

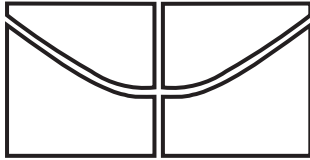
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
Faculdade de Comunicação - FAC
Programa de Pós-Graduação
Aluno: Marcelo da Silva Castro
Orientador: Prof. Dr. Armando Bulcão

TV Digital: do Estado da Arte aos Desafios da Implantação

Marcelo da Silva Castro

BRASÍLIA

2006



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
Faculdade de Comunicação - FAC
Programa de Pós-Graduação
Aluno: Marcelo da Silva Castro
Orientador: Prof. Dr. Armando Bulcão

TV Digital: do Estado da Arte aos Desafios da Implantação

Marcelo da Silva Castro

Dissertação apresentada como requisito
parcial para obtenção do grau de Mestre.
Curso de Pós-Graduação em Comunicação,
Universidade de Brasília.
Orientador: Prof. Dr. Armando Bulcão

BRASÍLIA

2006

MARCELO DA SILVA CASTRO

TV DIGITAL: DO ESTADO DA ARTE AOS DESAFIOS DA IMPLANTAÇÃO

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre no Curso de Pós-Graduação em Comunicação da Universidade de Brasília, pela comissão formada pelos professores:

Orientador: Prof. Dr. Armando Bulcão
Faculdade de Comunicação, UnB

Prof. Dr. David Lionel Pennington
Faculdade de Comunicação, UnB

Prof. Dr. Luis Fernando Ramos Molinaro
Faculdade de Tecnologia, UnB

Brasília, 15 de março de 2006

Não poderia iniciar os meus agradecimentos a outro se não a Deus, por ter me feito como sou e por ter colocado em minha vida pessoas tão maravilhosas quanto às que se seguem:

Minha mãe Juracy, por ter me mostrado a importância de uma formação acadêmica de qualidade. Minha esposa Karla, por ter me suportado nos momentos mais difíceis. Ao meu irmão Maurício e toda a minha família por ter sempre me dado o apoio necessário.

Ao Prof. Armando Bulcão e à Prof^a Tânia Montoro, por terem acreditado em mim como pesquisador e puxado a minha orelha quando necessário. Ao Prof. Luis Fernando Ramos Molinaro, por ter me permitido aprender tanto no NMI. E ao Prof. Murilo César Ramos, pelo constante apoio. Obrigado.

Aos funcionários da Secretaria da Pós-Graduação da FAC, sempre muito atenciosos. Obrigado.

E, finalmente aos amigos que estão em ordem alfabética não incorrer em uma priorização que poderia ser injusta: Andrea Castello Branco, Cleber (Mambaia) José, Cristiane Arakaki, Daniela Favaro Garrossini, Emmanuele Reis, Fabrício Olivieri, Fabrício Braz, Karen Meiko, Marcelo Ortega, Rafael Ortis e Rafael Godoy. Muito obrigado a todos!

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	6
LISTA DE TABELAS	7
RESUMO	8
ABSTRACT	9
INTRODUÇÃO	10
JUSTIFICATIVA	13
METODOLOGIA	16
REVISÃO DE LITERATURA	20
1 – A TV DIGITAL E O CENÁRIO ATUAL	36
1.1 – O que é a TV Digital	36
1.2 – A atual estrutura de um sistema de televisão	39
1.2.2 – Papéis e atores	42
1.3 – Novos papéis e atores com a introdução da TV Digital interativa	45
1.3.1 – Fase de produção de conteúdo	46
1.3.2 – Fase de programação	46
1.3.3 – Fase de distribuição e transmissão	47
1.4 – O conteúdo como mercadoria e o cenário onde a mudança está ocorrendo	48
1.4.1 – O mercado brasileiro pré-digitalização: a TV de massa	49
2 – POSSIBILIDADES E EXPERIÊNCIAS EM TV DIGITAL	57
2.1 – Possibilidades	57
2.2 – Experiências	58
2.2.1 – CBS/C.S.I.: Crime Scene Investigation	59
2.2.2 – PBS/ <i>Life</i> 360	63
2.2.3 – <i>Discovery</i> /Protótipo <i>Extreme Rides</i>	66
2.2.4 – <i>DBC</i> /Protótipo <i>ROFL</i>	69
2.3 – Com a TV Digital teremos mais que vídeo na tela	71

3 – A TV DIGITAL E SEUS ASPECTOS TÉCNICOS.....	73
3.1 – Modelos de serviços de TV Digital existentes atualmente e suas tecnologias adjacentes	73
3.1.1 – Monoprogramação	73
3.1.1.1 – Tecnologias subjacentes à monoprogramação	74
3.1.1.2 – Aplicações	77
3.1.2 – Multiprogramação	78
3.1.2.1 – Tecnologias subjacentes à multiprogramação.....	78
3.1.2.2 – Aplicações	80
3.1.3 – Serviços interativos	80
3.1.3.1 – Tecnologias subjacentes aos serviços interativos	82
3.1.3.2 – Aplicações	84
3.1.4 – Serviços baseados em mobilidade/portabilidade	85
3.1.4.1 – Tecnologias subjacentes à mobilidade/portabilidade..	85
3.1.4.3 – Aplicações	85
3.1.5 – Serviços baseados em ambiente multisserviço.....	86
3.2 – Padrões	88
3.2.1 – Breve Histórico.....	88
3.2.2 – No que diferem os padrões?	91
3.2.3 – DVB (<i>Digital Video Broadcasting</i>)	93
3.2.3.1 – A Modulação COFDM.....	94
3.2.3.2 – MHP (Multimedia Home Platform)	95
3.2.4 – ATSC (<i>Advanced Television Systems Committee</i>)	97
3.2.4.1 – DASE (DTV Application Software Environment).....	97
3.2.5 – ISDB (<i>Integrated Services Digital Broadcasting</i>).....	98
3.2.5.1 – ARIB (Association of Radio Industries and Business)	100
3.2.6 – Qual a relevância da discussão sobre os padrões?.....	100
4 – A SITUAÇÃO DA TV DIGITAL NO MUNDO	102
4.1 – Alemanha	103
4.2 – Austrália.....	107
4.3 – Coréia do Sul	112
4.4 – Espanha.....	117
4.5 – Estados Unidos.....	122
4.6 – Finlândia	128
4.7 – Holanda	132
4.8 – Itália.....	134
4.9 – Japão	137
4.10 – Reino Unido	143
4.11 – Suécia.....	148
4.12 – Quadro panorâmico mundial dos modelos de serviços e negócios e das tecnologias	153
4.13 – A expectativa na América Latina.....	156

5 – OS DESAFIOS DA IMPLANTAÇÃO DA TV DIGITAL NO BRASIL.....	157
5.1 – Processo de definição da TV Digital no Brasil – breve histórico.....	157
5.2 – O SBTVD e a escolha do Padrão a ser implementado no Brasil.....	163
5.3 – Ausência do público nas discussões	166
5.3.1 - A natureza das discussões que são travadas atualmente	169
5.4 – Inclusão e exclusão digital	170
5.5 – Software Livre	176
5.6 – O canal de Retorno	179
5.7 – Usos da TV Digital: Na aprendizagem e na pesquisa.....	184
CONCLUSÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	188
PROPOSTAS PARA ESTUDOS POSTERIORES.....	193
ANEXOS	194
ANEXO 1 – Exposição de Motivos do Decreto que Institui o Sistema Brasileiro de TV Digital	195
ANEXO 2 – Decreto Nº 4.901, que institui o SBTVD	199
ANEXO 3 – Requisição Formal de Proposta (RFP) para o SBTVD.....	203
ANEXO 4 – Premissas para as Chamadas Públicas	206
GLOSSÁRIO.....	208
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	222

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	– Esquema de TV Digital.....	37
Figura 2	– Esquema de TV Digital Interativa.....	38
Figura 3	– Estrutura geral de um sistema de televisão aberta analógica.....	41
Figura 4	– Detalhamento com as etapas constituintes da estrutura da televisão aberta analógica.....	42
Figura 5	– Estrutura e papéis da TV aberta analógica.....	42
Figura 6	– Novos Papéis da TV Digital terrestre.....	46
Figura 7	– Divisão do espectro somente com sinais analógicos.....	52
Figura 8	– Divisão do espectro com sinais analógicos e digitais.....	53
Figura 9	– Aproveitamento do espectro.....	53
Figura 10	– Cenários após a digitalização do sinal.....	54
Figura 11	– C.S.I.: Tela apresentando o perfil da personagem durante a exibição do episódio.....	59
Figura 12	– C.S.I.: Interatividade com mapas na interface.....	60
Figura 13	– C.S.I.: Pesquisas durante o programa.....	61
Figura 14	– C.S.I.:Menu com informações complementares sobre investigação forense.....	62
Figura 15	– C.S.I.: Interatividade com o menu.....	62
Figura 16	– PBS/Life 360: Menu principal.....	64
Figura 17	– PBS/Life 360:Tela apresentando um mapa do Vietnã relacionado ao episódio.....	65
Figura 18	– PBS/Life 360: Pesquisas ao vivo e informações sobre o episódio.....	65
Figura 19	– <i>Discovery/Extreme Rides</i> : Tela de abertura.....	67
Figura 20	– <i>Discovery/Extreme Rides</i> : Viagem por meio da interface.....	68
Figura 21	– <i>Discovery/Extreme Rides</i> : Outras ferramentas.....	68
Figura 22	– DBC/ROFL: Menu.....	69
Figura 23	– DBC/ROFL: Quiz.....	70
Figura 24	– DBC/ROFL: Interface minimalista.....	71
Figura 25	– Mapeamento de aplicações interativas em função da existência de canal de retorno e do relacionamento com o programa.....	82
Figura 26	– Conceito de canal de interatividade.....	83
Figura 27	– Arquitetura de TV Digital com tecnologias usadas em cada camada.....	91
Figura 28	– Camadas de tecnologias do DVB-T.....	93
Figura 29	– Camadas de tecnologias do ATSC.....	98
Figura 30	– Camadas de tecnologias do ISDB-T.....	99
Figura 31	– Países que já implantaram ou já decidiram o modelo de implantação da Televisão Digital Terrestre no Mundo.....	102
Figura 32	– Linha do tempo da Televisão digital no Brasil.....	157
Figura 33	– Interface do projeto TV Escola Interativa.....	185
Figura 34	– TV Escola Interativa: Conteúdo com interação.....	186

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	- Principais redes comerciais abertas do Brasil	51
Tabela 2	- Exemplos de tipos de definição de imagem.....	75
Tabela 3	- Principais características do modelo de implantação na Alemanha.	105
Tabela 4	- Principais características do modelo de exploração alemão.	107
Tabela 5	- Modelo de implantação da TV Digital terrestre na Austrália	108
Tabela 6	- Modelo de exploração da TV Digital terrestre na Austrália	112
Tabela 7	- Modelo de implantação da TV Digital terrestre na Coreia do Sul	114
Tabela 8	- Modelo de exploração da TV Digital terrestre na Coreia do Sul	116
Tabela 9	- Modelo de implantação da TV Digital terrestre na Espanha	118
Tabela 10	- Modelo inicial de exploração da TV Digital terrestre na Espanha.....	121
Tabela 11	- Modelo atual (transitório) de exploração da TV Digital terrestre na Espanha	122
Tabela 12	- Modelo de implantação da TV Digital terrestre nos Estados Unidos	124
Tabela 13	- Modelo de exploração da TV Digital terrestre nos Estados Unidos ..	127
Tabela 14	- Modelo de implantação da TV Digital terrestre na Finlândia.....	128
Tabela 15	- Modelo de exploração da TV Digital terrestre na Finlândia	131
Tabela 16	- Modelo de implantação da TV Digital terrestre na Holanda.....	133
Tabela 17	- Modelo de exploração da TV Digital terrestre na Holanda.....	134
Tabela 18	- Modelo de implantação da TV Digital terrestre na Itália.....	135
Tabela 19	- Modelo de exploração da TV Digital terrestre na Itália	137
Tabela 20	- Modelo de implantação da TV Digital terrestre no Japão	139
Tabela 21	- Principais características desse modelo de exploração no Japão. ...	142
Tabela 22	- Modelo de implantação da TV Digital terrestre no Reino Unido	144
Tabela 23	- Principais características do modelo de exploração da TV Digital terrestre antes do desaparecimento da ONDigital	147
Tabela 24	- Principais características do atual modelo de exploração.	148
Tabela 25	- Modelo de implantação da TV Digital terrestre na Suécia	149
Tabela 26	- Modelo de exploração da TV Digital terrestre na Suécia	152
Tabela 27	- Quadro panorâmico mundial dos modelos de serviços e negócios ..	153
Tabela 28	- Quadro das tecnologias utilizadas nos diferentes países	154

RESUMO

Desde o surgimento da televisão, este serviço e as tecnologias que lhe são associadas, vêm sofrendo um contínuo desenvolvimento, perceptível ao grande público apenas quando representa uma maciça quebra de paradigmas, como foi, por exemplo, com o advento da televisão a cores, uma vez que a tecnologia envolvida foi percebida pela sociedade como um todo.

Estamos às vésperas de uma nova quebra de paradigmas: a introdução da tecnologia digital no serviço de televisão aberto e gratuito. Muito se tem discutido sobre este tema, porém, existe ainda uma grande dificuldade no entendimento das questões pertinentes à implantação da TV Digital em nosso país. Isso se deve, dentre outros fatores, à escassez de informações relevantes sobre o assunto e, quando disponíveis, tais informações, adotam, em regra, uma linguagem extremamente técnica. Neste contexto, o estudo aqui proposto tem o objetivo de delinear o estado da arte da TV Digital no Brasil. Busca-se com isto, constituir, através de um estudo exploratório, um *corpus* teórico/tecnológico de conhecimentos para este novo meio de comunicação, cujo conteúdo será basicamente informativo e instigará questionamentos mais profundos a cerca do assunto.

O produto deste estudo tem ainda a função de servir com base para uma pesquisa futura mais profunda. Para isto, partiremos de objetivos específicos, sendo eles: detalhar as vantagens e desvantagens de cada padrão de TV Digital existente; conhecer os recursos técnicos disponíveis na TV Digital; estudar as possibilidades desta tecnologia como fator de inclusão, não apenas digital, mas também social, de uma significativa parcela da população brasileira; analisar o cenário político/econômico contemporâneo e qual sua relação na escolha do padrão a ser adotado pelo Brasil; e, por fim, analisar os possíveis benefícios e/ou prejuízos à educação, através da inserção desta tecnologia na educação mediada pela televisão.

ABSTRACT

Since the appearance of television, many services and innovative technologies in this area have been developed, but only those that represented a breakthrough were really perceptible to the great public. For example, the advent of the television in color.

We are on the verge of new paradigms: the introduction of the digital technology in the provision service of open and free television. A lot has been discussed on the topic, however, there still remains great difficulty to understand the issues regarding the implantation of Digital TV in Brazil. Among other factors, this is due to the lack of relevant information on the matter and, when this is not true, information gets too technical. As a result, the present research has the objective to explain state of the art Digital TV in Brazil. This study seeks to make an exploratory research about theoretical and technological knowledge for this new media of communication.

The result of this conceptual and theoretical research will serve as the new basis for the future of Digital TV in Brazil. Initially, the focus will be on the following objectives: to detail out the advantages and disadvantages of each pattern of existing Digital TV around the world; to get to know the available technical resources of Digital TV; to evaluate the possibilities of the new technology and services provided by Digital TV become an inclusion factor of social and digital information; to analyze the brazilian contemporary political and economical context and its impact on the Digital TV pattern to be adopted by Brazil; and, finally, to evaluate the possible benefits and damages derived from the inclusion of Digital TV services in the brazilian television education.

INTRODUÇÃO

Desde o surgimento da televisão, este serviço e as tecnologias que lhe são associadas, vêm sofrendo um contínuo desenvolvimento, perceptível ao grande público apenas quando representa uma maciça quebra de paradigmas, como foi, por exemplo, com o advento da televisão a cores, uma vez que a tecnologia envolvida foi percebida pela sociedade como um todo. Estamos às vésperas de uma nova quebra de paradigmas: a introdução da tecnologia digital no serviço de televisão aberto e gratuito. Dada a amplitude das implicações deste fato e da gama de possibilidades existentes, faz-se necessária, uma ampla ponderação sobre esta questão, a fim de que se possa tratar dos possíveis prejuízos e benefícios, à nossa sociedade, da inserção desta tecnologia.

Se bem realizada, a introdução da tecnologia digital aplicada ao serviço de televisão, a chamada televisão digital, poderá ser o poderoso indutor de uma revolução técnica, econômica e social. E justamente, por tal motivo, é necessário analisá-la de uma forma abrangente, compreendendo seus aspectos técnicos, econômicos, sociais e culturais. Para isto, a despeito do que é prometido pelos defensores da TV Digital como solução para diversos problemas de inclusão da sociedade brasileira, deve-se levar em consideração que “a tecnologia, por si só, não é capaz de alterar a correlação de forças em sociedades marcadas por desigualdades estruturais”. (BOLAÑO; BRITTOS, 2005)

Se, para a população em geral, a TV Digital trará, inicialmente, uma melhoria na qualidade de som e imagem; para as empresas das áreas de radiodifusão (emissoras), cria-se um novo cenário de concorrência, com atores que, antes, influenciavam pouco ou nada em todo o processo de produção de conteúdo. Dentre elas estão: as empresas de informática produtoras de hardware e softwares e as empresas de telefonia. Neste novo cenário de compra e venda de tecnologias, serviços e conteúdos; mudaria também a relação do telespectador com o televisor e o conteúdo por ele transmitido.

Neste cenário de mudanças, pouco se sabe sobre os fatores determinantes da utilização da tecnologia envolvida. Ao olharmos esta ausência de discussão sobre tal uso, podemos ficar receosos quanto ao futuro da televisão, principalmente se, levarmos em consideração, o contexto onde ocorre esta mudança. Contexto que é caracterizado pela produção e tratamento do conteúdo audiovisual como produto. O conteúdo representa apenas um ativo que compõe o fluxo de caixa de empresas que ofertam bens culturais a seus consumidores.

Se observarmos o que se tem discutido na mídia sobre TV digital e levarmos isto em consideração, podemos propor que a grande questão não é de natureza tecnológica. Ela apenas encobre questões muito mais profundas para o nosso país, de ordem econômica e política. Feitas tais colocações, torna-se mais fácil entender, o fato das reais possibilidades da implantação da TV Digital no Brasil não ter ainda alcançado o grande público. Somente alguns setores da comunidade acadêmica, grupos empresariais e órgãos governamentais, estão, ao menos tecnicamente, embasados para discutir esta implantação.

Uma das formas de se dificultar o entendimento dos aspectos relacionados à implantação da TV Digital, em nosso país, é a escassez de informações relevantes sobre o assunto. Até porque, quando disponíveis, tais informações, adotam, em regra, uma linguagem extremamente técnica.

Faz-se necessária, portanto, a inserção, de mais membros da sociedade, nos debates sobre a introdução da TV Digital. Segundo o Consórcio ABERT/SET (ABERT – Associação Brasileira de Emissoras de Rádio e Televisão e SET – Sociedade Brasileira de Engenharia de Televisão), a inserção da TV Digital no Brasil irá delinear o futuro da televisão, permanecendo, provavelmente, pelos próximos 30 anos.

Com estas questões em vista, este projeto tem como objetivo geral, para além do cenário contemporâneo de convergência tecnológica, o mapeamento da utilização da tecnologia digital aplicada ao serviço de televisão nacional. Como conseqüência, tais discussões acabarão por construir um *corpus* teórico/tecnológico do estado da arte da TV Digital.

Como objetivos específicos deste estudo abordaremos:

- Detalhar as vantagens e desvantagens de cada padrão de TV Digital existentes.
- Conhecer os recursos técnicos disponíveis na TV Digital.
- Estudar as possibilidades desta tecnologia como fator de inclusão, não apenas digital, mas também social, de uma significativa parcela da população brasileira.
- Analisar o cenário político/econômico contemporâneo e qual sua relação na escolha do padrão a ser adotado pelo Brasil.
- Analisar os possíveis benefícios e/ou prejuízos à educação, através da inserção desta tecnologia na educação mediada pela televisão.

As seguintes questões nortearão o trabalho de pesquisa:

- Que fatores orientam as escolhas relacionadas à TV Digital no Brasil?
- Quais elementos do contexto social brasileiro e latino americano são considerados nesta decisão?
- A aplicação da TV Digital pode trazer um incremento vantajoso à educação e à pesquisa ou trata-se apenas de uma renovação tecnológica?

JUSTIFICATIVA

A televisão é o principal meio de difusão de informações e entretenimento para grande parte da população brasileira. Um dos fatores para que isto ocorra, é a possibilidade de se igualar pequenas vilas distantes e grandes centros urbanos, no que se refere à oferta de seu conteúdo e até mesmo na recepção do sinal.

A televisão possui um papel fortemente integrador no Brasil. A televisão brasileira é uma das maiores do mundo, mais de 91% dos domicílios brasileiros possuem televisores¹; e, dentre esses, 80% recebem exclusivamente sinais da televisão aberta (terrestre)². Portanto, qualquer mudança no sistema televisivo tem importância estratégica para o governo e para nossa sociedade.

A TV Digital poderá ser vista, não apenas como uma evolução natural da televisão rumo à digitalização; mas sim, como uma nova plataforma de comunicação, baseada em tecnologia digital, para transmissão de sinais. Segundo a estratégia do governo, ao aproveitar o parque instalado de televisores analógicos no Brasil, acrescidos de um *Set Top Box* (aparelho que possibilita a recepção do sinal digital nestes televisores), a TV Digital, ao ser implementada, difundiria seus benefícios pela maioria da população.

Ainda assim, esta estratégia, ainda parece pertencer apenas ao âmbito tecnológico. Então por que dar a ela tamanha importância?

Para responder esta pergunta, analisaremos duas características da televisão analógica. Primeiramente, a televisão atual não permite que, por meio dela, o telespectador interaja³ com o emissor, para que isto ocorra, é necessário o uso de outro meio de comunicação (telefone, fax, e-mail, etc.). A única interação possível é com o próprio aparelho televisor: ligar, desligar ou trocar de canal.

¹ Fonte: IBGE - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2004

² Fonte: Ministério das Comunicações

³ Os termos interatividade e interação serão tratados com maiores detalhes na revisão de literatura.

A segunda característica decorre da primeira. Em função desta dificuldade, o telespectador, geralmente, não tem poder para influenciar a forma de fruição do programa que lhe é oferecido naquele momento (a não ser que ele deixe de assistir o programa). Ou seja, quem recebe as informações, transmitidas pela televisão, não tem papel ativo em relação a elas.

É justamente, em contraposição, a estas duas características, que a TV Digital pode significar uma quebra de paradigmas. A digitalização do sinal permitirá que a televisão seja um meio interativo. Com isso, abre-se a possibilidade de, o telespectador interagir com o emissor ou com outros telespectadores, ganhando um papel ativo diante da informação, interrompendo a unidirecionalidade deste veículo.

Porém, este quadro em que a interatividade possa ser usada com diversas finalidades, inclusive na educação, ainda não é uma realidade. E, para que isto se concretize, vários fatores de ordem tecnológica, econômica e política devem ser levados em consideração.

Um deles é a escolha do padrão de TV Digital a ser adotado pelo Brasil. O que é prescrito pelo Ministério das Comunicações⁴ do Brasil é que um padrão de televisão digital deve contemplar as reais necessidades da sociedade, tendo em vista, o perfil de renda da população e as novas possibilidades abertas através da interatividade. É consenso que a TV Digital a ser adotada, possua, além de atributos de interatividade, a disponibilidade de novas aplicações à população, que proporcionem educação e cultura, de forma a contribuir, para a formação de uma sociedade com maior acesso à informação e a serviços do Estado.

Com raras e superficiais exceções, as discussões não saíram de alguns setores empresariais, governamentais e acadêmicos. Somente estes têm, de alguma forma, discutido a TV Digital. Isso se deve ao fato destas esferas serem as detentoras das informações necessárias para um debate consistente sobre o assunto. Com a consciência desta lacuna e do impacto que as mudanças ocorridas

⁴ Disponível em <http://www.cpqd.com.br/sbtvd-prod/historico_sbtvd.ph> Acesso em Agosto de 2004 . A página é hospedada no CPqD, mas faz parte do portal do MC, sendo este último o responsável pelas informações.

no sistema de televisão brasileiro possuem em nossa sociedade, este estudo busca, com o levantamento do estado da arte da TV Digital no Brasil, contribuir, de alguma forma, com informações importantes sobre tema de profunda relevância nas discussões a respeito de tecnologia, comunicação e sociedade.

METODOLOGIA

Segundo Denker e Viá (2001) “a pesquisa em Comunicação constitui-se pelo estudo sistemático de todos os meios, formas e processos de informação ou de Comunicação social”. No contexto, o estudo aqui proposto delineará o estado da arte da TV Digital no Brasil. Busca-se com isto, constituir, através de um estudo exploratório, um *corpus* teórico/tecnológico de conhecimentos para este novo meio de comunicação, cujo conteúdo será basicamente informativo e instigará questionamentos mais profundos a cerca do assunto. O produto deste estudo tem ainda a função de servir com base para uma pesquisa futura mais profunda.

Para isso, a pesquisa foi dividida em:

- Revisão de Literatura,
- Resultados (divididos em cinco capítulos) e
- Conclusão e Discussão dos Resultados.

Antes de se estabelecer o estado da arte da TV Digital, é necessário que, na Revisão de Literatura sejam levantados conceitos e abordagens sobre a televisão, com ênfase na televisão digital. Isso nos embasará na formulação de questionamentos, e também, em relação ao posicionamento tomado ante a eles. Precisamos, inicialmente, posicionar a TV Digital como uma mídia digital, a fim de que se possa entender as peculiaridades decorrentes deste fato. Sendo uma destas, a possibilidade de interatividade, ou seja, de troca de informações bidirecional, que podem ocorrer entre pessoas e, em alguns casos entre pessoas e máquinas.

Esta possibilidade é o que, realmente, prova ao telespectador, que a televisão digital não lhe proporciona apenas melhoria de som e imagem. Com isso, será necessária a busca por conhecimentos básicos que esclareçam o conceito de interatividade, a fim de dimensionar o impacto causado pela inserção da nova tecnologia. Para tanto, percorreremos o arcabouço teórico dos autores que já trataram sobre o tema através de uma pesquisa bibliográfica. As fontes

bibliográficas serão selecionadas segundo a sua relação direta com a televisão digital, ou no caso de Arlindo Machado, pela relevância de seus estudos sobre televisão no Brasil.

Como já foi dito, os resultados da pesquisa estarão divididos em cinco capítulos. Os quatro primeiros apresentam o estado da arte da TV Digital e o último trata, especificamente, dos desafios da implantação desta tecnologia no Brasil. Os capítulos são apresentados na seguinte ordem:

- 1- Sistema de TV Digital e o cenário atual.
- 2- Possibilidades e Experiências em TV Digital.
- 3- A TV Digital e seus aspectos técnicos.
- 4- A situação da TV Digital no mundo.
- 5- Os Desafios da Implantação da TV Digital no Brasil.

O primeiro capítulo - Sistema de TV Digital e o cenário atual - além de abordar, com mais detalhes, os componentes de um sistema de televisão digital, abordará o cenário que tem influenciado na produção de conteúdo para TV atualmente. O levantamento deste quadro se dará através de uma pesquisa bibliográfica e documental sobre os temas em questão. No caso da influência do cenário de produção audiovisual para TV, o critério para seleção da bibliografia será a demonstração da importância econômica na produção audiovisual.

Já no segundo capítulo - possibilidades e experiências em TV Digital – inicialmente, serão abordadas possibilidades de seu uso, obtidas por meio de pesquisas bibliográfica e documental, que sejam diferentes das já há muito apresentadas (como *tv-commerce*, e *tv-banking*). Além disso, será feita uma análise de exemplos de experiências em TV Digital. Isso se dará para facilitar a compreensão dos paradigmas representados por esta tecnologia e para apresentar um novo componente que não fazia parte da análise da televisão convencional: a interface. Dadas às limitações de inexistência no Brasil de experiências semelhantes e de ausência de relatos desta natureza na bibliografia, apenas uma fonte será selecionada para pesquisa bibliográfica. Nesta fonte, serão selecionados

os casos mais detalhados pelo autor ou que representem apropriações diferenciadas da tecnologia.

Buscaremos, no terceiro capítulo - A TV Digital e seus aspectos técnicos -, através de um enfoque tecnológico, esclarecer o que é a TV Digital, inicialmente, situando nosso objeto dentro de uma conjuntura inerente a diversos meios de comunicação, ou seja, a digitalização de seus processos técnicos. Serão também apresentados os modelos de serviços que envolvem as diferentes aplicações em TV Digital existentes hoje, para compreensão da sua situação no mundo. Por fim, serão discutidos os padrões existentes e suas características. Isso se dará através de levantamento bibliográfico e de pesquisa documental necessários para esclarecer tais tópicos relacionados à TV Digital, que, por muitas vezes, acabam confundindo-se.

Para compor um panorama mundial das experiências de TV Digital terrestre apresentaremos, no quarto capítulo, os modelos de serviços adotados na Austrália, Coréia do Sul, Espanha, Estados Unidos, Finlândia, Holanda, Itália, Japão, Reino Unido e Suécia. Devido à dificuldade de se executar este tipo de pesquisa *in loco* e da inexistência de dados atualizados sobre este quadro, será utilizada apenas uma fonte como referência de pesquisa bibliográfica. Dentro da qual, os critérios utilizados para selecionar os países foram adotados em função das experiências em andamento e quanto à apresentação, abrangências geográfica e populacional significativas.

No quinto e último capítulo - os desafios da implantação da TV Digital no Brasil -, através de uma abordagem que leve em consideração aspectos políticos, econômicos e sociais da TV Digital, examinaremos as questões que ainda não estão claras às vésperas da decisão do SBTVD, são elas: a ausência do público nas discussões, a inclusão e a exclusão digital, o uso de software livre, o canal de retorno e os usos da TV Digital na aprendizagem e na pesquisa. Para esclarecer as quatro primeiras questões, recorreremos a uma pesquisa bibliográfica e documental (de fontes científicas ou não). Para tratarmos do uso da TV Digital no aprendizado e na pesquisa, recorreremos a um projeto único, por julgarmos este representar uma experiência pioneira no Brasil da utilização da TV Digital na

educação à distância, uma pesquisa documental e, para suprir as lacunas existentes, recorreremos a entrevistas com responsáveis pelo programa através de um roteiro semi-estruturado com perguntas abertas

REVISÃO DE LITERATURA

Ao olharmos para a etimologia do termo “televisão digital”, poderíamos iniciar explicando o que é a televisão. Arlindo Machado propõe que para se saber o que é realmente a televisão, é necessário conhecer o conteúdo por ela disponibilizado. Partindo desta colocação, lembramos que tratamos, neste projeto, de um processo que ainda não se iniciou efetivamente no Brasil, a implantação da TV Digital. Propõe-se um mapeamento de um “vir a ser”. A natureza desta situação nos limita quanto à possibilidade de se analisar, com a profundidade que o projeto necessita, programas já existentes no Brasil. Podemos nos ater apenas a algumas experiências estrangeiras relatadas na bibliografia e a um programa realizado em TV Digital no Brasil, mas que não existe atualmente.

Arlindo Machado (2003) critica a abordagem da televisão sob a ótica da inserção deste meio nos sistemas políticos ou econômicos e na “molduragem que ele produz nas formações sociais ou nos modos de subjetivação”. Devido, em parte a este tipo de abordagem, o autor coloca que a televisão permanece, desde a sua difusão massiva depois da Segunda Guerra Mundial, o mais desconhecido dos sistemas de expressão de nosso tempo.

Segundo ele, as publicações existentes sobre televisão, na sua grande maioria não citam um único programa, nem examina uma única experiência de televisão, “Pior ainda: as poucas que citam alguns casos concretos, se restringem a banalidades para lá de óbvias, tais como os seriados norte-americanos do tipo *standard*, as telenovelas latino-americanas, ou a cobertura de fatos políticos em programas de telejornalismo” (MACHADO, 2003).

Porém, neste projeto, não se pode escapar de analisar a televisão sob a ótica de alguns aspectos criticados por Arlindo Machado (mesmo por que, segundo ele não há nada de errado nessas abordagens). Ou seja, por vezes, ela é analisada como uma estrutura genérica do meio, entendida como tecnologia de difusão, ainda como empreendimento mercadológico. Isso se faz necessário graças à

necessidade de se estudar tais aspectos já conhecidos na televisão atual, nesta nova realidade que se configurará a partir da digitalização deste meio.

Agora, em relação ao que seria o “digital”, as suas conseqüências são bem conhecidas, contudo, muito se tem tratado deste tema na literatura sem se explicar, exatamente, o que a informação digital seria e quais os atributos de sua natureza que podem vir a solucionar problemas existentes hoje na TV Digital.

Para o pesquisador Nicholas Negroponte, fundador do *Media Lab* do MIT, a informação digital é, essencialmente, formada por bits. E para o autor “um bit não tem cor, tamanho ou peso e é capaz de viajar à velocidade da luz. Ele é o menor elemento atômico no DNA da informação (digital). É um estado: ligado ou desligado, verdadeiro ou falso, para cima ou para baixo, dentro ou fora, preto ou branco. Por razões práticas, consideramos que o bit é um 1 ou um 0.” (NEGROPONTE, 1995).

Hoje, somos capazes de digitalizar diferentes tipos de informação, como áudio e vídeo, reduzindo-os também a uns e zeros. Para o autor, “digitalizar um sinal é extrair dele amostras que, se colhidas a pequenos intervalos, podem ser utilizadas para produzir uma réplica aparentemente perfeita daquele sinal” (NEGROPONTE, 1995). Para ilustrar a afirmação acima, o autor apresenta dois exemplos: o de um CD de áudio e o de uma fotografia digital. No exemplo do CD, estas amostras são colhidas pelo *CD player* 44,1 mil vezes por segundo. A onda de áudio (o nível de pressão do som medido como voltagem) é registrada sob a forma de números discretos (eles próprios transformados em bits). Se tocada novamente, a uma taxa de 44,1 mil vezes por segundo, essas séries de bits resultam numa reprodução contínua da música original. Essas amostras discretas e sucessivas são separadas por intervalos de tempo tão curtos que não somos capazes de perceber que formam uma escada de sons distintos, de modo que as ouvimos como se fossem um som contínuo.

Já em uma fotografia digital, em preto e branco, precisamos imaginar uma câmera digital como um aparelho que sobrepõe à imagem vista através do visor uma fina grade e, então, registra o nível de cinza que vê em cada célula dessa grade. Se

definirmos o valor do preto como 0 (zero) e o do branco como 255, qualquer tonalidade de cinza ficará em algum ponto entre um e outro. Convenientemente, uma série de 8 bits admite 256 combinações de uns e zeros, começando com 00000000 e terminando com 11111111. Com gradações tão suaves e um número bastante elevado de células nesta grade, é possível, reconstruir perfeitamente a imagem da fotografia em preto e branco para o olho humano.

No exemplo da fotografia, essa sensação de continuidade, a partir de pixels⁵ individuais, é um fenômeno similar, numa escala bem mais precisa, do mundo da matéria. A matéria é feita de átomos. Se pudéssemos olhar uma superfície metálica polida e bem lisa numa escala subatômica, veríamos sobretudo buracos. Ela parece lisa e sólida porque suas partículas distintas são minúsculas. Assim é também com o produto digital.

O avanço das pesquisas no campo das tecnologias de informação e comunicação (TICs), principalmente quanto a compressão dos dados e a correção dos erros nas informações digitais, hoje são responsáveis pela maior rapidez com que diversos meios de comunicação estejam se digitalizando. A compressão dos dados faz com que uma quantidade cada vez maior de bits seja transmitida por um canal de transmissão qualquer (fio de cobre, radioespectro, fibra ótica, etc.). Isto permite, hoje, níveis de compressão de imagem e som impensáveis a dez anos. A capacidade da informação digital de ser adicionada de “bits extras”, possibilita a correção de erros provenientes da transmissão por determinados canais (no CD de áudio, um terço dos bits são usados para esta finalidade), por exemplo: a estática do telefone, o chiado do rádio ou o chuveiro da televisão. Estes bits extras não são audíveis ou visíveis, no caso de arquivos⁶ de som ou imagem, mas fazem parte dos mesmos.

Então, imediatamente notamos que a digitalização da televisão abre a possibilidade de que mais informações (canais de televisão) sejam transmitidas

⁵ Nome que dá às “células da grade”, na analogia acima. O nome é a abreviatura de *Picture Element*

⁶ Arquivo, de uma forma bem simplificada, são agrupamento de bits com determinada característica comum. Ou seja, bits que descrevam uma imagem ou bits que descrevam uma música.

através de um canal de transmissão, com melhoria em sua qualidade de imagem e som para o telespectador.

Porém a informação digital vai além disso. Como bits são bits, desde que estejamos tratando de informação digital, seja ela na forma de vídeo, áudio, texto, animação, fotografia, ou qualquer outra informação formada por bits, duas características surgem. “Em primeiro lugar, os bits misturam-se sem qualquer esforço. Começam a mesclar-se e podem ser utilizados e reutilizados em seu conjunto ou separadamente. Em segundo lugar, nasce um novo tipo de bit – um bit que nos conta sobre os outros bits. Esses novos bits são “cabeçalhos”, e podem constituir-se de um índice ou uma descrição dos dados que os sucedem” (NEGROPONTE, 1995)

Ambos os fenômenos descritos acima alteram completamente os meios de comunicação neste cenário de convergência, tornando-se necessária sua compreensão no momento em que trataremos de conteúdos para a TV Digital e das discussões sobre a escolha do padrão de TV Digital a ser adotado pelo Brasil.

Neste momento é interessante lembrar o que Walter Benjamin (1987) já alertava nos seus textos das décadas de 1930: a técnica antecipa e opera transformações na percepção, no modo de pensar e ver o mundo. Porém o uso que dela se faz depende do amadurecimento da sociedade e de sua capacidade de dirigi-la para o bem comum.

A primeira mudança quando tratamos de TV Digital é imaginarmos que estamos agora falando de um programa de televisão transmitido sob a forma de informação digital, que contém uma descrição de si próprio, de forma que um computador possa ler. Segundo Negroponte (1995) a transmissão televisiva é exemplo de um veículo no qual toda a inteligência encontra-se no ponto de origem. O transmissor determina tudo; o receptor apenas recebe o que é enviado. Com as possibilidades colocadas pela tecnologia, podemos nos perguntar: “mas se o receptor e o emissor possuem equipamentos para emitir e receber informação digital, podemos pensar que o telespectador poderia gerar um programa sob a forma de áudio, vídeo ou texto no seu aparelho receptor a partir de descrições sobre o programa que ele

está recebendo? "A vida digital exige que formulemos essas perguntas. Cria o potencial para que um novo conteúdo venha a ter origem a partir de uma combinação inteiramente nova de fontes" (NEGROPONTE, 2005)

Montez e Becker (2005) afirmam que essa quebra de paradigmas não representa o fim da televisão, pois a atual forma de ver TV pode continuar, mas sim o surgimento de uma nova mídia, com características próprias, peculiares a sua natureza tecnológica. TV Digital Interativa não é uma simples junção ou convergência com a internet, nem a evolução de nenhuma das duas. É uma nova mídia que engloba ferramentas de várias outras, entre elas a TV como conhecemos hoje e a navegabilidade da internet.

Nesta possibilidade de emissor e receptor se encontrarem em igualdade de condições com relação à modificação da mensagem, está o cerne da grande evolução proporcionada pela TV Digital Interativa. Mas após estas colocações podemos chegar a uma questão: toda TV Digital é TV Interativa?

A resposta é não. A TV Digital apenas se refere à possibilidade de produção, transmissão e recepção de sinal digital de televisão, no caso deste estudo, transmissão terrestre, realizada pela TV aberta brasileira. Contudo, para que a TV Digital passe a ser interativa e, neste caso, venha realmente a romper paradigmas, além da via de transmissão entre emissor e receptor, há a necessidade de um canal de retorno (através do próprio aparelho) do receptor para o emissor, situação de interatividade que só é possível graças à digitalização das transmissões de televisão.

Portanto, para que a TV Digital passe a representar uma ruptura com o que conhecemos hoje como televisão, há a necessidade de interatividade. Porém, o que seria exatamente a interatividade e, mais precisamente, a interatividade na televisão?

Segundo Montez e Becker (2005), o conceito de interatividade nunca esteve tão em voga - programas interativos, comerciais interativos, sites, jogos, cinema, teatro, televisão. Tudo parece que fica mais "moderno" e atraente se possuir essa

característica. Mas afinal, o que isso significa? Será que o conceito de interatividade de um filme - caracterizado assim pelo fato de ser exibido em cinemas com poltronas que se movem sincronizadas à imagem - é o mesmo de um site onde o usuário "navega" pelo conteúdo que lhe interessa? As respostas para essa pergunta são as mais variadas e, talvez, uma das questões mais debatidas na atualidade.

Atualmente, quase tudo é vendido como interativo; da publicidade aos fornos de microondas. Há uma crescente "indústria da interatividade". O adjetivo interativo é usado para qualificar qualquer coisa ou objeto cujo funcionamento permite ao seu usuário algum nível de participação, ou até suposta participação, ou troca de ações (Palácios em Montez & Becker, 2005).

O termo interatividade virou marketing de si mesmo, a ponto de perder a precisão de sentido. Na televisão, por exemplo, quando o programa supõe respostas dos telespectadores por telefone, é cunhado de TV interativa. Isso também ocorre no chamado teatro interativo, quando os atores se envolvem diretamente com a platéia.

Outros casos de banalização do termo podem ser encontrados em lojas de departamentos, como nos brinquedos eletrônicos, videogames e telas táteis que fornecem informações quando tocadas. Esses são chamados de brinquedos interativos. Aparelhos de videocassete e telefones celulares com "menus interativos" também podem ser encontrados nos corredores dessas lojas.

Esses casos ilustram o alastramento do adjetivo interativo que hoje seduz o consumidor, espectador ou usuário, dando-lhe alguma possibilidade ou sensação de participação ou interferência.

Origem do termo interação

Para Montez & Becker (2005), com tantos usos diferentes do adjetivo, é preciso entender sua origem e seu significado em outras áreas do conhecimento para não perder o sentido real do termo interatividade.

O termo interatividade é recente; só foi incorporado aos dicionários da língua portuguesa nos últimos trinta anos. Entretanto, o conceito de interação vem de longe e pode ser a base para entendermos a origem e o significado de interatividade.

Na física, interação refere-se ao comportamento de partículas cujo movimento é alterado pelo movimento de outras partículas. Toda interação física da matéria ocorre pela ação de quatro tipos de forças básicas: gravidade, eletromagnetismo, a força nuclear forte e a força nuclear fraca.

Em sociologia e psicologia social, a premissa é: nenhuma ação humana ou social existe separada da interação. Esse conceito foi usado pelos interacionistas, a partir do início do século XX, e designa a influência recíproca dos atos de pessoas ou grupos.

Já na filosofia, existem diversas abordagens sobre a interação, como é o caso do pragmatismo e sua maneira de enxergar o ser humano. Concentrando-se na totalidade da experiência e na riqueza da natureza, o pragmatismo vê a humanidade não como mero espectador, separado da natureza, mas como um constante e criativo interagente com ela.

O estudo da interação também é fundamental na geografia. A meteorologia se ocupa, por exemplo, das interações entre componentes dos oceanos e a atmosfera terrestre para avaliar a variação climática no planeta. Além disso, pode-se encontrar na interação a principal explicação para o surgimento das montanhas: placas tectônicas, que, uma vez interagindo umas com as outras no interior da crosta terrestre, dobram-se formando os relevos.

A biologia também explora o conceito nas explicações genéticas. O fenômeno da descontínua variação hereditária, no caso dos estudos de Mendel, é explicado pela interação gênica. Na ciência da comunicação, interação é definido como a relação entre eventos comunicativos. Essa definição considera "comunicação interpessoal", "relacionamento humano" e "interação humana" como sinônimos.

Origem do conceito de interatividade

O conceito de interação vem de épocas remotas; entretanto, o de interatividade é recente. Para analisar o surgimento desse termo, é interessante fazer uma incursão pela arte pop, uma vez que a idéia de interpenetrabilidade, fusão sujeito-objeto (obra) é característica desse movimento. Os artistas da década de 1960 experimentavam a convergência entre a arte, a ciência e a tecnologia. A concepção corrente entre artistas da época era que a arte não deveria ser apenas vista, mas penetrada fisicamente pelo público, de forma a ser valorizada por este. Muitas das melhores propostas artísticas nos países do Ocidente na época possuíam aspectos visuais relacionados ao chamado "participacionismo", como era o caso dos trabalhos de Lygia Clark e Hélio Oiticica (MONTEZ; BECKER, 2005).

Entretanto, o conceito desenvolvido e estabelecido na informática é o que mais se assemelha com o que chamamos "mídias interativas" nos dias de hoje. Desde cedo, a importância da interatividade foi percebida na área dos computadores. Em 1954, Doug Ross propunha um programa que permitia desenhar num monitor. Porém, o verdadeiro impulso para uma interatividade nessa área foi dado por Ivan Sutherland, em 1963, com o programa *Sketchpad*, onde o usuário podia desenhar diretamente no monitor através de uma caneta (*pen light*).

A partir disso, o termo interatividade foi cunhado como uma derivação do neologismo inglês *interactivity* (FRAGOSO citado por MONTEZ; BECKER, 2005). Nessa época, a palavra batizava o que os pesquisadores da área de informática entendiam como uma nova qualidade da computação interativa, presumindo a

incorporação de dispositivos de entrada e saída dos sistemas computacionais, como o teclado e o monitor de vídeo. Dessa forma, o conceito foi criado e estabelecido para enfatizar, justamente, a diferença e significativa melhora na qualidade da relação usuário-computador, pela substituição dos cartões perfurados e consoles em impressoras pelos novos dispositivos colocados no mercado.

Os sistemas operacionais também acompanharam essa evolução nos dispositivos de entrada e saída, passando a ser multitarefas e multiusuários, permitindo o compartilhamento e o uso simultâneo do computador por vários usuários. Assim o avanço tecnológico foi percebido através de uma melhor interação do usuário com os sistemas, e uma conseqüente obtenção de tempos de respostas dos comandos dos usuários quase imediatos.

Na década de 1980, os trabalhos de pesquisas da *Xerox Corporation*, em Palo Alto, Califórnia, com novos dispositivos apontadores (mouse), ícones e interfaces gráficas com janelas, deram origem aos microcomputadores Macintosh e, posteriormente aos IBM-PC com sistema operacional Windows, popularizando um novo tipo de interface que permite ao usuário a escolha da ordem em que seus dados (ou comandos) são fornecidos ao sistema. Logo depois, surgiram os primeiros jogos eletrônicos, uma das primeiras formas de interatividade digital de massa, o que mostrou a capacidade das novas máquinas eletrônicas de representar "ações" onde os homens podem, e devem, participar (se não fizermos nada em um jogo eletrônico, nada acontece).

Portanto, podemos concluir pelo exposto acima que interação não é sinônimo de interatividade. A interação pode ocorrer diretamente entre dois ou mais entes atuantes, ao contrário da interatividade, que é necessariamente intermediada por um meio eletrônico (usualmente um computador).

Interatividade na Tecnologia

Depois dos jogos eletrônicos, alguns autores definiram interatividade como um termo muito mais associado à tecnologia, de forma que, hoje, até podemos esquecer as suas diversas aplicações em outras áreas do conhecimento, como vimos anteriormente.

Machado (1996) discutindo Raymond Williams, aponta para a necessidade de se distinguir os sistemas interativos daqueles meramente reativos. Segundo o autor, boa parte dos equipamentos hoje experimentados ou já comercializados como interativos são, na verdade, apenas reativos. Os *videogames*, por exemplo, solicitam a resposta do jogador/espectador (resposta inteligente em alguns casos; resposta mecânica na maioria dos outros), mas sempre dentro de parâmetros que são as 'regras do jogo' estabelecidas pelas variáveis do programa. Isso quer dizer que nas tecnologias reativas não há lugar propriamente a *respostas* no verdadeiro sentido do termo, mas a simples escolhas entre um conjunto de alternativas preestabelecidas.

Segundo Steuer (1992), por exemplo, interatividade é relacionada à extensão de quanto um usuário pode participar ou influenciar na modificação imediata, na forma e no conteúdo de um ambiente computacional. O termo é conceituado como uma variável baseada no tempo de resposta do estímulo. Portanto, livros, jornais e TV aberta são caracterizados como meios pouco interativos; enquanto teleconferência, e-mail e vídeo game são de alta interatividade.

É justamente esse enfoque da tecnologia, que é lembrado por Koogan/Houaiss (1999): "A. interatividade é a troca entre o usuário de um sistema informático e a máquina por meio de um terminal dotado de tela de visualização". Assim, os usuários podem participar modificando a forma e o conteúdo do ambiente mediado em tempo real, sendo esta uma variável direcionada pelo estímulo e determinada pela estrutura tecnológica do meio.

Características de Interatividade

A interatividade de um processo ou ação pode ser descrita como uma atividade mútua e simultânea da parte dos dois participantes, normalmente que trabalham em direção de um mesmo objetivo. Para ser classificado como interativo, um sistema necessita possuir as características descritas a seguir (LIPPMAN citado por MONTEZ; BECKER, 2005):

- **Interruptabilidade:** cada um dos participantes deve ter a capacidade de interromper o processo e ter a possibilidade de atuar quando bem entender. Esse modelo de interação estaria mais para uma conversa do que para uma palestra. Porém, a interruptabilidade deve ser mais inteligente do que simplesmente bloquear o fluxo de uma troca de informações.
- **Granularidade:** refere-se ao menor elemento após o qual se pode interromper. Em uma conversação, poderia ser uma frase, uma palavra, ou ainda, como é costume, responder à interrupção com um balançar da cabeça, ou com frases do tipo "já respondo sua pergunta". Portanto, para que um sistema seja realmente interativo, essas circunstâncias devem ser levadas em consideração para que o usuário não creia que o sistema interativo usado esteja "travado". Ou seja, é necessário que o sistema apresente uma mensagem observando a operação que está acontecendo.
- **Degradação suave:** esta característica refere-se ao comportamento de uma instância do sistema quando este não tem a resposta para uma indagação. Quando isso ocorre, o outro participante não fica sem resposta, nem o sistema se desliga. Os participantes devem ter a capacidade de aprender quando e como podem obter a resposta que não está disponível naquele momento.
- **Previsão limitada:** Existe uma dificuldade em programar todas as indagações possíveis. Apesar disso, um sistema interativo deve prever todas as instâncias possíveis de ocorrências. Assim, se algo que não havia sido previsto ocorrer na interação, o sistema ainda tem condições de responder. Ou seja, essa característica deve dar a impressão de um banco de dados infinito.

- *Não-default*: o sistema não deve forçar a direção a ser seguida por seus participantes. A inexistência de um padrão predeterminado dá liberdade aos participantes, remetendo mais uma vez ao princípio da interruptibilidade, pois diz respeito à possibilidade do usuário parar o fluxo das informações e/ou redirecioná-lo.

Níveis de Interatividade

Para melhor estudar o conceito de interatividade, é possível classificá-lo em três níveis, em ordem crescente de abrangência (REISMAN citado por MONTEZ; BECKER, 2005);

- Reativo - nesse nível, as opções e realimentações (feedbacks) são dirigidas pelo programa, havendo pouco controle do usuário sobre a estrutura do conteúdo;
- Coativo -apresenta-se aqui possibilidades de o usuário controlar a seqüência, o ritmo e o estilo;
- Pró-ativo -o usuário pode controlar tanto a estrutura quanto o conteúdo.

A interatividade na Televisão

Se utilizarmos a idéia com enfoque na televisão (LEMOS citado por MONTEZ; BECKER, 2005), interatividade nesse meio é classificada em cinco níveis de interação baseados na evolução tecnológica dessa mídia.

- Nível 0: é o estágio em que a televisão expõe imagens em preto-e-branco e dispõe de um ou dois canais. A ação do espectador resume-se a ligar e desligar o aparelho, regular volume, brilho ou contraste e trocar de um canal para outro.

