

Subsídios para o trabalho da Comissão de Tecnologia Digital do Conselho de Comunicação Social

Sistematização do conteúdo da audiência pública realizada pela Comissão de Tecnologia Digital do Conselho de Comunicação Social em 26 de setembro de 2002

Reunião da Comissão de Tecnologia Digital do Conselho de Comunicação Social, órgão auxiliar do Congresso Nacional, com audiência pública para análise da “Política para Adoção de Tecnologia Digital no Serviço de Radiodifusão de Sons e Imagens no Brasil” do Governo Federal e de alternativas para a TV Digital no Brasil.

(material sem revisão final)

Daniel Herz

Representante da Categoria Profissional dos Jornalistas no CCS
Comissão de Tecnologia Digital



Conselho de Comunicação Social
Órgão Auxiliar do Congresso Nacional

APRESENTAÇÃO

A Comissão de Tecnologia Digital do Conselho de Comunicação Social, órgão auxiliar do Congresso Nacional, foi criada na 2ª Reunião do Conselho, em 26/6/2002, sendo integrada por **Daniel Herz** (representante da categoria profissional dos jornalistas), **Fernando Bittencourt** (engenheiro com notório conhecimento na área de Comunicação Social) e **Geraldo Pereira dos Santos** (representante das categorias profissionais de cinema e vídeo). Na 5ª Reunião do Conselho, em 14/10/2002, a Comissão passou a ser também integrada pela conselheira **Berenice Mendes Bezerra** (representante da categoria profissional dos artistas) e pelos conselheiros **Paulo Machado de Carvalho Neto** (representante das empresas de rádio) e **Roberto Wagner Monteiro** (representante das empresas de televisão).

O presente relatório foi desenvolvido a partir da transcrição dos trechos considerados mais significativos dos depoimentos apresentados na audiência pública pesquisada. Os trechos selecionados foram organizados tematicamente, pelo seu conteúdo, de acordo com um critério adotado pelo autor do relatório. A finalidade precípua do relatório é singela: auxiliar na elaboração do parecer que a Comissão de Tecnologia Digital apresentará ao pleno do Conselho, em atendimento a solicitação da mesa do Senado Federal. Através do ofício nº 929/2002, de 12/8/2002, o presidente do Senado, senador Ramez Tebet, pediu um posicionamento do Conselho sobre "os avanços tecnológicos de informações na área de comunicação social com o advento da digitalização, a que, certamente, o Brasil terá que se integrar".

Foram consideradas, neste relatório, as notas taquigráficas da audiência pública realizada pela Comissão Tecnologia Digital em 26 de setembro de 2002, com o tema "Política para Adoção de Tecnologia Digital no Serviço de Radiodifusão de Sons e Imagens no Brasil" do Governo Federal e de alternativas para a TV Digital no Brasil. Compareceram, como convidados: **Marcelo Knörich Zuffo**, Engenheiro Eletricista, coordenador do Grupo de Computação Visual e Meios Eletrônicos Interativos do Laboratório de Sistemas Integráveis (LSI) e Professor do Departamento de Engenharia de Sistemas Eletrônicos da Universidade de São Paulo (USP); **Max Henrique Machado Costa**: Engenheiro Elétrico, professor da Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação da UNICAMP; **Hélio Marcos Machado Graciosa**, presidente do Centro de Pesquisa de Desenvolvimento em Telecomunicações (CPqD); **Guido Lemos De Souza Filho**, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hiperemídia da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores (LARC). Nesta audiência também foram registradas manifestações de **Carlos de Brito Nogueira**, engenheiro da Sociedade de Engenharia de Televisão e Telecomunicações (SET) e de **Orlando José Leite De Castro**, consultor Legislativo do Senado e seu representante junto ao Conselho da Anatel.

Brasília, 31 de outubro de 2002

Daniel Herz
Representante da Categoria Profissional dos Jornalistas no CCS
Comissão de Tecnologia Digital

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO	2
ÍNDICE.....	3
1. Introdução - Caracterização do Problema	5
2. Significado e amplitude das transformações que serão introduzidas com a digitalização da comunicação social eletrônica	5
2.X-1. Qualidade da Imagem	5
2.X-2. Quantidade de Programação	5
2.X-3. Interatividade	6
2.X-4. Recepção Móvel.....	9
2.X-5. Portabilidade	9
3. Importância da TV Aberta no Brasil.....	9
4. Avaliação da situação mundial.....	9
5. Análise dos padrões tecnológicos existentes.....	11
5.1. Padrões / Semelhanças	12
5.2. Padrões / Comparação.....	13
5.3. Padrões / Possibilidade de Evolução da Tecnologia	13
5.3A. A alternativa chinesa	13
5.4. Padrões / Confirmação dos Estudos	14
5.5. Padrão / Definindo um critério básico para a escolha	14
6. Os custos da implementação da tecnologia digital.....	14
6.1. Custos para Equipar Produção Emissoras	14
6.2. Custo de Digitalização da Transmissão.....	14
6.3. Custo Indústria de Televisores	14
6.4. Custo para o Público	14
7. O processo de decisão sobre a implementação da tecnologia digital no Brasil.....	15
7.1. A necessidade de equilibrar cautela e agilidade no processo de decisão desenvolvido no Brasil.....	15
7.2. A preservação da soberania no processo de decisão	16
7.3. As etapas do processo de decisão estabelecidas pelo Governo Federal	16
7.4. Histórico das iniciativas adotadas no Brasil.....	16
7.5. As consultas públicas prometidas no processo de decisão	16
7.6. Análise da situação brasileira.....	16
7.7. O Papel do Governo	17
7.8. O Papel do Congresso	17
8. O necessário e o desejável na estruturação da nova TV aberta brasileira	17
8.1. A necessidade social de se viabilizar a TV aberta digitalizada	17
8.2. Competitividade da TV com outras mídias.....	17
8.3. A viabilização do HDTV na TV aberta.....	18
8.4. A viabilização da Recepção Móvel na TV aberta	18
8.5. A interatividade na TV digital aberta	19
8.6 Integração da TV aberta com as telecomunicações.....	22
8.7. A viabilização de novas receitas na TV aberta.....	22

9. Os requisitos para o alcance de autonomia estratégica do país na implementação da tecnologia digital na comunicação social eletrônica e na potencialização dos seus resultados econômicos	22
9.A1. A possibilidade de desenvolvimento de uma plataforma tecnológica própria.....	23
9.A2. A necessidade de mobilização nacional	24
9. A3. A necessidade de um projeto estruturante	26
9.X. Produção de conteúdo	28
9.1. A mobilização da indústria para a digitalização da TV aberta como ameaça e como oportunidade a ser aproveitada	28
9.2. Problemas no debate e na definição das contrapartidas a serem exigidas dos detentores da tecnologia digital.....	29
9.3. A busca de resultado positivo na balança comercial	30
9.4. A questão dos royalties	30
9.5. A questão dos componentes	31
9.6. A questão dos equipamentos de transmissão	31
9.7. A questão da capacitação para a produção industrial e a implementação da digitalização da TV aberta.....	31
9.8. A questão da participação do Brasil no Fórum de decisão do desenvolvedor da tecnologia adotada	33
9.9. A questão do software.....	33
10. Os requisitos para a formulação de um modelo de serviço para a TV digital aberta no Brasil	37
10.1. Referenciais técnicos para a formulação de um modelo de serviços para a TV digital aberta	38
10.3. A exigência básica de flexibilidade do Modelo de Serviços a ser desenvolvido no Brasil	38
10.4. O aproveitamento do potencial de democratização e de inclusão social decorrente da implementação da tecnologia digital	38
10.5. A oportunidade de otimização do aproveitamento do espectro de frequências.....	40
10.6. A oportunidade de correção de distorções da atual TV aberta	41
10.2. A garantia da transmissão simultânea dos serviços analógicos e digitais durante o período de transição	41
11. As necessidades de formulação de políticas para assegurar o interesse público e nacional na implementação da digitalização da comunicação social eletrônica.....	41
11.A1. A Política do Governo Federal de 12/9/2002	42
11.A2. Suframa	42
11.1. A necessidade de coordenação na formulação e implementação das políticas	42
11.2. A necessidade de planejamento da produção industrial	42
11.3. A necessidade de uma Política Industrial.....	43
11.4. A necessidade do estabelecimento de uma efetiva correspondência ao interesse do público	43
11.4.A. Conteúdo nacional.....	43
11.5. A necessidade econômica, política e cultural de massificação da TV digital aberta.....	43
11.6. A necessidade de financiamento	45
11.7. O aproveitamento da oportunidade de mobilização dos países da América do Sul para adesão à opção brasileira.....	45
11.8. A oportunidade de produção nacional e de exportação de produtos audiovisuais em HDTV.....	46
11.9. A necessidade de viabilização da digitalização das emissoras educativas e públicas de TV aberta	46
11.10. A necessidade de uma Política Abrangente para a digitalização do conjunto da comunicação social eletrônica	46
11.11. Aspectos específicos da digitalização da radiodifusão sonora	47

	Referência de Conteúdo	Trecho selecionado dos depoimentos
01	1. Introdução - Caracterização do Problema	
02	2. Significado e amplitude das transformações que serão introduzidas com a digitalização da comunicação social eletrônica	
	2.X-1. Qualidade da Imagem	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Não sei se a qualidade da televisão será um ponto importante, inicialmente. Mas o que podemos agregar, em termos de inclusão, para nossa população? Por exemplo, a questão da Internet. São pífios os números da Internet no Brasil. A senhora que trabalha na minha casa disse que não iria pegar a Internet, apesar de achar que era importante para a filha dela. Por que não, de alguma forma, introduzimos uma internet box? Não precisa ser HTML, XML, a última especificação. Pode ser HTML 2, 3, 4, algo que permita à população ter e-mail, acessar conta no Banco do Brasil. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ Por outro lado, há também muitos problemas relacionados com a digitalização. Ocorrem defeitos na imagem que, dependendo da taxa, podem ser muito inconvenientes. A televisão digital, na verdade, já está presente no Brasil. Temos dois sistemas que operam com a televisão digital. A DirecTV é uma televisão digital por satélite. O Sky é uma televisão digital por satélite em quatro megabites por segundo, o que não é uma taxa muito alta para televisão. Por isso, defeitos podem ser notados na qualidade da imagem, e alguns são até mais inconvenientes do que os característicos da televisão analógica. Para mencionar um exemplo, quando se tem uma transmissão em televisão digital de um jogo de futebol, na hora em que a câmera faz um Pan, os quatro megabites por segundo não são suficientes para transmitir toda a informação que está contida na imagem e, conseqüentemente, a grama vira um tapete de tatame, algo liso, verde por completo, porque não há como mandar toda a informação da estrutura e textura da grama em tempo real; quando a câmara pára, a grama cresce de novo. Esse é um tipo de defeito característico da televisão digital de baixas taxas, que ocorre nos sistemas que operam a quatro megabites por segundo, mas que não vai existir com HDTV, em 20 megabites por segundo, porque a taxa será suficiente. Então, televisão digital não é uma panacéia; é algo que vem para atender a um aumento de demanda, a uma necessidade de aumento de capacidade e de economia de potência, ou seja, para tornar o sistema mais eficiente. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002) ▪ Creio que a adaptação do conteúdo será gradativa, como ocorre em outros países. Entretanto, discordo do Marcelo no ponto em que ele comentou sobre a qualidade; acho que a qualidade é o fator principal da introdução da tecnologia de televisão digital no País. Podemos considerar que a televisão já atingiu um patamar de qualidade, mas ainda é uma tecnologia de 50 anos. E a televisão analógica não permite esse aumento de qualidade que faz com que uma pessoa, numa partida de tênis, possa enxergar os pêlos da bola. Depois que se vê isso na tevê, é realmente difícil acostumar-se com a televisão de definição convencional. É como se voltássemos para a tecnologia de filmes em preto e branco, talvez até mudo. Estou exagerando um pouco, mas a tecnologia que se consegue hoje com o cinema, que atrai multidões às casas de espetáculo, fará também com que a televisão consiga suplantar suas dificuldades de mercado. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002) ▪ Concordo plenamente com o Max que o mais importante da tecnologia digital é a qualidade, será a qualidade. Não nos parece – pelo menos até o momento, pelas experiências – que a interatividade seja mais importante do que a qualidade; a qualidade será sempre mais importante. Evidentemente, a interatividade é interessante, é algo que existirá. As pessoas comprarão, entrarão na tecnologia para ter mais qualidade, e isso o DVD está provando, já está vendendo o dobro da quantidade de VHS com pouco tempo, em dois, três anos de venda. As pessoas estão atrás de qualidade, querem ver os programas com mais qualidade. Então, a qualidade é algo realmente muito importante na TV digital. (Fernando Bittencourt, membro do Conselho de Comunicação Social, engenheiro com notório conhecimento na área de Comunicação Social)
	2.X-2. Quantidade de Programação	<ul style="list-style-type: none"> ▪ É o vídeo que demanda taxa. Às vezes pensamos que dados possam demandar taxa. Dados não demandam taxa. Para que se tenha uma idéia, toda a Encyclopaedia Britannica pode ser codificada em 4 gigabytes. Não são 4 gigabytes por segundo, são 4 gigabytes, ponto. Quatro gigabytes são 32 gigabites. Se uma rede transmite a 2,4 gigabites, tem-se toda a Britannica transmitida em 13 segundos. Dados não representam carga. Voz, nem se fala. Quem representa carga é vídeo, e vídeo é o “porco” das comunicações, ou seja, nunca está satisfeito, pode lhe ser dada a taxa que for, que ele quer mais. Um canal de alta definição precisa de 20 megabites por segundo. Se se quiser colocar 100 canais à disposição, já são 200. Se se colocarem 2.000, são 2 gigabites por segundo. Então, ele ocupa a taxa que se der para ele. Isso vem sendo assim. (Max Henrique Machado Costa:

		<p>Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ A qualidade é um fator importante, mas não é o único. A questão do aumento da capacidade é fundamental. Um transponder de satélite, na televisão analógica, só consegue carregar apenas um sinal de televisão. Um transponder de 36 MHz faz a comunicação de apenas um sinal de televisão em frequência modulada, usando toda a faixa, e ocupa o que seria um transponder que levaria aproximadamente mil conversações telefônicas. Portanto, aquela máxima de que uma imagem vale por mil palavras aplica-se também a essa relação de taxas. Com a televisão digital, a DirecTV, por exemplo, consegue colocar num transponder de 24 MHz – mais estreito do que os antigos de 36 MHz – quatro canais, ocupando uma faixa de cerca de 6 MHz. A televisão digital também permitirá que se possam colocar num canal de 6 MHz aproximadamente três a quatro sinais de televisão de resolução convencional, permitindo que programas de educação a distância e outros de interesse público possam ser levados adiante, naturalmente numa resolução diferente daquela da televisão de alta definição. Farei outro comentário, dando suporte ao que o Professor Marcelo falou. Há muito pouco tempo, em 1994 ou 1995, a FCC, nos Estados Unidos, planejava permitir que os canais de alta definição ocupassem 12 MHz. Na verdade, houve uma época em que eles pensavam que se utilizariam 6 MHz convencionais e 6 MHz adicionais para acrescentar qualidade à alta qualidade. Seria algo realmente gradativo. Quem só tinha recursos para ter apenas a televisão com resolução convencional pegaria 6 MHz e o outro, 12. De repente, a FCC estabeleceu que colocaria tudo em 6 MHz, ou seja, todo o sinal de tevê em 6 MHz. Muitos acreditaram que não seria possível fazer isso. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002) ▪ V. S^a comentou que a tecnologia é de ponta em todos os aspectos. Realmente, a televisão digital usa tudo até o “osso”. Estamos trabalhando em 20 megabites por segundo, numa transmissão num canal extremamente cheio de defeitos, com desvanecimento de vários tipos, modelados por modelos matemáticos e estatísticos os mais complexos. Assim, está tudo no “toco” da tecnologia. É o que se pode fazer com o que existe. A televisão digital encontra-se no estado da arte. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002) ▪ Outro ponto interessante quanto à produção de conteúdo, de educação, de cultura é a diminuição do custo para produção de programas. Percebemos, não sei se é o que irá ocorrer, que o programa poderá se aproximar de um documento multimídia, como alguns exemplos que temos na Internet. Sendo assim, qual o custo para montar uma produtora com capacidade para realizar isso? No passado, produzir um conteúdo de qualidade era muito caro, mas, atualmente, uma ilha de edição digital não é mais uma coisa de outro mundo. Com uma placa de US\$1 mil a US\$1,5 mil, uma máquina com capacidade de processamento razoável, é possível capturar imagens com uma câmera de R\$2 mil a R\$3 mil e fazer montagens, efeitos, enfim, produzir um filme, um programa. Há também a questão de como fazer chegar essas informações às residências. A Internet não tem capacidade para transmitir imagens de qualidade. Então, isso será feito via televisão. Quanto à questão de canalização, o que faremos no Brasil com essa sobra de canais? Hoje temos os canais analógicos distribuídos. Quem tem concessão para explorar transmissão via canal analógico, quando puder fazer uma transmissão digital, fará. Na realidade, terá 20 megabites. (Guido Lemos De Souza Filho, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hiperemídia da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores – LARC – 26/10/2002)
	<p>2.X-3. Interatividade</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se formos analisar o que é um programa de TV interativo, veremos que não é algo ainda estabilizado, ou seja, que não existe um padrão que defina isso para o mundo todo. Mas existem duas grandes tendências: uma aponta mais na linha de coisas parecidas com documentos multimídia e que vemos na web hoje. Trata-se de documentos com vídeo e com áudio sincronizados e alguns textos e algumas perguntas respondidas pelo usuário, em que haja alguma personalização desses documentos. Existe uma outra linha em que esses programas de TV interativa serão mais parecidos com os programas de computadores, direcionados, tipicamente, para as pessoas que conhecem o contexto. São programas escritos usando a linguagem Java. Em outros, usa-se a linguagem aberta, que trata de processamento de vídeo, de áudio e de imagens paradas de texto. Isso, de uma forma sincronizada. (Guido Lemos De Souza Filho, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hiperemídia da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores – LARC – 26/10/2002) ▪ Então, temos duas grandes tendências. Uma delas está nessa linha de extensão de documentos multimídia, associados à linguagem utilizada para especificar documentos na web, o HTML, e outra, para a linha mais parecida com programas de computadores mais convencionais, usando a linguagem Java. Nessa ótica, observando o que está acontecendo no mundo, nessa direção, notamos que os europeus têm uma padronização de uma plataforma para o desenvolvimento desses programas; os americanos e os japoneses estão mais atrasados. Mas, em ambos os casos, tanto no europeu quanto no americano, se prevê que o equipamento que estará na casa das pessoas, nas suas residências, que podem ser os dois tipos de programa de TV interativa, tanto os mais ligados, mais parecidos e mais próximos aos programas de computadores, como o Java, quanto os mais próximos a documentos web. Em ambos os casos, além da infra-estrutura mais convencional – em relação ao que temos hoje no parque instalado da televisão, ou seja, de pegar um sinal de vídeo e transmiti-lo para a casa das pessoas –, haverá um aparelho que, basicamente, pegará este sinal e o colocará na tela de televisão. Ou seja, o que muda com a TV digital e com esses programas interativos? Temos de observar que, na produção, a equipe de produção das redes de televisão, certamente terá de contar com

		<p>profissionais de informática e de computação, que farão a parte mais ligada a programas de computador dos programas de televisão. Esse é um aspecto. Ferramentas precisam ser elaboradas para apoiar esse desenvolvimento, a fim de que sejamos competentes e rápidos na produção dos programas de TV interativa. Bom, isso se dá no lado da produção. No lado das transmissoras e das retransmissoras, além dos equipamentos tradicionais usados exclusivamente para a transmissão do vídeo para as residências, dentro das empresas terá de ser instalado um parque de máquinas de computadores, com capacidade de armazenamento adequado e com software adequado. Para quê? Para armazenar os programas interativos, porque, em muitos casos, principalmente se pensarmos um pouco mais no futuro – teremos de olhar para um horizonte de trinta anos –, no momento em que adotamos esse padrão, ele deverá ser usado à semelhança do analógico, se isso se repetir por uns trinta anos. (Guido Lemos De Souza Filho, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hiperemídia da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores – LARC – 26/10/2002)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Temos de observar que as emissoras e as retransmissoras de TV terão de armazenar em servidores, que serão computadores, os programas interativos, as linguagens e o código executável que estarão associados a esses programas interativos. Essa estrutura precisará armazenar e transmitir isso para a residência das pessoas. Existem aspectos ligados à segurança. Temos de olhar quais são os padrões que garantirão a segurança dessas informações, para que essas coisas não sejam alteradas. Somente as pessoas que, efetivamente, têm direito de ver as imagens é que terão acesso a elas. Então, há padrões para segurança que não estão bem definidos e que vão implicar a adoção e utilização de softwares caríssimos, dada a escala em que serão utilizados – estamos pensando em algo que atenderá 50, 60, 80, 100, 120 milhões de pessoas. Precisamos pensar que, nas empresas, não se trata somente de trocar os equipamentos de transmissão analógicos por outros digitais. É necessário haver uma infra-estrutura, uma retaguarda de computadores, servidores e softwares, que armazenarão esses programas interativos e controlarão sua distribuição. Bom, isso do lado da empresa. (Guido Lemos De Souza Filho, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hiperemídia da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores – LARC – 26/10/2002) ▪ Do ponto de vista de transmissão: a infra-estrutura de transmissão está sendo pensada independente de o padrão ser europeu, americano, japonês ou chinês, pois em todos os casos existe uma convergência, que é a maneira como as informações são codificadas e transmitidas, que é um padrão definido pelo MPEG-2. Esse padrão já prevê que, junto com o áudio, o vídeo e, eventualmente, com mais de um ângulo do vídeo, vá para a casa das pessoas o código do programa de tevê interativa - ou HTML ou o Java, dependendo do que venha a ser adotado. Em uma fase de transição, haverá, na casa das pessoas, um aparelho, uma unidade de recepção para o vídeo digital que irá gerar uma versão analógica para televisão convencional, que é a que está instalada nas residências hoje. Esse aparelho nada mais é do que um computador com recursos limitados, dedicado a essa tarefa de receber vídeo digital e gerar vídeo analógico. Porém, como ele é um computador, surgiu a idéia do programa interativo. Dada a existência de um processador, uma memória e interfaces de comunicação nesse equipamento, surgiu a possibilidade de o usuário interagir, no início, via controle remoto – a voz poderá substituí-lo, no futuro, caso sejam empregadas técnicas de reconhecimento de voz. Então, o usuário, na sua casa, vai interagir. Esse equipamento pegará o canal de retorno, ou seja, o retorno dos usuários. Isso precisa ser transmitido de volta para as transmissoras e retransmissoras de televisão. Esse programa que chega no aparelho será executado. Se ele é um programa que será executado, é preciso olhar e fazer um paralelo com um computador de uso geral, no qual encontramos um software, que se chama sistema operacional. (Guido Lemos De Souza Filho, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hiperemídia da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores – LARC – 26/10/2002) ▪ Se a evolução ocorrer realmente para o lado mais Internet, a personalização do programa interativo é um negócio muito importante, principalmente sob o ponto de vista da educação. Hoje, temos poucos canais, com a programação totalmente definida por quem tem a concessão para transmitir e gerar a informação naquele canal. Com a TV interativa, vai-se tornar possível, cada vez mais, personalizar o conteúdo que será entregue na casa das pessoas. Na verdade, há uma discussão: isso realmente vai acontecer? Quando? Caso ocorra, abre-se a possibilidade de algo mais personalizado. (Guido Lemos De Souza Filho, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hiperemídia da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores – LARC – 26/10/2002) ▪ Quanto à questão de educação, no começo eu falei que as redes de transmissão e retransmissão vão precisar prever que terão de armazenar programas de TV interativa. Na realidade, temos que imaginar que alguns programas serão gerados pela Rede Globo, no Rio de Janeiro, pela Record e pela Bandeirantes em São Paulo, sendo transmitidos para todo o Brasil. No Rio Grande do Norte, por exemplo, há programas de escopo local, inseridos na programação. Então, se imaginarmos que será possível que outras empresas distribuam o vídeo e usem a sua infra-estrutura de distribuição para entregar vídeo nas casas das pessoas, nós estaremos aproximando cada vez mais o local onde está sendo produzido e armazenado o vídeo do usuário final. Isso irá permitir maior personalização. E, aí, pelo menos no nosso projeto, que está associado à rede de tevês públicas, há grande preocupação em estudar, por exemplo, como, associando técnicas e elementos de interação em programas tipo Telecurso 2º Grau – programas preparados – nós realmente conseguimos estimular as pessoas a assistirem mais a esse tipo de programa para se capacitar. O
--	--	--

		<p>mesmo vale para o conceito de saúde. A idéia no programa interativo é que as pessoas respondam algumas perguntas, devolvam-nas, recebendo retorno de algum professor ou de alguém que irá proceder à avaliação. Eventualmente, a pessoa receberá um conteúdo mais personalizado, que dependerá das respostas fornecidas. Pode acontecer algo muito importante. (Guido Lemos De Souza Filho, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hiperfídia da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores – LARC – 26/10/2002)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vejo, na ótica de integração, alguns aspectos que são importantes nos programas interativos: há o aspecto de interação e o aspecto de comunicação. Se olharmos o que vai acontecer, na primeira geração de pontos de acesso ou unidades receptoras, o canal de retorno, eventualmente, poderá até não existir. No entanto, o usuário terá algum tipo de interação, quer dizer, vai existir a possibilidade de haver algum tipo de interação quando você envia um programa. Por exemplo, como o Max comentou, hoje transmite-se, em um canal analógico de 6 MHz, um sinal de vídeo. Na hora em que essa transmissão for feita na forma digital, poderemos transmitir 20 megabites. Em 20 megabites poderíamos transmitir 5 sinais de vídeo, se fôssemos usá-la só para isso, se não fôssemos transmitir também os dados, o áudio. No entanto, os dados e o áudio ocupam muito pouco da banda. Vamos supor que transmitamos 4. Você já tem alguma interação porque a pessoa tem 4 possibilidades de escolher o que quer ver. Além disso, pode-se usar esse pacote de 20 megabites para mandar informações estatísticas, imagens etc. Tudo vai estar no receptor. Ali ele já vai interagir, escolher e ler alguma coisa, mesmo sem o canal de retorno telefônico. Tudo veio para a casa do sujeito. Lá, assistindo a uma aula, a um filme, ele já vai poder acessar um texto, responder uma pergunta, localmente, sem pagar conta de telefone. Tudo isso já é possível, no aspecto da interação, mesmo sem o canal de retorno. O segundo nível de interação, o que envolve a comunicação entre o usuário e quem está transmitindo, vai viabilizar a personalização. Quer dizer, hoje, na TV temos um pacote por meio do qual todos assistem às mesmas coisas. No entanto, na hora em que tivermos um feedback do usuário, quem faz o programa, vai ter que pensar em dar possibilidades diferentes a usuários que têm características diferentes. Nessa linha, temos que olhar a nova geração que está crescendo. Sou do Nordeste e gostava de jogar futebol. Na minha época não existia computador, videogame. Não brincava com isso. Tenho um filho de 8 anos. E disse para ele que gostaria que jogasse futebol. Ele disse-me: “Tudo bem, pai, compre um jogo da Fifa que eu jogo”. Temos que ver qual será a receptividade dessa geração para um programa, pois o roteirista faz o vídeo, o diretor faz a montagem, escolhe a seqüência de cenas, as decisões, o que acontece na história. Como é que a geração-videogame, que é como um personagem, que está interagindo, definindo como vai terminar o jogo, se fulano vai morrer, se vai ficar vivo, quem perde, quem ganha, vai reagir como telespectador? Nessa linha, há uma pesquisa bem interessante sobre cinema interativo. Os roteiros, as histórias, precisam ser construídos considerando as ações de quem está assistindo. As ações precisam ser tratadas e o final do filme, o desenrolar da história, serão definidos, eventualmente, de acordo com a maneira como a pessoa vai comportar-se. Quer dizer, tal questão tem impactos profundos sobre as pessoas que vão pensar os programas, os filmes. Quem faz isso, hoje, é o pessoal de jogo, mas as pessoas que produzem cinema, televisão, vão ter que abrir a cabeça, começar a vislumbrar o cenário, capacitar-se. É fundamental, realmente, termos um projeto estruturante, em escala nacional, que construa alguns pilotos que possam ser testados por empresas e centros de pesquisa credenciados que se enquadrem no perfil do projeto estruturante. Quer dizer, o entretenimento vai mudar. Nessa linha de comunicação há ainda uma outra geração. Somos a primeira geração em que há interatividade, mas restrita ao aparelho de televisão. Depois, temos um retorno para quem está distribuindo um conteúdo. E, finalmente, as aplicações de terceira geração envolverão comunicação entre as pessoas que estão assistindo àquele programa. É um outro nível de coisas a se pensar. Tem que se considerar que as pessoas que estão em casa poderão dar um retorno, interagir. Eventualmente, essas pessoas formarão grupos e atuarão com base no programa, discutindo sobre ele. Dessa forma, teremos uma abertura bastante interessante para aplicações educacionais. (Guido Lemos De Souza Filho, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hiperfídia da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores – LARC – 26/10/2002) ▪ Outro ponto interessante quanto à produção de conteúdo, de educação, de cultura é a diminuição do custo para produção de programas. Percebemos, não sei se é o que irá ocorrer, que o programa poderá se aproximar de um documento multimídia, como alguns exemplos que temos na Internet. Sendo assim, qual o custo para montar uma produtora com capacidade para realizar isso? No passado, produzir um conteúdo de qualidade era muito caro, mas, atualmente, uma ilha de edição digital não é mais uma coisa de outro mundo. Com uma placa de US\$1 mil a US\$1,5 mil, uma máquina com capacidade de processamento razoável, é possível capturar imagens com uma câmera de R\$2 mil a R\$3 mil e fazer montagens, efeitos, enfim, produzir um filme, um programa. Há também a questão de como fazer chegar essas informações às residências. A Internet não tem capacidade para transmitir imagens de qualidade. Então, isso será feito via televisão. Quanto à questão de canalização, o que faremos no Brasil com essa sobra de canais? Hoje temos os canais analógicos distribuídos. Quem tem concessão para explorar transmissão via canal analógico, quando puder fazer uma transmissão digital, fará. Na realidade, terá 20 megabites. (Guido Lemos De Souza Filho, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hiperfídia da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores – LARC – 26/10/2002) ▪ Concordo plenamente com o Max que o mais importante da tecnologia digital é a qualidade, será a qualidade. Não nos parece – pelo menos até o momento, pelas experiências – que a interatividade seja mais importante do que a qualidade; a qualidade será
--	--	---

