

ENGENHARIA DE



# televisão

ÓRGÃO OFICIAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE TELEVISÃO E TELECOMUNICAÇÕES ANO XII - Janeiro/Fevereiro 2002 - Nº60

## CARNAVAL 2002

### Espetáculo e tecnologia


TV INTERATIVA

## Oportunidade de negócios



ode  
add.  
TV e  
cas

# SONY

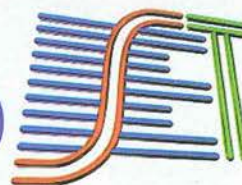


## Parece um anúncio. Mas é um convite.

Venha conhecer os lançamentos da Sony no maior evento de broadcast do mundo:  
NAB 2002 Las Vegas, NV - de 6 a 11 de abril

Nenhum outro evento no mundo traz mais novidades que a NAB. Vai ser um grande espetáculo. Ou melhor: uma mega-produção. Você vai ver o que existe de mais avançado em equipamentos de áudio e vídeo para broadcast. Para este ano estão sendo esperados mais de 120 mil visitantes dos quatro cantos do planeta. Emissoras de TV, produtoras, estúdios,

film-makers. Todos poderão ver em avant-première os lançamentos exclusivos da linha Broadcast da Sony. Afinal, a Sony treinou uma equipe brasileira especialmente para oferecer um atendimento de alto nível. E você não tem como faltar. Porque este não é um anúncio, é um convite. E você sabe: convíte, a gente não costuma recusar.



## ■ Especial

### 6 Samba, suor e tecnologia

Saiba como foram feitas as transmissões do Carnaval 2002 do Rio de Janeiro, São Paulo e Bahia.

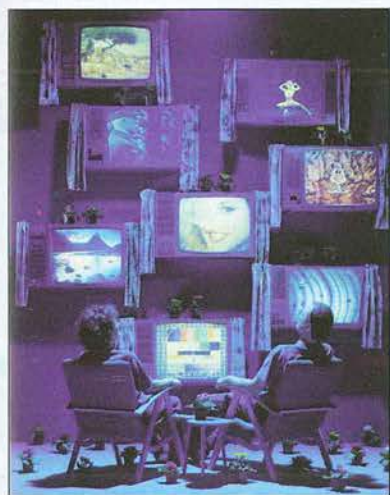


Divulgação

## ■ Internacional

### 12 Implantação da TV Digital: o caso da Espanha

Os custos da implantação da TV Digital na Espanha estão estimados em 9 bilhões de Euros. Quem pagará por isso?



Thomas Brenner / Picture Press

## ■ TV Digital

### 14 Melhorando sua imagem

Estamos próximos da escolha do padrão de TV Digital brasileiro. Conheça o processo de digitalização e compactação de vídeo.

## ■ TV Interativa

### 22 iTV: existe business para este novo meio

Confira um panorama da TV Interativa em vários países e as oportunidades de negócio desse meio.

## ■ SMPTE

### 34 Surround: a situação tecnológica atual

Entenda melhor o Surround - o que é, como gravá-lo, como reproduzi-lo e qual sua situação no mercado.

## ■ Seções

4. Editorial

28. Legislação

30. Informe SET

32. Em dia

44. Novidades

47. Produtos & Serviços

48. Diretoria

48. Índice de Anunciantes

50. Opinião

É com muito orgulho que chegamos à edição 60 de nossa revista. Nos mais de 12 anos de existência, esta publicação passou por diversas transformações. E pretendemos levar adiante nosso contínuo processo de crescimento. Nessa primeira edição de 2002 já apresentamos algumas novidades no visual e no conteúdo.

O principal objetivo da Revista é representar um canal de comunicação entre a Diretoria da SET, seus sócios, colaboradores, estudantes, enfim, todos que se interessam por televisão, telecomu-



Gladstone Campos

TV Digital. Outro especialista, Murilo Cerdeira, apresenta um panorama da TV Interativa, com todos os resultados obtidos com essa tecnologia ao redor do mundo.

**"A EVOLUÇÃO DO HOMEM É A EVOLUÇÃO DO SEU PODER DE AGIR; E O PODER DE AGIR NÃO PODE SER O RESULTADO DO ACASO"**  
GEORGES GURDJIEFF (1877-1949)

nicções, rádio, cinema, Internet e novidades tecnológicas. Assim como alguns órgãos respeitados mundialmente, como o SMPTE, que é nosso parceiro, a SET deve colaborar intensamente nas decisões envolvendo estudos e normatizações, e se firmar no cenário tecnológico mundial.

Obviamente temos capacidade para isso. Afinal, nossos colaboradores são os maiores especialistas brasileiros. Portanto, nossa Revista tem tudo para se tornar o maior órgão de comunicação do país sobre assuntos técnicos, e para isso a integração e envolvimento de todos é de extrema importância.

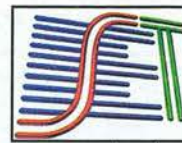
Com relação aos artigos técnicos, nessa edição temos colaborações de dois experts. Raul Ivo Faller descreve o processo de digitalização e compactação de vídeo. Esse é o primeiro de três artigos do autor sobre a tecnologia de

Se você acha que a transmissão do Carnaval é uma tarefa fácil, está enganado. As belas imagens vistas pela TV e a qualidade sonora que as acompanha envolvem inúmeros profissionais e equipamentos de última geração. Conheça alguns segredos das transmissões do Carnaval do Rio de Janeiro, de São Paulo e da Bahia.

Segundo alguns engenheiros e técnicos, artigos sobre áudio não são muito divulgados. Por isso, nessa edição publicamos a primeira parte de um artigo sobre Surround, traduzido do SMPTE Journal. A Revista ainda traz importantes informações, como a colaboração de Tereza Mondino sobre Legislação e um resumo do nosso evento SET Sudeste.

Boa leitura!

Valderez 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) - [valderez@set.com.br](mailto:valderez@set.com.br)



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

Sociedade Brasileira de Engenharia de Televisão e Telecomunicações  
Rua Jardim Botânico, 700 - sala 306  
Rio de Janeiro - RJ - CEP 22461-000  
Tel.: (21) 2512-8747 - Fax: (21) 2294-2791  
Ano XII - Janeiro/Fevereiro de 2002 - Nº 60

**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  
03103-003 - Tel.: (11) 6096-5199  
[enepress@circuitonet.com](mailto:enepress@circuitonet.com)

**Editor**  
Eduardo Nogueira (MTb 12.733)

**Diagramação e Arte-final**  
Rita A. Paim de Brito  
Raimundo de Melo Faro

**Redação e Revisão**  
Gregor Izidro

**Revisão Técnica**  
Alberto Seda Paduan  
Euzébio da Silva Tresse

**Comercial**  
Wilma Gonzales

**Impressão**  
Editora Referência

**Fotolito**  
Pirâmide

© Copyright by SET  
Todos os direitos reservados

A Revista ENGENHARIA DE TELEVISÃO é uma publicação bimestral da Sociedade Brasileira de Engenharia de Televisão e Telecomunicações (SET) dirigida aos profissionais que trabalham em redes privadas e estatais de rádio e televisão, estúdios de gravação, universidades, produtoras de vídeo, escolas técnicas, centros de pesquisas e agências 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 Televisão e Telecomunicações brasileira e mundial.

T h o m s o n C â m e r a s



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: TTV 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)

VISITE NOSSO  
STAND NA NAB

## Samba, Suor e TECNOLOGIA

A cada ano, a transmissão do Carnaval apresenta novidades. O resultado, para o telespectador, são imagens belas e chamativas, acompanhadas por um som perfeito. Porém, o trabalho realizado por trás das câmeras é uma tarefa árdua.

### Carnaval no Rio de Janeiro

Por Nelson Faria

Hoje, em pleno século XXI, tornou-se quase que trivial a afirmativa de que a arte, a comunicação e a cultura brasileira como um todo, na qual o Carnaval do Rio de Janeiro se insere, passa por um processo de aperfeiçoamento com a entrada em cena de novos suportes que melhoraram sensivelmente a qualidade das mensagens produzidas pela indústria de televisão.

É quase impossível não reconhecer o quão instigantes são os recursos oferecidos pela técnica televisiva, em que os elementos que constituem a imagem, a iluminação e a modelação gráfica são mais suscetíveis às diversas formas de manipulação, armazenamento e distribuição.

A televisão é a expressão da arte, da comunicação e da indústria do entretenimento que mais influência e modificações sofreu com a incorporação de outras expressões artísticas e principalmente das inovações tecnológicas.

### ILUMINAÇÃO

Tem-se clara a idéia de que a iluminação do Sambódromo produzida até o ano de 2001 era uma iluminação "técnica". Antes de tudo, produzida sob o crivo de uma tecnologia disponível há 15 anos, especialmente utilizada em estádios de futebol, com luminárias de vapor metá-

lico de 2kW de fecho aberto, sem movimento de *pan*, *tilt* e *color change*, e com espectro extremamente deficiente na região do vermelho.

Quando "materializada" especificamente nos suportes tecnológicos atuais, a iluminação é transposta a um processo de filosofia essencialmente artística, que passa a desafiar não somente pela diversidade do novo, mas também pela mescla com o já tradicional.

Nos encontramos em um momento crucial vivido pela nova representação da iluminação, em que a cor da luz pas-

sa a ser parte integrante do desfile das Escolas de Samba. Atualmente utilizamos *moving lights* de altíssima potência, os Syncrolites com lâmpada Xenon de 7.000 watts, assim como Citycolors fixos de 1.800W, com recurso de *color change*.

O sistema total engloba 400 canais de *dimmers* e é alimentado por 15 geradores redundantes com potência disponibilizada de 8 Megawatts. Foram utilizados 10km de cabo para sinal de DMX, 85km de cabo de distribuição, 100km de cabos de força, 16.000 metros de tubos, 20 toneladas de aço nas estruturas e 162 profissionais. Os números demonstram a dimensão do empreendimento, projetado pelo cenógrafo Peter Gasper, com desenho artístico de Aloysio Legey.



Este ano, a grande inovação do Carnaval carioca foi o sistema de iluminação

## ÁUDIO

O sucesso no resultado de implementação de novas tecnologias demanda mudanças em diversos níveis da transmissão. Não basta disponibilizar novos recursos tecnológicos e de sistemas.

As pessoas, os grupos e os diversos níveis que compõem a força de trabalho devem estar plenamente comprometidos com os resultados almejados, familiarizados com o processo de mudança proposto e motivados para a assimilação e o uso efetivo da nova tecnologia.

A sensibilidade e comprometimento dos sonoplastas na transmissão de áudio do Carnaval, com os detalhes de captação dos puxadores, o conjunto e destaques dos instrumentos da bateria e os elementos da harmonia com seus instrumentos de corda, permitem ao telespectador absorver e se envolver com a transmissão.

Através de três sistemas de transporte de sinal por 16 vias com o uso de microfones D-1 e D-2, codificados por codecs da Moseley, mixados em uma mesa Soundcraft, além da utilização de microfones *shotgun* Seinheiser para captação do público, mixados em um console Yamaha O2R, e com o uso de um sistema de *delay* computadorizado para casar os sinais oriundos dos dois consoles, obtém-se um resultado que deve ser entendido como um dos fatores de identificação mais importantes para que os objetivos da transmissão possam ser alcançados.

## VÍDEO

Muito se fala nas técnicas digitais como as principais responsáveis pelas inovações no campo televisivo. A criação de inúmeros efeitos virtuais, com personagens que não existem "materialmente", sendo "reais" somente enquanto equações matemáticas, são os principais resultados desta tecnologia cibernética inserida na esfera audiovisual.

A utilização do Sistema IMAFINE da Orad como recurso de enriquecimento

na arte gráfica, com a inserção de bonecos e outros efeitos virtuais, como as grandes bolas sobre o público, fogos de artifícios e efeitos de merchandising criados por José Dias, produziram um resultado plenamente adequado ao desenho artístico da transmissão.

## A COR DA LUZ, DENTRO DA NOVA REPRESENTAÇÃO DA ILUMINAÇÃO, É PARTE INTEGRANTE DO DESFILE DAS ESCOLAS DE SAMBA

Assim, adentrando em campos cada vez maiores da produção artística e cultural, as imagens produzidas através de computadores já fazem parte do cotidiano, influenciando nossa maneira de ver e refletir a televisão.

## HDTV

"Futuro" não é o termo que exprime uma temporalidade adequada, em se tratando da constituição da transmissão em HDTV do Carnaval. As imagens em Alta Definição procuram a atualidade diante da constante evolução das técnicas de televisão, fundamentais na compreensão geral acerca das mudanças na filosofia da transmissão do Carnaval.

A redefinição da linguagem da Direção Artística, com cortes de câmera mais contemplativos, permitindo a visão de detalhes de fantasia e de carros alegóricos não verificáveis na televisão tradicional, leva a um novo conceito do que é a direção artística de televisão, unindo seus conhecimentos tradicionais a um conhecimento de linguagem cinematográfica.

Para a operação em High Definition, destinada à emissora NHK do Japão, utilizou-se uma Unidade Móvel com câmeras Ikegami HDK-79D, switcher Thomson HD-35 Seraph, DVE Abekas HD, gerador de Logos HD Evertz, monitores e VTs HD Sony, distribuidores Grass-Valley e up-converter Snell and Willcox.

