

Revista da

Sociedade Brasileira de Engenharia de Televisão

SET

TV DIGITAL

Propostas para a grade de programação interativa

RÁDIO DIGITAL

Brasil prestes a definir padrão

ENTREVISTA

Diretor de ensino da SET fala sobre a Revista de Radiodifusão

# ARQUITETURAS IPTV EM REDES ADSL

O crescimento da banda larga fortalece a oferta do serviço IPTV e o investimento em sua arquitetura



www.set.com.br

ISSN 1980-2331



Nº 94 - Agosto 2007

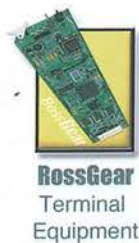
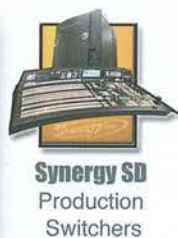
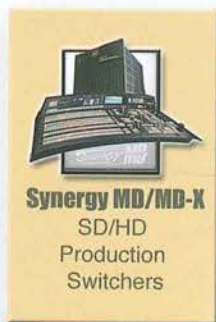




## Synergy MD/MD-X

### 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

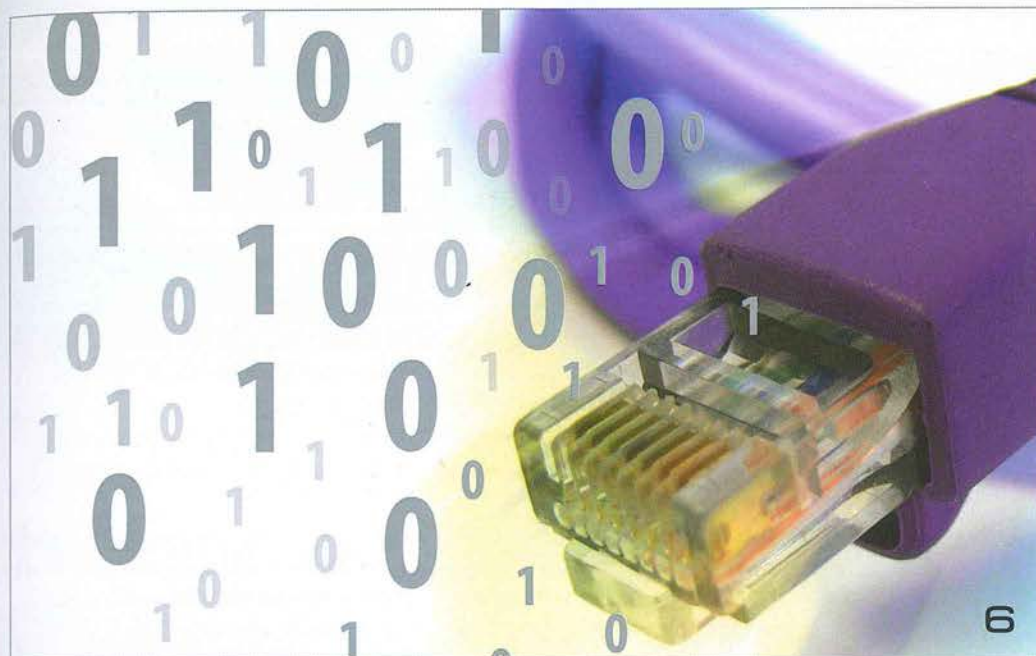


[www.brasvideo.com](http://www.brasvideo.com)

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



**brasvideo**  
broadcast intelligence



6

## 6 | IPTV

### ARQUITETURAS IPTV EM REDES ADSL

Comparação de desempenho de arquiteturas IPTV, a fim de facilitar a escolha do modelo mais adequado às exigências do mercado.

## 12 | TV DIGITAL

### PROGRAMAÇÃO INTERATIVA PARA TV DIGITAL

Lauro Teixeira faz uma avaliação de pontos importantes para a criação de conteúdo digital interativo.

## 18 | ENTREVISTA

### CONGRESSO DA SET MAIS VALORIZADO

O diretor de ensino da SET, Gunnar Bedicks Junior, fala da criação da Revista de Radiodifusão e de sua importância para o setor.



20

## 27 | INFORME SET

### SET 2007 APRESENTA AS TENDÊNCIAS EM BROADCAST

Feira Broadcast & Cable e Congresso de Tecnologia de Televisão mostram os avanços em tecnologia, equipamentos e serviços.



## + seções

- 20 | Rádio Digital
- 22 | SMPTE
- 26 | Em Dia
- 28 | Novidades
- 30 | Diretoria



#### EDITOR

Eduardo Nogueira (MTb 12.733)

#### DIRETORA EDITORIAL

Valderez de Almeida Donzelli

#### VICE-DIRETOR EDITORIAL

Celso Cruz Hatori

#### COMITÊ EDITORIAL

Alberto Deodato Seda Paduan  
Francisco Sérgio Husni Ribeiro  
João Braz Borges  
Maria Goretti Romeiro  
Vitor Purri

#### DIAGRAMAÇÃO E ARTE-FINAL

Cleber Gazana

#### REDAÇÃO

Milena Brito

#### REVISÃO TÉCNICA

Alberto Deodato Seda Paduan  
Euzébio Tresse

#### CAPA

Cleber Gazana

#### BUREAU

Pirâmide

#### IMPRESSÃO

Van Moorsel Gráfica e Editora

© Copyright by SET - Todos os direitos reservados



#### REDAÇÃO, ADMINISTRAÇÃO E PUBLICIDADE

Enepress Editorial

Rua da Mooca, 2429 - 1º andar

São Paulo - 03103-003

Tel.: (11) 6096-5199

revista@set.com.br



#### SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE TELEVISÃO

Rua Jardim Botânico, 700 - Sala 306

Rio de Janeiro - RJ - CEP 22461-000

Tel: (21) 2512-8747 - Fax: (21) 2294-2791

www.set.com.br - set@set.com.br

A REVISTA DA SET (ISSN 1980-2331) é uma publicação bimestral da Sociedade Brasileira de Engenharia de Televisão (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 brasileira e mundial.

## EDITORIAL

# SET 2007: novidades e tendências em comunicação

Estamos em agosto, mês que a SET realiza seu 16º Congresso, reunindo profissionais de todo o país que atuam em empresas de televisão e rádio, prestação de serviços, telecomunicações, indústria, universidades e centros de pesquisa.

Neste ano, os dois tradicionais temas sobre a implantação da radiodifusão digital no Brasil - a TV digital e o rádio digital, prometem mostrar ao mercado o grande diferencial tecnológico para a competitividade do setor e convergência de meios de comunicação.

Para a TV que começa, enfim, a se concretizar, com as emissoras iniciando suas ações para implantar as estações dentro do cronograma estabelecido pelo governo, ou mesmo se antecipando, a organização do Congresso preparou uma série de palestras, especialmente desenvolvidas de modo a subsidiar os profissionais com os requisitos técnicos, que irão engrandecer seu trabalho dentro deste novo cenário.

Para o rádio digital, com o mesmo cuidado, foi preparado um dia especial, em que os profissionais poderão discutir todos os aspectos de interesse para a implantação da radiodifusão sonora digital no Brasil, da concepção dos sistemas até a implantação das estações.

Também faremos o lançamento da primeira edição da *Revista de Radiodifusão*, que reúne o conjunto de palestras acadêmicas dos Congressos realizados em 2005 e 2006. O entrevistado desta edição é o diretor de ensino da SET, engenheiro e professor Gunnar Bedicks, que nos fala sobre a importância deste novo produto e do papel das universidades e centros de pesquisa, no desenvolvimento dos sistemas digitais.

Para TV temos dois artigos. O primeiro tratando de IPTV, *Avaliação de arquitetura IPTV em redes ADSL*, mostra os elementos básicos que compõem a rede, os tipos e comparações de arquiteturas e a avaliação para garantir a qualidade do serviço. O segundo artigo, *Programação interativa para TV digital*, apresenta diferentes tipos de interatividade que podem ser explorados na programação, considerando os aspectos técnicos, operacionais e usabilidade.

No segmento de rádio digital apresentamos dois temas, o primeiro é sobre *Testes e diretrizes para sistemas de transmissão*, que descreve a viatura especialmente projetada pela ABERT, para auxiliar as emissoras na realização dos testes. O segundo, sobre as últimas ações do Conselho Consultivo de Rádio Digital, em reunião realizada dia 1 de agosto.

Na continuidade do convênio SMPTE e SET, publicamos a segunda parte do artigo *Medindo o desempenho de sistemas de tela larga*, que apresenta procedimentos de avaliação para as diversas aplicações.

Boa Leitura!



Valderez de Almeida Donzelli  
DIRETORA EDITORIAL

valderez@set.com.br

"PIPAS SOBEM MAIS ALTO CONTRA O VENTO,  
NÃO COM ELE".  
(WINSTON CHURCHIL [1874-1965])

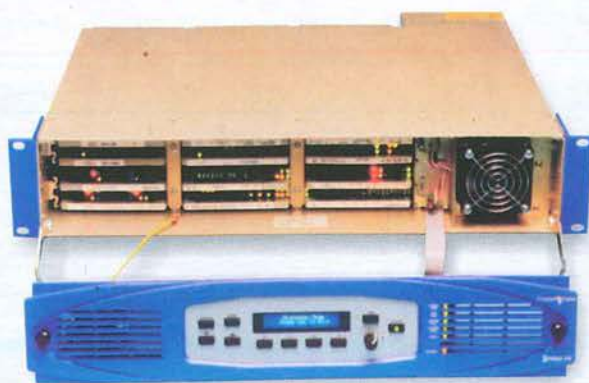


TALENS

# Toda a tecnologia britânica sem trocar o café pelo chá das cinco.

A 4S já tinha as soluções ideais para emissoras de TV. E agora, devido à sua nova parceria, oferece com exclusividade no Brasil equipamentos da Crystal Vision.

São novos produtos com garantia e qualidade técnica de uma empresa britânica que atua em 45 países. Isso tudo com o preço acessível e suporte eficiente da 4S.



#### Conversores

Vídeo Digital < > Analógico  
Áudio Embedding < > Analógico  
Vídeo Analógico < > Digital

#### Processadores de Vídeo

Digital Chroma Keyer  
Vídeo Delay  
Gerador de Teste para SDI  
Conversores SDI 16:9>4:3 e 4:3>16:9  
Synchronizers para vídeo e áudio embedded

#### Vídeo HD

Digital Chroma Keyer  
Up and Down Converter  
HD Embedding / DE Embedding

Visite o  
nosso estande  
na SET Broadcast  
& Cable.

Crystal Vision

4S

Soluções de Alta Tecnologia

Rua Joe Collaço, 954 - Santa Mônica - Florianópolis - Santa Catarina - Brasil - CEP 88035-200 - Fax: 55 48 3234.0855 - vendas@4s.com.br

Tel: 55 48 3234.0445 - www.4s.com.br

ANÁLISE DE PONTOS RELEVANTES PARA O DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE ARQUITETURA DE SERVIÇOS IPTV, PARA GARANTIR QUALIDADE E CONTINUIDADE DE SERVIÇOS PRESTADOS, TORNANDO-O ALTAMENTE COMPETITIVO.

▣ POR LUCIANO HENRIQUE DUQUE

# AVALIAÇÃO DE ARQUITETURAS IPTV EM REDES ADSL

**O SERVIÇO** IPTV [1] consiste na transmissão do sinal de vídeo, por meio da utilização do protocolo mais difundido na Internet, o IP. O transporte do sinal IPTV na rede IP pode ser usado com os protocolos [6] TCP, UDP e RTP, os quais integram a arquitetura IPTV. A transmissão de TV é feita em [3] broadcast, ou seja, o sinal de vídeo é enviado a um grande número de usuários. A arquitetura IPTV deve ser capaz de implantar essa comunicação broadcast, podendo utilizar os protocolos RSTP ou IGMP V2. O conteúdo de vídeo na arquitetura IPTV pode ser implementado de forma centralizada ou distribuída, de acordo com a arquitetura escolhida para o projeto.

O serviço IPTV vem se expandindo cada vez mais, permitindo que as operadoras de telecom captem receita e/ou mantenham a carteira de clientes banda larga. Para tal, é de grande importância analisar qual arquitetura dessa rede mais se adequa às necessidades da operadora e dos clientes.

No serviço IPTV, o sinal de vídeo deve ser compactado para sua transmissão, sendo, também, um elemento de escolha no projeto da arquitetura a ser implementado. Portanto, no projeto de uma arquitetura de rede IPTV, há várias opções de implementação, desde a distribuição até a entrega do vídeo ao usuário. Neste artigo serão analisadas três arquiteturas IPTV (A, B e C).

O artigo está organizado do seguinte modo: apresentação dos elementos básicos de uma arquitetura genérica de rede IPTV; caracterização e discussão das arquiteturas dos Tipos A, B e C; comparação entre as três arquiteturas, definindo a mais satisfatória para a garantia e continuidade do serviço IPTV e conclusão sobre a análise.

## ELEMENTOS BÁSICOS DA ARQUITETURA IPTV GENÉRICA

Antes da análise das arquiteturas IPTV, deve-se definir os respectivos componentes para atendimento às exigências do usuário. A Figura 1 [2] mostra esses elementos para uma arquitetura de rede IPTV, baseada em tecnologia ADSL.

### Headend

Representa a extremidade principal de vídeo, ou seja, ponto no qual se encontra o conteúdo total de vídeo (filmes, programas etc.), em conexões com operadoras de TV convencionais para a transmissão de programas ao vivo. O headend possui vários componentes que podem variar de rede para rede, incluindo fontes de vídeo analógico e digital, provedores de conteúdo, codificadores/decodificadores e transcodificadores para adaptar às taxas de streaming, switchers, servidores para softwares de vídeo e de aplicação, servidores de gerência e outros. No headend, o vídeo é codificado (MPEG-1, MPEG-2 ou MPEG-4) e processado com qualidade, sendo entregue ao backbone IP, no qual todo sinal é encapsulado por meio do protocolo IP e distribuído aos usuários. A localização do headend é uma opção de implementação da arquitetura, podendo ser centralizado ou distribuído. Serviços interativos como IPTV e o VOD são providos a partir de servidores de conteúdo em formato

MPEG e enviam uma cópia ao usuário quando requisitado. O servidor de vídeo precisa estar dimensionado tanto para o conteúdo total, que deve ser armazenado, como também para o número de usuários ativos que estejam requisitando dados. A [8] distribuição do serviço IPTV e VOD oferecido pela operadora faz parte da escolha da arquitetura de rede.