		sempre mais importante. Evidentemente, a interatividade é interessante, é algo que existirá. As pessoas comprarão, entrarão na tecnologia para ter mais qualidade, e isso o DVD está provando, já está vendendo o dobro da quantidade de VHS com pouco tempo, em dois, três anos de venda. As pessoas estão atrás de qualidade, querem ver os programas com mais qualidade. Então, a qualidade é algo realmente muito importante na TV digital. (Fernando Bittencourt, membro do Conselho de Comunicação Social, engenheiro com notório conhecimento na área de Comunicação Social)
	2.X-4. Recepção Móvel	<ul style="list-style-type: none"> Então, a evolução tecnológica é o fator que vai determinar a forma de evolução desses sistemas e dessas muitas televisões. Acredito, mas pode ser que eu esteja enganado, que a televisão móvel vá encontrar na tecnologia celular uma tecnologia muito mais apropriada, porque ela vai envolver múltiplas antenas, as transmissões não terão que ser feitas com muita potência a partir de cada uma dessas antenas, porque elas estariam relativamente próximas. Podemos ter células, ou microcélulas, ou picocélulas atendendo a esses serviços. As taxas não são tão altas porque não se prevê aí um sistema de alta definição para televisão móvel. Então, esse tipo de tecnologia, parece-me, é mais adequado para a televisão móvel do que uma transmissão a partir de uma portadora única, que, naturalmente, exigiria uma potência muito alta, para que todos os usuários, na borda da região de cobertura, pudessem ser atendidos de forma adequada. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002)
	2.X-5. Portabilidade	
03	3. Importância da TV Aberta no Brasil	<ul style="list-style-type: none"> A televisão aberta no Brasil constitui-se em um instrumento não apenas de informação, mas também de inclusão. Mesmo com tantas diferenças culturais e econômicas, conseguimos unir o País por intermédio da televisão não só no que diz respeito à indústria nacional de televisão, mas também no que diz respeito à manufatura dos televisores ou da engenharia de distribuição do sinal analógico, que teve grande força na década de 70, mas também no que diz respeito ao nosso patrimônio cultural, artístico e histórico. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) Uma questão que está bem clara é não perdermos o que já ganhamos e, nesse ponto, elogio a Política publicada recentemente, que deve ser “inclusora”, porque a TV analógica é “includora”. Se me perguntarem qual o padrão que defendo ou que discutimos internamente, na USP e na Escola Politécnica, responderei que é aquele que deve incluir a maior quantidade possível de brasileiros nas suas várias formas, não apenas no que diz respeito ao acesso à informação, mas também à criação de emprego e de oportunidades de trabalho. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002)
04	4. Avaliação da situação mundial.	<ul style="list-style-type: none"> A televisão digital vem sendo desenvolvida há mais de 30 anos no Japão, aliás, país pioneiro nessa tecnologia. Nos primeiros modelos, nos primeiros sistemas, era uma tecnologia que despendia muita banda de frequência. O espectro era utilizado de uma forma bastante ineficiente. Para se ter uma idéia, uma televisão de definição convencional, chamada de definição standard, como temos, hoje, no Brasil e em outros países, utiliza um canal de 6 MHz. Nesse primeiro sistema japonês havia uma utilização de frequência de 30 MHz. Essa classe de sistemas foi conhecida pela sigla Muse. Esses sistemas passaram a ser utilizados em algumas aplicações, particularmente para a difusão por satélites, no Japão. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002) E mais ou menos no início da década de 90, havia uma grande pressão por espectro, nos Estados Unidos, por parte dos provedores de serviços de telefonia móvel; eles gostariam de ter mais espectro. Foram então à FCC - Federal Communications Commission, e disseram que havia uma área grande de espectro que não estava sendo utilizada e que eles gostariam de utilizá-la. Era a área dos espectros de UHF de televisão, dos canais altos de UHF que, em muitos lugares, não são utilizados. A FCC considerou o pedido interessante e foi conversar com os broadcasters sobre o assunto. Mas ninguém cede frequência de uma forma gratuita. Não existe isso. Ainda que não as estivessem usando, os broadcasters “coçaram a cabeça” e disseram: “Podemos fazer algo, precisamos dessas faixas de frequência”. A FCC perguntou-lhes: “Para quê?” E eles: “Precisamos para a televisão de alta definição, HDTV.” A FCC propôs: “Então vamos fazer uma demonstração dessa tecnologia”. Foi preparada – no início da década de 90 – uma demonstração, em Washington, para a qual os japoneses foram convidados, pois eram os que dominavam a tecnologia. Eles fizeram a demonstração com um sistema baseado no Muse, que atraiu muita atenção. A partir daí, a FCC determinou que faria um concurso para definir qual seria o padrão de televisão de alta definição a ser escolhido nos Estados Unidos. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002) Em uma primeira fase, apareceram vários concorrentes. Em uma determinada fase do processo surgiu um concorrente, a General Instruments, de San Diego, que envolvia um sistema totalmente digital; não só a parte de baixa frequência, que era baseada em MPEG-2, como também a parte de RF, a parte de radiofrequência. Foi como se houvesse um concurso e, de repente, aparecesse um candidato com um produto que brilhava, algo muito mais avançado para os padrões da época do que os outros. Era óbvio que aquele candidato ganharia. Então, os demais candidatos resolveram voltar para os laboratórios e reinvestir em seus projetos. Na ocasião em que foram iniciados os testes, havia seis candidatos. Dois eram sistemas híbridos, que tinham partes digitais e partes analógicas, e havia quatro sistemas puramente digitais. Esses sistemas foram testados. Em uma primeira fase, os dois sistemas híbridos foram eliminados, e eles passaram, então, a testar os quatro sistemas totalmente digitais. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002)

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O interessante é que esses sistemas foram testados ad nauseam por um bom tempo e, depois de mais de um ano de testes, mais ou menos em 1994, estava todo mundo aguardando a decisão da FCC sobre qual seria o padrão adotado. Havia coalizões, nessas ocasiões, porque era muito difícil bancar um desenvolvimento desse tipo de forma individual. Então, as empresas se uniam, formando grupos. E os testes, depois dessa primeira fase, como ainda não havia possibilidade de se chegar a uma conclusão, não eram conclusivos. A FCC, para um certo desapontamento dos participantes, decidiu que eles precisariam fazer uma nova série de testes, mais um ano, pelo menos. Os participantes, nessa hora, resolveram que não podiam continuar, porque o investimento envolvido sem nenhuma promessa de retorno era muito grande. Então, o que eles fizeram? Fizeram uma coalizão, uma grandiosa aliança, como é chamada, de grand alliance, e formaram um padrão reunindo as características mais interessantes de cada um dos quatro concorrentes. Eles, por exemplo, utilizaram uma modulação, que é chamada de oito VSB, que utiliza oito níveis, vestigial side band, é uma banda vestigial. A vantagem da banda vestigial é que ela coloca a portadora no extremo da faixa. A portadora sendo colocada no extremo da faixa implica um menor potencial de interferência sobre outros sistemas que ocupem a mesma faixa de frequência em outras cidades, mas que, estando na mesma faixa de frequência, seriam menos imunes à interferência. Então, essa é a razão de colocar a portadora no extremo da faixa. Eles reuniram as várias características do sistema e lançaram o sistema que é hoje conhecido como ATSC - Advanced Television System Committee, que é o sistema americano. Esse sistema, então, foi lançado nessa fase, de 1995 a 1996, e tem-se desenvolvido. Nos Estados Unidos, o padrão está ainda encontrando muitas dificuldades de mercado, mas o sistema está em crescimento. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002) ▪ Mais ou menos paralelamente a essa fase, surgiu o desenvolvimento europeu nessa área de televisão digital. Os europeus já tinham uma experiência anterior, que era um Sistema Eureka, um sistema aí também da fase do News, talvez um pouco posterior a ele, com um desenvolvimento bastante avançado, mas que era um sistema analógico, não era um sistema totalmente digital. A versão totalmente digital dos europeus surgiu com o nome de DVB - Digital Video Broadcast, e tem uma característica interessante, que é a de utilizar um grande número de portadoras. Em vez de usar uma portadora só, ele divide a caixa de bites do sinal digital em aproximadamente duas mil ou oito mil, são duas versões, oito mil portadoras. Quando se divide essa taxa alta, de vinte megabites por segundo, uma taxa bastante alta, nesse número de portadoras, as taxas individuais de cada portadora são bastante pequenas. Isso faz com que o tempo de símbolo em cada portadora seja relativamente longo. Isso permite que se coloque um tempo de guarda entre símbolos para se aliviar o problema de múltiplo percurso. Múltiplo percurso é algo que interfere seriamente com as comunicações porque, num ambiente de desvanecimento, um ambiente com muitos prédios, montanhas etc., há a possibilidade do sinal ir se refletindo nesses objetos e chegar ao destino, ao receptor, com diferentes tempos. Esses diferentes tempos provocam o que conhecemos na televisão analógica por fantasmas. Então, esses fantasmas também afetariam as comunicações digitais e fariam com que aumentasse a possibilidade de erro dos sistemas. Uma maneira de resolver isso, que parece uma maneira inteligente, é colocar um tempo de guarda entre os símbolos para evitar que os fantasmas caiam num outro símbolo e interfiram com as comunicações. Isso é feito nos sistemas que utilizam múltiplas frequências. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002) ▪ A desvantagem é que isso não tem custo zero, mas um custo de pouco mais de 4DB, ou seja, em termos de escala linear, mais ou menos duas vezes e meia a potência. Quer dizer, em termos de relação sinal/ruído, o sistema que utiliza múltiplas portadoras com esses tempos de guarda – que normalmente são da ordem de 1/16 do tempo de símbolo – precisa de duas vezes e meia mais potência do que o sistema que utiliza uma portadora única. Pode parecer que isso não seja uma situação crítica, porque resolve o problema de múltiplo percurso de uma forma bastante eficiente, mas é um preço que se paga de início, ou seja, paga-se esse preço mesmo que a tecnologia evolua, pois ele está embutido no sistema. Não há como recuperar esse custo. É como se, para evitar batidas, construíssemos um carro com um pára-choque bastante grande - ele ficará por lá. Em relação ao sistema de uma portadora apenas - como o ATSC e, eventualmente, um modelo que está sendo proposto pelos chineses - pode-se dizer que ele pode se beneficiar dos avanços de tecnologia na área de equalização digital. Há um mês, foi lançada uma nova tecnologia pela Sylink, um equipamento chamado Casper, que é o Gasparzinho, o fantasmilha camarada, ou Casper, the friendly ghost. O Casper utiliza os fantasmas que chegam com múltiplos percursos, ao invés de tentar eliminá-los, e os adiciona coerentemente, de forma a reforçar o sinal. Ele faz do limão uma limonada. Então, esse é um avanço tecnológico que pode beneficiar, sobretudo, a recepção com uma portadora apenas. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002) ▪ É importante que se diga que há três anos, no Japão, foi apresentado na ITU - International Telecommunication Union um projeto de um sistema bastante interessante que utilizava broadcasting de uma forma integrada, chamado ISDB - Integrated Services Digital Broadcasting. Esse sistema não vê apenas o broadcasting de televisão, ele consegue integrar os vários serviços de broadcasting em rádio e adapta a transmissão à capacidade de recepção: se o receptor é menos poderoso, se tem uma capacidade menor, devido ao tamanho de antena ou por outras considerações, ele pode transmitir uma taxa de bite menor para esse receptor. Portanto, ele faz o ajuste e uma adaptação às capacidades dos vários receptores. Esse padrão é bastante interessante. O sistema também utiliza múltiplas portadoras, como o padrão europeu. Na verdade, tem duas opções: 4K ou 8K – 8 mil ou 4 mil portadoras. Ele também tem um tempo de guarda, logo tem aquela imunidade natural ao problema do múltiplo
--	---

		<p>percurso. Porém, é um sistema que ainda está com seu custo de engenharia no topo da curva. Portanto, alguém terá que pagar o custo de engenharia desses sistemas. Naturalmente, as pessoas ou os países ou os grupos que se envolverem com a adoção desse sistema estarão envolvidos também no pagamento desse custo. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Há poucos meses, surgiu a proposta do sistema chinês. Na verdade, o sistema chinês não está muito bem definido ainda. Eles têm cinco propostas que estão sendo testadas e, em um futuro próximo, uma delas será anunciada. Há três com múltiplas portadoras e duas com portadora singela. Esta última, baseada em Quality Amplitude Modulation – QAM, promete ser a escolhida para o padrão chinês. Outro aspecto importante a se considerar é o da canalização. Penso que isso é outro fator que limita as possibilidades dos vários padrões. No Brasil, temos uma canalização de 6 MHz, como também é a utilizada nos Estados Unidos. Na Europa, a canalização é de 7 ou 8 MHz. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002) ▪ Penso que esses aspectos técnicos precisam ser levados em consideração, mas naturalmente não são os únicos. Os aspectos de mercado também são importantes, e temos alguns exemplos que precisam ser observados, em particular na Inglaterra e na Espanha, onde houve problemas sérios com a implantação do sistema de TV digital e só agora estão retomando o desenvolvimento, mas com uma carga útil reduzida para 13 megabites por segundo, o que é lamentável porque causará realmente uma degradação no sinal. Algo que seria interessante comentar, para concluir, é sobre o sistema de HDTV, que tem um taxa de bites extremamente alta se não for comprimido. O sistema teria um gigabites por segundo de taxa não comprimida. Com o advento do MPEG-2 é que se conseguiu reduzir essa taxa de um gigabites para 20 megabites por segundo, que é realmente um fator de compressão de 50 – extraordinário para um sinal desse tipo. Reduzir mais ainda essa taxa de bites comprometerá o sinal e deixará de ser televisão de alta definição. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002) ▪ Vimos o que aconteceu na Inglaterra e na Espanha. Eles estão voltando à carga, com uma carga útil reduzida para 13 megabites por segundo, ou seja, os 20 megabites por segundo, que são necessários para HDTV, não poderão ser transmitidos em função de problemas de interferência com o sistema de celulares. Eles tiveram de fazer um back off para evitar interferência com outros sistemas e, em função disso, tiveram problemas de qualidade e tudo isso. Devemos aguardar, verificar o que está acontecendo nos outros países, nos outros grupos, e, inclusive, o que vai acontecer no Japão, porque o sistema japonês existe em protótipos, mas o próprio Japão ainda não utiliza um sistema de televisão digital implantado com a tecnologia ISDB. Eles têm aquele sistema que mencionei no começo, o histórico sistema Muse, via satélite, mas ainda não está implantado no Japão um sistema de teledifusão terrestre digital. Imagina-se que, a partir do próximo ano, haja as primeiras operações. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002)
05	<p>5. Análise dos padrões tecnológicos existentes</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Finalmente, a questão dos padrões digitais. Há 30 anos, cada país podia dar-se ao luxo de ter seu padrão. Hoje em dia, a escolha de um padrão leva em conta o alinhamento a blocos econômicos. Percebam que os padrões existentes hoje não são oriundos de um único país, com raras exceções, mas são frutos de discussão que às vezes envolve vários países. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ Considerando esses aspectos tecnológicos iniciais, vamos ver, então, os três padrões disponíveis e, eventualmente, o quarto. Primeiro, será a escolha menos pior. Por que a escolha menos pior? Porque, absolutamente, o Brasil não participou de nenhum desses padrões. Não foram padrões propostos à luz da realidade socioeconômica brasileira; foram feitos por outros, e simplesmente vamos escolher um desses padrões. Segundo, esses padrões foram feitos à luz da sociedade que o propôs. No caso do padrão norte-americano, antes de se pensar no VSB-8, pensou-se no cenário de TV norte-americana. Os americanos têm 250 milhões de televisores. Eles têm três televisores por residência, e noventa por cento desses televisores não são por antena, mas a cabo. E um dos motivos pelo qual a TV digital não está pegando lá é que a TV convencional já é boa. O ATSC pressupõe o legado norte-americano; pressupõe 30 anos de uma TV que começou precariamente com o NTSC e hoje é de excelente qualidade. E o americano não está nem aí para a TV digital, porque a interação ele ganha pela Internet. Vocês vêem, pela “mancha” da Internet no mundo, que os Estados Unidos têm mais de 60%. A sociedade norte-americana resolveu a questão da inserção da TV digital de outra maneira, propondo, então, a ATSC, que é um padrão razoável, considerando este legado: o cenário norte-americano. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ Pode-se pensar: se for aceita a ATSC, o Brasil vai vender tevê para os americanos. Enquanto estamos discutindo aqui, outros países – totalmente não-alinhados, que têm base industrial televisiva, como a Coréia – já optaram pelo padrão americano e já estão começando a alinhar a linha de produção para fabricar tevê hoje. Como o Brasil imagina competir com países que, três ou quatro anos antes, começaram a se preparar para isso, com toda uma indústria não só de hardware mais de software também? Esse foi o cenário americano. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ O cenário europeu: a Europa se reuniu num bloco, com 200 milhões de assinantes televisores. Os europeus são muito pragmáticos: conseguiram juntar 33 países para discutir um padrão de tevê. Juntou-se para fazer um cavalo, e saiu um camelo, que foi o padrão DVB, um padrão bom, que está sendo aceito por mais que haja dificuldades econômicas. Nenhuma tecnologia nova foi introduzida facilmente. A tevê foi introduzida em 1933, pelos alemães, nos Jogos de Berlim, e demorou quase 20 anos

		<p>para virar realidade. Mas, de certa forma, os europeus tentaram conciliar interesses de todos os países do bloco da comissão européia, e aí surgiu o DVB. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Voltei do Japão há três meses e fiquei impressionadíssimo com o consumo de tecnologia dos japoneses. Até certo ponto eles consomem como os brasileiros, eles gostam dessa salada, dessa mistura. Todo japonês tem celular. O celular japonês tem vídeo, câmara, aciona o forno microondas... Na verdade, é o que o brasileiro quer. Somos tolerantes a essa tecnologia. Mas qual a diferença entre o japonês e o europeu ou o americano? Ele não está nem aí para o legado. Ele tem uma capacidade de manufatura interna e uma tecnologia tal que pode até ter a ousadia — não vou nem falar de tevê, mas de sistemas integrados, serviços integrados — de dizer que vai rodar o celular de terceira geração com televisor, tudo junto. Isso aí é um padrão tecnicamente maravilhoso, porque ele converge tudo, quer dizer, ele não pensa mais no celular, na tevê, no automóvel, mas em tudo junto. E, como o Professor Max disse, alguém vai ter que pagar por esse desenvolvimento, e penso que é uma oportunidade para o Brasil. A nossa engenharia está sem desafio, não sabemos o que fazer com tantos engenheiros que estamos colocando no mercado: eles só têm desembrolhado pacotes e instalado os computadores. Por que não partir para um desenvolvimento também? (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ A escolha do padrão, já deu para notar, não é só uma questão técnica de verificar qual atende exclusivamente aqueles requisitos desejados que há no meio da Política. É uma questão de permitir a evolução tecnológica, de negociação eventual de contrapartida; é uma questão de facilitar mais a produção aqui, não só de hardware, mas também, como frisou o colega, de software. Penso que este debate deve ser mais aprofundado, com mais grupos interagindo, para chegarmos a um acordo. Essencialmente, vai depender do chamado modelo de negócios que prevalecer na televisão digital. (Hélio Marcos Machado Graciosa, presidente do Centro de Pesquisa de Desenvolvimento em Telecomunicações – CPqD – 26/9/2002) ▪ Com relação à pergunta do Fernando, gostaria de dizer que a questão de atendimento aos requisitos fica muito concentrada na recepção móvel e portátil, porque, em outros aspectos, todas essas tecnologias atendem bem. (Guido Lemos De Souza Filho, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hipermídia da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores – LARC – 26/10/2002) ▪ Para mim, que estou, há quinze, anos tentando desenvolver tecnologia no País, uma indústria nacional, e que participo da briga relativa ao déficit de semicondutores, é difícil falar que, hoje, é praticamente inviável um padrão brasileiro. E isso se dá não por falta de competência técnica, mas por falta de timing. Se quiséssemos um padrão brasileiro, deveríamos ter pensado nisso há quatro anos, dentro de uma associação de bloco econômico. O Brasil, liderando esse processo econômico na América Latina, com iniciativas como o Mercosul, deveria ter pensado num padrão que seria do próprio Mercosul. Os países do Mercosul têm os mesmos problemas macroeconômicos que os nossos para a inclusão digital. Assim, o possível padrão seria o padrão da inclusão. Isso deveria ter sido pensado há quatro anos. Hoje, temos o problema de timing. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002)
051	5.1. Padrões / Semelhanças	<ul style="list-style-type: none"> ▪ É interessante notar que não existe uma grande diversidade de opiniões em relação ao que acontece em baixas frequências ou em banda básica, ou seja, o sinal é processado de uma forma mais ou menos consensual nessa fase de banda básica. A parte de RF, a parte de modulação, é que envolve diferentes modalidades. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002) ▪ Há essas diferenças todas, que são bastante importantes, mas são diferenças na parte de RF. Concordo com o Professor Marcelo Zuffo que é muito importante que haja inclusão e desenvolvimento dessas tecnologias no Brasil. Não considero que o problema da escolha do padrão seja interferente – sem trocadilhos – na questão das tecnologias que podem ser geradas, porque são, em grande parte, tecnologias nas áreas de banda básica, de transporte, de utilização desses sinais. Em relação à parte de RF, é que está o centro das atenções no que se refere à escolha dos padrões. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002) ▪ Bem, concordo com o posicionamento do Professor Marcelo e acho, também, no que tange à questão de se iniciarem esses desenvolvimentos agora e de até que ponto esses desenvolvimentos dependem da escolha do padrão, é claro que eles podem se iniciar e essa dependência do padrão é muito limitada. Por quê? Porque, como disse o Professor Marcelo, apenas cerca de 10% – e essa é uma estimativa muito boa – estão dependendo da escolha do padrão, que são a parte de RF, de modulação e transmissão. O resto, toda a parte de frequência intermediária para baixo, até a banda básica, é consensual. Todos os padrões adotam o sistema de codificação MPEG-2, estendido para 20 megabites por segundo, porque o MPEG-2 foi desenvolvido para trabalhar de 5 a 10 megabites por segundo. Havia um projeto do MPEG-3, que era para operar em 45 megabites por segundo, para televisão de alta definição, e viu-se que não havia necessidade de um novo padrão, que poderiam estender o padrão MPEG-2, esticá-lo até 20 megabites por segundo e, assim, atenderiam todos os requisitos de qualidade exigidos pela HDTV – e isso foi feito. Então, isso é mais ou menos consensual em todos os padrões. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002) ▪ Eu gostaria de trazer uma contribuição da SET com relação à internacionalização e à exportação. Segundo o Professor Marcelo,

		<p>como apenas 10% da URD depende do padrão – e se tomarmos a URD e o display, esse percentual cai a 2%, 3%, pois é dependente do padrão do sistema de recepção –, parece muito pouco provável que ter o mesmo padrão de um determinado país vai propiciar competitividade para se exportar para esse país ou mercado. Na verdade, o padrão é muito pouco relevante quando se analisa a capacidade de exportação. Existem fatores mais importantes. Como o televisor digital é absolutamente similar, independentemente do padrão em que será utilizado, como os professores demonstraram aqui - grande parte deles é absolutamente similar –, o padrão é pouco relevante no aspecto de exportação. O padrão é relevante quando se fala em royalties, como disse o Professor Zuffo. Como o Brasil não terá royalties se não possuir um padrão próprio – e parece que perdemos a oportunidade de possuí-lo, embora tenhamos capacidade técnica para fazê-lo –, é muito pouco importante para nós esse aspecto, pois ele não inviabiliza a capacidade da nossa indústria em exportar. Por quê? Se produzirmos um televisor em nossa linha de produção e se ele for para o país “a”, retiramos o chip “a” e colocamos o chip daquele país. Apenas o chip é diferente. Se for para o país “b”, retiramos o chip e instalamos outro. Muito mais relevante no aspecto da internacionalização da Política e do modelo brasileiro é que as aplicações de televisão digital que venham a ser utilizadas no Brasil sejam, estas sim, internacionalizadas. Se o Brasil acreditar que o HDTV é algo importante, é importante que ele seja internacionalizado. Se o Brasil acreditar que a TV portátil e a TV móvel são importantes, também devem ser internacionalizadas. Isso é que é importante para a indústria nacional. O padrão é muito pouco relevante. Aliás, se discutirmos bem o padrão, veremos que ele só é relevante para quem possui os seus royalties. Apenas essas indústrias estão interessadas no padrão. (Carlos de Brito Nogueira, engenheiro da SET – 26/10/2002)</p>
052	5.2. Padrões / Comparação	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acredito que os quatro sistemas – estou incluindo, agora, o sistema chinês – estão perfeitamente em condições de atender às exigências das diretrizes estabelecidas pelo Governo. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002) ▪ Para que não fique a impressão equivocada de que existe padrão que facilite a alocação de canais, que com algum dos padrões seria possível ter mais canais disponíveis. Isso não se verificou na prática, em função dos testes que a SET realizou; o CPqD fez um trabalho rigoroso sobre isso, e a diferença do contorno da área de cobertura com os diferentes padrões é de, no máximo, 2% a 3%, num contorno de 50km. Isso dá uma diferença de raio de aproximadamente 1km. Então, nenhum dos padrões viabiliza mais ou menos canais; eles viabilizarão o mesmo número de canais. Isso sem levar em consideração que alguns padrões têm maior facilidade para cobrir áreas de sombra e que outros não têm. Quer dizer, é possível que se gaste mais frequências até para cobrir áreas de sombra com algum dos padrões e com outros não. Isso também é importante ser considerado. Agora, com relação à potência, sim, há padrões nos quais se pode operar com potências mais baixas. Só que essa é uma conta a ser paga única e exclusivamente pelo radiodifusor, que comparará transmissões de maior potência e pagará a conta de energia elétrica. (Carlos de Brito Nogueira, engenheiro da SET – 26/10/2002) ▪ Realmente, a potência será paga pelo radiodifusor, mas acho que não é a questão do custo da potência o mais relevante e sim a questão do planejamento de frequências. Quando se tem potências mais altas, joga-se mais interferências e se dificulta o planejamento de frequências. E 2,5 vezes ou 4dB é um fator significativo. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002) ▪ Foi o que mencionei antes: o CPqD fez um trabalho sobre isso, e não há impacto no planejamento de frequência; os padrões viabilizarão os mesmos números de canais. Não há diferença em relação a qualquer um dos padrões, um padrão não facilita ter mais canais do que outros; a canalização será exatamente a mesma, o raio dos canais digitais é exatamente o mesmo. Só isso. (Carlos de Brito Nogueira, engenheiro da SET – 26/10/2002) ▪ A minha discordância é em relação ao planejamento de frequência, não é em relação à canalização. A canalização é a mesma, de 6 MHz; mas, quando se tem mais interferência, é preciso fazer a reutilização da frequência numa distância maior. Isso tem um impacto sobre a distribuição de frequências. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002)
053	5.3. Padrões / Possibilidade de Evolução da Tecnologia	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tenho acompanhado, na literatura, que todos os padrões terão, dentro de muito pouco tempo, capacidade de transmissão móvel, que é um dos requisitos, capacidade de integração de serviços em maior ou menor grau. Então, essa questão será atendida pela evolução tecnológica que se prevê nos próximos anos. Há muito investimento nessas áreas, em particular nessa questão da equalização do canal para transmissões em 20 megabites por segundo. Esse era um problema inusitado, não havia antes, pois as transmissões sempre eram de velocidades bem mais baixas. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002)
	5.3A. A alternativa chinesa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Há poucos meses, surgiu a proposta do sistema chinês. Na verdade, o sistema chinês não está muito bem definido ainda. Eles têm cinco propostas que estão sendo testadas e, em um futuro próximo, uma delas será anunciada. Há três com múltiplas portadoras e duas com portadora singela. Esta última, baseada em Quality Amplitude Modulation – QAM, promete ser a escolhida para o padrão chinês. Outro aspecto importante a se considerar é o da canalização. Penso que isso é outro fator que limita as possibilidades dos vários padrões. No Brasil, temos uma canalização de 6 MHz, como também é a utilizada nos Estados Unidos. Na Europa, a canalização é de 7 ou 8 MHz. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002)

