ligada a um *set-top box* (conversor). As TVs de tubo estão com vendas em declínio no Brasil desde 2007 (Telebrasil, 2010).
- b) **TV de plasma/LCD**: televisores pouco profundos e de tela plana, portanto mais leves. Suportam o formato 16x9 e, com vendas ascendentes, superaram a venda de televisores analógicos pela primeira vez no primeiro trimestre de 2010 (Telebrasil, 2010). A grande maioria é “preparada para a alta definição”, se dividindo em duas categorias:
 - i) HDTV Ready: suporta imagens com até 720 linhas, padrão das transmissões de televisão em alta definição que ocorrem atualmente no Brasil.

- ii) *Full HD*: suporta imagens com até 1080 linhas, padrão de qualidade superior à das transmissões de televisão no Brasil e característico da tecnologia *Blu-ray* e de outros tipos de conteúdo pré-gravado (algumas filmadoras, câmeras digitais, *video games* e vídeos baixados da internet, dentre outros).

As TVs de plasma/LCD podem ter ou não conversor embutido. Se não tiverem, o espectador só poderá ter acesso a transmissões em alta definição da TV aberta se adquirir um conversor em separado. Se for um assinante de TV paga, ele terá acesso à programação em HD tanto dos canais abertos quanto dos canais fechados se sua operadora oferecer pacotes em HD e ele contratar um deles.

2.2. Histórico

2.2.1. Mundo

Nas décadas de 1970 e 1980, a radiodifusora estatal japonesa NHK desenvolveu dois tipos de HDTV analógica. Em 1989, iniciaram-se no Japão as primeiras transmissões comerciais de HDTV, com uma hora diária de programação em alta definição analógica (Rhodes, 2004), chegando a 17 horas diárias em 1997 (Seel e Dupagne, 2008).

A despeito do pioneirismo japonês, entre 1986 e 1996, estabeleceu-se uma corrida tecnológica entre Japão, EUA e Europa para desenvolvimento de HDTV digital, com cada pólo desenvolvendo um padrão próprio para a tecnologia. Em 1998, os EUA realizaram as primeiras transmissões em HDTV digital e a Inglaterra fez as primeiras transmissões digitais em SDTV na Europa, enquanto que a primeira transmissão comercial em HDTV na Europa ocorreu na Bélgica, em 2004. Já o Japão iniciou as transmissões digitais em alta definição em 2003 em três cidades, expandindo para toda a nação em 2006. (Seel e Dupagne, 2008).

Como não houve maiores cooperações entre japoneses, europeus e norte-americanos para um desenvolvimento conjunto da tecnologia digital, foram desenvolvidos três padrões de TV digital, cada um enfocando os aspectos mais relevantes escolhidos pelos formadores de políticas respectivos:

- a) EUA: padrão ATSC, baseado no trabalho do *Advanced Television Systems Committee*, comitê criado pelo órgão regulador do país. Este padrão é fortemente fundamentado no HDTV, embora preveja tipos de multiprogramação e, posteriormente, tenha adotado regras de mobilidade e portabilidade por força de pressões da sociedade americana.
- b) Europa: padrão DVB-T (*Digital Video Broadcasting-Terrestrial*), fortemente fundamentado na multiprogramação em SDTV e na interatividade. A HDTV, que não era foco inicial, foi adotada anos depois do início das transmissões digitais.
- c) Japão: padrão ISDB-T (*Integrated Services Digital Broadcasting – Terrestrial*). Como o padrão digital japonês foi o último a ser desenvolvido, juntou as melhores características dos outros dois, principalmente do europeu. Sendo assim, possui todas as aplicações.

Todos os países adotaram a política de transmissão da mesma programação simultaneamente em canais analógicos e digitais (*simulcasting*) nos primeiros anos de transmissões digitais, mas estabeleceram cronogramas de desligamento de suas transmissões analógicas alguns anos após o início das transmissões digitais. A partir do desligamento, televisores sem conversores digitais não captariam mais qualquer programação. Para alguns países, esta data já chegou, como Holanda (2006); Finlândia e Suécia (2007); Alemanha (2008); Dinamarca, Noruega, Suíça e Estados Unidos (2009) e Espanha (2010). Países importantes ainda não encerraram suas transmissões analógicas, caso do Japão (2011), França (2011) e Reino Unido (2012) (Seel e Dupagne, 2008).