### Core IP Network

São redes preparadas para a transmissão de vídeo, garantindo um Quality of Service (QoS) que reflete um Quality of Experience (QoE) aceitável pelo usuário. Sua qualidade é comparável a das TVs a cabo ou TV via satélite, podendo ser superior. Em termos gerais, o Core IP é uma rede, cuja estrutura física é baseada em fibra ótica ou redes de transporte (ex.: DWDM). Agrupa os canais codificados de vídeo, transportando-os sobre a rede IP do provedor de serviço (backbone IP da operadora) e é dotado de implementações de QoS, que possam garantir jitter, atraso e, principalmente, a perda de pacotes em limites aceitáveis, resultando em uma qualidade de vídeo satisfatória para o usuário final.

### Rede de acesso

A [1] rede de acesso faz parte da arquitetura de uma rede IPTV, representando a ligação entre o fornecedor de serviço (operadora de Telecom) e a casa do usuário, ou seja, "a última milha". A conexão do usuário pode ser realizada

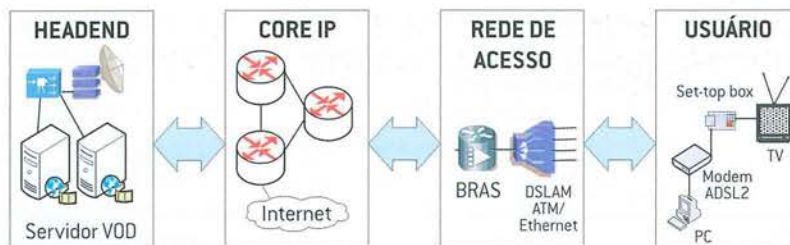


Fig. 1 - Componentes de uma rede IPTV.

por meio de uma variedade de tecnologias de rede de acesso. As operadoras de telecomunicações vêm utilizando a tecnologia DSL (linha digital de assinante) e iniciando o uso de fibra como redes Networking Optical Passive (PON), permitindo o aumento da distância e velocidade. O [12] Digital Subscriber Access Multiplexer (DSLAM) conecta os usuários através do par telefônico, e sua saída pode ser ATM ou Ethernet, dependendo da tecnologia empregada. O DSLAM concentra os usuários e possui conectividade com o Broadband Remote Access (BRAS). Esse tem como função fornecer o endereço IP ao usuário IPTV. Contém também o endereço IP dos servidores de autenticação e redireciona sua autenticação a esses servidores, fazendo conexão com o Core IP, para que o usuário busque seu conteúdo de vídeo no headend.

### Ambiente do Usuário

O modem ADSL2/ADSL2+ [8] é utilizado quando sua rede de acesso é a tecnologia xDSL, caso da análise deste



## A KRAMER DO BRASIL ABRE SUAS PORTAS!

*A Kramer agora tem um escritório no Brasil, com estoque, manutenção local e garantia de 7 anos, além de agilidade na entrega para seus clientes.*

*Temos mais de 600 produtos na linha, divididos em 8 famílias:*

1. DISTRIBUIDORES E AMPLIFICADORES DE LINHA

2. MATRIZES E SWITCHERS

3. PROCESSADORES DE ÁUDIO E VÍDEO

4. INTERFACES E TRANSCODERS

5. INTERFACES DE PAR TRANÇADO

6. ACESSÓRIOS

7. SCAN CONVERTERS E VIDEO SCALERS

8. CABOS E CONECTORES

Visite-nos na  
**BROADCAST&CABLE 2007**,  
estande 9C,  
de 22 a 24 de agosto.  
Conheçam nossos produtos  
e nossa política  
de vendas.

trabalho. O modem permite velocidade de até 24Mbps, em downstream, e 1 Mbps, em upstream, preservando o canal de voz.

O set-top box é o elemento terminal de usuário que converte os streams para a saída composta de vídeo ou qualquer outra, de acordo com o padrão do aparelho de TV do usuário. Geralmente é baseado em tecnologia de PC, podendo incorporar interfaces xDSL para conexão direta a DSLAM's.

### ARQUITETURA DO TIPO A

A arquitetura IPTV do tipo A [1], [2], [3], [6], [8], [9], [14], define um alto nível para a entrega de vídeo, dados e serviços da voz (triple-play), em uma rede de acesso utilizando a tecnologia de ADSL2/ADSL2plus.

A arquitetura IPTV do tipo A é ilustrada na Figura 2.

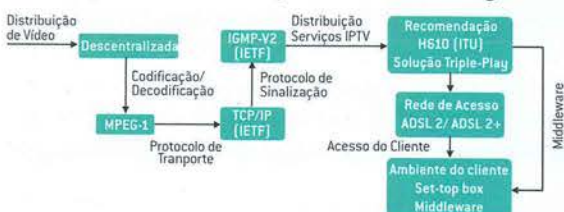


Fig. 2 - Arquitetura IPTV do tipo A.

Os elementos desta arquitetura têm a seguinte formação:

### Distribuição de vídeo descentralizada

Essa [3] forma de distribuição de vídeo reduz o tempo de acesso do usuário e a operadora pode implantar instâncias intermediárias numa estrutura distribuída hierarquicamente. Os servidores armazenam o conteúdo próprio de sua área de atuação e os segmentos iniciais dos programas mais acessados. Nessa distribuição há um servidor que é responsável pela localização dos programas disponíveis em todo o sistema, ilustrado na Figura 3.

### Codificação MPEG-1

O requisito básico para provimento de serviços de vídeo é a utilização de mecanismos de compressão [8]

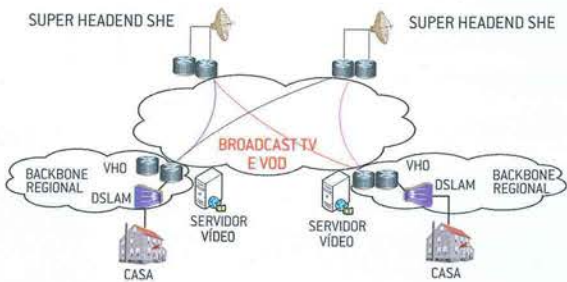


Fig. 3 - Distribuição de vídeo descentralizada.

### ARQUITETURA GENÉRICA DE DISTRIBUIÇÃO DO SERVIÇO IPTV AO CLIENTE

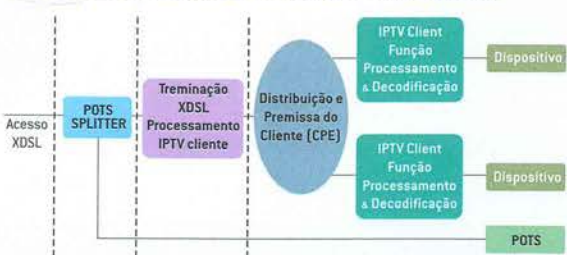


Fig. 4 - Recomendação H.610.

dos sinais. Atualmente, os padrões Moving Picture Experts Group (MPEG) são os mais empregados. O MPEG-1 (padrão ISO/IEC 11172) fornece resoluções de 352x240 pixels NTSC e de 352x288 pixels PAL. É necessário taxa de pelo menos 1 Mbps a 1,5Mbps, para se obter qualidade de Video Cassette Recorder (VCR) com MPEG-1.

### Middleware

O middleware se refere às plataformas de software que integram as várias partes do controle da solução de vídeo sobre IP, desde a disponibilização dos serviços e provisionamento dos clientes, até a bilhetagem. O middleware é instalado ao longo de toda a cadeia do sistema, desde o Headend até o set-top box.

### Protocolo TCP

O TCP é um protocolo orientado à conexão que fornece um serviço confiável de transferência de dados fim a fim. O TCP fornece meios para que o receptor possa determinar o volume de dados que o transmissor pode enviar, ou seja, controla o fluxo dos dados. Isso é muito importante quando o fluxo de dados for de vídeo e não ao vivo. O mecanismo de controle de fluxo se baseia no reconhecimento e no envio do número de octetos que o receptor possa suportar (tamanho da janela de recepção), contado a partir do último octeto da cadeia de dados recebido com sucesso.

Com base nessa informação, o transmissor atualiza sua janela de transmissão, ou seja, calcula o número de octetos que podem enviar antes de receber outra liberação. Nesse caso, tem-se uma grande quantidade de informações trocadas na rede IP para um vasto número de usuários IPTV, aumentando o processamento dos equipamentos e ampliando a vazão dos enlaces até o headend. O protocolo TCP apresenta uma overhead que varia de 20 bytes a 24 bytes.

### Protocolo de sinalização IGMP

O IP Multicast [9] baseado em Internet Group Management Protocol (IGMP) possibilita maior eficiência na utilização da rede. O IGMP permite a distribuição de conteúdo a um grande número de usuários sem causar impactos na rede, pois o tráfego é enviado somente a um Group Destination Address (GDA). Os clientes utilizam o IGMP, o registro e o recebimento de um determinado grupo multicast. Por meio do IGMP, o cliente pode manifestar sua intenção de se juntar, aceitar ou deixar um streaming do grupo multicast. Somente clientes registrados para um GDA específico usufruirão o tráfego multicast. Uma das características do IPTV é a transmissão em broadcast, cujo conteúdo é enviado a uma grande quantidade de usuários. Esse protocolo é de suma importância para esse tipo de aplicação.

### Distribuição do serviço IPTV

A recomendação H.610 do ITU [14] é baseada na arquitetura de distribuição ADSL. A arquitetura do sistema



e o equipamento do cliente definem uma arquitetura de alto nível padrão para a entrega do vídeo, dos dados e dos serviços de voz, em uma rede de acesso de ADSL2/ADSL2+.

## ARQUITETURA DO TIPO B

A arquitetura IPTV do tipo B [1], [2], [3], [6], [8], [9], [14], é ilustrada na Figura 5.

### Distribuição de vídeo Centralizada

Numa arquitetura [3] centralizada, o vídeo é enviado do headend central até o set-top box do usuário. Todo o tráfego de vídeo vai fluir a partir de um link conectado ao headend, que deve ser capaz de suportar picos elevados de tráfego. Essa arquitetura apresenta um problema em relação ao tempo de resposta do usuário, pois o transporte vai fluir desde a área de centralização, até a ponta final do cliente, aumentando o delay entre o headend e o usuário final.

O Backbone de transporte nesse tipo de distribuição deverá ser projetado para suportar uma quantidade de requisições de todas as áreas de atuação da operadora de telecom. A Figura 6 ilustra a distribuição de vídeo.

### Codificação MPEG-2

MPEG-2 oferece qualidade de DVD, exigindo uma taxa de transmissão elevada, que varia de 2 a 6 Mbps.

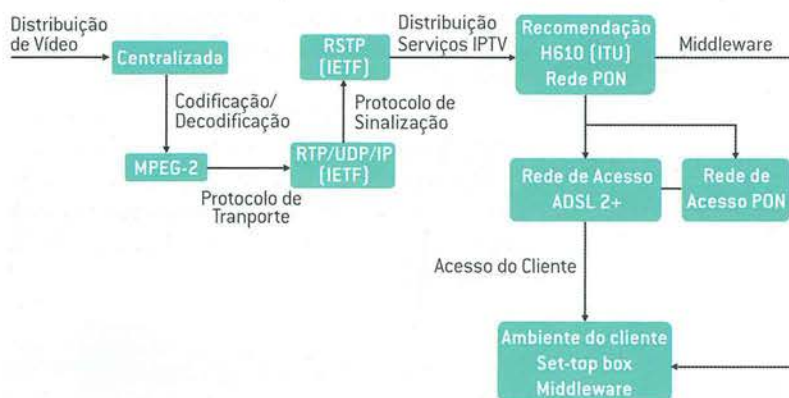


Fig. 5 - Arquitetura do tipo B.

### Protocolo de transporte RTP/UDP

O [6] Real-Time Transport Protocol (RTP) ou Protocolo de Transporte em Tempo Real foi apresentado formalmente em janeiro de 1996, pelo Grupo de Trabalho de Redes (Network Working Group) do Internet Engineering Task Force (IETF), com o objetivo de padronizar a funcionalidade de aplicativos de transmissão de dados em tempo-real (vídeo, áudio), tanto em redes unicast,

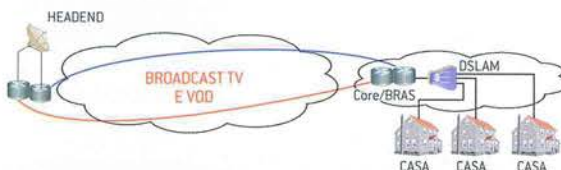


Fig. 6 - Distribuição de vídeo Centralizada.

Luz,  
câmera,  
Energia!

energia

Luminárias Prolite. Mais eficiência e economia com 60° de abertura.

Suas gravações agora têm muito mais fidelidade. Na luz e nas cores. As luminárias à LED Prolite são as mais avançadas do mercado e as únicas com 60° de abertura. Leves e de fácil manuseio, elas garantem a fidelidade de 5600°K, mesmo quando dimerizadas. Ao contrário das lâmpadas halógenas, o LED transforma quase toda sua energia em luz, com mínima geração de calor e zero emissão de ultravioleta. Tudo isso com um consumo de apenas 8W.

Procure nossas revendas ou ligue (21) 3344-5555

Venha nos visitar em  
nosso stand nº 65

2007  
BROADCAST&CABLE



prolite

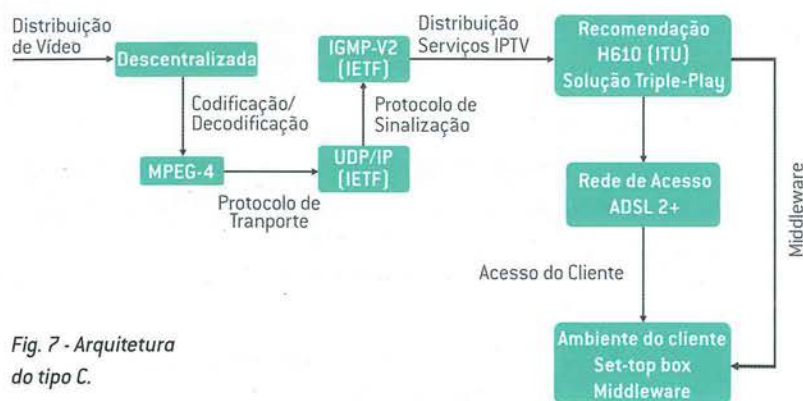


Fig. 7 - Arquitetura do tipo C.

como nas multicast, sem garantir a qualidade de serviço QoS ou reservar recursos de endereçamento. O RTP roda sobre a camada UDP/IP, utilizando os serviços de multiplexação e checksum do UDP, estabelecendo uma comunicação fim a fim. As porções de áudio e de vídeo produzidas pelo aplicativo remetente, são encapsuladas em pacotes RTP. Esses, por sua vez, são encapsulados em um segmento UDP. O protocolo RTP apresenta um overhead de 12bytes, porém, nessa arquitetura, o RTP é transmitido com utilização do protocolo UDP, que tem um overhead de 8 bytes.

