

ENGENHARIA DE



# televisão

ÓRGÃO OFICIAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE TELEVISÃO E TELECOMUNICAÇÕES

ANO XII - Outubro / Novembro - Nº58

## ABTA 2001:

# panorama da TV por assinatura no Brasil

Radiocomunicação

Espalhamento Espectral: última parte

---

Vídeo

DV Total: a terceira onda de evolução da televisão

---

SMPTE

Uma avaliação de servers de vídeo





A THOMSON oferece a mais completa linha de câmeras triax e camcorders para o mercado de broadcast. Com a THOMSON você pode escolher, de acordo com sua necessidade profissional, equipamentos com a melhor relação custo/benefício e tecnologia do mercado. Faça sua escolha entre as câmeras para SDTV: FTV 1707, LKB 100, LDK 200 e LDK 23 ou ainda entre as câmeras LDK 6000 para HDTV e LDK 7000 para cinema digital. Conheça toda a linha de produtos acessando o nosso site. Para obter maiores informações técnicas, comerciais e sobre linhas de financiamento, entre em contato com nosso escritório de vendas.

**THOMSON** MULTI  
MEDIA  
BROADCAST SOLUTIONS

Tel.: 11 - 3024.3440 - Fax: 11 - 3024.3441

[www.thomsonbroadcast.com](http://www.thomsonbroadcast.com) / [www.thomson-multimedia.com](http://www.thomson-multimedia.com)

Soc  
Rua  
CEP  
Anc

EX

Dir  
Val

Vic  
Ter

Co  
Fra  
Luiz  
Ma  
Vic  
Wil

Rev  
Rec  
Ene  
Rua  
031  
ene

Edi  
Edu

Dia  
Jul

Rev  
Dan

Rev  
Alb

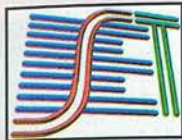
Co  
Wil

Im  
Edi

Dis  
Set

©  
To

A R  
um  
Tel  
pri  
uni  
pes  
dis  
da  
tra  
de  
Su  
enc  
cor



www.set.com.br

Sociedade Brasileira de Engenharia de Televisão e Telecomunicações  
Rua Jardim Botânico, 700 - sala 306 - Rio de Janeiro - RJ  
CEP 22461-000 - Tel.: (21)2512-8747 - Fax: (21) 294-2791  
Ano XII - Outubro / Novembro 2001 - Nº 58

## EXPEDIENTE

Diretora Editorial  
Valderez de Almeida Donzelli

Vice-Diretora Editorial  
Tereza Mondino

Comitê Editorial  
Francisco Sérgio Husni Ribeiro  
Luiz Ricardo Bernardoni  
Mauro Soares Assis  
Victor Purri Neto  
Wilson Rodrigues Lopes Martins



Revista Engenharia de Televisão.  
Redação, Administração e Publicidade:  
Enepress Comunicações  
Rua da Mooca 2429 - cj. 52 - São Paulo - SP  
03103-003 - Tel.: (11) 6096-5199  
enepress@circuionet.com

Editor  
Eduardo Nogueira (MTb 12.733)

Diagramação / Arte-final  
Juliana Negri de Mello

Revisão / Redação  
Daniela Mendes Cirelli

Revisão Técnica  
Alberto Seda Paduan

Comercial  
Wilma Gonzales

Impressão / Fotolitos  
Editora Referência

Distribuição  
Seta Assessoria Postal

© Copyright by SET  
Todos os direitos reservados

A Revista ENGENHARIA DE TELEVISÃO E TELECOMUNICAÇÕES 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 publicitárias. ENGENHARIA DE TELEVISÃO 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 TV brasileira e mundial.

## 06 Especial

### ABTA

Cobertura da ABTA 2001  
Panorama da TV por assinatura no Brasil  
Os 10 anos da TV paga no Brasil

## 10 SET 2001

Medidas no Mundo Digital  
TV Digital

## 14 Radiocomunicação

Espalhamento Espectral: última parte

## 22 Vídeo

DV Total: a terceira onda de evolução da televisão

## 28 Rádio Digital

Tecnologia IBOC

## 30 SMPTE

Uma avaliação de servidores de vídeo

## Seções

- 04 - Editorial
- 40 - Novidades
- 43 - Galeria de Produtos
- 45 - Diretoria
- 45 - Índice de Anunciantes
- 46 - Opinião

*"Nenhum homem é bom o suficiente para governar o outro sem o consentimento deste." Abraham Lincoln*

Caro leitor, iniciamos esta edição falando sobre o cenário da TV por assinatura no país. Nosso editor esteve no evento da ABTA e descreveu os principais pontos lá discutidos, como a abertura da telefonia para o próximo ano e sua relação com a prestação de multiserviços. Continuando o assunto de TV por assinatura, fez um especial sobre os 10 anos de TV paga no Brasil, realizando uma reportagem sobre a Globosat e a TVA, retratando seus panoramas desde a inauguração até os dias de hoje.

Como havíamos falado na edição anterior, alguns temas do congresso SET 2001 estão sendo tratados nessa edição:

- "Medidas no Mundo Digital", mostrando as técnicas e mudanças nas formas de se medir e monitorar os sinais digitais, em especial MPEG 2 e "Medidas de RF e TV Digital: há como contornar os pontos fracos de cada sistema?", que apresenta um resumo de cada um dos palestrantes dos três sistemas ATSC, DVB-T e ISDB-T;

- Em Radiocomunicação estaremos publicando a quarta e última parte do artigo sobre espalhamento espectral, uma tecnologia hoje muito utilizada na comunicação de dados em redes sem fio. Se você é sócio da SET e não tem as três partes anteriores, entre em contato conosco;

- "DV Total" trata da evolução dos sinais de áudio e vídeo e sua digitalização, transformando-os em informação e permitindo a edição não linear, nos indicando um panorama de toda a emissora de TV utilizando dessa tecnologia;

- Em "Rádio Digital" estamos apresentando um tema também discutido durante o SET 2001, a tecnologia IBOC, descrevendo sobre os testes realizados nos EUA e falando um pouco sobre o grupo Abert/SET de rádio digital criado na última NAB.

Iniciamos nessa edição a publicação de artigos da SMPTE, um acordo assinado com a SET também na última NAB. Nessa

## Errata

Com referência ao artigo "Sistema Fly Away", publicada na edição nº 57, estamos retificando que a autoria deste artigo é do Eng. José Elman, diretor da Extel Engineering de Buenos Aires, Argentina, e não do Eng. Leonardo Scheiner, da Tacnet, conforme havia sido publicado na edição em questão.



Gladstone Campos

edição publicamos um artigo sobre a avaliação de servidores de vídeo, baseadas em suas arquiteturas, confiabilidade do armazenamento, problemas de escalabilidade. O autor ilustra um móbil para o entendimento e avaliação do produto.

Veja em Informe SET a participação do grupo Abert/SET de TV Digital no simpósio de novas tecnologias de TV para a África, promovido pela UIT. Os testes realizados aqui no Brasil estão causando grande repercussão internacional.

Carlos Eduardo Capellão, diretor do segmento de indústria da SET, apresenta em Opinião, "A Saga da TV Digital", mostrando que poderá ser um sucesso no Brasil, alinhando-se as melhores tecnologias, estratégias e marketing.

Na próxima edição estaremos fazendo uma retrospectiva do cenário que envolve as tecnologias da SET – Indústria, Internet, Produção, Rádio, Telecomunicações, TV Aberta e TV por Assinatura, em seus aspectos tecnológicos e de mercado. Se você, sócio da SET, tem um fato interessante para ser publicado, nos encaminhe.

Também estaremos falando sobre as novidades implantadas pela SET, como o curso de micro controladores, o fórum de discussão pela internet e a filiação da SET na CITEL – OEA.

Contamos com a colaboração de todos.

Até a próxima edição.

*Valdez de Almeida Donzelli é Diretora Editorial da Revista Engenharia de Televisão e Responsável pelo departamento de Projetos Técnicos da TV Cultura.*

*E-mails: [dpt@tvcultura.com.br](mailto:dpt@tvcultura.com.br) - [valdez@set.com.br](mailto:valdez@set.com.br)*

Dê adeus ao Videotape.

Chegou a Nova Linha

**ADTEC**

MAZANTI

para reprodução de eventos e inserção de comerciais.

# Adtec Digital

**INNOVATIVE BROADCAST AUTOMATION**



Soloist 2 Digital Video Player

**SOLOIST 2**



Duet Insertion Module

**DUET**

A Videodata traz com exclusividade para o Brasil, a linha de equipamentos com tecnologia MPEG-2 da Adtec. O player Soloist 2 oferece ao usuário uma maior confiabilidade e qualidade na reprodução de eventos, tais como: programas, clips, spots, promos, etc. O módulo Duet para inserção de comerciais em TV a Cabo, microgeradores e TV Comunitária, expande ainda mais a sua versatilidade, comutando áudio e vídeo através de comando remoto. Solicite uma demonstração sem compromisso, e entenda porque a linha Adtec tem o melhor custo/benefício do mercado.

Versatilidade  
Qualidade  
Confiabilidade  
Baixo Custo

PARA MAIORES INFORMAÇÕES  
LIGUE VIDEODATA  
OU VISITE O NOSSO SITE.



Av. Ibirapuera, 2033 - cj. 102 - Moema - CEP 04029-100 - São Paulo - SP

Tel: (11) 5051-4366 - Fax: (11) 5051-2382 - www.videodata.com.br / E-mail: videodata@videodata.com.br

Glaustone Campos

dores  
le do  
ustria

rt/SET  
ara a  
Brasil

ústria  
mos-  
se as

ectiva  
stria,  
e TV  
cado.  
publi-

lanta-  
um de  
A.

da

a.

i.br

## ABTA 2001

Por Eduardo Nogueira

Durante o evento, que aconteceu entre os dias 1 e 3 de outubro no Transamérica Expo Center, em São Paulo, as empresas do segmento puderam expor seus produtos e fechar parcerias, além de discutir a respeito de diversos assuntos de interesse no mercado.

Um dos assuntos mais polêmicos abordados na ABTA 2001 foi a abertura da telefonia em 2002. Segundo o então diretor-presidente da ABTA Moysés Pluciennik, a abertura da competição no próximo ano pode representar a concorrência desigual entre as operadoras de TV paga e as grandes concessionárias de telefonia. Isso aconteceria porque as operadoras de TV paga não têm condições de acompanhar as exigências de investimentos em redes para a prestação de multiserviços a partir de 2002.

Em contrapartida, o presidente da ANATEL, Renato Guerreiro, defendeu o uso da infra-estrutura de TV paga como uma maneira de reduzir os investimentos das empresas que conquistarem novas licenças para o serviço de telefonia fixa comutada para de 2002.

Depois de apresentar variados tópicos de discussão, a ABTA 2001 encerrou seus debates com o tema "A vocação do mercado: telecom ou entretenimento?". Isso provavelmente deixou um grande ponto de interrogação nos inscritos no congresso. Para a Directv, os esforços estão concentrados no entretenimento.

Muitos concordaram com esse ponto de vista e ainda afirmam que as fusões acabarão tomando conta do mercado nacional. Ao final, a conclusão é que o setor precisa passar por modificações que vão desde alterações na regulamentação existente – assunto que também foi pauta de discussão – até o relacionamento entre operadoras e programadoras. Palavras do recém-eleito presidente da ABTA, José Augusto Ponto Moreira: "O modelo está insustentável".

Com cerca de 6.000 visitantes e 86 expositores, a ABTA 2001 – Feira e Congresso Internacionais de Telecomunicações por Assinatura – foi um grande sucesso, superando as expectativas iniciais. Foram 500 inscritos no Congresso. De maneira geral, a ABTA 2001 foi duas vezes maior que o ano passado.

### Panorama da TV por Assinatura

O nosso país está no ápice da evolução da TV. Essa evolução está muito bem representada, não só pelas emissoras de TV aberta, mas com a crescente e cada vez mais popular TV por assinatura, que é o assunto abordado aqui.

No Brasil, as primeiras transmissões de TV por assinatura foram feitas com transmissões dos canais MTV e CNN, que funcionavam num processo normal de radiodifusão, em UHF, com o canal fechado e codificado. Esse foi o primeiro modelo de experiência, de onde surgiu de fato o serviço de TV por assinatura no país.

Sua regulamentação foi assinada pelo presidente José Sarney, em 23 de fevereiro de 1988. Em 13 de dezembro de 1989, com a portaria nº 250 do Ministério das Comunicações, o Governo finalmente introduziu a TV a cabo no Brasil. O serviço conhecido como DISTV disciplinava a distribuição de sinais

por meios físicos, sem a necessidade da utilização do espectro radioelétrico para chegar aos usuários.

Em 1991, os grandes grupos de comunicação começaram a investir fortemente neste segmento de mercado. Foram criadas a Globosat (Organizações Globo), e a TVA (Grupo Abril). Mas o custo das mensalidades era elevado e este tipo de serviço atingia um pequeno número de cidades. Na época, a TV a cabo era considerada um privilégio de classes mais altas. Não permaneceu assim por muito tempo. O número de assinantes passou a ser oito vezes maior entre 1994 e 2000. Hoje, esse número é representado por 3,5 milhões de brasileiros que pos-



O evento contou com a presença de autoridades no segmento de TV por assinatura e telecomunicações.

suem o serviço de TV por assinatura.

Existem três tipos de tecnologias de distribuição de sinais de televisão por assinatura, com características diferenciadas: o cabo, o MMDS (Multipoint Multichannel Distribution System) e o DTH (Direct to Home – bandas C e Ku). O cabo é o sistema de distribuição mais utilizado no Brasil; possui custo de instalação caro, mas tem a vantagem de utilização para prestação de outros serviços tais como: transmissão de dados, acesso à internet e telefonia.

O MMDS, ou wireless cable, como é chamado nos Estados Unidos, trabalha com sinais distribuídos através de microondas terrestres, de forma semelhante aos canais de TV aberta. Esses sinais cobrem uma área de até 50 quilômetros, o que permite a transmissão para áreas urbanas e periféricas, além de outras grandes vantagens de seu sistema. Já o DTH é o conhecido sistema no qual o assinante instala em sua casa uma antena parabólica e um receptor/decodificador chamado IRD (Integrated Receiver/Decoder), que recebe os canais diretamente de um satélite geostacionário. Uma das principais vantagens de seu sistema é o tipo de cobertura, que pode variar

## A Atuação das Tecnologias no Mercado

Tecnologia	Total	Em Operação	Em Instalação
MMDS	99	47	52
TV a Cabo	292	162	130
DTH	10	7	3
<b>TOTAL</b>	<b>401</b>	<b>216</b>	<b>185</b>

Fonte: ABTA

entre nacional e continental, com mais de 180 canais digitais.

Outra grande vantagem é a implantação rápida.

No mercado nacional, ainda há um grande problema na produção de conteúdo para o Brasil. O conteúdo predominantemente nacional ainda é ínfimo, fazendo com que as operadoras recorram mais vezes ao mercado internacional. Isso acarreta um custo mais elevado que representa até 30% dos custos operacionais de uma operadora.

Já a publicidade na TV por assinatura não enfrenta dificuldades. Ela possui características diferenciadas da TV aberta, como por exemplo, o tipo de direcionamento, muito mais voltado ao consumidor do que aos níveis de audiência. Isso acaba facilitando o ingresso de pequenas e médias empresas nesse segmento de mercado. Além do mais, os custos de anúncio e veiculação são visivelmente mais baixos na TV por assinatura.

Do ponto de vista econômico, podemos afirmar que a TV por assinatura conseguiu despistar todos os maus momentos das crises econômicas que o mundo vivenciou. Para o ano de 2001, a previsão é de um fechamento com números positivos, devendo atingir o mesmo valor de R\$ 2,1 bilhões de 2000. O

## As Principais Operadoras no Brasil

Operadora	%
Globocable	43
Sky	19
Directv	13
TVA	10
Canbrás	04
TV Filme	02
Horizon	01
TV Cidade	01
Image Telecom	01
Adelphia/STV	01
Outros	05

Fonte: ABTA

setor ainda quer mais, e por essa razão, vem investindo fortemente para consolidar a posição estabelecida no mercado nacional. Segundo dados da ABTA, a indústria da TV por assinatura no Brasil é representada por cerca de 164 operadoras, das quais 72% são de TV a cabo, 22% de MMDS e 6% de DTH. Os números ainda mostram que 490 municípios brasileiros dispõem dos serviços de TV a cabo e MMDS, o que corresponde a 88,4 milhões de pessoas, mais da metade da população brasileira. Os sinais chegam a 22 milhões de domicílios e todos os municípios brasileiros podem ter acesso aos serviços de TV paga por meio das operadoras com tecnologia DTH.

Os últimos levantamentos mostram que a TV por assinatura possui aproximadamente 3,56 milhões de assinantes, sendo que a TV a cabo tem 58% desse total, contra 10% do MMDS e 32% do DTH. Isso significa que o sistema DTH está avançando rapidamente no país.

Neste ano, estão previstos grandes avanços tecnológicos, que exigirão investimentos pesados, e a concorrência cada vez mais apertada entre as programadoras, assim como entre as operadoras. Vamos aguardar e observar como o mercado reage diante de tantas crises econômicas pelo mundo.

Para maiores informações a respeito do evento, a ABTA disponibilizou um endereço eletrônico na web: [www.abta2001.com.br](http://www.abta2001.com.br)

# OS 10 ANOS da TV paga no Brasil

## Globosat

As Organizações Globo criaram, em novembro de 1991, a TV por assinatura Globosat, que utilizava a forma analógica e banda C (frequência que opera na faixa entre 3 e 4 MHz). A transmissão era feita no sistema DBS (Direct Broadcast Satellite).

A recepção ocorria de maneiras variadas, como o DTH (Direct To Home) e o Private Cable (cabo privado). Sistema conhecido também como SMATV (Satellite Master Antena Television), o DTH consiste na utilização de uma antena parabólica no local de recepção das imagens do satélite, e foi utilizado principalmente em condomínios.

Eram quatro canais na distribuição, cada qual de um segmento: Telecine (cinema), Top Sport (esporte), GNT (documentários e notícias) e Multishow (variedades).

Em junho de 1993, a Globo Cabo lançou a empresa NET Brasil, para melhor distribuir os canais de TV por assinatura, quando a Globosat se tornou uma programadora brasileira de canais por assinatura e delegou às Operadoras a responsabilidade de criar a distribuição de sinais.

Então, em agosto do mesmo ano, foi criada a NetSat, operadora que passou a distribuir cinco canais para os assinantes da Globosat (quatro deles ainda programados por esta): Telecine, GNT, SporTV, Multishow e CNN. E um sexto canal foi adicionado em setembro de 1994, a Fox.

Em novembro de 1995 as Organizações Globo fizeram um acordo com as: News Corporation, TCI International e Televisa. O intuito desse acordo era formar uma sociedade que desenvolvesse e operasse um serviço de satélite direto às residências (DTH) na América Latina e Caribe juntos.

Sendo lançado oficialmente em 1996, esse serviço chamou-se SKY, com aproximadamente 100 canais de áudio e vídeo, e desde abril de 1999 possui o satélite PAS-6B, que transmite mais de 200 canais de áudio e vídeo.

A Globo Cabo comprou, em 2000, a VICOM, empresa privada nacional que possui mais de 3000 estações terrenas de telecomunicação por satélite instaladas no Brasil. Através disso, a Globo Cabo entra no mercado de distribuição de dados.

Um lançamento da TV paga Net é o Virtua, que é um acesso de multiplataforma (disponível para PC, Mac e Linux) à Internet feito através de redes de cabo planejadas e constituídas visando a implantação de serviços futuros, e suas três im-

portantes características são: alta velocidade; acesso 24 h, sem necessidade de discagem a provedores de acesso; liberação total da linha telefônica. O serviço está sendo oferecido com as velocidades locais de 128 até 512 Kbps.

A bidirecionalidade torna a rede de cabos da Net uma rede de acesso IP, possibilitando desenvolver e oferecer a mais variada gama de serviços interativos. Hoje, são mais de 35 mil km cabeados, atingindo aproximadamente 6.551.569 domicílios, num total de 1.487.989 assinantes conectados.

## TVA

Fundada em 1991 pelo grupo Abril, tendo como sócios os grupos Hearst/BC, Falcon International Communications e JP Morgan Chase, a TVA é hoje uma empresa de multiserviços em telecomunicações (Internet em banda larga, Serviços de Conectividade e operadora de TV por assinatura), baseada numa infraestrutura de redes de cabo – podendo ser coaxial ou de fibra ótica – e MMDS. Atende aos mercados residencial e SoHo (pequenas empresas) nas principais capitais brasileiras.

Porém, no início da TVA, sua infraestrutura era totalmente diferente de hoje. Usava-se o sistema UHF e investia-se muito em antenas para captação de sinais de satélites, que não estavam direcionados ao Brasil, dificultando muito a recepção. E as dificuldades não acabam aqui.

Por ser um produto novo, não havia mão-de-obra especializada; os canais, até 1994, eram todos em Inglês; o serviço era caro; o mercado era restrito. Por isso “pagava-se mais por dois canais do que custam hoje 60 canais”, afirmou Virgílio Amaral, diretor de tecnologia da TVA. Mas em pouco tempo melhoraram tanto o conteúdo quanto a distribuição, o mercado cresceu, a tecnologia barateou os custos e os canais se enquadraram no padrão brasileiro, portanto houve uma mudança cultural no Brasil.

Para isto acontecer, foi feita uma reestruturação na recepção e na transmissão de sinais, com a instalação dos dois sistemas: MMDS e redes de cabo.

A recepção é feita por antenas que recebem sinais de vários satélites, e por links de fibra ótica que recebem sinais de canais abertos e canais locais. Em regiões cabeadas, como São Paulo, a transmissão é feita por sinais modulados num formato com-



patível com a rede de canais de fibra ótica (para melhor transmissão do sinal em longas distâncias sem perda de qualidade), que se convertem depois em sinais para formato cabo (cerca de 1 km de distância do local de recepção). Esse sistema é denominado HFC (Híbrido Fiber Coaxial). Em locais com o sistema MMDS, a recepção é feita por antenas, e em ambos os sistemas o local de recepção se torna apto a receber todos os outros produtos da TVA.

