

BRUNO ANTÔNIO BAÜMEL

**TV DIGITAL: HISTÓRICO, TECNOLOGIAS E O PROCESSO DE DIFUSÃO DO
NOVO PARADIGMA TECNOLÓGICO NO BRASIL**

Monografia apresentada para obtenção do título de
Bacharel em Economia no Curso de Graduação em
Economia da Universidade Federal do Paraná.

Prof. Orientador: José Wladimir Freitas da Fonseca

**CURITIBA
2006**

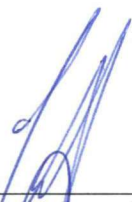
TERMO DE APROVAÇÃO

BRUNO ANTÔNIO BAÜMEL

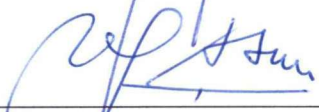
TV DIGITAL: HISTÓRICO, TECNOLOGIAS E O PROCESSO DE DIFUSÃO DO
NOVO PARADIGMA TECNOLÓGICO NO BRASIL

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel no Curso de Graduação em Economia, Setor de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Federal do Paraná, pela seguinte banca examinadora:


Orientador:



Prof. Dr. José Wladimir Freitas da Fonseca
Departamento de Ciências Sociais Aplicadas, UFPR



Prof. Dr. Mauricio Aguiar Serra
Departamento de Ciências Sociais Aplicadas, UFPR



Prof. Msc. Pulquerio Figueiredo Bittencourt
Departamento de Ciências Sociais Aplicadas, UFPR

Curitiba, 08 de Dezembro de 2006

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1	- RELACIONAMENTO ENTRE MODELO SISTEMA E PADRÃO DE TV DIGITAL.....	39
FIGURA 2	- COMPONENTES DE UM SISTEMA DE TELEVISÃO.....	40
MAPA 1	- SITUAÇÃO MUNDIAL DO PADRÃO DVB- T.....	44
GRÁFICO 1	- PENETRAÇÃO DAS DIFERENTES TECNOLOGIAS NO MERCADO EUROPEU NOS PRIMEIROS ANOS APÓS O LANÇAMENTO – 2000.....	45
MAPA 2	- DISPERSÃO POPULACIONAL BRASILEIRA.....	60
GRÁFICO 2	- <i>MARKET SHARE</i> DOS FABRICANTES DE TV.....	75

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - POPULAÇÃO BRASILEIRA COM TV	54
QUADRO 2 - CRONOGRAMA PARA INÍCIO DAS TRANSMISSÕES DIGITAIS SEGUNDO A CIDADE.....	56
QUADRO 3 - INTERESSE DA POPULAÇÃO NA AQUISIÇÃO DA URD.....	58
QUADRO 4 - PRODUÇÃO NACIONAL DE BENS ELETRÔNICOS.....	76

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - NÚMERO DE TELEVISORES POR DOMICÍLIO.....	57
TABELA 2 - CONHECIMENTO DA POPULAÇÃO SOBRE A TVD.....	59

LISTA DE SIGLAS

ABERT	- Associação Brasileira de Emissoras de Rádio e Televisão
AC – 3	- Adaptive Transform Coder 3
ACATS	- Advisory Committee on Advanced Television
ADSL	- Asymmetric Digital Subscriber Line (Linha digital assimétrica de assinantes)
ANATEL	- Agência Nacional de Telecomunicações
ATSC	- Advanced Television Systems Committee
ATTC	- Advanced Television Test Center
CD	- Compact Disc
CPqD	- Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações
CODEC	- Codificador - decodificador - Coder-decoder:
COFDM	- Codificação por Multiplexação de Frequências Ortogonais Codificada
DASE	- Digital TV Application Software Environment
DVB	- Digital Video Broadcasting - Padrão europeu de TV digital
DVB- H	- Digital Video Broadcasting – Handheld (Portátil)
DVB	- Digital Video Broadcasting Satellite (Via satélite)
DTV	- TV Digital - Digital Television
ELG	- European Launching Group
EUA	- Estados Unidos da América
FCC	- Comissão Federal de Comunicações – Federal Communications Commission
HDTV	- High Definition Television (TV de alta definição)
HDTV	- T - TV de Alta definição Terrestre
HD	- High Definition (Alta Definição)
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBOPE	- Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística
ISDB	- Integrated Service Digital Broadcast - Transmissão Digital de Serviços Integrados
MAC	- Multiplexed Analog Component
MoU	- Memorandum of Understanding
MPEG	- Motion Picture Experts Group
MUSE	- Multiple Sub-Nyquist Sampling Encoding
NHK	- Nihon Hōsō Kyōkai- Emissora Estatal Japonesa
OFDM	- Orthogonal Frequency Division Multiplexing:
PAL	- Phase Alternation Line
QAM	- Quadrature Amplitude Modulation
QSPK	- Q-phased shift key
SBTV	- Sistema Brasileiro de Televisão Digital
SDTV	- Televisão digital comum - Standard Definition Television
SET	- Sociedade Brasileira de Engenharia de Televisão
SNF	- Single Network Frequency
STP	- Set Top Box
URD	- Unidade Receptora Decodificadora

RESUMO

A introdução de um novo paradigma tecnológico em uma economia afeta diretamente vários setores, atores e instituições. No caso da televisão digital não é diferente, toda a sociedade é diretamente atingida bem como os atores que fazem parte da atual cadeia produtiva do sistema televisivo. O presente trabalho apresenta um breve histórico de como surgiu a televisão analógica de alta definição e de como a mesma evoluiu para um sistema digital. Explica os termos relevantes para que tal evolução seja compreendida e analisa - através de referenciais teóricos que inter-relacionam desenvolvimento econômico e inovações tecnológicas - os três padrões de TV Digital existentes atualmente o Japonês, o Europeu e o Americano e a capacidade de difusão do novo paradigma das comunicações na sociedade brasileira.

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES	ii
LISTA DE QUADROS	iii
LISTA DE TABELAS	iv
LISTA DE SIGLAS	v
RESUMO	vi
INTRODUÇÃO	1
1 REFERENCIAL TEÓRICO	3
1.1 <i>O QUE É INOVAÇÃO</i>	3
1.2 <i>A TEORIA SCHUMPETERIANA E O PROCESSO DE INOVAÇÃO</i>	4
1.2.1 O Empresário Inovador	5
1.2.2 Destruição Criadora	6
1.2.3 O Lucro Empresarial	6
1.2.4 O Ciclo Econômico	8
1.3 <i>A TEORIA NEO-SCHUMPETERIANA</i>	10
1.3.1 A Relação Entre Inovação e Tamanho da Empresa na Teoria Neo-Schumpeteriana	11
1.3.2 Impactos do avanço técnico na estrutura de mercado segundo os neo-schumpeterianos	12
1.3.3 A difusão de inovações – A taxa de Imitação e a taxa de difusão	13
1.4 <i>A TEORIA EVOLUCIONISTA DA INOVAÇÃO</i>	15
1.4.1 <i>Os Determinantes do Avanço Técnico</i>	16
1.4.2 Paradigmas Tecnológicos e Trajetórias Tecnológicas	18
1.4.3 A Apropriabilidade e Seu Papel na Difusão da TV Digital	20
1.4.4 A Escolha do Paradigma Tecnológico e da Direção do Progresso Técnico	21
1.4.5 O Papel da Economia e das Instituições na Escolha da Trajetória Tecnológica	22
1.4.5.1 O papel da educação	24
1.4.6 Características das Mudanças Tecnológicas	24
1.4.7 A Influência da Estrutura de Mercado sobre a Inovação	25
1.4.8 A Influência da Conduta da Atividade Inovadora sobre a Dinâmica Industrial	27
1.4.9 As Diferenças Setoriais	28
1.4.9.1 Setores dominados por fornecedores	28
1.4.9.2 Setores intensivos em escala	29
1.4.9.3 Setores dominados por fornecedores especializados	29
1.4.9.4 Setores intensivos em ciência	29
1.4.10 Capacidades Tecnológicas Setoriais e Nacionais: O Sistema Nacional de Inovação ..	31
1.4.11 As Assimetrias Tecnológicas, a Difusão e a Especialização Internacional	32
1.4.12 Fatores que Afetam a Adoção e a Difusão de um Novo Paradigma	34
2 A TV DIGITAL NO MUNDO: UMA ANÁLISE DESCRITIVA	38
2.1 <i>O FUNCIONAMENTO DE UM SISTEMA DE TELEVISÃO</i>	40
2.2 <i>O PADRÃO DVB – T, (DIGITAL VIDEO BROADCASTING) – PADRÃO EUROPEU</i>	41
2.2.1 DVB – T e DVB – H para Recepção Móvel	42
2.2.2 DVB – S (<i>Sattelite</i>)	43
2.2.3 DVB – T (<i>Terrestrial</i>)	43
2.3 <i>O PADRÃO ATSC (Advanced Television System Committee) – AMERICANO</i>	46
2.4 <i>O PADRÃO ISBD (Integrated Services Digital Broadcasting) – JAPONÊS</i>	48
3 SBTVD - SISTEMA BRASILEIRO DE TV DIGITAL	51
3.1 <i>CARACTERÍSTICAS DA DEMANDA BRASILEIRA POR APARELHOS DE TELEVISÃO</i>	53

3.1.1 Cronograma de Implantação da TV Digital no Brasil.....	55
3.1.2 Distribuição dos aparelhos de TV e Classes Sociais.....	57
3.1.3 O Fator Educacional na Sociedade Brasileira.....	59
3.2 <i>A REGULAMENTAÇÃO DO SETOR E AS INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS</i>	60
3.2.1 A Declaração de Intenções	63
3.3 <i>OS INCENTIVOS GOVERNAMENTAIS</i>	64
3.3.1 A Lei de Informática	65
3.3.2 A Zona Franca de Manaus	66
3.3.3 Outros Incentivos Governamentais	67
3.4 <i>A DEFINIÇÃO DO MODELO DE NEGÓCIO</i>	69
3.4.1 Monoprogramação.....	69
3.4.2 Multiprogramação	69
3.4.3 Serviços Interativos	70
3.4.3.1 Interatividade com canal de retorno não dedicado	70
3.4.3.2 Interatividade com canal de retorno dedicado	71
3.4.4 Serviços Baseados em Mobilidade / Portabilidade	71
3.4.5 Ambiente Multisserviço	72
3.5 <i>IMPACTOS DA ESCOLHA DO MODELO DE NEGÓCIOS</i>	73
3.6 <i>CARACTERÍSTICAS DA OFERTA</i>	74
3.6.1 Oferta de Aparelhos de TV e URDs.....	74
3.6.2 Componentes Eletrônicos – Os Circuitos Integrados.....	77
CONCLUSÃO	80
GLOSSÁRIO	84
REFERÊNCIAS	92
ANEXOS	94

INTRODUÇÃO

O sistema brasileiro de televisão passará por mudanças radicais nos próximos anos através da implantação do sistema de televisão digital. Não serão apenas mudanças na qualidade do áudio e vídeo, transmitidos digitalmente, mas no modo como o telespectador vai se portar frente à televisão. Os novos serviços prestados possibilitam que haja interatividade entre o telespectador e a televisão abrindo um enorme leque de possibilidades para os diversos agentes envolvidos na atual cadeia produtiva do setor, dependendo apenas do modelo de negócio a ser adotado.

A cadeia produtiva do setor televisivo abrange muitos atores, envolvidos em vários processos distintos e oriundos de setores variados. Nesse sentido, o objeto de estudo aqui proposto se delimitará na análise da capacidade nacional de aquisição e fabricação de URDs (Unidades Receptoras – Decodificadoras) e de televisores já preparados para o novo paradigma.

A absorção do novo paradigma tecnológico brasileiro esta diretamente ligada à capacidade de difusão destes equipamentos na sociedade brasileira. Não depende apenas do poder aquisitivo ou do grau de instrução do indivíduo, depende também de investimentos por parte de empresas privadas e do governo em P&D e políticas que incentivem a produção industrial, a indústria de software e a produção de conteúdo de qualidade para o telespectador.

O trabalho leva em consideração o cenário brasileiro atual, suas políticas de incentivo fiscal, financeiro e industrial, a posição do governo, dos fabricantes de aparelhos conversores, das universidades e centros de pesquisa, referente à participação nas decisões já tomadas e também sobre a importância desses atores nas decisões que ainda não foram tomadas.

No primeiro capítulo, o referencial teórico, a análise é feita de três pontos de vista diferentes, analisam-se as teorias schumpeteriana, neo-schumpeteriana e evolucionista para verificar de que forma estas percebem o processo de inovação previamente definido. A análise se aprofunda na teoria evolucionista através da descrição do processo de inovação e de suas influências na esfera econômica de um

país dando especial importância às relações entre as firmas, o governo, as instituições e o mercado.

No capítulo 2, são detalhados os padrões de TV Digital atualmente existentes, seus históricos, suas funcionalidades, os mercados onde operam e como se deu o processo evolutivo de cada um, desde o projeto inicial até os dias de hoje. Tal análise se faz importante para que se destaquem os principais agentes envolvidos no processo de implantação e difusão do novo paradigma naqueles países, utilizando-os como referência para o desenvolvimento do capítulo 3.

No capítulo 3 a análise se encontra apoiada na teoria evolucionista da inovação e trata da situação atual dos agentes envolvidos no processo de implantação e difusão do novo paradigma tecnológico na economia brasileira, bem como dos efeitos econômicos da introdução de uma inovação nesta economia. Dentre os agentes envolvidos podemos citar o governo, suas políticas de incentivo e leis regulatórias, o setor eletro-eletrônico, os fabricantes de aparelhos de TV, os fabricantes de unidades receptoras-decodificadoras, os consumidores, as universidades e os centros de pesquisa.

1 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo serão apresentados os principais fatores associados às mudanças tecnológicas na economia, confrontando-se para tanto, três teorias que possuem a tecnologia e as mudanças tecnológicas como fatores fundamentais do desenvolvimento econômico. São elas: a Teoria Schumpeteriana, a Neo-schumpeteriana e a Evolucionista.

Tais teorias não foram escolhidas ao acaso, mas porque podem explicar, em maior ou menor grau, o processo brasileiro de implantação do novo padrão de transmissão dos sinais televisivos e posteriormente a substituição do modelo atual. Neste sentido, elas inter-relacionam os agentes e instituições que são pré-requisitos para o sucesso da introdução de um novo paradigma, os agentes afetados por essa introdução e as relações de ambos com o mercado e com a estrutura econômica vigente.

Ainda serão analisados os fatores que são quesitos para o desenvolvimento de um novo paradigma tecnológico e também os fatores que estão relacionados a este novo paradigma e ao seu desenvolvimento. As teorias selecionadas serão mostradas por ordem cronológica, na seqüência Schumpeter, Neo-Schumpeterianos e Evolucionistas.

1.1 O QUE É INOVAÇÃO

Vários foram os conceitos de inovação formulados desde que este tema começou a ser abordado na visão da economia clássica. No Dicionário de Ciências Sociais é definida como: qualquer pensamento, comportamento ou coisa que é nova por ser qualitativamente diferente das formas existentes (BARNETT, 1953).

Porém, o processo inovativo é mais do que isto e, de uma forma geral, englobando todos os conceitos já formulados, podemos defini-lo como:

“... um processo aleatório, jamais realizado de antemão, adotando uma trajetória que nada tem de linear, tanto menos que a lógica das funções de uma invenção não coincide necessariamente com a lógica de seus usos: o inventor pensa que aperfeiçoou um produto ou

um novo processo para este ou aquele uso, quando, na verdade, as aplicações no mercado podem ser muito diferentes.” (SALOMON, 1991, p. 103).

MACIEL (1997, p. 104) inclui nesta definição:

“A organização e a gestão do trabalho na empresa, assim como formas diversificadas de educação continuada, envolvendo a qualificação e a atualização tecnológica dos trabalhadores; o desenvolvimento de formas originais nas relações entre o capital e o trabalho e na organização do trabalho nas empresas; a descentralização com integração - social, produtiva, administrativa e política; e a implantação de parques tecnológicos com vistas não só à pesquisa e à produção, mas também à formação de recursos humanos qualificados, em colaboração com a Universidade”.

Na visão clássica de Adam Smith, David Ricardo e Karl Marx o tema possui outra abordagem. Smith (1776) abordou temas como a divisão do trabalho, a especialização e a introdução das inovações nos processos de fabricação da firma. Ricardo (1817) observou os efeitos da inovação da maquinaria industrial, substituindo o trabalho humano em busca de lucro. Marx (1848) destacava que a fábrica é um ambiente propício a introdução de inovações tecnológicas orientadas pelo interesse do capital.

Na teoria neoclássica do início do século XX, Marshal observa a alocação dos fatores de produção sendo guiada pela oferta e demanda e aborda o conhecimento como fator de destaque dentro da firma. Porém, não há relação entre crescimento econômico e inovação na teoria neoclássica, a inovação é exógena à firma.

As teorias schumpeteriana, neo-schumpeteriana e evolucionista serão analisadas com maiores detalhes neste capítulo por detalharem como a inovação tecnológica afeta o desenvolvimento e crescimento econômico.

1.2 A TEORIA SCHUMPETERIANA E O PROCESSO DE INOVAÇÃO

Em sua teoria do desenvolvimento econômico, Schumpeter enfatiza o desenvolvimento econômico como fruto das inovações tecnológicas, refutando a tese Marshaliana de equilíbrio estável ou fluxo circular, onde o equilíbrio da economia - oferta igual à demanda - ocorre em todo momento no decorrer do tempo. Foi o primeiro autor da moderna economia a perceber essa relação tornando-se referência na discussão sobre os impactos do desenvolvimento tecnológico sobre a economia.

O desenvolvimento é visto pelo autor como um fenômeno distinto, inteiramente estranho ao fluxo circular não sendo um fator externo à vida econômica, e sim, ocorre “de dentro, por sua própria iniciativa” (SCHUMPETER, 1939). O desenvolvimento muda, por esse motivo e definitivamente, de forma espontânea e descontínua, o estado estacionário anterior.

O crescimento econômico só é possível quando o ciclo contínuo da economia é quebrado, isso ocorre apenas com a introdução de inovações tecnológicas e estas não se restringem às invenções e patentes; admite outras formas como:

- a) introdução de um novo bem;
- b) introdução de um novo método de produção;
- c) abertura de um novo mercado;
- d) conquista de uma nova fonte de matéria-prima;
- e) estabelecimento de novas organizações de mercado.

Percebe-se desde já a importância da análise schumpeteriana quando aborda-se o tema TV digital. Haverá a introdução de um novo bem, a abertura de um novo mercado e o estabelecimento de novas organizações de mercado. Haverá um modelo de negócio diferente do existente, a ser definido pelo governo, novas maneiras de se fazer marketing televisivo surgirão, aparelhos utilizando tecnologia de ponta serão fabricados através de uma nova estrutura produtiva. A sociedade como um todo será atingida por esse novo paradigma tecnológico, movimentando milhões de Reais em P&D, novos equipamentos e ainda toda uma cadeia produtiva será afetada e alterada.

De acordo com a visão schumpeteriana, o desenvolvimento econômico processa-se auxiliado por três fatores fundamentais: o empresário inovador, a destruição criadora, o lucro empresarial e o ciclo econômico.

1.2.1 O Empresário Inovador

O empresário inovador é o agente capaz de realizar com eficiência as novas combinações dos fatores de produção, mobilizar crédito bancário e empreender um novo negócio. O empreendedor não necessariamente é o dono do capital (capitalista),

mas um agente capaz de mobilizá-lo. O empresário inovador é o agente econômico que traz novos produtos para o mercado por meio de combinações mais eficientes dos fatores de produção, ou pela aplicação prática de alguma invenção ou inovação tecnológica.

1.2.2 Destruição Criadora

Para SCHUMPETER (1939) produzir significa combinar materiais e forças que estão ao nosso alcance. O empresário é a pessoa que faz isso, faz com que novas combinações surjam e novas combinações significam um novo processo de fabricação com vantagens ainda não conseguidas pela concorrência. As novas combinações surgem de empresas novas e estas produzem em paralelo às antigas, que são gradualmente eliminadas até sua extinção, assim se define o termo destruição criadora. SCHUMPETER (1939) acredita que o novo não nasce do velho mas aparece ao lado deste e o elimina através da concorrência.

É dever do produtor fazer com que o consumidor deseje o produto por ele fabricado e, dessa maneira, inicia-se a mudança econômica. Os consumidores são ensinados a desejar novas coisas, ou coisas que diferem de alguma forma daquelas que eles têm o hábito de consumir.

No caso da TV Digital a destruição criadora pode ser claramente percebida. Atualmente o método de transmissão dos sinais é analógico, este método conviverá com o digital por alguns anos até ser totalmente extinto. As empresas que atualmente produzem televisores analógicos devem se adequar à nova realidade e se adaptar às novas tecnologias, caso isso não ocorra, serão eliminadas do mercado.

1.2.3 O Lucro Empresarial

O lucro é obtido através das inovações. Primeiramente, num ambiente concorrencial, todos tendem a absorver a inovação fazendo com que o lucro diminua com o passar do tempo até a sua eliminação. Com a eliminação do lucro, volta-se ao

fluxo circular da economia. Neste fluxo não há mais inovações e o mercado já absorveu as mudanças. O lucro pode ser obtido através:

- a) da criação de novos bens que melhor satisfaçam determinadas necessidades já satisfeitas pela produção corrente, a possibilidade de lucro nasce do fato de que o maior preço recebido pela mercadoria melhor, supera muitas vezes o custo de sua produção, mesmo que o seu custo de produção seja maior que o custo das mercadorias velhas;
- b) da modificação na organização da produção;
- c) da descoberta de uma nova e menos cara fonte de recursos produtivos;
- d) das descobertas de novos mercados, os consumidores estão dispostos a pagar preços altos que não tem nenhuma conexão com os custos;
- e) do estabelecimento de novas organizações de mercado, a verticalização da produção pode proporcionar diminuição dos custos ou exclusividade no fornecimento de matérias-primas, acordos formais entre empresas podem resultar em margens de lucro mais altas.

O aparecimento de novas combinações aumenta o investimento em capital fixo, que por sua vez aumenta o poder de compra, que diminui o desemprego, aumentando os salários, aumentando os juros, os fretes, etc., fazendo com que a economia como um todo se aqueça. Ou seja, novas combinações de fatores de produção, oriundas ou não de inovações recentes ou passadas, desencadeiam o desenvolvimento econômico, ao passo que, as inovações são apenas descobertas científicas que nem sempre influenciam na economia.

Em se tratando de TV Digital deve-se salientar a importância dessas novas combinações, não para que o lucro seja aumentado, mas para que o custo de produção seja diminuído, fator imprescindível para a penetração dos equipamentos receptores, sejam URD – Unidades Receptores Digitais, sejam os próprios aparelhos de TV. A empresa que conseguir tal façanha, terá forte vantagem frente a concorrência.

1.2.4 O Ciclo Econômico

Períodos de prosperidade e recessão econômica são comuns no processo de desenvolvimento capitalista. O desenvolvimento econômico capitalista, que é gerado por processos inovadores, não se desenvolve de maneira contínua e uniforme, mas ocorre através de uma sucessão periódica de ciclos. As inovações não se distribuem uniformemente ao longo do tempo, elas tendem a concentrar-se, ou, aumentar durante determinados períodos.

SCHUMPETER (1939) relaciona os períodos de prosperidade ao fato de que o empresário inovador, ao criar novos produtos, é imitado por um verdadeiro "exame" de empreendedores não inovadores que investem recursos para produzir e imitar os bens criados pelo empresário inovador. Em consequência, uma onda de investimentos de capital ativa a economia, gerando a prosperidade e o aumento do nível de emprego.

À medida que as inovações tecnológicas ou as modificações introduzidas nos produtos antigos são absorvidas pelo mercado e seu consumo se generaliza, a taxa de crescimento da economia diminui e tem início um processo recessivo com a redução dos investimentos e a baixa oferta de emprego. Essa descontinuidade no aumento da produção é vista por Schumpeter, dentro do contexto do processo de desenvolvimento econômico, como um obstáculo periódico e transitório no curso normal da expansão da renda, do emprego e do consumo.

No quadro conceitual de SCHUMPETER (1939), o ciclo longo caracteriza-se pela confluência ou agregação de inovações que desencadearam a fase inicial de prosperidade, cada ciclo com sua identidade própria, resultando num sistema econômico qualitativamente diferente do ciclo econômico antecedente. Não é um processo repetitivo.

A convergência de condutas inovadoras que conduzam a um ciclo longo necessitam de uma explicação que vai além da própria economia e atua através da visão econômica dos empreendedores. Estes, para serem mobilizados, deverão ter a percepção de novas oportunidades vantajosas, que estejam ao alcance de poucos e também a percepção de uma situação econômica razoavelmente previsível. Reunidas

essas condições, a iniciativa e o êxito de um *first mover*¹, desencadeará a chegada de muitos outros, a concorrência. É a condição econômica de certa previsibilidade, que necessariamente se verifica na no limite do equilíbrio (quando a economia esta à margem do fluxo circular), na seqüência de um período de recuperação, onde a percepção de risco é mínima, que determina o momento em que o novo ciclo econômico se surge.

