



## TV digital melhora qualidade da recepção

Teste compara padrões dos sistemas terrestres



Destaque  
SET faz recomendação  
para o SBTVD

Rádio  
Começa era digital



# Serviços em HDCAM - HDV - Standard TV

transcodificação de vídeo para quem  
exige perfeição (conversor "Alchemist Ph.C")

transmissão de vídeo com e sem compressão  
para as principais cidades do mundo

encode/decode em todos os formatos



antel

(11) 3399-5000

[www.antel.com.br](http://www.antel.com.br)

## 5 | TV DIGITAL

### Teste de avaliação comparativa dos sistemas de TV digital terrestres

Teste das condições de recepção da TV analógica em São Paulo mostrou que existem problemas na qualidade da imagem que é degradada por multipercurso ou ruído impulsivo.

## 10 | DESTAQUE

SET divulga recomendações relativas ao SBTVD e confirma que os consórcios liderados pela Universidade Presbiteriana Mackenzie, pelo INATEL (MG) e USP estão coerentes com recomendações da entidade.

## 12 | RÁDIO

### Começam as transmissões digitais

Desde setembro algumas emissoras transmitem sua programação na forma digital, a Anatel autorizou o início dos testes de transmissão com o sistema americano Iboic.

## 14 | TENDÊNCIA

### Estudo mostra o crescimento da comunicação sem fio na Europa

Relatório *The European Telecom Review* mostra previsões para o mercado europeu de telecomunicações que pode atingir US\$ 315 bilhões em 2007.

## 16 | TRANSMISSÃO

### Sincronismo em Aplicações de TV digital Móvel

Artigo discute o sincronismo de mídias no contexto das aplicações de TV digital com recepção móvel e mostra um framework para auxiliar na avaliação dos impactos de parâmetros de QoS.

## 23 | em dia

Serviços para celular, VoIP, fusão de empresas, Ipod e telefonia móvel são alguns dos assuntos que você pode ler nesta seção.



## seções

21 | Eventos

28 | Novidades

32 | GPS

34 | Diretoria



Revista da SET  
Redação, Administração  
e Publicidade:  
Enepress Editorial  
Rua da Mooca, 2429 – 6º andar  
São Paulo – 03103-003  
Tel.: (11) 6096-5199  
enepress@circuionet.com

**Editor**

Eduardo Nogueira (MTb 12.733)

**Diagramação e Arte-final**

Cleber Gazana

**Redação**

Sueli dos Santos

**Revisão Técnica**

Alberto Seda Paduan  
Euzébio Tresse

**Impressão**

Editora Referência

**Fotolito**

Pirâmide

**Capa**

Cleber Gazana  
(Foto divulgação Samsung)

© Copyright by SET  
Todos os direitos reservados



www.set.com.br

Sociedade Brasileira de Engenharia  
de Televisão e Telecomunicações  
Rua Jardim Botânico, 700 – sala 306  
Rio de Janeiro – RJ – CEP 22461-000  
Tel.: (21) 2512-8747 – Fax: (21) 2294-2791

**Diretora Editorial**

Valderez de Almeida Donzelli

**Vice-Diretor Editorial**

Helio Ferreira

**Comitê Editorial**

Francisco Sérgio Husni Ribeiro  
Maria Goretti Romeiro  
Tereza Mondino  
Vitor Purri

A REVISTA DA SET é uma publicação bimestral da Sociedade Brasileira de Engenharia de Televisão e Telecomunicações (SET) dirigida aos profissionais que trabalham em redes privadas e estatais de rádio e televisão, estúdios de gravação, universidades, produtoras de vídeo, escolas técnicas, centros de pesquisas e agências de publicidade. A REVISTA DA SET é distribuída gratuitamente aos associados da SET e enviada através da ECT. Os artigos técnicos e de opinião assinados nesta edição não traduzem necessariamente a visão da SET, sendo de responsabilidade dos autores.

Sua publicação obedece ao propósito de estimular o intercâmbio da engenharia de refletir as diversas tendências do pensamento contemporâneo da Engenharia de Televisão e Telecomunicações brasileira e mundial.



Encerramos o ano de 2005 e começamos 2006 na expectativa do início da transmissão TV digital no Brasil. O governo deve anunciar a escolha do sistema a ser adotado para a TV digital, logo no limiar do novo ano.

O ministro das Comunicações, Hélio Costa, pediu à Fundação CPqD (Centro de Pesquisa e Desenvolvimento), responsável pela análise das pesquisas que estão sendo conduzidas pelas diversas universidades, para antecipar seu relatório sobre o assunto de 10 de fevereiro para o fim de dezembro para que os primeiros testes da TV digital possam ter seu início.

A implantação da TV digital vai envolver os diversos segmentos direta ou indiretamente. A indústria de transmissores e antenas; a indústria de receptores que se prepara para oferecer equipamentos acessíveis ao consumidor que, por sua vez, está na expectativa de finalmente descobrir o que é a tão falada TV digital, as produtoras e as emissoras de TV que se equipam para oferecer um conteúdo compatível com a nova tecnologia. O Brasil vai, finalmente, entrar para o grupo de países que já operam TV digital.

A SET, que acompanha e participa destes estudos desde o início da década de 90,

publica nesta edição o artigo "Recomendações da SET relativas ao Sistema Brasileiro de Televisão Digital", mostrando os dois blocos tecnológicos mais importantes: Modulação e Codificações de Vídeo.

Nesta última edição do ano, temos o artigo do professor Fujio Yamada sobre o teste de avaliação comparativa dos sistemas de TV digital. O professor participou do SET 2005 onde mostrou os resultados feitos sob

**"A única coisa que interfere com meu aprendizado é a minha educação".**

**Albert Einstein**

a coordenação da Universidade Mackenzie. O artigo dos professores da USP, Regina Melo Silveira e Roberto Mitsuke Hirayama que participaram do Fórum de Oportunidades em Televisão Digital e Televisão Interativa que aconteceu em Minas Gerais, no primeiro semestre, fala sobre o sincronismo em TV digital móvel.

Na seção Rádio, confirmam o panorama das rádios brasileiras na era digital, e na seção Tendência porque os europeus preferem a comunicação sem fio.

*Boa leitura!*

Valderez de Almeida Donzelli é Diretora Editorial da Revista da SET

E-mails: valderez@set.com.br • valderez@tvcultura.com.br • valderez@mrdnet.com.br

# Avaliação dos sistemas de TV digital terrestres

1ª parte

TESTE DE AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE RECEPÇÃO DA TV ANALÓGICA NA CIDADE DE SÃO PAULO MOSTROU QUE EM MAIS DE 50% DAS LOCALIDADES A QUALIDADE DA IMAGEM É DEGRADADA POR MULTIPERCURSO OU RÚIDO IMPULSIVO.

Por F. Yamada, F. Sukys, C. E. S. Dantas, L. T. M. Raunheite, C. Akamine

## Introdução

As transmissões comerciais de televisão digital terrestre se iniciaram em 1998 na Europa (sistema DVB-T) e nos Estados Unidos (sistema ATSC).

Ainda em 1998, a Universidade Presbiteriana Mackenzie realizou um convênio com a ABERT (Associação Brasileira de Emissoras de Rádio e Televisão) e a SET (Sociedade Brasileira de Engenharia de Televisão e Telecomunicações) com o objetivo de testar dois sistemas de televisão digital: DVB-T e ATSC. Os resultados desses testes foram repassados para a Anatel (Agência Nacional de Telecomunicações) com a finalidade de servirem de subsídio para uma futura decisão sobre o sistema de televisão digital a ser adotado pelo governo brasileiro.

A Universidade Presbiteriana Mackenzie equipou um laboratório com instrumentos de última geração, tais como: transmissor de TV digital profissional com potência de 1kW, geradores de RF, gerador de ruído, simulador de imagem em movimento (*zone plate*), compressores MPEG, analisador de espectro e analisador vetorial, além de simuladores de multipercurso e de ruído impulsivo. Todos os equipamentos foram instalados em uma cabine blindada especialmente construída para essa finalidade.

Para a realização dos testes de campo foi utilizado um transmissor de TV digital, no canal 34 da faixa de UHF, com antena instalada na torre da TV Cultura, localizada na Avenida Dr. Arnaldo, em São Paulo. Equipou-se um veículo tipo van Mercedes Sprinter com um mastro retrátil (até 10 metros de altura) com antena receptora para permitir o teste de comportamento dos sistemas de TV digital em mais de 100 localidades da Grande São Paulo. A cidade de São Paulo foi propositadamente escolhida para a realização dos testes de campo por causa das condições adversas para recepção dos sinais de televisão: topografia muito acidentada e existência de muitos prédios altos, irregularmente

distribuídos causam a ocorrência de multipercurso em praticamente todos os pontos da cidade. Além disso, circula em São Paulo um grande número de veículos antigos, responsáveis por alto índice de interferência por ruído impulsivo. Também, a inexistência, no Brasil, de uma legislação que limita a emissão de ruído impulsivo pelos aparelhos elétricos é responsável por boa parte dos distúrbios que ocorrem no processo de recepção dos sinais de TV digital.

No início do ano 2000, quando os testes dos sistemas DVB-T e ATSC já estavam praticamente concluídos, decidiu-se testar também o sistema ISDB-T de televisão digital, o qual estava em fase final de desenvolvimento no Japão. Mais recentemente, em 2003, foi realizado um novo convênio entre a ABERT, a SET e o Mackenzie para repetir e atualizar os testes que haviam sido concluídos no ano 2000. Foi adquirido um modulador profissional capaz de trabalhar nos três sistemas de TV digital (DVB-T, ATSC e ISDB-T) e foram adquiridos vários receptores comerciais de última geração.

Neste trabalho são mostrados os resultados obtidos com os receptores comerciais adquiridos a partir de 2003 e é feita uma comparação com os resultados obtidos anteriormente em 2000. Também são apresentadas as principais características dos três padrões terrestres de TV Digital (ATSC, DVB-T e ISDB-T) e suas inovações mais recentes. São descritos e apresentados os testes de laboratório realizados em 2000 e 2003 a 2005. Por fim, constam os testes de campo e os comentários sobre os resultados dos testes.

## Principais características dos sistemas testados: ATSC, DVB-T e ISDB-T

### Sistema ATSC (6MHz)

O sistema ATSC usa modulação 8VSB (monoportadora) com corretor de erro convolucional (*trellis coder*)

fixo em 2/3. A taxa de bits na entrada do modulador é fixa em 19,39Mbps. Os primeiros testes de laboratório e de campo realizados pelo Laboratório de Televisão Digital da Universidade Presbiteriana Mackenzie, cujos resultados foram apresentados em 2000, mostraram um desempenho insatisfatório dos receptores do sistema ATSC (conhecidos como receptores de primeira e segunda geração) no que diz respeito a interferências por multipercurso e "efeito Doppler". A literatura mostra que, nos últimos anos houve um grande esforço dos responsáveis pelo padrão ATSC no sentido de melhorar o comportamento com interferências por multipercurso, sempre melhorando os circuitos equalizadores dos receptores. Neste trabalho são apresentados os testes de receptores ATSC de fabricação recente (conhecidos como receptores de quinta geração) e se faz uma comparação dos resultados obtidos com os apresentados em 2000.

#### Sistema DVB-T (6MHz)

O sistema DVB-T utiliza modulação COFDM (*Coded Orthogonal Frequency Division Multiplex*). É um sistema multiportadoras capaz de operar em dois modos: 2K (1.705 portadoras) e 8K (6.817 portadoras). A principal característica é a possibilidade de introdução, entre dois símbolos OFDM, de um intervalo de guarda programável (1/4, 1/8, 1/16 ou 1/32), o que garante ao sistema uma boa imunidade a interferências por multipercurso. Conforme a robustez desejada a modulação pode ser: QPSK, 16QAM ou 64QAM e o corretor de erro convolucional (FEC ou *forward error corrector*) pode ser programado para 1/2, 2/3, 3/4, 5/6 ou 7/8. Assim, no caso do padrão DVB-T a taxa de bits na entrada do modulador é variável conforme a programação desejada.

Outra característica interessante do padrão DVB-T é a possibilidade de transmissão de duas informações concomitantes com modulação hierárquica ou "proteção desigual de erros". Assim sendo, o modulador DVB-T, permite duas entradas: alta prioridade (HP ou *high priority*) e baixa prioridade (LP ou *low priority*). Realiza-se um duplo mapeamento da constelação, resultando em dois circuitos chamados HP e LP. A constelação resultante é 16QAM formada por QPSK-HP e QPSK-LP ou então, a constelação resultante pode ser 64QAM, formada por QPSK-HP e 16QAM-LP. Neste método um fator de espaçamento entre as constelações determina a robustez das camadas. Para ambos os circuitos virtuais (LP e HP), a independência ocorre somente para o FEC e o tipo de modulação (QPSK ou

16QAM). O intervalo de guarda e o número de portadoras são os mesmos para os dois circuitos virtuais. A vantagem da modulação hierárquica é que podem ser transmitidos em um mesmo canal, ao mesmo tempo, por exemplo, um programa para recepção fixa na entrada LP e outro para recepção móvel ou portátil na entrada HP. Note-se que tal facilidade não existe no sistema ATSC.

Quando o padrão DVB-T surgiu em 1997, ele não era destinado especificamente a receptores móveis e portáteis. Entretanto, resultados muito positivos verificados em campo levaram os responsáveis por esse sistema a enxergar, com melhores olhos, essas aplicações. Para os receptores portáteis, o padrão DVB-T, embora apresentasse um bom desempenho técnico, esbarrava em um elevado consumo de energia. A bateria de um receptor portátil deveria suportar muitas horas de operação sem necessidade de recarga, o que não era possível com os receptores convencionais do sistema DVB-T. Por esse motivo, em 2004 surgiu o sistema DVB-H que usa um poderoso algoritmo para poupar energia do receptor, baseado em transmissão chaveada no tempo. Essa técnica, conhecida pelo nome de *time slicing*, permite acesso apenas quando existe a informação, o que resulta em grande economia de bateria. Em outras palavras, o receptor só funciona quando está recebendo as informações desejadas, permanecendo em modo de espera todo o tempo restante. Assim, um cenário possível seria a transmissão hierárquica de DVB-T normal no canal LP e DVB-H para recepção portátil ou móvel no canal HP.

Nos testes do Mackenzie cujos resultados foram apresentados em 2000, não haviam sido feitas experiências com o DVB hierárquico. Este trabalho, além de mostrar resultados de novas experiências realizadas com o DVB-T normal entre 2003 e 2005, também apresenta resultados de experiências feitas com o DVB hierárquico. Infelizmente, por motivos operacionais ainda não foi possível realizar testes com o padrão DVB-H. Entretanto, os resultados dos testes do padrão DVB hierárquico podem servir como indicativo para avaliar a convivência do DVB-T normal com o DVB-H.

#### Sistema ISDB-T (6MHz)

O padrão ISDB-T utiliza modulação OFDM. No que diz respeito ao FEC convolucional, tipos de modulação empregados (QPSK, 16QAM ou 64QAM) e ao intervalo de guarda, o sistema ISDB-T é idêntico ao DVB-T. Entretanto, existem algumas características que di-

ferenciam significativamente os dois sistemas:

- Além do modo 2K (1405 portadoras) também conhecido como "modo 1" e do modo 8K (5.617 portadoras) conhecido como "modo 3", o sistema ISDB-T possui também o modo 4K (modo 2) com 2.809 portadoras.

- O sistema ISDB-T possui um poderoso embaralhador temporal (*time interleaver*) programável até 427,5ms, o que melhora significativamente o desempenho na presença de interferências em rajadas, tais como o ruído impulsivo.

- O sistema ISDB-T possui banda segmentada. Esta é uma característica exclusiva do sistema ISDB-T. A banda de 6MHz do canal é dividida em 13 segmentos com largura de faixa de 429kHz cada um. Nesses 13 segmentos existe a possibilidade de transmissão de até três programações com robustez e modulações diferentes. A figura 1 exemplifica o uso da "banda segmentada" em uma transmissão hierárquica com recepção parcial.