A TVA possui grande capacidade de multiplicação de mercado, pois estão em uso aproximadamente 30% da sua capacidade total. E isso cobre, apenas entre Rio de Janeiro e São Paulo, quase 4.000.000 de residências. A programação de sua TV por assinatura tem como canais principais: TNT, Fox Kids, Discovery, ESPN International, Warner e AXN, e em algumas regiões opera em parceria com a TV Filme (Brasília, Belém e Goiânia) e com o Grupo Bell Canadá (Grande ABC e baixada Santista).

O TVA Acesso Rápido – serviço de internet em banda larga (broadband) – conta com seu provedor AJATO e cinco opções de velocidade em Kbps, e a TVA possui também o Acesso 64, que permite acessar a Internet por meio de cable modem bidirecional, sendo ideal para usuários residenciais, oferecendo liberação da linha telefônica, maior velocidade daquela oferecida através da linha discada, e conexão permanente (always on).

A TVA oferece um leque de serviços para o mercado SoHo, entre eles: conectividade (acesso banda larga e streaming de vídeo – transferência de dados estáticos ou em movimento) - armazenamento de dados, WAP (Wireless Application Protocol, que permite a transmissão de dados para celulares, computadores de mão ou pagers), E-business (comércio eletrônico) e Internet Protocol Network Vídeo-conferência (conexão direta entre remetente e destinatário, por meio de um protocolo de Internet). Em parceria com a Canbrás, fornece ainda o serviço de Wholesale, onde aluga suas malhas de cabo coaxial e fibras óticas para empresas de telecomunicações e provedores de Internet.

### Indicadores Setoriais

Indicadores	Globocabo	TVA
Nº de Assinantes	1.524.305	354.334
Faturamento	R\$ 296.765	R\$ 49.823
Investimento	R\$ 107.300	R\$ 6.736
Empregos Diretos	6.282	1.191
Empregos Indiretos	1.790	195

Fonte: Quartely Comparative Data - 2001



Atenuador de Potência



Gerador de Varredura e Marcas (SWEEP)



Misturador DC/RF



Terminador de Potência (Carga)



Atenuador de Passo

- Wattímetro
- Medidor Sinadder (dB Sinad)
- Terminação 50Ω
- Atenuador Coaxial Fixo



Detector Linear

- Assistência técnica e recuperação de Instrumentos de Teste das diversas marcas e modelos.



Ponte VSWR



Acoplador Bidirecional

**Informações e vendas:**  
Fone / Fax: (35) 3471 3014



JBM INSTRUMENTOS LTDA.  
Rua Dr. Mário Brandão, nº 28 - Jardim Brasília  
37540-000 - Santa Rita do Sapucaí - MG - Brasil - Caixa postal 78  
Home page: <http://www.jbminstrumentos.com.br> - E-mail: [jbm@jbminstrumentos.com.br](mailto:jbm@jbminstrumentos.com.br)

## CONVERGÊNCIA digital

### Medidas no mundo digital

Por Caio Klein

Coordenador: Caio Klein

Palestrantes: Fábio Acquati, Dieter Ruckenbauer, Sólón do Valle e Tim Holt

A idéia básica do painel sobre medidas no mundo digital era falar sobre o que mudou e o que está mudando na forma e na maneira como se mede os parâmetros de vídeo, áudio e RF, tendo em vista a transformação dos sinais do ambiente analógico para o digital. Nesta palestra falou-se basicamente sobre o sinal MPEG 2 e a forma de monitorá-lo; os avanços que ocorreram nas transmissões de áudio; as novidades em medidas de RF; e os novos parâmetros na construção de cargas fantasma tendo em vista a transmissão de sinais digitais.

Apresentou-se o modelo da monitoração tradicional onde se tem basicamente duas camadas de sinais a serem monitoradas: a camada de banda base e a camada do sinal modulado. Para estas camadas deve-se monitorar (testar) a qualidade do sinal de banda base e o canal de transmissão. Um aspecto importante na monitoração do sinal de banda base é que a qualidade é determinada subjetivamente através da qualidade do sinal. Já o modelo da monitoração de sinais comprimidos acrescenta mais uma camada a ser monitorada, além da camada de banda base e da camada do sinal modulado: a camada do sinal comprimido. Para a camada de banda base deve-se monitorar a qualidade do vídeo através da qualidade do sinal e da qualidade da imagem; na camada de compressão deve-se monitorar a qualidade do sinal comprimido medindo os parâmetros do protocolo MPEG; e na camada de transmissão deve-se monitorar o sinal modulado.

Depois de dito sobre os conceitos básicos do sinal comprimido MPEG 2 e os tipos de erros que podem ocorrer no stream de MPEG, foi abordado o tema Qualidade do Serviço de Vídeo (VQoS) que é o uso efetivo da banda no sentido de prover serviços com a qualidade esperada ou melhor do que a esperada pelos usuários. Para garantir o VQoS, deve-se estar sempre monitorando o sinal para garantir uma transmissão confiável e alocando a banda eficientemente.

Sobre o fading nas transmissões digitais, foi dito que ele é

*Na edição 57, publicamos os resumos das principais palestras do congresso e do fórum de discussão da SET 2001 - Convergência Digital. Agora, estamos complementando com o restante dos resumos para que você, leitor, possa compreender melhor o que se passou no principal evento da SET.*

causado quando os sinais transmitidos chegam ao receptor por caminhos diversos. Os sinais podem sofrer variações de frequência, amplitude, fase e ter atrasos diversos. O fading causa distorção nos sinais e provoca mudanças rápidas no seu nível. Também adiciona modulação em frequência de forma randômica e causa ecos no sinal por causa dos atrasos oriundos do multipercurso. Outro problema causado pelo fading é a introdução de bit errors no sinal. Os tipos básicos de fading são:

- Fading Doppler Shift: caracterizado por uma variação de frequência e/ou amplitude no sinal por causa da velocidade relativa do receptor em relação ao transmissor;
- Rayleigh Fading: causado por diversas reflexões do sinal vindas de todas as direções (diversos sinais Doppler Shifted). O sinal sofre variações de frequência, perda por causa do multipercurso e também atraso comparado com os vários outros caminhos. Neste tipo de fading o sinal principal não chega diretamente ao receptor;
- Ricean Fading: com características iguais às do Rayleigh Fading, só que existe ainda a recepção do sinal principal diretamente;
- Log Normal: tem como característica principal a variação lenta da amplitude do sinal em períodos constantes.

Há vantagens em simular os fadings. Os motivos são vários. Pode-se destacar que as diversas situações nunca se repetem no mundo real e são alternativas cujo custo-benefício é muito grande, pois os testes de campo são caros. Outra vantagem da simulação é que podemos controlar as variações e suas respectivas medidas. Também para os fabricantes de equipamentos, as vantagens são grandes, pois podem desenvolver mais rapidamente os algoritmos dos DSP's antes de iniciar a fabricação dos equipamentos.

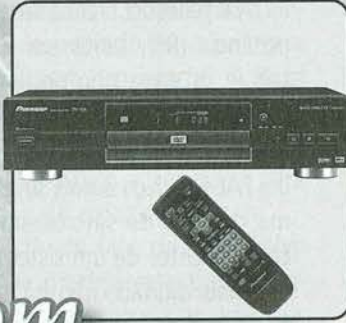
Foram cometidos erros conceituais no desenvolvimento dos sistemas de transmissões de áudio na televisão desde as transmissões monofônicas até o Dolby Surround e o Dolby Digital (AC3). Como exemplo, lembrou-se o fracasso das transmissões quadrifônicas (quatro canais), pois é irreal pensar que alguém possa ouvir, por exemplo, uma orquestra, sentado dentro do palco, ou seja, esta situação não poderia se repetir na vida real. Já com as transmissões em Dolby Surround e Dolby Digital, a situação é completamente diferente, pois os diversos canais são feitos de modo a reproduzir o mundo real, fazendo com que o telespectador se envolva com o realismo das cenas.

Um dos motivos para se conseguir tamanhas taxas de com-

A FONTE PARA TODAS  
AS SUAS NECESSIDADES  
EM FOTO, VÍDEO, ÁUDIO  
PROFISSIONAL E IMAGEM



SUA JANELA ABERTA  
PARA O MUNDO  
DO VÍDEO



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



**Promoção de Fitas Sony**

Fitas DVCAM	12	22	32	40
PDVM-N	—	—	11.99	13.99
PDVM-ME	14.49	15.19	15.49	16.99

Fitas DV	30	60
DVM-PR	6.99	7.49
DVM-EX	11.99	11.99
DVM-RM c/Chip	—	11.99
DVM-EXM c/Chip	12.99	14.99
DV-120ME	—	24.99
DV-180ME	—	26.99

**Oferecemos Serviço de Entrega Mundial**

**Ligação Gratuita Para Pedidos Por Telefone**

Argentina: **0.800.222.0046**  
Brasil: **000.811.571.5586**  
México: **001.800.947.2986**

Uruguai: **000.413.598.2617**  
USA: **888.520.4070**  
Venezuela: **800.12.824**

Outros Países:  
**212.444.5076**

Fax:  
**212.239.7770**

e-mail:  
[vendas@bhphotovideo.com](mailto:vendas@bhphotovideo.com)

**420 Ninth Avenue  
New York, NY 10001  
USA**

**HORÁRIOS DE ATENDIMENTO:**  
Domingo 10:00-17:00, Segunda à Quinta  
9:00-19:00, Sexta 9:00-13:00

pressão nos sinais de áudio comprimido sem perder a qualidade do sinal é o desenvolvimento de funções matemáticas que já reproduzem fielmente a resposta do ouvido humano, inclusive com a simulação da anatomia do ouvido.

Outro assunto foi a mudança das escalas de medidas em se tratando de áudio digital. No áudio analógico normalmente trabalha-se com nível nominal de + 4 dBm correspondendo a 0 VU. Em áudio digital tem-se outra escala cujo limite superior é 0 dBfs. O parâmetro dBfs significa dB Full Scale (escala cheia), ou seja, é o dB em que o limite é o nível máximo de um sinal digital. Sinais acima deste limite sofrerão distorção. Nesta escala o nível nominal é de -20 dB (padrão norte americano) e -18 dB (padrão europeu). Desta forma, usando-se o nível de -20 dB ou -18 dB, tem-se um headroom suficiente para qualquer tipo de som, sem distorcer os sinais.

Na palestra, falou-se sobre as várias formas de se medir potência (RF), tanto em sistemas analógicos quanto em digitais, e os erros que podem ocorrer. Um aspecto muito importante apresentado foi as diferenças entre um sinal digital modulado (COFDM ou 8-VSB) e um sinal análogo modulado (NTSC ou PAL-M). Nos sinais análogos conhecemos a potência máxima de pico de sincronismo, ou seja, podemos especificar os componentes de um sistema de transmissão facilmente. Já com os sinais digitais, não há como determinar facilmente os componentes, pois a variação de potência entre os picos do sinal e a potência média é muito grande.

Neste sentido é necessário preocupar-se muito com as especificações de cargas, linhas de transmissão e outros componentes, para que suportem estes altos picos de potência. Também, cada vez que dobramos o número de portadoras em sistemas de transmissão digital, aumentamos a relação entre a potência de pico e a potência média em 3 dB.

Também foi falado sobre algumas formas de medição de potência mais usadas e seus erros típicos. Tem-se normalmente a medição interna dos transmissores que pode apresentar erros entre 5% a mais de 20%. Outra solução são os acopladores direcionais e sistemas termais de medição que podem apresentar erros entre 5% e 8%.

Por fim tem-se o melhor sistema, mas de operacionalidade complicada, que é o calorímetro. O calorímetro pode apresentar erros entre 4% e 7%. A dificuldade em utilizar o calorímetro está na grande quantidade de ajustes e correções que devem ser aplicadas à fórmula de cálculo, além do conhecimento específico na sua utilização.

Finalizou-se a palestra com as considerações sobre as conseqüências que as altas voltagens dos sinais digitais causam nos diversos componentes dos sistemas de transmissão, em especial às linhas de transmissão, cabos coaxial e principalmente às cargas fantasmas. Em algumas instalações deve-se substituir as linhas rígidas devido ao fato delas não suportarem esta nova demanda de voltagem. Em relação às cargas fantasmas, vários fatores devem ser considerados como: tipo

do filme do resistor, sua espessura, sua área total e seu comprimento; tipo do material do substrato do resistor; característica de expansão do dielétrico, condutividade térmica do líquido de arrefecimento, entre outros.

## TV Digital: há como contornar os pontos fracos de cada sistema?

Por Edson Geraldo Benedito

Coordenadora: Liliana Nakonechnyj

Palestrantes: Robert Graves, Murilo Pedeneiras e John Bigeni

Nesta palestra, foram expostos os pontos mais fracos dos três sistemas de transmissão digital de alta definição – ISDB (Japão), DVB (Europa) e ATSC (América). Esta exposição serviu de alicerce para a busca por soluções destes pontos fracos e para a discussão de outros pontos destes sistemas.

O representante do sistema ISDB falou a respeito do conjunto de ferramentas exclusivas do sistema, que consistem em:

- Modulação em OFDM;
- Três modos de transmissão (2K, 4K e 8K), sabendo que o ISDB é o único sistema com modo 4K que torna melhor e mais acessível, tanto a recepção fixa quanto a móvel;
- Time interleaving, que é um método exclusivo capaz de tornar o sistema mais robusto para a recepção móvel de alta qualidade e cobertura quase total e;
- Segmentação de banda, que consiste em 13 segmentos de banda 6Mhz com 3 camadas diferentes para Tx fixo, Tx móvel e Tx HDTV.

Segundo o representante desse sistema, estas ferramentas tornam o ISB+DB bem mais flexível para variar os parâmetros de Tx para cada tipo de aplicação. Nos vários lugares do mundo em que esse sistema foi testado, ele se mostrou superior aos demais. Nos testes do Brasil, o resultado também foi superior. O palestrante fez uma explanação sobre a história do sistema, que começou a ser desenvolvido em 1997 e foi construído em 1999.

Em 1998, uma rede piloto foi implantada no Japão com repetidoras, recepção móvel e retransmissoras e está funcionando há mais de 3 anos. Durante o ano de 2001, entrou em fase experimental e, posteriormente, deve ter início a sua implantação definitiva, que deverá ser totalmente concluída até 2010. Esta implantação ainda não começou porque o governo japonês está iniciando o processo de realocação de frequências e o plano de canalização, pois o espectro está totalmente ocupado. Existem hoje mais de 15.000 transmissores, e é preciso deslocar canais para abrirem vagas no espectro, o que deverá ocorrer até 2003. O governo japonês está muito empenhado e prova isso investindo cerca de 800 milhões de dólares

neste programa. A implantação começa por Tóquio, Nagóia e Osaka e, a partir de 2006, no restante do país.

O sistema ISDB, apesar de novo, já vendeu mais de 700 mil receptores e sua previsão de venda para os próximos cinco anos ultrapassa os 20 milhões. O ISDB-S (satélite) foi lançado em 1 de dezembro de 2000 e o ISDB-T e ISDB-C já estão em fase de lançamento. As empresas japonesas estão trabalhando na construção de receptores que recebam qualquer um dos três sistemas no mesmo aparelho.

Para o representante do DVB-T, a maioria das críticas aos sistemas são injustificadas, porque o mesmo, em 6Mhz, tem sido usado em muitos lugares e tem provado sua ótima performance, tanto para a transmissão fixa quanto para a móvel. Muitos países, como por exemplo o Canadá, estão testando o sistema e comprovando seu sucesso. A largura de 6Mhz sempre esteve em desenvolvimento constante. Nessa largura, o Intervalo de Guarda tem mais folga, o que o torna mais robusto. No que diz respeito à carga, a mudança de 8Mhz para 6Mhz não é problemática. Outro ponto importante que o representante desse sistema ressaltou é que o DVB-T não é um sistema experimental e que existem receptores para o sistema e para o Set Top Box a preços muito acessíveis, tanto para residências quanto para a recepção móvel.

Quanto ao ruído impulsivo, este torna-se realmente um desafio e pode ter ou não a significância já comentada; a conclusão real é que torna-se muito mais difícil para simular, ou, dependendo do local, evitar o modo 2k, que usa sistema de energia mais baixo, limitado por acordos para evitar o ruído impulsivo. Alguns dos problemas foram solucionados com o uso de conectores e, em outros países, estão sendo feitos testes para encontrar outro tipo de resolução.

O palestrante também teceu comentários a respeito da possibilidade do serviço móvel para este sistema e sobre a confirmação e estabelecimento do DVB no mercado; no Brasil, por exemplo, já se usa o DVB-S e o DVB-C, faltando apenas a adoção do DVB-T.

No mundo, já existem 25 milhões de receptores domésti-

cos em pleno funcionamento, implantados no Reino Unido, Suécia, Espanha e Singapura, além da Austrália e Índia, onde o sistema começou a ser implantado em 2001.

O representante do sistema ATSC falou primeiramente do número de estações retransmissoras, que em 2001, já cobre 60% dos lares de todas as cidades envolvidas. Os preços de seus receptores variam entre U\$ 450,00 e U\$ 500,00 e os monitores podem ser encontrados por U\$ 950,00. O palestrante ainda apresentou vários outros valores de preços de receptores e monitores, querendo, com isso, demonstrar que o mercado está favorável ao sistema por ele defendido.

Segundo o palestrante, existe nos EUA um debate para a escolha entre a modulação 8 VSB e o COFDM. Em testes comparativos, o 8 VSB acabou superando o COFDM em 6 dos 8 pontos colocados, além de superar muito em questão de ruído impulsivo. Caso o COFDM fosse escolhido, a população atendida ficaria reduzida em 6% dos telespectadores, e por esse motivo, os EUA reafirmaram o 8 VSB para uso interno. A atual geração de equipamentos é muito melhor e o sistema ECO, que está sendo desenvolvido, há um ano melhorou a flexibilidade para outros tipos de serviços. O preço a ser pago para deixar o sistema mais robusto seria o de reduzir o bit rate.

A recepção móvel também já está em fase de desenvolvimento, porém qualquer sistema que ofereça este tipo de recepção terá o seu payload reduzido, o que significa prejuízos de outros serviços. Na cidade de São Paulo, serão necessárias cerca de 130 estações para cobrir totalmente a região. Mas a recepção móvel traria problemas de segurança no trânsito e realçaria ainda mais o desnível devido ao preço destes equipamentos.

Ao final, a conclusão foi que o sistema ATSC precisa de um equipamento menos potente para poder cobrir o mesmo espaço dos outros sistemas, o que influi na economia de energia nestes tempos de recessão energética. O custo para a implantação da TVD é alto e a economia é muito importante no momento. Mas caso o Brasil resolva adotar esse sistema, com certeza será um exportador mundial de equipamentos e material.

Se a Energia  
que passa  
pelos seus  
Equipamentos  
está assim...



Consulte a Beta  
Eletrônica,  
Equipamentos  
de Última  
Geração e de  
Primeira Linha.



**Estabilizadores Eletrônicos de Tensão**

potência: de 1 a 500 kva  
modelos: Linear - Step Less  
Omega - Tap Change  
Opcional: Microprocessado e RS- 232

**ASSISTÊNCIA TÉCNICA EM TODO O BRASIL**

Tel: (011)

**5541-9355**

Fax (011)

**246-9895**

Av. Dr. Luiz Arrobos Martins, 628 - S. Paulo - SP

www.betaeletronic.com.br - e-mail: beta@betaeletronic.com.br

**No Breaks Microprocessados**

Potência de 1 a 600 kva, On Line Dupla  
Conversão, By Pass Estático, RS-232 e  
Software de Comunicação

**ATENDIMENTO PERSONALIZADO**

## Espalhamento espectral

Última parte

Por Wilson J. Fleming

### VIII. Enlaces de Rádio

Uma das principais e mais populares aplicações dos sistemas por Espalhamento Espectral é a comunicação de dados em redes sem fios. A Figura VIII.1 apresenta o caso mais comum, onde geralmente se deseja transmitir informação entre dois pontos separados por distâncias que podem variar de alguns metros até dezenas de quilômetros.

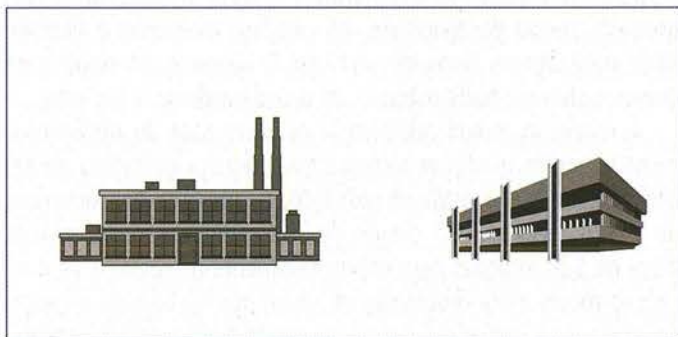


Fig.VIII.1 – Enlaces de Rádio

A solução com rádios que utilizam Espalhamento Espectral é indicada <sup>[61]</sup> e, na maioria das vezes, apresenta-se também como a mais vantajosa do ponto de vista econômico, se comparada com soluções tradicionais como o uso de linhas físicas dedicadas (LPs), ou rádios de microondas em bandas mais altas. A maioria dos equipamentos hoje disponíveis no mercado nacional e internacional tem interface do tipo Ethernet e permite conexão direta com os pontos de rede de computadores. Sistemas ponto-multiponto podem também ser facilmente implementados usando o protocolo residente nos rádios. Outras interfaces disponíveis para os rádios por Espalhamento Espectral são: RS232, V35, RS 485, E1/T1. A velocidade de comunicação varia entre 64 kbps e 11 Mbps, com modulações básicas do tipo simples como a BPSK e QPSK (Quadrature Phase Shift Keying) <sup>[24] [62]</sup>. Existem também modos mais complexos, para altas taxas de bits, como a modulação CCK (Complementary Code Keying) onde parte das palavras digitais que compõem o trem de pulsos da mensagem é utilizada para definir uma função de espalhamento <sup>[45]</sup>. A norma 802.11, na sua forma final, emitida no ano de 1997 <sup>[10]</sup>, limitava a taxa de bits para os rádios por Espalhamento Espectral em 2 Mbps, e levou mais de oito anos para ser definida por causa da pro-

Esta é a quarta e última parte do artigo.