## CONCLUSÃO

Nós, da indústria de broadcasting, estamos num mundo imaterial, onde as possibilidades crescem em progressão exponencial. A maior riqueza desta indústria pode ser ilimitada, pois consiste na contribuição das pessoas em conhecimento. Devemos estar

todos bastante entusiasmados ao se conseguir sintetizar todas essas promessas maravilhosas da tecnologia moderna em uma fonte inesgotável de criatividade para a arte e para a técnica.

## Carnaval em São Paulo

Por Raymundo Barros

A transmissão do desfile das escolas de samba do grupo especial do Carnaval de SP representou um desafio técnico e uma estafante maratona de trabalho para os mais de 600 profissionais envolvidos na cobertura. Entre técnicos e engenheiros, estiveram envolvidos mais de 200 profissionais de engenharia de televisão. Foram dois dias de transmissão com jornadas de 12 horas, desde o fim da noite até o começo da manhã do dia seguinte. Alguns números ilustram a grandiosidade do evento:

- 30 câmeras;
- 9.000m de cabos triaxiais;
- 10 pares de microondas em todas as faixas 2,5 / 7 / 13 Ghz;
- Redes wireless 10baseT;
- 2 Unidades Móveis digitais;
- Circuitos de fibra ótica para vídeo e áudio digital;
- 1 Unidade Móvel para mixagem de áudio;
- 192 canais de áudio em oito diferentes mesas de mixagem.

Para a instalação e teste de toda essa infra-estrutura foram necessários 15

dias de trabalho exaustivo. Até mesmo uma cozinha industrial temporária foi instalada no Anhembi, que serviu mais de 1.200 refeições durante os dias de transmissão.

A cobertura do Carnaval tem dois momentos distintos: a participação das equipes de jornalismo cobrindo a preparação das escolas na concentração e dispersão, e o desfile de cada escola na passarela. Para cada um desses momentos temos uma infra-estrutura técnica dedicada, capaz de atender aos requisitos da direção artística e de jornalismo, que são distintas e complementares.

Apesar da grandiosidade e beleza das fantasias e carros alegóricos na tela da TV, o maior desafio técnico da cobertura do Carnaval encontra-se no áudio. Não apenas na captação do som da avenida, com a bateria e todos os seus napes de instrumentos, os puxadores de samba, e o áudio dos narradores e repórteres, mas também na capacidade de

manter uma comunicação clara e inteligível entre os diretores de TV e os operadores de câmera, e entre os coordenadores de jornalismo e repórteres na pista, em meio à enorme pressão sonora da bateria.

## VÍDEO

As câmeras destinadas à cobertura do desfile foram posicionadas ao longo da passarela, instaladas em praticáveis ou guias, além de câmeras portáteis no meio da pista na versão steady-cam. Essas câmeras foram interligadas ao switcher de produção na UM por cabo triaxial ou microlink digital.

As câmeras destinadas à cobertura jornalística também foram posicionadas em guias ou praticáveis instalados na concentração e dispersão, e também interligadas ao switcher de jornalismo na UM por cabo triaxial. O produto do switcher de produção re-entra no switcher de jornalismo, gerando o PGM final que

é enviado por fibra ótica para a sede da TV Globo em São Paulo, para inserção de grafismo e replays, e posterior distribuição via satélite para as emissoras da rede. Todo o vídeo é mantido no formato serial digital, desde a câmera até a transmissão via satélite. Veja o diagrama simplificado abaixo.

## ÁUDIO

A captação e mixagem do áudio constituem a parte mais complexa da transmissão do Carnaval. Novamente temos a diferenciação entre a participação do jornalismo e o desfile das escolas na passarela. Na cobertura jornalística da concentração e dispersão, os repórteres trabalharam com microfones e áudio de retorno e coordenação sem fio. Os equipamentos foram escolhidos levando em consideração a alta pressão sonora do áudio da avenida e da bateria.

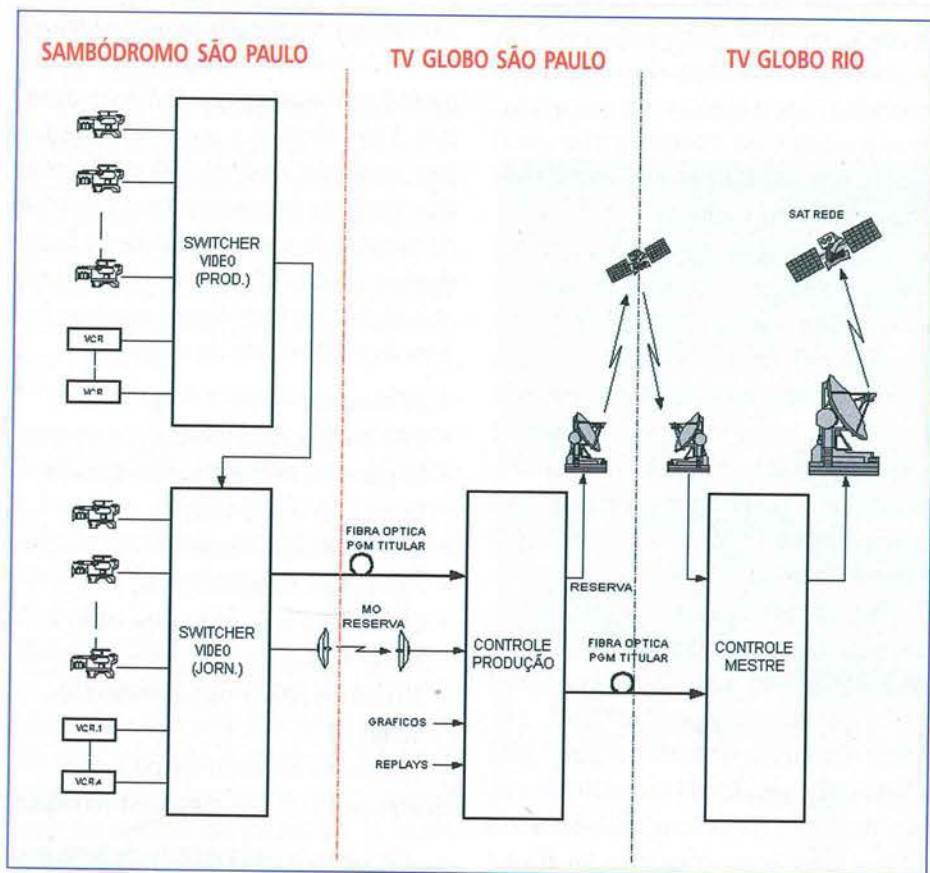
Na cabine de narração, microfones instalados em *headset* foram suficientes para uma boa captação, graças à isolamento acústica da própria cabine.

Na captação do áudio da bateria, puxadores e harmonia enfrentamos as maiores dificuldades. Se a captação de som de uma banda convencional apresentando-se em um palco já é uma tarefa para poucos especialistas, imagine então o desafio de captar, com qualidade, o som de uma bateria com 500 integrantes, puxadores de samba e instrumentos de harmonia, desfilando em uma passarela de 800m de extensão.

As variáveis que devem ser consideradas na escolha dos equipamentos são a isolamento da pressão sonora do PA, o delay, e o transporte dos sinais dos microfones de captação da bateria, puxadores e harmonia até a mesa de mixagem no centro de TV. Confira o diagrama da página seguinte.

## RF E FIBRAS ÓTICAS

A coordenação do uso de frequências é de vital importância em um evento desse porte. Durante o desfile foram uti-



Tráfego de sinal de vídeo



lizados microfones sem fio para captação do som da bateria, puxadores e repórteres; sistemas de retorno e coordenação sem fio para repórteres e produtores; microondas para transporte de sinais internos ao Sambódromo e até a sede da TV Globo; recepção do sinal do helicóptero e microlinks com câmeras steady-cam, além das frequências utilizadas pelos organizadores e outros órgãos da imprensa. Dada a limitação de espectro, a cada ano ampliamos a utilização de links óticos internos ao Sambódromo, assim como na interligação digital dos sinais até a sede da TV Globo.

### CONCLUSÃO

A transmissão do Carnaval é um excelente campo de provas para novas tecnologias e práticas operacionais.

Entre as áreas mais promissoras estão os novos sistemas de iluminação de show para grandes ambientes; sistemas

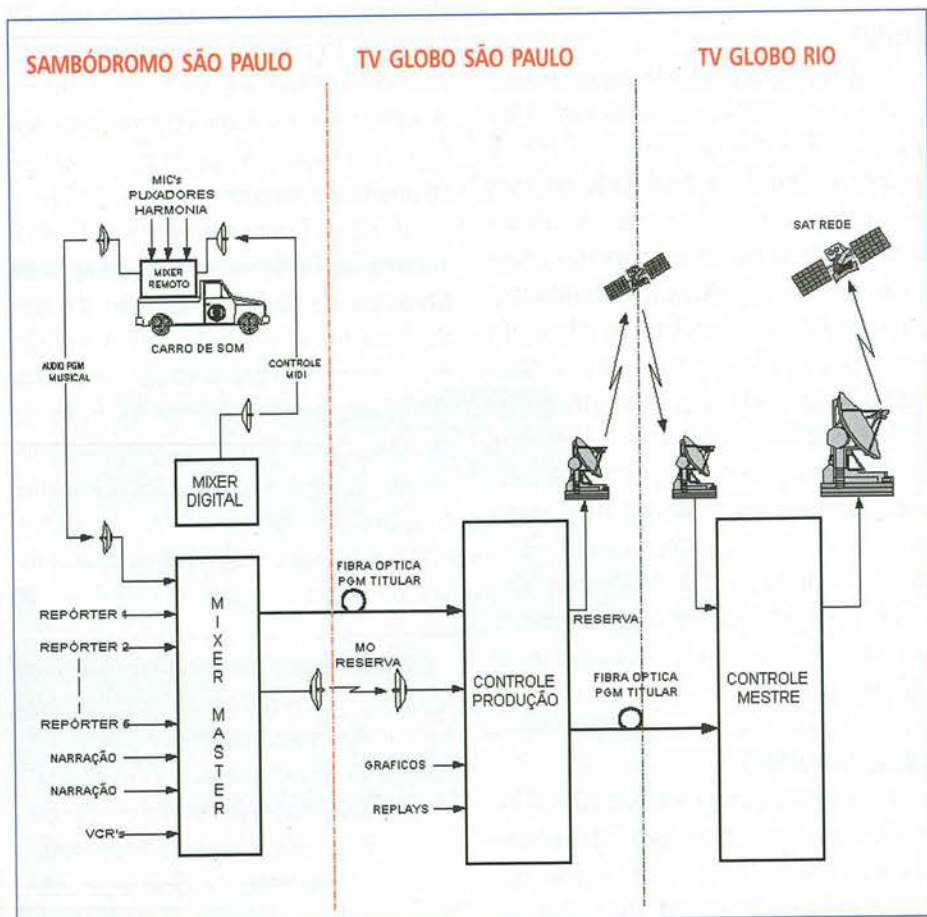
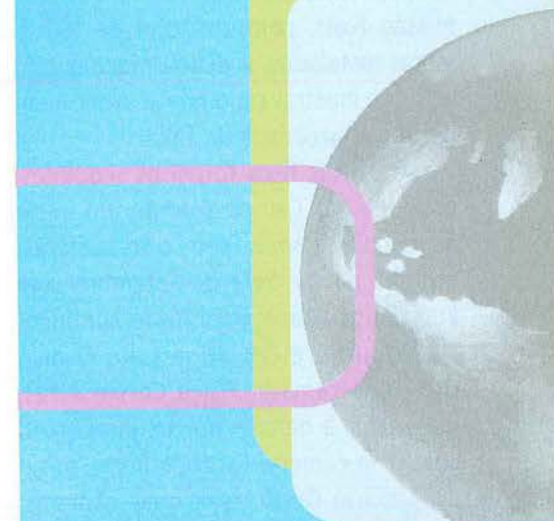
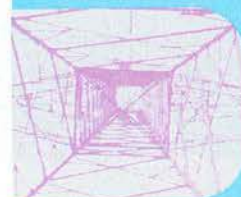
de transmissão de áudio em múltiplos canais; microondas digitais com modulação COFDM e redes de dados wireless. O Carnaval, pelo porte do evento, representa para as equipes operacionais um momento de reciclagem profissional e uma excelente oportunidade para exercitar as habilidades em múltiplos campos da engenharia de TV.

### Carnaval na Bahia

Por Antônio Roberto Paoli e Roberto Calmon

Uma das principais características do Carnaval de Salvador é o fato de não ser concentrado em um único ponto, como acontece, por exemplo, no Rio de Janeiro. Uma variedade de manifestações acontece paralelamente aos dois circuitos principais e, mesmo nestes percursos, é grande o número de acontecimen-

## A SUA PRIMEIRA FONTE PARA EQUIPAMENTOS DE TELEVISÃO E RÁDIO.



Tráfego de sinal de áudio

**Linktek** USA

www.linktekusa.com  
 e-mail: sourcing@linktekusa.com  
 tel. (631) 728-3500  
 fax (631) 728-3796  
 east quogue, new york

tos simultâneos. Os blocos de Carnaval desfilam com várias "estrelas" em trechos diferentes de um mesmo circuito. O folião "pipoca", livre das cordas, dá um toque democrático ao carnaval baiano e os camarotes, uma forte tendência nos últimos anos, VIPs ou não, formam uma festa à parte.