Atualmente são as empresas de pequeno porte que produzem aparelhos conversores de sinais digitais para analógico, única e exclusivamente para o mercado de TV por assinatura, mercado este ainda pequeno e não interessante a grandes empresas. Porém, após a disseminação da TV Digital aberta, o mercado ficará interessante para grandes produtores de equipamentos eletrônicos, tornando o mercado mais competitivo e eliminando as empresas de pequeno porte, menos competitivas. No entanto, a empresa que produzir equipamentos que atendam os quesitos do governo brasileiro terá grande vantagem frente aos concorrentes, pois sairá na frente em um novo mercado com grande potencialidade de crescimento.

Observamos que a teoria schumpeteriana se encaixa na análise da introdução do novo paradigma tecnológico brasileiro. Muitos são os pontos em que observamos tal encaixe, como na destruição criadora e o convívio de duas tecnologias díspares; na importância do empresário inovador que irá combinar fatores de produção visando a produção de um equipamento de baixo preço; na busca do lucro empresarial, a introdução da TV Digital na economia brasileira resultará em um aquecimento econômico e em uma taxa inicial de lucro extraordinário; e por último o ciclo de prosperidade introduzido por essa nova tecnologia.

Porém, o estudo monográfico aqui desenvolvido procurará um aprofundamento das relações entre os diversos atores que compõe a cadeia produtiva da televisão nacional. Aprofundando a análise proposta nas relações entre o governo, os institutos de pesquisa, as instituições de ensino, os fabricantes de televisores, etc., na criação e difusão de um novo paradigma. Para isso as teorias neo-schumpeteriana e evolucionista serão utilizadas, englobando desta maneira mais atores na análise.

¹ A expressão *first mover* se refere ao primeiro empresário e/ou empresa que desbrava um novo mercado até então inexplorado.

1.3 A TEORIA NEO-SCHUMPETERIANA

Na teoria neo-schumpeteriana, pode-se observar que a figura do empresário inovador não possui tanta relevância quanto na teoria schumpeteriana. Observa-se uma notória relação entre atividade inovadora e tamanho da firma, sendo que o tamanho da firma afeta diretamente a estrutura vigente do mercado em que esta inserida.

SCHUMPETER (1939) parte de uma estrutura micro, a partir do empresário inovador e segue um caminho de desenvolvimento de novas tecnologias influenciadas por ciclos econômicos, até chegar ao nível macro, sem, entretanto, levar em consideração o comércio internacional em sua análise.

Os neo-schumpeterianos, como por exemplo, KAMIEN E SCHWARTZ (1982), por sua vez, levam em consideração apenas o ambiente micro, onde a empresa está situada e as características dessa empresa quanto à capacidade inovativa dada pelo seu tamanho e pela sua relação com o mercado. A diferença básica entre as duas teorias encontra-se exatamente neste ponto, onde uma percebe um empresário capaz de fazer novas combinações e estas combinações, se transformadas em inovações, modificam a estrutura econômica, criando ciclos. Estes ciclos por sua vez eliminam o velho e exaltam o novo. Por outro lado, os neo-schumpeterianos crêem que as vantagens não se encontram apenas no empresário, ou nos ciclos gerados, mas sim no próprio tamanho da firma, que guarda uma relação direta com economias de escala.

Uma condição necessária para a adoção do sistema de TV digital no Brasil foi exatamente a capacidade de se atingir uma escala de produção suficientemente alta para que os custos dos aparelhos receptores sejam os menores possíveis. Este foi o motivo pelo qual um padrão exclusivamente nacional foi abandonado, se não há preços baixos os mesmos se tornam inacessíveis ao menos privilegiados e há aqui também o fator internacional, se houvesse a decisão por um padrão nacional, o Brasil ficaria isolado do resto do mundo comprometendo ainda mais o preço dos aparelhos receptores.

Como a teoria Neo-Schumpeteriana leva em consideração a produtividade da firma, seu tamanho, a sua capacidade em produzir em larga escala e os efeitos diretos

destes elementos sobre o desenvolvimento, interessa-nos analisar até que ponto os elementos citados condizem com a realidade do mercado e da sociedade brasileira.

Nas próximas três subseções serão apresentadas as idéias do pensamento neo-schumpeteriano, bem como os elementos que se inter-relacionam e promovem o desenvolvimento, enfatizando os impactos da tecnologia sobre o ambiente econômico.

1.3.1 A Relação Entre Inovação e Tamanho da Empresa na Teoria Neo-Schumpeteriana

O processo inovativo vem se tornando a cada dia mais dispendioso e empresas de grandes proporções vem tirando vantagem disso. Estas, em sua maioria, possuem economias de escala em pesquisa e desenvolvimento – P&D. Isto decorre, segundo KAMIEN & SCHWARTZ (1982), de duas possíveis fontes:

A primeira possível fonte é a maior produtividade dos pesquisadores pois: a) possuem mais colegas com quem interagir, estes podem ter novas percepções ou possuir familiaridade com o problema, características que reduzem os esforços para solucionar um determinado problema e; b) há a possibilidade de divisão do trabalho devido ao grande número de pessoas envolvidas, isso faz com que cada pesquisador possa se especializar em uma determinada área e contar com o conhecimento dos colegas quando preciso.

A segunda possível fonte de vantagens em P&D de uma grande firma sobre uma pequena, está na capacidade superior daquela em explorar os resultados de seus esforços em pesquisa. Uma empresa grande, com nome e reputação estabelecidos estará em melhor posição para explorar o desenvolvimento de um produto desconhecido, pois tende a entrar mais facilmente em um novo mercado do que uma empresa desconhecida. A diversificação de projetos em P&D também fica facilitada devido às maiores facilidades encontradas tais como instalações, equipamentos, conhecimento, etc.

Na TV Digital observamos a vantagem do ganho de escala em P&D quando várias empresas de tecnologia se uniram e formaram um consórcio, isso ocorreu em

todos os países onde houve pesquisas sobre TV Digital. A união em torno do mesmo projeto proporcionou um ganho de eficiência e de qualidade. Fato observado principalmente nos Estados Unidos, onde as primeiras tentativas isoladas de desenvolver a televisão digital fracassaram e um modelo funcional foi desenvolvido depois da união de várias grandes empresas.

1.3.2 Impactos do avanço técnico na estrutura de mercado segundo os neo-schumpeterianos

A relação entre o avanço técnico e a estrutura de mercado não possui apenas uma direção. Apesar disso, a estrutura de mercado pode influenciar os passos da atividade inventiva, ela é, por si só, pelo menos em parte, influenciada por avanços técnicos (KAMIEN & SCHWARTZ, 1982). É difícil, no estudo do avanço técnico em um mercado particular, distinguir entre causa e efeito. Avanços técnicos afetam a estrutura de mercado em dois caminhos principais.

O primeiro é influenciando a escala de produção ótima de uma indústria. Se a eficiência mínima do tamanho da planta aumenta, como um resultado de avanços técnicos, haverá então uma tendência da indústria se tornar mais concentrada.

É o que aconteceu no mercado brasileiro de televisão analógica nos últimos anos, o mercado passou a ser dominado por quatro empresas. Houve uma concentração da produção e as demais empresas perderam muito mercado por causa da incapacidade concorrencial, seja por problemas de escala, seja por inovações de processos.

O segundo caminho é a través da implantação de barreiras à entrada. A primeira empresa que introduzir uma inovação irá adquirir importantes vantagens sobre as rivais. Estas vantagens provêm de patentes, que não podem ser facilmente fraudada; do desenvolvimento de conhecimento, que não pode ser copiado; da realização de lucro extraordinário, que estará disponível para inversões em P&D adicional; e, do desenvolvimento de uma reputação favorável e de uma base de consumidores fiel. A última vantagem diz respeito a novos bens duráveis, eles não são repostos com frequência e o fornecedor original estará apto a abocanhar grande fatia de mercado. Ao

efetuar melhorias em seu produto, a empresa continuará com essa fatia de mercado. A vantagem de ser o primeiro constitui uma barreira à entrada; para superá-la, concorrentes potenciais necessitam gastar mais dinheiro do que o inventor para a fabricação do produto.

Vantagens que se tornam reais no sistema brasileiro de T V Digital a partir do momento em que um indústria do setor produza URDs – Unidade Receptoras – Conversoras – atendendo às exigências do governo brasileiro. Vantagens que se traduziriam em maiores vendas e maior capacidade de crescimento interno.

1.3.3 A difusão de inovações – A taxa de Imitação e a taxa de difusão

A taxa de imitação de uma inovação é um determinante de seu retorno financeiro ao inovador. Se puder ser rápida e facilmente imitada resultará em um pequeno retorno ao criador se comparado a uma invenção com características opostas. Os recursos tendem a ser direcionados a invenções mais difíceis de serem copiadas e com maior retorno sobre o investimento, *ceteris paribus*. Ou seja, quanto mais difícil de ser copiada e quanto maior o retorno financeiro, maior os esforços em P&D serão despendidos nesta inovação.

Outra visão da taxa de imitação é a taxa de difusão. Quanto mais rapidamente uma inovação é copiada, mais cedo ela se difundirá. A difusão de uma inovação através de uma indústria segue uma curva lógica ou de aprendizado. A difusão futura é mais rápida quando a inovação é mais rentável e menos custosa relativamente aos ativos da firma.

A adoção de uma invenção ocorrerá de forma mais intensa na medida em que a mesma fique conhecida globalmente e a pressão da concorrência obrigue a sua adoção. Os riscos associados a um novo processo ou fabricação de um novo produto tendem a diminuir frente a esperança de maior lucro com a adoção de uma inovação.

Nos muitos estudos sobre a relação entre estrutura de mercado e taxa de difusão de inovações, todos parecem indicar que há uma relação positiva entre taxa de difusão

de uma inovação e competitividade da indústria onde a inovação foi introduzida (KAMIEN & SCHWARTZ, 1982).

A taxa de difusão da televisão digital está intimamente ligada com o sucesso do novo paradigma no Brasil. Quanto mais intensa a penetração das URDs no mercado, mais rapidamente os preços dos mesmo cairão e maior será a competitividade entre as empresas envolvida. Atualmente poucas empresas investem na produção de URDs e os televisores já preparados possuem alto custo, devido à necessidade de pesado investimento em P&D e à alta tecnologia envolvida no processo de fabricação de telas de LCD e plasma.

Com custos mais baixos de produção e uma demanda maior, vários serão os interessados na produção de equipamentos destinados à recepção de TV Digital, onde o que se fará interessante é a quantidade comercializada.

Se compararmos os pontos em que as teorias neo-schumpeteriana e a schumpeteriana se encaixam na discussão sobre o tema estudado, observa-se uma divergência pois tais teorias possuem visões diferentes a respeito de causa e efeito da introdução de uma inovação no ambiente econômico. Se somadas, teríamos uma visão mais completa de como a introdução de um novo paradigma afeta o setor econômico.

Ao incluirmos na análise proposta neste estudo monográfico a visão neo-schumpeteriana e as suas relações intra-firma, ainda assim nem todos os atores envolvidos estariam presentes.

Procurando incluir um número maior de atores e verificar outras relações entre eles, passamos para a próxima seção que trata da Teoria Evolucionista, cujo foco é o impacto da tecnologia no desenvolvimento econômico. O diferencial entre os neo-schumpeterianos e os evolucionista é basicamente a inclusão de um número maior de atores na análise do desenvolvimento econômico, principalmente a inclusão do papel do estado e das instituições.

1.4 A TEORIA EVOLUCIONISTA DA INOVAÇÃO

Surgida nos anos 80 na obra de Nelson e Winter (1982) e posteriormente desenvolvida por vários autores, a teoria evolucionista se foca mais na dinâmica da própria inovação, nos ambientes sócio-econômicos e nas relações recíprocas entre ambos os aspectos, contempladas de um ponto de vista dinâmico. De uma forma geral, os evolucionistas tratam o crescimento econômico como resultado endógeno do sistema econômico. Abandonam a visão micro-econômica da teoria neoschumpeteriana a qual se preocupa com a análise da empresa e com a estrutura de mercado.

As principais abordagens evolucionistas levam em conta: ou o longo prazo; ou a perspectiva histórica (através das ondas longas de acumulação e do sistema tecnológico); ou a análise dos paradigmas e sua evolução através de trajetórias tecnológicas.

A idéia básica da análise evolucionista segundo DOSI (1984) e aprofundada em DOSI (1988) é a concepção do desenvolvimento tecnológico como um processo evolutivo, dinâmico, acumulativo e sistêmico cuja compreensão depende do entendimento das relações de interação dialética entre o desenvolvimento das tecnologias e a dinâmica econômica. Assim se rompe a tradição neoclássica de tecnologia e a dicotomia convencional entre a produção de inovações e sua difusão. A tecnologia não nasce pronta, ela se desenvolve gradualmente ao mesmo tempo em que se difunde, sendo que essa difusão possui um lugar dentro de um contexto social, industrial e econômico com o qual mantém um *feedback* constante.

Nelson e Winter (1982) refutam a teoria neoclássica que leva em consideração a racionalidade maximizadora e o equilíbrio, substituem-na por conceitos alternativos como a busca da satisfação e a seleção. A conduta em busca de satisfação se justifica porque o conjunto de possibilidade é limitado e quem toma a decisão não tem porque saber qual é a decisão ótima. Em sua análise de troca tecnológica recusam a função de produção como instrumento para conceituaiizar o estado do conhecimento tecnológico,

dado que as empresas não têm a sua disposição um leque de técnicas e sim devem buscá-las.

O modelo probabilístico de busca formula que, quanto maior o esforço despendido na busca por uma técnica superior, maior a probabilidade desse esforço gerar resultados concretos. Desta maneira a empresa que possuir a nova técnica em sua estrutura, terá vantagens e crescerá num ritmo maior.

Estes modelos permitem fundamentar com maior rigor algumas idéias centrais de Schumpeter, principalmente a idéia de que a competência é um processo e não um estado e que, há ganhadores e perdedores, além disso, a sorte tem o seu papel. Os modelos evolutivos não incluem a importância das grandes inovações descontinuadas, tão citadas na teoria da destruição criativa schumpeteriana.

Diferente das demais teorias analisadas a teoria evolucionista é mais ampla em sua análise em um contexto em que há a intervenção governamental e em que a adoção de um novo paradigma tecnológico implica alterações em toda a cadeia produtiva (dos atores envolvidos) além de afetar diretamente todas as classes sociais.

A análise dinâmica do modelo também se faz importante pois a tecnologia empregada nos conversores, transmissores e demais equipamentos envolvidos no processo de transmissão e recepção ainda se encontra em constante evolução. Novas funções são incorporadas e a convergência com outros meios de comunicação já é uma realidade nos países da Europa e no Japão.

Deve-se frisar que a teoria a ser utilizada no presente projeto é a teoria evolucionista por possuir características que se enquadram perfeitamente na introdução do novo paradigma tecnológico no Brasil – A TV Digital - características descritas mais detalhadamente nas próximas seções.

1.4.1 Os Determinantes do Avanço Técnico

DOSI (1988) constrói um modelo capaz de explicar os determinantes e direções da troca tecnológica que nos permite compreender como certas tecnologias se tornam dominantes e como evoluem num contexto que também muda.

Para construir tal modelo o autor considera uma série de resultados obtidos a partir de análises empíricas dos processos de inovação chegando aos seguintes resultados (DOSI, 1984, cap. 2):

- 1) Os inputs científicos possuem um papel crescente no processo de inovação;
- 2) As atividades de P&D apresentam uma complexidade crescente que faz com que o processo de inovação seja objeto de planejamento a longo prazo por empresas e outros agentes, o que nos faz pensar sobre a hipótese da inovação ser uma resposta dos produtores frente mudanças das condições de mercado;
- 3) Há uma grande correlação entre esforço em P&D e output inovador em muitos setores, também observa uma ausência de correlação evidente entre mercado e padrão de demanda por um lado, e output inovador por outro;
- 4) Uma parte importante da inovação se origina do *learning-by-doing*² e está incorporado em pessoas e organizações;
- 5) Mudanças técnicas não ocorrem por acaso, sua direção é definida pelo estado das tecnologias em uso; a possibilidade de que empresas e organizações consigam avanços tecnológicos é função, dentre outras coisas, do nível tecnológico conseguido por elas previamente.
- 6) Apesar das incertezas envolvidas, a crescente formalização dos processos de P&D indicam um conjunto de tecnologias conhecidas *ex-ante*;
- 7) A evolução da tecnologia ao longo do tempo apresenta regularidades e uma delas é que se podem definir caminhos de mudança com relação a algumas características econômicas e tecnológicas dos produtos e processos.

Como se pode observar, DOSI (1984) prova que há certas características que se destacam em um ambiente em constante mudança e que tais características somadas resultam no grau em que as economias afetadas mudam. Observa também que os agentes envolvidos estão em constante contato e trocam experiências que não se resumem apenas ao ambiente intra-firma como nos neo-schumpeterianos. Isto posto,

² Significa aprender fazendo, onde adquire-se o conhecimento através de experiências de tentativa e erro e via utilização de conhecimento previamente adquirido desenvolvendo-o através de melhoramentos.

explica-se no próximo item como um novo paradigma surge e a diferença entre paradigma e trajetória tecnológica.

1.4.2 Paradigmas Tecnológicos e Trajetórias Tecnológicas

DOSI (1988) distingue a grosso modo três grandes sistemas – o científico, o tecnológico e o econômico – e estabelece como objeto central de análise o sistema tecnológico e suas relações com as variáveis econômicas. Introduce o conceito de tecnologia e de progresso tecnológico de uma forma significativamente diferente dos neoclássicos.

A tecnologia é definida de forma ampla incluindo tanto os elementos materiais como o conhecimento e a experiência: “um conjunto de elementos de conhecimento diretamente prático e teórico, know-how, métodos, procedimentos, experiências de acerto e erro, e claro, aparatos físicos e equipamentos”. (DOSI, 1984, p. 14). Inclui em seu conceito componentes imateriais difíceis de serem captados com precisão e inclusive conhecimentos dificilmente codificados, adquiridos pelas pessoas e organizações (conhecimento tácito e específico). Leva em consideração os esforços passados e soluções tecnológicas precedentes, fatos que afetam diretamente o conhecimento e as realizações atuais, estas por sua vez possuem um conjunto limitado de alternativas tecnológicas e também de desenvolvimentos futuros. Ou seja, o conhecimento não é ilimitado, depende das realizações passadas, sendo um processo de busca e diversificação. A tecnologia inclui também os mecanismos de busca e aprendizagem de que dispõe a empresa para melhorar a eficiência produtiva e o desenvolvimento de novos produtos e métodos de produção.

Define o progresso técnico como o “processo seqüencial de resolução de problemas no arcabouço de um paradigma tecnológico, seguindo uma trajetória tecnológica.” (DOSI, 1984, p.15). Para DOSI (1988) esse processo é irreversível.

O paradigma tecnológico é definido por analogia ao conceito de paradigma científico de KUHN (1987) e define-o como um modelo e um padrão de solução dos problemas tecnológicos selecionados, baseados em princípios selecionados, derivados

das ciências naturais e em tecnologias materiais selecionadas, ou de forma semelhante, “como um conjunto específico de conhecimentos relacionados com a exploração de princípios físico/químicos selecionados e o desenvolvimento de uma série de elementos dados” (DOSI, 1984, p. 14).

O caráter seletivo das inovações foi explicitado através da criação do conceito de paradigma tecnológico, que seria o responsável pela definição de “oportunidades tecnológicas para futuras inovações e alguns procedimentos básicos para explorá-las” (DOSI, 1984, p.15) ou, dito de outra forma, pode ser também definido como “um modelo para a solução de problemas tecnológicos, baseado em certos princípios derivados das ciências naturais e em certas tecnologias” (DOSI, 1984, p.15).

De acordo com isso, define a trajetória tecnológica como: “o padrão de solução normal dos problemas dentro de um paradigma tecnológico” (DOSI, 1988, p. 15). Cada paradigma tecnológico possui poucos procedimentos e mecanismos de busca próprios e uma lógica nos tipos de soluções encontradas que caracterizam o desenvolvimento das tecnologias ao passar do tempo. Segundo o autor:

“As pessoas e organizações, em especial as empresas, podem aprender como usar/melhorar/produzir coisas através do próprio processo de fazê-las, baseando-se nas suas atividades informais de resolução de problemas de produção, atendimento a requerimentos específicos de consumidores, superação de diversos tipos de gargalos etc.”. (ROSENBERG *apud* Dosi, 1988).

Assim, “O que uma empresa pode esperar realizar tecnologicamente no futuro é altamente determinado pelo que ela foi capaz de realizar no passado.” (DOSI, 1984, p.16). Daí emerge a idéia de progresso dentro de um paradigma como resultado de melhoras dos *trade-off*'s³ entre todas as dimensões que o configuram: campo de aplicação, tecnologia dos equipamentos, propriedades físico-químicas a serem exploradas, dimensão tecnológica e econômica, dentre outras. O procedimento de seleção do paradigma e de sua trajetória tecnológica é explicado item 1.4.4.

³ Possibilidades possíveis

1.4.3 A Apropriabilidade e Seu Papel na Difusão da TV Digital

Pode-se conceituar apropriabilidade como: “as propriedades inerentes ao conhecimento tecnológico e objetos técnicos, mercados, e sobre o ambiente legal que permite o surgimento e proteção de inovações, em graus variados, assim como ativos rendosos contra a imitação por parte de rivais” (DOSI, 1984, p.17).

Quanto maior o grau de apropriabilidade, menor a divisão dos ganhos com outras firmas. No que se refere ao paradigma aqui discutido, o grau de apropriabilidade é afetado pelos seguintes instrumentos:

- 1) As vias mais adequadas para valorizar e proteger a vantagem competitiva de uma inovação de produto, são a liderança, a rapidez de aprendizagem e os esforços superiores de venda e serviços;
- 2) Em caso de inovação de processo o segredo é um meio mais eficaz que a patente;
- 3) Os meios mais eficazes diferem segundo a indústria, na química e de máquinas, a patente é mais eficaz; já na eletrônica e semicondutores, a liderança e a facilidade de aprendizagem são mais importantes;
- 4) O conhecimento tácito e a complexidade do produto dificultam sua reprodução e imitação;
- 5) Custo e tempo necessários à imitação;

A apropriabilidade é de fundamental importância para que a difusão da TV Digital no Brasil ocorra como o previsto. Para que se promova a inclusão digital através da TV Digital, as classes de baixo poder aquisitivo devem possuir acesso pleno às facilidades e funcionalidades da televisão digital. Isso ocorrerá se o grau de apropriabilidade das empresas for pequeno o suficiente para que as unidades receptoras - decodificadoras (URDs) consigam atingir as classes menos favorecidas.

1.4.4 A Escolha do Paradigma Tecnológico e da Direção do Progresso Técnico.

É necessário distinguir entre o processo através do qual se seleciona o paradigma tecnológico e os mecanismos que marcam a direção do progresso técnico dentro de um determinado paradigma. Um novo paradigma tecnológico surge a partir de novas possibilidades oferecidas pela ciência, porém as decisões e discriminações que irão configurar o novo paradigma não necessariamente derivam diretamente dela e sim por instancias institucionais e econômicas.

A configuração de um paradigma se dá através de forças econômicas, fatores institucionais e sociais. Estes fatores são como filtros que selecionam e delimitam as características do paradigma operando como um mecanismo fundamental de seleção. Os filtros mais gerais são as avaliações de viabilidade, comercialização e rentabilidade e, sobretudo, as decisões tomadas pelo estado.

Cada paradigma estabelece trajetórias tecnológicas que são a expressão da matriz de *tradeoff's* estabelecida entre as variáveis importantes desse paradigma. Essa trajetória configura um conjunto de padrões tecnológicos para um considerável período de tempo e é definida como a realização das promessas contidas no novo paradigma. O autor destaca seis grandes características das trajetórias tecnológicas:

- 1) Pode haver trajetórias mais gerais ou mais circunscritas assim como mais poderosas ou menos;
- 2) Há geralmente complementaridade entre as diferentes formas de conhecimento, experiência, destreza, etc. O desenvolvimento, ou não, de uma tecnologia não pode promover ou impedir o desenvolvimento de outras;
- 3) Pode-se definir como fronteira tecnológica o maior nível alcançado por uma trajetória tecnológica, com respeito às dimensões tecnológicas e econômicas;
- 4) É provável que o progresso de uma trajetória tecnológica tenha caráter cumulativo: a probabilidade de futuros avanços esta também relacionada

com a posição que uma empresa ou país ocupava antes com respeito a fronteira tecnológica;

- 5) Quando um caminho é verdadeiramente poderoso, é difícil trocar por alternativa;
- 6) É duvidoso que seja possível comparar e valorar, a priori, a superioridade de uma trajetória sobre a outra. Critérios só podem se aplicar a posteriori, definindo assim um indicador adequado (DOSI, 1984, p.16).

O paradigma tecnológico aqui estudado, a televisão digital, foi definido pelo governo brasileiro em 2003 através de um decreto presidencial. A trajetória tecnológica a ser seguida foi discutida por um longo período de tempo por especialistas, pelo governo, por instituições de pesquisa enfim, por todos os agentes envolvidos. A grande questão era sobre qual padrão de transmissão escolher dentre as quatro possibilidades – Padrões, Japonês, Americano, Europeu ou Brasileiro. No capítulo 2, serão apresentadas as características dos três primeiros padrões, bem como sua trajetória tecnológica. No capítulo 3, as variáveis importantes para o processo de adoção de um novo paradigma serão discutidas, bem como a influência dos principais atores envolvidos.