Serão analisados os cálculos de enlace de rádios por Espalhamento Espectral considerando as margens necessárias. É apresentada também toda a bibliografia utilizada na redação do artigo.

longada e detalhada avaliação dos fabricantes americanos que queriam adaptá-la ao máximo para as condições já existentes em seus equipamentos. Portanto, quando foi terminada, a 802.11 já estava ultrapassada e a maioria dos fabricantes já tinha desenvolvido equipamentos com taxa de bits acima de 2 Mbps. A modulação CCK foi a solução encontrada pelos pesquisadores para tentar compatibilizar a norma 802.11 com os equipamentos já existentes e as necessidades de altas taxas de bits de comunicação exigidas pelo mercado.

Em enlaces ponto a ponto do tipo apresentado na Figura VIII.1, onde as influências do ruído e sinais interferentes podem ser desconsideradas, o principal parâmetro de avaliação a ser calculado é o valor da potência de sinal recebido <sup>[34][63][64]</sup>. Enlaces do tipo ponto-multiponto podem ser considerados, sob o ponto de vista de análise de propagação, como sendo constituídos por vários enlaces ponto a ponto.

Nos enlaces ponto-multiponto os sistemas regularizados pela norma IEEE 802.11 seguem um protocolo de anti-colisão, chamado CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance). Nesse protocolo, qualquer ponto da rede deve, antes de transmitir uma mensagem, verificar o meio para ver se não existe outro ponto transmitindo. Se houver, o nó que deseja emitir a mensagem espera um intervalo de tempo aleatório e tenta de novo até conseguir <sup>[10]</sup>. O CSMA/CA difere do protocolo de redes com fio, que usam o CSMA/CD (onde "CD" significa "Collision Detection" – detecção de colisão). Os rádios não podem detectar colisão, mas sim tentar evitá-la através do mecanismo "escuta antes de transmitir".

Para distâncias menores que 10 km entre os pontos do enlace, a curvatura da Terra pode ser desprezada <sup>[63] [65]</sup> e o enlace pode ser considerado sobre uma superfície plana. Nessas condições o nível de sinal recebido é obtido pela equação de Friis <sup>[63] [66] [67]</sup>:

$$P_R(\text{dBm}) = P_T(\text{dBm}) - L_T + G_T + G_R - L_R - A \quad (\text{VIII.1})$$

Onde:

$P_R(\text{dBm})$  - potência do sinal recebido em dBm

$L_T(\text{dB})$  - perdas entre o transmissor e a antena

$G_T(\text{dBi})$  - ganho da antena transmissora em relação à antena isotrópica

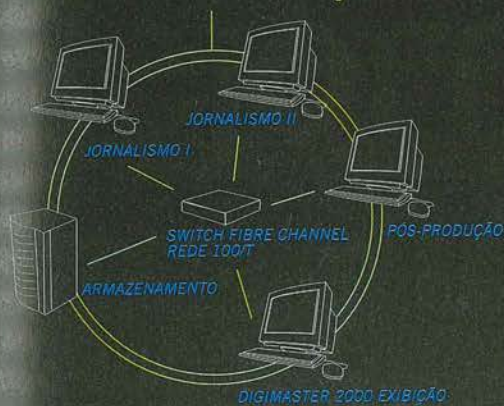
$G_R(\text{dBi})$  - ganho da antena receptora em relação à antena isotrópica

# EDITOR NÃO LINEAR PROFISSIONAL

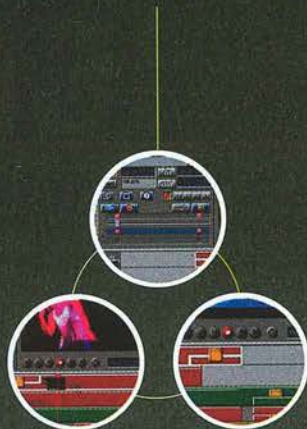
## INCITE VS-200



Integração via Fibre Channel entre editor e sistema de exibição.



Analogia com os comandos de VT



A Perfeita Integração entre Hardware e Software



Gabinete desenvolvido com exclusividade pela 4S com acesso frontal aos discos rígidos

### Características que fazem do INCITE a melhor solução em edição não linear.

- composição em tempo real de:
  - 2 layers de vídeo nos HDs.
  - 1 layer de vídeo externo (live vídeo)
  - 1 layer de composição gráfica (32 bits)
- 8 canais de áudio
- 2D DVE (efeitos digitais), 3D opcional
- Inserção de caracteres, fade in, fade out, roll e crow
- croma-key, luna-key, alpha-key mate key
- 180 transições e Wipes com keyframes
- Importa e exporta EDLs
- VTR Batch Capture
- disponível em gabinete desktop
- possibilidade de integração via Fibre Channel com o sistema de exibição
- edição híbrida

### VANTAGEM EXCLUSIVA

Edição através do Painel Externo JLC (opcional)

### 4S INFORMÁTICA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Rua Joê Collaço, 954 - Santa Mônica - Florianópolis - SC - CEP 88035-200  
Fone: 48 234-0445 • Fax: 48 234-0855

[www.4s.com.br](http://www.4s.com.br) • [vendas@4s.com.br](mailto:vendas@4s.com.br)

Laçado para ser o TOP da categoria o EDITOR PROFISSIONAL INCITE VS-200 representa a perfeita integração entre hardware, software e o padrão profissional de qualidade, atendimento e suporte da 4S, além de contar com o suporte e treinamento, aplicado por profissionais com larga experiência em Broadcast. Este editor não linear une a excelência do software padrão broadcasting (INCITE) com o já consagrado Servidor de Vídeo VS-200. O INCITE é utilizado pelas maiores emissoras do mundo, devido a sua versatilidade em atender tanto as necessidades diárias do telejornalismo como da edição de comerciais.

O VS-200 foi desenvolvido tendo como base a consagrada série DigiSuite da Matrox assim como o Incite, o que resulta na máxima utilização dos recursos oferecidos pelo Hardware.

É a confiabilidade e desempenho do VS-200 aliada a praticidade e recursos de INCITE.

Este editor possui interface intuitiva e de grande praticidade, faz analogia com os comandos de VTs, reduzindo e facilitando a curva de aprendizado.

# 4S

Soluções de Alta Tecnologia

$L_r$ (dB) - perdas entre o receptor e a antena

A = Perda no espaço entre o transmissor e o receptor, calculada por <sup>[68][69]</sup>:

$$A = 20 \log \left( \frac{4\pi R}{\lambda} \right) + 10n \log R \quad (\text{VIII.2})$$

Onde:

log - logaritmo na base 10

R - distância em metros entre o transmissor e o receptor

l - comprimento de onda de operação

n - fator que depende do ambiente

O valor de "n" na Expressão VIII.2 depende das condições de propagação no meio entre os pontos de transmissão e recepção. No caso do espaço livre de obstáculos entre o transmissor e o receptor, o valor de n é igual a 2 e "A" assume o valor de

$$A = 20 \log \left( \frac{4\pi R}{\lambda} \right) \quad (\text{VIII.3})$$

É importante notar que o valor de atenuação A, dado pelas Equações VIII.2 e VIII.3, não leva em conta perdas dissipativas do meio, as quais, se existirem, devem ser adicionadas as perdas totais do enlace <sup>[66] [70]</sup>. Deve ser também enfatizado que, embora esse modelo de atenuação seja amplamente aceito e utilizado, ele é só uma aproximação e, no melhor dos casos, fornece apenas uma atenuação média. Além do mais ele deve ser considerado como de faixa estreita, e não necessariamente prevê as atenuações de todas as frequências contidas em um sinal por Espalhamento Espectral de faixa larga.

Em ambientes considerados interiores, como armazéns, prédios, etc., o valor de n pode variar entre 2 e 3,5. Nesses casos o valor a ser adotado é determinado empiricamente, e depende da frequência de operação <sup>[68] [71][72]</sup>.

Para facilidade de análise, costuma-se ainda definir os três primeiros termos da Expressão VIII.1 por:

$$EIRP(\text{dBm}) = P_T(\text{dBm}) - L_T + G_T \quad (\text{VIII.4})$$

onde:

EIRP - potência efetiva isotropicamente irradiada

A maioria dos fabricantes de rádios por Espalhamento Espectral sugere ainda, no procedimento de cálculo dos enlaces, que seja adotada uma margem de nível de sinal de recepção (M), de modo a garantir uma relação sinal ruído compatível com a taxa de erro de bits (BER) prevista para o funciona-

mento correto do sistema <sup>[63][64]</sup>. Por exemplo, no caso de enlaces sobre cidades com grande densidade de prédios e pontos de reflexões, o nível de sinal de recepção segue uma distribuição de probabilidade do tipo Rayleigh, que, como já dito em outra parte deste artigo, é caracterizada por uma combinação de inúmeros sinais com fases e amplitudes regularmente distribuídas que chegam no receptor em tempos diferentes. Para essas condições, a disponibilidade do enlace pode ser calculada de acordo com a Tabela VIII.1 abaixo, onde são apresentados vários valores de margem <sup>[63][73]</sup>.

**Tabela VIII.1 –Disponibilidade do enlace em Função da Margem, para Distribuição do tipo Rayleigh**

Margem (dB)	Disponibilidade %
0	50,00
10	90,00
20	99,00
30	99,90
40	99,99

Para parâmetros definidos para rádios de Espalhamento Espectral na faixa de 2,4 a 2,483 GHz existentes no mercado internacional, um exemplo típico é:

$$P_T = 100 \text{ mW (20 dBm)}$$

$$\text{Margem} = 20 \text{ dB}$$

$$\text{Nível mínimo de recepção para BER de } 10^{-6} = -90 \text{ dBm}$$

Considerando que um determinado enlace utilize antenas com ganhos de transmissão e recepção de 16 dBi ( $G_t = G_r = 16$  dBi) e perdas de transmissão e recepção iguais a 2dB ( $L_t = L_r = 2$ dB), a maior distância "R" no espaço livre em que o enlace será viável pode ser calculada das Expressões VIII.1 e VIII.3, resultando em:

Uma rápida análise da Expressão VIII.1 permite concluir que, aumentando o ganho das antenas de transmissão e recepção, ou a potência de transmissão, o valor de R pode ser aumentado (desde que a relação de potência e ganho da antena sigam as diretrizes da Resolução 209 da Anatel).

Por outro lado – em enlaces a grandes distâncias – o cálculo simplificado apresentado anteriormente deve ser substituído pelos tradicionais processos de avaliação de enlaces que levam em conta as variações da troposfera, o raio equivalente da Terra, difrações, reflexões e a liberação dos elipsóides de Fresnel no espaço entre o transmissor e o receptor <sup>[66][70][74][75]</sup>.

Alguns modelos de rádios têm ainda uma limitação de



# DIGIMASTER 2000

Sistema de automação e exibição de comerciais

## O sistema que vem revolucionando as emissoras de TV.



Funções acionadas com um comando no Master Switcher



### Auto-Logo

Realiza a inserção (entrada e saída) automática do logo da emissora, transparente ou não, durante a exibição da programação.



### PIP - Picture in Picture

Faz a inserção de comerciais reduzidos sobre o vídeo de outro programa (futebol, carnaval, etc.), com a escolha de movimento de entrada e saída, tamanho, border e mixagem automática do áudio do comercial com o do programa.



### Fast Insert

É capaz de inserir logomarcas em movimento e texto foguete, criando a oportunidade de comercialização de patrocínios.



### Gerador de Caracteres

Possibilita a geração de caracteres com definição de fonte, tamanho, cor, transparência e posição no vídeo.



### Relógio

Realiza a inserção de relógio, com definição de fonte, tamanho, cor, transparência e posição no vídeo.

NOVO VS-200



Novo Servidor de Vídeo com acesso frontal para os discos rígidos. Capacidade: 9 HD de 18 Gb ou 6 HD de 72 Gb.

Até pouco tempo atrás as emissoras de TV precisavam de uma série de equipamentos para incrementar a sua programação.

Hoje, o **Digimaster 2000** substitui por completo esses equipamentos porque é o **único sistema de automação e exibição de comerciais que possui funções e recursos especiais acionados com apenas um comando no Master Switcher**. Estas facilidades possibilitam a criação de importantes oportunidades de comercialização durante a exibição de programas e, conseqüentemente, a multiplicação do faturamento da emissora de TV.

Este sistema também realiza o controle automático de VTs e Master Switcher, faz a importação de roteiros integrada com a OPEC e a classificação por grupos, informa a previsão de horários, fornece relatórios de controle, comprovação de exibição e o histórico de operações também via internet, além de possuir alerta visual para choque de concorrência, horário de veiculação e validade.



4S INFORMÁTICA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Rua Joe Collaço, 954 - Santa Mônica - Florianópolis - SC - CEP 88035-200

Fone: 48 234-0445 • Fax: 48 234-0855 • [www.4s.com.br](http://www.4s.com.br) • [vendas@4s.com.br](mailto:vendas@4s.com.br)

# 4S

Soluções de Alta Tecnologia

# RADIOCOMUNICAÇÃO

distância máxima especificada, em consequência do processamento do protocolo adotado [33].

Uma outra importante consideração sobre os enlaces de rádios por Espalhamento Espectral é a taxa líquida de transmissão dos dados ("throughput"). Normalmente os fabricantes especificam os sistemas em função da taxa de transmissão de RF. Contudo, devido ao ciclo de trabalho do sistema - que exige períodos de verificação e gerenciamento de protocolos - a taxa com que os dados são realmente transmitidos é reduzida. Esse valor pode ser da ordem de 80% a 50% da taxa nominal indicada pelo fabricante. Isso significa que um sistema de rádio de 1,6 Mbps, por exemplo, pode ter um "throughput" da ordem de 500 kbps [76].

O "throughput" pode também ser reduzido devido à influência de reflexões e interferências. A Figura VIII.2 apresenta a configuração simples de um enlace com um ponto de reflexão especular. Em distâncias grandes, comparadas com a altura das antenas, o ângulo "q" entre o raio incidente e a superfície (o qual contém o ponto de reflexão) é pequeno, e o coeficiente de reflexão pode ser considerado igual a 1, com fase de 180 graus [77][78]. Essa condição pode existir, por exemplo, em um enlace sobre a água.

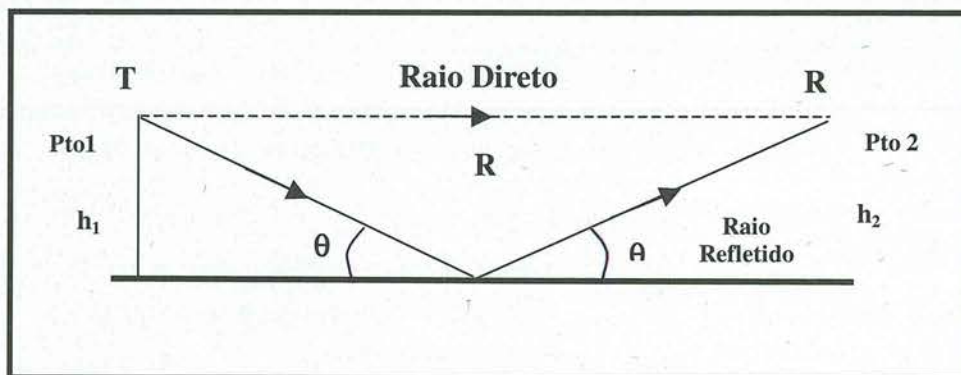


Figura VIII.2 - Enlace com um ponto de reflexão

Na configuração da Figura VIII.2, O nível de sinal recebido, levando-se em conta o somatório dos raios direto e refletido, é dado por [80]:

$$\sqrt{\frac{Pr}{Po}} = 2 \text{sen} \frac{2\pi h_1 h_2}{\lambda R} \quad (\text{VIII.5})$$

Onde:

Po = potência de recepção prevista no espaço livre

Pr = potência recebida considerando as reflexões

A Figura VIII.3 apresenta uma simulação de um enlace ponto a ponto, onde foi considerada uma comunicação FH na faixa de 2,400 a 2,483 GHz, com um ponto de reflexão especular [80]

Os resultados foram obtidos para as seguintes condições (ver Figura VIII.2):

Altura do ponto1 (h1) = 200m

Altura do ponto 2 (h2) = 200m

Distância (R) entre os pontos 1 e 2 = 6000m

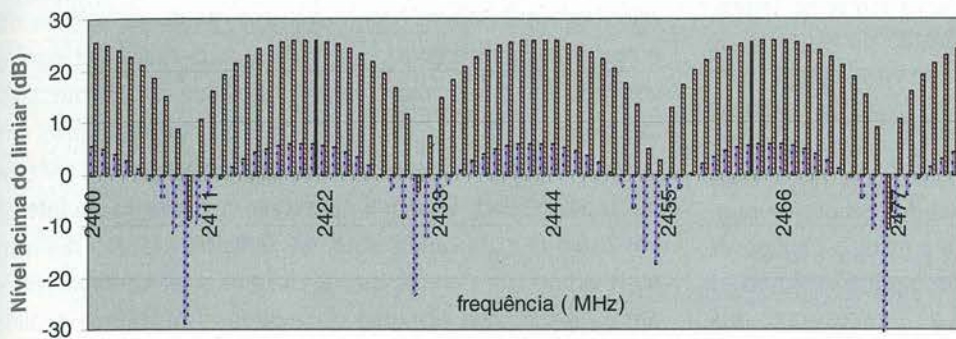
Margem = 20dB

Os histogramas pontilhados representam o nível de sinal recebido, de acordo com a frequência central de cada salto do sistema FH sem o acréscimo da margem. Os histogramas com preenchimento em preto representam o nível de sinal recebido quando é acrescida uma margem de 20 dB ao sistema. O nível de 0 dB representa o limiar de recepção do sistema para a distância de operação do enlace. Note que em várias frequências o nível de sinal recebido (quando a margem não é considerada) está muito abaixo do limiar do receptor, inviabilizando a comunicação (em torno de 2411 MHz, por exemplo, existem 7 saltos com nível abaixo do limiar). Nos saltos de frequências correspondentes aos níveis abaixo do limiar não há transferência de informação, e o protocolo do rádio repete as informações em outro salto que esteja acima do limiar. O resultado disso é que o "throughput" do sistema fica reduzido devido a necessidade de repetição da informação. A margem melhora a condição de "throughput", porque viabiliza a comunicação em mais saltos (no exemplo apresentado a margem reduziu para 1 (um) o número de saltos perdidos em torno de 2411 MHz). É importante notar também que, embora haja uma diminuição do "throughput", não há perda total da comunicação. O resultado da análise da Figura VIII.3, embora simplificado, mostra também que o mesmo efeito pode ocorrer quando um sinal interferente degrada a comunicação em várias posições de saltos. O "throughput" é reduzido porque o sistema tem que repetir as informações degradadas nos saltos de frequências que sofrem interferências.

Uma outra aplicação importante de enlaces de rádios por Espalhamento Espectral é o sistema denominado Bluetooth [81][82], que deve se tornar um mercado de telecomunicações muito lucrativo. O projeto Bluetooth, inicialmente formado por cinco companhias (Ericsson, IBM, Intel, Nokia e Toshiba), já tem hoje mais de 700 empresas associadas. A idéia da tecnologia Bluetooth é permitir a substituição de todos os cabos proprietários por enlaces de rádio de curto alcance. Por exemplo, o Bluetooth aplicado à interligação entre um telefone celular e um Lap-Top iria substituir o cabo de

# RADIOCOMUNICAÇÃO

Comportamento do FH sobre uma superfície refletora



altura das antenas = 200m      margem = 20 dB      distância entre as antenas = 6000m

Figura VIII.3 – Comportamento previsto de um sistema FH para as condições da Figura VIII.2

mas do FCC, com 75 saltos de frequências, separadas de 1 MHz, ocupando a faixa de 2,402 a 2,480 GHz. O alcance nominal será de 10 metros, mas poderá ser estendido até 100 metros. O Bluetooth suporta a configuração ponto-multiponto e diversas "picoredes" (definidas como uma coleção de dispositivos conectados via Bluetooth em pequenas distâncias) podem ser estabelecidas e conectadas, de modo que cada "picorede" é identificada por uma seqüência de saltos diferente.

interligação entre eles.

Para ser usado em todas as aplicações, os modelos do Bluetooth devem ser pequenos e baratos. Espera-se que as dimensões máximas de 12 mm quadrados e preço de U\$ 20,00 já sejam obtidos para as primeiras unidades.

Os transceptores deverão funcionar com a tecnologia de Espalhamento Espectral (Frequency Hopping) na banda ISM. Para reduzir a complexidade dos transceptores, uma modulação básica em FM será utilizada. A taxa de dados prevista nas especificações iniciais é de 1 Mbps. O sistema atende às nor-

## Conclusão

Neste trabalho foram apresentados os princípios e principais parâmetros de definição dos sistemas de Espalhamento Espectral, que permitem aos usuários definir e comparar dispositivos que melhor se adaptem às suas aplicações. Nenhuma tentativa foi feita em apresentar outra forma de análise que não fossem os conceitos fundamentais aplicados à engenharia e à implantação dos sistemas. Na verdade, uma análise teórica profunda dos conceitos deveria ser o objetivo de textos

## WinRadioPro Base de Dados

Base de Dados - Cliente/Servidor  
Programação/ Playlist Musical e Comercial  
Cadastro/Pesquisa Musical e Comercial  
Procura e Informação Musical  
Operações Comerciais



## WinRadioPro Broadcast

Software para Irradiação  
MP3 / MIX / 2 Canais  
Touchscreen



## QuickReplay

Replay Instantâneo  
Sons / Vinhetas  
Efeitos / Comerciais  
Touchscreen



## WinRadioRem

Sonorização Remota



## WinRadio

Software para Irradiação  
MP3 / MIX / 2 Canais



## AudioLogger

Gravação de Censura  
Múltiplos Canais



### Produtos STEP Software para Televisão

TeleWin3A - Teleprompter Windows 95/98  
TeleWin2000 - Teleprompter para Jornalismo Windows 95/98/NT4/2000  
WinScript - Sistema Informatizado para Jornalismo  
Teleprompter (TP) - Monitor, Espelho Semi-refletivo e Suporte

Produtos Profissionais  
www.stepsoftware.com.br

STEP Software

STEP Software Tecnologia e Projetos Ltda.  
Rod. SC401, Km 01, ParqTec Alfa/Celta  
Florianópolis, SC - Brasil - 88030-000  
Tel: (48) 334-9531 Fax: (48) 239-2200  
stepsoftware@stepsoftware.com.br  
www.stepsoftware.com.br

mais extensos, segmentados em cada aplicação em particular.