O caso "A" da figura 1 mostra a transmissão, em um mesmo canal, de uma informação de HDTV (TV de alta definição) com modulação 64QAM e de um sinal de "TV de 1 segmento", (codificado em MPEG-4 e com modulação QPSK) para ser recebido por um receptor

portátil de banda estreita (tipo celular). O caso "B" mostra a transmissão, em um mesmo canal, de um sinal de SDTV (TV com definição normal) com modulação 64QAM para TV fixa, além de um sinal para "TV de 1 segmento" (1STV ou *one segment TV*).

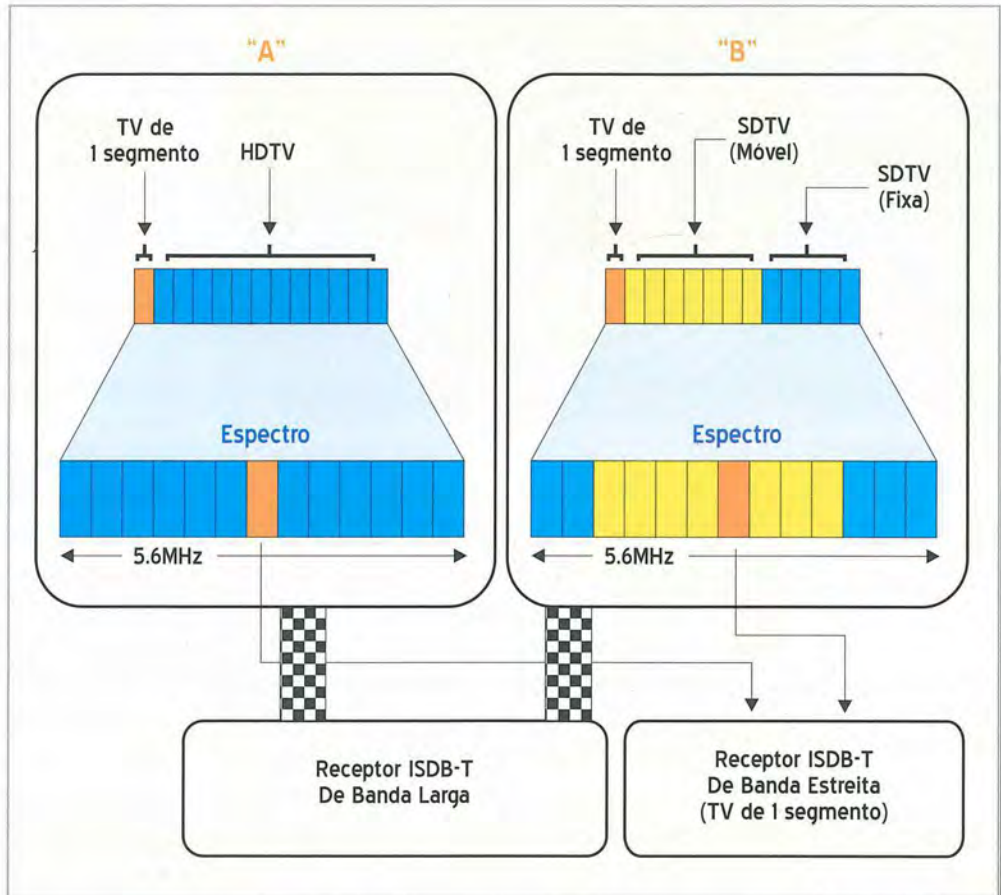


Fig. 1 - Exemplo de transmissão hierárquica e recepção parcial.

**DS Datasinc**

(31) 3377.2244

R. José Rodrigues Pereira, 514  
Estoril - BH/MG

**DS-Split**

**Monitoração de vídeo em VGA**

**- Monitor LCD:**

Fornecido no padrão rack 19" x 7U com visor de cristal líquido 15" (LCD).

**- Conversores: (Analogicos ou SDI para VGA)**

Fornecidos em 3 opções:

1. Mini módulo para instalação com adesivo na parte traseira de monitores VGA. Entrada composta e saída VGA.

2. Módulo 19" x 1U com 4 slots que permite o uso de até 4 cartões de conversão composta (CAG) ou digital SDI (CDG) para VGA.

3. Módulo 19" x 1U com 4 entradas digitais SDI 270 Mbps e uma saída VGA. Exibe até 4 sinais de vídeo digital em um único monitor VGA, com a tela dividida em 4 partes. (Split) Tally por entrada.

O melhor preço em  
**Tektronix**

Authorized video reseller Tektronix for Brasil



datasinc.com.br



Fig. 2 - Imagem "zone plate" usada no critério TOV.

### Testes de laboratório

Foi realizado um grande número de testes de laboratório, tais como: interferência entre dois canais de TV digital (co-canal, adjacentes ou *taboo*), interferência de um canal de TV digital em um canal de TV analógico PAL-M (co-canal, adjacente ou *taboo*) e interferência de um canal de TV analógico PAL-M em um canal de TV digital (co-canal, adjacente ou *taboo*). O objetivo desses testes foi fornecer dados que poderiam ser usados pelo governo brasileiro para executar a canalização durante uma futura implantação do sistema de TV digital.

Neste trabalho serão descritos apenas os testes mais significativos, que caracterizam o comportamento e as diferenças entre os três sistemas de TV digital: medição de "relação portadora ruído", comportamento com interferência de multipercurso, interferência por efeito Doppler e interferência por ruído impulsivo.

Em todos os testes realizados no ano 2000, as medições foram feitas usando um sinal com seqüência pseudo-aleatória ( $2^{15}-1$ ). Para cada ensaio, aumentava-se o nível de interferência e media-se a taxa de erro de bits ( $BER = \text{bit error rate}$ ) no receptor até ser atingido o valor de limiar ( $3 \times 10^{-6}$ ). Isto foi possível porque os recep-

tores usados em 2000 eram protótipos que permitiam acesso ao sinal digital para fazer a medição da taxa de erro. Nos testes realizados entre 2003 e 2005 foi necessário mudar o critério de análise, pois os receptores comerciais testados não permitiam a medição da taxa de erro. Assim sendo foi empregado um sinal gerador de imagem tipo *zone plate*, constituída por círculos concêntricos em movimento (ver figura 2). No receptor, utilizou-se o critério "TOV" ou *threshold of visibility* (limiar de visibilidade): em cada ensaio aumentava-se o nível da interferência até o aparecimento de "artefatos" (pequenas falhas) perceptíveis na imagem. Note-se que os dois procedimentos de testes levam a resultados muito semelhantes. Tanto em 2000, como em 2003 a 2005, todos os testes foram feitos no canal 35 da banda de UHF (596MHz a 602MHz).

### Medição da relação portadora ruído C/N ("carrier to noise ratio")

Este teste teve como objetivo avaliar a relação intrínseca C/N do sistema ATSC e das diversas configurações possíveis nos sistemas DVB-T e ISDB-T. A potência do sinal de TV digital na entrada do receptor ("C" em dBm) foi mantida constante com valor de aproximadamente -30dBm (condição de recepção ótima). A seguir injetou-se ruído branco ("N" medido em dBm) até ser atingido o limiar de recepção (taxa de erro de bits de  $3 \times 10^{-6}$  ou "TOV"). Calculou-se:  $C/N(\text{dB}) = C(\text{dBm}) - N(\text{dBm})$ .

Para os receptores do sistema ATSC, o resultado obtido foi  $C/N=14,7\text{dB}$ .

A tabela I mostra os resultados obtidos para diversas configurações do sistema DVB-T.

Na tabela II são mostrados os resultados para diversas configurações do ISDB-T.

Os resultados das medições permitem tirar algumas conclusões interessantes:

- Os sistemas DVB-T e ISDB-T permitem ajustar configurações bastante robustas. Por exemplo, para o sistema ISDB-T, uma configuração QPSK com FEC convolucional igual a 1/2 e intervalo de guarda de 1/16, possui um resultado muito baixo de C/N (apenas 3,9dB). Embora a taxa de bits dessa configuração seja baixa (4,3Mbps), o que comportaria apenas a transmissão de um canal de SDTV (televisão com definição standard), essa transmissão teria uma faixa de cobertura muito maior do que, por exemplo, uma configuração 64QAM com FEC igual a 3/4 e intervalo de guarda de 1/16.
- Considerando-se configurações iguais, os resultados de C/N para os sistemas DVB-T e ISDB-T são semelhantes.

Tabela 1.

C/N de limiar para diversas configurações do sistema DVB-T

Modulação	Normal			Hierarquico			
	64 QAM	16QAM	QPSK	16QAM-LP	QPSKHP	16QAM-LP	QPSKHP
Portadoras	8K	8K	8K	8K	8K	8K	8K
FEC	3/4	1/2	1/2	3/4	1/2	3/4	1/2
Interv. Guarda	1/16	1/16	1/16	1/16	1/16	1/16	1/16
$\alpha$				1	1	2	2
Taxe de bits (mbps)	19,7	8,8	4,4	13,2	4,4	13,2	4,4
C/N [dB] 2000	19,00	-	-	-	-	-	-
C/N [dB] 2003 a 2005	17,7	8,2	4,0	19,0	6,8	23,7	5,3



• As configurações dos sistemas DVB-T e ISDB-T com taxa de bits próxima ao valor do sistema ATSC (19,39 Mbps), possuem C/N cerca de 4dB acima do resultado do ATSC. Isso demonstra que, para uma mesma potência do sinal transmitido, o sistema ATSC possui maior faixa de cobertura.

• No caso do sistema DVB-T hierárquico de 8K, com intervalo de guarda igual a 1/16 (QPSK-HP com FEC de 1/2 e 16QAM-LP com FEC de 3/4) usando  $\alpha=1$ , se obtém C/N=19dB para o canal LP e C/N=6,8dB para o canal HP, ou seja, o canal HP fica com C/N cerca de 3dB pior do que o resultado para uma transmissão QPSK nas mesmas condições em DVB-T normal. Por outro lado, fazendo  $\alpha=2$ , o canal HP fica com C/N mais próximo ao valor do DVB-T normal. Entretanto o canal LP fica com C/N=23,7dB, o que é cerca de 5dB pior do que uma transmissão 64QAM equivalente em DVB-T normal, além de possuir uma taxa de bits de apenas 13,2Mbps, o que não comportaria HDTV (TV de alta definição) com compressão tradicional em MPEG-2.

• No caso do sistema ISDB-T, uma transmissão de TV de um segmento (1STV) com FEC igual a 1/2 e intervalo de guarda igual a 1/16 possui C/N=3,2dB, resultado que é

Relação C/N de limiar para diversas configurações do sistema ISDB-T

	Normal				Hierárquico	
	64QAM	64QAM	16QAM	QPSK	16QAM	QPSK
Modulação	64QAM	64QAM	16QAM	QPSK	16QAM	QPSK
Portadoras	4K	8K	8K	8K	8K	8K
FEC	3/4	3/4	1/2	1/2	1/2	1/2
Interv. Guarda	1/16	1/16	1/16	1/16	1/16	1/16
Time interleaver (s)	0,2	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4
Taxa de bits (Mbps)	19,3	19,3	8,6	4,3	0,66	0,33
C/N [dB] 2000	18,6	18,6	-	-	-	-
C/N [dB] 2003 a 2005	-	18,9	8,7	3,9	10,8	3,2

próximo ao valor que seria obtido em uma transmissão normal. Nos outros 12 segmentos da banda, por exemplo, para 64QAM, modo 4K, FEC de 3/4 e intervalo de guarda de 1/16, sobraria uma taxa de bits de  $19,3 \times (12/13) = 17,8$  Mbps o que ainda comportaria HDTV com compressão normal em MPEG-2. ■

Tabela 2.

Veja na próxima edição a segunda parte desse artigo.

## Estamos em **sintonia** com as mais recentes tecnologias e tendências do mercado de **vídeo-produção**.

Entre em **contato** e faça os **melhores negócios**

**5x sem juros**  
ou planos especiais de financiamento

Estação de edição - Tecnologia Intel  
Edição em HDV, edição de áudio 5.1, múltiplos layers em tempo real, autoração de DVD direto no timeline, edição em componente sem compressão, captura e edição em MPEG, software de edição profissional.



Gravadores e duplicadores de DVD

Sony HDV

Sony DSR 400



Liquid Edition Pro 6.2



Matrox RTX 100



Projetores

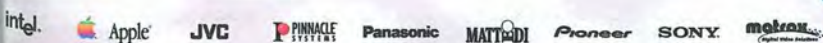


Hardware's  
**Seegma**

Confiança que você vê

Rua José Antônio Coelho 854  
Vila Mariana 04011 060  
São Paulo SP 11 5082 2302  
[www.seegma.com.br](http://www.seegma.com.br)

\* fotos ilustrativas



# Recomendações da SET relativas ao SBTVD

EM SINTONIA COM CENTROS DE PESQUISA QUE ESTUDAM OS SISTEMAS DE TRANSMISSÃO, A ENTIDADE DECIDIU FAZER SUAS ORIENTAÇÕES ÀS EMISSORAS DE TV SOBRE O QUE CONSIDERA A MELHOR OPÇÃO TÉCNICA PARA A IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DIGITAL NO BRASIL.

Por Grupo SET de TV digital

Após a posse do atual Governo, ao assumir a pasta das Comunicações, o ministro Miro Teixeira chamou a si o tratamento do assunto TV digital que até então vinha sendo conduzido pela Anatel e lançou a proposta de desenvolvimento de um padrão brasileiro, o chamado Sistema Brasileiro de TV Digital – SBTVD.

O SBTVD foi instituído por um decreto que constituiu dois comitês – Comitê de Desenvolvimento e Comitê Consultivo – e um grupo gestor. Cada um com um nível de responsabilidade no processo de análise, concepção, desenvolvimento e proposição desse sistema.

Foram envolvidos centros de pesquisa e universidades, que, organizados em consórcios, recebem verbas para desenvolvimento de projetos de partes do sistema. Os consórcios têm até o final de 2005 para finalizar seus projetos e apresentar seus resultados e propostas, e o governo tem emitido sinais de que tomará uma decisão em curtíssimo prazo.

Os dois blocos tecnológicos mais importantes são o de Modulação e o de Codificação de Vídeo.

## Modulação - Por que BST-OFDM?

Modulação é o formato da transmissão propriamente dito. É ela que determina o nível de acesso às imagens e ao som – ou seja, se as imagens poderão ou não ser vistas e se os sons poderão ou não ser ouvidos em qualquer lugar, se podem ser captados por antena interna ou se será necessário o uso de uma antena externa. É ela, também, que pode permitir ou não que as imagens sejam captadas por um televisor em movimento ou por dispositivos móveis, como um telefone celular.

O que acontece na modulação analógica? Na modulação analógica, o vídeo transmitido vai degradando suavemente, à medida que os sinais vão se tornando mais fracos: começam a aparecer pontos brancos na imagem

– os chuviscos – que vão se intensificando com o aumento da distância entre o receptor e a antena transmissora da estação. Quando os sinais são refletidos, ainda aparecem os “fantasmas” na imagem.

A modulação analógica não permite recepção em um televisor em movimento ou em dispositivo móvel ou portátil.

O que acontece na modulação digital? Na modulação digital, a degradação do sinal aparece na forma de quadrados na imagem e, à medida em que a degradação aumenta, a imagem fica congelada, ou então a tela fica preta, e ocorrem estouros no áudio. Além disso, dependendo da modulação digital utilizada, há possibilidade de recepção por dispositivos móveis e portáteis.

É justamente no suporte à mobilidade e à portabilidade de recepção que mais se diferenciam as tecnologias de modulação utilizadas nos sistemas norte-americano (ATSC), europeu (DVB) e japonês (ISDB-T).

## Transmissão para recepção fixa

A capacidade de transportar bits (*payload*) para recepção fixa existe nos três sistemas, mas é um pouco reduzida no DVB, por conta de sua fraqueza em relação a fontes de ruído elétrico, tais como liquidificadores e motores de dois tempos.

