

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
FACULDADE DE ARQUITETURA, ARTES E COMUNICAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM COMUNICAÇÃO**

**ALEX PEREIRA DE MOURA**

**TV Digital:  
Convergência e Perspectiva**

**BAURU SP  
AGOSTO 2006**

**ALEX PEREIRA DE MOURA**

**TV Digital:  
Convergência e Perspectiva**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Comunicação Área de Concentração: Comunicação Midiática, da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” *Campus* de Bauru, como requisito para obtenção do Título de Mestre em Comunicação, desenvolvida sob a orientação do Prof. Dr. João Pedro Albino

**BAURU SP  
AGOSTO 2006**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
FACULDADE DE ARQUITETURA, ARTES E COMUNICAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM COMUNICAÇÃO**

**ALEX PEREIRA DE MOURA**

**TV Digital:  
Convergência e Perspectiva**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Comunicação, da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, da Universidade Estadual Paulista, Câmpus de Bauru, para a obtenção do título de Mestre em Comunicação.

**BANCA EXAMINADORA**

**Prof. Dr. Antonio Carlos de Jesus**

Membro da Banca Examinadora

Unesp – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

**Prof. Dr. Sebastião Carlos de Moraes Squirra**

Membro da Banca Examinadora

UMESP- Universidade Metodista de São Paulo

**Prof. Dr. João Pedro Albino**

Orientador e Presidente da Banca Examinadora

Unesp – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

## SUMÁRIO

<b>Lista de abreviaturas e siglas</b>	6
<b>Lista de quadros e ilustrações</b>	8
<b>RESUMO</b>	9
<b>ABSTRACT</b>	10
<b>INTRODUÇÃO</b>	11
<b>1 A TV DIGITAL À LUZ DA TEORIA DOS SISTEMAS GERAIS</b>	14
1.1 Definições de Sistema	16
1.2 Parâmetros e Características dos Sistemas	18
1.3 Cibernética como ciência dos sistemas	20
1.4 Gênese do Conceito de Cibernética	22
1.5 Conceitos principais	23
1.6 O campo da Cibernética	24
<b>2 TV DIGITAL</b>	25
2.1 Os padrões de TV Digital Vigentes	27
2.1.1 O “Padrão Europeu” de TV Digital	28
2.1.2 O “Padrão Americano” de TV Digital	32
2.1.3 O “Padrão Japonês” de TV Digital	33
2.2 Panorama da TV Digital no Brasil	36
2.3 Internet suporte para a TV Digital	42
2.4 A Migração Digital	50
<b>3. DA ALDEIA GLOBAL À SOCIEDADE EM REDE</b>	52
3.1 Os meios de comunicação frente à cibercultura: novo tempo, novo	58

espaço

<b>4. O CONTEXTO BRASILEIRO DA TV DIGITAL (Pesquisa de Campo)</b>	60
4.1 TV Digital e Internet: Perspectivas e convergência no Brasil	64
4.2 Possibilidades da TV Digital dentro da perspectiva do sistema Japonês.	70
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	73
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	78

## **Lista de abreviaturas e siglas**

ABERT Associação Brasileira de Emissoras de Rádio e TV

ANATEL Agência Nacional de Telecomunicações

ATSC *Advanced Television Systems Committee*

CPqD Comissão de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações

DASE *DTV Application Software Environment*

DTH *Direct To Home*

DTV *Digital Television*

DVB *Digital Video Broadcasting*

DVB-C *Digital Video Broadcasting via Cabo*

DVB-S *Digital Video Broadcasting via Satélite*

DVB-T *Digital Video Broadcasting via Terrestre*

ELG *European Launching Group*

HDTV *High Definition Television*

ISDB *Integrated Services Digital Broadcast*

KHz *KiloHertz*

Mbit/s *Megabits por segundo*

MC Ministério das Comunicações

MHP *Multimedia Home Platform*

MHz *MegaHertz*

MoU *Memorandum of Understanding MoU*

MPEG *Motion Picture Expert Group*

MPML *Main Profile Main Level*

OFDM *Orthogonal Frequency Division Multiplexing*

UHF *Ultra High Frequency*

VHF *Very High Frequency*

SDTV *Standard Definition Television*

SET *Sociedade Brasileira de Engenharia de Televisão*

SBT *Sistema Brasileiro de Televisão*

SBTVD *Sistema Brasileiro de Televisão Digital*

TSG *Teoria dos Sistemas Gerais*

**Lista de quadros e ilustrações**

Quadro 1 Modelo Sistêmico de Comunicação	15
Figura 1 Modelo de von Bertalanffy	17
Figura 2 Hierarquia sistêmica	19
Figura 3: Conceitos da Cibernética	23
Figura 4 Sistema de transmissão	25
Quadro 2 Comparativo dos sistemas de TV Digital	26
Figura 5 Transmissão DVB-T	29
Figura 6 Possibilidades de Programação TV Digital	67
Quadro 3 Índice de evolução de domicílios com televisão	69

## RESUMO

MOURA, A. P. **TV Digital: Convergência e Perspectiva**. 2006. Dissertação (Mestrado em Comunicação). Programa de Pós-Graduação em Comunicação. Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, UNESP, Bauru, agosto de 2006.

Apresentam-se as implicações decorrentes da implantação da TV Digital no Brasil e da possibilidade ou não da convergência com a Internet. A TV Digital é um sistema de transmissão de dados através de um código binário no qual o som e a imagem são digitalizados, ou seja, transformados em séries que combinam os dígitos 0 e 1 que, por sinal, é a mesma linguagem utilizada pelos computadores. O estudo apresenta as relações entre os sistemas de comunicação (TV Digital e Internet) a partir da Teoria dos Sistemas Gerais e da Cibernética aplicadas à comunicação. O modelo sistêmico de comunicação adotado parte dos estudos de *von Bertalanffy*. Já a Cibernética é abordada como a ciência dos sistemas tendo como referência os estudos desenvolvidos por *Wiener*. São apresentados aspectos fundamentais da TV Digital, dos padrões já estabelecidos e o panorama brasileiro, além de referências ao potencial multimídia da Internet e uma análise, através de estudos exploratórios, das perspectivas de implantação de um sistema de TV Digital no Brasil e as possibilidades de convergência entre TV Digital e Internet.

Palavras-chave: Sistemas de comunicação, TV Digital, Internet, Convergência, meios de comunicação

## **ABSTRACT**

MOURA, A .P. Digital TV: Convergence and Perspective. 2006. Dissertation (Post-Graduate in Communication). Program of Post-Graduate in Communication. College of Architecture, Arts and Communication, UNESP, Bauru, August, 2006

This work intends to present the current implications of the implantation of the Digital TV in Brazil and of the possibility or not of the convergence with the Internet. The Digital TV is a system of transmission of data through a binary code in which the sound and the image are digital, that is to say, transformed in series that combine the digits 0 and 1 that, for sign, it is the same language used by the computers. The study presents the relationships among the communication systems (Digital TV and Internet) starting from the Theory of the General Systems and of the Cybernetics applied to the communication. The model of communication system adopted part of the von studies Bertalanffy. The Cybernetics is already approached as the science of the systems tends as reference the studies developed by Wiener. Fundamental aspects of the Digital TV are presented, of the standards already established and the Brazilian panorama, besides references to the potential multimedia of the Internet and an analysis, through exploratory studies, of the perspectives of implantation of a system of Digital TV in Brazil and the convergence possibilities between Digital TV and Internet.

Key-words: Communication systems, Digital TV, Internet, Convergence and communication means

## INTRODUÇÃO

Devido à iminente implantação de um sistema de TV Digital no Brasil se discute as possibilidades que este novo meio de comunicação pode proporcionar. É neste contexto que é realizado este estudo. Entre os anos de 2001 e 2002, durante o governo Fernando Henrique Cardoso, a decisão sobre qual modelo de TV Digital seria adotado no país esteve muito perto de ser tomada. O estudo da SET – Sociedade de Engenharia de Televisão, que analisou os três padrões já vigentes no mundo: o americano (ATSC - *Advanced Television System Committee*), o europeu (DVB - *Digital Video Broadcasting*) e o japonês (ISDB - *Integrated Services Digital Broadcasting*) aponta o padrão nipônico como aquele que o Brasil deveria adotar, em relatório ao Ministério das Comunicações, no ano 2000.

Contudo, a decisão foi postergada e já no início do governo Lula o MC estabelece que deve ser criado o SBTVD – Sistema Brasileiro de TV Digital conforme o Decreto nº 4901 de 26 de novembro de 2003. Fica estabelecido também que a TV Digital teria a responsabilidade de democratizar a informação disponibilizando aos telespectadores o acesso à Internet.

A convergência entre estes dois meios distintos - televisão e Internet – tornou-se o objeto de estudo do pesquisador, pois, sendo a TV um meio de comunicação de massa, apresentando narrativa linear e unidirecional e a Internet caracterizada por apresentar público segmentado, estruturação em ambiente de interfaces e linguagem hipertextual e também a bidirecionalidade, (CEBRIÁN, 1998 p.51), ou

seja, permite que haja a participação do receptor. Como estas questões iriam ser solucionadas para formar um meio híbrido na TV Digital?

Para a realização da pesquisa utilizam-se referências teóricas provenientes das Ciências da Comunicação, especificamente da Teoria dos Sistemas Gerais e da Cibernética, destacando os estudos de Littlejohn (1982) e Wiener (1948). Por se tratar de uma área interdisciplinar são realizadas também referências dos estudos das áreas de Telecomunicações: Zuffo (2001).

A captação de informações para a pesquisa foi realizada através de dados qualitativos, principalmente entrevistas em profundidade, por se tratar de um estudo exploratório.

Como método de abordagem adotou-se o hipotético-dedutivo e como método de procedimento o histórico e o tipológico.

A dissertação está dividida em quatro capítulos:

O primeiro capítulo enfoca a TV Digital à luz dos suportes teóricos. Para este fim são apresentados aspectos fundamentais da Teoria dos Sistemas Gerais no panorama das teorias da Comunicação bem como a Cibernética como ciência dos sistemas.

O capítulo dois é destinado a definir o que é TV Digital, seus principais conceitos, além de se traçar um panorama deste meio de comunicação no mundo e especificamente no Brasil.

Já no capítulo três são desenvolvidos alguns aspectos sobre as transformações decorrentes da utilização das novas tecnologias de Comunicação como a questão da velocidade ao acesso à informação que redimensionam a relação tempo-espacial em nossos dias.

O capítulo quatro é destinado à descrição da metodologia da pesquisa de campo realizada e a análise e interpretação dos dados obtidos por meio de entrevistas em profundidade tendo como foco a possibilidade de convergência de meios de comunicação via TV Digital.

Mesmo com as rápidas transformações que ocorrem na área da tecnologia da comunicação espera-se que a dissertação possa contribuir para pesquisas futuras que pretendam abordar a convergência de meios de comunicação que passam por processo de digitalização.

## **1 A TV DIGITAL À LUZ DA TEORIA DOS SISTEMAS GERAIS**

Existem dois tipos gerais de teoria da comunicação: o primeiro tipo explica detalhes específicos ou partes do processo enquanto o segundo é mais geral, descrevendo o processo – tanto a natureza quanto a essência (LITTLEJOHN, 1982).

Neste segundo tipo enquadram-se as diversas teorias sistêmicas de comunicação como as de Ruesh e Bateson, a de Thayer e a Teoria dos Sistemas Gerais desenvolvida por Ludwig von Bertalanffy (LITTLEJOHN, 1982 p.41-46)

Logo, podem-se observar os modelos sistêmicos de comunicação da seguinte forma:

Modelo	Ano	Enfoque	Colaboradores	Palavras-chave
<b>Sistêmico</b>	<b>1920</b>	Inicialmente visão a partir da biologia; Sistema aberto onde um conjunto de elementos, partes ou componentes interagem entre si e também com o meio ambiente que os rodeia; Os componentes alteram a dinâmica, a estrutura e os processos internos e transformam o meio-ambiente.	Bertalanffy	Insumos Estrutura Processo Meio-Ambiente Produtos ou serviços
		“Considera o processo de informação como um dos dois processos básicos dos sistemas vivos”.	J. G. Miller	
		A função da comunicação, compreende todos os processos pelos quais os indivíduos ou os grupos e indivíduos “sentem” seu ambiente, procuram sentido nele e atuam em relação com os objetos e pessoas presentes no meio.	Ruben e Kim	

QUADRO 1 – Modelo Sistêmico de Comunicação

Fonte: Adaptado de BORDENAVE; CARVALHO; Horácio Martins de. **Comunicação e planejamento**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

Partindo dos modelos sistêmicos focaliza-se, então, a TV Digital como um sistema de comunicação no qual a relação com o telespectador (*feedback*) indicará a forma como tal sistema deverá ser retroalimentado. Para tanto, é necessário que aspectos fundamentais da Teoria dos Sistemas Gerais (TSG) sejam abordados.

Conforme (LITTLEJOHN, 1982:41) a TSG “é um modelo generalizado que postula a natureza inter-relacionada das coisas” e de caráter interdisciplinar.

A Teoria dos Sistemas Gerais é um movimento de retorno à perspectiva genérica; representa uma importante tentativa de integração dos conhecimentos adquiridos através de numerosas disciplinas. (LITTLEJOHN, 1982 p.41)

Ao adotar o modelo sistêmico de comunicação proposto a partir dos estudos de von Bertalanffy para o desenvolvimento da pesquisa e objetivando o esclarecimento necessário, apresentam-se a seguir as definições de sistemas aqui utilizadas.

### 1.1 Definições de sistema

Por se tratar de uma teoria cuja abordagem é sistêmica, torna-se necessário estabelecer o que se compreende por sistema, conforme Littlejohn (1982 p.41) “um sistema pode ser definido como um conjunto de objetos ou entidades que se inter-relacionam mutuamente para formar um todo único”.

Para Littlejohn (1982) é necessário diferenciar os sistemas em dois tipos: *sistemas fechados* e *sistemas abertos*. Os sistemas fechados são aqueles nos quais não há intercâmbio com o meio externo ou ambiente. Tais sistemas estão orientados para o caos interno, desintegração e morte. Logo a Teoria dos Sistemas Gerais vai se ocupar dos *sistemas abertos*, pois estes recebem matéria e energia de seu meio externo ou ambiente e também realizam o fluxo inverso, ou seja, enviam energia e matéria para seu meio ambiente (LITTLEJOHN, 1982 p.42).