A técnica de Espalhamento Espectral é, sem dúvida, uma dos mais importantes recursos da moderna teoria de telecomunicações. Já há muitos anos a congestão do espectro de frequências tem se tornado um problema de difícil solução para as organizações mundiais que definem as faixas de operação para os diversos serviços de comunicações [8]. Uma das principais razões deste dilema é que, no passado, quando a atual configuração do espectro eletromagnético foi definida e acordada internacionalmente, não havia muita escolha no tipo de modulação a ser utilizada e também não havia a explosão de sinais em vários segmentos prestadores de serviços como atualmente. Nos países desenvolvidos já está em andamento o procedimento de reutilização do espectro, no qual serviços tradicionais (como transmissão de TV e FM) serão realocados em outra parte do espectro com novos tipos de modulação (como por exemplo o uso da compressão de áudio e vídeo). Além disso, a parte do espectro atualmente ocupada por esses serviços será redistribuída de maneira mais eficaz [83]. A tecnologia de Espalhamento Espectral é também um dos pilares dessa reformulação do espectro. A capacidade dos sistemas DS e FH de permitirem a coexistência de dezenas de canais

em uma mesma faixa, aumenta consideravelmente a eficácia da ocupação do espectro. Por outro lado, a rápida evolução da velocidade máxima de transmissão e a queda vertiginosa dos preços dos equipamentos mostram que as aplicações para os sistemas desse tipo irão crescer muito para complementar, e até mesmo substituir as atuais redes de computadores com fios. Um exemplo disso é a crescente utilização de sistemas por Espalhamento Espectral para levar as conexões de Internet aos usuários. Utilizando sistemas semelhantes aos descritos neste artigo, com preços que já chegam a ser comparáveis ao preço que se paga por uma placa de modem de boa qualidade, vários provedores de Internet já oferecem aos usuários a conexão direta via rádio, com melhor velocidade e com a grande vantagem de não utilizar a linha telefônica. O próprio projeto "Bluetooth", que será o próximo "boom" da telemática, só foi possível pela possibilidade de utilização da tecnologia de Espalhamento Espectral.

**Wilton J. Fleming é engenheiro eletrônico, mestre em eletrônica e telecomunicações e diretor da Beta Telecom. E-mail: beta@iconet.com.br**

## Referências

23. FEHER, K. Digital Modulation and Spread Spectrum, *RF Exp East*, 1-17, 10-21, October, 1993.
24. FERREIRA Filho, M.P. Espalhamento de Espectro : Mais Segurança às Comunicações, *Revista SET (Sociedade de Engenharia de Televisão)*, ano V, nº 23, 24-33, Dez/94.
25. KESTELOOP, A. Hutchusos, C.L.; The ARRL Spread Spectrum Sourcebook, *The American Radio Relay League, Inc., USA*, 1991.
26. BREED, G.A. Wireless Communications Handbook, *RF Design*, 39 - 42, USA, 1992.
27. AMARAL, G. Bousquet M. Satellite Communications Systems, 120-127, John Wiley & Sons, Great Britain, 1986.
28. MUROTA, Kazuaki. GMSK Modulation for digital Mobile Radio Telephony, *IEEE Transactions on Communications*, vol. Com-29, nº 7, 1044 - 1050, Jul/81.
29. ELNOULVI, Said M. Analysis of GMSK with Differential Detection in Land Mobile Radio Channels, *IEEE Transactions on Vehicular Technology*, vol. VT-35, nº4, 162 - 167, Nov/86.
30. GASTON, Dean. Spread Spectrum Systems: Evaluating Performance Criteria for Your Application, *Proceedings of the Second Annual Wireless Symposium*, 1-19, Santa Clara, CA -USA, February 1994.
31. ZAVREL Jr, Robert J. Digital Asics for Spread Spectrum Applications, *Stanford Telecom Applications Note 105*, Apr/90.
32. HERSHEY, J.E. Proposed Direct Sequence Spread Spectrum Voice Techniques for the Amateurs Radio Service, *Appendix B : A cursory look at Synchronization following clock Recovery*. U.S. Department of Commerce, Nov/82.
33. Radiocomm Corp. Radiowire System Overview and Planning Manual, Ver. C, 4.1-4.2, PN 9500001-00, Radiocomm, Culvercity, CA, USA, Set/98.
34. KLEIN, Denis. Faster, Less Expensive Internet Access, *Reprinted from Communications News*, Aug/97.
35. McANDLE, Brian P. Wideband Wireless Data Elektor Electronics, 40-44, Apr/93.
36. HOLTZ, P.R.L. et al. Theory of Spread Spectrum Communications - A Tutorial, *IEEE Transaction on Communications*, Vol. Com-30, nº 5, 855-884, May/82.
37. BROWN, Harry B. An Improved Tau Dither Technique for Spread Spectrum Code Tracking, *Reprint from RF Design*, Apr/91.
38. RODRIGUES, O. C. Pereira, R.G ; Simulação de Aquisição de Sincronismo em Sistemas Spread Spectrum de Sequência Direta, *CDV-621397-7, ITA/CTA*, 1990.
39. KWAN, Soo et al. Design a Direct Sequence Spread Spectrum Secure Communications System, *Reprinted from RF Design*, April 1991.
40. PARKER, B. A. et al. Acoustic Surface Wave Bandpass Filters, *Mullard Technical Communications*, nº 133, 110-124, Jan/1977.
41. LEE, W.C.Y. Overview of Cellular CDMA, *IEEE Transactions on Vehicular Technology*, vol. VT 40, nº 2, 291-302, May/91.
42. QUALQUOM. An overview of the application of code division multiple access (CDMA) to digital cellular systems and personal cellular networks, document number EX60-10010, May/92.
43. HUANG, Chia Chi. Computer Simulation of a Direct Sequence Spread Spectrum Cellular Radio Architecture, *IEEE Transactions on Vehicular Technology*, vol. VT 41, nº4, 544-549, Nov/92.
44. PROAKIS, J.C. Digital Communications, McGraw Hill - USA, 419-507, 1983.
45. ANDREW, Carl, Webster Mark. CCK Modulation Delivers 11Mbps for a High Rate 802.11 Extension, *Wireless System Design*, 31-39, vol.4, nº 5, May/99.
46. IEEE Vehicular Technology Society Committal on Radio Propagation. Appendix III - Received Signal Fading Distribution, *IEEE on Vehicular Technology special issue on Mobile Radio Propagation*, vol. VT 37, nº1, 57-60, Feb/88.
47. CAREY, Tim. Fading and Multipath Testing in Communications Systems, *Microwave Journal*, vol.39, nº11, 90-98, Nov/96.
48. LEE, W.C.Y. Overview of Cellular CDMA, *IEEE Transactions on Vehicular Technology*, vol. VT 40, nº2, 291-302, May/91.
49. TIA/EIA/IS-95. Mobile Station - Base Station compatibility Standard for Dual Model Wideband Spread Spectrum Cellular Systems.
50. MANGIR, Julius E. Wireless Via Satellite: Systems for Personal / Mobile Communications and Computation, *Applied Microwave & Wireless*, vol.9, nº1, 24-42, Jan/Feb/97.
51. LUCEK, J. Design and LNA for a CDMA Front End, *RF Design*, 20-30, Feb/99.
52. TIEPERMANN, K. CDMA Signals : Challenge for Power Amplifiers, *RF Design*, 72-78, Sep/99.
53. ERST, S.J. Receiving System Design, 2ª edition, USA, 1985.
54. FLEMING, W.J. Ponto de Interceptação de Terceira Ordem - Conceitos e Análise, *Nota de Aplicação Beta Telecom BT276/99*, São José dos Campos, SP, Mai/99.
55. KU, Nian Fu. Spread Spectrum System Provides Positioning Data, *Microwaves & RF*, vol.37, nº 3, 63-68, Mar/98.
56. XENAKIS, B. Evans Allan, Vehicle locator Uses Spread Spectrum

- Technology, *RF Design*, 58-65, October 1992.
57. DATUM Inc. Timing Technology user CDMA for Antenna Synchronization, *Wireless System Design*, vol.4, nº 5, 41 - 42, May/99.
  58. LESEA, Austin. Knowing your Bits, reprint from *America's Network*, Feb/98.
  59. LESEA, Austin. Live, Via Satellite: transmission Clarity, reprint from *America's Network*, Aug/97.
  60. STIGLITZ, M.R. The Global Position System, *Microwave Journal*, 34-59, Apr/86.
  61. KAMERMAN, A. D. Spread Spectrum Schemes for Microwave-Frequency WLANS, *Microwave Journal*, vol.40, nº 2, 80-90, February 1997.
  62. McANNE Jr., Earl, W. Digital Communications Using Direct Digital Synthesis, Reprinted from *RF Design*, Jan/90.
  63. CYLINK. Airlink S-Band Multipoint Modem - Installation Guide, Package 81908-00A; 2-1 to 2-6 Sep/94.
  64. AIRONET. Spreadsheet for range calculations of radiobridges; *Aironet*, USA, 1997.
  65. Andrew Jones Resource Information Group. Where in the World are we, Government of South Australia, 1-4, March /98.
  66. FLEMING, W.J. Propagação, *Cedotec Inatel*, 30-34, Jun/96.
  67. KRAUS, J. D. Carver, K.R.; *Eletromagnetismo*, 2ª edição, 660 - 662, Guanabara 2, RJ.
  68. MARROW, Robert K. Site Specific Engineering Applied Microwave & Wireless, vol.11, nº 3, 30-38, Mar/99.
  69. McCUNE, Earl; FEHER, Kamilo. Near-Far Interference in Digital Wireless Communications, *Applied Microwaves & Wireless*, vol.9, nº 1, 62-72, Jan/Feb/97.
  70. BARRADAS, O. Sistemas em Radiovisibilidade, *Livros Técnicos e Científicos*, 2ª edição, 1978.
  71. RAPPAPORT, T.S. Factory Radio Communications, reprint from *RF Design*, Jan/89.
  72. HONCHARENKO, W. et al. Mechanisms Governing UHF Propagation on Single Floors in Modern Office Buildings, *IEEE Transaction on Vehicular Technology*, vol. VT 41, nº4, 496 - 504, Nov/92.
  73. KOSMIR, Bernard. Communications Range and Reliability of part 15 Devices, reprint from *RF Design*, Apr/91.
  74. DELISLE, G.Y., et al. Propagation Loss Prediction: A comparative Study with Application to the Mobile Radio Channels, *IEEE Transactions on Vehicular Technology*, vol. VT 34, nº2, 86 - 95, May/85.
  75. Norma para o cálculo de atenuação de Propagação em Frequências na Faixa de 30MHz a 10GHz (019/94), *Portaria 606 de 17/08/94*, publicado no DOU 18/08/94.
  76. PROXIM, Inc. RangeLan2 Fact Sheet Ver.2; *Proxim Corporation*, Mountain View, CA, USA, 1995.
  77. MOELLER, A. W. The Effect of ground reflections on Antenna Test Range Measurements, *Microwave Journal*, 47-54, March/1966.
  78. FLEMING, W.J. Avaliação de Reflexões no Solo com o Uso de Planilhas de Cálculo, *Nota de Aplicação Beta Telecom*, BT 958/99, São José dos Campos, Maio de 1999.
  79. JASIK, H., Bullington, K. *Antenna Engineering Handbook*, First Edition, 33.1-33.27 McGraw-Hill, USA, 1961.
  80. FLEMING, W.J. Análise de reflexões em Sistemas FH; *Nota de Aplicação Beta Telecom*, BT 584/97, São José dos Campos, SP, Maio/1997.
  81. CEDRIC, R. Braun. Bluetooth Initiative Gaining Increased Industry Support, *Wireless System Design*, vol.3, nº 12, 9-12, Dec/ 1998.
  82. SCHNEIDERMAN, R. Bluetooth Attracts Growing List of Component Firms, *Wireless System Design*, vol. 4, nº 5, 6 - 10, May/99.
  83. SCHONE, George. Spectrum Management - Tomorrows Communications Designed Today, *L&S Hochfrequenztechnik*, Lichtenau, Germany, 1998.

Este artigo foi dividido em quatro partes, sendo:

1ª Parte - Edição Nº 55

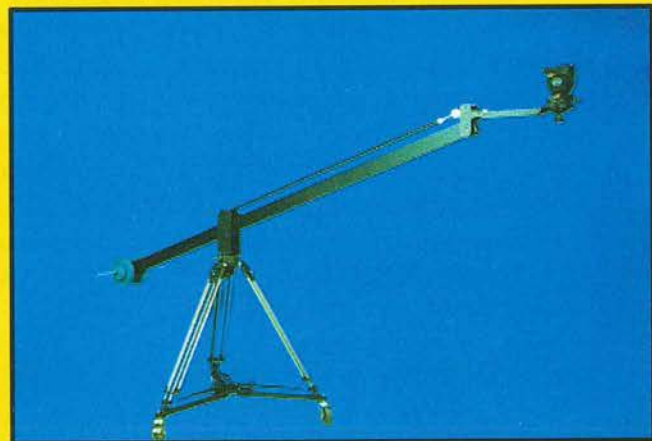
2ª Parte - Edição Nº 56

3ª Parte - Edição Nº 57

# DMS

Se você quer ir mais para o alto, procure a

# DMS



Grua DMS



Lança 5,5



Giro Cam

**FONE/FAX:**  
**(011) 4702-5326**

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

**E-mail:**  
[dmsvideo@uol.com.br](mailto:dmsvideo@uol.com.br)

## DV TOTAL a terceira onda de evolução da televisão

Por Ricardo Fonseca de Kauffmann

A evolução começou pela digitalização dos sinais de áudio e vídeo, permitindo a utilização de computadores no processo produtivo de televisão.

A edição foi o primeiro setor a ser atingido, sendo substituídas as ilhas com máquinas de fita (VT) pelos editores não-lineares. Inicialmente complicados e de pouca confiabilidade, eles foram vencendo as resistências devido às grandes diferenças nos custos dos dois processos. As ilhas de VT custavam em torno de US\$250,000.00, enquanto que se podia comprar ilhas não-lineares por US\$70,000.00. Atualmente, até por US\$ 5,000.00 – cinquenta vezes menos.

Num segundo estágio, os editores não-lineares foram se impondo, não mais pelo dinheiro mas pelo processo. Foi quando os programas de edição ficaram mais simples e mais produtivos, desenvolvidos por editores e não mais por engenheiros, eles passaram a focar as necessidades da produção e principalmente as do jornalismo. O tabu: “edição tão rápida como nas ilhas de corte seco não existe”, foi eliminado. No mercado existem soluções tão rápidas e simples como as ilhas tipo play-rec, porém por um quinto do preço. Além disto, o hardware ficou mais estável e mais confiável.

A terceira onda começa quando se toma consciência de que, com a digitalização e com a edição não-linear, os sinais de áudio e vídeo se transformaram em informação, em dados e como tais podem e devem ser tratados.

### O Formato DV

A tecnologia DV foi desenvolvida há cerca de 4 anos, inicialmente, por um pool de fabricantes que concluíram que o VHS estava completamente obsoleto e incompatível com a qualidade dos televisores, das transmissões e com as novas medias de distribuição como o DVD.

O resultado inicial foi que os produtos baseados na tecnologia DV ficaram tão bons que foram utilizados por profissionais e até mesmo em broadcast.

A tecnologia DV deu origem às marcas DVCAM e DVC-PRO que nada mais são que DV com ligeiras diferenças de empa-

*A evolução começou pela digitalização dos sinais de áudio e vídeo, permitindo a utilização de computadores no processo produtivo de televisão. Veja a seguir como essa evolução chegou com força total no século XXI*

cotamento. DV, DVCAM e DVC-PRO pertencem a uma mesma tecnologia e sua qualidade esta referenciada pelo bit rate de 25Mbps. A conexão entre aparelhos DV utiliza o protocolo de comunicação IEEE-1394, também chamado de “firewire”. O conector utilizado pode ser de 4 pinos ou de 6 pinos.

O formato logo alcançou o mercado consumidor e atualmente vários computadores já saem da fábrica com porta firewire, o que serviu para dar o empurrão final nesta tecnologia, de forma a virar padrão mundial para gravar, reproduzir e distribuir televisão. Um arquivo DV pode ser exibido por vários programas populares disponíveis, tais como o Media Player da Microsoft ou o Fast-DV Player da Fast Multimedia – esta representada no Brasil pela TECHKIT. Desta forma um computador comum, sem nenhum hardware especial, pode exibir um arquivo DV.

### A Informatização da Televisão

Quando uma equipe de UPJ chega na emissora e o seu trabalho é copiado da fita para um editor não-linear, uma grande transformação está acontecendo. Áudio e vídeo se transformam em dados. A partir daí devemos utilizar os recursos da informática para editar, formatar, trafegar, distribuir e exibir.

Não faz muito tempo que os computadores eram operados por especialistas e as redações utilizavam máquinas de escrever. Hoje todas as redações das emissoras de TV se dizem informatizadas, mas estão mesmo? O que está informatizado é o texto, como nas redações de empresas gráficas. O áudio e vídeo continuam sendo tratados como sinais e não como informação ou dados.

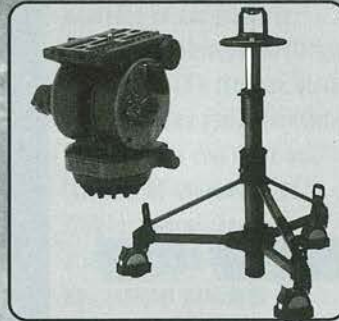
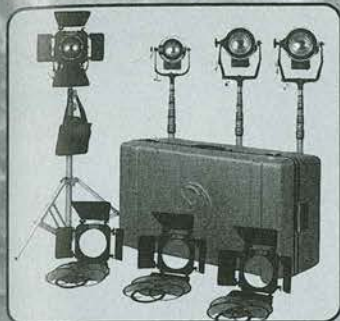
Se os computadores das ilhas estiverem ligados na rede da emissora, estes dados estarão, instantaneamente, disponíveis em todos os computadores da emissora: em todos os da redação; no computador do CEDOC; no computador do chefe de redação; no do diretor de jornalismo; no da supervisão técnica; no computador da exibição, enfim, em todo lugar ao mesmo tempo ou usando a frase da moda: “any place at any time”.

Esta frase será tão verdadeira quanto mais simples, econômico e acessível for o processo e a tecnologia e a serem utilizados. Portanto, engenheiros, cuidado com a mania de fazer sempre o melhor e maior. Quando se trata de micro-informática os estagiários “micreiros”, às vezes, surpreendem e deixam muita

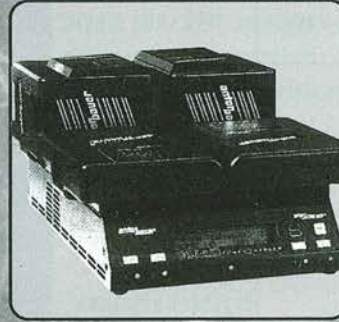
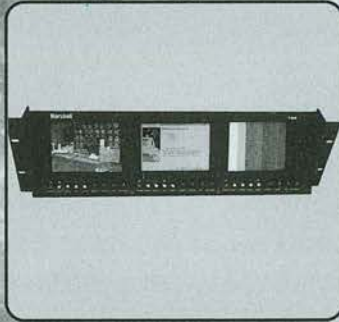
A FONTE PARA TODAS AS  
SUAS NECESSIDADES  
EM FOTO, VÍDEO, ÁUDIO  
PROFISSIONAL E IMAGEM



SUA JANELA ABERTA  
PARA O MUNDO  
DO VÍDEO



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



**Oferecemos Serviço de Entrega Mundial**

**Ligação Gratuita Para Pedidos Por Telefone**

Argentina: 0.800.222.0046

Uruguai: 000.413.598.2617

Brasil: 000.811.571.5586

USA: 888.520.4070

México: 001.800.947.2986

Venezuela: 800.12.824

Outros Países:

**212.444.5076**

Fax:

**212.239.7770**

e-mail:

[vendas@bhphotovideo.com](mailto:vendas@bhphotovideo.com)

**420 Ninth Avenue  
New York, NY 10001  
USA**

**HORÁRIOS DE ATENDIMENTO:**  
Domingo 10:00-17:00, Segunda à Quinta  
9:00-19:00, Sexta 9:00-13:00



BETACAM SX™

Digital BE

MPEG IMX



Tecnologia em  
integrados para

Solução e flexibilidade para to

PRODUÇÃO

PGS

HDCAM

CINEALTA™

RUA INOCÊNCIO TOBIAS 125 SÃO PAULO SP TEL: 11 30391

www.sony.com



rital **BETACAM**

**DVCAM**

ia em sistemas  
para Broadcast.

ade para todas as aplicações.

OS PRODUÇÃO

A transição para o sistema digital com maior produtividade só é possível com os produtos Sony. A Série **DVCAM** voltada para os mercados de pós-produção, jornalismo, educação, medicina, circuitos de TV e internet, oferece ao usuário uma compatibilidade de reprodução com todos os formatos DV Consumer e DV (25Mbps), permitindo que suas produções e finalizações tenham uma superior qualidade de imagem e som.