- Nível 1: a televisão ganha cores, maior número de emissoras e controle remoto -o *zapping* vem anteceder a navegação contemporânea na web. Ele facilita o controle que o telespectador tem sobre o aparelho, mas, ao mesmo tempo, o prende ainda mais à televisão.
- Nível 2: alguns equipamentos periféricos vêm acoplar-se à televisão, como o videocassete, as câmeras portáteis e os jogos eletrônicos. O telespectador ganha novas tecnologias para apropriar-se do objeto televisão, o que o possibilita agora, também ver vídeos, jogar; gravar programas e vê-los ou revê-los quando quiser.
- Nível 3: já aparecem sinais de interatividade de características digitais. O telespectador pode então interferir no conteúdo por meio de telefonemas (como foi o caso do programa "Você Decide", da Rede Globo de Televisão), fax ou correio eletrônico.
- Nível 4: é o estágio da chamada televisão interativa em que se pode participar do conteúdo a partir da rede telemática em tempo real, escolhendo ângulos de câmera, diferentes encaminhamentos das informações etc.

Apesar dessa definição de Lemos, no nível 4, o telespectador ainda não tem controle total sobre a programação. Ele apenas reage a impulsos e caminhos predefinidos pelo transmissor. Isso ainda não é TV interativa, pois contradiz a característica do "não-*default*", definida por Lippman. No estágio 4, a TV ainda é reativa, sendo necessários pelo menos mais três níveis de interatividade para torná-la pró-ativa, como vimos no conceito de Reisman.

Para isso, Montez e Becker (2005) propõem mais três níveis:

- Nível 5: o telespectador pode ter uma presença mais efetiva no conteúdo, saindo da restrição de apenas escolher as opções definidas pelo transmissor. Passa a existir a opção de participar da programação enviando vídeo de baixa qualidade, que pode ser originado por intermédio de uma webcam ou filmadora

analógica. Para isso, torna-se necessário um canal de retorno ligando o telespectador à emissora, chamado canal de interatividade.

- Nível 6: a largura de banda desse canal aumenta, oferecendo a possibilidade de envio de vídeo de alta qualidade, semelhante ao transmitido pela emissora. Dessa forma, a interatividade chega a um nível muito superior a simples reatividade, como caracterizado no nível quatro, de Lemos (1997).
- Nível 7: neste nível, a interatividade plena é atingida. O telespectador passa a se confundir com o transmissor, podendo gerar conteúdo. Esse nível é semelhante ao que acontece na internet hoje, onde qualquer pessoa pode publicar um site, bastando ter as ferramentas adequadas. O telespectador pode produzir programas e enviá-los à emissora, o que rompe monopólio da produção e veiculação das tradicionais redes de televisão que conhecemos hoje.

De forma sintética, a colocação de Kristof e Satran (citado em GOSCIOLA, 2003), propõe um outro enfoque a esta situação através da seguinte equação:

$$\text{Interatividade} = \text{comunicação} + \text{escolha}$$

Neste mesmo sentido, Laurel (citado em GOSCIOLA, 2003) diz que a interatividade ainda pode ser definida pelas variáveis de frequência (com qual frequência há interação), alcance (quantas escolhas são disponíveis) e significância (o quanto as escolhas afetam os conteúdos).

Com base nas colocações de Kristof e Satran, Laurel e todas apresentadas anteriormente, propomos para este trabalho a divisão da gradação proposta por Lemos e por Montez e Becker nas seguintes categorias:

Níveis 0 a 2: Interação com o aparelho televisor. Não é interatividade, pois segundo os conceitos apresentados, não existe uma interface e um sistema digital. Nos casos dos videogames, a interatividade existe com o jogo e não com a televisão.

Nível 3: Interação com o programa. Ainda não podemos tratá-la de TV interativa pois não existe a interface digital e, apesar de haver alteração do conteúdo (limitando-se a duas ou três opções pré-determinadas de finais para os programas), esta não se dá através da televisão. Há a necessidade de um outro meio para que o conteúdo seja alterado.

Nível 4: Interatividade baixa ou local. Nela, já existe a interface digital, porém as escolhas se restringem a opções pré-determinadas pelo programa de TV Digital. Ou seja, o usuário não altera a mensagem, ou não influencia realmente o conteúdo do programa que lhe é apresentado. Esse nível diz respeito à interatividade circunscrita na comunicação eletrônica/digital entre o controle remoto e o aparelho receptor.

Níveis 5 a 7: Interatividade alta ou plena. Partindo do critério de significância, o telespectador influencia no programa ao participar de seu conteúdo e de sua forma através da interface.

Portanto, teríamos somente dois níveis de interatividade: uma local (ou baixa), fraca e limitada e uma interatividade alta, ou plena, que Primo (1998) chama de reativa ou mútua, com o mesmo sentido.

Interface

Como vimos, a interatividade se dá por meio de uma interface. Portanto, ao tratarmos aqui de interface, estamos falando em seu sentido mais simples, da interface digital, situada no contexto dos softwares que dão forma à interatividade entre homem e computador. Será adotado para este estudo o conceito de interface como “uma espécie de tradutor, mediando entre as duas partes, tornando uma sensível para a outra. Em outras palavras, a relação governada pela interface é uma relação semântica, caracterizada por significado e expressão.” (JOHNSON, 2001)

Por tudo o que foi colocado, faz-se necessário lembrar novamente Montez e Becker (2005) que afirmam que quando tratamos de um sistema de televisão que seja digital e interativo não estamos tratando de uma simples junção ou convergência entre a internet e a TV, nem a evolução de nenhuma das duas, estamos tratando de uma nova mídia que engloba ferramentas de várias outras, entre elas a TV como conhecemos hoje e a navegabilidade e interatividade da internet.

1 – A TV DIGITAL E O CENÁRIO ATUAL

1.1 – O que é a TV Digital.

Um sistema completo de televisão é composto, em linhas gerais, por três componentes. O primeiro será denominado aqui genericamente como “emissora” e envolve as atividades de produção do conteúdo a ser veiculado por meio da televisão, a pós-produção, onde este conteúdo é editado e finalizado, a transmissão de sinais entre diferentes setores da emissora ou entre uma unidade externa e a base e, por fim, o armazenamento do conteúdo, dentre outras etapas menos importantes.

O segundo componente é a transmissão dessas informações através de um meio de difusão para o telespectador. Este meio pode ser o satélite, através de cabos ou por radiodifusão. A radiodifusão (que hoje é realizada de forma analógica na TV aberta comercial) é a forma que trataremos quando falarmos durante o estudo no processo de digitalização do sinal de televisão que será realizado no Brasil. Ela se dá com a transmissão do sinal da emissora para dois satélites (Brasilsat 1 e 2) que a redistribui para diversas antenas espalhadas pelo Brasil.

Finalmente, o terceiro componente situa-se na casa do usuário, é o chamado “sistema de recepção”, composto pela antena interna (aquela famosa antena onde se costuma ver palha de aço sendo usada para melhorar a recepção do sinal) e acessórios, além do aparelho receptor propriamente dito, ou seja, o televisor. Ele completa o elo necessário para que o telespectador possa desfrutar da programação criada pelos autores, atores, repórteres, etc.

O ambiente da emissora já vem, de longa data, sendo gradualmente digitalizado, com a utilização de equipamentos de filmagem e armazenamento digitais, além de sistemas computacionais e ilhas de edição não-linear. Inclusive a transmissão entre setores da emissora já é parcialmente realizada através de sinais totalmente digitais.

No outro extremo, o televisor do usuário já pode, hoje, possuir diversos recursos digitais, como por exemplo o controle remoto ou o sistema de sintonia com utilização de filtros digitais.

A introdução da tecnologia digital no serviço de televisão – a assim chamada **televisão digital** – refere-se, portanto, à digitalização da etapa que une a emissora e o sistema de recepção, ou seja, a digitalização da etapa de radiodifusão e das respectivas interfaces, tanto do lado do estúdio quanto do usuário final. Entretanto, isso não deve ser entendido como uma mera digitalização do meio de transmissão, uma vez que tal tecnologia possibilita a incorporação de uma série de novas facilidades ao serviço, sonhadas de longa data ou sequer imaginadas até o momento.

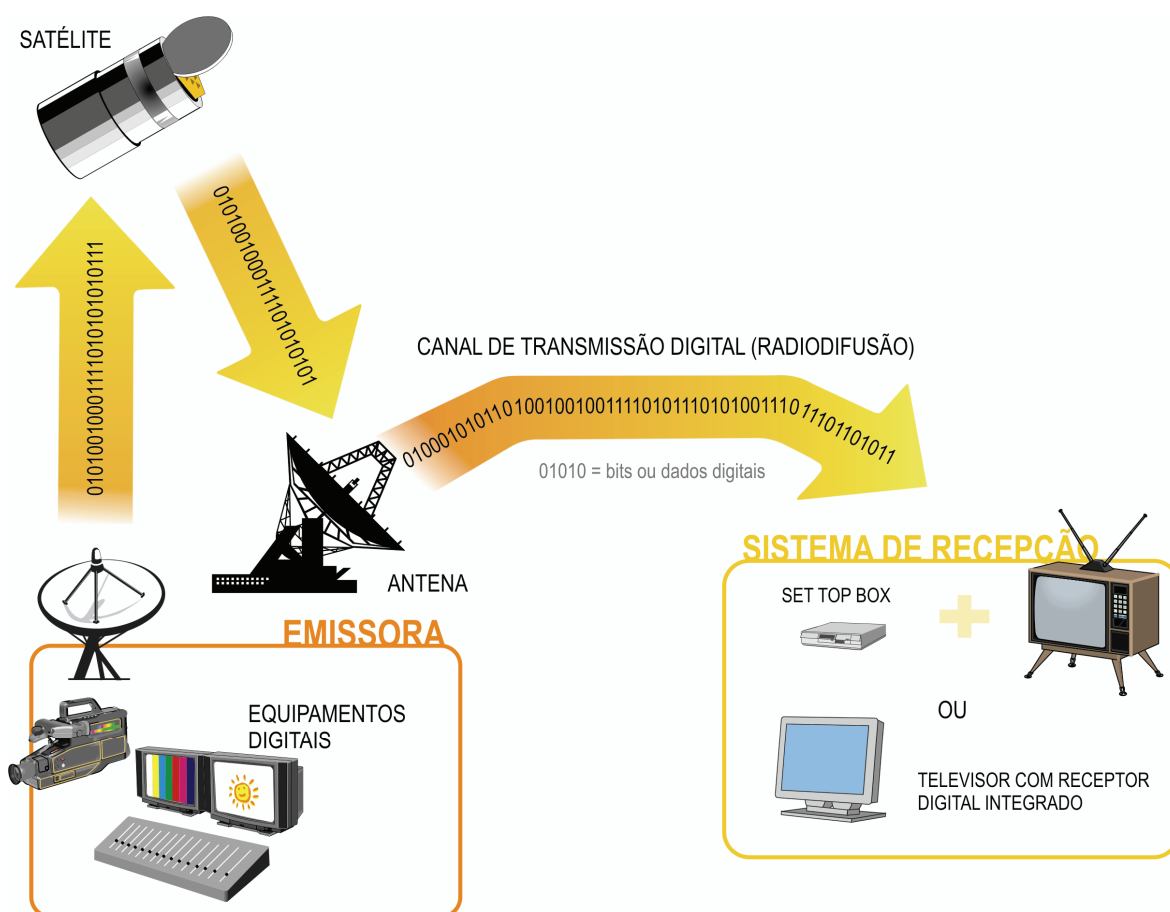


Figura 1 – Esquema de TV Digital

O que se denomina de Televisão Digital é, portanto, a transmissão de sinais de televisão em forma digital. Dentre as diversas vantagens apresentadas pela digitalização da radiodifusão do serviço de televisão, podemos citar de imediato, uma melhor qualidade de imagem e de som ao telespectador, desde que seu aparelho televisor esteja preparado para isso.

Entretanto, as possibilidades vão além da melhoria na qualidade de som e imagem. Onde se captava um único programa por canal, poder-se-á ter vários em cada canal, através do sistema de múltiplos programas. Além disso, haverá a possibilidade de seleção de programas através de um menu contendo toda a grade de programação diretamente através do televisor, por meio do controle remoto. E finalmente, a televisão digital poderá viabilizar um dos recursos mais esperados, a interatividade. A chamada TV Digital Interativa é possível graças a um canal de retorno do sistema de recepção ao estúdio.

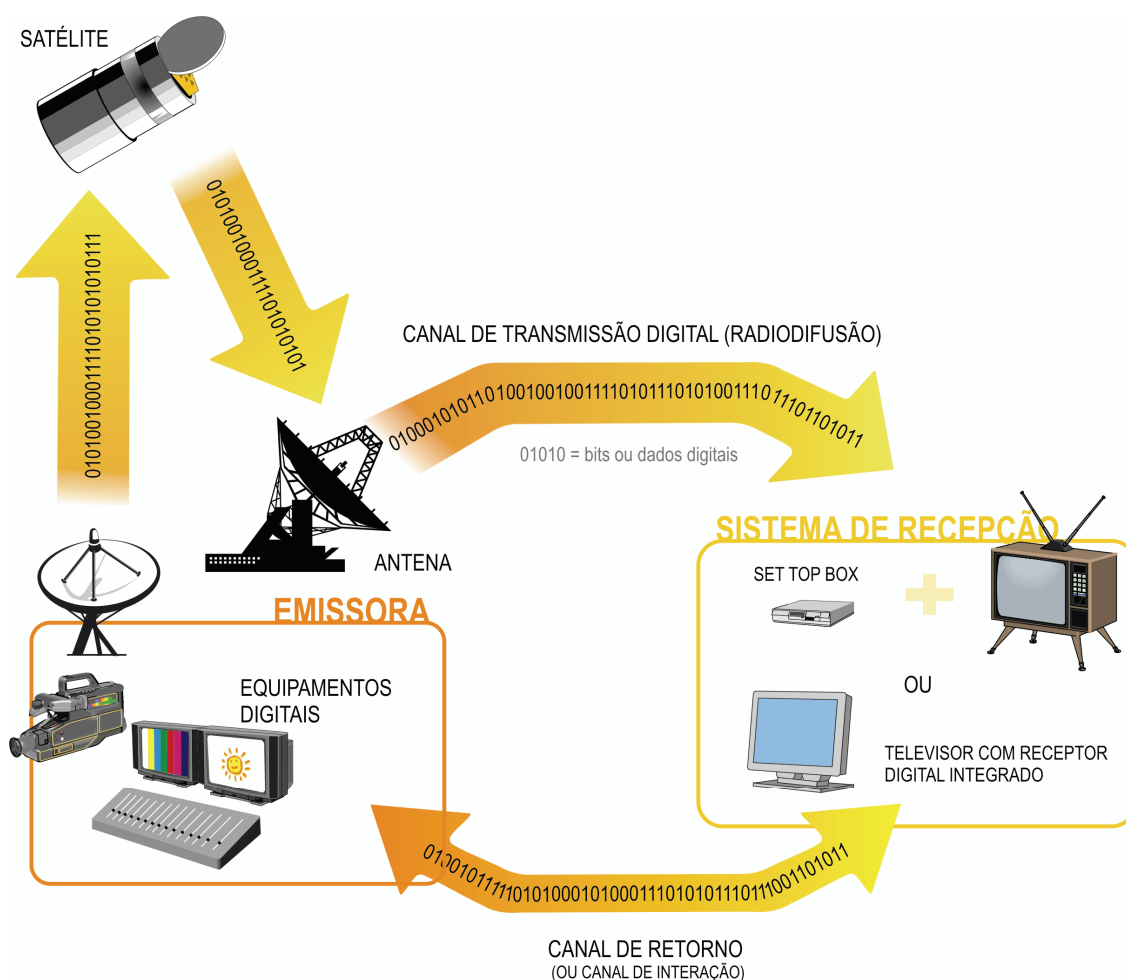


Figura 2 – Esquema de TV Digital Interativa.

A tecnologia digital abre, portanto, um grande leque de novas possibilidades. Deve-se observar, porém, que existem algumas restrições:

- Primeiro, as possibilidades não são todas simultaneamente realizáveis, impondo a escolha de determinado subconjunto delas.
- Segundo, elas não são auto-realizáveis, implicando na necessidade de estabelecimento de regras e padrões que maximizem as potencialidades do subconjunto eleito.
- Terceiro, esses recursos estão dispersos ao longo do tempo: alguns deles já são disponíveis hoje, enquanto outros dependem de desenvolvimentos a serem realizados.

Várias são as mudanças que ocorrerão com a introdução da tecnologia digital, uma delas é a participação de novos agentes, desempenhando inclusive papéis até então inexistentes no tradicional mercado de televisão. Portanto, pode-se prever que essa evolução trará impactos e novas oportunidades decorrentes do próprio processo de digitalização.

1.2 – A atual estrutura de um sistema de televisão

Para entendermos quais são esses novos atores e papéis que serão desempenhados por novos agentes na produção da televisão, é necessário entendermos como esta produção está estruturada.

Arlindo Machado (2003) cita que a televisão, muito mais do que os meios que a antecederam, funciona segundo um modelo industrial e adota como estratégia produtiva as mesmas prerrogativas da produção em série que já vigoram em outras esferas industriais, sobretudo na indústria automobilística.

A necessidade de alimentar com material audiovisual uma programação ininterrupta teria exigido da televisão a adoção de modelos de produção em larga escala, onde a serialização e a repetição infinita da mesma fórmula constituem a regra. Com isso, é possível produzir um número bastante elevado de programas

diferentes, utilizando sempre os mesmos atores, os mesmos cenários, o mesmo figurino e uma única situação dramática.

Ainda para Arlindo Machado (2003), enquanto produtos como o livro, o filme e o disco de música são concebidos como unidades mais ou menos independentes, que demoram um tempo relativamente longo para serem produzidos, o programa de televisão é concebido como um conjunto que repete o seu modelo básico ao longo de um certo tempo, com variações maiores ou menores.

O fato da programação televisual como um todo constituir um fluxo ininterrupto de material audiovisual, transmitindo todas as horas do dia e todos os dias da semana, aliado ainda ao fato de que uma boa parte da programação é constituída de material ao vivo, que não pode ser editado posteriormente, exige velocidade e racionalização da produção.

Sob este ponto de vista, podemos dividir a produção de conteúdo audiovisual por meio da televisão aberta, a partir de quatro fases seqüenciais segundo o CPqD (2005). Elas são apresentadas em seqüência na figura 3:

- Produção de conteúdo
- Programação
- Distribuição e transmissão
- Consumo

Um conteúdo de televisão é produzido, armazenado, inserido em uma grade de programação, distribuído para as radiodifusoras de televisão e entregue, por radiodifusão, para que a população possa usufruir o conteúdo. Para que isto ocorra, em cada uma destas fases ocorrem etapas (em períodos distintos) que, por sua vez, agrupam papéis. Esses papéis são atribuídos a atores que, ao longo do tempo, desempenham atividades necessárias à consecução de seus objetivos.



Figura 3 – Estrutura geral de um sistema de televisão aberta analógica.

(Adaptado de: CPqD, 2005)

Na fase de produção de conteúdo ocorre a transformação de uma idéia em um produto audiovisual a ser tratado pelo próximo ator desta cadeia. Essa fase é constituída pelas etapas de concepção (criação), de produção propriamente dita e de finalização (processamento) de conteúdos para a televisão. Dentro de cada uma dessas etapas, é possível relacionar diversos papéis, como, por exemplo, roteiristas, diretores e artistas.

A fase de programação define um dos papéis de maior destaque na organização da televisão aberta, o da programadora de televisão. Ela se encarrega da organização da grade de programação, distribuição dos programas e das inserções de anúncios publicitários (principal fonte de receita nesse mercado).

Nessa fase ocorrem as etapas de armazenamento do conteúdo e de organização da grade de programação. A grade de programação pode ser remontada após a sua distribuição para as radiodifusoras, com a inserção de conteúdos gerados ou adquiridos por radiodifusoras de alcance local.

A fase subsequente abrange as etapas de distribuição da programação entre as radiodifusoras que integram a mesma rede e a radiodifusão dos conteúdos para fruição pelo usuário.

O esquema da figura 4 contém o detalhamento com as etapas constituintes da estrutura da televisão aberta. É importante notar que nem todas as etapas identificadas ocorrem nas situações usuais da radiodifusão. Por exemplo, nas transmissões ao vivo não ocorre nenhum tipo de armazenamento antes da distribuição e transmissão.



Figura 4 – Detalhamento com as etapas constituintes da estrutura da televisão aberta analógica.

(Adaptado de: CPqD, 2005)

1.2.2 – Papéis e atores

Os papéis que integram as quatro etapas estão apresentadas na figura 5, a saber, produtora de conteúdo, programadora, distribuidora e radiodifusora de TV. No caso da TV aberta, o papel de distribuidora pode ser associado ao de prestadora de serviços de telecomunicações ou ao de repetidora, dependendo das particularidades de cada caso. Similarmente, o papel de radiodifusora pode ser associado ao de geradora – local ou não – e ao de retransmissora, dependendo da abrangência e da configuração da rede de radiodifusão.

É importante notar que cada papel é associado a uma parte da estrutura da TV aberta, porém um único ator pode desempenhar diferentes papéis, como é o caso das redes nacionais de televisão.

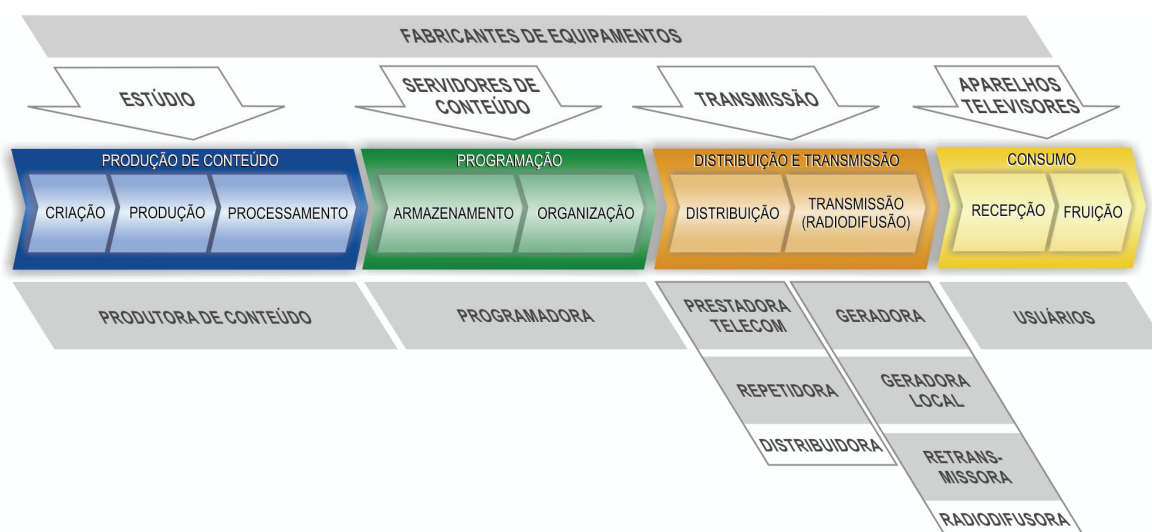


Figura 5 – Estrutura e papéis da TV aberta analógica.

(Adaptado de: CPqD, 2005)

Observa-se que a televisão aberta no Brasil é bastante verticalizada, ou seja, os atores que formam as redes de televisão concentram vários dos papéis da cadeia dentro de suas organizações, participando das várias etapas.

Dessa forma, uma rede de televisão geralmente engloba um núcleo de atividades que se encarrega da produção do conteúdo, outro que decide a grade de programação e as radiodifusoras (geradoras, geradoras locais e retransmissoras) responsáveis pela difusão e transmissão do conteúdo.

A produção de conteúdo também pode se dar por meio da terceirização, ou seja, a rede de televisão permanece como a responsável pela concepção do conteúdo e uma produtora independente executa a produção propriamente dita. Outra forma de produção de conteúdo é a co-produção, realizada em um processo de parceria entre uma produtora independente e a rede de televisão, existindo um envolvimento da produtora, inclusive na etapa de concepção da produção. No entanto, essas formas de produção são pouco utilizadas.

Existe também a aquisição de conteúdos acabados que podem ser adquiridos tanto de uma produtora nacional independente da rede de televisão quanto de uma produtora internacional. Esta última geralmente apresenta um custo menor, pois a amortização do investimento já foi realizada no exterior. Em contrapartida, a produção nacional tem como vantagem a melhor identificação do conteúdo com o público nacional.

Na fase de produção de conteúdo para a televisão, identifica-se a presença de pelo menos três tipos de atores para o papel de produtora de conteúdo, quais sejam: núcleos de produção das redes de televisão, produtoras independentes e produtoras internacionais. Outros atores também podem atuar nessa etapa, assumindo papéis associados a um desses atores, estando, por exemplo, relacionados às atividades de criação ou processamento do conteúdo (roteiristas, finalizadoras, estúdios de dublagem, entre outros).

Ainda dentro da fase de produção de conteúdo, existe a produção dos comerciais de televisão, geralmente realizada pelas agências de publicidade, em função de demandas dos anunciantes por planos de comunicação. Frente a essas demandas, as agências propõem campanhas e formas de veiculação, negociam os preços de inserção de anúncios com as emissoras e os da produção dos comerciais, quando contratados junto a produtoras independentes.

Na fase de programação, a programadora realiza as atividades referentes às etapas de armazenamento e de organização da grade de programação. Na organização (e reorganização) ocorre a inserção dos comerciais, como já dito antes é a principal fonte de receitas das redes de televisão abertas comerciais. Ao final da etapa de organização, encontra-se disponível o sinal para distribuição e transmissão para geradoras locais ou retransmissoras.

A transmissão para o usuário final (radiodifusão) é realizada pelas geradoras – locais ou não – e retransmissoras, que radiodifundem os programas para a recepção por parte dos usuários. Finalmente, dá-se a fruição pelo usuário, por meio de receptores de TV ou de videocassetes, que permitem armazenar o conteúdo e aproveitá-lo em qualquer momento após a radiodifusão.

1.3 – Novos papéis e atores com a introdução da TV Digital interativa

Além dos papéis atualmente presentes na TV analógica, é possível apontar quatro novos:

- A armazenadora: responsáveis pelo repositório de conteúdo digital (armazenamento).
- A agregadora: responsável pelo “empacotamento” de várias programações e/ou serviços.
- O provedor de interatividade ou de serviço de valor adicionado – SVA⁷: responsável pelo (controle de) acesso aos novos serviços interativos.
- A operadora de rede: responsável por toda infra-estrutura de rede de radiodifusão e de telecomunicações.

Além disso, a prestadora de serviços de telecomunicações, atualmente presente na TV terrestre, poderá participar de uma nova etapa da transmissão e distribuição: a de acesso aos novos serviços, ao oferecer interatividade por meio de canal de retorno.

Esses novos papéis podem ser visualizados na figura 6 e dizem respeito às fases de programação, distribuição e transmissão.

⁷ Essa distinção prevista entre o provedor de interatividade ou de serviço de valor adicionado diz respeito à perspectiva da exigibilidade de uma outorga para explorar a interatividade (mesmo através de redes de terceiros), no primeiro caso ou, da possibilidade de ser um serviço não regulado e, portanto, dispensado de qualquer autorização, no segundo caso.

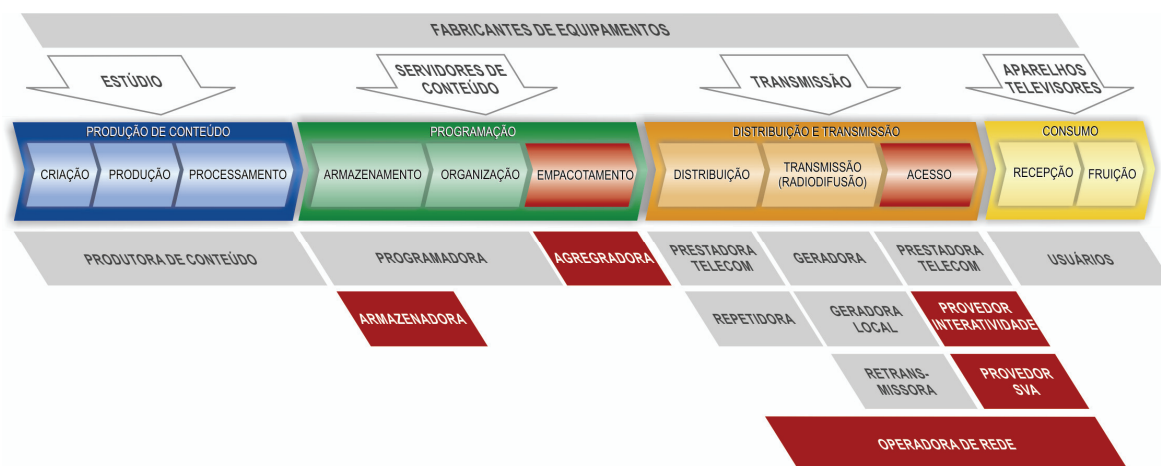


Figura 6 – Novos Papéis da TV Digital terrestre.

(Adaptado de: CPqD, 2005)

1.3.1 – Fase de produção de conteúdo

Na fase de produção é previsto o surgimento de um novo ator para o papel de produtora de conteúdo, voltado para a produção de metaconteúdo⁸, que atua fortemente no seu processamento. Tal processamento consiste na inclusão de descritores visuais de todas as imagens de vídeo de uma base de dados, sendo que esses descritores se prestam à busca e obtenção de conteúdo, ao seu gerenciamento e até à navegação do usuário por diferentes fontes.

1.3.2 – Fase de programação

Para essa fase, vislumbra-se que parte das atividades desempenhadas atualmente pela programadora seja deslocada para dois novos papéis: o de agregadora e o de armazenadora.

A identificação do papel de agregadora decorre da expectativa de que há espaço para que novos atores explorem formas de acrescentar valor ao conteúdo

⁸ Metaconteúdo significa, literalmente, “dados relacionados a dados” e inclui dados associados a um sistema de informações, ou a um conjunto de informações, voltado para a sua descrição, administração, armazenagem, introdução de funcionalidades técnicas para o uso ou para formas de uso. São dados inseridos no processo de construção da base de dados por meio de tecnologias como, por exemplo, o MPEG-7.

oferecido, a agregadora se comportaria como provedores de serviços eletrônicos (portais, comércio eletrônico pela TV , ferramentas de busca, etc.).

O surgimento do segundo papel (armazenadora) deve ocorrer devido a algumas possibilidades previstas para a TV Digital, como busca e recuperação de conteúdos armazenados ou navegação não-linear. Com esse tipo de navegação, o usuário pode visualizar as várias programações ou serviços a partir de uma interface gráfica que o auxilia na seleção entre as diversas opções. Dessa forma, será possível transpor a programação linear, atualmente fixada pela TV analógica, em tempo real ou previamente agendado, dependendo da capacidade de armazenamento da URD⁹.

1.3.3 – Fase de distribuição e transmissão

Na fase de distribuição e transmissão surge uma etapa adicional de acesso que representa a possibilidade de individualizar e identificar o usuário por meio de interatividade com canal de retorno, de forma a permitir o atendimento de suas solicitações. A interatividade provida por meio dos serviços de telecomunicações poderá tornar possível o surgimento de novos papéis para essa etapa, como, por exemplo, provedores de interatividade ou de SVA.

Além disso, na perspectiva de um cenário de ruptura dos modelos atuais (como cenário convergência), é possível que surja mais um novo papel na etapa de distribuição e transmissão: o de operadora de rede. Sua função principal é fornecer infra-estrutura de transmissão de sinais de TV por radiodifusão, tendo a incumbência de acomodar programações de uma ou mais emissoras num mesmo canal de frequência. Esse papel permite conciliar a capacidade excedente de transmissão no espectro advindos dos benefícios dos processos de digitalização e compressão.

⁹ URD (Unidade Receptora-Decodificadora): aparelho, de uso doméstico ou profissional, que tem por finalidade receber e processar os sinais de televisão digital, para exibição através de um monitor ou um televisor convencional. A unidade receptora também é conhecida pelos termos *Set-top Box* e IRD (*Integrated Receiver Decoder*).

Adicionalmente, a operadora de rede poderá concentrar as fases de distribuição e acesso, dispensando a presença de retransmissoras, prestadoras de serviços de telecomunicações e provedores de interatividade. Ou seja, é por meio desse novo papel que poderá ser fomentada a convergência do serviço de radiodifusão com os serviços de telecomunicações, pois a atribuição do novo papel será a de suportar ambos.

1.4 – O conteúdo como mercadoria e o cenário onde a mudança está ocorrendo

Para se compreender a produção de conteúdo para a televisão no Brasil, faz-se necessária uma breve explanação sobre o movimento que tem determinado a forma como o conteúdo tem sido produzido e vendido como mercadoria. Segundo Bolaño e Brittos (2005), uma terceira fase do capitalismo é desenhada a partir das últimas três décadas do século XX. Na confluência da denominada globalização com o neoliberalismo, ambos se fundem e, de forma estratégica, moldam o capitalismo contemporâneo, direcionando à adoção de medidas como a desmontagem de grande parte das atividades estatais, com seu repasse à iniciativa privada, como condição necessária para a plena efetivação do movimento globalizante.

Ainda segundo Bolaño e Brittos (2005), ao se observar a globalização sob uma ótica mais ampla, nota-se que ela se insere num panorama de expansão do capital, gradativamente sendo abertos e ocupados novos espaços pelas corporações transnacionais. A política neoliberal ganha terreno, desde a década de 1970, com processos de liberalização, privatização e desregulamentação em diferentes espaços, o que permite novos lugares para os capitais.

De um ponto de vista estrutural, a globalização deve ser entendida como a forma atual de um processo mais antigo de transformações profundas do capitalismo em nível mundial, no interior do qual os aspectos econômicos, ligados à expansão do capital financeiro internacional e de transnacionalização do capital produtivo,

articulam-se a outros de ordem política e cultural. Assim, os processos culturais e comunicacionais, embora circulem majoritariamente sob a forma de mercadoria, podem ser desenvolvidos sob diversas formas de financiamento:

“[...] sob o capitalismo, os meios da produção cultural podem ser fornecidos tanto na forma mercadoria como parte de acumulação do capital (ex.: discos); quanto parte do processo de realização de outros setores da economia capitalista (ex.: publicidade); quanto diretamente através da renda dos capitalistas (ex.: patrocínio das artes); quanto através do Estado”. (GARNHAM, 1990)

No audiovisual, o momento é de transição, admitindo-se a sobreposição progressiva de variáveis como segmentação, pagamento pelos serviços, amplitude de produtos ofertados e digitalização. Conforme Giuseppe Richeri (citado em BOLAÑO; BRITTOS, 2005), o setor televisivo enfrenta atualmente muitas dificuldades, destacando-se: o contínuo incremento dos custos de produção, também porque os programas devem ter cada vez mais atrativos técnicos e expressivos para conquistar a audiência, em uma situação de crescente concorrência; o forte aumento dos preços dos direitos de transmissão, sobretudo para os produtos de ficção e para os eventos; a progressiva fragmentação do público, em razão do aumento dos canais e das dimensões dos distintos mercados nacionais, que limitam a capacidade de pagar os programas com publicidade; e o crescimento das normas que reduzem as fontes de financiamento do setor. “Além do mais, o aumento do número de canais e da disputa entre os fornecedores culturais estimula a necessidade de diferenciação do produto, para que o bem simbólico seja assimilado, aceito e consumido por um dado tempo pelo receptor, o que contribui para o incremento dos custos, uma verdade válida para todos os mercados televisivos” (BOLAÑO; BRITTOS, 2005).

1.4.1 – O mercado brasileiro pré-digitalização: a TV de massa

“Nessa realidade, moldada pelo capitalismo, as corporações que dominam a produção audiovisual buscam fidelizar o espectador através de ações diversas, dividindo-se o desenvolvimento de programação basicamente entre a tradicional

emissão massiva, em que um mesmo produto tenta (com possibilidade de êxito remota) atingir todos os públicos simultaneamente; e a via da segmentação, em que os produtos são criados, realizados e reunidos em um ou vários blocos a partir de sexo, idade, escolaridade e preferência de consumo, que demarcam distinções de classe social.” (BOLAÑO; BRITTOS, 2005).

Dentro deste contexto de emissão massiva, as emissoras/programadoras precisam atrair o maior número possível de expectadores para justificar os investimentos que as mantêm, provenientes de verbas publicitárias. A emissora/programadora recebe recursos financeiros pela inserção de publicidade ao longo de sua programação diária. Esses recursos permitem o pagamento dos custos de produção de conteúdo e operação da montagem, distribuição e transmissão da programação. E exatamente este acaba sendo o movimento que tem imperado nos mercados de televisão aberta: criar um terreno fértil para recursos publicitários em detrimento da qualidade do intelectual do conteúdo

No Brasil, o mercado de televisão aberta pré-digitalização está estruturado em seis grandes redes, cuja produção de conteúdo é predominantemente nacional. A maioria da programação destas redes é produzida de forma verticalizada, ou seja, as atividades de produção de conteúdo, programação, distribuição e transmissão ao expectador são realizadas por uma única empresa.

Elas são apresentadas em ordem de importância, na tabela 1. É clara a supremacia da Globo em todos os indicativos, também se destacando a situação do SBT, muito à frente das demais e mais próxima da Globo. A posição da Record, apesar de superior à que dispunha dez anos atrás, está bem atrás do SBT, enquanto a Bandeirantes hoje ocupa o quarto lugar, em todas as variáveis.

Rede	Nº de geradoras	Nº de municípios*	Presença nos domicílios com TV (%)	Controle
Globo	117	5443	99,59	Família Marinho
SBT	97	4862	97,27	Senor Abravanel**
Record	68	3925	90,26	Edir Macedo
Bandeirantes	42	3158	87,90	João Carlos Saad
Rede TV!	38	3480	81,93	Amílcare Dalevo Jr.
CNT	18	232	35,46	Família Martinez
Total	-	5562***	100****	-

Tabela 1 - Principais redes comerciais abertas do Brasil
(Fontes: Grupo de Mídia de São Paulo. Mídia dados 2004. São Paulo, 2004. pp. 150-151)

* Considera-se o número de unidades locais que podem sintonizar as redes através de transmissões em VHF ou UHF.

** Senhor Abravanel é o nome civil de Silvio Santos, que utiliza esse cognome artisticamente.

*** Esse número corresponde ao total de municípios brasileiros, sendo todos atingidos pelo sinal de um canal aberto.

**** Todos os domicílios com TV recebem a programação de alguma emissora aberta brasileira.

Para Mota (2005), com a implantação da TV Digital haveria uma transformação da TV aberta em informação digital que pode ser entregue utilizando metade, um terço ou mesmo um quarto do espaço utilizado pelas atuais concessões. O primeiro impacto então se daria com a ampliação da oferta de faixas e o conseqüente aumento de concessionários que podem ser públicos, estatais ou privados.

Atualmente, nos grandes centros brasileiros, não há espaço no espectro para que outras radiodifusoras operem na televisão aberta. Segundo o Professor Murilo César Ramos, da Universidade de Brasília "A digitalização é, de fato, uma possibilidade do espectro ser ampliado para outras vozes" (INTERVOZES, 2005). Este é o ponto principal dos que vêm além dos determinantes tecnológicos da TV Digital: a abertura causada pela digitalização do sistema de televisão abriria espaço para outros produtores de conteúdo. Sendo assim, outros direcionadores para a produção do conteúdo poderiam prevalecer, desvinculados da ordem ditada pelo capital.

Porém, um fator que pode limitar a participação de outras emissoras na faixa VHF, ao menos em um primeiro momento está na forma com que o espectro está alocado. Já que o espaço de cada uma das emissoras lhe foi concedido através de lei, pressupõe-se que caso não haja uma mudança nestas leis, cada uma deve continuar com seu espaço assegurado. Porém existem canais que não são utilizados atualmente devido a uma particularidade do sinal analógico. Em uma dada cidade os canais de 6 MHz precisam ser ocupados de forma alternada para que o sinal de uma emissora não interfira em outra. Isso se deve à dificuldade de se filtrar o sinal analógico para que ele não ultrapasse o limite dos 6 MHz. Este problema é representado pela figura 7.

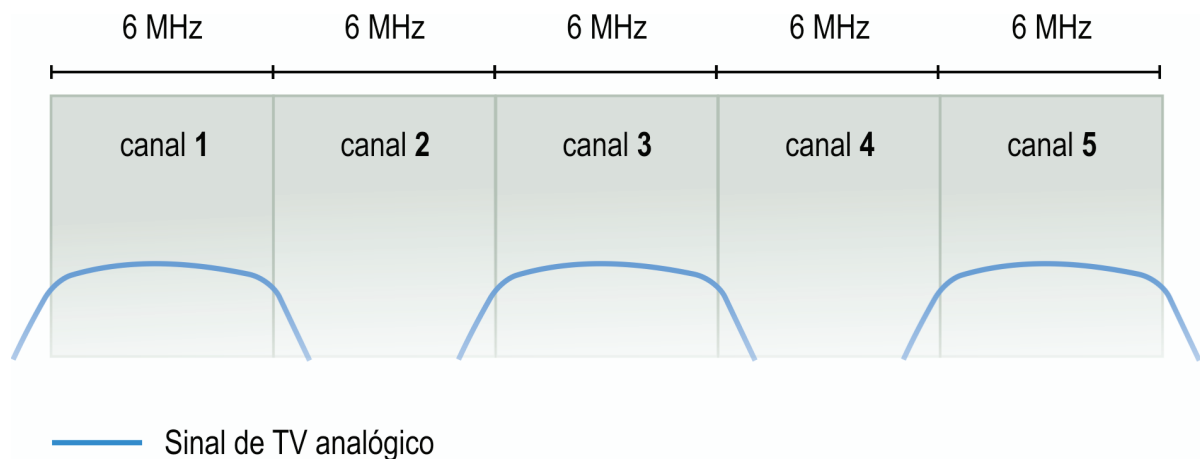


Figura 7 – Divisão do espectro somente com sinais analógicos

Com a introdução da TV Digital, ainda haverá a necessidade de se continuar a se enviar o sinal analógico para os usuários. Portanto, o sinal digital precisará ser alocado nos canais que não estão sendo utilizados para a transmissão do sinal analógico, conforme a figura 8.

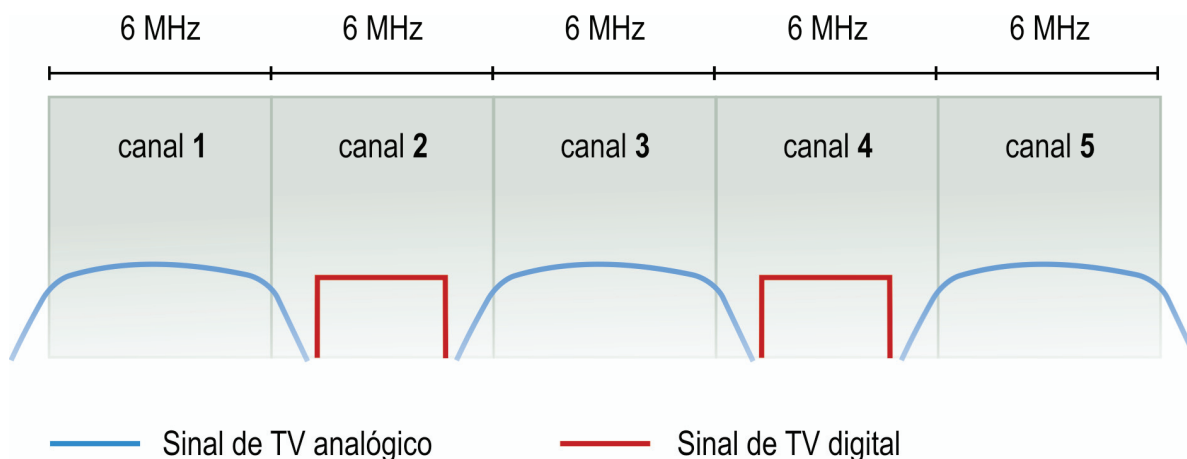


Figura 8 – Divisão do espectro com sinais analógicos e digitais

Isto impediria que novas emissoras fossem alocadas nestes canais, porém, esta é uma situação que ainda não foi testada no Brasil. Não se sabe se haverá interferências no sinal digital pelo sinal analógico. Caso a alocação do espectro não seja realizada desta forma, haveria então a necessidade de se explorar a faixa de UHF de modo, para isto, de regulamentação da ANATEL.

Contudo, ainda poderia haver a participação de outros emissores com a digitalização do sinal. Para isto, devemos considerar que ao transmitir digitalmente um programa com a mesma definição que temos na televisão atualmente, é necessário muito menos espaço, graças à compressão dos sinais de áudio e vídeo.

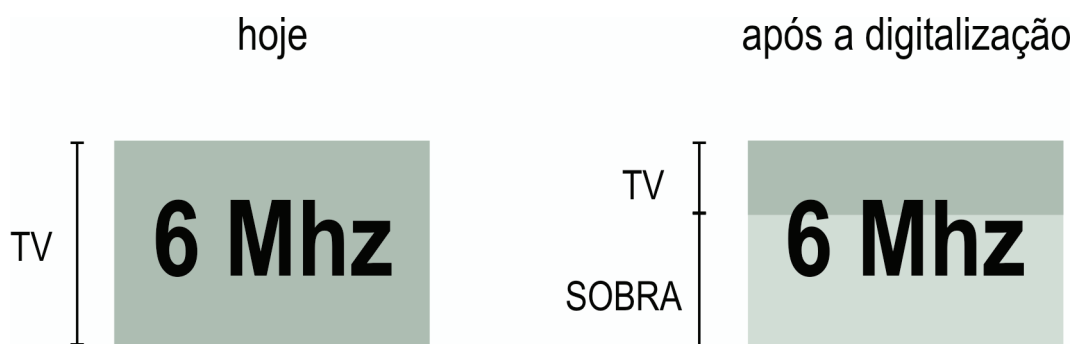


Figura 9 – Aproveitamento do espectro. (Fonte: Folha de S.Paulo, 2006)

Com o sinal digital comprimido em bits, sobraria mais espaço para outras finalidades. As emissoras teriam agora 20 Mbps (Mega bytes por segundo) de taxa de transmissão de informação digital para ser usada como se queira. Segundo o CPqD (2005) as formas de utilização deste espaço podem ser representadas por três cenários: incremental, diferenciado e cenário de convergência.

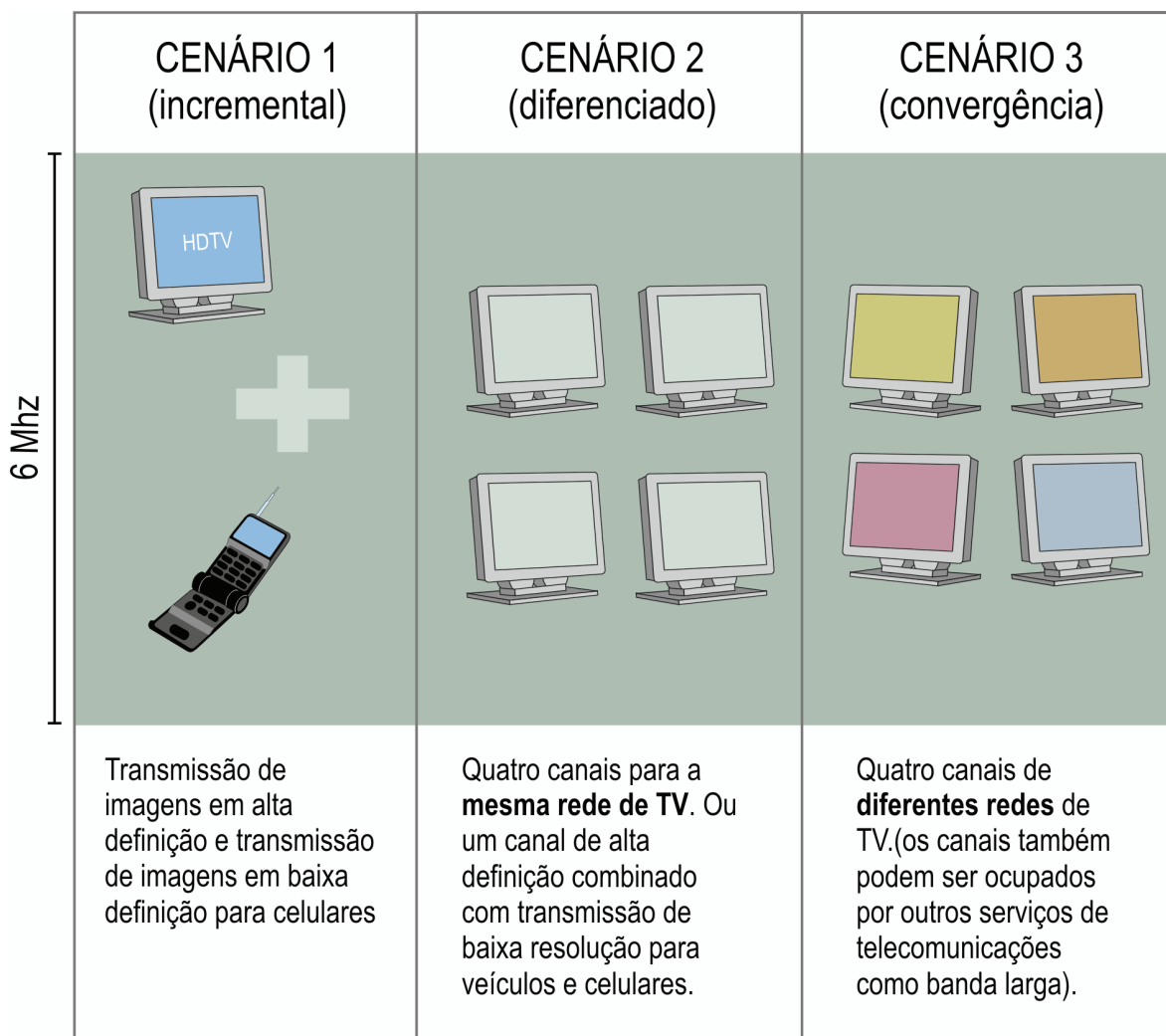


Figura 10 – Cenários após a digitalização do sinal (Fonte: Folha de S.Paulo, 2005)

O primeiro cenário, o incremental, reflete o que ocorre atualmente no Japão. Monoprogramação e alta resolução e transmissão para dispositivos móveis. Neste cenário sem interatividade, as grandes beneficiadas seriam as atuais redes de televisão, pois através da transmissão em alta definição todo o espectro espectro seria ocupado (não sendo considerados neste momento os avanços que podem

ocorrer na área de telecomunicações). Isso, somado à forma com que o espectro na faixa do VHF é alocado, tiraria a possibilidade de outros emissores participarem e um outro *player* importante também seria prejudicado: as empresas de telefonia. Isto se daria com disponibilização de TV aberta pelos celulares, não permitindo assim que estas gerem receita através da transmissão de vídeo.

No segundo cenário, o diferenciado, seria aberta a possibilidade de uma mesma rede transmitir em vários canais. Novamente, o quadro de oligopólio das grandes redes permaneceria, mas haveria espaço para no espectro para interatividade. Neste quadro, as empresas de telefonia agora poderiam gerar receita através do canal de interatividade, mas não haveria espaço para novos emissores e nem para novos *players* neste cenário.

O terceiro e último cenário, o da convergência, só seria possível com uma mudança na legislação que aloca o espaço no espectro para cada emissora. Neste cenário, a centralização das promovida pelas grades redes atualmente perderia força. Elas seriam as grandes prejudicadas com perda de receita, audiência e espaço no espectro. Abrir-se-ia espaço para novos *players* e novos emissores públicos e comunitários além de produtores independentes. Porém, quem mais se beneficiaria deste cenário são as teles. Isso se daria por meio do canal de interatividade, como no cenário anterior, mas, principalmente, através da possibilidade delas se tornarem produtoras de conteúdo.

E como podemos perceber através do que se veicula na mídia, a devesa do primeiro modelo, tendo como principal bandeira a melhoria da imagem e do som para o telespectador tem imperado, tanto por parte do governo quanto pelas grandes redes. É notório que qualquer melhoria na qualidade de imagem e som é bem vinda, mas isto não pode vir às custas de outras aplicações que trariam muito mais vantagens à população brasileira. Segundo Negroponte (1995), não podemos utilizar a tecnologia certa para resolver os problemas errados como vários outros países já fizeram. Para ilustrar este desvirtuamento das discussões, o mesmo autor apresenta uma situação bem representativa. “Quando você assiste à televisão, você se queixa da resolução da imagem, do formato da tela, ou da qualidade do movimento? Provavelmente não. Se você se queixa de algo, com certeza é da

programação”. E só com mais emissores poderemos almejar alguma mudança no conteúdo. Podemos concluir dizendo que a tecnologia não é a vilã deste filme. Ela está sendo usada para mascarar o que será feito dela.