#### Protocolo de sinalização RSTP

O RTSP [6] ou Protocolo de Fluxo Contínuo em Tempo Real (Real-Time Streamins Protocol - RFC 2326) é um protocolo de domínio público, que permite a interação cliente/servidor entre a fonte do fluxo de mídia, a taxa constante (servidor) e o usuário (transdutor). Essa interatividade vem da necessidade do usuário ter um maior controle sobre a reprodução da mídia. As funcionalidades do RTSP se resumem às manipulações de execução do arquivo, similarmente às funcionalidades que um aparelho reproduzidor de CD disponibiliza para se ouvir música gravada - ele permite

que um transdutor controle a corrente de mídia através de comandos de: pausa e reinício; retrocesso e avanço rápido e reposicionamento da reprodução.

#### Distribuição do serviço IPTV

Esse tipo de distribuição permite a verificação da distribuição do vídeo e entrega do serviço, com a recomendação H.610+ DSL Fórum. Nessa arquitetura podemos ter, além da rede ADSL como acesso, as redes PON (Passive Optical Network) para distribuição.

#### ARQUITETURA DO TIPO C

É a arquitetura utilizada em uma determinada operadora de telecomunicações do Brasil. Aqui, serão descritos apenas os componentes da arquitetura que não são comuns às demais:

#### Codificação MPEG-4

O MPEG-4 oferece qualidade de DVD e HDTV com taxas de transmissão inferiores às previstas no MPEG-2. Apresenta maior precisão na estimativa dos movimentos do sinal de vídeo de IPTV e, ao contrário do MPEG-2, é uma tecnologia proprietária, isto é, requer licenciamento de uso.

#### Protocolo de transporte UDP

Streams MPEG são transportados diretamente sobre uma rede IP com utilização de UDP e protocolo de sinalização IGMP. A distribuição de vídeo sobre redes IP pode ter um custo alto, quando se trata de banda e recursos de rede. O uso do protocolo UDP é ideal para transporte de sinais IPTV, porque não exige confirmação do recebimento do pacote, reduzindo, assim, o tempo de resposta e aumentando a velocidade de processamento. O protocolo UDP possui um overhead de 8 bytes. Os elementos da arquitetura do tipo C [1], [2], [3], [6], [8], [9], [14], encontram-se na Figura 7.

#### QUADRO COMPARATIVO ENTRE AS ARQUITETURAS

A transmissão de vídeo em uma rede IPTV ocorre em grande escala, demandando um tráfego intenso no backbone IP, o que gera processamento dos roteadores e equipamentos envolvidos. Assim, é essencial o overhead de cada protocolo de transporte utilizado na arquitetura.

O protocolo de transporte deve ser o mais simples, sem solicitar retransmissões, que além de gerar problemas na rede, são prejudiciais ao tráfego de vídeo ao vivo. A distribuição de vídeo do headend faz parte da arquitetura. Na configuração centralizada, todo o tráfego flui desde o headend até o usuário final, tornando-a inviável, pois aumenta o tempo de resposta de requisição de vídeo, porque os meios de transmissão devem suportar grandes picos de tráfego. Além disso, o sistema de transmissão se torna muito caro, em função da área a ser atendida pelo provedor de serviço.

A compactação do sinal de vídeo realizada no headend, está ligada ao custo dos codecs MPEG e a banda que se

#### COMPARATIVO DAS ARQUITETURAS QUANTO A CUSTO, ATRASO E OVERHEAD

Arquitetura IPTV	Protocolo de Transporte	Overhead [byte]	Consumo do Protocolo/Pacote MPEG [188byte]
A	TCP/IP	44	23,41%
B	RTP/UDP/IP	40	21,27%
BT	UDP/IP	28	14,89%
	<i>Distribuição de vídeo</i>	<i>Atraso</i>	<i>Custo de transmissão</i>
A	Descentralizada	<	Menor
B	Centralizada	>	Maior
BT	Descentralizada	<	Menor
	<i>Compactação</i>	<i>Custo</i>	<i>Taxa no ADSL [Mbps]</i>
A	MPEG-1	Menor	1,5 a 5
B	MPEG-2	Médio	3 a 10
BT	MPEG-3	Maior	0,064 a 4

dispõe nas redes de acesso ADSL. O MPEG-4 possui um custo de implementação maior, se comparado com MPEG-1 e MPEG-2, porém, permite compactar taxas de 2Mbps em qualidade de SD.

Diante do estudo realizado, pode-se identificar as diferenças entre as arquiteturas A, B e C, conforme o quadro, verificando que a arquitetura satisfatória que atenda aos requisitos do cliente e aos objetivos do provedor é a arquitetura do tipo C.

## CONCLUSÕES

Este trabalho descreveu e comparou, três arquiteturas IPTV e seus respectivos elementos. Tais arquiteturas (A, B e C), possibilitam aos provedores de serviços ofertar TV em protocolo IP. Essas arquiteturas foram montadas com base em estudos realizados nas referências [1], [2], [3], [6], [8], [9], [14].

Após análise na avaliação de desempenho de cada uma das configurações, observou-se que a arquitetura mais satisfatória para desenvolver uma rede IPTV, que atenda às necessidades dos usuários e aos requisitos dos provedores, concomitantemente, é a do tipo C.

O estudo das arquiteturas IPTV é de suma importância para operadoras de telecomunicações, na escolha do tipo adequado que atenda aos requisitos exigidos, permitindo o crescimento sem grandes impactos para preservar a relação custo/benefício.

Por fim, este trabalho permite uma análise da qualidade de serviço empregada na arquitetura do tipo C, apontando os mecanismos mais indicados para a sua obtenção, bem como a respectiva forma de mediar a qualidade de serviço. ■

- ▣ **Referências** - [1] DSL Forum, "Triple-play Services Quality of Experience Requirements and Mechanism," Working text WT-126 version 0.5, February 21, 2006.  
 [2] Joseph Weber, IPTV Crash Course (livro), MacGraw-Hill, June 2006.  
 [3] Gagan Choudhury e Jennifer Yastesy, "Case Study: Resilient Backbone Design for IPTV Services", Paper, december 2004.  
 [4] White Paper, "Assuring Quality of Experience for IPTV", Prepared by Heavy Reading, July 2006, <http://www.heavyreading.com>.  
 [5] Paper, "RealTime Monitoring of Video Quality in IP Networks", Prepared by, Shu Tao University of Pennsylvanis Philadelphia, PA 19104, June 2006.  
 [6] Soares, Luiz Frenando G., Rede de Computadores, Editora Campus, 1995.  
 [7] Lawrence Harte e Avi Ofrane, "Introduction To IPTV Billing (livro)", Althos, June 2006.  
 [8] DSL Forum 2006, "IPTV Network distribution", Intelllon.  
 [9] White Paper issued by: Siemens Communications and Juniper Networks, "High Quality and resilient ITV Multicat Architecture IPTV", June 2005.  
 [10] Paper, "IPTV Architecture Overview", Sven Doghe, Working Group, April 2006.  
 [11] Broadband Services Forum, <http://www.broadbandservicesforum.org>.  
 [12] Documentação Interna, "Sistema de Distribuição de Conteúdo", SDC/IPTV, SEP-300724/2005-0100002135, Brasilelecom.  
 [13] White Paper, "Validating IPTV service quality under realistic triple play network conditions", by Tara Van Unen, June 2006.  
 [14] Recommendation H.610, ITU-T, "Distribution of xDSL at client", 07/2003.

▣ **O Autor** - Luciano Henrique Duque é engenheiro eletricista (Inatel, 1994), especialista em Engenharia de Redes e mestrando em Engenharia Elétrica (pela UNB fase final de conclusão 28/09/2007).  
 ✉ [luciano.duque@brturbo.com.br](mailto:luciano.duque@brturbo.com.br)

▣ **Co-autores** - Paulo Roberto de Lira Gondim, mestre em engenharia de sistemas e computação pelo IME e doutor em Engenharia Elétrica pela PUC-RJ.  
 Evandro Bender, engenheiro eletricista e mestre em ciências da computação pela UFGRS.

**SONOTON** ■  
 CREATIVE SOUND SOLUTIONS

AMBIENTES  
 AÇÃO/A VENTURA  
 COMÉDIA  
 COMERCIAIS/JINGLES  
 CRIANÇAS  
 DANCE/ROCK

**GET IN TOUCH**  
 AND EXPLORE THE WORLD OF SONOTON

DRAMA  
 EMOÇÃO E AMOR  
 EMPRESARIAL-PRESTÍGIO  
 EMPRESARIAL-FUNDOS MUSICAIS  
 ERÓTICO  
 ESPORTE  
 HORROR E CHOQUE  
 JAZZ  
 NOTICIÁRIO RÁDIO E TV  
 PAISAGEM  
 SUMMARIO  
 SUSPENSE  
 TECNOLOGIA

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

**1300 Discos CD**  
 Favor pedir catalogos grátis

Trilhas Musicais e Efeitos Sonoros  
 com qualidade digital superior  
 especialmente produzidos na  
 Europa para

- produções de vídeo
- televisão
- rádio
- publicidade
- internet

A PROGRAMAÇÃO INTERATIVA DEVE SER PENSADA NÃO APENAS SOB ASPECTOS TÉCNICO-OPERACIONAIS E PERSUASIVOS, E OS APLICATIVOS DEVERÃO POSSUIR ELEVADO GRAU DE USABILIDADE E CONVENIÊNCIA, JÁ QUE O RELACIONAMENTO INFLUENCIA A PERCEPÇÃO DE QUALIDADE E A PRÓPRIA MANUTENÇÃO DA GRADE.

▣ POR LAURO TEIXEIRA

# PROGRAMAÇÃO INTERATIVA PARA TV DIGITAL

COM A possibilidade de quebra do fluxo televisual (transmissão sequencial do conteúdo), diferentes tipos de interatividade podem ser explorados pela programação, proporcionando experiências mais relevantes aos objetivos de cada usuário. Seja pelo aproveitamento de conteúdo extra em formato não-linear (ETV), pelo diálogo com a emissora e entre usuários, pelo controle do próprio fluxo televisual (PVRs e VODs) ou mesmo pelo uso de ferramentas que dispõem a grade de programação da emissora (EPGs). Com o controle remoto, o usuário, que já constrói uma recepção fragmentada em diferentes canais (zapping), poderá usufruir a programação de uma mesma emissora de modo individual, alternando entre o "tempo real" com a transmissão e os estados particulares de interação com o conteúdo. Nesse contexto, a interatividade vinculada ao programa ou à programação deve ser pensada não apenas sob aspectos técnico-operacionais e persuasivos para manutenção da audiência, mas também os aplicativos deverão possuir elevado grau de usabilidade e conveniência, uma vez que o relacionamento entre usuário e emissora influencia a percepção de qualidade e a própria manutenção da grade.

Como sabemos, a televisão brasileira está se transformando. As emissoras têm o desafio de adequar as múltiplas possibilidades de produção e distribuição de conteúdo da mais alta tecnologia em televisão digital para um público de cultura heterogênea e de contrastes sociais marcantes. Grande parte deste público, cedo ou tarde, poderá mudar substancialmente o seu modo de consumir televisão, sendo ele mais individual, exigente e participativo. No entanto, o que as pessoas podem esperar de uma emissora de televisão digital, além da alta definição de som e imagem? Quais programas justificarão os investimentos de quem produz e veicula? Sob que aspectos se pode planejar uma grade de programação consistente em um meio que se redefine?

A grade de programação foi concebida em razão da estrutura analógica de radiodifusão frente à tirania do tempo. Afinal, dispõe-se de apenas vinte e quatro

horas por dia e sete dias por semana para produzir, selecionar, organizar toda a informação e entretenimento que possa ser interessante ao maior número possível de pessoas. Mais do que isso. A estrutura sequencial do conteúdo audiovisual na tevê determina o que Raymond Williams, nos idos dos anos setenta, chamou de "fluxo televisual planejado". O autor considerou que, por sua tecnologia, não havia na televisão unidades fechadas possíveis de serem analisadas fora do contexto da programação. Nesse conceito, o encadeamento temporal do conteúdo faz com que o emissor inter-relacione linearmente diferentes narrativas audiovisuais (blocos de programa, vinhetas, inserts de áudio, comerciais, chamadas), com o objetivo de compor uma grade fluida, coesa e relevante, entregue a todos os aparelhos ao mesmo tempo, indiscriminadamente.

Atualmente, com o controle remoto na mão, o telespectador pode fragmentar sua recepção ao "pular" de uma programação para outra. No entanto,

a simples troca de canal não lhe dá o poder de controlar cada fluxo, sequer o de constituir uma seqüência coerente. O efeito zapping demonstra, contudo, que o telespectador está disposto a interferir no meio em busca de uma experiência mais satisfatória. Nesse aspecto, a televisão digital torna-se interessante, não apenas pela incrível melhora na qualidade de som e imagem, com transmissão fixa, móvel e portátil, mas também por permitir a quebra do fluxo televisual em alguns modos de interatividade. Onde o usuário (que antes era telespectador) intensifica seu relacionamento, expande o conteúdo e retro-alimenta o banco de dados do emissor com informações que serão utilizadas na melhoria da programação como um todo.

Para entendermos como uma grade de programação pode incorporar programas interativos, devemos verificar os aspectos dessa interatividade, bem como avaliar em que medida os aplicativos influenciam subjetivamente a percepção do conteúdo. Na literatura sobre o assunto, encontramos diversas formas de classificar o meio e de compreender a interatividade. Há classificações pelo uso das tecnologias envolvidas na produção, por formatos e gêneros de programação, por tipos de serviço, por níveis de imersão, entre outros. A classificação de televisão interativa mais aceita e simples se resume em três aspectos gerais:

- TV Expandida (Enhanced Television): quando o aplicativo interativo está vinculado a um programa de TV (ex: reality shows, enquetes, chats, merchandising, etc.);

- Serviços Interativos: quando o televisor passa a servir como um terminal de acesso a conteúdos que não possuem vínculos diretos com a programação de TV (ex: TV-mail, TV-banking, previsão do tempo, etc.);
- Infra-estrutura: são interfaces e mapas de navegação que dão acesso ao conteúdo, mas que não são o conteúdo em si (ex: guias de programação, menus, etc.).