A Série **Betacam Digital** consolidou o formato digital para o mercado de Broadcast, integrando o formato analógico Betacam SP para a era digital. A série **Betacam SX** integra os formatos Betacam SP ao formato Digital.

A tecnologia **MPEG IMX**, significa integração total entre os formatos Betacam SP, Betacam SX e Betacam Digital, possibilitando gravações e reproduções no formato MPEG-2 4:2:2 P@ML 50 Mbps. A série **MPEG IMX** alia a qualidade digital a alta performance.

Os produtos **HDCAM CINEALTA**, ganhadores do prêmio Emmy 2001, introduzem um novo conceito em produção e edição para filmes publicitários e cinema (imagens captadas já estão prontas para a edição - 24P Master).

Isso representa agilidade e flexibilidade na produção, finalização e redução de custos operacionais em todas as etapas do processo.

3139182 E-MAIL: sony\_broadcast@ssp.br.sony.com

ony.com.br

**SONY**

gente boa com cara de bobo, sem ter como explicar os milhares de dólares gastos desnecessariamente.

Imaginem se os computadores da redação pudessem, além de editar texto, editar vídeo e áudio, os redatores/repórteres editariam suas próprias matérias, como já fazem com seus textos. Existem soluções muito econômicas para edição profissional de jornalismo. A Fast Multimedia lançou na última NAB um software de edição: o Fast Studio DV. Este software é integrado e distribuído pela TECHKIT, resultando numa ilha completa (computador e software) a partir de US\$3,500.00 com todos os impostos.

O CEDOC, esse grande devorador de fitas, poderia ser substituído por um computador, com HD's em adequada capacidade, que permitiria o acesso instantâneo às imagens ali arquivadas, sem interferência ou ajuda de terceiros e sem a utilização de máquinas de VT. A capacidade do HD é de fácil determinação. O sinal DV tem bit rate de 25Mbps ou 3.1MBps, ou seja, cada segundo de material jornalístico ocupará 3.1MB, ou ainda, um único HD de 60 GB poderá arquivar 20.000 segundos ou aproximadamente 330 reportagens de um minuto. Agora, veja quantas matérias importantes acontecem por dia em sua praça. Se forem 4 matérias/dia, o CEDOC deverá ter capacidade de armazenar 960 matérias/ano, ou 57.600 segundos/ano ou ainda 178.560 GB – neste caso serão apenas 4 HD's de 60 GB para arquivar um ano inteiro, com acesso instantâneo, por todos os redatores simultaneamente, diretamente de seus próprios computadores, sentados em seus locais de trabalho e sem ajuda de terceiros.

Os comerciais – chamadas de uma campanha – podem ser gravados num CD e enviados para aprovação numa agência, com qualidade superior e custo inferior ao VHS utilizado atualmente. Toda agência tem um computador com CD drive. É o que basta para exibir o arquivo DV com o comercial. Cada CD tem 640MB ou 5.1 GB, ou seja, 204 segundos de DV – são mais de 3 comerciais de 30 s por disco que custa apenas R\$2,00.

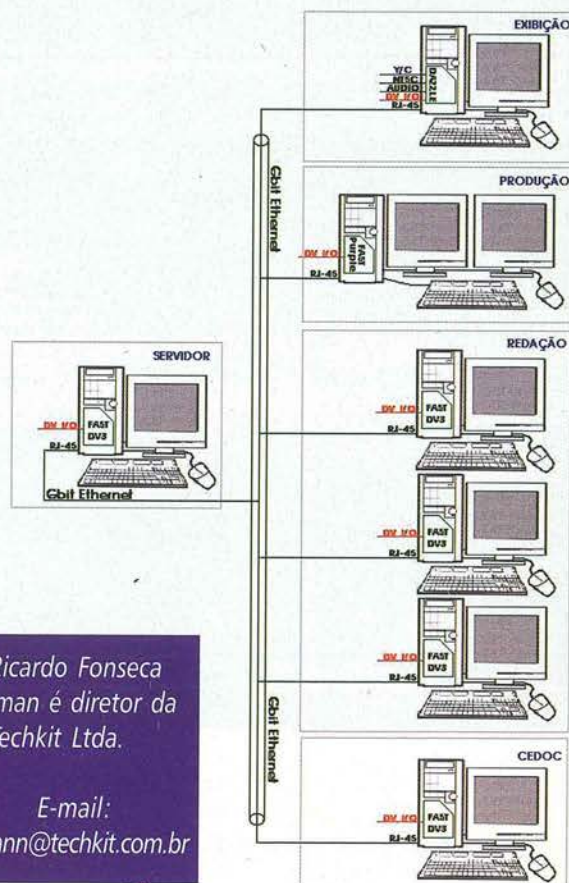
Para exibição, a solução será a substituição de todas as máquinas de VT por um computador, ligado nesta rede, com uma placa capaz de transformar um arquivo DV em áudio e vídeo. E a TECHKIT tem esta solução de exibição.

## Externa com transmissão de dados

A evolução dos editores não-lineares permitiu que tudo se transformasse em software e daí a utilização de notebooks que permitem a edição no campo. As matérias podem ser geradas de qualquer lugar, quer através de linha telefônica, quer através de satélites de órbita baixa para transmissão de dados – sistema Inmarsat que garante a cobertura de 98% do globo terrestre com US\$7.00/min de transmissão. A Fast Multimedia lançou em setembro de 2000 o primeiro editor profissional

portátil do mundo, o Purple.Field. O Purple.Field é um editor não-linear, com codec DV em software, funcionando num notebook. A ZDF, a maior rede de televisão da Alemanha utiliza, desde dezembro de 2000, dez unidades Purple.Field, espalhadas por diversos pontos da Europa, de onde repórteres enviam suas matérias já editadas e tituladas, diariamente, através de linhas telefônicas, para serem exibidas pela cabeça de rede na Alemanha. As matérias, depois de editadas, são comprimidas através do software Media Cleaner e transmitidas pelo modem telefônico do Purple.Field.

Na NAB'2001, a Fast Multimedia apresentou uma solução chamada Fast Transmit, que consiste num Purple.Field com um transmissor portátil de dados via satélite. Este transmissor é do tamanho de uma fita cassete Betacam de 30 min e a antena é do tamanho de 3 folhas de um caderno que, dobradas, tomam a dimensão de um notebook. O diagrama mostrado a seguir, é uma das possibilidades de executar a idéia do DV TOTAL. Neste sistema, toda a emissora está ligada em uma rede Ethernet de 1 Gbps. Assim, as matérias editadas nas ilhas da Redação do Jornalismo, os programas e chamadas editadas na ilha da produção, as matérias de arquivo do CEDOC e as reportagens, comerciais, etc., que estão chegando à emissora, podem estar disponíveis e/ou serem exibidos, sem tráfego de fitas, sem máquinas de VT e operações desnecessárias.



Ricardo Fonseca  
Kauffman é diretor da  
Techkit Ltda.

E-mail:  
kauffmann@techkit.com.br

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



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

Please send more information to:

Company: \_\_\_\_\_

Contact: \_\_\_\_\_

Address: \_\_\_\_\_

City: \_\_\_\_\_ State: \_\_\_\_\_ Postal Zone: \_\_\_\_\_

Country: \_\_\_\_\_ Telephone: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_ URL: \_\_\_\_\_

**Mail or fax this form to:**

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

**SMPTE SUSTAINING MEMBERSHIP**

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

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

**Your Membership Benefits Include:**

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

## Tecnologia IBOC

Por Ronald E. Barbosa e José Henrique F. Alves

*Testes estão sendo feitos com tecnologia de transmissão simultânea dos sistemas analógico e digital em um mesmo sistema. Veja a matéria a seguir.*

A tecnologia norte americana do sistema IBOC (In Band On Channel), desenvolvida pela empresa iBiquity Digital – fusão da Lucent com a USA Digital Audio –, consiste na transmissão simultânea dos sistemas analógico e digital em um mesmo sistema. Para tanto são necessárias duas fases de implementação: uma é a híbrida (simultaneamente analógico e digital) e a outra é a totalmente digital. Os receptores digitais serão compatíveis aos três tipos de sistemas (totalmente analógico, híbrido e totalmente digital), e mesmo com a implementação total do sistema IBOC, as rádios analógicas continuarão recebendo sinal, mesmo não convertidas. Nos EUA existem 10 rádios AM e 5 FM em fase de teste do sistema digital.

Existem três métodos para a implementação desse sistema, sendo dois para FM e um para AM:

- O primeiro para FM é o Low Level – Common Amplification (amplificação comum), que utiliza o transmissor já existente e mistura o sinal analógico com o digital, onde, posteriormente, o sinal resultante será enviado pelo transmissor;

- O segundo sistema para FM é o High Level – Separate Amplification (amplificação separada), que utiliza dois sistemas independentes (um analógico e outro digital), com amplificações separadas, sendo os sinais combinados e enviados à antena;

campo sejam finalizados nos Estados Unidos. “Queremos mostrar para o radiodifusor brasileiro o equipamento funcionando. Já estamos em negociação com a iBiquity para trazer uma das 16 estações que eles têm montadas nos EUA”, comentou Barbosa.

O Brasil deverá adotar o sistema IBOC, pelo menos para a faixa de FM, pois no caso de AM existe a alternativa do DRM, sendo muito parecida com o IBOC.

A principal vantagem do sistema IBOC-DAB é a permissão da transmissão simultânea de sinais analógicos e digitais, o que facilita a transição das transmissoras para o sistema. Além disso, possui uma qualidade superior de áudio (equivalente ao CD) e permite a transmissão de dados.

O sistema IBOC-DAB (Digital Audio Broadcasting) passou por testes em 16 localidades nos EUA, feitos pela empresa iBiquity Digital, e os resultados finais, segundo Glynn Walden, vice-presidente de engenharia da iBiquity Digital, serão entregues à FCC (órgão regulador norte americano para as comunicações). A iBiquity espera que em 2002 o padrão esteja oficialmente adotado pelo governo americano, para poder iniciar o marketing do sistema no país.

Dave Salemi, vice presidente de marketing da iBiquity, afirma que “os testes realizados são os mais abrangentes da história da radiodifusão norte-americana”. A seleção das emissoras a passarem pelo teste foi feita de acordo com o tamanho

Melhor conversão	Excitador	Transmissor	Relação Equip.	Digital estúdio	Custo total
Low-Power Combinação Baixo Nível-FM	\$ 20.000	\$ 25.000 a \$ 70.000	\$ 2.000 a \$20.000	\$ 1.000 a \$ 30.000	\$ 48.000 a \$140.000
High-Power Combinação Alto Nível-FM	\$ 20.000	\$ 25.000 a \$ 135.000	\$ 170.000 a \$ 68.000	\$ 1000 a \$ 30.000	\$ 63.000 a \$ 253.000
AM	\$ 20.000	\$ 0.000 a \$ 130.000	\$ 2.000 a \$ 20.000	\$ 1.000 a \$ 30.000	\$ 23.000 a \$ 200.000

- Para a implementação da AM, utiliza-se o transmissor atual, combina-se o sinal analógico com o sinal digital, posteriormente amplificado e enviado pelo transmissor.

O grupo ABERT/SET de Rádio Digital foi criado oficialmente em abril deste ano, durante a NAB 2001 (Las Vegas), para auxiliar o governo brasileiro na adoção desta nova plataforma tecnológica para a radiodifusão. De acordo com Ronald Barbosa, coordenador do grupo, a idéia é promover uma demonstração do sistema IBOC no Brasil logo depois que os testes de

do mercado onde operam, a dificuldade do relevo onde estão localizadas, a existência de interferência no primeiro e no segundo canais adjacentes, e a existência de multipercurso.

Além disso, também foram desenvolvidos testes de laboratório e avaliações feitas pela população, num total de 480 ouvintes, os quais avaliaram milhares de amostras de áudio gravadas durante os testes de campo.

Estes resultados são positivos, e preparam os EUA para uma rápida aceitação oficial desse sistema.

A performance digital, mesmo com severos danos ao sinal,

# RÁDIO DIGITAL

se manteve firme, degradando a performance analógica progressivamente. Além disso, os resultados de compatibilidade confirmaram que não houve impacto significativo nas operações analógicas das estações testadas, nem no seu primeiro ou segundo canal adjacente, por parte do sistema IBOC.

De acordo com esses resultados, o sistema FM IBOC digital supera a qualidade atual do sistema analógico FM ao longo da área de cobertura e através de todos os gêneros, ao mesmo tempo em que se preserva a integridade do sinal analógico nas transmissões simultâneas. "A maioria esmagadora dos ouvintes que responderam aos testes consideraram o IBOC superior ao analógico", declarou Salemi.

O custo da conversão dependerá do método de implantação e do equipamento existente na estação. Inicialmente, o serviço encontra-se apenas no mercado norte americano.

Com o resultado geral, o National Radio System Comitee (NRSC) – equivalente ao grupo ABERT/SET de Rádio Digital nos EUA – já possui toda a informação relevante para encomendar a implantação do sistema pelos radiodifusores norte americanos e pela FCC. Tal interesse é afirmado pela conclusão dos testes de o sistema IBOC ser significativamente superior ao sistema analógico atual.

Ronald E. Barbosa - [ronald@abert.org.br](mailto:ronald@abert.org.br)  
José Henrique F. Alves - [jhfa@tvcultura.com.br](mailto:jhfa@tvcultura.com.br)

## Cronograma norte americano de comercialização para 2001 / 2002 / 2003

### 2001

- Resultado dos testes do sistema IBOC;
- Submissão dos testes do sistema IBOC ao FCC;
- ✓ FCC - projeto específico de padronização para IBIQUITY.

### 2002

- Até abril de 2002 na próxima NAB - primeiros excitadores comerciais;
- Utilização de Markets das seis maiores estações;
- Disponibilização dos primeiros chip da Silicon;
- Disponibilização dos primeiros receptores.

### 2003

- Comercialização dos receptores;
- Conversão das estações de alta potência.



**PHASE**

## Equipamentos de Áudio e Vídeo



Controles Mestre



Comutadores e Matrizes



Intercom



Processadores de Vídeo



Distribuidores

**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](http://www.phasenge.com.br) • [phase@phasenge.com.br](mailto:phase@phasenge.com.br)

# Uma avaliação de servidores de vídeo

Por Al Kovalick

Os servidores de vídeo estão substituindo rapidamente as máquinas de fitas numa variedade de aplicações. Fundamentados na compressão A/V, redes de trabalho e no armazenamento, os servidores possuem enormes vantagens sobre transportadores de fitas tradicionais. Este artigo descreverá como avaliar as várias arquiteturas de servidores que estão em uso hoje. Os servidores são projetados com base em quatro arquiteturas distintas; cada método apresenta vantagens e soluções de compromisso. A avaliação também inclui uma discussão sobre confiabilidade de armazenamento e problemas de escalabilidade.

Alexander Calder (1898-1976) é considerado o pai artístico do móbile. Um móbile pende no ar, suspenso em um único ponto. É composto de elementos individuais que estão em equilíbrio perfeito com o todo. Como ilustração, usaremos o móbile para entender como avaliar produtos de radiodifusão, particularmente servidores de vídeo.

A Figura 1 mostra um exemplo de móbile. Este tem dois lados distintos, ambos em equilíbrio. Todos os elementos representam ou características do produto (lado direito) ou os valores do fabricante (lado esquerdo). O lado esquerdo representa o valor extrínseco (exterior do produto) e o lado direito o valor intrínseco (interior do produto). A combinação dos dois resulta no valor total do produto. A condição ideal seria esse valor total equivalendo ao preço do produto.

Vejamos o lado esquerdo do móbile. Aqui estão os aspectos externos de um produto em relação a seus componentes de hardware e software. Certamente, a visão de um vendedor, o desempenho de um produto, a estabilidade financeira e o serviço/assistência são fundamentais para se optar por uma compra. De outro ângulo, o lado direito apresenta aspectos que são muito específicos para a funcionalidade e os benefícios do servidor físico. Este artigo focalizará os valores intrínsecos e deixará a análise extrínseca do vendedor para as considerações do leitor.

## Elementos Intrínsecos

Há uma pequena controvérsia sobre os servidores de vídeo serem o centro do ambiente operacional de qualquer instalação moderna de radiodifusão. Dia após dia, os servidores es-

tão substituindo máquinas de video-tape. No que concerne à avaliação do servidor, quais os aspectos de destaque que necessitam de atenção? Consideraremos cinco categorias principais. Elas podem ser vistas no lado direito do móbile e na Fig. 2:

- Planos
- Arquiteturas
- Subsistema de Armazenamento
- Acessibilidade
- Confiabilidade

## Os Três Planos

No mundo das Telecomunicações, da tecnologia de informação (TI) e de equipamento de internet, os recursos são projetados usando-se freqüentemente o modelo 3-planos<sup>(1)</sup>. Esse modelo é ideal para descrever os dados, o controle e os aspectos de administração de um recurso; os nomes são auto-explicativos. Cada plano oferece funcionalidade específica, como é mostrado na Fig. 2. Até recentemente, a maior parte dos equipamentos de radiodifusão não era projetada usando-se esse modelo, mas a atenção da indústria está mudando esse quadro.

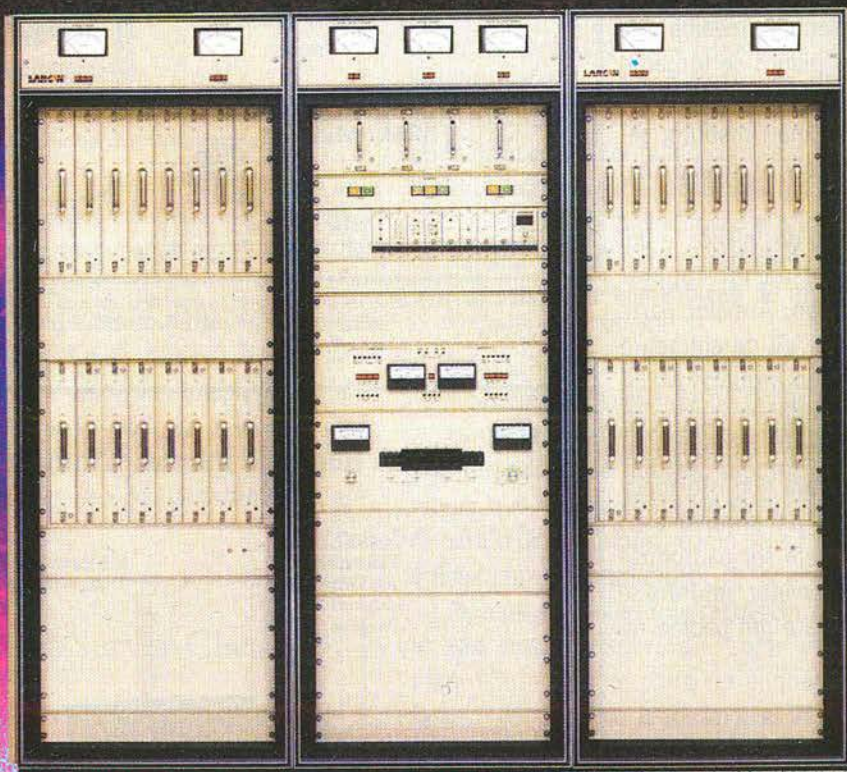
Existem vantagens operacionais em manter os três planos separados. Cada qual é composto de camadas: física, de estrutura de dados, de protocolo/suporte e de aplicação. Uma interface de SDI (SMPTE 259M) em um servidor pode ser considerada um componente do plano de dados; apresenta camada física, de suporte e de formato. Hoje, o plano de controle é constituído principalmente de um conjunto de comandos do proprietário (protocolo Sony, protocolo Louth etc.) sobre os links RS 422. Isso também está mudando.

O SMPTE está padronizando vários dialetos para controle de máquina, e o controle de máquina com padrão LAN está se tornando uma realidade. Alguns servidores oferecem apenas um simples controle para gravação/reprodução. Outros oferecem uma funcionalidade mais sofisticada, incluindo chaveamentos, efeitos, adornos e monitoração de baixa resolução.

No campo da indústria, o plano de administração é o menos maduro dos três. Atualmente, na maioria dos casos, ele está completamente ausente dos recursos relacionados à ra-

# TRANSMISSÃO DE FINANCIAMENTO.

## FINANCIAMOS O SEU TRANSMISSOR A LONGO PRAZO.



*Na Center Export não tem problema. Agora, você pode comprar o seu transmissor de TV Larcán em até 8 anos com carência de até 1 ano com os menores juros do mercado. O valor do financiamento da compra é de até 85% através do EDC-Export Development Corporation, que reúne a força de exportação*

*do Governo do Canadá e diversos Bancos Privados.*

*Larcán. O transmissor de VHF mais vendido no mercado americano.*

*Não perca tempo. Venha fechar negócio a longo prazo com a Center Export.*

**LARCAN**

A MEMBER OF THE  LBIANC GROUP

**Center Export**

5171 NW 108 PL Miami - FL-USA-33178.  
PH: 00211-305-392-8175. Fax: 00211-305-392-8176.

E-mail: [centerhol@aol.com](mailto:centerhol@aol.com)

Visite nosso site: [www.center-export.com](http://www.center-export.com)

diodifusão; assim, qual é seu propósito? Trata-se de um portal para um recurso a fim de configurar e monitorar todos os aspectos de suas operações. Novamente, a indústria de TI tomou a frente nessa área. Os fornecedores de equipamentos de radiodifusão só estão começando a incluir o protocolo simples de administração da rede (SNMP) e apoio básico de gerenciamento de informações (MIB) nos produtos deles. SNMP e MIBs formam a base do plano de administração.

Ao avaliar um produto, pergunte sobre as especificações de cada plano. À medida que a indústria avança, esses planos se tornarão completamente padronizados. Neste momento, o plano de dados é o mais maduro, seguido pelo plano de controle, e, finalmente, o plano de administração.