Agora, quanto ao movimento de verticalização discutido anteriormente, segundo o CPqD (2005) o que tem ocorrido ao redor do mundo indica uma outra realidade. Embora existam exemplos de regulamentação específica para disponibilização de conteúdo de produtores independentes e algumas emissoras públicas sejam inclusive fundamentadas no modelo de terceirização da produção, a maioria das emissoras/programadoras que estão atuando em TV Digital terrestre terceirizam apenas uma pequena parte da produção de conteúdo, mantendo a maior parte sob seu controle, por meio da mesma estrutura verticalizada existente atualmente na televisão brasileira.

2 – POSSIBILIDADES E EXPERIÊNCIAS EM TV DIGITAL

2.1 – Possibilidades

Para o pesquisador do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações (CPqD), Takashi Tome (2005), existem formas de interatividade por meio de participação e apropriação do conteúdo através da TV Digital. Eis alguns exemplos. Começando pelas formas de participação:

- Todo programa poderia ter, ao final, uma opção para o usuário dizer se gostou ou não dele (tipo de um palmômetro ou vaiômetro digital, que possibilite ainda dizer/escrever por que o público não gostou);
- Alguns formatos, como os Talk Shows¹⁰, Reality Shows¹¹, Late Shows¹² ou os programas de auditório poderiam contar com a participação remota do público, a partir do retorno com voz ou vídeo.
- Deveriam ser disponibilizados espaços na TV Digital para que os usuários possam mostrar sua produção digital. Eles poderiam enviar comentários, como o exemplo dado no primeiro tópico.

Em termos de apropriação do conteúdo, há pelo menos três vertentes a ser consideradas:

- A primeira é a apropriação individual, na qual a pessoa escolhe o roteiro, o cenário etc.; enfim, a interatividade utilizada para criar um mundo como o usuário, individualmente falando, gostaria.

¹⁰ Programa de entrevistas com participação do auditório e às vezes do público, por telefone ou internet, que vai ao ar durante o dia ou até as 22h. Pode ser ao vivo ou gravado. Exemplos: o programa da Hebe ou da Ana Maria Braga, a primeira contratada pelo SBT e a segunda, pela Globo.

¹¹ Programa em que são expostas a vida e a privacidade dos participantes. Pode ser um programa de entrevistas, como o brasileiro Ratinho, no qual a população carente procura ajuda para resolver problemas afetivos, de segurança, saúde ou financeiros. Ou do tipo Big Brother, concurso que reúne um grupo de pessoas em uma casa, explorando sua privacidade e capacidade de seduzir o público, ou ainda do tipo concurso de aventuras, como Expedição Robinson. A empresa holandesa Endemol, criadora de Big Brother, possui mais de quatrocentas variações de reality shows para oferecer às emissoras.

¹² Programa de entrevistas com participação do auditório e, às vezes, do público, por telefone ou internet, que vai ao ar depois das 23h. Pode ser ao vivo ou gravado. Exemplo: o programa de Jô Soares, na Globo.

- O segundo tipo de apropriação é a coletiva - do tipo Você Decide - mas vai além desse formato, seja para decidir um enredo, ou definir uma grade de programação, que já não será rígida. A vontade da maioria escolherá o enredo de uma história, em um processo de votação que deverá ser transparente para o público.
- O terceiro tipo está inserido na linha do projeto *Creative Commons*: abaixo do *copyright*, a pessoa pode fazer uma colagem a partir de programas disponibilizados e criar um novo programa, que seria distribuído para todos os interessados. Esse tipo de experiência já vem acontecendo mundialmente com os *fanfics*¹³ na internet, através de jovens admiradores de histórias de ficção, sejam elas *mangás*¹⁴, livros, *comics*, animes, filmes como Matrix ou obras originais¹⁵.
- Existe ainda uma quarta vertente -a dos *video-blogs*, expressão dos internautas sobre temas que lhes interessem, e os *fotoblogs*, um outro espaço de apropriação que tem no Brasil o maior número de representantes.

Deve-se esclarecer que para tais possibilidades se concretizarem, diversas barreiras devem ser transpostas, de ordens econômica, política e tecnológica. Algumas destas possibilidades já são possíveis com a tecnologia hoje existente e estão presentes em aplicações para TV Digital que já são realidade, porém outras ainda dependem de desenvolvimento.

2.2 – Experiências

Segundo Montez e Becker (2005) não existe, atualmente, nenhum conteúdo em televisão digital que permita ao usuário interatividade alta (ou plena). O que existe hoje limita-se a alguns programas que se restringem à interatividade local.

¹³ Abreviatura de *fanfiction*, ou seja, apreciadores de histórias de ficção.

¹⁴ Histórias em quadrinhos japonesas.

¹⁵ Entre as várias possibilidades de se criar um *fanfic*, é possível contar uma nova história ou usar uma história já existente em outro ambiente a partir das personagens escolhidas. Exemplo: incluir o Homem-Aranha na história de Matrix.

A seguir serão apresentadas quatro experiências, sendo que as duas primeiras estão disponíveis ao público que tem acesso ao serviço de TV Digital nos Estados Unidos e as duas últimas são protótipos experimentais, não disponíveis. O interessante nestas quatro experiências é notar a importância que a interface ganhará com o advento deste novo tipo de programação.

2.2.1 – CBS/C.S.I.: Crime Scene Investigation

O escritório *H Design* foi contratado para desenvolver este projeto para rede americana CBS. Trata-se do conteúdo interativo de 24 episódios da série *C.S.I.: Crime Scene Investigation*. Segundo Steve Curran (2003), este projeto ofereceu ao escritório a oportunidade de se focar apenas no desenvolvimento do conteúdo interativo (integralmente desenvolvido por eles), já que a rede CBS era a responsável pela produção da série.



Figura 11 – C.S.I.: Tela apresentando o perfil da personagem durante a exibição do episódio.
(Fonte: CURRAN, 2003)

Na definição padrão, quando há a combinação de conteúdo gráfico (menus, sub-menus, detalhamento de informações, por exemplo) com a tela de vídeo, normalmente a porção de vídeo na tela é reduzida. Neste caso, o formato utilizado faz com que o vídeo (imagem da personagem no centro, à direita) fique cercado pelos três lados por informação gráfica.



Figura 12 – C.S.I.: Interatividade com mapas na interface. Nesta tela, ao lado da personagem, são apresentados mapas reais da cidade de Las Vegas (cidade onde se passa a série). Estes mapas são navegáveis e fazem com que o usuário localize os locais onde as ações estão se passando.

(Fonte: CURRAN, 2003)

Durante o programa os usuários podem participar do processo investigativo da série respondendo a algumas perguntas. Ainda que as perguntas não influenciem na trama, elas proporcionam ao usuário uma experiência que se assemelha a um

jogo e também busca estabelecer um censo de comunidade, ao apresentar as respostas dos demais usuários.

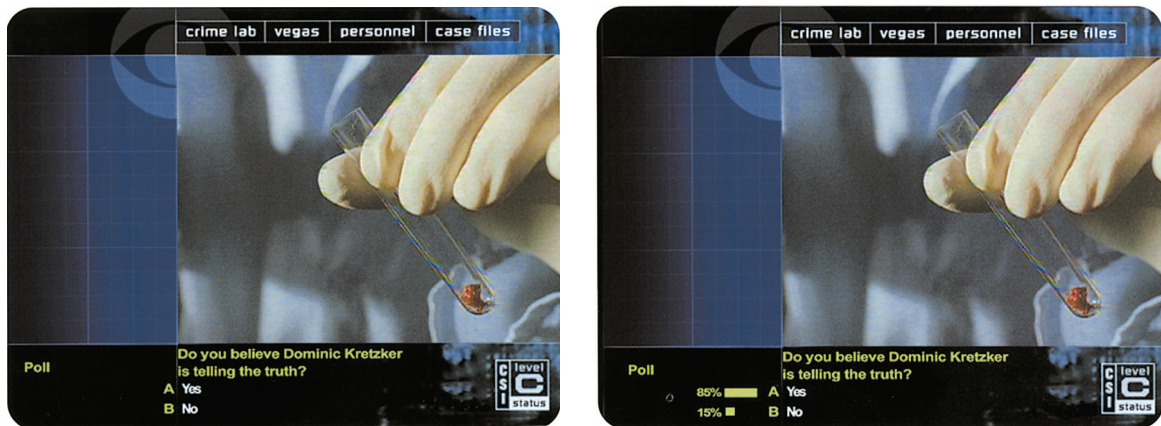


Figura 13 – C.S.I.: Pesquisas durante o programa. Pesquisas ao vivo são conduzidas durante momentos críticos do episódio. (Fonte: CURRAN, 2003)

O conteúdo parece limitado quanto à interatividade, provavelmente graças às limitações do padrão americano neste sentido. Porém, com interatividade local é possível ao usuário acessar itens que complementam as informações apresentadas durante o episódio. Por exemplo: o equipamento usado na investigação, fatos relacionados ao caso apresentado, técnicas e termos da investigação forense.



Figura 14 – C.S.I.:Menu com informações complementares sobre investigação forense.
(Fonte: CURRAN, 2003)



Figura 15 – C.S.I.: Interatividade com o menu. A partir do menu “equipamentos” selecionado, o usuário obtêm uma descrição dos vários equipamento utilizados na investigação forense e selecionando um deles, este é apresentado em destaque. (Fonte: CURRAN, 2003)

2.2.2 – PBS/*Life* 360

A rede americana PBS (*Public Broadcasting System*) é responsável por transmitir conteúdo educacional e não-comercial. Dentro desta perspectiva, ela encabeçou uma cooperativa entre as redes ABC e *Oregon Public Broadcasting* (OPB) para a produção de 13 episódios de uma nova série para a TV Digital, intitulada *Life* 360.

Trata-se de uma série reflexiva que traça a vida de cineastas independentes, escritores, comediantes, músicos, artistas e jornalistas. Ela traça seus pontos de vista e exploram temas polêmicos para os americanos como, por exemplo, a Guerra do Vietnã.

Segundo Curran (2003), o objetivo deste programa interativo é conectar os usuários a eventos, organizações e outros recursos presentes em sua própria comunidade e que estejam relacionados a tópicos apresentados no episódio.

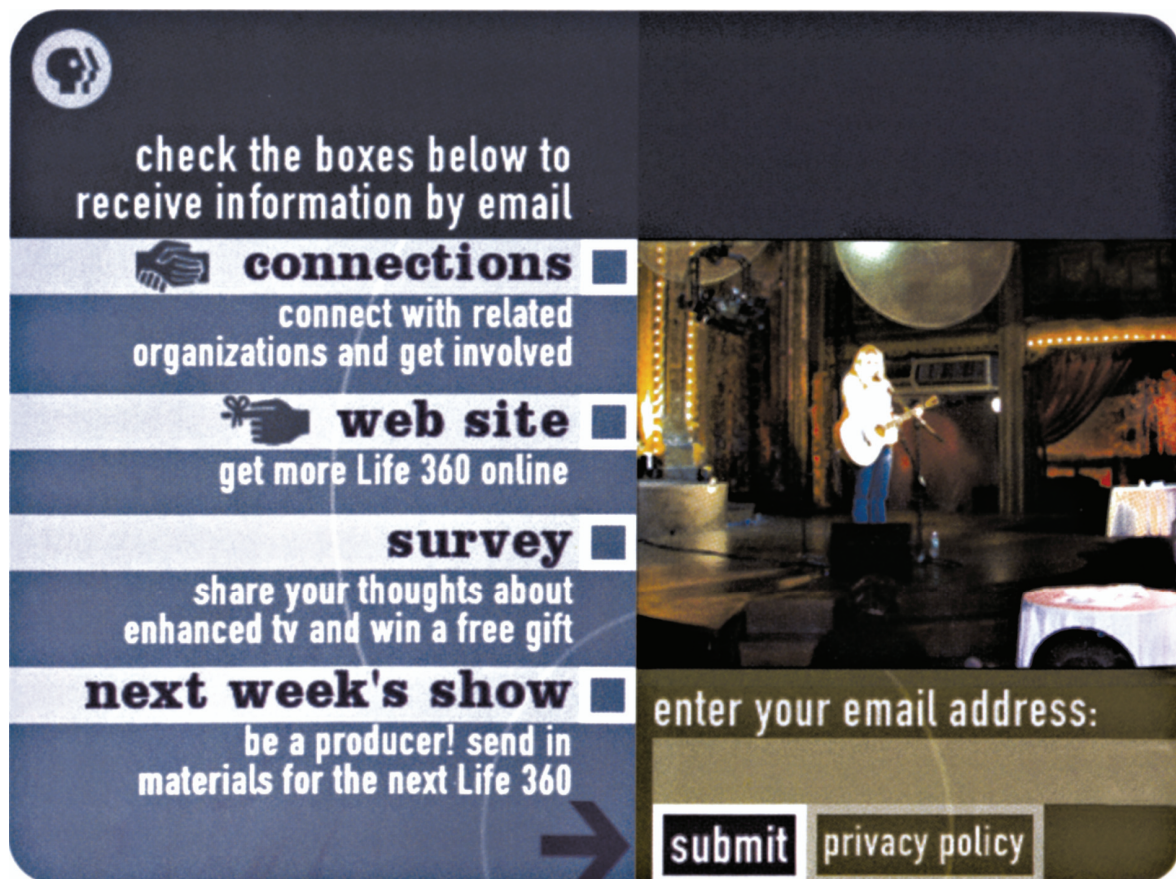


Figura 16 – PBS/Life 360: Menu principal. O menu principal apresenta alguns materiais adicionais ao programa, assim como organizações locais que o usuário com as quais o ele pode se relacionar. (Fonte: CURRAN, 2003)

Devido ao fato de ter sido desenvolvida pela mesma empresa que realizou o projeto C.S.I., ambas possuem interfaces muito semelhantes (como pode ser verificado na figura abaixo).

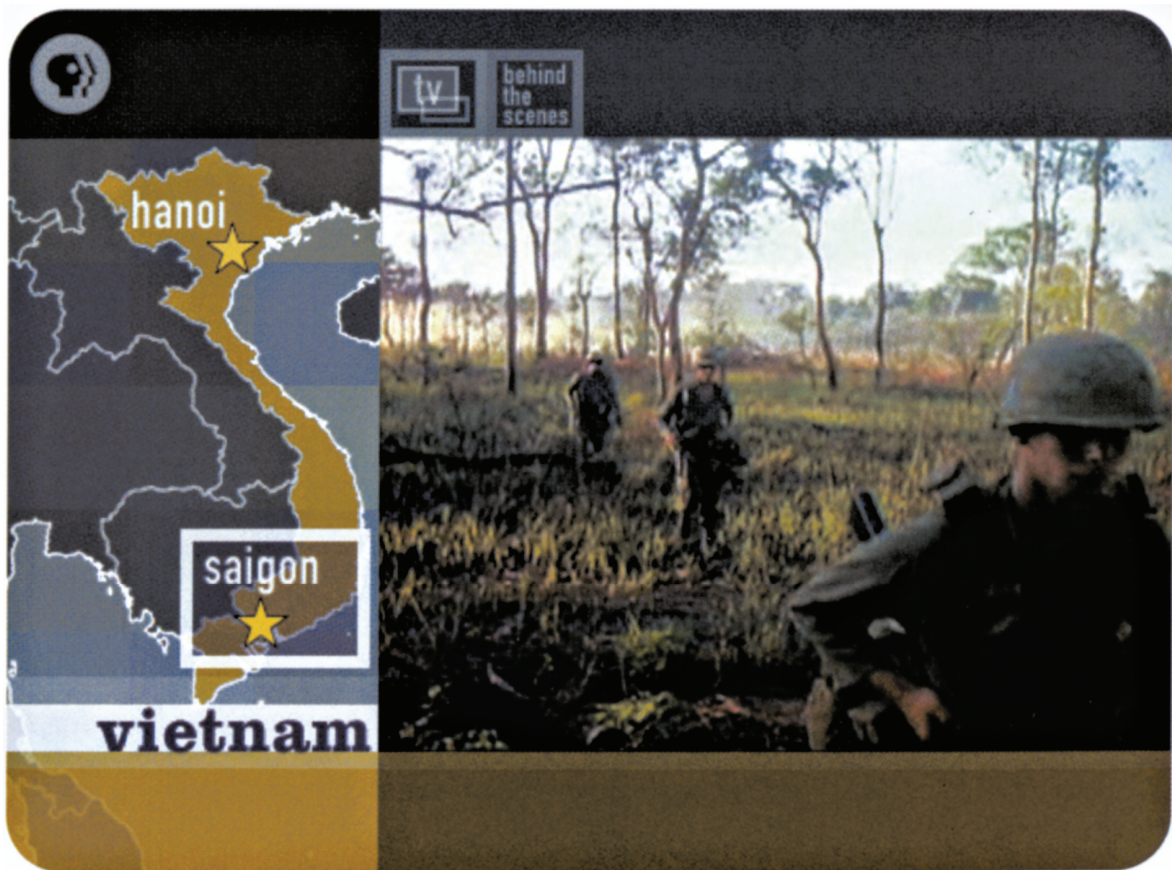


Figura 17 – PBS/Life 360:Tela apresentando um mapa do Vietnã relacionado ao episódio. Funcionalidade semelhante ao projeto C.S.I. (Fonte: CURRAN, 2003)

Para tornar o projeto *Life 360* acessível a outras plataformas, a PBS iniciou uma parceria entre várias empresas de *broadcasting*, estações de televisão locais e empresas da área de tecnologia de interatividade. Dentre estas últimas, destacam-se a *Microsoft TV*, *Sony Eletronics* e a *DirectTV*.



Figura 18 – PBS/Life 360: Pesquisas ao vivo e informações sobre o episódio. (Fonte: CURRAN, 2003)

2.2.3 – Discovery/Protótipo *Extreme Rides*

Independentemente dos rumos tecnológicos que a TV Digital tome, existe um desafio proposto pelas possibilidades desta tecnologia. Como tirar vantagem dos incrementos possíveis, principalmente quanto à interatividade?

Segundo Curran (2003), uma iniciativa da *American Film Institute* – AFI e de diversas empresas de tecnologia (como a *Microsoft TV*, *Open TV*, *AT&T Digital Media Center*, *Liberate Technologies* e *Interland*) tenta colaborar com esta questão através do *AFI TV Workshop*.

Este evento tem seu foco em autores, produtores e diretores de televisão que desejam explorar e desenvolver as aplicações digitais para televisão através da criação de protótipos experimentais baseados em suas propriedades de transmissão. O seu intuito é criar protótipos que transcendam as atuais limitações tecnológicas e tentar, com isso, delinear o que está por vir. Na quinta edição do evento, um dos protótipos apresentados é o *Extreme Rides*, realizado para o *Discovery Networks* pelo estúdio *Agency.com*.

O programa *Extreme Rides* é uma série popular do *Discovery Channel*. Ela trata do design, engenharia e processos industriais envolvidos na construção de montanhas russas, além da fascinação dos americanos por este tipo de entretenimento.



Figura 19 – *Discovery/Extreme Rides*: Tela de abertura. Nela o usuário pode selecionar entre três tipos de forma de apresentação do conteúdo: a montanha russa atual, uma nova a ser construída daqui a um ano e uma montanha russa do futuro. (Fonte: CURRAN, 2003)

A interface faz uso de uma linguagem visual semelhante à encontrada em aplicativos para computador, especialmente às encontradas em jogos. Nela, dados estatísticos são apresentados ao usuário para informá-lo de seu “status” durante o passeio. Este passeio era realizado através do acesso síncrono e assíncrono ao conteúdo transmitido.

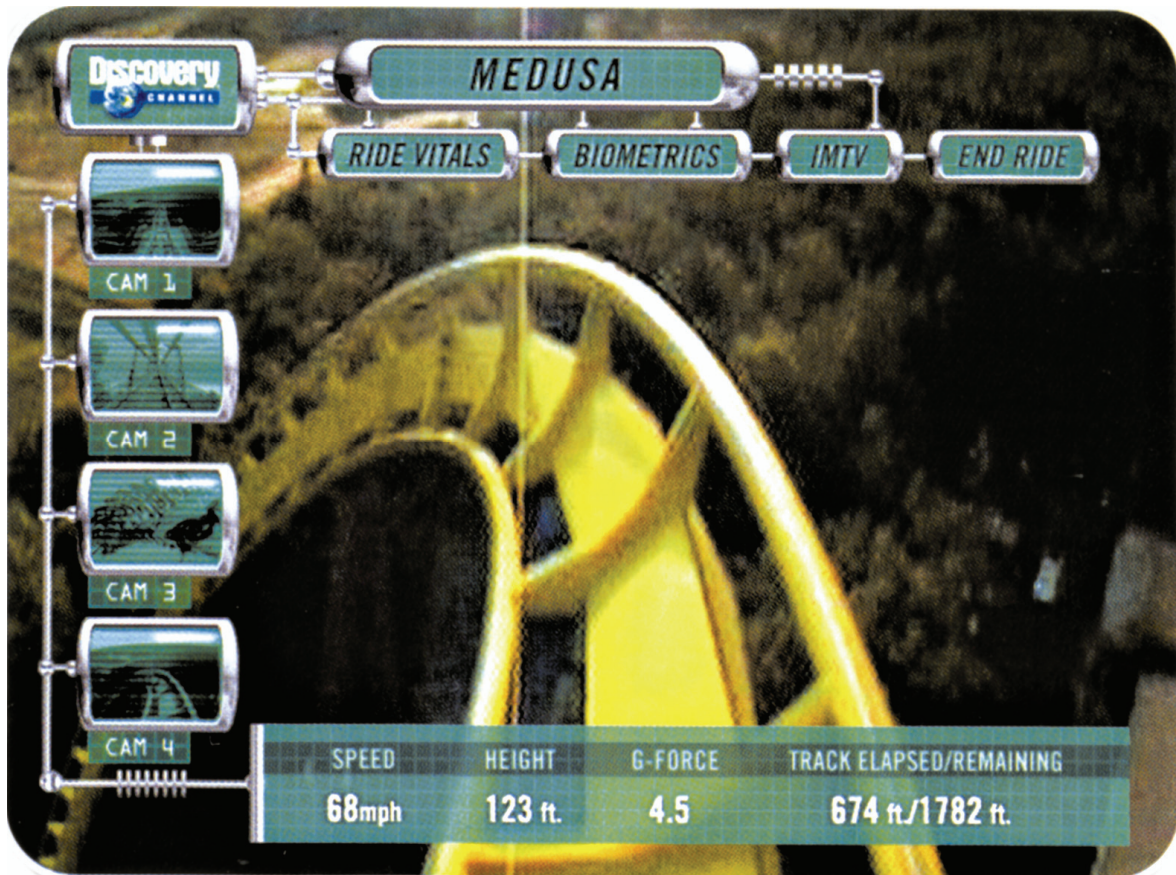


Figura 20 – *Discovery/Extreme Rides*: Viagem por meio da interface. Nesta tela o usuário, em primeira pessoa, faz uma viagem pela montanha russa escolhida. À esquerda, ele tem a opção de mudar o ângulo de visão e abaixo são apresentados os dados referentes àquela viagem. (Fonte: CURRAN, 2003)

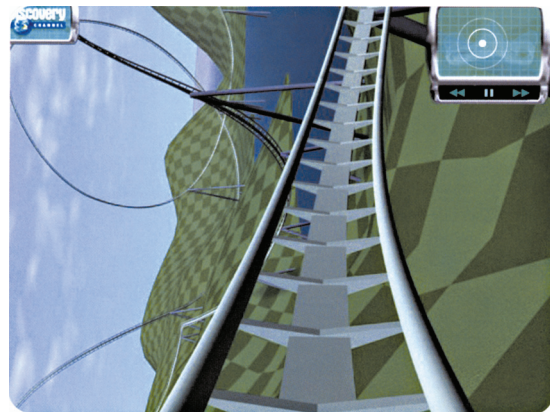


Figura 21 – *Discovery/Extreme Rides*: Outras ferramentas. O usuário também teria (teoricamente) acesso às outras ferramentas, como chat com outros usuários. Também poderia construir sua própria montanha russa com partes de outras e desfrutar de um passeio virtual personalizado. (Fonte: CURRAN, 2003)

2.2.4 – DBC/Protótipo ROFL

O ROFL, segundo Curran (2003), é um programa-conceito desenvolvido pela rede de televisão dinamarquesa DBC (*Danish Broadcasting Corporation*) que busca explorar a interatividade em programas ao vivo. Apesar de fazer uso de transmissões via satélite e cabo, este programa experimental tem valor pelo conteúdo proposto pelos seus criadores (que hipoteticamente poderia ser utilizada em transmissões terrestres) e por ser uma iniciativa vinda de um continente diferente das demais experiências apresentadas anteriormente.



Figura 22 – DBC/ROFL: Menu. Na interface existe conteúdo não-interativo e interativo, disponíveis ao usuário através do controle remoto (Fonte: CURRAN, 2003)

ROFL significa algo semelhante a “valorizando o dinheiro do seu bolso”. É um show ao vivo que, segundo seus produtores, possui conteúdo educacional, de entretenimento e de marketing para uma audiência de faixa etária entre doze e dezesseis anos. Os seus segmentos apresentam testes de produtos e alguns

elementos de jornalismo investigativo que, apesar de seriamente pesquisados, são apresentados de forma descontraída e engraçada aos seus expectadores.



Figura 23 – DBC/ROFL: Quiz. A audiência pode participar de pesquisas e competir por um prêmio durante o programa. (Fonte: CURRAN, 2003)

Durante o programa a audiência pode escolher, por meio do controle remoto, com quais elementos o apresentador se envolverá durante o programa, além de escolher entre três diferentes enfoques jornalísticos para cada história. Além de informações adicionais sobre os tópicos apresentados no programa.



Figura 24 – DBC/ROFL: Interface minimalista. Prioriza a apresentação do programa, em detrimento do conteúdo informacional. (Fonte: CURRAN, 2003)

2.3 – Com a TV Digital teremos mais que vídeo na tela

Pelo que foi apresentado anteriormente, podemos verificar que com a digitalização do sinal da televisão, surge a possibilidade de interatividade e esta interatividade pode ser local ou plena. Independente da natureza da interatividade, com ela surge um novo componente que antes era estudado com profundidade apenas nas áreas relacionadas à computação e ao design: a interface. A exemplo do que tem ocorrido em outras mídias interativas (como a internet, por exemplo) várias questões ainda não estão resolvidas com relação às interfaces digitais. Para além das questões semânticas, a usabilidade, palavra hoje desconhecida no dicionário de termos relativos à televisão, vai passar a fazer parte agora deste universo.

Outro ponto que podemos perceber com as experiências apresentadas é que o conteúdo para televisão passará a ser tratado como conteúdo digital. Esta é uma mudança de paradigmas ao nos referirmos ao que foi proposto por Nelson Hoineff¹⁶, onde conteúdo digital não significa somente programação gravada e finalizada digitalmente; e sim produção de conteúdos audiovisuais que reconheça as peculiaridades do sistema, como as formas interativas, e crie novos formatos a partir dessas premissas.

Finalmente, como podemos verificar com as experiências apresentadas, uma característica não será mudada com a introdução da TV Digital, a necessidade da concepção de conteúdo de forma criativa. As boas idéias que são necessárias hoje na programação da televisão convencional, ainda serão necessárias para a produção do conteúdo digital. Os recursos digitais mascaram até certo ponto uma idéia ruim. Portanto, face às novas variáveis que deverão ser levadas em conta durante a concepção do conteúdo, a interdisciplinaridade é outra palavra que também poderá ser agregada ao dicionário de termos relativos à televisão.

¹⁶ Comentário realizado durante audiência pública sobre TV Digital no Senado Federal em 24/06/2003

3 – A TV DIGITAL E SEUS ASPECTOS TÉCNICOS

3.1 – Modelos de serviços de TV Digital existentes atualmente e suas tecnologias adjacentes

Até o momento, diversos países estão definindo como farão uso da tecnologia digital no serviço de televisão (dentro do estado atual de recursos tecnológicos). As possibilidades, como vimos são diversas. Porém, nestes países todas elas se inserem em grupos maiores de serviços. Dentre os principais serviços providos – ou possíveis de serem providos – por plataformas de TV Digital terrestre para o CPqD (2005), encontram-se:

- Monoprogramação.
- Multiprogramação.
- Interativos.
- Baseados em mobilidade/portabilidade.
- Baseados em ambiente multisserviço.

3.1.1 – Monoprogramação

Para o CPqD (2005), a monoprogramação consiste na exibição de um único programa (conteúdo de vídeo e áudio associado), em frequência designada exclusivamente para uma emissora/programadora. A monoprogramação é organizada de tal maneira que uma seqüência de conteúdos audiovisuais, conhecidos por programas e com duração típica de 30 minutos a 2 horas, é apresentada ao usuário. Normalmente, essa seqüência tem periodicidade diária ou semanal, configurando as grades diária e semanal do canal de televisão ou, ainda, grades vertical e horizontal, respectivamente. O conteúdo apresentado pode consistir de noticiários, telenovelas, filmes, programas de auditório, etc.

Esse é o serviço mais importante para a televisão terrestre em função de ser a base do modelo de exploração comercial de mais ampla penetração em todo o mundo, conhecido como o modelo da televisão aberta, e gerador dos demais modelos de exploração.

3.1.1.1 – *Tecnologias subjacentes à monoprogramação*

O conjunto de recursos tecnológicos utilizados para a monoprogramação é o mais conhecido. Inicialmente, o conteúdo é gerado por meio de câmeras em estúdios ou em gravações externas, com posterior edição, montagem dos programas, codificação e transmissão, por meio de antenas, no canal de frequência designado. A recepção pelo usuário é feita por meio do conjunto antena de recepção e aparelho receptor (televisor).

O modelo tecnológico para a TV Digital terrestre, recomendado pelo ITU (*International Telecommunication Union*) e resultante de estudos conduzidos por diversos países na década de 90, é constituído por três blocos ou etapas seqüenciadas: codificação do sinal-fonte (vídeo, áudio e dados), multiplexação, e codificação de canal e modulação.

A etapa de codificação do sinal-fonte é responsável pela conversão e compressão dos sinais de áudio e vídeo em feixes digitais denominados de fluxos elementares de informação. A etapa seguinte trata da multiplexação dos diferentes fluxos elementares (cada qual contendo informações de áudio, vídeo ou dados), formando um único feixe digital à sua saída. Na etapa de codificação de canal e modulação, o feixe digital multiplexado é convertido em um sinal (ou grupo de sinais) passível de transmissão por um meio físico, no caso, o ar.

Do lado do usuário, é necessário que seu aparelho de televisão seja compatível com a nova tecnologia, o que significa um receptor que sintonize e decodifique o fluxo de informações digitais. Como há um grande parque legado de receptores analógicos, normalmente emprega-se um decodificador externo conectado à entrada de sinal dos atuais aparelhos de televisão. Tais decodificadores são

semelhantes aos aparelhos utilizados pelas plataformas de televisão por assinatura, via satélite ou a cabo, e são conhecidos por *Set-Top-Boxes* (STBs), *Integrated Receiver Decoders* (IRDs), *Navigation Devices* ou Unidades Receptoras-Decodificadoras (URDs).

Em relação à qualidade de vídeo, essa é uma característica fundamental para a monoprogramação, pois nela se baseia o seu modelo de negócio. Conforme apresentado na Tabela 2, as imagens podem ser codificadas e transmitidas em diversas opções de resolução, varredura e formato.

Qualidade	Nº de linhas horizontais	Nº de linhas verticais	Formato de tela	Quadros por segundo e tipo de varredura ¹⁷
Alta Definição	1080	1920	16:9	24 <i>p</i> , 30 <i>e</i> , 30 <i>p</i>
Alta Definição	720	1280	16:9	24 <i>p</i> , 30 <i>p</i>
Definição Estendida	480	853	16:9	24 <i>p</i> , 30 <i>p</i>
Definição Padrão	480	853	16:9	30 <i>e</i>
Definição Padrão	480	640	4:3	30 <i>e</i>

Tabela 2 - Exemplos de tipos de definição de imagem

(Fonte: Panorama Mundial de Modelos de Exploração e Implantação. CPqD,2005)

A imagem em uma tela de televisor possui como características de resolução o número de linhas horizontais e verticais, o formato de tela associado, o número de quadros por segundo e o tipo de varredura. As imagens com resolução de 1080 ou 720 linhas horizontais no formato 16:9 são comumente aceitas como imagens de alta definição. Já os demais formatos definem aquilo que é denominado por imagens de definição padrão. As imagens com resolução de 480 linhas em formato 16:9 (tela ampla ou *widescreen*), e com varredura progressiva, são também conhecidas por definição estendida, pois não chegam a ter uma resolução tão alta quanto às imagens em alta definição, mas têm qualidade significativamente melhor que às dos padrões analógicos.

¹⁷ Os símbolos “*p*” e “*e*” na coluna “Quadros por segundo e tipo de varredura” significam as varreduras dos tipos entrelaçada e progressiva, respectivamente.

O número de quadros por segundo se refere ao número de imagens que são construídas na tela a cada segundo, e o tipo de varredura, entrelaçada (*e*) ou progressiva (*p*), refere-se ao mecanismo de construção desses quadros. A varredura entrelaçada consiste em alternar a varredura das linhas ímpares com a das linhas pares durante a construção da imagem¹⁸. O processo de varredura seqüencial é conhecido por varredura progressiva e é utilizado pelos monitores de computadores.

O formato de tela 16:9 é outra característica adotada com freqüência na TV Digital e que influencia no aumento da percepção de qualidade pelo usuário. A imagem no formato 4:3 remonta à origem da televisão e é importada do cinema. Quando a audiência da televisão começou a impactar as receitas da indústria cinematográfica, nos anos 50, os estúdios mudaram o formato dos filmes para os chamados formatos panorâmicos 1.85:1, pouco mais amplo que o 16:9. A indústria da televisão em alta definição considera esse formato essencial para aumentar o impacto dessa tecnologia.

Finalmente, há a questão da nova geração de monitores de TV composta principalmente pelas tecnologias de Plasma e de LCD (*Liquid Crystal Display*)¹⁹. Essas tecnologias ainda apresentam algumas desvantagens em relação à tecnologia de tubo de raios catódicos – CRT, especialmente quanto à qualidade de reprodução das imagens, como velocidade de resposta para imagens rápidas (LCD) e persistência de imagens (Plasma), e aos preços expressivamente maiores (de 10 a 20 vezes maiores). A indústria eletrônica de equipamentos de consumo considera que as vendas desses produtos continuarão com crescimento acelerado

¹⁸ Como isso é realizado a 30 quadros por segundo, para o caso de países que utilizam rede elétrica de 60 Hz, o olho humano não consegue perceber o artifício e a impressão que se tem é que a imagem foi construída com uma varredura única, de linhas ímpares e pares seqüencialmente.

¹⁹ Monitores de plasma, DLP e LCD são tipos de monitores cujas tecnologias permitem a fabricação de monitores de tamanhos maiores, simultaneamente a uma redução significativa no peso e na espessura das telas, em relação à tecnologia CRT. Os monitores de plasma emitem a luz a partir do fósforo excitado por meio de uma descarga em um plasma confinado entre duas lâminas de vidro especial. Já o LCD consiste num material líquido preso entre as duas lâminas de vidro especial e graças às características de polarização da luz desse conjunto a passagem da luz é filtrada fazendo com que um pixel pareça claro ou escuro. A tecnologia DLP utiliza um conjunto de microespelhos produzidos num circuito integrado que refletem a luz para a tela construindo a imagem.

e os preços, mesmo em queda, deverão continuar proporcionando margens de lucro estimulantes para fabricantes e comerciantes.

No momento, há uma outra tecnologia de monitores que vem apresentando um aumento significativo nas vendas. Essa tecnologia, conhecida por DLP (*Digital Light Processing*), permite construir televisores mais leves e de espessura menor que um aparelho de CRT, mas a preços menores do que as de Plasma e LCD.

3.1.1.2 – Aplicações

A monoprogramação ocupa sempre um canal inteiro de frequência e permite a oferta de inúmeras aplicações, em função das diferentes opções de tecnologias e modelos de negócio. Entre elas, quatro se destacam:

- Programação aberta em definição padrão.
- Programação aberta em alta definição.
- Programação aberta intercalando na grade programas em definições padrão e alta.
- Programação fechada (por assinatura) em alta definição.

Dessas quatro aplicações, as programações aberta em alta definição e a aberta intercalada são as únicas em operação, e foram adotadas pelos Estados Unidos, pela Coréia do Sul, pelo Japão e pela Austrália.

A primeira aplicação foi descartada por todos os países, por tratar-se de um desperdício dos recursos escassos de frequência, uma vez que o processo de digitalização da transmissão terrestre permite muito mais do que uma única programação em definição padrão. Essa aplicação só aparece eventualmente como etapa de transição até que a emissora/programadora tenha capacidade de ocupar, ao menos parcialmente, sua grade de programação com conteúdo produzido originalmente em alta definição.

A quarta aplicação não tem sido utilizada por mostrar-se comercialmente inviável frente à oferta de múltiplas programações em outras plataformas de televisão por assinatura, as quais já oferecem programações em alta definição.

3.1.2 – Multiprogramação

Para o CPqD (2005), a multiprogramação consiste na oferta de múltiplas programações simultâneas de televisão através de um único canal de frequências da plataforma digital. Graças à codificação e compressão de sinais de vídeo, áudio e dados, é possível a transmissão de quatro a seis programações simultâneas, em definição padrão, na faixa de espectro onde antes se transmitia apenas uma programação. Esse serviço tem sido adotado nos modelos de exploração de países europeus, visando, entre outros objetivos, equacionar o problema de limitação de espectro e permitir a entrada de novos agentes no setor, o que pode viabilizar o aumento da diversidade de fontes de informação e opinião. No caso da radiodifusão terrestre, a multiprogramação pode ser ofertada quando o prestador do serviço dispõe de (i) outorga de um canal de frequência, ou (ii) outorgas de vários canais de frequências.

Observa-se no cenário mundial que o primeiro caso corresponde, geralmente, à forma como essa modalidade de serviço é empregada por uma emissora/programadora para diversificar a sua oferta de programação. No segundo caso, a multiprogramação é empregada por agregadoras²⁰, oferecendo conteúdo proveniente de múltiplas programadoras.

3.1.2.1 – Tecnologias subjacentes à multiprogramação

Uma tecnologia essencial para a multiprogramação, além da compressão de vídeo discutida anteriormente, é a modulação de canal. As plataformas de TV Digital terrestre têm utilizado a tecnologia QAM (*Quadrature Amplitude Modulation*) nos

²⁰ A agregadora de programações é o responsável pela tarefa de empacotamento dos conteúdos, ou seja, receber de diversas fontes os sinais das programações individuais e agregá-los em um único fluxo de vídeo e áudio. Em alguns casos está sob sua responsabilidade a montagem do guia eletrônico de programação e, num ambiente de múltiplas emissoras/programadoras compartilhando uma mesma infra-estrutura, sua imparcialidade pode tornar-se um requisito importante.

modos 16 ou 64 (16QAM e 64QAM), com a taxa de transmissão variando em função do modo escolhido.

Em razão disso, por meio da configuração dos parâmetros de modulação, é possível ofertar um número variável de programações, por exemplo, 4 ou 6 programações em definição padrão. O contraponto dessa flexibilidade é que os modos com maior taxa de transmissão apresentam uma robustez menor e, portanto, cobertura menor.

Além das funcionalidades típicas da multiprogramação, dois novos elementos podem ser necessários: um guia eletrônico de programação (EPG - *Electronic Program Guide*) e um sistema de acesso condicional (CAS - *Conditional Access System*).

O guia eletrônico de programação é uma aplicação presente na URD, que pode ser oferecido pelo fabricante ou pelo prestador do serviço multiprogramação (emissora/programadora ou agregadora), conforme o modelo de negócio estabelecido.

Sua função é apresentar na tela da TV uma listagem das diversas programações sendo oferecidas, de tal forma que o usuário tenha acesso rápido a elas. Além da grade, o guia eletrônico também pode oferecer descrições sobre o conteúdo de um programa. Sua importância fica realçada quando o número de programações for muito elevado (por exemplo: mais de 100 programações).

O CAS é uma tecnologia fundamental para o modelo de negócio de TV por assinatura. As tecnologias de acesso condicional permitem não apenas o embaralhamento do sinal, para que ele seja inacessível aos não-assinantes do serviço, mas faculta ao provedor de serviços o acompanhamento do perfil de utilização dos usuários e a troca de informações seguras (criptografadas).

3.1.2.2 – Aplicações

A multiprogramação oferece essencialmente programações temáticas, sob três formas:

- Multiprogramação aberta em definição padrão, ocupando um canal de frequência operado pela emissora/programadora.
- Multiprogramação aberta em definição padrão, ocupando canais de frequência operados por operador de rede.
- Multiprogramação fechada (por assinatura) em definição padrão, ocupando canais de frequência operados por operador de rede.

O operador de redes cuida da infra-estrutura de distribuição e transmissão do conteúdo. Caso existam várias fontes de conteúdo, pode estar sob sua responsabilidade a operação que agrega o conteúdo em um único feixe, e, nesse caso, a sua imparcialidade é um requisito importante, sendo normalmente definida em regulamentação específica. (CPqD, 2005)

Todas essas formas são encontradas nas plataformas de TV Digital terrestre existentes atualmente, mas as duas primeiras, baseadas na TV aberta, são as mais frequentes.

3.1.3 – Serviços interativos

A interatividade é a funcionalidade que permite a implementação de serviços em que é possível uma maior participação do usuário na escolha e formatação de conteúdo, o que traz para o mundo da televisão um novo universo de aplicações e possibilidades similares às da internet.

Pode-se classificar as diferentes aplicações interativas em diversas categorias. Uma delas é a que se baseia na presença de um canal de retorno – meio físico para o envio da resposta do usuário ao prestador do serviço interativo – para a

fruição da aplicação. Determinadas aplicações interativas não necessitam de um canal de retorno, sendo baseadas apenas em interatividade local.

Outra categoria, dessa vez usando como referência o universo da televisão, é baseada na vinculação, ou não, das aplicações interativas aos programas que estão sendo exibidos. O primeiro tipo em que há vinculação, a aplicação interativa enriquece as informações sobre o programa ou permite a participação do usuário durante seu desenrolar. Quando não há vinculação, a aplicação leva o usuário para fora da programação oferecida pela emissora/programadora. Essa tipologia é interessante para que emissoras/programadoras possam mapear os serviços interativos, entre aqueles que podem ser considerados como extensão ou enriquecimento, de seu conteúdo tradicional e aqueles que podem significar oportunidades de novos negócios.

A Figura 25 apresenta um mapeamento bidimensional de diversas aplicações interativas – conhecidas do cotidiano da internet, e possíveis de serem implementadas na plataforma de TV Digital terrestre – utilizando essas duas tipologias como dimensões.



Figura 25 – Mapeamento de aplicações interativas em função da existência de canal de retorno e do relacionamento com o programa (Adaptado de: CPqD, 2005)

3.1.3.1 – Tecnologias subjacentes aos serviços interativos

Os serviços e aplicações interativos são normalmente implementados com base em duas tecnologias: canal de interatividade e *middleware*.

a) Canal de interatividade

Trata-se de um meio destinado à interação entre o usuário e o provedor de serviço da plataforma de TV Digital terrestre. Esse meio é constituído de duas partes: o canal de descida e o canal de retorno. O canal de descida é o caminho percorrido pelas informações destinadas ao usuário e o canal de retorno é o caminho percorrido pelas requisições do usuário ao provedor de serviço, conforme representado na Figura 26.

Quando esses conceitos são transferidos para o mundo das redes físicas, é importante notar que esses canais podem estar diretamente vinculados a um determinado meio de transmissão, mas não necessariamente de maneira estática e permanente. Esse vínculo pode ser dinâmico e mudar de acordo com a necessidade da aplicação em uso.

Num exemplo de aplicação de comércio eletrônico pela TV, o usuário pode ter acesso a um catálogo de produtos por meio de sua TV, usufruindo, até esse momento, apenas do canal de descida. Caso o usuário se interesse em comprar um produto, ele pode ativar o canal de retorno, fazendo a requisição do produto. Esse canal de retorno pode ser implementado com diferentes tecnologias: linha telefônica discada, ADSL, plataformas de SMS, o canal de frequência intrabanda, etc. No caso do acesso à internet, o canal de retorno é imprescindível, e pode ser feito nas modalidades controlada e livre²¹.

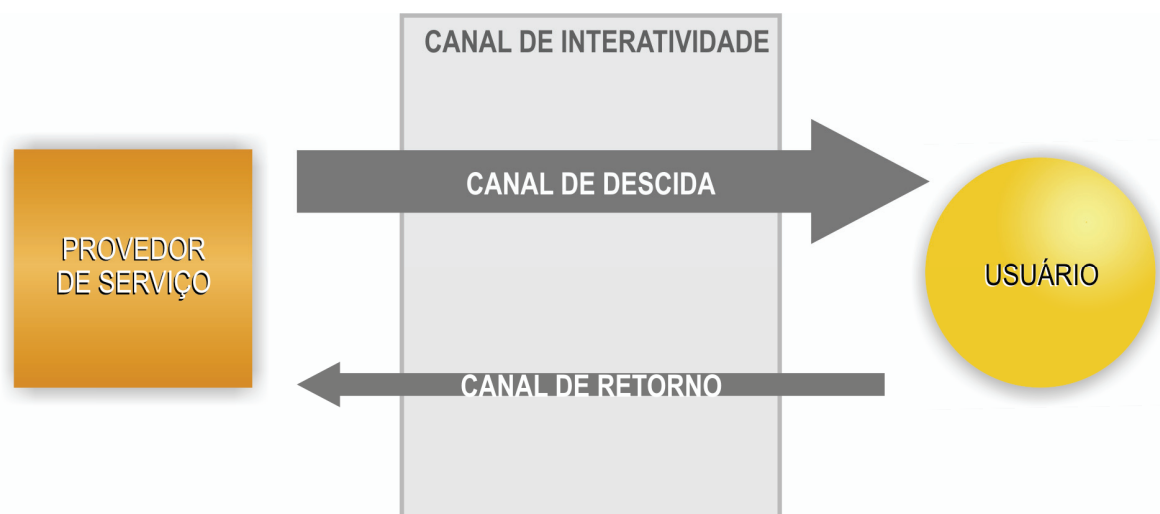


Figura 26 - Conceito de canal de interatividade (Adaptado de CPqD, 2005)

²¹ Entende-se por modalidade controlada aquela em que no acesso à internet o prestador do serviço controla o acesso do usuário a um número limitado de sítios, seja por motivos técnicos, como a adaptação do conteúdo à tela da TV, ou por motivos comerciais, como a oferta de conteúdo em parceria com um número limitado de agentes do mercado. Na modalidade livre, o acesso à internet é irrestrito.

b) *Middleware*

O *middleware* é um software capaz de interpretar os aplicativos e traduzi-los na linguagem do sistema operacional em que ele reside, tornando as aplicações independentes do hardware e do sistema operacional. Isso é possível, dentre outras soluções, a partir da criação de uma máquina virtual na máquina alvo (receptor) com uma interface bem definida, chamada API (*Application Program Interface*), a qual traduz o código da aplicação em código executável.

3.1.3.2 – *Aplicações*

Dentre as aplicações freqüentemente implementadas nos países que já adotaram a TV Digital sem a utilização de um canal de retorno, encontram-se:

- Guia eletrônico de programação - interface gráfica apresentada na tela da TV, usualmente selecionável por tecla específica no controle remoto, com a lista das programações disponíveis, horários dos programas que compõem essas programações.
- Informações - distribuição de informações como notícias locais, nacionais, esportivas, econômicas, cotação diária de ações, previsão do tempo e condições do trânsito.
- Portal - variante enriquecida do guia eletrônico de programação, normalmente implementado por uma emissora/programadora para descrever sua programação e direcionar o usuário para outras aplicações. O portal é sobretudo utilizado para fidelizar usuários e ampliar espaço publicitário.
- Extras vinculados ao programa - informações sobre atores, placar de eventos esportivos, perguntas e respostas durante programas de auditório, etc.
- Download de jogos - entrega de jogos eletrônicos para a TV sob a forma de arquivos de programa executáveis na URD.
- TV-gov - emissão de informações de diversos órgãos públicos para o cidadão.

3.1.4 – Serviços baseados em mobilidade/portabilidade

A implementação dos serviços dessa categoria implica na recepção dos sinais de TV Digital pelo usuário em diferentes condições de movimento: parado, caminhando ou dentro de um veículo em alta velocidade. O serviço permite a recepção a partir de diferentes tipos de terminais com antenas integradas, ou seja, por meio de aparelhos de televisão em veículos e de receptores de TV integrados a telefones celulares ou PDAs²².

Embora o serviço de TV móvel/portátil necessite, numa versão elementar, apenas da escolha de parâmetros de configuração que levem a uma modulação mais robusta do sinal de transporte, a sua integração com as redes de telecomunicações móveis permite a adição de um canal de retorno à plataforma. Dessa maneira, há uma facilidade inerente ao terminal portátil para ofertar serviços interativos no modelo de serviço fundamentado na mobilidade/portabilidade, potencializando a viabilidade econômico-financeira do modelo de exploração, pela adição de múltiplos modelos de negócio associados a esses serviços.

3.1.4.1 – Tecnologias subjacentes à mobilidade/portabilidade

As tecnologias subjacentes aos serviços baseados em mobilidade/portabilidade são, essencialmente: (i) a codificação da transmissão digital com robustez suficiente para a mobilidade/portabilidade e (ii) a codificação de vídeo e dados de forma mais eficiente.

3.1.4.3 – Aplicações

Como não existem, até o momento, serviços baseados em mobilidade em operação comercial, é apresentada a seguir uma descrição de modelos que estão

²² *Personal Digital Assistant.*

sendo considerados pelos agentes envolvidos. Tais aplicações dividem-se entre as baseadas no modelo de TV aberta, que visam atender uma possível demanda do público em geral por acesso à informação e entretenimento durante um período de tempo maior em seu cotidiano. Nestas aplicações, o conteúdo disponibilizado seria o mesmo da TV aberta ou com algumas modificações para adaptá-lo aos terminais de dimensões reduzidas. E também dividem-se em aplicações baseadas no modelo de assinatura, onde haveria uma maior segmentação do mercado em função de conteúdos específicos.

As possíveis aplicações baseadas no modelo de TV aberta são:

- Programação da TV aberta para o ambiente móvel e portátil.
- Programação da TV aberta com o canal de interatividade.
- Programação e publicidade específicas para o ambiente móvel e portátil.

As aplicações baseadas em assinatura podem ser:

- Programações de áudio com qualidade similar a de CD.
- Informações sobre o trânsito.
- Mapas de localização de destino e identificação de possíveis rotas.
- Programações de notícias (vídeo ou teletexto).
- Previsão do tempo.
- Mercado financeiro.
- Programações temáticas.

3.1.5 – Serviços baseados em ambiente multisserviço

O ambiente aqui descrito pode congrega vários serviços de radiodifusão e de telecomunicações, simultaneamente, em uma mesma plataforma de TV Digital terrestre. Esses serviços podem ser: monoprogramação, multiprogramação, interativos, baseados em mobilidade/portabilidade e de telecomunicações.

Além dos serviços de radiodifusão acima identificados, também podem ser oferecidos rádio e *datacasting*, que é um serviço de distribuição de dados por radiodifusão suportado por recursos de interatividade, apesar de não se confundir com os serviços interativos. Exemplos de aplicação de tal serviço são aqueles que

envolvem a transferência de arquivos de dados para: atualização de *middleware* de URDs, quando da emissão de novas versões; atualização de bancos de dados; e distribuição de conteúdo específico de vídeo e áudio para assinantes.

Dois serviços ofertados em ambiente multisserviço, freqüentemente presentes nas plataformas de TV Digital terrestre de alguns dos países que já a implantaram são os de rádio e de infra-estrutura de radiodifusão (operador de rede).

Em termos de tecnologias subjacentes, os serviços e modelos de negócio em um ambiente multisserviço são plenamente amparados pelas descrições apresentadas nos itens anteriores. No entanto, pode-se esperar diferentes benefícios para os atores envolvidos, em função das sinergias de operação de serviços com escopo semelhante.