Como se pode observar na figura 1 o sistema recebe do ambiente entradas (*inputs*) ou insumos para poder operar. A entrada de um sistema é tudo o que o

sistema capta ou recebe do seu mundo exterior. A entrada pode ser constituída de informação, energia e materiais. A saída é o resultado final da operação de um sistema onde exporta o resultado de suas operações.



Figura 1  
Modelo de Von Bertalanffy  
Fonte: Modelo de Von Bertalanffy (apud Littlejohn, 1982).

A comunicação enquadra-se, então, como um *sistema aberto*. De acordo com os postulados Hawes a comunicação é um sistema complexo, assim como a TV Digital. Dois princípios ilustram tal situação: a concateneidade e a simultaneidade. A concateneidade é a qualidade de encadeamento entre os elementos do processo e a simultaneidade é o fato de que os comunicadores interagem entre si simultaneamente. (LITTLEJOHN, 1982 p.53).

Ainda, segundo Littlejohn (1982) a comunicação é um processo independente, pois os comunicadores afetam-se entre si mútua e simultaneamente e as variáveis do processo de comunicação são interdependentes. É um processo adaptativo, pois, através do *feedback*, ocorrem ajustes e adaptações. Também é um processo hierárquico e orientado para a cadeia que inicialmente é vista como

interpessoal, mas é um processo que envolve muitos indivíduos em grupos, organizações e sociedades (LITTLEJOHN, 1982 p. 53-54).

Para compreender o sistema de comunicação da TV Digital, torna-se oportuno à definição dos parâmetros e características dos sistemas.

## 1.2 - Parâmetros e características dos sistemas

Conforme Hall e Fagen (apud LITTLEJOHN, 1982 p.42) pode-se afirmar que os sistemas consistem em quatro coisas. A primeira é denominada de *objetos*. *Objetos* são partes, elementos ou membros de um todo – tanto de caráter físico quanto de caráter abstrato. A segunda é nomeada de *atributos*. *Atributos* são as qualidades dos sistemas e também de seus objetos. A terceira coisa está relacionada ao fato do sistema dever possuir *relações internas*, ou seja, relação entre seus objetos o que implica em interdependência e coibição. E, por último, os sistemas devem possuir um *meio ambiente*, pois os sistemas são afetados pelo meio circundante e não existem no vácuo.

Para Littlejohn (1982 p.42):

...os sistemas biológicos, psicológicos e sociais possuem certas qualidades comuns a todos eles. De um modo fundamental, esses marcos indicadores definem o conceito de sistema. Essas qualidades não se excluem mutuamente. É obvio que coincidem em parte e as ajudam, em elevado grau, a definir-se reciprocamente.

Tais características comuns entre os sistemas são: a *totalidade*. O sistema é visto como um todo único, onde há integração entre as partes. Destaca-se também a *interdependência*. As partes se inter-relacionam e se afetam mutuamente. Essa

inter-relação pode se dar como uma *coibição* – um objeto, pessoa, abstração é coibido pela sua *interdependência* com outro objeto, pessoa, abstração. A mudança em uma parte do sistema gerará mudança em todo sistema devido a interdependência de suas partes. Outra característica comum aos sistemas é a *hierarquia*. Os sistemas são formados por subsistemas que se subordinam e estão subordinados a subsistemas formando uma série de níveis de crescente complexidade.

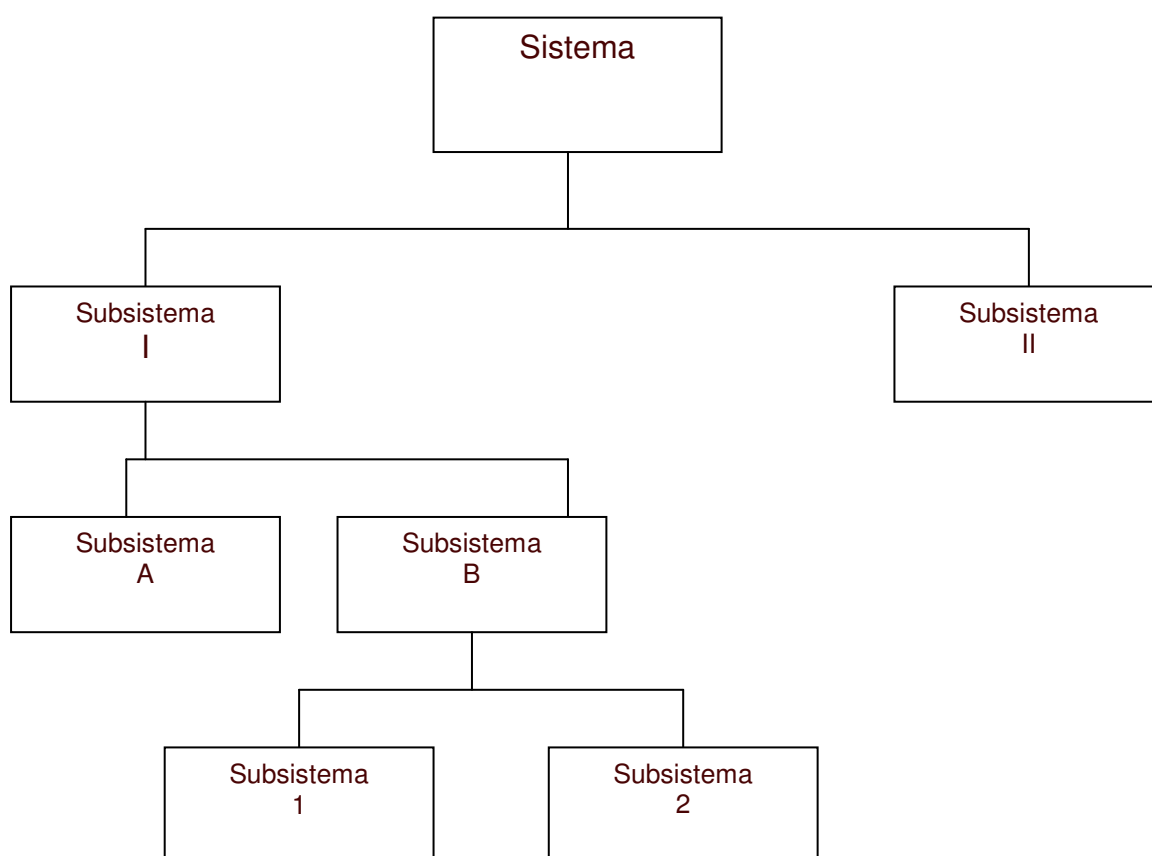


Figura 2: Hierarquia Sistêmica

Fonte: Adaptado de LITTLEJOHN, S.W **Fundamentos Teóricos da Comunicação Humana**, Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1982

Outra característica comum aos sistemas é a *auto-regulação e controle*. Os sistemas são governados por seus propósitos. Controlados por suas finalidades, que regulam seu comportamento para realizar as finalidades. Isso é realizado a partir do *feedback* (Cibernética). O *intercâmbio com o meio ambiente* também é característica dos sistemas, pois os sistemas afetam o meio ambiente o meio ambiente afeta os sistemas. Assim como o *equilíbrio* já que o sistema deve se manter em equilíbrio para sobreviver. *Mudança e adaptabilidade* são também qualidades comuns aos sistemas, porque estes devem ser capazes de promover mudanças e se reordenar.

Também é destacada como característica comum aos sistemas a *equifinalidade* que pode ser compreendida como um certo estado final pode ser feito de muitas maneiras e desde vários pontos de partida diferentes. (LITTLEJOHN, 1982 p.42-25).

Colaborando ainda com os suportes teóricos da TSG, apresenta-se também a Cibernética como ciência dos sistemas.

### 1.3 A cibernética como ciência dos sistemas

A cibernética é o estudo da regulação e controle em sistemas, com ênfase sobre a natureza do *feedback* (LITTLEJOHN, 1982 p.48).

Na teoria de von Bertalanffy (1947), a cibernética é um sistema de controle baseado na comunicação (transferência de informação) entre o sistema e o meio, e dentro do sistema e do controle (retroação) da função dos sistemas com respeito aos ambientes. Ou seja, é um conceito que caracteriza processos de troca de informações através dos quais máquinas e organismos combinam-se em

comportamentos de auto-regulação. De acordo com Wiener (1948), os dispositivos automáticos e as criaturas vivas apresentam fortes semelhanças na sua estrutura e funcionamento, enquanto sistemas abertos: o princípio fundamental é o da manutenção da ordem no interior dos sistemas.

A cibernética pode se referir a sistemas que não modificam seus objetivos a não ser mediante novas instruções. Tratam-se de sistemas mecânicos e controlados, pouco efetivos para representar os sistemas sociais complexo que evoluem e mudam autonomamente (NEMICHE, 2002).

Contudo, Foerster (1970) em seu livro “Cibernética da Cibernética” utiliza a expressão “Cibernética de Segunda Ordem”. O termo se refere aos sistemas que são capazes de modificar seu objetivo ou finalidade por si próprio, sem a necessidade de ser conduzido por algo ou alguém que esteja fora do sistema (FOERSTER, 1970). Ou seja, os mecanismos de comunicação e controle permitem que o sistema reoriente continuamente seu caminho para alcançar seu objetivo primário. (NEMICHE, 2002)

Ainda na opinião de Nemiche (2002), como ciência dos sistemas a cibernética introduz a idéia de circularidade através do conceito de retroalimentação, rompendo com o esquema da ciência newtoniana clássica em que os efeitos e as causas se encadeiam de forma linear.

#### 1.4 Gênese do Conceito de Cibernética.

A gênese do conceito de Cibernética é o tema que será tratado a seguir.

A expressão “Cibernética” é derivada do grego “Kybernetiké” e significa piloto, no sentido utilizado por Platão para qualificar a ação da alma. Depois, no início do século XIX, foi utilizada por *André Marie Ampère* para fazer referência à ciência dos meios de governo que asseguravam aos cidadãos a possibilidade de usufruir plenamente de todos os seus direitos. Ainda em meados do século XIX, o físico inglês Maxwell utilizou a expressão para determinar os estudos dos mecanismos de repetição. Contudo, desde 1943, um grupo de cientistas liderados pelo matemático *Robert Wiener* reconheceu a necessidade de eleger um novo termo para designar um corpo de teorias e pesquisas. No ano de 1947 o grupo decidiu adotar o termo “Cibernética” que foi popularizado após a publicação, em 1948, do livro de *Wiener* intitulado “Cibernética e Controle: A Comunicação no Animal e na Máquina” (NEMICHE, 2002).

Apresentou-se, então, a origem do conceito de Cibernética. Serão explorados a seguir os conceitos principais que constroem a Teoria Cibernética.

## 1.5 Conceitos principais

Para Littlejohn (1982 p.48) o tema central da cibernética está sustentado no tripé *output-feedback-ajustamento*.

*Output* para von Bertalanffy (1947) são os resultados, reações, respostas que se obtêm num sistema. Para Schermerhorn et al (1999, p. 240), o *feedback*, “é o processo por meio do qual o receptor da mensagem se comunica de volta com o transmissor, ou seja, é uma forma pelo qual os transmissores e receptores eliminam a imprecisão da comunicação”. Já o ajustamento é a realimentação do sistema buscando o equilíbrio e também corrigir o “erro” detectado. Conforme demonstra a figura 3 a seguir:

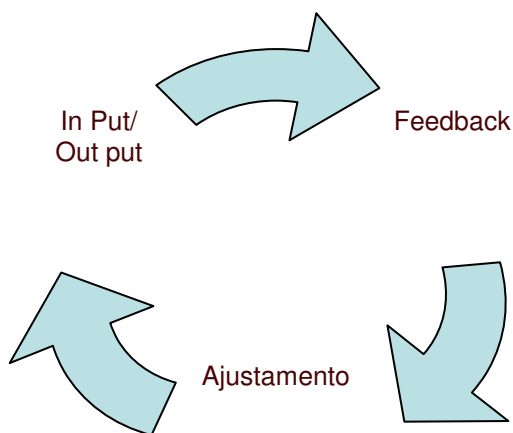


Figura 3: Conceitos da Cibernética

## 1.6 O campo da cibernética

Apresentados os principais conceitos que constituem a Teoria Cibernética torna-se necessário delimitar qual o campo desta Teoria.

“Para Wiener a Cibernética é uma área transdisciplinar.” (apud LITTLEJOHN, 1982 p.48). Desde sua origem se firmou como uma ciência eclética, exatamente por crer na existência de unidade na natureza (BENNATON, 1984).

Jocelyn Bennaton (1984) ainda destaca:

A Cibernética, portanto, não possui um particular tema de interesse. Entre seus objetos de investigação estão arrolados tanto os organismos como as máquinas. Qualquer que seja a natureza e a circunstância destes objetos, cujo estudo cabe e outras especialidades, ela os trata sempre de modo indistinto.

É esta sua marca registrada. Uma espécie de queda para valorizar estruturas de comportamento e não a constituição elementar das coisas que nos rodeiam. Ao agir assim, termina por revelar o que tais coisas têm em comum e, sobretudo, como se articulam. Por tudo isto, mais do que um simples ramo da ciência, a Cibernética é antes de mais nada um modo de olhar o mundo, uma linguagem. Em decorrência, também uma possibilidade de síntese. (BENNATON, 1984 p.86)

Traçado o panorama teórico sob o qual a TV Digital será abordada faz-se necessário a conceituação da mesma, assim como a descrição da sua atual situação.

## 2 TV DIGITAL

Em meados da década de 1980 a possibilidade de difusão digital de televisão era considerada uma realidade muito longe de ser alcançada. O principal motivo para este pensamento era a necessidade de se ter taxas de transmissão consideradas elevadas – entre 108 a 207 Mbit/s – para não ser necessário o uso da codificação. (SÂMIA et al. 2003).

Além das limitações tecnológicas, a TV Digital teve que disputar espaço com a HDTV (*High Definition TV*). Segundo Zuffo (2001) o conceito que se tem de TV Digital confundiu-se com o de HDTV. Enquanto a HDTV tinha a preocupação de melhorar a imagem através da alta definição a TV Digital estava focada em aumentar o número de canais, programas e serviços disponíveis, contudo ainda não havia sido encontrada a solução tecnológica para isto.