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Há a idéia de se fazer uma parceria com os chineses no desenvolvimento de um padrão. Embora seja uma idéia interessante, esbarra no aspecto da canalização. Os chineses adotam a canalização de 8 MHz, e temos 6 MHz. Então, os nossos sistemas não serão iguais. No passado, adotamos o sistema PAL, que, na ocasião, era o sistema mais interessante de televisão colorida, mas não pôde ser igual ao sistema alemão porque a frequência de linhas e quadros na Europa é diferente da nossa. Temos um sistema PAL-M, usado exclusivamente no Brasil por conta dessas diferenças prévias que havia. O nosso sistema não será igual ao do chinês, ainda que se faça um desenvolvimento com alguma colaboração. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002) ▪ Finalmente, temos os chineses. Fiz uma pesquisa sobre o número de televisores no Brasil: 60 milhões. Fabricamos seis milhões por ano. Quantos televisores os chineses têm e quantos eles fabricam por ano? Falaram-me o seguinte: 350 milhões de televisores. Precisam fabricar mais 600 milhões em dois ou três anos, e têm uma capacidade de manufatura instalada de 60 milhões por ano. Se eu tivesse isso no Brasil, eu faria o meu padrão e também não dava bola para ninguém. É isso que está por trás dos padrões que estão por aí. Estamos pensando em qual dos quatro escolher. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ Com relação à questão de aguardarmos o padrão chinês, tenho a mesma posição do Marcelo. Creio que não temos conhecimento para saber em que estágio isso está para emitir uma opinião agora. Poderemos até fazer um estudo sobre o assunto para, posteriormente, passarmos alguma informação. (Hélio Marcos Machado Graciosa, presidente do Centro de Pesquisa de Desenvolvimento em Telecomunicações – CPqD – 26/9/2002)
054	5.4. Padrões / Confirmação dos Estudos	
055	5.5. Padrão / Definindo um critério básico para a escolha	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A Política aprovada pelo Presidente da República é altamente adequada, porque aborda os aspectos industriais, os aspectos de flexibilidade de transmissão. O padrão não deve inibir nenhuma aplicação nova, ao contrário, deve permitir a possibilidade de vários tipos de aplicação. Aborda aspectos tecnológicos; como negociar tecnologia; e aborda, no seu trecho final, a parte ligada ao cidadão. Não queremos perder nada do que temos hoje com a transmissão analógica. (Hélio Marcos Machado Graciosa, presidente do Centro de Pesquisa de Desenvolvimento em Telecomunicações – CPqD – 26/9/2002) ▪ Com relação à evolução tecnológica nessa área, é difícil prever o que ocorrerá, porque as mudanças estão cada vez mais rápidas. Como disse o Hélio, isso realmente assusta. A tecnologia está evoluindo muito rápido e, com certeza, hoje, mais rápido do que a capacidade das pessoas de absorver. Por isso, é preciso tomar muito cuidado ao apresentar, introduzir tecnologia nova para a sociedade, a fim de se evitar prejuízos. (Guido Lemos De Souza Filho, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hipermídia da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores – LARC – 26/10/2002) ▪ Com relação à evolução, vejo que as tecnologias já existentes – a não ser a chinesa – são fatos consumados. Em sua evolução, a tecnologia tem que cumprir algo fundamental, que é manter o que já foi feito. Ou seja: ela não pode ser incompatível com o passado. Isso é algo muito delicado, porque a evolução não pode tornar obsoleto o que já existe. Ela tem que se manter coerente com aquilo que já existe. Precisamos estar atentos, porque evolução haverá, mas não pode esquecer do legado, dos pontos que já existem. Na Europa, eles já detectaram alguns problemas na introdução. Agora, na Inglaterra, já querem estabelecer e não conseguem, porque já se tem lá um legado de aparelhos vendidos, difíceis de modificar. (Fernando Bittencourt, membro do Conselho de Comunicação Social, engenheiro com notório conhecimento na área de Comunicação Social) ▪ Outro aspecto que julgo importante é o da potência. Os padrões que utilizam muita potência vão tornar essa utilização conjunta mais complicada. O planejamento de frequência ficará muito mais difícil, porque o padrão que utiliza mais frequência projeta uma interferência maior sobre os outros canais. Assim, o planejamento de frequência fica muito mais difícil. Terá de ser feito o reuso de frequência com uma distância geográfica maior, o que limita um pouco a capacidade. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002)
06	6. Os custos da implementação da tecnologia digital	
061	6.1. Custos para Equipar Produção Emissoras	
062	6.2. Custo de Digitalização da Transmissão	
063	6.3. Custo Indústria de Televisores	
064	6.4. Custo para o Público	

07	7. O processo de decisão sobre a implementação da tecnologia digital no Brasil	
071	7.1. A necessidade de equilibrar cautela e agilidade no processo de decisão desenvolvido no Brasil	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estamos, hoje, prestes a fazer outra escolha. Estamos até um pouco ansiosos para que isso ocorra, para que não fiquemos atrasados em relação ao resto do mundo. Mas precisamos ter em mente que, da mesma forma como decidimos um padrão há trinta anos, esse novo padrão afetará a sociedade brasileira, nas suas mais diversas formas, nos próximos trinta anos. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ Para encerrar, penso que o que está em jogo na digitalização da TV é a exploração desse canal de 6 MHz à luz da interação. Falta ainda muita discussão da sociedade a respeito do que é essa interação, do que é essa convergência. Às vezes, pela pressão, queremos ser imediatistas e não conseguimos vislumbrar toda uma cadeia de negócios que integrará os brasileiros nos próximos 20, 30 anos. Temos que pensar um pouco sobre isso. E os brasileiros, em razão da sua tolerância, da sua capacidade de absorver tecnologia, são únicos no mundo em relação a isso. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ Qual é o risco do outro lado? Corre-se o risco de toda a indústria com que trabalhamos, há trinta anos, ficar obsoleta. E ninguém quer isso. A pressa da indústria de televisões no Brasil – e também das indústrias de broadcasting e de manufatura cinescópica e do aparelho de tevê – deve-se ao fato de essa saber que, se não se posicionar rapidamente, a cada dia, ficará mais obsoleta, correndo o risco de perder o bonde. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ Começarei pela urgência, que é uma questão central nessa discussão, no sentido de que não há urgência, no meu ponto de vista. Tomar uma decisão precipitada pode ser extremamente oneroso, que envolverá, pelo menos, uma centena de bilhão de dólares. Certamente, uma decisão inadequada repercutiria por algumas dezenas de anos, talvez 30 anos, como foi mencionado. Creio que não há urgência, pelo contrário, devemos tentar fazer desse limão uma limonada e devemos tentar aproveitar o desenvolvimento tecnológico do mundo, muito rápido por sinal. Devemos tentar acompanhá-lo, verificando de que forma os padrões vão evoluindo no sentido de se adequarem aos requisitos estabelecidos, utilizando esse acompanhamento num processo de negociação que talvez esteja um pouco amarrado, como disse o Conselheiro Fernando – também acho. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002) ▪ Vimos o que aconteceu na Inglaterra e na Espanha. Eles estão voltando à carga, com uma carga útil reduzida para 13 megabites por segundo, ou seja, os 20 megabites por segundo, que são necessários para HDTV, não poderão ser transmitidos em função de problemas de interferência com o sistema de celulares. Eles tiveram de fazer um back off para evitar interferência com outros sistemas e, em função disso, tiveram problemas de qualidade e tudo isso. Devemos aguardar, verificar o que está acontecendo nos outros países, nos outros grupos, e, inclusive, o que vai acontecer no Japão, porque o sistema japonês existe em protótipos, mas o próprio Japão ainda não utiliza um sistema de televisão digital implantado com a tecnologia ISDB. Eles têm aquele sistema que mencionei no começo, o histórico sistema Muse, via satélite, mas ainda não está implantado no Japão um sistema de teledifusão terrestre digital. Imagina-se que, a partir do próximo ano, haja as primeiras operações. Devemos aguardar e ver o que acontece. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002) ▪ No que se refere à questão da urgência, concordo com o que o Max disse. Creio que não precisaremos decidir isso este ano. Penso que – e aqui brincando com o Max – não precisaremos aguardar para vermos o que acontece; temos, sim, que nos aprofundar nos estudos, naquilo que está acontecendo, no modelo para também deslançarmos alguns projetos de pesquisa de desenvolvimento a fim de ocuparmos um espaço – quando digo nós, refiro-me a mim, ao software nacional – quando a TV digital vier. (Hélio Marcos Machado Graciosa, presidente do Centro de Pesquisa de Desenvolvimento em Telecomunicações – CPqD – 26/9/2002) ▪ Com relação à questão de aguardarmos o padrão chinês, tenho a mesma posição do Marcelo. Creio que não temos conhecimento para saber em que estágio isso está para emitir uma opinião agora. Poderemos até fazer um estudo sobre o assunto para, posteriormente, passarmos alguma informação. (Hélio Marcos Machado Graciosa, presidente do Centro de Pesquisa de Desenvolvimento em Telecomunicações – CPqD – 26/9/2002) ▪ Com relação ao tempo para decidir: também não concordo que precisamos tomar essa decisão ainda este ano, podemos esperar um pouco. E também concordo com o Hélio que não podemos adotar a postura passiva de aguardar o que vai acontecer. Demos início à discussão de maneira atrasada. O debate que ocorre hoje deveria ter ocorrido há quatro anos. (Guido Lemos De Souza Filho, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hiperídia da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores – LARC – 26/10/2002) ▪ Temos calculado que serão necessários dois anos para o sistema entrar em funcionamento, uma vez definido o padrão. No entanto, é preciso ver que a introdução será lenta. A descontinuidade é uma abstração dos matemáticos. Não existe. O que vai ocorrer no primeiro momento? Quem quiser ter a recepção digital comprará uma unidade, que será acoplada ao seu receptor.

		<p>Assim, terá as facilidades iniciais da TV digital. Aos poucos, com a escala de produção e integração do sistema na televisão, o preço ficará acessível para as pessoas de baixa renda. Inicialmente, não será todo mundo que terá televisão digital. Será um processo demorado – talvez de quinze anos. (Hélio Graciosa, Presidente da Fundação CPqD – 26/9/2002)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ A questão do prazo me lembra o ideograma chinês que relaciona oportunidade e risco. Como tudo na vida, quando há risco, há oportunidade e vice-versa. Já perdemos a oportunidade do sistema brasileiro, porque ficamos discutindo, discutindo, discutindo, e a oportunidade passou; perderemos outras se continuarmos a discutir durante muitos anos. Lemos todos os dias nos jornais e nas revistas especializadas que a maioria dos países tem prazos para começar e finalizar a transmissão digital de televisão. Isso significa que o sistema analógico será obsoleto. E isso já começou. Os Estados Unidos acabaram de definir 2004 como prazo para parar de fabricar aparelhos acima de 39 polegadas em analógico. Criaram um cronograma de desaceleração de fabricação. Isso significa que os nossos fabricantes vão começar a perder mercado se continuarem fabricando televisão analógica, porque o mundo inteiro já começou a se mexer para encerrar com o analógico. Então, temos de tomar todos os cuidados para uma decisão correta, e é o que estamos fazendo. Pelo que tenho estudado, não existe país que tenha estudado mais o assunto do que o Brasil. Já há algum tempo estudamos isso. Mas não devemos sentar, relaxar e deixar passar, porque vamos certamente correr muito menos risco, mas também vamos perder muitas oportunidades. Oportunidades que podem ser bastante sérias para o País. (Fernando Bittencourt, membro do Conselho de Comunicação Social, engenheiro com notório conhecimento na área de Comunicação Social) ▪ Terceiro: o acesso à tecnologia. Hoje, e isso já foi dito também, há uma indústria de televisores no Brasil à luz da obsolescência. Em dois, três ou quatro anos, como esse cronograma de implantação está muito acelerado em alguns países, não vamos conseguir nem vender para outros países. Precisamos estabelecer algum acordo comercial para que essas contrapartidas sejam viáveis. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ Concordo com V. S^a quanto à questão das patentes. É importante o custo que será associado à exploração dessas patentes. V. S^a mencionou o prazo de dez anos renováveis. Isso talvez corrobore a idéia de que a pressa pode ser inimiga. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002) ▪ Em relação à questão levantada quanto aos prazos, a respeito da premência em função da possibilidade de se perderem oportunidades, penso que isso também é importante. Há o ditado de que quem fica parado pode perder o bonde da história, mas, por outro lado, também há a máxima de que quem tem pressa come cru e quente. A questão, portanto, tem de ser muito ponderada. Não existe uma verdade clara. É evidente que não podemos tomar uma decisão de afogadilho, escolhendo um padrão que poderá ficar conosco por 30 anos, envolvendo cifras de centenas de bilhões de dólares. Por outro lado, também não podemos sit back and relax, como falei metaforicamente, no início. Temos de fazer um acompanhamento pró-ativo, devemos nos envolver, da melhor maneira, com o desenvolvimento de tecnologias com que possamos competir e acompanhar o momento certo para fazer a escolha do padrão e a negociação. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002) ▪ E é natural que essa adaptação seja razoavelmente gradativa, porque as coisas estão acontecendo numa velocidade muito grande em termos de mudança de tecnologia. Não podemos ficar nos adaptando à tecnologia na mesma velocidade em que ela é gerada. Temos de aguardar e verificar a melhor forma de incorporação dessa tecnologia aos processos de broadcasting do País. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002)
072	7.2. A preservação da soberania no processo de decisão	
073	7.3. As etapas do processo de decisão estabelecidas pelo Governo Federal	
074	7.4. Histórico das iniciativas adotadas no Brasil	
075	7.5. As consultas públicas prometidas no processo de decisão	
076	7.6. Análise da situação brasileira	<ul style="list-style-type: none"> ▪ "Creio que o Brasil demorou um pouco para acordar para essa questão. Hoje, no mundo, em virtude do nosso mercado interno, somos praticamente o fiel da balança. Todos os países estão vendo com muita atenção e com muito cuidado o nosso processo interno decisório em relação à problemática da digitalização da nossa televisão". (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ "Há trinta anos, o Brasil foi capaz de criar padrões de TV digital e analógica com uma capacidade e uma quantidade de engenharia muito inferior à existente atualmente – cerca de cem vezes menor. Naquele instante, houve condições de, simultaneamente ao que ocorria no resto do mundo, propormos padrões e, mais do que isso, de desenvolvermos uma indústria de TV digital e analógica única no mundo". (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002)

		<ul style="list-style-type: none"> Há trinta anos, o Brasil foi capaz de criar padrões de TV digital e analógica com uma capacidade e uma quantidade de engenharia muito inferior à existente atualmente – cerca de cem vezes menor. Naquele instante, houve condições de, simultaneamente ao que ocorria no resto do mundo, propormos padrões e, mais do que isso, de desenvolvermos uma indústria de TV digital e analógica única no mundo. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) Segundo, se, há 30 anos, conseguimos implantar a TV analógica no Brasil, temos que ter esse desafio agora com a engenharia nacional, principalmente porque temos hoje quase cem vezes mais engenheiros do que tínhamos trinta anos atrás. Não podemos legar a esses engenheiros só a possibilidade de eles venderem e instalarem equipamentos. Penso que a engenharia tem que ser feita aqui também. Não só a engenharia, mas a manufatura. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002)
077	7.7. O Papel do Governo	
078	7.8. O Papel do Congresso	
08	8. O necessário e o desejável na estruturação da nova TV aberta brasileira	
081	8.1. A necessidade social de se viabilizar a TV aberta digitalizada	<ul style="list-style-type: none"> Penso, contudo, que a digitalização não vem simplesmente porque é algo charmoso ou interessante. Ela vem porque traz economia de potência e aumento de capacidade. Podemos simplesmente observar o que aconteceu com a tecnologia dos celulares, depois de implantada a tecnologia digital. A duração das baterias aumentou muito não só pela evolução na tecnologia das baterias, mas pela conversão para o sistema digital, que é muito mais eficiente em termos de potência. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002) Então, televisão digital não é uma panacéia; é algo que vem para atender a um aumento de demanda, a uma necessidade de aumento de capacidade e de economia de potência, ou seja, para tornar o sistema mais eficiente. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002)
082	8.2. Competitividade da TV com outras mídias	<ul style="list-style-type: none"> Então, temos duas grandes tendências. Uma delas está nessa linha de extensão de documentos multimídia, associados à linguagem utilizada para especificar documentos na web, o HTML, e outra, para a linha mais parecida com programas de computadores mais convencionais, usando a linguagem Java. Nessa ótica, observando o que está acontecendo no mundo, nessa direção, notamos que os europeus têm uma padronização de uma plataforma para o desenvolvimento desses programas; os americanos e os japoneses estão mais atrasados. Mas, em ambos os casos, tanto no europeu quanto no americano, se prevê que o equipamento que estará na casa das pessoas, nas suas residências, que podem ser os dois tipos de programa de TV interativa, tanto os mais ligados, mais parecidos e mais próximos aos programas de computadores, como o Java, quanto os mais próximos a documentos web. Em ambos os casos, além da infra-estrutura mais convencional – em relação ao que temos hoje no parque instalado da televisão, ou seja, de pegar um sinal de vídeo e transmiti-lo para a casa das pessoas –, haverá um aparelho que, basicamente, pegará este sinal e o colocará na tela de televisão. Ou seja, o que muda com a TV digital e com esses programas interativos? Temos de observar que, na produção, a equipe de produção das redes de televisão, certamente terá de contar com profissionais de informática e de computação, que farão a parte mais ligada a programas de computador dos programas de televisão. Esse é um aspecto. Ferramentas precisam ser elaboradas para apoiar esse desenvolvimento, a fim de que sejamos competentes e rápidos na produção dos programas de TV interativa. Bom, isso se dá no lado da produção. No lado das transmissoras e das retransmissoras, além dos equipamentos tradicionais usados exclusivamente para a transmissão do vídeo para as residências, dentro das empresas terá de ser instalado um parque de máquinas de computadores, com capacidade de armazenamento adequado e com software adequado. Para quê? Para armazenar os programas interativos, porque, em muitos casos, principalmente se pensarmos um pouco mais no futuro – teremos de olhar para um horizonte de trinta anos –, no momento em que adotamos esse padrão, ele deverá ser usado à semelhança do analógico, se isso se repetir por uns trinta anos. (Guido Lemos De Souza Filho, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hiperídia da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores – LARC – 26/10/2002) Temos de observar que as emissoras e as retransmissoras de TV terão de armazenar em servidores, que serão computadores, os programas interativos, as linguagens e o código executável que estarão associados a esses programas interativos. Essa estrutura precisará armazenar e transmitir isso para a residência das pessoas. Existem aspectos ligados à segurança. Temos de olhar quais são os padrões que garantirão a segurança dessas informações, para que essas coisas não sejam alteradas. Somente as pessoas que, efetivamente, têm direito de ver as imagens é que terão acesso a elas. Então, há padrões para segurança que não estão bem definidos e que vão implicar a adoção e utilização de softwares caríssimos, dada a escala em que serão utilizados – estamos pensando em algo que atenderá 50, 60, 80, 100, 120 milhões de pessoas. Precisamos pensar que, nas empresas, não se trata somente de trocar os equipamentos de transmissão analógicos por outros digitais. É necessário haver uma infra-estrutura, uma retaguarda de computadores, servidores e softwares, que armazenarão esses programas interativos e controlarão sua distribuição.

		Bom, isso do lado da empresa. (Guido Lemos De Souza Filho, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hiperídia da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores – LARC – 26/10/2002)
083	8.3. A viabilização do HDTV na TV aberta	
084	8.4. A viabilização da Recepção Móvel na TV aberta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Então, a evolução tecnológica é o fator que vai determinar a forma de evolução desses sistemas e dessas muitas televisões. Acredito, mas pode ser que eu esteja enganado, que a televisão móvel vá encontrar na tecnologia celular uma tecnologia muito mais apropriada, porque ela vai envolver múltiplas antenas, as transmissões não terão que ser feitas com muita potência a partir de cada uma dessas antenas, porque elas estariam relativamente próximas. Podemos ter células, ou microcélulas, ou picocélulas atendendo a esses serviços. As taxas não são tão altas porque não se prevê aí um sistema de alta definição para televisão móvel. Então, esse tipo de tecnologia, parece-me, é mais adequado para a televisão móvel do que uma transmissão a partir de uma portadora única, que, naturalmente, exigiria uma potência muito alta, para que todos os usuários, na borda da região de cobertura, pudessem ser atendidos de forma adequada. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002) ▪ Com relação à questão de recepção móvel e portátil, temos que imaginar cenários e ver o que realmente vai prevalecer. Na minha opinião, na hora em que temos um dispositivo portátil ou móvel, temos um dispositivo de capacidade de processamento limitado. ▪ Com a evolução da tecnologia, a capacidade aumenta. Mas sempre haverá uma capacidade muito maior no dispositivo fixo, com porte maior, com energia, com a conexão de rede fixa, do que em um equipamento móvel. ▪ Concordo com o que disse o Max: teremos de fazer uma escolha. A transmissão de vídeo para esse tipo de equipamento será realizada pela infra-estrutura de broadcast de televisão ou pela infra-estrutura de transmissão de celular de terceira geração? Não adianta mandarmos para esse dispositivo um vídeo com qualidade maior do que sua condição de receber, processar e apresentar. Minha opinião é que é mais adequado atender esse tipo de serviço com a infra-estrutura de celular, pelas mesmas razões abordadas pelo Max. (Guido Lemos De Souza Filho, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hiperídia da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores – LARC – 26/10/2002) ▪ Não acredito que os problemas que hoje se concentram na recepção móvel e portátil devam ser resolvidos pela televisão, mas, sim, pelo celular de terceira geração, porque a banda passante, quer dizer, a taxa de transmissão é mais adequada. Considero a própria infra-estrutura de transmissão, com mais antenas, mais adequada a esse tipo de serviço do que a infra-estrutura de transmissão de TV, que, na minha opinião, deve focar maior qualidade e a possibilidade de interação. (Guido Lemos De Souza Filho, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hiperídia da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores – LARC – 26/10/2002) ▪ Acho muito importante a discussão bem definida e clara sobre telecomunicações móveis. A minha visão sobre isso é a seguinte: em relação à evolução das telecomunicações, desde as analógicas até a segunda e terceira gerações, o conceito não vai mudar no sentido de que a comunicação é um para um, ou seja, de um ponto para um ponto. Quando se usa o celular, quando se telefona para a casa ou se acessa a Internet, a pessoa tem um stream de bites. Isso não vai mudar com as diversas gerações que estão vindo, inclusive com a terceira. Continua-se consumindo algo que é exclusivamente seu. E mais: isso é pago. (Fernando Bittencourt, membro do Conselho de Comunicação Social, engenheiro com notório conhecimento na área de Comunicação Social) ▪ São dois conceitos muito diferentes, e um não substitui o outro. A televisão móvel é importante sim porque será livre, gratuita e transmitida simultaneamente para milhões. Um vídeo consumido pelo celular - o que vai acontecer evidentemente - é pago e visto exclusivamente por quem o está consumindo. ▪ São dois conceitos muito diferentes que têm que ser considerados na discussão. Daí a minha defesa de que a Política apresentada está correta no sentido de permitir - evidentemente para a empresa que quiser, não sei se todas vão querer, mas a Política define que o modelo de aplicação seja escolhido por cada empresa e local - que a empresa escolha, dentro da tecnologia adotada, a aplicação móvel. (Fernando Bittencourt, membro do Conselho de Comunicação Social, engenheiro com notório conhecimento na área de Comunicação Social) ▪ Sobre a mobilidade, compartilho a opinião do Fernando. Por mais que o celular seja o canal conveniente, para todos os fins de engenharia, ele não é “inclusor”. Quantos aparelhos celulares existem hoje? Pior: quanto se paga por isso? O Brasil foi esperto em conseguir o crédito, a idéia do baby, o cartão pago, porque a nossa população só consegue consumir celular assim, ou seja, no final do mês, ganha-se um dinheirinho, compra-se um cartão com dez créditos que, minuciosamente, é gasto. Por isso, não acredito que a terceira geração de celular estará disponível para todas as camadas sociais, mas para as classes A e B. No entanto, a classe E do Brasil tem televisor. Há televisores em preto e branco à válvula funcionando no Brasil há 22 anos. É isso o que está em jogo na escolha desse padrão. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002)

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gostaria de fazer um último comentário, se me fosse permitido, quanto à questão dos 3G. Concordo que, de início, esse modelo servirá às classes A e B, mas não vejo que o modelo 3G seja exclusivamente de ponto a ponto; ele pode evoluir para broadcasting e se utilizar das várias antenas instaladas. Em relação ao Modelo 3G, refiro-me mais à questão de infra-estrutura. A infra-estrutura de múltiplas antenas é muito mais interessante nessa aplicação móvel do que uma estrutura de uma antena só, que precisaria ter uma potência muito grande para servir àquele usuário que está na borda da região de cobertura. O Modelo 3G pode evoluir e se adaptar a essa realidade de broadcasters. Se há um desejo, um mercado para isso, provavelmente vai acontecer. E, novamente vem a Lei de Moore, que reduz à metade os custos dos equipamentos eletrônicos a cada dezoito meses. Custo esse que possa ser atendido apenas pelas classes A e B, no início. Depois de alguns anos, já vai poder também ser atendido pelas classes C, D e E. E são essas classes que trarão recursos para ganhos de publicidade, por exemplo. Porque elas classes são muito mais numerosas, a população representada é muito maior e o potencial de consumo que representam, conseqüentemente, também é maior, o que vai poder trazer ganhos para aquelas aplicações de televisão de broadcaster gratuita que se baseiem apenas no retorno obtido pelas publicidades. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002) ▪ "(...) eu e os demais pesquisadores que atuam nessa área, tentamos desenvolver, e estamos trabalhando, em tecnologias para transmissão de grupo em redes do tipo rede de celular. Penso que se essa rede se coloca como algo mais adequado para transmitir é na linha do que foi colocado pelo Max, ou seja, de se utilizar a infra-estrutura de transmissão, que já é projetada, é própria para dispositivos móveis, e, nessa rede, integrar técnicas de transmissão de grupo. Então, vai-se transmitir para grupos um vídeo que não vai ser pago. Quem tiver o seu celular ou uma TV que consiga sintonizar nessa faixa de frequência, vai poder receber os sinais que estão abertos e não vai poder receber as coisas que são privadas. No caso de comunicação, principalmente esse dispositivo atuando como fonte, aí, sim, você paga. Mas, como recepção, é uma questão de definir como os dispositivos receberiam essa coisa, utilizando técnicas de transmissão em grupo e em redes que são projetadas para dispositivos móveis e não são projetadas para broadcasting. Nesse ponto, existe um compromisso. O que deverá se adaptar? Ou as redes de transmissoras de televisão, com a escolha do padrão e a aquisição de equipamentos – o dimensionamento dessas redes deverá prever dispositivos móveis –, ou a rede de celular deverá contar com suporte para transmissão aberta. Ou seja, é uma questão que deve ser analisada com calma. (Guido Lemos De Souza Filho, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hipermídia da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores – LARC – 26/10/2002) ▪ Trata-se do 3G e da TV aberta. Concordo em parte com o que cada um falou, mas gostaria de acrescentar alguns pontos. O fato de rede de 3G fazer broadcasting é tecnicamente possível, sim, mas a questão não é puramente técnica; evidentemente há o aspecto regulamentar, já que essas empresas não podem fazer broadcasting, porque não têm propriedade de pessoa física nacional. Há uma série de limitações regulamentares para fazer isso. Agora, tecnicamente é possível. Eu poderia dizer com total segurança - e vou balizar em dois pontos - que fazer broadcasting livre e gratuito é economicamente inviável para essas redes. Por quê? Se considerarmos que a Anatel está imaginando para o Brasil a implantação de uma faixa 3G de 20MHz e que essa faixa suporta quatro frequências de 3G, para fazer só broadcasting, elas teriam a capacidade para fazer 1/3 das doze geradoras que existem hoje na cidade de São Paulo. Ou seja, você usaria toda a capacidade do espectro de frequência do 3G para fazer 1/3 do que é possível fazer com a TV aberta. Além disso, o investimento para uma rede de 3G que cubra a cidade de São Paulo é superior a US\$350 milhões. Não há como investir numa rede dessas sem que ela seja remunerada, sem que as pessoas paguem por isso. Por outro lado, o investimento de uma rede de broadcasting para cobrir uma cidade como a de São Paulo é 50 vezes menor do que esse, mesmo considerando o aspecto mobilidade. A mobilidade do broadcasting não sofre limitação no tráfego, uma vez que o tráfego é igual para todos. A rede de 3G tem limitação em tráfego. Não se pode pensar apenas tecnicamente porque há um aspecto regulamentar que é preciso que as pessoas entendam: não é possível fazer isso. A legislação não permite que essas operadoras façam broadcasting, e, ainda, não é economicamente viável para que essas operadoras venham oferecer TV aberta e fazer com que a TV portátil seja uma ferramenta de inclusão digital, como o Professor Marcelo colocou. (Carlos de Brito Nogueira, engenheiro da SET – 26/10/2002) ▪ Outra questão é a mobilidade. Os senhores já observaram as pessoas no ônibus, com um radiozinho? Elas fazem um colar! Imaginem se em vez de rádio fosse uma televisão e as pessoas pudessem ver um programa educativo enquanto perdem uma hora, em São Paulo, no caminho para o trabalho! E se pensarmos em inverter a equação? Em vez de tentar trazer o produto estrangeiro, que custa caro mesmo para a classe A, e que, por isso, está inviabilizando a TV em vários países, fizéssemos o contrário, dentro de uma solução nacional, ou seja, são softwares que poderemos desenvolver no País, é hightech, mas lowtech, porque tem que ser coisa básica. Esse é um aspecto. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002)
085	8.5. A interatividade na TV digital aberta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Não acredito que os problemas que hoje se concentram na recepção móvel e portátil devam ser resolvidos pela televisão, mas, sim, pelo celular de terceira geração, porque a banda passante, quer dizer, a taxa de transmissão é mais adequada. Considero a própria infra-estrutura de transmissão, com mais antenas, mais adequada a esse tipo de serviço do que a infra-estrutura de transmissão de TV, que, na minha opinião, deve focar maior qualidade e a possibilidade de interação. (Guido Lemos De Souza