## CÂMERAS

A cobertura do Carnaval 2002 da TV Bahia teve como objetivo mostrar esta

"guerra" por frequências de transmissão pois, além da TV Bahia, Bandeirantes e SBT transmitem o Carnaval de Salvador e todos trabalham preferencialmente na faixa de 2,5GHz. Assim, a TV Bahia investiu em moduladores ópticos para gerar os sinais de cada ponto de transmissão fixo, trafegando através da rede de fibras da Net Bahia e chegando até a Central Técnica da emissora. Não foi constatado nenhum problema nestes sinais, sendo a qualidade de áudio e

ção e, posteriormente, codificando-os em PAL-M para transmissão. Os sinais foram distribuídos através de três matrizes, uma 16x16 analógica que alimentou 16 decodificadores/frame synchronizers SDI, uma 16x16 e uma 64x64 digitais, que distribuíram diversos sinais na emissora. Também entrou em operação um novo switcher digital na Central de Produção do Jornalismo, no qual foi feita toda a produção da transmissão. Iniciamos a operação de dois Master Switchers paralelos, um deles operando para a TV Bahia e o outro gerando programação de Carnaval para a TV Salvador, canal local distribuído pela Net Bahia, nos horários em que a TV Salvador não estava transmitindo o Carnaval em *pool* com a TV Bahia.

Finalmente a Tropicalsat, rede de rádio da Rede Bahia distribuída via satélite para todo o estado, também transmitiu o carnaval de Salvador. Aproveitando a infra-estrutura instalada pela TV Bahia, a Tropicalsat colocou repórteres no Campo Grande e na Barra, transmitindo o Carnaval para 20 emissoras afiliadas no estado da Bahia com excelente qualidade de som.

Os sinais foram entregues na Central Técnica da TV Bahia através da rede de fibras da Net Bahia e, também através de fibra ótica, chegaram até o estúdio da Tropicalsat. Para backup deste sinal foi usado um STL digital na faixa de 900MHz. De lá, após uma pequena produção, foram enviados de volta via fibra à central de transmissão da TV Bahia, onde se localiza o sistema de transmissão via satélite da rede. ■

*Nelson Faria é diretor de Engenharia de Produção da TV Globo/RJ  
Raymundo Barros é Diretor de Engenharia TV Globo/SP  
Antônio Roberto Paoli é diretor de Tecnologia da Rede Bahia  
Roberto Calmon é gerente Técnico da Rede Bahia*

## A TV BAHIA INVESTIU EM MODULADORES ÓPTICOS PARA GERAR OS SINAIS DE CADA PONTO DE TRANSMISSÃO

miscelânea de acontecimentos. Para isso, contamos com seis postos de transmissão fixos, com um total de 18 câmeras instaladas, e duas Unidades Móveis que mostravam o que acontecia em pontos alternativos da folia.

Os postos fixos foram os seguintes: passarela do Campo Grande, no início do circuito Osmar, com oito câmeras; esquina da Av. Sete de Setembro com Rua Carlos Gomes, ponto de confluência do início e fim do circuito Osmar, com uma câmera; Praça Castro Alves, que marca a metade do circuito Osmar, com uma câmera; Farol da Barra, início do Circuito Dodô, com duas câmeras; Barra, na altura do Camarote de Daniela Mercury, com quatro câmeras; Ondina, no camarote de Ricardo Chaves, com uma câmera; e Ondina, no hotel Othon, que marca o fim do circuito Dodô, com uma câmera. Já as Unidades Móveis rodavam pela cidade, mostrando o que acontecia em lugares como o Pelourinho, no centro histórico de Salvador, onde a Prefeitura organizou um Carnaval ao estilo antigo, com bandas de sopro e mascarados. Além disso, tivemos imagens aéreas captadas de um helicóptero e transmitidas ao vivo.

Há vários carnavais acontece uma

vídeo avaliada como ótima. Os transmissores de microondas foram usados como backup, caso acontecesse algum problema no sistema de fibras óticas.

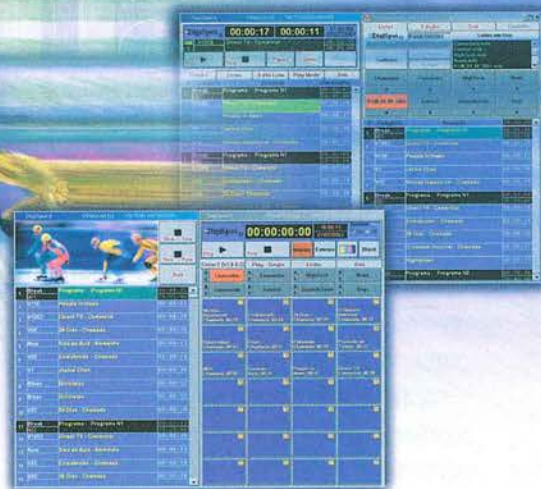
## ÁUDIO

Outro problema constante no Carnaval é a captação do som direto da mesa dos PAs dos trios elétricos. Fora o grande desnível na qualidade de som oferecida, como sempre houve dificuldade dos trios em atender às três emissoras que invariavelmente disputavam uma saída com equalização plana da mesa. Este ano foi acertado um *pool* para captação do áudio dos trios através de transmissores portáteis em UHF nos pontos principais dos circuitos, mais especificamente na passarela do Campo Grande e no trecho entre o Farol da Barra e o camarote de Daniela Mercury, trazendo uma tranquilidade operacional e um bom resultado para todos, trios e emissoras.

## SINAL DE VÍDEO

Internamente, no Carnaval 2002 a TV Bahia iniciou sua operação inteiramente em ambiente componente digital, decodificando os sinais externos analógicos para processamento e pós-produ-

# O controle da era digital.



## DigiSpot II

### Sistema de Automação para Emissoras de Televisão

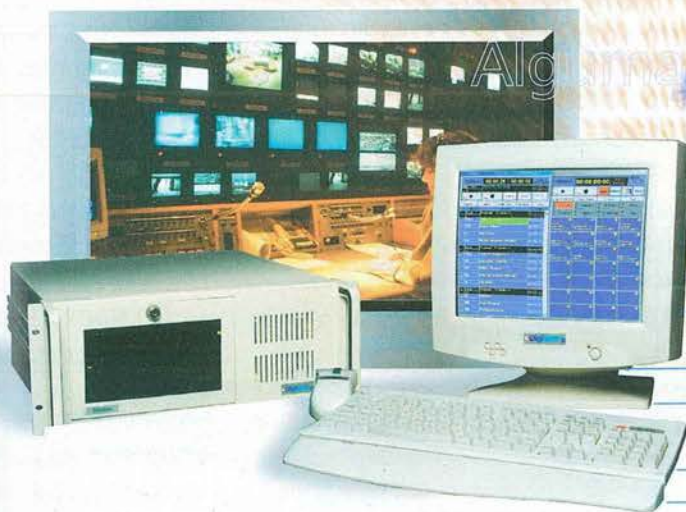
Para entrar na era digital, você precisa do **DigiSpot II**, o Sistema de Automação para Emissoras de Televisão desenvolvido pela Victor do Brasil. Programe, organize, controle, digitalize, comprima, armazene, exiba e comprove spots de vídeo. Flexibilize sua emissora e aumente o faturamento. Além da 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

# Implantação da TV Digital: O CASO DA ESPANHA

Cristina Caballero

**A implantação da TV Digital na Espanha custará cerca de 9 bilhões de euros. O Governo impôs prazos e condições difíceis de serem cumpridas. Afinal, quem pagará a conta da digitalização?**

A televisão está imersa em um dos acontecimentos mais transcendentais de sua história. Essa fase pode ser comparada ao avanço do preto e branco ao colorido, ao fim do monopólio da televisão espanhola e ao nascimento da TV paga. O avanço da TV analógica em direção ao sistema de difusão digital implicará em melhorias tecnológicas, na qualidade de imagem e do som, em um aumento na capacidade de tráfego dos canais e no número de frequências. Será um importante impulso para a sociedade de informação, pois permitirá a convergência entre Internet e televisão.

A digitalização também fará com que todos os espectadores tenham que trocar de aparelho ou comprar um decodificador para ver seus programas, além de provocar profundas reestruturações internas nas emissoras, que deverão adaptar os conteúdos dos programas ao novo sinal e criar serviços que atraiam os telespectadores. Ninguém se atreve a definir a quantia exata dos gastos da indústria nesse processo, ainda que algumas vozes, como a de Andrés Tejero (conselheiro delegado da Veo TV, emissora que faz parte da Recoletos, Unedisa e Iberdrola, e que conseguiu uma das licenças de TV Digital terrestre), asseguram gastos de 9 bilhões de euros.

O apagão analógico, no momento em que todas as TVs terrestres deverão transmitir através de sinal digital, já tem uma data estabelecida. O Plano Técnico Nacional de Televisão Digital Terrestre da Espanha, legitimado por decreto em 1998, fixa o ano de 2012 como a data do desaparecimento definitivo

das televisões analógicas. Mas, antes dessa data, o Ministério de Ciência e Tecnologia impôs vários estágios para que a mudança não seja traumática para os telespectadores ou para as operadoras.

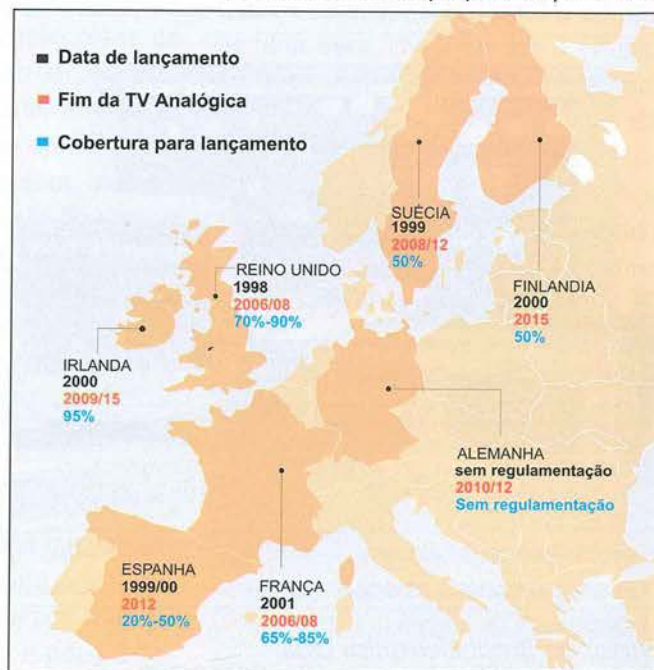
No próximo mês de abril os canais abertos Telecinco, Antena 3 e TVE deverão começar a emitir parte de sua programação com sinal digital. Duas novas emissoras concessionárias de licenças de sinais de TV Digital terrestre, Veo TV e Net TV (cujos acionistas majoritários são a Prensa Española e a Globomedia), começarão as emissões em julho. O grande problema é que quase ninguém da indústria acredita na possibilidade de cumprir os prazos estabelecidos pelo Governo.

Um comunicado elaborado pela União de Televisões Comerciais Associadas (Uteca, da qual fazem parte Telecinco, Sogecable e Antena 3) afirmou que "a implantação da nova tecnologia será impossível, ou levará a uma deterioração do serviço de televisão ao invés das melhorias esperadas". A Uteca, que contestou diante dos tribunais as leis do Governo sobre TV Digital terrestre, estima que estas regulamentações sejam "fragmentárias e apres-

sadas, feitas através de concursos excessivamente prematuros e pouco planejados".

Os canais abertos se queixam de que o palco montado para a TV Digital terrestre foi imposto por decreto sem obter o mínimo de consenso por parte da indústria. "Dá-se a impressão de que não foi levado em consideração as análises necessárias sobre a viabilidade das novas operadoras, os problemas de transição do mercado analógico ao digital, os de convivência de ambas tecnologias durante pelo menos 10 anos e a organização de um mercado digital em que possam sobreviver economicamente todas as empresas autorizadas a competir entre si".

De concreto, a Uteca denunciou a "nefasta" divisão do espectro de radiofrequência, que a deixou em uma posição de desvantagem em relação ao resto das operadoras. O decreto de 1998 concede às televisões de âmbito estatal um único canal dentro dos vários compartilhados entre todas, salvo a TVE, que pode dispor de dois



canais. Isso quer dizer que, de uma banda de 24 megabits, cada emissora poderá ocupar somente cerca de quatro megabits, "insuficiente e inadequado", segundo a Uteca, "para oferecer os novos serviços que a tecnologia digital permite".

Quiero TV, a única que atualmente emite serviços pagos de TV Digital terrestre, dispõe de quatro canais, o que a posiciona, segundo a Uteca, como a "grande operadora dominante do mercado". As televisões demandam uma nova divisão de frequências e uma prorrogação dos prazos de emissão através dos novos sinais digitais. "Em caso contrário", afirma o comunicado, "empresas privadas serão obrigadas a fazer emissões para nenhum mercado, a nenhum grupo de usuários". Ou seja, corre-se o risco de que o mercado de TV Digital terrestre fique paralisado, talvez irremediavelmente. O Ministério de Ciência e Tecnologia não quis fazer nenhum comentário a esse respeito.

## O PADRÃO DA DISCÓRDIA

O Governo encontrou outro grande problema na adoção de um padrão tecnológico aberto, que permita aos telespectadores verem todos os canais com um único decodificador. Diante da chegada da TV Digital terrestre e a aparição de novas operadoras, os telespectadores não terão outra solução, a não ser comprar um decodificador para receber o sinal em seus televisores, ou adquirir um novo televisor digital, cujo preço é alto demais para a maioria dos cidadãos.