Pode-se definir TV Digital como:

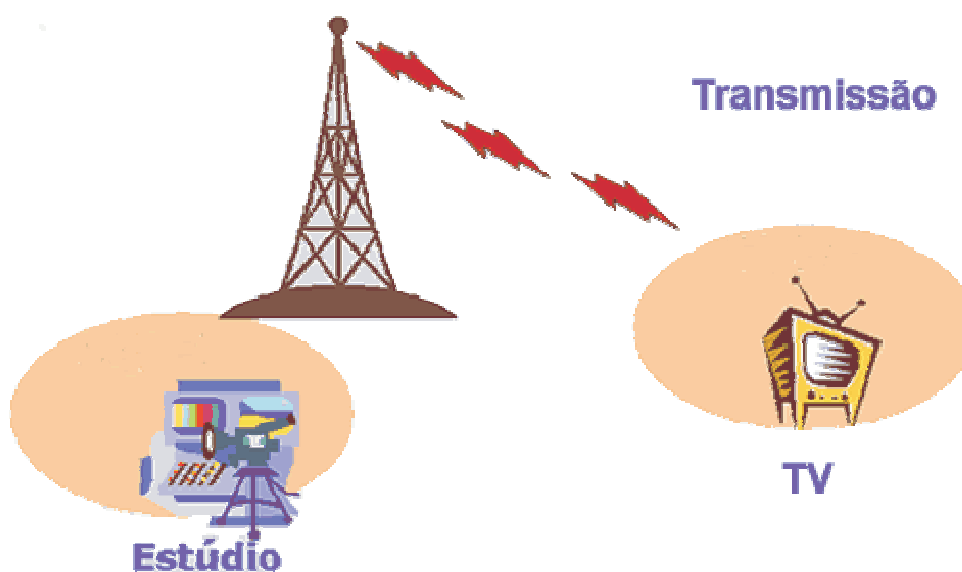
um sistema de radiodifusão televisiva que transmite sinais digitais, em lugar dos atuais, analógicos. É um sistema mais eficiente, no que diz respeito à recepção dos sinais, pois, na transmissão analógica cerca de 50% dos pontos de resolução de uma imagem se perdem e, portanto, apenas metade deles são recebidos nos lares. Já a transmissão digital permite que a íntegra do sinal transmitido pelas emissoras seja recebido pelos televisores domésticos. (MELO, 2000, p.7)

Verifica-se, então, no início dos anos 90, a rápida evolução de algoritmos de compressão de dados que atingem níveis (de compressão) elevados para a transmissão de imagens digitais. É o surgimento de tecnologias como o JPEG, para a fotografia e o MPEG para imagens em movimento (SÂMIA et al 2003).

Os equipamentos tornaram-se acessíveis para o desenvolvimento da Televisão Digital e, por outro lado, o preço dos receptores de HDTV não iria atingir rapidamente um nível de preço acessível ao consumidor. Por estas razões e pelo fato de os consumidores estarem interessados no conteúdo e no número de

programas oferecidos intensificou-se as pesquisas acerca dos sistemas de transmissão de TV digital. (SÂMIA et al. 2003).

Hoje todo um sistema completo de televisão que é composto por três componentes, representados na Figura 4 a seguir, pode ser todo digitalizado, ou seja, a imagem, o áudio e demais informações são geradas, transmitidas e recebidas na forma de sinais digitais.



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.
Radiodifusão (broadcast)	Transmissão das informações para o usuário final
Sistema de recepção	Antena e o receptor (Televisor)

Figura 4: Sistema de transmissão

Fonte: Ministério das Comunicações: TV Digital – Curso Para Jornalistas, 2004.

Vale salientar que a digitalização das transmissões televisivas é hoje tema recorrente em todo mundo, pois os países que ainda não escolheram qual o padrão de TV Digital irão adotar analisam qual dos 3 padrões já estabelecidos que

escolherão. E os países que desenvolveram e já implantaram a TV Digital se esforçam para ganhar novos mercados. Faz-se necessário contemplar o estudo sobre os padrões de televisão digital e suas características.

## 2.1 Padrões de TV Digital

Até ao início da década de 90, a Televisão Digital era impensável devido aos custos elevados para a sua implementação. Durante o ano de 1991 a evolução tecnológica tornou a compressão digital de vídeo cada vez mais viável, o que levou a uma discussão em torno da Televisão Digital Terrestre.

Hoje estão estabelecidos três padrões de TV Digital no mundo, que em linha geral são:

O padrão ATSC prevê uma melhor inter-operabilidade entre os atuais sistemas analógicos (seja PAL-M ou NTSC) com a futura transmissão digital, podendo utilizar receptores no formato tradicional 4x3 ou no formato HDTV (16x9).

O padrão DVB é voltado para uma utilização mais eficiente do espectro através de técnicas modernas de modulação e transmissão dos sinais, mas com ênfase na utilização de aparelhos receptores com o formato tradicional 4x3.

O ISDB é voltado para a utilização da TV não apenas como um meio de recepção de imagens em tempo real, mas como um verdadeiro sistema multimídia bidirecional, provendo recursos para o usuário escolher uma dentre várias fontes de imagem (múltiplas câmeras), também utilizando as mesmas técnicas de modulação do padrão DVB. (ZUFFO, 2001, p.24)

Tais sistemas apresentam as especificidades técnicas apresentadas no Quadro 2.

Sistema	ATSC	DVB-T	ISDB-T
Frequência	6MHz	8MHz	6MHz
Modulação	8-VSB	COFDM	COFDM
HDTV	Sim	Não	Sim

QUADRO 2 – Comparativo dos sistemas de TV Digital

Fonte: SET/ABERT

A seguir, serão apresentados cada um dos padrões de TV Digital em funcionamento no mundo, a começar pelo “padrão europeu”.

### 2.1.1 O “Padrão Europeu” de TV Digital

No ano de 1991, foi constituído o *European Launching Group* (ELG). O ELG tinha como função definir e normalizar um sistema de transmissão ao digital de televisão na Europa. Em 1993, é criado o *Digital Video Broadcasting* (DVB), baseado no *Main Profile Main Level* (MPML) da norma internacional de compressão MPEG-2. De modo a englobar todos os meios de transmissão ao de televisão, o DVB dividiu-se em três padrões: o cabo (DVB-C), o satélite (DVB-S) e o terrestre (DVB-T). Neste trabalho irá se discutir o DVB-T que é o que já se encontra consolidado.

Verifica-se, após 1993, uma expansão do ELG-DVB que passou a incluir os maiores grupos de interesse no audiovisual da Europa (radiodifusores públicos e privados, indústria eletrônica, operadores de rede e reguladores). O ELG-DVB começou a elaborar o *Memorandum of Understanding* (MoU), no qual se estipulavam as regras a utilizar no desenvolvimento e harmonização do DVB. O MoU foi o ponto de partida para a unificação de muitos interesses, significando que interesses comerciais rivais precisavam de ter em conta requisitos e objetivos comuns.

O DVB juntou os maiores interesses televisivos europeus num único grupo, com o intuito de desenvolver um sistema completo de Televisão Digital. Tornou-se

claro que o satélite e o cabo iriam fornecer os primeiros serviços de Televisão Digital. Menos problemas técnicos e uma fácil normalização das suas especificações, levaram a que estes se desenvolvessem mais rapidamente que o sistema terrestre. Porém, foi através do sistema terrestre que o DVB se estabeleceu plenamente.

Por volta de 1997, o desenvolvimento do projeto DVB tinha atingido os seus objetivos iniciais, entrando numa nova fase que visava promover as suas especificações de um modo global e a criação do padrão (*standard*) aberto para a Televisão Digital interativa: *Multimedia Home Platform* (MHP) (MELO, 2000).

O DVB-T caracteriza-se por apresentar a flexibilidade do sistema contemplada na sua definição, de forma que através de alguns dos canais simultâneos podem ser veiculados dados, o que propicia o desenvolvimento de aplicações interativas. É desta maneira, aliás, que a TV digital vem sendo utilizada na Europa, especialmente na Inglaterra, onde ela é mais difundida. (MELO, 2000)

Alternativamente, o sistema DVB permite que, em lugar de até quatro canais de *Standard Definition Television* SDTV, seja transmitido um único canal de HDTV, continuando parte da banda reservada para serviços de dados. Além da flexibilidade, a robustez do sistema foi também privilegiada, na medida em que ele necessita atender a uma grande diversidade de geografias e formas de recepção, como são as dos vários países europeus (MELO, 2000).

Ainda podem ser elencadas como características do DVB-T, conforme SÂMIA et al., 2003:

- O sistema tem que coexistir com o PAL (Partilha da banda VHF/UHF) conforme Figura 4.

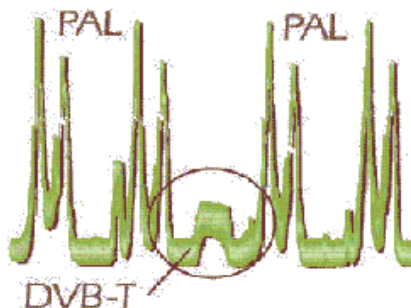


Figura 5: Transmissão DVB-T

Fonte: Ministério das Comunicações: TV Digital – Curso para Jornalistas, 2004

- Necessidade de sistema com elevada robustez à interferência co-canal e interferência devida a canais adjacentes.
- Efeitos de propagação potencialmente nocivos:
  - a) multipercursos;
  - b) ecos (outros transmissores no caso de utilizar uma Single Frequency Network)
  - c) Efeito *Doppler* (mobilidade)
- MPEG - 2
- Sistemas de correção de erros: Viterbi e Reed Solomon
- Modulação OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing)
- Dois modos: 2K (1705 portadoras) ou 8K (6817 portadoras)
- Tempo de guarda variável (1/4, 1/8, 1/16, 1/32) para acomodar o Delay Spread
- Modulação das sub-portadoras depende da qualidade do canal de propagação.

- Hierarquização do tráfego (maior proteção e menor taxa de transmissão para tráfego destinado a um receptor móvel)
- Canais de largura de banda de 6MHz, 7MHz ou 8MHz
- Taxa de transmissão depende dos parâmetros de codificação e modulação, que por sua vez, dependem do canal de propagação
- Taxa de transmissão máxima da ordem de 32Mbps
- Banda de transmissão: VHF/UHF

O custo da transição para o DVB-T está associado ao equipamento de recepção que será instalado. Existem duas opções: a substituição do televisor por um com sistema digital integrado de recepção ou a inclusão de apenas mais um elemento, a *set-top-box*, que é um dispositivo para converter os sinais digitais para o padrão analógico (FASSOLO, 2005)

Para Franco (2005)

Num primeiro momento o *set-top-box* é um caminho mais barato de migração para o digital porque você pode aproveitar o que você tem em casa hoje. Comprar o *set-top-box* simplesmente para converter o sinal digital para analógico. Ou para áudio e vídeo, você entrar nas portas de áudio e vídeo do seu aparelho e para você num futuro comprar um *display* integrado.[...] No primeiro momento em que o receptor é caro, o *display* é caro comprar conjugado é mais complicado. Fora que a evolução do *set-top-box* vai ser muito mais rápida do que a do televisor. É mais prudente você comprar um *set-top-box* e depois comprar um receptor integrado do que você já partir para um receptor integrado.[...] Na Europa o mercado é quase que cem por cento *set-top-box*

Apesar de desenvolvido na Europa, desde o princípio o sistema DVB visava o mercado mundial, pois suas especificações são extremamente abrangentes e prevêm condições de utilização distintas das européias. Como exemplo, tem-se que, embora naquele continente a largura de banda de um canal de televisão seja

de 8 MHz, o DVB permite a sua utilização com larguras de banda de 7 e de 6 MHz, que é o caso nas Américas. (MELO, 2000)

O consórcio DVB possui atualmente, mais de 260 membros, tendo o seu sistema sido adotado, além dos países europeus, pela Austrália, Nova Zelândia, Singapura e Índia.(www.dvb.org).

Na seqüência será discutido o “padrão americano” de TV Digital.

### 2.1.2 O “Padrão Americano” de TV Digital

Nos Estados Unidos, a introdução da Televisão Digital teve início em 1998. O *Advanced Television Systems Committe* (ATSC), organismo que estabelece qual o padrão a ser utilizado nos EUA, optou por introduzir em simultâneo, a Televisão Digital e a Televisão de Alta Definição (HDTV), o que acabou criando a necessidade dos consumidores americanos de comprar novos receptores.

Em conseqüência desta opção e do elevado preço dos receptores, a penetração junto dos consumidores americanos, num primeiro momento, foi baixa. (SÂMIA et al. 2003)

O ATSC tem algumas limitações, foi projetado para oferecer uma TV de alta definição de imagem. Porém, em sua concepção original, a convergência com aparelhos como os celulares de Terceira Geração e a utilização da TV móvel foram deixadas de lado. Contudo, hoje, o sistema americano permite também a transmissão de *Standart Definition Television* SDTV e de canais de dados para a implementação da interatividade. Mesmo assim é um sistema que permite a

utilização de muito pouco do que a TV digital pode oferecer. Utiliza o MPEG-2 para a codificação do sinal de vídeo e o Dolby AC-3 para o áudio (MELO, 2000).

Apesar das restrições técnicas do sistema de modulação americano, reveladas também pelo relatório da ABERT/SET (2002), o padrão ATSC possui uma característica de valor inegável: uma camada de *software* com interface aberta – o DASE (*DTV Application Software Environment*), que permite que as aplicações e os serviços interativos sejam executados normalmente em qualquer receptor.

O ATSC foi adotado nos Estados Unidos, no Canadá, no México, em Taiwan e na Coréia do Sul.

O “padrão japonês” de TV Digital é o que se discute a seguir.

### 2.1.3 O “Padrão Japonês” de TV Digital

O padrão japonês é denominado ISDB - *Integrated Service Digital Broadcasting* - foi criado em 1999, no Japão, por um grupo de empresas, fabricantes e operadoras de televisão e de telecomunicações capitaneado pelo governo japonês, contudo só foi colocado em operação oficialmente em 2003 nos três maiores centros urbanos daquele país – Tokyo, Osaka e Nagoya –, e no restante do Japão até o início de 2006. (MELO 2000).

O sistema japonês baseou-se nos conceitos do DVB, com um aprimoramento de suas qualidades de robustez e flexibilidade o que 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 (SÂMIA et al. 2003).

A faixa de transmissão do canal de televisão consiste de 13 segmentos. Os parâmetros de transmissão podem ser definidos independentemente para cada segmento, utilizando-se integralmente as propriedades da modulação na qual as portadoras são configuradas para serem ortogonais uma às outras.

Portanto, na transmissão hierárquica em que os programas são transmitidos com níveis de robustez diferentes, a possibilidade de estabelecer parâmetros de transmissão específicos para os respectivos níveis hierárquicos, ou seja, definir esquema de modulação/correção de erro/transposição temporal específicos, é extremamente importante.

No ISDB um canal pode ter até três níveis hierárquicos.