		<p>Filho, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hipermídia da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores – LARC – 26/10/2002)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ A TV interativa é integrada. Como é essa interação hoje? A interação consiste, basicamente, em uma rede de distribuição de vídeo com capacidade enorme, quando comparada à capacidade do acesso à Internet, e que será usada para transmitir o vídeo de quem produz e de quem armazena esse conteúdo para as residências. A rede de retorno, na maioria dos casos, principalmente na introdução dessa tecnologia, é feita via telefone, usando o modem, sendo muito semelhante ao retorno de Internet. Hoje, a rede usada para acesso à Internet é, no final das contas e na maioria dos casos, a rede telefônica. (Guido Lemos De Souza Filho, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hipermídia da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores – LARC – 26/10/2002) ▪ Existem inúmeras coisas que sequer imaginamos que possam ser feitas e que acontecerão com a possibilidade de se integrar essa rede de televisão que está descendo o vídeo com essas redes de áudio, de Internet, que permitirão transmissão de volta, integradas. No meu meio, estamos muito limitados pelas coisas da computação, mas, quando as pessoas de televisão tiverem conhecimento das possibilidades que isso vai abrir, buscarão o pessoal de desenvolvimento de software e hardware, aqueles que viabilizam os programas, e coisas inimagináveis surgirão. (Guido Lemos De Souza Filho, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hipermídia da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores – LARC – 26/10/2002) ▪ Com isso, haverá a possibilidade de formação de uma classe virtual, em que várias pessoas estarão recebendo, por exemplo, o telecurso e poderão enviar mensagens de texto ou de áudio umas para as outras, uma pergunta, promover discussões, eventualmente um professor poderá estar participando desse grupo que está assistindo. As possibilidades são várias. A telemedicina, que poderá ensinar ou até mesmo pegar um feedback de pessoas que estão em casa, usando essa infra-estrutura que está se montando, de descida de informação, com alta capacidade, e, no início, um retorno, com a capacidade menor, mas a demanda será normalmente no sentido de quem tem o conteúdo para quem irá consumi-lo. Como disse o Max, a princípio essa interação será texto ou voz, meios de comunicação que necessitam de menos capacidade de transmissão. (Guido Lemos De Souza Filho, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hipermídia da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores – LARC – 26/10/2002) ▪ Agora, havendo a possibilidade de se aumentar o número de canais abertos, o que deve ocorrer, com certeza, com a digitalização, uma emissora vai poder mandar mais informação para o usuário final – e muitas emissoras já estão preparadas para isso –, e aplicações que explorem esse potencial no que diz respeito apenas à digitalização é o que vai ser fator determinante. Em um país em que ainda existe a televisão preto-e-branco, com fantasmas, em que as pessoas não se importam de assistir sem um padrão de qualidade, acredito que falar em qualidade – com exceção das classes A e B da população – não significa muita coisa. O que vai estar em jogo é um número maior de canais. Eventualmente, um jogo de futebol, como o Max comentou, pode ser transmitido por cinco câmaras, então podemos fazer o tira-teima, vendo por vários ângulos. Aplicações desse tipo já estão entrando no ar, com algumas televisões digitalizadas. Acredito que o pulo-do-gato é a interação. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ A sacada será a interação, e só temos um jeito de descobri-la: perspicácia, tolerância e tentativa e erro, todas as características que temos, com exceção da última, porque precisaríamos, eventualmente, dos fundos para propiciar não um teste, mas vários, inclusive para explorarmos a diversidade do País, que é continental. Há gente que pensa muito diferente num país igual. Então, precisamos multiplicar essas ações, para que na tentativa e erro consigamos acertos. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ Vejo, na ótica de integração, alguns aspectos que são importantes nos programas interativos: há o aspecto de interação e o aspecto de comunicação. Se olharmos o que vai acontecer, na primeira geração de pontos de acesso ou unidades receptoras, o canal de retorno, eventualmente, poderá até não existir. No entanto, o usuário terá algum tipo de interação, quer dizer, vai existir a possibilidade de haver algum tipo de interação quando você envia um programa. Por exemplo, como o Max comentou, hoje transmite-se, em um canal analógico de 6 MHz, um sinal de vídeo. Na hora em que essa transmissão for feita na forma digital, poderemos transmitir 20 megabites. Em 20 megabites poderíamos transmitir 5 sinais de vídeo, se fôssemos usá-la só para isso, se não fôssemos transmitir também os dados, o áudio. No entanto, os dados e o áudio ocupam muito pouco da banda. Vamos supor que transmitamos 4. Você já tem alguma interação porque a pessoa tem 4 possibilidades de escolher o que quer ver. Além disso, pode-se usar esse pacote de 20 megabites para mandar informações estatísticas, imagens etc. Tudo vai estar no receptor. Ali ele já vai interagir, escolher e ler alguma coisa, mesmo sem o canal de retorno telefônico. Tudo veio para a casa do sujeito. Lá, assistindo a uma aula, a um filme, ele já vai poder acessar um texto, responder uma pergunta, localmente, sem pagar conta de telefone. Tudo isso já é possível, no aspecto da interação, mesmo sem o canal de retorno. O segundo nível de interação, o que envolve a comunicação entre o usuário e quem está transmitindo, vai viabilizar a personalização. Quer dizer, hoje, na TV temos um pacote por meio do qual todos assistem às mesmas coisas. No entanto, na hora em que tivermos um feedback do usuário, quem
--	--	---

		<p>faz o programa, vai ter que pensar em dar possibilidades diferentes a usuários que têm características diferentes. Nessa linha, temos que olhar a nova geração que está crescendo. Sou do Nordeste e gostava de jogar futebol. Na minha época não existia computador, videogame. Não brincava com isso. Tenho um filho de 8 anos. E disse para ele que gostaria que jogasse futebol. Ele disse-me: "Tudo bem, pai, compre um jogo da Fifa que eu jogo". Temos que ver qual será a receptividade dessa geração para um programa, pois o roteirista faz o vídeo, o diretor faz a montagem, escolhe a seqüência de cenas, as decisões, o que acontece na história. Como é que a geração-videogame, que é como um personagem, que está interagindo, definindo como vai terminar o jogo, se fulano vai morrer, se vai ficar vivo, quem perde, quem ganha, vai reagir como telespectador? Nessa linha, há uma pesquisa bem interessante sobre cinema interativo. Os roteiros, as histórias, precisam ser construídos considerando as ações de quem está assistindo. As ações precisam ser tratadas e o final do filme, o desenrolar da história, serão definidos, eventualmente, de acordo com a maneira como a pessoa vai comportar-se. Quer dizer, tal questão tem impactos profundos sobre as pessoas que vão pensar os programas, os filmes. Quem faz isso, hoje, é o pessoal de jogo, mas as pessoas que produzem cinema, televisão, vão ter que abrir a cabeça, começar a vislumbrar o cenário, capacitar-se. É fundamental, realmente, termos um projeto estruturante, em escala nacional, que construa alguns pilotos que possam ser testados por empresas e centros de pesquisa credenciados que se enquadrem no perfil do projeto estruturante. Quer dizer, o entretenimento vai mudar. Nessa linha de comunicação há ainda uma outra geração. Somos a primeira geração em que há interatividade, mas restrita ao aparelho de televisão. Depois, temos um retorno para quem está distribuindo um conteúdo. E, finalmente, as aplicações de terceira geração envolverão comunicação entre as pessoas que estão assistindo àquele programa. É um outro nível de coisas a se pensar. Tem que se considerar que as pessoas que estão em casa poderão dar um retorno, interagir. Eventualmente, essas pessoas formarão grupos e atuarão com base no programa, discutindo sobre ele. Dessa forma, teremos uma abertura bastante interessante para aplicações educacionais. (Guido Lemos De Souza Filho, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hiperímia da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores – LARC – 26/10/2002)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bem, em relação à TV a cabo, essa questão do retorno é normal. Na questão da TV aérea, por antena, o pingo no 'i' é a convergência. Quer dizer, nós sempre imaginamos um canal de retorno e, como o senhor mesmo falou, ele pode ser de várias formas. Nós consideramos gerações de retorno. Obviamente, a primeira a se considerar sempre como retorno é a telefonia convencional e, neste caso, o pingo no 'i' é a convergência, quer dizer, como vamos convergir isso. Isso é muito subjetivo, ou seja, nós fazemos pesquisa aplicada, tentamos aplicar métodos científicos e tal, mas eu sei que a convergência dependerá de cada país. O jeito como um país absorve a tecnologia é único. Não é um modelo globalizado e universal. Isso não existe. Então, o retorno dependerá da aplicação e do modelo de convergência que o Brasil terá. Eu acredito que ele será único em função das peculiaridades regionais e econômicas nossas. Agora, todas as aplicações pressupõem retorno em algum tipo de telefonia ou outra forma de telecomunicação que não seja a TV. Isso é patente. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ Bom, eu farei somente um parêntesis. Em um curto prazo, a interação em alguns programas limitados e, eventualmente, em aplicações de cunho educativo, nós até podemos fazer sem o canal de retorno, naquela linha de que um programa de TV interativa, pode-se mandar um vídeo, mas, associado a este vídeo, pode-se mandar um código com textos, com imagens e com algumas perguntas que a pessoa pode responder, mesmo sem que a resposta volte para quem está enviando o vídeo. Ou seja, dá para se fazer algo nessa linha, mesmo sem que rede telefônica chegue na casa daquela pessoa. Mas são aplicações limitadas e, a meu ver, demandará um tempo. A tendência é que, realmente, tenhamos um canal de retorno em todos os lugares em um médio prazo. Mas, no início, já dá para se fazer alguma coisa, mesmo sem o canal de retorno. Já é possível agregar valor ao programa convencional, passando por um programa interativo, com texto, perguntas etc. (Guido Lemos De Souza Filho, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hiperímia da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores – LARC – 26/10/2002) ▪ O problema do retorno é o custo fixo da telefonia, a assinatura da telefonia fixa. Se você pensar em um programa de inclusão total, quer dizer, se der e-mail para todos os brasileiros, via TV aberta, em um box, em um ponto de acesso interativo, se você tiver uma assinatura de vinte ou de trinta reais, cai-se no modelo da TV a cabo, em que ela não se expande mais, porque as pessoas não conseguem pagar quarenta, cinquenta, setenta reais. Então, talvez, nesse modelo de convergência, a inclusão dos órgãos reguladores, da mesma forma que foi um sucesso estrondoso o celular pré-pago, há o telefone fixo pré-pago. As pessoas poderiam ter uma cota de e-mail mensal e fazer tudo que elas quisessem. Esse é um problema que discutimos nos nossos projetos, porque já não estamos mais pesquisando tecnologia. Nós queremos colocá-la na rua. Mas nós esbarramos nessas limitações. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ Já tivemos algumas experiências com TV interativa, estamos tendo, porque a TV interativa existe nesses canais, nessas mídias que já são digitais. É o DTH. Sky e DirecTV usam interatividade de alguma maneira; na Europa, isso já está bem desenvolvido. (Fernando Bittencourt, Coordenador do Grupo ABERT/SET – 10/10/2002) ▪ Concordo plenamente com o Max que o mais importante da tecnologia digital é a qualidade, será a qualidade. Não nos parece – pelo menos até o momento, pelas experiências – que a interatividade seja mais importante do que a qualidade; a qualidade será
--	--	---

		<p>sempre mais importante. Evidentemente, a interatividade é interessante, é algo que existirá. As pessoas comprarão, entrarão na tecnologia para ter mais qualidade, e isso o DVD está provando, já está vendendo o dobro da quantidade de VHS com pouco tempo, em dois, três anos de venda. As pessoas estão atrás de qualidade, querem ver os programas com mais qualidade. Então, a qualidade é algo realmente muito importante na TV digital. (Fernando Bittencourt, membro do Conselho de Comunicação Social, engenheiro com notório conhecimento na área de Comunicação Social)</p>
086	8.6 Integração da TV aberta com as telecomunicações	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Concordo, também, com o engenheiro Carlos Brito, da SET: há questões muito sérias em relação à legislação e ao espectro. O espectro, realmente, é limitado. Imagino que se deve apreciar o desenvolvimento da legislação, que pode, inclusive, vir a gerar parcerias entre diferentes segmentos, por exemplo, do broadcasting e dos provedores de serviço móvel. Pode ser que haja alguma sinergia no processo que permita uma colaboração entre eles, e naturalmente a legislação pode adaptar-se a esse desejo das várias partes. A questão do espectro também é séria. Sabemos que há considerações sobre a banda "X", no limite, em torno de oito gigahertz. Essa evolução também terá que fazer parte da solução. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002) ▪ A TV interativa é integrada. Como é essa interação hoje? A interação consiste, basicamente, em uma rede de distribuição de vídeo com capacidade enorme, quando comparada à capacidade do acesso à Internet, e que será usada para transmitir o vídeo de quem produz e de quem armazena esse conteúdo para as residências. A rede de retorno, na maioria dos casos, principalmente na introdução dessa tecnologia, é feita via telefone, usando o modem, sendo muito semelhante ao retorno de Internet. Hoje, a rede usada para acesso à Internet é, no final das contas e na maioria dos casos, a rede telefônica. (Guido Lemos De Souza Filho, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hiperâmia da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores – LARC – 26/10/2002) ▪ Existem inúmeras coisas que sequer imaginamos que possam ser feitas e que acontecerão com a possibilidade de se integrar essa rede de televisão que está descendo o vídeo com essas redes de áudio, de Internet, que permitirão transmissão de volta, integradas. No meu meio, estamos muito limitados pelas coisas da computação, mas, quando as pessoas de televisão tiverem conhecimento das possibilidades que isso vai abrir, buscarão o pessoal de desenvolvimento de software e hardware, aqueles que viabilizam os programas, e coisas inimagináveis surgirão. (Guido Lemos De Souza Filho, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hiperâmia da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores – LARC – 26/10/2002)
087	8.7. A viabilização de novas receitas na TV aberta	
09	9. Os requisitos para o alcance de autonomia estratégica do país na implementação da tecnologia digital na comunicação social eletrônica e na potencialização dos seus resultados econômicos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Quanto à questão da TV digital, a escolha de um padrão leva em conta vários fatores, e a Política acertou nisso. Leva em conta a indústria já estabelecida de conteúdo e distribuição, da indústria já estabelecida de manufatura de televisores no Brasil – bem ou mal, o Brasil tem uma capacidade de manufaturar dez milhões de televisores analógicos por ano, e é uma indústria que, a meu ver, face à TV digital, é obsoleta, precisa ser fortemente atualizada para que não produzamos um milhão de micros por ano, mas, sim, dez milhões de televisores digitais por ano, a um custo acessível e compatível com a nossa demanda populacional. Caso contrário, estaremos, em relação à TV digital, criando uma política "exclusória". Só as classes mais abastadas da população poderão ter acesso a essa tecnologia. Ou seja, nosso grande patrimônio de ter TV em praticamente todos os lares, de ter a TV como um instrumento democrático, "inclusivo", deixaríamos de tê-lo. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ . E, como o Professor Max disse, alguém vai ter que pagar por esse desenvolvimento, e penso que é uma oportunidade para o Brasil. A nossa engenharia está sem desafio, não sabemos o que fazer com tantos engenheiros que estamos colocando no mercado: eles só têm desembulhado pacotes e instalado os computadores. Por que não partir para um desenvolvimento também? (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ Toda a minha origem é em telecomunicações. Este ano o mundo das telecomunicações, como costume dizer, passa pela maior crise. Desde a invenção do telefone, nunca houve uma crise tão grande. Por que? Febres tecnológicas. Acreditou-se que todo mundo iria usar a Internet cada vez mais, com vídeo e tudo o mais, que se precisaria cada vez mais de banda etc. Conforme recente artigo que li sobre os Estados Unidos, nos últimos quatro anos, eles multiplicaram a capacidade de transmissão das redes por quinhentos, considerando o número de fibras óticas e também a utilização de equipamentos de terminais com muito mais capacidade de transmissão. Só que o tráfego cresceu quatro vezes. (Hélio Marcos Machado Graciosa, presidente do Centro de Pesquisa de Desenvolvimento em Telecomunicações – CPqD – 26/9/2002) ▪ Nessa área que o Max mencionou, da terceira geração de celular, acreditou-se que a tecnologia era muito mais poderosa para implantar hábitos na população do que realmente está se mostrando. A velocidade de penetração da terceira geração de celular é muito mais lenta do que se imaginava. E foram pagos de licença para a televisão digital 110 bilhões de euros ou de dólares – não me lembro mais qual a moeda, mas hoje o valor é muito parecido. Então, essa febre tecnológica, essa crença de que a tecnologia

		<p>empurraria as pessoas para a utilização de novos serviços não aconteceu em telecomunicações, nem na área firmware nem na área celular. (Hélio Marcos Machado Graciosa, presidente do Centro de Pesquisa de Desenvolvimento em Telecomunicações – CPqD – 26/9/2002)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fez-se um estudo, mas não existe uma mobilização. Penso que o Governo poderia ter um papel fundamental. Do ponto de vista de pesquisa e desenvolvimento, existe a figura dos programas prioritários, ou seja, ciência da computação. Algumas áreas eventualmente foram eleitas como áreas prioritárias. Temos uma prioridade de financiamento para pesquisa e desenvolvimento, para essa área. Se vamos precisar dar um salto, capacitar pessoas, formar pessoal; se quisermos que a comunidade ligada a pesquisas e os empresários passem a pesquisar e estudar esse tema; se disponibilizarmos financiamento para isso, as pessoas vão buscar esse financiamento, vão submeter-se e vão trabalhar em projetos nessa linha. Quer dizer, deve-se definir como prioritário e preparar chamadas, editais, estimulando pesquisadores a se organizarem com as empresas para adquirirem essa tecnologia e desenvolverem produtos de tecnologia tanto na área de hardware como de software. Isso é possível, e o Governo pode ter um papel ativo nessa questão. (Guido Lemos De Souza Filho, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hiperâmia da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores – LARC – 26/10/2002) ▪ A televisão convencional é toda a válvula, com alguma substituição de alguma eletrônica pela física do estado sólido. Quando comparamos o valor agregado de conhecimento numa televisão digital ao contido em uma analógica, a proporção é de um para 100, em todas os algoritmos, em todas as técnicas de codificação, criptografia, arquitetura de sistemas digitais, software, hardware. Quanto maior o modelo de camadas, mais são os estágios de propriedade intelectual associados, fazendo com que, no final, um produto comercial para a televisão digital, só o box, e não gosto de chamar set-top box, primeiro porque é um termo inglês, segundo é vulgar. O termo correto seria ponto de acesso, porque dá a chance de as pessoas acessarem outras coisas, o que hoje é passivo. Na televisão interativa, a pessoa vai ter acesso ao banco, à escola, à Internet, à saúde, seja mandando e-mail, acessando a Internet, seja de qualquer forma interagindo. A questão da inteligência do ponto de acesso tem muito a propriedade intelectual. Repito: teríamos plena condição de fazer grande parte dessa tecnologia no Brasil, se houvesse vontade política. Mas, se de alguma forma resolvermos receber isso de fora, isso terá de ser de forma aberta, pois, do contrário, receberemos de novo o embrulho para abri-lo aqui. Um embrulho caro, em papel celofane, talvez incompatível com o nosso padrão de consumo. Talvez sequer consigamos implantar a TV digital por causa dessas barreiras. Pode ser que o Governo defina um cronograma para digitalizar tudo, mas, por absoluta falta de fôlego financeiro, a indústria nacional não consiga fazer isso também. Pode ser mais uma lei que seja decretada, mas não “pegue” por absoluta falta de fôlego, seja tecnológico ou econômico. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ Ainda em relação a esse ponto, gostaria de dizer que estou vendo que a comunidade ainda está numa fase de modelagem de cenários, porque é uma tecnologia nova – o Dr. Guido nos revelou, com a maior sinceridade possível, que não sabemos nem mesmo do que precisamos. Está claro, porém, que temos três vetores básicos: o vetor industrial de telecomunicações, o vetor de informática – hardware e software – e o vetor de aplicações de conteúdo, que transcende a área técnica e vai para a área de televisões, de rádios, de comunicação no sentido mais social do termo. Ainda temos muito a aprender na modelagem de cenários, de modo que eu vou dizer especificamente ao Conselho da Anatel que devemos estar preparados para receber projetos no sentido de financiar o que precisa ser estudado, para sabermos o que precisamos fazer. Essa é a primeira medida que submeterei formalmente ao Conselho da Anatel, na próxima reunião. É preciso que seja analisada a viabilidade de abrigar projetos no sentido de modelagem de cenários, formação de recursos humanos e capacitação tecnológica industrial e de serviços com recursos do Fintel, do Funtel e do Fistel. (Orlando José Leite De Castro, consultor Legislativo do Senado e representante junto ao Conselho da Anatel – 26/10/2002)
	<p>9.A1. A possibilidade de desenvolvimento de uma plataforma tecnológica própria</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Para mim, que estou, há quinze, anos tentando desenvolver tecnologia no País, uma indústria nacional, e que participo da briga relativa ao déficit de semicondutores, é difícil falar que, hoje, é praticamente inviável um padrão brasileiro. E isso se dá não por falta de competência técnica, mas por falta de timing. Se quiséssemos um padrão brasileiro, deveríamos ter pensado nisso há quatro anos, dentro de uma associação de bloco econômico. O Brasil, liderando esse processo econômico na América Latina, com iniciativas como o Mercosul, deveria ter pensado num padrão que seria do próprio Mercosul. Os países do Mercosul têm os mesmos problemas macroeconômicos que os nossos para a inclusão digital. Assim, o possível padrão seria o padrão da inclusão. Isso deveria ter sido pensado há quatro anos. Hoje, temos o problema de timing. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ Essas são as minhas considerações. Infelizmente, com dor no coração, é difícil falar na defesa absoluta de um padrão brasileiro, por mais que isso esteja relacionado com nosso orgulho e a capacidade da engenharia nacional, porque perdemos o bonde, porque chegamos atrasados. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ Ainda que o nosso mercado seja o que é, devemos considerar que não podemos competir nesses números com o resto do mundo. Foi inadequada a escolha do nosso padrão de cor, por uma série de aspectos, inclusive o fato de perder um dos componentes de

		<p>cor; nós temos apenas um controle de cor. O NTSC, por exemplo, embora tenha sido chamado no início jocosamente de never twice the same color, evoluiu e passou a ter uma qualidade bastante boa por questões da evolução tecnológica do padrão e dos transmissores e receptores. E eles têm dois controles de cor – matiz e saturação –, algo que não temos. Assim, precisamos tomar certo cuidado com esse ímpeto de desejar um modelo brasileiro. Devemos, sim, desejar um modelo brasileiro nas áreas em que temos competências reconhecidas, que são as áreas de software, firmware e aplicações, ainda que de hardware, mas aplicações bem definidas. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ O outro ponto refere-se à questão do padrão próprio. Além das considerações do Max, eu gostaria de agregar que, para que o Brasil tenha um padrão próprio, nós teríamos que nos mobilizar, de termos vontade política, coisa que não temos hoje. O Marcelo, que está na área há vinte anos, e eu, que também estou o dobro do tempo do Marcelo, podemos dizer que o Brasil já teve mais vontade de desenvolvimento tecnológico na área de eletrônica, telecomunicação e informática. Hoje, há um esforço, mas os esforços são mais pulverizados. Creio que para um projeto desse tipo, como a questão do semicondutor, exige uma mobilização grande. No caso de padrão, teríamos que mobilizar outros países para depois agregar ao seu padrão. Hoje em dia um país só não viabiliza, talvez com honrosas exceções. Mas um país só, mesmo o Brasil que acreditamos que é grande em termos de mercado, mas em termos de padrão, de ter uma escala de produção, não viabilizamos. Teria que ter uma força política interna, que mobilizasse também uma frente externa para outros países adotarem isso. Hoje, não vejo que temos essa condição. (Hélio Marcos Machado Graciosa, presidente do Centro de Pesquisa de Desenvolvimento em Telecomunicações – CPqD – 26/9/2002) ▪ Quanto a desenvolver um padrão próprio, concordo com o que colocou o Marcelo: estamos atrasados para fazer isso. Mas não estamos atrasados, creio, para capacitar a indústria nacional a tentar desenvolver, principalmente na linha de software – isso, na minha opinião –, produtos avançados que, eventualmente, possam ser exportados. É necessário capacitar as pessoas, é necessário desenvolver a indústria de microeletrônicos a fim de, pelo menos, diminuir a quantidade de componentes que precisaremos importar. (Guido Lemos De Souza Filho, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hiperâmia da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores – LARC – 26/10/2002)
	<p>9.A2. A necessidade de mobilização nacional</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Quanto a desenvolver um padrão próprio, concordo com o que colocou o Marcelo: estamos atrasados para fazer isso. Mas não estamos atrasados, creio, para capacitar a indústria nacional a tentar desenvolver, principalmente na linha de software – isso, na minha opinião –, produtos avançados que, eventualmente, possam ser exportados. É necessário capacitar as pessoas, é necessário desenvolver a indústria de microeletrônicos a fim de, pelo menos, diminuir a quantidade de componentes que precisaremos importar. (Guido Lemos De Souza Filho, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hiperâmia da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores – LARC – 26/10/2002) ▪ Fez-se um estudo, mas não existe uma mobilização. Penso que o Governo poderia ter um papel fundamental. Do ponto de vista de pesquisa e desenvolvimento, existe a figura dos programas prioritários, ou seja, ciência da computação. Algumas áreas eventualmente foram eleitas como áreas prioritárias. Temos uma prioridade de financiamento para pesquisa e desenvolvimento, para essa área. Se vamos precisar dar um salto, capacitar pessoas, formar pessoal; se quisermos que a comunidade ligada a pesquisas e os empresários passem a pesquisar e estudar esse tema; se disponibilizarmos financiamento para isso, as pessoas vão buscar esse financiamento, vão submeter-se e vão trabalhar em projetos nessa linha. Quer dizer, deve-se definir como prioritário e preparar chamadas, editais, estimulando pesquisadores a se organizarem com as empresas para adquirirem essa tecnologia e desenvolverem produtos de tecnologia tanto na área de hardware como de software. Isso é possível, e o Governo pode ter um papel ativo nessa questão. (Guido Lemos De Souza Filho, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hiperâmia da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores – LARC – 26/10/2002) ▪ Meus alunos adoram trabalhar nos projetos de TV digital, e eles falam assim para mim: “O sonho de qualquer engenheiro é conseguir ainda, nesse estágio tecnológico, trabalhar com projeto que envolva tudo, absolutamente tudo de engenharia elétrica”. E TV digital é assim, envolve hardware, software, a parte de energia, potência, telecomunicações, design, tecnologia, ergonomia, wireless, comando por voz, por gestos, câmaras, tudo que vocês podem imaginar que existe de engenharia elétrica, hoje, vai caber num aparelho de TV digital. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ O Brasil, bem ou mal, investiu 30 anos num setor universitário – tem o CNPq, tem a Fapesp, tem a Finep – para resolver esses problemas. Investimos 20, 30 anos, em Manaus, na indústria do Sul, para fabricar tevê no Brasil para isso também. Vale a pena lembrar, a indústria pode se posicionar independente do padrão, porque 90% do miolo da tevê – não gostam quando falo isso –, que vai competir com o padrão chinês, ou se fizéssemos um padrão brasileiro, é o mesmo, não muda. O que muda é o modulador, lá no canto. Mas o MPEG, o microprocessador, o sistema de geração de sinal no tubo é tudo igual. Então, já poderíamos ter uma política voltada para que a indústria de manufatura começasse a pensar no problema agora, para se posicionar daqui a dois anos. Quer dizer, os problemas são as emissoras. As emissoras vão ter que trocar todas as antenas, preparar toda a linha de produção –