Até agora, os decodificadores têm sido pagos pelos próprios canais e desenvolvidos por diferentes fabricantes, utilizando especificações técnicas incompatíveis entre si. Esta situação pode provocar confusão nos usuários e paralisar o mercado, já que os telespectadores querem acessar todos os serviços que a TV Digital pode oferecer, mas sem precisar de um decodificador para cada operadora.

A busca por um padrão universal que ajude a implantação maciça desta tecnologia impulsionou a criação, há sete anos, do consórcio Digital Video Broadcast (DVB), do

qual pertencem fabricantes e desenvolvedores de software. O resultado das investigações feitas por esse grupo, até o momento, foi a definição do padrão MHP (*Multimedia Home Platform*), rodeado de polêmica, e até agora funcionando somente na Finlândia (onde foram vendidos apenas cerca de 1.000 decodificadores).

Existem dúvidas de que o MHP seja o padrão ideal. Por seu preço, que gira em torno de 500 euros, e porque necessita de uma grande capacidade de memória RAM, em um processador de disco rígido. A indústria está aberta à criação de um padrão, no mesmo sentido em que estão migrando os decodificadores atuais. Apesar de que ainda faltam anos até que as televisões digitais que operam atualmente (Canal Satélite Digital, Via Digital e Quiero TV) reduzam seu milionário investimento em decodificadores, es-

conta que os canais abertos, que alcançam 80% da população espanhola, devem liderar a transição ao meio digital. Mas eles não podem fazer isso sozinhos".

Descartadas as ajudas diretas às televisões por parte do Governo, no Ministério de Ciência e Tecnologia se discute há meses a imposição ou não do padrão MHP, em reuniões periódicas com representantes da patronal tecnológica Aniel (Associação Nacional de Indústrias Eletrônicas e de Telecomunicações), que nunca chegam a um consenso. De certo, a Aniel, a principal associação que promove a adoção do padrão MHP através de uma comissão de televisão digital dirigida por representantes da Philips, escreveu há algum tempo um memorando de oito tópicos, que ainda não foi assinado por ninguém da indústria. No setor se rejeita a imposição de um padrão que, como assinalam muitos especi-

## ATÉ O MOMENTO, SOMENTE AS TVS DO REINO UNIDO E FINLÂNDIA ESTÃO EMITINDO SINAIS DIGITAIS TERRESTRES ABERTOS

tas três operadoras, e outras que ainda não começaram a emitir o sinal, estão dispostas a utilizar um padrão comum.

Os canais se perguntam quem financiará esses decodificadores. O usuário estará disposto a pagar essa soma para acessar os serviços de TV Digital? Ou, por outro lado, os próprios canais devem investir, sem ter a certeza da viabilidade do negócio digital?

"É como cavar a própria sepultura", afirma o responsável por uma emissora aberta que prefere não se identificar. "Não há largura de banda suficiente para emitir conteúdos atrativos e, além do mais, as televisões são obrigadas a investir uma soma milionária em decodificadores que não serão práticos para o telespectador. O ministério deve levar em

alistas e reconhece o próprio documento da Aniel, ainda precisa incorporar especificações técnicas, como questões relativas à interatividade. "A rigidez do MHP não chegará até 2003", afirmam os diretores da Interisa, o único fabricante espanhol de decodificadores. "Ainda que seja prematuro impor padrões em uma indústria que não começou a andar".

Operadores, fabricantes e desenvolvedores de conteúdos pedem que o ministério auxilie a criação, como fez o Governo francês, de um consórcio que inclua todas as empresas envolvidas.

Artigo da jornalista **Cristina Caballero** publicado no jornal espanhol *Cinco Días* em novembro de 2001

### A CONVERSÃO DIGITAL NA EUROPA

País	Lançamento	Fim do sinal analógico	Cobertura
Espanha	1999/00	2012	20%-50%
Finlândia	2000	2015	50%
França	2001	2006/08	65%-85%
Irlanda	2000	2009/15	95%
Reino Unido	1998	2006/08	70%-90%
Suécia	1999	2008/12	50%

# Melhorando a SUA IMAGEM

Por Raul Ivo Faller

Parte 1

O Brasil se aproxima da escolha do padrão de transmissão digital terrestre. A partir desta edição, reuniremos os principais termos que caracterizam a tecnologia da TV Digital. Esse primeiro artigo descreve o processo de digitalização e compactação de vídeo.

## 1. DIGITALIZAÇÃO

Apesar do sinal analógico de televisão apresentar uma divisão em linhas e imagens, sua concepção é contínua no tempo e na amplitude (nível). Portanto, é preciso segmentá-lo em intervalos discretos, ou seja, quantificar as grandezas

representando os valores de amplitude por um conjunto de símbolos pré-determinados (codificação). Este processo é denominado digitalização.

Ao digitalizar um sinal, o mesmo será amostrado no domínio do tempo para sua posterior quantificação em amplitude através de um conversor A/D, como

ilustrado na Figura 1. A amostragem no domínio do tempo é feita através de um circuito Sample & Hold gerando um sinal PAM (Pulse Amplitude Modulation – Modulação por Amplitude de Pulso). Para garantir a reciprocidade dos sinais é fundamental que o sinal analógico seja amostrado com uma periodicidade mínima definida por Shannon como sendo  $f_A > 2f_{max}$ . Ou seja, a frequência de amostragem  $f_A$  deverá ser no mínimo duas vezes maior que a frequência máxima  $f_{max}$  presente no sinal a ser digitalizado. Para garantir que a  $f_{max}$  realmente seja a maior frequência desejada no sinal a ser digitalizado, é preciso filtrá-lo por passa-baixa, com frequência de corte superior  $f_{max}$ . Caso contrário, efeitos de *aliasing* falsificarão o sinal<sup>(1)</sup>.

Digital compreende grandezas contáveis, o que explica o fato de quase todas as transmissões digitais serem, na realidade, analógicas, uma vez que fazem uso de ondas eletromagnéticas contínuas no tempo e na amplitude. O mais preciso seria dizer “transmissão de conteúdo digital”. Por representar uma transferência de valores infinitos a um conjunto de valores finitos, todo processo de digitalização apresenta uma perda irreversível de informação. Essa perda de informação é caracterizada pelo erro de quantificação, que pode ser compreendido como ruído.

A quantificação dos valores da amplitude das amostras em  $2^x$  passos de igual tamanho deverá levar em consideração a percepção humana para não gerar distúrbios perceptíveis por degradação do sinal. Na quantificação do áudio, por exemplo, uma resolução de 16 bits ( $x = 16$ , ou seja, a divisão e identificação  $2^{16} = 65.536$  segmentos) é suficiente

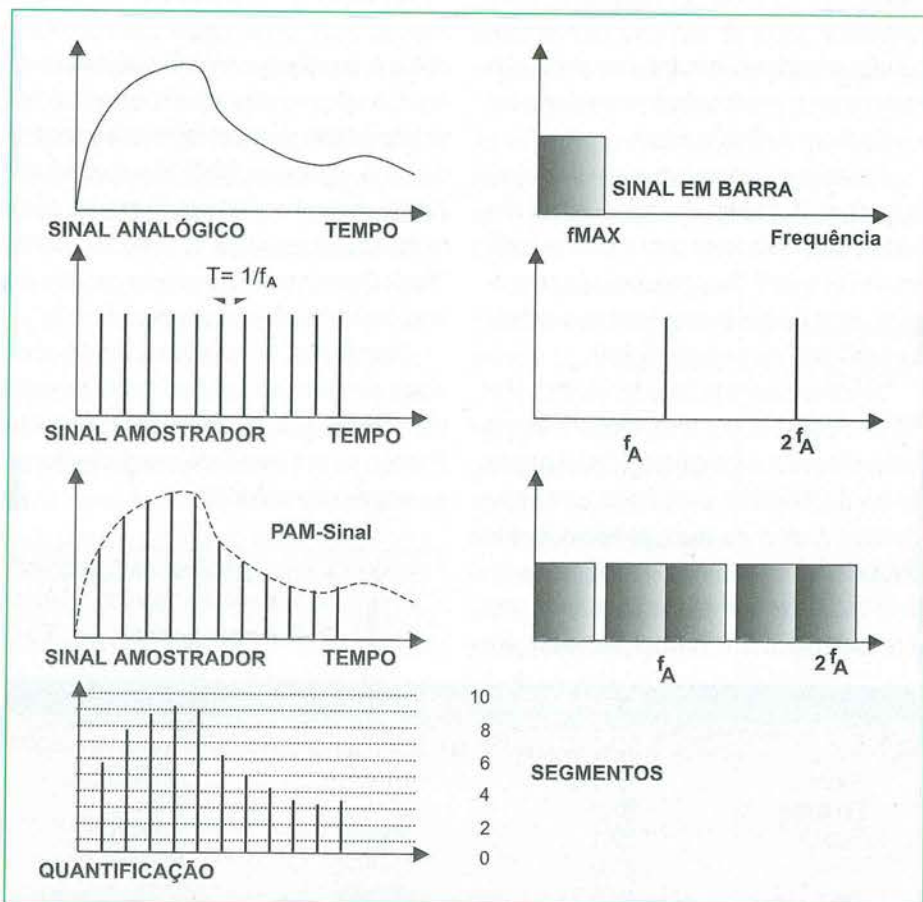
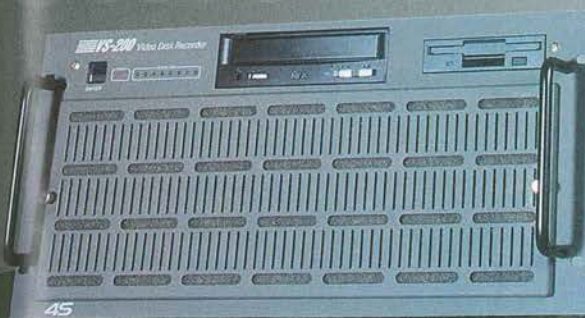


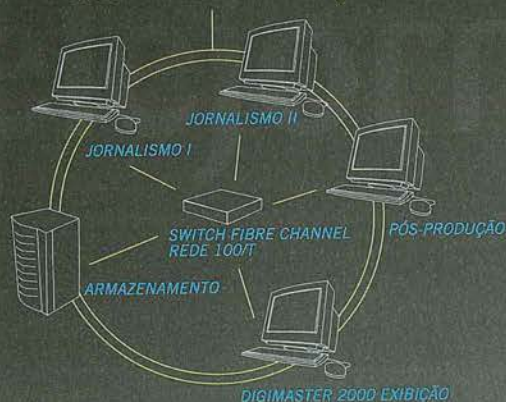
Figura 1. Passos do processo de digitalização

# EDITOR NÃO-LINEAR PROFISSIONAL

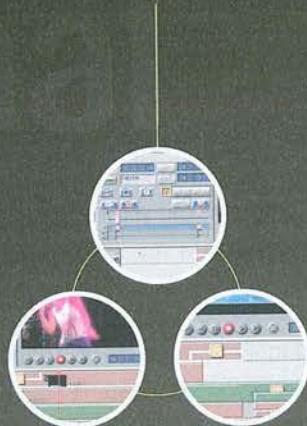
## INCITE VS-200



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

Lançado 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.

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 utilizando a linha já consagrada de placas Matrox Digisuite e o Software INCITE, foi projetado para utilizar o máximo de recursos das placas Matrox.

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.

### 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 video)
  - 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 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

para garantir uma reconstrução fiel do sinal aos ouvidos humanos. Os limites superior e inferior do processo de quantificação estão caracterizados, respectivamente, pelas características limítrofes do conversor A/D em questão quando saturado, e pelo erro de quantificação. A distância entre os limites superior e inferior é denominada intervalo dinâmico (*dynamic range*) do sistema, que depende da resolução. Para alcançar melhor linearidade na conversão dos sinais de áudio e vídeo para o analógico, é comum o emprego de uma interpolação que aumenta o número de amostragens matematicamente, permitindo uma menor influência do erro de quantificação em sinais com nível baixo. Esse processo é denominado *dither*.

O erro de quantificação tem valor máximo igual à metade do intervalo de segmentação. Cálculos demonstram que a relação sinal de vídeo (SV)/ruído de quantificação (NQ) em função da resolução xV em bit é aproximadamente igual a:

$$SV/NQ \approx (6 * xV + 11) \text{ dB}$$

e que a relação sinal de áudio (SA)/ruído de quantificação (NQ) em função da resolução xA em bit é aproximadamente igual a:

$$SA/NQ \approx (6 * xA + 2) \text{ dB}$$

O processo de digitalização descrito é aplicado aos sinais de vídeo conforme a Tabela 1 e, para o áudio, conforme a Tabela 2.

As principais vantagens da tecnologia digital são sua robustez contra erros de transmissão e a economia espectral obtida. Para aproveitar todas as vantagens da digitalização do sinal de vídeo é necessário reduzir o montante de dados significativamente, o que será explicado no tópico 2.

## 2. COMPACTAÇÃO

Observando a tabela dos valores da digitalização de áudio e vídeo, fica evidente que o montante de dados ainda hoje não permite uma transmissão ou armazenagem viável. A redução de dados deverá evitar ao máximo degenerar o conteúdo informativo do sinal para não comprometer a qualidade. A redução dos dados da fonte do sinal é denominada *source coding*, que se baseia na redução da redundância do sinal, ou seja, na eliminação da informação contida mais de uma vez. Em outro processo, denominado *channel coding*, ocorre o inverso: acrescenta-se informação redundante ao sinal para protegê-lo contra erros de transmissão.