A influência da economia e das instituições na escolha da trajetória tecnológica será discutida na próxima seção.

1.4.5 O Papel da Economia e das Instituições na Escolha da Trajetória Tecnológica

Os ambientes econômico e institucional possuem papel fundamental na trajetória tecnológica a ser seguida pois possuem poder de discriminar e selecionar uma trajetória tecnológica dominante, baseando-se em diversos critérios. Não só determinam a tecnologia a ser utilizada ou substituída mas também influenciam no tipo de P&D que as empresas de uma determinada indústria consideram mais vantajoso para investir.

DOSI (1988) analisa o papel que os fatores econômicos, sociais e institucionais representam no processo de seleção de paradigmas e de suas possíveis trajetórias, mas tenta delimitar a influência que as mudanças no ambiente exercem sobre a própria mudança técnica. Os critérios de comercialização, rentabilidade e viabilidade, por sua vez, não são suficientes para discriminar, *ex-ante*, paradigmas possíveis, devido às incertezas envolvidas no processo inovativo.

Realça o papel do estado e das instituições frente à debilidade das forças de mercado em selecionar as direções tecnológicas nos estados iniciais de uma indústria. Vê o mercado como uma força fraca para explicar a origem e a escolha de um novo paradigma ou trajetória. Pois o mesmo não consegue vislumbrar *ex-ante* o sucesso de um novo paradigma tecnológico. O mesmo apenas define qual dos padrões tecnológicos previamente selecionados é mais eficiente.

No que se refere às conseqüências das mudanças no ambiente sobre a tecnologia, considera que elas atuam concomitantemente a um processo de seleção de novas tecnologias, seu desenvolvimento, seu desuso e substituição. Os produtores reagem frente a alterações de preços relativos e na distribuição, fatores que afetam a demanda de cada mercadoria e sua rentabilidade. Fato que provoca um progresso técnico que ocorre dentro dos limites de uma trajetória tecnológica. Segundo o autor “O impacto das mudanças nas condições econômicas sobre a busca de padrões é diretamente proporcional à capacidade de determinação tecnológica dos incentivos econômicos (DOSI, 1984, p. 21). As mudanças no ambiente econômico porém, não são capazes de alterar a trajetória tecnológica.

O estado tem papel fundamental na escolha do paradigma e da trajetória tecnológica, observação que se encaixa perfeitamente no caso da televisão digital, onde o governo teve o papel principal na escolha do padrão de transmissão e na definição do paradigma. As demais instituições envolvidas também tiveram representatividade, principalmente as instituições de pesquisa e universidades.

A educação também é fundamental para a adoção de uma nova tecnologia, sem ela até a imitação fica comprometida. Seu papel é analisado na próxima seção.

1.4.5.1 O papel da educação

A educação tem papel muito importante para que um novo paradigma seja criado ou absorvido pela sociedade. Influi em vários campos e de maneiras variadas, nos setores dominados por produtores especializados o mais importante é o nível de alfabetização, o nível de conhecimento da força de trabalho e o conhecimento técnico de engenheiros e desenvolvedores nos campos da mecânica e eletrônica; nos setores de economias de escala, a qualificação dos gestores e do quadro de funcionários é mais importante; por sua vez, nos setores de pesquisa e ciência importam a educação universitária e a capacidade de pesquisa.

Ao falarmos de TV Digital falamos de tecnologia de ponta e muita pesquisa na área da ciência e tecnologia. A situação brasileira nesta área será analisada com maiores detalhes no capítulo quatro.

As mudanças tecnológicas bem como as trajetórias seguidas, não dependem apenas das instituições e da situação econômica, elas possuem características definidas que são explicitadas na próxima seção.

1.4.6 Características das Mudanças Tecnológicas

Listam-se quatro características que afetam o ritmo e a modalidade da atividade inovadora e cuja importância pode variar de forma importante entre tecnologias e indústrias:

- O caráter cumulativo e específico do progresso técnico;
- As oportunidades tecnológicas que cada paradigma tecnológico oferece;
- A apropriabilidade privada dos efeitos da mudança técnica;
- A incerteza dos resultados.

A atividade inovadora possui um caráter acumulativo e específico:

“dado que los conocimientos en que se basan las actividades de innovación están muy diferenciados y corresponden específicamente a aplicaciones y organizaciones concretas, las empresas no suelen realizar su búsqueda en el ámbito de las reservas comunes y públicas de información; por el contrario tienden a buscar localmente en áreas próximas a las actividades

productivas y de investigación que desarrollen en cada momento, en un proceso cuyo éxito depende a menudo de las capacidades previas” (DOSI, 1988, p.17)⁴.

O caráter cumulativo é dado também por outra propriedade, a irreversibilidade das trajetórias tecnológicas. Devido a ele, as oportunidades serão maiores para paradigmas novos ou emergentes.

As oportunidades tecnológicas por sua vez, influenciam na probabilidade de obtenção de resultados e na importância desses resultados, ambos variam segundo a tecnologia e o setor.

A incerteza envolvida no processo também influi na decisão de inovar. A incerteza, tanto técnica quanto mercadológica, esta presente, principalmente nas fases de mudança de paradigma. Ela deriva da incerteza sobre os caminhos a serem seguidos, da falta de conhecimento sobre os resultados e dos custos das diferentes alternativas. Porém, à medida que o paradigma madurece, tanto as incertezas quanto os caminhos possíveis serem seguidos diminuem.

Não são apenas os fatores relacionados acima que influenciam a atividade inovadora privada, um fator importante é o lucro da pessoa ou instituição que realiza o esforço inovador, aquele por sua vez, dependerá do grau de apropriabilidade da tecnologia em questão. Esse grau influi diretamente no nível de esforço inovador despendido pelas empresas para um nível dado de oportunidades tecnológicas.

1.4.7 A Influência da Estrutura de Mercado sobre a Inovação

Para DOSI (1988), o grau de inovação é uma função negativa da maturidade tecnológica de uma indústria, a concentração é função direta de inovações passadas e da maturidade tecnológica, ou seja, quanto mais madura a tecnologia e quanto mais inovações determinada empresa já executou, maior a concentração industrial observada. Para um dado nível de maturidade tecnológica a inovação tem relação

⁴“Dado que os conhecimentos em que se baseiam as atividades de inovação estão muito diferenciados e correspondem especificamente a aplicações e organizações concretas, as empresas realizavam sua busca no âmbito das reservas comuns e públicas de informação; pelo contrário, tendem a buscar localmente em áreas próximas as atividades produtivas e de pesquisa que desenvolvem a cada momento em um processo cujo êxito depende muitas vezes das capacidades prévias”.

direta com o tamanho da empresa. Tomando-se as observações anteriores como base, assume-se que a estrutura de mercado é uma variável endógena do sistema (variável explicada pelo modelo, não é uma variável dada) e depende da natureza e ritmo do desenvolvimento técnico.

A estrutura industrial varia ao longo das diferentes etapas de desenvolvimento de uma tecnologia. As empresas de grande tamanho e elevada concentração surgem após a primeira etapa do processo, seu surgimento é diretamente influenciado pelas grandes oportunidades tecnológicas, pelos altos graus de apropriabilidade privada e pelo alto grau de concentração da atividade inovadora.

Quanto à relação oligopólio e inovação tecnológica, na busca da renda extraordinária, acrescentam-se à visão neo-schumpeteriana os conceitos de paradigma e a trajetória tecnológica juntamente a um modelo dinâmico e evolutivo.

Nesse panorama, DOSI (1988) observa que paradigmas tecnológicos tornam-se mais endógenos à medida que apresentam mecanismos próprios de inovação. Que o processo inovador influencia na evolução da estrutura industrial, da seguinte forma: observa-se num primeiro momento um mercado com várias empresas competindo entre si, com alto nível de entrada e saída das mesmas. Num segundo momento, quando já estabelecido um trajeto e quando tornam-se importantes a escala, a experiência tecnológica, a internalização dos benefícios e a aquisição de bem de capital, as empresas de maior tamanho e capacidade permanecem no mercado, estabilizando a estrutura do mesmo. A primeira fase deste processo é de suma importância pois é nela que se contrastam os avanços e as melhores soluções técnicas e comerciais a serem adotadas e onde ocorre a difusão tecnológica. Fatores que vão se internalizando e acabam por converterem partes, a estrutura vigente em um oligopólio. Observa-se que a mão invisível não mais afeta a estrutura de mercado, e sim a acumulação de conhecimento científico e técnico que se traduz numa “ação positiva para construir o futuro” (DOSI, 1982, p. 193).

Podemos prever que a evolução industrial citada acima ocorra no Brasil, pois atualmente há apenas empresas de médio e pequeno porte produzindo URDs. A partir do momento em que a TV Digital estiver madura suficiente, grandes empresas

produzirão os conversores em larga escala, retirando do mercado empresas de menor capacidade concorrencial. Outro exemplo que podemos citar neste mesmo contexto é a produção atual de televisores coloridos no Brasil, onde quatro fabricantes detém 62% do mercado nacional. Esse mercado na década de 90 era dividido entre 10 empresas e o *market share* era bem menor.

1.4.8 A Influência da Conduta da Atividade Inovadora sobre a Dinâmica Industrial

Observamos que a atividade inovadora influencia diretamente a estrutura industrial, numa relação biunívoca. Ao iniciar-se a exploração de um paradigma e seus possíveis trajetos tecnológicos, várias são as instituições e organizações envolvidas e mobilizadas para que a melhor alternativa tecnológica seja encontrada, este processo possui características intrínsecas.

Em primeiro lugar, destacam-se as características dos meios industriais marcados pela mudança tecnológica. Nesses meios há uma dinâmica de desequilíbrio, provocado por práticas empresariais melhores, medianas ou piores e também pela possível existência de soluções tecnológicas redundantes ou alternativas num mesmo mercado, criando assimetrias. As ações dos vários competidores desse meio são influenciadas por incertezas técnicas e de mercado, neste contexto, a dinâmica da indústria é o resultado de um processo de interação e feedback entre a evolução da tecnologia, suas estruturas e comportamentos, resultando em práticas relativamente ordenadas para um setor ou estrutura.

A segunda característica que deve ser ressaltada são as relações entre processo de aprendizagem e inovação e entre processo de competência e seleção, para uma dada tecnologia e um dado ambiente de referência. O primeiro processo garante diversidade e dinamismo e o segundo impede que o sistema se afaste da atribuição estática eficiente. A relação entre aprendizagem e seleção em cada processo evolutivo, varia segundo a tecnologia, o país, suas instituições e período histórico. A aprendizagem de

peças e organizações ocorre através da acumulação de capacidades tecnológicas, construindo teorias e regras de convívio num ambiente em constante mutação.

Por fim, variáveis aleatórias influenciam os processos evolutivos podendo resultar em uma ampla gama de possíveis caminhos a serem seguidos. Esses diferentes caminhos, no processo de seleção e instituição, produzem meios com diferentes resultados e caminhos evolutivos. Cada grupo de combinação similar origina um regime evolutivo.

1.4.9 As Diferenças Setoriais

Uma importante ferramenta para a análise de casos concretos de inovação é oferecida por PAVITT (1984), que procurou construir uma taxionomia setorial. Uma classificação dos diversos tipos de inovação através da diferenciação das variáveis envolvidas no processo. Uma de suas conclusões é que a taxa de inovação característica de cada setor dependerá da natureza e da maturidade do paradigma tecnológico em questão.

1.4.9.1 Setores dominados por fornecedores

O tamanho médio das firmas do setor é relativamente pequeno e concentra-se na indústria tradicional (têxtil, por exemplo), além da agricultura e construção civil. As inovações estão relacionadas, em sua maior parte, à adoção de novos processos, em uma trajetória definida pela necessidade de corte de custos, devido à concorrência em relação a preços ser forte neste setor.

Os equipamentos utilizados na produção geralmente oferecem a maior parte das oportunidades de inovação. O conhecimento requerido para inovação, neste setor, é relativamente restrito, assim como os gastos em P&D.

A apropriabilidade neste setor é baixa e está relacionada a fatores não tecnológicos, como marketing ou criação de marcas registradas.

1.4.9.2 Setores intensivos em escala

Setores cujas atividades envolvem produtos complexos e onde há necessidade de economias de escala.

As firmas tendem a serem grandes e dedicarem uma parcela significativa de recursos para pesquisa interna. Devido à complexidade dos produtos, é comum existirem gargalos relacionados à coordenação das diversas partes produtoras dos bens intermediários que formarão o produto final, neste caso é comum a existência de departamentos de engenharia de produção dentro das firmas, estes tem por função resolver problemas de coordenação e logística a fim de diminuir os custos e as imperfeições na produção.

As firmas típicas do setor concentram-se na produção de mercadorias relacionadas a linhas de montagem, como automóveis, e processos contínuos, como cimento e indústria alimentícia. Tais firmas seguem uma trajetória tecnológica caracterizada pelo corte de custos e cujos instrumentos de apropriabilidade são variados.

1.4.9.3 Setores dominados por fornecedores especializados

Mantém relação de cooperação estreita com grandes firmas usuárias de seus produtos. A principal ferramenta de apropriabilidade é a manutenção de um conhecimento tácito, além das curvas de aprendizagem.

As firmas típicas do setor são produtoras de instrumentos diversos e bens de capital. Tendem a serem pequenas e seguirem uma trajetória pautada pelo design de novos produtos requeridos por seus clientes.

1.4.9.4 Setores intensivos em ciência

Setor dinâmico, muito dependente do que ocorre nas pesquisas científicas de ponta. Seus núcleos estão relacionados à microeletrônica, à química e à biotecnologia.

Além de sua grande ligação com pesquisas básicas realizadas fora da firma (universidades e órgãos públicos de pesquisa), apresenta grandes coeficientes de investimentos na pesquisa intrafirmas (P&D).

Desse setor fazem parte a indústria eletrônica, a química, a farmacêutica, de informática, Vídeo e TV incluindo-se a TV Digital e URDs, dentre outras. Nele, o desenvolvimento se dá por descobertas científicas sejam elas químicas, físicas ou biológicas e a inovação esta ligada ao percurso dos paradigmas tecnológicos que o progresso da ciência faz possível, e portanto, as trajetórias dessas empresas estão determinadas pelas atividades de P&D realizadas em universidades e também dentro da própria companhia. São empresas grandes e suas atividades de P&D são realizadas dentro de laboratórios e departamentos.

Estes setores possuem uma oportunidade tecnológica elevada, que variam ao longo da trajetória, tendendo a diminuir à medida que a tecnologia amadurece. Também são elevadas as possibilidades de apropriabilidade privada, devido fundamentalmente ao papel da cumulatividade dos avanços e da importância do tempo de desenvolvimento e das patentes.

Neles a inovação se desenvolve mediante um esforço de busca formalizado para exploração de conhecimentos científicos básicos. Esse trabalho normalmente é custoso, porém quando tem resultados positivos, proporcionam um rápido crescimento à empresa e a possibilidade de elevação das barreiras à entrada ou as barreiras dinâmicas frente aos competidores, beneficiando-se do caráter acumulativo dos avanços tecnológicos.

A descrição do setor intensivo em ciência exposta acima aplica-se plenamente na análise aqui desenvolvida. Os países que desenvolveram seus próprios sistemas utilizaram intensivamente os conhecimentos científicos básicos e o conhecimento das universidades e centros de pesquisa, não apenas o esforço intra-firma.

No Brasil as empresas de grande porte não participaram diretamente da criação de um modelo nacional em contrapartida os centros de pesquisa financiados pelo governo e as universidades contribuíram enormemente para o desenvolvimento tecnológico e para o processo de aprendizagem ocorrido.

A participação das grandes empresas, como caracterizado acima ainda não aconteceu na economia brasileira devido à baixa maturidade do novo paradigma no país, conforme será observado do capítulo 4, onde as devidas análises mercadológicas serão feitas.

1.4.10 Capacidades Tecnológicas Setoriais e Nacionais: O Sistema Nacional de Inovação

A capacidade tecnológica nacional se define como a capacidade global de um país para desenvolver e/ou incorporar rapidamente novos paradigmas tecnológicos dentro do sistema econômico. Não se traduz apenas na soma das capacidades para inovar, aprender, adotar novas tecnologias de produção e novos produtos. Além disso, é preciso levar em consideração as capacidades específicas da tecnologia, como se segue.

Atividades que envolvem a produção de bens de capital, por serem paradigmas mais dinâmicos, têm papel fundamental como fonte de habilidades tecnológicas, capacidade para resolver problemas, etc. Mais que possuir um nível tecnológico diferenciado, interessa saber onde ele está localizado.

A dinâmica tecnológica ocorre não apenas através da relação *input / output* (Entrada / saída), mas sim por outros encadeamentos mais difusos como as externalidades, as bases de conhecimento comum e a transmissão informal de conhecimento.

O domínio de tecnologias centrais e complementares, surgidas num determinado período, se constitui em grande vantagem para um país e é dificilmente compensado por outras vantagens tecnológicas em outras atividades.

O Brasil atualmente não possui tal domínio e procura obtê-lo através de parcerias internacionais com a implantação de uma fábrica de semi-condutores voltada à fabricação de componentes dedicados à televisão digital.

O sistema educativo e científico possui suas funções, pois gera externalidades para as capacidades tecnológicas de todos os setores; é um campo de pesquisa muito

importante com relação a novos paradigmas; é uma importante fonte de diversificação tecnológica; é através dele que a força de trabalho é qualificada, tanto a nível técnico quanto gerencial, tornando-se um meio de aprendizagem tecnológica; instiga a pesquisa e a adoção de novos paradigmas através de seus alunos recém formados e desempregados. Há no Brasil políticas que ajudam o desenvolvimento de novas tecnologias apoiando centros de pesquisa e Universidades, porém ainda observamos uma grande distância entre estas e as empresas privadas, o que não ocorre nos países desenvolvidos.

Após apresentados os conceitos, as definições pertinentes e os fatores que afetam a economia dentro da visão evolucionista, segue na próxima seção os fatores que afetam diretamente a adoção e difusão de um novo paradigma.

1.4.11 As Assimetrias Tecnológicas, a Difusão e a Especialização Internacional

Com uma visão excessivamente difusionista, a teoria clássica acredita que as capacidades tecnológicas dentre os diferentes países se igualarão ao longo do tempo. Desta forma, renda e crescimento produtivo reduziriam a longo prazo o atraso tecnológico.

DOSI (1988) combate essa teoria utilizando três afirmações: a) o ciclo de vida do produto é bastante curto, sendo substituído por outros novos; b) a taxa de mudança técnica em produtos e processos é bastante alta e c) a inovação técnica não é resultado de um processo aleatório e sim possui uma natureza cumulativa. Nestas condições as diferenças não se reduzem.

Pode-se afirmar que as assimetrias entre países permanecerão estáveis, diminuirão ou crescerão, dependendo da taxa de mudanças técnicas, do *gap* tecnológico, da sua apropriabilidade e da taxa de substituição de produtos velhos por novos. Diferentes capacidades tecnológicas geram assimetrias entre países e regiões. Essas assimetrias ocorrem devido a diferentes técnicas de produção e também às

diferentes características de *output* tecnológico⁵, tanto para novos produtos quanto para serviços e a qualidade dos existentes.

Para que se possa compreender o porquê da existência de assimetrias internacionais, um outro fator deve ser anexado à análise, o fator não mercantil (externalidades, *learning-by-doing*, etc). Esse fator traduzido em vantagens é um chamariz para a internacionalização de empresas, e conseqüente criação de oligopólios. DOSI (1982) distingue sete fatores que facilitam a aparição de oligopólios internacionais:

- 1) Manutenção de uma alta taxa de mudança técnica;
- 2) Elevado grau de apropriabilidade;
- 3) Progresso técnico é cumulativo;
- 4) Pelo menos algum aspecto não mercantil pode ser internalizado pela companhia;
- 5) A tecnologia é totalmente complexa;
- 6) O preço unitário é também função da curva de aprendizagem;
- 7) Há barreiras de entrada relacionadas com o tamanho e as economias de escala.

Explica-se desta maneira o porquê da televisão digital ter surgido primeiro em países desenvolvidos e com grandes investimentos em P&D. Houve grande complexidade no desenvolvimento inicial da TV Digital, somente agora, depois de um processo de intensa difusão nos países de origem que o novo paradigma está se disseminando pelo mundo, como se pode observar no capítulo 3.

O progresso técnico, tanto do produto quanto do processo, é um fator que gera assimetrias entre empresas e países, em termos de especialização internacional. Porém há fatores que induzem a convergência e a difusão internacional da tecnologia:

- a) A livre difusão internacional do conhecimento científico e tecnológico;
- b) A transferência de tecnologias (Via patentes e *know-how*⁶, etc.);

⁵ Os indicadores de *output* procuram refletir uma correspondência entre os investimentos em P&D e os resultados obtidos. Nestes indicadores incluem-se os novos doutorados em ciência e tecnologia, as publicações científicas, as patentes, a balança de pagamentos tecnológica e também a produtividade.

- c) O processo de imitação tecnológica por parte dos países e empresas seguidoras.

O processo brasileiro para adoção da tecnologia japonesa está ocorrendo através deste processo, onde todos os itens acima fazem parte do processo de adoção do novo paradigma. O capítulo 4 traz maiores detalhes tanto institucionais quanto dados concretos sobre essa transferência de tecnologia.

1.4.12 Fatores que Afetam a Adoção e a Difusão de um Novo Paradigma

Alguns fatores são de fundamental importância para que a adoção de um paradigma ocorra de forma equilibrada e abranja todos os agentes envolvidos. São eles:

- a) Nas grandes transições, a base global instalada afeta diretamente a capacidade de adaptação - absorção- difusão- desenvolvimento criativo dos novos paradigmas;
- b) A acumulação tecnológica das indústrias baseadas na ciência se eleva se há um grande excedente de capacidade técnica e científica;
- c) A diversidade de conhecimento técnico aumenta a flexibilidade adaptativa de uma economia nos períodos de mudanças;
- d) As redes de fluxos inter-setoriais provocam uma desintegração vertical e horizontal, fazendo com que empresas envolvidas com o novo paradigma se integrem;
- e) A infra-estrutura geral de um país contribui para que novos paradigmas se desenvolvam e sejam difundidos.

O grau de substituição de um velho paradigma por um novo depende de fatores diversos, intrínsecos de cada país. A capacidade acumulada é um fator de inércia para o desenvolvimento de novas tecnologias e novas formas de organização. A velocidade de substituição depende desta capacidade, sendo que o novo não elimina o velho

⁶ Saber como - conhecimento adquirido através da exploração e aprendizado de novas técnicas de produção. novos produtos ou produtos já existentes porém até então desconhecidos.

totalmente. Se o novo paradigma quebra de forma abrupta a continuidade do antigo, surge então uma oportunidade para o surgimento de um país com liderança técnica ou econômica sobre a nova tecnologia, representando uma ameaça ou uma oportunidade.

As mudanças ocorridas na microeletrônica são importantes para exemplificar o parágrafo anterior. Apesar de mudanças profundas ocorridas, há elementos de continuidade com os velhos padrões existentes. Por um lado temos o feedback em tempo real, permitindo o ajuste instantâneo de processos, graças à TIC – Tecnologia da Informação e Comunicação e, por outro, linhas de produção utilizando intensamente mão de obra, com movimento repetitivos.

Como vimos, vários são os fatores que interagem entre si e logram o êxito de uma inovação. Todas as teorias acima possuem focos diferentes e também diferem quanto as relações dos agentes e processos para a obtenção de uma inovação.

A teoria schumpeteriana parte de um ambiente micro e evolui em sua análise para um ambiente macroeconômico tendo como principais agentes transformadores o empresário inovador, as inovações tecnológicas e o crédito bancário. Possui certamente características importantes, mas não suficientes para a explicação de como um novo paradigma tecnológico surge e se difunde dentro de uma economia globalizada como a que possuímos nos dias de hoje.

A figura do empresário transformou-se, ou em uma empresa multinacional com características específicas, como a descentralização, onde a matriz toma as decisões e as fábricas espalhadas pelo mundo imediatamente recebem as instruções e iniciam o processo de mudança ou adaptação. Centralizados também estão os centros de pesquisa, dessas empresas, que devido às vantagens de ganho de escala em P&D se aglomeram em determinadas regiões. Ou na empresa que deve lutar pela sobrevivência, baixando lucros ao máximo, vivendo “à margem” para poder competir com as grandes empresas.

As inovações tecnológicas são fundamentais para o crescimento econômico, porém dependem de mais fatores dos que apresentados pelo autor, por exemplo, de centros de pesquisa, de universidades, instituições públicas de regulamentação, incentivos públicos e privados, são fatores que influenciam diretamente no caminho

tecnológico a ser seguido. Não é o mercado que dita esse caminho, pois não se sabe, *ex-ante*, os resultados que serão obtidos adotando essa ou aquela tecnologia.

Apesar de atingir o nível macro em sua análise, Schumpeter não envolve em sua análise as imperfeições do mercado, as barreiras à entrada, as externalidades provocadas por um eventual monopólio ou um oligopólio, a necessidade da participação estatal na escolha da direção do paradigma a ser seguido, o investimento público como incentivo ao desenvolvimento, dentre outros.