## Transmissão simultânea para recepção fixa e para portátil pessoal

A modulação utilizada no ATSC não permite a transmissão simultânea de vídeo para receptores fixos e dispositivos portáteis, dentro do canal de 6MHz da emissora.

Nos Estados Unidos e nos países que adotaram o sistema americano, a transmissão para dispositivos portáteis será feita por outro sistema de modulação,

em outro canal.

A modulação do DVB permite a transmissão simultânea para receptores fixos e portáteis, mas privilegia a portabilidade, reservando para ela um mínimo de 4 Mbps.

Essa excessiva alocação de capacidade para recepção portátil no DVB impõe pesada limitação de *payload* à transmissão para a recepção fixa, que fica restrita a aproximadamente 10Mbps.

Desde 1998, há operações DVB-T com serviço somente para receptores fixos. Na Europa e nos EUA, há projetos de canais com programação exclusivamente para receptores portáteis no modelo de TV paga, com estréias previstas para 2006.

A modulação do sistema ISDB permite utilizar taxas de 440kbps para recepção portátil, suficientes para a transmissão de um ou dois programas de baixa resolução, ao mesmo tempo em que assegura a transmissão de 18Mbps para recepção fixa.

São 8Mbps a mais do que o DVB oferece. Além disso, a modulação BST-OFDM é tão robusta que permite que os 18Mbps originalmente destinados às casas das pessoas possam também ser recebidos em carros.

### Recomendação do grupo SET de TV digital

Com base nas análises acima descritas, recomendamos às empresas de televisão o apoio à adoção da modulação BST-OFDM no SBTVD.

### Codificação de vídeo - Por que MPEG-4?

A codificação de vídeo é o tratamento do sinal do estúdio para entregá-lo ao transmissor. Inclui a compressão do sinal. Quanto maior a compressão, maior quantidade de informação poderá ser transmitida pelo canal modulado.

### MPEG-2

A tecnologia de codificação de vídeo MPEG-2 já tem mais de dez anos e está completamente amadurecida, já mostrando sinais de esgotamento de desenvolvimento tecnológico. Todos os países do mundo que já iniciaram a implantação da TV digital terrestre, incluindo Estados Unidos, Inglaterra e Japão, adotaram o MPEG-2.

### MPEG-4

A tecnologia de codificação de vídeo MPEG-4 está em fase inicial. Seus primeiros circuitos integrados (CI) ainda estão em lançamento. Entretanto, o MPEG-4 Parte 10 representa o futuro e parece adequado para um país que está em fase de discussão de seu padrão. O MPEG-4 apresenta

	8-VSB ATSC (EUA)	COFDM DVB-T (Europa)	BST-OFDM ISDB-T (Japão)
Recepção fixa apenas	19 Mbps	16 Mbps aprox.	19 Mbps
Simultaneamente recepções fixa e portátil	Não permite	Aprox. 10 Mbps para fixo + 4 Mbps para portátil (obrigatoriamente segmentado em vários programas)	Aprox. 18 Mbps para fixo e móvel + 440 kbps para portátil

um ganho de eficiência de 50% com relação ao MPEG-2.

Isto significa que, utilizando-se o MPEG-4, será possível dobrar o número de programas no canal, mantendo a mesma qualidade em cada um ou, então, transmitir um único sinal em HDTV com muito mais qualidade.

Os grandes sistemas de DTH do mundo, como a Direct TV, nos Estados Unidos e a BskyB, na Inglaterra, estão lançando serviços de alta definição em MPEG-4, e todos os projetos europeus de transmissão em alta definição na Europa prevêem o uso de MPEG-4 HD. Há notícias de que o sistema de TV digital terrestre da China também utilizará MPEG. As operadoras de telecomunicações deverão utilizar o MPEG-4 HD, nos serviços de áudio e vídeo em banda larga que se preparam para iniciar ao redor do mundo. Com estas implementações, haverá a massificação dessa tecnologia, essencial para a redução dos custos dos receptores para os consumidores.

É de se esperar que haja um pequeno incremento nos preços do set-top box apenas no início da implantação da TV digital no Brasil, com o uso de MPEG-4, tendendo a convergir com os preços dos componentes MPEG-2 HD, nos próximos anos.

### Recomendação do grupo SET de TV digital

Com base nas análises descritas, recomendamos às empresas de televisão o apoio à adoção da tecnologia de codificação de vídeo MPEG-4 parte 10 no SBTVD.

### Observações finais

Os consórcios que trabalham no SBTVD e estão coerentes com as posições aqui recomendadas pela SET são:

- Tema Modulação: consórcios liderados pela Universidade Presbiteriana Mackenzie (SP) e pelo INATEL (MG)
- Tema Codificação de vídeo: consórcio liderado pela USP (SP).

Resumindo, as recomendações da SET, em sintonia com os centros de pesquisa acima citados, apontam para o SBTVD com as seguintes tecnologias na sua implementação:

- Modulação BST-OFDM, utilizada no sistema Japonês ISDB-T
- Compressão e codificação de vídeo MPEG-4 Parte 10. ■

Como fixa definimos recepção em aparelhos maiores, dentro de casa. Como móvel, definimos recepção em veículos. Como portátil, definimos recepção em aparelhos pessoais.

# Rádios brasileiras entram na era digital

EMISSORAS ESTÃO AUTORIZADAS A FAZER TESTES DE TRANSMISSÃO DIGITAL COM O SISTEMA AMERICANO IBOC QUE PERMITE TRANSMITIR OS SINAIS ANALÓGICO E DIGITAL NA MESMA FAIXA; TV AINDA ESPERA DEFINIÇÃO DE PADRÃO.

Da Redação

Desde a implantação do rádio no Brasil, há 83 anos, poucas mudanças aconteceram no que diz respeito a tecnologia do veículo. De tão simples, ela pode ser considerada a mesma do século passado. Era. Desde setembro, mês em que se comemora o aniversário deste meio de comuni-

cação, algumas emissoras, autorizadas pela Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel), começaram a fazer testes no sistema digital. Dessa forma, o rádio sai na frente da TV que ainda não tem definido dentro de qual sistema deve operar.

As dimensões dessa inovação podem ser imensas, talvez comparada com a chegada da TV em cores no Brasil, nos anos 70. O início da transmissão digital no rádio, assim como a implantação da TV digital, tem potencial para provocar uma grande reviravolta na indústria de eletroeletrônicos.

Para os atuais aparelhos de rádio, nada muda. Com a recepção analógica dos aparelhos de hoje, o usuário não percebe mudança na qualidade do som. Existem hoje mais de 3 mil emissoras de rádio no País, e o rádio está presente em mais de 95% dos lares brasileiros.

Segundo pesquisa Ibope, 95,6% da população brasileira possui um aparelho de rádio, o que torna a fabricação de novos equipamentos um importante filão do mercado digital. Os equipamentos capazes de transmitir em digital já são produzidos no Brasil, mas exportados por causa da falta de mercado interno. Os primeiros equipamentos devem chegar às prateleiras do Brasil a um custo médio de US\$ 400.

A tecnologia de transmissão escolhida foi o sistema americano IBOC (*In Band On Channel*) que permite trans-



Aparelhos podem chegar a custar US\$ 400

mitir os sinais analógico e digital na mesma faixa, sem a necessidade de alocar novos canais para a digitalização. Dessa forma é o usuário quem decide quando comprar o aparelho com receptor digital e utilizar os serviços do novo sistema. Por enquanto, as únicas emissoras com transmissão digital são as rá-

dios dos grupos Eldorado, Bandeirantes, Jovem Pan, RBS e Sistema Globo de Rádio. Outras 30 emissoras já solicitaram autorização à Anatel e assim que forem liberadas devem começar os testes.

## Vantagens

Não será necessário alterar a legislação para a rádio digital porque a mudança é apenas tecnológica e não de conceito, ou seja, não existe modificação no que diz respeito a frequência e a potência. A Anatel já abriu caminho para que as emissoras transmitam dados e aprovou a transmissão de dados (RDS) pela resolução nº 349 de 25 de setembro de 2003. A única alteração a ser feita é com relação às rádios por assinatura que podem surgir no mercado depois da implantação da nova tecnologia. Essas devem ter uma legislação específica e concessões diferenciadas por parte do governo.

Comparando as vantagens e desvantagens dos sistemas, é possível verificar que o americano IBOC é um sistema flexível, servindo tanto para FM quanto AM, por via terrestre ou por satélite, nas atuais frequências, sem faixas adicionais e transmitindo áudio e dados simultaneamente, permitindo às emissoras se digitalizarem com um processo rápido e simples de migração.

Com o sistema digital acabam as interferências, ou seja, é o fim das invasões de frequência entre rádios. Além

disso, o sistema oferece uma melhora na qualidade do áudio. O rádio digital dá às emissoras novas possibilidades de emissão de conteúdo, pois as informações, antes exclusivamente sonoras, passam a viajar em bits. Assim, torna-se possível enviar textos e fotos, que poderão ser visualizados em uma tela presente nos receptores de rádio digital. Uma outra opção será a divisão do espectro em dois ou mais canais de áudio.

### Fases

Quando a televisão surgiu em 1950, muitos acharam que era o fim do rádio. Nada disso aconteceu. Ele se transformou com o passar dos anos. Com a popularização da Internet no início dos anos 90, o rádio ganhou um novo impulso. A informática faz com que tanto internautas brasileiros tenham acesso a emissoras de outros países como emissoras nacionais sejam acessadas por em países distantes como a Rússia, por exemplo.

O início da transmissão digital de rádio no Brasil vislumbra também uma nova possibilidade de negócio. Assim como já existe a TV por assinatura, também será possível criar o rádio por assinatura que já existe nos Estados Unidos. Isso pode ajudar a incrementar o orçamento das

emissoras. Hoje, o rádio fica com a menor fatia no bolo publicitário (4,3% da verba total) e a transmissão digital pode dar um fôlego financeiro às emissoras já que a digitalização possibilita a oferta de serviços diferenciados, pois os aparelhos terão uma tela capaz de reproduzir mensagens sobre clima, trânsito ou o mercado financeiro.

O ministro das Comunicações Hélio Costa, donos de emissoras de rádio e representantes de entidades do setor participaram, em São Paulo, do evento que marcou o lançamento oficial do início das transmissões de rádio digital no país. As autorizações concedidas pela Anatel servirão para que as emissoras possam avaliar o desempenho do sistema de rádio digital tanto em Freqüência Modulada (FM) e Onda Média (OM), considerando aspectos como qualidade do áudio, área de cobertura e robustez com relação a ruídos, interferências e efeitos dos múltiplos percursos.

Além disso, como o sistema escolhido foi o Iboc será possível avaliar a compatibilidade do sinal digital com os sinais analógicos existentes. Os testes servirão de subsídios para avaliação de qual sistema se aplica mais adequadamente às características de cada localidade, como edificações e topografia.

## Nossos telefones mudaram.

Mas a qualidade dos cabos e conectores com a garantia NEMAL, continuam imbatíveis.



Linha completa de Conectores de Áudio  
Neutrik & Switchcraft XLR, P10 Mono/Stereo  
RCA, Adaptadores

Fazemos manutenção e conserto de cabos triaxiais e de 26 pinos (cabo multicore).



Conectores Triaxiais Lemo e Kings  
9.5mm e 12mm



Linha Triax para painel  
Macho e fêmea



Conectores Triax  
plug/jack/retrokit  
9.5/12/13mm



Montagens de cabos de vídeo e áudio:  
Digital e analógico



# Europeus preferem comunicação sem fio

PESQUISA FEITA COM EXECUTIVOS DAS PRINCIPAIS OPERADORAS DE TELECOMUNICAÇÕES EUROPÉIAS MOSTRA OS FATORES COMERCIAIS QUE DEVEM IMPULSIONAR O SEGMENTO E AS TENDÊNCIAS PARA CONQUISTAR MAIS CLIENTES.

Da Redação

Em 2004, o mercado europeu de telecomunicações estava estimado em US\$ 283 bilhões. Desse total, 80% é de voz. Em 2004, os indicadores registraram um aumento de 22% no tráfego de dados na telefonia móvel e 62% nos serviços de banda larga. Esses foram alguns dos resultados divulgados pela consultoria Atos Origin durante o Futurecom, que aconteceu entre os dias 24 e 27 de outubro em Florianópolis (SC). O relatório *The European Telecom Review* mostra algumas previsões para o mercado europeu de telecomunicações nos próximos cinco anos e afirma que esse mercado pode atingir US\$ 315 bilhões em 2007, indicando uma taxa média de crescimento de 4% ao ano. O estudo mostra também que o conceito de uma conexão física para a voz dos consumidores estará corroído e as empresas comprarão serviços hospedados de telecomunicação.

As operadoras européias travam uma disputa acirrada pelos serviços de valor agregado empresariais e pela atenção do cliente. A convergência de uma infra-estrutura fixa e móvel e a tecnologia de telecomunicações e informações permite que as operadoras ofereçam serviços agrupados a

seus consumidores, incluindo voz, TV, Internet e serviços móveis. As últimas previsões do IDC (o instituto selecionado para entrevistar os dirigentes das empresas) demonstram que as conexões *voice over broadband* (VoBB) na Europa crescerão de 2 milhões em 2004 para 22 milhões em 2008. Juntamente com a Internet e TV, a VoBB será um componente chave dos serviços agrupados.

Pim Bilderbeek, vice-presidente de Pesquisas Européias do IDC afirma que os CEOs das operadoras de telecomunicações estão transferindo a atenção do corte de custos para o crescimento de receitas lucrativas. "Conseqüentemente, estão sendo lançados novos modelos de negócios, sendo que as arquiteturas de rede e sistemas de TI vêm mudando rapidamente para prover suporte a esses novos modelos de prestação de serviço", afirmou.

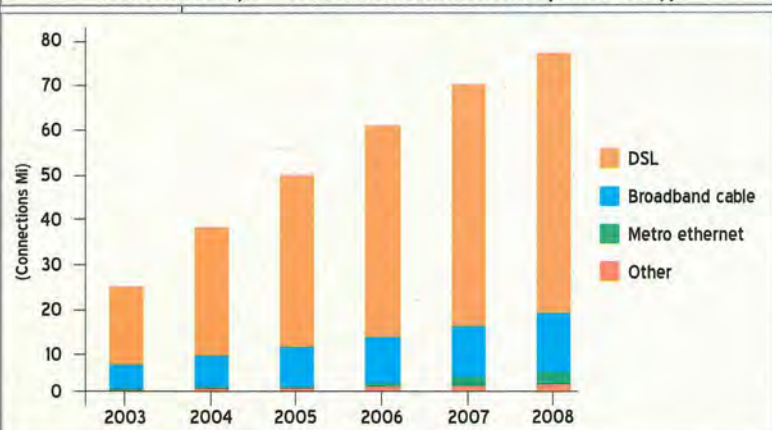
Ainda segundo o estudo, o acesso em banda larga representa a área de maior crescimento: até o final de 2004 foram registradas cerca de 38 milhões de conexões em banda larga na Europa Ocidental.

Depois de um período de incertezas, o mercado europeu de telecomunicações começa a emitir sinais de estabilidade. As principais operadoras ainda estão concentradas na consolidação de posições, mas sem deixar de lado os investimentos na busca por crescimento e aumento de receita. A tarefa é desafiadora, pois a grande fonte de receita que é transmissão de voz está no epicentro dos ataques, tanto da concorrência interna do setor quanto de novos *players* que utilizam tecnologias como VoIP.