O MPEG-1 foi concebido como padrão de compactação de vídeo no am-

biente multimídia, não alcançando a qualidade conhecida da radiodifusão analógica. Apenas o MPEG-2, que se estabeleceu em 1994 através da norma ISO/ICE IS 13818 como padrão mundial de compactação de vídeo, criou a ferramenta ideal para o radiodifusor, por resultar ao vídeo compactado a qualidade PAL.

Considerando apenas a redução de redundância, podemos alcançar uma taxa de compactação de 2:1. Somente através da redução da irrelevância (que representa uma perda de informação irreversível e quase imperceptível ao ser humano) atingiremos taxas de compressão de 10:1. Somente com redução de informações relevantes podemos chegar a taxas de compressão de até 100:1. O MPEG-2 permite, portanto, uma taxa de redução variável dependendo da qualidade a ser obtida e do formato do vídeo.

Devido ao fato do JPEG ter sido a base dos estudos do MPEG, descreveremos inicialmente este método de compactação.

### 2.1 JPEG

O JPEG é empregado na redução de dados de fotos digitais e é bastante difundido na informática (arquivos de terminação \*.jpg), e em equipamentos para edição ou geração de fotos.

A imagem inicialmente é dividida em blocos de 8x8 pixels. Cada bloco de pi-

TABELA 1

Sinais	Freqüência fA (MHz)	xV bit	Ho (Mbit/s)	Ho TOTAL (Mbit/s)	Formato
R	13,5	8	108	324	4:4:4 ITU 601
G	13,5	8	108		
B	13,5	8	108		
Y	13,5	8	108	216	4:2:2 ITU 601
CB	6,75	8	54		
CR	6,75	8	54		

TABELA 2

Padrão	fA (MHz)	Ho MONO (kbit/s)	Ho STEREO (kbit/s)	Aplicação
DSR	32	512	1024	Digital Satellite Radio
CD	44,1	706	1412	Audio CD
AES/EBU	48	768	1536	Professional Audio Studio



# 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.



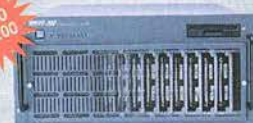
### Gerador de Caracteres

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 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

xel é submetido à DCT (Transformada Discreta de Cosseno – *Discrete Cosine Transform*) bidimensional que pode ser concebida como uma transformação do sinal no domínio do tempo ao domínio espacial da frequência. Uma característica da DCT é concentrar a energia do sinal em frequências mais baixas. Fisicamente, portanto, a DCT representa uma quebra da correlação espacial do sinal.

A equação da DCT concentrará no coeficiente DC de cada matriz ( $x = 0$  e  $y = 0$ ) o valor médio de luminância (esca-

la de cinza) dos pixels que constituem o bloco de 8x8 pixels. Portanto, transmitindo apenas o coeficiente DC de cada um dos blocos que constituem a imagem, a mesma terá sua resolução reduzida em oito vezes (64 pixels apresentando mesma cor e intensidade).

Para compreender melhor a DCT<sup>(2)</sup> basta visualizar que cada bloco de 8 x 8 pixels de uma imagem real pode ser obtido através da superposição das 64 funções básicas da DCT (Figura 2) variando as amplitudes (coeficientes) de cada uma.

Aplicando a DCT sobre um bloco de

8x8 pixels, iremos obter justamente estes coeficientes, uma vez que as funções são conhecidas e pré-determinadas. Este processo é efetuado para os sinais que compõem a imagem: luminância Y, cromaância CB e CR.

Os coeficientes obtidos serão quantificados de acordo com a Equação 2.

O denominador da Equação 2 é geralmente diferente para cada frequência espacial ( $f_x, f_y$ ) e será empregado de maneira a otimizar a redução de dados levando em consideração as capacidades da visão humana. A quantificação em

## EQUAÇÃO 1

$$G(f_x, f_y) = \frac{1}{4} C(f_x) C(f_y) \sum_x \sum_y \{g(x, y) \cos[(2x + 1) f_x \pi/16] * \cos[(2y + 1) f_y \pi/16]\}$$

onde:

$f_x, f_y$  = frequências espaciais

$G(f_x, f_y)$  = coeficientes DCT

$C(f)$  = constante ( $C(f) = 1$  se  $f > 0$  e  $C(f) = 1/\sqrt{2}$  se  $f = 0$ )

$x, y$  = coordenadas espaciais (somatória de 0 a 7 respectivamente)

$g(x, y)$  = Sinal de vídeo

## EQUAÇÃO 2

$GQ(f_x, f_y) = \text{int} [G(f_x, f_y) / Q(f_x, f_y)]$ , ou seja, arredondamento do resultado para o número mais alto

onde:

$f_x, f_y$  = frequências espaciais

$GQ(f_x, f_y)$  = coeficientes DCT quantificados

$G(f_x, f_y)$  = coeficientes DCT não quantificados

$Q(f_x, f_y)$  = passo de quantificação (resolução)

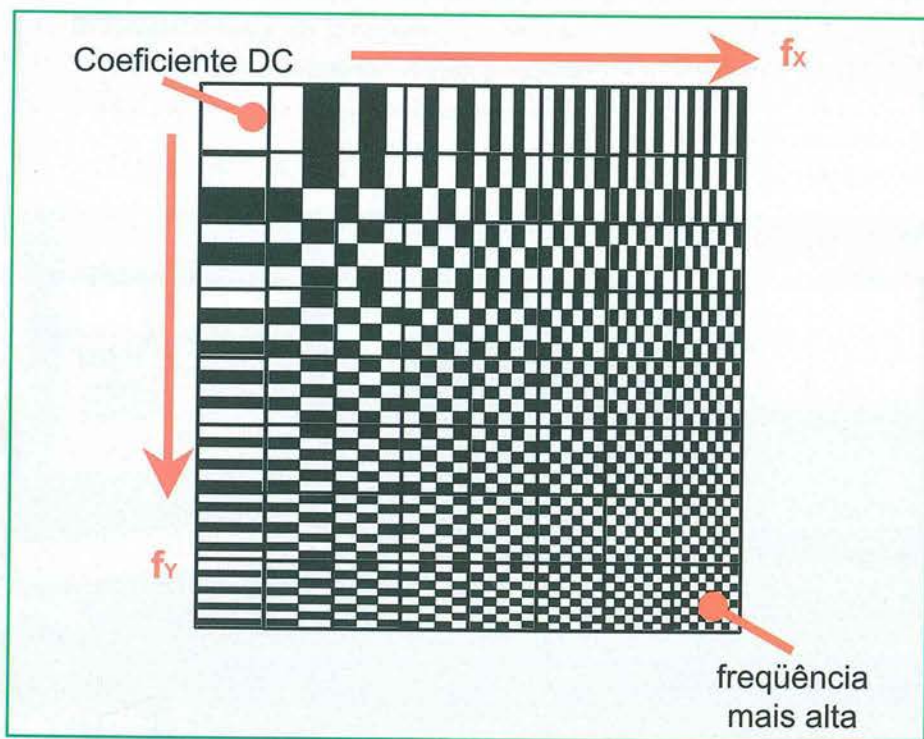


Figura 2. Visualização da matriz das 64 funções básicas da DCT

JPEG e MPEG em geral tolera uma resolução menor dos coeficientes de frequência mais alta. Isso se deve ao fato do olho humano apenas conseguir diferenciar muitos detalhes em conteúdos com menor dinamismo (quanto maior o número de detalhes em uma imagem, menor nossa percepção dos mesmos ou quanto maior a quantidade de movimento em uma seqüência menor nossa percepção de detalhes).

As tabelas de quantificação deverão ser transmitidas em conjunto com a informação da imagem para permitir ao decodificador inverter o processo acima mencionado (informação de sinalização).

Para fins de transmissão é preciso alterar a disposição dos coeficientes da matriz bidimensional em uma seqüência unidimensional. Lendo a matriz em "zigzag", iremos dispor os coeficientes em uma seqüência e ordená-los em or-

dem crescente de freqüência, como pode ser visto na Figura 3. Isto nos permitirá agrupar quase sempre o maior número de zeros possíveis em ordem contínua. Para reduzir o número de bits que compõem esta seqüência, iremos representar determinadas seqüências por pares de números.

As seqüências codificadas são aquelas que apresentam uma série de zeros seguidas de um número. Para não transmitir todos os zeros apenas indicaremos a quantidade de zeros presentes na for-

camente ser um evento estocástico, este método irá reduzir o montante de dados.

O coeficiente DC, porém, por representar o maior nível de energia do sinal, não será considerado na formação de pares e receberá um tratamento especial. Para diminuir o montante de dados para a transmissão do coeficiente DC, o mesmo será subtraído do coeficiente DC do bloco anterior para transmissão apenas da diferença.

Como os coeficientes DC de blocos

um novo padrão.

A maior redução de dados para vídeos será obtida através da compensação de movimentos e não pela DCT, o que é descrito no tópico seguinte.

## 2.2 MPEG

Além de introduzir conceitos da estimação de movimentos, o MPEG-2 apresenta um método para regular a taxa de transmissão através do controle do processo de quantificação. Um buffer na saída do codificador (Figura 4) permitirá uma taxa de transmissão constante. Caso o *buffer* se encontre próximo de exceder sua capacidade de armazenamento, ele ordenará que o processo de quantificação diminua a resolução do vídeo, conseqüentemente diminuindo o montante de dados gerados.

Já a compensação de movimentos se baseia nas semelhanças entre imagens subseqüentes e permite apenas a transmissão das diferenças entre elas, reduzindo em muito a taxa de transmissão. A funcionalidade desse método empregada por MPEG pode ser facilmente entendida olhando o codificador da Figura 4. O processo de compensação de movimentos é um método de redução reversível de dados, ou seja, sem perdas na qualidade da imagem.

Este processo (que corresponde a uma redução de dados temporal e não espacial) pode ser entendido como sendo uma subtração de uma imagem pela sua predecessora. Ou seja, a imagem  $i_2(t)$  será subtraída pela imagem  $i_1(t - t)$  o que corresponde a uma subtração ao nível pixels no mesmo lugar  $x,y$ . Para garantir que este processo não gere perdas, o caminho de realimentação do codificador contém um decodificador funcional que subtrairá exatamente aquele sinal que um decodificador terá à disposição para somar ao sinal recebido.

A predição de imagens representa o método empregado para a transmissão apenas das diferenças entre imagens e representa o maior ganho na compactação de vídeo.

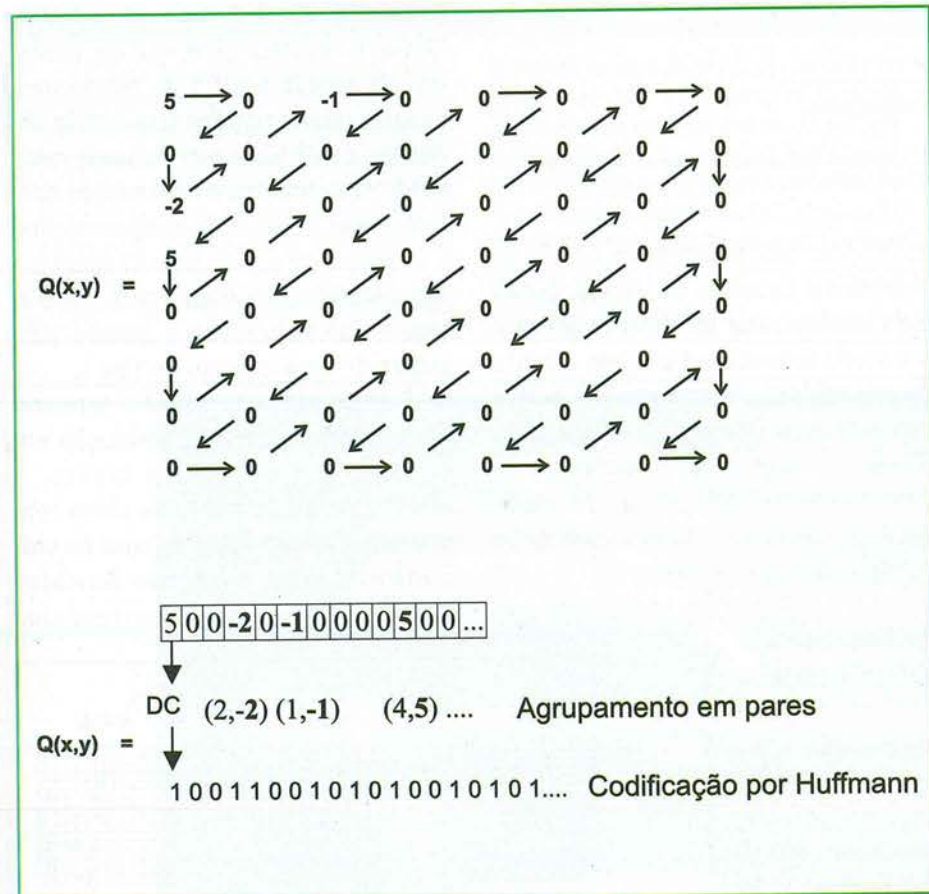


Figura 3. Leitura da matriz dos coeficientes em zigzag

mação dos pares.

