

Nº 89 - Dezembro 2006

# Revista da

Sociedade Brasileira de Engenharia de Televisão e Telecomunicações

BROADCAST • TELECOM • PRODUÇÃO

# SET



## Um ano de grandes realizações



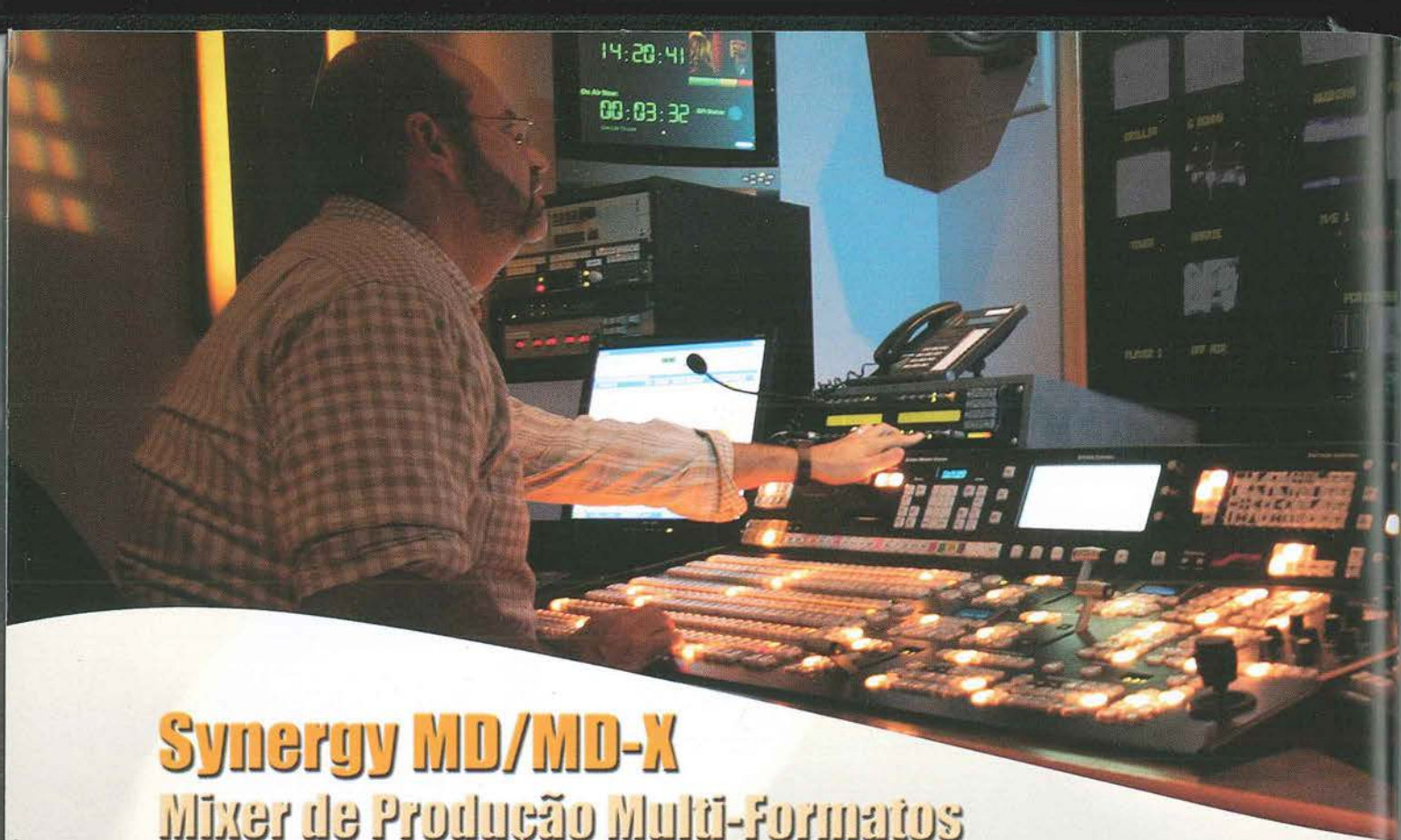
### SMPTE

Redes de vídeo  
baseadas em Protocolo IP

### Destaque

Final do artigo sobre Datacasting



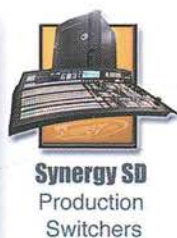
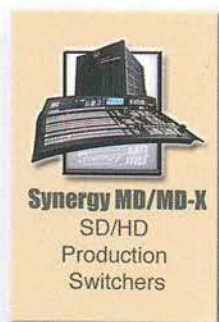


## Synergy MD/MD-X

### Mixer de Produção Multi-Formatos



- Suporta formatos SD e HD
- SmartConversion - Entradas simultâneas de sinais em formatos SD e HD
- Efeitos DVE Squeeze & Tease e WARP MD
- Controle remoto de dispositivos periféricos
- Opção de 10 modelos, de Synergy 100 MD a Synergy 4 MD-X



[www.brasvideo.com](http://www.brasvideo.com)

Av. Angélica, 2466 conj. 181 - tel. 55 11 3151.5093 - São Paulo - SP



**brasvideo**  
broadcast intelligence

**5 | INFORME SET**

SET fecha o ano com dois grandes eventos  
Os seminários regionais Norte e Centro-Oeste reúnem grande número de participantes.

**8 | TV DIGITAL**

Criado o Fórum Brasileiro de TV Digital  
Conforme o decreto estabelecido pelo governo, o Fórum irá auxiliar na criação de padrões de qualidade, propondo especificações comuns ao setor e encaminhando as decisões às entidades padronizadoras.

**10 | ENTREVISTA**

Roberto Franco faz um balanço das realizações da SET e do setor em 2006.

**12 | DESTAQUE**

MPEG-2 e o datacasting suportado na TV digital  
Confira a última parte do artigo.

**18 | SMPTE**

A interoperabilidade sobre redes IP  
Acompanhe as discussões do Fórum Pro-MPEG sobre protocolo IP.

**seções**

23 | SET 2006 - Acadêmico Científico

30 | Novidades

33 | GPS

26 | Em dia

34 | Diretoria



Revista da SET  
Redação, Administração  
e Publicidade:  
Enepress Comunicações  
Rua da Mooca, 2429 – 1º andar  
São Paulo – 03103-003  
Tel.: (11) 6096-5199  
revista@set.com.br

Editor  
Eduardo Nogueira (MTb 12.733)

Diagramação e Arte-final  
Cleber Gazana

Redação  
Carla Tôzo

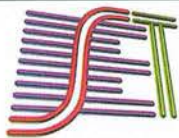
Revisão Técnica  
Alberto Seda Paduan  
Euzébio Tresse

Impressão  
Editora Referência

Fotolito  
Pirâmide

Capa  
Cleber Gazana

© 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  
Celso Hatori

Comitê Editorial  
Alberto Deodato Seda Paduan  
Francisco Sérgio Husni Ribeiro  
Maria Goretti Romeiro  
Tereza Mondino  
Vitor Purri

A REVISTA DA SET (ISSN 1980-2331) 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.



2006!!!!!! Para os que esperavam ver neste ano que se encerra, a TV digital em franca atividade no País, vivenciaram somente seu estado embrionário.

Após anos de estudos, testes, reuniões envolvendo grande parte da sociedade acadêmica, empresários de setor de radiodifusão e governo, foi assinado no meio deste ano o decreto instituindo a TV digital no Brasil, o SBTVD, que toma por base a modulação do sistema japonês, com incrementos desenvolvidos pelo consórcio brasileiro. Diversas ações deverão ser tomadas para permitir a implantação do sistema dentro do cronograma desejado, onde as primeiras emissoras começarão suas transmissões no segundo semestre de 2007.

Em novembro foi criado, como parte desse mecanismo o Fórum Brasileiro de TV Digital, que é um comitê aberto e voluntário, composto de toda a cadeia produtiva do setor e com atribuições de assessorar o Comitê de Desenvolvimento da TV Digital nas políticas e assuntos técnicos referentes às aprovações de inovações tecnológicas, especificações, desenvolvimento e implantação. Para a presidência do conselho do Fórum foi eleito o presidente da SET.

A SET, pela experiência de seus profissionais e como representante de classe do setor, tem desempenhado um papel muito importante em todo este acontecimento e compartilha, com seus sócios e interessados através de seminários, congressos, revista e site, as informações sobre as mudanças que estão acontecendo.

Na última edição do ano, como sugestão do comitê editorial, voltamos a publicar a seção *Entrevista*, iniciando a série com o presidente da SET, que faz um balanço das realizações da sociedade no ano de 2006, que atingiu público recorde em todos os eventos: *SET e Trinta*, *SET 2006* e em todos os encontros regionais *SET Sudeste*, *SET Norte*, *SET Centro-Oeste* e *SET Nordeste*, realizado pela primeira vez.

Também trazemos nessa edição uma reportagem sobre a criação do Fórum, a

**"... Entretanto, procurai, com zelo, os melhores dons. E eu passo a mostrar-vos ainda um caminho sobremodo excelente."**

**1 Corintios 12:31**

parte final do artigo *MPEG-2* e o *datacasting suportado na TV digital*, alguns dos trabalhos apresentados no *SET 2006* na seção *Acadêmico Científico* e o artigo *A Interoperabilidade sobre redes IP* na seção em convênio com a SMPTE. Já no *Informe SET*, um resumo dos assuntos abordados no *SET Centro-Oeste* e *SET Norte* e para finalizar, as últimas novidades e lançamentos do setor no *Em Dia* e *Novidades*.

Outro motivo de alegria é que a partir de agora, nossa revista, conta com o número ISSN, o que a coloca como uma publicação oficial e reconhecida internacionalmente.

Boa leitura!

Valderez de Almeida Donzelli é Diretora Editorial da Revista da SET  
E-mails: valderez@set.com.br • valderez@mrdnet.com.br

# SET fecha o ano com dois grandes eventos

## SET Centro-Oeste

Realizado em Goiânia, GO, entre os dias 9 e 10 de outubro, o 2º Seminário regional SET Centro-Oeste reuniu 150 profissionais para discutir sobre diversos assuntos do *broadcasting* nacional, como por exemplo, ISDB-T, HDTV, IPTV.

Na sessão de abertura estavam presentes os responsáveis pela realização do encontro: Wanderley Schmaltz (TV Anhanguera e SET), Jaime Câmara (TV Anhanguera), Leonel da Luz (TV Anhanguera e SET), Eurípedes Barbosa (TV Anhanguera) e Euzebio Tresse (SET) que traçaram um panorama das reuniões.

O primeiro palestrante foi Leonel da Luz que falou sobre as mudanças pessoais e profissionais que a TV digital trará para todos, como a globalização da informação.

Em seguida, Cláudio Fleury, da Universidade Católica de Goiás, explicou o sistema ISDB-T, conceituando TV analógica e digital e comparando-as em termos de sinal e ruído. Já Eduardo Huemer, da Kathrein abordou o tema "Adequação do Sistema Irradiante atual para a TV digital", indicando a necessidade de alteração do sistema irradiante atual.

Depois vieram Ênio Arruda, da Sony que descreveu a tecnologia em disco ópti-



Representantes da SET e da TV Anhanguera na sessão de abertura do SET Centro-Oeste. Leonel da Luz foi o primeiro palestrante e falou sobre as mudanças que a TV digital trará para a sociedade.

co, abordando os recursos e benefícios dos formatos XDCAM e XDCAM HD; Jaime Ferreira, da SET/Thomson que apresentou a nova linha Infinity com discos magnéticos e a criação da câmera tipo PC/IT; Daniel Diniz, da Libor/Invivo fez comentários sobre os formatos analógicos e digitais, descreveu o Dolby D ou AC-3 que é o *surround 5.1* e José Roberto Elias, da SET/RFS, fechou o dia falando sobre sistemas irradiantes aplicados a TV digital.

O segundo dia de Congresso teve início com a palestra de Thais Waisman, da Wais Tech sobre produção de conteúdo com foco na usabilidade. Na sequência, Carlos Wata-

nabe, das organizações Jaime Câmara, traçou um cenário das novas tecnologias no mercado; J.R. Cristovam, da Unisat, falou do momento atual, *business*, tecnologias e tendências da TV digital e das telecomunicações; Wender Souza, da Anatel fez uma revisão sobre canalização, nos aspectos técnicos e legais; Marcelo Euler, da Harris abordou pela primeira vez o tema de vídeo/IP e Guilherme Ramalho, da Cis Brasil falou da HDTV e das mudanças ocorridas no mercado publicitário.

Silvino Almeida, da Tektronix/Farnell-Newark InOne abordou vários tópicos relacionados a TV digital, como: a "nova" TV

## EQUIPAMENTOS - ACESSÓRIOS - PEÇAS DE REPOSIÇÃO DA LINHA PROFISSIONAL SONY - PROJETO E INSTALAÇÃO TREINAMENTO OPERACIONAL

*"A Oreon é sinônimo de excelência e satisfação. Vocês dosam sabiamente o suporte técnico administrativo durante o processo de definição do equipamento, entrega e pós-venda, porém, sem omissão ou descuido. Portanto, Oreon é certeza de bom negócio".*

Victor Hannoun - Diretor de Operações da ESPN BRASIL

*"O telefone da Oreon Broadcast é o primeiro que ligo sempre que preciso de produtos ou serviços na área".*

Alex Pimentel - Diretor-Presidente da Intertrade

Aos clientes, fornecedores e amigos, nossos agradecimentos pela parceria em 2006. Brindemos 2007 desejando paz e harmonia para todos.

OREON BROADCAST - Tecnologia e negócios sintonizados com o futuro.  
Fone/Fax: (11) 3875-3239 / 3875-3483 - [www.oreon.com.br](http://www.oreon.com.br)



Broadcast & Professional Sony Brasil

digital, a interface de vídeo digital, *timing* e sincronização, medidas de vídeo digital e testes em sistemas digitais. Detalhou os parâmetros de todos os formatos de HDTV e as técnicas de medi-los.

Mateus Hassan, da SET/4S fez um resumo de parâmetros de digitalização: etapas, desafios, benefícios para o jornalismo e exemplos de emissoras digitalizadas. Além disso, conceituou *Essence* (todos os materiais gerados, como arquivos, *stills*, textos, áudios, imagens e etc), *Metadados* (informações auxiliares dos arquivos), *Content* (essence + metadados) e *Asset* (content + autorizações). Felisberto Barbosa, da SET/Step também retratou os sistemas digitais para o jornalismo, mostrando a evolução da tecnologia de *softwares* para sistemas em tempo real e em bancos de dados.

Nesse mesmo dia tivemos duas estréias: a participação da empresa IBM com o palestrante Maurício Afonso da Conceição e também a discussão sobre Vídeo/Grid Computing, cujo conceito básico é pegar uma aplicação e distribuí-la por vários servidores usando padrões abertos.

Para finalizar, Édio Gomes, da Hispamar falou sobre MPEG 4, MPEG 4 x MPEG 2, MPEG 4 para transmissão de sinais de vídeo utilizando plataformas IP, além de abordar alguns aplicativos beneficiados por essa tecnologia, como EAD, TV corporativa, telemedicina.

## SET Norte

Nos dias 9 e 10 de novembro, aconteceu a oitava edição do *SET Norte* realizado em Manaus que contou com 150 participantes e 20 palestrantes. O evento fechou o ciclo 2006 de seminários regionais.

Na seção de abertura estavam presentes Nivelle Daou que fez um histórico das várias edições do *SET Norte*, Phelipe Daou, presidente da rede Amazônica, traçou um quadro sócio-econômico da região, Antonio Pantoja, da Anatel/AM, apresentou tópicos relativos a ações regulatórias sobre convergência, TV digital e canalização de todo o Norte e Mário Costa, da Fundação



Diretores da SET e da Fundação Rede Amazônica na seção de abertura da oitava edição do SET Norte.

rede Amazônica e Robinson Caputo, da SET/Linear que apresentou o tema "Status da TV digital no Brasil" relatando as diversas ações previstas e em progresso.

O primeiro dia teve a apresentação de Silvino Almeida, da Tektronix/Farnell-Newark In One, sobre "Medidas e Análises de Sinais de Vídeo Digital". Explicou a parceria entre as duas empresas, detalhou os parâmetros de todos os formatos de HDTV e as técnicas de medi-los e chamou atenção para os defeitos típicos do formato (erros de campo inteiro, imagem ativa, *stream*, colorimetria, *gamut*, *nível* e *jitter*).