O conceito de televisão expandida é o mais comum e serve para designar os programas da grade que necessitem de interação com o usuário, ou que simplesmente oferecem conteúdo extra. A possibilidade de interagir agrega valor aos programas, por fortalecer o vínculo com a audiência, minimizando a dispersão ou a fuga para outro canal. O aplicativo pode permitir que o usuário interaja em tempo real com a programação, ou em fluxo próprio durante um período determinado, inclusive durante o intervalo comercial.

As emissoras podem dispor tanto conteúdo de televisão expandida, quanto de serviços interativos. Ainda que a primeira opção pareça mais conveniente, por manter o usuário na programação, há maneiras de tornar viável economicamente a disponibilidade de serviços sob demanda, dependendo apenas de estratégia e de regulamentação governamental, em alguns casos. Há operadoras de televisão digital por assinatura que oferecem vários serviços interativos em ambientes específicos, nos mesmos moldes dos internacionais conhecidos como Walled Gardens.

## As melhores opções em sistemas de suporte e movimento de câmera!



Lança 6.0



Carrinho de Apoio



3 Anos de Garantia • Robustês  
Manutenção Econômica • 100% Nacional

Principais Revendas DMS:



# DMS

www.dmsvideo.com.br  
11 4612-4629

A infra-estrutura interativa se refere a toda arquitetura de informação e ao design de interação dos aplicativos de um canal. Trata-se do conjunto de mapas de navegação que apresentam todo o conteúdo interativo disponível em um canal, operador de plataforma, ou mesmo no terminal de acesso. No caso de um canal, é o sistema que geralmente contém um portal com menus que levam ao guia eletrônico de programação, a página de serviços interativos e a outros conteúdos.

Tecnicamente, sob quaisquer dos aspectos, compreendemos que a interação na televisão digital é mediada por aplicativos de computador controlados por um middleware. São esses aplicativos que instituem novas linguagens de uso e, conseqüentemente, novos paradigmas ao meio. Reside aí a principal diferença. Na televisão analógica, o produto audiovisual sai pronto da emissora direto para os aparelhos receptores, que apenas exibem a informação que receberam. Na televisão digital, o sinal que contém áudio, vídeo e aplicativos que permitem interatividade é transmitido em pacotes de dados que serão decodificados na "máquina" do usuário. Em outras palavras, parte do processamento que resultará na formação do conteúdo na tela é transferido para os receptores, permitindo que cada um condicione a recepção de acordo com o tipo de aparelho que possui. Significa que os aparelhos de televisão ligados ao mesmo tempo em um mesmo canal possam exibir coisas diferentes na tela, como câmeras opcionais ou partes diferentes de uma interação. Para entender melhor os tipos de interatividade que um programa pode ter, observe a Figura 1.

O diagrama apresenta três conjuntos de variáveis, necessários de se compreender em projetos de interatividade na televisão digital. O primeiro se refere ao nível de relacionamento entre o aplicativo e o programa que está no ar. Na televisão expandida o aplicativo é vinculado (acoplado) ao vídeo e a interação pode estar ou não sincronizada. Esse vínculo é determinado pelo conteúdo do programa e só faz sentido se a interatividade ocorrer enquanto o programa estiver no ar ou um pouco depois de assistido. Nos aplicativos sincronizados, o conteúdo

audiovisual comanda cada etapa da interação em tempo real, enquanto que os aplicativos sem sincronia ficam disponíveis para o usuário interagir ao longo do programa. Já os aplicativos de serviços interativos e de infra-estrutura são independentes, pois não se vinculam a um programa da grade especificamente, mas ao canal como um todo. Neste caso, o usuário pode estar utilizando um aplicativo que no momento não tenha relação nenhuma com o programa que está no ar, como um serviço de e-mail, um game ou o guia eletrônico de programação.

O tipo de interatividade depende ainda da presença ou não de um canal de retorno. A interação que contiver as ações possíveis e respostas pré-estabelecidas não necessita de um canal de retorno, pois tudo que o aplicativo precisa já está na memória do receptor ou será transmitido via broadcast em um momento oportuno. Quando há um canal de retorno (ou canal de interatividade), ele pode ser de conexão permanente ou intermitente. A conexão permanente é normalmente feita por Internet em banda larga e possibilita que a emissora trabalhe em níveis mais avançados de relacionamento direto com seu público. É imprescindível quando o programa interativo depende de participação do público em tempo real, quando houver entrega de conteúdo sob demanda e também em ambientes onde os usuários possam conversar entre si. O canal de retorno intermitente é aquele onde o usuário opera o aplicativo localmente, para depois submeter os dados. É mais econômico, podendo operar por telefone celular, ou por uma breve discagem de dados na linha telefônica.

O tipo de interatividade dependerá ainda da concepção estética do aplicativo. Considera-se que há três possibilidades básicas de se apresentar uma interface na televisão digital. A mais comum é em overlay, onde a interface gráfica é carregada sobre o vídeo em alguma área da tela. A interação em interfaces deste tipo tende a oferecer menor resistência porque é, em geral, percebida como anexa à programação que, apesar de ocupar o segundo plano, continua em seu formato natural. O segundo modo é o oposto, a interface gráfica ocupa toda a tela e redimensiona um ou mais vídeos da programação em sua estrutura. Neste caso, o foco recai sobre a possibilidade de interação em si, uma vez que o aplicativo se apresenta como controlador de todo o conteúdo que está na tela, inclusive dos vídeos. Uma terceira opção é projetar interfaces que cubram toda a tela. Porém, se o aplicativo também bloquear o áudio ou possuir áudio próprio, o usuário perderá o vínculo com a programação durante a interação.

Uma grade de programação que contenha programas interativos pode ser estruturada de modo que o aplicativo de um programa não atrapalhe a exibição do restante da programação. Este pensamento é conveniente em especial, sob a lógica atual de programação televisiva, onde uma possível quebra do fluxo televisivo não compromete a estrutura global da grade de programação. No entanto, a televisão interativa tende a exigir novos paradigmas,

Fig. 1 - Diagrama de Interatividade em TV Digital.



onde o usuário tenha mais liberdade e convença o próprio emissor a propor conteúdos que promovam a quebra total do fluxo.

Esta nova maneira de assistir televisão exige predisposição e um mínimo de conhecimento operacional por parte do usuário, uma vez que ele se relaciona mais ativamente com o meio, personalizando a recepção. O público de televisão é muito amplo e há desde pessoas que possam se interessar por interatividade complexa, até aqueles que não vão interagir caso os aplicativos não sejam extremamente fáceis de usar e percebidos como tal. Apesar disso, mais importante que os cuidados com a usabilidade e com a estética da interface gráfica, deve ser a relevância do produto como um todo. Ou seja, a conveniência do argumento e o conceito que as pessoas terão dele, a partir da experiência que ele proporciona. Um conteúdo interativo mal planejado, inoportuno ou invasivo pode ser tão devastador quanto uma ofensa ou uma grave "ocorrência" técnica. Porém, cada experiência satisfatória promove o conteúdo e o design de interação do canal, além de fortalecer o elo entre programação e audiência.

As emissoras de televisão no Brasil, logo farão suas apostas sobre os tipos de interatividade que poderão adotar. Na televisão convencional praticamente não existe mais experimentação por tentativa e erro. Foram muitos anos até se estabelecer uma linguagem estética

própria do meio, bem como uma rede sólida de estratégia, financiamento e produção de conteúdo envolvendo agências, produtoras, emissoras e redes afiliadas. Para a programação interativa ainda haverá muita pesquisa sobre padrões de produção, modelos de negócios viáveis e análise de riscos. Nesse cenário, tem muito a ganhar a emissora que primeiro estabelecer seus paradigmas de interatividade com o público. ■

▣ **Bibliografia** - BECKER, Valdecir. *Concepção e Desenvolvimento de Aplicações Interativas para Televisão Digital. Dissertação de mestrado, Florianópolis: UFSC, 2006.*

GAWLINSKI, Mark. *Interactive Television Production. Oxford, England: Focal Press, 2003.*

GOSCIOLA, Vicente. *Roteiro para as novas mídias: do game à TV interativa. São Paulo: Senac, 2003.*

GRIFFITHS, Alan. *Digital Television Strategies: Business Challenges and Opportunities. London: Palgrave Macmillan, 2003.*

MACHADO, Arlindo. *A TV levada a sério. São Paulo: Senac, 2000.*

MÉDOLA, Ana Sílvia L. D. e Laura H. P. TEIXEIRA. "Televisão Digital Interativa e o desafio da usabilidade para a comunicação." *Anais do XVI Encontro Anual da Compós, UTP Curitiba-PR. 2007. [http://www.compos.org.br/data/biblioteca\\_161.pdf](http://www.compos.org.br/data/biblioteca_161.pdf) (acesso em 08 de Jun de 2007).*

TEIXEIRA, Laura H. P. "Usabilidade e Entretenimento na TV Digital Interativa." *ECOS Revista. Pelotas: Vol. 10, Educat, Jun 2006. pp: 183-204.*

WILLIAMS, Raymond. *Television: technology and cultural form. Londres: Fontana, 1974.*

▣ **O Autor** - Lauro Teixeira é coordenador de Programação, TV TEM - Bauri/SP e mestrando do Programa de Pós-Graduação em Comunicação da UNESP com a pesquisa "Usabilidade como linguagem de uso em TV digital interativa"

✉ [lauro.teixeira@tvtem.com](mailto:lauro.teixeira@tvtem.com)

## DVB-S2 SATÉLITE

### DVB-S2 Azimuth

A série líder em moduladores e demoduladores

#### Eficiência comprovada

O DVB-S2 pode reduzir seu custo operacional no satélite entre 30% e 40% ou gerar uma economia no tamanho e na potência do seu equipamento de uplink e downlink.

#### Interoperabilidade comprovada

O modulador Newtec DVB-S2 já foi testado com sucesso com demoduladores de 4 diferentes fabricantes.

#### Confiabilidade comprovada

Os produtos da série Azimuth, com milhares de unidades vendidas em todo o mundo, possuem excelente reputação na indústria de telecomunicações.

#### Flexibilidade comprovada

Com mais de 25 opções de interface e módulos processadores, você pode configurar seu Azimuth de acordo com suas necessidades.

#### Escalabilidade comprovada

Adquira a configuração e a performance de acordo com suas necessidades. Comece com DVB-S e faça posteriormente, através da compra de uma senha o upgrade para DVB-S2.

**Economize até 40%**  
no seu segmento espacial ou  
até 2,5dB no seu enlace



Visite-nos na  
**SET B&C 2007**  
São Paulo - Brasil  
de 22 a 24 agosto  
Stand 36

Newtec América do Sul

São Paulo, Brazil

Tel: +55 (11) 6847 4848

Fax: +55 (11) 6847 4550

[www.newtec-southamerica.com](http://www.newtec-southamerica.com)

[sales@newtec-southamerica.com](mailto:sales@newtec-southamerica.com)



# Newtec

SHAPING THE FUTURE OF SATELLITE COMMUNICATIONS

[WWW.NEWTEC-SOUTHAMERICA.COM](http://WWW.NEWTEC-SOUTHAMERICA.COM)

Newtec Productions NV,  
Sint-Niklaas, Belgium  
+32 3 780 65 00

Newtec America Inc.  
Stamford, CT, USA  
+1 203 323 00 42

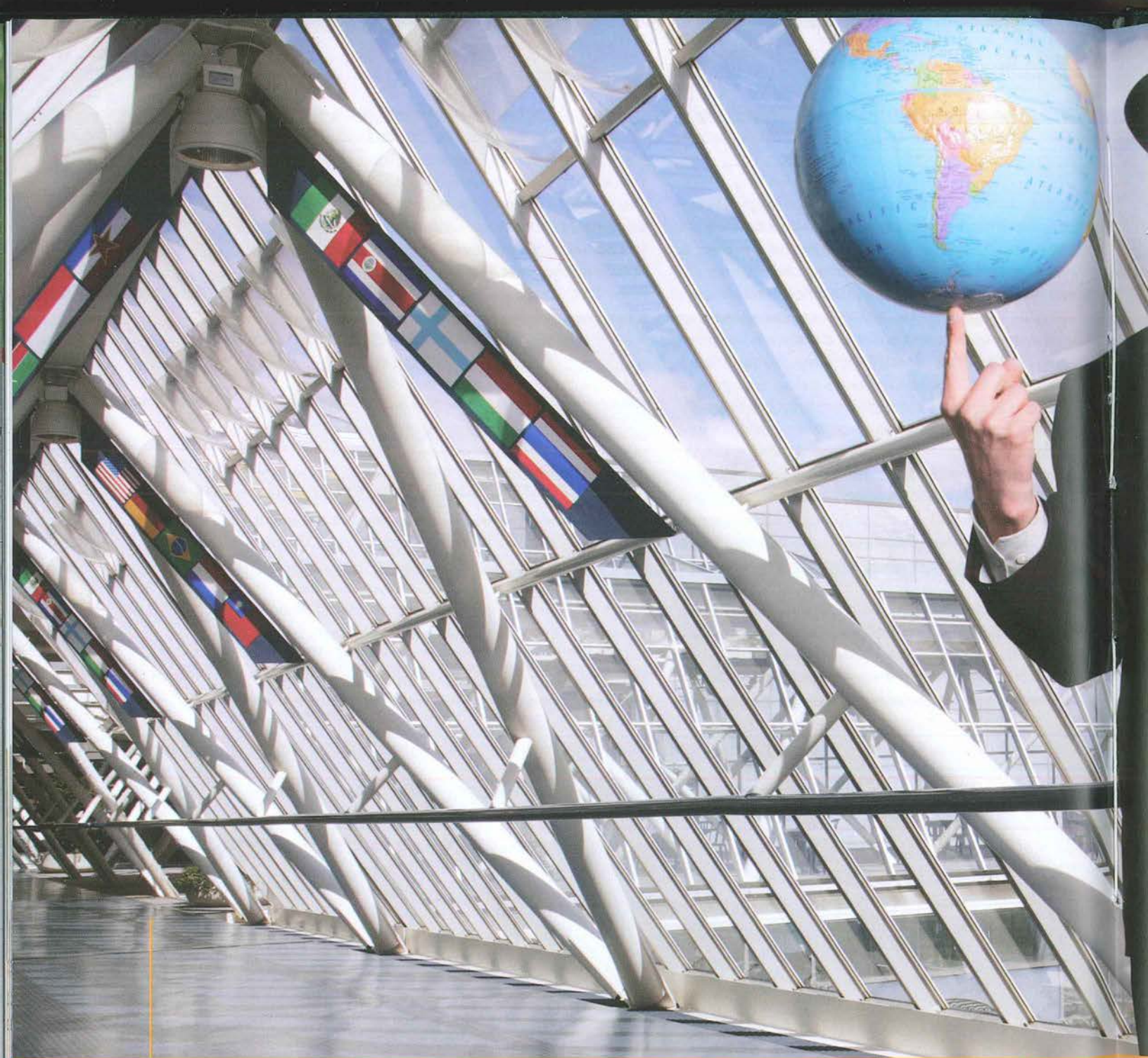
Newtec Diamond S.C. Ltd.  
Beijing, China  
+86 10 823 18 730