A saída pode ser disponibilizar aos clientes maior valor agregado no meio físico que os conecta às prestadoras. O ambiente tecnológico é totalmente favorável: tecnologias *wireless* como *WiFi*, *WiMax* e a terceira geração da telefonia celular já se encontram em operação e os serviços de banda larga e VPN tornam-se cada vez mais populares e acessíveis. Gerenciar esse desafio vai ser o

Fonte: IDC - 2004

Western Europe - broadband connections by technology



### Algumas tendências para o mercado em 2010:

- Modificação no perfil: as empresas devem optar por oferecer serviços integrados de telecomunicações.
- Mudança nos padrões de infra-estrutura wireless baseada em HSDPA com WiFi e também nos padrões baseados em IP/MPLS.
- Deve haver um maior número de empresas especializadas em fornecer de maneira exclusiva infra-estrutura às empresas prestadoras de serviço de telecomunicações que repassarão essa infra-estrutura a seus clientes finais
- Progressiva redução na concepção de conexão física para o cliente
- Surgimento do conceito de "casa digital"
- Intensificação da disputa por serviços de valor agregado
- Mudança no escopo das empresas de telecomunicações que passam a fornecer conteúdo e meio, inclusive VoIP
- Crescente interação entre empresas de telecomunicações e provedores de tecnologia e comunicação/contéudo.

grande diferencial competitivo das empresas na busca pela permanência e crescimento. Os indicadores apontam um aumento de 22% no tráfego de dados na telefonia móvel

European mobile (GSM and 3G) Subscribers (M)

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	CAGR (%)
GSM	308,9	311,9	305,3	291,5	268,6	237,8	-5
3G	0,6	4,2	15,1	32,8	59,1	93,6	170
TOTAL	309,5	316,1	320,4	324,3	327,7	331,4	1,0

Fonte: IDC - 2004

e de 62% nos serviços de banda larga só em 2004. O número de acesso WiFi saltou de 8 mil para 24 mil.

O estudo aponta ainda que as operadoras têm optado por criar parcerias estratégicas ou desenvolver soluções internas. Além disso, o estudo identificou o aumento na oferta de produtos e iniciativas capazes de disponibilizar conteúdos de TV, jogos, música, fotos e imagens.

Do ponto de vista da base de clientes, as operadoras passaram a focar seus esforços no aumento da receita por assinante, deixando de lado a idéia de obter clientes a qualquer custo. Do ponto de vista estrutural, espera-se que ainda ocorram ajustes e consolidações no setor. As principais empresas européias devem continuar a buscar consolidação como *players* mundiais e às empresas que optarem por ficarem alheias a esse contexto, restará a alternativa de atuar em nichos e mercados periféricos. ■



DIGITAL MODULATOR FOR TV

## Lançamento

A **Linear Equipamentos Eletrônicos S.A.** mais uma vez inova apresentando uma família de moduladores de TV para sinais analógicos porém implementados com 100% de tecnologia digital.

A partir de agora os Radiodifusores terão um modulador de alta performance e de baixo custo.

[www.linear.com.br](http://www.linear.com.br)

Phone: 55 35 3473.3473

### As mais importantes vantagens técnicas são:

- Sem filtro SAW
- Compatibilidade com todos os padrões de TV existentes.
- Alta imunidade a ruído.
- Ajuste da máscara do atraso de grupo.
- Pré-correção de áudio, vídeo e RF.
- Portadora de vídeo e áudio em uma mesma base de tempo.

Esta arquitetura programável permite um ótimo desempenho e confiabilidade



# Sincronismo em TV digital móvel

1ª parte

ESSE ARTIGO DISCUTE O SINCRONISMO DE MÍDIAS NO CONTEXTO DAS APLICAÇÕES DE TV DIGITAL COM RECEPÇÃO MÓVEL. É APRESENTADO UM FRAMEWORK PARA AUXILIAR NA AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DE PARÂMETROS DE QOS.

Por Roberto Mitsuake Hirayama, Regina Melo Silveira

As aplicações de TV digital geralmente utilizam redes de distribuição de conteúdo para enviar sinais de vídeo e áudio às antenas transmissoras de uma emissora. Esse transporte é feito através de redes de pacotes que podem adicionar atrasos e variações de atraso às informações prejudicando o sincronismo e, conseqüentemente, a apresentação das mídias.

Para aplicações móveis de TV digital, devido a sua configuração, essas redes de distribuição são complexas e, por isso, mecanismos para reduzir os efeitos dessas perturbações no sincronismo devem estar presentes.

Nesse artigo serão analisados os mecanismos de sincronismo para aplicações de TV digital com recepção móvel com o intuito de investigar a influência do sincronismo na qualidade da apresentação de mídias em terminais móveis de TV digital. Além disso, será proposto um *framework* para o estudo da influência das perturbações causadas pelas redes de dados no sincronismo de programas MPEG-2 e na apresentação de mídias aos usuários com o intuito de simular as condições reais de uma rede de distribuição de conteúdo empacotados em fluxos de transporte MPEG-2.

## Panorama da Radiodifusão de Sinais de TV digital para Recepção Móvel

Alguns aspectos da infra-estrutura para a radiodifusão de sinais de TV digital para recepção por terminais móveis são fundamentais. A geração do conteúdo, seu

transporte até o modulador/transmissor, a modulação do conteúdo em sinais de TV digital e sua efetiva transmissão, devem ser levados em consideração quando são projetadas aplicações móveis de TV digital, principalmente em redes que cobrem regiões metropolitanas.

Cada um dos padrões existentes de TV digital terrestre, DVB-T [30], ATSC [34] e ISDB-T [33] aborda a recepção móvel de uma forma diferente, principalmente na modulação. Uma análise dos principais métodos de modulação para TV digital, COFDM (*Coded Orthogonal Frequency Division Multiplexing*) [1] e 8-VSB (*8-Vestigial Side Band*) [20, 21], indica que a garantia de uma qualidade satisfatória do vídeo na recepção móvel, depende da modulação utilizada, a qual deve ser robusta, em conseqüência dos efeitos de ruídos, distorção por múltiplos caminhos, atenuação, etc [2, 6]. Por isso, a eficiência espectral para a transmissão dos sinais de TV digital móvel, se comparada à recepção fixa, é menor e, conseqüentemente, a banda disponível por canal também será. Estudos na literatura [3] indicam que a recepção móvel no DVB-T, que utiliza o esquema de modulação COFDM, tem melhor desempenho com a modulação QPSK.

Por outro lado, a recepção fixa pode utilizar outras modulações como o 16QAM ou 64QAM, o que determina taxas de bits maiores para a recepção móvel. Na tabela 1, são apresentadas taxas de bits obtidas em testes com o padrão DVB-T, com o esquema de modulação COFDM utilizando parâmetros e esquemas de modulação diferentes [3]. Os resultados são apresentados na tabela 1 para ilustrar como a taxa de bits é afetada pela modulação.

Outro aspecto importante, onde se mostra que a máxima separação das antenas de dois transmissores adjacentes para o esquema de modulação COFDM com

Tabela 1.

Taxas de bits para dois esquemas de modulação do COFDM para canal de 8MHz

Tipo de Modulação	FFT	Taxa	Intervalo de guarda	Taxa de bits (Mbps)
QPSK	2k	1/2	1/32	6,03
64QAM	8k	2/3	1/32	24,13



FFT de 2k e intervalo de guarda 1/32, ou seja, as características adequadas para a recepção móvel, são de dois quilômetros. Portanto, para a radiodifusão de sinais de TV digital com recepção móvel devem ser instalados vários transmissores para cobrir a área de uma grande região metropolitana.

Torna-se necessário, assim, implementar uma rede de transmissores para cobrir uma cidade de médio ou grande porte. De forma análoga a uma rede celular, as antenas transmissoras devem estar espaçadas de acordo com predições de cobertura, ou seja, considerando-se a potência do sinal, a atenuação, relação sinal-ruído, etc, definindo-se uma região de cobertura para cada célula e assim garantindo que a área desejada será atendida por pelo menos um transmissor.

A rede de transmissores para aplicações de TV digital, ao contrário das redes celulares, pode ter duas configurações: de frequência única (SFN – *Single Frequency Network*) ou de múltiplas frequências (MFN – *Multiple Frequency Network*) [2]. As redes MFN utilizam um conjunto de frequências que são reutilizadas de forma a evitar interferências co-canal entre células vizinhas. No caso de uma rede MFN para TV digital, cada antena transmissora utilizaria uma determinada frequência que não seria reutilizada pelos transmissores adjacentes, sendo reutilizada somente por células distantes. Uma rede SFN, por sua vez, utilizaria uma única frequência para todos os transmissores. Apesar da aparente simplificação devido a utilização de uma única frequência, as SFNs apresentam limitações de sincronismo bastante importantes [2], ou seja, todas as antenas transmissoras devem estar sincronizadas em termos de frequência, tempo e bits.

A rede de transmissores deve irradiar o sinal de TV digital para todos os terminais dentro da sua área de cobertura. Entretanto, a geração de conteúdo não é feita, na maioria das implementações, em cada transmissor e sim numa localidade centralizada e portanto faz-se necessário distribuir esse conteúdo para todas as antenas transmissoras espalhadas geograficamente pela região desejada. Denomina-se rede primária de distribuição, a infra-estrutura de transporte necessária para levar o conteúdo para as antenas transmissoras e rede secundária de distribuição a rede de transmissores propriamente dita, ambas mostradas na figura 1.

A rede primária de distribuição transporta geralmente o sinal de TV digital em banda base, onde vídeos e áudio são encapsulados na estrutura do MPEG-2 *Transport Stream* (MPEG-2 TS). A geração de conteúdo

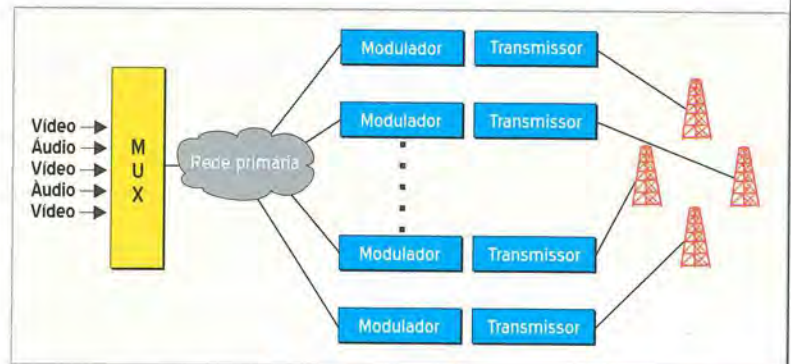


Fig. 1 – Redes para transmissão de TV digital terrestre.

de forma centralizada tem vantagens pois na rede primária podem ser incluídos ou retirados programas do MPEG-2 TS e a qualidade do sinal é preservada, pois a relação sinal ruído se mantém praticamente inalterada na rede primária.

A rede primária introduz desafios para a implementação da TV digital, tanto para recepção móvel quanto para recepção fixa, pois se trata geralmente de uma rede de pacotes, onde questões como atraso, variação de atraso, sincronismo no receptor, etc, deverão ser examinadas para garantir uma qualidade satisfatória no terminal final.

### Multiplexação e Sincronização na Infra-estrutura de TV digital

#### Mecanismos de Multiplexação

O principal objetivo da TV digital é disponibilizar programação no formato digital aos telespectadores. Uma possível consequência da digitalização na TV é a interatividade entre o espectador e a fornecedora do conteúdo, a qual pode ser implementada de várias maneiras. Por exemplo, em um programa de TV transmitindo a apresentação de uma orquestra, o usuário não precisa se restringir à edição feita pelas emissoras como na TV analógica atual, pode ser dada a opção de escolher qual a perspectiva mais lhe agrada a cada momento e assim modificar a câmera que deseja assistir. Além dessa função, diversas outras são possíveis, tais como: seleção de naipes de instrumentos (cordas, metais, madeiras e percussão), obtenção de informações adicionais sobre a peça apresentada, o compositor, o regente e os músicos, etc. Nota-se que cada programa na TV digital pode ser formado por diversos vídeos, áudios e dados diferentes. No exemplo, cada câmera seria um fluxo de vídeo, cada naipe de instrumentos seria um fluxo de áudio e as informações adicionais seriam fluxos de dados. O Laboratório de Arquitetura e Redes de Computadores (LARC) da Escola

Comparação entre os fluxos de transporte (TS) e programa (PS)

	Fluxo de Transporte (TS)	Fluxo de Programa (PS)
Tamanho de pacotes	Fixo	Variável
Programas MPEG	Vários programas	Um único programa
Base de tempo	Pode ou não ter base de tempo comum	Possui uma única base de tempo
Aplicações	Transporte em meios de transmissão não confiáveis	Armazenagem e recuperação de mídia de DVDs, CDs, etc

Tabela 2.

Politécnica da USP e a TV Cultura estão desenvolvendo uma aplicação nesses moldes.

Numa programação real de TV, com várias emissoras transmitindo, são disponibilizados diversos programas MPEG que, por sua vez, podem ser formados por vários fluxos de informação. Pode-se imaginar que a organização de todas essas mídias digitais num único meio de transmissão (canal de radiodifusão, cabo coaxial, fibra ótica, etc) não é tarefa fácil. O processo utilizado para reunir todas essas informações é denominado multiplexação. Adicionalmente, na nomenclatura MPEG cada mídia – vídeos, áudios e dados – é denominada fluxo elementar [23] (*Elementary Stream – ES*).

Os Fluxos Elementares consistem em dados comprimidos para uma única fonte (vídeo, áudio ou dados), e informações para sincronização básica, além da identificação e das características da fonte.

A estrutura utilizada para a multiplexação foi padronizada pelo MPEG-2 System [23]. Nele são definidas as regras, os protocolos e os mecanismos para o transporte e multiplexação de vídeo, áudio e outras mídias digitais através de um meio de transmissão qualquer, sendo fundamental para a implementação da TV digital em seu nível mais elementar, ou seja, a infra-estrutura de transmissão de pacotes (camada de enlace).

A Multiplexação é feita através do encapsulamento de cada mídia em pacotes diferentes devidamente identificados para que sejam separados no receptor. Os pacotes podem ter tamanhos fixo ou variável, com tamanho variável o fluxo resultante é denominado Fluxo de Programa (*PS – Program Stream*) e tamanho fixo Fluxo de Transporte (*TS – Transport Stream*). Na tabela 2 são apresentadas as diferenças básicas entre o TS e o PS, sendo mais utilizado em aplicações de TV digital o fluxo de transporte.

Os fluxos elementares não podem ser enviados diretamente ao receptor. Eles devem ser encapsulados em pacotes PES (*Packetized Elementary Stream*), ou diretamente em pacotes TS. O PES é fundamental para que o receptor obtenha informações tais como: dados de sincronismo, indicadores de embaralhamento do campo de dados do pacote, *copyright*, etc [23, 29].

Uma vez preenchidos, os pacotes PES podem ser inseridos no campo de dados dos pacotes TS para transmissão ao receptor. O encapsulamento do PES no pacote TS pode ser feito de várias formas, por exemplo, a cada pacote TS inserimos um único pacote PES (caso o pacote PES tenha tamanho menor que 184bytes) ou também dividir um pacote PES em vários pacotes TS.

## Mecanismos de Sincronização do MPEG-2 System

Cada programa na TV digital tem sua base de tempo, comum a todos os fluxos elementares que o constituem. A decodificação e a apresentação das mídias segue uma temporização definida pelo transmissor que, por sua vez, tem como referência o relógio do sistema (*STC – System Time Clock*) sendo, portanto, muito importante garantir que o receptor reconstrua esse relógio corretamente utilizando as informações contidas nos pacotes dos fluxos multiplexados (PS ou TS) e mantendo o sincronismo em relação ao transmissor.

Por isso, a especificação do MPEG-2 System define um modelo de temporização, onde o atraso fim a fim do sinal de entrada no codificador até o sinal de saída no decodificador é constante para vídeos e áudio. Esse atraso é a soma dos tempos de codificação, buferização no codificador, multiplexação, transmissão ou armazenagem, demultiplexação, buferização no decodificador, decodificação e de apresentação. O modelo baseia-se num atraso fim a fim constante, apesar dos atrasos variáveis nos *buffers* do emissor e do receptor. O atraso na transmissão ou armazenagem é considerado constante, entretanto, na prática alguma variação de atraso pode ocorrer e portanto deve ser compensada por algum mecanismo no receptor.