Em seguida, Ênio Arruda, da Sony, apresentou o sistema XDCAM que usa a tecnologia de discos ópticos regraváveis, por mudança de fase; Jorge Eduardo da Silva Tavares, da Star One, mostrou pontos importantes de redes via satélite, iniciando com as principais técnicas de múltiplo acesso no canal *inbound*, FDMA, TDMA e CDMA. Ele também citou como exemplo do uso de rede IP nas lojas O Boticário, suportada por rede VSAT da Star One, com os serviços de *VoIP*, 2 canais de vídeo MPEG-2, transferência eletrônica de fundos (cartão de crédito), multicast IP (vídeo e dados), acesso à Internet e Intranet, cartão fidelidade e tráfego administrativo e Édio Gomes, da Hispamar, falou do MPEG-4 via satélite e suas vantagens.

Depois José Roberto Elias, da SET/RFS, conduziu a palestra sobre "Sistemas irradiantes aplicados a TV digital"; Mateus Hassan, da SET/4S, apresentou o tema "Digitalização Global de uma emissora de TV",

conceituou os termos *Essence*, *Content* e *Asset* e mostrou as diferenças entre TI e TV nos aspectos tecnológicos, qualidade (QoS), fluxo de trabalho (*workflow*) e modelo de negócio.

O dia terminou com as apresentações de Robinson Caputo, da SET/Linear sobre "Implementação da TV digital – transição do analógico para o digital" e Carla Liberal Pagliari, do Laboratório de Imagens do Instituto Militar de Engenharia (IME/RJ), com o tema "TV digital – compressão de vídeo e o padrão H.264/MPEG-4 AVC".

O segundo dia teve início com a palestra de Thais Waisman, da Waisman Tech, sobre a transição da TV digital. Na sequência, J.R. Cristovam, da Unisat, falou das mudanças bruscas no mundo da multimídia; Wender Souza, da Anatel e André Ulhoa, da SET/ALUC, fizeram uma apresentação sobre "canalização do espectro de RF para a região Norte"; Marcelo Gomes, da RF Telecomunicações, relatou ações sobre moduladores digitais e Fabrizio Pires Reis, do Inatel, apresentou conceitos relativos aos benefícios da escolha de uma modulação de multiportadoras e as suas aplicações. Foram abordados os conceitos que viabilizam sua implantação e as soluções DVB-T e ISDB-T.

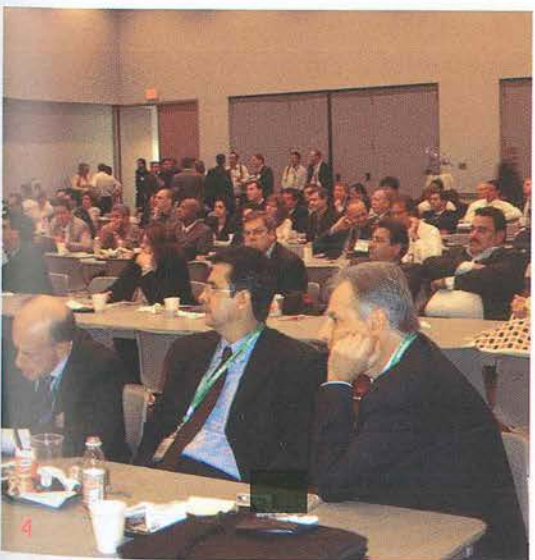
As últimas apresentações foram de Ricardo Kauffmann, da Energia, sobre o tema "Baterias e luz: mitos e verdades" e Fábio Penido, da NetSoho Engenharia, que falou das estratégias de expansão de redes de TV. ■

Colaborou Euzébio Tresse

# Fatos marcantes da SET em 2006



1. Ministro das Comunicações Hélio Costa durante a assinatura do decreto sobre a implantação do SBTVD.
2. Seção de abertura do primeiro seminário regional SET Nordeste.
3. Olympio José Franco, durante o último dia do SET e Trinta.
4. Os brasileiros foram a maior delegação estrangeira presente na NAB.
5. Ministro Hélio Costa ao lado de Roberto Franco e Fernando Bittencourt, diretores da SET no congresso realizado em agosto.
6. A ministra da Casa Civil, Dilma Rousseff também prestigiou o SET 2006.



# Criado o Fórum Brasileiro de TV Digital

O FÓRUM SURGE COM O PRINCÍPIO DE AUXILIAR NA CRIAÇÃO DE PADRÕES DE QUALIDADE COMPATÍVEIS COM A EXIGÊNCIA DOS USUÁRIOS, FAZENDO COM QUE ESSES SERVIÇOS BENEFICIEM A POPULAÇÃO BRASILEIRA.

Da Redação

No mês de novembro foi criado, em São Paulo, o Fórum do Sistema Brasileiro de TV Digital Terrestre, entidade composta por um grupo de empresas públicas e privadas, envolvidas no processo de implantação da TV digital no Brasil. O novo organismo será presidido por Roberto Franco, do SBT/SET e traz como vice Moris Arditti, da Gradiente.

O Fórum é uma associação civil sem fins lucrativos, e sua estrutura organizacional é composta pela Assembleia Geral, órgão máximo da entidade, pelo Conselho Deliberativo e pelo Conselho Fiscal.

O Conselho Deliberativo, eleito na Assembleia Geral, é responsável por definir o direcionamento dos trabalhos e representar os associados perante a sociedade. Sua formação conta com quatro representantes da radiodifusão, quatro representantes da indústria de recepção, dois representantes da indústria de transmissão, um representante da indústria de *software*, dois representantes da comunidade científica, cada qual com o seu suplente, conforme o quadro (pág.9). Além dos representantes de cada um dos setores envolvidos, sete membros são indicados pelo Governo para auxiliar as atividades do Fórum.

O princípio que norteia o Fórum é auxiliar na criação de padrões de qualidade compatíveis com a exigência dos usuários e conseqüentemente que tais serviços beneficiem a população brasileira. "É uma entidade aberta e de adesão voluntária,

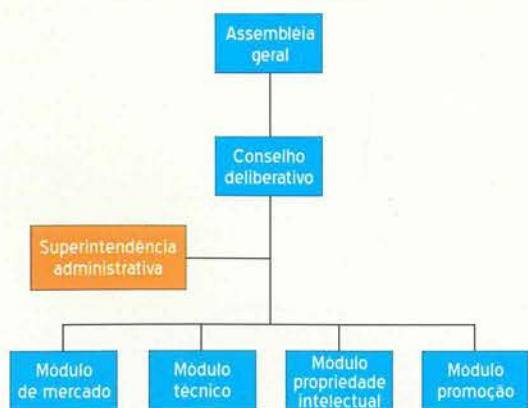
que visa identificar as demandas, harmonizar requisitos e propor especificações e soluções comuns, que melhor atendam à sociedade", explica o presidente do Fórum e da SET, Roberto Franco.

De acordo com o Estatuto Social, a finalidade do Fórum é propor normas, padrões e regulamentos técnicos voluntários ou obrigatórios do Sistema Brasileiro de Televisão Digital Terrestre, e ainda, fomentar e promover a representação, relacionamento e integração com outras entidades nacionais e internacionais, através:

- I - Identificação e harmonização dos requisitos;
- II - Definição e gerenciamento das especificações técnicas;
- III - Promoção e coordenação da cooperação técnica entre as emissoras exploradoras do serviço de radiodifusão de sons e imagens; indústria fabricante de equipamentos de transmissão de sinais de televisão, indústria de *software* e entidades de ensino e pesquisa;
- IV - Proposição de soluções a questões relacionadas à propriedade intelectual envolvidas no sistema brasileiro de televisão digital terrestre;
- V - Proposição e promoção de soluções para questões relacionadas à capacitação de recursos humanos;
- VI - Promoção e apoio à divulgação do sistema brasileiro de televisão digital terrestre, no país e no exterior;
- VII - Assessoramento ao Comitê de Desenvolvimento, que foi criado por força do Decreto nº 4.901 de 26 de novembro de 2003, tudo em conformidade com o Artigo 5º, § 2º, do Decreto nº 5.820 de 29 de junho de 2006, acerca de políticas e assuntos técnicos referentes a aprovação de inovações tecnológicas, especificações, desenvolvimento e implantação do Sistema Brasileiro de Televisão Digital Terrestre.

Em relação aos associados, o número é ilimitado, desde que, estejam dispostos a compartilhar dos mesmos

Fórum do Sistema Brasileiro de TV Digital Terrestre





objetivos, assumindo compromisso com os propósitos do Estatuto. O quadro associativo será composto por 3 (três) categorias: Associados Plenos, Associados Efetivos e Associados Observadores.

Na categoria de Associado Pleno, poderão filiar-se somente pessoas jurídicas, constituídas sob as leis brasileiras, que tenham sua sede e administração no país, cujas atividades estejam diretamente relacionadas e afetadas pela padronização do Sistema Brasileiro de TV Digital Terrestre, sendo elas dos seguintes setores:

- I - Emissoras do serviço de radiodifusão de sons e imagens exploradas diretamente pela União ou através de outorgas de concessão ou autorização;
- II - Indústria fabricante de equipamentos de recepção de sinais de televisão terrestre;
- III - Indústria fabricante de equipamentos de transmissão de sinais de televisão terrestre;
- IV - Indústria de software;
- V - Entidades de ensino e pesquisa, que desenvolvam atividades diretamente relacionadas com o sistema brasileiro de televisão digital terrestre.

As empresas que não pertencem a esses setores também podem entrar, como Associados Efetivos. ■

**Conselho Deliberativo**

Representantes	Titulares	Empresa	Suplentes	Empresa
Radiodifusão	Roberto Franco	SBT	Liliana Nakonechnyj	Globo
Radiodifusão	Fernando Bittencourt	Globo	Tadao Takahashi	TVE Brasil
Radiodifusão	José M. do Amaral	Record	José Chaves	TV Cultura
Radiodifusão	Amicare Dalevo Jr	Rede TV	Frederico N. Silva	Bandeirantes
Recepção	Moris Arditi	Gradiente	Gilberto Maranhão	CCE
Recepção	Roberto Barbieri	Semp Toshiba	José Mariano Filho	Panasonic
Recepção	Manoel Correa	Phillips	Carlos Goya	Sony
Recepção	Benjamin Sicsu	Samsung	Dilson S. Funaro	LG
Transmissão	Jakson Sosa	RF Telavo	Almir Ferreira Silva	RF Telavo
Transmissão	Carlos Frutuoso	Linear	Robson Caputo	Linear
Academia	Marcelo K. Zuffo	USP	Luiz Meloni	Unicamp
Academia	Guido L. S. Filho	UFPB	Luiz F. G. Soares	PUC-RJ
Software	Laércio J. L. Cosentino	TOTVS	David Britto	Quality Software

**Conselho Fiscal**

Representantes	Titulares	Empresa
Transmissão	José Marcos Martins	Tecsys
Recepção	Abdul Adad	Cineral
Radiodifusão	José Inácio Pizzani	TV Clube
Representantes	Suplentes	Empresa
Software	Salustiano Fagundes	Hirix
Academia	Adonias Costa da Silveira	FINATEL



**TANDBERG**  
Television

Codificadores MPEG-2/4, WM-9  
Decodificadores e IRDS  
Muxes, Acesso Condicional  
Moduladores SAT. e COFDM  
Interfaces ATM, IP e PDH/SDH  
Gerência de Sistemas  
Monitores de Stream MPEG  
Transmuxes, Bit Rate Changers

Satélite  
Redes ATM e IP  
Circuitos Digitais  
Broadband, ADSL  
DSNG  
TU a Cabo e DTH  
DTU, HDTU



**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.phasenge.com.br • phase@phasenge.com.br

# Um ano de grandes conquistas



Para Roberto Franco 2006 foi um dos melhores anos da SET. Ele acredita que todas as mudanças iniciadas nesse período, serão continuadas e aprofundadas em 2007, resultando num ano de muito trabalho.

A SET TEVE UM ANO MARCANTE. A GRANDE PROCURA PELOS SEUS EVENTOS E A DEFINIÇÃO DO PADRÃO SBTVD-T FEZ DE 2006 UM ANO DE SUCESSO PARA O SETOR. EM ENTREVISTA, ROBERTO FRANCO, PRESIDENTE DA SET, COMENTA ESSES ACONTECIMENTOS.

## Como você avalia o ano de 2006 para a SET?

Este foi um excelente ano para a SET por vários fatores. Nossos eventos foram um sucesso. O *SET e Trinta*, que realizamos dentro da *NAB* teve uma grande procura: mais de 200 participantes. Além do tradicional "Breakfast", inovamos com a introdução do "Lunch Break" e do "Happy Hour". Esse é o único evento internacional dentro da *NAB* e a participação dos brasileiros tem sido cada vez maior, o que, conseqüentemente tem chamado a atenção dos organizadores. Mas, nosso sucesso não parou por aí. Além dos seminários regionais que tradicionalmente realizamos pelo Brasil afora (Sudeste, Centro-Oeste e Norte), realizamos pela primeira vez o *SET Nordeste*. Foram encontros, onde os profissionais puderam assistir a apresentações retratando a atualidade e as perspectivas da convergência digital, gerenciamento, produção, transmissão, distribuição e exibição de conteúdo eletrônico multimídia que atendem aos mercados de

cinema digital, Internet, indústria, produção, rádio, telecomunicações, TV aberta e TV por assinatura.

## E em relação ao Congresso?

Ah! O Congresso nem se fala. Na minha opinião, foi um dos melhores de todos os tempos. Dentre o enorme número de participantes, contamos com a presença do ministro das Comunicações, Hélio Costa, da ministra da Casa Civil, Dilma Rousseff, de Secretários de diversos Ministérios, e da Anatel. A abertura do evento contou ainda com a participação dos presidentes da ABERT, da ABRA, da ABRATEL, da ABTA e da AESP. Durante três dias, 33 painéis foram realizados e, 150 palestrantes e 1.300 congressistas discutiram sobre diversos temas. Além disso, a feira de equipamentos *Broadcast & Cable* que apresentou as novidades e avanços do setor com empresas nacionais e internacionais, teve 150 expositores, sendo 30 estrangeiros e aproximadamente 12.500 mil visitantes. Recebemos uma comitiva de 70 pessoas,

**“Creio que 2007 será um ano de muitas decisões e trabalho para todos nós. Temos de arregaçar as mangas e trabalhar para que as primeiras transmissões comerciais aconteçam.”**

composta pelos principais executivos técnicos das empresas de radiodifusão da América do Sul. A audiência foi a melhor possível. Todos os envolvidos nesta realização estão de parabéns, em especial, o Pelegio, o Olímpio e o Staff da SET, liderado pela Anna.

#### **Você acha que isso se deve à definição do padrão de TV digital?**

Não foi o único fator. O aquecimento da mídia no primeiro semestre contribuiu muito para o interesse, porém, o grande destaque do ano foi sem dúvida alguma a definição do sistema de TV digital para o Brasil. Após anos e anos de muita discussão e avaliação técnica, o governo brasileiro, em junho, decidiu pelo padrão *Integrated System Digital Broadcasting* (ISDB) como base do Sistema Brasileiro de Televisão Digital Terrestre (SBTVD-T). Há realmente um grande interesse nacional pela implantação da TV digital, principalmente pelas possibilidades de aquecimento do setor de radiodifusão uma vez que

envolve todos os segmentos, desde a criação de conteúdos até a sua transmissão e chegada ao telespectador.

Agora, esses profissionais estão ávidos por informações sobre SBTVD e, a SET tem por missão educar e distribuir esse conhecimento aos interessados, orientando no que fazer.

#### **Quais mudanças aconteceram na SET esse ano?**

Ao meu ver, as principais foram a criação da diretoria executiva, a mudança do estatuto e no nome da SET. Fizemos ajustes de acordo com o novo código civil. Em relação ao nome, deixamos de ser Sociedade Brasileira de Engenharia de Televisão e Telecomunicações, resgatando a denominação original, Associação Brasileira de Engenharia de Televisão. Outro avanço, é a possibilidade de se criar comitês também nas diretorias regionais, como forma de gerar, no futuro, capítulos regionais. A Diretoria Executiva, ocupada pelo Munhoz, que por certo trará mais agilidade. Também

gostaria de ressaltar que a *Revista da SET* recebeu o seu número de ISSN que a coloca como uma publicação oficial reconhecida internacionalmente.