Antes de deixar o tópico dos planos, é útil mencionar a necessidade da interoperabilidade da troca de arquivo. A maior parte dos servidores comprime o A/V de entrada e armazena o conteúdo como arquivos MPEG ou DV. Muitas situações requerem que os arquivos sejam transferidos entre os servidores através de LANs e WANs. Para que isso funcione a contento, os tipos de arquivo e os metadados associados devem ser padronizados. Quando avaliar um servidor, informe-se sobre se o formato de troca é um padrão reconhecido.

## As Quatro Arquiteturas

Há muitos fabricantes de servidores de vídeo, e cada um parece reivindicar alguma vantagem especial em sua arquitetura. São, de fato, todos os servidores que diferem ou há alguns temas comuns pelos quais todos os servidores podem ser classificados? O que se segue esboçará as quatro arquiteturas básicas através das quais todos os servidores de A/V podem ser classificados. Até mesmo essas quatro têm um tema recorrente comum.

### Servidor Básico Classe # 1

A Figura 3 descreve a mais simples de todas as classes, a classe aparentada ao computador. Ela se parece e funciona como um computador mas tem I/O especial, tempo de respos-

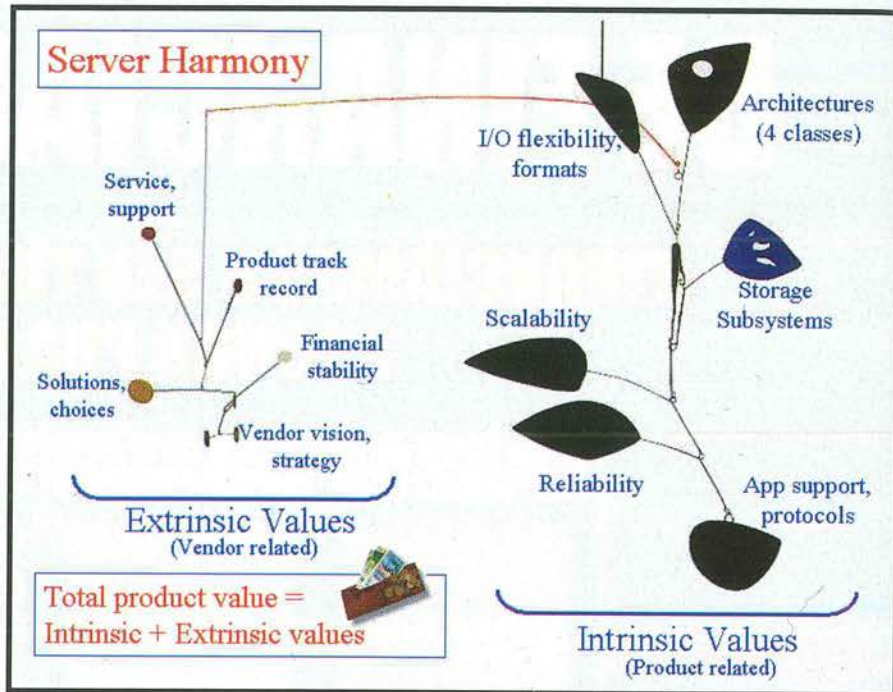


Figura 1. Um projeto de móbile ilustrando o equilíbrio entre os valores relacionados ao vendedor e os valores relacionados ao produto de um servidor de vídeo.

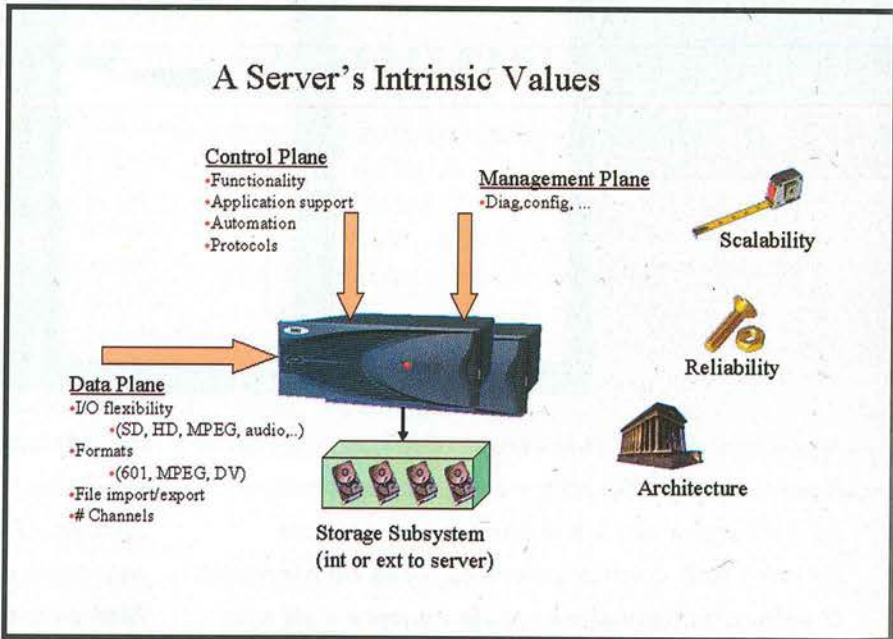


Figura 2. Os elementos intrínsecos de um servidor de vídeo.

ta e exigências de armazenamento. Tipicamente, o barramento de conexão central e a potência da CPU limitam o desempenho dessa classe. Alguns sistemas usam uma estrutura barramento/chaveamento para ir além da performance de um único barramento.

Além disso, alguns sistemas usam processadores de múltiplos caminhos para melhorar a quantidade de trabalho. Evidentemente, pode-se construir um grande servidor dessa natureza, entretanto, a questão dos custos, das condições de



## Fundamental Server Class #1

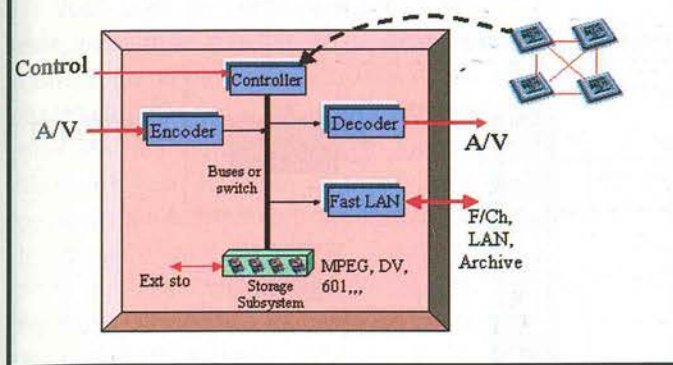


Figura 3. Servidor Classe 1 (semelhante ao computador).

escala e da segurança entra em jogo. Em geral, os servidores dessa classe normalmente comportam menos de 15 canais de vídeo de banda larga (20 Mbit/seg).

Num computador tradicional, a maior parte do fluxo de dados interno passa pela CPU. Se as cartões de I/O são projetadas corretamente, a maior parte das transferências de dados relacionados de armazenamento pode se desviar da CPU movendo-se diretamente do/para armazenamento e portas de I/O. Isso pode aumentar o desempenho do barramento em até duas vezes.

## Fundamental Server Class #2

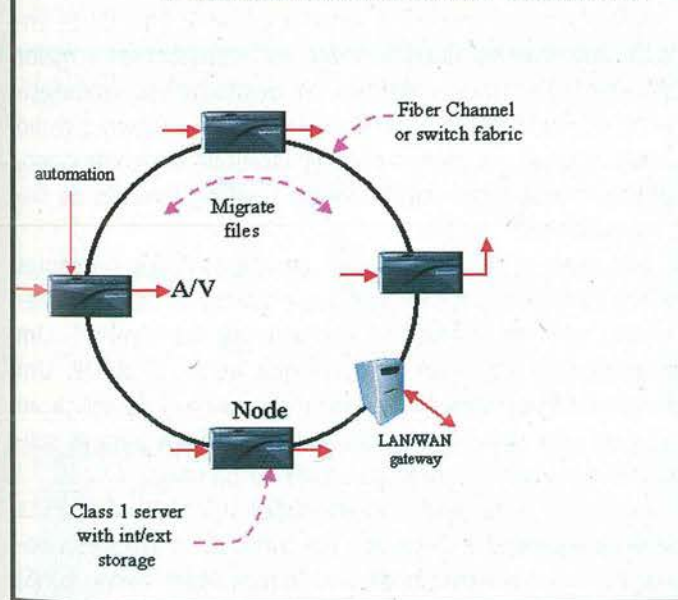


Figura 4. Servidor Classe 2 (nós agrupados).

A maioria dos servidores dessa classe usa componentes duplicados para conseguir confiabilidade. Duplicando as fon-

tes de alimentação, os ventiladores, os controladores e os excitadores de armazenamento, esses sistemas alcançam o status de alta eficiência. Porém, mesmo os sistemas mais redundantes podem falhar.

## Servidor Básico Classe # 2

A Figura 4 descreve a classe básica 2. Esta é um conjunto de servidores Classe 1. Essa classe apresenta diversas vantagens. Em primeiro lugar, cada nó é um servidor independente: a independência melhora a tolerância de falhas de todo o conjunto. O conteúdo de A/V pode ser codificado em qualquer servidor e transferido para um outro sob controle de automatização. A maior parte dos vendedores de automação pode balancear o conteúdo com essa classe de servidor. O equilíbrio da carga é uma tecnologia madura usada todos os dias nas instalações de radiodifusão em todo o mundo. Essa classe de servidor é ideal para as seguintes aplicações:

- \* Gravação de alimentação de multicanais de satélite.
- \* Servidor de NVOD.
- \* Exibição no ar e via satélite de matérias curtas e longas.
- \* Sistema de tolerância de falhas à prova de balas.

Um espaço de aplicação que não é ideal para essa arquitetura é a edição de notícias, esportes etc. Isto freqüentemente requer que todo o conteúdo esteja disponível simultaneamente para muitos editores, como será mostrado na Classe 3, que é ideal para essa aplicação.

Para as aplicações que requerem até centenas de canais A/V, essa classe se sobressai. Como veremos, ela se sobressai maravilhosamente e pode ser enquadrada como "à prova de falhas". Por exemplo, o Los Angeles Broadcast Center da DirecTV usa um Servidor MediaStream Classe 2 com mais de 175 canais de A/V configurados numa arquitetura à prova de falhas.

## Servidor Básico Classe # 3

A Figura 5 descreve o servidor Classe 3. Essa é basicamente uma arquitetura de armazenamento chaveado<sup>(2)</sup>. Cada nó de I/O se liga a um conjunto de armazenamento comum, usando uma rede chaveada. (Observe a caixa pontilhada na figura.) O conteúdo dessa caixa parece familiar; ele descreve uma arquitetura Classe 1. Uma das marcas dessa configuração é a noção de um sistema de arquivo distribuído.

Em contraste com o projeto da Classe 2, em que cada nó no círculo é um servidor independente, cada um num sistema Classe 3 é dependente, especialmente no que concerne ao sistema de arquivo. Quando um nó importa ou codifica um novo arquivo de vídeo, todos os outros nós devem estar imediatamente sensíveis à presença do novo arquivo. Isto é feito sem a ajuda da lógica tradicional da automatização. Dependendo das

permissões de acesso do arquivo, qualquer nó pode ter acesso a qualquer conteúdo armazenado; essa é a força da Classe 3. Ela é mais aplicável quando muitos usuários necessitam simultaneamente de acesso a um conjunto de armazenamento.

O conceito de um sistema de arquivo comum "partilhado" por todos os nós não é trivial. Há vários modos de se implementar tal sistema de arquivo. Um modo popular é usar um assim chamado controlador de metadados para armazenar atributos de arquivo e localizadores de blocos de dados do disco. Todos os nós têm acesso aos metadados de arquivo, de modo que todos os nós partilham o mesmo sistema de arquivo.

O conceito de metadados pode ser implementado de várias formas diferentes. Um método usa um controlador separado (computador) para armazenar os metadados. Para sistemas de alta acessibilidade, esse controlador deveria ser configurado como "à prova de falhas". Embora o controlador de metadados não apareça na Fig. 5, deve-se presumir que ele está presente. Outros métodos colocam o controlador de metadados dentro de um nó principal ou distribuído entre os nós.

A função de armazenamento chaveado pode ser realizada por meio de uma variedade de métodos:

- Anel de chaveamento de Canal de Fibra
- Estrutura de Canal de Fibra
- Chave Ethernet
- Acesso direto ponto a ponto (cada nó tem acesso direto a qualquer nó de armazenamento).

Para o correto equilíbrio de carga, todo o conteúdo de A/V está normalmente "raiado" através de todo o disco. Em grandes extensões, o desempenho desse arranjo depende da natureza da chave. Distribuindo-se igualmente todos os arquivos armazenados, a largura de banda de acesso disponível é aumentada, suportando, assim, mais nós. Mesmo assim, sem normas de regulação de acesso de disco, as seqüências de dados estão sujeitas a problemas

O "raioamento" origina uma outra forma de dependência. Se o subsistema de armazenamento falhar de uma forma catastrófica, então todos os nós perderão acesso a todos os dados, matando, assim, todo o servidor. Existem formas de se reduzir o efeito da falha de um único componente, mas isso aumenta a complexidade da solução.

É importante se criar grandes e seguros sistemas de Classe 3. Mais nós normalmente requerem armazenamento comum adicional e mais largura de banda de acesso através da estrutura de chaves. Há outras variações exóticas sobre esse tema,

## Fundamental Server Class #3

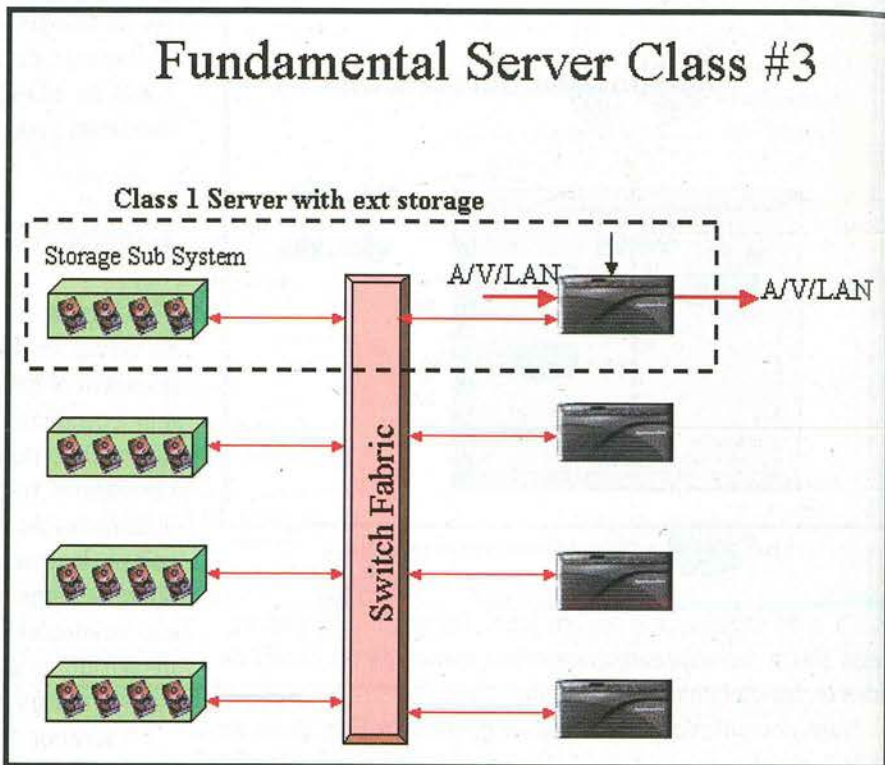


Figura 5. Servidor Classe 3 (armazenamento chaveado).

mas a maioria dos sistemas práticos (< canais 100 I/O) segue os princípios esboçados aqui.

## Servidor Básico Classe # 4

A Figura 6 demonstra um servidor Classe 4. Essa classe encontra aplicação no fluxo de vídeo da internet, mas a maior parte dos radiodifusores não terá um desses no seu estabelecimento. Contudo, como nossa indústria acolhe a internet como a "nova antena", ela contará com servidores de serviço de vídeo, que usarão essa classe para servir um número ilimitado de fluxos simultâneos.

Essa classe é composta de um agrupamento de servidores Classe 1. Espectadores são dirigidos a um nó de servidor selecionado por um chamado "direcionador de nível 4". Um "direcionador de nível 3" direciona ao nível de IP. Um "direcionador de nível 4" direciona para o nível de aplicação (TCP para essa discussão) e usa várias estratégias para as solicitações do usuário quanto ao equilíbrio da carga.

Deveria-se notar que o direcionador físico não é a única forma de equilibrar a carga dos nós. Uma outra estratégia popular é usar características de um Domain Name Server (DNS) ao assinar os endereços de IP para os servidores de nó de destino. Independentemente do método usado, a intenção do equilíbrio de carga é povoar cada nó do servidor com o mesmo número de usuários, em média. A natureza de IP e da internet em

geral, permite essa classe estar fisicamente distribuída por uma ampla área geográfica. Não é incomum ter os nós em locais diferentes ou até mesmo em países diferentes.

Você pode ter notado um problema com esse método de trafegar vídeo. No pior dos casos, cada nó deve ter idêntico conteúdo armazenado, mas isso é prático. Os arquivos de vídeo da web (normalmente com formato da Microsoft, Real Networks, ou Quick Time) são pequenos em tamanho e a duplicação do conteúdo não é um grande fardo. Várias companhias oferecem software de aplicação para o equilíbrio automático da carga no conteúdo armazenado de cada nó.

## Subsistema de armazenamento

Outro componente do servidor equilibrado é o subsistema de armazenamento. Em termos gerais, há três tipos de sistemas de armazenamento em disco. O primeiro é o excitador de disco único. A partir julho de 2000, excitadores de 72 GByte estão disponíveis e 144 Gbytes, e maiores são esperados para 2001. Uma boa figura a lembrar

## Fundamental Server Class #4

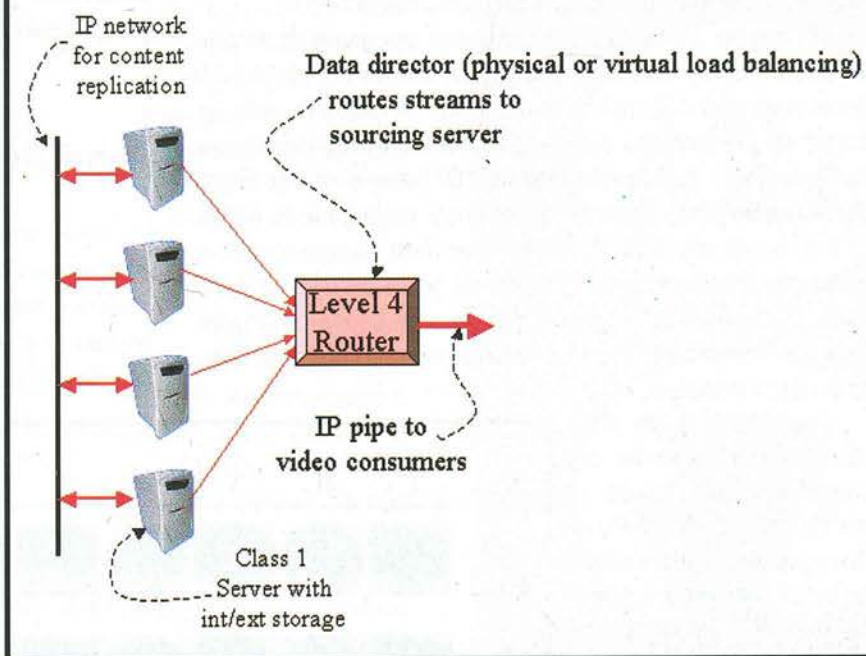


Figura 6, Servidor Classe 4 (servidor de vídeo de web agrupado).

## Nossos telefones mudaram.

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

MAZZANTI



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



Conectores Triaxiais Lemo e Kings  
9.5mm e 12mm



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



Linha Triax para painel  
Macho e fêmea



Montagens de cabos de vídeo e áudio:  
Digital e analógico

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

**NEMAL**  
Cabos e Conectores

Av. Morumbi, 7948 - Casa 4 - Brooklin - São Paulo - CEP 04703-001 - Tel: (11) 5533-4452 / 5535-2368 - Fax: (11) 5049-0378  
EUA: Miami (00xx305) 899-0900 - Home Page: www.nemal.com - E-mail: nemalbrasil@uol.com.br

se relaciona com um conteúdo A/V codificado de 10 Mbit/Seg. (digamos, com compressão MPEG-2). Ele requer 4.5 GBytes/h para armazenar um conteúdo de 10 Mbit/seg. Assim, um excitador de 72-GByte pode, excluindo vários fatores além do alcance, armazenar 16 horas de vídeo/áudio comprimido.

Um degrau acima do disco único está um grupo de arranjo de discos (JBOD). Esse é, normalmente, um arranjo de 8 a 10 discos num anel de canal de fibra comum. A estrutura pode ter fontes de alimentação duplas. Esse método proporciona um aumento linear no armazenamento, 160 horas com dez discos de 72-Gbyte, e um aumento quase linear na largura de banda de leitura / escrita (R/W) do disco. Além disso, todo o conteúdo está normalmente "raiado" através de todos os discos do arranjo. O "raimento" aumenta a largura de banda do arranjo para ~N (número de discos no arranjo) vezes a largura de banda do disco individual.

Uma disposição de JBOD corre o risco de perder seu conteúdo armazenado se um ou mais discos falham. Discos RAID (Redundant Array of Independent/Inexpensive) vêm ajudar a solucionar esse problema. Há muitos tipos de RAID, e um grande fator de confusão associado a isso. O nível zero de RAID define o "raimento" de dados - distribuir o arquivo como fatias através dos vários discos. O nível 1 de RAID define a duplicação dos conteúdos (espelho) de um excitador num segundo. Os níveis de 2 a 5 de RAID usam dados de paridade para recriar os dados perdidos. A maior parte do subsistema de armazenamento que necessita de discos com tolerância de falhas usa alguma forma de RAID. Vamos desmistificá-lo.