Este processo é conhecido como *run-length coding*, ou seja, codificação de comprimento variável. Estes pares de números serão outra vez codificados por Huffman de tal maneira que eventos muito freqüentes serão representados por palavras curtas em bits e eventos raros com palavras longas de bits.

Pelo fato da informação matemati-

vizinhos, na maioria das vezes são muito similares, a diferença quase sempre será um valor menor resultando em uma redução de dados.

Por não aproveitar as semelhanças entre imagens de uma seqüência, o JPEG não alcança uma redução satisfatória para vídeos. A inclusão de áudio também não foi prevista neste padrão comprovando, portanto, a necessidade de

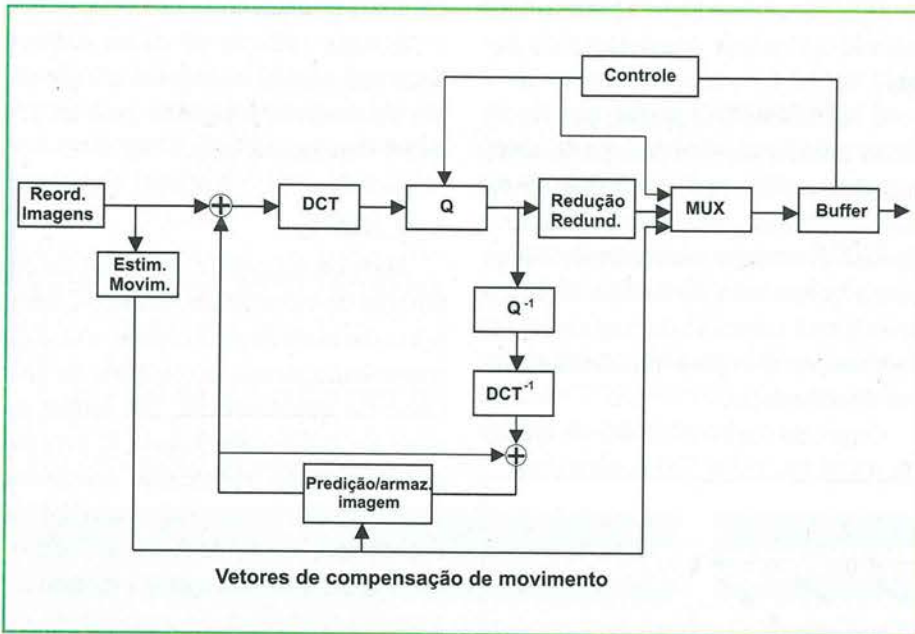


Figura 4. Codificador do MPEG-2

A estimativa de movimento (*motion estimation*) como predição de imagem usa como base computacional os macroblocos, blocos de 16 por 16 pixels (correspondente a 2x2 blocos DCT). Os macroblocos foram empregados para unificar o gerenciamento dos vetores de compensação, que precisam ser transmitidos em conjunto com o vídeo compactado para permitir ao decodificador reconstruir a imagem. Como o MPEG-2 define diferentes formatos de vídeo com diferentes amostragens para os sinais de crominância, os macroblocos representam o mínimo denominador comum entre os diferentes formatos.

O padrão MPEG não define um procedimento ou algoritmo de busca de macroblocos em imagens. Essa busca representa definitivamente o maior esforço computacional e está sujeita aos fabricantes de codificadores. Uma área de busca menor (por exemplo + 10 pixels na horizontal e + 5 na vertical) pode comprometer os mecanismos de predição em caso de variações bruscas (maiores que as mencionadas anteriormente) entre imagens subseqüentes, comprometendo a qualidade da imagem codificada.

O MPEG define a predição como sen-

do unidirecional (imagens do tipo P) ou bidirecional (imagens do tipo B). O método unidirecional foi descrito acima e o método bidirecional estende a busca do macrobloco na imagem  $i_3(t + t)$  e não apenas na imagem  $i_1(t - t)$  para codificar a imagem  $i_2(t)$ . A vantagem do método bidirecional está na possibilidade de transmitir o valor médio entre os macroblocos da imagem  $i_1(t - t)$  e  $i_3(t + t)$ . Em geral, imagens codificadas pelo método bidirecional tem uma redução duas vezes maior que imagens codificadas pelo método unidirecional. Obviamente o encoder não tem a capacidade de adivinhar a imagem futura e portanto é necessária uma reordenação das imagens.

Essa alteração da ordem será mantida durante a transmissão e apenas será desfeita

no decodificador.

Para que não haja uma dependência de imagens muito grande, incluiremos na seqüência codificada uma imagem do tipo I (*intra-frame*), ou seja, uma imagem codificada sem o emprego da predição (as imagens do tipo I correspondem basicamente às compactadas por JPEG). Com isso rompemos a interdependência das imagens compactadas e obtemos uma imagem referencial para a decodificação das seguintes. Para permitir que um decodificador, ao sintonizar um canal, decodifique um sinal MPEG, é imprescindível que ele receba em um intervalo curto de tempo uma imagem referencial. Por esse motivo definimos a GOP (*Group of Pictures*) como sendo uma seqüência mínima que contenha pelo menos uma imagem do tipo I. O tempo de espera pela imagem em um decodificador (desconsiderando o tempo computacional) é gerado pela espera de uma imagem do tipo I.

Devido ao fato do olho humano apresentar uma menor resolução em cores do que em preto e branco, o MPEG-2 define formatos de vídeo com diferentes amostragens do sinal de crominância. Estes diferentes formatos podem ser facilmente entendidos

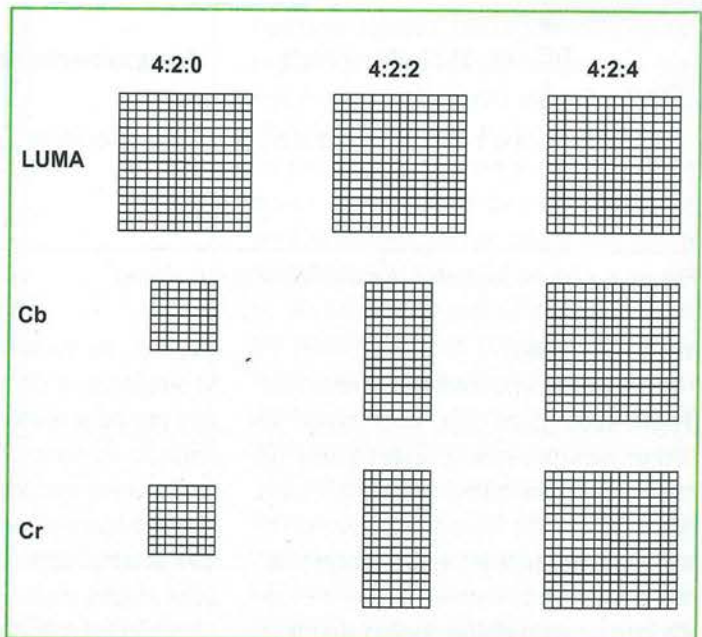


Figura 5. Amostragens do sinal de crominância

olhando a figura 5. Através dela entendemos o emprego dos macroblocos de 16x16 pixels. É interessante observar que o formato 4:2:2 tem uma resolução menor da crominância na horizontal do que na vertical.

Em nosso próximo artigo discutiremos os mecanismos de compactação de áudio e a formulação do protocolo de transmissão que permitirá a multiplexação de vários programas em apenas um canal. ■

## O AUTOR

*Raul Ivo Faller é formado em Engenharia Elétrica com ênfase em Telecomunicações pela Universität Karlsruhe, na Alemanha. Seu projeto de formatura, feito em conjunto com a empresa Tecmath, realizou com sucesso a instalação de um servidor de mídia para a completa digitalização e interligação em*



rede de uma emissora de TV (da captação até a radiodifusão do sinal via rede ATM).

Há quase três anos trabalha na Rohde & Schwarz, onde foi treinado por seis meses na matriz, em Munique, Alemanha. Atualmente ocupa o cargo de Engenheiro de Vendas na área Broadcast da empresa no Brasil.

## REFERÊNCIAS

(1) Caso haja uma frequência de amostragem muito superior à mínima necessária (*oversampling*) teremos um distanciamento maior entre o espectro do sinal em banda base e o sinal repetido pela amostragem diminuindo, portanto, os requerimentos de filtros para a subsequente separação dos mesmos.

(2) A DCT não é a única transformada

que pode ser empregada como técnica para redução de dados. A transformada de Karhunen-Loeve tem um índice de redução melhor que a DCT, porém sua implementação em hardware e software é extremamente complexa. A escolha da DCT e até do tamanho dos blocos de 8 x 8 pixels pode ser entendida como um compromisso entre custo e benefício.

E-mail:

Raul.Faller@RSDB.rohde-schwarz.com



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

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

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

Representante e Assistencia Tecnica exclusiva no Brasil.

**BOREAL COMMUNICATIONS**

Campinas - tel: 19-3258 2210  
S. J. Campos - tel: 12-3941-5054



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

# iTV: Existe "Business" Para ESTE NOVO MEIO

Por Murilo Cerdeira

O sonho se torna realidade. A TV Interativa está implantada em vários países e tem mostrado resultados animadores, tanto para os operadores de TV por assinatura e para os canais de TV, quanto para as lojas, instituições financeiras, parceiros de conteúdo, agências de publicidade e anunciantes.

### HISTÓRIA DA iTV

No final dos anos 80 foram realizados alguns testes de interatividade via TV analógica sem sucesso, como por exemplo o Videoway da empresa canadense Videotron. Porém, no início da década de 90, na Europa e Estados Unidos, o tema iTV começou a ser discutido seriamente. Surgiram várias idéias e modelos de como a tecnologia interativa iria mudar a cara da TV mundial. Houve muito exagero e entusiasmo, e as promessas iniciais não foram alcançadas. Rapidamente a indústria mudou de opinião e passou a acreditar que iTV não teria possibilidade de tornar-se uma realidade comercial e um negócio rentável. Apesar do ceticismo, os testes de iTV continuaram sendo conduzidos pelo mundo.

Provavelmente o teste mais conhecido mundialmente foi o realizado pela Time Warner na cidade de Orlando, na Flórida, Estados Unidos. O teste teve início em 1994 e durou dois anos, com participação de 4.000 famílias. Os serviços oferecidos englobavam TV convencional, *TV-shopping* (atualmente conhecido como *T-commerce*), *TV-banking*, *near-video-on-demand* (possibilidade de assistir a um filme ou programa em vários horários diferentes) e jogos interativos. Os mais jovens se interessaram por serviços de jogos interativos e correio eletrônico, mas a maioria dos participantes não tiveram interesse pelos serviços oferecidos. Como o investimento para proporcionar um nível de sofisticação de interatividade foi muito alto, os serviços mais utilizados no teste não foram os mais economicamente viáveis para sustentar e trazer o retorno dos investimentos deste novo negócio. Outro teste sem sucesso foi realizado no Colorado, EUA, em 1994,

Após o lançamento da TV em cores e do controle remoto, não aconteceu nenhuma novidade que mudasse a TV. Mas atualmente a televisão está se tornando um meio que oferece aos telespectadores a oportunidade de interagir com este aparelho tão conhecido e presente nos lares brasileiros. Esta interatividade vai muito além de mudar de canais, aumentar o volume ou ajustar as cores da televisão. A TV Interativa, ou iTV como é chamada, acompanha a revolução digital que está causando impacto em todos os segmentos e indústrias, como por exemplo: telecomunicações, computadores, entretenimento domiciliar, transmissão e recepção de TV, entre outras.

As forças que movem a digitalização da indústria de TV no mundo e no Brasil, são a utilização com maior eficiência do espectro de transmissão e a oportunidade da liberação das faixas de transmissão para que os governos possam comercializá-las. Entre os benefícios dessas medidas estão a melhor performance e a maior capacidade de adicionar novas funções de uma maneira mais flexível, compacta e efetiva. Economicamente, a digitalização reduzirá os custos de transmissão e poderá agregar novos valores ao serviço oferecido aos telespectadores, através de serviços interativos como *enhanced TV*, que consiste em informações adicionais em texto ou fotos em conjunto com o programa, e *video-on-demand*, que permite a exibição de um

filme no momento desejado. Todas essas vantagens são oferecidas em conjunto com imagem e som digital.

A TV Digital interativa proporcionará aos telespectadores a oportunidade de saírem da passividade para se tornarem ativos. Entretanto, esta possibilidade trará uma quebra de paradigma para as pessoas. Até pouco tempo, os telespectadores consumiam passivamente o que a TV os bombardeava. Com a iTV ele poderá escolher o que ver, no momento de sua conveniência. Os benefícios que a iTV oferecerá serão novos serviços com informações adicionais ou complementares, imagens com diferentes ângulos de câmera, maior controle pessoal sobre a programação, liberdade sobre o conteúdo e a possibilidade de escolher o momento em que desejar assistir a um programa ou a um filme. O telespectador terá a oportunidade de ser o diretor e editor do programa.