3.2 – Padrões

A discussão mais conhecida quando se fala TV Digital no Brasil é sobre a definição do padrão. Atualmente, existem três padrões para TV Digital operando globalmente: o norte-americano ATSC (*Advanced Television Systems Committee*), o europeu DVB (*Digital Video Broadcasting*) e o padrão japonês ISDB (*Integrated Services Digital Broadcasting*). O que motivou a criação de cada um deles? O que fez com que cada um destes países ou blocos se diferenciasssem por estes padrões?

3.2.1 – Breve Histórico

Segundo Negroponte (1995) em 1972, um grupo de japoneses visionários perguntaram-se qual seria o próximo passo evolutivo da televisão. Chegaram à conclusão de que seria uma melhor definição da imagem, postulando que a mudança do preto-e-branco para o colorido seria seguida por uma TV com qualidade cinematográfica, a chamada televisão de alta definição (em inglês, *high-definition television*, ou HDTV). Segundo o autor, este pensamento se restringia ainda ao campo analógico, por esta lógica, esta é a maneira da televisão dar um passo adiante. Com isso, ao longo dos catorze anos seguintes, os japoneses desenvolveram aquilo a que chamaram de Hi-Vision.

Em 1986, a Europa estava alarmada diante da perspectiva do domínio japonês em relação a uma nova geração de televisores. Para complicar mais a situação para os europeus, os Estados Unidos abraçaram a Hi-Vision e puseram-se a lutar junto com os japoneses para transformá-la em padrão mundial. Com isso, por meio de uma medida puramente protecionista, os europeus votaram contra a Hi-Vision e passaram a desenvolver seu próprio sistema analógico de HDTV - O HD-MAC.

Após este momento, os Estados Unidos, por meio de iniciativas próprias, abordaram o problema da HDTV, com a mesma visão analógica do resto do mundo, tomando-se o terceiro da fila a tratar o futuro da televisão como nada mais

que uma questão de qualidade da imagem e, pior que isso, enfrentando o problema com técnicas analógicas ultrapassadas.

Todos partiram do princípio de que a busca de uma melhor qualidade da imagem era o curso a ser seguido.

Nicholas Negroponte coloca que não é esta a problemática a ser resolvida, pois não há nenhuma evidência que corrobore a premissa de que os consumidores preferem melhor qualidade de imagem a um melhor conteúdo.

Em 1990 a o quadro que se apresentava era de Japão, Europa e Estados Unidos caminhando em direções inteiramente diversas. O Japão, à época, investira já dezoito anos de dinheiro e esforços na televisão de alta definição. Ao longo desse tempo, os europeus haviam visto a indústria de informática escapar-lhes das mãos e estavam determinados a não permitir que isso acontecesse também com a televisão. Os Estados Unidos, por sua vez, com uma indústria de televisores praticamente inexistente, viram na HDTV a grande oportunidade de retomar ao mercado dos aparelhos eletrônicos.

Quando os Estados Unidos assumiram o desafio de aperfeiçoar a tecnologia dos televisores, a compressão digital encontrava-se num estágio de desenvolvimento ainda por demais incipiente para afigurar-se o caminho óbvio a tomar. Ademais, os papéis dos protagonistas dessa história. - os fabricantes de equipamentos para aparelhos de TV - estavam nas mãos dos atores errados. Para o autor “ao contrário das jovens companhias de tecnologia digital como a Apple e a *Sun Microsystems*, as fábricas de televisores constituíam antigos redutos do pensamento analógico. Para estas últimas, a televisão tinha a ver com imagens, não com bits.” (Negroponte, 1995)

Contudo, em 1991, quase da noite para o dia, os Estados Unidos passaram a propor a televisão digital. Em menos de seis meses, literalmente, todas as propostas americanas para a televisão de alta definição transformaram-se de analógicas em digitais. Este entusiasmo repentino foi corroborado apenas por evidências (suficientes, é verdade) de que o processamento do sinal digital seria

eficiente em termos de custos. A Europa seguiu contestando este novo direcionamento até fevereiro de 1993.

Vale apresentar a seguir as colocações do pesquisador Nicholas Negroponte, um dos fundadores do *Media Lab* do MIT, sobre este momento de definição pela tecnologia digital:

“Em setembro de 1991, num almoço, falei para quase todo o gabinete de François Mitterrand. Em parte, talvez, pelo fato de eu falar francês apenas como segunda língua, jamais consegui convencê-los de que não estava tentando fazê-los abrir mão de sua "liderança", e sim tentando livrá-los daquilo que chamei de "âncora em torno de seus pescoços".

Tive um encontro com o primeiro-ministro japonês, Kiichi Miyazawa, que ficou espantado ao saber, em 1992, que a Hi-Vision era obsoleta. Margaret Thatcher, contudo, entendeu. Por fim, no final de 1992, a maré virou, por obra de um lance ousado de John Major, que vetou um subsídio de 800 milhões de dólares para programação de televisão de alta definição. No início de 1993, a União Européia (que então se chamava Comunidade Européia) decidiu enfim abandonar a HDTV analógica em prol de um futuro digital.” (NEGROPONTE, 1995)

Surge a TV Digital. Com o consenso em torno do futuro digital da televisão, todos passaram a pesquisar soluções digitais, mas ainda para resolver problemas de qualidade de imagem. Porém, apesar de não encontrarmos na bibliografia o momento exato em que se visualizou o futuro da televisão para além da digitalização, ou seja, com a possibilidade de interatividade por meio de uma mídia digital, supomos que os avanços nas pesquisas e a proximidade de outras mídias interativas (propiciadas em grande parte pelo crescimento e popularização da internet) podem ter sido os responsáveis por isto. Afinal, agora todas essas mídias falam a mesma língua, a digital.

3.2.2 – No que diferem os padrões?

Todos os três padrões existentes utilizam tecnologias conhecidas e bem difundidas. Porém cada um deles possui características que atendem às necessidades de seu país de origem. Devido a estas características, foram adotadas soluções tecnológicas (compressão de áudio, vídeo, etc) que se adequassem à realidade desses países.

Para se entender o que difere um padrão do outro, faz-se necessária uma pequena explanação sobre arquitetura de um sistema. Pois, segundo Montez e Becker (2005), semelhante a projetos de edificações, a melhor forma de lidar com um sistema complexo -como é o caso de um sistema de TV Digital - é através da representação de sua arquitetura. Uma arquitetura mostra os principais elementos de um sistema, explicitando suas interações e escondendo os detalhes menos importantes sob o ponto de vista adotado. Uma arquitetura de TV Digital representando as camadas de tecnologias existentes é apresentada na figura 27:

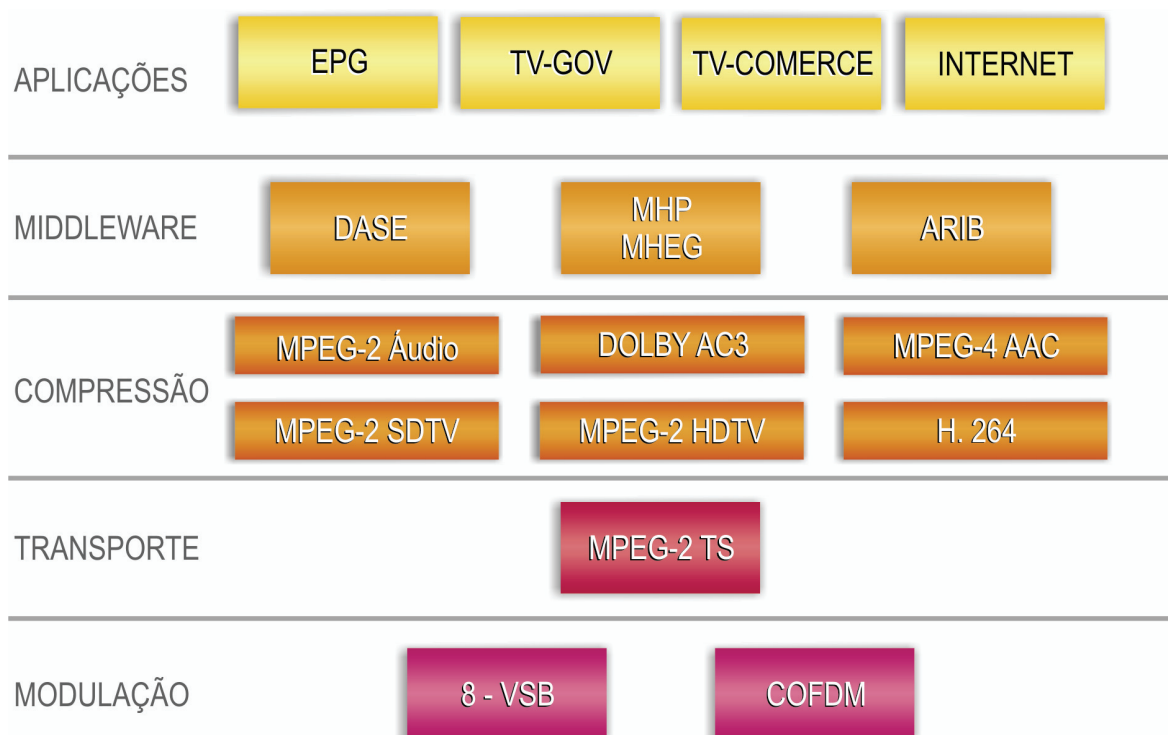


Figura 27 – Arquitetura de TV Digital com tecnologias usadas em cada camada

(Adaptada de MONTEZ; BECKER,2005)

A idéia central da arquitetura em camadas é cada uma oferecer serviços para a camada superior e usar os serviços oferecidos pela inferior. Dessa forma, as aplicações que são executadas na TV Digital interativa usam uma camada de *middleware*, que intermedia toda a comunicação entre a aplicação e o resto dos serviços oferecidos pelas camadas inferiores.

A finalidade da camada de *middleware* - ou camada do meio - é oferecer um serviço padronizado para as aplicações (camada de cima), escondendo as peculiaridades e heterogeneidades das camadas inferiores (tecnologias de compressão, de transporte e de modulação).

O uso do *middleware* facilita a portabilidade das aplicações, permitindo que sejam transportadas para qualquer receptor digital (ou *set top box*) que suporte o *middleware* adotado. Essa portabilidade é primordial em sistemas de TV Digital, pois é muito complicado considerar como premissa que todos os receptores digitais sejam exatamente iguais.

Ao longo da última década, surgiram diversas iniciativas para se criar um padrão de *middleware* para a TV interativa, o que resultou na diversidade de sistemas atualmente em uso: DASE/ATSC²³ nos Estados Unidos, ACAP/ATSC²⁴ na Coreia do Sul, MHEG-5/DVB no Reino Unido, MHP²⁵/DVB na Europa e ARIB/ISDB no Japão.

²³ O DASE (*Digital Applications Software Environment*) é o atual padrão de *middleware* do ATSC. Especifica uma camada de software que assegura que as aplicações sejam executadas uniformemente em qualquer modelo de receptor que adote esse padrão. O DASE, do mesmo modo que o MHP (*Multimedia Home Platform*), necessita que o receptor execute uma máquina virtual java. O DASE deverá ser substituído no futuro pelo ACAP nos Estados Unidos, para melhor compatibilidade com outros padrões

²⁴ ACAP (*Advanced Common Application Platform*) é um candidato a padrão de *middleware* do ATSC. Ele é o resultado da harmonização dos padrões de *middleware* OCAP (*OpenCable Applications Platform*), do CableLabs, e DASE, do ATSC. Assim como o OCAP, o ACAP também é derivado do padrão MHP por meio da especificação GEM. O OCAP é voltado para as plataformas de TV a cabo, e o principal objetivo de sua especificação é permitir que as aplicações sejam executadas em qualquer sistema dos Estados Unidos. Já o GEM (*Globally Executable MHP*) é um modelo de especificação criado para auxiliar o desenvolvimento de padrões de *middleware*, baseados no MHP, levando em consideração as características particulares de cada sistema de transmissão e maximizando a interoperabilidade dos padrões que seguem a especificação GEM.

²⁵ Multimedia Home Platform

3.2.3 – DVB (*Digital Video Broadcasting*)

O DVB é conhecido como o sistema europeu de televisão digital. Na realidade esse padrão é formado por um conjunto de documentos, definindo padrões de transmissão, sendo os mais conhecidos: DVB-T (radiodifusão), DVB-C (difusão por cabo), DVB- S (difusão por satélite) e DVB-MHP (*Multimedia Home Platform - padrão de middleware*).

Esse conjunto de padrões é definido por um consórcio homônimo, que começou oficialmente em setembro de 1993. O consórcio DVB é atualmente composto por mais de trezentos membros, de 35 países.

O DVB privilegia a múltipla programação, a interatividade e novos serviços. Nesse sistema, ainda que estejam sendo desenvolvidas técnicas para melhorar seu desempenho de recepção móvel veicular, elas não se aplicam a receptores portáteis e, além disso, não conseguem alcançar o mesmo desempenho do padrão ISDB-T.

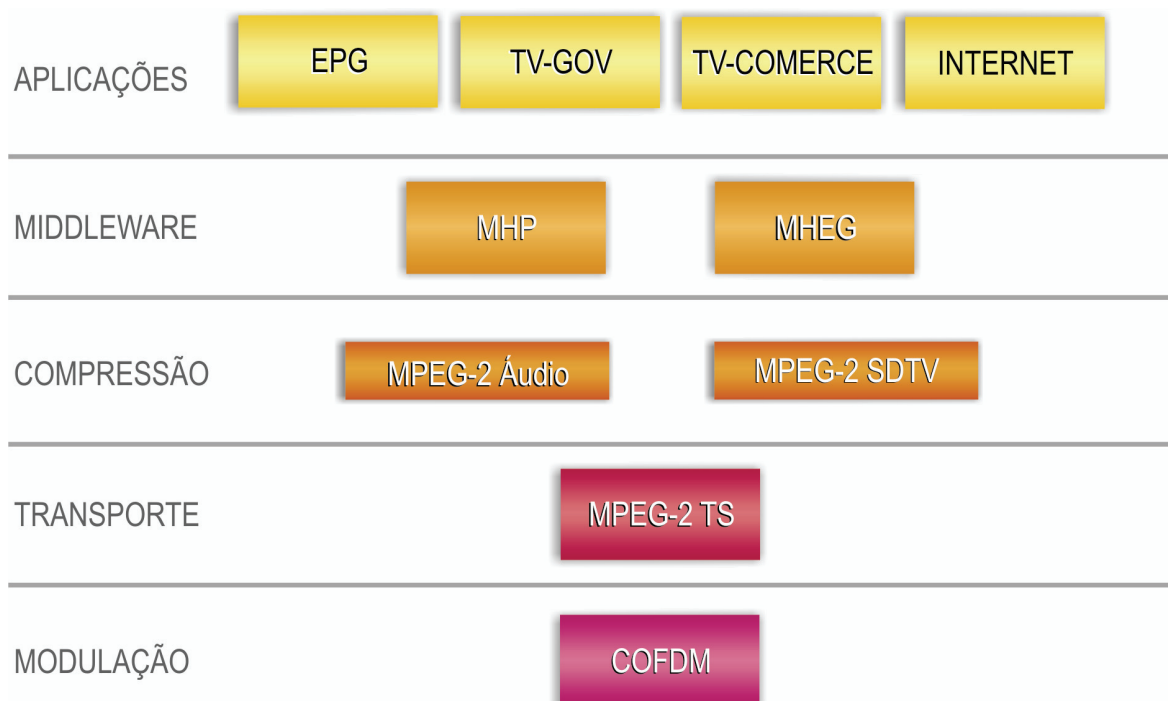


Figura 28 – Camadas de tecnologias do DVB-T.

(Adaptada de Montez; Becker,2005)

O DVB -T; mostrado na Figura 28, é um esquema de transmissão para difusão de televisão digital terrestre (radiodifusão). Utiliza a modulação COFDM, cuja taxa de transmissão varia entre 5 a 31,7 Mbps²⁶, dependendo dos parâmetros utilizados na codificação e modulação do sinal. Pode operar em canais de TV de 6, 7 ou 8MHz. A multiplexação e codificação de áudio e vídeo são feitas sobre o padrão MPEG-2. O *middleware* utilizado é o MHP (*Multimedia Home Plataform*).

A grande desvantagem da adoção deste padrão no Brasil é que ele trabalha em uma frequência de 8 MHz e o Brasil trabalha em 6 MHz. Para a adoção deste padrão, haveria a necessidade de se trocar os dois satélites brasileiros que fazem as transmissões do sinal de TV, inviabilizando com isso o custo. Isto só não ocorreria caso fosse adotada uma solução semelhante à da Austrália (DVB em 6MHz) onde haveria uma perda da qualidade do sinal.

3.2.3.1 – A Modulação COFDM

O COFDM (*Coded Orthogonal Frequency Division Multiplexing*) é uma técnica de modulação em que o sinal a ser transportado é dividido e transmitido através de grande quantidade de subportadoras, que são justapostas dentro de um canal de frequência e cada uma transporta uma pequena fração da informação total, podendo ser moduladas com diferentes métodos, como QPSK, 16QAM ou 64QAM. A técnica de divisão da informação total em múltiplas subportadoras, com a escolha apropriada de intervalos de frequência para evitar interferências, e a adição de outras técnicas de codificação permitem o aumento da robustez a interferências externas.

Essas características fazem com que o COFDM permita não apenas a recepção sem a utilização de antenas externas como também a recepção em condições de portabilidade e de mobilidade. O mesmo não ocorre com o estágio atual de comercialização e desenvolvimento dos terminais receptores baseados na técnica de modulação 8-VSB (ATSC), que permite a recepção interna, mas não nas

²⁶ A unidade Mbps é usada em computação e mede a capacidade de um meio enviar ou receber uma quantidade de bits por segundo. Costuma-se denominar essa medida de grandeza como "taxa de transmissão" do meio. A taxa de transmissão máxima de qualquer meio também conhecida como largura de banda, é decorrente da limitação física imposta por este. Já em telecomunicações, costuma-se pensar em termos de frequência sinal, usando a unidade MHz para medir essa grandeza.

condições de portabilidade e mobilidade²⁷. Além disso, outra grande vantagem é que esta técnica de modulação permite que qualquer tipo de informação digital seja transmitida via broadcasting. Ou seja, o canal de radiofrequência poderia ser usada para transmissão de vídeo, dados, voz, etc.

3.2.3.2 – MHP (*Multimedia Home Platform*)

A comunidade que desenvolve as tecnologias para TV digital percebeu, há algum tempo, que provedores de serviços não teriam sucesso comercial se tivessem que desenvolver serviços interativos que não fossem portáteis em *set top boxes* de diferentes fabricantes. Em 1997, o grupo DVB começou a especificar uma camada de *middleware*, que deu origem à plataforma MHP em junho de 2000. Um ano após a primeira versão, em abril de 2001, foi lançada a especificação MHP 1.1.

O MHP busca oferecer um ambiente de TV interativa, independente de hardware e software específicos, aberto e interoperável, para receptores e *set top boxes* de TV digital. Seu ambiente de execução é baseado no uso de uma máquina virtual Java (a mesma linguagem de programação adotada em sistemas web) e um conjunto de interfaces de programação de aplicações (APIs). Essas APIs possibilitam aos programas escritos em Java o acesso a recursos e facilidades do receptor digital de forma padronizada. Uma aplicação DVB usando API Java é denominada aplicação DVB- J.

Além do uso da API Java, o MHP 1 .1 introduziu a possibilidade de usar uma linguagem de programação semelhante ao HTML (empregada na internet para programação das páginas web), denominada DVB-HTML.

²⁷ Os padrões de transmissão terrestre digital DVB-T e ISDB-T utilizam o COFDM, enquanto que o ATSC utiliza o 8-VSB.

Aplicações DVB-J e DVB-HTML possuem a capacidade de:

- carregar (download), através de um canal de interatividade, aplicações interativas;
- armazenar aplicações em memória persistente (disco rígido, por exemplo);
- acessar leitores de *smart cards*;
- controlar aplicações de internet, tais como navegador web e leitor de e-mail

Além do MHP o MHEG-5 (padrão ISO/IEC 13522-5) é adotado na camada de *middleware* no DVB-T, o MHEG é um padrão usado para representar apresentações multimídia, permitindo interatividade do usuário com o conteúdo da apresentação. No caso da TV digital, o MHEG-5 pode ser usado para representar um guia de programação eletrônico (EPG), por exemplo. Atualmente existe um esforço conjunto para que as especificações de ambos os padrões possam coexistir em uma mesma TV digital.

A versão 7.0 do DVB - liberada em agosto de 2004 - indica uma tendência que poderá se firmar nos próximos anos: o uso de MPEG-4 (H.264 e MPEG-4 AAC) na camada de compressão de sistemas de TV digital. Por enquanto, no DVB essa tendência é representada apenas por um documento que apresenta guias mestres de como implementar conteúdo audiovisual em serviços entregues usando protocolo IP (ou seja, serviços DVB em conformidade com o protocolo padrão da internet).

Uma outra tendência recente que surge nas últimas especificações é a tentativa de harmonizar diferentes *middlewares* em um padrão único. Afinal, se o *middleware* foi criado para padronizar a programação de aplicações, de que adiantaria haver um padrão diferente em cada sistema? A especificação do GEM (*Globally Executable MHP* - MHP Executável Globalmente) foi publicada em janeiro de 2003 e, em junho do mesmo ano, o ARIB (*Association of Radio Industries and Businesses*), a organização que padroniza o sistema japonês -anunciou a intenção de adotar esse padrão.

3.2.4 – ATSC (*Advanced Television Systems Committee*)

Apesar do sistema americano ATSC privilegiar uma televisão com alta definição, a evolução destes padrões está fortemente limitada pela recente decisão de manutenção de compatibilidade entre os futuros receptores e os já vendidos. Assim, embora os esforços em andamento nos Estados Unidos indiquem que, em breve, haverá melhoria de desempenho no caso de recepção com antenas externas, não há, no horizonte, perspectivas de soluções eficazes para garantir a recepção robusta com antena interna ou viabilizar a recepção móvel. Outra desvantagem é a limitação relativa ao estágio ainda primário em que se encontram os seus recursos de multimídia (interatividade, datacast, etc).

Em funcionamento nos Estados Unidos desde novembro de 1998, o ATSC também já foi adotado pelo Canadá, pela Coreia do Sul e por Taiwan. Esse padrão utiliza a modulação 8-VSB, possuindo uma taxa de transmissão de 19,8 Mbps, ocupando uma largura de banda de 6, 7 ou 8 MHz. O ATSC apresenta problemas na recepção por antenas internas e não permite a recepção móvel (ANATEL, 2001). Caso este padrão fosse implementado no Brasil, além da compra do *set-top-box*, haveria a necessidade de se comprar uma antena para recepção interna, o que dificultaria sua implementação.

A multiplexação e a codificação de vídeo são feitas sobre o padrão MPEG-2. Já a codificação de áudio é realizada através do padrão Dolby AC-3. O middleware utilizado é o DASE (DTV Application Software Environment).

3.2.4.1 – DASE (*DTV Application Software Environment*)

O DASE foi desenvolvido pelo ATSC como um padrão norte-americano para a camada de *middleware* em *set top boxes* de TVs digitais. De forma similar ao MHP, o DASE adota uma máquina virtual Java como mecanismo que facilita a execução de aplicações interativas. Também de forma similar ao MHP o DASE permite o uso de linguagens declarativas, usadas na *web*, como HTML e Java Script. Infelizmente, as semelhanças entre esses dois padrões param neste ponto. Os

middlewares MHP e DASE não foram projetados para serem compatíveis entre si. Isso significa que um serviço desenvolvido para um desses padrões não irá funcionar em outro.

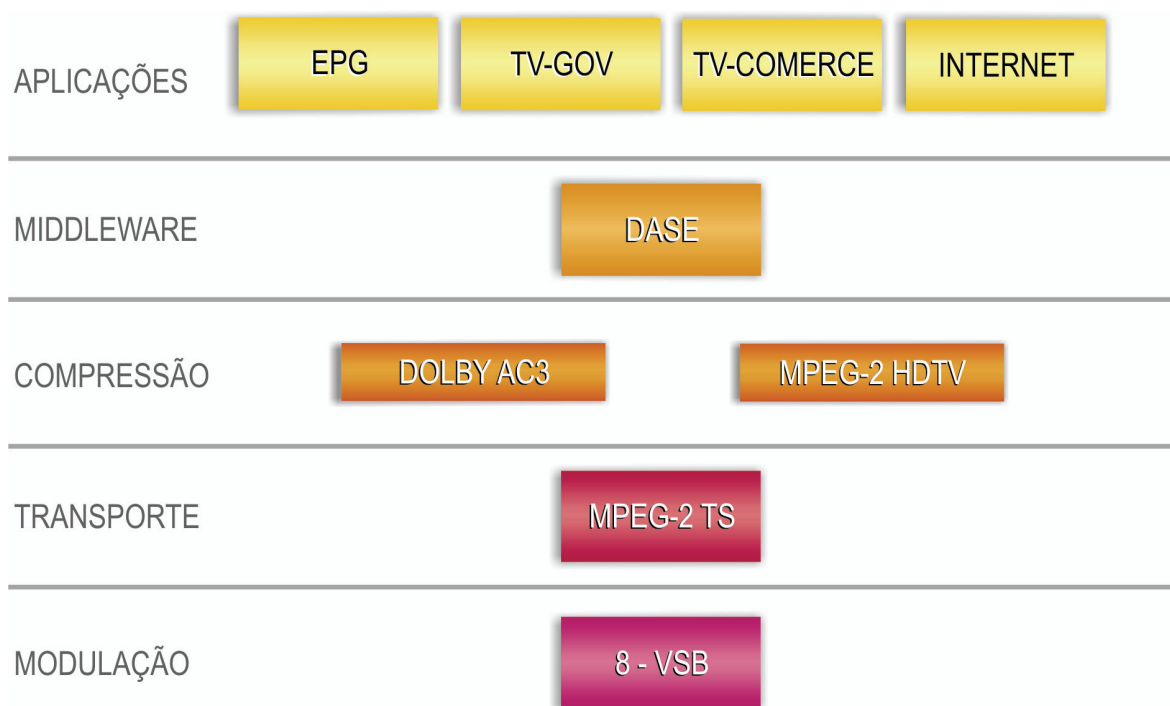


Figura 29 – Camadas de tecnologias do ATSC.

(Adaptada de MONTEZ; BECKER,2005)

Contudo, recentemente, assim como o sistema japonês, o ATSC recentemente resolveu aderir a iniciativa do *middleware* GEM. Em setembro de 2004, o ATSC liberou um documento em que propõe o ACAP (*Advanced Common Application Platform* - Plataforma Avançada de Aplicação Comum). O ACAP inclui inteiramente o GEM em uma tentativa de harmonizar o MHP, DASE e o OCAP (padrão de *middleware* usado em TVs a cabo).

3.2.5 – ISDB (*Integrated Services Digital Broadcasting*)

Este sistema, além da alta definição das imagens, tem como característica marcante a mobilidade. O sistema ISDB-T (terrestre), como já foi citado, prepara-se para incorporar, ainda, técnicas similares às que estão sendo desenvolvidas pelo

DVB-T. Tudo indica, portanto, que o ISDB-T estará sempre à frente dos demais sistemas. Ele é o que melhor viabilizará a convergência e complementaridade das redes de comunicação sem-fio, permitindo que a sociedade brasileira, os operadores das futuras gerações de telefonia celular e os radiodifusores tenham o máximo benefício de uma melhor utilização do espectro de frequências.

Criado em 1999 por várias empresas e operadoras de televisão, o ISDB-T é o sistema de transmissão terrestre japonês, sendo adotado somente por aquele país. O ISDB utiliza a modulação COFDM, com algumas variações; possui uma taxa de transferência que varia entre 3,65 a 23,23 Mbps, e uma largura de banda de 6, 7 ou 8MHz.

As suas maiores vantagens são a grande flexibilidade de operação e o potencial para transmissões móveis e portáteis. A multiplexação e a codificação de vídeo, como nos dois padrões anteriores, também são realizadas em MPEG-2. A codificação de áudio utiliza o MPEG-2 AAC. O middleware é o ARIB.

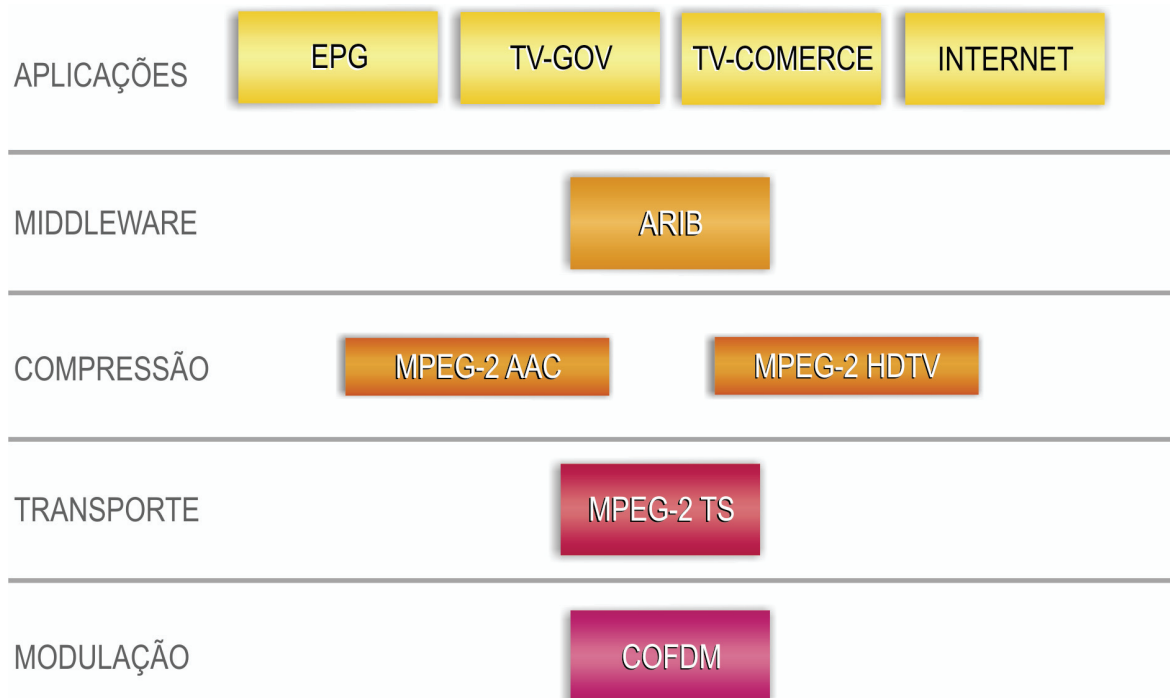


Figura 30 – Camadas de tecnologias do ISDB-T.

(Adaptada de MONTEZ; BECKER,2005)

3.2.5.1 – ARIB (Association of Radio Industries and Business)

O *middleware* do ISDB é padronizado pela organização ARIB. Esse *middleware* é formado por alguns padrões, como o ARIB STD-B24 (*Data Coding and Transmission Specification for Digital Broadcasting*), que define uma linguagem declarativa denominada BML (*Broadcast Markup Language*). Essa linguagem, baseada na linguagem padrão de serviços web XML (*Extensible Markup Language*), é usada para especificação de serviços multimídia para TV digital.

Outra especificação do *middleware* é o ARIB-STD 823 (*Application Execution Engine Platform for Digital Broadcasting*), que é baseada na especificação DVB-MHP. Esse último padrão traduz, uma tendência do ARIB de tentar estabelecer um núcleo comum entre o seu padrão de *middleware*, o MHP e o DASE.

A necessidade de padronização é uma questão recorrente em sistemas computacionais e de TV Digital. Caso essa padronização alcançasse um âmbito mundial, esses benefícios se ampliariam devido à redução de custos, pela maior escala de produção e aumento da concorrência. Foi por esse motivo que o GEM foi criado, e é importante observar que este não é simplesmente um subconjunto do MHP. Cada padrão de *middleware* que usa GEM o faz de forma; personalizada, adicionando extensões e, também, colocando restrições na especificação básica do GEM.

3.2.6 – Qual a relevância da discussão sobre os padrões?

Nicholas Negroponte (1995) aponta uma característica que difere o mundo dos padrões analógicos dos digitais: a capacidade da informação digital agregar bits que falem dos bits que os sucedem. Nos concentramos nesta discussão sobre os padrões quando ignorarmos a natureza do mundo digital. “O mundo digital é muito mais flexível do que o reino analógico, pois os sinais podem carregar consigo toda sorte de informações adicionais sobre si mesmos. Os computadores podem processar e pós-processar sinais, adicionar e subtrair o entrelaçamento, alterar o número de quadros por segundo e modificar a razão de aspecto da imagem, de

modo a adequar a razão de aspecto original de um determinado sinal ao formato de um monitor qualquer. Por essa razão, o melhor é que tenhamos o menos possível a ver com a fixação arbitrária de qualquer padrão, até porque o que hoje parece lógico vai se revelar absurdo amanhã”. (NEGROPONTE, 1995)

4 – A SITUAÇÃO DA TV DIGITAL NO MUNDO

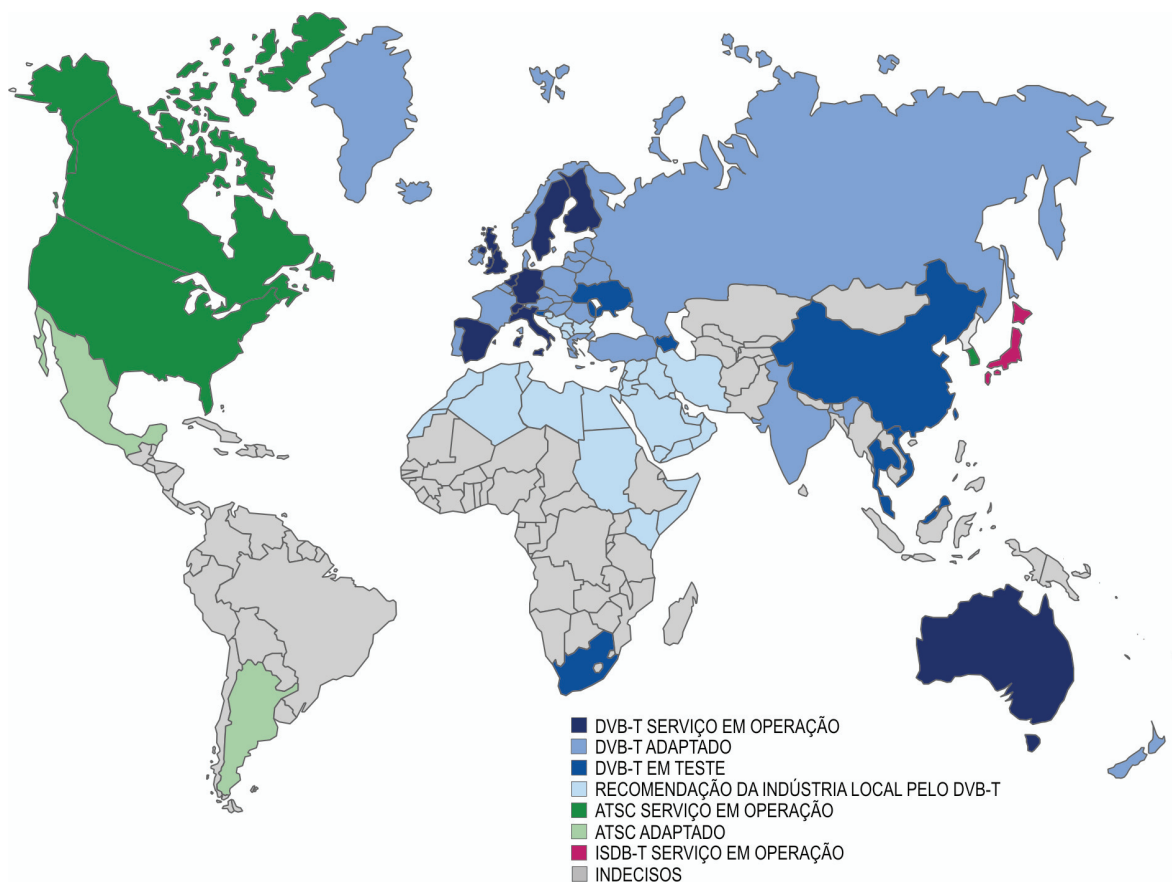


Figura 31 - Países que já implantaram ou já decidiram o modelo de implantação da Televisão Digital Terrestre no Mundo

(Adaptado de: Consórcio DVB²⁸)

Nesta seção é feita uma breve análise da situação de alguns países que já introduziram ou estão em vias de introduzir a utilização da tecnologia digital no serviço de televisão digital. Segundo o CPqD (2005) serão apresentadas informações da Austrália, Coreia do Sul, Espanha, Estados Unidos, Finlândia, Holanda, Itália, Japão, Reino Unido e Suécia. Lembrando que estes países foram selecionados em função das experiências em andamento e apresentam abrangência geográfica e populacional significativa. Quanto aos países que estão em via de adotar serão apresentadas, de forma geral, algumas informações da

²⁸ Fonte: <http://www.dvb.org/news_events/dvb_brasil/> Acesso em Agosto de 2005

América Latina, por ser este o principal possível mercado exportador para o Brasil, tanto com relação a conteúdo, quanto a soluções tecnológicas.

4.1 – Alemanha

Segundo o CPqD (2005), nos anos que antecederam a implantação da TV Digital terrestre na Alemanha, havia um pequeno e decrescente percentual de domicílios com recepção de sinais exclusivamente no modo terrestre (6,2% em 2002). A recepção via cabo era predominante no país (58% em 2002), com maior penetração ainda em áreas urbanas como Berlim e Hamburgo, seguido pela recepção via satélite, com aproximadamente um terço das residências.

Entretanto, em algumas regiões cuja população estava esparsamente distribuída, não havia cobertura pela plataforma de cabo. Principalmente devido a essas condições, e também devido à necessidade de recuperar espectro para outros usos, a Alemanha optou por uma estratégia de migração para transmissão digital terrestre que poderá ser concluída rapidamente. O esquema de operação em *simulcasting*²⁹ vem sendo realizado passo a passo, em diferentes regiões do país, em curtos períodos de 6 a 9 meses. Foi iniciado primeiramente na área de Berlim em novembro de 2002. Em agosto de 2003, a programação aberta daquela região passou a ser transmitida apenas digitalmente, tornando-se a primeira experiência bem sucedida no mundo de desligamento de transmissão analógica em larga escala em região de alta densidade populacional.

Em um segundo passo, a região de Colônia/Bonn iniciou a migração, utilizando transmissões com canais de frequência em UHF³⁰ e recepção com antenas externas fixas, externas ou internas portáteis e móveis em veículos. Ao todo foram disponibilizados sete canais de frequência, três destes para as emissoras públicas

²⁹ Os televisores hoje existentes na maioria dos domicílios ao redor do mundo não são capazes de receber as transmissões digitais sem a ajuda de uma URD. Para não privar o usuário de uma fonte de informação e entretenimento importante, e para não inviabilizar a prestação do serviço pelas emissoras/programadoras, obrigando-as a transmitir o sinal apenas na forma digital, impõe-se que a programação (conteúdo) seja transmitida simultaneamente nos formatos analógico e digital, através de um segundo canal de frequência. Esse arranjo é conhecido como *simulcasting*.

³⁰ UHF - *Ultra High Frequency*, faixa de radiofrequências entre 300 MHz e 3000 MHz

Zweites Deutsches Fernsehen (ZDF) e ARD. A resposta da população dessa segunda região foi positiva, tendo ocorrido poucas e isoladas críticas, e os prognósticos de cobertura planejados foram efetivamente alcançados.

As implantações nas regiões de Colônia/Bonn e de Berlim foram acompanhadas de uma ampla campanha de divulgação, através da rede televisiva, panfletos e internet. Na região de Berlim, essa campanha teve um orçamento de € 1,2 milhão e contou com o envio de cartas para todas as residências. Além disso, foram também disponibilizadas linhas privativas (*hotline*) para solução de problemas dos usuários e comunicação rápida entre os peritos dos diversos segmentos envolvidos: emissoras/programadoras, conselho regulatório regional e autoridade regulatória. O conceito adotado nessa campanha foi de esclarecer a população sobre a iminente introdução de nova tecnologia que afetaria muitos domicílios, e não a promoção de um serviço concorrente ao da TV a cabo.

Nas regiões de Berlim e Bonn, as vendas de URDs foram consideradas relativamente altas. O fator determinante desse sucesso foi atribuído à alta disponibilidade e ao baixo custo dos receptores, a partir de € 89. Para a região de Berlim, o conselho regulatório regional fechou um acordo com a seguridade social para prover aproximadamente 6 mil URDs à população de baixa renda, em domicílios cuja recepção realizava-se exclusivamente por meio de antenas externas fixas. Para essa finalidade, o conselho regulatório destinou aproximadamente € 500 mil, sendo que a seguridade social ficou encarregada de prover 25% do custo incorrido e também da avaliação de quais domicílios deveriam receber este subsídio.

Considerando-se também as demais regiões que já iniciaram as transmissões digitais na Alemanha, a implantação da TV Digital terrestre está progredindo rapidamente, sobretudo após o sucesso do encerramento das transmissões analógicas, como na região de Berlim.

A Alemanha alcançou a marca de 650.000 domicílios com receptores para a TV Digital terrestre em meados de 2004. Na Tabela 3, encontram-se resumidas as principais características desse modelo de implantação.

Implantação	
Lançamento ³¹	Novembro de 2002 <ul style="list-style-type: none"> • Berlim/Brandenburgo (28) Maio de 2004 <ul style="list-style-type: none"> • Colônia/Bonn (20) • Bremen/Lower Weser (16) • Hanover/ Braunschweig (16) Outubro de 2004 <ul style="list-style-type: none"> • Frankfurt (8) Novembro de 2004 <ul style="list-style-type: none"> • Düsseldorf/Ruhr Basin • Hamburgo/Lübeck (28) • Kiel Dezembro de 2004 <ul style="list-style-type: none"> • Frankfurt (20) Previsto para 2005 <ul style="list-style-type: none"> • Bavaria, Saxonia-Anhalt, Thüringen
Presença nacional	70% da população (em maio de 2005)
Desligamento da transmissão analógica	<ul style="list-style-type: none"> • Para Berlim, definiu-se como condição para o início do processo de desligamento, a disponibilidade de URDs com custo abaixo de € 200.150 Conforme definições legais, está previsto o desligamento completo de todas as regiões, até 2010.

Tabela 3 - Principais características do modelo de implantação na Alemanha.

(Fonte: Panorama Mundial de Modelos de Exploração e Implantação. CPqD,2005)

A Alemanha adotou em seus serviços a multiprogramação, em definição padrão, utilizando o padrão de transmissão digital DVB-T. A quantidade de programações oferecidas varia de acordo com o número de frequências disponíveis em determinada área do país. Na região de Berlim, por exemplo, são oferecidas 28 programações. Em outras regiões, como Hanover e Bremen, o serviço foi lançado originalmente com 16 programações, devendo ser expandido em breve, a exemplo do ocorrido em Frankfurt, que passou de oito programações para 20.

O modelo de serviço, e sua tecnologia subjacente, é decorrente da opção da comunidade europeia por promover o aumento do número de

³¹ Data de lançamento da plataforma. Entre parênteses, o número de programações iniciais, quando disponível.

emissoras/programadoras na plataforma terrestre de televisão, em detrimento da opção pela qualidade de imagem em alta definição.

Quanto aos serviços interativos, o modelo de exploração adotado inclui a oferta de algumas aplicações que não necessitam de um canal de retorno, ou seja, apenas com interatividade local. Essas aplicações incluem guia eletrônico de programação, portal de entrada no canal de frequência, informações (notícias locais, internacionais, econômicas, esportivas, previsão do tempo, etc.) e extras vinculados ao programa (resumo, nomes dos participantes, etc.).

A mobilidade ainda não foi implementada, entretanto, em 2004, foram realizados testes-piloto com o padrão DVB-H em Berlim e outros serão realizados na Bavária com o padrão DMB. Disponibilizar esse tipo de serviço é uma prioridade para vários atores alemães envolvidos, como a *Deutsch Telekom*, o que vem sendo discutido desde o início dos estudos para o desenvolvimento da nova plataforma digital.

A multiprogramação está inserida em um ambiente multisserviço, envolvendo a prestação de serviços de radiodifusão de vídeo e áudio, e de distribuição e entrega por meio de operador de rede³². O modelo de negócio adotado é de TV aberta, suportado por um misto de recursos públicos e publicidade, sendo o usuário responsável pela compra de seu próprio receptor (televisor integrado ou URD).

A implantação da TV Digital terrestre está progredindo rapidamente na Alemanha, sobretudo após o encerramento das transmissões analógicas na região de Berlim. As URDs para esse modelo de exploração podem ser encontradas por preços a partir de € 89.

Na Tabela 4 encontram-se resumidas as principais características do modelo de exploração alemão.

³² O operador de redes cuida da infra-estrutura de distribuição e entrega do conteúdo ao usuário. Pode estar sob sua responsabilidade a operação do multiplexador de programações, que agrega as programações advindas de diferentes produtores de conteúdo em um único feixe. Nesse caso, a sua imparcialidade é um requisito importante, sendo normalmente definida em regulamentação específica.

Serviços	
Monoprogramação	Não
Multiprogramação	Até 28 programações em definição padrão
Interatividade	Local, sem canal de retorno <ul style="list-style-type: none"> • Guia eletrônico de programação • Informações • Extras vinculados ao programa
Mobilidade/Portabilidade	Transmissões experimentais
Multisserviço	Sim <ul style="list-style-type: none"> • Programação de rádio
Modelo de Negócio	
TV aberta	<ul style="list-style-type: none"> • 28 programações • Aquisição da URD pelo usuário • Emissora pública suportada por tributo pelo uso de TV
Tecnologias	
Transmissão	DVB -T
Middleware	MHP
Canal de retorno	Não implementado

Tabela 4 - Principais características do modelo de exploração alemão.

(Fonte: Panorama Mundial de Modelos de Exploração e Implantação. CPqD,2005)

4.2 – Austrália

Na Austrália o modelo existente é a transmissão de monoprogramação em alta definição, no modo *simulcasting*. Uma característica peculiar da Austrália é que além do *simulcasting* tradicional, as emissoras/programadoras devem transmitir simultaneamente dois sinais digitais quando estiverem transmitindo uma programação em alta definição, sendo que o segundo sinal deve ser em definição padrão. Esse procedimento permite que os usuários que não tenham condições, ou desejo, de comprar uma URD mais sofisticada e apropriada para a recepção em alta definição ainda possam usufruir dos benefícios da transmissão digital. Esse arranjo é conhecido por *triplecasting*. Quanto ao *datacasting*³³, o órgão regulador incluiu no planejamento de espectro dois canais específicos para esse serviço.

³³ radiodifusão de dados

O cronograma de implantação da TV Digital terrestre começou em janeiro de 2001 com o início das transmissões nas cinco áreas metropolitanas, Sidney, Melbourne, Brisbane, Perth e Adelaide. As emissoras regionais começaram as transmissões em janeiro de 2004. Atualmente, 75% da população Australiana têm acesso às transmissões digitais, uma vez que a maioria da população encontra-se nas cinco grandes áreas metropolitanas.

Duas empresas são responsáveis pela operação de redes, a TX Austrália e a Broadcast Austrália. A TX Austrália foi criada pelas emissoras comerciais, com administração conjunta, e é responsável pelas transmissões para todas as emissoras/programadoras apenas nas áreas metropolitanas.

O desligamento das transmissões analógicas está planejado para 2008 e foi definida uma obrigação de transmissão pelas emissoras/programadoras de um mínimo de conteúdo produzido originalmente em alta definição. Mas tanto a data do desligamento como a quota de produção em alta definição estão sujeitas a alterações durante as revisões anuais da regulamentação. Uma dessas revisões alterou a obrigação de um mínimo de 40 horas semanais para 1040 horas anuais.

Na Tabela 5, encontram-se resumidas as principais características do modelo australiano de implantação.

Implantação	
Lançamento	Janeiro de 2001, em cinco áreas metropolitanas
Presença nacional	Cerca de 75% de toda a população
Obrigações técnicas de conteúdo	1040 horas anuais de monoprogramação com alta definição a partir de julho de 2003
Desligamento da transmissão analógica	A partir de 2008, desde que a cobertura digital seja a mesma da analógica (passará por revisão em 2006).

Tabela 5 - Modelo de implantação da TV Digital terrestre na Austrália

(Fonte: Panorama Mundial de Modelos de Exploração e Implantação. CPqD,2005)

O modelo de exploração adotado na Austrália é fundamentado na monoprogramação em alta definição utilizando o padrão de transmissão digital DVB-T, sendo também permitidos *datacasting* e programação de rádio. O modelo de negócio adotado é de TV aberta.

O modelo de serviço é decorrente da opção pela qualidade de imagem em alta definição. A decisão quanto à tecnologia subjacente foi fruto de estudos e avaliações realizadas entre os padrões disponíveis na época, ATSC e DVB-T. A Austrália concluiu que o padrão DVB-T era a opção mais adequada, dadas as premissas dos atores envolvidos e as características socioeconômicas do país.

Uma das características que distinguem o modelo de serviços da Austrália é que o modo de transmissão de 576p (576 linhas em varredura progressiva) foi considerado como sendo de alta definição. Em outros países, apenas os modos 720p e 1080e são aceitos como sendo de alta definição para a monoprogramação. Em função disso, as emissoras/programadoras australianas utilizam diferentes níveis de qualidade de alta definição. Entre as comerciais, a Seven Network utiliza o modo 576p; enquanto que a Nine e a Ten Network, o modo 1080e. Quanto às emissoras públicas, a ABC utiliza o 1080e; enquanto que a SBS, o 576p.

A associação para divulgação da TV Digital terrestre na Austrália – DBA, *Digital Broadcasting Australia*, formada por emissoras/programadoras, indústria de eletrônica de consumo e cadeias de varejo – promove a utilização do formato 16:9, discriminando quais são os programas oferecidos nesse formato e em definição padrão, com qualidade de áudio equivalente à de CD, e quais são oferecidos em alta definição com som Dolby Digital 5.1.

As emissoras/programadoras comerciais oferecem conteúdo produzido originalmente em alta definição, principalmente durante o horário nobre, diferentemente das emissoras públicas, que transmitem conteúdo em alta definição apenas com o uso da técnica de *upconversion*³⁴. Uma das emissoras públicas, a

³⁴ Técnica de conversão de programas de definição padrão para alta definição que consiste em repetir o conteúdo de cada linha aumentando o número de linhas.

ABC, eventualmente apresenta conteúdo produzido originalmente em alta definição.

A emissora pública SBS está utilizando a multiprogramação desde junho de 2002. A ABC a utilizou em duas programações extras (ABC Kids e Fly TV) entre novembro de 2001 e maio de 2003, encerrando esse serviço por dificuldades para suportá-lo. A multiprogramação da SBS em definição padrão compreende notícias internacionais e visa cumprir uma de suas missões, que é a de atender aos diferentes grupos étnicos presentes no país. Apesar das emissoras/programadoras comerciais não terem permissão para utilizar a multiprogramação, ao menos até que se proceda uma revisão da legislação vigente durante as revisões periódicas previstas, elas vêm empregando a aplicação de multicâmera³⁵, pois na Austrália isso não é entendido como multiprogramação.

O modelo de exploração inclui também serviços interativos, oferecendo algumas aplicações com interatividade local. São oferecidas aplicações de guia eletrônico de programação, notícias locais, internacionais, econômicas, esportivas, previsão do tempo, etc. e extras vinculados ao programa (*closed captions*, resumo, duração, programa atual e próximo).

Outra característica do modelo de exploração australiano é que, diferentemente de outros países, o serviço de *datacasting* foi definido e regulamentado de forma única pelas autoridades. O serviço de *datacasting* pode transmitir imagens e áudio, desde que a duração não ultrapasse 10 minutos. Esses conteúdos devem ser baseados em informação e não podem se confundir com uma programação de entretenimento e informação como a das emissoras/programadoras comerciais.

Entre as aplicações disponíveis atualmente no serviço de *datacasting* destacam-se serviços interativos sem canal de retorno como: guias de programações, informações (inclusive notícias econômicas com vídeo), previsão do tempo, TV-gov

³⁵ Multicâmera é uma aplicação que consiste na tomada de imagens sob diferentes ângulos para exibição. Normalmente é utilizada em eventos esportivos.

(rádio parlamentar e alertas de marés altas e tempestades costeiras) e comércio eletrônico pela TV (programação de vendas).