Na codificação dos fluxos multiplexados são incluídas informações de tempo que são utilizadas para implementar sistemas que possuem esse comportamento (atraso fim a fim constante). Todas as informações de temporização são definidas em relação a um relógio de sistema comum ao emissor e ao receptor. Alguns parâmetros utilizados no modelo são: as amostras do relógio do sistema, denominadas PCR (*Program Clock Reference*); e os tempos de apresentação e decodificação das mídias, PTS (*Presentation Time Stamp*) e DTS (*Decoding Time Stamp*), respectivamente.

Para assegurar atrasos fim a fim constantes, o modelo define também um relógio comum denominado STC gerado no emissor. A partir dele são criados os registros de tempo (*time stamps*) que indicam os instantes corretos para a decodificação e apresentação dos vídeos e áudio. No emissor são geradas amostras do

STC em períodos regulares originando valores instantâneos do relógio, os PCRs.

Os PTSs, DTSS, PCRs devem ser devidamente especificados de forma que: vídeo e áudio sejam precisamente sincronizados na apresentação ao usuário, e os buffers no receptor não sofram transbordo (*overflow*). Para o receptor definir os atrasos corretos nos buffers de decodificação e de apresentação (PTS e DTS) e tornar o atraso do sistema como um todo constante, o relógio no receptor deve ser bastante próximo daquele no emissor. Por isso, o relógio é reconstruído no receptor através de amostras do relógio do emissor, ou seja, por meio dos PCRs.

Os PCRs são calculados através da amostragem do relógio do sistema e são enviados periodicamente dentro do fluxo de transporte. A distância entre dois pacotes contendo PCRs é controlada de forma que essas amostras sejam dispostas em intervalos constantes. Os pacotes com PCRs formam uma linha de tempo para todos os demais.

Dessa forma, a partir dos PCRs é determinada a taxa de envio de fluxos elementares para o decodificador, ou em outras palavras, a taxa de leitura do "buffer" de decodificação.

Essa taxa pode ser calculada dividindo o número de bits entre dois pacotes consecutivos com PCR e a diferença de tempo entre o valor de suas amostras. Portanto, caso seja mantido o número de pacotes entre dois PCRs, a diferença dos valores dos PCRs também será constante e conseqüentemente a taxa de leitura no buffer de decodificação também será. Mantendo-se constante o atraso do fluxo de pacotes de transporte com relação ao receptor, ele será capaz de reconstruir o relógio do emissor sem muitas distorções [10].

Entre dois PCRs consecutivos a taxa de decodificação é mantida constante, por isso a taxa do fluxo de transporte é denominada constante em partes (*piecewise constant rate*). Em outras palavras, pode-se modificar a taxa no decodificador através do deslocamento das amostras do PCR no fluxo de transporte. Esse mecanismo é bastante útil quando são feitas intervenções no fluxo de transporte, por exemplo, em remultiplexações devido a mudança das taxas de alguns fluxos elementares (mudança da codificação de vídeo ou áudio) ou na retirada de algum fluxo elementar do fluxo de transporte em algum nó da rede, por exemplo numa rede de TV a cabo entregando um canal *pay-per-view* a um assinante específico.

Os processos utilizados para reconstruir o relógio do emissor são implementados, em hardware ou software, para garantir o sincronismo das mídias transportadas pelos fluxos de transporte. Destacam-se as seguintes atividades para a reconstrução da base de tempo: regeneração do relógio do sistema, correção do relógio na presença de variação de atraso nos pacotes do fluxo multiplexado, e a utilização dos tempos de apresentação e decodificação. A unidade receptora e decodificadora (URD) deve implementar essas funções com o objetivo de apresentar os fluxos elementares selecionados pelo usuário.

Cada uma delas tem fundamental importância para as aplicações da TV digital, que são executadas acima das camadas de transporte, multiplexação e codificação.

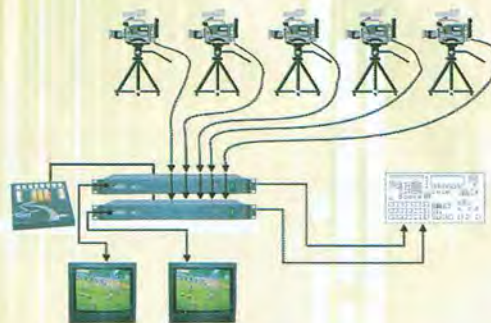
As redes de transporte utilizadas para enviar os pacotes do fluxo multiplexado apresentam atrasos e variação de atraso que podem alterar sobremaneira o instante de chegada de cada PCR. Isso pode causar uma grande variação do relógio no receptor.

## SLOW MOTION

Ideal para uso em unidades móveis.

Desenvolvido pela 4S para reproduções de vídeo em velocidade variável.

- Seletor para 5 entradas de áudio e vídeo
- Tecla de slow com programação de velocidade
- Memorização de todos os pontos de replay
- Edição e reprodução dos lances memorizados
- Criação de listas de reprodução dos lances



**4S**  
Soluções de Alta Tecnologia

Veja mais detalhes  
[www.4s.com.br](http://www.4s.com.br)  
vendas@4s.com.br - Fone 48 3234-0445

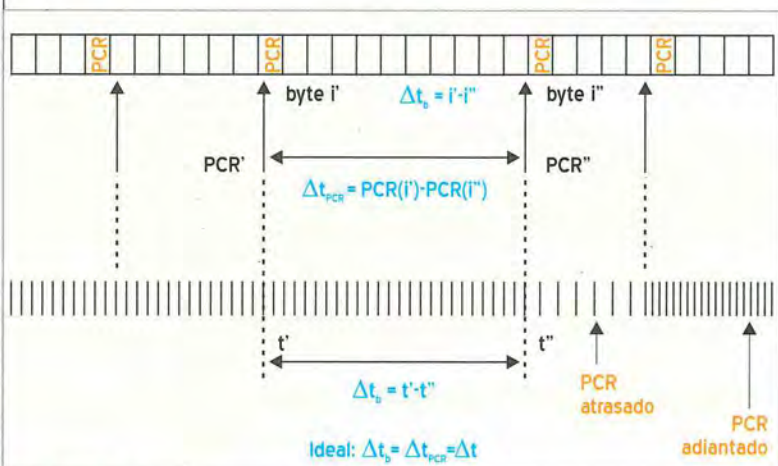


Fig. 2 - Influência das variações na distância entre PCRs.

Para evitar mudanças bruscas no relógio do receptor e mantê-lo estável dentro de certos limites são utilizadas técnicas como o *Phase Locked Loop* (PLL) [23]. O efeito da variação entre o relógio do emissor e do receptor, caso não se tivesse o PLL, é um gradual e inevitável aumento ou diminuição do preenchimento do *buffer* do decodificador, de forma que o transbordo ou o esvaziamento total eventualmente ocorreria para buffers de tamanho finito.

## Resincronização de Mídias

Por resincronização de mídias de TV digital entende-se como o processo através do qual mantém-se a periodicidade e o valor das amostras do relógio do emissor (*Program Clock Reference* – PCR) o mais constante e fiel possível, utilizando para isso processos que atuam no fluxo de transporte para corrigir variações devido a atrasos na rede, etc. Os algoritmos que têm como objetivo resincronizar as mídias em sinais de TV digital devem, portanto, reposicionar os pacotes que contém essas amostras, i.e.,

os PCRs, de forma que a distância relativa entre cada amostra e a imediatamente anterior ou posterior seja constante. Além disso, os algoritmos devem adequar os valores de cada amostra para refletir a situação original no emissor. A resincronização de mídias tenta solucionar alguns problemas inerentes à distribuição de fluxos de transporte (MPEG-2 *Transport Stream*) por redes de pacotes até as estações transmissoras de TV digital, ou seja, utilização de redes primárias de distribuição.

A sincronização das mídias depende, em grande medida, dos atrasos e variações de atraso que apresentarem os pacotes do fluxo de transporte que contém as amostras do relógio do emissor (PCR), pois a distância entre amostras consecutivas pode variar devido à ocorrência dessas perturbações. Sendo que, essa distância determina a taxa de decodificação dos bytes dos fluxos elementares (vídeo e áudio) e variações excessivas podem provocar a perda de sincronismo nos mecanismos de reconstrução do relógio nos receptores, principalmente nos PLLs.

A influência das variações na distância de amostras consecutivas no receptor devido à mudança nas referências de tempo do relógio reconstruído (*clock ticks*) pode ser evidenciada na figura 2. Nota-se que uma mudança na distância entre PCRs determina uma taxa menor ou maior de decodificação, pois as referências de tempo do relógio mudam seu espaçamento. A situação ideal, considerada no modelo de sincronismo do MPEG-2 *System*, é obtida quando a distância entre os bytes dos PCRs  $i'$  e  $i''$  é igual a diferença dos instantes registrados nos PCRs. ■

Veja na próxima edição a segunda parte desse artigo e as referências bibliográficas indicadas por [ ].

## Divulgue seus produtos e serviços na Revista da SET

| Broadcast | Telecom | Internet |  
| Produção | Televisão aberta |  
| Televisão por assinatura |

Leitura obrigatória para profissionais que atuam no cenário de produção e distribuição de conteúdo

Entre em contato com nosso Departamento Comercial  
Tel.: (11) 6096.5199 • E-mail: comercialset@circuitonet.com

Revista da SET

NOVEMBRO/DEZEMBRO 2006 - Nº 83

BROADCAST • TELECOM • PRODUÇÃO

TV digital melhora qualidade da recepção

Teste compara padrões dos sistemas terrestres

Destaque SET faz recomendação para o SBTVD

Rádio Começa era digital

F5

# Engenheiros discutem TV digital em SP

SEMINÁRIO REUNIU ESPECIALISTAS PARA DISCUTIR SOLUÇÕES PARA A MUDANÇA DIGITAL NO BRASIL; FORAM ANALISADOS OS IMPACTOS NA SOCIEDADE, NOS NEGÓCIOS E TAMBÉM NOS MEIOS DE COMUNICAÇÃO, ACOMPANHE UM POUCO DO QUE FOI DISCUTIDO PELOS PROFISSIONAIS.

No mês de novembro (dias 16 e 17), o Instituto de Engenharia de São Paulo promoveu o evento "O Brasil na Era Digital – A Engenharia nas Comunicações". Centenas de profissionais estiveram reunidos para discutir, entre outros assuntos, "Estratégias de Implantação"; "Legislação e Regulamentação do setor" e "A convergência dos meios". O evento foi organizado por Eduardo Bicudo, diretor de Ensino da SET e entre os participantes estiveram integrantes da entidade como Roberto Franco, presidente da SET; Olímpio Franco, diretor da SET; Ronald Barbosa, diretor de Rádio da SET, representantes do governo, Joanilson Laércio Barbosa Ferreira, secretário do serviço de Comunicações do Ministério das Comunicações, Ara Apkár Minassian, superintendente da Anatel, entre outros.

Carlos de Brito Nogueira, da Central Globo de Engenharia, afirmou que apesar da TV ser a mídia mais presente nos lares brasileiros é a mais desatualizada tecnologicamente e a única que ainda permanece analógica. Todas as outras já são digitais, é o

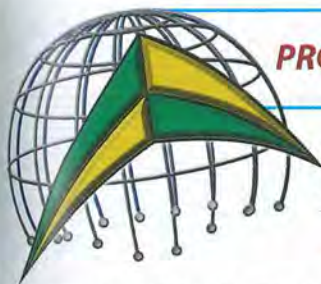
caso do rádio, das TVs a cabo e por satélite, telefonia, cinema e DVD. Com exceção do rádio, as outras mídias são pagas.

De acordo com ele, a TV que poderia levar grande parte dos benefícios da digitalização para todo o país está limitada tecnologicamente a oferecer apenas um tipo de conteúdo. "O telespectador terá a possibilidade de assistir gratuitamente a TV de forma limpa, em qualquer lugar, seja em um ônibus, em um barco, elevador ou metrô", explicou. Ele defende também que o padrão digital permita a portabilidade (assistir de graça a TV pelo celular) e a interatividade que oferecerá conteúdos diferenciados e informações ligadas ao programa veiculado.

Roberto Franco, diretor de Engenharia do SBT e presidente da SET, falou sobre a mudança da plataforma de transmissão analógica para transmissão digital. Para ele, a importância desse processo é que a produção da TV brasileira será capaz de oferecer conteúdos mais ricos e dinâmicos do que tecnologia analógica possibilita hoje. Franco lembrou que o telespectador está pronto para

consumir mais qualidade de imagem e conteúdo, mas isso exige um sistema robusto para que todos possam receber o sinal.

José Chavez de Oliveira, diretor técnico-operacional da TV Cultura, ressaltou que também é papel da engenharia apresentar soluções para viabilizar modelos de negócio e não apenas discutir questões tecnológicas. "Existem soluções híbridas que possibilitam tanto a transmissão em alta definição quanto a mobilidade e multigerações, esse é o modelo ideal para todos os broadcastings", disse. Carlos Antonio Coelho, diretor técnico de transmissão e emissão de sinal do Grupo Bandeirantes de Comunicação, expôs a preocupação dos radiodifusores em relação ao modelo de negócio. "Precisamos refletir bastante em como os recursos da TV digital podem ser explorados. Este é o maior desafio do momento", disse. E completou, "todas as teles têm liberdade para definir quais são os tipos de negócios agregados a telefonia celular, inclusive os conteúdos de TV. Só que é um modelo pago e o nosso modelo é gratuito. É imprescindível que se discuta essa ques-



**PROATEC, uma empresa cujo lema é oferecer: Garantia, Qualidade e Seriedade.**

**EQUIPAMENTOS  
PARA DVB  
PREMIUM**

• PROMAX-10 • PROLINK-4C

A parceria PROMAX - PROATEC oferece no Brasil os equipamentos da PROMAX ELECTRONICA S/A, empresa líder no mercado europeu de equipamentos para campo e laboratório.

A PROATEC distribui, presta serviços de assistência técnica e calibração com exclusividade para todo o território nacional.

**TV EXPLORER**

**Lançamento**



Cód.: PRODIG-5

- Fácil manuseio
- (QPSK - COFDM - QAM)
- Medidas analógicas e digitais
- Analisador de espectro
- Menos de 2kg
- Baterias de LI



Ind. E Com. de Componentes Eletrônicos Ltda.



Rua Silveira Bueno, 135 - Vl. Manchester  
Tatuapé - São Paulo - SP - Cep 03442-050  
Fone/Fax: 11 6192-8999  
email: proatec@proatec.com.br

tão com bastante profundidade, seriedade para chegarmos a uma boa conclusão”.

### Visão empresarial

Frederico Nogueira, vice-presidente da ABRA, defendeu que o Brasil inverta o processo e, em vez de ficar estudando os sistemas hoje existentes no mercado, defina o que é melhor para o país. Segundo ele, a ABRA acredita que é necessário que o sistema digital brasileiro tenha mobilidade, portabilidade e robustez, como principais características. “A discussão sobre essa ques-

porque os Estados Unidos não compram conteúdos dos outros. É o caso do cinema, menos de 1% dos filmes veiculados naquele país são estrangeiros”, disse.

E acrescentou: “Optar por um sistema restrito a poucas pessoas significa reduzirmos o alcance de nosso conteúdo como aconteceu com o Pal-M”. O consultor disse ainda que a interatividade é um recurso para que as pessoas passem a interferir no conteúdo dos programas.

Ronald Siqueira Barbosa, falou do papel das instituições que trabalham o Rádio digi-

tir que o leitor participe da informação que está sendo produzida. Uma maneira de aproximar a mídia da comunidade e estimular a interatividade do leitor com o jornal já que ele pode participar mais diretamente.

João Amato Neto, professor da USP, também participou do evento e afirmou que a indústria eletrônica é extremamente revolucionária do ponto de vista da mudança tecnológica. Em particular, no segmento da eletrônica de consumo que é o caso da TV digital. Para ele, essa tecnologia não é apenas uma evolução da TV analógica, mas um produto diferente em função de novas características como portabilidade, interatividade, mobilidade, design e a alta qualidade de imagem e som. Nesse sentido, o professor acredita que há um desafio para a indústria brasileira. Ele chamou atenção para as mudanças na estrutura do mercado e na composição das empresas que atuam nessa área. “Não há espaço para empresas de médio e pequeno porte nesse mercado”, sentenciou.