#### **Como está o andamento da implantação da TV digital?**

Estamos vivendo um momento de grande ansiedade. Em junho, o Presidente Lula publicou o Decreto nº 5.820 considerado o marco que estabelece o início da implantação da TV Digital terrestre no Brasil. Em seguida, através de Portaria editada pela Casa Civil, foi criada a Câmara Executiva do SBTVD, formada por representantes dos setores diretamente afetados e missão de agilizar a criação do Fórum Brasileiro de TV Digital e, como um Fórum interino, assessorar o Comitê de Desenvolvimento do SBTVD. Em novembro, foi realizada com sucesso a Assembleia de fundação do Fórum, quando foi aprovado o estatuto Social e eleitos os membros do Conselho deliberativo, do Conselho Fiscal além do Presidente e Vice-Presidente. Os trabalhos de especificação do sistema estão bem avançados e é esperado que no final de dezembro tenhamos a primeira versão das normas concluída. Nossa meta é termos o início das transmissões comerciais em 3 de dezembro de 2007.

#### **O que você espera para 2007?**

Espero que a SET, além de repetir o sucesso de 2006, continue inovando e oferecendo cada vez mais valor ao seu associado. Novas tecnologias continuarão surgindo exigindo que aumentemos nossa capacidade de adquirir, gerar e distribuir conhecimento. A partir do ano que vem, o *SET* e *Trinta* fará parte da programação oficial da *NAB*, o que com certeza atrairá um público ainda maior. Queremos também envolver a América Latina nesse evento e, para isso, convidaremos os principais executivos das redes latinas para que formem suas delegações e participem do encontro. ■

# MPEG-2 e o datacasting suportado na TV digital Final

A SEGUIR, A ÚLTIMA PARTE DO ARTIGO "MPEG-2 SYSTEMS E OS MECANISMOS DE DATACASTING SUPORTADOS NA TV DIGITAL" DOS PESQUISADORES CARLOS PICCIONI E CARLOS MONTEZ DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (UFSC).

Por Carlos Montez e Carlos Piccioni

## DSM-CC e os Carrosséis

O DSM-CC, *Digital Storage Media Command and Control*, é a sexta parte do conjunto de especificações MPEG-2. Também conhecido como ISO/IEC 13818-6, padroniza um conjunto de protocolos que fornece funções de controle para o gerenciamento de fluxos de bits MPEG-2. Partes dessa especificação são adotadas pelos sistemas de televisão digital. Foi originalmente desenvolvido com o objetivo de fornecer funções semelhantes às presentes em aparelhos de vídeo cassete para o controle de fluxos de áudio e vídeo presentes em um fluxo de transporte. Posteriormente o DSM-CC foi estendido e dividido em várias partes, com o intuito de fornecer funções como seleção, acesso e controle de fontes distribuídas de vídeo e suporte para a transmissão de dados através de fluxos de transporte, além de outras.

O DSM-CC pode ser visto como um conjunto de ferramentas, apresentando várias configurações e funcionalidades. Os mecanismos de carrossel de dados e carrossel de objetos do DSM-CC são dois dos mecanismos mais utilizados para a difusão de dados nos sistemas de TVD. O nome carrossel deriva de seu propósito que é o de repetir ciclicamente determinado conjunto de dados em um fluxo de transporte.

Essa característica auxilia o receptor no acesso aos dados, visto que o mesmo, em busca de determinada

informação, necessita apenas aguardar sua próxima repetição no TS. Também é possível, em nível do *set-top box*, adotar mecanismos de armazenamento prévio de conteúdo de um carrossel, de forma a agilizar a disponibilidade dos dados à alguma aplicação. Os mecanismos de carrosséis são apresentados em mais detalhes a seguir.

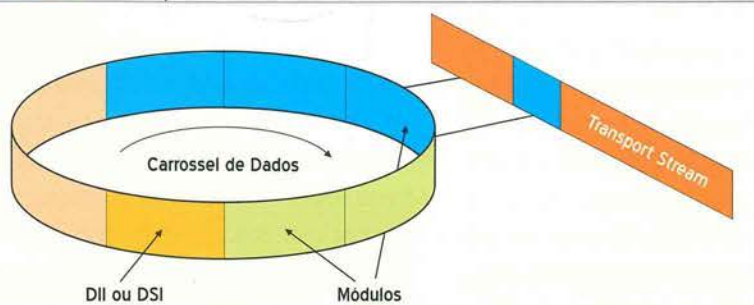
## Carrossel de Dados

A idéia básica desse protocolo é a de difundir módulos de dados ciclicamente, de modo que, quando o receptor necessitar determinado módulo, deve apenas aguardar o instante de sua próxima repetição no fluxo de dados. Devido a essa organização de dados na forma de módulos, essa forma de *datacasting* é recomendada para a difusão de dados delimitados. A *Figura 9* ilustra um carrossel de dados.

Com relação ao protocolo em si, existem dois tipos de mensagem nos carrosséis de dados: as mensagens de controle, ou *Download Control Messages* e as mensagens de dados, ou *Download Data Messages*. As *Download Data Messages* usam uma estrutura sintática conhecida como DDB - *Download Data Block*, para o encapsulamento de dados. Já as *Download Control Messages* podem ser de dois tipos diferentes: as DSIs - *Download Server Initiate* ou as DIIs - *Download-Info Indication*.

Um módulo, em um carrossel de dados, é definido como um item simples e completo de dados. Por exemplo, um único arquivo de texto ou vários outros arquivos de texto podem ser definidos como um módulo. Cada módulo é então dividido em um ou mais blocos, e cada bloco é inserido na carga de uma *Download Data Blocks*. As *Download Control Messages* nas formas de DSI ou DII carregam as informações sobre o

Fig. 9 - Exemplo de um carrossel de dados.



conjunto de módulos de um determinado carrossel. Tanto as DDBs, DII's e DSI's são construídas baseadas nas estruturas das *private sections*. A pilha de estruturas de um carrossel de dados é ilustrada na *Figura 10*.

Em um carrossel, não há restrições com relação à ordem dos DDBs e com a quantidade de vezes em que são inseridos no mes-

mo. Dessa forma, determinados módulos podem estar presentes mais de uma vez por rotação, fazendo com que os mesmos sejam difundidos a uma frequência maior que os outros.

O carrossel de dados permite que um conjunto de diferentes módulos possa ser organizado logicamente formando grupos. Não há restrições sobre quantos módulos podem pertencer a um grupo, e um módulo pode fazer parte de um ou mais grupos. Para cada grupo, sempre deve haver uma DII que é responsável pela descrição de cada módulo pertencente ao mesmo.

Um conjunto de grupos pode ser organizado logicamente formando supergrupos.

Assim como em um grupo, cada supergrupo deve possuir uma mensagem de controle.

Porém, no caso dos supergrupos são as DSI as mensagens responsáveis por descrever cada um de seus membros. A *Figura 11* ilustra a estrutura de um carrossel de dados baseado em grupos e supergrupos.

Quando o número de módulos é pequeno, e apenas um grupo pode ser formado, não há necessidade de supergrupos. Nesse caso, conceitua-se o carrossel como um carrossel de dados de uma camada, onde apenas uma DII é necessária para descrever todo o conjunto de módulos. Por outro lado, um carrossel de dados de duas camadas é aquele onde existem supergrupos, ou seja, há a presença de mensagens de controle do tipo DII assim como do tipo DSI's. Geralmente um carrossel desse tipo se faz necessário quando o número de módulos é demasiadamente grande para ser descrito por apenas uma DII.

Os carrosséis de dados podem ser referenciados nas PSIs, mais especificamente pelas PMTs. Dessa forma, um carrossel pode fazer parte de um serviço, e a localização de suas mensagens de controle facilmente en-

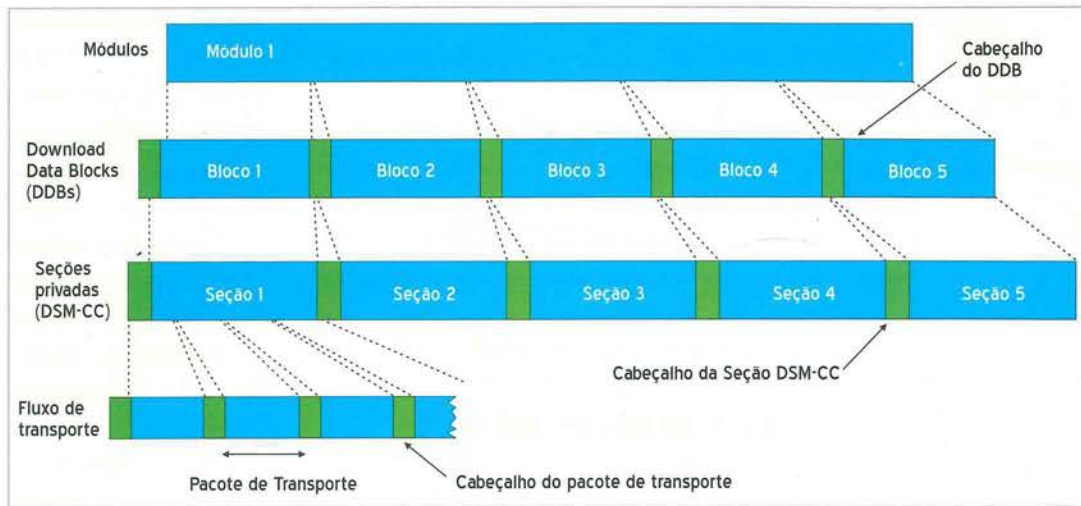


Fig. 10 - Encapsulamento de um módulo das estruturas DSM-CC e MPEG-2 Systems.

contradas pelo *set-top box* através de consultas a PMT de determinado serviço.

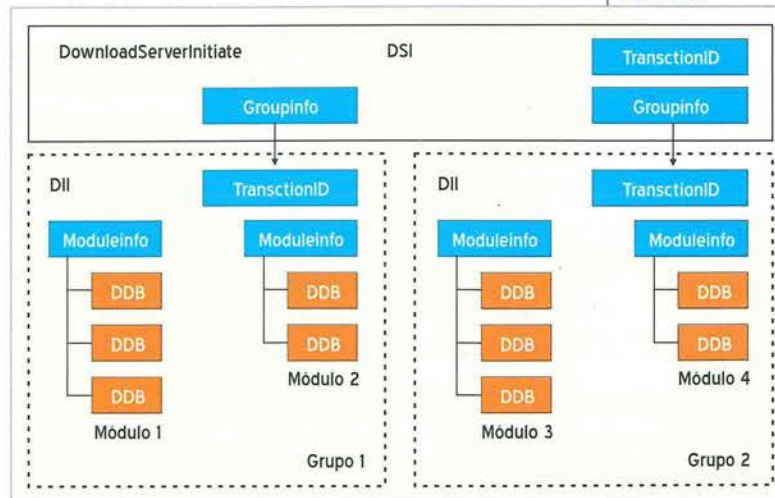
A princípio, o DSM-CC não define nenhum mecanismos na codificação, das próprias mensagens do carrossel, de forma a incluir estampilhas de tempo para a implementação de *datacasting* sincronizado. Porém, alguns sistemas de televisão digital, como o ATSC, recomendam o uso de determinados campos das mensagens do carrossel para a inserção dessas estampilhas de tempo. Outra solução para o problema do sincronismo é a utilização de outras estruturas, como tabelas adicionais as PSIs, as quais fornecem informações de sincronismo dos fluxos elementares do carrossel.

O DSMCC define alguma dessas soluções, as quais podem ser implementadas também de forma proprietária pelos sistemas de televisão digital.

### Carrossel de Objetos

Esse protocolo é a escolha natural para a difusão de dados delimitados armazenados na forma de arquivos, como ocorre na maioria dos sistemas de arquivos atuais.

Fig. 11 - Grupos em um carrossel de dados.



Dessa forma, também é a solução mais empregada na difusão de aplicações, assim como os demais recursos utilizados por essa.

Da mesma forma como ocorre com o carrossel de dados, o carrossel de objetos pode ser utilizado para *datacasting* assíncrono ou sincronizado. Nesse último caso, como citado no tópico anterior, os mecanismos de sincronização podem ser implementados por outras estruturas ou por uso de determinados campos nas mensagens do carrossel de objetos.

## Mensagens em um Carrossel de Objetos

Os Carrosséis de Objetos são construídos sobre as estruturas dos carrosséis de dados, adicionando uma nova camada a aqueles, onde a informação é encapsulada na forma de objetos. Nessa nova camada, os objetos são transportados em mensagens conhecidas como BIOPs, ou *Broadcast Inter ORB Protocol*. O BIOP é uma extensão do ORB, *Object Request Broker*, definido pelo CORBA.

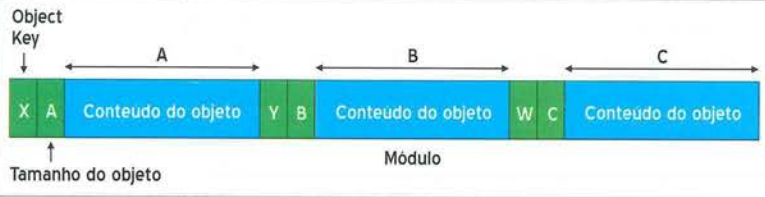


Fig. 12 - Sequência de objetos encapsulados em um módulo.

Uma BIOP é dividida primeiramente em 3 partes: cabeçalho (*MessageHeader*), sub-cabeçalho (*MessageSubHeader*) e corpo da mensagem (*MessageBody*). O cabeçalho carrega informações sobre a versão do protocolo BIOP utilizado e sobre o tamanho da mensagem. O sub-cabeçalho traz informações a respeito do objeto carregado, seu tipo, e um identificador, o *objectKey*. O corpo depende do tipo do objeto, e contém os dados que serão difundidos.

As BIOPs são carregadas dentro de módulos, os mesmos definidos pelo carrossel de dados. Cada módulo pode encapsular uma ou mais BIOPs, onde cada objeto é identificado dentro do módulo pelo seu *objectKey*. Dessa forma, o decodificador pode encontrar facilmente um objeto pela análise seqüencial de cada *objectKey*, encontrado em intervalos dentro do módulo de acordo com o tamanho de cada objeto, atributo informado pelo cabeçalho da BIOP. A *Figura 12* ilustra a organização dos objetos dentro de cada módulo.

Assim como acontece com o carrossel de dados, cada módulo é fragmentado em um ou mais blocos, os quais são inseridos nas cargas de *Download Data Blocks -DDBs*. Os DDBs possuem tamanho fixo, com

exceção do último DDB que carrega um módulo, que pode ser menor. Cada DDB é encapsulado em uma seção DSM-CC, uma extensão das *private sections*, como mostrado na *Figura 9*.

## Tipos de Objetos

O conjunto de objetos que forma um carrossel de objetos é conhecido como *Service Domain*. Em um *Service Domain* existem basicamente três tipos de objetos: arquivo, diretório e *stream*. Os objetos do tipo arquivo são destinados ao transporte de dados da mesma forma que os mesmos são armazenados em sistemas de arquivos simples. Um objeto desse tipo pode conter o *bytecode* de uma aplicação interativa, ou demais recursos utilizados por ela, como arquivos de imagens ou conteúdo textual, por exemplo.

Um conjunto de objetos do tipo arquivo sempre deve pertencer a um diretório, assim como na maioria dos sistemas de arquivos atuais. Essa é a função do objeto do tipo diretório, que contém uma lista com o nome dos demais objetos pertencentes a esse, ligados a uma *IOR - Interoperable Object Reference*. Essa lista com os nomes dos objetos e suas IORs é conhecida como lista de ligações (*List of Bindings*). Em todo *Service Domain* deve haver um diretório raiz, a partir do qual todos os demais objetos são encontrados. O diretório raiz é implementado por um objeto especial do tipo diretório denominado *Service Gateway*.

Um objeto do tipo *stream*, por sua vez, transporta uma lista de identificadores, onde cada identificador se refere a um fluxo elementar ou a um serviço inteiro, e não será tratado em mais detalhes nesse artigo.

## IOR e Profile Body

A função da IOR é fornecer ao decodificador do carrossel de objetos informações suficientes para a localização do objeto ao qual é ligado na *list of bindings*. Cada IOR pode conter uma ou mais referências a determinado objeto. Cada referência é conhecida como *profile body*.

Existem dois tipos de *profile body*, o *BIOP Profile Body* e o *Lite Options Profile Body*. O primeiro é utilizado para referenciar objetos localizados em um mesmo *Service Domain*, ou seja, em um mesmo carrossel de objetos. Já o *Lite Options Profile Body* de uma IOR se refere a objetos localizados em outros carrosséis (Em até mesmo outro fluxo de transporte). Esse último não será apresentado em mais detalhes, visto que é similar em vários aspectos ao primeiro, e na maioria das vezes os objetos são referenciados em um mesmo carrossel de objetos.