Newtec MENA  
Dubai, UAE  
+971 4 390 1878

Newtec Asia Pacific Pte. Ltd.  
Singapore  
+65 6777 22 08

Newtec South America  
São Paulo, Brazil  
+55 11 6847 4848

Newtec Africa  
Johannesburg, South Africa  
+27 11 6402745

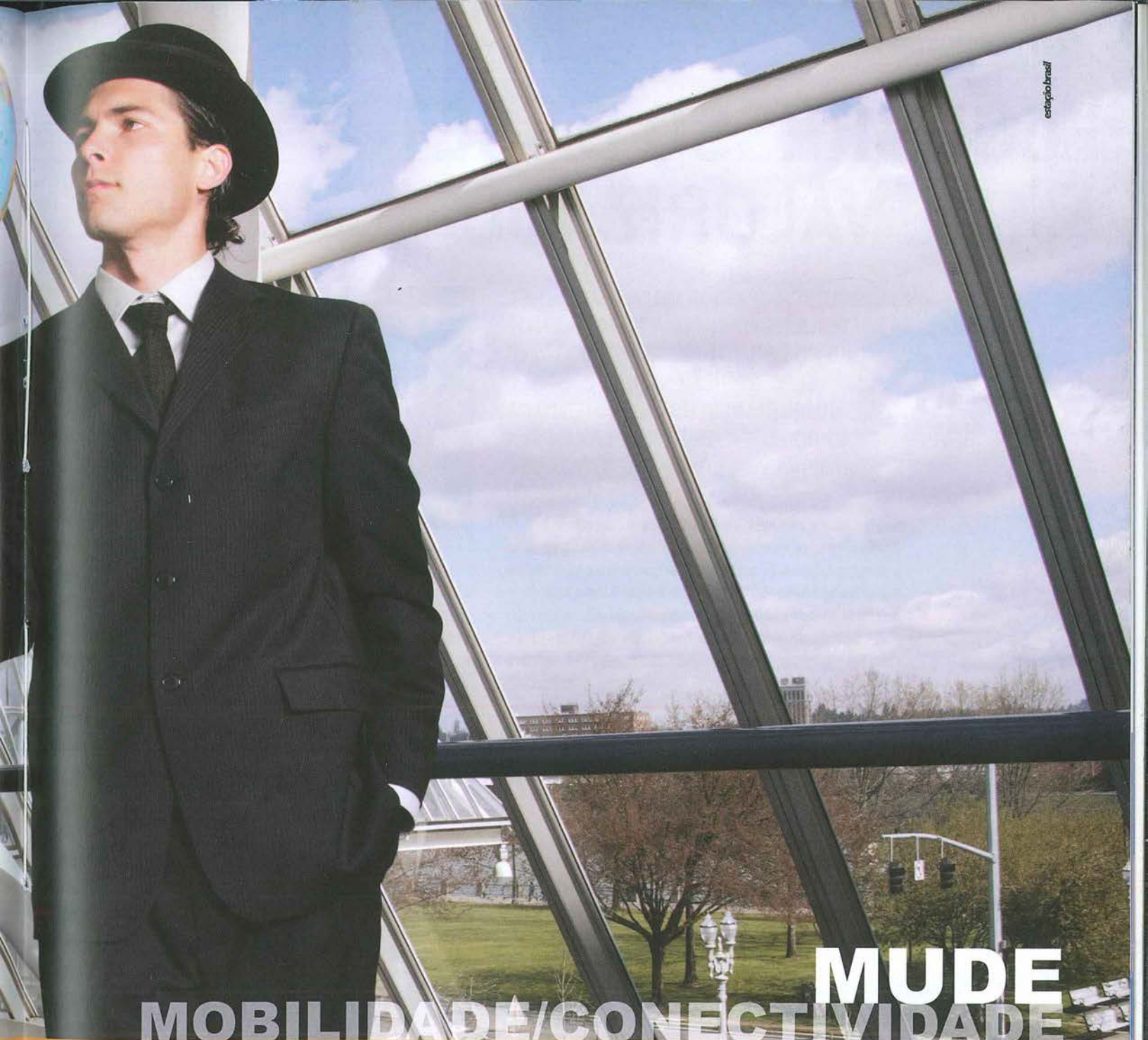


## Um toque e todo o planeta está ao seu alcance.

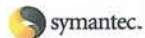
Onde você está, neste momento? Nova York? Tóquio? Paris? Buenos Aires? Com as soluções que a distribuidora MUDE oferece para as tecnologias de Mobilidade e Conectividade, a distância é um mero detalhe. Qualquer lugar do planeta é logo ali. As soluções de Wireless, Wi-Fi, Wi-Max, Wi-Mesh e IP Convergence permitem conexões remotas com facilidade e confiabilidade para a sua empresa. Isto graças à sua operação de logística e seus parceiros de vendas, que são referências mundiais em tecnologia. Entre em contato com a MUDE, e tenha todas as possibilidades de comunicação através do toque de um dedo.

Vendas: (11) 4502-9700  
Central: (11) 4502-9600  
faleconosco@mude.com.br





# MOBILIDADE/CONECTIVIDADE MUDE



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

Construindo relacionamentos, distribuindo soluções.

# CONGRESSO DA SET MAIS VALORIZADO

GUNNAR BEDICKS JUNIOR, DIRETOR DE ENSINO DA SET, PROFESSOR DA ESCOLA DE ENGENHARIA DO MACKENZIE E MEMBRO DO INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS (IEEE), FALA SOBRE A IMPORTÂNCIA DO LANÇAMENTO DA REVISTA DE RADIODIFUSÃO, QUE CIRCULARÁ, PELA PRIMEIRA VEZ, NO CONGRESSO DA SET.

**É a primeira vez que a SET publica a Revista de Radiodifusão, que corresponde ao conjunto de palestras de seu Congresso. O que esta publicação e a obtenção do ISSN (International Standard Serial Number) representam para a SET?**

A Revista de Radiodifusão é uma publicação técnica e científica, que contém os artigos técnicos voltados para a área de engenharia e radiodifusão. Esses artigos são produzidos, geralmente, por pessoas da área acadêmica, ou mesmo institutos de pesquisa. Um dos requisitos básicos, para um aluno de mestrado, ou de doutorado, é que ele tenha o seu trabalho divulgado numa publicação nacional e numa publicação internacional. O fato de a SET passar a publicar uma revista com esse cunho e com registro, dará aos alunos de mestrado e doutorado do Brasil, a opção de publicarem seus trabalhos ligados à radiodifusão. Não existe hoje, no país, nenhuma revista técnica focada especialmente em radiodifusão, esse é o primeiro periódico. Além disso, a Revista faz parte de um Congresso, que passará a ter maior importância, porque passa a ser um Congresso indexado, o que significa que os temas apresentados serão publicados na Revista de Radiodifusão. Isso não só mantém o histórico das apresentações, como também dá reconhecimento e valor acadêmico ao Congresso.

**Então o Congresso também é valorizado com esse registro?**

Sem dúvida, não só as apresentações acadêmicas, mas o Congresso como um todo será valorizado.

**Por que um acadêmico precisa ter, pelo menos, um artigo de sua autoria publicado em nível nacional e internacional?**

O primeiro motivo é que quando o aluno de mestrado ou de doutorado está desenvolvendo um trabalho de pesquisa, ele geralmente trabalha num tema que é novidade, ou seja, como ele está na área de pesquisa, ele busca identificar alguma coisa que ele possa desenvolver e para isso ele precisa



Fernando Gato

apresentar idéias, comprovar cientificamente, realizar testes, para que esse projeto seja reconhecido, no final do curso, por uma banca, que vai julgar se ele é válido ou não. Se esse projeto for válido, inovador e não existir anterioridades, ele será aprovado, porque ele não pode copiar um projeto. E como é que um aluno registra esse projeto, como é que ele registra as idéias dele, para que tenha o registro e outra pessoa não use, ou copie sua idéia? Só através de publicações. Então, no momento em que ele publica uma idéia num congresso, ele torna pública a idéia de um trabalho. Não só torna público, como cria a autoria daquele trabalho. Nesse momento, ele está dizendo para a comunidade acadêmica: "Eu estou trabalhando nesse projeto, essas são as minhas linhas mestras e eu sou o autor". A partir daí, se aparecer alguém no mercado com algum projeto que tenha sido copiado dele, ele pode, inclusive, entrar com uma ação por apropriação indébita, questões de propriedade intelectual, mesmo sem ter a patente da idéia. A publicação é muito importante porque registra a autoria de uma idéia, de um pensamento, de um raciocínio, ou mesmo de um sistema, ou de um trabalho que está acontecendo no mestrado, ou no doutorado.

**Isso também acontece com os palestrantes que apresentam suas idéias no Congresso?**

Somente com aqueles que estão na parte acadêmica, ou seja, aqueles que vão apresentar um paper com uma determinada idéia. Como a Revista é reconhecida, qualquer um que utilizar um trabalho como fonte pode fazer a citação do nome do autor, do título e o ISSN desse trabalho. Isso significa que uma revista nossa, toda vez que for

publicada, terá que ser enviada para a Biblioteca Nacional, porque ela é um documento e serve como referência para qualquer um que quiser fazer uma consulta.

**De que forma o Congresso passa a ter repercussão internacional?**

É importante destacar que o Congresso que nós fazemos na SET é dividido em diversos blocos. O bloco acadêmico sim, passa a ter repercussão internacional, porque alguns blocos do Congresso tratam de outros assuntos. No futuro, nós podemos, inclusive, incluir esses outros módulos, para que o Congresso tenha reconhecimento internacional e passe a ser uma sociedade co-irmã da BTS (Broadcast Technology Society). A BTS é uma sociedade muito parecida com a SET, mas os papers publicados na SET, ainda não têm validade na BTS.

**As universidades tiveram um importante papel na decisão do padrão de TV digital no Brasil. Como elas estão participando do Fórum?**

Quando foi criado o Fórum de TV Digital, houve a abertura para que as universidades que contribuíram para o desenvolvimento do Sistema Brasileiro de TV Digital pudessem participar como membros do Fórum, como reconhecimento de seus trabalhos. As universidades e institutos de pesquisa que tiveram interesse, depois de terminado os trabalhos do Sistema Brasileiro de TV Digital, entraram para o Fórum. Então, existem diversas universidades que estão participando do Fórum de TV Digital, algumas mais ativamente, como o Mackenzie, a Universidade Federal da Paraíba, a PUC do Rio de Janeiro, a USP, através do laboratório de Sistemas Integráveis da Escola Politécnica e a Unicamp.

**Estas universidades estão trabalhando mais ativamente de que forma?**

Contribuindo na escrita e desenvolvimento das normas do Sistema Brasileiro de TV Digital. Muitos representantes

dessas universidades que eu citei são coordenadores de normas do ISDB-T<sub>b</sub>. Eu sou o coordenador, representando o Mackenzie, da norma N01, que diz respeito à transmissão.

**E sobre o rádio digital, quais são as suas expectativas?**

Quanto à escolha de padrão, cabe ao governo decidir, não cabe a nós legislar sobre um padrão ou outro, até porque ainda não foram divulgados os resultados de nenhum dos testes. Mas eu, olhando as características do Brasil, em termos de canalização e emissoras, acredito que o modelo IBOC, talvez seja o modelo mais adequado ao sistema de radiodifusão para rádio, já que transmite o canal digital na mesma frequência.

Se a gente tivesse que usar uma outra banda, não haveria banda disponível, nesse momento, para transmissão de um outro modelo digital. Minha proposta é que a transmissão digital fosse feita na mesma banda que o analógico, pois eu acredito que esse seja o caminho. É importante colocar que o mesmo padrão de áudio adotado para TV digital, o AAC-HE, é o usado no padrão IBOC de rádio digital, então há uma similaridade importante de ser notada.

**E sobre o padrão para transmissão de ondas curtas?**

Com relação à ondas curtas, considerando o DRM como opção, acredito que o mundo esteja olhando para isso, porque as ondas curtas atravessam países, então, em tese, o mundo deveria ter o mesmo padrão para ondas curtas, porque hoje, se você sintoniza uma rádio de ondas curtas no Brasil, você consegue sintonizar a Rússia, Alemanha, Suíça. Agora, se o Brasil adotar um padrão diferente de outros países, quando essas ondas chegarem aqui, ninguém mais vai conseguir escutar. Uma das sugestões da ITU é que todo o mundo adote um mesmo padrão para ondas curtas, que talvez seja o DRM.



**Quer reduzir custos com satélite?**

Com o Transmodulador TM-1 você recebe sinais modulados em DVB-S2, sem precisar trocar seus receptores (IRD) atuais. Conectado entre o LNB e o receptor DVB-S existente, o TM-1 oferece uma solução transparente, robusta e confiável.

**Fácil Instalação**

**Tamanho Reduzido**

**Ótimo Custo/Benefício**

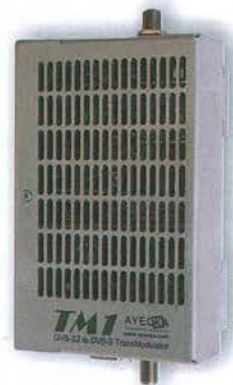
**Recepção em DVB-S e DVB-S2**

**Funciona em DVB-S de 1 a 45 Msps**

**Funciona em DVB-S2 de 2 a 35 Msps**

**Vantagens do DVB-S2**

- ✓ Redução nos custos de transmissão.
- ✓ Economia de até 30% de banda.
- ✓ Melhor correção de erro.
- ✓ Melhor eficiência na modulação.
- ✓ Aproveitamento das novas tecnologias ACM, VCM, BCH e LDPC.