A definição do serviço de *datacasting* e a proibição da multiprogramação pelas emissoras/programadoras comerciais tiveram como objetivo promover a disponibilização de aplicações inovadoras na plataforma de radiodifusão digital e ao mesmo tempo preservar as emissoras/programadoras atuais do nascente serviço de TV por assinatura. A mobilidade ainda não foi implementada, mas a empresa *Bridge Networks*, subsidiária da *Broadcast Australia*, obteve uma autorização do governo australiano para realizar, em Sidney, testes-piloto de mobilidade no padrão DVB-H com previsão de serem iniciados no primeiro quadrimestre de 2005.

Na Tabela 6, encontram-se resumidas as principais características desse modelo de exploração.

Serviços	
Monoprogramação	Sim, em alta definição
Multiprogramação	<ul style="list-style-type: none"> • Em definição padrão apenas para emissoras públicas • Aplicação de multicâmera
Interatividade	Local, sem canal de retorno <ul style="list-style-type: none"> • Guia eletrônico de programação • Informações • Extras vinculados ao programa
Mobilidade/Portabilidade	Testes-piloto estavam previstos para o primeiro quadrimestre de 2005
Multisserviço	Sim <ul style="list-style-type: none"> • Programação de rádio • <i>Datacasting</i>
Modelo de Negócio	
TV aberta	<ul style="list-style-type: none"> • 6 programações de vídeo • 4 programações de áudio • Aquisição da URD pelo usuário • Emissora pública suportada por tributo pelo uso de TV
Tecnologias	
Transmissão	DVB -T
Middleware	MHP
Canal de retorno	Não implementado

Tabela 6 - Modelo de exploração da TV Digital terrestre na Austrália

(Fonte: Panorama Mundial de Modelos de Exploração e Implantação. CPqD,2005)

4.3 – Coréia do Sul

A implantação da TV Digital terrestre na Coréia do Sul começou em outubro de 2001 com o início das transmissões das quatro principais emissoras/programadoras (KBS, MBC, EBS e SBS) na área de Seul. O período de 2002 a 2003 foi caracterizado por controvérsias quanto à escolha do ATSC, finalmente ratificada pelo Ministério das Comunicações em julho de 2004.

Ao final de 2003, a cobertura das transmissões digitais, restrita à região metropolitana de Seul, alcançava 97% de seus domicílios, o que já representava

45% dos domicílios do país. Com a ampliação da área de cobertura, em julho de 2004, para outras cinco regiões metropolitanas da Coreia do Sul (Busan, Daegu, Gwangju, Daejeon e Ulsan), o número de domicílios na área de recepção passou de 6,9 milhões para 11,1 milhões, cerca de 73% de domicílios do país. Espera-se que a área de cobertura abranja todo o país até o final de 2005.

Alguns canais serão disponibilizadas exclusivamente para o serviço de recepção móvel baseada no padrão DMB. Os serviços baseados em mobilidade/portabilidade devem ser lançados comercialmente em 2005.

As obrigações técnicas de conteúdo compreendem a transmissão, para cada emissora/programadora, de um mínimo de 13 horas semanais de programas produzidos originalmente em alta definição. Ao final de 2004, a emissora pública KBS já produzia cerca de 17 horas semanais de conteúdo nesse tipo de definição, tendo 40% de seus estúdios, 31% de sua pós-produção e 20% de suas unidades de gravações externas preparados para tanto.

As autoridades sul-coreanas fixaram o ano de 2010 como meta para o desligamento das transmissões analógicas, desde que 95% dos domicílios tenham migrado para recepção digital. No final de 2003, de acordo com a autoridade regulatória KBC (*Korean Broadcasting Commission*), 5% dos domicílios com televisão já possuíam receptores de TV Digital terrestre. Levantamento realizado recentemente pela KBC indica um índice de penetração de 15% na área de cobertura atual, o que deve se traduzir em cerca de 860 mil domicílios.

Na Tabela 7, encontram-se resumidas as principais características desse modelo de implantação.

Implantação	
Lançamento	<ul style="list-style-type: none"> • Outubro de 2001, em Seul • 2003: em toda a área metropolitana de Seul • Julho de 2004: adição de 5 áreas metropolitanas
Presença nacional	Final de 2003 <ul style="list-style-type: none"> • 97% dos domicílios da capital • 45% dos domicílios do país Final de 2004 <ul style="list-style-type: none"> • 73% dos domicílios do país Final de 2005 <ul style="list-style-type: none"> • 100% dos domicílios do país
Obrigações técnicas de conteúdo	<ul style="list-style-type: none"> • Mínimo de 13 horas semanais de conteúdo produzido originalmente em alta definição
Desligamento da transmissão analógica	Previsto para 2010, desde que 95% dos domicílios com recepção terrestre tenham migrado para TV Digital terrestre.

Tabela 7 - Modelo de implantação da TV Digital terrestre na Coreia do Sul

(Fonte: Panorama Mundial de Modelos de Exploração e Implantação. CPqD,2005)

O modelo de exploração adotado na Coreia do Sul é fundamentado na monoprogramação, em alta definição, utilizando o padrão de transmissão digital terrestre ATSC.

O modelo de serviço e sua tecnologia subjacente são decorrentes de uma opção pela qualidade de imagem em alta definição, e pela decisão político-econômica de adotar o mesmo padrão de transmissão digital terrestre do mercado norte-americano, considerado importante para as exportações da indústria eletroeletrônica sul-coreana³⁶.

As quatro emissoras/programadoras principais, que estão transmitindo em alta definição, no modo 1080e e com áudio Dolby Digital 5.1, são: KBS, EBS, MBC e SBS.

³⁶ O centro de pesquisas sul-coreano ETRI (Electronics and Telecommunication Research Institute) considera o desempenho do ATSC melhor que o do DVB-T para a transmissão de programação em alta definição, e estima que o mercado global para o ATSC em 2007 deve ser de aproximadamente US\$ 51 bilhões, cinco vezes maior do que o mercado para o DVB-T, de US\$ 10,1 bilhões.

Os serviços interativos propostos baseiam-se na presença de canal de retorno, sobre ADSL³⁷, onde o usuário é estimulado a: participar do programa; requisitar mais detalhes sobre o conteúdo; ou requisitar outro conteúdo de uma programação educativa ou de uma aplicação de comércio eletrônico pela TV.

Opcionalmente, podem ser apresentadas apenas informações extras, no modo interatividade local, como previsão do tempo, resumos do noticiário ou jogos. Desde a Copa do Mundo de Futebol de 2002, em Seul, principalmente a KBS (emissora pública) e a EBS vêm realizando transmissões experimentais de aplicações interativas sem canal de retorno. Já os serviços com canal de retorno estão sendo testados desde 2003 para aplicações do tipo perguntas e respostas em programas de auditório, em pesquisas de opinião realizadas durante noticiários, e em programas educativos.

As operações comerciais desses serviços interativos devem começar em março de 2005, pois os atores envolvidos na prestação do serviço ainda estão migrando do padrão de *middleware* DASE para o ACAP. Para as plataformas digitais de TV a cabo e satélite, a Coreia do Sul optou pelo OCAP e MHP, respectivamente. Seu objetivo é transformar-se em plataforma mundial de desenvolvimento para os diversos padrões, fornecendo soluções para todos.

Os serviços baseados em mobilidade/portabilidade ainda não foram implementados e, em função de sua prioridade, diversos testes-piloto vêm sendo realizados desde 2002. Esses testes compreendem a transmissão de aplicativos com informações sobre o trânsito, notícias em geral, cotação de ações, previsão do tempo, guia eletrônico de programação, jogos e serviços interativos. Os serviços apresentam som estéreo com qualidade equivalente à de um CD, vídeo com qualidade VCD³⁸ (apropriada para terminais do tamanho de sete polegadas) e capacidade gráfica para textos e imagens.

³⁷ Uma característica de rede da Coreia do Sul, que influenciou na decisão sobre o canal de retorno, é a alta penetração dos serviços sobre ADSL

³⁸ O padrão VCD (*Video Compact Disc*) foi desenvolvido pela Philips em 1993 e utiliza o MPEG-1 para compressão. Esse formato foi disponibilizado antes do DVD, provendo resoluções de 352x240 (NTSC) ou 352x288 (PAL), as quais aproximam-se da resolução do VHS de 300x360. Pela facilidade de cópia de CDs, representa uma ameaça ao Direito Autoral.

É fundamental salientar que a Coréia do Sul desenvolveu o padrão DMB, criado a partir do DAB, exclusivamente para o serviço de recepção móvel de aplicações multimídia, pois a geração atual do ATSC não permite essa funcionalidade. Os serviços baseados em mobilidade/portabilidade utilizam a codificação MPEG-4 e devem ser lançados comercialmente apenas no final de 2005.

Na Tabela 8, encontram-se resumidas as principais características desse modelo de exploração.

Serviços	
Monoprogramação	Sim, em alta definição
Multiprogramação	Não
Interatividade	Local, sem canal de retorno <ul style="list-style-type: none"> • Guia eletrônico de programação • Informações • Extras vinculados ao programa • Jogos Com canal de retorno <ul style="list-style-type: none"> • Informações • Extras vinculados ao programa • Jogos
Mobilidade/Portabilidade	Lançamento comercial da portabilidade estava previsto para 2005
Multisserviço	Não
Modelo de Negócio	
TV aberta	<ul style="list-style-type: none"> • 5 programações de TV • Aquisição da URD pelo usuário • Emissora pública suportada por tributo pelo uso de TV
Tecnologias	
Transmissão	<ul style="list-style-type: none"> • ATSC para recepção fixa • DMB para a recepção móvel/portátil
Middleware	ACAP
Canal de retorno	Sobre ADSL

Tabela 8 - Modelo de exploração da TV Digital terrestre na Coréia do Sul

(Fonte: Panorama Mundial de Modelos de Exploração e Implantação. CPqD,2005)

4.4 – Espanha

A plataforma de TV Digital terrestre na Espanha foi lançada oficialmente em maio de 2000. O cronograma inicial determinou o lançamento da plataforma com as programações oferecidas pelo prestador do serviço por assinatura *Quiero TV* em maio de 2000, seguido pelo início das transmissões das emissoras públicas (TVE1 e TVE2) e comerciais (Antena3, Tele 5 e Canal Plus) em abril de 2002. No entanto, em maio de 2002, o *Quiero TV* deixou de operar, entrando com pedido de falência e devolvendo suas outorgas de canal. Logo a seguir, em junho de 2002, foram iniciadas as transmissões exclusivamente digitais de duas novas emissoras/programadoras comerciais, *Net TV* e *Vevo TV*.

Até o momento, o modelo espanhol ainda não se recuperou. A adesão de usuários é baixa, e por isso as duas novas emissoras/programadoras comerciais começaram suas transmissões com dois meses de atraso em relação ao cronograma inicial (abril de 2002). Esses novos atores não possuem audiência para financiá-los e mal transmitem o mínimo de 32 horas semanais estipulado pelo agente regulador.

As transmissões em Madrid começaram em 2000 e em Barcelona, em 2002. Apesar de mais recentes, as operações em Barcelona tem sido mais inovadoras, com transmissões-piloto do serviço interativo, além da multiprogramação com definição padrão.

O modelo de implantação espanhol havia definido que até 2012 deveria ocorrer o desligamento das transmissões analógicas, desde que atingisse 95% do território. Contudo, no final de 2004, o Ministério da Indústria apresentou ao Conselho de Ministros um plano para promover a TV Digital terrestre. Esse plano consiste, entre outras medidas, da distribuição das outorgas de canais de frequência devolvidas pelo *QuieroTV* e da alteração da data de desligamento das transmissões analógicas de 2012 para 2010.

Possivelmente, as atuais emissoras/programadoras serão as principais beneficiárias dessa redistribuição. A TVE já se prontificou a adicionar outras seis programações às duas que atualmente operam na plataforma digital (TVE e La 2), sendo que cinco já existem nas plataformas de transmissão a cabo e via satélite, e a sexta (destinada ao público infantil), será criada para completar a oferta. A TVE, que é suportada por publicidade e não por tributo pelo uso da TV, tem incorrido nos últimos anos em sucessivos déficits operacionais, os quais são garantidos pelo poder público. A sua forma de financiamento, assim como sua independência do poder executivo, deve fazer parte das discussões que serão realizadas nos próximos meses.

O número de adeptos da plataforma de TV Digital terrestre espanhola não passava de 127 mil no segundo trimestre de 2004.

Na Tabela 9, encontram-se resumidas as principais características desse modelo de implantação.

Implantação	
Lançamento	Nacional Maio de 2000: <i>Quiero TV</i> Abril de 2002: <ul style="list-style-type: none"> • Emissoras públicas • Emissoras/programadoras comerciais Maio de 2002: falência do <i>Quiero TV</i> Junho de 2002: novos entrantes comerciais Regional Novembro de 2000: emissoras/programadoras regionais de Madrid Maio de 2002: emissoras/programadoras regionais de Barcelona
Presença nacional	<ul style="list-style-type: none"> • Junho de 2000: 50% do território • Junho de 2002: 80% do território
Obrigações técnicas de conteúdo	<ul style="list-style-type: none"> • Mínimo de 32 horas semanais de programação para a Veo TV e Net TV
Desligamento da transmissão analógica	2012, se cobertura chegar a 95% do território.

Tabela 9 - Modelo de implantação da TV Digital terrestre na Espanha

(Fonte: Panorama Mundial de Modelos de Exploração e Implantação. CPqD,2005)

Assim como nos demais países europeus, o modelo de exploração adotado na Espanha é fundamentado na multiprogramação, em definição padrão, utilizando o padrão de transmissão digital DVB-T. Além da multiprogramação, a interatividade foi contemplada em Barcelona por meio de canal de retorno implementado no sistema de telefonia fixa, e encontra-se em fase de transmissões experimentais. Com base na interatividade local são oferecidas aplicações como o guia eletrônico de programação e informações (notícias e informações de trânsito); e com canal de retorno, programas do tipo perguntas e respostas. O padrão de *middleware* escolhido é o MHP e o preço dos diferentes modelos de decodificadores disponíveis no mercado variam entre € 199 e € 349.

A mobilidade ainda não foi implementada. Além disso, a legislação espanhola permite utilizar os modelos de negócio de TV aberta e por assinatura; entretanto, por questões de viabilidade econômica, existem hoje seis emissoras/programadoras, com cobertura nacional, operando no modo TV aberta e uma que deverá operar por assinatura.

A história do modelo de exploração da TV Digital terrestre na Espanha é rica em lições para os países que ainda não implantaram uma plataforma semelhante. O modelo de exploração original previa uma presença significativa da multiprogramação por assinatura, mas não mostrou viabilidade econômica devido ao seguinte conjunto de fatores:

- Altos custos com a aquisição de programação.
- Subsídios elevados com a distribuição de decodificadores para os assinantes.
- Baixa adesão devido à dificuldade de se distinguir as vantagens desse serviço frente à oferta da concorrência (satélite e cabo).
- Competidoras com maior número de programações.

O resultado dessa experiência é que das mais de 20 programações inicialmente oferecidas restaram apenas sete programações nacionais na plataforma digital terrestre operada pela empresa *Retevisión*. Cinco programações são *simulcasting* de operações analógicas e duas são programações de novos atores na área.

Essas duas empresas, *Net TV* e *Vevo TV*, apresentam sérios problemas financeiros por operarem com um modelo de negócio de TV aberta num mercado com poucos usuários e, portanto, sem interesse para os anunciantes. Adicionam-se a essas programações as de emissoras de âmbito regional, em operação em Madrid e em Barcelona.

O serviço interativo implementado também não apresentou evolução. Ao lançar seu serviço em 2000, a agregadora *Quiero TV* promovia esse serviço e considerava que ele o ajudaria a diferenciar sua oferta frente à da concorrência. As aplicações implementadas ofereciam não apenas as usuais para a interatividade local, mas principalmente aplicações com uso intensivo de canal de retorno, como correio eletrônico, bate-papo e navegação na internet, embora em modo controlado em que o televisor emula um microcomputador. A agregadora *Quiero TV* oferecia, nesse mesmo modo controlado, a possibilidade de compra de um teclado sem fio para melhorar a usabilidade das aplicações e acenava com a evolução para uma plataforma de ADSL no canal de retorno.

Na Tabela 10, encontram-se resumidas as principais características do modelo de exploração da TV Digital terrestre antes do desaparecimento da *Quiero TV*, e, na tabela 11, as principais características do atual modelo de exploração.

Serviços	
Monoprogramação	Não
Multiprogramação	Até 26 programações em definição padrão
Interatividade	Local, sem canal de retorno <ul style="list-style-type: none"> • Guia eletrônico de programação • Informações • Extras vinculados ao programa • Jogos Com canal de retorno <ul style="list-style-type: none"> • Perguntas e respostas • Comércio eletrônico • Vídeo sob demanda • Bate-papo • Correio eletrônico • TV-banco • Acesso à internet
Mobilidade/Portabilidade	Não
Multisserviço	<ul style="list-style-type: none"> • Operador de rede • Programação de rádio • TV por assinatura
Modelo de Negócio	
TV aberta	<ul style="list-style-type: none"> • 7 programações nacionais • Aquisição da URD pelo usuário
TV por assinatura	<ul style="list-style-type: none"> • 14 programações adicionais • 5 programações de vídeo sob demanda • 5 programações de áudio • Agregadora: Quiero TV • Instalação por € 59,80 • Usuário aluga a URD por € 6,00 • Mensalidade de € 22,50 • Compra de teclado sem fio por € 29,70
Tecnologias	
Transmissão	DVB-T
Middleware	OpenTV
Canal de retorno	Sobre a rede SISTEMA DE TELEFONIA FIXA e tinha previsão para ADSL

Tabela 10 - Modelo inicial de exploração da TV Digital terrestre na Espanha

(Fonte: Panorama Mundial de Modelos de Exploração e Implantação. CPqD,2005)

Serviços	
Monoprogramação	Não
Multiprogramação	10 programações em definição padrão, sendo: <ul style="list-style-type: none"> • 7 nacionais • mais 3 regionais em Madrid • mais 3 regionais em Barcelona
Interatividade	Local, sem canal de retorno <ul style="list-style-type: none"> • Guia eletrônico de programação • Informações Com canal de retorno (Barcelona) <ul style="list-style-type: none"> • Perguntas e respostas
Mobilidade/Portabilidade	Não
Multisserviço	<ul style="list-style-type: none"> • Operador de rede • TV por assinatura
Modelo de Negócio	
TV aberta	<ul style="list-style-type: none"> • Até 9 programações • Aquisição da URD pelo usuário
TV por assinatura	Uma programação adicional permitida, mas não implementada
Tecnologias	
Transmissão	DVB-T
Middleware	<ul style="list-style-type: none"> • MHP • OpenTV (pequeno legado da Quiero TV)
Canal de retorno	Sistema de telefonia fixa (testes em Barcelona)

Tabela 11 - Modelo atual (transitório) de exploração da TV Digital terrestre na Espanha

(Fonte: Panorama Mundial de Modelos de Exploração e Implantação. CPqD,2005)

4.5 – Estados Unidos

O início das transmissões da plataforma de TV Digital terrestre nos Estados Unidos ocorreu de forma pioneira em outubro de 1998, com 42 afiliadas das seis maiores redes ABC, CBS, NBC, Fox, PBS e WB em 25 grandes cidades americanas.

A FCC definiu em 1997 um cronograma de implantação a ser seguido pelas emissoras/programadoras, determinando que as afiliadas das quatro redes principais iniciassem suas transmissões digitais, nos trinta principais mercados de televisão, até novembro de 1999. Os demais mercados deveriam ser atendidos por

todas emissoras/programadoras comerciais até maio de 2002, enquanto que as emissoras educativas e não-comerciais teriam prazo até maio de 2003.

Das emissoras comerciais sujeitas ao prazo de 2002, uma parcela significativa (843) apresentou pedidos de extensão de prazo à FCC, os quais foram aceitos em função de dificuldades financeiras ou circunstâncias imprevistas. Em outubro do ano seguinte, mais de uma centena daquelas emissoras encaminhou novo pedido de extensão de prazo. Em julho de 2004, de um total de 1722 emissoras afiliadas nos Estados Unidos, cerca de 83% estavam no ar. Todas as emissoras afiliadas dos 30 maiores mercados televisivos já estavam operando. Com esse nível de implantação, cerca de 100% dos domicílios dos Estados Unidos recebiam as transmissões de pelo menos uma emissora/programadora de TV Digital terrestre; 80%, de pelo menos cinco; e 50%, de no mínimo oito.

Um dos principais objetivos da implantação da plataforma de TV Digital terrestre nos Estados Unidos é a otimização do uso do espectro de radiofrequência. As frequências que serão liberadas devem ser alocadas para outros usos, tais como, serviços de emergência e de telecomunicações.

Para promover a oferta de receptores aptos a receber as transmissões digitais, a FCC determinou, em agosto de 2002, por meio do regulamento *DTV Tuner Order* que os aparelhos de televisão comercializados deveriam progressivamente incorporar um sintonizador do padrão ATSC.

Em julho de 2000, a FCC emitiu a *DTV Closed Captioning Order*, regulamentando o funcionamento dos receptores de TV Digital com a aplicação de *closed captions*. Na verdade, esse regulamento apenas cumpre o estabelecido na lei de 1990 sobre decodificadores.

Além do mais, para promover a transição, os Estados Unidos adotaram um sistema para controle da redistribuição de conteúdo na TV Digital, conhecido por *Broadcast Flag*³⁹.

³⁹ Mecanismo que impede a gravação de conteúdos pelo usuário.

A FCC admite que o prazo final de 2006 para o desligamento do sistema analógico não será cumprido, pois o limiar de 85% das residências com receptores digitais dificilmente será superado até essa data. A taxa de penetração do serviço está menor do que a inicialmente prevista, em função, sobretudo, do preço elevado das URDs e dos receptores integrados. As estimativas mais recentes indicam que 1,464 milhão de domicílios estão equipados com receptores de TV Digital terrestre, ou seja, cerca de 7% dos domicílios que dependem apenas da recepção terrestre de televisão.

Na Tabela 12, encontram-se resumidas as principais características desse modelo de implantação.

Implantação	
Lançamento	Outubro de 1998
Presença nacional	1423 emissoras servindo 100% dos domicílios • 80% dos domicílios com acesso a pelo menos 5 canais digitais • 50% dos domicílios com acesso a pelo menos 8 canais digitais
Obrigações técnicas de conteúdo	A programação deve conter legendas
Desligamento da transmissão analógica	2006, desde que o limiar de 85% das residências com receptores digitais seja superado.

Tabela 12 - Modelo de implantação da TV Digital terrestre nos Estados Unidos

(Fonte: Panorama Mundial de Modelos de Exploração e Implantação. CPqD,2005)

O modelo de exploração adotado nos Estados Unidos é fundamentado na monoprogramação, em alta definição, utilizando o padrão de transmissão digital terrestre ATSC.

O modelo de serviço e a tecnologia subjacente são decorrentes de uma opção pela qualidade de imagem em alta definição e pela decisão político-econômica de desenvolver um padrão de transmissão digital terrestre próprio, com a finalidade,

entre outras, de estimular sua indústria eletroeletrônica a manter-se na vanguarda mundial do setor de televisão.

Atualmente as emissoras/programadoras ABC e CBS utilizam alta definição (720p e 1080e, respectivamente) para todo o horário nobre, compostos por seriados e comédias semanais, filmes e esportes. A NBC emprega alta definição (1080e) em 2/3 de sua grade no horário nobre; e a PBS, apenas eventualmente. No entanto, a PBS está planejando o lançamento de uma nova programação composta por 24 horas diárias de conteúdos em alta definição de seu próprio acervo. As demais emissoras/programadoras transmitem uma quantidade de horas menor de conteúdo produzido originalmente em alta definição, mas todas estão aumentando progressivamente essa quantidade. Mesmo a FOX, que até recentemente transmitia apenas em definição estendida (480p em formato 16:9), está migrando para a alta definição (720p). No entanto, cabe ressaltar que, devido ao modelo de negócio adotado nos Estados Unidos pelas emissoras/programadoras, em que o horário nobre é composto principalmente por conteúdo produzido em grandes estúdios de Hollywood⁴⁰, as emissoras/programadoras praticamente não estão produzindo nenhum conteúdo em alta definição em seus estúdios.

A monoprogramação é preponderante, mas não exclusiva, já que a multiprogramação tem sido utilizada pela PBS. Impulsionada por sua missão de emissora pública, a PBS tem inovado também com a utilização de serviços com interatividade local para programas educacionais e culturais, além da utilização de *datacasting* para a radiodifusão de conteúdo específico para escolas.

Apesar de os Estados Unidos utilizarem principalmente o modelo de negócio de TV aberta, a legislação permite que uma emissora/programadora utilize parte de seu espectro para serviços não gratuitos, mediante o pagamento de uma taxa de 5% sobre essas receitas para o FCC. Por meio desse mecanismo, algumas emissoras/programadoras das regiões de Las Vegas, Albuquerque e Salt Lake City, operando em sistema de *pool*, cedem parte de sua capacidade de

⁴⁰ Modelo conhecido por *syndication*, consistindo na encomenda do conteúdo para exibição em primeira mão numa das grandes redes e em sua posterior negociação com estações menores, ou com emissoras/programadoras do exterior, para subseqüentes exibições.

transmissão para que a agregadora USDTV ofereça um pacote de programações por assinatura de baixo custo, composto por cerca de uma dúzia de programações.

Como já foi citado, os Estados Unidos adotaram um sistema para controle da redistribuição de conteúdo na TV Digital conhecido por *Broadcast Flag*. O objetivo é impedir a redistribuição em massa indiscriminada de conteúdos e incentivar a transição para a TV Digital terrestre. Acredita-se que a ausência de tal mecanismo poderia levar a uma redução na disponibilidade de conteúdo produzido originalmente em alta definição para a TV Digital terrestre prejudicando a viabilidade da radiodifusão aberta na era digital. A exigência desse mecanismo pode vir a ser estendida para as transmissões dos conteúdos em alta definição em outros países. A mobilidade não foi adotada e o ambiente é multisserviço.

Na Tabela 13, encontram-se resumidas as principais características desse modelo de exploração.

Serviços	
Monoprogramação	Sim, em alta definição e em definição padrão
Multiprogramação	Sim, em definição padrão
Interatividade	Local, sem canal de retorno <ul style="list-style-type: none"> • Guia eletrônico de programação • Informações • Extras vinculados ao programa • Jogos
Mobilidade/Portabilidade	Não
Multisserviço	Sim <ul style="list-style-type: none"> • TV por assinatura • Programação de rádio • <i>Datacasting</i>
Modelo de Negócio	
TV aberta	<ul style="list-style-type: none"> • 8 programações de vídeo • programações de áudio • Aquisição da URD pelo usuário • Emissora pública suportada por contribuições e fundos públicos • Emissoras/programadoras comerciais sustentadas por publicidade
TV por assinatura	<p>Disponível em algumas localidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Salt Lake City, Albuquerque e Las Vegas • 11 programações adicionais em definição padrão • Agregadora: USDTV • Assinante compra a URD em revendedores autorizados como a Wal-Mart e RCWilley • Mensalidade de US\$ 19,95
Tecnologias	
Transmissão	ATSC
Middleware	DASE, com provável migração para o ACAP.
Canal de retorno	Não implementado

Tabela 13 - Modelo de exploração da TV Digital terrestre nos Estados Unidos

(Fonte: Panorama Mundial de Modelos de Exploração e Implantação. CPqD,2005)

4.6 – Finlândia

O início das transmissões da plataforma de TV Digital terrestre na Finlândia ocorreu em agosto de 2001 com 50% de cobertura nacional. A experiência foi iniciada com a oferta em *simulcasting* de quatro canais analógicos e quatro novos programas digitais, em vez dos oito novos (seis programas comerciais e dois do tipo *premium*) previstos inicialmente.

Diferentemente dos países escandinavos, a Finlândia possui metade das suas residências recebendo sinais de TV pela plataforma terrestre, metade pela rede de cabos e somente 5% por satélite, normalmente em adição a outro tipo de recepção. A Digita, empresa de radiodifusão terrestre finlandesa, que possui outorga para operação de rede, pretende terminar a digitalização da sua rede em 2005, cobrindo aproximadamente 99,9% da população da Finlândia continental.

Na Tabela 14, encontram-se resumidas as principais características desse modelo de implantação.

Implantação	
Lançamento	Agosto de 2001 • Relançamento em outubro de 2002
Presença nacional	Canais A e B • 94% da população em agosto de 2004 • 99,9% da população ao final de 2005
Desligamento da transmissão analógica	Previsto para agosto de 2007

Tabela 14 - Modelo de implantação da TV Digital terrestre na Finlândia

(Fonte: Panorama Mundial de Modelos de Exploração e Implantação. CPqD,2005)

O lançamento da TV Digital terrestre na Finlândia apresentou vários problemas, dentre eles, a inexistência inicial de URDs compatíveis com as principais funcionalidades do padrão de *middleware* DVB-MHP. Essa indisponibilidade deixou os consumidores inseguros quanto a adquirir decodificadores que num futuro próximo tivessem que ser substituídos. A falta de usuários com URDs dotadas de

MHP retardou o desenvolvimento de serviços pelos provedores de conteúdo, já que não teriam consumidores com capacidade de usufruir dos serviços. Além disso, os serviços de TV por assinatura não foram lançados e as outorgas conferidas para tal propósito foram retomadas pela FICORA (autoridade regulatória finlandesa) no início de 2002.

Ao final de 2001, somente 5000 residências tinham aderido aos serviços da TV Digital terrestre e o crescimento da adesão continuou lento ao longo do primeiro semestre de 2002. A partir do segundo semestre, ocorreu um aumento no número de usuários devido ao lançamento de URDs MHP e de vários serviços, tais como: tele-texto digital, serviços bancários, informações meteorológicas e do trânsito, jogos, apostas e um guia eletrônico de programas. Além disso, a FICORA concedeu novas outorgas para operadoras de TV por assinatura na plataforma terrestre em maio de 2002. O Canal+ as obteve e iniciou a oferta de três programações por assinatura: Canal+, Canal Bla e Canal Gul.

O crescimento da TV Digital terrestre se acelerou fortemente durante o ano de 2003, atingindo 260 mil residências, o que representava uma penetração de aproximadamente 12%. A Finlândia possui atualmente um dos mais altos índices (junto ao Reino Unido) de penetração da TV Digital terrestre na Europa, em relação ao total de domicílios com TV. Ao final de outubro de 2004, mais de 400 mil domicílios já possuíam receptores para essa tecnologia (aproximadamente 17% da audiência de TV da Finlândia).

Assim como nos demais países europeus, o modelo de exploração adotado pela Finlândia é fundamentado na multiprogramação, em definição padrão, utilizando o padrão de transmissão digital DVB-T.

A Finlândia utiliza o modelo de negócio de TV aberta como carro-chefe de sua plataforma de TV Digital terrestre, podendo ser empregado serviço de TV por assinatura. O modelo de exploração inclui serviços interativos, oferecendo algumas aplicações, com canal de retorno implementado pelo SMS⁴¹ da rede celular ou pelo

⁴¹ *Short Message Service*, ou seja, serviço de mensagens curtas.

sistema de telefonia fixa. A mobilidade ainda não foi implementada, mas é uma prioridade desde o início dos estudos para a implantação da TV Digital.

O serviço básico aberto oferece 10 programações e o serviço por assinatura, operado pelo grupo de origem francesa, *Canal Plus Finland*, oferece 3 programações adicionais. As programações disponíveis na televisão finlandesa são: as cinco programações da emissora pública *Finnish Broadcasting Company* (TV1, TV2, YLE24, YLE Teema e YLE FST), e as comerciais MTV3, MTV3+, Subtv, *Channel Four Finland* e *Channel Four Plus*. Também são oferecidos serviços como: guia eletrônico de programação, notícias locais, internacionais, econômicas, esportivas, previsão do tempo, etc., e extras vinculados ao programa (resumo, elenco, informações adicionais em programas educativos, etc.).

O sistema de TV Digital terrestre da Finlândia transmite nos canais de frequência um único guia eletrônico de programação que fornece informações sobre os programas. O guia possui uma apresentação idêntica em todos os canais de frequência, o que facilita o aprendizado do uso da TV Digital pelos usuários. Todas as programações possuem um serviço de informações, que é o portal de acesso aos serviços interativos e pode ser personalizado para cada uma das programações.

Uma característica importante do modelo finlandês é que todos os decodificadores são compatíveis com o *middleware* MHP (para as aplicações interativas) e foi o primeiro país a utilizá-lo. Isso se reflete nos preços mais elevados de seus decodificadores, que passaram de € 300 para menos de € 150, ao longo de 2004.

Em função da falta de URDs com canal de retorno pela rede de telefonia móvel, não vem sendo possível a utilização de aplicações interativas mais avançadas, baseadas no MHP, pois muitos domicílios não mais possuem linhas telefônicas fixas analógicas.

Na Tabela 15, encontram-se resumidas as principais características do modelo de exploração finlandês.

Serviços	
Monoprogramação	Não
Multiprogramação	13 programações em definição padrão
Interatividade	Local, sem canal de retorno <ul style="list-style-type: none"> • Guia eletrônico de programação • Informações • Extras vinculados ao programa • Jogos Com canal de retorno <ul style="list-style-type: none"> • Extras vinculados ao programa
Mobilidade/Portabilidade	Testes experimentais e canal de frequência já planejado para portabilidade
Multisserviço	Sim <ul style="list-style-type: none"> • TV por assinatura • Programação de rádio • <i>Datacasting</i>
Modelo de Negócio	
TV aberta	<ul style="list-style-type: none"> • 10 programações • Aquisição da URD pelo usuário • Emissora pública suportada por tributo pelo uso de TV
TV por assinatura	<ul style="list-style-type: none"> • 3 programações adicionais • Agregadora: Canal Plus • Usuário aluga a URD por € 10,00 • Mensalidade de € 21,00
Tecnologias	
Transmissão	DVB-T
Middleware	MHP
Canal de retorno	Pela rede SISTEMA DE TELEFONIA FIXA

Tabela 15 - Modelo de exploração da TV Digital terrestre na Finlândia

(Fonte: Panorama Mundial de Modelos de Exploração e Implantação. CPqD,2005)

4.7 – Holanda

Nesse país, a plataforma de TV Digital terrestre foi lançada oficialmente em abril de 2003 pelo consórcio *Digitenne*. A proposta apresentada foi de diferenciação, frente aos serviços já existentes, por meio do oferecimento de uma plataforma que favorecesse a portabilidade e a mobilidade. Dessa forma, visava uma alternativa à situação de monopólio da plataforma de TV a cabo (92% do mercado), tendo como principal mercado-alvo a população de baixa renda e os domicílios com um segundo aparelho receptor. Devido à predominância da plataforma de TV a cabo, praticamente não havia antenas externas nos domicílios do país, fato que atribuiu importância estratégica aos requisitos de portabilidade para a nova plataforma. O modelo definido prevê o encerramento do *simulcasting* deverá ocorrer em 2007.

O modelo de implantação foi fundamentado na outorga aos integrantes do consórcio agregador Digitenne, do qual participam os principais atores do setor: concessionária KPN Telecom, emissoras/programadoras NOS e Cahonoves Beheer, Canal+ e o operador de rede Nozema. Este último, além de participar do consórcio, provê os serviços de transmissão terrestre para as emissoras/programadoras públicas e privadas.

O governo holandês solicitou a um comitê independente (*Switch-off Committee*) que emitisse uma opinião sobre possibilidades e critérios para a transição digital. Dentre as opiniões emitidas em fevereiro de 2003, encontram-se a seguir as quatro condições que devem ser atingidas:

- Operação do DVB-T livre de problemas técnicos.
- Acesso gratuito às programações públicas.
- Comprometimento das emissoras públicas com a continuidade do serviço de TV Digital terrestre, mesmo na eventualidade de insucesso do consórcio Digitenne.
- Disponibilidade de URDs simples e de baixo custo no caso de as transmissões das emissoras públicas serem criptografadas.

Na Tabela 16, encontram-se as principais características desse modelo de implantação.

Implantação	
Lançamento	Abril de 2003
Presença nacional	90% dos domicílios, cobrindo as cidades de Amsterdam, Utrecht, Rotterdam e Hague
Desligamento da transmissão analógica	Em discussão, mas não antes de 2007

Tabela 16 - Modelo de implantação da TV Digital terrestre na Holanda

(Fonte: Panorama Mundial de Modelos de Exploração e Implantação. CPqD,2005)

O modelo de exploração adotado na Holanda é fundamentado na multiprogramação, em definição padrão, utilizando o padrão de transmissão digital DVB-T. Apesar de apresentar serviços e funcionalidades comuns aos demais países europeus, o modelo holandês se diferencia pelo foco na portabilidade, mobilidade e preço. O ambiente é multisserviço, incluindo programações de rádio.

A Holanda utiliza apenas o modelo de negócio de TV por assinatura e inclui serviços interativos, com algumas poucas aplicações baseadas em interatividade local. O modelo de exploração baseado na multiprogramação por assinatura é o mesmo que não obteve êxito na Espanha e no Reino Unido. A agregadora Digitenne oferece um pacote básico com 21 programações pelo preço de € 8,95, o que é 10% mais barato que o serviço básico das operadoras de TV a cabo. Esse pacote pode ser acrescido de três programações da agregadora Canal Plus Premium.

Além dos preços dos decodificadores, que variam de € 149 a € 676 para um modelo de PVR, o usuário deve pagar uma taxa de ativação do serviço de € 29,95. Existem descontos para múltiplas assinaturas, mas se o usuário desejar as programações do tipo *premium* da agregadora Canal Plus, ele deverá desembolsar outros € 44, pela ativação, e mais € 26,80 mensais.

Na Tabela 17, encontram-se resumidas as principais características desse modelo de exploração.

Serviços	
Monoprogramação	Não
Multiprogramação	24 programações em definição padrão
Interatividade	Local, sem canal de retorno • Guia eletrônico de programação
Mobilidade/Portabilidade	Sim, com mobilidade
Multisserviço	Sim • Programações de rádio
Modelo de Negócio	
TV aberta	Não
TV por assinatura	• 24 programações • Agregadora: Digitenne. • Ativação: € 29,95 • Mensalidades: de € 8,95 a € 14,95
Tecnologias	
Transmissão	DVB-T
Middleware	-
Canal de retorno	Não implementado

Tabela 17 - Modelo de exploração da TV Digital terrestre na Holanda

(Fonte: Panorama Mundial de Modelos de Exploração e Implantação. CPqD,2005)

4.8 – Itália

A maioria das emissoras/programadoras privadas italianas iniciaram as transmissões digitais terrestres em dezembro de 2003; e a RAI (emissora pública italiana), em janeiro de 2004.

O índice de penetração da TV analógica terrestre na Itália alcança 98% dos domicílios. No início de 2004, cada uma das principais emissoras/programadoras nacionais alcançava, com a TV Digital terrestre, aproximadamente 50% da população. Apenas os usuários de 15 dos 74 maiores centros urbanos do país, incluindo Roma, Pisa, Turim e Veneza, podem receber 20 programações. No

entanto, o número de domicílios com decodificadores ou televisores integrados alcançou a cifra de 350 mil, apenas 6 meses após o lançamento.

Posteriormente, em outubro de 2004, a penetração já atingia 800 mil domicílios. Isso talvez tenha ocorrido em função da adoção de um sistema de subsídio para estimular a compra de decodificadores pela população que paga regularmente o tributo pelo uso de TV. Em 2004, esse subsídio contou com um montante de € 110 milhões provenientes de fundos públicos, o que permitiu um desconto de até € 150 por decodificador (no caso aplicável apenas aos decodificadores compatíveis com o padrão MHP, capazes de suportar as aplicações de TV-gov). Para o orçamento de 2005, o governo italiano pretende reduzir esse subsídio para € 70.

O término das transmissões analógicas está planejado para o final de 2006, desde que o índice de penetração atinja de 85% a 90% dos domicílios.

Na Tabela 18, encontram-se resumidas as principais características desse modelo de implantação.

Implantação	
Lançamento	Dezembro de 2003
Presença nacional	Elletronica Industriale: 63% da população ao final de 2004 • RaiWay: 70% da população ao final de 2004 • Telecom Italia Media: 65% da população ao final de 2004 • D-Free: 68% da população ao final de 2004
Desligamento da transmissão analógica	Em 2006, desde que o índice de penetração atinja de 85% a 90% dos domicílios.

Tabela 18 - Modelo de implantação da TV Digital terrestre na Itália

(Fonte: Panorama Mundial de Modelos de Exploração e Implantação. CPqD,2005)

O modelo de exploração adotado na Itália é fundamentado na multiprogramação, em definição padrão, utilizando o padrão de transmissão digital DVB-T, incluindo os serviços interativos com canal de retorno sobre sistema de telefonia fixa. A mobilidade ainda não foi implementada e o ambiente é multisserviço.

Esse modelo se diferencia dos outros países europeus por privilegiar operações verticalizadas, com operadores de rede transportando também suas próprias programações. No total são ofertadas 25 programações a partir dos cinco canais de frequência outorgados: um nacional e um regional para a emissora pública - RAI, um regional para a Mediaset, um nacional para a Telecom Italy Media e um nacional para a DFree.

O modelo de negócio é baseado na TV aberta, mas não exclui outros modelos, como o caso da Mediaset, emissora/programadora privada, cujo modelo tem em seu planejamento as seguintes fontes de receitas: (i) publicidade advinda de três programações de TV aberta; (ii) publicidade dirigida a uma programação temática, voltada para as crianças; (iii) participação no faturamento da operadora do sistema de telefonia fixa, pelo uso do canal de retorno; (iv) participação no faturamento dos serviços de comércio eletrônico pela TV e TV-banco; (v) venda de conteúdo-*premium* por evento ou tempo; e (vi) venda de capacidade de transmissão.

Em janeiro de 2005, a Mediaset iniciou a venda de jogo (*pay-per-game*) do campeonato italiano de futebol, utilizando um sistema de cartões pré-pago, vendidos por € 3 e com o ponto de equilíbrio de retorno do investimento calculado em 300 mil usuários por jogo. Para ter acesso ao conteúdo, o usuário deve inserir o cartão pré-pago na leitora de cartões da URD.

Na Tabela 19, encontram-se resumidas as principais características desse modelo de exploração.

Serviços	
Monoprogramação	Não
Multiprogramação	Até 25 programações em definição padrão
Interatividade	Local, sem canal de retorno <ul style="list-style-type: none"> • Guia eletrônico de programação • Informações • Extras vinculados ao programa • Jogos Com canal de retorno <ul style="list-style-type: none"> • Serviços transacionais
Mobilidade/Portabilidade	Não implementada
Multisserviço	Sim <ul style="list-style-type: none"> • Programações de rádio • Pay-per-game
Modelo de Negócio	
TV aberta	<ul style="list-style-type: none"> • 25 programações • Subsídio governamental para a compra de URDs
Outras fontes	<ul style="list-style-type: none"> • Publicidade dirigida • Venda de conteúdo-<i>premium</i> por evento ou tempo • Venda de capacidade de transmissão
Tecnologias	
Transmissão	DVB-T
Middleware	MHP
Canal de retorno	Pelo Sistema de Telefonia Fixa Comutada

Tabela 19 - Modelo de exploração da TV Digital terrestre na Itália

(Fonte: Panorama Mundial de Modelos de Exploração e Implantação. CPqD,2005)

4.9 – Japão

A implantação da TV Digital terrestre no Japão começou em dezembro de 2003, com o início das transmissões na área de Tóquio e em outras duas metrópoles, Nagóia e Osaka.

Em outubro de 2004, o serviço foi expandido para Ibaraki e Toyama; em novembro de 2004, para Gifu; e em dezembro de 2004, para Kanagawa e Hyogo. Com essa expansão, a cobertura atingiu 18 milhões de domicílios ao final de 2004, ou seja,

38% dos domicílios japoneses. A previsão é de que em 2006 as transmissões digitais estejam disponíveis em todas as cidades japonesas.

As condições impostas às emissoras/programadoras para a outorga da transmissão digital são:

- O *simulcasting* deve ser de no mínimo 2/3 das transmissões analógicas.
- A monoprogramação em alta definição deve ter uma fração superior a 50% da programação total, incluídas as transmissões *upconverted*.
- A programação deve conter legendas e informações adicionais.
- A área de cobertura deve ser a mesma das transmissões analógicas.
- A atualização do *middleware* das URDs deve ser efetuada por meio de *datacasting*.

Em 2004, a NHK já produzia 90% de sua programação em alta definição original. A maior dificuldade enfrentada pelo modelo de implantação japonês é o espectro de frequências muito congestionado. O governo japonês prevê gastar ¥ 190 bilhões (cerca de US\$ 1,8 bilhões) apenas para realocar frequências analógicas e liberar canais que serão alocados para a TV Digital terrestre. Em outubro de 2004, já havia sido realizada a realocação de frequências em áreas que cobrem cerca de 40% dos lares japoneses.

Os serviços baseados em mobilidade/portabilidade estavam previstos a serem lançados comercialmente apenas no segundo semestre de 2005 e várias transmissões experimentais e demonstrações já foram realizadas. O desligamento da transmissão analógica está planejado para julho de 2011.

Na Tabela 20, encontram-se resumidas as principais características desse modelo de implantação.

Implantação	
Lançamento	Dezembro de 2003
Presença nacional	Dezembro de 2003 <ul style="list-style-type: none"> • Tóquio • Nagóia • Osaka Outubro de 2004 <ul style="list-style-type: none"> • Ibaraki • Toyama Novembro de 2004 <ul style="list-style-type: none"> • Gifu Dezembro de 2004 <ul style="list-style-type: none"> • Kanagawa • Hyogo 2004: 18 milhões de domicílios (38% do total) 2005: 27 milhões de domicílios (57%) 2006: disponível em todas as cidades (80%)
Obrigações técnicas de conteúdo	<ul style="list-style-type: none"> • A monoprogramação em alta definição deve ter uma fração superior a 50% da programação total, incluídas as transmissões <i>upconverted</i> • A programação deve conter legendas e informações adicionais
Desligamento da transmissão analógica	Julho de 2011

Tabela 20 - Modelo de implantação da TV Digital terrestre no Japão

(Fonte: Panorama Mundial de Modelos de Exploração e Implantação. CPqD,2005)

O modelo de exploração adotado no Japão é baseado na monoprogramação em alta definição, utilizando o padrão de transmissão digital ISDB-T. Todavia, existe o caso da programação educativa da emissora pública NHK, que emprega a multiprogramação em alguns horários de sua grade.

O modelo de serviços e a tecnologia subjacente são decorrentes da opção pela qualidade de imagem em alta definição e pela decisão político-econômica de desenvolver um padrão de transmissão digital terrestre próprio, com a finalidade, entre outras, de estimular sua indústria eletroeletrônica e manter-se na vanguarda mundial do setor de televisão.

O Japão adota o modelo de negócio de TV aberta como carro-chefe e o seu modelo de exploração contempla serviços interativos, que oferecem aplicações, inclusive com canal de retorno. A mobilidade é prevista, devendo entrar em operação comercial no final de 2005, e o ambiente é multisserviço.

Devem ser destacadas as seguintes características dos principais atores envolvidos na TV Digital terrestre no Japão:

A política pública do Japão para a Sociedade da Informação busca promover o aparelho de televisão como um terminal doméstico integrado, o que incentiva a convergência e a difusão da nova tecnologia.

As emissoras acreditam que o único modelo de exploração viável é aquele construído em torno da TV aberta em alta definição.

A indústria eletroeletrônica participa ativamente, desde o primeiro momento, na definição do plano de ação para a transição rumo à TV Digital terrestre.

Essas características ajudam a entender o foco do modelo de exploração japonês, cuja visão não é apenas o atendimento das necessidades das emissoras/programadoras, a partir da monoprogramação em alta definição, mas também da indústria eletroeletrônica, por meio dos aparelhos de televisão sofisticados e apropriados para a fruição desse nível de qualidade.

A maior parte das vendas de novos terminais de recepção digital no Japão está concentrada em aparelhos de TV integrados, ou seja, em monitores de alta definição com receptores para a TV Digital terrestre. Além disso, uma parcela significativa desses produtos é da nova geração de monitores baseados nas tecnologias de plasma e LCD, que vêm substituindo a geração anterior de CRT.

Em função da política pública da Sociedade da Informação desse país, também observa-se que a quase totalidade das URDs e dos aparelhos de TV integrados possui adaptador *ethernet* para conexão a modem ADSL. O Japão apresenta esse serviço de acesso em banda larga em 26% dos domicílios.

Os serviços interativos baseiam-se em interatividade local, apresentando apenas conteúdo básico na tela do televisor, ou seja, informações locais, como previsão do tempo e resumos do noticiário. Caso o usuário queira mais detalhes sobre esse conteúdo, ou mesmo outro conteúdo, como correio eletrônico ou acesso à internet, é ativado um canal de retorno, via ADSL, por onde trafegará todo o conteúdo personalizado.

Os preços de URDs no Japão variam de US\$ 426,00 a US\$ 658,00 e 94% desses receptores são do tipo *all-in-one*, ou seja, uma única URD integra sintonizadores para todas as plataformas de TV Digital (terrestre, via satélite e a cabo).

Na Tabela 21, encontram-se resumidas as principais características desse modelo de exploração.

Serviços	
Monoprogramação	Sim, em alta definição
Multiprogramação	Sim, em definição padrão
Interatividade	Local, sem canal de retorno <ul style="list-style-type: none"> • Guia eletrônico de programação • Informações • Extras vinculados ao programa • Jogos Com canal de retorno <ul style="list-style-type: none"> • Relacionamento com o usuário • Informações • Extras vinculados ao programa • Jogos • TV-gov (teste-piloto) • Acesso à internet
Mobilidade/Portabilidade	Sim, inclusive com lançamento comercial da portabilidade estava previsto para 2005
Multisserviço	Sim <ul style="list-style-type: none"> • Multiprogramação em banda estreita, inclusive rádio (transmissões experimentais) • Serviços baseados em mobilidade/portabilidade • Datacasting
Modelo de Negócio	
TV aberta	<ul style="list-style-type: none"> • Até 8 programações de TV, em função da região • Aquisição da URD pelo usuário • Emissora pública suportada por tributo pelo uso de TV
Tecnologias	
Transmissão	ISDB-T e ISDB-T _n
Middleware	ARIB
Canal de retorno	ADSL

Tabela 21 - Principais características desse modelo de exploração no Japão.

(Fonte: Panorama Mundial de Modelos de Exploração e Implantação. CPqD,2005)

O serviço baseado em mobilidade já existe comercialmente para terminais instalados em veículos coletivos, como *vans* e ônibus. No entanto, o objetivo das emissoras/programadoras quanto à mobilidade/portabilidade, em associação com os prestadores de serviços de telefonia móvel, é o mercado de terminais portáteis integrados aos modernos telefones celulares, cujo lançamento comercial deveria

ocorrer no final de 2005. Está prevista a integração da programação de vídeo com serviços interativos, utilizando como canal de retorno permanente a rede 2.5G, ou 3G, do operador de telefonia móvel. O modelo de negócio planejado prevê a radiodifusão em TV aberta com tarifação do canal de retorno e, adicionalmente, venda de conteúdo através desse canal. No momento, as empresas envolvidas (NTV e KDDI) acreditam que o serviço será viável.

4.10 – Reino Unido

A plataforma de TV Digital terrestre foi oficialmente lançada em novembro de 1998 no Reino Unido, sendo a primeira experiência da Europa.

BBC e ONDigital escolheram o antigo operador de rede da BBC, na época já privatizado e administrado pela empresa *Crown Castle*. Os demais canais escolheram o operador de rede NTL. No primeiro semestre de 2002, o ONDigital pediu falência e deixou de operar. Esse foi um começo de ano difícil para a TV Digital terrestre na Europa, pois além do ONDigital, o *Quiero TV* da Espanha, com modelo de TV por assinatura, também faliu. Além disso, o modelo sueco ainda não demonstrava o êxito esperado.

As principais razões que levaram à quebra da ONDigital são:

- Forte concorrência da plataforma via satélite, ofertando um maior número de programações, a preços semelhantes, e URDs completamente subsidiadas.
- Gastos excessivos com subsídio de URDs.

Após essa falência, a BBC e o Crown Castle apresentaram uma proposta de novo modelo de exploração, denominado *Freeview*, e receberam as outorgas devolvidas pelo ONDigital: um canal de frequência para a BBC e dois para o *Crown Castle*. Além disso, a BBC e o *Crown Castle* montaram uma empresa em parceria com a agregadora BSkyB, chamada *ServicesCo*, para atuar no marketing da plataforma, aproveitando toda a experiência do grupo *Sky* nessa área.