Um *BIOP Profile Body* possui basicamente duas estruturas: o *ObjectLocation* e o *ConnBinder*. O *ObjectLocation* é utilizado para referenciar o objeto em um módulo. Ele fornece o número do identificador do módulo (*moduleId*) assim como o *objectKey* do objeto. Como os módulos no carrossel de objetos são referenciados através das mensagens de controle, as DII, o decodificador precisa primeiro consultar essa mensagem para encontrar o módulo desejado. Essa é a função do *ConnBinder* do *BIOP Profile Body*: fornecer informações ao decodificador sobre onde se encontra a DII que indica onde está o módulo que contém o objeto desejado.

Para se encontrar a DII referente ao módulo procurado, o demultiplexador precisa encontrar o fluxo elementar onde a mesma está sendo difundida. Como um fluxo elementar é referenciado através do valor do PID dos pacotes que o transporta, conhecendo-se de antemão qual o PID do fluxo que transporta a DII é suficiente. Porém, a geração do carrossel de objetos geralmente é um processo anterior e independente do processo de multiplexação. Em alguns casos, o multiplexador altera os valores dos PIDs dos pacotes de entrada, ou seja, o fluxo de transporte resultante possui fluxos elementares com PIDs diferentes dos originais. Dessa forma, caso o *ConnBinder* referencie determinada DII através do PID na qual ela se encontra, o multiplexador ao alterar esse valor deve alterar também o valor referenciado pelo *ConnBinder*. Essa abordagem não é adotada devido à sua complexidade, pois o multiplexador necessitaria estar apto a manipular estruturas de mais alto nível que as definidas pelo *MPEG-2 Systems*. Esse problema é resolvido através de estruturas denominadas *Taps* no *ConnBinder*.

Um *Tap* contém três campos de maior importância para a localização de uma DII: o *carouselId*, o *association tag* e o *transactionId*. O *carouselId* serve para referenciar a PMT que contém em sua lista de fluxos elementares o fluxo que transporta a DII. Na PMT em questão

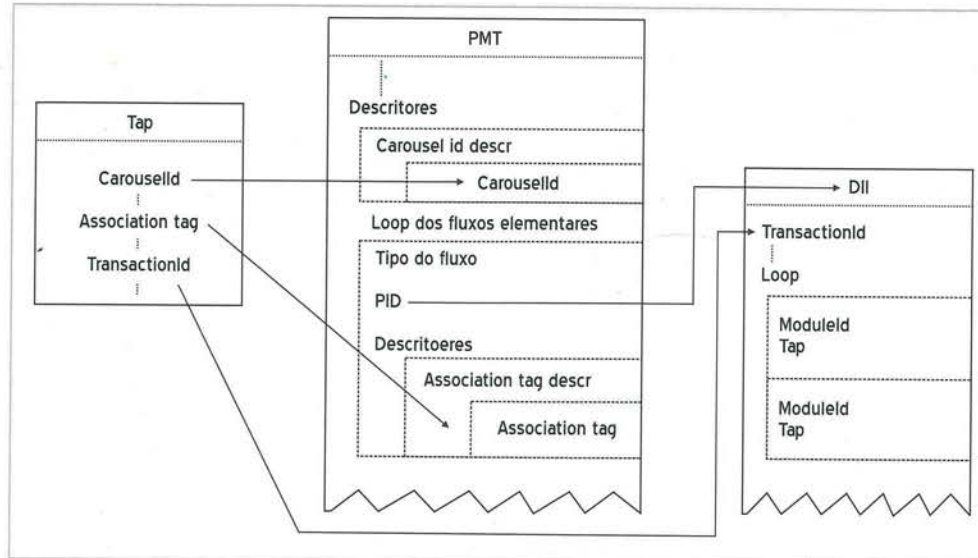
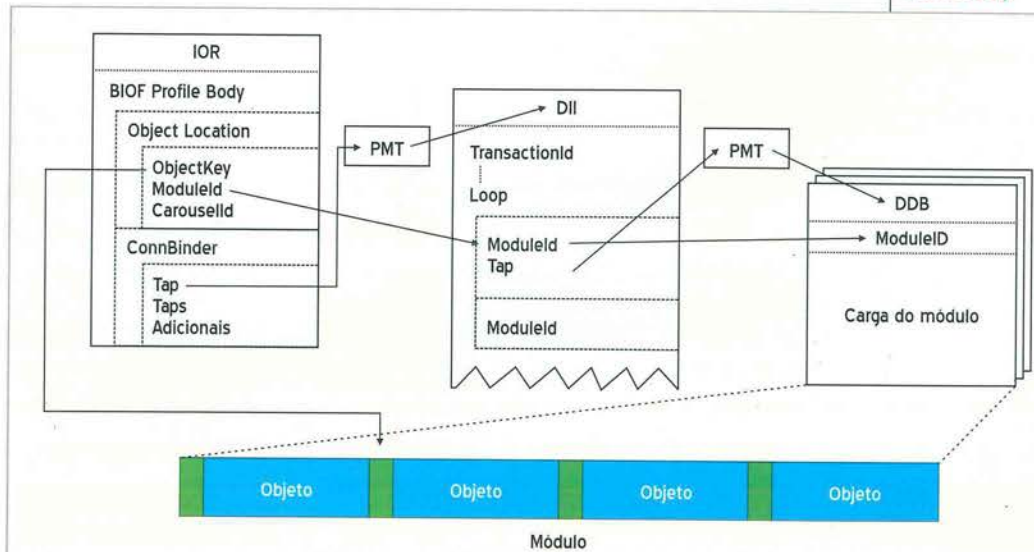


Fig. 13 - Uso do Tap para referenciar fluxos elementares.

deve haver um descritor no campo informações de programa, conhecido como *carouselId descriptor*, que deve conter o mesmo valor referenciado pelo Tap de forma que o *set-top box* identifique corretamente a PMT.

O *association tag* referencia indiretamente o fluxo elementar que transporta a DII em questão. Para que o fluxo possa ser encontrado, é necessário a inserção de um descritor no loop de descritores do fluxo da PMT. Esse descritor é conhecido como *association tag descriptor*, e contém o mesmo valor referenciado pelo *association tag* do Tap. Dessa forma, o *set-top box* pode localizar o fluxo elementar que transporta a DII consultando a lista de fluxos da PMT a procura do mesmo valor do *association tag* informado pelo Tap. Para se identificar qual a DII entre as várias que podem ser transmitidas em um mesmo fluxo elementar é utilizado por fim o *transactionId* fornecido pela Tap, que deve ser o mesmo apresentado pelo cabe-

Fig. 14 - Resolução de um objeto em um BIOP Profile Body.



çalho da DII. A *Figura 13* ilustra como através da *Tap* é possível localizar uma DII.

Localizada a DII, o módulo contendo o objeto desejado é também referenciado através de uma *Tap* presente nessa. Assim, o fluxo contendo as DDBs que carregam o módulo são encontradas de forma semelhante a utilizada para encontrar a DII. O objeto alvo é então localizado dentro do módulo através de seu *objectKey*. A *Figura 14* ilustra esse processo.

Para iniciar a decodificação de um carrossel de objetos, o *set-top box* deve primeiro encontrar o objeto que corresponde ao diretório raiz do carrossel, o *Service Gateway*. De forma a facilitar a localização desse objeto, a IOR que o referencia é transportada em uma DSI. Isso se deve ao fato de que, para o carrossel de dados, as PSIs apontam para o fluxo elementar que contém a DSI, já que essa é a mensagem de controle de maior nível desse protocolo e deve ser a primeira a ser localizada.

### Comparação entre os Mecanismos de Datacasting

Dadas as classificações dos dados apresentadas no início desse artigo, a *Tabela 1* mostra a matriz de seleção proposta para o emprego do mecanismo de *datacasting* de acordo com o tipo dos dados e seus requisitos temporais.

	Dados Delimitados	Dados Não Delimitados	Datagramas
Assíncrono	Carrosséis	Seções privadas	MPE
Síncronos	Sem recomendação [18]	Data Streaming via PES	Data Streaming via PES
Sincronizado	Carrosséis	Data Streaming via PES	Data Streaming via PES

Tab. 1 - Matriz de recomendação do mecanismo de *datacasting* de acordo com o tipo de dado a ser difundido e seus requisitos temporais.

Como mostrado na *Tabela 1*, os carrosséis são preferidos para a difusão de dados delimitados, visto que os mesmos partem do princípio que os dados são estruturados em módulos ou objetos. Já para o envio de dados não delimitados síncronos e sincronizados, a melhor opção é através de encapsulamento em PES.

O MPE é a escolha natural quando se deseja difundir dados em datagramas, visto que esse protocolo foi desenvolvido justamente com a finalidade de atender esse propósito. Quando a difusão de datagramas passa a ser síncrona ou sincronizada, o mecanismo preferido passa a ser através das PES. Porém, é possível a implementação de aplicações de *datacasting* de datagramas síncronos e sincronizados via MPE, mas nesse caso, as estruturas de controle de sincronização são dependentes da implementação.

O *data piping* não foi incluído na seleção apresenta-

da pela *Tabela 1*. Isso se deve ao fato de que os requisitos que os dados difundidos possuem, no caso dessa solução, devem ser atendidos geralmente de forma proprietária, já que o *data piping* não possui recursos nativos de identificação de dados nem sincronização.

O carrossel de objetos apresenta algumas desvantagens. A maior delas é a falta de um mecanismo de endereçamento de terminais de acesso inerente ao protocolo utilizado na transmissão. Essa não é uma desvantagem, por exemplo, de mecanismos de *datacasting* baseados na difusão de datagramas IP via MPE.

Os carrosséis não possuem mecanismos de sincronização a nível do próprio protocolo de transmissão de dados. Assim como as MPE, nesse caso, possuem desvantagem em relação ao *datacasting* via PES, que carrega nas próprias mensagens de dados estampilhas de tempo com relação aos instantes de decodificação e apresentação desejados. Por sua vez, os carrosséis de objetos podem ser sincronizados com outros elementos do serviço do qual pertencem através do uso de outras estruturas, como por exemplo, através de tabelas de sinalização.

### Considerações Finais

A adoção de padrões abertos nos sistemas de Televisão Digital terrestre recentemente, deu origem a várias oportunidades de pesquisas. Grande parte delas diz respeito a uma das principais características da televisão digital: a possibilidade de se difundir dados no mesmo meio de transporte utilizado pela programação audiovisual normal. Essa propriedade é conhecida como *Data Broadcasting*, ou simplesmente *datacasting*. Especificações já estabelecidas e adotadas pelos três principais sistemas de televisão digital fornecem diversos mecanismos de suporte ao *datacasting*. O *MPEG-2 Systems*, adotado pelos três, possibilita a difusão de informações tanto fortemente sincronizadas com a programação normal (fortemente acopladas) como o envio de informações totalmente independentes dessa (não-acopladas). Assim, o *datacasting* pode ter por finalidade tanto agregar valor aos programas televisivos das emissoras bem como disponibilizar serviços tanto para instituições públicas como privadas.

Independente de qual finalidade, o *datacasting* passa a ter importância fundamental em arquiteturas e modelos de sistemas de televisão digital.

Este artigo fez um levantamento dos principais mecanismos que possibilitam o *datacasting* em sistemas de TV digital. ■

A segunda parte deste artigo está na edição 87



## OS AUTORES

Carlos Piccioni é pós-graduado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

Carlos Montez é do departamento de automação e sistemas, em Florianópolis, Santa Catarina.

e-mail: piccioni@das.ufsc.br • montez@das.ufsc.br

## REFERÊNCIA

L. STAFFANS. Internet protocol *datacasting*, a technology overview. Master's thesis. Helsinki University of Technology, 2004.

Tektronix. A Guide to MPEG Fundamentals and Protocol Analysis, 2002. URL [http://www.tek.com/Measurement/App\\_Notes/25\\_11418/eng/25W\\_11418\\_4.pdf](http://www.tek.com/Measurement/App_Notes/25_11418/eng/25W_11418_4.pdf).

European Telecommunications Standards Institute. Digital Video Broadcasting: Implementation guidelines for Data Broadcasting, 2003. ETSI TR 101 202.

G. ZHIQI, Y. SONGYU, and Z. WENJUN. Using object multiplex technique in data broadcast on digital CATV channel. IEEE Transactions on Broadcasting, 50(2):113-119, Jun. 2004.

D. CATAPANO et. al. DTV data broadcasting: Opportunities and experiences. Technical report, Triveni Digital Inc., Harris Corporation, 2003.

S. BUSHHOLZ, A. SCHILL, e T. ZIEGERT. A simulation study of update techniques for cyclic data broadcast. In 4th ACM International Workshop on Modeling, Analysis and Simulation of Wireless and Mobile Systems, pages 115-122, Rome, Italy, Jul. 2001.

G. THOMAS. ATSC *Datacasting*. Opportunities and challenges. In NAB2000 Broadcasting Eng. Conf., Apr. 2002.

E.A. HEREDIA. Optimal object allocation for multimedia broadcast. In Int. Conf. Acoustics, Speech, and Signal Processing, pages 3717-3720, May 1998.

E.M. SCHWALB. *ITV Handbook: Technologies and Standards*. Prentice Hall PTR, 2003.

European Telecommunications Standards Institute. Digital Video Broadcasting: Multimedia Home Platform Specification 1.0.3, 2003. ETSI ES 201 812 V1.1.1.

S. MORRIS. Mhp interactive, 2005. URL <http://www.interactivetvweb.org/tutorial/mhp/index.shtml>. Último acesso em 26 de janeiro.

Moving Picture Experts Group. The MPEG home page, 2005. URL <http://www.chiariglione.org/mpeg>. Último acesso em 27 de janeiro.

International Organization for Standardization. Coding of Moving Pictures and Associated Audio -MPEG-2 Systems, 2000. ISO/IEC 13818-1.

G. FAIRHURST. Data transmission using MPEG-2 and DVB, 2005. URL <http://www.erg.abdn.ac.uk/research/future-net/digital-video/dsm-cc.html>. Último acesso em 27 de janeiro.

International Organization for Standardization. Coding of Moving Pictures and Associated Audio -Extension for Digital Storage Media Command and Controls, 1996. ISO/IEC 13818-6.

Object Management Group, 2005. URL <http://www.omg.org>. Último acesso em 27 de janeiro.

ATSC Implementation Subcommittee Informational Document. Implementation of data broadcasting in a DTV station. Technical report, Advanced Television Systems Committee, 1999.

Advanced Television Systems Committee. ATSC Recommended Guidelines for the ATSC Data Broadcasting Standard, 2001. ATSC A/91.



Cabos Belden.  
Flexibilidade máxima para a sua  
convergência digital de Áudio e Vídeo.

## Analógico, Digital ou Dados

No mundo todo, os engenheiros de Rádio e TV preferem Belden quando escolhem cabos.

Os melhores engenheiros de áudio e vídeo do mundo sabem que a Belden tem uma ampla linha de produtos para cabeamento digital — incluindo cabos de dados — e a tecnologia para alcançar sempre as melhores performances.

Procure o líder. Ligue para a Belden CDT no fone (11) 3061-3099

Para fazer o download do novo guia  
"Digital Studio Cable" da Belden, acesse:  
[www.belden.com.br/tb65.pdf](http://www.belden.com.br/tb65.pdf)




AV. Rebouças, nº 1.923 - 4º andar - SÃO PAULO - SP  
CEP 05401-300 - São Paulo - SP - Brasil  
[vendas@belden.com.br](mailto:vendas@belden.com.br) - [www.belden.com.br](http://www.belden.com.br)

# A interoperabilidade sobre redes IP

ESTE ARTIGO RETRATA AS DISCUSSÕES DO FÓRUM PRO-MPEG QUE REUNIU FABRICANTES, USUÁRIOS FINAIS E PROVEDORES DE SERVIÇO SOBRE INTEROPERABILIDADE PARA REDES DE VÍDEO BASEADAS EM PROTOCOLO DE INTERNET (IP).

Por Peter Elmer e Henry Sariowan

As redes avançadas, baseadas em *Protocolo Internet* (IP), estão se tornando cada vez mais comuns. O suporte para uma faixa, sempre crescente, de tipos de tráfego, no futuro exercerá considerável papel na entrega de conteúdo profissional de *broadcasting* – tanto em tempo real como baseado em arquivo.

O Fórum Pro-MPEG tem exercido papel de liderança nessa área, ao estabelecer um fórum para fabricantes, usuários finais e provedores de serviços, que, de modo cooperativo, desenvolvem sistemas com interoperabilidade para entregas, em tempo real, de material de programa em alta qualidade, cobrindo redes com amplas áreas.

As soluções de custo/benefício e sob medida podem ser desenvolvidas assegurando a interoperabilidade entre diferentes fabricantes de dispositivos de vídeo e as redes com que se conectam. Esse benefício pode ser entendido através dos domínios das redes, assegurando o sucesso da entrega dos programas entre diferentes provedores de redes ou regiões geográficas.