O sistema ISDB provê uma largura de faixa de recepção mínima de 430 KHz (um segmento), além da largura de faixa de transmissão normal de 5,6 MHz. Além destas características destacam-se:

- alta definição,
- mobilidade,
- portabilidade,
- data casting (serviços de dados) e
- flexibilidade.

A aplicação de um segmento, realizado em uma porção do sinal transmitido de TV, pode ser uma ferramenta poderosa na construção de um novo modelo de negócio para provimento de vídeo, orientado para recepção portátil, por si só ou quando integrado a outra mídia. (MELO 200)

O sistema ISDB possui o modo 4K adicionalmente aos modos 2K e 6K. O modo 4K suporta as características de transmissão requeridas tanto para recepção fixa quanto para recepção móvel e é, portanto mais adequado para uma programação combinando recepção fixa / móvel / portátil. (SÂMIA et al. 2003).

Apresentados os 3 padrões de TV digital vigentes na atualidade torna-se necessário que se realize a discussão do cenário brasileiro do processo de escolha de um padrão. Para este fim, será traçado a seguir, um panorama da TV Digital no Brasil.

## 2.2 Panorama da TV Digital no Brasil

No Brasil a decisão sobre o padrão a ser adotado foi colocada em consulta pública pela Agência Nacional de Telecomunicações – Anatel. Porém,

“A primeira iniciativa governamental acerca da proposição de políticas para a implantação da TV Digital no Brasil ocorreu em junho de 1991, com a instituição por parte do Ministério de Estado das Comunicações da Comissão Assessora de Assuntos de Televisão (COM-TV), cuja atribuição inicial era propor políticas para a Televisão de Alta Definição e, futuramente, para o suporte tecnológico. Três anos mais tarde houve a primeira incursão da sociedade civil no assunto, com a criação de um grupo técnico composto pela Sociedade de Engenharia de Televisão (SET) e pela Associação Brasileira de Emissoras de Rádio e Televisão (Abert) com o objetivo de estudar a implantação da TV Digital no país, além de preparar as empresas radiodifusoras para lidar com essa nova tecnologia.” (BOLAÑO, 2004, p. 118)

Os testes de campo e laboratório realizados pelo grupo SET – Sociedade Brasileira de Engenharia de Televisão e Abert – Associação Brasileira das Emissoras de Rádio e Televisão - apontaram a modulação COFDM como sendo a ideal para as condições brasileiras. O COFDM é usado tanto pelo padrão europeu DVB-T quanto pelo japonês ISDB-T.

Pela primeira vez, o grupo formado pela Sociedade Brasileira de Engenharia de Televisão e pela Associação Brasileira de Emissoras de Rádio e Televisão (SET/Abert) descartou oficialmente para o Brasil o padrão de TV digital DVB, adotado pela Comunidade Européia. Nos comentários que o grupo SET/Abert encaminhou à Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel), referentes à consulta pública do relatório elaborado pela Fundação CPqD, está a sugestão para que o órgão regulador adote não só o padrão como o modelo de negócios da tecnologia ISDB. "O japonês é o único que atende ao modelo de negócio flexível

defendido pela Abert", disse o coordenador do grupo, Fernando Bittencourt, em 12/6/2001, durante o "22º Congresso Brasileiro de Radiodifusão", em São Paulo.

Segundo Roberto Franco, presidente da SET, o que a instituição fez "foi analisar o que já existe no mundo inteiro" (FRANCO 2005) e ressalta "Nós comparamos os 3 padrões mundiais, ou seja, sistemas reconhecidos pela OIT". Franco acrescenta que "Pegamos os 3 sistemas: o ATSC, o ISDB e o DVB, comparamos estes sistemas tecnologicamente e procuramos entender qual seria o impacto no Brasil."

Franco aponta que "o melhor caminho para o Brasil é adotar um destes 3 sistemas ou desenvolver parte destes sistemas, ou seja, sem reinventar a roda, mas fazendo com que ele atenda a necessidade do mercado brasileiro." Segundo os estudos da SET, Franco destaca as características que o padrão adotado no Brasil deva ter:

que ele consiga ter a robustez que nós precisamos, que ele seja forte o suficiente, o robusto o suficiente para resistir a ruídos, a condições de recepção não muito adequadas, como a gente tem aqui no Brasil, em que a gente tem um controle bom da parte de transmissão, mas a condição de recepção na casa do telespectador nem sempre é a mais adequada. Que ele seja robusto o suficiente para atender esta característica e ao mesmo tempo flexível para que a tecnologia não seja limitadora das aplicações. Que deixe para os exploradores dos serviços e para os consumidores do serviço decidam o que é bom e o que é ruim na TV Digital. Não é a tecnologia que tem que definir que deva ser *Standard Definition*, *High Definition*, móvel, portátil. Que a tecnologia seja transparente. Você tem aí o Sistema Europeu e o Sistema Japonês que atendem muito bem a isso. (FRANCO, 2005)

Dentre os 3 padrões vigentes Franco (2005) é categórico "o Sistema Japonês é o melhor tecnologicamente".

Franco (2005) ainda destaca: "No governo passado, ainda Fernando Henrique, no final do governo, por volta de 1998, 1999, o Brasil estava muito próximo da decisão." sobre qual sistema o Brasil iria adotar e que a decisão foi

postergada porque “o presidente Fernando Henrique achou que no final do governo não deveria tomar uma decisão, que é uma decisão complexa com vários interesses em jogo”. E, partir de 2002, “O governo Lula resolveu reestudar todo o assunto. Considerava que o assunto não havia sido suficientemente discutido”

No início do Governo Lula, o Ministro das Comunicações, Miro Teixeira anuncia o projeto do Sistema Brasileiro de TV Digital – SBTVD que deve ter as seguintes características:

- 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. (ATOS DOS PODER EXECUTIVO, DECRETO 4.901, 26 DE NOVEMBRO DE 2003

Conforme o Decreto nº 4901 de 26/11/03 foram instituídos os seguintes comitês para a implantação do SBTVD:

- Comitê de Desenvolvimento, com a participação de representantes dos vários ministérios e da Anatel.

- Comitê Consultivo, com a participação de entidades representativas.
- Grupo Gestor, com apoio técnico e administrativo da Finep e do CPqD.

Hoje são 105 instituições envolvidas no projeto SBTVD, entre universidades, centros de pesquisa, indústrias e emissoras, agrupadas em 22 consórcios, com os trabalhos técnicos coordenados pelo CPqD . Ao todo, são 1.300 pesquisadores das cinco regiões do país desenvolvendo a tecnologia, a linguagem e um modelo de conteúdo para o Sistema Brasileiro de TV Digital (BECKER, 2005).

Diversos cronogramas foram estabelecidos, porém nenhum deles foi cumprido. Para Franco (2005) “A SET considera que o assunto, do ponto de vista tecnológico, já está totalmente esgotado, totalmente discutido.” e acrescenta que “O Brasil é hoje um dos países mais conhecedores do assunto, que tem maior domínio sobre a tecnologia em comparação entre os 3 sistemas existentes.” Franco (2005) vai além da questão tecnológica e afirma que “do ponto de vista de negócios já se tem bastante elemento de decisão para iniciar o processo.” E afirma “O atraso da ação no Brasil é prejudicial ao país, a indústria e ao mercado de televisão.” (FRANCO, 2005)

De acordo com o Ministro das Comunicações Hélio Costa o governo brasileiro fechou um acordo com o Japão para a implantação do Sistema Brasileiro de TV Digital em 23 de junho de 2006. O ministro das Comunicações do Japão, Heizo Takenaka, esteve no Brasil no dia 29 de junho de 2006 para participar, juntamente com o presidente Luiz Inácio Lula da Silva, da solenidade em que foi feito o anúncio oficial da escolha brasileira. Neste mesmo dia foi publicado no Diário Oficial da União o decreto que confirma ser o padrão japonês aquele a ser adotado pelo Brasil:

#### DECRETO

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,

**D E C R E T A :**

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 1º 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.

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

? 2º 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 185º da Independência e 118º da República

Traçado o panorama da TV Digital no Brasil torna-se necessário fazer apontamentos sobre a Internet como meio de comunicação multimídia, visto que alguns dos sistemas contemplam, além da transmissão de imagens, a transmissão de dados, o que pode possibilitar uma nova maneira de realizar a comunicação via TV Digital.

### 2.3 Internet suporte para a TV Digital

Partindo de um ponto de vista puramente técnico a Internet pode ser considerada um conjunto de normas e protocolos que permitem interoperar diversos computadores, independentemente do fabricante ou do sistema operacional que seja utilizado ou do meio físico necessário para conectar-se, seja uma rede local, *Ethernet* ou linha telefônica. (CARRAL *apud* RAMONET 1998)

Os primeiros registros de interações sociais que poderiam ser realizadas através de redes foi uma série de memorandos escritos por J.C.R. Licklider, do MIT - Massachusetts Institute of Technology, em agosto de 1962, discutindo o conceito da "Rede Galáctica". Ele previa vários computadores interconectados globalmente, pelo meio dos quais todos poderiam acessar dados e programas de qualquer local rapidamente. Em essência, o conceito foi muito parecido com a Internet de hoje.

Em agosto de 1968, depois de Roberts e o grupo do DARPA terem refinado a estrutura e especificações para a ARPANET, uma seleção foi feita para o

desenvolvimento de um dos componente-chave do projeto: o processador de interface das mensagens (IMP). Um grupo dirigido por Frank Heart (Bolt Beranek) e Newman (BBN) foi selecionado. Paralelamente ao trabalho do grupo da BBN, com Bob Kahn assumindo um papel vital do desenho arquitetônico da ARPANET, a topologia e economia da rede foi desenvolvida e otimizada por Roberts em conjunto com Howard Frank e seu grupo da Network Analysis Corporation, e sistema de mensuração da rede foi preparado pela equipe de Kleinrock na UCLA - University of California at Los Angeles. (BARRY et al. <http://www.isoc.org/internet/history/brief.shtml#Origins>, tradução nossa)

Devido à teoria de trocas de pacotes de Kleinrock e seu foco em análise, desenho e mensuração, o Centro de Mensuração de Rede da UCLA foi escolhido para ser o primeiro nó (ponta) da ARPANET. Isso aconteceu em setembro de 1969, quando BBN instalou o primeiro IMP na UCLA e o primeiro servidor de computador foi conectado.

O projeto chamado Aumento do Intelecto Humano, de Doug Engelbart, que incluía NLS (um precursor dos sistemas de hipertexto), no SRI-Stanford Research Institute, foi o segundo nó ou ponta. O SRI passou a manter as tabelas de "Host Name" para o mapeamento dos endereços e diretório do RFC. Um mês depois, quando SRI foi conectado à ARPANET, a primeira mensagem entre servidores foi enviada do laboratório de Kleinrock para o SRI. Dois outros "nodes" foram acrescentados então: a UC Santa Barbara e a Universidade de Utah. Estes dois nós incorporavam projetos de aplicações visuais, com Glen Culler e Burton Fried investigando métodos de uso de funções matemáticas para restaurar visualizações na rede e Robert Taylor e Ivan Sutherland em Utah investigando métodos de representação em terceira dimensão na rede. Assim, no final de 1969, quatro

servidores estavam conectados na ARPANET e, mesmo naquela época, os trabalhos se concentravam tanto na rede em si como no estudo das possíveis aplicações da rede. (BARRY et al <http://www.isoc.org/internet/history/brief.shtml#Origins>, tradução nossa)

Computadores foram rapidamente adicionados à ARPANET nos anos seguintes e os grupos de trabalho desenvolveram um protocolo servidor a servidor funcionalmente completo e outros softwares de rede. Em dezembro de 1971, o Network Working Group (NWG) gerenciado por S. Crocker, concluiu o primeiro protocolo servidor a servidor da ARPANET, chamado Network Control Protocol (NCP).

A ARPANET original cresceu e se tornou a Internet. A Internet foi baseada na idéia de que haveria múltiplas redes independentes de desenho arbitrário, começando com a ARPANET como rede pioneira de trocas de pacotes, mas logo incluindo redes de satélites, de rádio, etc. A Internet como conhecemos hoje incorpora uma idéia-chave: rede de arquitetura aberta. Nesta abordagem, a opção pela tecnologia de qualquer rede individual não é ditada por nenhuma arquitetura de rede particular e sim escolhida livremente pelo provedor, que a torna capaz de entrar em rede com outras redes pela "Arquitetura de Internetworking". (BARRY et al. <http://www.isoc.org/internet/history/brief.shtml#Origins>, tradução nossa)

Até aquele período, havia apenas um método para agregar redes: a tradicional troca de circuitos no qual redes se interconectavam no nível do circuito, passando bits individuais em base síncrona por um circuito ponta a ponta entre duas localidades. Kleinrock havia mostrado em 1961 que troca de pacotes era um método mais eficiente. Numa rede de arquitetura aberta, as redes individuais podem ser separadamente desenhadas e desenvolvidas e cada uma pode ter sua interface

própria que pode ser oferecida a usuários e outros provedores. Cada rede pode ser desenhada de acordo com o ambiente e os requerimentos dos seus usuários. Não há restrições em relação aos tipos de redes que podem ser incluídas numa área geográfica, apesar de algumas considerações pragmáticas ditarem o que é razoável oferecer.

A idéia de redes de arquitetura aberta foi primeiro introduzida por Kahn em 1972. Este trabalho foi parte de um programa de pacotes de rádio, mas depois se tornou um programa em separado. Naquele tempo, o programa foi chamado "Internetting". NCP não tinha a habilidade de endereçar redes e máquinas além da destinação IMP da ARPANET e, portanto deveria ser mudado. NCP se amparava na ARPANET para prover confiabilidade de ponta a ponta. Se qualquer pacote fosse perdido, o protocolo e qualquer aplicação que ele suportasse iria simplesmente parar a transferência de dados. Nesse modelo, NCP não tinha controle de erro ponta a ponta, uma vez que pensava-se que a ARPANET seria a única rede em existência e ela seria tão confiável que nenhum controle de erro seria necessário por parte dos servidores. Então Kahn decidiu desenvolver uma nova versão do protocolo que iria satisfazer as necessidades de um ambiente de redes de arquitetura aberta. Este protocolo iria eventualmente ser chamado Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP). Enquanto NCP agia como um driver de equipamento, o novo protocolo seria mais um protocolo de comunicações.