		<p>ai existe uma inércia, existe uma humanware, os seres humanos, os artistas, os diretores, os jornalistas vão ter que pensar em tevê à luz da interação, e isso demora tempo. Enquanto dá-se esse fôlego para a indústria de teledifusão, a indústria de manufatura podia se posicionar no Brasil, de tal forma que, daqui a dois anos, estaríamos no estado da arte dessa tecnologia comparado à Coreia, Taiwan e outros países no mesmo patamar econômico do país. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Acho que há, sim, oportunidade para desenvolvimento e deveríamos ter a participação das agências de fomento no Brasil, como o CNPq e a Capes, as agências estaduais, como Fapesp, Facep, Finep e outras. Existem fundos, como o Funtel, que coleta 1% das nossas contas telefônicas, que poderiam dedicar uma parte desses recursos dedicada ao desenvolvimento na área de televisão digital. Os fundos relacionados com tecnologia de informação – TI, também poderiam fazer o mesmo. Então, certamente, há necessidade de mobilização no sentido de prover recursos para tal fim. Hoje, não há muitos grupos envolvidos com televisão digital no Brasil. Talvez, possamos contá-los nos dedos. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002) ▪ Seguindo a resposta do Professor Max, é ingênuo pensar que escolhemos PAL, na época, porque queríamos reservar o mercado. O PAL, na época, foi escolhido porque fazia parte do orgulho nacional, como de outros povos – já que sempre acreditamos que o Brasil se destacaria entre as nações – e para termos um padrão próprio. Creio que esse espírito norteou-nos àquela época. Pelo fato de termos tido o PAL, desenvolvemos uma indústria nacional. Obviamente, no começo não foi mais oneroso para o consumidor final, mas para as empresas de teledifusão viabilizar o PAL, no Brasil, as empresas pagaram essa conta. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ As formas de proteção de mercado estão se tornando cada vez mais especializadas, na forma de patentes. É como a história do café: compramos o café, mas, na verdade, queremos comprar o gado. E hoje faz parte do cenário mundial. Se o Brasil quiser ser grande, tem que jogar as regras do jogo. O único problema é termos chegado atrasados. Temos que reverter esse atraso. Existem estratégias para isso. A tecnologia básica já existe no Brasil. Devemos começar a implantar pilotos em TV digital e definirmos um cronograma de dois anos. Nesses dois anos, teremos que, com os recursos do fundo – há recursos que não foram gastos ainda – viabilizá-los ao longo do País todo. Deveríamos ter como meta uma estação-piloto por Estado da Federação, para deixarmos os cientistas e as estações locais experimentarem a tecnologia. Só será na tentativa e erro que conseguiremos recuar esse atraso. Experiências desse tipo viabilizariam, por exemplo, a reconstrução de um sistema nacional de educação em tevê, que perdemos. A escola politécnica discutiu a nova especialidade. Existe a engenharia dos meios eletrônicos interativos, foi um debate de oito horas, na escola. Depois de três meses, aprovamos o que seria uma disciplina que envolvesse a convergência desses sistemas eletrônicos. Hoje, é a primeira opção entre os alunos da nossa faculdade. Há disputa entre alunos para esse curso, e o critério será nota. Ou seja, há uma visão, o que é importante para a sociedade, agrega valor e é nova tecnologia. Os alunos sabem que se eles conseguirem uma patente em cima disso ficarão multibilionários, pois não será só um televisor que incorporará isso, mas, eventualmente, todos os televisores do mundo. Se o pessoal do Rio Grande do Norte descobrir como desenvolver uma aplicação interativa nova e der certo, não só na escala local, mas regional e nacional, de repente o mundo percebe que deu certo no Brasil, eles colocaram o ovo de pé, vamos fazer isso no mundo. A regra do jogo é esta: tem-se que ter uma patente, é a única forma de se ganhar dinheiro hoje. É assim que se protegem os mercados. Vê-se claramente isso quando se estudam as patentes de TV digital. Eu fiz esse estudo e percebi claramente que elas já são todas mapeadas. Quer dizer, não se entra no país “a” ou “b”. Procedem dessa forma, com todas as variações possíveis, para que, se eventualmente houver uma idéia, eles entram com uma ação legal para inviabilizar a possibilidade de outrem ganhar dinheiro com isso. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ Defendo que tecnologia para lidar com TV nós já temos. Existem alguns projetos, apesar de contarmos nos dedos, existem as escolas de Engenharia, de Computação, que estão muito bem estabelecidas no País. Simplesmente falta alguém dar uma bússola, um norte: “Olha, gente, em vez de ficar publicando artigos e aumentando a reputação dos professores, por que não resolver um problema nacional, que é o problema da TV digital? Vamos montar uma estação-piloto aqui e vocês vão ter grade de acesso, horário, vão poder plugar o set-top box de vocês, vão poder propor modificações do VSB-8 e testá-lo em campo?” Quer dizer, esses grandes fundos - até alguns multimilionários que estão aí, que não foram gastos ainda - poderiam contemplar, por exemplo, testes-piloto no País todo, porque já temos um sistema de televisão nacional. Teria que haver uma conjunção com as emissoras educativas, com as escolas de engenharia, com as operadoras privadas em função dos interesses regionais. E todo esse volume de tentativa e erro faria com que o Brasil absorvesse esses quatro ou cinco anos de atraso que temos no momento. Isso viabilizaria um reposicionamento da nossa indústria e também das emissoras de televisão. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ É muito importante que o Brasil não esteja isolado numa decisão. Essa questão do orgulho nacional é muito perigosa, particularmente num mundo globalizado como o de hoje. Se a reserva de mercado foi buscada naquela ocasião, na década de 70 ou não, não é tão importante. O fato é que ela aconteceu. Houve uma reserva de mercado. Algumas empresas se beneficiaram disso e quem pagou por isso não foram as empresas. Quem pagou por isso foi o povo, a população brasileira, que comprou os
--	--	--

		<p>televisores mais caros do mundo durante muito tempo. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ "(...) com relação aos profissionais é um problema extremamente grave. Não temos essas pessoas, sequer sabemos quem devemos formar, e isso precisa ser resolvido num curtíssimo prazo. Há muito pouca gente envolvida nesta discussão que acontece aqui. Têm que ser chamadas as universidades e as empresas. As pessoas que estão começando a vislumbrar a questão precisam socializar esse conhecimento e disparar ações no sentido da capacitação de pessoal. Estou discutindo se vamos formar pessoal, pois existem os profissionais que já estão trabalhando e necessitam ser capacitados. Como será feito? É um problema que precisa ser analisado com muito cuidado". (Guido Lemos De Souza Filho, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hiperfídia da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores – LARC – 26/10/2002) ▪ Primeiro, em relação ao Funtel – falou-se aqui sobre o Fistel. Eu vou solicitar aos órgãos técnicos da Anatel que verifiquem todas as possibilidades de abrigar projetos relativos à capacitação tecnológica em televisão digital, usando os recursos desses dois fundos e que isso esteja aberto a todos os interessados. (Orlando José Leite De Castro, consultor Legislativo do Senado e representante junto ao Conselho da Anatel – 26/10/2002) ▪ Ainda em relação a esse ponto, gostaria de dizer que estou vendo que a comunidade ainda está numa fase de modelagem de cenários, porque é uma tecnologia nova – o Dr. Guido nos revelou, com a maior sinceridade possível, que não sabemos nem mesmo do que precisamos. Está claro, porém, que temos três vetores básicos: o vetor industrial de telecomunicações, o vetor de informática – hardware e software – e o vetor de aplicações de conteúdo, que transcende a área técnica e vai para a área de televisões, de rádios, de comunicação no sentido mais social do termo. Ainda temos muito a aprender na modelagem de cenários, de modo que eu vou dizer especificamente ao Conselho da Anatel que devemos estar preparados para receber projetos no sentido de financiar o que precisa ser estudado, para sabermos o que precisamos fazer. Essa é a primeira medida que submeterei formalmente ao Conselho da Anatel, na próxima reunião. É preciso que seja analisada a viabilidade de abrigar projetos no sentido de modelagem de cenários, formação de recursos humanos e capacitação tecnológica industrial e de serviços com recursos do Fintel, do Funtel e do Fistel. (Orlando José Leite De Castro, consultor Legislativo do Senado e representante junto ao Conselho da Anatel – 26/10/2002) ▪ Concordo com esse modelo flexível, visto que o Brasil é um país com muitas diferenças. Temos um exemplo claro disso com o Marcelo Zuffo, que trabalha na USP, em São Paulo, e tem um laboratório com dinheiro, com recursos, se comparado com o meu, no Nordeste. Ele tem uma possibilidade de fontes de financiamento. Basicamente, a Fapesp é um diferencial no País, quando comparado com quem está fazendo coisas semelhantes no Nordeste. Ele tem condições de testar coisas que não temos. Por outro lado, existe a criatividade. Por exemplo, no meu laboratório, não temos dinheiro, então precisamos fazer tudo. Se queremos fazer uma transmissão de TV, temos que produzir, implementar um servidor de vídeo, um streamer. E, com isso, temos conseguido alguns resultados. Como o País tem muitas diferenças, nesse projeto estruturante, um requisito fundamental é que essas redes-piloto sejam espalhadas pelo País – é preciso ver o custo disso. Considerando-se os recursos dos fundos, temos condições de organizar os laboratórios para que as equipes possam se capacitar, desenvolver e testar os seus programas. (Guido Lemos De Souza Filho, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hiperfídia da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores – LARC – 26/10/2002)
	<p>9. A3. A necessidade de um projeto estruturante</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Quanto a desenvolver um padrão próprio, concordo com o que colocou o Marcelo: estamos atrasados para fazer isso. Mas não estamos atrasados, creio, para capacitar a indústria nacional a tentar desenvolver, principalmente na linha de software – isso, na minha opinião –, produtos avançados que, eventualmente, possam ser exportados. É necessário capacitar as pessoas, é necessário desenvolver a indústria de microeletrônicos a fim de, pelo menos, diminuir a quantidade de componentes que precisaremos importar. (Guido Lemos De Souza Filho, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hiperfídia da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores – LARC – 26/10/2002) ▪ Além do item negociação de custo de exploração de patentes, eu adicionaria a transferência de tecnologia. Penso que um pacote de transferência de tecnologia deve fazer parte dessa negociação. Os países envolvidos em vender tecnologia, os seus padrões estão apertados, no sentido de que precisam ressarcir os seus custos de engenharia. Muitos deles já foram parcialmente ressarcidos, mas outros ainda estão bem no topo da curva. Estamos, portanto, numa situação bastante cômoda nesse sentido, porque temos o que barganhar, alguma “massa de manobra”. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002) ▪ A questão, que o Marcelo mencionou, de abrir os equipamentos e fornecer a capacidade de desenvolver é fundamental. Estou trabalhando num projeto em que tentamos, há mais de um ano, adquirir um set-top box de referência, para testarmos aplicações que temos desenvolvido em laboratório, com a emulação de set-top box por computadores, e não é fácil. São equipamentos de produção pequena, restrita. Quando tentamos comprar, o fabricante pergunta por que e para quê. Além disso, em vários dos

		<p>equipamentos que podemos adquirir temos dificuldade de instalar o sistema operacional, porque não temos o suporte do fabricante na integração do sistema operacional com o hardware. Então, é uma questão fundamental garantir que esse tipo de coisa não aconteça e que quem for fabricar e vender esse tipo de equipamento, o set-top box, e, no futuro, a televisão, realmente, forneça toda a documentação e tudo o que é necessário, para que, mesmo que não possamos atuar no hardware, atuemos no software. Chegamos a um ponto em que decidimos, como a equipe do Marcelo, projetar e montar um set-top box, porque não está sendo fácil adquirir para laboratório, para teste. Imagino que, se isso se repetir na hora da venda, teremos dificuldade para desenvolver as aplicações que serão executadas nesse tipo de ambiente. (Guido Lemos De Souza Filho, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hiperídia da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores – LARC – 26/10/2002)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Essa é a experiência da USP. Nós tentamos ter acesso a set-top boxes para nos familiarizarmos. Afinal, queremos iniciar isso numa cadeira nova que a escola implantou, que chamamos de Meios Eletrônicos Interativos. Quer dizer, fazemos o meio, o ponto de acesso, a TV e tal. Depois de quase dois anos negociando, por algum motivo, era mais fácil tentar comprar um produto comercial e fazer uma engenharia reversa, do que ter acesso a esses boxes. E nós partimos para um desenvolvimento próprio. Hoje, tenho duas patentes, que estamos tentando barganhar em escala mundial; temos uns dez módulos de softwares, mas, na verdade, compilamos o hardware, sintetizamos o hardware para criptografia, para geração de sinal PAL e NTSC, para processador de 32 bits multimídia. Conseguimos rodar HTML 4 em 18 kilobytes; quer dizer, em menos de alguns décimos de segundo, tem-se acesso à Internet. Temos o protocolo para e-mail. É só uma questão de arregaçar as mangas e fazer. Eu fiz isso com verbas de pesquisa e apoio da Fapesp e do CNPq, ou seja, com alunos de pós-graduação. Então, é uma questão de realmente ter essa vontade, de saber que o País tem várias capacidades. Chegamos, sim, atrasados à questão da TV digital, temos de admitir isso, mas não podemos perder o bonde nem abrir simplesmente, de forma banalizada, um mercado consumidor enorme — quase 10% do mercado mundial de televisão. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ O que falta aqui é o valor agregado nacional, porque as patentes permeiam todos esses produtos. Parte significativa do preço desses produtos é formada pelas patentes, que não ocorrem na TV convencional. Acredito que, em princípio, o Brasil poderia agregar valor em todos os estágios da TV digital. Não há nada de tecnologia do outro mundo, comparado ao que é feito nas universidades de primeira linha do Brasil. Na verdade, tentamos estar 10 anos na frente. Na USP, defendemos que não existirá, no futuro, nem tela de TV. O sistema de semicondutor para projetar luz está tão barato que montamos um projeto de realidade virtual chamado “Caverna”, completamente diferente do resto do mundo, porque o montamos como se fosse um home theater. Desde que, em 6 MHz, coloquem-se 30 megabites ou o equivalente a 5 canais de TV digital, por que não ter uma TV maior, de 300 polegadas, na nossa casa? E o chip para fazer isso custa US\$30. Quer dizer, o problema é o custo da lâmpada, que queima todo mês e ainda custa caro. Mas as tecnologias de tevê do futuro serão muito mais baratas do que são hoje, porque outras tecnologias estão substituindo. A fotônica está substituindo a eletrônica hoje. Isso vai ser vulgar. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ Meus alunos adoram trabalhar nos projetos de TV digital, e eles falam assim para mim: “O sonho de qualquer engenheiro é conseguir ainda, nesse estágio tecnológico, trabalhar com projeto que envolva tudo, absolutamente tudo de engenharia elétrica”. E TV digital é assim, envolve hardware, software, a parte de energia, potência, telecomunicações, design, tecnologia, ergonomia, wireless, comando por voz, por gestos, câmaras, tudo que vocês podem imaginar que existe de engenharia elétrica, hoje, vai caber num aparelho de TV digital. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ Então, há outros fundos, além dos que já foram mencionados aqui. Há, por exemplo, a Lei de Informática, que poderia também estar envolvida nesse processo de forma mais próxima. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002) ▪ Portanto, se vamos investir em estações piloto, em programas estruturantes, devemos levar em conta que, de alguma forma, essa tecnologia será incorporada no Brasil; que faremos melhor do que os outros e que, posteriormente, venderemos o produto no exterior. Creio que é esse o caminho para termos sucesso em TV digital. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ Ainda em relação a esse ponto, gostaria de dizer que estou vendo que a comunidade ainda está numa fase de modelagem de cenários, porque é uma tecnologia nova – o Dr. Guido nos revelou, com a maior sinceridade possível, que não sabemos nem mesmo do que precisamos. Está claro, porém, que temos três vetores básicos: o vetor industrial de telecomunicações, o vetor de informática – hardware e software – e o vetor de aplicações de conteúdo, que transcende a área técnica e vai para a área de televisões, de rádios, de comunicação no sentido mais social do termo. Ainda temos muito a aprender na modelagem de cenários, de modo que eu vou dizer especificamente ao Conselho da Anatel que devemos estar preparados para receber projetos no sentido de financiar o que precisa ser estudado, para sabermos o que precisamos fazer. Essa é a primeira medida que submeterei formalmente ao Conselho da Anatel, na próxima reunião. É preciso que seja analisada a viabilidade de abrigar projetos no sentido de modelagem de cenários, formação de recursos humanos e capacitação tecnológica industrial e de serviços com recursos do
--	--	---

		<p>Fintel, do Funtel e do Fistel. (Orlando José Leite De Castro, consultor Legislativo do Senado e representante junto ao Conselho da Anatel – 26/10/2002)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Na USP, tenho dez orientandos de doutorado – não tenho mais estudantes de mestrado, todos que estão lá para isso já vêm formados –, mais 15 estagiários e uma equipe toda, e só pesquisamos uma coisa, a interação: a interação imersiva, quer dizer, a televisão em 360 graus, a televisão com laser, projetando direto no olho, a televisão com DLP. Estamos fazendo engenharia reversa de DLP e microprojetores de DLP, que infelizmente tem seu monopólio detido por uma única empresa, a Texas Instruments, que investiu durante 20 anos a fundo perdido, para alcançar a tecnologia de modulação da luz, em que não se necessita mais da tela, joga-se a luz no chão, no teto, na parede, no banheiro, no olho, onde quiser. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ Concordo com esse modelo flexível, visto que o Brasil é um país com muitas diferenças. Temos um exemplo claro disso com o Marcelo Zuffo, que trabalha na USP, em São Paulo, e tem um laboratório com dinheiro, com recursos, se comparado com o meu, no Nordeste. Ele tem uma possibilidade de fontes de financiamento. Basicamente, a Fapesp é um diferencial no País, quando comparado com quem está fazendo coisas semelhantes no Nordeste. Ele tem condições de testar coisas que não temos. Por outro lado, existe a criatividade. Por exemplo, no meu laboratório, não temos dinheiro, então precisamos fazer tudo. Se queremos fazer uma transmissão de TV, temos que produzir, implementar um servidor de vídeo, um streamer. E, com isso, temos conseguido alguns resultados. Como o País tem muitas diferenças, nesse projeto estruturante, um requisito fundamental é que essas redes-piloto sejam espalhadas pelo País – é preciso ver o custo disso. Considerando-se os recursos dos fundos, temos condições de organizar os laboratórios para que as equipes possam se capacitar, desenvolver e testar os seus programas. (Guido Lemos De Souza Filho, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hiperímídia da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores – LARC – 26/10/2002)
	<p>9.X. Produção de conteúdo</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A sua pergunta também se referiu aos profissionais que estariam envolvidos. Então, aqueles profissionais que estão ligados à informática e profissionais da área de geração de conteúdo certamente se beneficiariam desse processo como um todo. Não está claro hoje o que deve ser digitalizado em termos de conteúdo. Será que todo tipo de programa deve ser digitalizado? Obviamente, numa projeção de longo prazo, isso vai acontecer, mas, na fase de transição, é provável que essa escolha seja bastante importante. Acredito que sejam aqueles tipos de programa talvez relacionados com esportes. Pelo menos, parece que internacionalmente é isso que acontece, aqueles programas envolvendo esportes ou apresentações de alta qualidade, musicais, etc., que precisam desse recurso de alta qualidade que é proposto e possibilitado pela televisão digital. Mas há todo aquele lado da televisão interativa, conforme mencionado aqui, que remete a uma área muito mais ampla de desenvolvimento. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002) ▪ Outro ponto interessante quanto à produção de conteúdo, de educação, de cultura é a diminuição do custo para produção de programas. Percebemos, não sei se é o que irá ocorrer, que o programa poderá se aproximar de um documento multimídia, como alguns exemplos que temos na Internet. Sendo assim, qual o custo para montar uma produtora com capacidade para realizar isso? No passado, produzir um conteúdo de qualidade era muito caro, mas, atualmente, uma ilha de edição digital não é mais uma coisa de outro mundo. Com uma placa de US\$1 mil a US\$1,5 mil, uma máquina com capacidade de processamento razoável, é possível capturar imagens com uma câmera de R\$2 mil a R\$3 mil e fazer montagens, efeitos, enfim, produzir um filme, um programa. Há também a questão de como fazer chegar essas informações às residências. A Internet não tem capacidade para transmitir imagens de qualidade. Então, isso será feito via televisão. Quanto à questão de canalização, o que faremos no Brasil com essa sobra de canais? Hoje temos os canais analógicos distribuídos. Quem tem concessão para explorar transmissão via canal analógico, quando puder fazer uma transmissão digital, fará. Na realidade, terá 20 megabites. (Guido Lemos De Souza Filho, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hiperímídia da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores – LARC – 26/10/2002)
<p>091</p>	<p>9.1. A mobilização da indústria para a digitalização da TV aberta como ameaça e como oportunidade a ser aproveitada</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vemos a crise sistêmica nas telecomunicações e sabemos que grande parte dela se deve ao fato de que os equipamentos foram importados em dólar e a população tem que pagar em real, pois grande parte desses equipamentos não foi manufaturada no Brasil. Esse é o grande problema da nossa crise em telecomunicações. Não podemos cometer o mesmo erro em TV digital. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ Agora, a questão é como vamos mobilizar a nossa indústria, uma indústria, hoje, que é capaz de manufaturar 10 milhões de televisores anual, que vai competir com uma indústria externa que está com tudo pronto: ela já tem chip, firmware, middleware, está tudo pronto. Quer dizer, como damos as condições para que a nossa indústria manufature aqui? É qual é a defesa de manufaturar aqui? É o preço. Televisor ficou barato, no Brasil, porque resolveram fazer televisão no Brasil. Fazemos cinescópios, que é o tubo, com padrão de qualidade comparável aos melhores países do mundo. O Brasil exporta cinescópio. Da mesma forma que exporta cinescópio, vai ter que exportar e manufaturar aqui os outros pedaços da TV digital. Ai, vamos ter que pensar em manufaturar e construir aqui pedaços dos microprocessadores – isso tem a ver com a indústria de informática –, os chips sets. Não é o produto de supermercado, de prateleira, norte-americano, ou japonês, ou europeu que vai ser vendido aqui. Vocês já foram, já

		<p>fizeram esse exercício, quem pôde ir para os Estados Unidos pesquisar preço de televisor? Eu mesmo não consigo comprar um televisor daqueles. Quer dizer, é outro segmento de mercado que não tem nada a ver com a realidade socioeconômica do Brasil. A única forma de você ter produto competitivo é gente que esteja disposta a desbravar esse mercado, e não só vender. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Outra coisa importante, a mobilização da indústria de manufatura independe do padrão, é um acervo de tecnologia, é um “pacote” tecnológico enorme. Não é só o televisor, mas é o software, é o middleware, é o sistema operacional, é muito mais coisa, tem muito mais valor agregado. Como falei para vocês, em termos de comparação tecnológica, uma tevê convencional contra uma TV digital é um fator de tecnologia de pelos cem vezes, tem muito mais coisas lá dentro. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ Percebam que, no momento em que a crise cambial estourou, os computadores ficaram três vezes mais caros. Houve um esforço da indústria de Informática para fazer computadores a R\$1.000,00 e colocá-los no supermercado. Na época da reserva cambial, tínhamos computadores no supermercado a R\$1.000,00 e televisores a R\$350,00. O que aconteceu com a crise cambial? Há computadores a R\$3.000,00 – ninguém os compra mais – e ainda televisores a R\$350,00. Desde que o grau de nacionalização foi muito grande, não significou nada para a indústria nacional de televisão essa crise cambial, o que não ocorreu com a indústria de Informática. O mercado cinza começou a crescer e assim por diante. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ Este desenvolvimento ligado à televisão digital está muito relacionado, como já vimos, com o desenvolvimento na área de informática. São desenvolvimentos que não podem ser separados. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002) ▪ Ainda em relação a esse ponto, gostaria de dizer que estou vendo que a comunidade ainda está numa fase de modelagem de cenários, porque é uma tecnologia nova – o Dr. Guido nos revelou, com a maior sinceridade possível, que não sabemos nem mesmo do que precisamos. Está claro, porém, que temos três vetores básicos: o vetor industrial de telecomunicações, o vetor de informática – hardware e software – e o vetor de aplicações de conteúdo, que transcende a área técnica e vai para a área de televisões, de rádios, de comunicação no sentido mais social do termo. Ainda temos muito a aprender na modelagem de cenários, de modo que eu vou dizer especificamente ao Conselho da Anatel que devemos estar preparados para receber projetos no sentido de financiar o que precisa ser estudado, para sabermos o que precisamos fazer. Essa é a primeira medida que submeterei formalmente ao Conselho da Anatel, na próxima reunião. É preciso que seja analisada a viabilidade de abrigar projetos no sentido de modelagem de cenários, formação de recursos humanos e capacitação tecnológica industrial e de serviços com recursos do Fintel, do Funtel e do Fistel. (Orlando José Leite De Castro, consultor Legislativo do Senado e representante junto ao Conselho da Anatel – 26/10/2002) ▪ Na USP, tenho dez orientandos de doutorado – não tenho mais estudantes de mestrado, todos que estão lá para isso já vêm formados –, mais 15 estagiários e uma equipe toda, e só pesquisamos uma coisa, a interação: a interação imersiva, quer dizer, a televisão em 360 graus, a televisão com laser, projetando direto no olho, a televisão com DLP. Estamos fazendo engenharia reversa de DLP e microprojetores de DLP, que infelizmente tem seu monopólio detido por uma única empresa, a Texas Instruments, que investiu durante 20 anos a fundo perdido, para alcançar a tecnologia de modulação da luz, em que não se necessita mais da tela, joga-se a luz no chão, no teto, na parede, no banheiro, no olho, onde quiser. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002)
092	<p>9.2. Problemas no debate e na definição das contrapartidas a serem exigidas dos detentores da tecnologia digital</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Na realidade, a Política escrita define as aplicações muito claramente. E, definidas as aplicações, a tecnologia escolhida terá que cumpri-las, e haverá uma discussão de contrapartidas. Não significa que sejam dependentes entre si as aplicações definidas e a tecnologia aplicada. Essa tecnologia escolhida tem que cumprir tudo que foi definido como aplicações, ou seja, tem que permitir que sejam feitos: alta definição, múltiplos programas, interatividade, mobilidade e portabilidade. Cumpridas essas aplicações, aí sim, decidem-se as contrapartidas que a tecnologia escolhida tem que oferecer. (Fernando Bittencourt, membro do Conselho de Comunicação Social, engenheiro com notório conhecimento na área de Comunicação Social) ▪ Existe a questão das barganhas. Já que seremos o fiel da balança, então, que se negocie. Já que não participamos desse processo e que tudo, absolutamente tudo, já está patenteado, então que negociemos barganhas, senão vamos pagar patentes que inviabilizarão o produto. Se mapearem o MPEG-2 dos escritórios de patentes europeu e americano, tudo, absolutamente tudo, está patenteado de uma forma em que se preservam os mercados europeu e americano. O Japão é um caso a parte. Ou seja, o produto americano – por causa das patentes – não consegue entrar no mercado europeu e vice-versa. O mesmo acontece com os japoneses. ▪ Nós estaremos colocando em jogo nossa indústria de software, nossa indústria que ainda existe de manufatura de computadores. Colocaremos em risco nossa indústria de produção televisiva, a existência das nossas redes de tevê que funcionam bem em função da escolha de um padrão. Esse é o risco que corremos. Temos de ser muito rígidos porque colocaremos à disposição um mercado consumidor de 180 milhões de brasileiros, que, em última análise, são 54 milhões de televisores. Como o ciclo de vida de

		<p>um televisor no Brasil é de 14 anos, nos próximos 14 anos, gradativamente, ocorrerá a transição. Não acredito em uma transição rápida da TV digital, como a maioria das outras tecnologias. A dúvida é: se escolhermos o padrão errado, daqui a 14 anos, saberemos se a história deu certo ou errado. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ O processo de negociação deveria ser o item central da questão porque, em que pesem as vantagens de um ou outro sistema, teremos de pagar por isso. E, por enquanto, ninguém sabe qual é o custo disso. Assim, essa negociação em relação ao custo tem de ser compartilhada com a sociedade, mais aberta, e certamente mais flexível do que é atualmente. ▪ Precisamos, realmente, sentar e aguardar – sit back and relax – o que acontecerá nos vários países que adotam essa tecnologia, não só tendo em vista a evolução tecnológica, mas também a evolução de mercado. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002) ▪ Falando também das contrapartidas, elas podem envolver esses processos de geração de conteúdo. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002)
093	9.3. A busca de resultado positivo na balança comercial	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pode-se pensar: se for aceita a ATSC, o Brasil vai vender tevê para os americanos. Enquanto estamos discutindo aqui, outros países – totalmente não-alinhados, que têm base industrial televisiva, como a Coreia – já optaram pelo padrão americano e já estão começando a alinhar a linha de produção para fabricar tevê hoje. Como o Brasil imagina competir com países que, três ou quatro anos antes, começaram a se preparar para isso, com toda uma indústria não só de hardware mais de software também? Esse foi o cenário americano. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ Estamos pensando em qual dos quatro escolher. Penso que tínhamos não apenas que ver os erros que eles estão cometendo, mas também olhar para o que queremos nos próximos 20 anos. O que está em jogo aqui, como o CPqD falou, é a exploração do canal de 6 MHz, e vamos colocar, no mínimo, 30 megabites. Ora, 30 megabites é quase mil vezes o que temos hoje no modem. Mas isso virá pela tevê e, de alguma forma, vamos retornar. Ou seja, o que está em jogo é isto: a exploração, à luz da inclusão, à luz de dar acesso a toda a população. Por que a indústria de informática não cresce mais no Brasil? Um computador, depois da crise cambial, custa dois ou três mil reais. Custava, antes da crise cambial, um mil reais. Por causa disso, fabricamos 600 a 800 mil computadores, comparados com os 10 milhões de televisores que manufaturamos. Tevê é democrática; todo mundo compra. Na década de 90, o único item eletrônico de consumo que caiu de preço, no Brasil, foi o televisor. Por isso, todo mundo tem televisão em casa. Quanto ao computador, por causa do nosso déficit na balança de componentes – porque não podemos comprar semicondutores –, pulou de R\$1 mil – quando o dólar estava com paridade de um para um – para quase R\$2,5 mil, R\$3 mil. V. S^{as} imaginam que conseguiremos fazer TV digital com o receptor custando R\$1 mil? Não. Então, essas são algumas coisas que devem ser pensadas à luz desse processo de digitalização. Lembre-se que o modulador é um pedaço da tecnologia – considero que, no receptor, obviamente, na estação, é 90%, porque todas as antenas, todos os moduladores terão que seguir o padrão. Creio que se trata de um assunto altamente relevante para os broadcasters, para as emissoras de tevê, mas, para quem recebe, num circuito digital, em que há toda uma massa de silício sintetizada MPEG-4 – pelo menos, estimamos em 10 milhões de transistores –, o desempenho deve ser muito bom. Qual é o computador mais rápido do mercado? Um Pentium IV? Então, o desempenho deve ser, no mínimo, o dobro do de um Pentium IV para poder receber TV digital boa. Como fazemos uma caixinha dessas custar o preço atual de uma tevê de 14 polegadas? Quanto custa uma tevê de 14 polegadas? Duzentos reais? Cento e cinquenta reais? Creio que o processo de digitalização envolve essa discussão também. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002)
094	9.4. A questão dos royalties	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Todas as patentes já estão registradas, mapeadas e devidamente validadas para, se não me engano, os próximos dez anos e renováveis por igual período. Então, qualquer produto de valor agregado brasileiro exportado para esses países, além do ônus fiscal, se pretensamente quisermos exportar produtos com tecnologia, por exemplo, MPEG ou EVCI B8 ou qualquer outro tipo de modulação, já existem patentes cobrindo todos esse produtos, seja no Japão, nos Estados Unidos ou na Europa. A questão básica é: pagaremos por essas patentes comprando produtos desses fabricantes no Brasil? (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ Eu gostaria de trazer uma contribuição da SET com relação à internacionalização e à exportação. Segundo o Professor Marcelo, como apenas 10% da URD depende do padrão – e se tomarmos a URD e o display, esse percentual cai a 2%, 3%, pois é dependente do padrão do sistema de recepção –, parece muito pouco provável que ter o mesmo padrão de um determinado país vai propiciar competitividade para se exportar para esse país ou mercado. Na verdade, o padrão é muito pouco relevante quando se analisa a capacidade de exportação. Existem fatores mais importantes. Como o televisor digital é absolutamente similar, independentemente do padrão em que será utilizado, como os professores demonstraram aqui – grande parte deles é absolutamente similar –, o padrão é pouco relevante no aspecto de exportação. O padrão é relevante quando se fala em royalties, como disse o Professor Zuffo. Como o Brasil não terá royalties se não possuir um padrão próprio – e parece que perdemos a oportunidade de possuí-lo, embora tenhamos capacidade técnica para fazê-lo –, é muito pouco importante para nós esse aspecto, pois ele não inviabiliza a capacidade da nossa indústria em exportar. Por quê? Se produzirmos um televisor em nossa linha de produção e se ele for para o país “a”, retiramos o chip “a” e colocamos o chip daquele país. Apenas o chip é diferente. Se for para o