Um passo em direção a esta possibilidade já foi dado, e os serviços da Tivo e ReplayTV nos EUA e Inglaterra já oferecem decodificadores com disco rígido interno, para que os telespectadores gravem os programas desejados e assistam no momento que desejarem. Porém, estes fatores poderão trazer uma ameaça aos canais de TV e às indústrias de marketing e mídia, pois haverá o risco da perda de controle sobre os telespectadores, levando a uma maior dificuldade de atingir a audiência com a propaganda televisiva. Um estudo da Forrester Research realizado em 2000, apontou que 30% da audiência da TV fugirá das propagandas de televisão.

pela empresa TCI/US West/AT&T, oferecendo *video-on-demand* (possibilidade de assistir a um filme ou programa no horário e dia que o telespectador desejar). O resultado foi que os participantes não aumentaram as suas despesas com entretenimento através da compra de filmes sob demanda, e este serviço também não mostrou-se economicamente viável.

Ao contrário das experiências mal sucedidas dos EUA, a Europa colheu resultados melhores e animadores em seus testes. Na França a população já estava acostumada a usar, desde meados da década de 80, o Minitel, um equipamento ligado ao telefone que permite utilizar serviços on-line. Em 1996, 25% dos lares franceses possuíam o Minitel, que oferecia 23.000 serviços. A vantagem era que o equipamento e o serviço básico eram gratuitos. Portanto, o desenvolvimento da TV Interativa ocorreu rapidamente, pois a população já estava habituada a receber informações, fazer compras e enviar mensagens por um equipamento on-line.

Na Inglaterra foram realizados vários testes com sucesso. Em 1995 a empresa de telecomunicações British Telecom realizou um teste nas cidades de Colchester e Ipswich, com 2.500 casas participantes. Foram oferecidos serviços de *TV-shopping*, *TV-banking*, jogos interativos, *near-video-on-demand* e uma área específica para publicidade chamada AdLand Channel. Os resultados detalhados não foram oficialmente publicados, mas a empresa anunciou que o teste obteve sucesso. O diretor da Divisão de Consumos da BT, Rupert Gavin, comentou na época que "houve uma demanda considerável para os serviços interativos".

Também na Inglaterra a Videtron (empresa comprada pela Cable & Wireless) conduziu outro teste de iTV em Londres entre 1996 a 1998. Os resultados também foram bons: 30% dos participantes usaram os serviços interativos regularmente, enquanto que 30% utilizaram irregularmente e 40% dos participantes não usaram o serviço.

Outro teste com bons resultados foi realizado em Cambridge em 1995, com duração de um ano e participação de 100 residências. A empresa On-line Media, do grupo Acorn Computers, organizou o teste em conjunto com a Cambridge Cable Television, o banco Natwest, a rede de supermercado Tesco, o canal BBC, a agência de publicidade BMPDDP fornecendo comerciais interativos, Anglia Multimedia, The Post Office (correio inglês) e a revista IPC, fornecendo o EPG (guia de programação eletrônico). O serviço mais utilizado foi o que permitia assistir a programas em horários diferentes da grade normal. 25% dos participantes usaram o serviço de banco e 25% acessaram a área de conteúdo educacional.

Com vários resultados positivos, as operadoras européias, principalmente as francesas e inglesas, detectaram a demanda existente para serviços interativos e sua rentabilidade. Foi então iniciado o processo de digitalização da infra-estrutura das

de TV por assinatura lançaram os serviços interativos.

Por não obterem resultados positivos nos testes de iTV, os norte-americanos escolheram um outro caminho para desenvolver serviços on-line: a Internet. A demanda por este serviço era grande, e o governo de Bill Clinton deu total apoio ao desenvolvimento da Internet e da super estrada da informação (*Information Super Highway*).

## TV INTERATIVA NO MUNDO

A Inglaterra é o país que lidera a tecnologia e o movimento da TV Interativa no mundo. Isso se deve à rápida digitalização da televisão naquele país. De acordo com o centro de estudos Strategy Analytics, no final de 2001, 37% das casas inglesas já possuíam TV Digital e, no resto da Europa, apenas 16,3%. A digitalização está sendo liderado pelas TVs via satélite, com 70% de mercado. As TVs a cabo possuem 22,5% e a TV terrestre 7,4%. Em Portugal, a opera-

## A TV DIGITAL INTERATIVA PROPORCIONARÁ AOS TELESPECTADORES A OPORTUNIDADE DE SAIREM DA PASSIVIDADE

operadoras para lançar os serviços interativos. A França lançou os primeiros comerciais interativos em 1996 com a TPS, operadora de TV via satélite. Em 1999 a empresa britânica Open.... (responsável pela área de serviços interativos da Sky inglesa, atualmente chamada de Sky Active) passou a oferecer serviços interativos na plataforma da Sky Digital (BSkyB), tornando-se a primeira do mundo a lançar comercialmente serviços interativos. Os resultados positivos colhidos na Europa devem-se principalmente ao hábito das pessoas em consultar o serviço de teletexto na TV usando o controle remoto, que já era disponível desde meados da década de 80 em vários países europeus. A França, como foi descrito anteriormente, possuía, além do teletexto, o Minitel. Após o lançamento nesses dois países, o resto da Europa seguiu os passos e as operadoras

dora de cabo TV Cabo de Portugal foi a primeira operadora no mundo a lançar, em 2001, os serviços interativos usando a plataforma Microsoft TV.

A TV Interativa já foi lançada e implementada em todos os continentes e principais países ao redor do mundo, como Austrália, Hong Kong, África do Sul, Japão, Grécia, Emirados Árabes, China, Polônia, Dinamarca, Finlândia, Argentina, Porto Rico, Espanha e Portugal, entre outros.

Um estudo desenvolvido pela empresa norte-americana Cahners InStat/MDR em 2002, mostrou o potencial de crescimento da iTV nos EUA e constatou que, apesar da necessidade de vencer algumas barreiras, o mais importante é explicar o que é iTV e quais são os seus benefícios. O número de lares que irão usar os serviços sob demanda crescerá de 1,3 milhões em 2001 para 33

milhões em 2005.

A previsão de receita de *video-on-demand*, nos EUA era de US\$ 86 milhões em 2001 e, em 2005, será de US\$ 1,75 bilhões. Uma pesquisa realizada em 2001 pela empresa de consultoria Schema apontou que 33% das receitas da TV Digital virão da TV Interativa, o que representará US\$ 12,5 bilhões em 2005. O crescimento médio anual das receitas provenientes da iTV será de 81% ao ano.

## ITV NO BRASIL E AMÉRICA LATINA

O primeiro serviço de iTV no Brasil e América Latina foi o Directv Interactive, lançado em dezembro de 2000 pela DirecTV, operadora de TV por assinatura via satélite. Inicialmente foram lançados serviços de *TV-banking*, jogos interativos, previsão do tempo, um canal de comunicação com os assinantes e um guia eletrônico de programação com duas janelas interativas para divulgação da programação ou veiculação de propaganda interativa. Atualmente a operadora adicionou novos serviços, como o e-mail

operadora também optou pela estratégia de implementação de uma área restrita aos assinantes (*walled garden*). Os serviços oferecidos pela operadora são TV-sites de esportes, jogos, meteorologia, esoterismo e um canal de comunicação com os assinantes. Segundo a operadora, novos serviços serão lançados durante este ano.

As operadoras via satélite levam uma grande vantagem sobre as concorrentes de TV a cabo no desenvolvimento e implementação da iTV. Isto porque elas já nasceram digitais, e as operadoras a cabo tem que investir na digitalização da infra-estrutura e de suas plataformas, o que requer altos investimentos e tempo para implementação.

A operadora de TV a cabo NET está no estágio final de testes utilizando a tecnologia Microsoft TV na região de Sorocaba, em São Paulo. Os resultados divulgados são muito promissores. A TVA anunciou que também está trabalhando no desenvolvimento da iTV, e as outras operadoras ainda não anunciaram seus planos.

As três operadoras optaram por tipos

da indústria, mas podemos destacar o alto preço do serviço e das mensalidades, além da não necessidade de possuir mais canais, devido à satisfação da maioria dos telespectadores brasileiros com a TV aberta.

Porém, usando o Reino Unido como exemplo, a TV por assinatura foi a tecnologia que obteve a menor penetração (9%) no mercado inglês nos primeiros cinco anos da introdução da tecnologia, se comparada com a adoção da Internet (25%), vídeo cassete (23%), Teletexto (12%), TV em cores (11%) e PC (10%) (fontes: Continental Research/2000 e Sheila Byfield/UK-1997). Depois de alguns anos a TV por assinatura atingiu um ponto de saturação em que a penetração girava em torno de 20%. Com a introdução da TV Digital e principalmente da TV Interativa, o produto voltou a ser mais atrativo e a TV por assinatura retomou a curva de crescimento. No final de 2001, 37% das casas inglesas já possuíam TV paga digital e interativa (fonte: Strategy Analytics/2002). De acordo com um estudo da Jupiter MMXI, realizado em agosto de 2001, 23% dos lares britânicos usam a TV Interativa, e a previsão para 2005 é que metade das casas usem as capacidades interativas de suas TVs digitais. Em resumo, estes resultados sugerem que a TV Interativa e a TV Digital rejuvenesceram a TV paga inglesa (satélite, cabo, terrestre), trazendo novamente o crescimento sustentável necessário para a indústria.

Com este e outros exemplos de sucesso pelo mundo, como na Espanha, Finlândia, França e Austrália, podemos concluir que a introdução da iTV, utilizando uma comunicação que explique o que é e quais os seus benefícios, fazendo com que os consumidores experimentem o produto, poderá aumentar o número de assinantes, ajudar a reduzir o número de desistências e saídas do serviço (*churn*), gerar novas fontes de receitas e aumentar a receita média por usuário.

Além disso, existem outros pontos fortes que demonstram o poder deste novo

## O NÚMERO DE LARES QUE UTILIZARÃO OS SERVIÇOS SOB DEMANDA CRESCERÁ DE 1,3 MILHÕES EM 2001 PARA 33 MILHÕES EM 2005

via TV, o TV-site feminino da revista Elle e o Discovery Channel com dispositivos de informações adicionais em forma de texto sobre o vídeo (*enhanced TV*). A estratégia da empresa foi construir um *walled garden* para hospedar os aplicativos interativos (TV-sites ou microsites de cada parceiro).

O *walled garden* é uma área virtual, restrita aos assinantes de uma determinada operadora de Pay TV. É o local onde ficam hospedados os aplicativos (TV-sites) que fazem parte da TV interativa.

A Sky trouxe para o Brasil em 2000 o mosaico multi-câmera para eventos esportivos, com o qual o telespectador pode navegar e escolher uma das diversas câmeras disponíveis na transmissão dos eventos. A

diferentes de tecnologia de iTV. Enquanto a NET utiliza a plataforma interativa Microsoft TV, a Sky utiliza a plataforma da NDS e a Directv, a plataforma da OpenTV.

## OPORTUNIDADES DA TV INTERATIVA

A TV é um equipamento eletrônico que habita a grande maioria dos lares brasileiros e está presente na vida das pessoas há 50 anos. É "um velho conhecido" dos brasileiros e muito popular. Segundo o IBGE/Mídia Dados, em 2000 a penetração da TV nos lares brasileiros foi de 87,4%, e a estimativa é de 100% de penetração até 2010. A TV por assinatura representa 9% de penetração no Brasil, e está estagnada há algum tempo. Existem vários motivos para o não crescimento



meio e as oportunidades que ele oferece:

- O Channel 4 inglês entrou para o livro dos recordes no início de 2001 devido a votação via iTV do programa Big Brother UK. O número foi de 5,1 milhões de votos;
- Em novembro de 2001, a MTV inglesa testou um programa interativo em sua premiação MTV European Music Awards.
- Os telespectadores puderam votar e escolher as melhores bandas e cantores, dar suas notas e ler as últimas informações do meio musical. O teste foi realizado durante três dias e foram computados 710.000 votos via iTV. Segundo a emissora, este foi o maior pico de audiência da premiação em toda sua história;
- A BBC Inglesa transmitiu, em Novembro de 2001, um evento para arrecadação de doações para as crianças necessitadas, chamado BBC Children in Need. Durante a transmissão os telespectadores puderam fazer doações via TV Interativa. O progra-

ma arrecadou US\$ 800 mil (£ 500 mil) através da iTV, tendo um resultado superior ao das doações via Internet, que somou apenas US\$ 304 mil (£ 190 mil).

## MODELOS DE NEGÓCIOS

Como a tecnologia de TV Interativa ainda é muito nova, não existe um modelo exato de negócio que mostre a forma exata de lucrar. As empresas pioneiras e inovadoras (distribuidoras e canais de TV, anunciantes e agências de propaganda) perceberam que deveriam investir nesta tecnologia antes das concorrentes e durante o processo de desenvolvimento. Para a iTV ser um caso de sucesso, será necessário haver massa crítica, pois assim esses investimentos serão encarados não só como projeto de "Pesquisa e Desenvolvimento", mas também como um gerador de novas receitas, retenção dos atuais e futuros assinantes, trazendo retorno do investimento (ROI).

A empresa de pesquisas Jupiter publicou em 2000 um estudo sugerindo que seria necessário uma penetração de iTV no mercado em torno de 18% para alcançar massa crítica. Além disso, existe um impacto direto nas operadoras de TV pagas, pois os custos de transformação das redes analógicas para digitais são muito altos e, para justificar este nível de investimento, deve haver um retorno financeiro. O alto custo de investimento causará impacto direto nas TVs a cabo, terrestre e futuramente na TV via linha telefônica normal. Para aumentar e acelerar a penetração deste meio e rejuvenescer a TV paga no Brasil, será necessário uma parceria entre as operadoras brasileiras para comunicar e explicar didaticamente aos consumidores o que significa iTV e quais são seus benefícios.