Eram 4 os pontos-chave da idéia de Kahn:

- cada rede distinta deveria ser independente e mudanças internas não deveriam ser requisitadas para conectá-las à Internet;
- comunicações seriam na base do melhor esforço. Se um pacote não chegasse à sua destinação final, ele seria retransmitido da fonte;

- caixas pretas seriam usadas para conectar as redes. Mais tarde elas seriam chamadas gateways e roteadores. Os gateways não reteriam informações sobre os fluxos de pacotes passantes. Isso assegurou que eles se mantivessem simples, evitando adaptações complicadas e recuperações de erros;
- não haveria controle global no nível operacional. (BARRY et al. <http://www.isoc.org/internet/history/brief.shtml#Origins>, tradução nossa)

Kahn começou a trabalhar na série orientada às comunicações dos princípios do sistema operacional enquanto na BBN, e documentou alguns dos seus pensamentos num memorando interno chamado "Princípios de Comunicações para Sistemas Operacionais". Neste ponto, ele percebeu que seria necessário aprender os detalhes de implementação de cada sistema operacional para ter a chance de embutir neles novos protocolos de uma forma eficiente.

Assim, em 1973, depois de começar o projeto "internetting", Kahn passou a trabalhar com Vint Cerf no desenho detalhado do protocolo. Cerf participou efetivamente no desenho e desenvolvimento do NCP original e já tinha o conhecimento em interfacing com os sistemas operacionais existentes. A abordagem arquitetônica para a comunicação de Kahn e a experiência em NCP de Cerf possibilitaram a construção do que se tornou TCP/IP.

Algumas teses básicas surgiram da colaboração entre Kahn e Cerf:

- comunicação entre dois processos deveria consistir logicamente de uma longa corrente de bytes (que eles chamaram de octets). A posição de qualquer octet na corrente seria usada para identificá-lo;

- o controle do fluxo seria feito usando janelas e correções e acks. O destino poderia selecionar quando seria efetuado o reconhecimento e cada ack retornado seria cumulativo para todos os pacotes recebidos;
- foi deixado em aberto como a fonte e o destino iriam concordar nos parâmetros das janelas a serem usadas. Padrões foram usados inicialmente;

Apesar de a Ethernet (sistema de redes que transporta sinais (bits) para todos os microcomputadores em rede) estar em desenvolvimento em Xerox PARC naquele tempo, a proliferação de LANs (redes locais) não era prevista, muito menos a proliferação de PCs (computadores pessoais) e estações de trabalho. O modelo original foi redes nacionais como a ARPANET, que se pensava não iriam existir muitas como ela. Então um IP de 32 bits foi usado, dos quais os primeiros 8 bits indicavam a rede e os restantes 24 bits designavam o servidor na rede. Esta hipótese de que 256 redes seriam suficientes para o futuro próximo passou necessariamente a ser reconsiderada quando LANs começaram a aparecer no final da década de 1970. (BARRY et al. <http://www.isoc.org/internet/history/brief.shtml#Origins>, tradução nossa)

O trabalho original de Cerf e Kahn sobre a Internet descreveu um protocolo chamado TCP, que provia todo o transporte e serviços de encaminhamento na Internet. Kahn queria que o protocolo suportasse uma série de serviços de transporte, desde a entrega seqüenciada de dados totalmente confiável (modelo de circuito virtual) até o serviço de datagram, onde a aplicação fazia uso direto do serviço básico de rede, o que poderia implicar em pacotes ocasionalmente perdidos, corrompidos ou reordenados. Entretanto, o esforço inicial para implementar TCP resultou numa versão que somente permitiu circuitos virtuais. O modelo funcionou bem para transferência de arquivos e aplicações de logins remotos, mas alguns dos

trabalhos em aplicações avançadas como pacotes de voz mostraram que, em alguns casos, a perda de pacotes deveria ser corrigida pela aplicação e não pelo protocolo TCP. Isso levou a uma reorganização do TCP original em dois protocolos: o simples IP que provia apenas o endereçamento e o roteamento dos pacotes individuais e o TCP em separado, que se preocupava com o controle do fluxo e a recuperação de pacotes perdidos. Para as aplicações que não queriam os serviços de TCP, uma alternativa chamada User Datagram Protocol (UDP) foi adicionada para prover acesso direto ao serviço básico de IP.

Uma grande motivação inicial para a ARPANET e para a Internet foi o compartilhamento de recursos. A conexão das duas redes foi muito mais econômica do que a duplicação de caros computadores. Entretanto, enquanto a transferência de arquivos e o login remoto (Telnet) foram aplicações muito importantes, o correio eletrônico teve o impacto mais significativo das inovações daquela época. O correio eletrônico ou e-mail criou um novo modelo no qual as pessoas poderiam se comunicar e mudou a natureza da colaboração, primeiro na construção da própria Internet e mais tarde na sua utilização por grande parte da sociedade. (BARRY et al. <http://www.isoc.org/internet/history/brief.shtml#Origins>, tradução nossa)

Outras aplicações foram propostas nos dias iniciais da Internet, incluindo comunicação de voz (precursora da telefonia via Internet), vários modelos de compartilhamento de arquivos e discos, e os primeiros programas que mostraram o conceito de agentes.

Um conceito-chave da Internet é que ela não é desenhada para apenas uma aplicação, mas é uma infra-estrutura genérica na qual novas aplicações podem ser concebidas, como aconteceu com a World Wide Web. Foi e é a natureza do serviço provido pelos protocolos TCP e IP que tornam isso possível.

Até início dos anos 1990 a Internet se estendia pelo mundo, contudo estava limitada ao meio acadêmico e às empresas que desenvolviam projetos de pesquisa. Foi quando *Tim Berners-Lee* desenvolveu a World Wide Web (www).

Com esta nova aplicação muda-se radicalmente o modo de se utilizar a rede. O acesso foi facilitado, a utilização simplificada. Simplificada demais, afirma Ted Nelson, que vê a World Wide Web como uma simplificação grosseira de seus conceitos de hipertexto aplicados no projeto Xanadu rebatizado por Transliterate. (OESP, [http://www.link.estadao.com.br/index.cfm?id\\_conteudo=5371](http://www.link.estadao.com.br/index.cfm?id_conteudo=5371))

A Web tem como base o hipertexto, ou seja, a não-linearidade. A informação está organizada em páginas que combinam texto, imagens (paradas ou em movimento), sons e, sobretudo *links*. Os *links* são “portas” que levam a outras páginas Web.

Em outro aspecto, evidencia-se o fato de que a Internet é um meio bidirecional (CEBRIÁN,1998 p.51). Ou seja, o usuário tem um canal de resposta e interage com o meio.

Destaca-se que a Internet, em função de seu fundamento digital, já nasce, ao contrário dos meios de comunicação analógicos, híbrida em linguagens tecnológicas. Quase tudo pode ser transformado ou mesclado na “grande rede”. Daí justamente seu potencial multimidiático em comunicação. McLuhan (1964) apontava ser a hibridação dos agentes de comunicação uma oportunidade favorável à observação das propriedades estruturais de cada agente.

As novas tecnologias de comunicação provocaram tantos novos caminhos para se explorar as mídias. E a Internet se apresenta como um campo fértil para experimentações multimidiáticas. (BAIRON, 1995).

Várias são as experimentações midiáticas no campo digital, principalmente após o desenvolvimento de tecnologia de compressão de dados. Tal cenário faz com que diversos meios de comunicação que foram desenvolvidos no formato analógico agora busquem a “migração” para o suporte digital. A fim de discutir esta tendência que engloba as mais diversas mídias é que será desenvolvido o capítulo a seguir.

#### 2.4 A Migração Digital

O final do século XIX foi marcado pela Revolução Industrial e o início do século XXI mostra a evolução dos sistemas de comunicação pessoal e pela velocidade na troca de informações (STRAUBHAAR, 2004).

A crescente imbricação crescente dos computadores e das telecomunicações que constitui o que chamam *Nora;Minc* (1980) de telemática. Para os autores a telemática deveria integrar imagens, sons e memórias, o que exprime a possibilidade de integrar os meios de comunicação de massa preexistentes - o jornal, o rádio e a televisão.

Na origem dessas transformações, os computadores e as redes informacionais e de comunicação passam por uma evolução acelerada, catalisada pela digitalização, a compressão dos dados, a multimídia, a hipermídia. (SANTAELLA, 2003)

Hoje, observa-se que como implicação da adoção de tecnologias digitais tem-se a convergência de meios de comunicação, que se tornaram verdadeiros sistemas

multimídias, integrando vídeo, áudio, texto em uma única mídia. (STRAUBHAAR, 2004).

Tal aliança entre informática e radiodifusão expande-se para os diversos territórios do mapa da informação, aos quais impõe sua própria lógica, com rapidez (VILCHES, 2003).

Os conceitos binários, dos bits e bytes, já convivem com a realidade humana desde o final dos anos 80. A informática e, principalmente, o computador pessoal, possibilitaram o acesso de grande parcela da população mundial ao conhecimento em tempo real, o enlace virtual das culturas e ao armazenamento das informações, suscetíveis de consulta a qualquer instante.

Nos últimos anos, presencia-se a uma experiência única em toda a história da humanidade. Trata-se de uma intensa migração digital que veio para levar a comunicação à distância para os níveis pessoais, bidirecionais e diretos em larga escala. Ou seja, a comunicação intensa e focada no indivíduo e não uma informação para toda a massa de espectadores, propiciada pela simplificação e barateamento dos processos digitais. A migração digital criou e está criando maneiras de transformar a imagem, o som, e outras informações de descrição em números. (VILCHES, 2003).

A digitalização, por si só, não é nada mais do que transformar um conteúdo do formato analógico para o digital. Porém, com a digitalização é possível o compartilhamento do conteúdo produzido em qualquer meio digital, pelos mais diversos públicos através de uma infra-estrutura digital similar a uma rede de computadores. Este compartilhamento pode ser da totalidade do conteúdo ou de partes dele, pode ser simultâneo entre os usuários ou escalonado e pode ser imediato ou não (VILCHES, 2003).

“Com a digitalização, redes distintas de televisão, rádio, impressos e telefonia podem desaparecer” e tendem a se convergir em um único meio. (STRAUBHAAR, 2004 p.23).

Realizada a apresentação do objeto e a indicação de quais suportes teóricos foram utilizados para o desenvolvimento da pesquisa será discutido no capítulo a seguir como a migração digital influencia o processo de comunicação.

### **3 DA “ALDEIA GLOBAL” À “SOCIEDADE EM REDE”**

A passagem da comunicação interpessoal para a comunicação mediada como forma de articulação das sociedades atuais implicou uma ampla e generalizada mediação das relações sociais. O que está agora em causa, numa análise da modernidade tardia, sobretudo após a afirmação da televisão, é a forma e a medida da extensão, pelos meios de comunicação, dessas mesmas relações sociais.(SILVEIRINHA,2002).

Considera-se, então, que os meios de comunicação - em especial os eletrônicos - são extensões do nosso corpo - dos nossos membros, olhos, ouvidos, mãos e sistema nervoso - funcionando como suas expansões (McLUHAN, 1964). Como resultado das forças integradoras da televisão, tornou-se possível relembrar a unidade orgânica dos nossos sentidos. A humanidade pode ser de novo reunida numa nova comunidade, denominada de 'aldeia global'.

Innis também se preocupou em estudar as alterações proporcionadas pelos diversos meios de comunicação e “reconheceu que a velocidade e distância da comunicação eletrônica alargava a escala possível da organização social e

aumentava fortemente as possibilidades de centralização e de imperialismo em questões de cultura e política" (apud CAREY, 1989 p.137)

Para Silveirinha (2002) tem-se que as novas tecnologias da comunicação cultivam uma ordem social estruturada com base no espaço. Já Meyrowitz (1985) defende que a introdução de um novo meio de comunicação reestrutura o mundo social, as interações e conseqüentemente a identidade.

"As mudanças nos media no passado sempre afetaram a informação que as pessoas trazem para os lugares e que têm nos lugares. Mas a relação entre o lugar e a situação social era ainda bastante forte. Os media eletrônicos vão mais longe: levam à quase total dissociação entre lugar físico e 'lugar' social. Quando comunicamos pelo telefone, rádio, televisão ou computador, onde estamos fisicamente presentes já não determina onde e quem somos socialmente" (Meyrowitz, 1985p 115).

Logo, deve-se compreender que há um novo espaço, o ciberespaço, contrapondo-se ao espaço cartesiano. (SILVEIRINHA 2002).

*Simon Nora e Alain Minc*, em 1978, denominam a convergência tecnológica por telemática. *Nora e Minc* (1978) identificam uma tendência estratégica de criar redes informacionais nas quais os terminais de usuários só podem receber informações e tomar dados. Não podem programar, nem interferir nos sistemas de dados centrais. Esta tendência é constituída conforme as correlações de poder dentro da sociedade.

Um projeto de socialização da informática foi uma das hipóteses elaboradas por Nora e Minc (1978). Este projeto, conforme os autores exige um equilíbrio entre as instâncias do poder político, do mercado e da sociedade civil. Esta regulação deve constituir pactos que coloquem os mecanismos da informática sob estratégia da autonomia e responsabilidade, da informação descendente e ascendente.

Para Castells (1999) os eixos da transformação tecnológica tanto em geração quanto em processamento e transmissão da informação, colocando-os na seqüência, deslocando-se rumo à formação de um novo paradigma sociotécnico foram as principais descobertas tecnológicas em eletrônica, durante a 2ª Guerra Mundial, o primeiro computador programável e o transistor, fonte da microeletrônica, o verdadeiro cerne da revolução da tecnologia da informação no século XX. Castells também defende que só na década de 70 as novas tecnologias da informação difundiram-se amplamente, acelerando seu desenvolvimento sinérgico e convergindo em um novo paradigma.

A primeira característica do novo paradigma é que a informação é sua matéria prima: são tecnologias para agir sobre a informação, não apenas informação para agir sobre a tecnologia, como foram os casos das revoluções tecnológicas anteriores.

O segundo aspecto refere-se à penetrabilidade dos efeitos das novas tecnologias. Como a informação é uma parte integral de toda atividade humana, todos os processos de nossa existência individual e coletiva são diretamente moldados (embora, com certeza, não determinados) pelo novo meio tecnológico.

A terceira característica refere-se à *lógica de redes* em qualquer sistema ou conjunto de relações, usando essas novas tecnologias da informação.

Em quarto lugar, referente aos sistemas de redes, mas sendo um aspecto claramente distinto, o paradigma da tecnologia da informação é baseado na *flexibilidade*. Não apenas os processos são reversíveis, mas organizações e instituições podem ser modificadas, e até mesmo fundamentalmente alterada, pela reorganização de seus componentes.