O Fórum tem feito bons progressos na interoperabilidade para dispositivos em rede IP, desde a publicação, no IBC

2001, dos resultados de testes de interoperabilidade dos “pontos de operação” e dos dispositivos de modo de transferência assíncrono (*Asynchronous Transfer Mode*), cuja sigla em inglês é ATM. Os códigos de aplicação para *streams* de transporte MPEG e de Estúdio, com altas taxas de bits, têm sido desenvolvidos e suportados pelos fabricantes, pela adoção em seus dispositivos, conduzidos em práticas de testes de laboratório e demonstrações públicas.

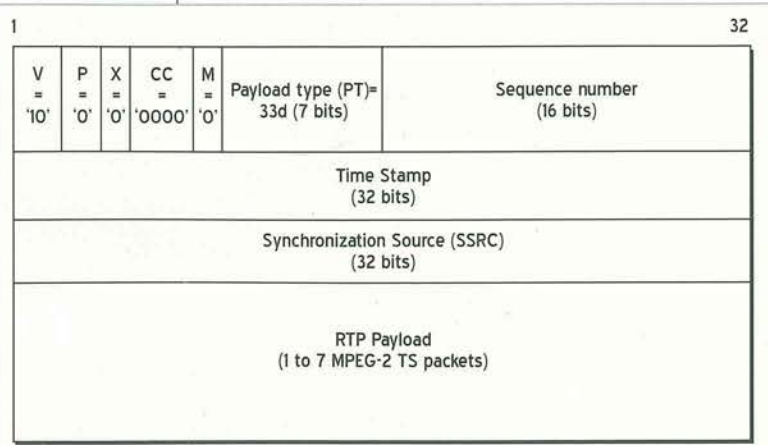
## Os Códigos de aplicação Pro-MPEG

Os documentos de Códigos de Aplicação Pro-MPEG (COP) para vídeo sobre IP têm sido desenvolvidos a partir de um prático entendimento de diversas edições, com contribuições de um amplo grupo das áreas de redes. Os COPs foram desenvolvidos a partir do ponto de vista dos protocolos de transmissão, estabelecido sobre trabalhos existentes publicados por organizações tais como *Internet Engineering Task Force* (IETF). O uso de CPOs em conjugação com o conhecimento do desempenho das redes nos leva a uma definição melhorada do desempenho do serviço terminal-para-terminal. Os COPs publicados relativos a vídeo sobre IP são os seguintes:

COP 3 – A transmissão de *streams* de transporte MPEG-2 profissional sobre redes IP pode ser usada não somente para sistemas de vídeo MPEG-2, mas também para outros formatos de vídeo, para os quais um mapeamento num *stream* de transporte MPEG-2 é definido, incluindo H.264/ MPEG-4 parte 10.

CPO 4 – A transmissão de *streams* de estúdio, com altas taxas de bits, sobre redes IP sobre vídeo de definição padrão não comprimido, em 270Mbits/s de uma forma que não irá impedir o transporte de formatos comprimidos, que usam a mesma estrutura de *framing*. Também é pretendido que esse documento será aplicável para sistemas rodando em 360Mbits/s e taxas de alta definição para 1485Gbits/s.

Fig. 1 - Formato RTP para encapsulamento de stream de Transporte MPEG-2 em pacotes de IP. V = versão, P = estofamento, X = extensão, CC= contagem da fonte de contribuição, M = marcador, PT = tipo de carga útil.



COP 2 – Os pontos de operação para transporte de streams para MPEG-2, em redes de área ampla são úteis para assegurar a interoperabilidade de equipamentos MPEG-2 de diversos fabricantes. O Fórum Pro-MPEG tem realizado diversos testes de interoperabilidade.

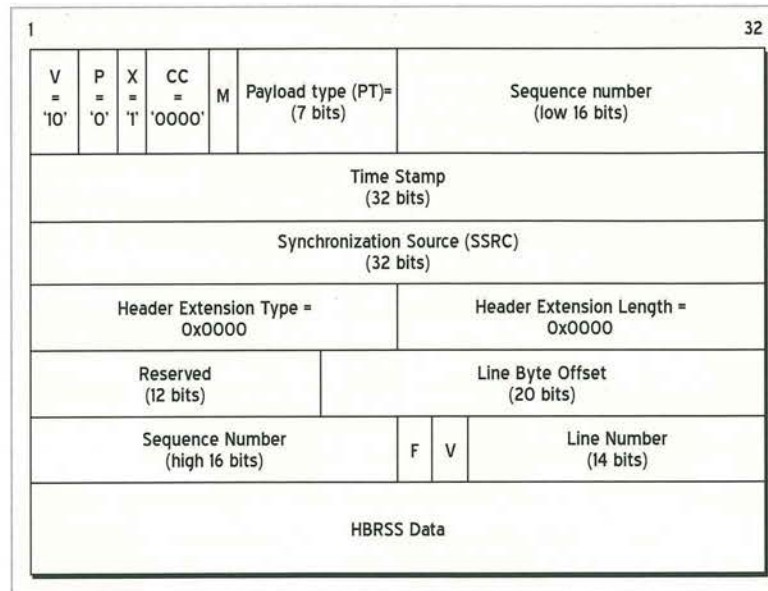
Esses documentos, coletivamente, promovem a interoperabilidade, pela definição de método de encapsulamento e do formato de pacotes para reprodução de vídeo e por aplicar restrições para reduzir o número de variáveis. Os códigos de aplicação fornecem orientação para promover a interoperabilidade entre fabricantes de sistemas das seguintes maneiras:

- Abordagem baseada em padrões, usando protocolo de transporte em tempo real (*Realtime Transport Protocol - RTP*) como linha de base.
- Proposta de método de correção preditiva de erros (*Forward Error Correction - FEC*), que tem aceitação por parte de diversos fabricantes e irá permitir a proteção contra perda de pacotes.
- Orientação na latência e edições na variação no atraso de pacotes.
- Esclarecimento em algumas edições que não são óbvias a partir das explicações RTP.
- O conjunto de pontos de operação sugeridos para facilitar a testagem de interoperabilidade.

Essa informação deve ser usada por fabricantes de dispositivos de borda, para assegurar a interoperabilidade com outros fabricantes de dispositivos.

### Recomendações dos protocolos

Os COP 3, COP 4 e Pro-MPEG recomendam o uso de protocolo de transporte em tempo real, definido



na RFC 3550, como ponto de partida para o encapsulamento de dados de vídeo e de áudio dentro de pacotes IP. O RTP, associado a apropriados RFCs (isto é, RFC 2250 para transporte de stream MPEG-2 e RFC 3497 para HBRSS) especificam como os dados de vídeo e de áudio, em tempo real, devem ser formatados dentro dos pacotes IP, e quais informações adicionais devem ser transportadas para ajudar o receptor a restaurar dados de áudio e de vídeo, a partir de pacotes que chegam (Figuras 1 e 2). Por exemplo, o RTP especifica o uso de um número de seqüências e campos, com o propósito de preservar a ordem e o tempo de reprodução dos dados, em tempo real. Para vídeo não comprimido, o COP 4 estende o header para acomodar a faixa ampliada de número da seqüência, para estender o

Fig. 2 - Formato RTP para encapsulamento HBRSS em pacotes de IP. V = versão, P = estofamento, X = extensão, CC = contagem da fonte de contribuição, M = marcador, PT = tipo de carga útil.

- Encoder MPEG-2/DVB
- Moduladores QPSK e QAM
- Multiplexador - 4 a 8 entradas
- Acesso Condicional T-Crypt
- Link Digital ■ Up-Converter
- IRD Professional 19" ■ Set-Top-Box

# Tecnologia



**Tecsys do Brasil Ltda.**  
 R. Orós, 146 - Parque Industrial  
 12237-150 - São José dos Campos  
 São Paulo - Brasil  
 Tel/Fax : (+55) 12-3937 8802  
 www.teccsysbrasil.com.br



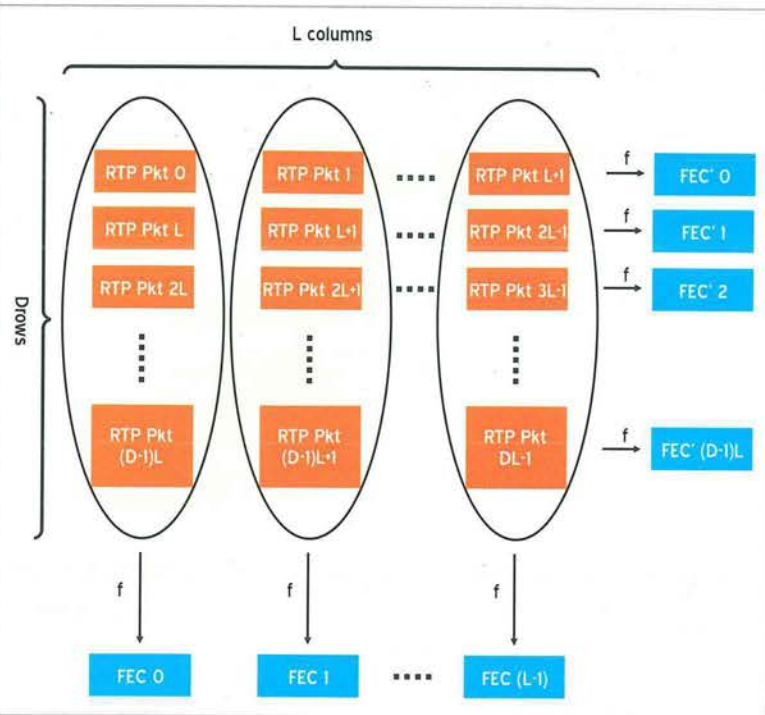


Fig. 3 - Exemplo da estrutura de matriz para FEC Computação.

intervalo e para incluir dados adicionais, tais como o número de linhas varridas, para melhorar a facilidade e a robustez do processo de desencapsular. De modo a minimizar a latência causada pela desfragmentação de pacotes, para simplificar o processamento de desencapsular e para minimizar o impacto das perdas do pacote nas redes, os COPs restringem o tamanho do pacote IP e aplicam restrições adicionais. Por exemplo, no vídeo não comprimido, todos os dados dentro de um pacote devem fazer parte de apenas uma linha de varredura.

Os COPs Pro-MPEG também recomendam suporte para o Protocolo de Gerenciamento do Grupo Internet (*Internet Group Management Protocol - IGMP*) como meio para participar em comunicações *multicast*, dentro das redes IP. As comunicações *multicast* permitem um emissor transmitir eficientemente um *stream*, em tempo real, para múltiplos receptores, evitando a necessidade de replicar o *stream* na rede.

O COP também recomenda que o tipo de serviço, em *bytes*, no leitor IP seja configurado pelos usuários, de modo que esse byte possa ser usado pelos *switchers* e roteadores para distinguir o nível de prioridade dos pacotes que chegam e então tratar os dados, em tempo real, com prioridade mais alta, do que os outros tipos de pacotes de dados. Finalmente, o COP Pro-MPEG não requisita, nem recomenda, qualquer sessão de calibragem ou protocolo, tal como Protocolo de *Streaming* em Tempo Real (*Realtime Stre-*

*aming Protocol - RTSP*) ou Protocolo de Iniciação de Sessão (*Session Initiation Protocol - SIP*), e deixa em aberto para implementação dos fabricantes. Também, é assumido que os parâmetros são fixados para a duração da sessão.

### Resolvendo edições de desempenho de rede

As redes IP apresentam um conjunto de soluções que tem de ser resolvido, de modo a torná-las mídia viável para transportar conteúdo, em tempo real, com qualidade *broadcast*. A questão central para essas soluções é a qualidade de serviço (*Quality-of-Service - QoS*) que tem de ser oferecido pelas redes IP, para assegurar que a rede exibirá de acordo com o desempenho previsto e requerido pelas aplicações de *broadcast*.

Os dispositivos têm de ser projetados para atender um conjunto de requisitos que complementarão o desempenho requerido da rede. O desempenho da rede e as soluções QoS serão discutidos a seguir, e também como são direcionados pelas recomendações Pro-MPEG.

### Características de perda e correção preditiva de erro

As redes IP podem provocar a queda dos pacotes por diversas razões, a mais comum é a sobrecarga do *buffer* pelos roteadores, como resultado do congestionamento nas redes.

As quedas de pacotes são prejudiciais para as aplicações e tem de ser minimizadas ou algumas vezes eliminadas. Portanto os dispositivos têm de ser implantados em um esquema para corrigir ou recuperar essas perdas. Devido à maioria das aplicações, em tempo real, ter prazos finais nos tempos de reprodução dos pacotes no receptor, a técnica FEC é preferível à retransmissão. A FEC envolve a remessa de informação redundante, de modo que, as perdas possam ser recuperadas a partir dos dados recebidos.

Os COPs 3, COPs 4 Pro-MPEG adotam o método FEC, baseado no IET FRFC 2733, o qual usa operações XOR realizadas num bloco de pacotes arrumados numa matriz para gerar redundância de pacotes de paridade (*Figura 3*). Devido à natureza 2-D da matriz, o FEC pode recuperar um *burst* de perdas, dentro de um bloco FEC.

O tamanho e o formato da matriz retangular, que forma o bloco FEC, afeta a capacidade de recuperação de perdas, a porcentagem de *overhead* e a quantidade de latência associada à operação FEC. Assim, é importante

configurar os parâmetros FEC para combinar a perda característica da rede e também para obter a largura de banda e a latência requerida pelas aplicações.

Conseqüentemente, é importante que as ocorrências de perda de pacotes na rede sejam medidas apropriadamente, caracterizadas e garantidas por mecanismos de provisão de QoS. As medidas de desempenho de rede, tais como taxa de perda do pacote, não são suficientes para garantir que os padrões de perda da rede sejam negociados apropriadamente com a escolha dos parâmetros e do método FEC. As perdas métricas mais refinadas, como o perda por período e a perda por distância, como proposto no RFC3357, permitem que os parâmetros FEC sejam configurados para as perdas características da rede.

### A característica jitter e o estabelecimento do tamanho do buffer

Em adição as perdas de pacotes, os pacotes trafegando por rede IP podem sofrer um atraso variável, desde a fonte até o destino. Esse atraso variável é usualmente denominado de *jitter*, e pode ser causado por diversos fatores, sendo o mais comum o atraso no *buffer*

dos *switchers* e roteadores. A transmissão de dados, em tempo real, tal como vídeo, áudio e vozes requerem que os dados sejam reproduzidos, no receptor, em intervalos regulares. Em outras palavras, o *jitter* sofrido pelos pacotes tem de ser atenuado para preservar a regularidade dos dados, nos intervalos de tempo e em tempo real. O processo de restauração no tempo requer que os dados sejam amortecidos no receptor e então reproduzidos em intervalos predeterminados. Quanto maior for o *jitter*, introduzido pela rede, maior será o tamanho do *buffer* requerido pelos receptores, para atenuar esse *jitter*. O amortecedor atenuador de *jitter* introduz o efeito lateral indesejável de aumentar a latência terminal-a-terminal suportada pelas aplicações. Devido às aplicações em tempo real, tais como as entrevistas ao vivo, pode haver um limite superior do atraso na transmissão, no terminal-a-terminal ou na volta completa, e o tamanho do *buffer* terá de ser minimizado.

Os COPs Pro-MPEG recomendam uma faixa de valores de tamanho do buffer que tem de ser suportada por dispositivos de borda interoperáveis. Entretanto, os fabricantes de equipamentos devem oferecer flexibilidade

# NEMAL

CABOS E CONECTORES

## Pensou em interconectividade, pensou Nemal.

A Nemal é distribuidora autorizada das principais marcas do mercado Broadcast (Belden, Kings, Neutrik, Switchcraft, Allen Avionics, Audio Accessories, Videotron), executando também serviços de reparo em cabos Multicore (26 pinos), Triax e Fibra Óptica para HD.

**Nemal, a solução para interconexão em HD.**

Av. Morumbi, 7948 - Casa 4 - Brooklin - São Paulo /SP - CEP 04703-001  
Tel.: 55 11 5535.2368 - 55 11 5533.4452 / Fax: 55 11 5049.0378

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



Patch panels



Cabos de áudio e vídeo digitais e analógicos



Eliminador de Ruídos



Linha completa de conectores e adaptadores

para modificar esse tamanho de *buffer*, conforme necessário, para o manuseio de acordo com os melhores e os piores *jitters* nas redes.

### Sincronização de horários

Os sinais de vídeo e de áudio têm requerimentos de horário muito restritos, que tem de ser preservados conforme são transportados sobre as redes. Por exemplo, os *streams* de transporte MPEG-2 têm de ser reproduzidos em intervalos regulares, de tal modo que a referência de tempo de *stream*, denominada de Programa do Relógio de Referência (*Program Clock Reference - PCR*) não exiba *jitter* com mais do que 50 nanossegundos.