2.2.2. Brasil

O primeiro esforço governamental para a criação da TV Digital no Brasil ocorreu em 1991, no escopo de uma comissão criada pelo Ministério das Comunicações (Souza e Souza, 2009). Ao longo dos anos 1990, foi criado um grupo específico para estudo da TV Digital e foram analisados os três padrões tecnológicos dominantes: o americano, o europeu e o japonês.

Em 2003, o decreto presidencial 4901 criou o Sistema Brasileiro de TV Digital Terrestre (SBTVVD). Após novas avaliações e negociações com os países detentores dos padrões, em junho de 2006 o Governo Brasileiro publicou o Decreto 5820, no qual se estabelecia diretrizes para a transição digital, criava o Fórum SBTVVD, com diversos representantes da sociedade civil para discussão das escolhas referentes à TV digital e ratificava a escolha do padrão japonês ISDB-T.

Apesar de baseado no sistema japonês, o sistema brasileiro buscou a introdução de inovações. O padrão nipo-brasileiro (chamado ISDB-Tb) adota o padrão de compressão de vídeo e áudio MPEG-4, mais moderno e eficiente que o MPEG-2 usado no Japão e que permite trafegar a mesma quantidade de vídeo usando uma taxa de dados menor (TV Globo, 2010). O ISDB-Tb também se caracteriza por ter maior estabilidade do sinal de TV e por proporcionar em maior grau as vantagens da mobilidade e da interatividade. Aliás, esta última está ligada à maior inovação do sistema brasileiro: a criação, pela PUC-RIO e pela UFPB, de um *middleware* (*software* operacional) chamado Ginga, mais voltado para os requisitos do País (Souza e Souza, 2009). Outro recurso exclusivo do sistema brasileiro é a possibilidade de transmissão de imagens de TV digital diretamente para dispositivos móveis sem passar pelas operadoras de telefonia celular (Siqueira, 2008).

Em dezembro de 2007, foram realizadas as primeiras transmissões digitais no Brasil, na cidade de São Paulo. Desde então, o início das transmissões nas demais cidades tem seguido um cronograma divulgado pelo Governo Brasileiro. A transmissão analógica continuará ocorrendo, simultaneamente à digital, até 29/06/2016. A partir de julho de 2013 somente serão outorgados canais para a transmissão em tecnologia digital.

Para fomentar os investimentos necessários para a implementação do SBTVD, o Governo criou, através do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), o Programa de Apoio à Implementação do Sistema Brasileiro de TV Digital (PROTVD). Este programa disponibilizou linhas de financiamento para radiodifusores, fabricantes de equipamentos, produtores de conteúdo, inclusive em alta definição (objeto do presente estudo), e varejistas que comercializam conversores. Além disso, o Governo tem estudado ações de incentivos fiscais para os atores da indústria.

Adicionalmente, o Governo tem feito esforços para que outros países em desenvolvimento adotem o padrão nipo-brasileiro, de modo a expandir a base de possíveis clientes das empresas brasileiras. Tais esforços podem ter como resultados não só maiores receitas, mas também economias de escala que permitam que produtos e serviços sejam oferecidos à população a custos menores, incluindo a produção de conteúdo em alta definição. De fato, até julho de 2010 já tinham adotado o padrão nipo-brasileiro de TV Digital 10 países - Brasil, Costa Rica, Argentina, Chile, Peru, Equador, Venezuela, Paraguai, Filipinas e Bolívia -, além do Japão, que tem a primeira versão do ISDB-T. O Governo Brasileiro esperava, ainda, um anúncio sobre o padrão escolhido por parte de países africanos como Moçambique, Namíbia, África do Sul e Angola, onde o ISDB-Tb estava também sendo considerado

Em março de 2010, o SBTVD começou uma campanha de divulgação do padrão de TV Digital, exibida nos canais de TV associados ao Fórum SBTVD, com três filmes esclarecendo dúvidas sobre os conversores digitais, TVs com recepção digital integrada e recepção móvel e portátil. Um quarto filme ainda seria produzido para informar os telespectadores sobre interatividade.