Walter Duran, diretor de Tecnologia e pesquisa da Phillips do Brasil, disse que toda a indústria está muito preocupada com as definições em relação à TV digital. “Se essa grande oportunidade (tecnologia digital) não for controlada, provocará uma modificação drástica na maneira de se produzir e vender televisores no país. Para que essa transição aconteça de forma saudável, o modelo de negócio precisa ser estudado com muito cuidado e critério”, analisou. Ele chamou ainda atenção para o fato de que o Brasil é diferente da Austrália, Japão, Estados Unidos e isso significa que o modelo de negócio tem que ser adequado ao perfil sócio-econômico do consumidor brasileiro e ao perfil da indústria nacional. Kanato Yoshida, gerente de Engenharia da Sony, disse que a TV hoje tem que evoluir não só em tecnologia, mas também em equipamentos para que possa trabalhar bem no padrão digital. Yasunobu Yagyu, gerente-geral da Panasonic disse que a filosofia da empresa é satisfazer o consumidor e para isso existe um grande investimento em pesquisas para criar novos produtos. ■



Técnicos e autoridades do setor palestraram durante o evento.

tão é antiga e espero que possamos optar pelo melhor sistema ainda no primeiro trimestre de 2006 e que o Brasil possa finalmente caminhar para a TV digital”, disse.

Ivan Isola, consultor da presidência da Fundação Padre Anchieta, revelou que a maior preocupação refere-se aos conteúdos, não apenas em relação à produção, mas também à circulação e ao destino. Ele afirmou que a TV Cultura é uma televisão pública, portanto a TV digital é um instrumento importante de inclusão. “A questão tecnológica é menor porque é uma ferramenta como outra qualquer. Está se super valorizando a tecnologia e deixando de lado a discussão de uma série de outras questões mais importantes, como a circulação de conteúdo. Se optarmos pelo sistema norte-americano, por exemplo, gostaria de saber onde venderíamos o nosso conteúdo? Até

tal. Falou sobre o espectro radioelétrico, como está sendo compartilhado e como será com a digitalização. Segundo ele, a troca da frequência analógica para digital será lenta. Enquanto a indústria produzir receptores analógicos, a transmissão dos dois padrões será feita em conjunto, na mesma frequência.

No campo da imprensa escrita, o jornalista Ricardo Anderãos, editor do caderno Link do jornal “O Estado de S. Paulo”, mostrou alguns números da indústria de jornais que apontam uma queda acentuada na circulação e o encolhimento do bolo publicitário. Ao mesmo tempo, percebe-se uma mudança de hábitos, de comportamento das pessoas que buscam novos meios de comunicação através da Internet e celulares, por exemplo. Segundo ele, no jornal existe a busca por novos meios para informar às pessoas e, ao mesmo tempo, permi-

## TeleImage faz servidor para tevês de alta definição da Sony

A TeleImage desenvolveu um servidor - *Casa Blanca Player* - que integra *hardware* e *software* para reproduzir imagens em HD (*High Definition*) especialmente para os televisores Sony de Alta Definição disponíveis no mercado. A empresa também é responsável pela criação das imagens em HD para a Sony, uma vez que os programas de tevê disponíveis não são produzidos nesse formato. O processo de tratamento e manipulação digital das imagens é feita pelo Núcleo de Masterização

da TeleImage, supervisionado por Danilo Moura. Segundo ele a empresa trabalha há muitos anos com alta definição e usou a infra-estrutura das salas digitais de cinema que possui para manipular de forma totalmente digital o vídeo a ser formatado em HD, com a máxima qualidade. A Sony já adquiriu 93 aparelhos CBPlayer, que estão projetando imagens em alta definição de São Paulo e Rio de Janeiro, gravadas pela TeleImage, nos principais pontos de venda do país. ■

## Embratel fecha acordo com operadora boliviana

A Embratel, através de sua subsidiária Star One, já conta com um parceiro internacional, a operadora de telecomunicações Cotas, para a comercialização de suas soluções de Internet via satélite para clientes residenciais e corporativos na Bolívia. A parceria com a Cotas, a primeira fora do Brasil, marca a entra-

da de soluções satelitais da Star One na América Latina.

O serviço EasyBand é destinado tanto para empresas de todos os portes, órgãos governamentais, assim como para clientes residenciais e permite acesso direto e imediato a imagens, áudio e vídeo e fazer downloads de softwares. ■

## Telefone terá 200 minutos de franquia com fim dos pulsos

Em 2006, o sistema de medição das chamadas telefônicas será convertido de pulso para minutos. Os atuais 100 pulsos de franquia deveriam equivaler a 170 minutos, mas a Anatel os elevou para 200 minutos. Além disso, a partir de 2006 as empresas serão obrigadas a fornecer o detalhamento de todas as chamadas, a exemplo do que ocorre com os serviços de telefones celulares.

O ajuste vale apenas para os

telefones residenciais. No caso dos telefones comerciais a conversão dos impulsos será mantida em 150 minutos.

As empresas terão prazo até 31 de julho de 2006 para concluir a conversão de pulsos para minutos, mas terão de iniciar o processo a partir de 1º de março. As companhias que não estiverem operando com o sistema de minutos a partir de agosto serão multadas. ■

## TVA e Samsung fecham parceria

A TVA Sistema de Televisão S.A. e a Samsung Electronics assinaram uma parceria para implementar a plataforma WiMax no Brasil. A plataforma WiMax oferece comunicação móvel de dados em alta velocidade e sem fio compatível com o padrão IEEE 802.16e. A tecnologia permite uma capacidade máxima de 3Mbps por usuário, mobilidade total de até 120km/h e pode ser utilizada de forma fixa, portátil ou móvel. Além da

mobilidade e portabilidade, a plataforma também oferece aos usuários brasileiros a transmissão de dados a um baixo custo.

De acordo com os termos do contrato, os testes da tecnologia WiMax serão iniciados no segundo trimestre de 2006 e os clientes brasileiros poderão usar Internet em alta velocidade, comunicações de voz e outros conteúdos de transmissão multimídia já a partir do segundo semestre de 2006. ■

AGORA VOCÊ PODE CONTAR COM OS NOVOS REVENDEDORES AUTORIZADOS DE PEÇAS DA LINHA PROFISSIONAL SONY.

Maiores Flexibilidade

Maiores Agilidade

**TECNOVIDEO**

Tel: 11 3815 9144



Tel: 11 3875 3483



www.merlin.com.br

Tel: 19 3741 4488

## Ministro diz ser necessário regras para convergência

Ao participar da abertura do Futurecom, evento voltado ao mercado de telecomunicações que aconteceu no mês de outubro, em Florianópolis, o ministro das Comunicações, Hélio Costa, reforçou seu discurso de que a convergência precisa vir acompanhada de uma reestruturação no marco regulatório das co-

municações. Segundo o ministro, a Lei Geral de Comunicação deverá suprir essa finalidade. Ele espera contar com as operadoras de telecomunicações como aliadas, já que são elas que lideram a exploração da terceira geração da telefonia móvel, a banda larga, as redes Wi-Fi e WiMax e da IPTV. ■

## Senado americano define switch off para 2009

O Senado dos Estados Unidos definiu uma nova data para o fim das transmissões analógicas de TV. Os radiodifusores deverão devolver ao governo suas frequências usadas para transmissão analógica até o dia 7 de abril de 2009. Isso deve gerar uma receita de US\$ 10

bilhões ao governo norte-americano com a venda dessas frequências para novos serviços. Por outro lado, o *switch off* deve trazer um custo de US\$ 3 bilhões para subsidiar parte do custo de conversores digitais, que devem custar cerca de US\$ 50 cada. ■

## ESPN lança serviço para celular

A ESPN Brasil lançou o ESPN Mobile, um serviço de alertas e mensagens para celulares. Através dele, os usuários poderão participar de enquetes, testar seus conhecimentos sobre o mundo dos esportes e ainda receber alertas com notícias sobre seu time e sobre a programação dos canais ESPN.

Em sua primeira semana de funcionamento, o ESPN Mobile registrou mais de 500 acessos diários. A previsão é alcançar 10.000 acessos/dia ao final de três meses. Por enquanto, os serviços de interatividade estão disponíveis apenas para celulares Vivo e Brasil Telecom GSM. ■

## Curitiba terá sala IMax

Curitiba terá a primeira sala IMax do Brasil com inauguração prevista para 2008. A instalação da sala é fruto de uma parceria com a IMax Corporation e vai permitir a instalação de uma sala de cinema com projeção digital IMAX MPX em tela no formato 15X70 mm. ■

## Embratel e Net oferecem triple play

A Embratel assinou contrato com a Net e vai vender aos usuários domésticos serviços de voz local, banda larga, vídeo e serviços. O faturamento dos serviços será feito em conjunto pelas empresas que têm a mexicana Telmex como sócia. Nesta oferta, a Embratel vai usar a rede da NET e também terá acesso a sua base de assinantes e seus canais de distribuição.

Especialistas do setor acreditam que não será fácil conquistar clientes para a telefonia IP, por conta, entre outros fatores, de dúvidas com relação à qualidade do serviço oferecido com esta nova alternativa e em razão da concorrência entre as empresas neste mercado.

Um dos contratos assinados inclui a locação da rede de fibra óptica da NET, que permite a Embratel alugar capacidade de rede excedente. Este contrato possibilitará que a Embratel amplie sua rede de acesso ao mercado como um todo e representa um passo importante na oferta de serviços de telecomunicações integrados (voz local e de longa distância, dados, banda larga, internet, imagem e serviço de administração de redes) para vários segmentos. ■

## Vex atinge 100 mil usuários WiFi

A Vex, implantadora de rede WiFi em locais públicos atingiu a marca de 100 mil usuários.

Para acessar a Internet sem fio em qualquer um dos cerca de 600 hotspots que fazem parte da rede, o usuário pre-

## Convergência: ainda não existe consenso

Durante o Futurecom, radiodifusores, operadores de TV paga, fornecedores de sistemas de telecomunicações e um operador de telefonia móvel discutiram no painel "Geração e Distribuição de conteúdo: desafio ou oportunidade", os papéis de cada um na exploração de conteúdos audiovisuais em um cenário convergente. Os radiodifusores defenderam a posição de que conteúdos voltados para brasileiros, por qualquer meio, devem ser resguardados, da mesma forma como a Constituição resguarda a radiodifusão. A TV paga está no meio do caminho, entendendo que a competição excessiva pode ser ruim, mas ao mesmo tempo evitando defender regras mais severas para distribuidores de conteúdos audiovisuais. Os fornecedores de equipamentos de telecomunicações são os mais radicais em relação a uma abertura plena do mercado de comunicação, com total desregulamentação.

Posição que contrasta com a posição das teles que querem explorar conteúdos audiovisuais. ■



## Por um padrão de áudio

O comitê de tecnologias de televisão da SMPTE (*Society of Motion Picture and Television Engineers*) está pedindo contribuições de fabricantes de equipamentos e desenvolvedores de tecnologias para desenvolver uma recomendação para questões técnicas ligadas à sincronização de áudio e conteúdos audiovisuais. O trabalho desenvolvido na entidade visa criar um padrão para a questão. A SMPTE diz estar particularmente interessada em soluções ou propostas práticas para medição e correção de erros de sincronização áudio/vídeo. ■

## Telefónica compra tele britânica

A companhia espanhola de telecomunicações Telefónica comprou a operadora britânica de telefonia celular O2 por 17,7 bilhões de libras (US\$ 31,45 bilhões), como parte de sua estratégia de ganhar espaço no mercado europeu.

A O2 já vinha atraindo aten-

## LG abandona TVs convencionais na Europa

A LG Electronics, fabricante sul-coreana de eletrônicos e eletrodomésticos está deixando de vender TVs equipadas com tubos de raios catódicos (CRT) no mercado europeu. A empresa pretende concentrar suas futuras apostas nos televisores de espessura menor. A LG está no momento vendendo os estoques remanescentes de televisores convencionais. No futuro, se restringirá ao segmento mais caro do mercado de TVs CRT, oferecendo uma nova linha de TVs CRT ultrafinas fabricadas com tubos de vidro de baixa espessura, disse James Kim, responsável pelas operações europeias da LG Electronics. ■

## VoIP em 2007 no Japão

O Japão deve ter, em 2007, uma rede que permitirá o uso da tecnologia VoIP (voz sobre IP) em telefones celulares. A VoIP, atualmente disponível para usuários de computador, permite a realização de ligações via redes de dados (a mesma utilizada por e-mails, por exemplo). A principal vantagem é a redução na conta de telefone.

A criação da rede japonesa mostra os esforços do país em se manter à frente das tendências do mercado de telecomunicações. A proposta para a criação da rede está sendo discutida entre ministros e especialistas do setor. ■

ção de rivais da Telefónica, como a alemã Deutsche Telekom, nos últimos dois anos. A empresa espanhola irá adquirir os ativos da O2 no Reino Unido, na Alemanha e na Irlanda e, uma vez que a empresa ainda não opera nesses mercados, os entraves regulatórios serão menores. ■

## Anatel e o uso do VoIP

Em nota divulgada no mês de novembro, a Agência Nacional de Telecomunicações esclareceu que não há restrição regulamentar que impeça uma prestadora de Serviço de Comunicação Multimídia (SCM) usar a tecnologia Voz sobre IP no provimento de comunicação de voz.

Os contratos de prestação de SCM não podem impor restrições à transmissão de nenhum tipo de sinal (áudio, vídeo, dados, voz), por ser um serviço abrangente.

Sobre a proibição do uso de VoIP por algumas prestadoras no contrato de serviço de banda larga, a agência esclarece que VoIP não é um serviço, mas sim uma tecnologia e, portanto, como órgão regulador, a Anatel não regulamenta tecnologias usadas na prestação de serviço.

Do ponto de vista regulamentar, um assinante do SCM pode se comunicar com um assinante do Serviço Telefônico Fixo Comutado, destinado ao uso do público em geral (STFC), assim como de qualquer outro serviço. Assim, uma comunicação iniciada por um assinante do STFC e dirigida a outro assinante do STFC não pode nem deve trafegar pela rede do SCM. ■

## Anatel aprova alterações na faixa de 3,5 GHz

O Conselho Diretor da Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) aprovou, no mês de outubro, a proposta de alteração do 'Regulamento sobre Condições de Uso da Faixa de Radiofrequência de 3,5GHz', em vigor desde setembro de 2002. Uma das alterações estabelece a divisão da faixa em blocos de 0,25MHz.

Outra alteração introduzida no Regulamento abre a possibilidade de utilização, na faixa de 3,5GHz, da facilidade de mobilidade restrita na prestação dos serviços de telefonia fixa comutada e de comunicação multimídia. A mobilidade restrita é um novo conceito em estudo pela Anatel e que oportunamente

terá sua regulamentação submetida à consulta pública.

Com a publicação das alterações na regulamentação da faixa de 3,5GHz, foi, também, aprovado pelo Conselho Diretor da Agência o edital de licitação para as faixas de 3,5 e 10,5GHz, o que permitirá a autorização do uso da faixa em blocos, respeitado o limite mínimo de 1,75 MHz, sempre aos pares, de tal forma que brevemente as prestadoras interessadas poderão disponibilizar os serviços.

Por agregação, são viabilizados blocos maiores de 3,5 MHz, de 5MHz, de 7MHz e de 10MHz, aderentes a diversas aplicações e a tecnologias emergentes. ■

## Telefonia móvel supera 81 milhões de assinantes

As prestadoras do Serviço Móvel Pessoal fecharam o mês de outubro com 1.242.500 novas habilitações de celulares, somando um total de 81.239.730 acessos em serviço no país. Do total, 65.766.251 (ou 80,95%) de acessos são pré-pagos e 15.473.479 (19,05%) pós-pagos.