		país “b”, retiramos o chip e instalamos outro. Muito mais relevante no aspecto da internacionalização da Política e do modelo brasileiro é que as aplicações de televisão digital que venham a ser utilizadas no Brasil sejam, estas sim, internacionalizadas. Se o Brasil acreditar que o HDTV é algo importante, é importante que ele seja internacionalizado. Se o Brasil acreditar que a TV portátil e a TV móvel são importantes, também devem ser internacionalizadas. Isso é que é importante para a indústria nacional. O padrão é muito pouco relevante. Aliás, se discutirmos bem o padrão, veremos que ele só é relevante para quem possui os seus royalties . Apenas essas indústrias estão interessadas no padrão. (Carlos de Brito Nogueira, engenheiro da SET – 26/10/2002)
095	9.5. A questão dos componentes	<ul style="list-style-type: none"> Se considerarmos 60 milhões de televisores no Brasil, e que a nossa população, em média, deve gastar US\$100 nesse processo de digitalização, temos um mercado mínimo da ordem de US\$ 6 milhões. Por que não pensar, então, numa indústria nacional de semicondutores? Hoje sabemos que, apesar da crise por que passa o País, a única indústria com potencial de crescimento no ano que vem é a indústria de informática, que, à luz do nosso crescimento econômico, crescerá na ordem de 15% a 20%. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002)
096	9.6. A questão dos equipamentos de transmissão	
097	9.7. A questão da capacitação para a produção industrial e a implementação da digitalização da TV aberta	<ul style="list-style-type: none"> Enfatizando isso: em 1984, na escola, fiz o último curso de tevê – foi ministrado pelo Professor Senatore, que, inclusive, escreveu livros sobre o sistema PAL. De lá para cá, as faculdades de engenharia elétrica do país praticamente não ensinam mais tevê. Temos muito pouco para enfrentar um desafio tão grande. Os cursos oferecidos são residuais, em função da operação de uma infra-estrutura já existente. Havia classes com 200 alunos, na década de 70, pois toda uma indústria estava sendo implantada, estações de retransmissão eram construídas por todo o país e, portanto, havia a necessidade de engenheiros. Se vamos nos preparar para esse salto – concordo basicamente com todos da Mesa –, devemos reconstruir um sistema de engenharia de televisão à luz do software, à luz do hardware, à luz da produção. Se assim não fizermos, não conseguiremos nem desembulhar o pacote. Não teremos fôlego para isso. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) Penso que a questão de desenvolver para agregar valor, como mencionou o Professor Marcelo, é muito importante, e há várias tecnologias em que isso pode ser feito. Em particular, eu gostaria de mencionar a tecnologia de monitores de alta resolução, que está sofrendo grandes avanços ultimamente com as tecnologias de televisores de plasma e também de DLP – Digital Light Processor –, um tipo de tecnologia que tem uma promessa de eficiência muito maior que aquela que se obtém com plasma ou com os cristais líquidos – LCD. Há grupos, no Brasil, trabalhando com isso. Em Campinas, o Centro de Pesquisas Renato Archer – Cenpra – estava, na semana passada, promovendo uma oficina de tecnologia de monitores de alta resolução, em particular de monitores de tela plana. Quanto aos monitores, concordo que é importante que haja produção nacional. É condição sine qua non que tenhamos transferência de tecnologia suficiente para que as empresas nacionais participem do processo de produção. Contudo, não deve haver reserva de mercado, como aconteceu no caso do PAL-M. Embora eu concorde com o Marcelo que os televisores, no Brasil, se tornaram mais baratos porque as empresas nacionais se envolveram na produção, fomos condenados a pagar os televisores mais caros do mundo até há muito pouco tempo – agora, não podemos dizer a mesma coisa em função da questão cambial –, porque tinham que ser fabricados só para o Brasil, porque não há outro país que utilize o sistema PAL-M. Então, essa reserva de mercado nos privou da utilização do fator de escala e da redução de preço que pode ser conseguido quando se tem um mercado muito maior do que aquele confinado a um determinado país. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002) Como o Max ressaltou, hoje há um formato sendo desenhado para o financiamento de pesquisa e desenvolvimento baseado em fundos. Existem o Fundo de Telecomunicações, com recursos, e o Fundo de Informática. A televisão digital enquadra-se nesses dois temas. A meu ver, o problema exige um programa específico. Existiu um programa – que continua existindo, mas em proporções bem menores – chamado Programa Temático de Capacitação em Ciência da Computação. Esse programa foi fundamental no desenvolvimento de cursos de pós-graduação e na montagem de laboratórios para cursos de pós-graduação em Ciência da Computação no País. Atualmente, há vários cursos de Doutorado no Brasil de nível internacional. Praticamente diminuímos a necessidade de mandar pessoas para fazer pós-graduação no exterior em virtude desse programa, que equipou as universidades de laboratórios com condições para desenvolver as pesquisas. Cabe uma articulação num projeto que busque recursos de várias fontes, mas que integre esforços na linha de capacitação nos vários níveis da indústria de microeletrônica, na área de arquitetura de projeto, no desenvolvimento de softwares específicos, na produção de conteúdo e na capacitação do pessoal das televisões, o que será um problema não trivial. Há algumas experiências com as televisões universitárias e não será fácil formar esse pessoal, que aprendeu a trabalhar com aparelhos analógicos e com um programa que segue apenas uma direção. Essas pessoas precisam refletir para entender o que significa um programa de TV interativo e começar a pensar nesse novo cenário. Essa situação exigirá um investimento grande. Como ressaltou o Marcelo, os cursos existentes em que se discute esse tipo de tecnologia na graduação são, em quase toda sua totalidade, obsoletos, porque são muito ligados ao mundo analógico. Alguns cursos e programas de pós-graduação oferecem o conteúdo em determinadas disciplinas ou já começaram a se estruturar para oferecer isso. Haverá alterações em dois anos. Precisamos realmente pressionar, e a melhor maneira é elaborar um

		<p>programa de financiamento que dê apoio, por exemplo, à formação de laboratórios para o desenvolvimento de programas de TV interativa nas universidades. Esse procedimento é fundamental para conseguirmos ser competitivos nessa área. (Guido Lemos De Souza Filho, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hipermídia da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores – LARC – 26/10/2002)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ As formas de proteção de mercado estão se tornando cada vez mais especializadas, na forma de patentes. É como a história do café: compramos o café, mas, na verdade, queremos comprar o gado. E hoje faz parte do cenário mundial. Se o Brasil quiser ser grande, tem que jogar as regras do jogo. O único problema é termos chegado atrasados. Temos que reverter esse atraso. Existem estratégias para isso. A tecnologia básica já existe no Brasil. Devemos começar a implantar pilotos em TV digital e definirmos um cronograma de dois anos. Nesses dois anos, teremos que, com os recursos do fundo – há recursos que não foram gastos ainda – viabilizá-los ao longo do País todo. Deveríamos ter como meta uma estação-piloto por Estado da Federação, para deixarmos os cientistas e as estações locais experimentarem a tecnologia. Só será na tentativa e erro que conseguiremos recuar esse atraso. Experiências desse tipo viabilizariam, por exemplo, a reconstrução de um sistema nacional de educação em tevê, que perdemos. A escola politécnica discutiu a nova especialidade. Existe a engenharia dos meios eletrônicos interativos, foi um debate de oito horas, na escola. Depois de três meses, aprovamos o que seria uma disciplina que envolvesse a convergência desses sistemas eletrônicos. Hoje, é a primeira opção entre os alunos da nossa faculdade. Há disputa entre alunos para esse curso, e o critério será nota. Ou seja, há uma visão, o que é importante para a sociedade, agrega valor e é nova tecnologia. Os alunos sabem que se eles conseguirem uma patente em cima disso ficarão multibilionários, pois não será só um televisor que incorporará isso, mas, eventualmente, todos os televisores do mundo. Se o pessoal do Rio Grande do Norte descobrir como desenvolver uma aplicação interativa nova e der certo, não só na escala local, mas regional e nacional, de repente o mundo percebe que deu certo no Brasil, eles colocaram o ovo de pé, vamos fazer isso no mundo. A regra do jogo é esta: tem-se que ter uma patente, é a única forma de se ganhar dinheiro hoje. É assim que se protegem os mercados. Vê-se claramente isso quando se estudam as patentes de TV digital. Eu fiz esse estudo e percebi claramente que elas já são todas mapeadas. Quer dizer, não se entra no país “a” ou “b”. Procedem dessa forma, com todas as variações possíveis, para que, se eventualmente houver uma idéia, eles entram com uma ação legal para inviabilizar a possibilidade de outrem ganhar dinheiro com isso. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ Defendo que tecnologia para lidar com TV nós já temos. Existem alguns projetos, apesar de contarmos nos dedos, existem as escolas de Engenharia, de Computação, que estão muito bem estabelecidas no País. Simplesmente falta alguém dar uma bússola, um norte: “Olha, gente, em vez de ficar publicando artigos e aumentando a reputação dos professores, por que não resolver um problema nacional, que é o problema da TV digital? Vamos montar uma estação-piloto aqui e vocês vão ter grade de acesso, horário, vão poder plugar o set-top box de vocês, vão poder propor modificações do VSB-8 e testá-lo em campo?” Quer dizer, esses grandes fundos - até alguns multimilionários que estão aí, que não foram gastos ainda - poderiam contemplar, por exemplo, testes-piloto no País todo, porque já temos um sistema de televisão nacional. Teria que haver uma conjunção com as emissoras educativas, com as escolas de engenharia, com as operadoras privadas em função dos interesses regionais. E todo esse volume de tentativa e erro faria com que o Brasil absorvesse esses quatro ou cinco anos de atraso que temos no momento. Isso viabilizaria um reposicionamento da nossa indústria e também das emissoras de televisão. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ A sua pergunta também se referiu aos profissionais que estariam envolvidos. Então, aqueles profissionais que estão ligados à informática e profissionais da área de geração de conteúdo certamente se beneficiariam desse processo como um todo. Não está claro hoje o que deve ser digitalizado em termos de conteúdo. Será que todo tipo de programa deve ser digitalizado? Obviamente, numa projeção de longo prazo, isso vai acontecer, mas, na fase de transição, é provável que essa escolha seja bastante importante. Acredito que sejam aqueles tipos de programa talvez relacionados com esportes. Pelo menos, parece que internacionalmente é isso que acontece, aqueles programas envolvendo esportes ou apresentações de alta qualidade, musicais, etc., que precisam desse recurso de alta qualidade que é proposto e possibilitado pela televisão digital. Mas há todo aquele lado da televisão interativa, conforme mencionado aqui, que remete a uma área muito mais ampla de desenvolvimento. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002) ▪ É muito importante que o Brasil não esteja isolado numa decisão. Essa questão do orgulho nacional é muito perigosa, particularmente num mundo globalizado como o de hoje. Se a reserva de mercado foi buscada naquela ocasião, na década de 70 ou não, não é tão importante. O fato é que ela aconteceu. Houve uma reserva de mercado. Algumas empresas se beneficiaram disso e quem pagou por isso não foram as empresas. Quem pagou por isso foi o povo, a população brasileira, que comprou os televisores mais caros do mundo durante muito tempo. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002) ▪ Os televisores, hoje, ainda se mantêm em certo preço, porque se trata de uma tecnologia que já teve o seu custo de engenharia mais do que ressarcido. É uma tecnologia de 50 anos. Então, quando vamos, por exemplo, a uma loja de televisores de alta qualidade procurar um televisor de plasma ou tela plana, de algumas características especiais, sabemos que essa tecnologia é
--	--	---

		<p>nova e que não está sendo vendida a R\$250,00, R\$300,00, mas na faixa de R\$3.000,00, R\$4.000,00, por quê? Porque ela vem de fora. Então, penso que temos que entrar no desenvolvimento. Não podemos ficar só comprando e pagando patentes, pagando royalties. Temos que entrar no desenvolvimento, mas não podemos nunca pensar em fazer o desenvolvimento só para o Brasil. Temos que nos beneficiar do fator de escala do mundo inteiro e fazer coisas que possamos exportar. Não podemos exportar televisores brasileiros, porque são feitos para o Brasil. Não há como fazer isso. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bom, com relação à pergunta de profissionais que precisariam ser formados, na realidade temos que saber quantas pessoas precisariam ser formadas e que tipo de profissionais precisariam ser capacitados. Não sei responder. Porém, isso dá margem a um estudo de dimensionamento. Inclusive, estamos começando a entender o processo todo. (Guido Lemos De Souza Filho, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hiperídia da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores – LARC – 26/10/2002) ▪ "(...) com relação aos profissionais é um problema extremamente grave. Não temos essas pessoas, sequer sabemos quem devemos formar, e isso precisa ser resolvido num curtíssimo prazo. Há muito pouca gente envolvida nesta discussão que acontece aqui. Têm que ser chamadas as universidades e as empresas. As pessoas que estão começando a vislumbrar a questão precisam socializar esse conhecimento e disparar ações no sentido da capacitação de pessoal. Estou discutindo se vamos formar pessoal, pois existem os profissionais que já estão trabalhando e necessitam ser capacitados. Como será feito? É um problema que precisa ser analisado com muito cuidado". (Guido Lemos De Souza Filho, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hiperídia da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores – LARC – 26/10/2002) ▪ Na hierarquia de tevê, é bem claro que haverá três tipos de pessoas que será preciso formar conjuntamente. Com relação ao pessoal de infra-estrutura, é um problema mais ligado às escolas de engenharia elétrica, que vão ter que instalar antenas, montar os estúdios, resgatar, por exemplo, o engenheiro de televisão, que praticamente desapareceu no País, o engenheiro de áudio, tudo à luz da tecnologia digital, ou até mesmo a requalificação desses profissionais. Depois o pessoal de operação – o pessoal que faz novela, o pessoal que faz telejornal, que é quem que opera a emissora de tevê. Finalmente, o pessoal que faz software também, porque, à luz da tecnologia digital se faz o hardware, mas tem-se que programar muita coisa lá. Por isso é que defendo a idéia de várias estações piloto. Seria o campo neutro onde todo esse pessoal iria conversar. Não adianta fazer uma emissora de tevê maravilhosa se ninguém entra lá, ou você usa a melhor tecnologia dentro desses três padrões se você não tem recepção. O problema da tevê é como o avião: tem-se que levantá-lo, tem-se que mantê-lo em pleno vôo – desde que, durante o vôo, eventualmente se conserte a turbina, faça um software novo. É muito crítico levantar um avião com essas considerações. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ Primeiro, em relação ao Funtel – falou-se aqui sobre o Fistel. Eu vou solicitar aos órgãos técnicos da Anatel que verifiquem todas as possibilidades de abrigar projetos relativos à capacitação tecnológica em televisão digital, usando os recursos desses dois fundos e que isso esteja aberto a todos os interessados. (Orlando José Leite De Castro, consultor Legislativo do Senado e representante junto ao Conselho da Anatel – 26/10/2002) ▪ Ainda em relação a esse ponto, gostaria de dizer que estou vendo que a comunidade ainda está numa fase de modelagem de cenários, porque é uma tecnologia nova – o Dr. Guido nos revelou, com a maior sinceridade possível, que não sabemos nem mesmo do que precisamos. Está claro, porém, que temos três vetores básicos: o vetor industrial de telecomunicações, o vetor de informática – hardware e software – e o vetor de aplicações de conteúdo, que transcende a área técnica e vai para a área de televisões, de rádios, de comunicação no sentido mais social do termo. Ainda temos muito a aprender na modelagem de cenários, de modo que eu vou dizer especificamente ao Conselho da Anatel que devemos estar preparados para receber projetos no sentido de financiar o que precisa ser estudado, para sabermos o que precisamos fazer. Essa é a primeira medida que submeterei formalmente ao Conselho da Anatel, na próxima reunião. É preciso que seja analisada a viabilidade de abrigar projetos no sentido de modelagem de cenários, formação de recursos humanos e capacitação tecnológica industrial e de serviços com recursos do Fintel, do Funtel e do Fistel. (Orlando José Leite De Castro, consultor Legislativo do Senado e representante junto ao Conselho da Anatel – 26/10/2002)
098	9.8. A questão da participação do Brasil no Fórum de decisão do desenvolvedor da tecnologia adotada	
099	9.9. A questão do software	<ul style="list-style-type: none"> ▪ "(...) quanto ao documento publicado de Política para adoção de tecnologia, gostaria de dizer que não estamos dando a atenção adequada ao software. Devemos pensar que é um programa para TV digital, dado que teremos uma infra-estrutura de transmissão que nos permitirá elaborar programas interativos. Isso, associado à infra-estrutura de hardware, à elaboração e à produção desses conteúdos, para transmissão desses programas interativos e, na casa dos usuários, nas suas residências, para a recepção e o

		<p>processamento desses programas e a sua apresentação aos usuários. Temos de considerar, também, a indústria de software. Além da indústria de produção de conteúdo, mais ligada ao entretenimento de televisão, associada a isso, temos uma indústria de software que precisa se desenvolver no país, mas que esse documento não contempla". (Guido Lemos De Souza Filho, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hipermissão da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores – LARC – 26/10/2002)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Então, temos duas grandes tendências. Uma delas está nessa linha de extensão de documentos multimídia, associados à linguagem utilizada para especificar documentos na web, o HTML, e outra, para a linha mais parecida com programas de computadores mais convencionais, usando a linguagem Java. Nessa ótica, observando o que está acontecendo no mundo, nessa direção, notamos que os europeus têm uma padronização de uma plataforma para o desenvolvimento desses programas; os americanos e os japoneses estão mais atrasados. Mas, em ambos os casos, tanto no europeu quanto no americano, se prevê que o equipamento que estará na casa das pessoas, nas suas residências, que podem ser os dois tipos de programa de TV interativa, tanto os mais ligados, mais parecidos e mais próximos aos programas de computadores, como o Java, quanto os mais próximos a documentos web. Em ambos os casos, além da infra-estrutura mais convencional – em relação ao que temos hoje no parque instalado da televisão, ou seja, de pegar um sinal de vídeo e transmiti-lo para a casa das pessoas –, haverá um aparelho que, basicamente, pegará este sinal e o colocará na tela de televisão. Ou seja, o que muda com a TV digital e com esses programas interativos? Temos de observar que, na produção, a equipe de produção das redes de televisão, certamente terá de contar com profissionais de informática e de computação, que farão a parte mais ligada a programas de computador dos programas de televisão. Esse é um aspecto. Ferramentas precisam ser elaboradas para apoiar esse desenvolvimento, a fim de que sejamos competentes e rápidos na produção dos programas de TV interativa. Bom, isso se dá no lado da produção. No lado das transmissoras e das retransmissoras, além dos equipamentos tradicionais usados exclusivamente para a transmissão do vídeo para as residências, dentro das empresas terá de ser instalado um parque de máquinas de computadores, com capacidade de armazenamento adequado e com software adequado. Para quê? Para armazenar os programas interativos, porque, em muitos casos, principalmente se pensarmos um pouco mais no futuro – teremos de olhar para um horizonte de trinta anos –, no momento em que adotamos esse padrão, ele deverá ser usado à semelhança do analógico, se isso se repetir por uns trinta anos. (Guido Lemos De Souza Filho, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hipermissão da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores – LARC – 26/10/2002) ▪ Temos de observar que as emissoras e as retransmissoras de TV terão de armazenar em servidores, que serão computadores, os programas interativos, as linguagens e o código executável que estarão associados a esses programas interativos. Essa estrutura precisará armazenar e transmitir isso para a residência das pessoas. Existem aspectos ligados à segurança. Temos de olhar quais são os padrões que garantirão a segurança dessas informações, para que essas coisas não sejam alteradas. Somente as pessoas que, efetivamente, têm direito de ver as imagens é que terão acesso a elas. Então, há padrões para segurança que não estão bem definidos e que vão implicar a adoção e utilização de softwares caríssimos, dada a escala em que serão utilizados – estamos pensando em algo que atenderá 50, 60, 80, 100, 120 milhões de pessoas. Precisamos pensar que, nas empresas, não se trata somente de trocar os equipamentos de transmissão analógicos por outros digitais. É necessário haver uma infra-estrutura, uma retaguarda de computadores, servidores e softwares, que armazenarão esses programas interativos e controlarão sua distribuição. Bom, isso do lado da empresa. (Guido Lemos De Souza Filho, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hipermissão da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores – LARC – 26/10/2002) ▪ Nessa linha, observamos tendências. Quanto à utilização de softwares proprietários, de empresas que os fabricam e vendem, cobram licença pelo uso desses softwares. Existe um ambiente de software aberto. Há vários experimentos de uso do Linux nesse equipamento, no set-top box. E cabe mencionar que, no futuro, daqui a cinco ou dez anos, esse set-top box vai sumir. O hardware, esse computadorzinho que hoje está de lado, vai para dentro das televisões digitais integradas: televisão e computador estarão integrados. Se isso será uma televisão ou um computador, não se sabe; temos certeza apenas de que será um misto. Voltando, essa televisão-computador necessitará de um sistema operacional, e estamos falando em 50, 60 milhões de licenças de sistema operacional. Poderemos ter coisas proprietárias, Linux, Windows CE. É um mercado muito amplo e, por isso, o preço das licenças dos softwares não pode ser desconsiderado. Devemos tentar capacitar a indústria nacional para produzir o sistema operacional, que é uma camada de software. Em cima do sistema operacional temos uma outra camada que dependerá muito do que será o programa de tevê interativo. Se ele for na linha de documento web, de extensão HTML, é necessário ter um browser rodando nesses 50, 60, 70, 80 milhões de televisões. Alternativamente, precisaremos de uma máquina virtual Java – alguém terá que escrever esse software e, nesse caso, o custo envolvido será muito alto. (Guido Lemos De Souza Filho, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hipermissão da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores – LARC – 26/10/2002) ▪ Uma outra questão é: seja HTML ou Java, precisaremos capacitar a indústria nacional. Trata-se da integração de quem produz conteúdo de programas de tevê convencionais com profissionais que hoje atuam na produção de documentos multimídia para web,
--	--	--

		<p>ou de programas de televisão para a comunidade que trabalha com Java, principalmente focado nessa linha de desenvolver programas, que chamamos de sistemas embarcados, ou computadores de uso específico e com limitação de recursos de processamento. Até o momento, não vi nos documentos – nem nesse documento que foi publicado – uma preocupação com a indústria de software. Na minha opinião, cabe uma discussão e cabe abrir um pouco o escopo. Quando se fala de política industrial, vê-se muito listar a questão do hardware para transmissão, para recepção, inclusive do hardware para o próprio setor outbox, para a televisão digital. Mas estamos esquecendo essa questão do software, que é fundamental. Trata-se de uma área em que o País tem competência, quer dizer, o nosso software é de excelente nível. Temos empresas que produzem e exportam softwares. Então, temos uma janela de oportunidades interessantes. Agora, é necessário associar essa discussão de definição do que vai ser a TV digital no Brasil, principalmente no aspecto político-industrial, à discussão sobre como a indústria de software vai integrar-se à indústria de tevê. Assim, teremos condições de produzir programas de TV interativos de alto nível, como já produzimos e exportamos programas de TV convencionais. Talvez, com o software, consigamos inverter a coisa: em vez de importar, exportar. Nesse primeiro momento, o que estamos observando, como pesquisadores da área – estamos trabalhando no desenvolvimento, já produzimos alguns programas-exemplo –, é que as grandes redes estão basicamente importando software nessa linha também. (Guido Lemos De Souza Filho, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hiperemídia da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores – LARC – 26/10/2002)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Uma briga que temos é deixar de olhar para trás e olhar para frente. Não podemos mais ficar pensando em MPEG-1 e MPEG-2; temos que olhar para o MPEG-4, MPEG-7, MPEG-21. Felizmente, todos esses padrões são mundiais. Nós não vamos ter que escolher um padrão, mas são padrões aceitos vastamente, mundialmente, o que não é o caso do padrão da modulação da TV digital. Felizmente, esses padrões, que incorporam 80% da tecnologia digital e são abertos, com exceção de algumas patentes - aí é uma questão de o Brasil correr e fazer antes o software, para que não paguemos – são propostos, mas não realizados. Então, se o Brasil começar a se mexer agora, em vez de pagarmos a patente, podemos ganhá-la. O que esses padrões dizem? Não vamos chamar de unidade receptora, mas de ponto de acesso, porque é interativo. As pessoas poderão fazer transações econômicas e usar a Internet na TV do futuro. O ponto de acesso não será nem um computador, será um supercomputador. Não existe microprocessador hoje que consiga efetivamente implementar toda a MPEG-4. O que isso significa? Nós temos que olhar para frente; temos que olhar, dentro dessa política de inclusão, o que está em jogo em relação não só à modulação, mas a toda a arquitetura da TV digital, que residirá principalmente no ponto de acesso. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ Concordo com o Professor Guido: talvez uma indústria de software seja relevante, mas talvez uma outra indústria de software. Discordo dele na questão de sistema operacional. Não sei se a TV do futuro, na essência, será um computador convencional. Vai convergir em algumas ineficiências, inclusive do ponto de vista comercial. Concordo com o que ele falou: temos que pagar royalties, se for aceito um sistema operacional comercial. Talvez não precisemos de sistema operacional. Nós viabilizamos um set-top box que não precisa de sistema operacional. Ele roda a aplicação única em função da demanda do usuário. A maioria dos videogames também não tem sistema operacional. A maioria dos serviços domésticos que a TV digital pretende incluir não necessariamente passa por sistema operacional. Falo sobre a questão do sistema operacional porque, nas nossas pesquisas, percebemos que ele tem um impacto em silício, ou seja, são necessários mais componentes eletrônicos. Aí chegamos a um preço mínimo de set-top box em torno de US\$500 a US\$1 mil, e não conseguimos vender um set-top box desse preço para 60 milhões de brasileiros hoje. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ Com relação ao software, como disse o Marcelo, será que dá para fazer um equipamento nesse custo, considerando o sistema operacional? Em alguns casos, está sendo investigada a possibilidade de algo monolítico, mais específico para determinado programa. Isso diz respeito à discussão de flexibilidade/custo. Que modelo de software será adotado para esse dispositivo? Se privilegiarem a flexibilidade, adotarão um modelo em camadas, sendo uma dessas camadas o sistema operacional. Dentro desse modelo, determinada rede de televisão, transmissora ou retransmissora poderá escolher adotar para seus assinantes um sistema operacional, e outra poderá escolher outro. No entanto, se há escolha de uma plataforma, tendo-se um código fixo e vertical, na hora em que a emissora, ou a Anatel, ou quem de direito definir qual será a plataforma, todos deverão optar por ela. Certamente, vamos ganhar em desempenho e custo com flexibilidade. Se se tem um modelo em camadas, pode-se abrir e deixar a escolha para as transmissoras e retransmissoras. No caso, nesse momento de se definir softwares, vamos ter uma integração do sistema em transmissão aberta com os sistemas de TV a cabo, porque o aparelho, no final das contas, vai ser o mesmo, independentemente de vir de satélite, de cabo, MMDS ou aberto, terrestre. Todos vão acabar no aparelho de TV digital e executando um sistema operacional com algo mais flexível em cima. Na realidade, pelo que tenho visto das tendências, parece-me que, pelo menos no primeiro momento, teremos inclusive mais do que sistema operacional e outra camada em cima, o modelo de três camadas – Sistema Operacional Milor –, e aplicações em cima desse Milor. Aí teremos flexibilidade nos padrões na linha da ISO com o MPEG-7, o MPEG-4 e o MPEG-21, cada um com a sua função, ou no tipo Java TV, Microsoft TV, outros formatos que estão aparecendo, como o da TVF ou o da própria ISO, mas de um outro grupo, porque o MPEG é o grupo de especialistas em
--	--	---