Essa preservação de horários requer sincronização precisa entre os relógios do emissor e do receptor. Apesar do *buffer* atenuador de *jitter* implementado no receptor permitir que os dados de vídeo e de áudio sejam emitidos em intervalos regulares, sem causar falta ou excesso de dados. O *buffer* por si mesmo, não é uma garantia da integridade do horário do stream de vídeo e de áudio e de sua preservação de acordo com os padrões requeridos. O COP Pro-MPEG não determina um algoritmo específico para restaurar precisamente o sinal de horário proveniente do pacote IP, em vez disso, confia no *know-how* e propriedades intelectuais dos fabricantes de dispositivos, para atender as requisições de padronizar os horários.

### Implantações em dispositivos de redes

Durante o IBC 2004, no New Technology Campus, o Fórum Pro-MPEG e o Fórum de Serviços de Vídeo incluíram demonstração prática de trabalhos de interoperabilidade de vídeo sobre IP.

As unidades de pré-produção do Path 1 e Thomson operam entre si com sucesso, com parâmetros de linha de base que excluem as opções FEC. As próximas evoluções das unidades antecipadas sobre os próximos meses fornecerão suporte total para as opções FEC, em *hardware*. A demonstração confirmou que os fabricantes podem se comprometer e alcançar sucesso ao adotarem um "padrão" em comum para atingir a interoperabilidade entre dispositivos de diferentes fabricantes.

Uma evidência prática da implantação do serviço de vídeo sobre IP tem sido regularmente divulgada na newsletter Pro-MPEG Wan antes dos eventos NAB e IBC. Esses incluem o uso de redes de fibra óptica nacionais e internacionais para transportar o tráfego de vídeo em taxas de *streams* de transporte MPEG superior a 30Mbits/s.

Esses tem suportado serviços convencionais unidirecionais e contribuições de eventos bidirecionais. Também tem sido fornecida evidência de investigação e experimentações empreendidas pelos fornecedores de serviços de comunicação. ■

Apresentado na 146ª Conferência e Exposição Técnica, de 20 a 23 de outubro de 2004, na Pasadena, CA, EUA.

### AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de aproveitar esta oportunidade para agradecer aos contribuintes por seus representativos esforços e comprometimento para alcançar grandes resultados, em especial, agradecemos a Aastra, BT Exact, Path 1 Network Technologies, Tandberg Television e Thomson pela assistência nos últimos meses.

### OS AUTORES

**Peter Elmer** dirige a unidade de broadcast e tecnologia de vídeo da divisão de pesquisa, desenvolvimento e TI da BT Exact's. A unidade é responsável por tornar as tecnologias de vídeo acessíveis para o desenvolvimento de serviços de *broadcast* e *broadband* da BTs. O trabalho das unidades do Elmer foi reconhecido previamente com o prêmio da BT Gold Medal para pesquisa e desenvolvimento pela entrega de componentes chaves para a primeira rede nacional de TV terrestre digital, desenvolvida mundialmente. O primeiro trabalho de Elmer foi sobre sistemas de TV avançada, desenvolvendo um sistema HDTV para a Europa e um sistema para proteger os serviços de vídeo contra falhas nas redes.

Elmer está envolvido em atividades de *broadcasting* internacionais, incluindo o Fórum Pro-MPEG, onde ele ocupa uma cadeira em um grupo de rede de área ampla. Ele é constantemente envolvido com o Fórum de serviços de vídeo e é membro da SMPTE. Elmer também é um conhecido Engenheiro e membro do IEE.

**Henry Sariowan** é vice-presidente, Planejador de Estratégia de Tecnologia, no Path 1 Network Technologies, onde contribui com visão e liderança na direção da Estratégia de Tecnologia Path 1. Ele também ocupa posição destacada como Diretor de Sistemas de Engenharia e Sistemas de Arquitetura. Antes da Path 1, Sariowan trabalhou na Tiernan Communications projetando protocolos de redes e arquitetura de multiplexagem para sistemas de televisão de alta definição. Ele trabalhou anteriormente na Titan Information Systems em São Diego, CA, projetando um sistema de controle para rede terminal de abertura muito pequena.

Sariowan recebeu título de PHD, da Universidade da Califórnia, em São Diego, título de Mestre em Ciências da Universidade de Columbia, em Nova York e título de Bacharelado em Ciências do Instituto de Tecnologia Sepuluh-Nopember, na Indonésia, todos em engenharia elétrica. Ele é membro sênior do IEE e contribuinte ativo do Fórum Pro-MPEG e do Fórum de Serviços de Vídeo.

Completando o último número da SET onde publicamos a cobertura da SET 2006, apresentamos nessa edição alguns dos papers do núcleo Acadêmico Científico. Veja a seguir.

## Método simplificado de medida em receptores portáteis de TV digital

Este paper apresenta os testes desenvolvidos em laboratório e em campo do sistema ISDB-T no que diz respeito à recepção portátil, bem como propõe um procedimento simples para avaliação de margem de nível de sinal existente em cada local. Para este propósito foi instalado em São Paulo, no alto do Sumaré, um transmissor de 1kw sintonizado no canal 24 (530~536MHz) com antena omnidirecional montada em torre de 100m de altura. O esquema de modulação adotado disponibiliza 12 segundos para transmissão de HDTV e somente um segmento para irradiar programa para receptores portáteis.

O objetivo do teste de laboratório foi conhecer as características dos receptores. Este tipo de aparelho não possui fácil acesso ao interior dos circuitos a serem medidos, portanto, foi necessário improvisar um recurso para obter os dados sem afetar as características dos receptores. A alternativa escolhida foi fixar o receptor portátil de modo que a sua antena ficasse paralela a antena do analisador de espectro usado para medir a intensidade de campo do canal de TV pesquisado. Para essa finalidade, a antena instalada no analisador de espectro foi construída para ser o mais semelhante possível a antena do receptor portátil, considerando-se assim, que ambas as antenas capturavam os mesmos níveis de sinal.

O sinal foi transmitido por um gerador de sinal de TV digital, configurado para um sinal HDTV usando doze segmentos e um sinal para receptor portátil ocupando um segmento modulado com a codificação H264/AVC e na constelação QPSK, intervalo de guarda 1/16, FEC 1/2, *temporal interleaver* 0,4s e taxa de 330kbps.

Já o teste de campo consiste em apresentar um método de avaliar o comportamento de receptores de TV portáteis (tipo celular) em campo e sugerir um procedimento simples para medir a margem de sinal disponível em qualquer local de recepção do sinal. Para isso, foi necessário levar em conta algumas condições: lugar onde os usuários se encontram a cada instante, a existência de construções, a presença de pessoas, a direção em que a antena está apontada e a altura da antena do receptor. Aqui, dos treze segmentos disponíveis, apenas um segmento foi utilizado, com modulação QPSK, com relação C/N para atingir o limite de perceptibilidade (LOP) da ordem de 3dB, confirmando a robustez e a qualidade dos receptores portáteis.

Fujiio Yamada, Francisco Sukys, Cristiano Akamine, Luis T.M. Raunheite, Carlos E. Dantas (Mackenzie)

## Aplicações de datacasting para TV digital

Este paper traz um panorama da implantação da TV digital no Brasil, desde 1999 quando a Anatel em parceria com o CPQD deu início ao processo de avaliação técnica e econômica para a tomada de decisão quanto ao sistema de transmissão digital a ser aplicado no Brasil ao serviço de radiodifusão de sons e imagens.

Assim como a TV analógica convencional, o sinal digital trafega por diferentes meios (terrestre, satélite, cabo, Internet) que deverão continuar coexistindo após a implantação do padrão digital.

Atualmente, existem no mundo três sistemas comerciais de TV digital terrestre: ATSC (americano), DVB-T (europeu) e ISDB-T (japonês). A decisão do sistema brasileiro levou em conta os relatórios de recomendação dos grupos de pesquisa que, além de analisar e testar esses três sistemas, desenvolveram soluções inovadoras para a futura TV digital terrestre brasileira. Chamados de consórcios, esses grupos receberam financiamento da *Financiadora de Estudos e Projetos* (Finep) com recursos do *Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações* (Funttel).

Esses sistemas utilizam subsistemas distintos para codificação de dados e *middleware* (ACAP, MHP, ARIB), para codificação de sinais fonte (MPEG-2 vídeo, MPEG-2 áudio, MPEG-2 AAC, Dolby AC-3) e para transmissão, modulação e codificação de canal (8 VSB, COFDM). O MPEG-2, por exemplo, define como formatar as várias partes componentes de um programa multimídia, podendo também definir como serão combinados em um fluxo de transporte único.

Podemos destacar também a tecnologia *datacasting*, que possibilita a transmissão de dados aproveitando a largura de banda disponível do fluxo de transmissão de televisão digital (TVD). Esses dados podem ser acessados tanto por televisores equipados com receptores com *middleware* para processamento dos dados transmitidos, como por computadores equipados com placas de recepção de sinal de TVD.

As aplicações *datacasting* podem ser divididas em dois grupos. O primeiro focado no telespectador de televisão podendo ser classificado conforme o grau de integração com a programação de áudio e vídeo. No entanto, para que dê certo, é importante que haja algum tipo de subsídio para a criação de um mercado de massa de telespectadores com receptores e suportes a um *middleware*. O segundo tipo é focado no mercado empresarial público e privado (serviços de educação, acesso rápido a Internet, saúde preventiva e governo eletrônico) que envolve dados não relacionados com a programação de áudio e vídeo.

Rodrigo Cascão Araújo e Luis Geral Pedroso Meloni (FEEC - Unicamp)

## Implementação de uma porta de acesso à Internet para terminais de acesso à TV digital interativos

Este paper descreve uma solução através do uso de lógica reconfigurável e de uma pilha de protocolos TCP/IP desenvolvida em linguagem de programação C para implantação do canal de interatividade de um terminal de acesso à TV digital. O laboratório da USP fez um teste com um canal de retorno de um terminal de acesso à TV digital, através da concepção de uma pilha de protocolos TCP/IP, de uma UART 16550 e da integração destas partes com um web-browser. O resultado foi que esse canal pode ser utilizado em qualquer sistema de TV digital existente, uma vez que esta implantação não privilegia nenhum dos sistemas existentes.

O Brasil possui hoje um parque de aproximadamente 74 milhões de aparelhos televisores convencionais e, para que o sistema digital seja implantado sem a necessidade da troca destes aparelhos, surge o terminal de acesso à TV digital, com a função de receber o sinal digital de TV, convertê-lo para forma analógica e disponibilizá-lo na entrada de sinal de TV dos televisores convencionais. Através deste recurso, o usuário pode interagir com a programação e/ou com a emissora de TV dentre os diversos níveis de interatividade existentes.

Os terminais de acesso são conhecidos também por *set-top box*, por se tratarem de caixas que em geral, são posicionadas logo acima dos aparelhos televisores. Aqui, esses terminais já são utilizados na recepção do sinal de TV por assinatura.

O sistema digital não permite somente a melhoria da qualidade da recepção dos sinais de áudio e vídeo, mas permite que uma série de novas funcionalidades seja adicionada e utilizada, como inserção de áudio e vídeo adicionais, multiprogramação, convergência com outras tecnologias de comunicação e a interatividade. Essa interatividade pode acontecer em três níveis: interatividade local, interatividade com canal intermitente e interatividade com canal permanente.

Na local, não há retorno de informações, todas as opções são enviadas junto do sinal de TV e o usuário navega entre estas opções, ou habilita e desabilita funcionalidades. No canal intermitente, é estabelecido apenas quando se deseja enviar algum tipo de informação e na interatividade por canal permanente, o canal está disponível o tempo todo.

Esta última é a que motiva a proposta da implantação do canal de interatividade através do uso da Internet, o que possibilitaria não apenas a interação básica, mas também permite que o usuário faça solicitações, aproveite melhor conteúdo de programas educativos ou da área de saúde.

Rodrigo Admir Vaz, Eduardo Rodrigues Carvalho, Marcelo Zuffo  
(Laboratório de Sistemas Integráveis - USP)

## Uso do protocolo IPv6 no modelo de referência da TV digital brasileira

Este paper apresenta as vantagens da utilização do protocolo IPv6 para a implantação do canal de interatividade da TV digital dentro do modelo de referência proposto para o Brasil, o SBTVD.

A introdução da tecnologia digital nos serviços de transmissão e recepção dos sinais de TV trouxe uma quebra de paradigma. Não apenas pela significativa melhoria de qualidade dos sinais de áudio e vídeo que a tecnologia digital proporciona em relação à analógica, mas principalmente pelas novas aplicações e serviços que ela permitirá desenvolver e implantar nos aparelhos receptores de TV. Uma dessas inovações é a convergência com outras tecnologias de telecomunicações, como, por exemplo, a Internet.

Atualmente, nos países que já possuem TV digital com canal de interatividade, a camada física do mesmo é implantada através do STFC ou através de redes ADSL. No entanto, outras tecnologias de transmissão de dados podem ser utilizadas no caso da TV digital no Brasil, como o *Cable Modem*, *Wi-Fi*, *WiMax* e *VHF/UHF*. Porém, independente de qual tecnologia venha a ser adotada para a camada física no Brasil, há a necessidade de um protocolo para a camada de endereçamento.

O protocolo de camada de rede mais disseminado no mundo é o protocolo *Internet Protocol* (IP) versão 4 (IPv4). Mas, ele não está estruturado para suportar o grande crescimento do número de estações ligadas à Internet, pois além de não prover endereços suficientes para todos os computadores, sua segurança não é suficiente. Por isso, foi desenvolvida a versão 6 do protocolo IP (IPv6) que, resolve o problema do número de endereços, além de melhorar a segurança das comunicações e mais uma série de facilidades em relação ao protocolo anterior.

No Brasil o IPv6 já está presente através do projeto BR6Bone desenvolvido pela *Rede Nacional de Pesquisa* (RNP). Trata-se de um *backbone* IPv6 virtual, implantado sobre uma infra-estrutura IPv4 pré-existente e conectado por quatro túneis IPv6 ao 6Bone, um *backbone* mundial para testes do novo protocolo. A rede hoje atinge 27 pontos de presença no país, estando disponível a diversas instituições de ensino e pesquisa, como a USP, e também a empresas privadas, por meio de um contrato com a RNP.

O enorme número de endereços providos pelo novo protocolo permitirá que cada aparelho receptor seja ela uma televisão, um terminal de acesso à TV digital, telefone celular ou qualquer outro dispositivo, possa ser ligado à rede, possuindo um endereço único e exclusivo.

Eduardo Rodrigues Carvalho, Rodrigo Admir Vaz, Marcelo Zuffo  
(Laboratório de Sistemas Integráveis - USP)



## Medição de sinais de TV digital na faixa de UHF na região metropolitana de São Paulo

Este paper descreve uma campanha de medidas das características do canal de propagação para TV digital, realizada recentemente na região metropolitana de São Paulo. As medições foram realizadas visando determinar a perda de propagação, a margem de recepção e perfis de potência de retardos em diferentes situações de recepção em ambientes urbanos.

Para a realização desse experimento, foram escolhidos 21 locais de medição na cidade de São Paulo, com o tipo de ambiente variando desde regiões densamente urbanizadas, caracterizadas por predominância de edificações de grande altura, à regiões de menor densidade, caracterizadas tipicamente por edificações de menor altura ou áreas onde a maioria das construções é de casas ou sobrados. Foram ainda realizadas medições para caracterizar a recepção em uma região cercada de árvores, no Parque do Ibirapuera.

As medições foram realizadas por pesquisadores da PUC-Rio, do Inmetro e da Universidade Presbiteriana Mackenzie, utilizando equipamentos e uma unidade móvel de medidas. Para a transmissão, foi gerado um sinal de teste no padrão ISDB, utilizando o canal 24 UHF da TV Cultura, com frequência central de 533 MHz. Para a recepção do sinal foram utilizados um sistema de medição móvel composto de uma antena montada sobre um veículo e um analisador de espectro com a capacidade de demodular o sinal ISDB recebido.

Os dados experimentais estão ainda em processo de análise para caracterizar o canal de propagação e o desempenho do sistema do sistema em diferentes condições de recepção, mas alguns resultados preliminares são apresentados. Numa próxima fase serão realizadas comparações dos dados medidos com modelos de previsão como o recomendado pela UIT-R. Os perfis de retardo medidos serão classificados de acordo com as condições de recepção para comparação com modelos de canal derivados de medidas (2,3) ou simulações em computador.