A última estimativa da agência reguladora, do terceiro trimestre de 2004, indica um número de 3,9 milhões de domicílios equipados para a recepção dos sinais de TV Digital terrestre.

Na Tabela 22, encontram-se resumidas as principais características desse modelo de implantação.

Implantação	
Lançamento	Novembro de 1998 Julho de 2002: <i>Freeview</i>
Presença nacional	BBC: 82% dos domicílios em outubro de 2004 • Todos os canais: 73% dos domicílios em outubro de 2004
Desligamento da transmissão analógica	Entre 2006 e 2010

Tabela 22 - Modelo de implantação da TV Digital terrestre no Reino Unido

(Fonte: Panorama Mundial de Modelos de Exploração e Implantação. CPqD,2005)

O modelo de exploração do Reino Unido é fundamentado na multiprogramação, em definição padrão, utilizando o padrão de transmissão digital DVB-T.

O modelo de serviço e a tecnologia subjacente são decorrentes de uma opção da comunidade europeia por promover o aumento do número de programações na plataforma terrestre de televisão, em detrimento da opção pela qualidade de imagem em alta definição.

O Reino Unido utiliza o modelo de negócio de TV aberta como carro-chefe de sua plataforma. Quanto à interatividade, o modelo de exploração inclui algumas aplicações apenas com interatividade local. A mobilidade não foi implementada, mas está sendo testada, e o ambiente é multisserviço.

A plataforma Freeview é a de maior sucesso entre as plataformas de TV Digital terrestre implantadas na Europa, oferecendo multiprogramação com o maior número de programações e o menor preço de URD. Um decodificador básico pode

ser encontrado pelo preço de £ 59,99, permitindo acesso a 28 programações; e em decodificador com a função de PVR, por £ 178,71.

Desde março de 2004, também está disponível um serviço adicional de programações por assinatura, pela Top Up TV, que oferece 10 programações. Esse serviço custa £ 7,99 ao mês, sendo direcionado ao público que deseja mais programações a um baixo custo. Pacotes de TV por assinatura, como da operadora via satélite BskyB, custam no mínimo £ 40 mensais.

O modelo de exploração da plataforma Freeview não oferece serviços interativos que necessitem do canal de retorno, pois a maior parte da base instalada de URDs não possui essa funcionalidade. A Freeview se concentra em oferecer um conjunto mínimo de funcionalidades que operem homoganeamente em toda a base instalada.

A multiprogramação aberta da Freeview foi lançada após o colapso da ONDigital que utilizava o modelo de exploração da TV Digital terrestre baseado na multiprogramação por assinatura. Na ONDigital, a participação da TV aberta em sua programação era reduzida a apenas 12 de um total de 35, sendo também ofertadas sete programações interativas, incluindo programações de jogos, cinco programações em *pay-per-view*, uma programação de áudio e um guia eletrônico de programação.

A oferta da ONDigital era maior do que a da Freeview. O seu modelo de serviços incluía, além da multiprogramação, um conjunto de aplicações interativas como estratégia para diferenciar a plataforma de seus concorrentes. Além das aplicações já citadas, a ONDigital oferecia também correio eletrônico, publicidade interativa e internet controlada.

Essas aplicações eram baseadas num canal de retorno habilitado por linha telefônica e a aplicação internet controlada conectava o usuário ao serviço de conteúdo da empresa, denominado ONnet, adaptado especificamente para a TV.

Um dos problemas do ONDigital foi a oferta do serviço *pay-per-view*, que consumia recursos de transmissão com programações adicionais, além das básicas. Isso obrigou a utilização de técnicas de modulação que reduziram a área de cobertura, prejudicando conseqüentemente a qualidade de serviço percebida pelo usuário. Por outro lado, o ONDigital também incorreu em gastos excessivos com a aquisição de programação do tipo *premium*, principalmente quanto aos direitos de transmissão de jogos de futebol.

Na Tabela 23, encontram-se resumidas as principais características do modelo de exploração da TV Digital terrestre antes do desaparecimento da ONDigital, e, na Tabela 24, as principais características do atual modelo de exploração.

Serviços	
Monoprogramação	Não
Multiprogramação	Até de 34 programações de TV em definição padrão
Interatividade	Local, sem canal de retorno <ul style="list-style-type: none"> • Guia eletrônico de programação • Informações • Extras vinculados ao programa • Jogos Com canal de retorno <ul style="list-style-type: none"> • Publicidade interativa • Comércio eletrônico • Vídeo sob demanda • Correio eletrônico • Acesso à internet
Mobilidade/Portabilidade	Testes-piloto
Multisserviço	Sim <ul style="list-style-type: none"> • TV por assinatura • Programação de rádio
Modelo de Negócio	
TV aberta	<ul style="list-style-type: none"> • 11 programações de TV • 1 programação de rádio • Aquisição da URD pelo usuário • Emissora pública suportada por tributo pelo uso de TV
TV por assinatura	<ul style="list-style-type: none"> • 18 programações de TV adicionais no pacote básico • 5 programações de TV premium adicionais • Assinante recebe a URD de graça se aderir ao serviço por 1 ano • Mensalidades a partir de €11,00, em função do pacote
Tecnologias	
Transmissão	DVB-T
Middleware	MHEG-5 Mediahighway (ONDigital)
Canal de retorno	Sistema de Telefonia Fixa Comutada

Tabela 23 - Principais características do modelo de exploração da TV Digital terrestre antes do desaparecimento da ONDigital

(Fonte: Panorama Mundial de Modelos de Exploração e Implantação. CPqD,2005)

Serviços	
Monoprogramação	Não
Multiprogramação	Até 38 programações de TV em definição padrão
Interatividade	Local, sem canal de retorno <ul style="list-style-type: none"> • Guia eletrônico de programação • Informações • Extras vinculados ao programa • Jogos
Mobilidade/Portabilidade	Testes-piloto
Multisserviço	Sim <ul style="list-style-type: none"> • TV por assinatura • Programação de rádio
Modelo de Negócio	
TV aberta	<ul style="list-style-type: none"> • 28 programações de TV • 19 programações de rádio • Aquisição da URD pelo usuário • Emissora pública suportada por tributo pelo uso de TV
TV por assinatura	<ul style="list-style-type: none"> • 10 programações de TV adicionais • Assinante compra a URD • Adesão de € 29,10 • Mensalidade de € 11,60
Tecnologias	
Transmissão	DVB-T
Middleware	MHEG-5, estudando a possibilidade de migração para MHP Mediahighway (legado da agregadora ONDigital)
Canal de retorno	Não implementado

Tabela 24 - Principais características do atual modelo de exploração.

(Fonte: Panorama Mundial de Modelos de Exploração e Implantação. CPqD,2005)

4.11 – Suécia

A Suécia foi um dos países pioneiros no lançamento do serviço de TV Digital terrestre, em abril de 1999. Anteriormente, a única iniciativa semelhante havia sido o lançamento do serviço do Reino Unido. Dessa forma, não foi possível à Suécia beneficiar-se de experiências anteriores de outros países.

O Serviço foi inicialmente lançado pelas empresas *Senda* e *Boxer* e na ocasião, o preço de uma URD era relativamente alto, de aproximadamente € 530.

O modelo, referendado por lei aprovada em maio de 2004, definiu o desligamento gradual da transmissão analógica, que ocorrerá entre o início de 2005 e o início de 2008, devendo a meta de cobertura atingir 99,8% dos domicílios.

No segundo trimestre de 2004, 250 mil domicílios tinham aderido ao serviço. Isso equivale a um índice de penetração de 6,4% dos domicílios com TV, mas 67% dos domicílios que dependem apenas da recepção terrestre. Os últimos dados da *Boxer* indicam que ao final de 2004 haviam 375 mil assinantes, tendo sido incorporado nesse mesmo ano 175 mil assinantes, ou seja, uma taxa de crescimento de 88%.

A Tabela 25, apresenta as principais características desse modelo de implantação.

Implantação	
Lançamento	Abril de 1999
Presença nacional	Canais de frequência 1-4: 90% da população em setembro de 2004 • Canal de frequência 5: 50% da população em setembro de 2004
Desligamento da transmissão analógica	Gradual, a partir de 2005, com desligamento completo em 2008.

Tabela 25 - Modelo de implantação da TV Digital terrestre na Suécia

(Fonte: Panorama Mundial de Modelos de Exploração e Implantação. CPqD, 2005)

Assim como nos demais países europeus, o modelo de exploração adotado na Suécia é fundamentado na multiprogramação, em definição padrão, utilizando o padrão de transmissão digital DVB-T.

O modelo de serviço e a tecnologia subjacente são decorrentes de uma opção da comunidade europeia por promover o aumento do número de programações na plataforma terrestre de televisão, em detrimento da opção pela qualidade de

imagem em alta definição. De acordo com essa opção, as outorgas para emissoras/programadoras visou a conformação de uma grade de programação variada, para a qual diversas emissoras/programadoras independentes pudessem colaborar, inclusive disponibilizando programações regionais.

O modelo de negócio de TV por assinatura predomina na plataforma de TV Digital terrestre desse país. Entretanto, também são oferecidas oito programações públicas gratuitas, que complementam a programação por assinatura. Dos sete países europeus que já lançaram serviços de TV Digital terrestre, apenas a Suécia e Holanda ainda utilizam o modelo de exploração fundamentado na multiprogramação por assinatura.

Dado o pequeno número de programações abertas, o preço mínimo para sua recepção é relativamente alto: € 180 por uma URD. Como alternativa à sua compra, o usuário pode tê-la gratuitamente, desde que seja feita a adesão à multiprogramação por assinatura, com 20 programações adicionais, e a um custo de € 17 mensais.

As programações atualmente disponíveis estão distribuídas em cinco canais de frequência, sendo um desses exclusivo para a emissora pública SVT. O serviço oferece dentre outras, uma programação regional denominada Nollelan, programações públicas e abertas (SVT1, SVT2, SVT24, Barnkanalen) e importantes programações comerciais (*Canal+Premium, Canal+bleu, Canal+jaune, TCM, Showtime, Kanal 5, Eurosport, MTV, Nickelodeon, VH-1, Animal Planet, Discovery, Discovery Travel&Adventure, BBCWorld, E!/Style, TV4, TV4Plus, Meditv*).

Inicialmente, a Suécia adotou o Open TV como o *middleware* de sua plataforma. A partir de 2002, foi iniciada a preparação da transição para o padrão MHP, alinhando-se com o plano de transição da TV interativa do NorDig (organização para padronização da plataforma a ser adotada nos países nórdicos). Em razão dessa iniciativa, em março de 2004, a SVT lançou o primeiro serviço interativo baseado no padrão MHP. É um serviço digital de informações, o qual diferentemente do tele-texto convencional, apresenta, por exemplo, imagens de

condições meteorológicas e uma nova interface de navegação para obtenção de informações. Dentre outros benefícios, com o uso de padrões abertos, espera-se a disponibilização de URDs de menor custo na Suécia.

A operadora de rede Teracom oferece diversos serviços: transmissão analógica de TV, transmissão digital de rádio e TV, e transmissão de dados. As transmissões de rádio digital são realizadas desde 1995, por meio do padrão DAB. Em 2003, conjuntamente com a SVT, realizou testes para aprimoramento técnico da transmissão de rádio digital com o sistema *Dolby Digital* 5.1, tornando a SVT a primeira a realizar transmissão com essa qualidade na Europa.

Na Tabela 26, encontram-se resumidas as principais características desse modelo de exploração.

Serviços	
Monoprogramação	Não
Multiprogramação	23 programações em definição padrão
Interatividade	Local, sem canal de retorno <ul style="list-style-type: none"> • Guia eletrônico de programação • Informações • Extras vinculados ao programa • Jogos
Mobilidade/Portabilidade	Testes-piloto
Multisserviço	Sim <ul style="list-style-type: none"> • Programações de rádio
Modelo de Negócio	
TV aberta	<ul style="list-style-type: none"> • 8 programações (4 públicas e 4 comerciais) • Aquisição da URD pelo usuário • Emissora pública suportada por tributo pelo uso de TV
TV por assinatura	<ul style="list-style-type: none"> • 15 programações adicionais • Assinante aluga a URD • Mensalidade: <ul style="list-style-type: none"> • Pacote Básico: € 17 • Pacote Canal +: € 24
Tecnologias	
Transmissão	DVB-T
Middleware	OpenTV, com migração para o MHP já iniciada
Canal de retorno	Não implementado

Tabela 26 - Modelo de exploração da TV Digital terrestre na Suécia

(Fonte: Panorama Mundial de Modelos de Exploração e Implantação. CPqD,2005)

4.12 – Quadro panorâmico mundial dos modelos de serviços e negócios e das tecnologias

Na Tabela 27, é apresentada uma descrição resumida dos tipos de serviços implementados em cada um destes países e na tabela 28 é apresentada um resumo das tecnologias adotadas.

Serviços	Alemanha	Austrália	Coreia do Sul	Espanha	Estados Unidos	Finlândia	Holanda	Itália	Japão	Reino Unido	Suécia
Monoprogramação		■	■		■				■		
Multiprogramação	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■
Interativos											
Sem canal de retorno	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Com canal de retorno			■			■		■	■		
Mobilidade/Portabilidade			■			■			■		
Multisserviço	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■
Modelos de negócio											
TV Aberta	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■
TV por Assinatura				■	■	■	■				
Pagamento de evento								■			

Tabela 27 - Quadro panorâmico mundial dos modelos de serviços e negócios

(Fonte: Panorama Mundial de Modelos de Exploração e Implantação. CPqD,2005)

Tecnologia	Alemanha	Austrália	Coréia do Sul	Espanha	Estados Unidos	Finlândia	Holanda	Itália	Japão	Reino Unido	Suécia
Transmissão											
ATSC			■		■						
DVB-T	■	■		■		■	■	■		■	■
ISDB									■		
Transmissão portáteis											
T-DMB			■								
DVB-H						■					
ISDB-T _n									■		
Middleware ⁴²											
ACAP			■		■						
DASE					■						
MHP	■	■		■		■		■		■	■
MPEG-5										■	
OpenTV				■							■
MediaHighway										■	
ARIB STD B-24									■		
Canal de Retorno											
ADSL			■						■		
Telefonia Fixa						■		■			

Tabela 28 - Quadro das tecnologias utilizadas nos diferentes países

(Fonte: Panorama Mundial de Modelos de Exploração e Implantação. CPqD,2005)

⁴² No momento de lançamento das plataformas pioneiras de TV Digital terrestre, os padrões abertos ainda estavam sendo concluídos e, sendo assim, o Reino Unido, por exemplo, optou por um *middleware* com menos recursos para a TV aberta: o MHEG-5. Já as plataformas baseadas no modelo de negócio da TV por assinatura, optaram por padrões proprietários, como o OpenTV (Suécia e Espanha) e o *Mediahighway* (Reino Unido), largamente implantados em plataformas de TV por assinatura via satélite.

Com base nas informações apresentadas, conclui-se que:

- A multiprogramação com definição padrão é a base dos modelos de serviços adotados na Europa, em contrapartida nos demais países (Estados Unidos, Austrália, Japão e Coréia do Sul) há o predomínio da a monoprogramação com alta definição. Todavia, os países fundamentados na monoprogramação utilizam de alguma forma a multiprogramação, em função dos interesses e atribuições das emissoras públicas. Na Austrália, existem emissoras que a utilizam de forma permanente, e nos Estados Unidos e Japão, apenas em alguns horários, intercalando-a com a monoprogramação.
- A maior parte da grade ainda é composta por conteúdo com definição padrão, mesmo nos países que adotam a monoprogramação. As exceções são a NHK do Japão (90% da sua produção é em alta definição) e a ABC e CBS dos Estados Unidos (as mais pró-ativas, com toda a programação do horário nobre em alta definição).
- Quanto aos serviços interativos, o que tem imperado é o provimento de aplicações baseadas apenas na interatividade local, como o guia eletrônico de programação e os extras vinculados aos programas. Alguns poucos países têm usado aplicações que possuam um canal de interatividade externo à plataforma de radiodifusão, por exemplo, através da telefonia fixa.
- O serviços baseados em mobilidade/portabilidade ainda se encontram em fase de teste-piloto na maioria dos países. Entre os que estavam com previsão de implantação comercial em 2005, encontram-se o Japão, a Coréia do Sul e a Finlândia – este último país com canal de frequência totalmente dedicado à mobilidade já definido.

4.13 – A expectativa na América Latina

Segundo Bolaño e Brittos (2005), na América Latina há uma grande expectativa com relação à definição brasileira quanto ao padrão a ser adotado. Porém, o México já oficializou, no dia 2 de julho de 2004, a adoção do padrão ATSC, em termos de digitalização televisiva. Esse padrão vem sendo alvo de emissões experimentais desde 1999. A Argentina foi um dos quatro primeiros países do mundo a adotar o padrão norte-americano ATSC, em 1998, mas até agora não há qualquer avanço significativo, havendo um entendimento de que a opção foi apressada e é preciso aguardar a decisão brasileira. Tradicional parceiro norte-americano, o Chile está indefinido quanto à temática, não obstante já tenha editado o *Libro Verde para la Introducción dela Televisión Digital Terrestre*, realizado testes com o padrão ATSC (com resultados satisfatórios).

O mercado latino-americano (excetuando-se o Brasil) é composto por quase 35 milhões de lares com televisão que formam com um parque de quase 45 milhões de aparelhos televisores⁴³. Este é a dimensão do mercado que o Brasil pretende alcançar com a exportação de sua produção audiovisual digital e com as soluções tecnológicas propostas, desde que a América Latina realmente siga a tendência de seguir o padrão a ser adotado pelo Brasil. As presentes conversações para retomada do Mercosul podem significar um avanço neste sentido.

⁴³ CPqD, 2001

5 – OS DESAFIOS DA IMPLANTAÇÃO DA TV DIGITAL NO BRASIL

5.1 – Processo de definição da TV Digital no Brasil – breve histórico

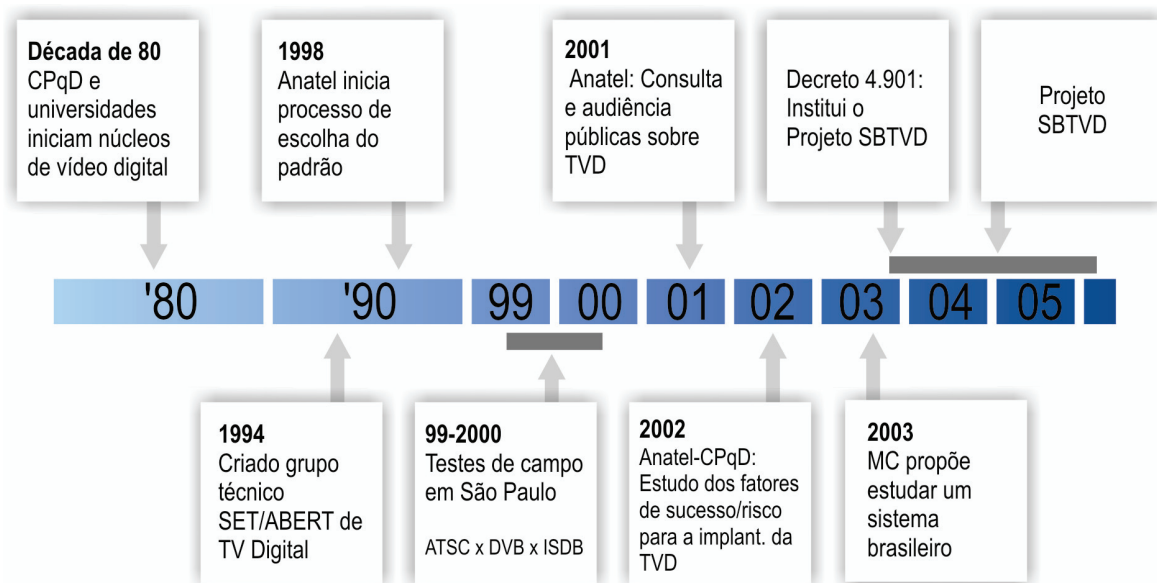


Figura 32 – Linha do tempo da Televisão digital no Brasil.

(Fonte: TOME, 2005)

Para Martins e Holanda (2005), apesar de a TV digital estar sendo estudada desde 1994 pela Associação Brasileira das Emissoras de Rádio e Televisão (ABERT) e pela Sociedade Brasileira de Engenharia de Televisão e Telecomunicações (SET), do ponto de vista tecnológico, o processo governamental para a tomada de decisão quanto à transmissão digital a ser utilizada no Brasil no Serviço de Radiodifusão de Sons e Imagens (Serviço de Radiodifusão) teve início, efetivamente, em 1999, sob a coordenação da Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL). Concomitantemente, as concessionárias do Serviço de Radiodifusão (emissoras) foram autorizadas a executar testes de laboratório e de campo com os sistemas de transmissão digital, avaliando os aspectos técnicos concernentes à qualidade do serviço. Os sistemas testados -por um grupo de trabalho composto por 17 emissoras e pela Universidade Mackenzie, da cidade de São Paulo -foram os três

existentes à época: o ATSC (*Advanced Television Systems Committee*), o DVB- T (*Digital Video Broadcasting, Terrestrial*) e o ISDB-T (*Integrated Services Digital Broadcasting, Terrestrial*).

Além do acompanhamento de campo, a Fundação Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Telecomunicações (Fundação CPqD) prestou assessoria técnica na especificação dos testes, acompanhando-os, uma vez que foram realizados pelas emissoras, e apresentando a análise dos resultados obtidos. Ao final dessa fase, ficou evidente que a introdução da tecnologia digital na televisão aberta não seria uma simples substituição da forma de transmissão de sinais. Foram ressaltadas as implicações econômicas e sociais que a escolha da plataforma digital acarretaria para o Brasil, assim como as possibilidades de novas formas de exploração do serviço, implicando novos mercados para todos os agentes envolvidos, dentre os quais, prestadores de serviço, fabricantes de equipamentos e produtores de conteúdo tradicionais ou aqueles voltados à exploração de novas mídias.

O resultado dos testes feitos pelo grupo ABERT/SET foi divulgado em 2000. “De acordo com Gustavo Spolidoro, da executiva da Enecos, foi uma grande surpresa internacional recomendar o sistema japonês ISDB, referendar o europeu DVB e apontar o norte-americano ATSC como o menos adequado. E, é claro, como verificou Spolidoro, os norte-americanos não gostaram do posicionamento brasileiro e passaram a pressionar o país. Isso fez com que a ANATEL desacelerasse o processo de decisão” (citado em CABRAL A. V.; CABRAL E. D., 2005).

A complexidade dessa decisão levou a ANATEL a realizar a Consulta Pública nº 291, de 12 de abril de 2001, além de audiências públicas. Apesar de as contribuições revelarem os interesses conflitantes dos diversos segmentos envolvidos, houve consenso quanto ao entendimento de que tal decisão deveria levar em conta não apenas a opção por um padrão de transmissão para a

plataforma digital, mas também as demais definições e suas implicações, principalmente quanto ao plano de canalização⁴⁴.

No primeiro semestre de 2002, a ANATEL voltou a solicitar apoio à Fundação CPqD para realizar a análise de riscos e oportunidades da implantação da TV digital no Brasil. Esse trabalho incorporava ao processo decisório a maioria das questões entendidas como fundamentais e que não foram consideradas nos trabalhos anteriores, envolvendo, além dos aspectos tecnológicos, algumas perspectivas econômicas, sociais e culturais. Neste momento as partes interessadas se restringiam a emissoras e aos fabricantes de equipamentos receptores, que mostraram pontos de vista diversos sobre qual deveria ser o melhor padrão de transmissão a ser adotado no Brasil e qual a melhor forma de organização do plano de canalização.

Naquele momento, o processo de análise para suporte à decisão era quase que totalmente pautado pela dimensão tecnológica, em torno da escolha de um dos três padrões de transmissão existentes. O ponto de partida dessa análise era um quadro de experiências dos países que passaram por tal processo decisório, tanto dos que já se encontravam em operação como daqueles em processo de definição. Esse panorama internacional possibilitava identificar os fatores e condições que determinaram a decisão, assim como os fatores de sucesso e de malogro.

Um novo marco se firmou no processo de escolha do padrão a ser adotado pelo Brasil com a posse do presidente Luiz Inácio Lula da Silva, em 2003. Segundo Cabral e Cabral (2005), durante o governo do ex-presidente da República Fernando Henrique Cardoso (1994 a 2002), os lobbies eram prática comum. Os representantes de cada sistema tentavam convencer o governo a adotar sua proposta. Porém, com o governo do presidente Lula, essa situação se alterou. Passou-se a questionar a simples adoção de um dos padrões existentes e abriu-se o espaço para se discutir a abrangência que as soluções de base tecnológica

⁴⁴ entende-se como plano de canalização não apenas a distribuição espectral e geográfica das estações, como ocorre no Plano Básico de Estações Radiodifusoras e no Plano Básico de Estações Retransmissoras de Televisão em VHF e UHF, mas a forma como o sinal digital de uma concessionária desses serviços pode ser alocado no espectro, envolvendo uma eventual alteração do tradicional compartilhamento em janelas de 6 MHz.

deveriam atender, em face da variedade de demandas dos diversos setores da sociedade brasileira. Não se trata mais de se verificar qual a abrangência de cada um dos sistemas, mas sim identificar qual a abrangência que o Brasil deseja. Com isso, dentre outras propostas, exigiu-se que fosse criado um novo sistema, um sistema brasileiro de televisão digital e que, para sua criação, a sociedade civil estivesse envolvida em todo o processo.

No relatório que o grupo ABERT/SET enviou ao governo, em fevereiro de 2003, o importante era a adoção de "um modelo que privilegie a diversidade e a facilidade de recepção pelo ar e a flexibilidade, para que cada emissora possa contar com as ferramentas necessárias para viabilizar seu empreendimento". Já no governo Lula, a preocupação foi adotar um sistema que se adapte à realidade brasileira, entendendo a TV digital como promotora da inclusão social da população. Possibilitou-se, então, a mobilização em torno da idéia de um sistema nacional de TV Digital. De acordo com o ex-secretário de Telecomunicações do Ministério das Comunicações, atual diretor da Anatel, Pedro Jaime Ziller de Araújo, em entrevista concedida à revista TI em novembro de 2003, a principal diferença entre o governo Lula e o governo FHC é a seguinte:

[...] no governo Fernando Henrique, foi proposto que a Anatel tomasse uma decisão a respeito desse assunto. Já o governo Lula encarou a TV digital como um problema de governo, que deveria ser resolvido por todo o governo e não por uma agência reguladora ou um ministério. Isso é ver a televisão não como um entretenimento, mas como um instrumento de inclusão social. A TV digital trará nova tecnologia e possibilitará inúmeras alternativas à mídia brasileira.

O momento culminante deste período se deu ainda no ano de 2003, mais precisamente em 26 de novembro deste ano. Quando foi publicado o Decreto nº 4.901, que instituiu o Sistema Brasileiro de Televisão Digital (SBTVD). Este decreto destaca, dentre seus objetivos: a promoção da inclusão social; a criação de uma rede universal de educação a distância; o estímulo à pesquisa sobre tecnologia de informação e comunicação; o planejamento e a viabilização do processo de transição da televisão analógica para a digital; o estímulo à evolução do serviço de televisão analógica, possibilitando o desenvolvimento de inúmeros serviços

decorrentes da tecnologia; as ações e os modelos de negócios para a televisão digital adequados à realidade econômica e empresarial do país; dentre outros. (ver anexo 2)

Para evitar impedimentos econômicos, o Sistema Brasileiro de Televisão Digital pode ser financiado com recursos provenientes do Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações – FUNTTEL (órgão subordinado ao Ministério das Comunicações), ou ainda por outras fontes de recursos públicos ou privados, cujos planos de aplicação serão aprovados pelo comitê de desenvolvimento do SBTVD (art. 92 do Decreto nº 4.901, de 26 de novembro de 2003). (ver anexo 2)

Para envolver outros setores da sociedade interessados na temática, o Governo criou dois comitês (o comitê de desenvolvimento e o comitê consultivo) e um grupo gestor. O comitê de desenvolvimento, oficialmente empossado em 10 de março de 2004, presidido pelo Ministério das Comunicações e composto por órgãos da administração federal, tem como função estabelecer as diretrizes estratégicas para a implementação da tecnologia digital no Serviço de Radiodifusão e fixar as diretrizes básicas para o estabelecimento de modelos de negócio de televisão digital, entre outros aspectos.

O comitê consultivo é formado por representantes da sociedade civil organizada ligados ao tema TV digital e à produção de conteúdo, e tem a função de propor ao comitê de desenvolvimento diretrizes e ações relativas ao SBTVD. Ao grupo gestor compete a execução das ações relativas à gestão operacional e administrativa, destinadas ao cumprimento das estratégias e diretrizes estabelecidas pelo comitê de desenvolvimento. O grupo gestor foi empossado em 10 de março de 2004 e, desde então, reúne-se semanalmente para garantir o correto andamento do projeto SBTVD.

Na fase de análise e decisão, o projeto SBTVD foi dividido em vários subprojetos, que serão conduzidos por uma ampla gama de instituições de pesquisa, integrados pela Fundação CPqD e coordenados pelo grupo gestor. Para tal, o FUNTTEL assinou, em dezembro de 2003, convênio com a Fundação CPqD, autorizando a liberação de 65 milhões de reais (cabendo, à época, 15 milhões para a fundação e

50 milhões para as demais instituições de pesquisa e desenvolvimento) para a elaboração do modelo de referência do SBTVD. Da mesma forma, em sua segunda reunião ordinária, o comitê de desenvolvimento designou a FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos) como entidade de apoio responsável pelos convênios com as demais instituições de pesquisa e desenvolvimento.

O grupo gestor, com o apoio da Fundação CPqD e da FINEP, consolidou as diretrizes para a chamada pública e a escolha das instituições de pesquisa. O primeiro edital público do SBTVD, visando habilitar instituições interessadas em participar do SBTVD, foi publicado pelo governo federal ainda no primeiro semestre de 2004. Naquela etapa, 82 instituições foram habilitadas, de um total de 90 candidatas. A etapa seguinte foi a da divulgação de mais 19 editais, chamadas de carta-convite, acompanhadas de uma Requisição Formal de Proposta (RFP), destinadas apenas às instituições já habilitadas anteriormente. (ver anexo 3)

Desses 19 editais, publicados em três lotes, dois não tiveram nenhuma instituição aprovada, enquanto que três tiveram duas aprovadas. Os editais incentivaram a formação de redes de pesquisa, onde os estudos são realizados de forma descentralizada por várias instituições trabalhando num mesmo tema. No total, estão envolvidas 79 instituições no desenvolvimento do SBTVD, congregando mais de 1.200 pesquisadores.

Em 2005, o projeto terminou a fase de apoio à decisão, integrando os trabalhos das instituições de pesquisa e as atividades de construção e análise das alternativas de modelo de exploração e implantação. Esse conjunto de informações fundamenta a decisão quanto ao modelo de referência da TV digital terrestre no Brasil, incluindo os sistemas tecnológicos subjacentes que darão suporte aos serviços da nova plataforma de televisão.

5.2 – O SBTVD e a escolha do Padrão a ser implementado no Brasil

A decisão brasileira, que aposta em uma solução fortemente baseada em tecnologia nacional, é acompanhada de perto, especialmente na América Latina, que ainda mantém a expectativa de uma deliberação continental semelhante. Os radiodifusores brasileiros também se empenharam para que fosse adotado um sistema digital único entre todos os países do Mercado Comum do Sul (Mercosul).

As maiores potências latino-americanas, Brasil, México e Argentina, preocupam-se com o fato de que as escolhas não representem aumento das importações, de forma que a indústria nacional de eletroeletrônicos seja protegida e fabricantes de componentes, atraídos. Outro ponto importante é a garantia de participação nos fóruns internacionais em que é discutida a evolução dos padrões tecnológicos.

O Decreto de criação do SBTVD estabeleceu o prazo de um ano, contado a partir da data da criação do Comitê de Desenvolvimento, para a realização dos estudos e apresentação do relatório sobre a adoção ou o desenvolvimento de um padrão de TV digital, além da transição e exploração do novo modelo. O Comitê foi criado em março de 2004, iniciando o prazo de um ano para as definições.

Porém, inúmeros atrasos ocorreram no processo, seja devido a entraves políticos ou a burocracia sempre presente nas tramitações de projetos semelhantes. Apenas em 24 de fevereiro aconteceram as primeiras seis assinaturas de convênio para o real início dos testes do SBTVD. Até então, apenas iniciativas isoladas têm aprofundado o assunto, como estudos da Fundação CPqD, da Anatel e de algumas universidades usando recursos de outras origens.

Por conta desses atrasos, foi editado em 10 de março de 2005 o Decreto nº 5.393, que altera e acrescenta dispositivos ao Decreto nº 4.901, de 26 de novembro de 2003. O prazo para a apresentação do relatório final foi esticado para 23 meses a

partir da criação do Comitê de Desenvolvimento. Ou seja, a definição final do SBND ficou para fevereiro de 2006.

Este relatório final será apresentado da seguinte forma: em dezembro de 2005 as instituições participantes do SBTVD enviarão seus resultados ao CPqD. Este órgão consolidará os resultados e gerará um relatório final contendo os resultados alcançados pelos consórcios. Relatório este que seria enviado ao Ministro das Comunicações que, finalmente, apresentará ao Presidente da República a decisão sobre o Sistema Brasileiro de TV Digital, respaldado por este relatório. Neste relatório serão definidos (ver anexo 2):

- a) à definição do modelo de referência do sistema brasileiro de televisão digital;
- b) ao padrão de televisão digital a ser adotado no País;
- c) à forma de exploração do serviço de televisão digital; e
- d) ao período e modelo de transição do sistema analógico para o digital.

Porém, segundo o Ministro das Comunicações Hélio Costa⁴⁵, antes da escolha do padrão a ser adotado pelo Brasil, o lobby em favor dos padrões já haviam oferecido ao Brasil algumas vantagens para que seus respectivos padrões fossem adotados plenamente pelo Brasil. Os japoneses acenaram com o não pagamento de *royalties*⁴⁶ na tecnologia embarcada no sistema. Os europeus ofereceram a irrisória quantia de 5 milhões de dólares e uma linha de crédito em euros cujo valor é desconhecido. E os americanos ofereceram 150 milhões de dólares para que o seu sistema fosse o adotado no Brasil.

Apesar das ofertas, o ministro se diz isento para escolher, no início de 2006, o padrão para a TV Digital brasileira e que não sofre nenhuma pressão estrangeira para adotar este ou aquele padrão. O que já se sabe é que, devido às limitações quanto à portabilidade e mobilidade, o padrão americano já está descartado.

⁴⁵ Em entrevista concedida ao programa Roda Viva, da TV Nacional em dezembro de 2005

⁴⁶ *Royalty* - Valor pago ao detentor de uma marca, patente, processo de produção, produto ou obra original pelos direitos de sua exploração comercial. (Fonte: dicionário financeiro *Financial Adviser*. Disponível em <http://www.minhacarreira.com.br/financeiro/dic_m_w.htm> Acesso em Jan/06)

Porém, apesar da decisão já ter data marcada, faz-se necessária a ponderação sobre algumas questões chave que deveriam anteceder esta decisão. São elas:

- A ausência do público nas discussões travadas até hoje.
- A inclusão digital como principal bandeira de defesa do programa SBTVD.
- O uso de software livre nas soluções adotadas.
- O canal de retorno, que faz possível que a TV Digital não ofereça apenas imagem e som melhores, mas propicie a interatividade.
- Os usos que serão feitos da TV Digital no Brasil

5.3 – Ausência do público nas discussões

O grande norteador desta decisão deveria ser os usos que serão feitos da tecnologia. Mas apesar de desde 1994 a TV Digital estar sendo discutida no Brasil, o primeiro espaço oficial que envolvia membros da sociedade civil nas discussões sobre o processo de implantação da TV Digital no Brasil só foi criado após o decreto que instituiu o SBTVD e criou um comitê consultivo, em 2003.

Este comitê seria formado por representantes da sociedade civil organizada ligados ao tema TV digital e à produção de conteúdo. Sua função seria a de propor ao comitê de desenvolvimento diretrizes e ações relativas ao SBTVD. Antes disso, as discussões se restringiam às organizações não-governamentais que lutavam para que suas opiniões fossem levadas em consideração. Porém, até aquele momento, a informação disponível sobre esta implantação se restringiu à esfera tecnológica, limitando o estudo mais aprofundado dos benefícios e prejuízos da introdução da TV Digital em nosso país.

Segundo Cabral e Cabral (2005), estas organizações da sociedade civil, mais envolvidas com a temática da comunicação, começam a se organizar para tentar esclarecer à população a importância da nova tecnologia a ser implantada. No dia 31 de agosto de 2002, o Comitê pela Democratização da Comunicação do Rio Grande do Sul realizou o seminário "TV digital e democratização da comunicação: o que o movimento social tem a ver com isso?", e enviou às entidades uma cartilha sobre o assunto.

O FNDC – Fórum Nacional para a Democratização da Comunicação⁴⁷ - é um dos representantes da sociedade civil que, desde 2001, chama a atenção do governo para a importância do povo no projeto da TV digital brasileira. Atuante desde o final da década de 1980, o FNDC "estruturou seu programa com base nas estratégias e linhas prioritárias de ação, consolidando seu viés institucional junto às organizações sociais que saíram ou resistiram, seja por inércia em participar de

⁴⁷ FNDC – disponível em <www.fndc.org.br> Acesso em setembro de 2005

outras instâncias maiores intermovimentos, seja pelo reconhecimento do histórico de lutas representado pelo próprio FNDC” (CABRAL A. V.; CABRAL E. D., 2005).

Em 17 de julho de 2003, o FNDC enviou ao governo Lula comentários e proposições sobre as propostas de política de TV digital a serem implementadas pelo Ministério das Comunicações. De acordo com o fórum, a TV digital precisa ser abordada como uma instrumentação tecnológica que, além de relações de mercado, consistirá em extraordinárias potencialidades culturais que devem ser tratadas com a mesma atenção atribuída aos aspectos tecnológicos e industriais do projeto. As expectativas da sociedade civil com a implementação da TV digital se traduzem na necessidade de entender essa instrumentação tecnológica como um elemento transformador pela capacidade de inspirar potencialidades culturais. Do mesmo modo que os aspectos tecnológicos, industriais, econômicos e políticos que envolvem a temática da TV digital, assim como várias outras no setor das comunicações, a forma de atuação possível contará, inevitavelmente, com a disposição de aproveitamento e engajamento da sociedade e, para isso, é preciso que o debate flua de modo mais intenso e consistente.

Na sua plataforma pela democratização da comunicação, a ONG Intervezes⁴⁸ já trata a TV digital como um de seus pontos essenciais, entendendo que a condução do processo deva ser acompanhada pela sociedade civil e considerada como algo sério pelo governo; caso contrário, pode agravar a situação da concentração da mídia brasileira em mãos de poucos conglomerados de comunicação. Quanto às definições sobre o novo sistema, devem ser baseadas em decisões políticas sobre a comunicação no Brasil, de maneira transparente e democrática.

Ainda segundo Cabral e Cabral (2005), a ONG Intervezes surge de um coletivo de ex-ativistas do movimento de estudantes de comunicação social de várias partes do país, ex-integrantes da Enecos⁴⁹, em sua maioria. Atua mediante o desenvolvimento de diversos projetos e ações políticas, relacionados com várias temáticas no campo da democratização da comunicação, como o de um livro sobre experiências locais de comunicação comunitária e a representação brasileira do

⁴⁸ Intervezes – disponível em <www.intervezes.org.br>. Acesso em setembro de 2005

⁴⁹ Enecos - disponível em <www.enecos.org.br>. Acesso em setembro de 2005

Projeto de Governança Global, desenvolvido mundialmente pela campanha CRIS⁵⁰, sigla em inglês que significa Direito de Comunicação na Sociedade da Informação.

Rearticulada no Brasil a partir da ação do próprio Intervozes e da Rede de Informações para o Terceiro Setor (RITS)⁵¹, a CRIS-Brasil conta com a participação da ONG Indecs⁵², da seção da WACC⁵³ da América Latina e do Informativo Eletrônico Sete Pontos⁵⁴. Sua atuação é pautada em quatro pilares - a criação de espaços para ambientes democráticos, o uso do conhecimento e do domínio público, a defesa de liberdades civis e direitos políticos na Sociedade da Informação e a definição equitativa e de preços razoáveis que possibilite o acesso às TICs. A perspectiva do reaquecimento da campanha CRIS no Brasil é contar com o envolvimento das organizações sociais e acadêmicas no intuito de potencializar o debate e as ações no país.

Com os ajustes de rumo que o governo brasileiro vem implementando no setor, o Conselho Consultivo do SBTVD poderá ser um espaço rico e privilegiado de debates e embates sobre concepções de inclusão social a partir da implementação da TV digital no Brasil. Espera-se que, se pelo menos o conjunto da sociedade civil não estiver acompanhando diretamente o debate, possa pelo menos estar engajado no envolvimento de múltiplas ações que possam vir a garantir uma ocupação qualificada dos canais, dentro de um possível novo sistema brasileiro de TV digital.

Entretanto, para que o debate flua de modo mais intenso e consistente, como já foi dito, há a necessidade vital da efetiva participação do Governo. No dia 17 de outubro de 2005, em São Paulo, em reunião deste mesmo Conselho Consultivo do Sistema Brasileiro de TV Digital (SBTVD), formado por representantes da sociedade civil, houve uma demonstração de desinteresse por parte do governo com relação ao Conselho. Como relatou Gustavo Gindre no site da articulação

⁵⁰ CRIS Brasil - disponível em <www.crisbrasil.org.br>. Acesso em setembro de 2005

⁵¹ RITS - Disponível em: <<http://www.rits.org.br>> Acesso em setembro de 2005

⁵² Indecs. Disponível em: <<http://www.indecs.org.br>>. Acesso em setembro de 2005.

⁵³ WACC. Disponível em: <<http://www.wacc.co.uk>>. Acesso em: setembro de 2005.

⁵⁴ [S] Sete Pontos. Disponível em: <<http://www.comunicacao.pro.br/setepontos>>. Acesso em: setembro de 2005.

CRIS Brasil (organização a qual representava), “pelo governo participou, apenas, um assessor do secretário de telecomunicações, já demonstrando o pouco interesse que o governo tem em relação ao conselho. Cabe lembrar que o atual ministro (Hélio Costa) criou uma ponte de diálogo direto com as emissoras privadas, passando ao largo do conselho.”

Apesar das iniciativas e dos espaços abertos, as discussões sobre a implantação do Sistema Brasileiro de TV Digital não estão longe de serem assunto claro para a sociedade civil. As diversas instâncias criadas só se efetivarão com o interesse do Governo e a compreensão da importância do controle público dentro desta nova realidade e que a não subserviência aos interesses corporativos deve permear todas as discussões.

5.3.1 - A natureza das discussões que são travadas atualmente

O centro das discussões hoje estão na tecnologia. A escolha dos padrões. Como já discutimos anteriormente, esta questão não merece o destaque que o governo e parte da mídia tem dado a ela. Para João Carlos Saad⁵⁵, diretor da Rede Bandeirantes e único dos representantes das grandes redes a ser contrário à posição das demais emissoras, não existe problema tecnológico. Segundo ele, “blocos ou países que mandam pessoas e máquinas para a Lua não tem problema tecnológico. É um jogo comercial, de poder, de forças preestabelecidas e políticas”. Esta guerra está sendo travada entre as grandes emissoras brasileiras, as “teles” – empresas de telefonia que atuam no Brasil, mas de natureza transnacional e, mediando esta disputa está o governo.

⁵⁵ Em entrevista ao Jornal Folha de S. Paulo – Suplemento Folha Dinheiro, em 05 de fevereiro de 2006

5.4 – Inclusão e exclusão digital

No decreto que institui o SBTVD, a primeira de suas funções apresentadas é a de “promover a inclusão social, a diversidade cultural do País e a língua pátria por meio do acesso à tecnologia digital, visando à democratização da informação”.(ver anexo 2). Porém, a inclusão digital por si é uma realidade distante de tecnologias muito mais difundidas do que a TV Digital, como é o caso da internet por exemplo. Portanto, para um meio do qual pouco se conhece, torna-se uma utopia tratarmos deste tema principalmente desconhecendo os determinante tecnológicos que estão envolvidos.

Para entendermos a inclusão digital e a afirmação acima, precisamos partir do entendimento do programa Sociedade da Informação. Segundo Pretto e Bonilla (2001), este programa foi desenvolvido por diversos países, no mundo inteiro, com o objetivo de elaborar políticas de inserção neste mundo de conexões, tecnologias e globalização muito intensa. A idéia desses países sempre foi a de juntar um grupo de especialistas em diversas áreas do conhecimento para elaborar propostas iniciais em termos de educação, saúde, cultura, trabalho, transportes, governo eletrônico, política de desenvolvimento científico e tecnológico, entre outras, criando-se o chamado Livro Verde⁵⁶. Este livro, lançado pela Presidência da República no ano 2000, é a primeira etapa do processo para a constituição e direcionamento das políticas públicas no que tange à inclusão digital.

Dentro do contexto da Sociedade da Informação, ainda segundo Pretto e Bonilla (2001), a concepção de sociedade que tem predominado contempla exclusivamente a questão do mercado, pelo fenômeno da globalização. Nesta concepção, é a universalização do acesso às tecnologias de informação e comunicação que vai oferecer a infra-estrutura necessária à informatização e ao desenvolvimento da economia, o que trará, como consequência natural dessa visão de mundo, o desenvolvimento da sociedade como um todo, não sendo, portanto, prioritário investir em questões sociais.

⁵⁶ Disponível em: <www.socinfo.org.br/livro_verde/download.htm> Acesso em outubro de 2005

A história recente tem nos mostrado que essa lógica - primeiro o econômico e depois o social - não está conseguindo dar conta das crônicas desigualdades sociais no mundo todo. Segundo os mesmos autores, as questões econômicas e de mercado devem ficar subjacentes à questão social. E ainda, a questão da universalização do acesso é condição necessária, mas insuficiente.

Estamos em um país com 11,4% de analfabetos entre as pessoas acima de 10 anos de idade e com 50.7% da população recebendo até dois salários mínimos⁵⁷, Até que ponto o combate a essa exclusão digital seria importante diante de tantas carências?

Para entendermos melhor exclusão digital e contrapô-la à exclusão social, faz-se necessário o esclarecimento deste termo, exclusão digital. Segundo Silveira (2003), uma definição mínima passa pelo acesso ao computador e aos conhecimentos básicos para utilizá-lo. Atualmente, começa a existir um consenso que amplia a noção de exclusão digital e a vincula ao acesso rede mundial de computadores. A idéia corrente é que um computador desconectado tem uma utilidade extremamente restrita na era da informação e acaba sendo utilizado quase como uma mera máquina de escrever. Portanto, a inclusão digital dependeria de alguns elementos tais como o computador, o telefone (ou outro canal de acesso), o serviço de provimento de acesso e a formação básica em softwares aplicativos.

Ainda segundo este autor, é possível distinguir a inclusão digital como o acesso:

- à rede mundial de computadores (computadores conectados a um provedor) ;
- aos conteúdos da rede (pesquisa e navegação em sites de governos, notícias, bens culturais, diversão etc.);
- à caixa postal eletrônica e a modos de armazenamento de informações;
- às linguagens básicas e instrumentos para usar a rede (*chat*, fóruns, editores etc.);
- às técnicas de produção de conteúdo (html, xml, técnicas para a produção de hipertexto etc.);

⁵⁷ Fonte IBGE - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2001

Uma abordagem mais ampla desta situação é colocada por Barbosa & Castro (2005). Para tais autores, “a inclusão passa pela capacitação dos atores sociais para o exercício ativo da cidadania através do aprendizado tecnológico, do uso dos equipamentos, assim como pela produção de conteúdo e de conhecimentos gerados dentro da realidade de cada grupo envolvido para ser disponibilizado na rede. Passa ainda pela possibilidade de que estes mesmos grupos possam encontrar no ambiente digital um espaço de trabalho e renda”.

Sampaio (citado por BARBOSA; CASTRO, 2005) categoriza dois tipos de propostas de inclusão digital: uma restrita e outra ampliada. Na primeira, restrita, o aprendizado da população é dirigido ao uso de computadores e de aplicativos de utilização comum, como editores de texto, planilhas, acesso aos sítios internet de serviços governamentais, ao correio eletrônico e às diferentes páginas *web*, estimulando a criação de leitores e consumidores das informações disponíveis. Isto é, não promove a cidadania ativa. Já a inclusão social ampliada capacita a formação de pessoal com condições de participar como interlocutores e não apenas como receptores na discussão e construção de políticas públicas, sugerida no parágrafo anterior. Como bem afirmam Pretto e Bonilla (2001), para além do aprendizado e da oferta de serviços, informações e conhecimentos, a inclusão digital ampliada colabora para o estabelecimento de relações que promovam a inserção das múltiplas culturas nas redes, em rede. E se apresenta como um espaço de mercado potencial de trabalho para jovens e adultos, possibilitando reduzir a desigualdade social de forma sustentável.

Vamos retomar a definição mínima de inclusão digital, como a universalização do acesso ao computador conectado à Internet, para podermos ter uma noção da realidade brasileira neste contexto.

Segundo o IBGE, 13,63% dos domicílios possuem computador em um contexto em que aproximadamente 49,6% deles possuem telefone fixo ⁵⁸. De acordo com um levantamento feito pela *Network Wisards* (disponível no site do Comitê Gestor da

⁵⁸ Fonte: IBGE - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2004

Internet), o Brasil possui o maior número de *hosts*⁵⁹ da América Latina, sendo o 9º no mundo.

A pesquisa Internet POP, realizada pelo Ibope nas nove principais regiões metropolitanas brasileiras, em maio de 2001, indicou que apenas 20% de sua população estavam conectados à rede mundial de computadores. Dos conectados somente 8% navegam por banda larga, conexão de alta velocidade (Internet POP, out./nov. 2001).

Segundo o Censo Escolar 2000 organizado pelo Ministério da Educação, apesar dos esforços recentes de vários governos, somente 37% dos estudantes de ensino médio estudavam em escolas com acesso à Internet. O censo apontou ainda que 56% dos matriculados no ensino médio integravam escolas com laboratórios de informática. Esse quadro se agrava no ensino fundamental, uma vez que somente 22% das crianças (8 milhões de alunos) estudavam em escolas com salas de informática e apenas 19% acessavam a Internet. É importante lembrar que mesmo possuindo conexão e computadores várias escolas deixam esses equipamentos sem uso, em geral, pela falta total de formação dos professores e pela ausência de uma política educacional de uso da Internet como instrumento pedagógico e de reforço à pesquisa escolar. Muitas das salas de informática ficam trancadas e acabam sendo alvo de sucateamento e furto de equipamentos.

Esses dados dão um panorama superficial da realidade da inclusão digital no Brasil. E, para a o Governo Brasileiro a entrada da TV Digital no país alteraria esta situação. Esta expectativa pode se constatar tanto na Exposição de motivos do decreto que institui o Sistema Brasileiro de TV Digital, quanto o decreto 4901 de 2003 que propriamente o institui (ver anexos 1 e 2 respectivamente), que tratam da inclusão digital como “o meio mais eficaz e rápido de alcançar a inclusão social”. Nesta perspectiva, muito está se fazendo para se disponibilizar, qualquer que seja a solução adotada, um *Set Top Box* de baixo custo. Porém sem desmerecer esta preocupação fundamental para o sucesso da implantação da TV Digital no Brasil, deve-se atentar para o fato de que isto resolveria apenas o problema do acesso ao

⁵⁹ *Hosts* são servidores ligados permanentemente à Internet. Servidores são computadores que servem para conectar um conjunto de outros computadores.

sistema, não necessariamente estariam capacitados para interagir com ele a ponto de realizar a “produção de conteúdo e de conhecimentos gerados (...) e disponibilizado na rede” (BARBOSA; CASTRO, 2005) Nesta abordagem reducionista do problema, não estão contemplados a alfabetização digital e, numa análise mais ampla, é necessário lembrar que a alfabetização digital não está desvinculada das demais alfabetizações - da língua, dos números, da ciência, da expressão corporal. “Ou articulam-se estes saberes intensamente ou a alfabetização será parcial, podendo gerar o analfabetismo funcional digital. Não há como simplesmente dizer que se vai qualificar um trabalhador ensinando rudimentos de informática, porque, desse modo, ele será, também, um profissional de segunda categoria” (PRETTO; BONILLA, 2005).