A análise neo-schumpeteriana por sua vez, preocupa-se muito com a relação entre o tamanho da empresa e o poder de mercado que a mesma possui. Relata as relações intra-industriais e as conseqüências das mesmas sobre a estrutura de mercado. O ambiente micro criado, ou seja, apenas leva em consideração a indústria em questão e não a economia como um todo, impede uma exposição satisfatória.

Preenchendo as lacunas dos modelos anteriores, a teoria evolucionista possui a análise mais convincente do processo de inovação, do surgimento de um paradigma, dos prováveis caminhos a serem seguidos, dos fatores de seleção da trajetória tecnológica, dos agentes envolvidos e da importância relativa dos mesmos no ambiente em que o paradigma se desenvolve.

Incorpora fatores globais em sua análise, através da troca de informações entre países e instituições, o que é fundamental para a análise sobre o tema TV Digital.

Como teremos a ascensão de um novo paradigma se não possuímos centros de pesquisa e universidades para capacitar mão de obra e facilitar a difusão da nova tecnologia, permitindo alterações, melhorias contínuas e adaptações básicas à uma outra realidade? Se o governo não estabelece leis claras e não colabora financeiramente para a implantação de uma nova tecnologia, como ordenar o mercado?

Nesse sentido teoria evolucionista prevê todas essas relações, e não leva em consideração apenas uma estrutura micro, pelo contrário, percebe a economia como dependente do mercado, e vê este dentro de uma estrutura globalizada, ao mesmo tempo em que dá importância às características e potenciais locais para a

inserção/adoção de um novo paradigma, por essas razões a teoria evolucionista será a teoria assumida neste estudo.

No capítulo seguinte serão expostos um breve histórico, as características e capacidades funcionais dos três principais sistemas de transmissão existentes no mercado mundial, bem como dados e estatísticas sobre mercado a que pertencem os sistemas em questão.

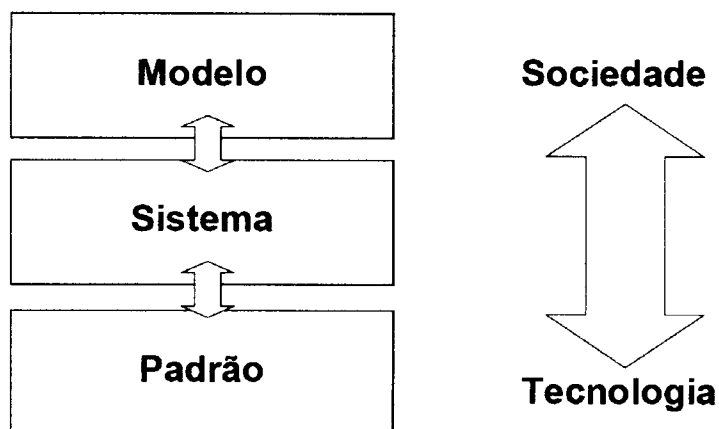
2 A TV DIGITAL NO MUNDO: UMA ANÁLISE DESCRITIVA

A TV Digital é um sistema de radiodifusão televisiva que transmite sinais digitais, em lugar dos atuais analógicos. É um sistema mais eficiente no que diz respeito à recepção dos sinais, pois na transmissão analógica cerca de 50% dos pontos de resolução de uma imagem se perdem e, portanto, apenas metade deles são recebidos nos lares. Já a transmissão digital permite que a íntegra do sinal transmitido pelas emissoras seja recebido pelos televisores domésticos. Isto significa uma sensível melhora na qualidade da imagem, que se torna também imune a interferências e ruídos, ficando livre dos “chuviscos” e “fantasmas”. A transmissão digital de sinais se traduz, ainda, em som de qualidade idêntica àquela obtida com um CD (*Compact Disc*).

Seu surgimento se deu em função do desenvolvimento da TV de alta definição (HDTV – *High Definition Television*) no Japão e na Europa, há mais de uma década. O Japão foi pioneiro em programas de alta definição, mas por via analógica. Nos Estados Unidos, a movimentação em torno da TV de alta definição começou em 1987, com o reconhecimento por parte do governo e das emissoras da importância tecnológica e estratégica do serviço. Em 1991 o *Federal Communications Commission* (FCC) estabeleceu os princípios gerais a serem observados quanto ao emprego da tecnologia digital. Já na Europa, ao final de 1991, as empresas transmissoras, as produtoras de equipamentos eletrônicos e os órgãos reguladores começaram a discutir a formação de um grupo para examinar a viabilidade do desenvolvimento da televisão digital, o *European Launching Group* (ELG).

Para a continuidade do trabalho faz-se necessário diferenciar os significados das palavras padrão, sistema e modelo no bojo da TV digital.

FIGURA 1 – RELACIONAMENTO ENTRE MODELO SISTEMA E PADRÃO DE TV DIGITAL



Podemos interpretar a figura acima da seguinte maneira, o padrão está diretamente relacionado com o aspecto tecnológico, à medida que se avança na análise e novos atores são introduzidos, por exemplo, as redes de televisão, apenas a tecnologia importa, mas também o conjunto dos atores envolvidos. Abstraindo um pouco mais, temos o modelo que afeta a sociedade e possui interferência do governo.

Quando se fala em Modelo de TV Digital incorpora a visão de longo prazo e o conjunto de políticas públicas. O Modelo deve articular todas as iniciativas, atividades e ações relacionadas à questão e define as condições de contorno para o estabelecimento do sistema e respectiva definição do padrão.

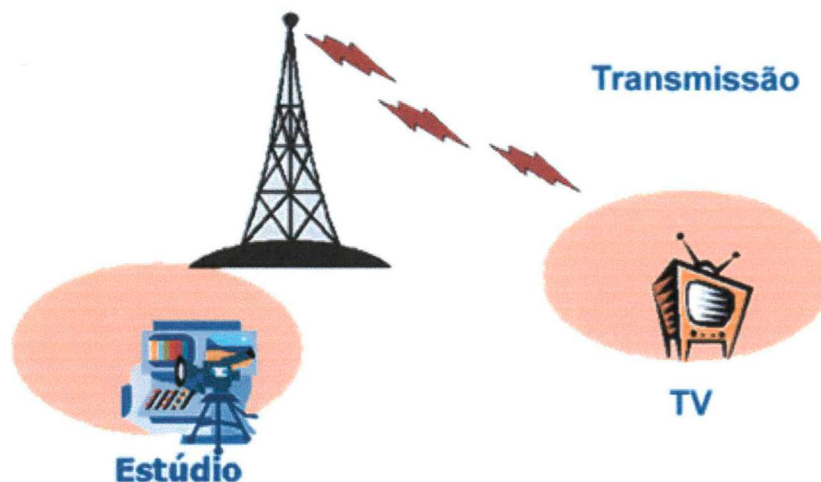
Já o Sistema de TV Digital é o conjunto de toda a infra-estrutura e atores (concessionárias, redes, produtoras, empresas de serviços, ONG's, indústrias de conteúdo e de eletroeletrônicos).

O Padrão de TV Digital é o conjunto de definições e especificações técnicas necessárias para a correta implementação e implantação do Sistema a partir do Modelo definido.

2.1 O FUNCIONAMENTO DE UM SISTEMA DE TELEVISÃO

Um sistema completo de televisão é composto por três componentes, representados na figura a seguir.

FIGURA 2 – COMPONENTES DE UM SISTEMA DE TELEVISÃO



Fonte: CPqD

Na figura acima observamos os três componentes que compõe um sistema de televisão, o estúdio, a transmissão e a recepção. O estúdio envolve entre outras, as atividades de produção (gravação de cenas), pós-produção (edição e acabamento), transmissão de sinais entre diferentes setores da emissora ou entre um veículo e a base (reportagens externas) e armazenamento dos vídeos. A radiodifusão se define como a transmissão das informações para o usuário final. O sistema de recepção é composto pela antena e o receptor (televisor).

No passado todo este processo era analógico, ou seja, os sinais que representavam imagem e áudio gerados no estúdio eram analógicos. Estes sinais analógicos eram transmitidos para os receptores de TV também na forma analógica.

Atualmente a informação é gerada em estúdio na forma de sinais digitais. Estes sinais são convertidos em sinais analógicos e transmitidos para os receptores de TV. O que se procura com a TV Digital é converter o sinal transmitido de analógico para

digital e com isso abrir um leque de possibilidades que vai muito além da melhora na recepção e na qualidade da imagem.

Atualmente no mundo temos três padrões, cada qual com seu diferencial. Nas próximas três seções serão apresentados as diferenças entre os modelos, o histórico de cada um e a situação mundial atual dos mesmos.

2.2 O PADRÃO DVB –T (*DIGITAL VÍDEO BROADCASTING*) – PADRÃO EUROPEU

A partir de 1986, um projeto da Comunidade Européia, o “*Eureka*”, iniciou as pesquisas em torno do sistema *Multiplexed Analog Components* (MAC). Este possuía, na etapa anterior à transmissão, a digitalização e a compressão do conteúdo porém a transmissão ocorria na forma analógica. Paralelo ao “*Eureka*”, outros países europeus realizaram estudos sobre a digitalização dos sinais transmitidos pelas emissoras de TV, nos países nórdicos surgiram o HD- *Divine*, na Inglaterra o *Spectre* e na Alemanha o HDTV-T, o *Eureka 625* e o *Vadis*. As pesquisas realizadas com estes diversos padrões foram de grande valia para a etapa subsequente da evolução das transmissões digitais na Europa.

Ao final de 1991, empresas transmissoras, produtoras de equipamentos eletrônicos e órgãos reguladores começaram a discutir a formação de um grupo para examinar a viabilidade do desenvolvimento da televisão digital na Europa, o *European Launching Group* (ELG). O ELG se expandiu e passou a incorporar outros grupos, tanto públicos quanto privados, interessados no assunto. Foi feito um *Memorandum of Understanding (MoU)*, estabelecendo as regras a serem seguidas pelos participantes do ELG. Todos os participantes assinaram o MoU em setembro de 1993, e o ELG passou a se chamar *Digital Video Broadcasting (DVB)*, com a participação de aproximadamente 300 empresas.

O objetivo principal do consórcio DVB era o de especificar padrões para sistemas de transmissão digital, inclusive *broadcasting* e desenvolver um sistema completo baseado num só padrão para vários países, cada um com características

digital e com isso abrir um leque de possibilidades que vai muito além da melhora na recepção e na qualidade da imagem.

Atualmente no mundo temos três padrões, cada qual com seu diferencial. Nas próximas três seções serão apresentados as diferenças entre os modelos, o histórico de cada um e a situação mundial atual dos mesmos.

2.2 O PADRÃO DVB –T (*DIGITAL VÍDEO BROADCASTING*) – PADRÃO EUROPEU

A partir de 1986, um projeto da Comunidade Européia, o “*Eureka*”, iniciou as pesquisas em torno do sistema *Multiplexed Analog Components* (MAC). Este possuía, na etapa anterior à transmissão, a digitalização e a compressão do conteúdo porém a transmissão ocorria na forma analógica. Paralelo ao “*Eureka*”, outros países europeus realizaram estudos sobre a digitalização dos sinais transmitidos pelas emissoras de TV, nos países nórdicos surgiram o HD- *Divine*, na Inglaterra o *Spectre* e na Alemanha o HDTV-T, o *Eureka 625* e o *Vadis*. As pesquisas realizadas com estes diversos padrões foram de grande valia para a etapa subsequente da evolução das transmissões digitais na Europa.

Ao final de 1991, empresas transmissoras, produtoras de equipamentos eletrônicos e órgãos reguladores começaram a discutir a formação de um grupo para examinar a viabilidade do desenvolvimento da televisão digital na Europa, o *European Launching Group* (ELG). O ELG se expandiu e passou a incorporar outros grupos, tanto públicos quanto privados, interessados no assunto. Foi feito um *Memorandum of Understanding (MoU)*, estabelecendo as regras a serem seguidas pelos participantes do ELG. Todos os participantes assinaram o MoU em setembro de 1993, e o ELG passou a se chamar *Digital Video Broadcasting (DVB)*, com a participação de aproximadamente 300 empresas.

O objetivo principal do consórcio DVB era o de especificar padrões para sistemas de transmissão digital, inclusive *broadcasting* e desenvolver um sistema completo baseado num só padrão para vários países, cada um com características

dados para dispositivos de mão 2.5G e 3G. Tudo isso seria possível mantendo-se compatibilidade máxima com sistemas e redes DVB-T existentes. O DVB-H está em fase de testes na Alemanha, Finlândia e nos Estados Unidos, e em breve também no Reino Unido e na Austrália.

2.2.2 DVB – S (*Sattelite*)

Em 1994, DVB introduziu o sistema DVB-S de transmissão digital via satélite que distribuiu um número significativo de canais e programas novos para audiências ao redor do globo. Hoje em dia este sistema é usado por operadores de satélite ao redor do mundo, para transmitir programas de televisão e dados.

2.2.3 DVB – T (*Terrestrial*)

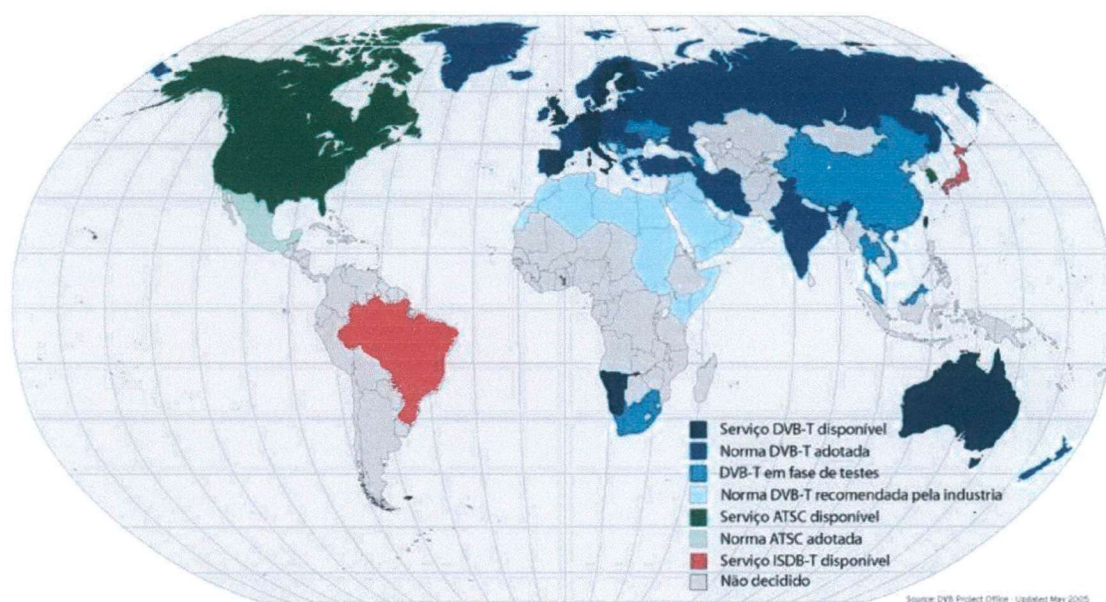
O DVB-T, se comparado DVB-C para cabo e DVB-S para satélite, é o mais novo dos três sistemas núcleo DVB e também o mais sofisticado. Baseado em COFDM (*Coded Orthogonal Frequency Divisional Multiplexing* – Multiplexação por Divisão de Frequência Ortogonal Codificada) e modulação QSPK, 16 QAM e 64 QAM, é o mais sofisticado e flexível sistema de transmissão terrestre digital atualmente. O DVB-T permite aos provedores igualar e até mesmo aprimorar a cobertura analógica, usando uma fração da energia. Ele amplia o âmbito da televisão terrestre digital no campo móvel, o que antes não era possível, ou com outros sistemas digitais.

O mesmo está atualmente sendo adotado nos países abaixo relacionados:

DVB em operação	Federação Russa
Albânia	Finlândia
Alemanha	França
Andorra	Grécia
Austrália	Holanda
Bélgica	Ilhas Faroe
Cingapura	Ilhas Maurício
Croácia	Itália
Espanha	Lituânia

Malta	Hungria
Namíbia	Índia
Reino Unido	Irã
República Tcheca	Irlanda
Suécia	Islândia
Suíça	Letônia
Taiwan	Luxemburgo
Áustria	Macedônia
Dinamarca	Malásia
Noruega	Nova Zelândia
Adoção formal do DVB-T	Polônia
Bósnia e Herzegovina	Portugal
Brunei	Romênia
Bulgária	Sérvia e Montenegro
Burma (Mianmar)	Sri Lanka
Chipre	Turquia
Eslováquia	Vietnã
Eslovênia	

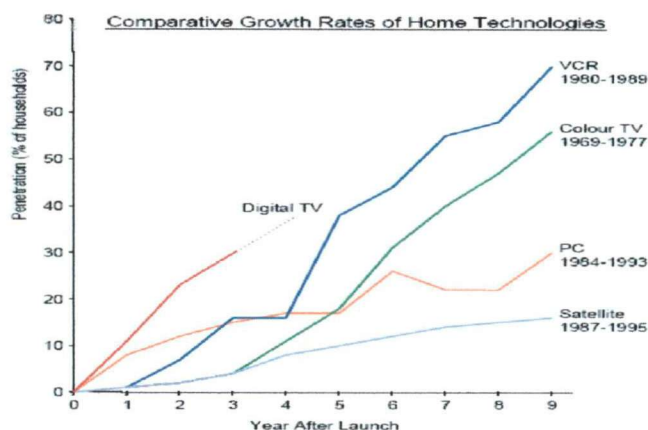
MAPA 1 - SITUAÇÃO MUNDIAL DO PADRÃO DVB- T



Fonte: DVB – Digital Vídeo Broadcasting - 2006

O progresso técnico ocorrido desde o surgimento do DVB foi significativo, tornando o DVB um padrão com forte competitividade internacional e de fácil adaptabilidade. Fatores que fizeram do DVB o padrão de maior penetração mundial e o que tem maior crescimento. Mais de cem países já definiram o DVB como padrão de transmissão digital.

GRÁFICO 1- PENETRAÇÃO DAS DIFERENTES TECNOLOGIAS NO MERCADO EUROPEU NOS PRIMEIROS ANOS APÓS O LANÇAMENTO - 2000



FORNTE: ITU – International Organization Union

Como se pode observar no gráfico acima, na Europa a penetração da TV Digital ocorreu muito rapidamente se comparado à TV Colorida ou ao Vídeo Cassete. Nos três primeiros anos após sua implantação ela já estava presente em 30% dos lares europeus. A diversidade de programação, o baixo preço dos conversores e a pressão do governo para um período de transição curto, foram os fatores que fizeram com que a difusão da televisão digital ocorresse desta naquele continente.

Vários países que adotaram o DVB estão em processo de substituição das transmissões analógicas, o *switchover*, onde as transmissões analógicas serão totalmente banidas. Alguns países como Reino Unido, Finlândia, Suécia e Dinamarca, estão programando o *switchover* para o segundo semestre de 2007 e/ou 2008.

Seguindo um calendário inicial, muitos foram os países que tiveram suas datas de transição postergadas devido a várias dificuldades, principalmente do lado do telespectador, para a compra de aparelhos de conversão de sinal digital para analógico (*Set-top-boxes* - STP) ou mesmo de aparelhos de TV que já fossem *HD Ready*.

Inicialmente foram os altos custos dos STP bem como dos aparelhos de TV. Em seguida a dificuldade de penetração em alguns países devido à alta taxa de

residências com TV paga por assinatura contribuindo para que o DVB – T não alcançasse uma penetração satisfatória em alguns países europeus.

O padrão DVB, através de constantes investimentos em P&D, evoluiu e com o DVB-H se igualou, chegando até mesmo a superar o padrão japonês, segundo alguns críticos do sistema ISDB. Fato este que fez com que os EUA adotassem tal padrão para transmissão móvel e celular visto que o padrão ATSC – o americano – não foi desenvolvido com essa finalidade.

O DVB possui uma trajetória tecnológica bem definida, iniciou com a transmissão via satélite, depois via cabo, em seguida a terrestre que evoluiu para a transmissão móvel/portátil e atualmente há investimentos em P&D para IPTV, a TV via internet. O objetivo do DVB é agregar em um só aparelho todas as facilidades do computador, a capacidade da internet e a versatilidade da televisão. A fronteira tecnológica ainda está longe de ser alcançada.

2.3 O PADRÃO ATSC (*Advanced Television System Committee*) – AMERICANO

Em 1987 nos Estados Unidos inicia-se a exploração de novos conceitos de transmissão televisiva, quando 58 organizações da área fizeram uma petição à FCC requisitando o início de pesquisas sobre o assunto. Foi o primeiro passo para a criação do *Advanced Television Service* (ATSC).

Para que o projeto fosse desenvolvido, criou-se o *Advisory Committee on Advanced Television* (ACATS) que logo de início decidiu por adotar um sistema totalmente digital, ao contrário de Japão e Europa, batizado de *Digital Television*. (DTV).

Com a criação do *Advanced Television Test Center* (ATTC), um laboratório para testes das propostas de diferentes fabricantes e centros de pesquisas. Entre 1990 e 1992, foram executados testes em seis propostas que não deram resultados satisfatórios. Já em 1993 sete empresas e instituições uniram-se para desenvolver um padrão unificado, formaram então a “Grande Aliança”.

Em 28 de novembro de 1995, o ACATS recomendou que a agência do governo dos EUA sugerisse o *Advanced Television System Committee* (ATSC) (resultado dos esforços da Grande Aliança) como o padrão norte-americano de TV Digital. Antes disso, foram detalhados as partes que comporiam o sistema: codificação de áudio e vídeo, multiplexação de sinais, modulação para transmissão e demodulação de áudio e vídeo (recepção). O método de modulação empregado no sistema ATSC é conhecido pela sigla 8VSB (*Eight-Vestigial Side Band*), que não permite a recepção através de aparelhos móveis e o sistema de áudio é o *Dolby 8 / AC - 3*. A taxa de bits na entrada do modulador 8VSB é fixa (19,39 MBit/s).

Com a recomendação, a FCC avalizava oficialmente o ATSC. Em 21 de abril de 1997, foi concluído o *Fifth Report and Order*⁷ e, em 1º de novembro de 1998, 26 estações voluntárias das dez regiões mais importantes do EUA estavam catalogadas para iniciar as transmissões digitais em caráter experimental. Cada uma recebeu um canal extra do governo para transmitir sua programação no formato digital. Algumas semanas depois, outras 15 estações foram adicionadas ao programa de transmissão voluntária em DTV.

Por volta de 1º de maio de 1999, todas as emissoras estabelecidas nos 10 maiores mercados e afiliadas às maiores redes estavam requisitando autorização para transmitir com sinal digital. Seis meses depois, em 1º de novembro, as afiliadas destas quatro redes nos 30 maiores mercados dos Estados Unidos entraram na fila pelo canal digital. O sistema americano visava inicialmente a veiculação da HDTV, embora permita também a transmissão de SDTV e de canais de dados para a implementação da interatividade.

O ATSC é um padrão de transmissão que privilegia a alta definição e foi concebido para aumentar o número de canais de transmissão e liberar os já existentes. Devido a isso, não contempla a mobilidade - os EUA optaram por utilizar o DVB - H para este fim - e por isso foi o primeiro modelo a ser descartado pelo governo brasileiro.

⁷ Documento criado pelo governo americano onde foram delineadas as regras e políticas do serviço de TV Digital, um dos itens de destaque foi a redução do prazo para transição do sistema analógico para o digital, de 15 anos para 8 anos.

Apesar das restrições técnicas do sistema de modulação americano, reveladas pelo relatório da ABERT/SET, o padrão ATSC possui uma característica importante: uma camada de software com interface aberta – o *DTV Application Software Environment* (DASE), que permite que as aplicações e os serviços interativos sejam executados normalmente em qualquer receptor.

Além disso, o modelo de negócio adotado, que permite a concorrência não apenas entre operadoras, mas também entre fabricantes de receptores, é um exemplo que deve ser considerado na definição do serviço a ser feita pela ANATEL após a escolha do padrão de modulação.

2.4 O PADRÃO ISBD (*Integrated Services Digital Broadcasting*) -JAPONÊS

As pesquisas sobre televisão de alta definição no Japão, ainda que sobre uma plataforma analógica, iniciaram nos anos 70. O primeiro sistema a entrar em funcionamento, na década de 80, foi o *Multiple Sub-Nyquist Sampling Encoding* (MUSE), um sistema analógico de televisão de alta definição, com modo de transmissão via satélite. Tal diferença se deu pela falta de capacidade de processamento dos circuitos integrados, que foi sanada com investimento em novas tecnologias.

O ISDB (*Integrated Services Digital Broadcasting*), sistema japonês de TV Digital foi criado em 1999 pelo consórcio *Digital Broadcasting Experts Group* (Dibeg), que tem a emissora *Nihon Hōsō Kyōkai* (NHK) como principal sustentáculo. Já em 2003, os primeiros receptores para televisão digital terrestre começaram a ser comercializados, expandindo assim a TV digital no território japonês.

O padrão ISDB é formado por um conjunto de documentos que definem as medidas adotadas em relação ao meio de transmissão, transporte, codificação e *middleware*, camada de comunicação entre o *software* e *hardware*.

Do ponto de vista de tecnologia e desempenho, o padrão japonês pode ser considerado o mais avançado, pois teve a mobilidade e flexibilidade como principal pré-requisito durante o seu desenvolvimento, sendo assim adequado para recepção portátil de dados e imagens. Além deste fato, este padrão tem uma intensa

convergência, suporta modulação digital de alta qualidade e ainda engloba os conceitos de televisão de alta definição.