Tamanho real: 15,5 x 9,5 x 3,5 cm

Transmodulador TM-1

Representante Exclusivo no Brasil

**Casablanca On-Line**

Para mais informações: (11) 3889 2696 info@casablancaonline.com.br www.casablancaonline.com.br

✉ POR RONALD BARBOSA

# TESTES E DIRETRIZES PARA SISTEMAS DE TRANSMISSÃO

**A ASSOCIAÇÃO** Brasileira de Emissoras de Rádio e Televisão - ABERT, com o objetivo de auxiliar as emissoras que realizam testes de rádio digital, autorizadas pela Agência Nacional de Telecomunicações - ANATEL, equipou um veículo para dar suporte às medições.

Os pontos abrangidos pelos testes compreendem:

- Os testes no local do transmissor AM e FM analógicos;
- Os testes no local do transmissor AM e FM digitais; e
- Os testes de campo em AM e FM.

Basicamente, os testes no local do transmissor em FM analógico servirão para uma avaliação da máscara de RF analógica. Essa máscara tem seus parâmetros estabelecidos no Regulamento Técnico para Emissoras de Radiodifusão Sonora em Frequência Modulada, aprovado pela Resolução nº. 67, de 12 de novembro de 1998.

O mesmo ocorre para os testes no local do transmissor em AM analógico. O monitoramento da máscara de RF baseia-se na plotagem feita com analisador de espectro e o seu comportamento no tempo.

Quando são acrescentadas as portadoras digitais, tanto para AM, quanto para FM, será necessário o conhecimento de alguns parâmetros, a fim de avaliar, por exemplo, a relação da portadora de RF analógico/digital.

Essa relação depende do tipo de combinação espacial de antena (dual) ou do tipo de amplificação utilizada (comum, alto nível e médio nível).

Além disso, há que se ressaltar as diferentes situações de instalação de cada emissora, que num redimensionamento de sistema deve buscar uma avaliação do seu parque instalado, para que se tenha uma perspectiva de dados medidos, coerentes com os dados planejados.

Nos testes de campo em AM e FM há que se caracterizar os limites da cobertura digital nos pontos chamados de pontos de falha, estabelecidos em quatro pontos cardeais.

O ponto de falha representa o ponto no qual a recepção digital se perde por mais de 12 segundos.

O veículo para uso nos testes deverá ter capacidade para medir sinais analógicos e digitais, bem como avaliar as máscaras dos sinais analógicos e digitais transmitidos.

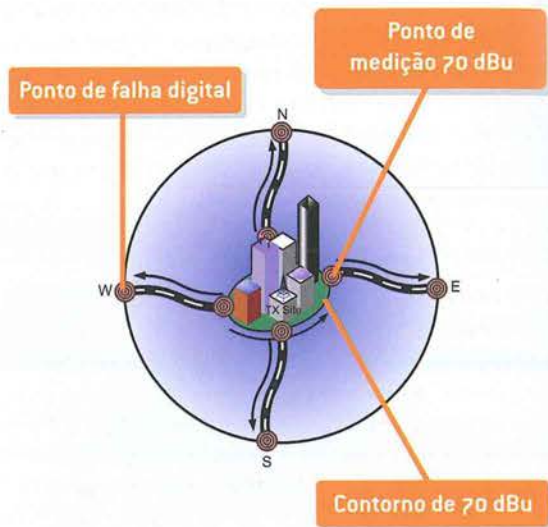
A ABERT está concluindo a montagem e iniciando o processo de sondagem de medições, utilizando o parque instalado das emissoras em Brasília para testes.

O carro foi apresentado no 24º Congresso Brasileiro de Radiodifusão e criou-se a expectativa de sua utilização pelas emissoras de rádio em todo o país.

A configuração do veículo para uso nos testes é descrita pela iBiquity de forma clara para a obtenção de dados e preenchimentos dos formulários, como o exemplificado no Formulário 1.

Os formulários foram submetidos à Consulta Pública nº. 771, como contribuição da iBiquity-ABERT para ajudar na obtenção e avaliação dos dados pelas emissoras.

Na publicação da Resolução relativa à Consulta Pública deverão ser acrescentadas outras informações, oriundas das diversas contribuições que foram apresentadas.



Caracterização de Testes de Campo.



Veículo utilizado para medição.

## HD Radio™ FM AVALIAÇÃO EM TESTE DE CAMPO

AVALIAÇÃO EXECUTADA POR:  
DATAS DE AVALIAÇÃO:

### FORMULÁRIO 1: TESTES DE CAMPO EM FM (Testes em 70-dBu)

ID do Teste	Descrição	Referência de medição	MIN	MAX	RESULTADO	Atende à Especificação Sim / Não
1	Espectro 70 dBu Relação A/D (Norte)	20 dB	--	--		
2	Espectro 70 dBu Relação A/D (Leste)	20 dB	--	--		
3	Espectro 70 dBu Relação A/D (Oeste)	20 dB	--	--		
4	Espectro 70 dBu Relação A/D (Sul)	20 dB	--	--		
5	Teste de Direção 70 dBu	Número de misturas para Analógico	--	--		

DA REDAÇÃO

# BRASIL TERÁ PADRÃO HÍBRIDO

**EM REUNIÃO** realizada no dia 1º de agosto, pelo Conselho Consultivo de Rádio Digital, formado por representantes do governo, radiodifusores, indústria, usuários, movimentos sociais, universidades e anunciantes, o ministro das Comunicações, Hélio Costa, afirmou que o padrão de rádio digital a ser adotado pelo Brasil será constituído de um sistema híbrido. O modelo será composto do sistema americano IBOC (In Band on Chanel) da Ibiquty, para as rádios AM e FM e do sistema europeu DRM (Digital Radio Mondiale), para as rádios de ondas curtas (OC).

O Ministério das Comunicações encaminhará à Casa Civil, em setembro, um relatório final, com o texto do decreto que estabelece o padrão de rádio digital que será adotado no país. No entanto, as 16 emissoras de rádio AM e FM que operaram, em teste, a tecnologia americana IBOC, durante os últimos dois anos, deverão entregar os relatórios finais, com a análise do período de estudo, dentro de 30 dias.

Os testes para a tecnologia DRM, que serão realizados pela Faculdade de Tecnologia da Universidade de Brasília (UnB) e a Radiobrás, ainda não começaram. Para Takashi Tome, pesquisador do CPqD, entre as características tecnológicas que precisam ser observadas na prática estão a cobertura, qualidade do sinal recebido, recepção em todos os pontos e qualidade de áudio do sistema.

Segundo o presidente da ABERT, Daniel Slaviero, o importante agora é discutir o preço dos receptores. "A questão do padrão já está muito madura para decisão. O que precisamos é discutir quanto custará o receptor e possíveis inovações tecnológicas que a academia e a indústria venham a fazer ou a sugerir para o padrão IBOC", disse.

De acordo com o ministro das Comunicações, as fabricantes de eletrônicos Samsung e Sony, que também participaram da reunião, mostraram-se dispostas a fabricar rádios com recepção digital e analógica, que custarão no varejo de R\$ 60 a R\$ 70. O ministro descartou, por enquanto, a produção de conversores, como acontecerá na indústria de digitalização de receptores de TV, constatando que o preço ainda é muito alto.

Hélio Costa pretende incentivar a indústria a fabricar equipamentos com preços acessíveis, através da redução de alíquotas de impostos. "Os fabricantes contaram que no preço do set-top box da TV digital, 40% é a margem de lucro do

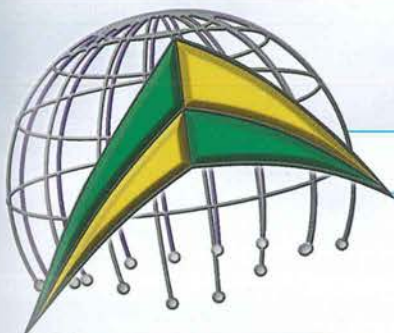


Divulgação

fornecedor e 35% são impostos, especialmente PIS/Cofins e ICMS. Isso pode acabar acontecendo também na fabricação dos rádios digitais", ressaltou.

Os primeiros equipamentos receptores devem estar disponíveis seis meses depois da decisão. As emissoras AM ganharão qualidade de FM e as FM passarão a ter qualidade de CD. De acordo com o professor do Instituto Nacional de Telecomunicações (Inatel), Carlos Nazareth Motta Marins, as emissoras AM devem ser as primeiras a fazer a migração, porque terão benefícios mais imediatos. "As emissoras AM passarão a ser concorrentes diretas das FM", diz.

Além da melhoria da qualidade do som, o novo sistema vai permitir a transmissão de dados. Nos displays dos rádios, as emissoras poderão exibir informações sobre música, temperatura, trânsito, esportes, publicidade e outras. Carlos Marins avalia que a popularização do rádio digital será mais rápida que a da TV, porque o rádio é um equipamento presente em outros dispositivos, como celular, ou automóveis. Nesse caso, seria um diferencial para essas indústrias oferecerem, o mais rápido possível, produtos equipados com a nova tecnologia. ■



**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.*



Cód.: GV-698



Cód.: GV-198



Cód.: PROLINK-4C



Cód.: PRODIG-5



Cód.: PROMAX-10

APRESENTAÇÃO DE MÉTODOS SIMPLIFICADOS DE MEDIDA DE DESEMPENHO DE TELAS LARGAS, BEM COMO A DESCRIÇÃO DO CÁLCULO DE LUMEN E A UTILIZAÇÃO DA REGRA DE SIMPSON PARA MELHORAR A PRECISÃO DESSSES CÁLCULOS.

▣ POR DAVID RICHARDS

# MEDINDO O DESEMPENHO DE SISTEMAS DE TELA LARGA

PARTE 2

## IMPACTO DA RELAÇÃO DE ASPECTO

São poucos os assuntos relativos a telas largas descritos nos métodos existentes.

O primeiro fator das telas modernas é o seu tamanho absoluto. Os procedimentos de medidas existentes foram desenvolvidos quando as telas eram os CRTs (Cathode Ray Tube) de visão direta e diagonal com poucas polegadas. As telas de projeção não eram muito maiores. Pela falta de espaço, não há muitos pontos discretos que possam ser medidos em tela pequena, considerando o tamanho do sensor ou ponta de prova, em relação ao tamanho da tela. Uma grade de medida 3x3, ou 4x4 faz sentido razoável nesta situação. Contudo, como a luz de saída dos projetores eletrônicos aumentou, o tamanho das telas teve de acompanhar. Com dispositivos modernos de telas largas, pode-se admitir que não é somente uma forma mais retangular do que antes, mas sim um aumento substancial na largura absoluta, em relação aos modelos de décadas atrás.

Exemplos comuns de telas largas são as de cinema. Nesta aplicação, as menores estão na faixa de 6 metros de largura. As maiores atingem 25 metros ou mais. Portanto, em relação ao tamanho da tela, o sensor fotométrico tem diminuído muito. Por esta razão, podem ser acrescentados muitos outros pontos de medida nas telas, se desejado. Naturalmente, se um novo procedimento de medida vai ser criado para uso em aplicações diferentes do cinema, pode não ser desejável esse aumento de pontos.

O segundo fator da tela larga é que a decaída da luz nas laterais e cantos é provavelmente mais severa do que nas telas com formato mais quadrado. A saída de um projetor típico de iluminação, corretamente alinhado, é simétrica, exibindo um padrão circular de distribuição da luz. A Figura 4 ilustra resultados típicos para um sistema ótico simples constituído de uma fonte

de luz, refletor, abertura quadrada e lente, semelhante ao que pode ser usado em um projetor de slide ou filme. Os círculos tracejados indicam isolinhas (de igual iluminação), semelhantes às linhas de contorno em mapas geográficos. Pode ser visto na Figura 4, que com imagem quadrada, ou quase, o nível de luz permanece acima de 70% do valor central para a maior parte da tela.

Em relação a um sistema de tela larga, há dois caminhos para a imagem ser criada. O elemento de imagem produzido pode ser quase quadrado e ter usado lente anamórfica na frente (como nos filmes em CinemaScope), ou pode ter uma

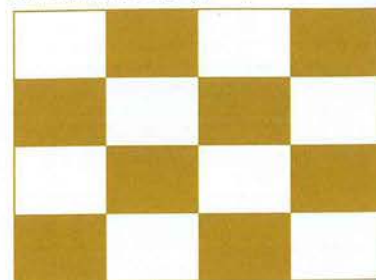


Fig. 3 - Tabuleiro ANSI, 4:3, tipo "grandes áreas de contraste".

relação de aspecto larga ("nativamente" larga). No primeiro caso, ainda que a iluminação atingindo a abertura modulante possa aparecer bem próxima da Figura 4, o nível de luz na tela cairá substancialmente nos cantos, devido ao seu espalhamento no eixo horizontal. Isso é mostrado na Figura 5(a) (Os pontos de medida estão sobrepostos para referência).

O segundo caminho descrito acima para criar imagens largas é mostrado na Figura 5(b). Ele corresponde aos formatos de filmes 35mm com tela plana e larga, aos filmes de 70mm, bem como aos modernos projetores eletrônicos de tela larga. (Estes são somente exemplos típicos. Os valores exatos e a forma do contorno podem variar para cada dispositivo). A decaída nos cantos pode ser pior para alguns dispositivos de tela larga.

Tem havido várias tentativas para "espalhar" a iluminação de uma fonte de luz que seja o mais próximo possível da forma final da largura desejada; em alguns projetores para filme de duplo formato (35/70mm) um espalhador cilíndrico de feixe é inserido no caminho da luz para o formato mais largo de 70mm. Outros sistemas usaram refletores assimétricos para fazer a mesma coisa. Contudo, se há uma ótica assimétrica no caminho da luz, antes ou depois do elemento de imagem, o efeito do espalhamento maior da iluminação na direção horizontal tem o mesmo efeito total na uniformidade, em qualquer caso (como nas Figuras 5(a) ou 5(b)).