Se RAID é uma coisa mágica, então o conceito de paridade é o poder que está por trás do truque. Por exemplo, na Fig. 7, a fileira de cima apresenta sete moedas, duas caras e cinco coroas. A oitava posição é um marcador binário (paridade) indicando se há um número par ou ímpar de caras entre as sete moedas.

A segunda fileira mostra o caso em que a identificação de uma moeda é desconhecida (o bit ruim). Usando a parte da paridade e um pouco de lógica, é fácil deduzir que a moeda perdida deveria ter sido coroa, já que a parte da paridade indica um número par de caras, só isso.

Esse exemplo específico só funciona quando há um bit ruim, incluindo o marcador de paridade. Na prática, esse método de proteção de dados pode ser ampliado e é suficiente para reconstruir bits ruins, bytes, palavras, excitadores e subsistemas inteiros. Não se engane pelos exageros do marketing: o tipo

exato de RAID não é o que importa. O importante é que o servidor possa restaurar transparentemente dados ruins sem interrupções mesmo nas piores condições operacionais. Um subsistema de armazenamento que tolera certa margem de erro pode ser projetado usando-se controladores RAID duplos.

## Acessibilidade

Então você decidiu que precisa de um pequeno servidor para as suas instalações. Parece que um 2 x 4 (2 entradas e 4 saídas) é ideal. Seis meses depois da compra, seu chefe perguntou se o servidor poderia ser melhorado para um 2x8. Pode ser? Esse é um assunto envolvendo escalabilidade. Que fatores

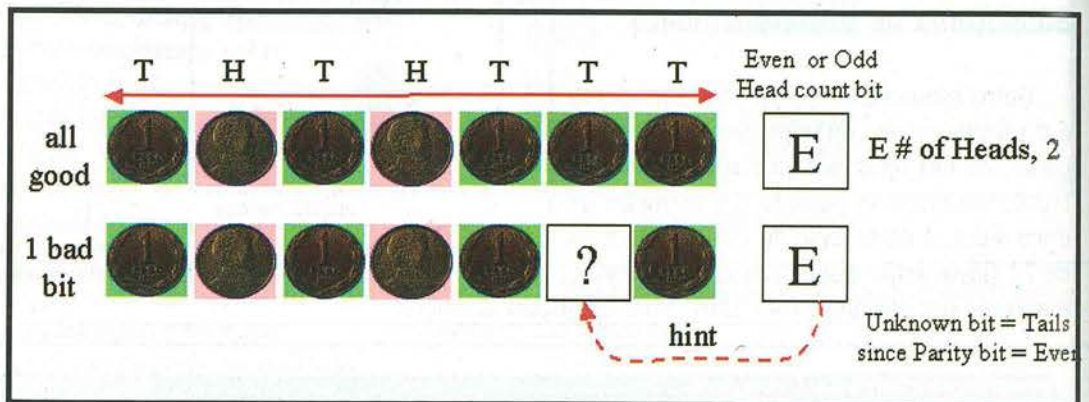


Figura 7. Sistemas de armazenamento: RAID desmistificado

afetam a acessibilidade? Que Classe oferece a melhor acessibilidade? Vejamos.

Começemos com servidores pequenos. Para um número pequeno de portas de I/O, o servidor Classe 1 é o mais prático. Se você comprar um servidor Classe 1, assegure-se de que ele possa se tornar um nó num sistema Classe 2 ou 3: desse modo, você pode se expandir indefinidamente. A Classe 2 ascende a centenas de portas, acrescentando pequenos nós ao anel ou à estrutura de chave (Fig. 4). O anel / estrutura pode ser de natureza tolerante a falhas.

A Classe 3 ascende acrescentando-se nós e armazenamento separados. A taxa de transmissão de dados e a confiabilidade da chave SAN limitarão, na prática, o número de nós. Ampliar o armazenamento dessa classe pode requerer um novo "raimento" completo do conteúdo através da disposição do armazenamento. Essa é uma tarefa importante. A complexidade aumenta consideravelmente além de aproximadamente 100 canais, mas também depende do processamento de dados por canal. Finalmente, a Classe 4 pode ascender na escala para apoiar terabytes de armazenamento e milhões de espectadores.

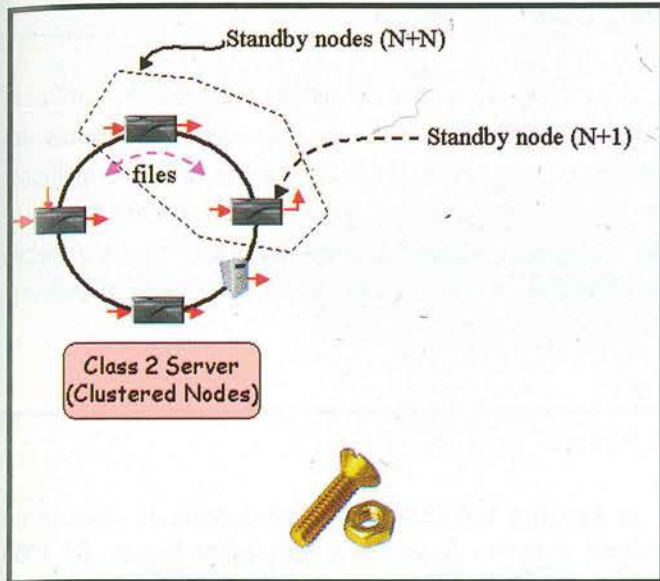


Figura 8. Alcançar a segurança usando (N+ 1) e poupando N+N.

## Questão de Confiabilidade

Muitos fatores afetam a confiabilidade de um sistema de servidor:

- O servidor e a robustez do software de automatização;
- A complexidade e a maturidade do software;
- A estratégia de proteção do armazenamento;
- Componentes redundantes: ventiladores, fontes de alimentação, codecs etc.;
- Nós redundantes, todas as classes podem usar isso: (N+N) (verdadeiro espelho) ou estratégias (N+1).

Na prática, o software falha mais frequentemente do que o hardware. Um servidor de classe mundial é um dispositivo complexo. Pode incluir mais de 50 anos de esforço de software especializado; assim, como se classifica a confiabilidade desse software?

Atente para esses fatores básicos: o registro de marca do servidor, a complexidade do projeto e a maturidade da solução incluindo o controle de automatização. Quando em dúvida no que concerne às reivindicações de um fabricante, tome sua decisão baseando-se nesses fundamentos.

O hardware também falha, e há realmente apenas dois métodos para se alcançar uma margem aceitável de falha.

Um servidor de Classe 1 não pode, na prática, ser verdadeiramente à prova de falhas. Há projetos que beiram o ideal, mas eles são muito caros e não chegam a um número pequeno de I/O. Você precisa olhar as Classes 2, 3 e 4 para alcançar uma verdadeira disponibilidade alta.

Os dois métodos que funcionam na prática são um espelho verdadeiro (N+N) e a aparência (N+1). Aqui, N é o número de nós

ativos num agrupamento. A Figura 8 mostra um sistema de Classe 2 com quatro nós. Com uma aparência de espelho, imagine que dois nós estão ativos (N=2) e dois aguardando. Os nós auxiliares têm conteúdo armazenado idêntico aos ativos. Se um nó ativo falhar por qualquer razão, um nó auxiliar é chamado para assumir seu ritmo de trabalho. Muitos vendedores de automatização apóiam essa configuração de espelho. A réplica em duas vezes é cara, mas ela se paga com tranquilidade proporcionada pela sua simplicidade e garantia de desempenho.

Um método mais eficiente é acrescentar só um nó do servidor auxiliar, consequentemente, a identificação (N+1). Admitamos que um nó ativo falhe. Se o nó auxiliar tem cópias do conteúdo armazenado de A/V dos outros três, então ele pode assumir o comando da carga de funcionamento de qualquer nó ativo defeituoso. Na verdade, o armazenamento deve ser duplicado, mas isto não é tão oneroso quanto você poderia pensar. Por exemplo, um sistema de servidor Classe 4 num esquema (N+1) acrescenta apenas de 10 a 15% ao custo do sistema total devido ao armazenamento extra no nó excedente, e o custo do armazenamento, comparado ao dos ou-

VENDA, PRONTA-ENTREGA,  
LOCAÇÃO E MANUTENÇÃO.

TUDO COM A  
CONFIANÇA MATTEDI



TRIPÉS PROFISSIONAIS



TELEPROMPTER



TRAVELLING



GRUAS DE ATÉ 6 m

# MATTEDI

SUPOORTE PARA UMA BOA IMAGEM

Estrada do Gabinal, 1592-A • Jacarepaguá  
Rio de Janeiro • RJ • CEP 22763-152 • Brasil  
Telefax: (21) 3342-4560 / 2445-1880

E-mail: comercial@mattedi.com.br

www.mattedi.com.br

tros componentes do sistema, cai rapidamente. Essa é uma configuração muito segura com chance virtualmente zero de fracasso do sistema total.

Para um sistema de Classe 3, a configuração (N+1) também funciona bem; porém, lembre-se que esse tipo de arranjo também tem nós dependentes, comparados aos nós independentes na Classe 2. O subsistema de chave e armazenamento necessita de toda a segurança também.

Apesar do custo efetivo da configuração (N+1), muitos projetistas de instalações ainda optam por usar um espelho verdadeiro (N+N) para sistemas de Classe 2 ou 3, por ter um arranjo simples e um controle de automatização durante a falha do nó e por ser bem desenvolvido.

## Classificação dos Servidores Contemporâneos

À medida que os temas foram sendo desenvolvidos neste artigo, você pode ter tentado classificar vários servidores comerciais. Antes de qualquer coisa, cada classe tem seus pontos fracos e fortes, e nenhuma classe é a correta para todas as aplicações. O propósito deste artigo é fornecer insumos para a avaliação do servidor, não para difamar uma família de servidor em particular. Dentro desse espírito, em que classes entram os vários servidores comerciais? Com base apenas em exemplos, o que se segue é representativo do estado atual da arte. Para simplificar, nem todo servidor comercial foi incluído. Além disso, alguns fabricantes oferecem servidores em mais de uma classe.

- . Classe 1: Pinnacle, GVG, Sony, Panasonic e vários outros.
- . Classe 2: GVGs Profile Server, Pinnacle's MediaStream Server.
- . Classe 3: Leitch VR Series Broadcast Video Server, SeaChange MediaCluster, Pinnacle's Vortex News.
- . Classe 4: Hewlett-Packard, Sun, Compaq, IBM, Dell etc.

É claro que existem variações mescladas. É possível criar um arranjo de Classe 2 a partir dos "nós" de Classe 3. Não há fim para as combinações esotéricas. Adote soluções simples para que as possibilidades de um sistema sem problemas aumente.

### Referências

(1) Um plano nesse contexto é uma região de operação funcional. As regiões estão separadas e oferecem valores diferentes ao usuário. Por exemplo, o plano de dados (região) tem características que são completamente diferentes das do plano de controle ou do plano de gerenciamento.

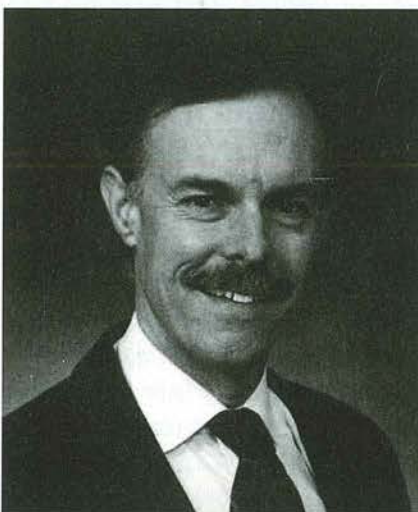
(2) Em geral, uma arquitetura de armazenamento chaveado é também chamada de Rede de Área de Armazenamento (SAN). Uma outra variação desse modalidade é chamada de Armazenamento Anexado de Rede (NAS). Com o NAS, o subsistema de armazenamento é substituído por um servidor de arquivo com seu próprio subsistema de armazenamento. A distinção é pertinente, mas não importante para esse artigo. Potencialmente, um servidor baseado em NAS poderia suportar centenas de canais.

## Conclusão

A ilustração do móbil do servidor equilibrado é útil para avaliar os produtos de todos os tipos. Com os conceitos desenvolvidos neste artigo, você deveria ser capaz de melhorar seus objetivos ao fazer perguntas sobre um servidor particular. Não negligencie nenhum dos elementos que compõem o móbil e você realmente achará o servidor "perfeito" para as suas necessidades.

## O Autor

*Al Kovalick* trabalhou para a HP durante 25 anos como designer, arquiteto de sistema e estrategista técnico. De 1980 a 1992, ele se especializou em sistemas de processamento de sinal, design de hardware e software para análise e síntese de sinal ininterrupto.



Ele uniu-se ao Pinnacle Systems como CTO da Broadcast Solutions Division em 1999.

Durante os últimos oito anos, Kovalick concentrou-se no vídeo digital para radiodifusão, pós-produção e solicitação de aplicações de vídeo. Ele está envolvido em planejamento estratégico, avaliação de tecnologia, padrões e arquitetura de sistemas

para servidores de vídeo e outros produtos de radiodifusão.

Kovalick está ativamente envolvido em SMPTE, contribuindo com vários grupos de trabalho padrão. Ele assumiu um papel de liderança ao escrever o SMPTE 273 Standard sobre Status Monitoring & Diagnostics. Foi premiado com um Journal Certificate por um ensaio publicado em SMPTE Journal, "Reference Architecture for Digital Video/Audio Transfer e Streaming", agosto de 1998.

Kovalick foi um membro fundador da DAVIC, da SMPTE/EBU Task Force, e do ProMPEG Forum. Recebeu 18 patentes.

*Artigo publicado no SMPTE Journal em janeiro de 2001.*

# O controle da era digital.



## DigiSpot II

### Sistema de Automação para Emissoras de Televisão

Para entrar na era digital, você precisa do DigiSpot II, o Sistema de Automação para Emissoras de Televisão desenvolvido pela Victor do Brasil. Programe, organize, controle, digitalize, comprima, armazene, exiba e comprove spots de vídeo. Flexibilize sua emissora e aumente o faturamento. Além da integração com o DigiCom 2000 e vários outros recursos e descobertas tecnológicas incorporadas, o DigiSpot II é compatível com sistemas tradicionais de transmissão. Tudo isso com a indiscutível qualidade digital e custo acessível.

DigiSpot II veio para colocar sua emissora na era digital.



### Algumas características do DigiSpot II

- Exclusivo sistema de compressão de áudio e vídeo MPEG2 - qualidade de Super VHS a Beta Digital
- Vídeo analógico, composto, NTSC e componentes RGB
- Opera com máquinas do ar e produção em rede
- Genlock referenciado ao sinal externo
- Computador com comandos externos para entrada de vídeo local ou rede via satélite
- Rede Windows 2000/NT ou Novel
- Sistema operacional Windows 2000/NT
- 2º Canal de Reprodução Opcional
- Compatível com DigiCom 2000



Todas as marcas citadas são de propriedade de seus respectivos fabricantes. Fotos ilustrativas.

Victor do Brasil Eletrônica Ltda.  
R. Brooklin, 258 • Barueri • SP • 06419-080  
(0\*\*11) 4161-4288  
victor@victor.com.br • www.victor.com.br

**Victor**  
VICTOR DO BRASIL

## FUJIFILM

A FUJIFILM do Brasil, empresa que está no país há 43 anos, lançou recentemente sua nova linha de produtos de áudio e vídeo profissional.

O Mini DV é o novo formato de vídeo digital, que inclui a utilização em ambiente de edição de vídeo. O equipamento é dirigido aos segmentos profissional e amador – incluindo o uso em câmaras de vídeo digital para consumidores, até câmaras de vídeo, portáteis ou não, para profissionais. É largamente utilizado por empresas de fotografia social (casamentos, formaturas etc) e por pequenas produtoras de vídeo.

Também nessa linha, há uma “sub-linha” de fitas que a FUJIFILM criou para uso exclusivo profissional. A fita Betacam oferece um sinal de resposta às altas frequências, sensivelmente evoluído. Sua tecnologia faz com que apresente melhorias na operação de still e avanço/retrocesso de alta velocidade, com vantagens para uso em ilhas de edição. Disponível em 5, 10, 20, 30, 60 e 90 min. Já a fita Digital Betacam oferece a mesma qualidade das fitas Betacam, porém desenvolvida para o sistema digital. Suas partículas magnéticas ultrafinas possibilitam uma melhor condição de armazenagem por longos períodos, com integridade das informações gravadas. Disponível em 12, 32, 64 e 94 min.

## Furukawa

A TVA e a Furukawa Brasil anunciaram que estão preparando a implementação da segunda fase do *upgrade* da rede da TVA em São Paulo. A Furukawa é um dos maiores fabricantes mundiais de cabos ópticos e metálicos e empresa pioneira no fornecimento de soluções *turnkey* para Telecomunicações no Brasil.

Segundo informou o diretor comercial da Furukawa, Roberto Badur, serão modernizados, nesta fase, aproximadamente 800 quilômetros da rede física da TVA, passando a operar no modo *two*

*way* (operação de subida e descida de sinal), totalizando 2 mil quilômetros bidirecionais para atender 600 mil residências. “O projeto foi orçado em R\$ 15 milhões de reais”, diz ele.

Para a Furukawa, este projeto representa a consolidação da parceria iniciada em 1995 que possibilitou a implantação, com sucesso, da rede com tecnologia HFC, pioneira na época, que permitiu hoje que esse *upgrade* seja realizado, sem a perda dos investimentos iniciais.

Para a TVA, o *upgrade* disponibilizará aos seus assinantes, todos os serviços que uma rede de multiserviços pode oferecer: acesso rápido à Internet, VoIP (voz sobre IP), TV interativa, entre outros, de acordo com as informações de Leila Lória, diretora-superintendente da TVA.

Além deste grande acordo que a Furukawa fechou com a TVA, a empresa está investindo no desenvolvimento de soluções e no estudo de novas tecnologias, lançando diferentes produtos, como, por exemplo, plataformas interativas de vídeo digital, que rodam sobre as redes CATV.

## Sennheiser

O Grupo Sennheiser, fabricante de microfones e fones de ouvido, está com novidades em seu cast de produtos. O destaque vai para o menor transmissor bodypack profissional disponível no mercado mundial: o SK 5012, projetado para aplicações em teatro, musical, cinema, TV e radiodifusão. Ainda na linha de transmissores, já está disponível o SKP 30. Ele é um transmissor plug-on da Série 3000, especialmente projetado para aplicações em cinema e radiodifusão, que permite converter qualquer microfone com fio em sem fio. Além destes dois novos transmissores, o Grupo Sennheiser desenvolveu o receptor EM 550, de dois canais de AF.

## Tele Design

A Tele Design, empresa que provê



**Captura, digitalização  
e conversão para  
MPEG2 / DVD  
a partir de qualquer  
sistema e formato.**

**DVLAB**

**Projetos de  
asset management**

**DVLAB**

**Preservação de  
video arquivos**

**DVLAB**

**Redução de espaço  
ocupado por fitas**

**DVLAB**

**Autoração, matriciação  
e replicação de DVD**

**DVLAB**

Tels/faxes (21) 2239-1605 / 3205-7456

[dvlab@dvlab.com.br](mailto:dvlab@dvlab.com.br)

Rua Visconde de Pirajá, 577 sl 703  
22410-003 Rio de Janeiro, RJ



# www.bhphotovideo.com

Uma ferramenta de busca fácil e rápida. Digite a marca, o número do catálogo ou item B&H na caixa de procura e seu produto será encontrado rapidamente.

Acesse instantaneamente mais de 130.000 itens de mais de 1.600 marcas. Aqui você também encontrará primeiro os novos lançamentos, bem como opções de usados e colecionáveis.



Os últimos e mais atualizados preços, promoções e descontos na maioria dos produtos.

As últimas e mais atualizadas datas de disponibilidade do produto.

Acesse as últimas notícias da indústria, links para fabricantes, artigos e outros conteúdos educacionais e de informação, mais ensinamentos gratuitos.

**A SuperLoja B&H on line está aberta 24 horas para sua conveniência.**



## Estando Em Nova Iorque Não Deixe De Visitar Nossa SuperLoja



**Oferecemos Serviço de Entrega Mundial**

**Ligação Gratuita Para Pedidos Por Telefone**

Argentina: **0.800.222.0046**

Uruguai: **000.413.598.2617**

Brasil: **000.811.571.5586**

USA: **888.520.4070**

México: **001.800.947.2986**

Venezuela: **800.12.824**

Outros Países:  
**212.444.5076**

Fax:  
**212.239.7770**

e-mail:  
**vendas@bhphotovideo.com**

**420 Ninth Avenue  
New York, NY 10001  
USA**

**HORÁRIOS DE ATENDIMENTO:**  
Domingo 10:00-17:00, Segunda à Quinta  
9:00-19:00, Sexta 9:00-13:00

# NOVIDADES

soluções em broadband e tecnologia de informação para operadoras de serviço de telecomunicações no Brasil e na América Latina, lançou o FiberDoc, que é o primeiro sistema de documentação de redes de fibra óptica desenvolvido por uma empresa brasileira. Este sistema substitui mapas de papel e possibilita uma visão subterrânea completa de redes, inclusive identificando hubs, sites, reservas de cabos de fusões, e elementos externos, como caixas de emendas e conexões entre fibras ópticas. Possui uma interface gráfica de fácil utilização (além de ser multilíngüe) por ser apoiado em bases de dados georreferenciadas, permitindo ao usuário identificar com precisão toda a estrutura das interligações da rede.

O Sigma Plenus Light, mais um produto da Tele Design, é um serviço de aluguel de software que oferece solução completa de software para CRM (Customer Relationship Management), OSS (Operations Systems Suport) e Billing, no modelo ASP (Application Service Provider). Com o modelo ASP, as pequenas operações poderão usufruir toda a robustez e benefícios de quem adota o Sigma Plenus, como o controle absoluto sobre todo o relacionamento com o assinante. Com esta novidade os operadores de rede de multiserviços reduzirão investimentos em HW, sistemas de energia e licenças de SW e estarão livres de gastos com estruturas de DBA, rotinas de backup, firewalls, profissionais treinados na manutenção e configuração de máquinas e programas.