O Distrito Federal é a unidade da federação que lidera, com larga vantagem, a teledensidade móvel brasileira, com índice de 119,69 - ou 1,19 telefone para

cada habitante. A densidade do DF registra crescimento de 27,24% no ano. O Rio Grande do Sul tem a segunda maior densidade (62,36), seguido do Rio de Janeiro (59,71), que vem acompanhado de muito perto pelo Mato Grosso do Sul (59,38).

O Estado do Piauí mantém, no entanto, a dianteira entre as unidades da federação quando se trata do crescimento da teledensidade em 2005. O Estado registra avanço de 41,57% este ano. ■

## Brasil entre o DVB e o ISDB

Há, dentro do governo, duas posições bem definidas em relação à TV digital.

Há os defensores do padrão japonês (ISDB-T) e os que preferem o DVB (europeu). O ministro das Comunicações, Hélio Costa, já teria aceitado conversar sobre a hipótese de o país definir pelo padrão europeu. A questão traz uma implicação significativa também para mercado de telecomunicações. A decisão pelo padrão

japonês pode facilitar a vida dos radiodifusores, que querem ter a liberdade de enviar seus sinais de TV de forma aberta para terminais móveis, sem passar pela rede das teles. O DVB não permitiria isso. Por outro lado, a tecnologia DVB abriria maiores possibilidades de convergência de serviços e plataformas. O mistério acaba em janeiro quando o governo anuncia qual o sistema a ser adotado no país. ■

## TVs europeias querem conteúdos

A ITV, uma das maiores emissoras de TV privada do Reino Unido, criou um portal celular através do qual assinantes de todas as operadoras inglesas poderão acessar sua programação via *streaming* e *download* na rede celular. A empresa pretende criar canais exclusivos para celulares que estimulem a interatividade. Um será dedicado ao *matchmaking* (encontros virtuais) e outro a apostas envolvendo entretenimento. Há também planos para criar um canal cujo conteúdo seria fornecido pelos próprios usuários (espectadores).

O diretor da MTV3, principal emissora de TV da Finlândia, Mikko Räisänen, alertou que a TV no celular só terá sucesso se os *broadcasters* tiverem um papel relevante no modelo de negócios.

A MTV3 realizou há pouco tempo um teste com DVB-H e constatou que o celular pode servir como uma espécie de extensão da TV que se tem em casa. ■

## TV digital é a próxima fronteira do celular

A disputa do padrão de TV digital chegou à telefonia celular. A Nokia, principal fabricante de telefones celulares do mundo, anunciou sua estratégia e jogou suas fichas no DVB-H, que segue, basicamente, o padrão europeu da TV digital.

A diferença para a TV digital no celular é que a transmissão é direta para o aparelho, como uma emissora comum, com os recursos de interatividade da tecnologia digital. A Nokia está testando o padrão DVD-H (*Digital Video Broadcasting for Handheld*) na França,

Estados Unidos, Espanha, Reino Unido, Suécia, Holanda, Alemanha, Itália, Taiwan, Malásia e África do Sul. O DVD-H é um dos padrões que disputam as preferências dos países, assim com o MediaFLO da concorrente Qualcomm.

No Brasil, a TV por celular depende ainda da definição do padrão para transmissões de televisão. A expectativa do ministro das Comunicações, Hélio Costa, é de que durante a Copa do Mundo de Futebol da Alemanha, seja possível fazer transmissão digital. ■

## Philips altera chip processador

A Philips Electronics incluiu a funcionalidade multidifusão no seu chip processador de Rádio de Alta Definição SAF3550. Dessa forma, os fabricantes que utilizam o chip SAF3550 podem construir receptores de rádio de alta definição capazes de decodificar até 8 canais separados de programação digital em uma única frequência FM.

Em resposta à crescente de-

manda de conteúdo expandido, as emissoras de rádio abraçaram a multidifusão de rádio de alta definição como uma forma de oferecer aos consumidores *streams* adicionais de programação única.

O chip SAF3550 incorpora decodificador de rádio de alta definição e é otimizado em hardware e software para proporcionar uma solução de chip único dedicada. ■

## Casablanca produz série em HD

A Casablanca, empresa especializada em produções para tevê em alta definição (*High Definition*), foi escolhida pela NHK, rede estatal japonesa, para ser o braço de produção brasileira da minissérie "Haru & Hatsu - as Cartas que não Chegaram". O projeto consumiu um ano e quatro meses de trabalho e mobilizou uma equipe de qua-

se 50 pessoas para atuar na produção da minissérie realizada no interior de São Paulo e em outras dez cidades.

O sistema HDTV e programas produzidos nesse formato, já estão implementados há anos no Japão. Mas, no Brasil, o acesso aos televisores de alta definição é uma novidade para os consumidores. ■

## Correção

Devido a omissão de uma informação, estamos republicando duas apresentações do Congresso SET 2005.

### Arquitetura aberta para o gerenciamento de TV digital

A TV digital é realidade em muitos países e no Brasil as pesquisas já atingem um estágio avançado, apesar do padrão nacional ainda não estar definido. Esta tecnologia e as novas opções de serviços que podem ser oferecidos pedem uma arquitetura adequada de gerenciamento capaz de controlar e otimizar os recursos desta rede bem como os serviços que ela oferece.

Este trabalho mostra os requisitos funcionais e não funcionais necessários para a construção de um sistema genérico de gerenciamento de TV digital, baseados no estudo de pesquisas semelhantes e nas particularidades específicas deste ambiente. Para este sistema genérico são detalhados todos casos de uso de interesse. Além disso, uma arquitetura é proposta para a solução deste problema utilizando para tanto padrões abertos e considerando alguns cenários possíveis de implantação no mundo real. Nesta arquitetura, é adotado o modelo clássico de gerenciamento bem como pelo disparo de comandos e recebimento de respostas e traps dos agentes.

Tanto na definição deste sistema genérico como no desenho da arquitetura final, tentou-se, na medida do possível, adotar o uso de princípios clássicos de gerencia-

mento que já são aplicados em várias arquiteturas existentes, inclusive de mercado. Deste modo, foi possível encontrar uma solução para um problema complexo através do uso de conceitos amplamente conhecidos, o que facilita o entendimento final. (Marcelo Dutra Os)

### Estudo de caso: programa piloto em TV digital interativa

Pensando que questões de programação e conteúdo também são importantes na definição de padrões de referência para o Sistema Brasileiro de TV Digital, o programa-piloto Universo Modelizante/Shunga mostra a interatividade que a TV digital propicia ao telespectador.

A interatividade na TV digital traz modificações nos hábitos tanto do telespectador quanto do produtor de conteúdos audiovisuais, criando mudanças na linguagem de produção (a produção para o meio). Se, de um lado, leva o telespectador para uma postura de atuação sobre a informação, de estabelecimento de uma relação de co-criador do produto televisivo, do outro, faz o produtor de conteúdos repensar sua cadeia de produção, levando-o a buscar outras estéticas e linguagens para poder lidar com essa nova maneira de usufruir do discurso televisivo.

O objetivo é discutir até que ponto a interação do telespectador poderá interferir no fluxo televisivo e na grade de programação da emissora. E como essas novas possibilidades de uso da televisão poderão criar um novo telespectador. (Almir Almas)

## Jarbas Valente assume Anatel

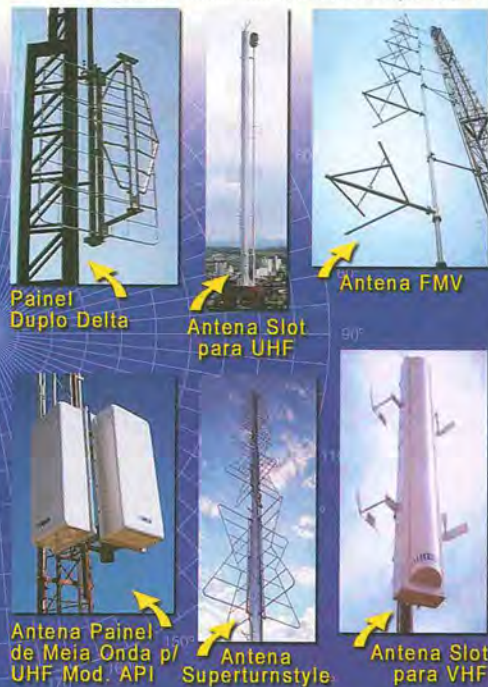
O titular da superintendência de Serviços Privados (SPV) da Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel), Jarbas José Valente, assumiu o encargo de substituto eventual de conselheiro e, nessa condição, será membro do Conselho Diretor (CD) da Agência pelo prazo máximo de 60 dias contínuos, contados de 16 de novembro. Valente ocupa a vaga deixada pelo ex-conselheiro Elifas Gurgel, cujo mandato terminou em 4 de novembro.

## Warner leva seriados para a web

A Warner Bros. e a AOL (America Online) fecharam acordo para criar um canal de TV na Web só com produções dos estúdios feitas para a televisão. O serviço é específico para Internet em banda larga e já tem nome e data de lançamento: In2TV, e sai em janeiro de 2006. O serviço será gratuito, disponível no portal livre AOL.com, e será bancado por publicidade - há dois minutos de publicidade a cada meia hora de episódio.

## IDEAL ANTENAS PROFISSIONAIS

Fabricamos antenas sempre tendo como meta a qualidade e a satisfação, desenvolvendo e aperfeiçoando constantemente nossos produtos.



www.idealantenas.com.br  
e-mail: ideal@idealantenas.com.br  
Tel/Fax (35) 3423-8688 / 3421-2043

## Casablanca On-Line

VIA SATÉLITE

- > Distribuição de Rádio AM/FM
- > Transmissão de TV Digital
- > Unidades Móveis para Transmissão de Eventos
- > Unidade Móvel de Captação
- > Transmissão de Dados

www.itbr.com.br  
info@itbr.com.br  
+ 55 11 3889-2696

## Aparelho de celular integrado com DVB-H



No primeiro semestre desse ano, a Nokia apresentou na Espanha, durante a Nokia Mobility Conference 2005, o Nokia N92, é um aparelho celular que traz integrado um aparelho de TV móvel. Os usuários podem programar lembretes para assistir a seus programas de TV favoritos, criar listas personalizadas de canais e assinar pacotes de canais de TV. O aparelho apresenta tela QVGA anti-reflexo, de 2,8" com 16 milhões de cores. Além disso, o Nokia N92 é um aparelho do XpressMusic, com suporte de cartão de memória de até 2 GB, que proporciona armazenamento de até 1.500 músicas.

**Fabricante:** Nokia

**Internet:** [www.nokia.com.br](http://www.nokia.com.br)

## Plataforma suporta DSL

A nova plataforma de acesso em banda larga multimídia da Lucent vai suportar DSL, fibra óptica e *Wireless (WiMax)*. Projetada para prover o suporte a serviços que tem como base o padrão de Arquitetura Avançada de Computação em Telecomunicações (AdvancedTCA®), a plataforma permitirá que as operadoras introduzam "Serviços Combinados com o Estilo de Vida" de seus usuários (serviços de voz, dados e vídeo) que terão disponibilidade de acesso a qualquer momento e em qualquer lugar.

Entre os métodos de acesso que são suportados pela nova plataforma estão o ADSL2+, o VDSL2, o IEEE 802.3ah, Conexão Passiva à Rede Óptica Ethernet (EPON), ITU G.984.x gigabit Ethernet PON (GPON) em velocidades de linha variáveis para upload and download, capacidades ponto a ponto Ethernet e WiMax.

**Fabricante:** Lucent Technologies

**Internet:** [www.lucent.com.br](http://www.lucent.com.br)

## Microemissora rebocável

A Datasinc desenvolveu uma microemissora baseada em uma unidade móvel rebocável de dois eixos com toda solução on board. Com uma plataforma digital SDI e áudio estéreo analógico, ela tem uma *switcher master* digital de 8 entradas, matriz digital 16 x 16 e monitoração de vídeo digital em monitores VGA LCD, através dos conversores SDI/VGA da Linha DS-Split.

O facilitador operacional desta unidade é o Four Trax, novo *frame synchronizer* analógico/digital quádruplo que, instalado em três unidades, permite o uso de até 12 equipamentos de vídeos analógicos não síncronos ao sistema digital. A microemissora tem gerador de sincronismo, comunicação, VU Meter, insensor de logo, gerador de caracteres, gravador/exibidor de conteúdos, edição não linear, *no-break* industrial, supervisor de rede elétrica, gerador de energia e etc. O equipamento foi mostrado durante a Broadcast & Cable 2005.

**Fabricante:** Datasinc

**Internet:** [www.datasinc.com.br](http://www.datasinc.com.br)

## Talktelecom lança versão do Max Dialer com VoIP

A Talktelecom Corporation multinacional desenvolvedora de soluções de telefonia fixa, móvel e corporativa, apresenta a nova versão do Discador Max Dialer, que trabalha agora com a tecnologia VoIP. O novo discador permite comunicar-se com plataformas de Voz sobre IP, disponibilizando o status real de cada ligação efetuada, garantindo e mantendo a produtividade das versões anteriores, além de reduzir em mais de 30% os custos das ligações de longa distância.

O sistema conta com quatro modos de discagem, que são o Preview Dialer, o Power Dialer, o Pre-predictive Dialer e o Predictive Dialer.

**Fabricante:** Talktelecom

**Internet:** [www.talkcorporation.com](http://www.talkcorporation.com)

## Gravador da Sony tem 80 GB

O gravador de disco de vídeo em estúdio DVCAM, modelo DSR-DR1000A Máster da Sony passou por modificações. A capacidade aumentou e passou para 80GB o que permite um total de 12 horas de gravação. Além disso, passou a ter uma velocidade variável de reprodução em aproximadamente duas vezes a velocidade normal. Outra característica do produto é sua capacidade de operação em rede, gravação e reprodução simultâneas, além de reprodução de segmentos de clip.

**Fabricante:** Sony

**Internet:** [www.sonypro.com.br](http://www.sonypro.com.br)



OS Amplificadores a TWT e os Amplificadores de Potencia a Klystron (KPA) da XICOM Technology sao largamente utilizados em aplicacoes de broadcast e Faixa Larga em todos os cantos do Mundo quando os clientes descobrem que altas taxas de dados requerem alta potencia.

Amplificadores de Alta Potencia, eficiencia e confiabilidade da XICOM sao utilizadas em aplicacoes de Comunicacao por satellite tipo DTH, DSNG, Flyaway e em novas aplicacoes de faixa larga em banda KA.

Para saber mais a respeito da linha completa de produtos da XICOM contate o seu representante local ou visiste o nosso site na [www.xicomtech.com](http://www.xicomtech.com).

Representante e Assistencia Tecnica exclusiva no Brasil.

**BOREAL COMMUNICATIONS**

Campinas - tel: 19-3258 2210

S. J. Campos - tel: 12-3941-5054



tel: 408.213.3000  
fax: 408.213.3001  
[www.xicomtech.com](http://www.xicomtech.com)

## Brasil Telecom lança VoipFone

A Brasil Telecom apresentou no Futurecom o VoipFone, o serviço de telefonia via Internet que entra em operação comercial em dezembro. O produto pode ser instalado no computador ou, se o usuário preferir, pode adquirir um Adaptador de Terminal Analógico (ATA), que faz com que o aparelho de telefone convencional funcione como um telefone IP. Com ele, o cliente usa seu próprio aparelho de telefone, sem precisar ligar o computador.

**Fabricante:** Brasil Telecom  
**Internet:** [www.brasiltelecom.com.br](http://www.brasiltelecom.com.br)

## MP3 Player no celular



A Kyocera Wireless lançou o Kyocera Topaz nos modelos Milan, Slider Remix Bluetooth e Xcursion. O modelo Remix Bluetooth tem MP3 Player, câmera digital de 1.3 megapixel, grava vídeos curtos e tem memória expansível opcional. Já o Milan tem acesso à internet e GPS para serviço de localização e o Xcursion tem câmera digital e Bluetooth – para comunicação sem fio.