Mas dentro das questões relativas ao alfabetismo digital, outro ponto a ser colocado é que não se sabe ao certo dentro de quanto tempo a TV Digital possuiria recursos, conteúdo e ferramentas disponíveis para acessar e criar este conteúdo, como a Internet possui hoje. Ou se, através do protocolo TCP/IP (ou outro protocolo) a *www*⁶⁰ seria acessada através destes *Set Top Boxes*.

E, partindo deste pressuposto de acesso a uma “rede de conhecimento” através da TV Digital, três outras questões surgem. São elas:

- Que dispositivos de entrada de dados seriam utilizados além do controle remoto?
- Como se daria a capacitação destes usuários na operação do equipamento?
- Com base na pouca familiaridade da maioria da população brasileira com as TICs – Tecnologias da Informação e Comunicação, quais seriam as diretrizes quanto à usabilidade das interfaces propostas?

Portanto, para se incluir os hoje se encontram excluídos desta sociedade onde o direito à informação tornou-se essencial. A educação tem papel fundamental em todos os níveis. Porém, para que a introdução da tecnologia digital no serviço de televisão terrestre colabore de alguma forma nesta área, haveria ainda um enorme

⁶⁰ World Wide Web

caminho a ser percorrido. As aplicações em outros países se mostraram limitadas quanto a informação disponível ao usuário, permitindo que este apenas interaja localmente com um conteúdo pré-estabelecido. Podemos concluir então que para se formar uma “rede de conhecimento” na qual o indivíduo deveria se inserir e produzir conhecimento a partir dela, seriam necessárias algumas décadas até que a tecnologia se encontrasse em um outro patamar, diferente do que temos atualmente no mundo.

5.5 – Software Livre

No documento intitulado “Premissas para as Chamadas Públicas” (ver anexo 4), que forneceu os parâmetros para as Chamadas Públicas que selecionaram os consórcios que trabalhariam no SBTVD, um dos critérios de seleção para os possíveis consórcios seria a apresentação de “proposições que façam uso ou incentivem a adoção e disseminação de *software* livre”.

O Governo do Presidente Luiz Inácio Lula da Silva vem, desde o início de seu mandato incentivado a adoção e a migração para o *software* livre em diversas instâncias administrativas, mas quais seriam as vantagens de seu uso na TV Digital? Para exemplificar a importância do assunto, caso a linguagem básica da Internet, o protocolo TCP /IP, fosse propriedade de uma empresa, provavelmente a rede mundial de computadores não teria a penetração e o potencial democrático que tem hoje.

O movimento software livre é baseado no princípio do compartilhamento do conhecimento e na solidariedade praticada pela inteligência coletiva conectada na rede mundial de computadores. O software é livre quando é disponibilizado com a permissão para qualquer um usá-lo, copiá-lo, e distribuí-lo, seja na sua forma original ou com modificações, seja gratuitamente ou com custo. Em especial, a possibilidade de modificações implica em que o código fonte esteja disponível. Se um programa é livre, potencialmente ele pode ser incluído em um sistema operacional também livre. E importante não confundir *software* livre com *software* grátis porque a liberdade associada ao *software* livre de copiar, modificar e redistribuir, independe de gratuidade. Existem programas que podem ser obtidos gratuitamente mas que não podem ser modificados, nem redistribuídos. Por outro lado, existe a possibilidade de uso não-gratuito em todas as categorias listadas no que segue⁶¹.

Segundo Silveira (2003), foi com base na indignação ativa de um então integrante do MIT, Richard Stallman, contra a proibição de se acessar o código-fonte de um

⁶¹ Softwarelivre.gov.br – disponível em <<http://www.softwarelivre.gov.br/SwLivre/>>

software, certamente desenvolvido a partir do conhecimento acumulado de tantos outros programadores, que em 1985 foi criada a *Free Software Foundation*. O movimento de *software* livre começou pequeno. Reunia e distribuía programas e ferramentas livres, com o código-fonte aberto. Assim, todas as pessoas poderiam ter acesso não só aos programas, mas também aos códigos em que foram escritos.

Ainda segundo Silveira (2003), quanto mais se informatiza o cotidiano, mais são utilizados sistemas e demais aplicativos. Assim, mais se gastará em *royalties* enviados ao exterior como pagamento pelo uso de licenças de uso dos *softwares* proprietários. Porém, temos acúmulo suficiente para criar, em software livre, soluções similares às que importamos. O potencial criativo e produtivo brasileiro é inegável, mesmo no cenário atual, e a Secretaria de Política de Informática do Ministério da Ciência e Tecnologia assegura que o Brasil é o 7º produtor mundial de soluções, logo depois dos Estados Unidos, Japão, Alemanha, Grã-Bretanha, França e Itália. Seria extremamente viável utilizarmos mais amplamente o *software* livre, pois além de não enviarmos *royalties* poderíamos nos firmar como um grande produtor e distribuidor de soluções em código aberto.

Ainda dentro desta ótica, com perspectiva do Brasil se tornar exportador de soluções tecnológicas e conteúdo para TV Digital, a adoção de sistemas proprietários poderiam vir a para não ter compatibilidade e interoperabilidade com outros sistemas concorrentes. Fazendo uma analogia com computadores pessoais “...estamos na mesma rede de computadores se pudermos usar o mesmo software e compartilhar os mesmos arquivos. Do mesmo modo que um ramal ferroviário corre perigo se não puder ligar-se à linha principal. lamente por aqueles cujo hardware ou software, for incompatível com a maioria dos outros usuários”. (SHAPIRO; VARIAN citado por SILVEIRA, 2003)

Além dos fatores econômicos, não se pode pensar em qualquer política de inclusão digital sem que se vislumbre o rompimento com a política dos monopólios privados. O combate à exclusão digital está intrinsecamente ligado à democratização e à desconcentração do poder econômico e político.

Porém, se por um lado a adoção de software livre nos coloca em uma posição de não subserviência às grandes corporações, por outro lado, surge uma questão que não se pode deixar de lado: a qualidade dos sistemas. Para quem tivesse a oportunidade de acompanhar o processo de migração do software proprietário para o livre ou para quem simplesmente pudesse acessar algum site governamental que trata do assunto⁶², nota-se que algumas funcionalidades ainda não estão bem resolvidas nos próprios sistemas. É necessário atentar para que as soluções existentes em software livre sejam balizadas pela qualidade e funcionalidade. A natureza do movimento é absolutamente correta dentro do atual cenário de convergência tecnológica. A única crítica que se pode fazer ao movimento de software livre é que a ideologia que ele representa não se sobreponha os benefícios que se espera dele. Estamos tratando aqui dos produtos, dos próprios programas. A economia e a liberdade proporcionada pelo software livre não deve vir às custas de deficiências no seu desempenho.

⁶² <http://www.softwarelivre.gov.br>, por exemplo.

5.6 – O canal de Retorno

O maior desafio para que se concretize a interatividade através da televisão digital é o canal de retorno. Sem ele a comunicação continua sendo unidirecional ou local, limitada às informações descarregadas no aparelho receptor. Este é um fator fundamental para se tirar proveito das possibilidades mais almejadas da TV Digital, dentre elas, a educação a distância proposta pelo governo. Por mais simples que seja a aplicação, como uma enquete apresentada na tela por exemplo, há a necessidade de que uma escolha que tenha sido feita por controle remoto chegue ao transmissor.

As dificuldades de implantação do canal de retorno são muitas. Basta dizer que nos 11 principais países analisados anteriormente (Alemanha, Austrália, Coréia do Sul, Espanha, Estados Unidos, Finlândia, Holanda, Itália, Japão, Reino Unido e Suécia), apenas 4 já possuem canal de retorno implementado (CPqD, 2005). Desses 4, dois são através da rede de telefonia fixa e os outros 2 são através de ADSL (*Assymetrical Digital Subscriber Line*). Ambas as formas serão discutidas a seguir

Apesar de ter a maior penetração dentre estas duas formas para o canal de retorno, a telefonia fixa está muito aquém do necessário para um programa de inclusão digital ou de educação a distância abrangente. No início de 2005 o Brasil possuía 25,3 milhões de linhas telefônicas fixas instaladas⁶³. Este número representa 49,6% dos domicílios com acesso ao telefone fixo. Porém se analisarmos um pouco mais detalhadamente a questão, existe uma grande porcentagem de linhas que estão ociosas e uma porcentagem de linhas telefônicas que estão em uso por empresas, o que diminuiria ainda mais estas informações. E mesmo com esta porcentagem de 49,6% sendo considerada, se fizermos um paralelo com o percentual de domicílios com acesso à televisão terrestre no Brasil, que é de 91%,⁶⁴ percebemos uma grande lacuna a ser preenchida.

⁶³ Fonte: IBGE - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2004

⁶⁴ Fonte: IBGE - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2004

Outro fator que contribui para a piora deste quadro é que do total de linhas instaladas, 81% estão em apenas 331 municípios⁶⁵, demonstrando uma grande concentração da telefonia fixa nos grandes centros. Ao contrário da televisão que possui uma grande penetração no interior do país.

Vários fatores levaram o setor de telefonia a se encontrarem hoje nesta situação. Um deles, segundo Montez e Becker (2005), foi o fato das operadoras de telefonia que adquiriam o sistema Telebrás após sua privatização, no final da década de 1990, terem subestimado a péssima distribuição de renda no Brasil em seu modelo de negócios.

Hoje, o preço da instalação das linhas, menores do que R\$ 50,00 na maioria dos casos, é um incentivo a mais para a aquisição do tão sonhado telefone. Sem considerar as promoções de algumas operadoras, oferecendo gratuitamente a linha para atrair mais clientes. O problema começa depois do primeiro mês de uso, quando vem a primeira conta. Quando o sonho do telefone não vira pesadelo, com a descoberta de que é impossível pagar as tarifas cobradas, pelo menos o uso mais parcimonioso se faz necessário.

De nada adianta baixar o preço de instalação das linhas se é inviável usufruir de seus benefícios. Nos primeiros cinco anos após a privatização, a assinatura residencial mensal aumentou absurdos 3.106,8%, e o valor dos pulsos, 231%. Isso, após o país já ter possuído o segundo sistema de telefonia mais barato do mundo, ficando atrás apenas da China (DANTAS citado por MONTEZ; BECKER, 2005). Abaixou o custo da linha, mas aumentou o de sua operação. Exatamente o contrário do que acontecia quando o sistema era público.

Um outro problema com relação à telefonia fixa é a banda, ou seja, a quantidade de informação que é possível ser enviada por este meio, que por restrições da própria tecnologia, não supera os 56kbps.

⁶⁵ Montez e Becker (2005)

A ADSL, no tocante à largura de banda, se constituiria em uma alternativa para o aumento da taxa de transmissão de dados pelas linhas da telefonia fixa, que, por usar outra frequência das chamadas telefônicas, pode chegar até a 8 Mbps. Com essa velocidade pode-se inclusive transmitir vídeos de alta definição ao vivo. É a tecnologia usada pela maioria das empresas de telecomunicações que oferecem serviços de banda larga. Porém, com poucas exceções, a banda não passa dos 512 kbps. A ADSL tem pouquíssima penetração por causa dos preços altos, uma vez que a legislação exige, além da contratação do serviço, a autenticação num provedor de conteúdo. Hoje, quem fornece o acesso, não pode fornecer conteúdo. Isso encarece consideravelmente esse tipo de serviço. Apesar disso, é uma ótima alternativa devido à alta velocidade que pode atingir.

Para Ricardo Benetton (2003) pesquisador da Fundação CPqD, o canal de retorno não deve ser uma solução homogênea. Cada lugar ou usuário deve escolher a que mais se adapte às suas necessidades. Portanto, existem outras alternativas além da telefonia fixa e da ADSL, segundo Montez e Becker (2005). São elas:

a) Telefonia celular: Além de servir como receptores móveis do sinal televisivo, os telefones celulares podem ser usados também como canal de interatividade, ligando o *set top box* à emissora. A banda do celular normalmente é baixa, apesar de ter aumentado nos últimos anos com o GSM (*Global System for Mobile Commumcation*), já ultrapassando os 144kbps. Essa taxa de transmissão é suficiente para, por exemplo, acessar à internet em banda larga. Basta uma conexão com o *set top box*. No caso de a taxa de transmissão ser mais baixa, usual nas tecnologias CDMA (*Code Division Multiple Access*) e TDMA (*Time Division Multiple Access*), pode servir de canal de retorno para aplicações simples, como votações ou consultas a bases de dados de de t-governo, cujo tráfego se resume a poucos bytes. Outra grande vantagem dos telefones celulares é o grande aumento de penetração nos últimos anos. A maior desvantagem é o alto preço dos serviços de transmissão de dados.

b) Rádio: a transmissão de dados por rádio pode ser uma boa alternativa para conjuntos ou condomínios residenciais, uma vez que os custos são excessivamente altos, praticamente inviabilizando essa tecnologia para usuários

domésticos. Pode prover acessos em banda larga dependendo da capacidade e potência dos transmissores. A velocidade da transmissão dos dados varia usualmente entre os 128kbps e os 2Mbps.

c) Satélite: alternativa que pode atingir todos os lares do país, tem no preço o principal problema. Os custos de manutenção dos satélites e dos transmissores são excessivamente altos para permitir a ampla difusão desse tipo de acesso. Atualmente, a transmissão de dados para pessoas físicas é praticamente usada com exclusividade para acesso à telefonia celular em lugares afastados, onde as redes normais não são rentáveis por falta de assinantes.

d) PLC (*Power Line Communication*): ainda em estudo, essa tecnologia promete revolucionar a transmissão de dados. O PLC permite usar a rede elétrica, presente em quase 100% dos lares, para transmitir dados. Seria o meio ideal para ser usado como canal de retorno na TV interativa. Porém, apesar do tempo de pesquisa, que já passa dos trinta anos, os resultados concretos ainda são mínimos. Há poucas perspectivas de uso dessa tecnologia em curto prazo.

As tecnologias de canal de interatividade discutidas acima têm um problema em comum: atualmente nenhuma delas têm preços ou condições de atingir as classes mais pobres da sociedade, foco da inclusão digital. Essa discussão ainda não foi aprofundada, restando inúmeras perguntas sem resposta, inclusive sobre subsídios estatais, apontados por muitos como a única solução para levar a interatividade às classes economicamente desfavorecidas, que mais precisam dessa tecnologia.

Entretanto, uma solução que pode se opor à ainda baixa penetração da telefonia fixa no Brasil e aos preços de todas estas possibilidades de canal de retorno já está sendo testada e constituiria uma outra proposta:

e) Microondas, por meio do WiMAX: Segundo Rebêlo (2005), WiMAX⁶⁶ significa "Interconexão Mundial por Acesso em Microondas". Trata-se de um padrão aberto de conexão sem fio, certificado pelo IEEE - *Institute of Electrical and Electronics*

⁶⁶ O WiMAX é a evolução do *Wi-Fi*, que por sua vez é o atual padrão de tecnologia para acesso sem o uso de fios. A sigla vem de *Wireless Fidelity*.

Engineers. Logo, não é uma tecnologia proprietária, não há donos. As diretrizes e discussões ficam à cargo do *WiMAX Forum*, uma organização sem fins lucrativos formada por dezenas de empresas⁶⁷ que enxergam na tecnologia um futuro promissor. Evidentemente, elas tiram o lucro desenvolvendo chips e equipamentos certificados para WiMAX.

A transmissão do sinal WiMAX é bem parecida com a de um telefone celular. Um torre central envia o sinal para várias outras torres espalhadas e, estas, multiplicam o sinal para chegar aos receptores. O usuário precisa de uma pequena antena receptora, da qual resulta na conexão que vai até o seu computador ou notebook.

O WiMAX, em condições ideais o sinal alcança um raio de até 50 km e velocidade de 75 Mbps (muito mais rápida e estável do que as conexões banda larga disponíveis hoje). Vale ressaltar que isto dependeria da geografia (como montanhas e prédios altos que podem interferir na transmissão) e do fato da transmissão ser dividida com os usuários que estiverem utilizando o sinal enviado pela torre.

Em parceria com universidades, instituições e governos, a Intel liderou testes de WiMAX no Brasil, desde 2004, nas cidades de Brasília (DF), Ouro Preto (MG), Mangaratiba (RJ) e, mais recentemente, Belo Horizonte (MG). Onde, segundo acordo entre o Ministério das Comunicações e a Intel foi viabilizada a cobertura WiMAX em 50% do território da cidade. Inicialmente o acesso rápido e sem fio se restringiria a hospitais, órgãos públicos e escolas. Porém, a expectativa (segundo o Ministro Hélio Costa) é de levar conexão a 25 a 30 pontos até o final do ano.

⁶⁷ As empresas-líderes são Intel, *Airspan Networks*, Alvarion, AT&T, *Aperto Networks*, *British Telecom*, Fujitsu, KT Corp, Samsung, Sprint Nextel, Wi-LAN e *ZTE Corporation*. No Brasil, a maior divulgação vem da Intel, em vários eventos e congressos sobre o tema.

5.7 – Usos da TV Digital: Na aprendizagem e na pesquisa

O decreto que 4.901 que instituiu o SBTVD, em seu parágrafo segundo diz que uma das funções do Sistema é a de “propiciar a criação de rede universal de educação à distância”. Porém, antes da definição do padrão da TV Digital brasileira, uma iniciativa do Ministério da Educação já buscou, através de um canal de televisão digital, alcançar a inclusão digital e a educação a distância. Trata-se da TV Escola Interativa, um programa vinculado à Secretaria de Educação a Distância (SEED) deste mesmo Ministério.

A TV Escola é um canal de televisão dedicado aos educadores e alunos do ensino fundamental e médio. Sua finalidade é contribuir para a melhoria da educação e seus objetivos principais são auxiliar no desenvolvimento profissional dos professores e gestores, enriquecer o processo de ensino-aprendizagem. A TV Escola está no ar desde março de 1996 e, desde 2002, está passando pela digitalização de seus equipamentos e da difusão de seu sinal.



Figura 33 – Interface do projeto TV Escola Interativa

(Fonte: DVD de apresentação do Programa TV Escola Interativa)

Como já foi dito, apesar do programa TV Escola existir desde 1996, havia ainda uma significativa parcela das escolas públicas que não a utilizavam. Isso se dava em parte pela má qualidade da imagem e do som em algumas localidades⁶⁸. Aproveitando as discussões sobre a digitalização da TV, no ano de 2002 o Ministério da Educação propôs que a TV Escola também fosse transmitida em sinal digital. Além da consequência imediata da melhoria da imagem e do som, o programa ganharia alguns recursos de interatividade. Na primeira fase do projeto estava prevista a instalação de 24000 antenas e *set-top-boxes* que recebiam o sinal no padrão DVB-S por todo o país.

⁶⁸ Fonte: TV Escola - Relatório 1996-2002



Figura 34 – TV Escola Interativa: Conteúdo com interação. Tela de apresentação dos programas com interação disponíveis e detalhamento das opções de interatividade local disponíveis para aquele programa, respectivamente. (Fonte: DVD de apresentação do Programa TV Escola Interativa)

Estes *set-top-boxes* acabaram sendo implantados sem que se houvesse uma discussão mais aprofundada das características do conteúdo digital que seria exibido por meio deles, ou seja, a tecnologia determinou a criação de conteúdos para ela. Este fator, juntamente com o acirramento das discussões sobre a escolha do padrão, fez com que a SEED voltasse atrás e paralisasse o programa.

Com as decisões de cunho tecnológico centralizadas no Ministério das Comunicações, o Ministério da Educação passou a se concentrar em entender as características e produzir conteúdo digital. Para isso a SEED lançou a Primeira Chamada Pública do Programa TV Escola de Fomento a Programas Educacionais Multimeios. Esta chamada pública tem a intenção de corrigir o erro que foi cometido anteriormente buscando, por meio de fomento a produção de conteúdo educacional digital, preparar conteúdos que levem em consideração as características digitais, independentemente do padrão a ser escolhido.

Isto se dará através da criação programas educacionais que abordem um determinado conteúdo de Língua Portuguesa e Matemática, desenvolvidos a partir do seguinte formato: pré-exibição; exibição e pós-exibição. A pré-exibição é um pequeno resumo de três minutos do programa, agregado ao mesmo. A exibição é o programa em si e a pós-exibição concentraria as possibilidades de interatividade do conteúdo.

Como ainda não se tem a definição do padrão brasileiro e não se investirá mais na transmissão via satélite, as aplicações de interatividade não poderão ser disponibilizadas pela televisão, necessitando do uso de outro meio, neste caso a internet. A intenção agora é a produção de conteúdo digital que já tenha previstas aplicações de interatividade local e que possa, posteriormente, ser adaptado para a TV Digital. Portanto, esta decisão tira o foco da tecnologia e o direciona para o conteúdo, fazendo com que a tecnologia se adapte ao conteúdo e não o contrário.

CONCLUSÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Antes de discutirmos os resultados, voltaremos às questões que balizaram o trabalho e apresentaremos as respostas aos questionamentos propostos.

Que fatores estão orientando as escolhas relacionadas à TV Digital no Brasil?

Primeiro precisamos entender qual a natureza destas escolhas, e hoje sabemos elas são apresentadas apenas em termos de padrões. Qual padrão será o escolhido para o Brasil? Esta é a frase que mais se encontra na mídia quando se trata de TV Digital. Porém, a tecnologia que está hoje no centro das discussões pode, daqui a alguns anos, fazer com que o que se fala sobre ela mesma se torne irrelevante. Isso se dá graças à própria natureza da tecnologia digital. Vemos todos os dias ao nosso redor saídas para as limitações impostas por padrões. A tecnologia, na verdade as pessoas esquecidas por trás dela, têm se demonstrado independentes de padrões confinantes. Se imaginarmos um futuro onde a sua TV não fala um determinado dialeto, você pode resolver este problema ao ir até a loja de informática mais próxima e comprar um decodificador digital, da mesma forma que você compra um programa para o seu PC.

Esta situação apresentada acima apenas ilustra o quadro de quem pode pagar pelas inovações tecnológicas. E não há a necessidade de gráficos ou tabelas para dizer que a grande maioria da população brasileira não pode pagar por elas. Vale aqui tratarmos brevemente de um dos aspectos da inclusão digital. Devemos sempre lembrar que a exclusão digital se insere dentro de um contexto maior, o da exclusão social. E este quadro, com raízes históricas e estruturais em nossa sociedade, deve ser considerado nas decisões apesar de estar muito além de qualquer decisão de cunho tecnológico. Qualquer que seja a proposta de adoção da TV Digital, ela deve ser pautada, principalmente, nas péssimas condições de distribuição de renda do nosso país.

Portanto, podemos concluir que a discussão sobre a tecnologia passa ao largo do real interesse da sociedade brasileira. A questão principal então, passa pelas

apropriações da tecnologia. Isto corresponde a dizer, de uma maneira mais simples, o que vai ser feito com a TV Digital. Segundo o Ministro Hélio Costa⁶⁹, não será o governo que dirá o que vai ser feito com a TV Digital. Ficando, neste caso esta escolha para os *players* do mercado (principalmente as emissoras). Com base nesta colocação do Ministro, e com base na natureza de mercado da televisão brasileira, podemos inferir que não será a ótica do telespectador que será levada em consideração.

E quais seriam os interesses desses *players*? A manutenção do estado atual de monopólio por parte das grandes redes de televisão e a não participação das empresas de telefonia na produção e distribuição de conteúdo.

Um fator que pode influenciar de alguma forma este quadro está no decreto que institui o SBTVD e na forma que ele opera. Este ponto também nos remete à segunda pergunta:

Quais elementos do contexto social do Brasil e da América Latina estão sendo considerados nesta decisão?

O próprio decreto 4901, em seu artigo primeiro, nos aponta uma direção:

“Art. 1º Fica instituído o Sistema Brasileiro de Televisão Digital - SBTVD, que tem por finalidade alcançar, entre outros, os seguintes objetivos:

I - promover a inclusão social, a diversidade cultural do País e a língua pátria por meio do acesso à tecnologia digital, visando à democratização da informação;

II - propiciar a criação de rede universal de educação à distância;”

O próprio decreto, juntamente com o fato da decisão do SBTVD ser apoiada pelos relatórios emitidos pelos consórcios formados pelas universidades federais, juntamente com a iniciativa privada, pode nos remeter a um quadro de esperança com relação às peculiaridades no contexto social e cultural de nosso país. Vemos

⁶⁹ Em entrevista concedida ao programa Roda Viva, da TV Nacional, em dezembro de 2005

que na participação das universidades reside, em última instância, a esperança que os dois primeiros parágrafos do decreto citado acima saiam do campo das idéias e passem a constituir ações efetivamente válidas.

A discussão da possibilidade do sistema de televisão digital seja formatado de maneira a permitir a educação a distância, dentre outras aplicações representativas para a sociedade brasileira, nos remete à terceira e última pergunta:

A aplicação da TV Digital pode trazer um incremento vantajoso à educação e à pesquisa ou se trata apenas de uma renovação tecnológica?

Sim, desde que o conteúdo seja criado entendendo as potencialidades e limitações do meio. O conteúdo deve ser o direcionador das ações, não a tecnologia. Ao partirmos de um panorama superficial do que está disponível em termos de conteúdo digital hoje (como ocorre em grande parte das ações de WBT⁷⁰), propõe-se um conteúdo que leve em consideração especificidades do meio e não que seja construído apenas adicionando “ferramentas de interatividade” a um conteúdo já pronto para outro meio.

Quanto tratamos de conteúdo para a TV Digital, estamos compartimentalizando a questão e não tratamos de um ponto que ainda não está bem resolvido em outras mídias: O conteúdo digital. Ainda há um vasto campo a ser explorado no tocante ao conteúdo que leve em consideração as peculiaridades da informação digital. Mesmo na internet, onde uma imensidão de profissionais trabalham desenvolvendo sites, sistemas, metodologias, padrões, normas e todo um ferramental empírico e teórico (advindos de outros campos do saber), além de experiências práticas. Mesmo nesta mídia que já não é tão nova assim, esta problemática ainda não foi suficientemente esgotada. Talvez, porque o que o conteúdo digital necessite esteja além do ferramental técnico/teórico: criatividade balizada pelo conhecimento do mundo digital.

⁷⁰ O WBT é o conteúdo educacional fornecido através de um *browser*, pela Internet pública ou por intranet e extranet privada.

Não podemos deixar de tratar de outro ponto que se refere a educação a distância e a alfabetização digital. Não se pode desconectar estas duas esferas da educação às demais formas de alfabetização - da língua, dos números, da ciência, da expressão corporal, etc. Seria por demais reducionista uma abordagem que desconsiderasse tais aspectos.

Por fim, surge a interface digital neste contexto. Ela será a porta de entrada do telespectador a esta realidade diferente da que faz parte de seu cotidiano. Em um cenário onde a alta definição seja imperativa, provavelmente demoraremos algum tempo para que isto ocorra, mas caso haja apenas uma interatividade local com o conteúdo (algo além de um simples selecionar de câmeras), a interface digital fará parte desta realidade.

Por fim podemos perceber que, quando se trata de TV Digital a principal discussão, a tecnológica, esconde um pano de fundo político que acabará sendo decisivo para a escolha do padrão. As pessoas que definirão qual o padrão a ser adotado pelo Brasil provavelmente o escolherá com base apenas nos proveitos imediatos que esta decisão pode trazer. O resultado disto pode fazer com que o Brasil adote um padrão já ultrapassado (como as que utilizam a compactação de vídeo MPEG 2, ao invés do H. 264).

A pressa em tomar esta decisão se justifica por vários motivos. As emissoras desejam manter o monopólio do principal meio de comunicação brasileiro, a televisão. Uma decisão que privilegie a alta definição e que não faça uso de ferramentas de compactação de vídeo que permitam um melhor aproveitamento do espectro (como é o caso do H. 264) mantém a situação de monopólio até a próxima revisão na solução adotada. Este é um quadro desanimador se imaginarmos que a transição do analógico para o digital ocorrerá em um período de 30 anos e que qualquer mudança será consideravelmente onerosa. Com isso, o avanço de empresas de telefonia ao espectro VHF ficaria anulado e, em UHF, dependeria de regulamentação da ANATEL.

E como a decisão sobre a TV Digital será uma decisão política, outro motivo para a pressa é a realização de eleições para o cargo de Presidente da República logo

após uma grande crise política. Para recordarmos um pouco o momento político recente, o Ministro Hélio Costa foi empossado logo após o ápice da chamada “crise do mensalão”, onde vários membros de altos escalões do governo se viram envolvidos em uma suposta rede de distribuição de propina a parlamentares para que estes votassem questões estratégicas em favor do governo. O ministro Hélio Costa, como se sabe, foi jornalista durante vários anos e, mesmo após o ingresso na vida política, ainda possui estreitas relações com a Rede Globo de Televisão. Com a aproximação do período eleitoral, aumenta a necessidade de se expor positivamente na mídia. Para garantir isto, podemos supor que os interesses das emissoras precisariam ser de alguma forma atendidos.

Portanto, a TV Digital tem grande possibilidade de se tornar moeda de troca no jogo da reeleição do Presidente Luis Inácio Lula da Silva. Neste momento pós-crise, isto pode significar a adoção do padrão baseado em critérios políticos e sem se levar em consideração nenhuma (ou quase nenhuma) justificativa técnica ou social para esta questão tão importante para o Brasil. Podemos estar às vésperas de vermos a adoção do padrão japonês em seu estado atual e que logo estará desatualizado, além da desconsideração dos estudos feitos pelos consórcios das universidades brasileiras para a construção de um padrão brasileiro.

PROPOSTAS PARA ESTUDOS POSTERIORES

Este estudo exploratório tinha como uma de suas premissas instigar questionamentos mais profundos sobre o assunto. E, com a efetiva implantação da TV Digital no Brasil, abre-se uma gama de possibilidades para continuação deste estudo.

No campo da produção de conteúdo, uma proposta que transcenderia a esfera de um meio específico, seria o aprofundamento das questões específicas do conteúdo digital. Como se produzir conteúdos (para a TV Digital ou para outras mídias digitais) que levem em consideração esta natureza digital do conteúdo. Dentro desta proposta, os estudos sobre interface e usabilidade para a produção interativa da TV Digital também se constituiriam um campo vasto para estudos.

Com relação às políticas de regulamentação, uma infinidade de questões podem ser propostas. Afinal, quando tratamos de mídias digitais, o que tem se percebido é que, por vezes, o que julgamos como constantes podem vir a se tornar variáveis em um futuro bem próximo. Além disso, a análise e a regulamentação sobre os papéis dos novos atores n

Neste cenário que se formará após a implantação, estudos de recepção com os usuários da TV Digital permitirão um mapeamento preciso das demandas do público com relação às ao conteúdo e à interatividade apresentada.

ANEXOS

ANEXO 1 – EXPOSIÇÃO DE MOTIVOS DO DECRETO QUE INSTITUI O SISTEMA BRASILEIRO DE TV DIGITAL

Exposição de Motivos do Decreto que Institui o Sistema Brasileiro de TV Digital (27/11/03).

Minuta EM

Brasília, de de 2003.

Excelentíssimo Senhor Presidente da República,

1. Submeto à elevada apreciação de Vossa Excelência, com base no art. 84, Inciso 6, "a", da Constituição Federal, proposta de Decreto que institui o Sistema Brasileiro de Televisão Digital - SBTVD, e dá outras providências.

2. No presente contexto, a expressão "Televisão Digital" se refere ao modelo de televisão digital terrestre aberta, incluindo-se aí a recepção através das antenas parabólicas convencionais.

3. Tive a cautela de abrir o debate em torno do assunto para consolidar nossa convicção sobre a possibilidade de desenvolvermos sistema e padrão brasileiros de televisão digital. Acredito que o Brasil precisa definir modelo próprio, com estratégia baseada no cidadão, para fazer da inclusão digital o meio mais eficaz e rápido de alcançar a inclusão social, com importantes repercussões na capacidade de inovação e na formação de novas gerações de pesquisadores.

4. Cabe ressaltar o entusiasmo com que nossos centros de excelência em pesquisa e desenvolvimento - nas áreas de tecnologias de microeletrônica, de sistemas multimídia, de propagação, de desenvolvimento de software, de desenvolvimento de conteúdo e de serviços - apoiaram os propósitos do Governo quanto ao SBTVD. Aliás, já há muita tecnologia desenvolvida no Brasil nestas áreas, o que nos proporciona segurança nas importantes decisões que deveremos tomar em breve. A iniciativa de desenvolvimento do SBTVD tem sido considerada como um grande projeto agregador de nossas competências, com o potencial de impulsionar positivamente o complexo eletrônico nacional.

5. O sistema de televisão aberta brasileiro é um dos maiores do mundo. Uma de suas características mais importantes, sobretudo considerando a realidade social brasileira, é ser o acesso totalmente gratuito para os usuários. Cerca de 90% dos domicílios brasileiros possuem receptores de televisão. No entanto, aproximadamente 80% recebem exclusivamente sinais de televisão aberta. A programação transmitida aos telespectadores é importante fonte de informação e entretenimento da população brasileira, ao que corresponde uma inegável responsabilidade no que tange à cultura nacional e à própria cidadania.

6. A disseminação da televisão aberta digital, com a previsão de conexão à Internet, é de importância estratégica para nosso país, uma vez que beneficiará quase toda a população nos próximos anos, proporcionando crescente democratização do acesso à informação.

7. De maneira bastante sucinta, a adoção da tecnologia digital é capaz de oferecer, entre outros, os seguintes benefícios para a sociedade em geral, e para os usuários, em particular:

a) democratização do acesso à informação promovendo as inclusões digital e social;

b) novos serviços e aplicações de telecomunicações, integrando sinais digitais de diversas naturezas (além de áudio e vídeo), principalmente aqueles baseados em interatividade;

c) possibilidade da exploradora de serviço de radiodifusão de sons e imagens ofertar conteúdo de programação com diversos sinais simultâneos de imagem e de áudio, cuja seleção caberá a cada usuário;

d) melhor qualidade de vídeo e de áudio.

8. Em muitos países a transição de um sistema de televisão aberta baseado na tecnologia analógica para outro baseado na tecnologia digital vem sendo encarada principalmente pelo lado técnico, limitando-se à escolha entre os padrões hoje existentes no mundo: o sistema americano ATSC (Advanced Television Systems Committee), o sistema europeu DVB-T (Digital Video Broadcasting - Terrestrial) e o sistema japonês ISDB-T (Integrated Services Digital Broadcasting - Terrestrial). Cada um deles foi concebido tendo em vista as condições peculiares dos países proponentes, e seguindo objetivos diversos.

9. A escolha do padrão brasileiro de TV digital deve atender aos efetivos requisitos de nossa sociedade, considerando o perfil de renda da população e as possibilidades abertas pela interatividade. Como se enfatiza nesta Exposição de Motivos, a televisão digital não é apenas uma evolução tecnológica da televisão analógica, mas uma nova plataforma de comunicação, cujos impactos na sociedade ainda estão se delineando.

10. Neste sentido, a realização de pesquisas e desenvolvimento de um sistema brasileiro visa encontrar soluções apropriadas à nossa realidade social e econômica, sem necessariamente excluir, de antemão, a possibilidade de irmos a selecionar algum dos sistemas estrangeiros hoje disponíveis, caso atenda aos interesses sociais e econômicos do País.

11. O sistema de televisão digital a ser adotado no Brasil deverá:

a) proporcionar interatividade e o conseqüente desenvolvimento de novas aplicações que ofereçam entretenimento à população, promovam a educação, a cultura e o pleno exercício da cidadania;

b) possuir atributos básicos de baixo custo e de robustez na recepção, de modo a atender às reais condições da grande maioria da população, garantindo assim que mesmo aqueles que hoje dispõem de um aparelho modesto, com condições precárias de recepção, não sejam privados desta importante forma de entretenimento e difusão cultural;

c) ser flexível o bastante para que as emissoras possam escolher esquemas de programação e modelos de negócio de acordo com a conveniência de cada uma, especialmente quanto à regionalização, inclusive favorecendo adaptações e evoluções ao longo do tempo; e

d) disponibilizar a participação dos países latino-americanos no desenvolvimento do SBTVD visando a contribuir para a estratégia de desenvolvimento cooperativo da região.

12. O desenvolvimento do SBTVD também estimula a tecnologia e a indústria nacionais, resultando:

a) na formação de novas gerações de pesquisadores brasileiros;

b) na capacitação da indústria instalada no país;

c) na definição do modelo de exploração do serviço e suas conseqüências regulatórias; e

d) no estímulo ao nosso comércio exterior e à geração de saldos comerciais.

13. As pesquisas a serem desenvolvidas deverão levar em conta o aproveitamento do parque instalado de 54 milhões de receptores analógicos, de forma a permitir que a sua gradual

substituição possa seguir o ritmo mais adequado aos interesses da sociedade brasileira, trazendo-lhe benefícios tangíveis, sobretudo no que concerne aos custos a serem arcados pelos cidadãos. Nesse sentido, devem ser conduzidas de forma a possibilitar que os usuários mantenham, por um período razoável de tempo, seus atuais aparelhos receptores, não sofrendo solução de continuidade na recepção do sinal analógico. A quem quiser aderir à recepção digital e não desejar, ou não puder, adquirir o aparelho correspondente, deverá ser dada a oportunidade de vir a utilizar uma unidade conversora, de baixo custo, que permitirá a recepção digital em aparelho receptor analógico.

14. A implantação do SBTVD ampliará significativamente o número de canais de TV aberta e propiciará o desenvolvimento de novos negócios multimídia, o que certamente contribuirá para o incremento da competição no setor.

15. A definição do sistema que será adotado no Brasil deverá ser feita tão logo se proceda a uma análise detalhada dos aspectos tecnológico, regulatório, social, industrial, econômico e de competitividade internacional, que possibilite ao Governo estabelecer os requisitos e condições que considera indispensáveis para o caso brasileiro.

16. Para levar avante tal empreitada, estamos propondo a criação de uma estrutura para o SBTVD, composta por um Comitê de Desenvolvimento do SBTVD, um Comitê Consultivo e um Grupo Gestor.

17. O Comitê de Desenvolvimento, composto por órgãos da Administração Federal, tem por competência:

I - fixar critérios e condições para a escolha das pesquisas e dos projetos a serem realizados, bem como de seus participantes;

II - estabelecer as diretrizes e estratégias para a implementação da tecnologia digital no serviço de radiodifusão de sons e imagens;

III - definir estratégias e planejar as ações necessárias para a condução da pesquisa e o desenvolvimento do SBTVD;

IV - controlar e acompanhar as ações e o desenvolvimento dos estudos e pesquisas em tecnologias aplicáveis à TV digital;

V - supervisionar os trabalhos do Grupo Gestor;

VI - decidir sobre as propostas de desenvolvimento do SBTVD e

VII - fixar as diretrizes básicas para o adequado estabelecimento de modelos de negócios.

VIII - apresentar, no prazo de doze meses a partir de sua instalação, relatório contendo propostas referentes:

a) à definição do modelo de referência brasileiro de TV digital terrestre;

b) ao padrão de TV digital a ser adotado no País;

c) à forma de exploração do serviço; e

d) ao período de transição do sistema analógico para o digital.

18. O Comitê Consultivo, integrado por representantes de entidades afins ao desenvolvimento da tecnologia de TV digital, tem por finalidade propor diretrizes e ações relativas ao SBTVD a serem apreciadas pelo Comitê de Desenvolvimento e Grupo Gestor.

19. O Grupo Gestor, a quem compete a execução das ações relativas à gestão operacional e administrativa voltadas para o cumprimento das estratégias e diretrizes estabelecidas pelo Comitê de Desenvolvimento do SBTVD, será composto por órgãos da Administração Federal e pela Agência Nacional de Telecomunicações - ANATEL.

20. O financiamento das pesquisas para o desenvolvimento de tecnologias brasileiras em TV digital será viabilizado com recursos, dentre outras fontes, do Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações - FUNTTEL. O Plano de Aplicação de Recursos e o Orçamento serão submetidos à aprovação do Conselho Gestor do FUNTTEL. Cada subprojeto, com o detalhamento dos recursos a ele necessários, será definido pelo Grupo Gestor do SBTVD. Tal definição levará em conta, entre outros fatores, a capacitação de cada entidade, a sinergia entre as mesmas, e o cuidado de se evitar a desnecessária duplicação de atividades. O plano de aplicação desses recursos e o orçamento, aprovados pelo Conselho Gestor do FUNTTEL, serão executados, por entidade definida pelo Grupo Gestor do SBTVD, em estrita observância às diretrizes do Comitê de Desenvolvimento. Os recursos serão repassados às diversas instituições de pesquisa participantes, para serem empregados nos subprojetos que comporão o todo. Assim, teremos a garantia de que os recursos não serão dispersados, e sim aplicados sempre da forma mais eficaz para a consecução dos objetivos propostos.

21. O financiamento das pesquisas para o desenvolvimento de tecnologias brasileiras em TV digital poderá contar ainda com outros recursos que deverão ser tratados, salvo impedimento legal, da mesma forma que os recursos oriundos do FUNTTEL, excetuando-se a necessidade de aprovação pelo Conselho Gestor do referido fundo.

22. Para possibilitar a transição entre a televisão analógica e a digital, é necessário numa primeira fase a transmissão simultânea nos dois modos, permitindo ao cidadão a escolha do momento em que deseja aderir ao novo sistema e garantindo às emissoras que não haverá uma queda em sua audiência devido a essa mudança. Propomos, então, que sejam estudados mecanismos para viabilizar às concessionárias do serviço de radiodifusão de sons e imagens, se necessário, o uso de faixa de radiofrequência que permita a transmissão simultânea de sua programação nos modos analógico e digital, durante o período de transição.

23. Com o intuito de alcançar os objetivos apresentados nesta Exposição de Motivos, o Governo se mobilizou, coordenando os esforços de vários Ministérios e de outras instituições públicas e privadas, cujo concurso é imprescindível para o êxito do programa de pesquisas que se pretende desenvolver. A presente proposta de Decreto busca estabelecer as condições sob as quais poderão ser orientados e acompanhados os trabalhos a serem realizados, e articulados os vários segmentos da sociedade envolvidos - emissoras, indústrias, instituições de pesquisa e desenvolvimento tecnológico, universidades e representantes dos usuários. Somente pela harmonização dos interesses de todos será possível levar a bom termo a digitalização da televisão aberta no Brasil.

24. Assim, submeto a Vossa Excelência a presente proposta de Decreto que institui o Sistema Brasileiro de Televisão Digital - SBTVD, resultante dos trabalhos Grupo de Trabalho Interministerial criado pelo Decreto de 23 de setembro de 2003, com a finalidade de avaliar propostas, propor diretrizes e medidas para implantação do SBTVD.

Respeitosamente,

Miro Teixeira

Ministro das Comunicações

ANEXO 2 – DECRETO Nº 4.901, QUE INSTITUI O SBTVD

Edição Número 231 de 27/11/2003
Atos do Poder Executivo
DECRETO Nº 4.901, DE 26 DE NOVEMBRO DE 2003

Institui o Sistema Brasileiro de Televisão Digital - SBTVD, e dá outras providências.

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA, no uso da atribuição que lhe confere o art. 84, inciso VI, alínea "a", da Constituição,

D E C R E T A :

Art. 1º Fica instituído o Sistema Brasileiro de Televisão Digital SBTVD, que tem por finalidade alcançar, entre outros, os seguintes objetivos:

I promover a inclusão social, a diversidade cultural do País e a língua pátria por meio do acesso à tecnologia digital, visando à democratização da informação;

II propiciar a criação de rede universal de educação à distância;

III estimular a pesquisa e o desenvolvimento e propiciar a expansão de tecnologias brasileiras e da indústria nacional relacionadas à tecnologia de informação e comunicação;

IV planejar o processo de transição da televisão analógica para a digital, de modo a garantir a gradual adesão de usuários a custos compatíveis com sua renda;

V viabilizar a transição do sistema analógico para o digital, possibilitando às concessionárias do serviço de radiodifusão de sons e imagens, se necessário, o uso de faixa adicional de radiofrequência, observada a legislação específica;

VI estimular a evolução das atuais exploradoras de serviço de televisão analógica, bem assim o ingresso de novas empresas, propiciando a expansão do setor e possibilitando o desenvolvimento de inúmeros serviços decorrentes da tecnologia digital, conforme legislação específica;

VII estabelecer ações e modelos de negócios para a televisão digital adequados à realidade econômica e empresarial do País;

VIII aperfeiçoar o uso do espectro de radiofrequências;

IX contribuir para a convergência tecnológica e empresarial dos serviços de comunicações;

X aprimorar a qualidade de áudio, vídeo e serviços, consideradas as atuais condições do parque instalado de receptores no Brasil; e

XI incentivar a indústria regional e local na produção de instrumentos e serviços digitais.

Art. 2º O SBTVD será composto por um Comitê de Desenvolvimento, vinculado à Presidência da República, por um Comitê Consultivo e por um Grupo Gestor.

Art. 3º Ao Comitê de Desenvolvimento do SBTVD compete:

I fixar critérios e condições para a escolha das pesquisas e dos projetos a serem realizados para o desenvolvimento do SBTVD, bem como de seus participantes;

II estabelecer as diretrizes e estratégias para a implementação da tecnologia digital no serviço de radiodifusão de sons e imagens;

III definir estratégias, planejar as ações necessárias e aprovar planos de aplicação para a condução da pesquisa e o desenvolvimento do SBTVD;

IV controlar e acompanhar as ações e o desenvolvimento das pesquisas e dos projetos em tecnologias aplicáveis à televisão digital;

V supervisionar os trabalhos do Grupo Gestor;

VI decidir sobre as propostas de desenvolvimento do SBTVD;

VII fixar as diretrizes básicas para o adequado estabelecimento de modelos de negócios de televisão digital; e

VIII apresentar relatório contendo propostas referentes:

a) à definição do modelo de referência do sistema brasileiro de televisão digital;

b) ao padrão de televisão digital a ser adotado no País;

c) à forma de exploração do serviço de televisão digital; e

d) ao período e modelo de transição do sistema analógico para o digital.

Parágrafo único. O prazo para a apresentação do relatório a que se refere o inciso VIII deste artigo fica fixado em doze meses, a contar da instalação do Comitê de Desenvolvimento do SBTVD.

Art. 4º O Comitê de Desenvolvimento do SBTVD será composto por um representante de cada um dos seguintes órgãos:

I Ministério das Comunicações, que o presidirá;

II Casa Civil da Presidência da República;

III Ministério da Ciência e Tecnologia;

IV Ministério da Cultura;

V Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior,

VI Ministério da Educação;

VII Ministério da Fazenda;

VIII Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão;

IX Ministério das Relações Exteriores; e

X Secretaria de Comunicação de Governo e Gestão Estratégica da Presidência da República.

§ 1º Os membros do Comitê de Desenvolvimento do SBTVD serão indicados pelos titulares dos órgãos referidos nos incisos I a X deste artigo e designados pelo Ministro de Estado das Comunicações.

§ 2º Os membros do Comitê de Desenvolvimento do SBTVD serão substituídos, em suas ausências e impedimentos, por seus respectivos suplentes, por eles indicados, e designados pelo Ministro de Estado das Comunicações.

Art. 5º O Comitê Consultivo tem por finalidade propor as ações e as diretrizes fundamentais relativas ao SBTVD e será integrado por representantes de entidades que desenvolvam atividades relacionadas à tecnologia de televisão digital.

§ 1º Os membros do Comitê Consultivo serão designados pelo Ministro de Estado das Comunicações, por indicação das entidades referidas no caput deste artigo, de acordo com critérios a serem estabelecidos pelo Comitê de Desenvolvimento do SBTVD.

§ 2º O Comitê Consultivo será presidido pelo Presidente do Comitê de Desenvolvimento do SBTVD.

Art. 6º Compete ao Grupo Gestor a execução das ações relativas à gestão operacional e administrativa voltadas para o cumprimento das estratégias e diretrizes estabelecidas pelo Comitê de Desenvolvimento do SBTVD.

Art. 7º O Grupo Gestor será integrado por um representante, titular e respectivo suplente, de cada órgão e entidade a seguir indicados:

I Ministério das Comunicações, que o coordenará;

II Casa Civil da Presidência da República;

III Ministério da Ciência e Tecnologia;

IV Ministério da Cultura;

V Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior;

VI Ministério da Educação;

VII do Instituto Nacional de Tecnologia da Informação - ITI;

VIII da Agência Nacional de Telecomunicações ANATEL; e

IX Secretaria de Comunicação de Governo e Gestão Estratégica da Presidência da República.

§ 1º Os membros do Grupo Gestor serão indicados pelos titulares de seus respectivos órgãos e designados pelo Ministro de Estado das Comunicações, no prazo de quinze dias a contar da data de publicação deste Decreto.

§ 2º O coordenador do Grupo Gestor poderá instituir comissões e grupos técnicos com a finalidade de desenvolver atividades específicas em cumprimento dos objetivos estabelecidos neste Decreto.

Art. 8º Para o desempenho das atividades a que se refere o art. 6º deste Decreto, o Grupo Gestor poderá dispor do apoio técnico e administrativo, entre outros, das seguintes entidades: Financiadora de Estudos e Projetos FINEP; e

II Fundação Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações - CPqD.

Art. 9º Para os fins do disposto neste Decreto, o SBTVD poderá ser financiado com recursos provenientes do Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações - FUNTTEL, ou ainda, por outras fontes de recursos públicos ou privados, cujos planos de aplicação serão aprovados pelo Comitê de Desenvolvimento do SBTVD.

Art. 10. Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 26 de novembro de 2003;

182º da Independência e 115º da República.

UIZ INÁCIO LULA DA SILVA

Miro Teixeira

José Dirceu de Oliveira e Silva

ANEXO 3 – REQUISIÇÃO FORMAL DE PROPOSTA (RFP) PARA O SBTVD

RPF 02

Transmissão e Recepção, Codificação de canal e Modulação

Proponente: Instituto Presbiteriano Mackenzie

Executor: Instituto Presbiteriano Mackenzie

Projeto: DMMBT – Digital Multimedia Multicasting Broadcasting – Terrestrial

RPF 03

Codificação de Sinais Fonte

Proponente: FUNPET – Fundação Padre Urbano Thiesen

Executor: Unisinos

Projeto: Codecsul – Codificador e Decodificador de Vídeo Escalável Mpeg-2

RPF 04

Middleware

Proponente: Funcamp – Fundação de Desenvolvimento da Unicamp

Executor: FEEC

Projeto: MSBTVD – Middleware de Referência do Sistema Brasileiro de TV Digital

Proponente: FUNAPE- PB – Fundação de Apoio à Pesquisa e Extensão

Executor: UFPB

Projeto: FlexTV – Middleware para o Sistema Brasileiro de Televisão

RPF 05

Middleware (Terminal de Acesso)

Proponente: LSI-TEC – Associação dos Laboratórios dos Sistemas Integráveis Tecnológicos

Executor: LSI - Epusp

Projeto: TAR-SBTVD – Terminal de Acesso de Referência para o Sistema de Referência de Televisão Digital

RPF 06

Serviços, Aplicações e Conteúdo (Aplicações Interativas em Saúde)

Proponente: IPDE – Instituto de Pesquisa, Desenvolvimento e Educação

Executor: UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina

Projeto: IDSTV – Inclusão Digital através de Serviços de Saúde na TVDI

RPF 07

Serviços, Aplicações e Conteúdo

Proponente: ASTEF – Associação Técnico Científica Engenheiro Paulo de Frontin

Executor: UFC

Projeto: AIMCOR – Aplicações Interativas para Modelos Comerciais e de Referência do SBTVD

Proponente: BRISA – Sociedade para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação

Executor: BRISA

Projeto: RFP7DFPRSP – Serviços, Aplicações e Conteúdo para TV Digital Terrestre

RPF 08

Camada de Transporte

Nenhuma proposta aprovada

RPF 09

Serviços, Aplicações e Conteúdo (Gerenciamento de Serviços)

Proponente: Genius – Instituto de Tecnologia

Executor: Genius

Projeto: GSAC – SBTVD – Gerência de Serviços do Sistema Brasileiro de TV Digital

RPF 10

Codificação de Sinais Fonte (Codec de Áudio AAC)

Proponente: LSI-TEC – Associação dos Laboratórios dos Sistemas Integráveis Tecnológicos

Executor: LSI - Epusp

Projeto: AAC – SBTVD – Codificador e Decodificador de Áudio AAC

RPF 11

Codificação de Sinais Fonte (Codec de Vídeo H.264/AVC)

Proponente: LSI-TEC – Associação dos Laboratórios dos Sistemas Integráveis Tecnológicos

Executor: LSI - Epusp

Projeto: H264-AVC – Codificador e Decodificador de Vídeo H.264/AVC

Proponente: FPLF – Fundação Padre Leonel Franca

Executor: PUC - Rio

Projeto: H264 Brasil – Codificador e Decodificador de Vídeo H.264/AVC

RPF 12

Codificação de Sinais Fonte

Nenhuma proposta aprovada

RPF 13

Transmissão e Recepção, Codificação de Canal e Modulação

Proponente: UBEA – União Brasileira de Educação e Assistência

Executor: PUC - RS

Projeto: SAINT – Sistema de Antenas Inteligentes

RPF 14

Canal de Interatividade

Proponente: Funcamp – Fundação de Desenvolvimento da Unicamp

Executor: FEEC

Projeto: SISBTVD – Canal de Interatividade do Sistema Brasileiro de TV Digital

Proponente: FPLF – Fundação Padre Leonel Franca

Executor: PUC - Rio

Projeto: InterTv – Canal de Interatividade de TV Digital

RPF 15

Transmissão e Recepção, Codificação de Canal e Modulação

Proponente: FPLF – Fundação Padre Leonel Franca

Executor: PUC - Rio

Projeto: CRFPCUFG – Modelagem de Canal de RF para TV Digital.