Uma quinta característica dessa revolução tecnológica é a crescente convergência de tecnologias específicas para um sistema altamente integrado, no qual trajetórias tecnológicas antigas ficam literalmente impossíveis de se distinguir em separado.

A dimensão social da Revolução da Tecnologia da Informação parece destinada a cumprir a lei sobre a relação entre a tecnologia e a sociedade proposta de Melvin Kranzberg: "A primeira lei de Kranzberg diz: A tecnologia não é nem boa, nem ruim, e também não é neutra." (*apud* CASTELLS, 1999, p.113). É uma força que provavelmente está mais do que nunca, sob o atual paradigma tecnológico que penetra no âmago da vida e da mente. Mas seu verdadeiro uso na esfera da adição social consciente e complexa matriz de interação entre as forças tecnológicas liberadas por nossa espécie e a espécie em si não questões mais de investigação que de destino.

O processo atual de transformação tecnológica expande-se exponencialmente em razão de sua capacidade de criar uma interface entre campos tecnológicos mediante uma linguagem digital comum na qual a informação é gerada, armazenada, recuperada, processada e transmitida.

Esse é um evento histórico da mesma importância da revolução industrial do século XVIII induzindo um padrão de descontinuidade nas bases materiais da economia, sociedade e cultura. Diferentemente de qualquer outra revolução, o *cerne* da transformação que estamos vivendo na revolução atual refere-se às *tecnologias da informação, processamento e comunicação* (CASTELLS 1999).

O que caracteriza a atual revolução tecnológica não é a centralidade de conhecimentos e informação, mas a aplicação desses conhecimentos e dessa

informação para geração de conhecimentos e de dispositivos e de processamento, comunicação da informação, em um ciclo de realimentação cumulativo entre a inovação e seu uso. Os usos das novas tecnologias de telecomunicações nas duas últimas décadas passaram por três estágios distintos: a automação de tarefas, as experiências de usos e a reconfiguração das aplicações. Nos dois primeiros estágios, o progresso da inovação tecnológica baseou-se em aprender usando. No terceiro estágio, os usuários aprenderam a tecnologia fazendo, o que acabou resultando na reconfiguração das redes e na descoberta de novas aplicações. O ciclo de realimentação entre a introdução de uma nova tecnologia, seus usos e seus desenvolvimentos em novos domínios torna-se muito mais rápido ao novo paradigma tecnológico.

Conseqüentemente, a difusão da tecnologia amplifica seu poder de forma infinita, a medida que os usuários apropriam-se dela e a redefinem. Dessa forma, os usuários podem assumir o controle da tecnologia como no caso da Internet. Pela primeira vez na história, a mente humana é uma força direta de produção, não apenas um elemento decisivo no sistema produtivo. (CASTELLS, 1999).

Castells (1999) questiona-se pelo fato de a televisão ter tido uma grande aceitação pelo público. Revisitando as teorias de McLuhan, segundo o qual a televisão criou uma nova Galáxia de comunicação, Castells (1999) afirma que a lei do mínimo esforço parece ser plausível para explicar o motivo de tanta aceitação por parte da televisão ou seja as pessoas diante da TV não precisam pensar, refletir para assimilar o que ela transmite.

A dinâmica social da televisão funciona no modo binário: estar ou não estar. Desde que uma mensagem esteja na televisão, ela poderá ser modificada transformada ou mesmo subvertida. Mas em uma sociedade organizada em torno da

grande mídia, a existência de mensagens fora da mídia fica restrita a redes interpessoais, portanto desaparecendo do inconsciente coletivo. Ainda para o autor, a mídia é um sistema de *feedbacks*: a mídia é a expressão de nossa cultura, e nossa cultura funciona principalmente por intermédio dos materiais propiciados pela mídia.

Em síntese, observa-se que como tendência histórica, as funções e os processos dominantes na era da informação estão cada vez mais organizadas em torno de redes.

Redes constituem a nova morfologia social de nossa sociedade e a difusão da lógica de redes modifica de forma substancial a operação e os resultados dos processos produtivos e de experiência, poder e cultura. Tudo isso porque elas são estruturas abertas capazes de expandir de forma ilimitada, integrando novos nós desde consigam comunicar-se dentro da rede, ou seja, desde compartilhem os mesmos códigos de comunicação (por exemplo, valores ou objetos de desempenho).

Nesse contexto é que a rede é um instrumento apropriado para a economia capitalista voltada para a inovação, globalização e concentração descentralizada; para o trabalho, trabalhadores e empresas voltadas para a flexibilidade e adaptabilidade; para uma cultura de desconstrução e reconstrução contínuas; para uma política destinada ao processamento instantâneo de novos valores e humores públicos; e para uma organização social que vise a suplantação do espaço e invalidação do tempo. (CASTELLS, 1999)

### 3.1 Os meios de comunicação frente à cibercultura: novo tempo, novo espaço

Embora a base deste trabalho esteja na Teoria dos Sistemas Gerais e na Cibernética, verifica-se que estas não seriam suficientes para abranger todo o objeto de estudo. Logo, algumas diretrizes da cibercultura que redefinem as relações tempo-espaciais serão utilizadas no desenvolvimento desta dissertação.

Entende-se por Cibercultura:

A cibercultura é a cultura contemporânea marcada pelas tecnologias digitais... ...podemos compreender a cibercultura como a forma sociocultural que emerge da relação simbiótica entre a sociedade, a cultura e as novas tecnologias de base micro-eletrônica que surgiram com a convergência das telecomunicações com a informática na década de 70.. (CUNHA, 2003, p12)

Para LEAL (2001) os últimos anos do século XX foram marcados por profundas transformações, principalmente no que tange as questões relacionadas à base material da sociedade. As transformações tecnológicas reorganizaram as noções de tempo e espaço, já alteradas a partir de meados do século XIX com o desenvolvimento dos meios técnicos de comunicação. Tais transformações “atribuíram um novo sentido à experiência da simultaneidade: ‘ao mesmo tempo’ não exige mais ‘o mesmo lugar’.” (LEAL, 2001, p.8).

Torna-se concreta a possibilidade de poder participar do mesmo evento de pontos distintos. A simultaneidade ultrapassa seu espaço e seu alcance agora torna-se global.(LEAL, 2001)

Destaca ainda a autora que:

Essa derrubada de fronteiras espaço-temporais molda também um novo homem. Um homem que vive a crise da perda de referências e busca uma nova identidade. De um lado, é contemporâneo de sua própria superação com a crescente hibridização do corpo graças a próteses e máquinas, e, de outro, deixa de ser um “cidadão”, conceito criado junto com o Estado Nação, para se tornar, sob o domínio do capital globalizado e neoliberal, um

“consumidor”: de produtos, de bens, de serviços, de idéias, de conceitos e preconceitos. (LEAL, 2001 p.9)

Mediante a este contexto nota-se que os meios de comunicação e as tecnologias da informação tornaram-se componentes cada vez mais presentes no cotidiano das pessoas e a convergência entre as mídias digitais e a comunicação se reflete tanto institucional quanto socialmente. (STRAUBHAAR, 2004).

E como afirma Straubhaar (2004 p. 4) “do ponto de vista social e cultural, bem como da perspectiva tecnológica, a convergência das tecnologias da informação e os meios de comunicação consiste em um desenvolvimento de grandes implicações” . E esse autor, ainda, destaca “trata-se de uma mudança fundamental na vida das pessoas, uma mudança cheia de oportunidades e perigos que merece a atenção de todos os cidadãos bem-informados”

Discutida a reorganização tempo-espacial frente ao que se pode considerar sociedade de informação será apresentada no capítulo a seguir a pesquisa de campo realizada a fim se obter dados sobre a situação da TV Digital no Brasil e as possibilidades de convergência.

#### **4 O CONTEXTO BRASILEIRO DA TV DIGITAL - PESQUISA DE CAMPO**

Por se tratar de uma investigação de caráter exploratório definiu-se a realização de uma pesquisa de campo por meio de entrevistas em profundidade.

Tal escolha justifica-se pelo fato de “O ponto de partida de uma investigação científica deve basear-se em um levantamento de dados.” (BONI E QUARESMA, 2005, p.68). Ou seja, para esse levantamento é necessário, num primeiro momento, que se faça uma pesquisa bibliográfica. Num segundo momento, o pesquisador deve realizar uma observação dos fatos ou fenômenos para que ele obtenha mais informações e num terceiro momento, o pesquisador deve fazer contatos com pessoas que possam fornecer dados ou sugerir possíveis fontes de informações úteis. (BONI E QUARESMA, 2005)

Neste terceiro momento da pesquisa o objetivo do pesquisador é conseguir informações ou coletar dados que não seriam possíveis somente por meio da pesquisa bibliográfica e da observação. Uma das formas que complementam estas coletas de dados é a entrevista.

A entrevista é definida por Haguette (1997 p.86) como um “processo de interação social entre duas pessoas na qual uma delas, o entrevistador, tem por objetivo a obtenção de informações por parte do outro, o entrevistado”. Nesta pesquisa de campo será adotada a entrevista individual em profundidade, que para Duarte(b) (2005, p.62) é “uma técnica qualitativa que explora um assunto a partir da busca de informações, percepções, e experiências de informantes para analisá-las e

apresentá-las de forma estruturada” e complementa “é um recurso metodológico que busca, com base em teorias e pressupostos definidos pelo investigador, recolher respostas a partir da experiência subjetiva de uma fonte, selecionada por deter informações que se deseja conhecer”.

A preparação da entrevista é uma das etapas mais importantes da pesquisa que requer tempo e exige alguns cuidados, entre eles destacam-se: o planejamento da entrevista, que deve ter em vista o objetivo a ser alcançado; neste caso, a obtenção de dados e informações acerca do processo de implantação da TV Digital no Brasil e do desenvolvimento das pesquisas desenvolvidas pelos consórcios credenciados junto ao Ministério das Comunicações. Outro aspecto é a escolha do entrevistado, que deve ser alguém que tenha familiaridade com o tema pesquisado. Para esta pesquisa de campo foram escolhidos representantes tanto do meio acadêmico quanto do mercado. As fontes acadêmicas são provenientes do Inatel - Instituto Nacional de Telecomunicações (Santa Rita do Sapucaí – MG), pois à época das entrevistas o consórcio formado por Inatel/Unicamp era o que apresentava estágio mais avançado de desenvolvimento de suas pesquisas sobre TV Digital. Concederam entrevistas: Prof<sup>o</sup> Msc. Carlos Augusto Rocha, gerente dos projetos sobre TV Digital; Prof<sup>o</sup> Dr Sandro Fassolo, coordenador do Grupo de Pesquisa SET-TOP-BOX, Prof<sup>o</sup> Msc. Marcelo Carneiro Paiva, integrante do Grupo de Pesquisa sobre TV Digital do Inatel. Como representante do mercado, ou seja, das emissoras de televisão brasileiras, o entrevistado foi o Presidente da Sociedade de Engenharia de Televisão – SET e Diretor de Tecnologia do Sistema Brasileiro de Televisão – SBT o senhor Roberto Dias Lima Franco.

Outra etapa da preparação das entrevistas, o agendamento com as fontes, ou seja, a disponibilidade do entrevistado em fornecer a entrevista, foi realizado com

antecedência de 40 dias, no caso do representante do mercado o presidente da SET, senhor Roberto Franco. Já com os pesquisadores do Inatel as entrevistas foram marcadas durante visita do autor às instalações da Instituição.

A técnica utilizada em todos os casos foi a de entrevistas abertas, pois estas atendem principalmente finalidades exploratórias, sendo bastante utilizadas para o detalhamento de questões e formulação mais precisas dos conceitos relacionados. (Duarte, 2005)

Em relação a sua estruturação:

“o entrevistador introduz o tema e o entrevistado tem liberdade para discorrer sobre o tema sugerido. É uma forma de poder explorar mais amplamente uma questão. As perguntas são respondidas dentro de uma conversação informal. A interferência do entrevistador deve ser a mínima possível, este deve assumir uma postura de ouvinte e apenas em caso de extrema necessidade, ou para evitar o término precoce da entrevista, pode interromper a fala do informante.”(BONI E QUARESMA, 2005, p.68)

A entrevista aberta foi utilizada, pois se desejava obter o maior número possível de informações sobre determinado tema (TV Digital), segundo a visão do entrevistado, e também para obter um maior detalhamento do assunto em questão.

A principal vantagem da entrevista aberta é que essa técnica quase sempre produz uma melhor amostra da população de interesse. As técnicas de entrevista aberta também têm como vantagem a sua elasticidade quanto à duração, permitindo uma cobertura mais profunda sobre determinados assuntos. Além disso, a interação entre o entrevistador e o entrevistado favorece as respostas espontâneas. Elas também permitem uma abertura e proximidade maior entre entrevistador e entrevistado, o que permite ao entrevistador tocar em assuntos mais complexos e delicados, ou seja, quanto menos estruturada a entrevista maior será o

favorecimento de uma troca mais intensa entre as duas partes. (BONI E QUARESMA, 2005).

As respostas espontâneas dos entrevistados e a maior liberdade que estes têm podem fazer surgir questões inesperadas ao entrevistador que poderão ser de grande utilidade em sua pesquisa.

Quanto às desvantagens da entrevista aberta, estas dizem respeito muito mais as limitações do próprio entrevistador, como por exemplo: a escassez de recursos financeiros e o dispêndio de tempo.

“A arte do entrevistador consiste em criar uma situação onde as respostas do informante sejam fidedignas e válidas” (SELLTIZ, 1987 p.644).

Como instrumentos de coleta das entrevistas foram utilizados, além das anotações, pois estas podem além de interromper a fluência e distrair o entrevistado, gravações, que possibilitam o registro literal e integral. Após o término do processo de entrevistas foram realizadas as transcrições de todas elas.

A descrição e a análise dos resultados foram os próximos passos que resultaram em mais uma parte da dissertação. As falas dos entrevistados foram trabalhadas como complemento das pesquisas bibliográficas visto que não havia outro registro sequer semelhante aos conteúdos das entrevistas.

#### 4.1 TV Digital e Internet: Perspectivas e convergência no Brasil

No ano de 1994, os Estados Unidos optaram pelo desenvolvimento de um sistema de TV Digital mais avançado, que pudesse ser mais facilmente integrado com equipamentos de computação em detrimento a proposta japonesa de HDTV.

A transição para uma sociedade sustentada na informação se intensificou através da convergência de sistemas de comunicação e tecnologias da informação juntamente com o crescimento de redes integradas de alta capacidade que carregam informação em formato digital (STRAUBHAAR, 2004).