**Fabricante:** Kyocera  
**Internet:** [www.kyocera-wireless.com.br](http://www.kyocera-wireless.com.br)



**Fabricante:** Samsung  
**Internet:** [www.samsung.com.br](http://www.samsung.com.br)

## Transmissão multimídia com tecnologia DMB

A Samsung lançou um celular com tecnologia Digital Media Broadcasting (DMB). O aparelho tem tela de cristal líquido (LCD) que gira 90 graus, é do tipo dobrável e permite enviar e receber mensagens de texto ao mesmo tempo em que assiste a TV no celular. A transmissão DMB também pode ser retransmitida a um aparelho de TV convencional. O novo celular possui botões externos que permitem ao usuário tocar arquivos MP3 sem abrir o telefone. Equipado com uma câmera de 2 megapixels, o celular possui função de edição de fotos e efeitos para mudança do design da moldura. A função File Viewer fornece acesso a arquivos no formato Microsoft Office ou PDF. O aparelho também possui memória externa de 256MB, IrDA e funcionalidades para banco móvel de acordo com a conveniência do usuário.

## Alta capacidade

Essa filmadora digital da JVC tem dois modelos (GZ-MG20 e GZ-MG40) com disco rígido interno de 20 GB o que garante ao usuário mais de 24 horas de gravação. A diferença entre os modelos é que a MG40 tem três sensores CCD um para cada cor primária. O uso do disco rígido interno aproxima as camcorders das câmeras digitais. Uma das vantagens da câmera é o fim das fitas ou discos já que permite a transferência das imagens diretamente para uma impressora ou ainda a reprodução em televisores, videocassetes ou DVD players. A qualidade da imagem não fica prejudicada nessa transferência.



**Fabricante:** JVC

**Internet:** [www.jvc.com.br](http://www.jvc.com.br)

## Analizador de espectro abaixo de US\$10 mil

A Agilent Technologies coloca no mercado um analisador de espectro compacto de alta performance com preço abaixo de US\$ 10 mil. O Agilent CSA, disponível em modelos de 3 e 6 GHz e projetado para o uso em uma ampla gama de indústrias, permite que os engenheiros de P&D e fabricação façam medições de precisão em RF com velocidade, facilidade e confiança.

O equipamento incorpora um analisador de espectro de uso geral com todos os recursos, dotado de uma ponte VSWR (relação de tensão de onda estacionária) e um gerador interno de varredura. Isso permite que os clientes caracterizem, com facilidade e precisão, dispositivos de porta única ou dupla tais como filtros, cabos e amplificadores. A sua arquitetura de slots



de cartões permite upgrades futuros de performance e capacidade.

As funções de configuração automática de sintonia, escala e acoplamento aceleram a conectividade moderna simplifica a execução de tarefas como o controle remoto, transferência de dados e upgrades de *firmware*. A automação das medições é simplificada pelo uso da sintaxe

dos Comandos Padrão para Instrumentos Programáveis (SCPI) por uma LAN 100Base-T. Esses comandos padrão garantem que o analisador também possa ser integrado facilmente aos sistemas existentes, seja para ampliações ou upgrades.

**Fabricante:** Agilent

**Internet:** [www.agilent.com](http://www.agilent.com)

As informações contidas nesta seção são baseadas em material de divulgação fornecido pelas empresas.



**Adeseda**  
Consultoria, Projetos e Montagens

adseda@uol.com.br

Tel: 11 3611.4135

- Rádio
- Televisão
- Produtora
- Auditório
- Lab. de Faculdade
- Unidade Móvel



**AD LINE**  
Pro & Broadcast Solutions

SOLUÇÕES COMPLETAS EM  
**BROADCAST**

www.adline.com.br




brasvideo

Tel: (11)3151-5093 Fax: (11)3159-0770  
vendas.brasvideo@brasvideo.com  
www.brasvideo.com





Mesa Rack 19" para Estúdios e linhas de Edição

Consoles de Operação e Controle e Suportes para Monitores LCD

www.ellan.com.br  
Tel: (15) 3263-1012



**FUJINON**  
FUJIFILM

Rua Rodrigo Vieira, 315 Tels.: (11) 5573-0406  
04115-060 - São Paulo 5574-7012  
www.fujitt.com.br 5575-9687  
contato@fujitt.com.br Fax: (11) 5574-0262



Mais de 70 Canais de Vídeo

**hispamar**  
satélites

O Amazonas é o satélite com maior potência da região, maior capacidade disponível e o único das Américas com processamento a bordo.

Serviços Broadcast: Ocasionais, Contribuição e Distribuição de Vídeo; DTH; HDTV  
Serviços Multimídia: Streaming de Vídeo, TV Corporativa, Ensino e Treinamento a Distância, VoIP, VPN IP, Internet Banda Larga, Serviços Triple Play.

70% da base de head-ends do Brasil tem antenas apontadas para o Satélite Amazonas

www.hispamar.com.br  
brasil\_sales@hispamar.com.br  
international\_sales@hispamar.com.br  
Tel: 55 21 2555-4800  
Fax: 55 21 2555-4849



**IDEAL**  
ANTENAS PROFISSIONAIS

Fabricamos antenas sempre tendo como meta a qualidade e a satisfação, desenvolvendo e aperfeiçoando constantemente nossos produtos.

www.idealantenas.com.br  
e-mail: ideal@idealantenas.com.br  
Tel/Fax (35) 3423-8688 / 3421-2043



"O SEU PARCEIRO EM COMPRAS"  
"BROADCAST É O NOSSO NEGÓCIO"

www.linktekusa.com  
luciana@linktekusa.com  
1-631-728-3500 • 1-631-728-3796



Visite  
www.set.com.br



**NEMAL**  
CABOS E CONECTORES

Tel: (11) 5533-4452 / 5535-2368  
Fax: (11) 5049-0378  
www.nemal.com.br  
vendas@nemal.com.br  
nemalbrasil@nemal.com.br



**PROATEC** **PROMAX**  
Ind. E Com. de Componentes Eletrônicos Ltda.

**EQUIPAMENTOS PARA DVR PREMIUM**

- PROMAX-10
- PROLINK-4C

**TV EXPLORER**



**Lançamento**

Cód.: PRODIG-5  
- Fácil manuseio  
- (QPSK - COFDM - QAM)  
- Medidas analógicas e digitais  
- Analisador de espectro  
- Menos de 2kg  
- Baterias de LI

PROATEC FONE: 11 6192-8999  
Email: proatec@proatec.com.br



**RF**  
Qualidade Tecnologia  
ISO 9001 TELAVO

Pioneirismo e Qualidade em Equipamentos para Transmissão de Rádio e Televisão, Analógico e Digital

Transmissores de TV- VHF e UHF (1 à 60 KW - Estado sólido);  
Transmissores em FM (1 à 10 KW - Estado sólido);  
Links de Rádio-Enlace (Faixas 2,5; 3,5 e 7,5 Ghz);  
Moduladores de Áudio e Vídeo;  
Sistemas Irradiantes e Acessórios;  
Filtro de Espúrios para Canais Adjacentes;  
Sistemas de Up-Link;  
Container para Estações Transmissoras;  
Sistema de Telesupervisão.

Parceria Tecnológica com a empresa Canadense LARCAN Inc. na fabricação nacional de transmissores de alta potência e exportação mundial de equipamentos.

Home Page: www.rfel.com.br  
Email: talavo.vendas@rfel.com.br  
Tel: 55 11 4137-7333 e Fax: 55 11 4137-4955



**RF COM**  
UNIDADES MÓVEIS  
www.rf.com.br  
info@rf.com.br  
(12) 3933-1204

**RFS**

**RADIO FREQUENCY SYSTEMS**

www.rfsworld.com  
marketing.brasil@rfsworld.com  
Tel.: 11 4785 2433

**STB** Superior Technologies in Broadcasting

Lançamento

TFM - IKO

Telefax: (35) 3471 4110  
www.stb.ind.br

**THALES**

Generating next-generation performance today.

www.thalesgroup.com

**TT TRANS-TEL**  
Antenas & RF Systems

- TT Antenas para Radiodifusão Analógica e Digital
- TT Linhas de Transmissão e componentes de RF
- TT Mastros Telescópicos
- TT Posicionadores Pan&Tilt
- TT Unidades Móveis

www.transtelconti.com.br

Divulgue aqui seus produtos e serviços  
**(11) 6096-5199**



**evertz**  
www.evertz.com

CONVERSORES E DISTRIBUIDORES  
MONITORAÇÃO MULTIMAGEM  
PRODUÇÃO E PÓS-PRODUÇÃO  
CLOSED CAPTION  
LOGOS E DSKs  
FIBRA ÓPTICA  
HDTV / SDTV  
TIME CODE



**PHASE** Engenharia Indústria e Comércio Ltda  
Avenida Olegário Maciel, 231 Lojas 101/104  
Barra da Tijuca • Rio de Janeiro • RJ • 22621.200  
Tel.: (21) 2493.0125 • Fax: (21) 2493.2595  
www.phase.com.br  
phase@phase.com.br

## Presidência

### Presidência

Roberto Franco

### Vice-presidência

Liliana Nakonechnyj

### Conselho Fiscal

Arthur Oguri Jr.  
Énio Sérgio Jacomino  
Fernando Barbosa  
Miguel Cipolla Jr.  
Roberval F. Pinheiro

## Diretorias Operacionais

### Diretora Editorial

Valderez de Almeida Donzelli

### Vice-Diretor Editorial

Helio Ferreira

### Comitê

Francisco Sergio Husni Ribeiro  
Maria Goretti Romeiro  
Tereza de Macedo Mondino  
Victor Purri

### Diretor de Ensino

Gunnar Bedicks Jr.

### Vice-Diretor de Ensino

Eduardo Bicudo

### Comitê

Antonio Carlos de Assis Brasil  
Carlos Alberto Dantas  
José Marcos Hilário  
Mateus Hassan

### Diretor de Eventos

Fernando Pelégio

### Vice-Diretor de Eventos

Leonardo Scheiner

### Comitê

Ayrton Stela  
Daniela Souza  
Dante Conti  
Robson Gaudino  
Vicente Rossi

### Diretor de Marketing

Cláudio Younis

### Vice-diretor de Marketing

Kanato Yoshida

### Comitê

Jaime F. Ferreira  
Niels Walter Nygaard  
Walter Duran  
Wagner Mancz

### Diretor de Tecnologia

Olímpio Franco

### Vice-Diretor de Tecnologia

Leonel da Luz

### Comitê

Felipe Andrade  
Francisco Lima  
José Antônio de Souza Garcia  
Raymundo Costa Pinto Barros  
José Wander Lima e Castro

## Diretorias de Segmentos de Mercado

### Diretor de Cinema Digital

Celso Araújo

### Vice-Diretor de Cinema Digital

Alex Pimentel

### Diretor Industrial

Carlos Capellão

### Vice-Diretor Industrial

Carlos Goya

### Diretor de Internet

Antonio Maia

### Vice-Diretor de Internet

Luiz Cássio Godoy

### Diretor de Produção

Nelson Faria Junior

### Vice-Diretor de Produção

Fredy Litowsky

### Diretor de Rádio

Ronald Barbosa

### Vice-Diretor de Rádio

Djalma Ferreira

### Diretor de Telecomunicações

Manuel Almeida

### Vice-Diretor de Telecomunicações

Francisco Perrota

### Diretor de TV Aberta

Fernando Bittencourt

### Vice-Diretor de TV Aberta

José Munhoz

### Diretor de TV por Assinatura

Antônio João Filho

### Vice-Diretor de TV por Assinatura

Sundeep Jinsi

## Diretorias Regionais

### Diretor Centro-Oeste

Wanderley Schmalz

### Vice-Diretor Centro-Oeste

Toshinori Kanegae

### Diretor Nordeste

José Augusto

### Vice-Diretor Nordeste

Antônio Paoli

### Diretor do Norte

Nivelle Daou

### Vice-Diretor do Norte

Denis Corrêa

### Diretor Sudeste

Paulo Cannò

### Vice-Diretor Sudeste

Getúlio Malafaia

### Diretor Sul

Fernando Ferreira

### Vice-Diretor Sul

Caio Augusto Klein

A SET – SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE TELEVISÃO E TELECOMUNICAÇÕES, é uma associação sem fins lucrativos, de âmbito nacional, que tem por finalidade a difusão, a expansão e o aperfeiçoamento dos conhecimentos técnicos, operacionais e científicos relativos à engenharia de televisão e telecomunicações. Para isso, promove seminários, congressos, cursos, teleconferências e feiras internacionais de equipamentos, além de editar publicações técnicas visando o intercâmbio e a divulgação de novas tecnologias.

Anunciantes	Página	Anunciantes	Página
4S	19	Sony	23
Antel	2ª capa	Sony	4ª capa
Casablanca On-line	27	SMPTE	3ª capa
Datasinc	7	Xicom	29
Ideal	27		
Linear	15		
Nemal	13		
Phase	33		
Proatec	21		
Seegma	9		
SET	20		

## GALERIA DOS FUNDADORES

- AMPEX • CERTAME • EPTV/CAMPINAS • GLOBOTEC
- JVC/TECNOVÍDEO • LINEAR • LYS ELETRONIC
- PHASE • PLANTE • RBS TV • REDE GLOBO
- REDE MANCHETE • SONY • TEKTRONIX • TELAVO

**How involved do you want your company to be in today's industry?  
Find out why joining SMPTE is crucial to you and your company.  
Return this form today.**



Yes, I'd like to become a SMPTE Sustaining Member.

Please send more information to:

Company: \_\_\_\_\_  
Contact: \_\_\_\_\_  
Address: \_\_\_\_\_  
City: \_\_\_\_\_ State: \_\_\_\_\_ Postal Zone: \_\_\_\_\_  
Country: \_\_\_\_\_ Telephone: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_  
E-mail: \_\_\_\_\_ URL: \_\_\_\_\_

**Mail or fax this form to:**

Linda Alexander, SMPTE 595 W. Hartsdale Ave. White Plains, NY 10607  
Tel: (914) 761-1100 Fax: (914) 761-3115

**SMPTE SUSTAINING MEMBERSHIP**

Make the move so many companies have already made—become a member of the organization that sets the standards for the motion imaging industry!

- Enhance Your Corporate Image
- Develop New Technologies
- Collaborate on Standards, Recommended Practices and Engineering Guidelines

**Your Membership Benefits Include:**

- FREE Advertising in the SMPTE Journal
- FREE Individual Memberships and Conference Registrations
- FREE Hyperlink to your profile/Web site
- Subscription to Motion Picture or Television Standards
- DISCOUNTS on Test Materials

Os novos kits da linha profissional  
Sony são um sucesso de público,  
de crítica e de economia.

## HDV



HVR-Z1N

+ softcase



Bateria\*  
NP-F970



Lente  
grande-angular\*  
VCL-HG0872



Kit de  
microfone  
sem fio\*  
UWP-C1

## DVCAM



DSR-PD170

+ softcase



Bateria\*  
NP-F970



Carregador\*  
AC-V700A

Se a linha Broadcast da Sony já era a preferida das produtoras e videomakers, imagine agora que ela está oferecendo dois kits a preços promocionais. Com certeza, um deles é perfeito para a sua produção. Vá até um revendedor autorizado e aproveite. É muito mais qualidade por muito menos.

AD LINE  
Foi Telenor Brasil  
(11) 5505-6969

www.merlin.com.br  
(19) 3741-4488

multisale  
(21) 2210-2787

NORMIDIA  
(81) 3326-0964

OREON  
(11) 3875-3239

PRATAVERA  
(21) 2239-9794

PRO AV3  
(21) 2267-9679

Promoção válida até 31 de dezembro de 2005.  
Garantia de 1 ano no Brasil. Acesse: [www.sonypro.com.br](http://www.sonypro.com.br).

\*Os acessórios poderão ser substituídos por outros semelhantes ou de qualidade superior.

SONY®