	<p>vídeo. No MPEG-4, abriu um pouco o contexto de vídeo para o de aplicações multimídia, integrando realidade virtual com aplicações de vídeo e áudio. Mas há outra linha da própria ISO, que vai mais na direção de documento multimídia, que é o grupo do MEG – Multimedia Expert Group, que, inclusive, foi o padrão para a TV interativa, adotada por uma empresa no Reino Unido. Eles apostaram nisso e estão desenvolvendo e executando. Há máquinas de execução MEG em cima do sistema operacional, que é flexível. (Guido Lemos De Souza Filho, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hipermídia da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores – LARC – 26/10/2002)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Com relação ao modelo brasileiro, concordo plenamente com o Professor Marcelo: não é adequado. Por outro lado, eu não diria que a notícia é totalmente negativa. Há muito espaço para o desenvolvimento brasileiro na área de software e firmware, como comentou o Professor Guido. Essa é uma área em que o Brasil tem uma competência reconhecida. Competimos muito bem nessa área. Há vários aplicativos desenvolvidos no Brasil que concorrem com outros aplicativos internacionais, com muitas vantagens. Há espaço para desenvolvimento nosso, em áreas específicas de adaptação de aplicações, mas um modelo brasileiro seria algo, parece-me, bastante temeroso. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002) ▪ Quanto a desenvolver um padrão próprio, concordo com o que colocou o Marcelo: estamos atrasados para fazer isso. Mas não estamos atrasados, creio, para capacitar a indústria nacional a tentar desenvolver, principalmente na linha de software – isso, na minha opinião –, produtos avançados que, eventualmente, possam ser exportados. É necessário capacitar as pessoas, é necessário desenvolver a indústria de microeletrônicos a fim de, pelo menos, diminuir a quantidade de componentes que precisaremos importar. (Guido Lemos De Souza Filho, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hipermídia da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores – LARC – 26/10/2002) ▪ Segundo aspecto: queremos desenvolver software? As plataformas serão abertas ou fechadas? Até que ponto podemos fabricar software, mas não teremos acessos à caixa? Todos esses sistemas, como já foi dito aqui, são dedicados. Se o fabricante quiser, fecha a caixa. Não é como um PC que eu compro num supermercado e instalo o Linux. A maioria dos fabricantes oferece caixas fechadas, e os rackers se divertem quebrando as caixas e instalando o Linux. Mas, comercialmente, não se pode nem instalar nem vender o produto dessa forma, que não se comunica com o broadcast. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ Outra coisa importante, a mobilização da indústria de manufatura independe do padrão, é um acervo de tecnologia, é um “pacote” tecnológico enorme. Não é só o televisor, mas é o software, é o middleware, é o sistema operacional, é muito mais coisa, tem muito mais valor agregado. Como falei para vocês, em termos de comparação tecnológica, uma tevê convencional contra uma TV digital é um fator de tecnologia de pelos cem vezes, tem muito mais coisas lá dentro. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ Este desenvolvimento ligado à televisão digital está muito relacionado, como já vimos, com o desenvolvimento na área de informática. São desenvolvimentos que não podem ser separados. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002) ▪ Como eu disse, lendo os documentos que foram publicados na discussão, principalmente e inicialmente nos sites da Anatel, da Abert, percebi a ausência de discussão sobre software. Aqui, estamos discutindo muito software para o aparelho, a unidade receptora ou o ponto de acesso, mas, como eu disse no início, existe a questão das televisões. Elas vão ter que instalar um parque de servidores, máquinas e softwares, e isso não vai ser algo trivial. Por exemplo, alguém vai vender pizza num comercial. Na hora em que se anuncia a pizza, e o cidadão a compra pelo controle remoto, apertando um ou dois botões, vende-se 100 mil, 200 mil pizzas em vinte e cinco segundos. A retaguarda dessa aplicação, quer dizer, os servidores e a infra-estrutura de comunicação que precisam ser montados na emissora, no transmissor e no retransmissor são um negócio extremamente complicado. O problema de escalabilidade de requisições. Esse número de requisições num espaço de tempo muito curto é um problema extremamente complicado, eu diria até que não resolvido do ponto de vista da computação. Precisamos pensar como se vai fazer isso. Tem-se que trabalhar com sistemas distribuídos, com processamento paralelo, com uma série de tecnologias extremamente sofisticadas, complicadas. É um problema muito complexo, e não estamos discutindo isso. Vai ser preciso formar gente, as empresas vão ter que comprar equipamentos para atender a esse tipo de demanda, é muito caro o software, e isso implica também na rede de pizzarias etc., que está por trás, há infra-estrutura para produzir, entregar, enfim, há uma série de coisas. O problema como um todo precisa ser melhor estudado, e aí precisamos dimensionar a quantidade e o tipo de profissional que vamos precisar formar. Essa discussão que aconteceu na Escola de Engenharia da USP precisa ser feita em escala nacional, e os cursos de engenharia de formação de recursos humanos e de computação em comunicação, eventualmente terão que ser integrados, ou disciplinas ou mesmo cursos vão ter que ser formatados para formar recursos humanos que atendam essa demanda. (Guido Lemos De Souza Filho, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hipermídia da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores – LARC – 26/10/2002) ▪ Em relação à indústria, por exemplo, na questão dos servidores, estamos trabalhando com um protótipo de uma aplicação
--	--

		<p>interativa que, se as pessoas quiserem, permite que instantaneamente três milhões de pessoas estejam conectadas. Qual o computador que estará por trás para agüentar três milhões de conexões, se não sabemos nem se a infra-estrutura de telefonia agüenta? Existe uma empresa nacional que desenvolveu essa tecnologia para os computadores distribuídos, supercomputadores paralelos. Essa tecnologia, por exemplo, já é manufaturada no País, dentro de ação de Governo. No Plano Quinquenal, o Brasil tinha que ser auto-suficiente em tecnologias para previsão numérica de tempo, petróleo, e esses computadores servem também para a TV digital. É possível montar um computador com 128 CPUs. Ele agüenta três milhões de ligações. Estamos pensando em uma máquina assim. Qual é a diferença? Pelo fato novo de ter sido uma tecnologia com domínio nacional, estamos falando de uma queda de preço de dez vezes. Uma máquina desse tipo, comparada com produtos que teríamos, em princípio, de importar, sem considerar a massa de impostos, poderia gerar uma queda de preço de dez vezes. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002)</p>
10	<p>10. Os requisitos para a formulação de um modelo de serviço para a TV digital aberta no Brasil</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A Política está adequada. Mas o mais importante é como essa Política será implementada. É altamente relevante e tem um tal impacto que, se a coisa não funcionar no futuro, será um desastre. (Hélio Marcos Machado Graciosa, presidente do Centro de Pesquisa de Desenvolvimento em Telecomunicações – CPqD – 26/9/2002) ▪ Estamos pensando em qual dos quatro escolher. Penso que tínhamos não apenas que ver os erros que eles estão cometendo, mas também olhar para o que queremos nos próximos 20 anos. O que está em jogo aqui, como o CPqD falou, é a exploração do canal de 6 MHz, e vamos colocar, no mínimo, 30 megabites. Ora, 30 megabites é quase mil vezes o que temos hoje no modem. Mas isso virá pela tevê e, de alguma forma, vamos retornar. Ou seja, o que está em jogo é isto: a exploração, à luz da inclusão, à luz de dar acesso a toda a população. Por que a indústria de informática não cresce mais no Brasil? Um computador, depois da crise cambial, custa dois ou três mil reais. Custava, antes da crise cambial, um mil reais. Por causa disso, fabricamos 600 a 800 mil computadores, comparados com os 10 milhões de televisores que manufaturamos. Tevê é democrática; todo mundo compra. Na década de 90, o único item eletrônico de consumo que caiu de preço, no Brasil, foi o televisor. Por isso, todo mundo tem televisão em casa. Quanto ao computador, por causa do nosso déficit na balança de componentes – porque não podemos comprar semicondutores –, pulou de R\$1 mil – quando o dólar estava com paridade de um para um – para quase R\$2,5 mil, R\$3 mil. V. S^{as} imaginam que conseguiremos fazer TV digital com o receptor custando R\$1 mil? Não. Então, essas são algumas coisas que devem ser pensadas à luz desse processo de digitalização. Lembre-se que o modulador é um pedaço da tecnologia – considero que, no receptor, obviamente, na estação, é 90%, porque todas as antenas, todos os moduladores terão que seguir o padrão. Creio que se trata de um assunto altamente relevante para os broadcasters, para as emissoras de tevê, mas, para quem recebe, num circuito digital, em que há toda uma massa de silício sintetizada MPEG-4 – pelo menos, estimamos em 10 milhões de transistores –, o desempenho deve ser muito bom. Qual é o computador mais rápido do mercado? Um Pentium IV? Então, o desempenho deve ser, no mínimo, o dobro do de um Pentium IV para poder receber TV digital boa. Como fazemos uma caixinha dessas custar o preço atual de uma tevê de 14 polegadas? Quanto custa uma tevê de 14 polegadas? Duzentos reais? Cento e cinquenta reais? Creio que o processo de digitalização envolve essa discussão também. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ . E creio que essa questão da evolução tecnológica é inteiramente pertinente, porque podemos considerar a Lei de Moore – uma lei que está em voga há mais de 20 anos e que diz o seguinte: a densidade de componentes eletrônicos dobra a cada 18 meses, e o custo dessa eletrônica cai pela metade a cada 18 meses. Então, o efeito disso é que, ao longo do tempo – e não precisamos tomar muito tempo, nos últimos dez anos –, foi tão grande a evolução dos celulares, dos computadores, dos HDs e de vários outros recursos, que hoje, de certa forma – vou usar uma expressão em inglês, que é take it for granted, não há uma expressão boa para isso em português –, simplesmente consideramos como algo mais ou menos banal, integrado à nossa realidade. Então, essa questão da evolução tecnológica é muito importante. Por isso é que a escolha de um padrão, seja ele qual for, deve estar associada à possibilidade de evolução tecnológica. Assim, considero um pouco temerosa a escolha de um sistema, robusto que seja, que impeça essa evolução tecnológica ou a utilização dos recursos tecnológicos que estão por vir. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002) ▪ Então, passando isso para a televisão digital, penso que um ponto importante é o modelo de negócios. Temos de aprender com o que está acontecendo no mundo das telecomunicações, porque entrar por um caminho que não esteja muito bem delineado, muito bem estruturado, traz as suas conseqüências, e inviabilizar o uso da TV digital só porque é muito caro, ou porque a programação não é adequada, ou porque a flexibilidade não é o que a pessoa queria, é um desastre para a população e principalmente para as empresas de televisão, que não podem enveredar por um caminho desse. (Hélio Marcos Machado Graciosa, presidente do Centro de Pesquisa de Desenvolvimento em Telecomunicações – CPqD – 26/9/2002) ▪ Acredito que, em relação à televisão, o modelo de negócio é fundamental. Nessa área, há exemplos de investimentos altíssimos feitos por empresas da Inglaterra e da Espanha e que não foram bem sucedidos. Essas empresas estão em dificuldades; praticamente faliram. Então, temos de tomar muito cuidado e sermos muito flexíveis, para que as empresas de televisão, que já estão fazendo experimentos e descobrindo o que o mercado quer, compra e tem condições de absorver em equipamentos e programas mais sofisticados, decidam como irão inserir a nova tecnologia na casa das pessoas. Será preciso bastante

		<p>flexibilidade, mas isso já está contemplado. (Guido Lemos De Souza Filho, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hiperemídia da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores – LARC – 26/10/2002)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Agora, havendo a possibilidade de se aumentar o número de canais abertos, o que deve ocorrer, com certeza, com a digitalização, uma emissora vai poder mandar mais informação para o usuário final – e muitas emissoras já estão preparadas para isso –, e aplicações que explorem esse potencial no que diz respeito apenas à digitalização é o que vai ser fator determinante. Em um país em que ainda existe a televisão preto-e-branco, com fantasmas, em que as pessoas não se importam de assistir sem um padrão de qualidade, acredito que falar em qualidade – com exceção das classes A e B da população – não significa muita coisa. O que vai estar em jogo é um número maior de canais. Eventualmente, um jogo de futebol, como o Max comentou, pode ser transmitido por cinco câmaras, então podemos fazer o tira-teima, vendo por vários ângulos. Aplicações desse tipo já estão entrando no ar, com algumas televisões digitalizadas. Acredito que o pulo-do-gato é a interação. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ A sacada será a interação, e só temos um jeito de descobri-la: perspicácia, tolerância e tentativa e erro, todas as características que temos, com exceção da última, porque precisaríamos, eventualmente, dos fundos para propiciar não um teste, mas vários, inclusive para explorarmos a diversidade do País, que é continental. Há gente que pensa muito diferente num país igual. Então, precisamos multiplicar essas ações, para que na tentativa e erro consigamos acertos. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ Bem, em relação à TV a cabo, essa questão do retorno é normal. Na questão da TV aérea, por antena, o pingão no 'i' é a convergência. Quer dizer, nós sempre imaginamos um canal de retorno e, como o senhor mesmo falou, ele pode ser de várias formas. Nós consideramos gerações de retorno. Obviamente, a primeira a se considerar sempre como retorno é a telefonia convencional e, neste caso, o pingão no 'i' é a convergência, quer dizer, como vamos convergir isso. Isso é muito subjetivo, ou seja, nós fazemos pesquisa aplicada, tentamos aplicar métodos científicos e tal, mas eu sei que a convergência dependerá de cada país. O jeito como um país absorve a tecnologia é único. Não é um modelo globalizado e universal. Isso não existe. Então, o retorno dependerá da aplicação e do modelo de convergência que o Brasil terá. Eu acredito que ele será único em função das peculiaridades regionais e econômicas nossas. Agora, todas as aplicações pressupõem retorno em algum tipo de telefonia ou outra forma de telecomunicação que não seja a TV. Isso é patente. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ O problema do retorno é o custo fixo da telefonia, a assinatura da telefonia fixa. Se você pensar em um programa de inclusão total, quer dizer, se der e-mail para todos os brasileiros, via TV aberta, em um box, em um ponto de acesso interativo, se você tiver uma assinatura de vinte ou de trinta reais, cai-se no modelo da TV a cabo, em que ela não se expande mais, porque as pessoas não conseguem pagar quarenta, cinquenta, setenta reais. Então, talvez, nesse modelo de convergência, a inclusão dos órgãos reguladores, da mesma forma que foi um sucesso estrondoso o celular pré-pago, há o telefone fixo pré-pago. As pessoas poderiam ter uma cota de e-mail mensal e fazer tudo que elas quisessem. Esse é um problema que discutimos nos nossos projetos, porque já não estamos mais pesquisando tecnologia. Nós queremos colocá-la na rua. Mas nós esbarramos nessas limitações. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ Concorde plenamente com o Max que o mais importante da tecnologia digital é a qualidade, será a qualidade. Não nos parece – pelo menos até o momento, pelas experiências – que a interatividade seja mais importante do que a qualidade; a qualidade será sempre mais importante. Evidentemente, a interatividade é interessante, é algo que existirá. As pessoas comprarão, entrarão na tecnologia para ter mais qualidade, e isso o DVD está provando, já está vendendo o dobro da quantidade de VHS com pouco tempo, em dois, três anos de venda. As pessoas estão atrás de qualidade, querem ver os programas com mais qualidade. Então, a qualidade é algo realmente muito importante na TV digital. (Fernando Bittencourt, membro do Conselho de Comunicação Social, engenheiro com notório conhecimento na área de Comunicação Social)
101	10.1. Referenciais técnicos para a formulação de um modelo de serviços para a TV digital aberta	
103	10.3. A exigência básica de flexibilidade do Modelo de Serviços a ser desenvolvido no Brasil	
104	10.4. O aproveitamento do potencial de democratização e de inclusão social decorrente da implementação da	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uma questão que está bem clara é não perdermos o que já ganhamos e, nesse ponto, elogio a Política publicada recentemente, que deve ser "inclusora", porque a TV analógica é "inclusora". Se me perguntarem qual o padrão que defendo ou que discutimos internamente, na USP e na Escola Politécnica, responderei que é aquele que deve incluir a maior quantidade possível de brasileiros nas suas várias formas, não apenas no que diz respeito ao acesso à informação, mas também à criação de emprego e

	<p>tecnologia digital</p>	<p>de oportunidades de trabalho. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Outro aspecto importante que deve ser considerado nesse padrão é a revolução digital. Hoje, neste instante, a quantidade de televisores no mundo iguala-se à quantidade de computadores. Hoje, no mundo, temos em torno de um a um e meio bilhão de televisores e de computadores. Várias sociedades do mundo perguntam-se por que ter dois eletrodomésticos e não se pensar na sua fusão. Sabemos perfeitamente que, quanto à questão da digitalização, a TV do futuro será microprocessada. Na verdade, haverá um dispositivo que aliará a capacidade de comunicação e de processamento digitais. Essa situação está ocorrendo. Nos laboratórios de pesquisa temos estudado isso, e os grandes laboratórios privados, ao redor do mundo, das grandes multinacionais, também pensam nesse problema. Lá fora, encontramos a casa digital, o mundo digital. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ Imagina-se, com a digitalização da TV, primeiro, que não haja uma TV passiva, mas interativa; e, segundo, há a previsão de que a TV incorpore outros serviços que a TV convencional não conseguiu resolver, relacionados com a educação, o comércio e a saúde, ou seja, quando falamos em DTV ou TV digital, não pensamos apenas na absoluta qualidade de sinal da TV, mas também na interação, que pode ser um instrumento de inclusão. Para resumir as minhas opiniões a respeito do assunto, assinalo que, assim como o Brasil desenvolveu tecnologia no passado, em TV, deve fazê-lo agora, como uma forma, inclusive, de dar mais acesso à população. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ Não sei se a qualidade da televisão será um ponto importante, inicialmente. Mas o que podemos agregar, em termos de inclusão, para nossa população? Por exemplo, a questão da Internet. São pífios os números da Internet no Brasil. A senhora que trabalha na minha casa disse que não iria pegar a Internet, apesar de achar que era importante para a filha dela. Por que não, de alguma forma, introduzimos uma internet box? Não precisa ser HTML, XML, a última especificação. Pode ser HTML 2, 3, 4, algo que permita à população ter e-mail, acessar conta no Banco do Brasil. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ Vejo que a preocupação com a introdução gradual, até sob o ponto de vista técnico, de haver reserva em uma faixa de frequência, está em todos os textos que lemos sobre isso. Hoje, há um canal vazio entre cada dois canais analógicos – a chamada banda de guarda. Então, haverá utilização simultânea de um canal digital com um canal analógico, até que num prazo longo tudo será digital. (Hélio Graciosa, Presidente da Fundação CPqD – 26/9/2002) ▪ Outra questão é a mobilidade. Os senhores já observaram as pessoas no ônibus, com um radiozinho? Elas fazem um colar! Imaginem se em vez de rádio fosse uma televisão e as pessoas pudessem ver um programa educativo enquanto perdem uma hora, em São Paulo, no caminho para o trabalho! E se pensarmos em inverter a equação? Em vez de tentar trazer o produto estrangeiro, que custa caro mesmo para a classe A, e que, por isso, está inviabilizando a TV em vários países, fizéssemos o contrário, dentro de uma solução nacional, ou seja, são softwares que poderemos desenvolver no País, é hightech, mas lowtech, porque tem que ser coisa básica. Esse é um aspecto. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ Na realidade, há pessoas que defendem a tese segundo a qual a televisão vai ser incorporada à Internet. Hoje, temos aplicações, exemplos que não vão adiante basicamente porque a capacidade de transmissão de redes tipo Internet é baixa quando chega na ponta, no acesso. Como o Max já falou, para digitalizar-se um vídeo NTSC, analógico, é preciso que se tenha 250megabites, mas o equipamento que está ligando o computador hoje à Internet é de 30kilobites. (Guido Lemos De Souza Filho, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hiperímídia da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores – LARC – 26/10/2002) ▪ Se a evolução ocorrer realmente para o lado mais Internet, a personalização do programa interativo é um negócio muito importante, principalmente sob o ponto de vista da educação. Hoje, temos poucos canais, com a programação totalmente definida por quem tem a concessão para transmitir e gerar a informação naquele canal. Com a TV interativa, vai-se tornar possível, cada vez mais, personalizar o conteúdo que será entregue na casa das pessoas. Na verdade, há uma discussão: isso realmente vai acontecer? Quando? Caso ocorra, abre-se a possibilidade de algo mais personalizado. (Guido Lemos De Souza Filho, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hiperímídia da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores – LARC – 26/10/2002) ▪ Quanto à questão de educação, no começo eu falei que as redes de transmissão e retransmissão vão precisar prever que terão de armazenar programas de TV interativa. Na realidade, temos que imaginar que alguns programas serão gerados pela Rede Globo, no Rio de Janeiro, pela Record e pela Bandeirantes em São Paulo, sendo transmitidos para todo o Brasil. No Rio Grande do Norte, por exemplo, há programas de escopo local, inseridos na programação. Então, se imaginarmos que será possível que outras empresas distribuam o vídeo e usem a sua infra-estrutura de distribuição para entregar vídeo nas casas das pessoas, nós estaremos aproximando cada vez mais o local onde está sendo produzido e armazenado o vídeo do usuário final. Isso irá permitir maior personalização. E, aí, pelo menos no nosso projeto, que está associado à rede de tevês públicas, há grande preocupação em estudar, por exemplo, como, associando técnicas e elementos de interação em programas tipo Telecurso 2º Grau – programas
--	----------------------------------	--

		<p>preparados – nós realmente conseguimos estimular as pessoas a assistirem mais a esse tipo de programa para se capacitar. O mesmo vale para o conceito de saúde. A idéia no programa interativo é que as pessoas respondam algumas perguntas, devolvam-nas, recebendo retorno de algum professor ou de alguém que irá proceder à avaliação. Eventualmente, a pessoa receberá um conteúdo mais personalizado, que dependerá das respostas fornecidas. Pode acontecer algo muito importante. (Guido Lemos De Souza Filho, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hipermídia da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores – LARC – 26/10/2002)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hoje, o ponto de acesso é vendido a um custo extremamente alto – são os conversores. Penso que, se o Brasil realmente conseguisse viabilizar uma proposta de inclusão... Ressalte-se que o ponto de acesso pressupõe interação. As pessoas não vão assistir mais tevê, mas vão pagar conta telefônica. É preciso lembrar que todos os pontos de acesso do mundo são subsidiados. Voltei do Japão com o telefone 3G. O preço de manufatura do telefone é de US\$700, mas chega ao consumidor japonês por US\$350, porque as empresas sabem que, depois de três meses de operação, elas recebem de volta esse preço. O mesmo ocorre com o dumping dos videogames. Os boxes lá custam em torno de US\$400 ou US\$500, e as empresas colocam US\$5 milhões ou US\$6 milhões, porque sabem que o que será comprado de videogames paga esse investimento. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ Vejo, na ótica de integração, alguns aspectos que são importantes nos programas interativos: há o aspecto de interação e o aspecto de comunicação. Se olharmos o que vai acontecer, na primeira geração de pontos de acesso ou unidades receptoras, o canal de retorno, eventualmente, poderá até não existir. No entanto, o usuário terá algum tipo de interação, quer dizer, vai existir a possibilidade de haver algum tipo de interação quando você envia um programa. Por exemplo, como o Max comentou, hoje transmite-se, em um canal analógico de 6 MHz, um sinal de vídeo. Na hora em que essa transmissão for feita na forma digital, poderíamos transmitir 20 megabites. Em 20 megabites poderíamos transmitir 5 sinais de vídeo, se fôssemos usá-la só para isso, se não fôssemos transmitir também os dados, o áudio. No entanto, os dados e o áudio ocupam muito pouco da banda. Vamos supor que transmitamos 4. Você já tem alguma interação porque a pessoa tem 4 possibilidades de escolher o que quer ver. Além disso, pode-se usar esse pacote de 20 megabites para mandar informações estatísticas, imagens etc. Tudo vai estar no receptor. Ali ele já vai interagir, escolher e ler alguma coisa, mesmo sem o canal de retorno telefônico. Tudo veio para a casa do sujeito. Lá, assistindo a uma aula, a um filme, ele já vai poder acessar um texto, responder uma pergunta, localmente, sem pagar conta de telefone. Tudo isso já é possível, no aspecto da interação, mesmo sem o canal de retorno. O segundo nível de interação, o que envolve a comunicação entre o usuário e quem está transmitindo, vai viabilizar a personalização. Quer dizer, hoje, na TV temos um pacote por meio do qual todos assistem às mesmas coisas. No entanto, na hora em que tivermos um feedback do usuário, quem faz o programa, vai ter que pensar em dar possibilidades diferentes a usuários que têm características diferentes. Nessa linha, temos que olhar a nova geração que está crescendo. Sou do Nordeste e gostava de jogar futebol. Na minha época não existia computador, videogame. Não brincava com isso. Tenho um filho de 8 anos. E disse para ele que gostaria que jogasse futebol. Ele disse-me: “Tudo bem, pai, compre um jogo da Fifa que eu jogo”. Temos que ver qual será a receptividade dessa geração para um programa, pois o roteirista faz o vídeo, o diretor faz a montagem, escolhe a seqüência de cenas, as decisões, o que acontece na história. Como é que a geração-videogame, que é como um personagem, que está interagindo, definindo como vai terminar o jogo, se fulano vai morrer, se vai ficar vivo, quem perde, quem ganha, vai reagir como telespectador? Nessa linha, há uma pesquisa bem interessante sobre cinema interativo. Os roteiros, as histórias, precisam ser construídos considerando as ações de quem está assistindo. As ações precisam ser tratadas e o final do filme, o desenrolar da história, serão definidos, eventualmente, de acordo com a maneira como a pessoa vai comportar-se. Quer dizer, tal questão tem impactos profundos sobre as pessoas que vão pensar os programas, os filmes. Quem faz isso, hoje, é o pessoal de jogo, mas as pessoas que produzem cinema, televisão, vão ter que abrir a cabeça, começar a vislumbrar o cenário, capacitar-se. É fundamental, realmente, termos um projeto estruturante, em escala nacional, que construa alguns pilotos que possam ser testados por empresas e centros de pesquisa credenciados que se enquadrem no perfil do projeto estruturante. Quer dizer, o entretenimento vai mudar. Nessa linha de comunicação há ainda uma outra geração. Somos a primeira geração em que há interatividade, mas restrita ao aparelho de televisão. Depois, temos um retorno para quem está distribuindo um conteúdo. E, finalmente, as aplicações de terceira geração envolverão comunicação entre as pessoas que estão assistindo àquele programa. É um outro nível de coisas a se pensar. Tem que se considerar que as pessoas que estão em casa poderão dar um retorno, interagir. Eventualmente, essas pessoas formarão grupos e atuarão com base no programa, discutindo sobre ele. Dessa forma, teremos uma abertura bastante interessante para aplicações educacionais. (Guido Lemos De Souza Filho, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hipermídia da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores – LARC – 26/10/2002)
105	<p>10.5. A oportunidade de otimização do aproveitamento do espectro de frequências</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A qualidade é um fator importante, mas não é o único. A questão do aumento da capacidade é fundamental. Um transponder de satélite, na televisão analógica, só consegue carregar apenas um sinal de televisão. Um transponder de 36 MHz faz a comunicação de apenas um sinal de televisão em frequência modulada, usando toda a faixa, e ocupa o que seria um transponder que levaria aproximadamente mil conversações telefônicas. Portanto, aquela máxima de que uma imagem vale por mil palavras aplica-se também a essa relação de taxas. Com a televisão digital, a DirecTV, por exemplo, consegue colocar num transponder de 24 MHz –

		<p>mais estreito do que os antigos de 36 MHz – quatro canais, ocupando uma faixa de cerca de 6 MHz. A televisão digital também permitirá que se possam colocar num canal de 6 MHz aproximadamente três a quatro sinais de televisão de resolução convencional, permitindo que programas de educação a distância e outros de interesse público possam ser levados adiante, naturalmente numa resolução diferente daquela da televisão de alta definição. Farei outro comentário, dando suporte ao que o Professor Marcelo falou. Há muito pouco tempo, em 1994 ou 1995, a FCC, nos Estados Unidos, planejava permitir que os canais de alta definição ocupassem 12 MHz. Na verdade, houve uma época em que eles pensavam que se utilizariam 6 MHz convencionais e 6 MHz adicionais para acrescentar qualidade à alta qualidade. Seria algo realmente gradativo. Quem só tinha recursos para ter apenas a televisão com resolução convencional pegaria 6 MHz e o outro, 12. De repente, a FCC estabeleceu que colocaria tudo em 6 MHz, ou seja, todo o sinal de tevê em 6 MHz. Muitos acreditaram que não seria possível fazer isso. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ V. S^a comentou que a tecnologia é de ponta em todos os aspectos. Realmente, a televisão digital usa tudo até o “osso”. Estamos trabalhando em 20 megabites por segundo, numa transmissão num canal extremamente cheio de defeitos, com desvanecimento de vários tipos, modelados por modelos matemáticos e estatísticos os mais complexos. Assim, está tudo no “toco” da tecnologia. É o que se pode fazer com o que existe. A televisão digital encontra-se no estado da arte. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002) ▪ Quanto à questão de canalização, o que faremos no Brasil com essa sobra de canais? Hoje temos os canais analógicos distribuídos. Quem tem concessão para explorar transmissão via canal analógico, quando puder fazer uma transmissão digital, fará. Na realidade, terá 20 megabites. (Guido Lemos De Souza Filho, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hiperídia da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores – LARC – 26/10/2002) ▪ Para que não fique a impressão equivocada de que existe padrão que facilite a alocação de canais, que com algum dos padrões seria possível ter mais canais disponíveis. Isso não se verificou na prática, em função dos testes que a SET realizou; o CPqD fez um trabalho rigoroso sobre isso, e a diferença do contorno da área de cobertura com os diferentes padrões é de, no máximo, 2% a 3%, num contorno de 50km. Isso dá uma diferença de raio de aproximadamente 1km. Então, nenhum dos padrões viabiliza mais ou menos canais; eles viabilizarão o mesmo número de canais. Isso sem levar em consideração que alguns padrões têm maior facilidade para cobrir áreas de sombra e que outros não têm. Quer dizer, é possível que se gaste mais frequências até para cobrir áreas de sombra com algum dos padrões e com outros não. Isso também é importante ser considerado. Agora, com relação à potência, sim, há padrões nos quais se pode operar com potências mais baixas. Só que essa é uma conta a ser paga única e exclusivamente pelo radiodifusor, que comparará transmissões de maior potência e pagará a conta de energia elétrica. (Carlos de Brito Nogueira, engenheiro da SET – 26/10/2002) ▪ Realmente, a potência será paga pelo radiodifusor, mas acho que não é a questão do custo da potência o mais relevante e sim a questão do planejamento de frequências. Quando se tem potências mais altas, joga-se mais interferências e se dificulta o planejamento de frequências. E 2,5 vezes ou 4dB é um fator significativo. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002) ▪ Foi o que mencionei antes: o CPqD fez um trabalho sobre isso, e não há impacto no planejamento de frequência; os padrões viabilizarão os mesmos números de canais. Não há diferença em relação a qualquer um dos padrões, um padrão não facilita ter mais canais do que outros; a canalização será exatamente a mesma, o raio dos canais digitais é exatamente o mesmo. Só isso. (Carlos de Brito Nogueira, engenheiro da SET – 26/10/2002) ▪ A minha discordância é em relação ao planejamento de frequência, não é em relação à canalização. A canalização é a mesma, de 6 MHz; mas, quando se tem mais interferência, é preciso fazer a reutilização da frequência numa distância maior. Isso tem um impacto sobre a distribuição de frequências. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002)
106	10.6. A oportunidade de correção de distorções da atual TV aberta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vejo que a preocupação com a introdução gradual, até sob o ponto de vista técnico, de haver reserva em uma faixa de frequência, está em todos os textos que lemos sobre isso. Hoje, há um canal vazio entre cada dois canais analógicos – a chamada banda de guarda. Então, haverá utilização simultânea de um canal digital com um canal analógico, até que num prazo longo tudo será digital. (Hélio Graciosa, Presidente da Fundação CPqD – 26/9/2002)
107	10.2. A garantia da transmissão simultânea dos serviços analógicos e digitais durante o período de transição	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vejo que a preocupação com a introdução gradual, até sob o ponto de vista técnico, de haver reserva em uma faixa de frequência, está em todos os textos que lemos sobre isso. Hoje, há um canal vazio entre cada dois canais analógicos – a chamada banda de guarda. Então, haverá utilização simultânea de um canal digital com um canal analógico, até que num prazo longo tudo será digital. (Hélio Graciosa, Presidente da Fundação CPqD – 26/9/2002)
11	11. As necessidade de formulação de políticas para assegurar o interesse	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Creio que um resultado concreto dessa discussão é a estruturação de financiamentos pelo Ministério da Ciência e Tecnologia, pelo Ministério das Comunicações etc. É necessário montar um projeto estruturante, que envolva empresas, universidades, centros de