Os dados experimentais estão ainda em processo de análise, mas alguns resultados preliminares foram apresentados, incluindo o comportamento do sinal recebido com a distância ao transmissor e perfis de retardo típicos para as condições de recepção com e sem visibilidade, a diferentes distâncias do transmissor. Na condição sem visibilidade observou-se um grande número de componentes de multipercurso de intensidade elevada e, em algumas situações, a ocorrência de "pré-ecos".

R.S.L.Souza, P.V.Gonzalez Castellanos, L.A.R da Silva Mello, Carlos Eduardo S. Dantas, C.P. Colvero, A.P. Soledade (PUC-RJ, Mackenzie, INMETRO)

## Fluxos de vídeo em TV digital terrestre

A TV digital terrestre apresenta novas possibilidades para a produção e transmissão de áudio, vídeo e dados independentemente do padrão a ser aplicado na codificação de vídeo. Existem formas alternativas de codificação de vídeo para otimizar ainda mais o rendimento de transmissão de informações. A codificação variável, por exemplo, aplicada nos parâmetros de quantização, pode oferecer ganhos de capacidade de transmissão.

Este paper apresenta comparações entre as taxas utilizadas com a codificação constante – CBR e a codificação variável – VBR, empregadas em fluxos de vídeo HDTV e SDTV e estabelecidos para codificadores MPEG-2 e H.264/AVC. As imagens foram codificadas em software por codificadores referenciais. Para o MPEG-2 foi utilizado o *Test Model 5* (TM5) e para o H.264/AVC, o *Joint Movie* (JM) em sua versão 10.1.

A operação de um codificador depende do estabelecimento de parâmetros operacionais, de configuração e quantização. Nesse procedimento, os parâmetros implantados visaram qualidade objetiva equivalente para os dois modos implementados, VBR e CBR. As taxas para os codificadores constantes foram estabelecidas respeitando o limite máximo definido para os codificadores variáveis, ou seja, foram adotados valores onde o desempenho do codificador no caso do MPEG-2 encontra-se otimizado, com menor margem entre a codificação e a taxa operacional limítrofe. Porém, as taxas definidas para o codificador H.264/AVC não impõem o mesmo limiar de otimização. Comparando codificadores variáveis que estejam operando em taxas limítrofes equivalentes a de codificadores constantes operando com taxas superiores àquelas adotadas nesta análise, o percentual de redução seria ainda mais expressivo.

Dessa maneira, observou-se uma diferença no desempenho dos codificadores H.264/AVC e MPEG-2, onde o primeiro demonstra um percentual de resgate de taxa mais proeminente, especialmente em codificação SDTV. Tal desempenho é expressivo em multiprogramação, desde que os fluxos de vídeo não apresentem correlação. A taxa resgatada dos fluxos de vídeo somente poderá ter aproveitamento se o multiplexador permitir o gerenciamento de fluxos de dados, sendo sensível às suas variações e admitindo o fluxo variável de dados oportunistas.

Estas constatações se levada a termo, transforma-se em uma solução para disponibilidade de banda ao sistema, porém, exige a conseqüente definição de uso de multiplexador estatístico.

Dagberto de Proença Magalhães e Marcus Aurélio Ribeiro Manhães (CPQD)

## Ministro afirma que a TV digital chegará a todas as capitais até dezembro de 2009

De acordo com o ministro das Comunicações, Hélio Costa, as primeiras transmissões digitais deverão ser iniciadas na região metropolitana de São Paulo, até o dia 3 de dezembro do ano que vem. Costa adiantou, porém, que a partir de 29 de junho de 2007, as geradoras situadas em Belo Horizonte, Brasília, Fortaleza, Rio de Janeiro e Salvador poderão solicitar a consignação (empréstimo) de canais digitais para fazer a transição. Para essas capitais, o prazo para a solicitação vai até 30 de novembro de 2007.

Ele disse ainda que até o fim de 2013, todos os municípios brasileiros deverão contar com transmissões digitais. Para isso, cada geradora de TV deverá solicitar ao governo um canal digital até 29 de dezembro deste ano, como é o caso de São Paulo.

Tal cronograma, porém, não é rígido, segundo o ministro. Ou seja, grandes cidades do interior do país, como Juiz de Fora (MG), Campinas (SP) ou Londrina (PR), e mesmo as capitais, podem se antecipar aos prazos estipulados pelo ministério.

Entretanto, para obter a permissão para a transmissão digital em suas áreas de cobertura, as geradoras deverão apresentar ao Ministério das Comunicações o requerimento de consignação, obedecendo algumas regras:

- até 29 de dezembro deste ano, geradoras da cidade de São Paulo;
- até 30 de novembro de 2007, cidades de Belo Horizonte, Brasília, Fortaleza, Rio de Janeiro e Salvador;
- até 31 de março de 2008, cidades de Belém, Curitiba, Goiânia, Manaus, Porto Alegre e Recife;
- até 31 de junho de 2008, Campo Grande, Cuiabá, João Pessoa, Maceió, Natal, São Luiz e Teresina;
- até 30 de novembro de 2008, Aracaju, Boa Vista, Florianópolis, Macapá, Palmas, Porto Velho, Rio Branco e Vitória;
- de 1º de outubro de 2007 até 31 de março de 2009 para geradoras situadas nos demais municípios;

Os canais analógicos serão desligados em 29 de junho de 2016, exatamente dez anos depois da escolha do padrão para a TV digital. ■

## Nova técnica de resfriamento de chips

Na medida que os chips se tornam mais densos, o calor gerado também aumenta. O aquecimento já está atingindo o limite da atual tecnologia de resfriamento, que depende de ventiladores para soprar ar pelos dutos de ventilação. Alguns servidores precisam de tantos ventiladores que gastam mais no resfriamento que nos próprios chips.

Pensando nisso, pesquisadores da IBM descobriram uma maneira de diminuir em quase duas vezes o calor de chips em funcionamento, abrindo caminho para que serviços e centro de dados usem processadores mais rápidos e poderosos. Eles encontraram uma forma de integrar pasta condutiva entre chips quentes e seus componentes e resfriamento, evitando o perigo de danificar ou inutilizar chips conforme as expansões provocadas por altas temperaturas. Além disso, eles já começaram a testar outras abordagens de resfriamento, como espirrar água ao invés de ar nos componentes. Este método usa um cabo com 50 mil pequenos bocais de água circulante, protegendo que os delicados circuitos do chip se molhem. ■

## TV Câmara inaugura novas instalações

A TV Câmara, canal público de informação e cidadania, inaugurou novas instalações com destaque para a transparência. Através de uma parede de vidro, quem estiver na Câmara dos Deputados poderá presenciar a atividade dos jornalistas e a transmissão, ao vivo, do telejornal Câmara Hoje - exibido às 21h.

As novas instalações, com 410m<sup>2</sup>, reúnem em um único complexo a redação - acoplada à bancada de apresentação do Câmara Hoje -, o estúdio de gravações, as ilhas de edição, além de espaço destinado à área administrativa e aos diversos núcleos de produção da emissora. O projeto segue a tendência da maioria dos canais informativos do mundo e contou com projetos de dois dos profissionais mais requi-

sitados do setor, o *designer* Ucho Carvalho que assina o projeto de redações e cenários de emissoras como a Rede Globo (Jornal da Globo), o canal de informações GNT (da GloboSat) e o iG Studios (produtora de TV para a Internet) e o *lightning designer* Peter Gasper.

Além disso, está entre as metas da emissora tornar-se um canal aberto. Atualmente a TV Câmara é transmitida pelos canais fechados - Net, TVA, SKY e Directv - e por satélite digital e analógico - antenas parabólicas. Somente em Brasília pode ser vista em UHF. Mas já existe a possibilidade de a emissora ser transmitida como canal aberto nos municípios interessados - por meio do sistema das Retransmissoras de TVs Institucionais (RTVI). ■

## Embratel registra prejuízo de R\$ 324,2 milhões no terceiro trimestre

A receita líquida da Embratel no trimestre foi de R\$ 2,06 bilhões, valor 10,2% maior quando comparado com o mesmo período de 2005. No ano, a empresa acumula receita líquida de R\$ 6,14 bilhões, mas ela teve um prejuízo líquido de R\$ 324,2 milhões no terceiro trimestre. A razão para o mau resultado foi o impacto negativo de R\$ 515 milhões relativos a dívidas tributárias com Estados. O Ebitda da companhia foi negativo em R\$ 39,6 milhões, em razão dos pagamentos e provisões das citadas dívidas tributárias. Já o serviço de longa distância continua sendo a principal fonte de receita da Embratel, mas sua participação tem caído gradativamente. Ele representava 63,5% da receita total um ano atrás. Nesse trimestre, respondeu por 56,8% do faturamento. O tráfego com chamadas de longa distância nacional cresceu 14,8% na comparação anual, passando de 3,14 bi-

lhões de minutos para 3,6 bilhões. Entretanto, a receita permaneceu estagnada: era R\$ 1,0449 bilhão no terceiro trimestre de 2005 e foi de R\$ 1,0453 bilhão entre julho e setembro deste ano.

No segmento de longa distância internacional, o tráfego aumentou 4,4% na comparação anual, subindo de 492 milhões de minutos para 513 milhões. No mesmo período a receita caiu 13,2%, baixando de R\$ 144,6 milhões para R\$ 125,5 milhões. Entretanto, na comparação com o segundo trimestre houve uma melhora de 7,5% na receita.

A receita com comunicação de dados foi de R\$ 570,9 milhões entre julho e setembro, mantendo-se estável em relação ao segundo trimestre. Na comparação anual houve um aumento de 27,9%, em razão da consolidação da Primesys, de serviços de internet e de acesso para as operadoras celulares. ■

**IDEAL**  
Antenas Profissionais



A Ideal Antenas atua com destaque no segmento de radiodifusão, fabricando e desenvolvendo antenas, acessórios e soluções completas para VHF, UHF, FM, Microondas e WLL. Leva até sua empresa maior qualidade e segurança em sua transmissão.

**IDEAL IND. & COM. DE ANTENAS LTDA.**

Rua Fernando Ferreira da Silva, 100 B. Santa Cecília - Pouso Alegre - MG - 37550-000  
Tel.: 55 35 3423-8688 - www.idealantenas.com.br - e-mail: ideal@idealantenas.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)

## TVA e Samsung anunciam acordo

A TVA e a Samsung Electronics assinaram o contrato comercial para implantar no Brasil o *WiMax* versão 802.16-e, que permite portabilidade e mobilidade. Esta é a terceira etapa do acordo firmado entre as duas empresas em novembro de 2005, que também vai ampliar a área de cobertura do Projeto Social Escola Modelo.

O lançamento comercial do *WiMax* 802.16-e será em Curitiba, cidade em que a TVA já opera oferecendo o serviço de TV por assinatura nas plataformas cabo e MMDS. Com isso, a TVA passa a oferecer também serviços de banda larga, cobrindo a área metropolitana da cidade.

*WiMax*, baseado no padrão IEEE 802.16-e, permite a comunicação móvel de dados em alta velocidade e sem fio, com capacidade de 3Mbps por usuário, com mobilidade total de até 120Km/h e pode ser usado nos padrões portátil e móvel. Além da plena mobilidade e acesso a internet sem fio, o *WiMax* Móvel também oferece a vantagem do

baixo custo na transmissão e recepção de dados, além do uso eficiente do espectro.

Os testes pré-comerciais provaram o funcionamento da tecnologia no ambiente densamente povoado, englobando questões relativas à qualidade e alcance do sinal, blindagem da transmissão a interferências, portabilidade e mobilidade. Também avaliaram a interface da plataforma com outros equipamentos de terminal de usuário, incluindo laptops, modems.

A implementação do *WiMax* vai permitir às escolas de Curitiba terem acesso ao Projeto Social Escola Modelo, desenvolvido em parceria com a Intel, e alinhado com os planos de inclusão digital do governo. As Escolas Modelo contam com acesso à banda larga e TV por assinatura oferecidos pela TVA, conteúdo digital da Ática&Scipione e da Fundação Victor Civita e ainda de um guia de utilização desses conteúdos em sala de aula produzido pela Fundação Victor Civita. ■

## APC é vendida por US\$ 6,1 bilhões para a francesa Schneider Electric

A *American Power Conversion Corporation* (APC) e *Schneider Electric AS* assinaram um contrato definitivo de fusão que vai criar uma empresa líder em sistemas de fornecimento de energia – *no breaks* – bi e trifásicos, assim como de sistemas integrados para TI e aplicações de data centers.

Rob Johnson, presidente e CEO da APC, disse que a transa-

ção dá aos acionistas da APC um volume de caixa consistente para investimentos na companhia. Com a conclusão da aquisição, prevista para o primeiro trimestre de 2007, a APC será parte da *Schneider Electric*. Na avaliação de Jean-Pascal Tricoire, CEO da *Schneider Electric*, a transação representa uma grande oportunidade de crescimento para ambas companhias. ■

## Adobe compra empresa de solução de vídeo

A Adobe anunciou que adquiriu a *Serious Magic*, fabricante de software de vídeo e ferramentas de comunicação para os mercados de educação, consumo, negócios e profissional. A aquisição fortalece a posição da Adobe no mercado de softwares de vídeo - tanto para profissionais como para consumidores - incluindo agora em sua carteira de produtos soluções para gravação DV diretamente em disco e monitoramento em campo. Ela continuará a comercializar os produtos da *Serious Magic* e afirma que as versões futuras de soluções de vídeo da Adobe incluirão tecnologias e *software* da empresa. ■

## Net compra Vivax

A Net Serviços comunicou a aquisição da Vivax, operadora de TV a cabo presente em 34 cidades nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Amazonas. O processo de compra será realizado em duas etapas. Na primeira, a empresa vai adquirir as participações minoritárias da *Horizon Telecom Internacional LLC* (HTI), que detém 9% das ações ordinárias nominativas (ON), da própria Vivax, que detém 20,4% das ações preferenciais nominativas (PN), além de 81,82% da *Brasil TV a Cabo Participações* (BTVC). Para essa aquisição, a Net efetuará um aumento de capital com integralização de bens no total 23.010.140 ações preferenciais. Ao mesmo tempo, realizará um aumento de capital de ON, subscrito em caixa, no total de 1.355.713 ações ordinárias.

Após a conclusão dessa primeira etapa e aprovação da Anatel, a Net adquirirá o controle da Vivax, finalizando a negociação da compra das ações restantes da BTVC, que detém 52,6% das ações ON da Vivax. Não haverá pagamento em di-

nheiro. Cada ação da Vivax será trocada por 0,5678 ação preferencial da Net.

Os objetivos da Net com a aquisição da Vivax são o fortalecimento da plataforma de banda larga da operadora de TV paga, com adição de uma rede bidirecional em mercados importantes no estado de São Paulo - das 34 cidades onde a Vivax atua, a única em comum com a Net é Santos -; obter ganho de escala; melhor posicionamento perante existenciais e potenciais competidores; e o aumento da liquidez das ações devido à migração dos acionistas da Vivax para o capital social da operadora.

Com a aquisição, a participação da Net no mercado de TV por assinatura passará de 38% para 45%. No mercado de banda larga, a empresa terá um crescimento de 2%, passando de 12% para 14%. Em receita líquida, a aquisição da Vivax representará um crescimento de 17% para a Net. A estrutura de controle da companhia não será alterada, permanecendo a Globo como controladora. ■

## Primeiro lote de set-top box

A Pihong já começou a entregar os primeiros equipamentos, do lote de 75 mil unidades do *set-top box*, encomendados pela TVA. O aparelho converte o sinal da TV analógica para digital e ainda permite a conexão à Internet. Com o *set-top box* qualquer TV ligada ao sistema a cabo TVA recebe transmissões digitais de alta qualidade e realiza ligações por telefonia IP (VoIP). A TVA faz parte do grupo Abril e distribui conteúdos via TV, Internet e celular para mais de 300 mil assinantes de televisão a cabo. Para o diretor-presidente da Philong, Luciano Lamoglia, observa que o *set-top box* é o que se pode chamar de milagre da convergência, ao transformar o antigo decodificador num computador. ■

## Telefônica compra parte da TVA

O Grupo Abril divulgou acordo que confirma a venda de parte das ações ordinárias e preferenciais da TVA (Tevecap S.A.) para a Telefônica. A transação, que ainda dependerá de aprovação da Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel), permitirá ao Grupo Abril abater parte significativa de sua dívida, comunicou a companhia. Com o negócio, a TVA suspende a operação de IPO (abertura de capital) registrada na *Comissão de Valores Mobiliários (CVM)*, no final de setembro.