Outro grande diferencial do ISDB é a segmentação de canais. Isto significa que o canal digital é subdividido em vários sub-canais que permitem a transmissão paralela de vários serviços.

Enfim, o ISDB utilizou as qualidades do já existente DVB (europeu) e incrementou novos e poderosos conceitos que tornaram este padrão o mais robusto da atualidade, com o aprimoramento de suas qualidades de robustez e flexibilidade. Esta última permite que sejam transmitidos dados, imagem e som, com tipos de modulação e taxas de transmissão diferentes, configuráveis em até três grupos independentes e reprogramáveis de sinais. Outra vantagem do ISDB-T é o fato de haver sido desenvolvido tendo a mobilidade como pré-requisito, tornando-o adequado para a recepção portátil de dados e imagens.

Observa-se que atualmente o padrão Japonês é ainda o mais robusto quanto a transmissões para aparelhos portáteis e leva vantagem frente ao DVB por sua transmissão partir de uma única antena central e por não haver necessidade da mediação de operadoras de telefonia móvel para que estes aparelhos recebam o sinal proveniente das redes de televisão.

Estudos elaborados pelo CPqD apontaram claramente uma “vitória” do padrão japonês frente aos demais. Além das características técnicas superiores é o sistema que mais se adequa à realidade brasileira e aos requisitos institucionais do governo federal.

Observa-se assim, que todos os modelos de TV Digital disponíveis atualmente possuem vantagens e desvantagens. Um possui maior qualidade da imagem e não privilegia a mobilidade, porém possui um modelo de negócio muito bem definido e funcional, como é o caso do padrão americano. Outro, o DVB, possui todas as características desejadas pelo governo brasileiro, após a inclusão do DVB-H, porém a transmissão para aparelhos celulares ocorre com a intervenção das operadoras de telefonia móvel. Já padrão japonês, possui os requisitos do governo mas é utilizado apenas na sua terra mãe, o Japão.

Em alguns países europeus a alta penetração da TV paga por assinatura não abriu espaço para a TV Digital terrestre, como no caso da Espanha, onde uma rede de TV aberta baseada na TVD fechou suas portas em 2002, apenas dois anos após seu lançamento. Mas esse é um caso isolado que aconteceu no começo da ascensão do novo paradigma. Após o relançamento da TV Digital naquele país, houve uma grande demanda e atualmente há vários canais transmitindo via digital.

Estará toda a Europa, os mais de cem países que adotaram o padrão DVB, o Japão com o padrão ISDB e os Estados Unidos com o ATSC e agora o DVB-H cometendo um erro ao implantar a TV Digital, já que a mesma falhou em alguns países?

Fica claro nas seções acima que nenhum país cometeu erros ou se precipitou, afinal o novo paradigma trouxe uma série de inovações no modo de se ver televisão. Inovações que a cada dia estão envolvendo mais atores e fazendo com que a sociedade daqueles países tenham informações de qualidade a qualquer hora do dia e em qualquer lugar.

Sem falar nos produtores de equipamentos conversores e receptores, que a cada dia incorporam mais tecnologias nas URDs e nos televisores os aproximando cada vez mais de um computador. Novas tecnologias que, apesar de requerer altos investimentos em P&D, traz retornos igualmente altos para os produtores que aproveitam a janela de oportunidade criada.

A evolução da TV Digital nos países de origem servirá de base para o desenvolvimento dela no Brasil. A transferência de tecnologias, o know-how adquirido, as melhorias já implementadas, a troca de informações técnicas e sobre o modelo de negócio utilizado, o modelo de transição analógico-digital, o desenvolvimento de softwares, são alguns exemplos de informações compartilhadas entre os países que irão colaborar para que a absorção do novo paradigma ocorra sem maiores problemas para a sociedade brasileira.

3 SBTVD - SISTEMA BRASILEIRO DE TV DIGITAL

As pesquisas sobre TV Digital no Brasil foram iniciadas em 1999 pelo CPqD a pedido da ANATEL. Primeiramente foram realizados testes de laboratório e de campo dos três sistemas em funcionamento no mundo, o japonês, o americano e o europeu, em parceria com as concessionárias do serviço de radiodifusão sonora de sons e imagens. Tais testes foram de cunho técnico e visavam o aperfeiçoamento das tecnologias utilizadas. Como resultado dos estudos, o CPqD apresentou à ANATEL o Relatório de Análise dos Testes de Laboratório e de Campo de Sistemas de TV Digital Realizados.

Paralelo aos estudos técnicos foi encomendado ao próprio CPqD um estudo mercadológico junto aos consumidores, fabricantes e radiodifusores visando prever as expectativas destes agentes de diferentes segmentos quanto a implantação da TV digital no Brasil. De posse de ambos os relatórios, o CPqD elaborou o denominado “Relatório Integrador dos Aspectos Técnicos e Mercadológicos da Televisão Digital” que foi a versão unificada dos relatórios anteriormente citados com a inclusão de dados sobre a situação mundial dos países que já haviam adotado a TV digital.

Entretanto, devido às mudanças profundas que o novo sistema iria trazer à sociedade, grupos questionaram se somente uma análise técnica seria suficiente para a escolha de um novo paradigma tecnológico. Houve então uma grande pressão da sociedade como um todo para que maiores detalhes sobre o assunto fossem discutidos, dentre eles a canalização, o modelo de negócios e os impactos financeiros e tecnológicos.

Depois de muito se discutir, no ano de 2003 o governo federal resolveu modificar o rumo das estratégias, decidiu por criar um padrão brasileiro para transmissão de TV digital. O foco do projeto estava na inclusão digital, com uma estratégia baseada no cidadão, como meio mais rápido de promover a inclusão social. Devido a estas características, em 26 de novembro de 2003, foi publicado o decreto nº 4.901 (ANEXO 1) instituindo o Sistema Brasileiro de Televisão Digital - SBTVD, composto por um Comitê de Desenvolvimento, um Comitê Consultivo e um Grupo

Gestor. O objetivo do projeto foi de apresentar um relatório composto de estudos elaborados pelo CPqD e por uma ampla gama de instituições, 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;
- d) ao período e modelo de transição do sistema analógico para o digital.

O SBTVD foi criado com o propósito de ajudar o Ministério das Comunicações e o Governo Federal na escolha do melhor padrão para transmissão digital com enfoque nas necessidades brasileiras. O padrão a ser adotado, segundo o decreto 4.901 de 2003, deve possuir as seguintes características e funcionalidades:

- a) 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;
- b) Propiciar a criação de rede universal de educação à distância;
- c) Estimular a pesquisa e o desenvolvimento e propiciar a expansão de tecnologias brasileiras e da indústria nacional relacionadas à tecnologia de informação e comunicação;
- d) 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;
- e) 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;
- f) 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;

- g) Estabelecer ações e modelos de negócios para a televisão digital adequados à realidade econômica e empresarial do País;
- h) Aperfeiçoar o uso do espectro de radiofrequências;
- i) Contribuir para a convergência tecnológica e empresarial dos serviços de comunicações;
- j) Aprimorar a qualidade de áudio, vídeo e serviços, consideradas as atuais condições do parque instalado de receptores no Brasil; e,
- k) Incentivar a indústria regional e local na produção de instrumentos e serviços digitais.

Um padrão totalmente nacional foi desenvolvido neste período de muitas controvérsias, porém o mesmo foi descartado em meados de 2005, pelo ministro Hélio Costa, alegando inviabilidade econômica frente à baixa escala de produção que o sistema brasileiro poderia alcançar e a uma preferência pessoal pelo sistema japonês.

Como pôde-se observar, vários são os atores envolvidos na implantação do sistema de TV digital no Brasil, todos possuem preocupações inerentes ao setor em que atuam. Segue uma análise dos setores e agentes envolvidos no processo de implantação e difusão deste novo paradigma tecnológico capaz de alterar profundamente o comportamento do telespectador e da sociedade como um todo. Porém, para que isto se verifique, tornam-se necessárias ações que facilitem a difusão deste novo paradigma por todas as classes sociais, atendendo aos requisitos iniciais propostos pelo próprio governo.

3.1 CARACTERÍSTICAS DA DEMANDA BRASILEIRA POR APARELHOS DE TELEVISÃO

O número de domicílios brasileiros com televisor segundo o IBGE, em 2003, era de 44.248.829, o que corresponde a 90% do total de domicílios, ou seja, a televisão aberta é o meio de comunicação que possui o maior alcance na sociedade brasileira, atinge desde a classe mais alta até os menos favorecidos, sendo um eletrodoméstico mais popular até mesmo que o refrigerador. A TV aberta supera amplamente a TV por

assinatura, presente em apenas 7% dos lares brasileiros. Desta maneira a TV aberta assume grande importância como veículo de entretenimento, informação, cultura e educação.

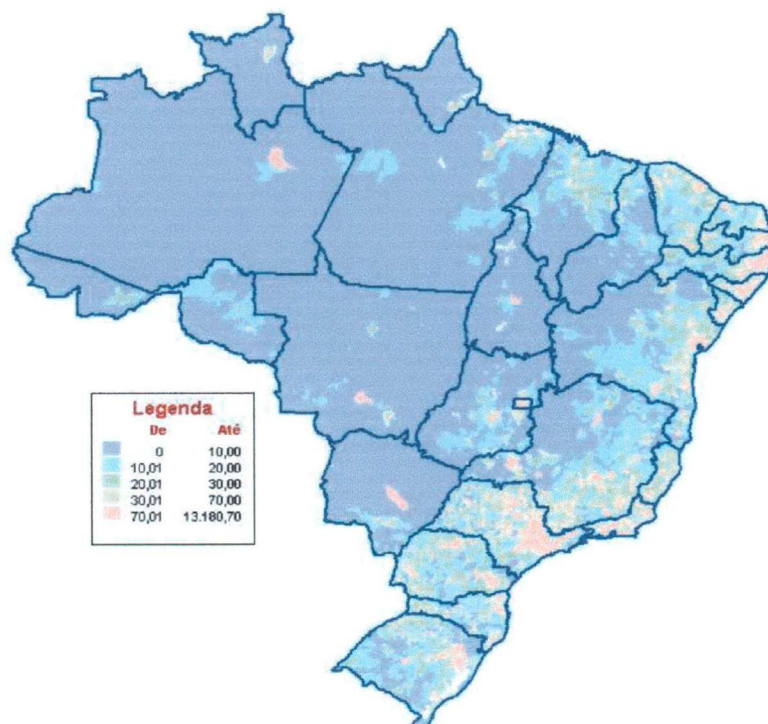
QUADRO 1 – POPULAÇÃO BRASILEIRA COM TV

	Brasil
População (Censo 2000)	169.799.170
População (estimativa 2004)	181.869.782
Domicílios (Censo 2000)	44.795.101
Domicílios (PNAD 2003)	49.142.171
com iluminação elétrica	47.662.919
com TV	44.248.829
com TV em cores	42.212.611
só com TV em preto e branco	2.036.218

Fonte: IBGE – 2002

Grande parte da população brasileira reside em áreas urbanas, cerca de 81,25 % do total, destes, 89,4% residem em casas e 9,6% em apartamentos.

MAPA 2 – DISPERSÃO POPULACIONAL BRASILEIRA



FONTE: IBGE – 2002

Um fator muito importante para a análise da demanda e difusão da TV Digital no Brasil, além do perfil dos consumidores, diz respeito à dispersão populacional. Como podemos observar na figura acima, a grande maioria da população vive nas áreas litorâneas e no sul e sudeste do Brasil. Esta distribuição implica diretamente na decisão de onde e como as transmissões digitais serão iniciadas, bem como na decisão de qual tecnologia adotar para o canal de retorno para a interatividade.

3.1.1 Cronograma de Implantação da TV Digital no Brasil

No dia 10/10/2006 foi elaborada a portaria 652 (ANEXO 2) do Ministério das Comunicações, referente ao Cronograma de Implantação da TV Digital no Brasil. A mesma detalha as cidades e o prazo máximo para que as transmissoras iniciem a transmissão do sinal digital. Segue abaixo o quadro com as informações:

QUADRO 2 – CRONOGRAMA PARA INÍCIO DAS TRANSMISSÕES DIGITAIS SEGUNDO A CIDADE

Emissoras das Cidades de	Prazo máximo para início de transmissão (+28 meses)
São Paulo	29/04/2009
Belo Horizonte, Brasília, Fortaleza, Rio de Jan, Salvador	10/03/2010
Belém, Curitiba, Goiânia, Manaus, Porto Alegre e Recife	31/07/2010
Campo Grande, Cuiabá, João Pessoa, Maceió, Natal, São Luís e Teresina	31/11/2010
Aracaju, Boa Vista, Florianópolis, Macapá, Palmas, Porto Velho, Rio Branco e Vitória	30/03/2011
Geradoras situadas nos demais Municípios	31/07/2011
Retransmissoras situadas nas capitais dos Estados e no Distrito Federal	30/08/2011
Retransmissoras situadas nos demais Municípios	30/08/2013

FONTE: MINISTÉRIO DAS COMUNICAÇÕES - 2006

Após efetuada a requisição e a liberação do canal digital para a emissora, elas terão mais 28 meses para o início das transmissões. O início das transmissões depende muito de cada emissora. Em São Paulo, as transmissões já poderão ocorrer a partir de dezembro de 2007, porém, podem se estender para 2009, conforme cronograma acima.

Durante o período de transição, as emissoras receberão um canal a mais para transmissão da programação digital, sendo que até 2016, quando ocorrerá o final das transmissões analógicas, ocorrerá a transmissão simultânea dos canais analógicos e digitais, ambos com a mesma programação para uma mesma emissora.

Esta fase é de crucial importância, é a fase em que o velho conviverá com o novo e será por ele eliminado. Esta fase de mudança de paradigma é caracterizada por

incertezas técnicas e mercadológicas por outro lado é a fase em que as oportunidades tecnológicas estão mais presentes. Neste período em que o paradigma ainda está se delineando observa-se a existência de várias pequenas empresas competindo entre si, o que acontece atualmente com as empresas fabricantes de URDs.

Grandes fabricantes já demonstraram interesse no mercado nacional de URDs, porém a efetiva instalação e início da produção em grande escala ocorrerá em um segundo momento, quando o paradigma tecnológico já estiver maduro suficiente. Criam-se então oligopólios, como o dos fabricantes de televisão digital.

3.1.2 Distribuição dos aparelhos de TV e Classes Sociais

Devido a grande penetração da televisão no Brasil, se torna importante também, para uma análise da demanda, saber se distribuem os aparelhos de televisão existentes no país.

TABELA 1 – NÚMERO DE TELEVISORES POR DOMICÍLIO

Número de televisores por domicílio	Classe sócio-econômica				
	A	B	C	D	E
1	2 %	17 %	52 %	81 %	55 %
2	20 %	45 %	40 %	12 %	2 %
3 ou 4	62 %	36 %	7 %	1 %	0 %
5 ou mais	16 %	2 %	0 %	0 %	0 %
Total	100 %	100 %	99 %	94 %	57 %

Fonte: IBGE - 2002

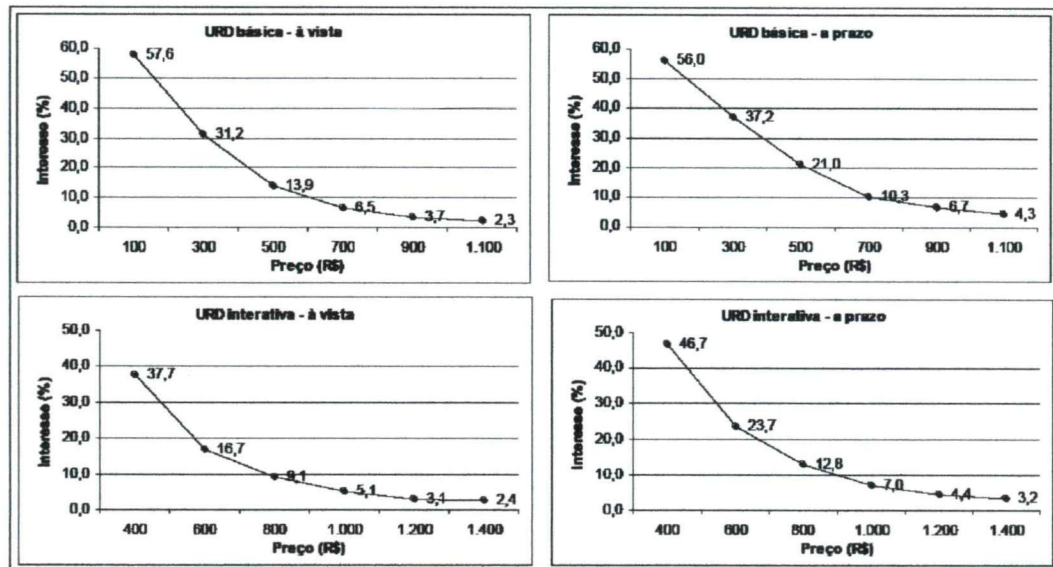
Observa-se na tabela acima que as classes A e B, de maior poder aquisitivo, possuem um número maior de aparelhos de TV em casa. Já as classes C, D e E, menos abastadas, contam com um número menor de aparelhos porém, observa-se que mesmo nas classes mais baixas há uma penetração muito grande da televisão, seja colorida, seja preto e branca.

O CPqD (2001) efetuou pesquisa junto a população sobre a intenção em trocar a TV atual por uma nova, sem mencionar a tecnologia digital. Na seqüência da mesma

pesquisa, era questionado sobre o interesse em adquirir um aparelho Receptor Decodificador -URD.

Quanto ao resultado da primeira pesquisa, apenas 13% dos domicílios não tem a intenção de trocar seu aparelho de televisão atual. A forma de pagamento preferida é a prazo, variando na média de 7 (classes A e B) a 10 parcelas (Classe C e D).

QUADRO 3 – INTERESSE DA POPULAÇÃO NA AQUISIÇÃO DA URD



Fonte: CPqD - 2001

Uma URD básica apenas converte o sinal digital em analógico, já a URD Interativa possui um canal de retorno. O interesse da população em geral foi maior pela compra da URD básica a prazo, devido ao preço ser fator determinante para a decisão do consumidor e também à preferência do comprador por compras a prazo. Segundo a pesquisa realizada pelo CPqD, a um preço de R\$ 100,00 à vista, 57,6 % da população compraria um URD básico. Número que diminui à medida que o preço aumenta. Já a prazo, o número de interessados em comprar uma URD diminui de uma forma menos acentuada ao passo que o preço aumenta. O mesmo se observa com uma URD interativa, a preferência pelo pagamento a prazo.

Essa análise é de fundamental importância para a difusão do novo paradigma na economia brasileira. Sabe-se a partir dela que se os preços dos equipamentos não forem subsidiados, pelo menos inicialmente, apenas as classes de maior poder

aquisitivo serão atendidas pela nova tecnologia, trazendo impactos negativos à penetração de URDs na sociedade e conseqüentemente ao ganho de escala obtido, atrasando deste modo a massificação dos equipamentos e contrariando o decreto presidencial que dá origem ao SBTVD.

3.1.3 O Fator Educacional na Sociedade Brasileira

Se questionados sobre o que é TV Digital, pode-se dizer que o brasileiro ainda não sabe exatamente o que esse termo que tanto se comenta quer dizer. Como se pode observar, a maioria dos entrevistados na pesquisa do CPqD não soube dizer o que o termo TV Digital significa. Mesmo as classes mais altas, que teoricamente tem mais acesso à informação e na média mais tempo dentro de uma sala de aula.

TABELA 2 – CONHECIMENTO DA POPULAÇÃO SOBRE A TVD

Você sabe o que é uma TV Digital?	Total (%)	Classes econômicas (%)				
		A	B	C	D	E
Sim	26,9	57,1	41,9	29,4	16,7	10,7
Não	73,1	42,9	58,1	70,6	83,3	89,3

Fonte: CPqD - 2002

A Educação é um quesito fundamental para que o uso da TV Digital interativa seja amplo o suficiente para que se crie uma demanda interessante para o serviço. Segundo informações do IBGE, atualmente 87,2% da população brasileira é alfabetizada, porém são poucas as pessoas que possuem a habilidade plena para interpretar uma informação e relacioná-la com outra pré-adquirida, cerca de 25% da população brasileira, segundo o Instituto Paulo Montenegro.

Essa dificuldade de interpretação irá dificultar a utilização dos serviços interativos que a televisão digital irá prover. Para que esse problema seja minimizado ao máximo, a usabilidade do sistema deve ser a mais eficiente possível. Tal objetivo será atingido com a padronização do controle remoto e com uma interface de fácil operação.

3.2 A REGULAMENTAÇÃO DO SETOR E AS INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS

A história da televisão digital no Brasil se fez traçada por decisões governamentais que afetaram diretamente a trajetória tecnológica do novo paradigma das comunicações nacional, a TV Digital. O governo esteve desde o início envolvido nas discussões sobre o assunto, dando em certos momentos mais liberdade para discussões e em outros, impondo a sua vontade. Para isto, há uma legislação específica para os setores de radiodifusão e telefonia, e textos específicos sobre a televisão Digital.

O quadro regulatório brasileiro apresenta uma separação rígida entre os serviços de radiodifusão e os serviços de telecomunicações. O setor de radiodifusão é regido principalmente por dois instrumentos: o Código Brasileiro de Telecomunicações (CBT), instituído pela Lei nº 4.117, de 27 de agosto de 1962, quanto à prestação do serviço de radiodifusão, e a Lei Geral das Telecomunicações (LGT), Lei nº 9.472, de 16 de julho de 1997, principalmente quanto ao uso do espectro de frequências.

A Lei 4.117, que instituiu o Código Brasileiro de Telecomunicações e fixou diretrizes para as telecomunicações brasileiras, foi o primeiro grande marco na história desse setor. Com o CBT foi criado o Contel – Conselho Nacional de Telecomunicações, diretamente subordinado à Presidência da República, que centralizou o poder regulador das telecomunicações. Ao Contel cabia a competência para outorgar e renovar as permissões e autorizações de serviço de radiodifusão.

A Reforma Administrativa, estabelecida pelo Decreto-Lei 200, de 25 de fevereiro de 1967, criou o Ministério das Comunicações para cuidar dos serviços postais e de telecomunicações. Conseqüentemente, o Contel teve seus poderes reduzidos, tendo sido mais tarde absorvido pelo Ministério das Comunicações, por meio do Decreto 70.568, de 18 de maio de 1972¹⁶. Finalmente, a Lei 10.683, de 28 de maio de 2003, que dispõe sobre a organização da Presidência da República e dos Ministérios, estabeleceu as competências para o Ministério das Comunicações que

vigoram até a presente data. Dessa forma, todas as atribuições do Contel contidas no Código, no Regulamento Geral, no Regulamento dos Serviços de Radiodifusão e no Decreto-Lei 236, relacionadas a essas competências, foram encampadas pelo Ministério das Comunicações.

A Constituição Federal de 1988 trouxe implicações significativas ao Código, e distingue os serviços de telecomunicações e de radiodifusão, tratando a competência da União em explorar ou conceder a terceiros os serviços de telecomunicações e de radiodifusão. Cabe agora ao Congresso, com a sanção do Presidente da República, a tarefa de dispor sobre as matérias relacionadas à radiodifusão, além de apreciar as concessões e renovações das outorgas.

Compete ao Ministério das Comunicações, que encampou as atribuições do Contel, a fiscalização dos serviços de radiodifusão. À Anatel compete a fiscalização e a aplicação de sanções, quanto aos aspectos técnicos das respectivas estações. De acordo com a LGT Art. 19: À Agência compete adotar as medidas necessárias para o atendimento do interesse público e para o desenvolvimento das telecomunicações brasileiras, atuando com independência, imparcialidade, legalidade, impessoalidade e publicidade .

A TV Digital brasileira não encontrará dificuldades jurídicas para ser implementada, visto que não há barreira na constituição federal que impeçam a sua adoção. Deve-se apenas implementar ações para que haja uma adaptação da atual legislação frente ao novo paradigma.

Ações estas já iniciadas, primeiramente com o Decreto no 4.901, de 26/11/2003 que institui o Sistema Brasileiro de Televisão Digital – SBTVD. Em seguida, com a Resolução Anatel nº407, de 10/06/05 que aprova o Plano Básico de Distribuição de Canais de Televisão Digital – PBTVD (ANEXO 3), o Decreto 5.820/06 que implanta o Sistema Brasileiro de Televisão Digital Terrestre (VHF e UHF) (ANEXO 4) e a Portaria nº 652 de 10/10/2006 do Minicom publicada em 13/10/2006 sobre o cronograma de implantação da TV Digital.

Decreto no 4.901, de 26/11/2003 além de instituir o sistema brasileiro de televisão digital, criou o Comitê Consultivo e o Comitê de Desenvolvimento, para orientar a decisão presidencial sobre o modelo a ser adotado.

O convênio assinado entre o Fundo de Desenvolvimento Tecnológico de Telecomunicações (FUNTTEL) e a Fundação Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações (CPqD) destinou R\$ 65 milhões no primeiro ano de pesquisas (compreendido entre março de 2004 e março de 2005).

O Objetivo do Grupo Gestor de estudos do SBTVD era apresentar um modelo de referência que se ajuste às necessidades nacionais e que seja adequado ao baixo padrão de renda da população brasileira e não um protótipo da TV digital brasileira já funcionando.