De acordo com o Decreto 4.901, de 26 de novembro de 2003 o Sistema Brasileiro de TV Digital deve “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”. E, segundo o então Ministro das Comunicações Miro Teixeira isto seria realizado através da convergência da TV com a Internet (TV DIGITAL, agora vai? Disponível em <[http://www.timaster.com.br/revista/materias/main\\_materia.asp?codigo=863](http://www.timaster.com.br/revista/materias/main_materia.asp?codigo=863)> acessado em 20 de outubro de 2004.)

Para Franco (2005) “a TV digital, na verdade, é uma ferramenta que amplia o potencial da televisão. A televisão analógica tem uma série de limitações. Ela não permite que se faça uma série de aplicações.” E continua “A TV digital remove este gargalo. Ela amplia o potencial da ferramenta”.

Franco (2005), ainda destaca que o Brasil está atrasado na decisão da escolha e implantação de um padrão de TV Digital, pois “... Existe uma demanda. As pessoas querem uma TV de melhor qualidade. Os telespectadores querem uma TV que ofereça um certo nível de interatividade” e afirma que “nós temos o

conhecimento de como oferecer este serviço, de como produzir este serviço. Temos uma capacidade de criação e uma capacidade de produção”.

Quanto às possibilidades de interatividade, um primeiro passo para a convergência entre TV e Internet, Franco (2005) afirma “Existe a possibilidade de interatividade. Mas interatividade em um nível determinado, não uma interatividade plena, como se tem na Internet”. Ou seja, tem-se “uma interatividade em que você pode, através do controle remoto, acionar algumas funções, buscar informações complementares, informações diversas como meteorologia, informações de cotações”. Pode-se verificar que “diversas informações que são feitas na Internet de maneira *broadcast*, ou seja, aquela informação que interessa a muitos, a TV digital aberta vai se prestar a fazer este tipo de informação”. Contudo, “uma interatividade plena um-a-um - *one-to-one* -, com se é feita na Internet, não. Não é o meio mais próprio para isto”.

Outros pontos para a convergência entre os meios, além da interatividade, é que a TV é um meio de comunicação de massa e a Internet pelo contrário tem um público segmentado. Ou seja, os usuários da Internet assistem à televisão. Porém nem todos os telespectadores são internautas.

O segundo ponto se refere ao fato de que a Internet está em um ambiente de interfaces e apresenta uma linguagem hipertextual, isto é, a narrativa na Internet se caracteriza pela não-linearidade ao passo que na TV a linearidade dá a tônica à narrativa.

O terceiro ponto evidencia o fato de que a Internet é um meio bidirecional, (CEBRIÁN, 1998 p. 51) ou seja, ela permite que haja a participação do receptor.

Sobre estes pontos Franco (2005), destaca que quando dizem que a TV Digital vai permitir você fazer Internet via TV, isso não é verdade. Pois a melhor

capacidade que se consegue numa banda de canal digital está em torno 18 megabits por segundo. Se se imaginar uma transmissão que esteja com uma audiência equivalente a um milhão de telespectadores, o que pode ser considerado comum na televisão brasileira tem-se que “se eu dividir 18 milhões de bits por 1 milhão de telespectadores, obtém-se 18 bits por segundo. 18 bits por segundo é uma taxa de transmissão inviável para qualquer coisa.” Franco (2005) relembra que quando começou a interatividade via telefonia, ainda nem era Internet, eram BBS, as taxas de comunicação eram de 3 mil e 600 bits por segundo. “A Internet mais lenta que se faz via discada está em 56 mil bits por segundo, 56 kbytes por segundo. 18 kbit por segundo é algo absurdo. É algo ineficiente.” Ou seja “qualquer conexão telefônica vai ter uma taxa de transmissão muito maior do que se seu for atender ele via televisão. A Internet pela televisão é inviável.”

Comparando com um padrão de TV Digital já vigente Fassolo (2005) verifica que “falando em números o sistema europeu tem uma franquia de até 23 megapixels.” Logo, complementa “se você quiser dar TV digital para o usuário você vai usar entre 20 a 21 megapixels. Sobram 2 aí. Dois mega não dá pra fazer nada para Internet porque é um canal para um”.

Fassolo (2005) reforça “se quer fazer da televisão algo que não é para ser feito”. O que vai ser possível realizar com os recursos da TV Digital é o que se faz na TV a cabo ou por satélite, que é mandar *menus* pré-programados. Mais do que isso, diz Fassolo (2005) é complicado porque será necessário a implementação de um canal de resposta.

“Para vídeo e áudio o sistema funciona bem, mas para dados a confiabilidade é menor ”(FASSOLO, 2005). Isto explica-se porque se no vídeo ocorrer a perda de alguns *pixels*, dificilmente se notará. Porque são vários quadros por segundo. Agora

no que se refere à transmissão de dados se for alterado um bit altera-se todo o conteúdo. "Basta imaginar que o processador tenha que fazer algumas funções. Trocar um bit significa mandar ele fazer uma outra coisa completamente diferente do que deveria ter feito" (FASSOLO, 2005)

Quanto à questão da "inclusão digital" Franco (2005) afirma que "O que a gente quer para a sociedade é a inclusão social. A tecnologia digital pode ser um facilitador dessa inclusão". Da mesma forma como "a inclusão eletrônica, que facilitou na época da televisão analógica e do rádio analógico e outros meios de comunicação analógicos a inclusão social". Um exemplo disso é que "nós temos um país em que 97% da população tem acesso a TV e ao Rádio, que falam o mesmo idioma, que tem a cultura nacional preservada" e ainda destaca "que teve grandes campanhas de mobilização, como a da paralisia infantil, eleições diretas, transportadas por esses meios de comunicação que consegue chegar a quase 100% da população".

Há questões políticas relacionadas ao sistema de concessão de canais que também precisa ser resolvido, pois, segundo Rocha (2005) "O canal de 6 megahertz, que seria o canal, hoje similar ao canal analógico, você tem três possibilidades de programação quanto aos padrões digitais". Ou seja, a primeira possibilidade dentro deste espectro de 6 megahertz, seria o de "transmitir um canal de alta resolução, o que nós falamos transmitir em HDTV". A segunda possibilidade seria realizar a transmissão em um nível intermediário. Neste caso não se conseguiria a alta definição da HDTV, mas obter-se-ia uma qualidade de imagem superior a das transmissões realizadas no atual sistema analógico e ainda seria possível a transmissão de "mais dois canais similares hoje ao de TV analógica". E a terceira possibilidade, neste mesmo espectro de 6 megahertz, seria "transmitir em até quatro

canais com a qualidade equivalente aos canais analógicos de hoje” o que resulta “em uma das características que a TV digital vai permitir que é o que nós chamamos de diversidade de programação”.

Tal estrutura pode ser vista na Figura 5.

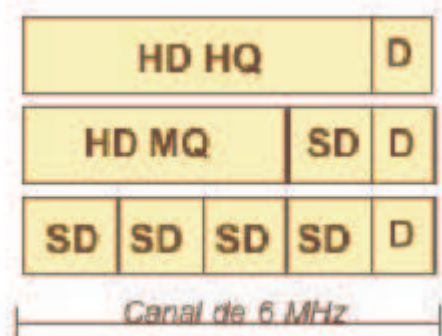


Figura 6: Possibilidades de Programação TV Digital

Fonte: SET

Logo, se esta última possibilidade for adotada, quem seriam os concessionários destes “novos” canais? Ou as concessões seriam distribuídas aos atuais exploradores, já que os canais digitais estariam na mesma faixa de espectro ocupada pelos canais analógicos? Talvez seja esta uma das principais questões que levam ao entrave da decisão de qual sistema será adotado.

Para Franco (2005) “as emissoras também têm interesse na implantação do sistema, pois quanto à produção, a maioria das emissoras brasileiras já é digital”. Ou seja, “SBT, Globo, Record, Bandeirantes já são praticamente cem por cento digitais na produção do conteúdo”.

E “as emissoras de radiodifusão têm uma posição bastante próxima” no que se refere à implantação da TV Digital. Nas discussões realizadas pela SET, que

reúne todas as emissoras do país, “elas têm alguma diferença, mas a base da decisão é muito próxima” isto porque “o sucesso deste negócio de TV aberta só existe se você tiver uma plataforma que seja capaz de atender a necessidade do público. Que ela seja fácil de usar, que ela seja acessível e que ela seja robusta e flexível”.

Mesmo que implantado em curto prazo, o sistema de TV Digital no Brasil passará por um período de transição. Segundo as expectativas da SET “a estimativa é que aqui no Brasil entre 10 a 15 anos você terá duas emissões para que haja uma migração”. Portanto a transição da TV analógica para TV digital vai ser mais rápida que a transição da TV em preto e branco para a TV em cores. “A TV em cores, por exemplo, era uma tecnologia mais cara, a capacidade de produção mais escassa e a forma de você educar as pessoas para o novo meio muito mais lenta” (FRANCO 2005). E completa “com a introdução do DVD, por exemplo, no Brasil vai se deixar de produzir aparelhos de VHS até o final do ano de 2005”. Ou seja, “o DVD é um fenômeno recente e não se tem mais VHS sendo produzido no país”. A perspectiva é a de que “a introdução da TV Digital seja rápida”. Porém, há variáveis que podem acelerar ou retardar o processo, por exemplo, “fatores macroeconômicos, se houver uma crise no país o processo pode ser mais lento”. Outra variável será relacionada ao conteúdo ofertado. “O público só vai migrar para TV Digital se perceber valor no novo meio. Pode ser mais lento ou mais rápido conforme a qualidade do conteúdo oferecido”. E, por fim, depende de “política de governo e política industrial, política tributária para você fazer a implantação”.

#### 4.2 As possibilidades da TV Digital dentro da perspectiva do Sistema Japonês

Definiu-se, no Brasil, conforme o Decreto Federal de 29 de junho de 2006, o Padrão Japonês para a televisão digital terrestre, tema que envolve 90% da população brasileira -- índice dos que possuem aparelhos de televisão em casa.

	2001	2002	2003	2004
Televisão	89,0	89,9	90,0	90,3
Telefone (Fixo ou Celular)	58,9	61,6	62,0	65,4
Microcomputador	12,6	14,2	15,3	16,3
Microcomputador com acesso a internet	8,6	10,3	11,4	12,2
Rádio	88,0	87,9	87,8	87,8
Iluminação Elétrica	96,0	96,7	97,0	96,8

Quadro 3: Índice de evolução de domicílios com Televisão  
Fonte: IBGE-PNAD –2004

Atualmente o governo concede às emissoras um canal de 6MHz para a transmissão analógica. Devido à tecnologia de compressão do sinal digital, nos canais atuais trafegam 4 Mbps (Megabits por segundo) de informação.

Uma das principais novidades com a implantação da TV digital é a capacidade de interação entre o telespectador e a emissora (Decreto Federal de 29 de junho de 2006), por meio do conversor, ou set-top-Box. Hoje, essa comunicação só é possível com a utilização de e-mails (Internet) ou perguntas por telefone e votação em um programa de *reality show*, por exemplo.

Podem-se distinguir duas modalidades de interação na TV digital: A parcial e total (PAIVA, 2005).

Na interação parcial a emissora envia dados para o conversor na casa dos telespectadores, mas sem canal de retorno. Com a utilização do controle remoto e

por meio de “menus” pré-programados é possível se obter, enquanto se assiste a determinado programa, informações adicionais sobre ele.

Já a interação total, possível apenas nos padrões europeu e japonês, as caixas conversoras possuem um canal de retorno via linha telefônica. O serviço funciona como se fosse a Internet, em que o usuário pode, por exemplo, votar em um programa de auditório, escolher o gol mais bonito da rodada ou até mesmo comprar um produto durante a exibição das propagandas.

Outra característica da TV digital a ser implantada no Brasil é a transmissão para aparelhos móveis instalados em automóveis, ônibus, trens ou portáteis como celulares e palm tops. (Decreto Federal de 29 de junho de 2006)

O sistema Japonês ISDB, o escolhido para ser utilizado no país, é capaz de transmitir o sinal diretamente das torres para os aparelhos móveis ou portáteis, sem que o sinal passe pela rede de telecomunicações. O grande problema é que nas grandes cidades, onde há muita interferência, os transmissores teriam que ser mais potentes e conseqüentemente mais caros. Esse modelo interessa às grandes redes de televisão, que têm mais recursos para comprar os equipamentos, porém exclui as pequenas emissoras e concentra a prestação desse serviço em poucos provedores de conteúdo. (PAIVA 2005).

Como apresentado anteriormente, as emissoras de televisão utilizam hoje um canal de 6MHz para transmitir apenas um programa com qualidade analógica. Porém, este sistema permite interferências e ruídos.

Atualmente, existem três tipos de transmissão digital: o HDTV (High Definition TV) que possui alta definição de imagem; o EDTV (Enhanced Definition TV) que pode transmitir simultaneamente até quatro programas em um canal de 6 MHz, porém com qualidade de imagem inferior à HDTV; e o SDTV (Standart Definition

Television) – que utiliza os 6MHz do espectro para transmitir até quatro programas simultaneamente em qualidade similar à analógica, porém sem interferências: chuviscos, fantasmas ou cores cruzadas.

O padrão Japonês a ser adotado no Brasil transmite em alta definição (HDTV), ou seja, utiliza-se de todo o espectro de 6MHz para transmitir um único programa com qualidade de imagem superior ao DVD, com 5 canais de áudio (sorrround), além de funcionalidades complementares como a mobilidade na recepção. O formato da tela é 16:9 (PAIVA, 2005).

Com isso, não será possível desenvolver a multi-programação, ou seja realizar a transmissão simultânea em até 4 canais no que hoje equivale a 1 canal. As redes de TV aberta foram contra um padrão que utilizasse multi-programação, uma vez que estas enfrentariam problemas como a pulverização da verba publicitária, o que poderia inviabilizar o negócio delas.

Durante o período de transição, por questões de compatibilidade, o governo deverá fornecer um espaço adicional no espectro para que as emissoras transmitam em digital simultaneamente ao sinal analógico. O período de transição estipulado pelo Governo é de 10 anos. (Decreto Federal de 29 de junho de 2006)

O processo de pesquisa e desenvolvimento realizado nos últimos anos pelos 20 consórcios liderados pelo CPqD, permitiu que fosse criado no Brasil um vasto conhecimento sobre TV digital. O acordo firmado entre Brasil e Japão permite a incorporação de inovações tecnológicas no Padrão Japonês, ISDB, aprovadas pelo Comitê de Desenvolvimento de acordo com Decreto nº 4.901, de 26 de novembro de 2003.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apoiado em bases conceituais da Teoria dos Sistemas Gerais e da Cibernética configurou-se por meio de pesquisa de campo o processo de implantação da TV Digital no Brasil e as possibilidades de convergência com outros meios de comunicação, em especial, a Internet.