O negócio envolve todas as operações de *Multichannel Multipoint Distribution Service (MMDS)* nas cidades de São Paulo, Rio de Janeiro, Curitiba e Porto Alegre, além de 100% das ações preferenciais e parte das ações ordinárias das operações de TV a cabo em São Paulo, Curitiba, Florianópolis

e Foz do Iguaçu, nos limites de participação permitidos pela legislação.

Porém a Associação Brasileira de TV por Assinatura (ABTA) emitiu comunicado informando que considera ilegal a entrada da Telefônica no mercado de TV por assinatura no Estado de São Paulo. De acordo com a organização, "a entrada de um monopolista local com uma rede capilarizada e um potencial bem maior do que todo o setor de TV por assinatura, coloca em risco o equilíbrio competitivo do mercado e o poder de escolha que sempre foi ofertado ao consumidor final".

Na sua avaliação, o contrato assinado pelas teles em janeiro determina que essas empresas não podem atuar no mercado de TV por assinatura. Com base nesse argumento, a organização deverá elaborar,

por meio de sua assessoria jurídica, um documento fundamentado na Lei do Cabo, Lei Geral de Telecomunicações (LGT) e no próprio contrato de concessão da Telefônica.

Segundo a ABTA, as operadoras não representam ameaça às concessionárias de telefonia, em virtude da diferença de receitas em cada setor. "Se a entrada da TV por assinatura nos serviços de voz e banda larga quebrou o monopólio da telefonia fixa, trazendo mais opções ao cliente, a redução significativa de preços e a melhoria na qualidade do serviço, o caminho inverso não se mostra tão evidente, uma vez que abre margem para a prática de *dumping*. Isso acabaria com a competição e consolidaria o modelo monopolista", afirma Alexandre Annenberg, diretor executivo da ABTA no comunicado. ■

## Número de HDTV nos EUA é cada vez maior

Recente estudo mostrou que uma em cada seis casas nos EUA tem pelo menos uma TV de alta definição (HDTV), número acima do constatado pelo Research Group há dois anos quando uma em cada 14 casas tinha esse tipo de televisão. A pesquisa verificou que ainda há uma desigualdade no número de HDTV conforme o nível de renda das casas, mas mesmo assim, no ano passado, milhões de jogos de HDTV foram vendidos e cada vez mais residências têm acesso a ele. Mesmo faltando dois anos e meio para ocorrer a transição da TV digital, 2/3 dos americanos permanecem "despreocupados" com a interrupção analógica e isso ajuda a explicar porque este final de prazo tem tido pouco impacto na compra de HD e TV digital.

Dentre os dados coletados pela pesquisa destacamos alguns:

- 26% de casas com renda média anual acima de US\$ 50.000 tem um HDTV se comparada com 7% das casas com renda mé-

dia anual abaixo US\$ 50.000;

- 26% dos proprietários têm mais que um HDTV – 11% acima em relação ao último ano;
- 29% dos proprietários de HDTV gostariam de ter outro HDTV ainda este ano – 18% acima em relação ao último ano;
- 26% de casas dos EUA terão HDTV até o final deste ano;
- 13 milhões de sintonizadores PC-TV foram vendidos em 2005;
- 17% dos consumidores dos EUA têm uma TV de tela plana e 49% planejam ter uma;
- 19,1% dos usuários de Internet têm interesse por compra *on-demand*;
- 81% dos americanos se preocupam com o que seus filhos assistem na TV;
- 128,4 milhões de pessoas irão assistir TV em seus dispositivos móveis até 2010. ■

## Ligações telefônicas mais práticas e baratas

A Leucotron Telecom, empresa brasileira que desenvolve soluções integradas de telecomunicações para corporações e mercado SOHO (*Small Office/Home Office*), lança o Chip Cell+, solução que permite que as ligações realizadas de um telefone fixo para um telefone celular sejam direcionadas para um único tronco celular. Assim, a ligação que antes seria de uma linha fixa para móvel, passa a ser de linha móvel para móvel, diminuindo o custo da chamada. Para utilizar o Chip Cell+ é necessário apenas adquirir um *chip* GSM de qualquer operadora de telefonia móvel e habilitá-lo da mesma maneira que é feita com o celular.



**Fabricante:** Leucotron

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

## Kramer lança equipamento para transmissão

O FC-4001, novo Transcoder multi-formato e multi-padrão da Kramer, tem qualidade de transmissão elevada, transcoder video universal para sinais video analógicos e digitais, converte vídeo composto, S-Vídeo (Y/C), vídeo componente (RGB/S), sinal video de SDI a 2SDI e componente ou sinais video compostos e do S-Vídeo (Y/C).



**Fabricante:** Kramer Electronics

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

## Aparelho viabiliza conexão wireless

As redes de ACCESS5800 da WNI que operam na faixa de frequência 5725 a 5850MHz, utilizam tecnologia Spread Spectrum, com sinais de rádio frequência de banda larga, promovendo maior segurança, integridade e confiabilidade. A solução usa modulação DSSS (*Direct-Sequence Spread Spectrum*), gerando um bit-code (*chip*) redundante para cada bit transmitido. Quanto maior o *chip* maior será a probabilidade de recuperação da informação original. Mesmo que um ou mais bits no *chip* sejam danificados durante a transmissão, técnicas estatísticas embutidas no rádio são capazes de recuperar os dados originais sem a necessidade de retransmissão. Essas redes suportam até 512 unidades de assinante por um único ponto de acesso (*access point*) e podem ser incrementadas com antenas internas de dupla polarização controladas por *software*.

**Fabricante:** WNI

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

## Notebooks Vaio no Brasil



A Sony lança no Brasil dois modelos de notebooks Vaio. O modelo ultraportátil VGN-TXN15BP mede 27 centímetros de comprimento, 19 de altura e espessura de 2,1 a 2,8 centímetros. Com tela WXGA Xbrite de 11 polegadas e gabinete de fibra de carbono – material utilizado em carros de Fórmula 1 e na indústria aeronáutica –, pesa somente 1,25kg, além de oferecer até 11 horas de duração de bateria. Tem capacidade de 1GB de memória e disco rígido de 80GB, gravador de CD e DVD. Já o modelo VGN-SZ350BP traz gabinete em alumínio e magnésio, pesa 1,8kg, tem tela LCD de 13 polegadas WXGA Xbrite, câmera e microfone integrados. O modelo possui o novo processador Intel Core 2Duo, de dois núcleos, 1GB de memória e 100GB de disco rígido. Inclui os *softwares* Sonicstage (para compactação de músicas digitais no formato Atrac3plus), DVGate (para edição de vídeo e imagens), sistemas Windows XP Pro e configurações necessárias para instalação do Windows Vista, próxima versão do sistema da Microsoft, além de Wind DVD X, Click to DVD, Adobe 2.0, Photoshop Element e Microsoft Works.

**Fabricante:** Sony

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

## Novo dispositivo ajuda motorista na Europa

A Nokia lançou um dispositivo para auxiliar os motoristas que dirigem por estradas europeias chamado Nokia 330 Auto Navigation. Ele possui um sistema de GPS integrado para controlar o que está em volta do carro, a distância entre o carro e o destino, além de contar com uma tela colorida que possui um mapa da Europa. É possível também integrar o aparelho a tocadores de música e vídeos digitais, dentro do carro. O Nokia 330 Auto Navigation utiliza a aplicação ROUTE 66 Navigate 7 e o mapa é fornecido pela NAVTEQ, que atua no ramo de informações de mapas digitais para sistemas de navegação automática. Não há previsão de chegada do aparelho no Brasil.



**Fabricante:** Nokia

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

## Gerador de sinais para fabricação de aplicações em comunicações wireless

A Agilent Technologies Inc. lança geradores de sinais analógicos e vetoriais chamados Agilent MXG ideal para equipes de fabricação que produzem componentes e receptores para sistemas de comunicação. Possuem a melhor performance de relação de dispersão de canal adjacente (ACLR) a -65dBc (medido -69dBc) em um sinal W-CDMA 3GPP de 4 portadoras e -71dBc (medido -76dBc) em um sinal de uma única portadora que, permite o uso de maiores margens de teste, garantindo medições mais precisas e uma maior produtividade. Eles oferecem sinais de referência com precisão e repetibilidade para aplicações como substituição de LO e clock, interferentes CW e sinais modulados para sistemas de comunicação analógica, como AM, FM e



ÔM. Em comparação, o gerador de sinais vetoriais fornece os sinais de modulação vetorial necessários para produzir componentes para as comunicações celulares e sistemas de conectividade *wireless*.

**Fabricante:** Agilent Technologies Inc.  
**Internet:** [www.agilent.com](http://www.agilent.com)

## Samsung lança câmeras digitais e monitor de TV LCD



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

A câmera SC-DC163, única no mercado brasileiro a gravar vídeos em DVD no formato *dual layer*, possui visor LCD de 2,5 polegadas, em cores, sensor de captação de imagem (CCD) de 680K, zoom óptico de 30x e zoom digital de 1200x. Como complemento, a filmadora também conta com interface USB 2.0 e função de câmera fotográfica digital, que permite tirar fotos com resolução de 800 x 600 no cartão de memória, além do recurso Photo Quality, que permite capturar uma imagem estática e selecionar a qualidade da gravação.

Já o monitor-TV LCD de 19 polegadas, chamado 940MG, é preparado para receber sinal de TV de alta definição (HDTV) e conta com caixas de som com recursos *Virtual Dolby Surround Sound* e *BBE*, que proporcionam sons mais claros e reais. Ele também pode ser colocado diretamente na parede e ser utilizado como uma central de entretenimento ao oferecer entradas para diversos aparelhos (PC, filmadora, DVD, VCR e áudio), permitindo ao usuário realizar tarefas simultâneas no computador.

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



**KATHREIN**  
MOBILCOM BRASIL

Soluções  
Avançadas  
de Rádio e  
TV Digital



Tel: (11) 5685-4290  
www.kathrein.com.br

**Linktek** USA

"O seu parceiro em compras"  
"Broadcast é o nosso negócio"

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

**Adeseda**

Consultoria, Projetos  
e Montagens

adseda@uol.com.br

Tel: 11 3611.4135

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

**Casablanca On-Line**

- > 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

**STB**

Tels: (35)3471-3779 / 3471-5505  
www.stb.ind.br  
stb@stb.ind.br

**Inatel**  
COMPETENCE CENTER

Tel.: (35) 3471-9200  
Fax.: (35) 3471-9314  
www.inatel.br  
e-mail: inatel@inatel.br

Maria Goretti Romeiro, Ronald Siqueira Barbosa e Valderéz de Almeida Donzelli

**MRD**  
COMUNICAÇÕES

Assessoria técnica e jurídica para  
Emissoras de Rádio e Televisão

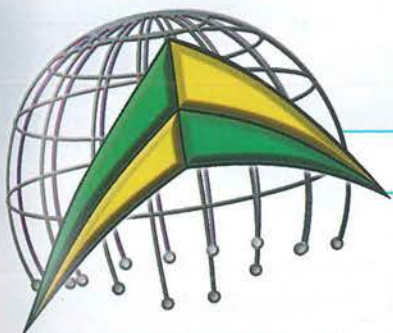
São Paulo - Rua Maestro Cardim, 592, Conj. 902 - Bela Vista - CEP: 01323-001  
Brasília - SRTVS, Quadra 701, Conj. L, Bloco 2, Nº 30, Sala 522  
Centro Empresarial Assis Chateaubriand - Asa Sul - CEP: 70340-906

Tel/Fax: (11) 3266-5122  
E-mail: mrdnet@mrdnet.com.br

**TECLAR**  
TELECOMUNICAÇÕES

Tecnologia que propaga confiança

Fone: (35) 3471.3385  
FAX: (35) 3471.6316  
www.teclar.com.br



**PROATEC**  
Ind. e Com. de Componentes Eletrônicos Ltda.

**PROMAX**

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

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



## Presidência

**Presidência**  
Roberto Franco

**Vice-presidência**  
Liliana Nakonechnyj

**Conselho Fiscal**  
Arthur Oguri Jr.  
Ênio Sérgio Jacomino  
Fernando Barbosa  
Miguel Cipolla Jr.  
Roberval F. Pinheiro

## Diretorias Operacionais

**Diretora Editorial**  
Valderez de Almeida Donzelli

**Vice-Diretor Editorial**  
Helio Ferreira

**Comitê**  
Alberto Deodato Seda Paduan  
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**  
Olimpio 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 Schmaltz

**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
Belden	17	Phase	9
Brasvideo	2ª capa	Proatec	33
Linear	3ª capa	Sony	4ª capa
Ideal	27	Tecsys	19
Nemal	21	Xicom	27
Oreon	5		

## GALERIA DOS FUNDADORES

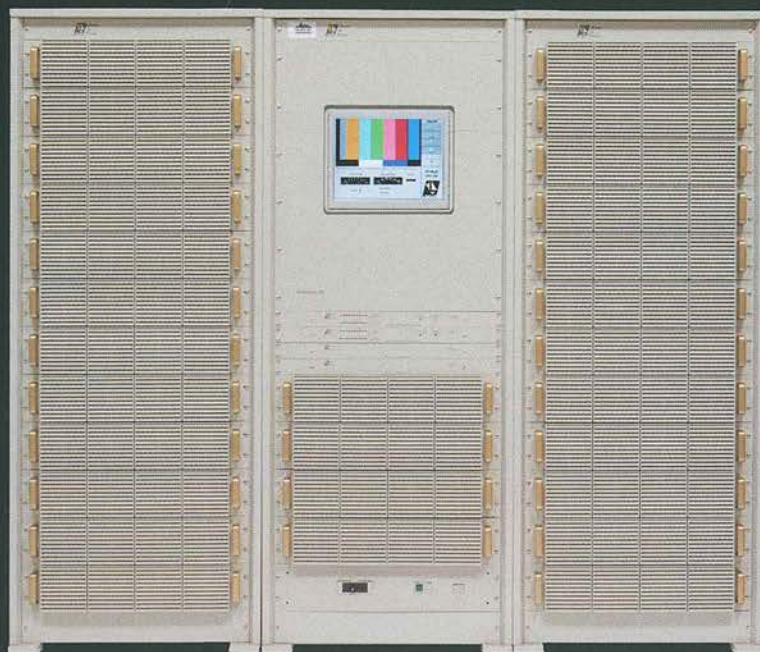
- AMPEX • CERTAME • EPTV/CAMPINAS • GLOBOTEC
- JVC/TECNOVÍDEO • LINEAR • LYS ELETRONIC
- PHASE • PLANTE • RBS TV • REDE GLOBO
- REDE MANCHETE • SONY • TEKTRONIX • TELAVO

# LINEAR, A Melhor Qualidade de Som e Imagem.

## PRIMUS

### 15kW

### UHF



O moderno PR715K é transmissor de TV analógica, totalmente em LDMOS e tem excelente linearidade em UHF. Emprega a largamente aprovada solução de refrigeração a ar.

Para proteger o investimento, a amplificação é combinada e o equipamento é digital ready.

Tem moderno up-converter frequency-agile, de dupla conversão, OCXO de alta estabilidade em 10MHz como base de tempo padrão e entrada para outras bases de tempo.

O modulador é o moderno DigiAna, que modula digitalmente os sinais analógicos e que já está preparado para entrada de BTSC.

Todas as medidas do transmissor são apresentadas em seu display central, assim como a monitoração do sinal que está sendo transmitido.

O software TRANSVISER permite a telesupervisão, controle remoto ou alarme em caso de eventual falha. A telesupervisão também está disponível através de webserver.

O duplo excitador e os amplificadores, cada um com sua própria fonte de alimentação, asseguram total redundância na saída.

***Com tudo isso você terá a melhor imagem no mercado!***

Homologação ANATEL 0324-06-0352.

LINEAR EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS S.A

Praça Linear, 100 - CEP 37540-000 - Santa Rita do Sapucaí - MG - Brasil  
☎ (5535) 3473 3473 - ✉ (5535) 3473 3474 - linear@linear.com.br - www.linear.com.br

**LINEAR** *Leader  
by  
Design*®

SONY®

MPEG HD  
DVCAM



XDCAM  
HD

## VERSÁTIL SISTEMA DE GRAVAÇÃO

...ainda mais extraordinário



Camcorder PDW-F350



### • Apresentando XDCAM HD

- Gravação em SD ou HD, nos formatos XDCAM HD ou DVCAM
- Mídia Professional Disc™ - Disco óptico profissional com capacidade de 23 GB
- Entradas e saídas versáteis para sistemas de produção e edições não-lineares
- Gravação Universal: 1080 50i, 1080 60i, 24P, 25P, 30P e PAL/NTSC
- Inclui o PDZ-1 "Proxy Browsing Software"
- Função de Seleção de Cena

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

**XDCAM HD**  
Professional Disc System