Como os dispositivos de telas eletrônicas têm evoluído, seus sistemas óticos e de iluminação tornaram-se mais complexos. Frequentemente há mais elementos nos modernos sistemas de iluminação, do que os supostos nos exemplos acima, inclusive dispositivos de integração da luz antes daqueles de modulação. O efeito prático desta complexidade é que um dispositivo pode ter melhor uniformidade total da luz, mas pode não mostrar o tradicional e único "hot spot" (marca de iluminação que é usada para conferir a iluminação de toda a tela) central, com decaídas simétricas em torno dele. Pode ter dois, três, quatro ou mais hot spots e o padrão pode não ser simétrico. A grade 3x3 para medidas poderia, possivelmente, dar resultados errados ou desorientadores

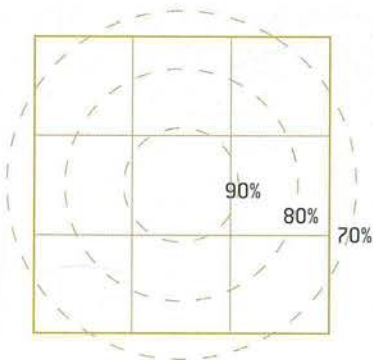


Fig. 4 - Decaída típica da luminância em tela quadrada.

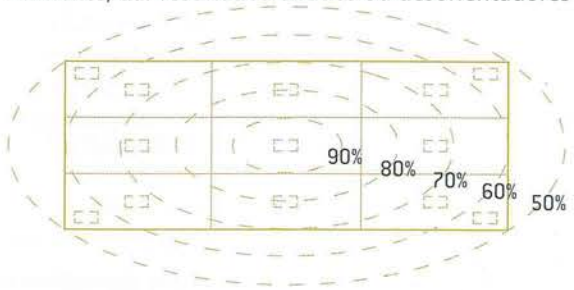


Fig. 5(a) - Decaída da luz, dispositivos anamórficos.

# 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)



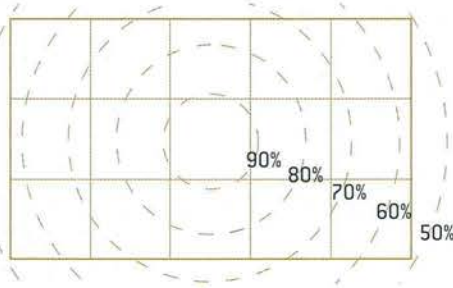
Patch panels

Cabos de áudio e vídeo digitais e analógicos

Eliminador de Ruídos

Linha completa de conectores e adaptadores

Fig. 5(b) - Decaída da luz, dispositivos nativamente largos.

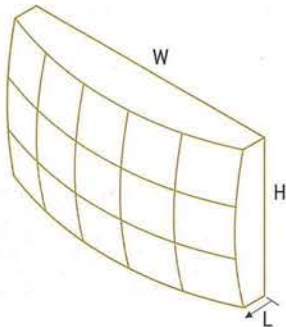


com esse dispositivo. São necessários mais pontos de medidas para esses modernos tipos de dispositivos de telas eletrônicas.

No grupo de trabalho DC28.3 Digital Cinema Projection, suportado pelo SMPTE DC28 Digital Cinema Technology Committee, tem-se discutido novos e melhores métodos de medidas para os emergentes projetores eletrônicos. O

restante deste artigo discutirá e apresentará novas técnicas de medidas para atingir esse objetivo, com os correspondentes padrões de testes.

Fig. 6 - Iluminação de saída de um dispositivo largo, mostrado como um sólido.



**CÁLCULOS DO LUMEN**

Para o exemplo da

Figura 5(b) foi adicionada uma coluna de cada lado da grade, resultando em uma matriz 5x3. Isso implica em 15 pontos de medidas, um número ainda factível. Ele também aumenta de certa forma a relação de aspecto. Se a grade for de quadrados a relação de aspecto será 1.67:1, mas certamente eles poderiam ser retangulares para a relação de aspecto desejada. Esses 15 pontos não contemplam todos os pontos levantados. Esta talvez ainda não seja a última grade de medida, mas ela será usada para as próximas e poucas figuras. Uma grade mais ideal de amostragem será apresentada na próxima sessão. Como mostrado na Figura 1, nove pontos de amostragem, provavelmente, não representam a solução adequada para prever precisamente a luz total de saída com um moderno sistema de tela larga. Do ponto de vista da compreensão da saída total de luminância e da sua uniformidade é conveniente visualizar a luz de saída como um volume sólido de três dimensões, como mostrado na Figura 6. As três dimensões do volume são: largura e altura da tela e nível de luminância. Isso permite uma visualização mais clara da hot zone típica do centro da tela e das decaídas que ocorrem nos lados e cantos. A saída total de luminância do sistema sob teste é igual ao volume da Figura 6. A uniformidade, ou variação através do campo de iluminação é, naturalmente, a diferença entre os pontos mais alto e mais baixo da superfície.

watts ahead again and again - delivering power that's watts ahead, again and again

delivering power that's watts ahead, again and again

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

**xicom**  
TECHNOLOGY

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



Certamente, quando as nove zonas são medidas para completar a luminância de saída, as superfícies arredondadas da distribuição da luz não são consideradas. Um matemático descreveria a técnica atual como média "trapezoidal", enquanto os engenheiros prefeririam um termo mais intuitivo e familiar como "aproximação por degraus de escada". Mesmo que se colocassem mais colunas nas laterais para medidas, como nas Figuras 5(b) e 6, não haveria muita precisão para esses cálculos. O volume 3D resultante, eficazmente representado com essa computação, é mostrado na Figura 7. Testes com dados simulados sugerem um erro potencial da ordem de 5% com este método atual. Idéias para melhoria na área dos cálculos serão apresentadas em sessão posterior.

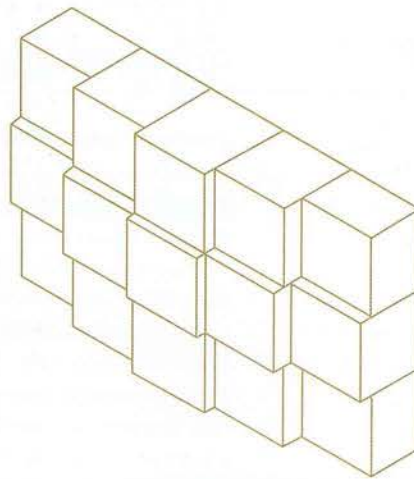


Fig. 7 - Volume da figura 6 representado pelo método usual de grade amostrada.

□ O Autor - DAVID RICHARDS é co-fundador e o principal executivo da MIT (Moving Image Technologies). Antes de criar o MIT, Richards coordenava Engenharia e Administração na CHRISTIE DIGITAL SYSTEMS. Ele trabalha em diversos comitês DC28 da SMPTE, assim como nos de F2 FILM e PROJECTION TECHNOLOGY. Ele já foi presidente da Seção de Hollywood da SMPTE e o Diretor do Programa para as duas primeiras SMPTE FILM CONFERENCES em 1997 e 1998. É autor de vários

trabalhos e artigos para publicações de negócios.

- Referências - [5] Mark Regel, "Automatic Luminance Tuning for High Intensity Xenon Lamp Consoles in Motion Picture Film Projection," SMPTE J., 109:118, Feb. 2000.  
 [6] Francis S. Kinney, Skenne's Elements of Yacht Design, Dodd, Mead & Company: New York, 1992.

Continua na edição nº 96.

**KATHREIN**  
 MOBILCOM BRASIL

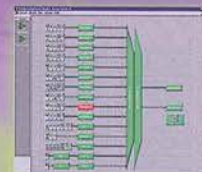
Soluções  
 Avançadas  
 de Rádio e  
 TV Digital

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

**SATÉLITE**  
 SUA NOVA OPÇÃO

**ADVANCED** SNG

TRANSMISSÃO TV DIGITAL  
 VIA SATÉLITE  
 11.8174.6076 - 11.6957.6026  
 ADVANCED.SNG@IG.COM.BR  
 CELSOADVANCEDSNG@HOTMAIL.COM



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

**TANDBERG**  
 Television



**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



## GINGA ESTÁ DISPONÍVEL PARA DOWNLOAD

O middleware Ginga, baseado em código aberto, foi desenvolvido em parceria

pela PUC do Rio de Janeiro e a Universidade Federal da Paraíba e está disponível para download, no Portal do Software Público Brasileiro ([www.softwarepublico.gov.br](http://www.softwarepublico.gov.br)). Isso significa que qualquer pessoa poderá acessar, discutir e melhorar o sistema - como rege a forma de desenvolvimento dos chamados softwares livres.

Oficialmente, o Ginga deverá ser o software utilizado para a conversão do sinal analógico para o digital numa primeira etapa, mas depois, terá função crucial para o grande desafio da nova tecnologia: a interatividade e a oferta de serviços de cidadania à população por parte do governo, a partir da televisão.

A aposta do governo no software livre é tão forte que a sua principal afirmação é sobre o modelo de negociação compartilhado, que viabiliza inclusive a adoção do modelo por outros países.

Essa opção pelo software livre resultou inclusive na interrupção de um projeto do Ministério das Comunicações de investir 8 milhões de reais em outro software.

## EMISSORAS PRONTAS PARA OPERAR TV DIGITAL

A Rede Globo Minas inaugurou, em Belo Horizonte (MG), o novo controle mestre da emissora, já preparado para operar no sistema digital. Segundo a Rede Globo, este é um grande passo para a conclusão de toda a digitalização da emissora, feito com equipamentos de última geração. O projeto também vai preparar a emissora para o início das transmissões em Alta Definição (HDTV) para BH, já em 2008.

A TV Gazeta de São Paulo colocará o transmissor de sinal de TV digital em testes a partir deste mês de agosto e já está, inclusive, estruturando uma nova área do prédio para receber o transmissor que, segundo a empresa, será de tecnologia totalmente nacional. A empresa vai investir 20 milhões de dólares na primeira etapa de um projeto de três fases. No começo, o valor será aplicado para substituir equipamentos de captação e edição digital, com transmissão. Na segunda etapa, a intenção é dobrar o potencial e, na última, triplicar. Além disso, a emissora planeja oferecer multiprogramação a partir do dia 2 de dezembro de 2007, data do início oficial da transmissão do sinal de TV digital.

Já a Rede Bandeirantes pretende investir R\$30 milhões em equipamentos em 2007. Há poucas semanas o sinal de TV digital da emissora começou a ser transmitido para testes. Os trabalhos da Band estão conduzidos para oferecer, a partir de dezembro deste ano, imagens e som em alta definição, mas a emissora não descarta a possibilidade de, no futuro, oferecer multiprogramação. A empresa ainda não sabe quanto deverá investir em 2008, porque ainda está com foco no que deverá ser oferecido neste ano. Portanto, está se concentrando em treinar funcionários e em digitalizar todos os programas de horário nobre, tanto filmes como esportes e jornalismo.

## ANATEL APROVA MUDANÇA NA TV POR ASSINATURA

O Conselho Diretor da Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) aprovou, em sua 443ª reunião, o pedido de anuência prévia do Grupo Abril e da Telesp, do Grupo Telefônica, que envolve a transferência do controle de prestadoras de TV a Cabo e MMDS, com restrições relativas às operações da Comercial Cabo TV São Paulo S.A.

A Anatel estabeleceu que, para a transferência de controle acontecer no Estado paulista, é necessária a revisão do acordo de acionistas da Comercial Cabo TV São Paulo S.A. A Agência concluiu que, apesar da Telesp deter indiretamente apenas 19,9% do capital votante da Comercial Cabo TV São Paulo S. A. e o Grupo Abril 80,1% desse capital, a Telesp participaria efetivamente do seu controle, por exemplo, por exercer poder de veto no Conselho de Administração, a respeito de várias matérias. Sendo esta empresa uma concessionária de telefonia fixa local, tal controle é vedado em seu contrato de concessão. O Conselheiro da Anatel José Leite Pereira Filho informou que na prestação do serviço de TV a Cabo fora de São Paulo o acordo de transferência de controle, que envolve concessão de TV a Cabo (TVA Sul Paraná), pode ser realizado, pois a Telesp não detém concessão de telefonia fixa local na mesma área e o limite mínimo de 51% do capital votante será detido por empresa brasileira. No que diz respeito às autorizações do serviço MMDS, Leite informou que não existe a restrição de uma concessionária de telefonia fixa local controlar uma autorizada desse serviço, o qual se aplica somente para o serviço de TV a Cabo quando na mesma área.

Leite disse, ainda, que a Anatel encaminhará futuramente ao Conselho Administrativo de Defesa Econômica seu parecer a respeito do Ato de Concentração. O presente processo de anuência prévia, que deu entrada na Agência há cerca de 10 meses, enfoca apenas a análise regulatória que é de competência exclusiva da Anatel.

## LASER PARA GRAVAR DADOS EM HD 100 VEZES MAIS RÁPIDO

Experimentos de laboratório realizados na Radboud University Nijmegen, na Holanda, provaram a eficácia de lasers para ler e gravar informações em discos rígidos em alta velocidade. A técnica que reverte a polaridade do laser consegue inserir em pequenos espaços do disco linguagem equivalente ao 0 e 1 do código binário. Assim, os pesquisadores transferiram informação à velocidade de 40 femtosegundos, ou um quadrilhão de segundo. Essa velocidade é cerca de 100 vezes maior que as atingidas atualmente.

Os discos rígidos atuais utilizam magnetismo para ler e gravar informação. Segundo os pesquisadores essa tecnologia já atingiu seu limite, não conseguindo corresponder à demanda por maiores velocidades.

Os pesquisadores esperam ter um protótipo em funcionamento em aproximadamente 10 anos.

# SET 2007 APRESENTA AS TENDÊNCIAS EM BROADCAST

PRINCIPAL EVENTO DE ENGENHARIA DE TELEVISÃO E RÁDIO DIFUSÃO DA AMÉRICA LATINA MOSTRARÁ AS NOVIDADES DO SETOR.

■ DA REDAÇÃO

A Broadcast & Cable 2007, Feira Internacional de Tecnologia em Equipamentos e Serviços para Engenharia de Televisão e Radiodifusão, chega a 16ª edição com 150 expositores. Durante três dias, o evento apresenta as principais novidades e tendências para o setor e discutirão os atuais e futuros cenários nacionais e internacionais do segmento. A expectativa da organização é de que aproximadamente 12 mil visitantes compareçam à feira.

## CONGRESSO DE TECNOLOGIA DE TELEVISÃO

Paralelamente à Feira, realiza-se o Congresso de Tecnologia de Televisão. A grade de palestrantes reúne profissionais de emissoras de rádio e TV, institutos de pesquisa e academia. Segundo Olímpio Franco, diretor de tecnologia da SET e um dos coordenadores do evento, o fato de a TV digital terrestre ter sido definida e todos os olhares estarem direcionados ao início de sua transmissão em



O SET 2006 contou com a participação de 1.200 congressistas e 12.000 visitantes.