De acordo com o decreto, a inclusão social tornou-se o grande compromisso do governo, tanto que foi determinação do Ministério das Comunicações que, independente do modelo adotado pelo país, ele deve ser aberto e gratuito e capaz de disponibilizar acesso à internet para a população atendida pela TV analógica.

Já a Resolução Anatel de número 407 - PBTVD -, de 10/06/05, possui as seguintes premissas: harmonizar as coberturas digitais com as analógicas existentes nas localidades específicas, considerar que o SBTVD poderá ou não ter a capacidade de reuso de frequência, utilizar parâmetros técnicos conservadores para que o PBTVD seja aplicável a qualquer técnica de modulação usada na transmissão terrestre. Sucintamente, esta resolução distribuiu e delimita os canais da televisão digital e descreve como será a radiodifusão na etapa de transmissão simultânea.

O mais atual e principal documento elaborado pelo governo sobre a televisão digital foi o Decreto 5.820/06 que implanta o Sistema Brasileiro de Televisão Digital Terrestre (VHF e UHF) (ANEXO 5). Nele o governo, oficialmente determina a adoção do padrão japonês para as transmissões da TVD e estabelece diretrizes para a transição do sistema de transmissão analógica para o sistema de transmissão digital do serviço de radiodifusão de sons e imagens e do serviço de retransmissão de televisão.

Nele o governo trata de muitos pontos até então não definidos, porém, deixa algumas lacunas. Dentre os pontos definidos podem-se citar a utilização dos

conhecimentos previamente adquiridos com o projeto SBTVD; a criação de um fórum –SBTVD-T, para discussão e auxílio em questões técnicas, que deverá ser composto por representantes do setor de radiodifusão, do setor industrial e da comunidade científica e tecnológica; a outorga de uma canal para cada emissora existente para que a transição seja possível, sendo que as transmissões digitais deverão acontecer em um prazo máximo de dezoito meses a partir da consignação; e, estabelece um prazo de dez anos para o fim das transmissões digitais.

Dentre os pontos não cobertos podemos citar: a falta de informações sobre qual das tecnologias desenvolvidas serão incorporadas ao sistema; não há definições sobre a política industrial, sobre a transferência de tecnologia tampouco sobre a fábrica de semi-condutores. Pontos a serem tratados posteriormente, diretamente com o governo japonês.

3.2.1 A Declaração de Intenções

Recentemente o documento “Declaração de Intenções das empresas privadas e outras instituições relacionadas japonesas sobre a implementação do sistema Brasileiro de TV Digital, baseado nos padrões ISDB-T e a cooperação no desenvolvimento para a respectiva indústria eletrônica” (ANEXO 6) “vazou” e, não oficialmente, foi disponibilizado na internet.

Tal documento, em princípio, sanaria toda e qualquer dúvida quanto a vontade do governo japonês em efetivamente cooperar com o Brasil no sentido de desenvolver o sistema ISDB-T em conjunto com cientistas brasileiros, sobre as facilidades para financiamento, aperfeiçoamento de mão de obra dentre outros. Porém, da mesma maneira como o decreto que estabelece o padrão japonês é simplista, a declaração também o é. Utiliza termos vagos e não elucida todos os questionamentos pendentes.

Há pontos que realmente estão explicitados, como é o caso da criação por parte do governo japonês de um grupo de trabalho conjunto para discutir medidas cabíveis no contexto do SBTVD.

Quanto a cooperação técnica, “O Governo do Japão encorajará o setor privado japonês a cooperar com o lado brasileiro, de modo que o Grupo de Trabalho Conjunto possa investigar as tecnologias inovadoras, desenvolvidas e propostas pelo lado brasileiro, que ambas as partes reconheçam como sendo tecnicamente e economicamente viáveis.” Ou seja, nada de muito concreto será feito, apenas o encorajamento do setor, e a implementação se houver retorno financeiro.

Quanto à cooperação na indústria de eletrônica, “O Governo do Japão, com base no Memorando, cooperará com o Governo do Brasil na elaboração, por parte do Brasil, de um plano estratégico para o desenvolvimento da indústria de semicondutores, com vistas a investimentos japoneses no Brasil.” A fábrica de semicondutores poderá ser instalada no Brasil, porém nada é garantido, apenas um apoio do governo japonês neste sentido.

Quanto ao desenvolvimento de mão de obra, “O Governo do Japão considerará, a pedido do Governo brasileiro, a possibilidade de enviar peritos e de receber estagiários no ramo da eletrônica.” Há uma possibilidade de intercâmbio entre Brasil – Japão, porém, os termos ainda serão discutidos.

Outro documento, intitulado “Declaração de Intenções das empresas privadas e outras instituições relacionadas japonesas sobre a implementação do sistema Brasileiro de TV Digital, baseado nos padrões ISDB-T e a cooperação no desenvolvimento para a respectiva indústria eletrônica.”, é mais objetivo. Propõe a troca de informações e documentação específica, bem como uma cooperação das indústrias de eletrônica e no desenvolvimento de recursos humanos.

3.3 OS INCENTIVOS GOVERNAMENTAIS

O financiamento das pesquisas para o desenvolvimento de tecnologias brasileiras em TV digital no início de suas atividades foi viabilizado com recursos, dentre outras fontes, do Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações (FUNTTEL). O Plano de Aplicação de Recursos e o Orçamento eram submetidos à aprovação do Conselho Gestor do FUNTTEL. R\$ 65 milhões foi o

montante orçamentário destinado ao primeiro ano de pesquisa do SBTVD, sendo que R\$ 15 milhões foram destinados ao CPqD e os R\$ 50 milhões restantes para a contratação de centros de pesquisa.

Finalizada a primeira etapa do projeto SBTVD, em que os centros de pesquisa brasileiros desenvolveram know-how sobre a todas as tecnologias disponíveis e analisaram as possibilidades de utilização da TV Digital, devem-se criar políticas que incentivem a atração de investimentos e o desenvolvimento regional de conteúdo, software e demais itens que a TV Digital engloba.

Atualmente no Brasil duas leis se destacam no contexto abordado acima, a Lei de Informática (11.077, de 30 de dezembro de 2004) e a Lei que criou a Zona Franca de Manaus (8.387, de 30 de dezembro de 1991). Hoje o governo ainda não em qual das leis os *set-top-boxes* irão se encaixar, pois há detalhes em ambas as leis que permitem a inclusão de aparelhos voltados à recepção digital ou nesta ou naquela.

3.3.1 A Lei de Informática

Com a implementação da Lei 8.248/91, edição anterior da atual lei da informática, as atividades relacionadas à informática passaram a contar com uma política de incentivos fiscais vinculados à realização de esforços de P&D no país. Esta lei permitia às empresas localizadas fora da Zona Franca de Manaus gozarem de incentivos fiscais, obtidos pela isenção de IPI (da ordem de 15% para a maioria dos produtos incentivados). Como contrapartida, exigia a realização de investimentos equivalentes a 5% do faturamento bruto das empresas em pesquisa e desenvolvimento no país, bem como a observância das diretrizes do Processo Produtivo Básico (PPB), determinando as etapas mínimas do processo produtivo a serem realizadas no Brasil.

Ao final da vigência da Lei 8.248/91, foi criada a “nova Lei de Informática”, este instrumento mantém o mesmo espírito da lei anterior, ou seja, baseia-se na concessão de estímulos fiscais mediante o atendimento de obrigações relativas à realização de investimentos internos em P&D.

A “nova Lei de Informática” estendeu os benefícios até o ano de 2009, aprimorando alguns aspectos da legislação anterior, na medida em que instituiu a obrigatoriedade de credenciamento das instituições habilitadas a realizar convênios, bem como uma política de desenvolvimento regional, que estabelece critérios geográficos para a destinação de parcela dos recursos investidos.

Para gozar plenamente dos benefícios previstos em lei, a empresa deve investir no mínimo 5% de sua receita bruta em P&D, obedecendo à seguinte distribuição: a empresa pode investir internamente 2,7% de seu faturamento. O restante (2,3%) deve ser alocado em centros ou institutos de pesquisa ou educação (1%), sendo, uma parte, obrigatoriamente, nas regiões Nordeste, Amazônica ou no Centro-Oeste (0,8%) e parte, depositado no Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FNDCT. Pela forma de divisão apresentada, evidencia-se a preocupação da lei em não apenas estimular as atividades de P&D corporativo, mas também vincular os incentivos a formas de cooperação entre as empresas beneficiadas e universidades e institutos de pesquisa, numa estratégia deliberada de “enraizar” os esforços de desenvolvimento tecnológico, e provocar uma multiplicação dos transbordamentos de conhecimento associados aos investimentos.

3.3.2 A Zona Franca de Manaus

A compreensão da forma de organização da indústria de bens eletrônicos de consumo no Brasil não pode prescindir de uma discussão sobre a Zona Franca de Manaus, já que desde 1967 existe uma regulamentação específica de estímulo para as indústrias de material elétrico, eletrônico e de comunicações (Decreto-Lei no. 288/67, alterado pelo Decreto- Lei 1.435/75 e depois pela Lei 8.387/91). Tal iniciativa esteve vinculada a objetivos geopolíticos e de redução das disparidades regionais a partir de um conjunto de incentivos fiscais para as empresas lá estabelecidas.

A Zona Franca de Manaus permite o livre comércio de importação e exportação no seu interior, além de incentivos fiscais como se segue:

- Redução do Imposto de Importação incidente sobre insumos utilizados na fabricação local de produtos destinados ao resto do país;
- Equiparação à exportação, para efeitos fiscais, da venda de mercadorias do restante do país para a ZFM, compreendendo isenção de IPI e do ICMS sobre as compras das empresas da ZFM;
- Isenção do IPI, do ICMS e do Imposto sobre Exportação sobre as vendas de produtos da ZFM ao exterior e ao restante do país;
- Redução de 25% para 10% no IOF sobre as operações de câmbio relativas às importações;
- Isenção por 10 anos, de imposto sobre a propriedade predial, territorial e urbana (IPTU), de taxa de serviço de limpeza e conservação pública e de licença para funcionamento.
- Redução de 75% sobre o Imposto sobre A Renda.

Esse conjunto de incentivos foi sendo renovado até a Constituição de 1988, que assegurou às empresas a manutenção desses incentivos até 2013, quando em tese deverão ser extintos, porém em 2003, os incentivos foram garantidos até 2023 pela Emenda Constitucional 42.

Se os conversores para televisão digital forem encaixados na Lei da Informática, tal equipamento poderá ser produzido em qualquer unidade da federação, não obrigatoriamente na Amazônia. Porém, como já salientado, o governo ainda não tomou a decisão. O mais plausível para esta questão é a adoção da Lei da Informática pois a mesma traz competitividade entre os estados e dessa maneira tem-se um setor mais dinâmico e empreendedor.

3.3.3 Outros Incentivos Governamentais

A PITCE (Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior) criada em 204 pelo governo federal, elegeu algumas áreas consideradas prioritárias no desenvolvimento industrial. Podemos destacar a de semicondutores e de software, por possuírem uma forte ligação com a TV Digital. A ABDI – Agência Brasileira de

Desenvolvimento Industrial, responsável pela coordenação, articulação e promoção de execução da PITCE e o CNDI – Conselho Nacional de Desenvolvimento Industrial – responsável pela definição das diretrizes do desenvolvimento industrial brasileiro e orientador das ações da ABDI.

Na área de semicondutores, o interesse é a atração de indústrias estrangeiras. Com o decreto 4.928, o governo permitiu às empresas deduzirem os investimentos efetuados em inovações e em P&D da base de cálculo do CSLL.

Especificamente para a área da TV Digital, houve contribuições no sentido de garantir a propriedade intelectual dos inventores, ajuda de custo para o desenvolvimento de *chipsets*, através do Centro de Excelência em Tecnologia Avançada, viabilização de um programa voltado à formação de mestres e doutores na área de semicondutores dedicados e uma linha de crédito para a produção de semicondutores.

Na área de software, programas que certificam as empresas garantindo a qualidade do serviço prestado, programa de apoio para capacitar a indústria de software nacional a explorar novos nichos de mercado, programa de incentivo ao software livre.

A Lei do Software foi criada com o objetivo de proteger e regulamentar o mercado interno, garantindo a propriedade intelectual dos programadores e o retorno sobre o capital investido através de ganhos pelo direito de uso.

O BNDES tem por objetivo apoiar empreendimentos que promovam o desenvolvimento do país. Possui linhas de crédito que abrangem empresas de qualquer porte e setor estabelecidas no país. Possui uma linha de crédito especial para empresas de mídia eletrônica e mídia impressa, sendo que em 2004 disponibilizou cerca de R\$ 4 bilhões para esse fim.

O MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia também possui um programa de incentivos para o desenvolvimento do país. O objetivo consiste em estimular investimentos em P&D, aumentando o grau de competitividade das empresas nacionais. Tal programa existe desde 2004 e vem beneficiando amplamente o setor eletro-eletrônico, seja através de investimentos, seja através de incentivos fiscais.

3.4 A DEFINIÇÃO DO MODELO DE NEGÓCIO

O sucesso total da TV digital depende do modelo de negócio a ser escolhido pelo governo federal. Tal modelo deve atender aos quesitos do decreto que estabelece o SBTVD e ao mesmo tempo agradar aos telespectadores, gerando audiência suficiente para que haja interesse, por parte das empresas, na produção de conteúdo e na diversificação da programação.

São cinco os principais modelos de negócio defendidos pelo governo, a monoprogramação, a multiprogramação, os serviços interativos, os serviços baseados em mobilidade/ portabilidade e os baseados em ambientes multiserviço. Cada qual possui suas características, como se segue:

3.4.1 Monoprogramação

A monoprogramação é baseada na transmissão de apenas um programa dentro do canal de 6 MHz, sua configuração mais conhecida é a da atual TV analógica e ocupa a quase totalidade da banda disponível (6 MHz). É o serviço mais importante da TV terrestre pois é a base do modelo de exploração comercial de maior penetração ao redor do globo, a TV aberta.

3.4.2 Multiprogramação

A multiprogramação consiste na oferta de múltiplas programações simultâneas através de um único canal com a frequência de 6 MHz. Graças à compressão de áudio e vídeo é possível a transmissão simultânea de até 4 canais em definição padrão, na mesma faixa do espectro onde previamente se mantinha apenas uma transmissão. É o modelo adota nos países europeus visando uma otimização do espectro e para permitir a incorporação de novos *players* no setor, aumentando a diversidade de fontes de informação.

3.4.3 Serviços Interativos

Com o advento da interatividade, o usuário da TV Digital poderá ter uma maior participação na escolha e formatação de conteúdo, trazendo um novo universo de aplicações e possibilidades, similares à internet. Os níveis de interatividade previstos dependem da existência de um canal de retorno e de como ele é mantido para suportar as aplicações, permanente ou intermitente.

A interatividade local não pressupõe a existência de um canal de retorno, as instruções são enviadas pela emissora e armazenadas na própria URD então, o usuário pode acessar maiores detalhes sobre o conteúdo televisivo, como a grade de programação das emissoras ou informações adicionais sobre o programa em exibição,. Ao se trocar de canal, por exemplo, nova programação é enviada à URD, com novas opções de navegação.

A interatividade com canal de retorno possui duas variantes a com canal de retorno não dedicado e a com canal de retorno dedicado.

3.4.3.1 Interatividade com canal de retorno não dedicado

No caso de interatividade com canal de retorno não dedicado, pode-se ter aplicações transacionais – aplicações em que há uma troca de mensagens entre o receptor do usuário e alguma máquina servidora localizada remotamente. Entre elas destacam-se o comércio eletrônico, o acesso internet e a troca de mensagens. As mensagens originadas pelo receptor do usuário são transmitidas para o servidor por meio de uma rede não-específica, como por exemplo a rede telefônica fixa comutada. Nesse caso, o receptor contém a funcionalidade de modem telefônico, que efetua os procedimentos necessários. No caso de terminais portáteis e móveis, o retorno poderá ser efetuado com uso do serviço móvel celular.

O canal de retorno não-dedicado, embora tenha algumas inconveniências, principalmente o tempo de latência necessário para se efetuar a conexão e a possibilidade de não conexão por indisponibilidade de enlace livre, tem a grande

vantagem de permitir a realização de operações transacionais e ser uma tecnologia já disponível.

3.4.3.2 Interatividade com canal de retorno dedicado

Na interatividade com canal de retorno dedicado, o sistema de televisão teria um meio específico para a função de canal de retorno. O canal de retorno dedicado apresenta como vantagem a possibilidade de ser projetado com as características necessárias e adequadas a esse tipo de tráfego: baixa latência, tempos de retardo adequados às necessidades das aplicações e capacidade para suportar tráfego composto tanto por surtos com grande volume de bits como por fluxos contínuos. Com isso, ele não amplia significativamente o leque de aplicações que o canal de retorno não-dedicado possibilita, mas melhora o desempenho das mesmas, particularmente em aplicações como jogos com participação simultânea de várias pessoas ou videoconferências associadas à discussão de algum tema que esteja sendo simultaneamente televisionado.

3.4.4 Serviços Baseados em Mobilidade / Portabilidade

Possibilitam a fruição da televisão digital por meio de terminais móveis e portáteis. A mobilidade/portabilidade na radiodifusão de televisão deve ser decomposta em duas abordagens distintas: programação e frequência consignada.

Quanto ao primeiro caso, se a programação recebida por terminais de acesso móveis e/ou portáteis for igual àquela distribuída para os terminais fixos (receptores de TV convencionais), não há qualquer conflito com os instrumentos de regulação do setor.

No segundo caso, quanto à frequência consignada, há duas soluções técnicas possíveis: com transporte da programação no mesmo feixe de dados em uma banda de 6 MHz e com transporte da programação em uma outra frequência. No primeiro caso, pressupõe-se que há uma frequência consignada à concessão de radiodifusão, sendo

que a sua utilização pode não conflitar com a estrutura regulatória atual se essa aplicação for definida como uma nova facilidade ou característica do serviço. Em relação ao uso de uma frequência adicional para a oferta de mobilidade/portabilidade, cuja necessidade pode ser obrigatória para algumas soluções tecnológicas existentes, as estratégias possíveis são: consignar à concessionária uma segunda frequência para a prestação desse serviço ou outorgar capacidade de transporte em uma outra frequência compartilhada com diversas concessionárias.

3.4.5 Ambiente Multisserviço

É o ambiente de serviços de telecomunicações que consiste na transmissão de sinais portadores de múltiplos serviços, simultaneamente ou não, na frequência designada para que a emissora transmita seu sinal digitalizado. O multisserviço engloba a situação de multiprogramação em que as programações que compartilham a frequência de sintonia são pertencentes a duas, ou mais, cabeças de rede. O ambiente multisserviço prevê a permanência da diferenciação estabelecida pela Constituição Federal de 1988 entre serviços de radiodifusão de sons e imagens e serviços de telecomunicações. Esse ambiente preserva os conceitos definidos nos instrumentos de regulação quanto aos tipos de serviços e suas sistemáticas de outorgas, mas permite a convergência de redes.

Duas implicações decorrem dessa definição: possibilidade de emprego da plataforma de TV Digital como uma rede de telecomunicações e a convivência dos serviços definidos no CBT e na LGT, inclusive com a integração dos serviços de valor adicionado ao ambiente de radiodifusão.

No primeiro caso, as frequências das faixas de VHF e UHF também poderão ser utilizadas pelas prestadoras de serviços de telecomunicações, principalmente para transportar os sinais gerados pelas concessionárias ou a elas destinados. Isso permite a viabilização de alguns papéis definidos na futura cadeia de valor da TV Digital, ou seja, operadores de rede, provedores de interatividade e provedores de serviços de valor adicionado.

Quanto à convivência de serviços, do ponto de vista do usuário, a integração deverá ser função do terminal de acesso. Dessa forma, todo tipo de relacionamento dos usuários com seus provedores de serviços (de radiodifusão, de telecomunicações ou de valor adicionado) deverá ocorrer em função das redes de telecomunicações às quais seus terminais estarão conectados.

3.5 IMPACTOS DA ESCOLHA DO MODELO DE NEGÓCIOS

A escolha do modelo de negócio está diretamente relacionada com os quadros explicitados acima, cada um possui sua própria diferenciação e especificidade. Alguns cenários foram desenhados para propiciar uma base para uma análise das possíveis combinações entre todos os modelos de negócio possíveis, visto que a adoção de um determinado modelo pode vir a excluir outro. Como exemplo podemos citar:

- Monoprogramação: dependendo da tecnologia adotada, uso ineficiente do espectro de radiofrequência.
- Multiprogramação: uso ineficiente do espectro e outorga de múltiplas concessões a uma mesma entidade e em uma mesma localidade.
- Interatividade com canal de retorno: inexistência de definição de serviços interativos nos instrumentos de regulação do setor de radiodifusão.
- Mobilidade/portabilidade: outorga de múltiplas concessões a uma mesma entidade e em uma mesma localidade e, dependendo da tecnologia adotada, consignação de uma frequência adicional ou de capacidade de transporte em outra frequência.

Observa-se que ainda há muito o que se definir a respeito de concessões e regulamentação pelo governo, decisões que trazem impactos diretos tanto para os usuários finais quanto para os outros agentes envolvidos direta e indiretamente na implementação da TV Digital. Após a definição do modelo de negócio a ser utilizado é que o governo fará as alterações necessárias para a regulamentação do setor.

3.6 CARACTERÍSTICAS DA OFERTA

Vários são os atores envolvidos no contexto da TV Digital, os fabricantes de equipamentos de radiodifusão, de equipamentos para estúdios televisivos, de receptores – URDs e televisores digitais, programadores de conteúdo, criação de marketing televisivo e interativo, tanto local quanto com canal de retorno. Vários quesitos diferentes podem ser levados em consideração se apenas olharmos a oferta de equipamentos e serviços voltados à TV Digital. Porém, a análise que se segue enfatiza a produção dos set-top-boxes e dos televisores preparados para o advento da transmissão digital. Isto se deve à importância que estes equipamentos possuem para a difusão do novo paradigma entre todas as classes sociais e a conseqüente difusão da TVD.

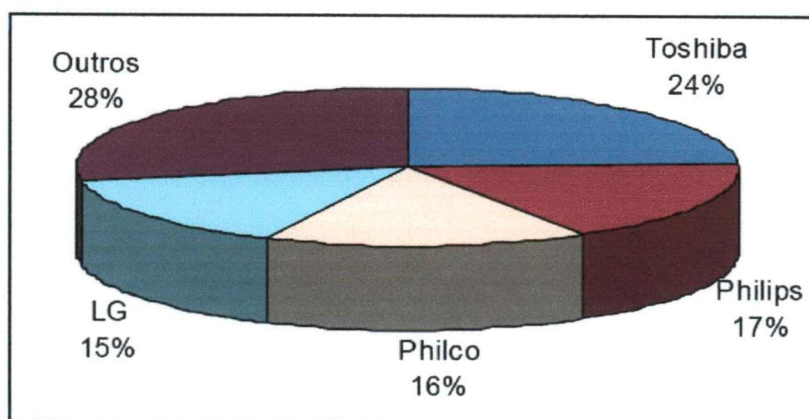
Serão analisados as características brasileiras de oferta, a capacidade instalada, a capacidade de produção, os valores dos equipamentos e as facilidades dos mesmos.

3.6.1 Oferta de Aparelhos de TV e URDs

Há no Brasil atualmente 10 empresas que produzem receptores de TV sendo que duas são de capital nacional Semp-Toshiba (24% do mercado brasileiro de receptores) e Philco (com 16% do mercado) e duas de capital estrangeiro são a Philips (17%) e a LG (15%). Com participações bem menores, os 28 % restantes encontram-se distribuídos entre: CCE e Panasonic com 21% e Evadin, Sony, Cinerall e Gradiente com 7% (Fonte: CPqD). Os fabricantes de eletrônicos se concentram em sua maioria na Zona Franca de Manaus devido aos incentivos fiscais favoráveis. Os principais produtos eletrônicos fabricados na Zona Franca de Manaus são os televisores analógicos em cores, os cinescópios de televisor em cores, os decodificadores de sinal digital e os monitores de vídeo.

Observa-se uma grande concentração do mercado nacional de televisores em quatro fabricantes, conforme o gráfico abaixo:

GRÁFICO 2 – MARKET SHARE DOS FABRICANTES DE TV



Fonte: CPqD - 2002

Este cenário evoluiu desde a década de 90 onde os quatro maiores produtores detinham 56% do mercado nacional e os demais possuíam certa representatividade. O setor, em 1999 movimentou R 1,22 bilhões e em 2002 R\$ 2,32 bilhões, um aumento de 92% em apenas 3 anos.

Em pesquisa realizado pelo CPqD em 2001, há no Brasil fabricantes de televisores e também de URDs tanto para o mercado interno quanto para o mercado externo – 5 a 30 % dos aparelhos produzidos. Segundo os entrevistados este mercado é altamente competitivo, apesar disto, mostraram-se ansiosos quanto a introdução da TV Digital e suas possibilidades, indicando que a digitalização “pode representar um novo ciclo de desenvolvimento no mercado de TV em geral” (CPqD), principalmente por causa da interatividade.