Considerado como um dos meios de comunicação mais importantes da atualidade, a televisão tornou-se um instrumento persuasivo poderoso no concerto da vida moderna, influenciando comportamentos, incitando atitudes, provocando decisões individuais e coletivas.

Aliada às transmissões radiofônicas, a televisão é responsável hoje pela atenção diuturna de grande parte do contingente populacional em todos os hemisférios do globo, por vezes, chegando a relação de seis horas e meia por dia de exposição individual, considerando-se os dois meios eletrônicos de massa.

A mudança dos sistemas de televisão analógicos para os digitais implica alterações profundas em todas as suas etapas de realização, desde a industrialização das ferramentas de transmissão, produção e captação de sons e imagens à formação de pessoal habilitado para suprir todos os passos de desenvolvimento produtivo, da condução tecno-artística destes instrumentos tecnológicos e da capacitação financeira das empresas envolvidas.

Todo este aparato de ofertas tecnológicas entrará em fase de implementação no Brasil agora que já foi estabelecido que o Sistema de TV Digital adotado no país será o ISDB-T (Japonês).

A escolha de um dos padrões tecnológicos hoje disponíveis ou em processo de desenvolvimento e do modelo de negócios em televisão digital a ser implantado

no País, determinará como os recursos tecnológicos serão utilizados para prover um determinado conjunto de programas e serviços para a sociedade.

Entre os sistemas disponíveis atualmente temos:

O padrão americano - ATSC - Advanced Television System Comitee - foi adotado pelo FCC - Federal Communications Commision -. Embora preveja sua utilização em dezoito modos de transmissão com diferentes, níveis de resolução e imagem e formatos de tela, as transmissões iniciadas em 1998 estão sendo realizadas no formato HDTV, com a enorme desvantagem do alto custo dos aparelhos receptores. Porém, este padrão apresenta como deficiência não ser concebido para aplicações móveis e portáteis.

Há também o padrão europeu, DVB-T - Digital Vídeo Broadcasting - Terrestrial - que admite seis modos de transmissão com resoluções que variam de 1080 a 240 linhas. Num primeiro momento, está sendo utilizado o nível de resolução SDTV o que permite que, em uma única freqüência, onde hoje é transmitido o sinal de uma emissora, possam ser transmitidos até seis. Seu uso implica na utilização de conversores cujo custo está na casa dos U\$ 150. A Inglaterra, país onde a implantação do sistema digital está mais avançada, já conta com mais de um milhão de receptores. Este sistema comporta a recepção por dispositivos móveis, porém, apresenta deficiências quando se transmite simultaneamente para sistemas de alta definição e sistemas móveis.

Já o padrão japonês, ISDB-T - Integrated Services Digital Broadcasting – Terrestrial, que será implantado no Brasil, tem grande similitude com o projeto europeu, porém, mostra grandes vantagens quanto à imunidade a interferências, permitindo a convivência da televisão de alta definição com a recepção móvel.

O que parece ser a mudança mais radical diz respeito à transformação do aparelho receptor de televisão em equipamento interativo devido à convergência com outros meios de comunicação o que, pode-se preconizar, acarretará uma nova relação com o telespectador, pois novos tipos de serviço serão ofertados, como por exemplo, o t-commerce, propiciando a venda de produtos *on screen* - em tempo real -, além da recepção móvel de sinais de rádio e televisão em carros, ônibus, trens e telefones celulares.

Pode-se dizer que a interatividade é uma mudança fundamental do esquema clássico de comunicação. Esta mudança pressupõe estratégias e funcionamento da mídia de massa e de todos os agentes do processo de comunicação. Aparece atualmente a introdução da interatividade, em que o emissor, mensagem e receptor mudam de papéis. Na comunicação interativa, o receptor é participativo, na qual o usuário poderá intervir sendo este um aspecto fundamental de interatividade que poderá ser desenvolvido nas novas tecnologias informacionais.

A interatividade emerge não somente na esfera técnica, como também na esfera social, na qual os criadores de programas interativos multimídia sabem que a evolução acelerada dos produtos info - eletrônicos vai à direção da interatividade.

Contudo, na TV Digital a ser implantada no Brasil, as possibilidades de interação serão limitadas. Pois, em primeiro lugar a TV é um meio de comunicação de massa, ou seja, não foi desenvolvida para realizar a comunicação *one-to-one*. Em segundo lugar, em todos os sistemas que desenvolveram a possibilidade de interação, há a necessidade de um canal de retorno, o que não é possível utilizando apenas o espectro eletromagnético de transmissão da TV Digital. Nestes sistemas, nos quais ocorre a interatividade, o canal de retorno é uma linha telefônica que encaminha os dados às emissoras. Mesmo assim, o que há é a utilização de *menus*

pré-programados e o telespectador escolhendo entre as opções estabelecidas previamente.

Outra grande mudança advinda com a implantação da tecnologia digital é a possibilidade de oferecer diversas possibilidades ao usuário tais como: imagem de alta definição, som de alta qualidade. O padrão japonês adotado pelo Brasil propiciará a alta definição de imagens.

A multiplicidade de oferta de programas em um único canal, caso o Brasil tivesse adotado um modelo que admitisse a multi-programação, acarretaria em um grande aumento na demanda pela produção diversificada de conteúdos, diante dos vários perfis de audiência a que estariam expostos. Contudo, as emissoras de TV argumentavam que tal estratégia iria “pulverizar” a receita publicitária e inviabilizaria a produção, que no Brasil é centralizada nas emissoras. Não se pode esquecer que o modelo de TV brasileiro é em *broadcasting e network*, ou seja, nossas emissoras funcionam em rede aberta.

Por fim, espera-se que esta dissertação possa ser utilizada como material de referência para outros pesquisadores, visto que, trata-se de um tema cujas pesquisas encontram-se em nível exploratório.

Ressalta-se que atuar em pesquisa numa área de constantes evoluções e inovações tecnológicas é uma tarefa árdua e trabalhosa. Novos sistemas, novas publicações, evoluções de conceitos e rápida obsolescência de tecnologias são parte do cotidiano de um pesquisador nesta área.

## Referências Bibliográficas

- ASHBY, W. Ross, **Introdução à Cibernética**, São Paulo: Editora Perspectiva, 1970
- ATOS do Poder Executivo , **Decreto 4.901**, 26 DE NOVEMBRO DE 2003
- BAIRON, Sergio **Multimídia** – São Paulo: Global, 1995
- BAUER, Martin W. & GASKELL, George. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som** Tradução de Pedrinho A. Guareschi. Petrópolis: Vozes, 2002.
- BARRY et al. <<http://www.isoc.org/internet/history/brief.shtml#Origins>>, acessado em 25 de setembro de 2005, tradução nossa
- BECKER, Valdecir - **Plano de Comunicação do SBTVD**, Brasília, MC, 2005
- BELLUZZO, R.C.B. e FERRES, G.G. **Recomendações para a padronização na apresentação das dissertações e teses**, Bauru: Unesp, 2002
- BENNATON, Jocelyn **O que é cibernética** , São Paulo: Editora Brasiliense, 1986
- BERTALANFFY, L. von **A quantitative theory of organic growth**. *Hum. Biol.*, v.10, n.2, p. 181-213, 1938
- BOLAÑO, C. & VIEIRA, V.R **TV Digital no Brasil e no Mundo: estado da arte**, Revista de Economía Política de las Tecnologías de la Información y Comunicación, vol VI, nº 2, p.102-134, 2004
- BONI, V. & QUARESMA, S. **Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevista em Ciências Sociais** , p.68-80, Florianópolis: UFSC, 2005.
- BORDENAVE;CARVALHO; Horácio Martins de. **Comunicação e planejamento**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.
- CASTELLS, M. **A sociedade em rede**, 3vs. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1999
- CAREY, James. **Communications as culture: Essays on media and society**. Boston: Unwin Hyman, 1989.
- CEBRIÁN, Juan Luis. (tradução Lauro Machado Coelho). **A rede**. São Paulo: Summus, 1999.
- CUNHA, Paulo (orgs). **Olhares sobre a Cibercultura**. Sulina, Porto Alegre, 2003; pp. 11-23 CIBERCULTURA.
- DECRETO Federal de 29 de junho de 2006.
- DUARTE, Eduardo (2004). **O advento dos ciborgues**. Ciências & Cognição; Vol 01: 22-28

DUARTE(b), Jorge, **Métodos e Técnicas de Pesquisa em Comunicação** São Paulo: Editora Atlas, 2005

EPSTEIN, Isaac (org) **Cibernética e Comunicação** São Paulo: Editora Cultrix, 1973

FASSOLO, Sandro. **Entrevista concedida a Alex Pereira de Moura**, Santa Rita do Sapucaí, 08 set. 2005.

FRANCO, Roberto Dias Lima, **Entrevista concedida a Alex Pereira de Moura**, São Paulo, 27 set. 2005.

HAGUETTE, Teresa Maria Frota. **Metodologias qualitativas na Sociologia**. 5a edição. Petrópolis: Vozes, 1997.

INNIS, Harold A . **Empire and communications**. Toronto: Press Porcépic Victoria, 1952.

INNIS, Harold A . **The bias of communcation**. Toronto: University of Toronto Press, 1971

LEAL, Rosa M. P. Atraso e Modernidade no Brasil globalizado Uma análise do discurso da mídia na privatização das telecomunicações, Porto Alegre, UFRGS,

LITTLEJOHN, Stephen W. **Fundamentos teóricos da comunicação humana**, Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1982.

LIVRO Branco, Ciência, tecnologia e informação disponível em <[http://www.cgee.org.br/arquivos/livro\\_branco\\_cti.pdf](http://www.cgee.org.br/arquivos/livro_branco_cti.pdf).> acessado em 15/12/2005.

LIVRO Verde, Sociedade da Informação no Brasil disponível em <[http://www.socinfo.org.br/livro\\_verde/index.htm](http://www.socinfo.org.br/livro_verde/index.htm).> acessado em 15/12/2005.

LOPES, Regina Antunes **O processo de comunicação no planejamento Estratégico** Porto Alegre: PUCRS, 2003.

MCLUHAN, Marshall. **Os meios de comunicação como extensões do homem**. São Paulo: Editora Cultrix, 1964.

MELO, Paulo Roberto de Sousa Melo **TV DIGITAL: DESAFIO OU OPORTUNIDADE**, Rio de Janeiro, BNDES, 2000

MEYROWITZ, J. **Medium theory**. In D. Crowley & D. Mitchell (org). *Communication theory today*. Cambridge: Polity Press, 1994. pp. 50-77

MEYROWITZ, Joshua. **Multiple Media Literacies**. In: *Journal of Communication* 43(3). New York, Summer, 1998. pp. 96-108.

MEYROWITZ, Joshua. **No sense of place – the impact of electronic media on social behavior**. New York: Oxford University Press, 1985.

NEMICHE, M. **Un Modelo sistémico de evolución social dual**, Barcelona, Universidade Autònoma de Barcelona, 2002.

NORA, Simon & MINC, Alain. **A informatização da sociedade**. Rio de Janeiro, Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1980.

PAIVA, Marcelo Carneiro **Entrevista concedida a Alex Pereira de Moura**, Santa Rita do Sapucaí, 08 set. 2005.

PESQUISA Nacional por Amostra de Domicílios, 2004, IBGE

RAMONET, Ignacio (ed) **Internet, el mundo que llega – los nuevos caminos de la comunicación**, Madrid: Alianza Editorial, 1998

ROCHA, Carlos Augusto **Entrevista concedida a Alex Pereira de Moura**, Santa Rita do Sapucaí, 08 set. 2005.

SÂMIA et al **Digital TV Systems and Standards**, Santa Rita do Sapucaí, FINATEL, 2003

SANTAELLA, Lucia. **Matrizes da linguagem pensamento: sonora, visual, verbal**. São Paulo: Iluminuras/Fapesp, 2001.

SCHERMERHORN Jr., John R.; HUNT, James G.; OSBORN, Richard N. **Liderança. Fundamentos de Comportamento Organizacional**. Porto Alegre: Bookman, 2a. ed., 1999.

SELLTIZ, Claire et allii. **Métodos de pesquisa nas relações sociais**. Tradução de Maria Martha Hubner de Oliveira. 2ª edição. São Paulo: EPU, 1987.

SILVEIRINHA, Maria João **Novos Media, Velhas Questões**, Coimbra: Univ de Coimbra, 2002.

Site da organização norte-americana que desenvolveu o sistema de TV Digital

ATSC <[www.atsc.org](http://www.atsc.org)> acessado em 20 de julho de 2005

Site do grupo que desenvolveu o sistema de TV Digital Europeu <[www.dvb.org](http://www.dvb.org)>

acessado em 01 de agosto de 2005.

Site da Associação Brasileira de Emissoras de Rádio e Televisão

<[www.abert.org.br](http://www.abert.org.br)> acessado em 02 de agosto de 2005.

Site da Sociedade Brasileira de Engenharia de Televisão e Telecomunicações

<[www.set.com.br](http://www.set.com.br)> acessado em 04 de agosto de 2005

Site da Agência Nacional de Telecomunicações <[www.anatel.gov.br](http://www.anatel.gov.br)> acessado em 06 de agosto de 2005.

Site do Sistema Brasileiro de TV Digital < <http://sbtvd.cpqd.com.br>> acessado em 28 de agosto de 2005.

STRAUBHAAR, Joseph D. **Comunicação, Mídia e Tecnologia** São Paulo: Pioneira Thompson Learning, 2004.

THOMPSON, John B. **A mídia e a modernidade: uma teoria social da mídia** - Petrópolis: Vozes, 1998

TV DIGITAL, agora vai? Disponível em <[http://www.timaster.com.br/revista/materias/main\\_materia.asp?codigo=863](http://www.timaster.com.br/revista/materias/main_materia.asp?codigo=863)> acessado em 20 de outubro de 2004.

VILCHES, Lorenzo **A migração digital** – São Paulo – Rio de Janeiro : Edições Loyola, Editora PUC – Rio, 2003

WIENER, Nobert (1993). **Cibernética e sociedade. O uso humano de seres humanos.** São Paulo: Cultrix (original de 1950).

ZUFFO, Marcelo Knörich **A Convergência da Realidade Virtual e Internet Avançada em Novos Paradigmas de TV Digital Interativa**, 2001, 91p.