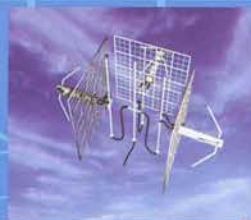
dezembro, traz um diferencial para o Congresso 2007. "Foram criados diversos painéis para cobrir todas as áreas de interesse da TV digital, indo desde normas, financiamentos e reduções de impostos, medidas para áudio e vídeo, compressão de áudio e vídeo, receptores, transmissores, multiplex, middleware,

infra-estrutura, implementação e operação no Japão, planejamento de canais, produção, formatos 4x3 x 16x9, portabilidade e mobilidade, P&D nacional e implantação da TV digital no Brasil, até IPTV, rádio digital, cinema digital, DRM, direção de fotografia, animação e um talk show sobre divergência de mídias", explicou.

O diretor de rádio da SET, Ronald Barbosa, lembra que neste ano o Congresso terá um dia inteiro dedicado ao Rádio Digital. "Todos os itens de interesse da radiodifusão sonora digital serão discutidos nos painéis: Status da Implantação do Rádio Digital no Mundo; Transmissão HD Radio para AM e FM; Rádio Digital - Perspectiva Brasil; A Onda Média - Soluções de Engenharia; Combinadores e Antenas para Transmissão Digital em FM; Surround Audio for Rádio e Rede Síncrona ou IP para Transporte de Áudio; CONFEA - A atual situação do Engenheiro de Radiodifusão", recomendou. ■

**IDEAL**<sup>®</sup>  
Antenas Profissionais

Com mais de 18 anos de experiência no segmento de Antenas Profissionais, a IDEAL ANTENAS se sobressai pela excelência na fabricação de produtos de alta qualidade, suporte e vendas. Suas principais linhas de produtos incluem as mais diversas antenas para transmissão de TV, Rádio, Links, Microondas e Telefonia.





### 📷 CÂMERAS DIGITAIS GRAVAM E ENVIAM VÍDEOS AO YOUTUBE

A Casio Computer desenvolveu suas primeiras câmeras digitais com modo de vídeo otimizado para o YouTube. Os modelos Exilim EX-S880 e EX-Z77 vêm com um software que envia vídeos diretamente ao site, com apenas um clique no botão de upload. As câmeras possuem dimensões de 60/17 mm, pesam 128 gramas, com zoom óptico de 3x, display widescreen LCD de 2,6" e sensor de imagens de 8,1 megapixels, além de tirarem fotos com resolução de até 3,264/2,448 pixels e gravar vídeos em MPEG4 e H.264.

As câmeras são compatíveis com os sistemas operacionais Windows XP SP2, 2000, SP4 e Vista. Quando plugadas no PC, um software de administração de vídeo é iniciado automaticamente. A Casio tem direitos exclusivos sobre o Youtube até o final deste ano.

Fabricante: Casio Computer  
Site: [www.casio.com](http://www.casio.com)

### AVIOM LANÇA PLACA DE INTERFACE 📡

A placa de interface 6416Y2 A-Net, conta com entradas e saídas e controle de áudio, além de interface com os consoles e mixadores da Yamaha e o sistema de monitoração de mixagem Pro16, da Aviom. O equipamento suporta até 16 canais de entrada e saída simultaneamente, suporta 44,1/48 kHz ou 88,2/96 kHz e é compatível, também, com produtos da série Pro64, da Aviom.

O 6416Y2 A-Net suporta até dois caminhos para a rede Pro64, com um conector DB9 no painel frontal para dados nos formatos RS-232 ou RS-422 e as redes de áudio Pro64 com a nova placa podem ser configuradas com consoles slave ou host.

Fabricante: Aviom  
Site: [www.aviom.com](http://www.aviom.com)



### TELEVISÃO COM TECNOLOGIA TRIDIMENSIONAL

A Philips do Brasil lançou um televisor com uma tecnologia chamada WoW vx, que gera duas imagens individuais e são interpretadas pelo cérebro como imagem 3D. A tecnologia 3D funciona com uma série de lentes transparentes que são fixadas numa tela de LCD. Essas lentes geram imagens distintas que são enviadas a cada olho, portanto a pessoa vê na verdade duas imagens. Essas imagens são combinadas pelo cérebro, gerando o efeito 3D. O aparelho conta com um sistema que converte imagens em 2D para 3D automaticamente, o que elimina a geração de conteúdo específico para exibição tridimensional. O produto é destinado a empresas, agências de publicidade e escolas.

Fabricante: Philips do Brasil  
Site: [www.philips.com.br](http://www.philips.com.br)

# RF Telecomunicações



RTU15000T - Analógico 15kW  
RTDU4000T - Digital 4kW



Tradição com mais de 30 anos no Mercado de Radiodifusão;

Confiabilidade com mais de 1000 Emissoras de Rádio e TV;

Equipamentos aplicáveis a todos processos de Rádio e TV (Mercado Nacional e Internacional);

Tecnologia própria e mais atualizada da América Latina;

Pioneirismo Nacional em Alta Potência totalmente em estado sólido;

Equipamentos de tecnologia avançada e exportados para todo o mundo.

## LINHA DIGITAL UHF

Potências: 1 à 4kW (ISDTV)  
(até 15kW parceria com empresa canadense Larcam)

## LINHA DE TRANSMISSORES UHF

Potências: 10W à 15kW  
(até 30kW parceria com empresa canadense Larcam)

## LINHA DE TRANSMISSORES VHF

Potências: 10 à 22kW  
(até 60kW parceria com empresa canadense Larcam)

## LINHA DE TRANSMISSORES FM

Potências: 50W à 20kW

Disponos do equipamento ideal para sua emissora, atendendo todas as faixas de potência. Consulte-nos (sem compromisso!):

Mantemos além dos melhores preços, a possibilidade de financiamento (LEASING OU FINAME) através de bancos que mantemos parceria!

Com Tecnologia de ponta e alta potência, juntamente com a parceria Grupo RF/Larcam, empresa Canadense, atenderemos o mercado de Exportação.

Com o Modulador Digital o Chip desenvolvido pela PUCRS e CEITEC que será fabricado e comercializado pela RF, atenderá todos os sistemas de modulação existentes para TV Digital: ATSC, DVB-T, ISDB-T ou ISDTV (International System for Digital Television) este o sistema brasileiro.

Tecnologia Telavo

RF Telecomunicações

Av. Teotônio Brandão Vilela, 800 - Jd. Triângulo  
CEP: 06783-005 - Taboão da Serra - São Paulo - Brasil  
Tel: (11) 4137-7333 - Fax: (11) 4137-4955

Email: [telavo.vendas@rftel.com.br](mailto:telavo.vendas@rftel.com.br) - Home page: [www.rftel.com.br](http://www.rftel.com.br)



**RF**  
TELECOMUNICAÇÕES

**PRESIDÊNCIA**

**Presidente**

Roberto Franco

**Vice-Presidente**

Liliana Nakonechnyj

**Diretor Executivo**

José Munhoz

**Assessor**

Romeu de Cerqueira Leite

**Conselho Fiscal**

Arthur Oguri Jr.  
Fernando Barbosa  
Manoel Antônio B. Costa  
Miguel Cipolla Jr.  
Roberval F. Pinheiro

**DIRETORIA OPERACIONAL**

**Diretora Editorial**

Valderez A. Donzelli

**Vice-Diretor Editorial**

Celso Cruz Hatori

**Comitê**

Alberto D. S. Paduan  
Francisco S. Husni Ribeiro  
João Braz Borges  
Maria Goretti Romeiro  
Victor Purri Netto

**Diretor de Ensino**

Gunnar Bedicks Junior

**Vice-Diretor de Ensino**

Eduardo Bicudo

**Comitê**

Antonio C. de Assis Brasil

**Diretor de Eventos**

Fernando Pelégio

**Vice-Diretor de Eventos**

Leonardo Scheiner

**Vice-Diretor Internacional de Eventos**

Ayrton Marin Stella

**Comitê**

Daniela Helena Souza  
Dante João S. Conti

Mateus Rodrigues Hassan  
Robinson Gaudino Caputo  
Vicente Rossi

**Diretor de Marketing**

Claudio Younis

**Vice-Diretor de Marketing**

Kanato Yoshida

**Comitê**

Jaime Fernando Ferreira  
Niels Walter Nygaard  
Raul Ivo Faller  
Wagner Mancz  
Walter Isidro Duran

**Diretor de Tecnologia**

Olímpio Franco

**Vice-Diretor de Tecnologia**

Raymundo Costa P. Barros

**DIRETORIA DE SEGMENTO DE MERCADO**

**Diretor de Cinema Digital**

Alex Pimentel

**Vice-Diretor de Cinema Digital**

Celso Eduardo A. Silva

**Diretor de Internet**

Antonio R. Maia Cavalcante

**Vice-Diretor de Internet**

Ana Paula F. P. Leme

**Diretor de Produção**

Nelson Faria Junior

**Vice-Diretor de Produção**

Fredy Azevedo Litowsky

**Diretor de Rádio**

Ronald Barbosa

**Vice-Diretor de Rádio**

Djalma Ferreira

**Diretor de Telecomunicações**

Francisco Carlos Perrota

**Vice-Diretor de Telecomunicações**

José W. Lima e Castro

**Diretor de TV Aberta**

Fernando M. Bittencourt Filho

**Vice-Diretor de TV Aberta**

José Marcelo Amaral

**Diretor de TV por Assinatura**

Roberto Pereira Primo

**Vice-Diretor de TV por Assinatura**

Antonio de Salles T. Neto

**Diretor Industrial**

Carlos Capellão

**Vice-Diretor Industrial**

Roberto Mello Barbieri

**DIRETORIAS REGIONAIS**

**Diretor Norte**

Nivelle Daou Junior

**Vice-Diretor Norte**

Henrique Camargo da Silva

**Diretor Nordeste**

Antônio Roberto Paoli

**Vice-Diretor Nordeste**

José Augusto M. Almeida

**Diretor Centro-Oeste**

José Wanderley Schmalz

**Vice-Diretor Centro-Oeste**

Toshihiro Kanegae

**Diretor Sudeste**

Getúlio Vargas Malafaia

**Vice-Diretor Sudeste**

Paulo Roberto M. Canno

**Diretor Sul**

Fernando Ferreira

**Vice-Diretor Sul**

Énio Sérgio Jacomino

**Conselho de Ex-Presidentes**

Adilson Pontes Malta  
Carlos Capellão  
Fernando M. Bittencourt Filho  
José Munhoz  
Olímpio Franco  
Roberto Franco

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

Anunciantes	Página	Anunciantes	Página
4S	5	Mude	16/17
Advanced-SNG	25	Nemal	23
Brasvideo	2ª capa	Newtec	15
Casablanca	19	Phase	25
DMS	13	Proatec	21
Energia	9	RF Telavo	29
Ideal	27	Sonoton	11
Kathrein	25	Sony	4ª capa
Kramer	7	Xicom	24
Linear	3ª capa		

**GALERIA DOS FUNDADORES**

AMPEX • CERTAME • EPTV/CAMPINAS • GLOBOTEC

JVC/TECNOVÍDEO • LINEAR • LYS ELETRONIC

PHASE • PLANTE • RBS TV • REDE GLOBO

REDE MANCHETE • SONY • TEKTRONIX • TELAVO

# Multiplexador para TV Digital Nativo no Padrão Brasileiro



Toda a interface de configuração do multiplexador ISMUX foi desenvolvida em Java e em português, sendo extremamente amigável e de fácil uso.

O Multiplexador ISMUX combina vários fluxos de entrada, em Transport Stream MPEG2 ou H.264, formando devidamente o BTS - Broadcast Transport Stream, para alimentar o Transmissor Digital ISDB-TB.

O BTS contém todas as configurações de transmissão, tais como:

- ✓ número de portadoras;
- ✓ tipo de modulação;
- ✓ intervalo de guarda;
- ✓ profundidade do entrelaçador temporal;
- ✓ taxa do código convolutacional.

O Multiplexador ISMUX foi totalmente desenvolvido segundo as normas brasileiras, gera internamente todas as tabelas necessárias e permite a inserção de interatividade.

Disponível em diversas versões, para Emissoras, Produtoras e Treinamentos.

**Para ser digital tem que ser Linear.**

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](mailto:linear@linear.com.br)

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



SONY

Promoção Sony:  
deixe a edição por nossa conta.

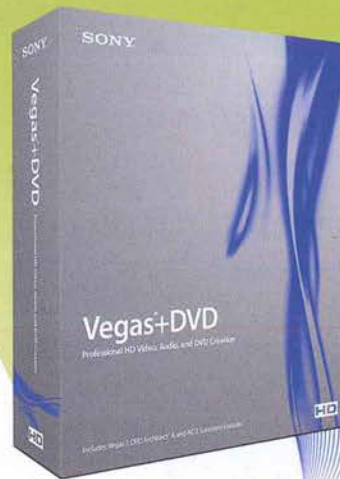


HVR-V1N



HVR-Z1N

Compre sua camcorder Sony por um preço especial, ganhe garantia estendida de 18 meses e leve o software de edição **GRÁTIS**.



VEGAS + DVD PRODUCTION SUITE

Imagem meramente ilustrativa

Na compra de uma **HVR-V1N** ou **HVR-Z1N**, a Sony oferece grátis\* o **VEGAS + DVD PRODUCTION SUITE**, software de edição de áudio e vídeo que completa seu fluxo de trabalho com alta definição. Não é sempre que uma promoção cobre um valor como esse. Quer mais? Sua camcorder já vem com 18 meses de garantia estendida Sony.

Somente nos revendedores autorizados Sony Broadcast:



(11) 5505-6969



(19) 3741-4488

multisale

(21) 2210-2787



(11) 3875-3239

iMagenharia

(81) 3421-7701

PRO AVB

(21) 2556-2020

Central de Relacionamento: 11 3677-1080 • [www.sonypro.com.br/ondecomprar](http://www.sonypro.com.br/ondecomprar)

**HDV**  
HDV 1080i

Sony é uma marca comercial registrada da Sony Corporation. As imagens visualizadas neste anúncio são simuladas. Fotos, gráficos e ilustrações podem não corresponder a uma representação fiel da realidade. Produtos vendidos separadamente. DVD Architect e Vegas são marcas ou marcas registradas pela Madison Media Software, Inc., uma subsidiária da Sony Corporation of America ou suas filiais nos Estados Unidos e outros países. \*Promoção válida até 30/09/2007 ou enquanto durarem os estoques.