Apesar de um cenário positivo, o Brasil não é o maior produtor mundial de Bens Eletrônicos de Consumo, da linha marrom - onde se encontram os televisores e conversores, por exemplo - a liderança deste mercado é caracterizada por grandes empresas multinacionais, sediadas nos EUA, Europa e Ásia. Empresas que centralizam nas matrizes as atividades mais lucrativas como P&D, Marketing e Design de produto.

A manufatura destina-se a países com maior competitividade internacional de mão de obra, os países em desenvolvimento – Brasil, China e Índia. Estes são capazes de efetuar pequenas alterações funcionais no produto originário com objetivo de adaptá-lo ao mercado interno, porém, ficam aprisionados a este processo. Além disso,

a competitividade do setor é prejudicada devido ao processo produtivo depender largamente da importação de componentes, contribuindo de maneira direta para o aumento do déficit comercial.

A produção nacional de televisores e URDs (Utilizados em TV's por assinatura) se restringe a importação e montagem de pacotes prontos e completos. Tais pacotes reduzem os custos dos componentes, pois os fabricantes produzem em alta escala circuitos integrados que atendem à maioria das necessidades dos fabricantes de aparelhos de televisão, o que acaba diminuindo os custos de produção.

Abaixo temos um quadro com a evolução da produção de eletrônicos na Zona Franca de Manaus. Podemos observar um crescimento na produção de todos os produtos citados, com especial destaque para as URDs, que cresceram 225% num período de três anos.

QUADRO 4– PRODUÇÃO NACIONAL DE BENS ELETRÔNICOS

Produtos	2002		2003		2004	
	Produção (mil unid.)	Faturamento (R\$ milhões)	Produção (mil unid.)	Faturamento (R\$ milhões)	Produção (mil unid.)	Faturamento (R\$ milhões)
TV em cores	5.930	2.637,3	5.876	3021,5	8.326	4.627,5
Monitores	2.107	729,1	2.735	875,0	2.822	989,6
URDs	954	179,2	1.440	197,2	2.146	295,3
Tubos catódicos	4.844	701,2	5.216	67,5	8.370	1261,4

Fonte: SUFRAMA – 2004

As URDs utilizadas pelas empresas de TV por assinatura são importados ou fabricados no Brasil sob licença. Existem várias empresas de pequeno e médio porte produzindo tais aparelhos a partir da importação de pacotes prontos. Há maioria do receptores produzidos é destinado à recepção de sinais digitais via satélite e o principal fabricante, em volume é a SAT Brás, responsável por quase metade da produção de 2004.

Apesar de o mercado brasileiro ainda não oferecer uma demanda significativa, empresas de grande porte já possuem projetos para a fabricação de URDs. A gradiente, por exemplo, está prevendo o lançamento de um modelo de conversor para o dezembro de 2007 quando as transmissões iniciarão em São Paulo. Porém o valor do

produto encontra-se muito acima dos R\$100,00 esperados pelo governo brasileiro. Segundo a própria fabricante o preço final será de R\$ 300,00.

Para preços menores, o governo brasileiro deve, pelo menos em princípio, subsidiar a fabricação dos aparelhos até que os mesmos tenham escala suficiente para que os custos de produção sejam reduzidos ao nível desejado.

Com a televisão analógica o Brasil adotou o padrão PAL-M que é uma união do sistema Americano e Europeu, com isso o país ficou deslocado internacionalmente. A exportação ficou prejudicada pois a indústria nacional ficou presa com a adoção do modelo misto, os televisores fabricados aqui não funcionavam em outros países. Já as importações sofreram inicialmente com a falta de componentes eletrônicos dedicados e com o alto preço dos mesmos o que prejudicou o crescimento inicial das vendas.

Com a adoção do padrão japonês o Brasil pode correr o risco de cometer o mesmo erro, ao utilizar técnicas como a compactação MPEG-4, que apesar de ser mais eficaz que sua antecessora, ainda é pouco difundida no mundo.

No caso da recepção através do celular há problemas de compatibilidade de sistemas. Atualmente no Brasil a maioria dos aparelhos utiliza a tecnologia GSM, uma tecnologia européia. Com a adoção do padrão japonês, os novos aparelhos fabricados deverão unir tecnologia européia e japonesa para que os consumidores possam desfrutar de todos os seus benefícios. O governo brasileiro com essa atitude corre o risco de ficar novamente isolado em relação aos demais países. Isso só não acontecerá se as tecnologias tiverem alto grau de complementaridade entre si, promovendo a possibilidade de utilização dos aparelhos produzidos nacionalmente em outros países e vice-versa. Essa possibilidade seria muito maior se os circuitos integrados fossem produzidos nacionalmente, o que não ocorre. A próxima seção traz uma análise situacional da indústria eletrônica brasileira.

3.6.2 Componentes Eletrônicos – Os Circuitos Integrados

Os circuitos integrados, sua concepção e fabricação, se encontram no início da cadeia produtiva dos bens eletrônicos de consumo. São os grandes responsáveis pelo

déficit estrutural da balança comercial brasileira. Suas importações aumentaram cerca de 80% de 1996 a 2003 (Secex/MDIC).

Na década de 70 o Brasil incentivou a pesquisa de Circuitos Integrados e iniciou ações para atingir a auto suficiência, atingiu a marca de 23 companhias no país no final dos anos 80, em sua maioria grupos internacionais. A partir dos anos 90 houve uma desaceleração do setor, devido aos altos custos, a falta de investimento e a concorrência com multinacionais, culminando com a extinção de 19 das 23 empresas. Restaram a Itaucom, a Aegis Semicondutores, a Heliodinâmica e a Semikron.

Empresas estrangeiras apontam problemas estruturais que impedem a instalação de uma fábrica de circuito integrado, segundo a empresa Freescale há problema nos portos e alfândegas. O Brasil ainda não possui capacidade tecnológica suficiente para a implantação deste tipo de fábrica. A dificuldade não se encontra apenas no projeto, mas também na produção, são requeridos materiais de elevada pureza e ambientes extremamente limpos.

Há também uma forte barreira à entrada, devido às características exigidas para a produção e principalmente, devido à competição internacional que dispense um enorme esforço em P&D. Tais características fazem com que a produção de circuitos integrados seja viável apenas quando se possui uma escala muito elevada.

O CI's para TV Digital se dividem em três grandes grupos. O primeiro se refere à parte de recepção dos sinais, no qual o CI – Circuito Integrado – demodula e decodifica o sinal recebido. O segundo refere-se ao processamento dos pacotes MPEG, de onde são extraídas as informações de áudio, vídeo e dados. O terceiro diz respeito a chips dedicados, que fazem a comunicações com periféricos como o controle remoto. Como o Brasil não possui nenhuma fábrica capaz de fabricar componentes com essas funcionalidades, os mesmo deverão ser importados, aumentando ainda mais o déficit do setor eletro-eletrônico.

O governo brasileiro tem prioridade na implantação de uma indústria de semicondutores para sanar este déficit que vem crescendo desde que a eletrônica começou a fazer parte do cotidiano das pessoas, porém, a atual situação brasileira nos

quesitos mão-de-obra qualificada e *know-how* tecnológico o impossibilita de realizar tal feito.

CONCLUSÃO

Todas as teorias analisadas possuem condições de explicar o processo de inovação no quadro da TV Digital. O que diferencia o grau de explicação no processo são suas especificidades teóricas, tais como: para Schumpeter, percebe-se uma visão inicialmente micro, com o empresário inovador e passa-se a uma visão macro, com o ciclo econômico, observa-se nesta visão uma importante relação entre o processo de introdução da TV Digital e a destruição criativa; os neo-schumpeterianos analisam o ambiente intra-firma e as relações das firmas com o mercado de uma maneira microeconômica, observa-se especial importância na âmbito do estudo para a importância do investimento em P&D dentro dos diversos setores da empresa visando o surgimento de inovações; e, para os evolucionistas, há a incorporação de fatores globais na análise e a incorporação de agentes e relações entre os atores que complementam as teorias anteriores. Nesse sentido, de fato, a teoria evolucionista explica melhor o processo de inovação, mas não há como negar a importância das duas anteriormente analisadas.

A complexidade do sistema de televisão digital é muito maior do que se imagina pois não envolve apenas os fabricantes de aparelhos, ou as instituições de ensino e pesquisa, mas envolve toda a sociedade brasileira e afeta diretamente um modelo de negócio que está presente no setor televisivo por mais de 40 anos.

Os impactos da introdução da TV Digital na sociedade brasileira serão visíveis, porém algumas observações devem ser feitas a esse respeito. Tais observações são pertinentes pois, se não forem observadas com cautela pelos órgãos competentes poderão fazer com que o novo paradigma fique ao alcance de poucos membros da sociedade e, no caso extremo, fazer com que o SBTVD com suas premissas de inclusão digital fracasse.

A tecnologia a ser adotada para o canal de retorno ainda não foi definida pelo governo. Há indícios de que o governo irá utilizar um padrão de rede sem fio de longo alcance para que esta facilidade seja implementada. Porém, conforme observa-se no

decorrer da análise da demanda brasileira por aparelhos, poucas são as famílias que tem interesse em gastar, qualquer quantia na compra de um aparelho que faça a conversão dos sinais analógicos para digitais. Se a população, principalmente das classes “D” e “E” não está disposta a gastar com a compra de um equipamento, quem dirá pagar para ter um canal de retorno.

Para que a inclusão digital através da televisão digital ocorra de fato, deve o governo deve ter em mente políticas regulatórias que façam o canal de interatividade atingir as populações mais pobres sem entretanto, incorrer em custos.

Um ponto de grande discussão é a implantação de uma fábrica capaz de fornecer os circuitos integrados dedicados à televisão digital no território nacional. No Brasil, como discutido no capítulo 3, não há infra-estrutura e nem mão de obra especializada para que um trabalho dessa magnitude seja desenvolvido. O governo possui políticas que incentivam as empresas que inovam, as empresas que trabalham com alta tecnologia e no desenvolvimento de *chips*, porém tais políticas não são suficientes para atrair empresas interessadas no mercado nacional. As empresas privadas nacionais ficam impossibilitadas de investir nessa área devido aos altíssimos custos em P&D e à alta tecnologia envolvida no processo de fabricação. Fatores que inclusive criam barreiras à entrada de novos *players* no mercado mundial. Faz-se necessário um investimento na capacitação da mão de obra nacional visando e na infra-estrutura básica, além das políticas de incentivo, para que o país se torne centro de referência e assim seja capaz de atrair investidores.

A adoção da tecnologia japonesa pelo governo brasileiro, para muitos analistas é vista como um erro. O mesmo erro que o Brasil cometeu anos atrás ao adotar o sistema PAL-M para as transmissões analógicas. O erro se refere ao isolamento do país em relação às outras tecnologias, que em maior ou menor grau estão disseminadas pelo mundo. Este cenário se torna mais pessimista se alterações no *middleware*⁸, ou até mesmo a adoção de um *middleware* nacional não for permitida. A adoção de um *middleware* nacional fará com que o custo das próprias URDs seja diminuído, pois não haverá necessidade do pagamento de *royalties* ao seu fabricante/desenvolvedor.

⁸ O *Middleware* é um software capaz de interpretar os aplicativos e traduzi-los na linguagem da plataforma em que ele reside.

Como se trata de uma tecnologia digital que pode ser adaptada à algumas circunstâncias, os circuitos integrados e os softwares poderão possuir características que se alteram facilmente conforme a necessidade de fabricação. Estes itens devem estar bem definidos no marco regulatório nacional para que o país novamente não seja prejudicado e fique isolado de todos os outros países, já que o Japão não tem o hábito de importar equipamentos de alta tecnologia.

Já se sabe que há um padrão definido, já se tem a estratégia de como ocorrerá a transição dos padrões, sabe-se também como se realizará a canalização da televisão digital e as datas e cidades onde inicialmente as transmissões será exibidas. Mas ainda falta a definição do modelo de negócio por parte do governo, o decreto presidencial que cria o SBTVD propõe a otimização do espectro. Isso significa um aumento do número de emissoras e redes de televisão e a democratização da propriedade dos meios de comunicação. Isso significa a entrada de novos atores e a possibilidade de regionalização do conteúdo, o que vai contra ao atual panorama, onde as grandes redes dominam o setor e novos *players* não tem chances de entrar no mercado.

As observações acima, entretanto, não afetam diretamente a indústria nacional, que vê na introdução deste novo paradigma a possibilidade de crescer em um ritmo muito maior do que vem crescendo nos últimos anos. Haverá a abertura de uma grande janela de oportunidade para alguns segmentos da indústria, não apenas a fabricação ou montagem, mas também a indústria de software, de marketing televisivo, de aparelho móveis como os celulares. A economia brasileira como um todo será afetada positivamente através da criação de empregos, da inserção de novos atores nos setores atingidos e do acesso à informação de qualidade por todos os membros da sociedade.

Os maiores efeitos serão observados nas empresas que fabricam as URDs e televisores digitais pois de qualquer maneira, independente do modelo de negócio ou de acordos firmados entre Brasil e Japão, a demanda por estes aparelhos é enorme e tem data de início e fim, segundo o estabelecido no plano de transição. Afinal, os aparelhos de televisão estão presentes em mais de 90% dos lares brasileiros o que cria uma demanda com um enorme potencial de crescimento. Ainda mais com a atual

convergência tecnológica e ao alto grau de substituição dos produtos de alta tecnologia voltados ao entretenimento e informação.

As universidades brasileiras tiveram papel importante no desenvolvimento do processo de *catching-up* tecnológico ocorrido. Várias foram as instituições envolvidas no processo que estudou os modelos existentes, trabalharam como uma grande instituição unificada com o objetivo claro de desenvolver um sistema capaz de se adaptar às diferentes necessidades brasileiras, o SBTVD. Como verificado, há uma enorme necessidade de investimentos, sejam eles privados ou públicos para que as pesquisas em busca inovações tecnológicas não parem. A falta de investimento em educação e P&D promove a estagnação do setor, a importação de novas tecnologias e o aumento do déficit da balança comercial, como se fosse um ciclo vicioso.

O futuro do novo paradigma tecnológico brasileiro, a televisão digital, é promissor para todos os agentes envolvidos na cadeia de valor, é claro, se cada um souber aproveitar da melhor maneira possível a janela de oportunidade a ser criada pelas trajetórias tecnológicas definidas.

GLOSSÁRIO

16:9: é a funcionalidade que consiste na produção, transmissão e apresentação de imagens num formato conhecido como formato de cinema, ou *widescreen*. Tem sido promovido como uma evolução do formato 4:3, o formato tradicional de apresentação da TV analógica, e refere-se à proporção entre as dimensões de largura e altura da imagem. Pode ser utilizado por imagens com qualquer grau de resolução, sendo inclusive promovido por vários editores de DVDs como meio de distinção desta mídia frente ao antigo VHS. É usual que uma imagem em alta definição seja produzida e transmitida nesse formato e, portanto, deve ser apresentada por terminais apropriados para uma fruição em sua totalidade.

8-VSB: *Eight Vestigial Side Band* - É a modulação usada no sistema americano ATSC. Utiliza apenas uma portadora para que os bits sejam transmitidos para os receptores dentro da área de cobertura do canal. São 8 níveis discretos de amplitude ou 3 bits/símbolo.

AC – 3: abreviação de *Adaptive Transform Coder 3*, versão comum do sistema de som *surround* que dispõe de 5 caixas estereofônicas mais um *subwoofer*, totalizando 6 canais de áudio.

Banda/Band: nome que designa uma delimitada faixa de frequências no espectro eletromagnético. As autoridades que regulamentam as Telecomunicações reservam uma banda para cada tipo de serviços, de modo a evitar interferências entre os sinais.

Canal de Televisão: É a faixa de frequência de 6 MHz de largura, destinada à transmissão de sinais de televisão, que é designada por um número ou pelas frequências limites inferior e superior, conforme Anexo à Resolução nº 284, de 7 de dezembro de 2001, da Anatel.

Chipsets: De uma forma geral, um *chipset* (anglicismo que significa grupo de chips) é o cérebro de uma placa de circuitos, é o nome que damos ao conjunto de circuitos de apoio utilizados na placa-mãe.

Codec: Codificador – decodificador / *Coder - decoder* - Um dispositivo que converte sinais analógicos de áudio e de vídeo em formato digital para transmissão em instalações de telecomunicações e também recupera o formato original na saída.

Codificação de canal: *Channel coding* - É um conjunto de técnicas de codificação e correção de erros, para proteger a integridade dos dados que estão sendo transportados através de um canal. Tipicamente usada em canais com altas taxas de erros de bits, tais como transmissão terrestre, transmissão via satélite e gravação em Vídeo Tape.

Codificação: Coding - Processo de organizar as informações em um formato adequado para a transmissão e recepção. É a representação numérica de cada nível de sinal de vídeo, usualmente na forma binária.

COFDM: Codificação por Multiplexação de Frequências Ortogonais - *Coded Orthogonal Frequency Division Multiplexing* - É o tipo de modulação usado pelos sistemas europeu – DVB, e Japonês – ISDB. A modulação COFDM usa milhares de portadoras para que os bits sejam transmitidos para os receptores dentro da área de cobertura do canal.

Comissão Federal de Comunicações/EUA (FCC): Agência governamental, independente, Americana, diretamente responsável por congregar e comandar a regulamentação interestadual e internacional das comunicações via rádio, televisão, telefonia, satélite e cabo, nos EUA. A jurisdição do FCC cobre 50 estados, o Distrito de Columbia e as possessões do EUA.

Compressão: *Compression* - processo de colocar um arquivo grande em um espaço que é muitas vezes menor. No caso de vídeo, um método usado para TV Digital é o MPEG-2. Pode ocupar quatro canais inteiros de programação e dados e os comprimir em espaço igual ao ocupado atualmente por um único canal analógico. Um algoritmo adotado para compressão de áudio para TV Digital é AC-3 (No sistema ATSC).

Datacasting: É a transmissão de informações e outros serviços usando o canal da televisão digital. Os *broadcasters* podem usar seus canais de TV Digital para oferecer serviços ou dados adicionais. Por exemplo, um programa de turismo pode ser

transmitido junto com dados onde há informações sobre reservas de hotéis, passeios e transporte. Os telespectadores poderão acessá-las enquanto assistem ao programa. Os professores poderão acessar planos de aulas e materiais de ensino enquanto assistem TV. Esta informação pode aparecer como um menu de escolhas na TV ou na tela do computador, e o telespectador pode ler na tela ou imprimir para referência futura. Um dos maiores benefícios do sistema de transmissão digital é a capacidade de não somente mandar imagens e sons, mas também enviar dados. Dados relacionados com os programas engrandecerão o show de televisão que você assiste atualmente. Por exemplo, um programa de Ciências poderá incluir quebra-cabeças sobre ciências para professores, gráficos de tabelas periódicas, um jogo sobre a estrutura da molécula, clips de áudio com as vozes de vários animais ou qualquer outra coisa que se possa imaginar que possa ser transmitido digitalmente.

Display de tela plana: *Flat Screen Display* - Telas planas dos receptores de TV, com pequena profundidade parecendo quadros de molduras. Estão substituindo os atuais CRTs que por terem canhão eletrônico, apresentam uma grande profundidade e peso além de não terem a área da imagem completamente plana. Os displays de tela plana usam tecnologia de plasma ou OLEDs e são mais facilmente manuseados que os CRTs.

Display: É a tela de TV. Ao contrário da TV analógica, o display pode ser usado independente do sistema, basta apenas que ele seja acoplado ao receptor do padrão local de transmissão digital. Conceito parecido com o de monitor, utilizado em computadores.

DOLBY 8: Som de alta definição patenteado por *Dolby Laboratories*.

DTV - TV Digital: Digital Television - É a nova geração da televisão que, ao longo dos próximos anos, substituirá a atual televisão analógica em todo o mundo. As transmissões digitais permitirão à televisão aberta oferecer livremente ao telespectador inúmeras vantagens, algumas das quais já estão sendo disponibilizadas através de outras mídias digitais, pagas. A maioria das emissoras já usa equipamentos digitais em seus estúdios, que independem do sistema a ser escolhido, assim como os displays digitais, já existentes.

DVB: *Digital Video Broadcasting* / Padrão europeu de TV digital - Foi desenvolvido depois do americano ATSC, com o intuito de ampliar a competitividade da TV aberta com a TV por assinatura, como DTH (televisão via satélite) e TV a cabo. Sua principal aplicação é a transmissão de múltiplos programas em um só canal. Utiliza a modulação COFDM, também usada no sistema ISDB.

Hardware: se refere além dos computadores pessoais, também aos equipamentos embarcados em produtos que necessitam de processamento computacional, como os dispositivos encontrados em equipamentos hospitalares, automóveis, aparelhos celulares, televisores, dentre outros.

HDTV: High Definition Television / TV de alta definição - A TV digital permite a transmissão de imagens com resolução até seis vezes maior que as das TVs atuais, além de som surround com qualidade de CD. A HDTV tem 1080 linhas de resolução, contra as 480 dos aparelhos atuais.

ISDB - Transmissão Digital de Serviços Integrados - É o padrão japonês de TV digital. Dos três sistemas existentes, foi o último a ser desenvolvido e integra nas suas aplicações a TV de alta definição (HDTV), múltiplas programações, TV móvel e portátil e *datacasting*. Já foi desenvolvido visando a convergência com outros aparelhos como celulares 3G e computadores de mão, que, para tanto, deverão ser equipados com o chip receptor. Utiliza a modulação COFDM, também usada no sistema DVB.

Modulação: *Modulation* - É o processo onde certas características de uma onda eletromagnética (também chamada de portadora) variam de acordo com uma mensagem que se deseja transmitir. Ou seja, o termo técnico que descreve a maneira que a informação é “empacotada para viagem”. Quando se faz uma transmissão, o sinal pode sofrer uma série de interferências e degradações. A modulação é responsável pela “proteção” do sinal transmitido, visando fazer com que ele chegue ao seu destino de modo que a informação originalmente transmitida possa ser reconstituída da maneira mais fiel possível.

MPEG: *Motion Picture Experts Group* - Protocolo de compressão de vídeo. Foi elaborada pelo *Motion Picture Experts Group* do ITU, um grupo de pessoas sob a

proteção da Organização Internacional para Padronização (ISO), que trabalham no desenvolvimento de padrões de vídeo.

Multicasting: *Múltipla programação* - É a possibilidade de transmitir mais de um programa, ao mesmo tempo em um mesmo canal. Permite ao telespectador escolher entre vários programas ou ângulos de câmera o que quer assistir. Com o multicasting, uma dona-de-casa vai poder escolher entre ver um programa de receitas pela manhã, ou deixar seus filhos assistirem a outra programação, que estará sendo transmitida ao mesmo tempo e no mesmo canal. Com duas ou mais tevês em casa, cada um assiste ao seu programa favorito. Em outra aplicação de multicasting, o espectador de uma partida de futebol vai poder escolher de que ângulo quer ver o jogo, pois o sinal de várias câmeras será transmitido no mesmo canal, e o telespectador poderá escolher qual câmera ele que acompanhar.

NTSC: *National Television Systems Committee* / Comitê Nacional de Sistemas de Televisão - A abreviatura é usada para se referir ao padrão americano de TV em cores vigente nos EUA e em outros países, é o grupo que estabeleceu os padrões da Televisão analógica por volta dos anos 50.

PAL: *Phase Alternation Line* - O formato de sinal de vídeo usado na Europa e em parte da Ásia. Os sinais PAL fornecem 25 quadros por segundo, e portanto são incompatíveis com o NTSC, o formato de sinal de vídeo americano.

Pixel: *picture element* / elemento de imagem - É o menor elemento em uma imagem de TV. O número total de pixels limita o detalhe que pode ser visto na televisão. Um televisor típico tem menos de meio milhão de pixels. A quantidade de pixels para HDTV é cerca de dois milhões.

Portabilidade: é, neste estudo, a funcionalidade que caracteriza a recepção por terminais móveis de pequeno peso e volume.

QSPK: *Quadrature Phase Shift Keying* / Modulação por deslocamento de fase - É um tipo de modulação em que grupos de dois bits consecutivos (dibit) são representados por alterações na fase de uma onda portadora. Num sistema de transmissão de dados, seja ele digital ou analógico, com ou sem fio, precisam-se utilizar formas de inserir as informações úteis em um sinal de Rádio Freqüência,

chamado de onda portadora, que será o veículo de transporte da informação de um ponto a outro. Estas formas de inserção de informação em um sinal são chamadas de modulação, e permite que esta informação seja transportada embutida nos parâmetros de amplitude, frequência ou fase da portadora. Nas modulações digitais, os bits do sinal de informação são codificados através de símbolos. A modulação é responsável por mapear cada possível seqüência de bits de um comprimento preestabelecido em um símbolo determinado. O conjunto de símbolos gerado por uma modulação é chamado de constelação, sendo que cada tipo de modulação gera uma constelação de símbolos diferentes. Os símbolos nos quais as seqüências de bits de um sinal de informação são transformadas é que serão transmitidos pela onda portadora.

Resolução: Resolution - Uma indicação do menor detalhe que pode ser visto, ou resolvido, na reprodução da imagem. Embora seja influenciada pelo número de pixels em uma imagem (para HDTV aproximadamente 2.000 x 1.000; para transmissão vigente padrão NTSC, 720 x 487), observe que o número de pixels não define a resolução final, mas simplesmente a resolução naquela parte do equipamento. A qualidade das lentes, tubos do display, processo de filmagem e scanners de filme, etc., usados para produzir a imagem na tela, todos devem ser levados em consideração.