	<p>público e nacional na implementação da digitalização da comunicação social eletrônica</p>	<p>pesquisa etc., a fim de motivar uma massa de pesquisadores e empresários a discutir e procurar conhecer detalhes, adquirir tecnologia e aprender a fazer as coisas. As empresas precisam fazer testes, montar laboratórios, construir protótipos e testá-los com o apoio das universidades. Isso é urgente. Exercemos uma ação firme na linha de um projeto nacional para o desenvolvimento de tecnologia nessa área, o que não existe. Se a discussão tivesse sido realizada há quatro anos e tivesse resultado em um projeto de escala nacional de desenvolvimento e tecnologia na área, hoje poderíamos estar numa situação bem diferente. (Guido Lemos De Souza Filho, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hipermídia da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores – LARC – 26/10/2002)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Um outro aspecto diz respeito à Lei de Moore, quer dizer, cientificamente vemos que quando a quantidade de componentes dobra, a velocidade de processamentos também, mas o preço não cai. O preço do computador, por exemplo, manteve-se constante na última década. E essa é uma briga que temos, porque o preço do computador não cai proporcionalmente à Lei de Moore. Enquanto não cair, não poderemos pensar em introduzir a televisão digital. Chegaremos à barreira da Lei de Moore daqui a seis meses, quer dizer, chegaremos a uma dimensão de transistor de 90 átomos de silícios empilhados, mas não se sabe como ir mais à frente, não se tem idéia de como fazer. Conseguimos colocar muito mais coisas em muito menos eletrônica; a velocidade de um computador Pentium 4 aumenta, mas o seu preço se mantém. Aí está uma questão bem colocada para quem quer implantar a tevê no Brasil. Como vamos colocar uma televisão que possui um computador em seu interior a R\$100,00 ou R\$200,00? Outro exemplo é o DVD. Fica barato colocar um circuito PAL-M – custaria algo em torno de R\$15,00 ou R\$20,00 –, mas por algum motivo eles não colocam. Essa é uma briga de blocos econômicos com a qual vamos ter que lidar. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ Agora, a questão é que a rede de televisão consegue chegar com uma velocidade necessária à casa das pessoas. No futuro, o que irá acontecer? Como o Sr. Hélio colocou aqui, estamos vendo que há uma banda bastante ociosa, capacidade de parque instalado ocioso nas indústrias de telecomunicações. Foram instalados milhões de quilômetros de fibra, que hoje estão apagados. No Brasil, várias empresas de telecomunicações lançaram fibra, e há muitas fibras apagadas, que não estão sendo usadas porque não há demanda. Aí, vêm algumas questões, como a distribuição de TVs por essas redes e a regulamentação na hora em que isso for liberado. Eventualmente, a demanda para esse parque, que está instalado e ocioso, pode vir a surgir. (Guido Lemos De Souza Filho, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hipermídia da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores – LARC – 26/10/2002) ▪ Essa pergunta referente às aplicações talvez seja a mais difícil de todas, porque nós, engenheiros, pensamos em uma tecnologia, mas a forma como ela é explorada na sociedade extrapola, às vezes, nossa capacidade de compreender o ser humano. Não acredito que a televisão digital vai ser aceita no Brasil por causa da qualidade, mas, sim, por outro motivo, porque a televisão aberta aqui deu certo, ao contrário de outros países do mundo em que se paga para se ter televisão a cabo, já que os canais abertos não têm a qualidade que se tem aqui – não podemos considerar em termos absolutos; de novo, temos que olhar para a questão macroeconômica, cultural, social do Brasil. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ Essa pergunta referente às aplicações talvez seja a mais difícil de todas, porque nós, engenheiros, pensamos em uma tecnologia, mas a forma como ela é explorada na sociedade extrapola, às vezes, nossa capacidade de compreender o ser humano. Não acredito que a televisão digital vai ser aceita no Brasil por causa da qualidade, mas, sim, por outro motivo, porque a televisão aberta aqui deu certo, ao contrário de outros países do mundo em que se paga para se ter televisão a cabo, já que os canais abertos não têm a qualidade que se tem aqui – não podemos considerar em termos absolutos; de novo, temos que olhar para a questão macroeconômica, cultural, social do Brasil. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002)
	<p>11.A1. A Política do Governo Federal de 12/9/2002</p>	
	<p>11.A2. Proposta de Política apresentada pela Suframa</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Passei os olhos por cima e não fiz reflexão tal como a que fiz em relação à Política, mas essa consulta da Suframa considera toda a cadeia, incluindo o software e o middleware, quer dizer, quem elaborou isso tem conhecimento de causa da cadeia de produtos e consumo. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002)
<p>111</p>	<p>11.1. A necessidade de coordenação na formulação e implementação das políticas</p>	
<p>112</p>	<p>11.2. A necessidade de planejamento da produção industrial</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ É muito importante que o Brasil não esteja isolado numa decisão. Essa questão do orgulho nacional é muito perigosa, particularmente num mundo globalizado como o de hoje. Se a reserva de mercado foi buscada naquela ocasião, na década de 70 ou não, não é tão importante. O fato é que ela aconteceu. Houve uma reserva de mercado. Algumas empresas se beneficiaram disso e quem pagou por isso não foram as empresas. Quem pagou por isso foi o povo, a população brasileira, que comprou os televisores mais caros do mundo durante muito tempo. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002)

113	11.3. A necessidade de uma Política Industrial	
114	11.4. A necessidade do estabelecimento de uma efetiva correspondência ao interesse do público	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Essa pergunta referente às aplicações talvez seja a mais difícil de todas, porque nós, engenheiros, pensamos em uma tecnologia, mas a forma como ela é explorada na sociedade extrapola, às vezes, nossa capacidade de compreender o ser humano. Não acredito que a televisão digital vai ser aceita no Brasil por causa da qualidade, mas, sim, por outro motivo, porque a televisão aberta aqui deu certo, ao contrário de outros países do mundo em que se paga para se ter televisão a cabo, já que os canais abertos não têm a qualidade que se tem aqui – não podemos considerar em termos absolutos; de novo, temos que olhar para a questão macroeconômica, cultural, social do Brasil. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ Essa pergunta referente às aplicações talvez seja a mais difícil de todas, porque nós, engenheiros, pensamos em uma tecnologia, mas a forma como ela é explorada na sociedade extrapola, às vezes, nossa capacidade de compreender o ser humano. Não acredito que a televisão digital vai ser aceita no Brasil por causa da qualidade, mas, sim, por outro motivo, porque a televisão aberta aqui deu certo, ao contrário de outros países do mundo em que se paga para se ter televisão a cabo, já que os canais abertos não têm a qualidade que se tem aqui – não podemos considerar em termos absolutos; de novo, temos que olhar para a questão macroeconômica, cultural, social do Brasil. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002)
	11.4.A. Conteúdo nacional	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Falando também das contrapartidas, elas podem envolver esses processos de geração de conteúdo. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002)
115	11.5. A necessidade econômica, política e cultural de massificação da TV digital aberta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Concordo com o Professor Guido: talvez uma indústria de software seja relevante, mas talvez uma outra indústria de software. Discordo dele na questão de sistema operacional. Não sei se a TV do futuro, na essência, será um computador convencional. Vai convergir em algumas ineficiências, inclusive do ponto de vista comercial. Concordo com o que ele falou: temos que pagar royalties, se for aceito um sistema operacional comercial. Talvez não precisemos de sistema operacional. Nós viabilizamos um set-top box que não precisa de sistema operacional. Ele roda a aplicação única em função da demanda do usuário. A maioria dos videogames também não tem sistema operacional. A maioria dos serviços domésticos que a TV digital pretende incluir não necessariamente passa por sistema operacional. Falo sobre a questão do sistema operacional porque, nas nossas pesquisas, percebemos que ele tem um impacto em silício, ou seja, são necessários mais componentes eletrônicos. Aí chegamos a um preço mínimo de set-top box em torno de US\$500 a US\$1 mil, e não conseguimos vender um set-top box desse preço para 60 milhões de brasileiros hoje. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ Estamos pensando em qual dos quatro escolher. Penso que tínhamos não apenas que ver os erros que eles estão cometendo, mas também olhar para o que queremos nos próximos 20 anos. O que está em jogo aqui, como o CPqD falou, é a exploração do canal de 6 MHz, e vamos colocar, no mínimo, 30 megabites. Ora, 30 megabites é quase mil vezes o que temos hoje no modem. Mas isso virá pela tevê e, de alguma forma, vamos retornar. Ou seja, o que está em jogo é isto: a exploração, à luz da inclusão, à luz de dar acesso a toda a população. Por que a indústria de informática não cresce mais no Brasil? Um computador, depois da crise cambial, custa dois ou três mil reais. Custava, antes da crise cambial, um mil reais. Por causa disso, fabricamos 600 a 800 mil computadores, comparados com os 10 milhões de televisores que manufaturamos. Tevê é democrática; todo mundo compra. Na década de 90, o único item eletrônico de consumo que caiu de preço, no Brasil, foi o televisor. Por isso, todo mundo tem televisão em casa. Quanto ao computador, por causa do nosso déficit na balança de componentes – porque não podemos comprar semicondutores –, pulou de R\$1 mil – quando o dólar estava com paridade de um para um – para quase R\$2,5 mil, R\$3 mil. V. S's imaginam que conseguiremos fazer TV digital com o receptor custando R\$1 mil? Não. Então, essas são algumas coisas que devem ser pensadas à luz desse processo de digitalização. Lembre-se que o modulador é um pedaço da tecnologia – considero que, no receptor, obviamente, na estação, é 90%, porque todas as antenas, todos os moduladores terão que seguir o padrão. Creio que se trata de um assunto altamente relevante para os broadcasters, para as emissoras de tevê, mas, para quem recebe, num circuito digital, em que há toda uma massa de silício sintetizada MPEG-4 – pelo menos, estimamos em 10 milhões de transistores – , o desempenho deve ser muito bom. Qual é o computador mais rápido do mercado? Um Pentium IV? Então, o desempenho deve ser, no mínimo, o dobro do de um Pentium IV para poder receber TV digital boa. Como fazemos uma caixinha dessas custar o preço atual de uma tevê de 14 polegadas? Quanto custa uma tevê de 14 polegadas? Duzentos reais? Cento e cinquenta reais? Creio que o processo de digitalização envolve essa discussão também. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ Essa evolução tecnológica e a interação da tecnologia com o mercado determinam de que forma esses serviços vão progredir. Não adianta ter só a tecnologia; é preciso haver alguém que queira pagar por ela. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002) ▪ O cenário brasileiro é diferente do americano. Vejo a TV com um potencial muito grande de universalização do acesso até à própria Internet. No futuro, os aparelhos deverão ter um custo mais acessível – é uma questão de engenharia, de baixar o custo da televisão, que, na realidade, tem um computador embutido, para um valor entre R\$300,00 a R\$400,00. E o custo tem muito a ver

		<p>com a escala. Quando se pensa numa escala de produção de R\$50 milhões, isso começa a se tornar viável. (Guido Lemos De Souza Filho, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hipermídia da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores – LARC – 26/10/2002)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Eu me lembro que, certa vez, conversava com o Dr. Isaías Raw, um médico do Instituto Butantã, que faz vacina. Ele brigou, na época, para implantar programas, que hoje são comuns, de vacinação em massa. Conversei com ele a respeito de TV digital, telemedicina e dos patamares de preço. Ele disse: “Marcelo, da forma como você está pensando, nunca dará certo. Para as coisas darem certo no Brasil, devemos viabilizá-las no mínimo num padrão de custo dez vezes menor. Quando queríamos implantar os programas de vacinação, vinham os asiáticos, europeus e americanos oferecendo a dose de vacina a US\$10.00. E só deu certo quando começamos a fabricar vacina a R\$1,00”. Por isso, vacinamos atualmente, de uma só vez, 14, 15 milhões de habitantes por programa de vacinação. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ Essa pergunta referente às aplicações talvez seja a mais difícil de todas, porque nós, engenheiros, pensamos em uma tecnologia, mas a forma como ela é explorada na sociedade extrapola, às vezes, nossa capacidade de compreender o ser humano. Não acredito que a televisão digital vai ser aceita no Brasil por causa da qualidade, mas, sim, por outro motivo, porque a televisão aberta aqui deu certo, ao contrário de outros países do mundo em que se paga para se ter televisão a cabo, já que os canais abertos não têm a qualidade que se tem aqui – não podemos considerar em termos absolutos; de novo, temos que olhar para a questão macroeconômica, cultural, social do Brasil. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ Essa pergunta referente às aplicações talvez seja a mais difícil de todas, porque nós, engenheiros, pensamos em uma tecnologia, mas a forma como ela é explorada na sociedade extrapola, às vezes, nossa capacidade de compreender o ser humano. Não acredito que a televisão digital vai ser aceita no Brasil por causa da qualidade, mas, sim, por outro motivo, porque a televisão aberta aqui deu certo, ao contrário de outros países do mundo em que se paga para se ter televisão a cabo, já que os canais abertos não têm a qualidade que se tem aqui – não podemos considerar em termos absolutos; de novo, temos que olhar para a questão macroeconômica, cultural, social do Brasil. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ Hoje, o ponto de acesso é vendido a um custo extremamente alto – são os conversores. Penso que, se o Brasil realmente conseguisse viabilizar uma proposta de inclusão... Ressalte-se que o ponto de acesso pressupõe interação. As pessoas não vão assistir mais tevê, mas vão pagar conta telefônica. É preciso lembrar que todos os pontos de acesso do mundo são subsidiados. Voltei do Japão com o telefone 3G. O preço de manufatura do telefone é de US\$700, mas chega ao consumidor japonês por US\$350, porque as empresas sabem que, depois de três meses de operação, elas recebem de volta esse preço. O mesmo ocorre com o dumping dos videogames. Os boxes lá custam em torno de US\$400 ou US\$500, e as empresas colocam US\$5 milhões ou US\$6 milhões, porque sabem que o que será comprado de videogames paga esse investimento. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ Quanto à TV digital interativa, estamos pensando, há cinco anos, em set-top box, e, a partir dos dois últimos anos, quando começamos a viabilizar alguns protótipos, a pressão interna tornou-se muito grande. Já fomos abordados por vários grupos que dizem que, se fossem construídas cinco milhões de unidades, haveria depois um serviço interativo com uma microtarifação em torno de R\$0,05 a R\$0,15. Portanto, valeria a pena dar-se isso, pois, em três ou quatro meses de interação via tevê com a população menos favorecida, mas que tem esse patamar de consumo, o box seria pago. Isso poderia viabilizar, por exemplo, a Internet de modo que todos os brasileiros pudessem ter um e-mail, ou que todos os brasileiros em idade escolar pudessem acessar a Internet na escola para fazer seus trabalhos. Então, temos realmente de afinar o passo com o modelo dos próximos 10 ou 15 anos. Já fomos estimulados em várias discussões sobre essas possibilidades. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ Vejo, na ótica de integração, alguns aspectos que são importantes nos programas interativos: há o aspecto de interação e o aspecto de comunicação. Se olharmos o que vai acontecer, na primeira geração de pontos de acesso ou unidades receptoras, o canal de retorno, eventualmente, poderá até não existir. No entanto, o usuário terá algum tipo de interação, quer dizer, vai existir a possibilidade de haver algum tipo de interação quando você envia um programa. Por exemplo, como o Max comentou, hoje transmite-se, em um canal analógico de 6 MHz, um sinal de vídeo. Na hora em que essa transmissão for feita na forma digital, poderemos transmitir 20 megabites. Em 20 megabites poderíamos transmitir 5 sinais de vídeo, se fôssemos usá-la só para isso, se não fôssemos transmitir também os dados, o áudio. No entanto, os dados e o áudio ocupam muito pouco da banda. Vamos supor que transmitamos 4. Você já tem alguma interação porque a pessoa tem 4 possibilidades de escolher o que quer ver. Além disso, pode-se usar esse pacote de 20 megabites para mandar informações estatísticas, imagens etc. Tudo vai estar no receptor. Ali ele já vai interagir, escolher e ler alguma coisa, mesmo sem o canal de retorno telefônico. Tudo veio para a casa do sujeito. Lá, assistindo a uma aula, a um filme, ele já vai poder acessar um texto, responder uma pergunta, localmente, sem pagar conta de telefone. Tudo isso já é possível, no aspecto da interação, mesmo sem o canal de retorno. O segundo nível de interação, o que envolve a comunicação entre o usuário e quem está transmitindo, vai viabilizar a personalização. Quer dizer, hoje, na TV temos um pacote por meio do qual todos assistem às mesmas coisas. No entanto, na hora em que tivermos um feedback do usuário, quem
--	--	---

		<p>faz o programa, vai ter que pensar em dar possibilidades diferentes a usuários que têm características diferentes. Nessa linha, temos que olhar a nova geração que está crescendo. Sou do Nordeste e gostava de jogar futebol. Na minha época não existia computador, videogame. Não brincava com isso. Tenho um filho de 8 anos. E disse para ele que gostaria que jogasse futebol. Ele disse-me: "Tudo bem, pai, compre um jogo da Fifa que eu jogo". Temos que ver qual será a receptividade dessa geração para um programa, pois o roteirista faz o vídeo, o diretor faz a montagem, escolhe a seqüência de cenas, as decisões, o que acontece na história. Como é que a geração-videogame, que é como um personagem, que está interagindo, definindo como vai terminar o jogo, se fulano vai morrer, se vai ficar vivo, quem perde, quem ganha, vai reagir como telespectador? Nessa linha, há uma pesquisa bem interessante sobre cinema interativo. Os roteiros, as histórias, precisam ser construídos considerando as ações de quem está assistindo. As ações precisam ser tratadas e o final do filme, o desenrolar da história, serão definidos, eventualmente, de acordo com a maneira como a pessoa vai comportar-se. Quer dizer, tal questão tem impactos profundos sobre as pessoas que vão pensar os programas, os filmes. Quem faz isso, hoje, é o pessoal de jogo, mas as pessoas que produzem cinema, televisão, vão ter que abrir a cabeça, começar a vislumbrar o cenário, capacitar-se. É fundamental, realmente, termos um projeto estruturante, em escala nacional, que construa alguns pilotos que possam ser testados por empresas e centros de pesquisa credenciados que se enquadrem no perfil do projeto estruturante. Quer dizer, o entretenimento vai mudar. Nessa linha de comunicação há ainda uma outra geração. Somos a primeira geração em que há interatividade, mas restrita ao aparelho de televisão. Depois, temos um retorno para quem está distribuindo um conteúdo. E, finalmente, as aplicações de terceira geração envolverão comunicação entre as pessoas que estão assistindo àquele programa. É um outro nível de coisas a se pensar. Tem que se considerar que as pessoas que estão em casa poderão dar um retorno, interagir. Eventualmente, essas pessoas formarão grupos e atuarão com base no programa, discutindo sobre ele. Dessa forma, teremos uma abertura bastante interessante para aplicações educacionais. (Guido Lemos De Souza Filho, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hiperímia da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores – LARC – 26/10/2002)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Outro ponto interessante quanto à produção de conteúdo, de educação, de cultura é a diminuição do custo para produção de programas. Percebemos, não sei se é o que irá ocorrer, que o programa poderá se aproximar de um documento multimídia, como alguns exemplos que temos na Internet. Sendo assim, qual o custo para montar uma produtora com capacidade para realizar isso? No passado, produzir um conteúdo de qualidade era muito caro, mas, atualmente, uma ilha de edição digital não é mais uma coisa de outro mundo. Com uma placa de US\$1 mil a US\$1,5 mil, uma máquina com capacidade de processamento razoável, é possível capturar imagens com uma câmera de R\$2 mil a R\$3 mil e fazer montagens, efeitos, enfim, produzir um filme, um programa. Há também a questão de como fazer chegar essas informações às residências. A Internet não tem capacidade para transmitir imagens de qualidade. Então, isso será feito via televisão. Quanto à questão de canalização, o que faremos no Brasil com essa sobra de canais? Hoje temos os canais analógicos distribuídos. Quem tem concessão para explorar transmissão via canal analógico, quando puder fazer uma transmissão digital, fará. Na realidade, terá 20 megabites. (Guido Lemos De Souza Filho, coordenador da Comissão Especial de Sistemas Multimídia e Hiperímia da Sociedade Brasileira de Computação e Diretor Executivo do Laboratório Nacional de Redes de Computadores – LARC – 26/10/2002) ▪ O problema do retorno é o custo fixo da telefonia, a assinatura da telefonia fixa. Se você pensar em um programa de inclusão total, quer dizer, se der e-mail para todos os brasileiros, via TV aberta, em um box, em um ponto de acesso interativo, se você tiver uma assinatura de vinte ou de trinta reais, cai-se no modelo da TV a cabo, em que ela não se expande mais, porque as pessoas não conseguem pagar quarenta, cinquenta, setenta reais. Então, talvez, nesse modelo de convergência, a inclusão dos órgãos reguladores, da mesma forma que foi um sucesso estrondoso o celular pré-pago, há o telefone fixo pré-pago. As pessoas poderiam ter uma cota de e-mail mensal e fazer tudo que elas quisessem. Esse é um problema que discutimos nos nossos projetos, porque já não estamos mais pesquisando tecnologia. Nós queremos colocá-la na rua. Mas nós esbarramos nessas limitações. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ Uma informação que acho relevante é que já se está migrando, na classe de baixa renda, para a inutilidade do telefone fixo. Cerca de 20% de pessoas nas classes D e E, dentre as usuárias de algum serviço de telecomunicações, não têm telefone fixo e têm telefone celular, usando-o 24 horas por dia. Isso pode ser uma tendência também. (Orlando José Leite De Castro, consultor Legislativo do Senado e representante junto ao Conselho da Anatel – 26/10/2002)
116	11.6. A necessidade de financiamento	
117	11.7. O aproveitamento da oportunidade de mobilização dos países da América do Sul para adesão à opção brasileira	<ul style="list-style-type: none"> ▪ "Creio que o Brasil demorou um pouco para acordar para essa questão. Hoje, no mundo, em virtude do nosso mercado interno, somos praticamente o fiel da balança. Todos os países estão vendo com muita atenção e com muito cuidado o nosso processo interno decisório em relação à problemática da digitalização da nossa televisão". (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002) ▪ Para mim, que estou, há quinze, anos tentando desenvolver tecnologia no País, uma indústria nacional, e que participo da briga relativa ao déficit de semicondutores, é difícil falar que, hoje, é praticamente inviável um padrão brasileiro. E isso se dá não por falta de competência técnica, mas por falta de timing. Se quiséssemos um padrão brasileiro, deveríamos ter pensado nisso há

		<p>quatro anos, dentro de uma associação de bloco econômico. O Brasil, liderando esse processo econômico na América Latina, com iniciativas como o Mercosul, deveria ter pensado num padrão que seria do próprio Mercosul. Os países do Mercosul têm os mesmos problemas macroeconômicos que os nossos para a inclusão digital. Assim, o possível padrão seria o padrão da inclusão. Isso deveria ter sido pensado há quatro anos. Hoje, temos o problema de timing. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Portanto, temos que nos beneficiar da formação do bloco, do Mercosul. E, eu até diria, um bloco muito maior que o do Mercosul, que seria o da América Latina. Por que não incluir o México e os outros países da América do Sul? Esse bloco teria um poder de barganha muito maior do que o que acontece se pensarmos apenas no mercado brasileiro. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002) ▪ Eu gostaria, inclusive, de ter mais informações sobre a questão da internacionalização, como o Dr. Geraldo muito bem falou, questão da maior relevância, porque o poder de fogo nessas negociações varia e aumenta substancialmente quando há um bloco mais forte de parceiros internacionais. Essa é uma ação de governo que pode ser negociada e faz parte, inclusive, da responsabilidade de proposta por parte dos gerenciadores das telecomunicações nacionais, no caso, a Anatel. (Orlando José Leite De Castro, consultor Legislativo do Senado e representante junto ao Conselho da Anatel – 26/10/2002) ▪ Em termos de considerações finais, eu gostaria de enfatizar a importância da internacionalização do padrão, no sentido de que o Brasil deve fazer parte de um grupo. Não deve haver nunca um padrão afeto só ao Brasil. O País deve fazer parte de uma equipe de países que envolva determinado padrão. Tenho alguma restrição em relação a isso; em particular, mencionei a da canalização: utilizamos em 6 MHz. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002)
118	11.8. A oportunidade de produção nacional e de exportação de produtos audiovisuais em HDTV	
119	11.9. A necessidade de viabilização da digitalização das emissoras educativas e públicas de TV aberta	
1191	11.10. A necessidade de uma Política Abrangente para a digitalização do conjunto da comunicação social eletrônica	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Um outro aspecto que vejo é que podemos pensar, por exemplo, na situação em que se encontra a televisão a cabo no Brasil. Assisti a uma palestra do Dr. José Leite recentemente, num simpósio que ocorreu em Natal, na área de telecomunicações, e ele apresentou um dado muito interessante. Segundo ele, 90% da população brasileira tem hoje acesso físico à rede de televisão a cabo. É interessante isso. Noventa por cento da população tem condição de ligar para o provedor do serviço e dizer: “Eu gostaria de subscrever o seu serviço. Mande um técnico para fazer a ligação”. Isso porque o cabo está chegando à casa dele. Porém, apenas 10% da população realmente dispõe desse serviço. São 3,5 milhões de receptores e conexões de TV a cabo, quer dizer, 10% da população aproximadamente. Há uma disparidade gritante. Hoje, podemos talvez definir o conceito de elite brasileira a partir desse número. Quem faz parte da elite brasileira? Quem tem disponibilidade de TV a cabo; não a disponibilidade física de poder ligar e pedir o serviço, mas quem tem conectado o sistema e paga seus R\$80,00 ou R\$90,00 pela conexão. Por quê? Porque existe um custo muito alto. Eu me lembro que, nos Estados Unidos - não sei os dados mais atuais -, a conexão de cabo básica era em torno de US\$10, que seriam R\$30,00. Temos uma conexão muito cara, e, naturalmente, para aumentar a base instalada, já que existe a infra-estrutura para atender até 90% das pessoas, por que não reduzir o custo da instalação e ultrapassar a barreira dos 3,5 milhões? Parece-me algo natural, mas não está acontecendo ainda. Portanto, a velocidade com que essa e outras tecnologias são disponibilizadas para o grande público e passam a fazer parte de uma proposta de inclusão depende muito de várias forças no mercado. Creio que o Governo tem que intervir nessa questão e legislar, para que haja uma inclusão mais efetiva. (Max Henrique Machado Costa: Engenheiro Elétrico, professor da UNICAMP – 26/9/2002) ▪ Considerações finais, da mesma forma que, no passado, com menos pessoas, com menos competência, com menos engenharia, fizemos a indústria da televisão analógica no Brasil, acredito que é possível montar a indústria da televisão digital. A indústria digital, no sentido amplo, não contempla só a infra-estrutura de telecomunicações, não só o broadcasting, não só a manufatura, mas tudo junto, com a possibilidade, ainda, de resolvermos outros problemas que a Informática tradicional não está conseguindo resolver, que é a questão da inclusão na Internet. Qual é a Internet que queremos, qual é a televisão que queremos? Penso que só conseguiremos isso quebrando paradigmas, por isso abolimos a idéia de computadores hierarquizados ou a idéia de uma televisão passiva. Tentamos, no laboratório, testar todas essas condições, para descobrir essa coisa nova que não sabemos direito, que é a convergência. A televisão do futuro é convergente, pois aglutina todos os serviços, e existem estratégias específicas nos vários países para se fazer essa convergência, e, para isso, é necessário acompanhar o debate que está acontecendo nos Estados Unidos sobre o videogame, do box do videogame, que vai entrar na televisão digital. A briga que as empresas estão travando é como a fúria de titãs: são bilhões de dólares, dumping. Há empresas que estão investindo US\$5 bilhões em dumping, para que esses boxes cheguem a um preço acessível e, no futuro, incorporem TV digital. Isso é o que chamam de home hub – aquela

		caixa que incorporará todos os serviços como 3G, celular. É fundamental estarmos atentos a esses processos. (Marcelo Knörich Zuffo, Engenheiro Eletricista, professor da USP – 26/9/2002)
1192	11.11. Aspectos específicos da digitalização da radiodifusão sonora	