## Thomson

Presente em mais de 30 países no mundo, a Thomson, uma das empresas mais ativas no mercado de tecnologia, inova sua linha de câmeras. A empresa está lançando a nova linha multi formato HDTV, que utiliza 9.2 milhões de pixels nos sensores CCDs.

A câmera LDK-6000 está disponível nos formatos 1080i e 720p, sendo os dois principais formatos broadcast HDTV em

todo o mundo. Ela vem configurada com sensor HD-DPM+, que permite a escolha por qualquer um dos formatos HD (1080i e 720p). Isto é feito sem nenhuma perda de qualidade, já que o chaveamento é feito no próprio sensor, onde, no modo "I", o sensor é scaneado, de forma entrelaçada, e no modo "P", de forma progressiva, não utilizando assim o circuito para conversão entre os modos de varredura.

Já o modelo LDK-7000 está baseado na mesma tecnologia, mas está voltada ao mercado cinematográfico digital. Possui também chaveamento nativo no sensor entre 1080p 24/25/30Hz e 720p 60. Este último permite a realização de slow motion em relação à 24/25/30p, com uma velocidade 2 vezes mais lenta.

## Video Systems

A Video Systems é uma das empresas mais jovens do segmento de tecnologia no Brasil. E empenhada na convergência digital lança um novo equipamento para transporte de vídeo: iLynx.

Ele trabalha transportando em banda larga e tem capacidade de transportar até 16 canais STM1 (2,48GBps), com informações de vídeo, áudio, internet, telefonia, etc., através de uma única fibra óptica. Outra novidade é o sistema de multi-imagem da Miranda Kaleido, que na sua nova versão, é capaz de exibir até 16 imagens em uma única tela, podendo ser as interfaces de entrada de diferentes formatos, tais como: NTSC, SDI e SVGA. Além disso, possui under monitor display, tally e VU de áudio para cada uma das imagens exibidas. Foi apresentado também o mais novo decoder digital para modulação COFDM – o Mentor Data System, além da nova linha de transmissores e receptores digitais Flashlink, com conceito de cartões, podendo ser expandido para até 10 cartões em um único chassy.

*As informações contidas nesta seção são baseadas em material de divulgação das empresas.*

## TRANSCODIFICAÇÃO

PAL - SECAM - NTSC

**BETACAM SP**

**DVCAM**

**Hi 8**

**U-matic**

**SVHS**

**VHS**

S-VHS É MARCA REGISTRADA DE JVC CORPORATION.  
BETACAM SP, DVCAM, Hi 8, U-MATIC, SÃO MARCAS REGISTRADAS DE SONY CORPORATION.

Somos a única empresa no Rio de Janeiro que faz transcodificação Beta PAL/Beta NTSC, com qualidade broadcast, através do nosso novíssimo Transcoder Digital Componente 4:2:2 de quatro campos e quatro linhas de abertura. Imagens absolutamente nítidas e estáveis, sem defeitos característicos de conversões de baixa qualidade. Consulte-nos também sobre nossos tradicionais serviços de:

## COPIAGEM

PAL - SECAM - NTSC

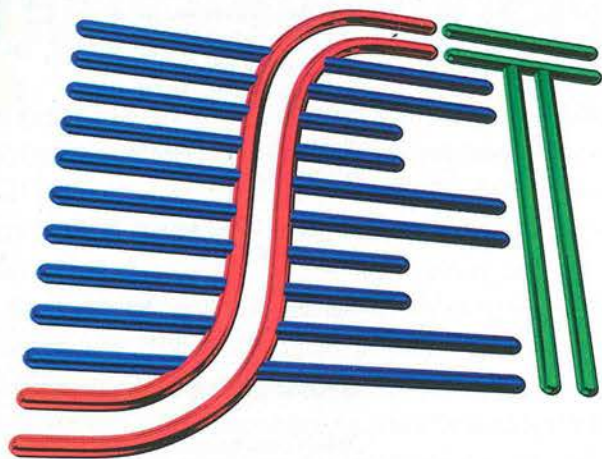
## LEGENDAGEM/DUBLAGEM

## TELECINE S8 / 16mm

Analógico off-line

**VIDEO SHACK**  
laboratório

**PRÓ-VIDEO SERVIÇOS LTDA**  
Rua Visconde de Pirajá, 577/303  
Ipanema - Rio de Janeiro - RJ  
Tel.: (21) 540-7910 e Fax: 540-5600  
http: [www.videoshack.com.br](http://www.videoshack.com.br)  
e-mail: [info@videoshack.com.br](mailto:info@videoshack.com.br)



## O Áudio da sua TV

Desde 1981 fabricamos equipamentos de áudio profissional para empresas de Radiodifusão. Hoje em dia, os produtos **Audioline** podem ser encontrados na maioria das emissoras de Rádio e Televisão do país, principalmente os Híbridos para Telefones e a linha de Intercomunicadores.

### Linha de Produtos:

- Amplificadores de Retorno
- Balanceadores
- Centrais de Conferências
- Consoles de Áudio
- Distribuidores de Áudio
- Distribuidores de Fones
- Híbridos Telefônicos
- Intercomunicadores
- Maletas Para Externas
- Monitores de Áudio
- Monitores de Nível
- Pedestais para Microfones
- Pré-Amplificadores
- Processadores de Áudio
- Transformadores de Áudio
- Projetos Especiais

### Solicite nossos catálogos !

Fone/Fax: +21 719-3069 e 717-6397  
e-mail: [audioline@attglobal.net](mailto:audioline@attglobal.net)

**Resuac Áudio e Comunicações Ltda.**  
R 15 de Novembro, 94 / 602 -Niterói, RJ  
CEP 24020-120

**Em São Paulo:**  
System: +11 6191-3551  
e-mail: [system@nutecnet.com.br](mailto:system@nutecnet.com.br)

AUDIOLINE



## Conte com a Adeseda para as suas próximas realizações

Projetos e montagens de: estações de TV, estações de Rádio (AM e FM), laboratórios universitários para cursos de Rádio e Televisão, produtoras de Vídeo e de Áudio, unidades móveis de televisão, unidades móveis de transmissão e recepção por satélites (SNG) e sistemas de captação jornalística.

Adeseda - Instalações e Montagens S/C Ltda.  
Rua Corcovado, 134 - Conj. 38 - Lapa - São Paulo - SP - 05038-040  
Tel.: (11) 3611-4135 - [www.adeseda.hpg.com.br](http://www.adeseda.hpg.com.br) - [adeseda@uol.com.br](mailto:adeseda@uol.com.br)



ENGENHARIA EM SISTEMAS DE ÁUDIO E VÍDEO

- Consultoria
  - Planejamento
  - Projeto
  - Instalações
- ← em sistemas de televisão.

Rua Gal. Jardim, 770 - cj. 6C - CEP 01223-011 - São Paulo - SP  
Tel/Fax: (11) 231-3211 / 231-3233 - E-mail: [<olympicengenharia@u-netsys.com.br>](mailto:olympicengenharia@u-netsys.com.br)

# DIRETORIA

## Presidência

### Presidente

Olímpio José Franco

### Vice-Presidente

Roberto Franco

### Conselho fiscal

Arlindo Partiti

Arthur Oguri Jr.

Fernando Barbosa

Roberval F. Pinheiro

Romeu Paris Filho

## Diretorias Operacionais

### Diretora Editorial

Valderez de Almeida Donzelli

### Vice-Diretora Editorial

Tereza Mondino

### Comitê

Francisco Sérgio Husni Ribeiro

Luis Ricardo M. S. Bernardoni

Mauro Soares Assis

Victor Purri Neto

Wilson R. Lopes Martins

### Diretor de Ensino

Eduardo Bicudo

### Vice-Diretor de Ensino

Danti Conti

### Comitê

Carlos Eduardo Dantas

Euzébio da Silva Tresse

José Marcos P. Hilário

José Munhoz

Mateus R. Hassan

### Diretor de Eventos

José Fernando Peléio

### Vice-Diretor de Eventos

Leonardo Scheiner

### Comitê

Ayrton Stella

Celso Penteado

Cícero L. Marques

José Olairson

Sergio Loebel

### Diretor de Marketing

Cláudio Eduardo Younis

### Vice-Diretor de Marketing

Sundeep Jinsi

### Comitê

Eugênio Soldá

José Roberto Sanseverino

Luiz Augusto da Silva

Niels Walter Nygaard

Sergio Santoro

### Diretora de Tecnologia

Liliana Nakonechny

### Vice-Diretor de Tecnologia

Miguel Cipolla

### Comitê

Alex Pimentel

Herbert B. Fiuza

José Wander Lima e Castro

Maria G. Romeiro

Raymundo Costa P. Barros

## Diretorias de Segmentos de Mercado

### Diretor Industrial

Carlos Eduardo Capellão

### Vice-Diretor Industrial

Kanato Yoshida

### Diretor de Internet

Luiz Cássio Godoy

### Vice-Diretor de Internet

Paulo César dos Santos

### Diretor de Produção

Antonio Leonel da Luz

### Vice-Diretor de Produção

Nelson Faria Jr.

### Diretor de Rádio

Ronald Barbosa

### Vice-Diretor de Rádio

Djalma Silveira Ferreira

### Diretor de Telecomunicações

José Roberto Elias

### Vice-Diretor de Telecomunicações

Hélio Affonso Ferreira

### Diretor de TV Aberta

Fernando Bittencourt Filho

### Vice-Diretor de TV Aberta

Alfonso Aurin

### Diretor de TV por Assinatura

Antônio João Filho

### Vice-Diretor de TV por Assinatura

Luis Fernando Baptistela

## Diretorias Regionais

### Diretor Centro-Oeste

José Wanderley Schmaltz

### Vice-Diretor Centro Oeste

José Carlos de Moraes

### Diretor Nordeste

Antônio Roberto Paoli

### Vice-Diretor Nordeste

José Augusto de M. Almeida

### Diretor Norte

Nívelle Daou Jr.

### Vice-Diretor Norte

Denis Corrêa Brandão

### Diretor Sudeste

Paulo Roberto Canno

### Vice-Diretor Sudeste

Getúlio Vargas Malafaia

### Diretor Sul

Fernando Antônio Ferreira

### Vice-Diretor Sul

Caio Augusto Klein

A SET, SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE TELEVISÃO E TELECOMUNICAÇÕES, é uma associação sem fins lucrativos, de âmbito nacional, que tem por finalidade a difusão, a expansão e o aperfeiçoamento dos conhecimentos técnicos, operacionais e científicos relativos à 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	15 / 17	Nemal do Brasil	35
Beta	13	Phase	29
B&H Photo	11 / 25 / 41	Sennheiser	4ª capa
Center Export	31	SMPTE	27
DMS	21	Sony	22 / 23
Floripa	3ª capa	Step Software	19
JBM	9	Victor do Brasil	39 / 48
Mateddi	37	Videodata	5
Multisale	23	Produtos & Serviços	43

## GALERIA DOS FUNDADORES

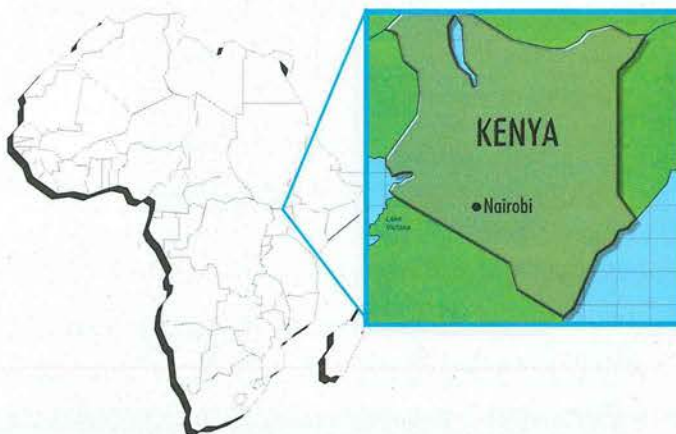
AMPEX - CERTAME - EPTV / CAMPINAS - GLOBOTEC  
JVC / TECNOVÍDEO - LINEAR - LYS ELETRONIC - PHASE  
PLANTE - RBS TV - REDE GLOBO - REDE MANCHETE - SONY  
TEKTRONIX - TELAVO

## Simpósio de novas tecnologias

No período de 5 a 7 de novembro aconteceu em Nairobi, capital do Quênia, África, o Simpósio de Novas Tecnologias de Radiodifusão para a África, promovido pelo ITU (International Telecommunication Union) e que contou com a participação de mais de 40 países, sendo 29 delegações africanas.

O simpósio discutiu os fundamentos da compressão de vídeo, os padrões propostos, a migração para a televisão digital e aspectos de planejamento. A participação do grupo SET/ABERT representado pela engenheira Ana Eliza Faria e Silva (foto) e a apresentação dos resultados dos testes comparativos realizados no Brasil causaram grande repercussão entre os participantes.

O incentivo a novas discussões sobre os testes do grupo SET/ABERT é uma das quatro recomendações que darão continuidade ao simpósio.



# Preparado para a falta de energia?

A Victor tem toda linha de No Breaks Powerware...

SÉRIE 3

Protege contra: black-outs, oscilação e picos de alta voltagem.



SÉRIE 5

Protege contra: os riscos cobertos pela Série 3, mais subtensão e sobretensão.



Os modelos Powerware possuem softwares de gerenciamento.

**Prime**  
10 kVA a 60 kVA

SÉRIE 9

Protege contra: os riscos cobertos pelas Séries 3 e 5, mais ruídos de linha, variações de frequência, transientes de comutação e distorção harmônica.



...e toda linha de No Breaks e Estabilizadores BST.

Enfase & Arcolite

Consulte o site da Victor para obter mais informações técnicas: [www.victor.com.br](http://www.victor.com.br).

Distribuidor autorizado:

**POWERWARE**  
POWERING THE WORLD

**BST**

E-mail: [victor@victor.com.br](mailto:victor@victor.com.br)

0\*\*11 4161-4288

**Victor**  
VICTOR DO BRASIL

19 anos de tecnologia e inovação.

## A Saga da TV Digital

A TV Digital Terrestre vem sendo discutida pelos setores nacionais diretamente envolvidos no projeto, principalmente:

- SET, representando a Engenharia Brasileira;
- Radiodifusores;
- Indústria Eletrônica de Produtos de Consumo;
- Governo, representando o interesse público

O sucesso de todos estes setores tem como condição fundamental e indispensável o encantamento que precisará ser despertado no público pelo "Produto TV Digital Terrestre".

A TV Digital deverá oferecer vantagens sensíveis em relação à TV aberta atual e às outras mídias. Ter as ferramentas e a versatilidade para moldar as formas de serviço às preferências indicadas pelo público e suas constantes evoluções. Será imprescindível uma concepção flexível para incorporar novas tecnologias que propiciarão formas de serviço inovadoras e que agreguem valor.

Todos perderão se o Produto TV Digital Terrestre não for atraente para o telespectador, pois o interesse público não estará sendo atendido, não haverá venda expressiva de televisores, audiência ou necessidade de Engenharia.

Ainda não há uma receita de sucesso testada em TV Digital Terrestre. Foram decepcionantes as experiências dos pioneiros da digitalização: Estados Unidos, Inglaterra e Austrália. A penetração está muito abaixo dos prognósticos mais pessimistas e as perdas financeiras são consideráveis.

É imperativa a escolha de um padrão de última geração, incorporando todas as ferramentas tecnológicas e estratégicas para garantir extrema robustez de recepção e flexibilidade para suportar vários "mixes" de produtos simultâneos. O padrão deve também oferecer facilidade para evolução tecnológica que proteja investimentos e garanta a sua longevidade, como



por exemplo a integração com o futuro serviço celular 3G.

Os Produtos de Consumo precisam tornar aparentes as vantagens da TV Digital para o telespectador. Por exemplo, um receptor tipo "Set Top Box" (STB) necessariamente terá a capacidade de decodificar transmissões em qualquer um dos formatos de HDTV e SDTV previstos no padrão, fornecendo um sinal de saída que otimize a reprodução do programa no tipo de "display" específico que estiver sendo empregado por cada telespectador.

Mesmo que inicialmente tenha apenas um televisor analógico conectado ao STB, o telespectador desfrutará da qualidade de imagem e som comparável com a do DVD, das facilidades de interatividade, EPG, câmeras exclusivas, multiprogramas, "T-commerce" e "datacasting".

Em suma, empregando-se as melhores tecnologias, boas estratégias e marketing adequado a "TV Digital Terrestre" poderá ser um caso de sucesso no Brasil, principalmente a médio prazo. Por outro lado com escolhas equivocadas e baseadas apenas na visão de curto prazo o fracasso será inevitável.

*Carlos E. O. Capellão é Diretor da PHASE Engenharia e Diretor do Segmento de Indústria da SET*

*E-mail: capellao@phasenge.com.br*

# SPOTWARE

Solução Completa em automação,  
exibição e vídeo servidor



## PRINCIPAIS RECURSOS DO SISTEMA SPOTWARE

### [ Recursos de Software ]

#### • Ambiente de trabalho prático

Interface totalmente configurável, com possibilidade de agrupamento, mudança de posição e tamanho das janelas, salvar e bloquear configurações, entre outras facilidades.

#### • Desenvolvido em arquitetura DCOM

Tecnologia avançada que permite operação remota via rede ou modem de forma segura, eficiente e ágil, dispensando transmissão de telas e comandos, que seriam lentos e inconfiáveis.

#### • Espelhamento de canais

Mantem os playlists automaticamente, atualizados e sincronizados em máquinas diferentes.

#### • Espelhamento de dados

Possibilita gravar material ao mesmo tempo em múltiplas máquinas, ou ainda transferi-los via Fibre Channel ou Fast Ethernet.

#### • Horário Absoluto

Coluna atualizada por evento em real time, com previsão de horário de exibição e indicação de diferença para o horário previsto, além de disparo em horário pré-determinado.

#### • Precisão de frames

Duração de eventos com precisão de frames ou segundos cheios.

#### • Clustering

Por trabalhar em clustering, possibilita número ilimitado de canais e armazenamento no sistema.

### [ Recursos de Hardware ]

#### • De 2 a 8 canais por CPU

De 2 a 8 canais M-JPEG ou Mpeg-2 independentes por CPU, ou ilimitados em CPUs diferentes em cluster.

#### • Exibe e grava simultaneamente

Sistemas com Digisuite exibem 2 canais ou gravam e exibem simultaneamente, além de inserir gráficos nos dois canais.

#### • Possibilidade de expansão

Permite expandir posteriormente um sistema pequeno para configurações maiores.

#### • Entradas e saídas SDI

Entradas e saídas SDI com áudio AES/EBU ou analógicas (Componente, Y/C ou Composto).

#### • Automatização de qualquer mesa mestre

Controla qualquer mesa mestre, computador matriz ou VT com serial RS-422.

#### • Painel de Controle dedicado

Painel com JOG/Shuttle e teclas de de funções especiais, que podem disparar eventos como marca d'água, logo, animações, texto foguete, etc.

#### • Armazenamento de alta performance e confiabilidade

Atráves de Fibre Channel e RAID, permitem o compartilhamento de Hds em vários servidores, inclusive entre máquinas distantes via fibra óptica. Utiliza tecnologia hot-swappable, que permite a substituição de Hds, fontes e ventiladores sem a necessidade de desligar o sistema.

### [ Recursos Gráficos ]

#### • Novos Recursos Gráficos

Além de inserir logos estáticos e animados por downstream, agora o SpotWare dispõe de recursos como PIP (picture in picture), Relógio, Cronômetro (progressivo e regressivo), Gerador de caracteres e animações, que podem ser inseridos em upstream ou downstream.

#### • Gerenciador de Inserções

Com playlist próprio permite criar modelos complexos de gráficos, como um placar esportivo, com cronômetro, pontuação e gráficos (estáticos e animados).

#### • Inserção interna de logos e animações sem compressão

Importa e insere gráficos e animações com canal alpha sobre os vídeos dos playlists de todos os canais ou de eventos ao vivo.

#### • Composições gráficas sofisticadas

Crie inserções gráficas de alto impacto visual, combinando caracteres (com cor, transparência, tamanho, posição e configuráveis), imagens, relógios e cronômetros, tarjas, etc.

#### • Controles avançados de entrada e saída

Possibilita fade In/Out configurável para todos os elementos gráficos, além de segmentos de animação diferenciados de entrada, miolo (que pode rodar em loop) e saída.



Rua Lauro Linhares, 2123 - Torre B - 7º andar - Trindade  
Florianópolis - SC - Brasil - Cep.: 88036-000  
Fone: 55 48 233.2433  
Fax: 55 48 234.6879  
E-mail: floripa@floripatec.com.br  
Visite nosso site: www.floripatec.com.br





### Microfone para Repórter MD 46

Este microfone cardióide apresenta baixo ruído de manipulação e de vento. Ideal para EFP.

NOVO!

### Série Evolution

Alta qualidade em ENG/EFP e excelente relação custo benefício característicos da Série Evolution.

### Série 3000

Com o novo transmissor plug on SKP30, a Série 3000 se adequa perfeitamente às mais exigentes aplicações.



NOVO!

## Esteja pronto

### Microfones para Radiodifusão Sennheiser

A Sennheiser tem uma ampla gama de microfones e sistemas de microfones sem fio para radiodifusão que cabem em qualquer orçamento, com opções tais como transmissores do tipo "plug-on" com alimentação phantom e um receptor com diversidade com conexão para os slots das novas câmeras digitais de vídeo. Seja quais forem as suas necessidades de microfones para radiodifusão, a Sennheiser está pronta para mantê-lo no ar.

### ENG/EFP sem fio

# SENNHEISER®

Eurobrás Ltda. Av. Graça Aranha, 19 Rio de Janeiro / RJ / 20030-002  
fone: (21) 2240 3399 / fax: (21) 2240 6430 email: eurobras@biohard.com.br