SDTV: Standard Definition Television / Televisão digital comum - Um sistema de televisão digital que é similar aos padrões vigentes de resolução de imagem e relação de aspecto. A imagem e o som serão melhores do que em NTSC. Oferece a capacidade de transmitir quatro ou mais programas com qualidade padrão (equivalente ao NTSC), no lugar de HDTV, usando o mesmo canal. O SDTV também incorpora som estéreo além de uma ampla faixa de serviços de dados.

Set-Top Box: Caixa conversora - É um pequeno aparelho colocado sobre o televisor (tamanho parecido com um VCR comum), semelhante aos usados na TV a cabo ou via satélite. Ele permite ao telespectador usufruir quase todas as vantagens da TV digital em seu aparelho atual, como imagem perfeita, sem fantasmas e ruídos, múltiplos programas e datacasting. Para assistir a TV de alta definição, o telespectador terá que comprar um novo aparelho. Caso ele já tenha a caixinha conversora, poderá

comprar somente o monitor de HDTV. Caso contrário poderá comprar o receptor integrado.

Simulcast: É a transmissão de programação sobre dois ou mais mídias ou canais separados, ao mesmo tempo. Por exemplo, os telespectadores vendo uma transmissão de TV em rede nacional de um jogo de futebol, envolvendo seu time local, podem assistir a TV pela rede, mas podem sintonizar o som para ouvir os anunciantes locais que estão promovendo o jogo pelo rádio.

Simulcasting: Arranjo que permite a transmissão simultânea digital e analógica de TV. Afim de não privar o usuário 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.

Software: é o nome dado ao conjunto de produtos desenvolvidos durante o Processo de Software, o que inclui não só o programa de computador propriamente dito, mas também manuais, especificações, planos de teste.

Switch-off: Desligamento da transmissão analógica de TV e encerramento do simulcasting.

t-Commerce: Television-Commerce / Comércio Televisivo - Com a TV digital, será possível comprar determinados produtos através da TV. No futuro, alguém interessado na trilha sonora de um filme ou de uma novela, vai poder comprar o CD sem sair de casa ou de frente da televisão.

Widescreen: Tela larga - Termo dado ao display de imagem que tem uma relação de aspecto mais larga que a comum. Por exemplo, a relação de aspecto das TVs comuns é 4:3 e essa é 16:9. Apesar desta ser a relação de aspecto utilizada pela HDTV, a tela larga também pode ser usada com os sistemas de definição comuns (SDTV).

Terminal de acesso: termo que designa os dispositivos físicos de acesso a uma plataforma de TV Digital terrestre e sua respectiva antena. Exemplos de terminais de acesso são: o televisor integrado (mais a antena), a URD (mais a antena), terminais móveis celulares e PDAs que contenham receptores de radiodifusão.

ITV: Interactive Television / Televisão Interativa - A combinação da televisão com conteúdos enriquecidos. Fornece entretenimento e informação melhores, combinando a forma tradicional de assistir a TV com a interatividade do computador pessoal. A programação pode incluir gráficos especiais, acesso a Web com um click através de links cruzados na TV, correio eletrônico e chats, e comércio on-line através de um canal de retorno.

TV Móvel: Mobile TV - É a possibilidade captar os sinais de TV em dispositivos em movimento: ônibus, trens, metrô, carros, barcos, etc.

Portable TV: TV Portátil - É a recepção em equipamentos portáteis, que podem ou não estar em movimento. Um exemplo são computadores de mão equipados com um receptor de TV, no qual o espectador assiste a programação sem se deslocar. Outro exemplo são telefones celulares equipados com um chip receptor.

URD: Unidade Receptora-Decodificadora - ver Set-Top Box.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES – ANATEL. **Tv Digital: Notícias e Palestras**. Disponível em: <<http://www.anatel.gov.br>>. Acesso em 02 jul. 2006

CENTRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM TELECOMUNICAÇÃO – CPqD. Disponível em: <<http://www.cpqd.com.br>>. Acesso em: 10 jun. 2006

DIGITAL AUDIO VISUAL COUNCIL Disponível em: <<http://www.davic.org/>>. Acesso em: 9 set. 2006

DOSI, G.; ORSENIGO, L. *Estructura industrial y cambio tecnológico*. In: HEERTJE, A. *Innovación, tecnología y finanzas*. Oxford: Banco Europeo de Inversiones, 1988.

DOSI, G. *Technical Change and Industrial Transformation*. New York: Martin's Press, 1984.

DOSI, G. *Technological Paradigms and Technological Trajectories*.: *Research Policy*, 11, 147-62, 1982

DOSI, G. *The nature of the innovative process*. In: _____. *Technical change and economic theory*. Londres: Pinter Publishers, 1988. p.221-238.

DOSI, G. et al. *Technical Change and Economic Theory*. New York: Pinter Publishers, 1988.

EUROPEAN BROADCASTING UNION Disponível em: <http://en.wikipedia.org/wiki/European_Broadcasting_Union>. Acesso em: 10 out. 2006

FUNDO PARA O DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO DAS TELECOMUNICAÇÕES Disponível em: <<http://www.mc.gov.br/funttel>> Acesso em: 11 out. 2006

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>> Acesso em: 01 out. 2006

IDATE – INSTITUT DE L'AUDIOVISUEL ET DES TÉLÉCOMMUNICATIONS EN EUROPE. Disponível em: <<http://www.idate.fr/welcome.html>> Acesso em: 12 out. 2006

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA Disponível em <<http://www.ipea.gov.br>> Acesso em 09 out. 2006

INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION – ITU Disponível em:
<<http://www.itu.int/home/>> Acesso em: 09 out. 2006

KAMIEN, M. I.; SCHWARTZ N. L. **Market Structure and Innovation**. 1. ed. New York: Cambridge Press, 1982

MARX, K. **O capital: crítica da economia política**. Os Economistas. São Paulo: Abril Cultura, 1983.

KUHN, T. S. **A Estrutura das Revoluções Científicas**. São Paulo, Perspectiva, 1987.

MACIEL, M. L. **Inovação e conhecimento**. In: SOBRAL, F. et ali. (orgs.) **A alavanca de arquimedes - ciência e tecnologia na virada do século**. Brasília: Paralelo 15, 1997.

NELSON, R. and WINTER, S. **An Evolutionary Theory of Economic Change**. Cambridge, Mass: Belknap Press of Harvard University Press, 1982.

OFFICE OF COMMUNICATIONS - OFCOM. Disponível em:
<<http://www.ofcom.org.uk/>> Acesso em: 12 julho. 2006.

PAVITT, K. **Sectoral Patterns of Technical Change: Towards a Taxonomy and a Theory**, *Research Policy* 13(6), 1984.

RICARDO, D. **Princípios de Economia Política e Tributação**. São Paulo: Nova Cultural, 1988.

ROSENBERG, N. **Tecnologia y Economia**. Barcelona: Gustavo Gili, 1979.

SALOMON, J. J. **History and technology**. Vol.I. London: Harwood Academic Publishers GmbH, 1984.

SMITH, A., **A Riqueza das Nações – investigação sobre sua natureza e suas causas**, São Paulo (coleção “Os Economistas”): Abril Cultural, 1983.

SCHUMPETER, J.A. **Teoria do Desenvolvimento Econômico**. São Paulo: Nova Cultural, 1985.

SCHUMPETER, J.A. **Business Cycles: a Theoretical, Historical, and Statistical Analysis of the Capitalist Process**. New York; London: McGraw-Hill Book Company, inc., 1939.

ANEXOS

ANEXO 1 - DECRETO N° 4.901, DE 26 DE NOVIEMBRE DE 2003.



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:

I 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.

LUIZ INÁCIO LULA DA SILVA

Miro Teixeira

José Dirceu de Oliveira e Silva

ANEXO 2 - PORTARIA Nº 652 DE 10 DE OUTUBRO DE 2006.

PORTARIA Nº 652 DE 10 DE OUTUBRO DE 2006.

O MINISTRO DE ESTADO DAS COMUNICAÇÕES, no uso das atribuições que lhe confere o art. 87, parágrafo único, incisos II e IV, da Constituição, e tendo em vista o disposto no Decreto nº 5.820, de 29 de junho de 2006, resolve:

Art. 1º Estabelecer critérios, procedimentos e prazos para a consignação de canais de radiofrequência destinados à transmissão digital do serviço de radiodifusão de sons e imagens e do serviço de retransmissão de televisão, no âmbito do Sistema Brasileiro de Televisão Digital Terrestre - SBTVD-T.

Art. 2º As concessionárias e autorizadas do serviço de radiodifusão de sons e imagens e as permissionárias e autorizadas do serviço de retransmissão de televisão poderão requerer ao Ministério das Comunicações, nos prazos estabelecidos no cronograma de que trata o art. 4º, a consignação de canal de radiofrequência para transmissão digital, nos termos dos Anexos I e II desta Portaria.

Parágrafo único. O canal referido no *caput* somente será consignado às concessionárias, permissionárias e autorizadas cuja exploração dos serviços esteja em regularidade com a outorga, observado o estabelecido no Plano Básico de Distribuição de Canais de Televisão Digital - PBTVD.

Art. 3º O requerimento de consignação de canal de radiofrequência para transmissão digital deverá ser instruído com os seguintes documentos:

I – laudo de vistoria das instalações da estação geradora ou retransmissora analógica, conforme regulamento técnico para a prestação dos serviços de radiodifusão de sons e imagens e de transmissão de televisão, aprovado pela Resolução ANATEL nº 284, de 7 de dezembro de 2001, alterado pela Resolução ANATEL nº 398, de 7 de abril de 2005;

II – certidão negativa de débito com a seguridade social; e

III – quando se tratar de concessionária de serviço de radiodifusão de sons e imagens, declaração assinada pelo representante legal na qual conste a composição societária e o percentual de participação de cada sócio no capital social.

§ 1º O Ministério das Comunicações poderá solicitar documentos complementares ou realizar diligências para verificar a regularidade das informações prestadas, bem como da exploração dos serviços.

§ 2º Para efeitos do parágrafo único do art. 2º, a requerente deverá estar em situação regular perante o Fundo de Fiscalização das Telecomunicações – FISTEL.

Art. 4º A apresentação do requerimento de consignação ao Ministério das Comunicações deverá obedecer ao seguinte cronograma:

I – geradoras situadas nas capitais dos Estados e no Distrito Federal:

a) até 29 de dezembro de 2006: cidade de São Paulo; e

b) após 29 de junho de 2007:

1. cidades de Belo Horizonte, Brasília, Fortaleza, Rio de Janeiro e Salvador: até 30 de novembro de 2007;
2. cidades de Belém, Curitiba, Goiânia, Manaus, Porto Alegre e Recife: até 31 de março de 2008;
3. cidades de Campo Grande, Cuiabá, João Pessoa, Maceió, Natal, São Luís e Teresina: até 31 de julho de 2008;
4. cidades de Aracaju, Boa Vista, Florianópolis, Macapá, Palmas, Porto Velho, Rio Branco e Vitória: até 30 de novembro de 2008.

II – geradoras situadas nos demais Municípios: de 1º de outubro de 2007 até 31 de março de 2009;

III - retransmissoras situadas nas capitais dos Estados e no Distrito Federal: até 30 de abril de 2009; e

IV - retransmissoras situadas nos demais Municípios: até 30 de abril de 2011.

Parágrafo único. A permissionária ou autorizada de serviço de retransmissão de televisão somente poderá requerer a consignação de que trata o art. 2º após o início da transmissão digital, em caráter definitivo, da estação geradora cedente da programação, observados os prazos fixados nos incisos III e IV.

Art. 5º Aprovado o requerimento de consignação, será celebrado, em prazo não superior a sessenta dias, instrumento pactual entre a requerente e a União, por intermédio do Ministério das Comunicações, nos termos do art. 9º do Decreto nº 5.820, de 2006.

Art. 6º Celebrado o instrumento pactual, a exploradora deverá apresentar ao Ministério das Comunicações, em prazo não superior a seis meses, projeto de instalação da estação transmissora ou retransmissora digital.

§ 1º O projeto de instalação da estação digital deverá ser apresentado em conformidade com os formulários padronizados de informações técnicas, constantes dos Anexos III e IV desta Portaria.

§ 2º O projeto de instalação da estação digital deverá garantir a equivalência da área de cobertura com a do sinal analógico, observado o estabelecido no PBTVD.

Art. 7º Publicada a portaria de aprovação do projeto de instalação da estação, será expedida, pela ANATEL, a autorização para uso do canal consignado para transmissão digital.

Parágrafo único. A autorização de que trata o *caput* é condicionada ao recolhimento do valor correspondente ao Preço Público pelo Direito de Uso de Radiofrequência.

Art. 8º Instalada a estação digital, a exploradora deverá requerer ao Ministério das Comunicações a expedição de Licença para Funcionamento de Estação.

§ 1º O requerimento deverá ser acompanhado de laudo de vistoria da estação, elaborado por engenheiro habilitado, comprovando que a instalação encontra-se em conformidade com o projeto aprovado.

§ 2º A expedição da Licença fica condicionada ao pagamento da Taxa de Fiscalização da Instalação do Fundo de Fiscalização das Telecomunicações – FISTEL.

Art. 9º O início da transmissão digital deverá ocorrer em prazo não superior a dezoito meses, contado a partir da data de publicação da portaria de aprovação do projeto.

Parágrafo único. Dentro do prazo estabelecido no *caput*, a exploradora poderá operar em caráter experimental com a finalidade de testar os equipamentos instalados e o sistema irradiante, nos termos dos arts. 38 e 39 do Regulamento dos Serviços de Radiodifusão, aprovado pelo Decreto nº 52.795, de 31 de outubro de 1963.

Art. 10. O canal de radiofrequência utilizado para transmissão digital deverá:

I - proporcionar a mesma cobertura que o atual canal utilizado para transmissão analógica, observado o disposto no instrumento de outorga;

II - propiciar gerenciamento eficaz das transmissões analógicas e digitais; e

III – prevenir interferências.

Parágrafo único. Sempre que um mesmo canal puder ser consignado a mais de uma exploradora, e desde que atendidas as condições dos incisos I, II e III, será observada, para fins de consignação, a ordem seqüencial das posições ocupadas pelas exploradoras no espectro de radiofrequência no âmbito da transmissão analógica.

Art. 11. O não cumprimento pelas exploradoras dos prazos estabelecidos nos arts. 4º, 5º, 6º e 9º caracterizará o desinteresse da concessionária, permissionária ou autorizada na exploração do serviço para transmissão digital, nos termos do Decreto nº 5.820, de 2006.

Parágrafo único. No caso previsto no *caput*, a exploradora devolverá o canal utilizado para transmissão analógica na data prevista no § 2º do art. 10 do Decreto nº 5.820, de 2006.

Art. 12. O Plano de Atribuição, Destinação e Distribuição de Faixas de Frequências e o PBTVD serão adequados às diretrizes do Decreto nº 5.820, de 2006, e às disposições contidas nesta Portaria.

Parágrafo único. A ANATEL deverá prosseguir na expansão do PBTVD de forma a atender o cronograma de que trata o art. 4º.

Art. 13. O Ministério das Comunicações formulará, ouvida a Câmara Executiva do Comitê de Desenvolvimento do Sistema Brasileiro de Televisão Digital Terrestre, o plano de numeração para identificação do canal de transmissão digital pelo usuário de forma a atender o disposto nesta Portaria.

Art. 14. Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

HÉLIO COSTA

ANEXO 3 - RESOLUÇÃO Nº 407, DE 10 DE JUNHO DE 2005.

AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES

RESOLUÇÃO N.º 407, DE 10 DE JUNHO DE 2005.

Aprova o Plano Básico de Distribuição de Canais de Televisão Digital – PBTVD.

O CONSELHO DIRETOR DA AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES - ANATEL, no uso das atribuições que lhe foram conferidas pelo art. 22, da Lei nº 9.472, de 16 de julho de 1997, e art. 35 do Regulamento da Agência Nacional de Telecomunicações, aprovado pelo Decreto nº 2.338, de 7 de outubro de 1997, e

CONSIDERANDO o disposto nos arts. 19 e 211 da Lei n.º 9.472/1997,

CONSIDERANDO o resultado da Consulta Pública n.º 486, de 19 de dezembro de 2003, publicada no Diário Oficial da União do dia 22 de dezembro de 2003,

CONSIDERANDO a deliberação tomada em sua Reunião n.º 345, realizada em 11 de maio de 2005, resolve:

Art. 1º Aprovar, na forma dos Anexos I, II e III a esta Resolução, o Plano Básico de Distribuição de Canais de Televisão Digital – PBTVD.

Parágrafo único. Após a definição da técnica de modulação para transmissão terrestre de televisão digital no Brasil, por restrições técnicas, a relação de canais constante do Anexo II ou do Anexo III deverá ser excluída do PBTVD.

Art. 2º Estabelecer que os canais analógicos relacionados no Anexo IV sejam identificados com a anotação da expressão “SBTVD”, no campo Observação dos Planos Básicos de Distribuição de Canais de Televisão em VHF e UHF – PBTVD e de Retransmissão de Televisão em VHF e UHF – PBRTVD, significando que estão contemplados no PBTVD com a previsão de transmissão simultânea analógico/digital.

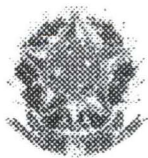
Parágrafo único. Os canais analógicos constantes do PBTVD e do PBRTVD identificados com a expressão “SBTVD” não serão vinculados antecipadamente aos canais do PBTVD. A definição da técnica de transmissão terrestre e da política para implementação da televisão digital no Brasil, determinarão a ocupação dos canais para transmissão simultânea analógico/digital.

Art. 3º Estabelecer que a autorização do uso das frequências associadas aos canais do PBTVD, bem como sua forma de exploração, ficarão condicionadas à definição da política de que trata o Decreto n.º 4.901, de 26 de novembro de 2003.

Art. 4º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

ELIFAS CHAVES GURGEL DO AMARAL
Presidente do Conselho

ANEXO 4 - DECRETO N° 5.820, DE 29 DE JUNHO DE 2006.



Presidência da República
Casa Civil
Subchefia para Assuntos Jurídicos

DECRETO Nº 5.820, DE 29 DE JUNHO DE 2006.

Dispõe sobre a implantação do SBTVD-T, estabelece diretrizes para a transição do sistema de transmissão analógica para o sistema de transmissão digital do serviço de radiodifusão de sons e imagens e do serviço de retransmissão de televisão, e dá outras providências.

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA, no uso da atribuição que lhe confere o art. 84, inciso IV, combinado com o art. 223 da Constituição, e tendo em vista o disposto na Lei nº 4.117, de 27 de agosto de 1962, e na Lei nº 9.472, de 16 de julho de 1997,

DECRETA:

Art. 1º Este Decreto dispõe sobre a implantação do Sistema Brasileiro de Televisão Digital Terrestre - SBTVD-T na plataforma de transmissão e retransmissão de sinais de radiodifusão de sons e imagens.

Art. 2º Para os fins deste decreto, entende-se por:

I - SBTVD-T - Sistema Brasileiro de Televisão Digital Terrestre - conjunto de padrões tecnológicos a serem adotados para transmissão e recepção de sinais digitais terrestres de radiodifusão de sons e imagens; e

II - ISDB-T - *Integrated Services Digital Broadcasting Terrestrial* – serviços integrados de radiodifusão digital terrestre.

Art. 3º As concessionárias e autorizadas do serviço de radiodifusão de sons e imagens e as autorizadas e permissionárias do serviço de retransmissão de televisão adotarão o SBTVD-T, nos termos deste Decreto.

Art. 4º O acesso ao SBTVD-T será assegurado, ao público em geral, de forma livre e gratuita, a fim de garantir o adequado cumprimento das condições de exploração objeto das outorgas.

Art. 5º O SBTVD-T adotará, como base, o padrão de sinais do ISDB-T, incorporando as inovações tecnológicas aprovadas pelo Comitê de Desenvolvimento de que trata o Decreto nº 4.901, de 26 de novembro de 2003.

§ 1º O Comitê de Desenvolvimento fixará as diretrizes para elaboração das especificações técnicas a serem adotadas no SBTVD-T, inclusive para reconhecimento dos organismos internacionais competentes.

§ 2º O Comitê de Desenvolvimento promoverá a criação de um Fórum do SBTVD-T para assessorá-lo acerca de políticas e assuntos técnicos referentes à aprovação de inovações tecnológicas, especificações, desenvolvimento e implantação do SBTVD-T.

§ 3º O Fórum do SBTVD-T deverá ser composto, entre outros, por representantes do setor de radiodifusão, do setor industrial e da comunidade científica e tecnológica.

Art. 6º O SBTVD-T possibilitará:

I - transmissão digital em alta definição (HDTV) e em definição padrão (SDTV);

II - transmissão digital simultânea para recepção fixa, móvel e portátil; e

III - interatividade.

Art. 7º Será consignado, às concessionárias e autorizadas de serviço de radiodifusão de sons e imagens, para cada canal outorgado, canal de radiofrequência com largura de banda de seis megahertz, a fim de permitir a transição para a tecnologia digital sem interrupção da transmissão de sinais analógicos.

§ 1º O canal referido no **caput** somente será consignado às concessionárias e autorizadas cuja exploração do serviço esteja em regularidade com a outorga, observado o estabelecido no Plano Básico de Distribuição de Canais de Televisão Digital - PBTVD.

§ 2º A consignação de canais para as autorizadas e permissionárias do serviço de retransmissão de televisão obedecerá aos mesmos critérios referidos no § 1º e, ainda, às condições estabelecidas em norma e cronograma específicos.

Art. 8º O Ministério das Comunicações estabelecerá, no prazo máximo de sessenta dias a partir da publicação deste Decreto, cronograma para a consignação dos canais de transmissão digital.

Parágrafo único. O cronograma a que se refere o **caput** observará o limite de até sete anos e respeitará a seguinte ordem:

I - estações geradoras de televisão nas Capitais dos Estados e no Distrito Federal;

II - estações geradoras nos demais Municípios;

III - serviços de retransmissão de televisão nas Capitais dos Estados e no Distrito Federal; e

IV - serviços de retransmissão de televisão nos demais Municípios.

Art. 9º A consignação de canais de que trata o art. 7º será disciplinada por instrumento contratual celebrado entre o Ministério das Comunicações e as outorgadas, com cláusulas que estabeleçam ao menos:

I - prazo para utilização plena do canal previsto no **caput**, sob pena da revogação da consignação prevista; e

II - condições técnicas mínimas para a utilização do canal consignado.

§ 1º O Ministério das Comunicações firmará, nos prazos fixados no cronograma referido no art. 8º, os respectivos instrumentos contratuais.

§ 2º Celebrado o instrumento contratual a que se refere o **caput**, a outorgada deverá apresentar ao Ministério das Comunicações, em prazo não superior a seis meses, projeto de instalação da estação transmissora.

§ 3º A outorgada deverá iniciar a transmissão digital em prazo não superior a dezoito meses, contados a partir da aprovação do projeto, sob pena de revogação da consignação prevista no art. 7º.

Art. 10. O período de transição do sistema de transmissão analógica para o SBTVD-T será de dez anos, contados a partir da publicação deste Decreto.

§ 1º A transmissão digital de sons e imagens incluirá, durante o período de transição, a veiculação simultânea da programação em tecnologia analógica.

§ 2º Os canais utilizados para transmissão analógica serão devolvidos à União após o prazo de

transição previsto no **caput**.

Art. 11. A partir de 1^o de julho de 2013, o Ministério das Comunicações somente outorgará a exploração do serviço de radiodifusão de sons e imagens para a transmissão em tecnologia digital.

Art. 12. O Ministério das Comunicações deverá consignar, nos Municípios contemplados no PBTVD e nos limites nele estabelecidos, pelo menos quatro canais digitais de radiofrequência com largura de banda de seis megahertz cada para a exploração direta pela União Federal.

Art. 13. A União poderá explorar o serviço de radiodifusão de sons e imagens em tecnologia digital, observadas as normas de operação compartilhada a serem fixadas pelo Ministério das Comunicações, dentre outros, para transmissão de:

I - Canal do Poder Executivo: para transmissão de atos, trabalhos, projetos, sessões e eventos do Poder Executivo;

II - Canal de Educação: para transmissão destinada ao desenvolvimento e aprimoramento, entre outros, do ensino à distância de alunos e capacitação de professores;

III - Canal de Cultura: para transmissão destinada a produções culturais e programas regionais;
e

IV - Canal de Cidadania: para transmissão de programações das comunidades locais, bem como para divulgação de atos, trabalhos, projetos, sessões e eventos dos poderes públicos federal, estadual e municipal.

§ 1^o O Ministério das Comunicações estimulará a celebração de convênios necessários à viabilização das programações do Canal de Cidadania previsto no inciso IV.

§ 2^o O Canal de Cidadania poderá oferecer aplicações de serviços públicos de governo eletrônico no âmbito federal, estadual e municipal.

Art. 14. O Ministério das Comunicações expedirá normas complementares necessárias à execução e operacionalização do SBTVD-T.

Art. 15. Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 29 de junho de 2006; 185^o da Independência e 118^o da República.

LUIZ INÁCIO LULA DA SILVA
Helio Costa

Este texto não substitui o publicado no D.O.U. de 30.6.2006