RPF 16

Serviços, Aplicações e Conteúdo (Usabilidade)

Proponente: Fundação CERTI – Centro de Referência em Tecnologias Inovadoras

Executor: UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina

Projeto: Padrão de Referência de Usabilidade para o SBTVD

RPF 17

Middleware (Sincronismo de Mídias)

Proponente: FPLF – Fundação Padre Leonel Franca

Executor: PUC - Rio

Projeto: Maestro – Autoria, Produção e Formatação de documentos hipermídia para a TV Digital Interativa

RPF 18

Transmissão e Recepção, Codificação de Canal e Modulação (Modulação Alternativa)

Proponente: FINATEL – Fundação Instituto Nacional de Telecomunicações

Executor: FINATEL

Projeto: MI-SBTVD – Modulação Inovadora para o Sistema Brasileiro de TV Digital

RPF 19

Codificação de Sinais Fonte (Transcodificação de Vídeo)

Proponente: IECOM – Instituto de Estudos Avançados em Comunicação

Executor: IECOM

Projeto: TV-SBTVD – Transdecodificadores de Vídeo para o SBTVD

RPF 20

Camada de Transporte

Proponente: FUNPET

Executor: Unisinos

Projeto: Midiasul – Camada de Transporte

ANEXO 4 – PREMISSAS PARA AS CHAMADAS PÚBLICAS

1. Introdução

A TV Digital abre um amplo leque de possibilidades de interação entre o usuário e a televisão, podendo oferecer, por meio deste aparelho eletrônico, altamente difundido nos lares brasileiros, não só melhor qualidade de imagem e som, mas também uma gama de novos serviços e aplicações.

O Brasil, devido às suas características peculiares, poderá usufruir bastante dessa possibilidade de oferta de novos serviços, desde que adote um modelo adequado de TV Digital. Como essa situação difere da encontrada nos outros países, torna-se necessário realizar pesquisa e desenvolvimento nas diversas tecnologias que serão empregadas nessa nova plataforma de telecomunicações.

Embora este projeto seja multidisciplinar e os resultados devam focar aspectos tecnológicos, socioeconômicos, educacionais e regulatórios, é inquestionável a oportunidade de mudar os paradigmas de se fazer pesquisas no Brasil: fomentando a formação de consórcios de instituições de pesquisa, por meio de financiamento não reembolsável, e estimulando a participação do setor empresarial.

O projeto nasce, portanto, com uma verdadeira motivação integradora, pois se constitui da competência brasileira em pesquisa e desenvolvimento aplicada à qualidade de vidas das pessoas. Estamos experimentando uma nova maneira de fazer ciência, considerando que a integração das equipes de trabalho das instituições cadastradas será crucial para o sucesso dos resultados. Além da formação de redes de pesquisa cooperativa, busca-se contar com a participação e a experiência do setor empresarial, com sua apurada visão de mercado, para compor um modelo de referência totalmente adequado às condições nacionais.

O processo de desenvolvimento tecnológico, que é uma das partes que compõe o projeto, foi estruturado em três fases: habilitação, de acordo com uma série de critérios definidos pelo Grupo Gestor, das instituições de pesquisa capacitadas a trabalhar no tema; envio de RFPs (Requisições Formais de Proposta) às instituições habilitadas; e seleção das melhores propostas.

2. O processo de seleção

Com o objetivo de qualificar instituições capacitadas para apresentar projetos nas áreas e temas definidos como prioritários no âmbito do Sistema Brasileiro de Televisão Digital, e em consonância com o conjunto de premissas estabelecidas no decreto presidencial, foi divulgada, pela FINEP, uma Chamada Pública específica. Esse processo teve como foco identificar as instituições que poderiam receber apoio financeiro para execução de projetos de P&D nos seguintes temas:

- Transmissão e Recepção, Codificação de Canal e Modulação
- Canal de Interatividade
- Camada de Transporte
- Codificação de Sinais Fonte

- Middleware
- Serviços, Aplicações e Conteúdo.

3. As regras gerais de contratação

Após o processo de qualificação técnica, as instituições foram chamadas a participar do processo, respondendo às RFPs de Interesse. As regras de seleção estão baseadas em dois aspectos: técnicos e orçamentários. Na questão técnica, cada proponente deve demonstrar a sua experiência para desenvolver os requisitos do objeto da RFP e descrever uma solução técnica que atenda aos objetivos exigidos. Quanto ao aspecto orçamentário, o valor total deve ser inferior ou igual ao limite estabelecido para o financiamento não reembolsável em cada RFP.

O julgamento das propostas deverá ser feito de forma combinada, considerando o valor da proposta físico/orçamentária e a pontuação do resultado técnico, em proporção definida em cada RFP.

O resultado técnico será obtido por meio da análise de todas as propostas por um Comitê Técnico composto por membros da comunidade acadêmica, credenciados pela FINEP, e por outros indicados pelo Grupo Gestor.

O julgamento e classificação serão feitos considerando os seguintes critérios de mérito:

- Proposições que promovam a integração entre diversas instituições, formando redes de subprojetos de pesquisa cooperativas nos temas propostos.
- Proposições que estejam articuladas para promover a integração de instituições de pesquisa e o setor empresarial.
- Proposições que façam uso ou incentivem a adoção e disseminação de software livre.
- Atendimento dos critérios técnicos específicos de cada RFP, considerando os seguintes aspectos:
 - Solução técnica para atendimento das especificações e requisitos.
 - Confiabilidade e factibilidade nas proposições do cronograma físico.

Ressalta-se que mais de uma proposta poderá ser selecionada quando houver benefício na análise comparativa dos resultados. Ao Comitê Técnico será reservado o direito de fazer recomendações individualizadas para cada proposta e/ou sugerir a combinação ou aglutinação de propostas.

4. Os papéis

Na segunda reunião do Comitê de Desenvolvimento do Sistema Brasileiro de Televisão Digital, ocorrida em 06/05/04, foram definidos os seguintes papéis para o CPqD e para a FINEP:

- À FINEP caberá, como entidade de apoio técnico, apoiar e subsidiar as ações do Grupo Gestor, por meio da realização da seleção das instituições de P&D, da decisão, junto ao Grupo Gestor, quanto às contratações, e da liberação dos recursos para as instituições conveniadas.

- ao CPqD caberá atuar como integrador dos projetos que compõem o Sistema de TV Digital e apoiar o Grupo Gestor, realizando o acompanhamento técnico e a elaboração dos pareceres sobre os testes dos resultados obtidos nos trabalhos das instituições de P&D.

GLOSSÁRIO⁷¹

ABERT

Associação Brasileira das Emissoras de Rádio e Televisão.

ACAP

ACAP (*Advanced Common Application Platform*) é um candidato a padrão de *middleware* do ATSC. Ele é o resultado da harmonização dos padrões de *middleware* OCAP (*OpenCable Applications Platform*), do CableLabs, e DASE, do ATSC. Assim como o OCAP, o ACAP também é derivado do padrão MHP por meio da especificação GEM. O OCAP é voltado para as plataformas de TV a cabo, e o principal objetivo de sua especificação é permitir que as aplicações sejam executadas em qualquer sistema dos Estados Unidos.

ADSL

Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL) é uma tecnologia de comunicação de dados que permite uma transmissão de dados mais rápida através de linhas de telefone do que um modem convencional pode oferecer.

ANATEL

Agência Nacional de Telecomunicações.

Aplicação

Neste projeto, refere-se a *softwares* que, utilizando como infra-estrutura a plataforma e o serviço de televisão, disponibilizam recursos e funcionalidades aos usuários.

Armazenamento local de informações

Refere-se à funcionalidade dos receptores de televisão, ou de módulos acoplados aos mesmos, que permite o armazenamento de informações (programas) em discos magnéticos ou outros dispositivos, com a finalidade de possibilitar um melhor processamento das informações pelo receptor, bem como para possibilitar facilidades como a navegação hipermídia ou o deslocamento temporal para o usuário.

ATSC

É o acrônimo para *Advanced Television Systems Committee*. É o padrão norte-americano de TV Digital, desenvolvido a partir de 1987 por um grupo de 58 indústrias de equipamentos eletroeletrônicos. Desde outubro de 98, está em operação comercial nos Estados Unidos.. Tem um mercado atual de 267 milhões de televisores. 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.

Áudio Adicional

Refere-se ao(s) fluxo(s) elementar(es) de informação de áudio que é(são) transmitido(s) junto a um programa, especialmente aqueles destinados a serem reproduzidos de forma alternativa, tais como dublagens em diferentes idiomas.

⁷¹ Fontes: PANK, Bob (2002)

Wikipedia. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org>> Acesso em Março de 2006

CPqD (2001) - Relatório Integrador dos Aspectos Técnicos e Mercadológicos da Televisão Digital

Canal

Conjunto de meios necessários ao estabelecimento de um enlace físico, óptico ou radioelétrico para a transmissão unilateral de sinais de comunicação entre dois pontos (cf. Regulamento Geral do Código Brasileiro de Telecomunicações, atualizado pelo Decreto 97.057, de 1.988).

Notas:

1. Para o caso de televisão, "canal" pode ser entendido como um meio de comunicação entre um ponto (de origem) e uma área (de recepção). Nesse caso, mais especificamente, o canal corresponde a uma dada janela espectral, utilizável para a transmissão de um conjunto de informações. Nos sistemas tradicionais de televisão, essa janela espectral é de 6 MHz, e o termo *canal* é utilizado indistintamente tanto para a janela espectral (meio) quanto para a programação (conteúdo). No caso da televisão digital, em que essa correspondência não é necessariamente biunívoca, há a necessidade de uma definição mais precisa. O termo "canal" refere-se ao meio através do qual os sinais são transmitidos aos telespectadores, e pode ser utilizado para escoar informações relativas a uma ou mais programações.

Canal de Retorno

Meio físico utilizado para o escoamento de informações no sentido ascendente, ou seja, do telespectador para a emissora.

Canal de Retorno não-dedicado

Canal de retorno não integrado ao sistema de transmissão, valendo-se de outras redes de telecomunicações por demanda, usualmente sendo utilizada a rede telefônica comutada.

Canal de retorno dedicado

Canal de retorno integrado ao sistema de transmissão, empregando a mesma tecnologia que a utilizada no sentido descendente, ou uma tecnologia integrada à mesma.

CAS

Sigla de *Conditional Access System* (Sistema de Acesso Condicional)

COFDM

OFDM, do inglês *Orthogonal frequency-division multiplexing*, também conhecido como *discrete multitone modulation* (DMT), é uma técnica de transmissão baseada na idéia de multiplexação por divisão de frequência (FDM) onde múltiplos sinais são enviados em diferentes frequências. Muitos são familiarizados com FDM pelo uso de aparelhos de rádio e televisão: normalmente, cada estação é associada a uma determinada frequência (ou canal) e deve utilizá-la para realizar suas transmissões. OFDM parte deste conceito mas vai além, pois divide uma única transmissão em múltiplos sinais com menor ocupação espectral (dezenas ou milhares). Isto adicionado com o uso de técnicas avançadas de modulação em cada componente, resulta em um sinal com grande "resistência ortogonal" à interferência. OFDM é quase sempre utilizado juntamente com codificação de canal (técnica de correção de erro), resultando no chamado COFDM.

Codificação do sinal-fonte

É responsável pela conversão e compressão dos sinais de áudio e vídeo em feixes digitais denominados de fluxos elementares de informação.

Compressão (vídeo)

Processo de reduzir a largura da banda ou taxa de dados de um fluxo de vídeo. Os padrões de radiodifusão de análogos usados hoje, PAL, NTSC e SECAM são, na realidade,

sistemas de compressão que reduzem o conteúdo de dados das fontes de RGB originais. Sistemas de compressão digital analisam os quadros-fonte para achar e remover redundância e informação menos críticas dentro e entre armações de quadros. As técnicas foram desenvolvidas principalmente para transmissão de dados digitais mas foram adotadas como uns meios de reduzir larguras da banda de transmissão e exigências de armazenamento em discos e VTRs. Várias técnicas de compressão estão em uso regular, estes incluem ETSI, JPEG, Motion JPEG, DV, MPEG-1, MPEG-2 e MPEG-4.

Conteúdo

Conjunto de informações contido em um programa ou em uma programação. Refere-se também à natureza ou às características sociais e culturais dessas informações.

CPqD

Fundação Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Telecomunicações

CRT

É um acrônimo para a expressão inglesa *cathode ray tube*, que em português significa "tubo de raios catódicos", também conhecido como Cinescópio. É uma tela usada em muitos monitores de PC e Televisores (cinescópios de deflexão eletromagnética) e Osciloscópios (cinescópios de deflexão eletrostática).

Dados

No presente projeto, trata-se de qualquer informação ou grupo de bits que não se refira especificamente a vídeo ou áudio.

DASE

DASE (*Digital Applications Software Environment*) é o atual padrão de *middleware* do ATSC. Especifica uma camada de software que assegura que as aplicações sejam executadas uniformemente em qualquer modelo de receptor que adote esse padrão. O DASE, do mesmo modo que o MHP (*Multimedia Home Platform*), necessita que o receptor execute uma máquina virtual java. O DASE deverá ser substituído no futuro pelo ACAP nos Estados Unidos, para melhor compatibilidade com outros padrões.

Demultiplexação

Processo aplicado a um sinal composto formado por multiplexação, para recuperação dos sinais independentes originais ou grupos desses sinais.

Deslocamento Temporal

É um atributo pelo qual o usuário pode, de uma forma limitada, controlar o tempo e o ritmo de exibição dos programas, interrompendo para continuar em outro momento (pausa), avançando o enredo mais rapidamente (avanço rápido, caso o programa já esteja gravado), rever alguma cena passada ou simplesmente para desfrutar o programa em outro horário mais conveniente. Isto poderá ser feito com o uso do armazenamento local de informações. Adicionalmente, refere-se também ao caso em que a emissora transmite o mesmo programa em fluxos deslocados temporalmente entre si, conhecido como Near Vídeo-on-demand (NVOD).

Dolby Digital (DD/AC-3)

Dolby é uma marca criada por Ray Dolby, fundador e presidente dos Laboratórios Dolby, uma companhia especializada em compressão e reprodução áudio.

O Sistema de redução de ruído Dolby (Dolby NR) é utilizado na gravação de cassetes magnéticas analógicas. Existem vários tipos, destinados ao mercado profissional ou caseiro (A, B, C, S, SR e HXPro). O melhoramento do som dos filmes - antes de 1975, óptico e mono-aural - fez-se gradualmente através de: Dolby Stereo - dois canais de som.

Dolby Surround - quatro canais misturados e um canal para os graves. Dolby Pro-Logic - semelhante ao Dolby Surround, mas em que o som dos canais direito e esquerdo é também distribuído para os restantes canais (existem as versões I e II). Dolby Digital ou AC-3 ou 5:1 - cinco canais de som separados e um canal para os graves (tem a variante Dolby Digital EX, erradamente, por vezes, denominada 6:1, que providencia um canal de som posterior central).

DVB

É a sigla de Digital Video Broadcasting. Conhecido como padrão europeu de TV Digital, foi projetado a partir dos anos 80 pelo consórcio que hoje possui 250 integrantes de 15 países. Desde 1998, está em operação no Reino Unido, tendo chegado a outros países da União Européia e à Austrália.

EDTV

Enhanced Definition Television - Televisão de definição estendida. É uma variante da televisão que apresenta uma qualidade de imagem intermediária entre a SDTV e a HDTV, com formato de tela larga (16:9).

Elemento de Imagem

Trata-se do menor elemento de informação possível em uma imagem, que possui um conjunto único de atributos (cor, luminosidade).

Elemento de informação

Conjunto de bits que contém uma informação completa em si, como por exemplo um texto, uma figura animada, uma foto, um segmento de áudio ou de vídeo, etc. Elementos de informação podem ser compostos de outros elementos de informação.

Espectro de radiofrequência

O espectro de radiofrequência é dividido arbitrariamente em várias faixas: frequência muito baixa (VLF), frequência baixa (LF), frequência média (MF), frequência alta (HF), frequência muito alta (VHF), frequência ultra alta (UHF) e frequência super alta (SHF). Essas porções do espectro foram alocadas não somente para fins de radiodifusão, mas também como auxílio para a navegação aérea, telemetria, comunicação telefônica, radares e satélites artificiais. Cada emissora de rádio opera numa frequência determinada para evitar o fenômeno da interferência. Após viajar pelo espaço a onda é captada pelo receptor, este, é o aparelho destinado a captar ondas irradiadas pelo transmissor. Sua função primordial é receber e selecionar o sinal desejado, dentre os vários sinais que as antenas transmissoras enviam para a antena receptora.

FINEP

Financiadora de Estudos e Projetos. A FINEP é uma empresa pública vinculada ao MCT.

Fluxo Elementar de Informação

Fluxo de bits, contínuo ou fragmentado em pacotes, correspondente a um elemento de informação.

FNDC

Fórum Nacional para a Democratização da Comunicação.

FUNTEL

Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações.

Geradora

Prestadora de serviço de televisão que produz e transmite sinais de televisão.

EPG

Sigla de Electronic Programming Guide, Interface gráfica que possibilita a navegação em múltiplas possibilidades de programação que o usuário encontrará na TV Digital, sendo o equivalente aos guias de horários de televisão publicados nos jornais, com funções e Operação análoga a de um portal de internet. Uma de suas funções é permitir o agendamento de conteúdos específicos para serem gravados por Digital Video Recorders conectados à TV.

H.264

A tecnologia de compressão conhecida como H.264 ou MPEG-4 AVC é um novo padrão que busca oferecer maior compressão sem perda de qualidade de vídeo. A capacidade de maior compressão representa uma grande motivação para o seu uso, em função das restrições físicas e/ou econômicas das bandas de transmissão. Estima-se que essa tecnologia poderá obter entre 40% e 70% mais compressão que a tecnologia padrão anterior (MPEG-2), dependendo do tipo de conteúdo. Isto significa que os radiodifusores poderão transmitir mais canais (ou mais qualidade) em uma mesma banda, operadores de telefonia celular poderão transmitir vídeos de melhor qualidade com a mesma taxa de bit (*bitrate*), e editores poderão armazenar maior número de filmes nos DVDs. O H.264 também oferece maior resistência ao erro que os padrões anteriores.

HDTV

High Definition Television - Televisão de alta definição. É uma variante da televisão (não necessariamente digital) que disponibiliza ao usuário vídeo com formato de tela larga (16:9) ou similar e uma qualidade de imagem comparável à de cinema.

Nota:

No caso da televisão digital, é assumido que um programa de HDTV poderá ser desfrutado através de receptores não-HDTV, porém com a respectiva perda de qualidade da imagem e do som, bem como com eventual perda de parte da cena ou com a redução da altura da imagem.

Hipermídia

Refere-se à possibilidade técnica de navegação pelas informações, ou seja, de obtenção de *informações adicionais através de interações com um programa (de computador) que reage de acordo com os comandos recebidos*. A hipermídia, recurso comum em microcomputadores e "ausente na televisão analógica (...) é baseada em uma interface (imagem) composta de objetos clicáveis, ou seja, objetos que podem ser de alguma forma selecionados e 'clicados'.

Ao serem clicados, esses objetos ativam comandos que podem ser, por exemplo, 'exibir mais informações sobre um detalhe da imagem' ou 'substituir a imagem atual pela de outro programa'. Uma imagem de televisão contendo objetos clicáveis forma então uma interface hipermídia, possibilitando ao usuário selecionar objetos e, a partir dessa seleção, obter informações adicionais relacionadas ao programa em curso, mudar para outros programas, efetuar compras eletrônicas, divertir-se com jogos eletrônicos, etc.

Os recursos necessários para um telespectador usufruir da hipermídia localizam-se no módulo de recepção e decodificação dos sinais, nos aparelhos receptores. Este pode ser interno ao aparelho ou externo, através de um conversor (set-top box) semelhantes aos utilizados atualmente pelos assinantes de TV a cabo, DTH e MMDS. "Desta forma, mesmo os usuários que utilizem-se de um televisor analógico", com um conversor conectado, poderão usufruir dos "recursos hipermídia dos novos programas de televisão" e de outros serviços de informações que serão oferecidos.

HTML

A sigla HTML deriva da expressão inglesa HyperText Markup Language. Trata-se de uma linguagem de marcação utilizada para produzir páginas na Internet. Esses códigos podem ser interpretados pelos browsers para exibir as páginas da World Wide Web.

IRD

Integrated Received Decoder. Ver URD abaixo.

ISDB

É o acrônimo de Integrated Service Digital Broadcasting. é o padrão japonês de TV Digital. Vem sendo desenvolvido desde a década de 70 pelo laboratório de pesquisa da rede de TV NHK.

ITU

A União Internacional de Telecomunicações (em inglês, *International Telecommunication Union*) é uma organização internacional destinada a padronizar e regular as ondas de rádio e telecomunicações internacionais.

Javascript

O JavaScript é uma linguagem de programação criada em 1995 por Brendan Eich da Netscape como uma extensão do HTML para o browser Navigator v2.0. JavaScript é uma linguagem de roteiro (script) baseada em objetos e permite que sejam manipulados através de eventos dinâmicos que faltavam ao HTML. O JavaScript só pode ser executado dentro de um browser.

LCD

Um monitor de cristal líquido (em inglês: *liquid crystal display*), ou LCD, é um monitor muito leve e fino sem partes móveis. Consiste de um líquido polarizador da luz, electricamente controlado que se encontra comprimido dentro de celas entre duas lâminas transparentes polarizadoras. Os eixos polarizadores das duas lâminas estão alinhados perpendicularmente entre si. Cada cela é fornecida de contactos eléctricos que permitem que um campo magnético possa ser aplicado ao líquido lá dentro.

LDTV

Low Definition Television - Televisão de baixa definição. Refere-se a formas televisivas que apresentam uma qualidade ou resolução inferior à da SDTV.

Nota:

A LDTV pode ser utilizada por exemplo para informação auxiliar a surdos-mudos ou ainda para aplicações a serem exibidas em receptores pequenos (terminais portáteis).

Legenda Adicional

Atributo da televisão digital, referente à possibilidade de se ter legendas alternativas em diferentes idiomas ou com descrições textuais das cenas. A exibição ou não destas legendas é controlada pelo usuário. Cada legenda adicional corresponde a um fluxo elementar de dados.

Mbps

O megabit por segundo (mbps or mbit/s) é uma unidade de transmissão de dados equivalente a 1.000 kilobits por segundo ou 1.000.000 bits por segundo. A maioria das aplicações de vídeo são medidas em mbit/s: 32 kbit/s – qualidade de videofone (mínimo necessário para reconhecer uma cabeça falando). 2 Mbit/s – qualidade de VHS. 8 Mbit/s – qualidade de DVD. 55 Mbit/s – qualidade de HDTV

MHP

Em 1997, o grupo DVB começou a especificar uma camada de *middleware*, que deu origem à plataforma MHP em junho de 2000. Um ano após a primeira versão, em abril de 2001, foi lançada a especificação MHP 1.1. O MHP (*Multimedia Home Platform*) busca oferecer um ambiente de TV interativa, independente de hardware e software específicos, aberto e interoperável, para receptores e *set top boxes* de TV digital. Seu ambiente de execução é baseado no uso de uma máquina virtual Java (a mesma linguagem de programação adotada em sistemas web) e um conjunto de interfaces de programação de aplicações (APIs). Essas APIs possibilitam aos programas escritos em Java o acesso a recursos e facilidades do receptor digital de forma padronizada. Uma aplicação DVB usando API Java é denominada aplicação DVB- J.

MHEG

É um padrão usado para representar apresentações multimídia, permitindo interatividade do usuário com o conteúdo da apresentação. No caso da TV digital, o MHEG-5 pode ser usado para representar um guia de programação eletrônico (EPG), por exemplo.

MHz

O hertz (símbolo Hz) é a unidade derivada do Sistema Internacional de Unidades para frequência, a qual é expressada em termos de oscilações por segundo (s^{-1} ou 1/s). Por exemplo, luz vermelha tem uma frequência de cerca de $4,6 \times 10^{14}$ Hz. Energia elétrica em corrente alternada é suprida em cerca de 50 Hz ou 60 Hz, dependendo do padrão no país ou região. Sistemas de força que tenham frequências diferentes podem ser conectados pelo uso de uma ligação de corrente direta em alta voltagem.

Middleware

O *middleware* é um software capaz de interpretar os aplicativos e traduzi-los na linguagem do sistema operacional em que ele reside, tornando as aplicações independentes do hardware e do sistema operacional.

Monitor

No presente projeto, designa o aparelho, de uso doméstico ou profissional, que tem por finalidade exibir as imagens correspondentes a programas.

MPEG

Em 1988 o ISO – International Standard Organization esquematizou o MPEG (Moving Picture Experts Group), para desenvolver padrões para o vídeo digital. Foram definidos três itens a serem desenvolvidos: MPEG 1 era orientado como imagem digital armazenada em Mídia de armazenagem digital (DSM - Digital Storage Media). MPEG2 foi orientado como broadcast. MPEG 3 para televisão de alta-definição (HDTV). Enquanto os padrões se desenvolviam ficou claro que as técnicas empregadas nos padrões poderiam ser usados em qualquer bitrate (quantidade de bits necessários para codificar um segundo de informação, seja esta vídeo, áudio ou ambos). Assim o título dos itens que incluíam a taxa de transmissão, foram alterados para MPEG 1 e MPEG 2 e ficou claro que MPEG 2 poderia satisfazer as necessidades do HDTV, assim, o MPEG 3 foi descartado.

Multicrypt

Sistema de Acesso Condicional totalmente aberto.

Multiplexação

Processo reversível para empacotamento de sinais provenientes de várias fontes distintas em um único sinal composto para transmissão por meio de um canal de transmissão (cf. Recomendação B.13 da ITU-T, artigo II.3.11).

NTSC

O sistema de televisão a cores usado no E.U.A., Canadá, México, o Japão dentre outros, onde NTSC M é o padrão de radiodifusão (M que define a 525/60 linha e formato de campo). estava definido pelo NTSC em 1953.

A largura da banda do sistema NTSC é 4.2 MHz para o sinal de luminância e 1.3 e 0.4 MHz para os canais I e Q de cor. Nota que o termo de NTSC é usado freqüentemente incorretamente para descrever o formato de 525-linhas até mesmo quando está em componente ou forma digital. Em ambos estes casos, NTSC que inclui o sistema de codificação de cores não é usado.

Objeto clicável

Trata-se de uma imagem exibida na tela que, ao ser “clorada”, ou seja, quando se pressiona uma tecla com um , dispara algum evento, tal como a exibição de uma informação adicional ou o chaveamento de um fluxo elementar de informação.

OCAP

Middleware para TV a cabo

Operadora

Simplificação empregada neste projeto para “empresa operadora de serviços de telecomunicações”. É a entidade que presta, mediante termo de outorga, serviço de telecomunicações, incluindo o de televisão.

PAL

Acronimo para Phase Alternating Line, Phase Alternation by Line ou Phase Alternation Line, é uma forma de codificação da cor usada nos sistemas de transmissão televisiva, usado por todo o mundo excepto na maior parte das Américas, alguns países Asiáticos (que usam NTSC), partes do Médio Oriente e Europa de Leste e França (que usam SECAM, apesar de a maioria deles estarem em processo de adopção do PAL). O PAL foi desenvolvido na Alemanha por Walter Bruch, trabalhando para a empresa Telefunken, e introduzido em 1967.

PAL-M

É o sistema de televisão próprio para o Brasil, criado pelas necessidades que o país tinha quando resolveu introduzir a televisão em cores. O sistema NTSC era inicialmente considerado ruim, por exigir controle de matiz e por ter problemas com cores em geral. Ao mesmo tempo, o sistema SECAM era problemático, por sua incompatibilidade com os televisores preto-e-branco existentes, que seguiam o padrão americano M. Deste modo, o sistema PAL-M é usado com resolução de 525 linhas (a mesma do NTSC: o PAL europeu usa 625 linhas), 29,97 quadros por segundo (sistema M, de modificado, vindo daí o sufixo), utilizando uma freqüência próxima à do padrão NTSC. A freqüência do sistema PAL-M e do sistema NTSC é de 60 Hz, diferente da Europa, onde a freqüência dos sistemas PAL-N, PAL-G e SECAM é de 50 Hz. Estas freqüências não têm nenhuma relação com a freqüência da rede elétrica dos locais.

PCMCIA

É um consórcio de empresas de Informática que produziu a especificação homônima para uma interface de 16 bits de expansão de computadores portáteis, e os cartões que usam essa interface. Esse padrão foi sucedido pelo PC Card, de 32 bits.

PDA

Personal digital assistants (PDAs ou Handhelds), ou Assistente Pessoal Digital, é um computador de dimensões reduzidas, dotado de grande capacidade computacional, cumprindo as funções de agenda e sistema informático de escritório elementar, com possibilidade de interconexão com um computador pessoal e uma rede informática sem fios - wi-fi - para acesso a correio electrónico e internet.

Plataforma

Ou plataforma tecnológica. Neste projeto, refere-se ao conjunto de recursos físicos (rede e equipamentos), softwares e outros itens tecnológicos (especialmente algoritmos e protocolos), que tem por objetivo efetuar o transporte de sinais de serviços de telecomunicações.

Plataforma de Televisão Digital

Conjunto de recursos tecnológicos de telecomunicações através do qual os programas de televisão são transmitidos, recuperados e armazenados em forma digital.

Nota:

Como ocorre com outras plataformas de telecomunicações, esta pode ser potencialmente utilizada para a transmissão de outros serviços de telecomunicações, além da televisão.

Programa de Televisão

Neste projeto simplificado para Programa. Conjunto de elementos de informação ou de fluxos elementares de informação que possuem uma relação funcional ou semântica entre si.

Nota:

1. Conceitualmente, um *programa* é um conjunto de informações (*conteúdo*) auditivas e visuais que proporcionam ao telespectador vivenciar, naturalmente com suas limitações, uma dada experiência, passível de transmissão pelas redes de telecomunicações ou radiodifusão ou ainda através de um meio físico como uma fita magnética ou um disco ótico.

2. Fisicamente, um *programa* é composto por um ou mais *elemento* ou *fluxo de informação* contendo informações correlatas, sejam estas em forma de áudio, vídeo, textos, gráficos, imagens, animações e/ou instruções para a exibição ou execução dessas informações.

Programação

No presente projeto, programação refere-se a um fluxo composto por um conjunto de programas transmitidos seqüencial e continuamente.

Nota:

No ambiente analógico, uma programação corresponde ao conteúdo informacional de um dado canal. E como pode ser visto pelo exemplo analógico, uma programação pode ser composta por uma seqüência de programas que não apresenta nenhuma correlação semântica imediata entre si, estando apenas temporalmente justapostos.

Programação Básica

É a programação comum entre as estações geradoras de uma mesma rede (cf. artigo 8º, inciso X do “Regulamento dos Serviços de Retransmissão e de Repetição de Televisão, anexas ao Serviço de Radiodifusão de Sons e Imagens”, aprovado pelo decreto presidencial nº 3.451, de 9 de maio de 2.000).

QAM

A expressão inglesa Quadrature Amplitude Modulation (QAM) significa Modulação de amplitude em quadratura, utilizada em TV digital e outros sistemas que necessitam de alta taxa de transferência de informação. Consiste em duas portadoras que são utilizadas em quadratura. Este sistema é utilizado na TV digital terrestre e a cabo e em alguns sistemas utilizados experimentalmente por radioamadores (QPSK) para transmissões em radiopacote para transferência de dados. Nas transmissões digitais utiliza-se a modulação QPSK (Quadrature Phase Shift Keying) para satélite, QAM para cabo ou terrestre e a OFDM para emissão terrestre. Alguns exemplos para o QAM são os enlaces de rádio digital e microondas, transmissões em altas taxas de transferência, televisão digital de alta definição, em modem, cable modems, ADSL. A modulação QAM pode ser: 16 QAM, 32 QAM, 64 QAM, 128 QAM, 256 QAM, 512 QAM e 1024 QAM.

Radiodifusão

É a transmissão de áudio através do espaço, em forma de ondas eletromagnéticas. Iniciou como telégrafo sem fio, em torno de 1912. Porém com a invenção da modulação rapidamente ganhou espaço comercial. A palavra rádio designa vulgarmente o aparelho transmissor e receptor das ondas de radiofrequência.

Recepção Interna

Refere-se à possibilidade de recepção de sinais de televisão utilizando-se de antenas localizadas internamente a um imóvel, normalmente afixada sobre o próprio receptor ou junto à parede.

Recepção Móvel

Refere-se à possibilidade de recepção de sinais de televisão em veículos em movimento.

Receptor de televisão ou televisor

Aparelho que tem por finalidade receber, processar e exibir os sinais de televisão, reproduzindo a imagem e o som originais (com alguma perda de qualidade). Pode ser analógico ou digital.

Receptor de televisão digital

Aparelho, de uso doméstico ou profissional, que tem por finalidade receber, processar e exibir os sinais de televisão em forma digital. Pode ser composto por um único aparelho (dito "receptor integrado") ou por unidades separadas com funções de recepção-processamento (unidade receptora-decodificadora) e de exibição das imagens (monitor).

Rede

Neste projeto, quando não explicitado em contrário, refere-se à *rede de emissoras de televisão*, ou seja, ao conjunto de estações geradoras e retransmissoras que transmitem um núcleo comum de programas.

Nota:

Nos termos do decreto 3.451, de 2.000, "(art. 8º, inciso IX) Rede Nacional de Televisão é o conjunto de estações geradoras e respectivos Sistemas de Retransmissão de Televisão com abrangência nacional e que veiculam uma mesma programação básica."

Relação de aspecto

Também designado como formato de tela refere-se à relação entre a largura e a altura da imagem exibida na tela de um televisor. Na televisão convencional, essa relação é 4:3, ou seja, a imagem possui 4 unidades de medida de largura e 3 de altura.

Resolução da Imagem

Neste projeto, quando não especificado em contrário, refere-se à resolução espacial, também chamado de “definição da imagem”. Refere-se ao número de linhas (horizontais) e colunas de elementos (pixels) que formam uma imagem digital.

Nota:

Em alguns textos, é comum ver-se o emprego do termo “linhas” referindo-se às linhas verticais, ou seja, colunas. Assim, por exemplo, um “monitor com resolução de 400 linhas” pode significar, na verdade, resolução de 400 colunas. Essa confusão remonta aos primórdios da televisão, quando a resolução (na época, definida pela banda-passante) de um sistema era aferido com o uso de uma figura padrão, composta, entre outros itens, por um conjunto de linhas verticais agrupadas proximamente.

Resolução horizontal da imagem

Refere-se ao número de colunas que compõe uma imagem ou, equivalentemente, ao número de pixels que compõe uma linha horizontal de imagem digital.

Resolução vertical de imagem

Refere-se ao número de linhas horizontais que compõe uma imagem, contado através de um eixo imaginário vertical.

Retransmissora

Estação retransmissora de televisão é o conjunto de receptores e transmissores, incluindo equipamentos acessórios, capaz de captar sinais de sons e imagens e retransmiti-los, simultaneamente, para recepção pelo público em geral (cf. artigo 8º, inciso II do “Regulamento dos Serviços de Retransmissão e de Repetição de Televisão, anulares ao Serviço de Radiodifusão de Sons e Imagens”, aprovado pelo decreto presidencial nº 3.451, de 9 de maio de 2.000).

Nota:

Retransmissora é a emissora de televisão que apenas retransmite programas produzidos pelas emissoras geradoras.

RFP

Requisição Formal de Proposta do SBTVD

SBTVD

Sistema Brasileiro de Televisão Digital

SDTV

Standard Definition Television - Televisão com definição Padrão. É uma variante da televisão que disponibiliza ao usuário imagens com resolução similar à televisão analógica. Usualmente, possui formato de tela 4:3, embora possa ser também 16:9.

Sentido de Fluxo

Refere-se ao sentido da transmissão física das informações, podendo ser ascendente ou descendente.

Sentido de fluxo ascendente

É o sentido de fluxo de sinais, do usuário para a emissora ou algum provedor de serviços.

Sentido de fluxo descendente

É o sentido do fluxo de sinais em sistemas convencionais de televisão, da emissora ou outro provedor de serviços para o usuário final.

Serviço

Conjunto de atividades e funções que podem trazer valor, utilidade ou proveito para um usuário.

Serviço de Telecomunicações

É o conjunto de atividades que possibilita a oferta de telecomunicação. Telecomunicação é a transmissão, emissão ou recepção, por fio, radioeletricidade, meios ópticos ou qualquer outro processo eletromagnético, de símbolos, caracteres, sinais, escritos, imagens, sons ou informações de qualquer natureza.

Serviço de Televisão

Modalidade de serviço de telecomunicações destinado à transmissão de sons e imagens (radiodifusão de sons e imagens, radiotelevisão ou radiodifusão de televisão), por ondas radioelétricas, para serem direta e livremente recebidos pelo público em geral.

SET

Sociedade Brasileira de Engenharia de Televisão e Telecomunicações

Set Top Box

Ver URD

Setor de Radiodifusão

Segmento econômico da sociedade composto pelas geradoras, retransmissoras, produtoras de conteúdo, fabricantes e todos os agentes econômicos que participam diretamente viabilizando a produção, difusão e recepção dos programas televisivos pelo usuário.

Simulcasting

Os televisores hoje existentes na maioria dos domicílios ao redor do mundo não são capazes de receber as transmissões digitais sem a ajuda de uma URD. Para não privar o usuário de uma fonte de informação e entretenimento importante, e para não inviabilizar a prestação do serviço pelas emissoras/programadoras, obrigando-as a transmitir o sinal apenas na forma digital, impõe-se que a programação (conteúdo) seja transmitida simultaneamente nos formatos analógico e digital, através de um segundo canal de frequência. Esse arranjo é conhecido como *simulcasting*.

Sistema

É um conjunto de recursos tecnológicos que tem por objetivo executar determinado conjunto de funcionalidades. Neste projeto, “sistema” ou “sistema de televisão” refere-se ao conjunto formado pela plataforma tecnológica, pelo modelo de negócio e eventualmente pela aplicação.

Nota:

Adotando-se um modelo conceitual de camadas para o sistema de televisão, ter-se-ia na camada mais baixa a plataforma (correspondendo aos recursos físicos e softwares), no meio a camada de serviço e na parte superior a de aplicação.

SMS

Serviço de mensagens curtas ou Short message service (SMS) é um serviço disponível em telefones celulares (telemóveis) digitais que permite o envio de mensagens curtas entre estes equipamentos e entre outros dispositivos de mão como palm e handheld, e até entre telefones fixos (linha-fixa).

Televisão analógica

Sistema de televisão convencional, com transmissão analógica. Possui uma relação de aspecto 4:3 e o Brasil utiliza, para as informações de cromaticidade, o padrão de modulação PAL-M, composto por 525 linhas horizontais. Esse número refere-se ao número total de linhas que tecnicamente compõe um quadro de imagem. A resolução visual, ou seja, o número de linhas efetivamente visível, é menor. Em sistemas de 525 linhas, a resolução visual é entre 330 e 480 linhas, dependendo da qualidade do aparelho receptor.

Televisão Digital

Sistema de televisão com transmissão, recepção e processamento digitais, podendo, na ponta do usuário final, os programas serem exibidos por meio de equipamentos totalmente digitais ou através de aparelhos analógicos acoplados a unidades conversoras (URD).

Nota:

O termo “televisão digital” tem sido popularmente empregado com quatro significados distintos:

- a) como uma plataforma tecnológica de radiodifusão, ou seja, englobando os aspectos de codificação, modulação, transmissão, recepção, demodulação e decodificação dos sinais televisivos em forma digital;
- b) como o serviço de televisão utilizando a tecnologia digital;
- c) como um sistema, englobando tanto a plataforma quanto o serviço; e
- d) como receptor (doméstico) de sinais de televisão, mais conhecido como televisor.

Neste projeto, aonde não explicitado, o termo “televisão digital” é empregado principalmente com o terceiro significado (sistema). Onde o texto admitir, utiliza-se também para os dois primeiros casos, fazendo-se a diferenciação explícita se necessário.

UHF

Ultra High Frequency - Faixa de radiofrequências entre 300 MHz e 3000 MHz

URD - Unidade Receptora-Decodificadora

Aparelho, de uso doméstico ou profissional, que tem por finalidade receber e processar (demodular e decodificar) os sinais de televisão digital, para exibição através de um monitor ou um televisor convencional.

Nota:

A unidade receptora é conhecida pelos termos *Set-top-box* e IRD (Integrated Received Decoder).

Usuário, consumidor ou telespectador

No presente projeto, são usados como sinônimos. O termo preferencial é usuário (do serviço ou terminal). O termo consumidor é utilizado quando se refere principalmente à aquisição de produtos (em particular o aparelho receptor) ou serviços (genericamente, e não apenas o televisivo) e o termo telespectador é empregado quando se refere à pessoa que usufrui a programação de TV.

Varredura progressiva (Progressive scan)

Tradicionalmente uma imagem é desenhada em um televisor em uma sucessão de linhas horizontais. Primeiro traçam-se as linhas ímpares e por último as linhas pares. Essa técnica é chamada de varredura entrelaçada. Novos produtos disponibilizam o desenho da imagem de maneira progressiva, de forma que as linhas são traçadas em seqüência, com uma velocidade maior do que na varredura entrelaçada e qualidade de imagem superior. Trata-se da varredura progressiva (ou "Progressive Scan").

Vídeo Adicional

Também chamado de Vídeo Complementar. Refere-se a um ou mais fluxo(s) elementar(es) de vídeo, que pode(m) conter informação adicional ou constituir(em)-se em fluxo de vídeo alternativo do mesmo programa, como por exemplo cenas tomadas de diferentes ângulos de um mesmo espetáculo (ex: partida de futebol) ou diferentes enredos para um mesmo programa.

VHF

É a sigla para o termo inglês Very High Frequency, que significa frequência muito alta. Designa a faixa de radiofrequências de 40 MHz até 300 MHz. É uma frequência comum para propagações de sinais de televisão (canais 2 ao 13), rádio FM, rádio e transceptores.

XML

(eXtensible Markup Language) é uma recomendação da W3C para gerar linguagens de marcação para necessidades especiais. XML é um subtipo de SGML (Standard Generalized Markup Language - Linguagem Padronizada de Marcação Generica) capaz de descrever diversos tipos de dados. Seu propósito principal é a facilidade de compartilhamento de informações através da Internet.

Widescreen

É o termo em inglês que se usa para se dizer que a tela de uma televisão ou de uma projeção (de cinema ou outro meio) tem uma proporção igual a ou maior que 16:9, significando 16 unidades de largura por 9 unidades de altura ou ainda 1,77:1.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, André; CASTRO, Cosette. **A Inclusão Digital como forma de Inclusão Social**. Em BARBOSA, A. B.; CASTRO, C. e TOME, T (Orgs.). *Mídias Digitais: Convergência Tecnológica e Inclusão Social*. São Paulo: Paulinas, 2005.

BATISTA, Jorge Chami. **O Brasil deve adotar as novas tecnologias de compressão de vídeo (H.264) no seu padrão de transmissão terrestre de TVD?**. Série Textos para Discussão: Universidade Federal do Rio de Janeiro - Instituto de Economia. Disponível em: <http://www.ie.ufrj.br/publicacoes/discussao/td06_01_26.pdf> Acesso em: Fevereiro de 2006.

BENJAMIN, Walter. **A obra de Arte na era de sua reprodutibilidade técnica**. Em *Obras Escolhidas: Magia e Técnica, Arte e Política*. São Paulo: Brasiliense, 1997.

BOLAÑO, César Ricardo Siqueira.; BRITTOS, Valério Cruz. **Economia Política no Mercado Brasileiro de Televisão**. Em BARBOSA, A. B.; CASTRO, C. e TOME, T (Orgs.). *Mídias Digitais: Convergência Tecnológica e Inclusão Social*. São Paulo: Paulinas, 2005.

CABRAL, Adilson Vaz.; CABRAL, Eula Dantas Taveira. **Começar de novo: sobre o controle público como perspectiva para o modelo de televisão digital**. Em BARBOSA, A. B.; CASTRO, C. e TOME, T (Orgs.). *Mídias Digitais: Convergência Tecnológica e Inclusão Social*. São Paulo. Paulinas, 2005.

CAPPARELLI, Sérgio; RAMOS, Murilo César; SANTOS, Suzy dos. **WebTV, TeleTV e a convergência anunciada**. Brasília: Regulação em Telecomunicações, 2004.

CAREY, James. **Tiempo, espacio y telégrafo**. In David Crowley e Paul Heyer (Orgs.), *La Comunicación em la Historia*. Barcelona: Bosch, 1997.

CASTELLS, Manuel. **A Sociedade em Rede: A era da informação: economia, sociedade e cultura**; v.1. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CASTRO, Cosette. **Conteúdos para TV Digital: navegando pelos campos da produção e da recepção**. Em BARBOSA, A. B.; CASTRO, C. e TOME, T (Orgs.). *Mídias Digitais: Convergência Tecnológica e Inclusão Social*. São Paulo. Paulinas, 2005.

CPqD (2001) **Relatório Integrador dos Aspectos Técnicos e Mercadológicos da Televisão Digital**

_____ (2005) **Cadeia de Valor**. FUNTTEL, *Projeto Brasileiro de Televisão Digital*.

_____ (2005) **Mapeamento da Demanda: Pesquisas de mercado e análise de tendências**. FUNTTEL, *Projeto Brasileiro de Televisão Digital*.

_____ (2005) **Panorama Mundial de Modelos de Exploração e Implantação**. FUNTTEL, *Projeto Brasileiro de Televisão Digital*.

_____ (2005) **Política Regulatória: Panorama Brasileiro Atual**. FUNTTEL, *Projeto Brasileiro de Televisão Digital*.

CURRAN, Steve. **Convergence Design: Creating the user experience for interactive television, wireless and broadband**. Massachusetts: Rockport Publishers, 2003.

DENKER, Ada de Freitas Maneti; VIÁ, Sarah Chucid da. **Pesquisa Empírica em Ciências Humanas: com ênfase em Comunicação**. São Paulo: Futura, 2002.

Decreto Nº 4.901, de 26 de novembro 2003.

DIZARD Jr., Wilson. **A nova mídia: a comunicação de massa na era da informação**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2000.

GARNHAM, Nicholas. **Capitalism and communication: global culture and the economics of information**. Londres: Sage Publications, 1990.

Grupo Técnico ABERT/SET de TV Digital (2001) **Comentários à Consulta à Consulta Pública 291/2001 – Televisão Digital**

GOSCIOLA, Vicente. **Roteiro para as novas mídias: do game à TV Interativa**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2003.

INNIS, Harold. **Los Medios de Comunicación el los Impérios Antiguos**. In David Crowley e Paul Heyer (Orgs.), *La Comunicación em la Historia*. Barcelona: Bosch, 1997, pp. 51-59.

INTERVOZES. **TV Digital: Saiba por que você precisa participar deste debate**. Disponível em: <<http://www.intervozes.org.br/arquivos/TVDigital.pdf>> Acesso em dezembro de 2005.

JOHNSON, Steven. **Cultura da Interface: como o computador transforma nossa maneira de criar e comunicar**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2001

LIMA, Maria de Fátima Monte.; PRETTO, Nelson de Luca.; FERREIRA, Simone de Lucena. **Mídias Digitais e Educação: Tudo ao mesmo tempo agora o tempo todo...** Em BARBOSA, A. B.; CASTRO, C. e TOME, T (Orgs.). *Mídias Digitais: Convergência Tecnológica e Inclusão Social*. São Paulo: Paulinas, 2005.

MACHADO, Arlindo. **A Televisão levada a sério**. (3ª Ed.) São Paulo: Senac, 2003

_____. **Máquina e Imaginário: o desafio das poéticas tecnológicas**. (2ª Ed.). São Paulo: Editora Universidade de São Paulo, 1996

MARTINS, Ricardo Benetton; HOLANDA, Giovanni Moura de. **O Projeto do Sistema Brasileiro de TV Digital Terrestre**. Em BARBOSA, A. B.; CASTRO, C. e TOME, T (Orgs.). *Mídias Digitais: Convergência Tecnológica e Inclusão Social*. São Paulo: Paulinas, 2005.

MEYROWITZ, Joshua. **La Teoria del Médio de Comunicación**. Talón de Aqviles, Ano 2 Nº 1, 1996.

MONTEZ, Carlos; BECKER, Valecir. **TV Digital Interativa: Conceitos, Desafios e Perspectivas para o Brasil**. (2ª Ed.). Florianópolis: UFSC, 2005.

MOTA, Regina. **Os desafios da TV Digital no Brasil**. Em BARBOSA, A. B.; CASTRO, C. e TOME, T (Orgs.). *Mídias Digitais: Convergência Tecnológica e Inclusão Social*. São Paulo: Paulinas, 2005

MIELNICZUK, Luciana. **Considerações sobre interatividade no contexto das novas mídias**. Disponível em: <<http://www.facom.ufba.br/jol/producao.htm>> Acesso em outubro de 2004.

Ministério das Comunicações (2003). **Exposição de Motivos do Decreto que Institui o Sistema Brasileiro de TV Digital**. Disponível em: <<http://www.mc.gov.br>>. Acesso em agosto de 2005

NEGROPONTE, Nicholas. **A vida digital**. São Paulo: Companhia das Letras, 1995

PANK, Bob. **The Digital Fact Book: A reference manual for the television broadcast & post production industries**. Quantel, 2002

PRETTO, Nelson; BONILLA, Maria Helena. **Sociedade da Informação: democratizar o que?**. Disponível em <<http://www.faced.ufba.br/not/83.htm>> Acesso em outubro de 2005.

PRIMO, Alex Fernando Teixeira. **Interação Mútua e Interação reativa: uma proposta de estudo**. Disponível em <<http://usr.psico.ufrgs.br/%7Eaprimo/pb/intera.htm>> Acesso em fevereiro de 2005.

REBÊLO, Paulo. **Entenda como funciona a tecnologia do WiMAX**. Disponível em <<http://tecnologia.uol.com.br/especiais/ultnot/2005/12/29/ult2888u131.jhtm>> Acesso em janeiro de 2006.

RAMOS, Murilo César. **Às Margens da Estrada do Futuro: Comunicações, políticas e tecnologia**. Brasília: Editorial Eletrônica, 2000.

RICHERI, Giuseppe. **La transición de la television: analisis del audiovisual como empresa de comunicação**. Barcelona: Bosch, 1994.

SILVEIRA, Sérgio Amadeu. **Inclusão Digital, Software Livre e Globalização Contra-Hegemônica**. Em SILVEIRA, Sérgio Amadeu; CASSINO, João (Orgs.). *Software Livre e Inclusão Digital*. São Paulo: Conrad, 2003.

TOME, Takashi. **Apresentação do III Curso Internacional Regulação de Telecomunicações – UnB: Projeto brasileiro para a TV Digital**. Brasília, 2005

TV ESCOLA (2002). **Relatório 1996-2002. Secretaria de Educação a Distância – SEED**: Brasília, 2002

WIKIPEDIA. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org>> Acesso em Março de 2006

YIN, Robert K. **Case Study Research, Design and Methods** (2ª Ed.) Thousand Oaks: Sage Publications, 1994.

XAVIER, Ricardo; SACCI, Rogério. **Almanaque da TV: 50 anos de memória e informação**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2000.