As receitas iniciais para a iTV virão da publicidade interativa, T-commerce (comércio eletrônico via TV), apostas via TV, aluguel de espaços na área interativa para hos-

## Qualidade, Desempenho e Confiabilidade.

Os produtos fabricados pela Lys oferecem mais: facilidade de manutenção, disponibilidade de componentes e assistência técnica. São equipamentos de qualidade internacional.

### TRANSMISSORES/RETRANSMISSORES DE TV-VHF

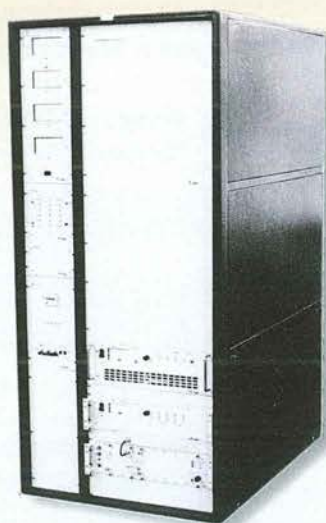
Potências de 1 a 10.000W - em estado sólido. Potências de 5.000 a 20.000W - com uma válvula no estágio final e excitação transistorizada.

### TRANSMISSORES/RETRANSMISSORES DE TV-UHF

Potências de 1 a 5.000W - em estado sólido. Potências de 5.000 a 10.000W - com uma válvula no estágio final e excitação transistorizada.

### TRANSMISSORES DE FM - ESTÉREO OU MONO

Potências de 25 a 10.000W - em estado sólido. Potências de 2.500 a 35.000W - com uma válvula no estágio final e excitação transistorizada.



### ENLACE ESTÚDIO-TRANSMISSOR (LINK)

Sintetizado, estéreo ou mono, com 5W de potência, para emissoras de AM ou FM.

### ENLACE DE MICROONDAS

Opera nas faixas de 2,5, 3,5 e 7,0GHz.

### RECEPTOR DE SATÉLITE PROFISSIONAL

Sintetizado, construção em rack padrão de 19" e saídas em FI ou AV.

### ACESSÓRIOS

Moduladores de áudio e vídeo, booster-conversores (UHF / VHF), diplexadores (UHF / VHF), antenas, cabos, conectores, estabilizadores, válvulas, transistores etc.



## LYS ELECTRONIC LTDA

Rua Saturno 45 - Vigário Geral . Rio de Janeiro/RJ . 21241-150 . Tel.: (21) 2471-3123 . Fax: (21) 3371-6124

E-mail: info@lys.com.br - Home page: www.lys.com.br

pedagem de TV-sites ou microsites (na área de *walled garden*), serviços sob demanda que podem ser cobrados, serviços de comunicação (e-mail, *chat* e *newsgroup*), classificados e ensino à distância. Outra grande oportunidade para gerar novas receitas, segundo a pesquisa da Cambridge Telecoms Researchers Analysys realizada em 2001, é o oferecimento de *streaming vídeo* para o mercado corporativo (vídeos de empresas produzidos e hospedados para serem assistidos sob demanda).

Segundo a pesquisa, em 2006 esse mercado na Europa ocidental chegará a US\$ 200 milhões, e as receitas crescerão a uma média de 90% e 50% por ano, sendo 2005 o ano da explosão deste serviço.

O instituto de pesquisa Euromedia publicou em 2001 que as receitas geradas pelos serviços interativos crescerão 3.467%, saindo de US\$ 4,8 bilhões (£ 3 bilhões) para US\$ 171,2 bilhões (£ 107 bilhões). Com estes números, podemos entender porque a estratégia de "esperar e ver o que acontece" pode ser uma ameaça aos operadores e canais de TV que não adotarem a nova tecnologia logo, pois eles podem perder esta onda e quando pretenderem entrar, poderá ser muito tarde. Uma outra fonte de receita é a publicidade interativa que promete ser a sensação da iTV. Alguns exemplos de sucesso de iTV no mundo:

- 91% dos assinantes da TPS, TV francesa

por assinatura via satélite, usam os serviços interativos, e 30% usam os serviços de *TV-banking*;

- O serviço de meteorologia é o mais popular da TPS, visitado 631.000 vezes diariamente;
- A BSkyB obteve uma receita de US\$ 49 milhões durante seis meses com os serviços de apostas via TV;
- 10 milhões de assinantes que possuem e-mail nos serviços do Yahoo! e BT-Talk 21 podem acessar as suas contas através da TV, via Sky Active (BSkyB);
- Entre março e novembro de 2001, o jogo interativo Tetris, da Sky Active, gerou mais de 3,7 milhões de jogos sob demanda que são pagos; 1,5 milhões de telespectadores acessaram os jogos do portal Gamestar (dedicado a jogos interativos), e cada jogador normalmente passa 15 minutos no portal;
- A média de receita por usuário (ARPU) da BSkyB, gerado pelos serviços interativos, chegou a US\$ 20,80 (£ 13,00) por usuário.

## PROPAGANDA INTERATIVA

Publicitários do mundo inteiro estão chamando este novo período de "a era de ouro da propaganda", pois a iTV proporcionará o uso das vantagens da TV e das mídias online. Ou seja, ótima qualidade de imagens com movimentos e som, associadas a um canal de retorno para a geração de contato ou até venda diretamente de produtos ou serviços via anúncio publicitário na TV.

No exterior vários anunciantes, como Coca-Cola, Pepsi, Procter & Gamble, Unilever, Nestlé, Panasonic, Sony, British Airways, Toyota, Ford, Audi, Renault, Lancia, Johnson & Johnson, Purina e Domino's Pizza, já estão utilizando a propaganda interativa para criar, aumentar a atenção, sustentar as suas marcas, gerar

testes e degustação de produtos e até vender produtos via iTV. Outra vantagem é que a iTV possibilita a análise do retorno da propaganda, pois ela é mensurável. No Brasil as agências e anunciantes ainda não vislumbraram o potencial do novo meio, mas este cenário deverá se modificar em breve, pois esta será mais uma ferramenta dentro do mix de marketing. Alguns resultados de propaganda interativa no mundo:

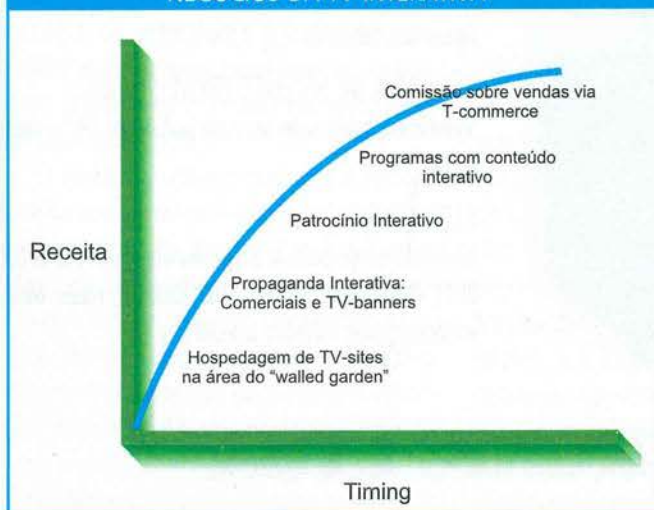
- O comercial interativo da Domino's Pizza na operadora Sky Digital (BSkyB) leva o telespectador à loja da pizzaria hospedada na área de *T-commerce* privativa aos assinantes da Sky. Resultado: 8% da receita da Domino's inglesa é gerada via iTV e as vendas mensais via iTV são equivalentes a oito lojas de rua;
- A propaganda do Renault Kangoo na operadora francesa TPS obteve os seguintes resultados: 82% dos assinantes viram o comercial interativo; 71% navegaram pelo comercial; 59% preencheram uma pesquisa na TV, e 1,5% das pessoas que interagiram com o comercial compraram o automóvel.

## NOVAS TENDÊNCIAS

Um novo padrão internacional de tecnologia chamado Plataforma Residencial Multimídia (MHP, *Multimedia Home Platform*), desenvolvido pela empresa europeia Digital Video Broadcast (DVB), baseada na tecnologia Java, está ganhando espaço entre as operadoras internacionais, principalmente as de cabo. A proposta da MHP é oferecer uma única plataforma aberta para desenvolvimento da iTV, para rodar nas redes de cabo, satélite e televisão terrestre. Algumas grandes empresas, como a Philips e a operadora de TV francesa Canal Plus, apóiam sua adoção.

A vantagem do MHP é não ser uma tecnologia proprietária. É flexível, pois os aplicativos escritos nesta linguagem podem rodar em qualquer plataforma, reduzindo assim os custos de desenvolvimento de aplicativos. Porém, segundo o diretor de

## NEGÓCIOS DA TV INTERATIVA



Estratégia da Liberate Technologies, David Limp, existe um problema crítico sobre o MHP, pois o decodificador precisa de um grande poder de processamento e mais memória do que os decodificadores atuais. Isto representa uma barreira de entrada, pois torna a implementação do MHP mais dispendioso do que plataformas das empresas concorrentes atuais, como por exemplo Microsoft TV, OpenTV, NDS, Liberate, Motorola e Scientific Atlantic.

Outro dispositivo que poderá unir todas as mídias em um único equipamento é o chamado Moxi Media Center. Desenvolvido pelos mesmos inventores da WebTV, permite aos telespectadores assistir à TV a cabo, satélite ou terrestre, gravar programas para ver no momento em que quiser (como os Personal Video Recorders), tocar músicas, ver vídeos em CD, DVD e outras mídias em todos os lugares da casa a partir de um único equipamento. O produto estará disponível em 2003 para os

assinantes da TV EchoStar Communications Corp.

Com este novo equipamento, as operadoras de TV por assinatura terão a oportu-

nidade de expandir os seus negócios e vender aos consumidores um "servidor de mídia", criando a possibilidade de aumentar o seu escopo de negócio e reinventar-se.

## O AUTOR



*Murilo Cerdeira é formado em engenharia civil e possui MBA em Marketing pela University of Hull, na Inglaterra, com a tese: "O impacto da TV Digital nas Indústrias de Propaganda e Mídia".*

*Já ministrou palestras sobre iTV para empresas como Thompson Digital, Unilever, Nestlé e Ford. Participou de seminários, palestras e cursos sobre novas mídias e iTV na Inglaterra, Estados Unidos e Espanha.*

*Exerceu o cargo de Diretor de New Media na agência de publicidade J Walter Thompson. Foi gerente de TV Interati-*

*va da DirecTV e responsável pelo desenvolvimento, implementação e lançamento da primeira TV Interativa da América Latina, a DirecTV Interactive. Atualmente é Consultor nas áreas de TV e mídia interativa, e novos negócios.*

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

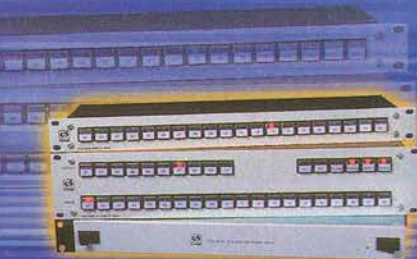


**PHASE**

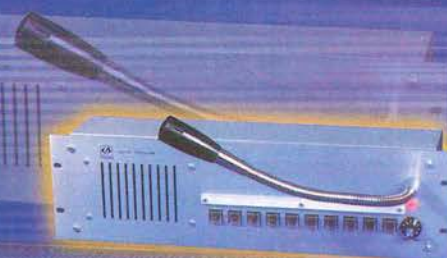
## Equipamentos de Áudio e Vídeo



Controles Mestre



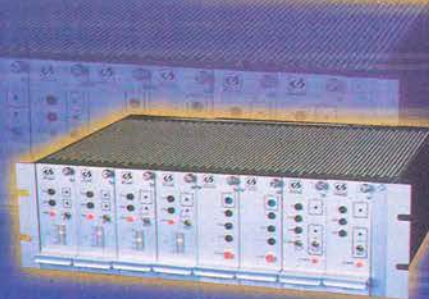
Comutadores e Matrizes



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)

# Novo Regulamento Técnico para TELEVISÃO E RETRANSMISSÃO DE TV

Por Tereza Mondino

**A definição do novo regulamento técnico contou com a participação das emissoras de TV e teve início em 1996 no Ministério das Comunicações. No final do ano passado a Anatel concluiu o trabalho que cobre os aspectos técnicos da execução dos serviços de TV e de RTV.**

A regulamentação técnica referente à televisão (TV) e à retransmissão de televisão (RTV) estava distribuída em uma série de normas e portarias que, no entanto, não cobriam totalmente os aspectos técnicos relevantes da prestação desses serviços. A decisão de reunir, revisar e complementar todos esses atos foi tomada pelo então Secretário de Serviços de Comunicação do Ministério das Comunicações, Renato Guerreiro, atualmente Presidente do Conselho Diretor da Anatel, que constituiu um grupo de trabalho formado por engenheiros do Ministério das Comunicações e das emissoras de televisão.

A partir de 98, esse trabalho passou a ser coordenado pela Anatel, que concluiu e submeteu a proposta de regulamento a comentários públicos, através da Consulta Pública nº179, de 27 de setembro de 1999. Após análise preliminar dos comentários, a Anatel convidou todas as entidades que se manifestaram para uma discussão mais profunda dos pontos, cujos comentários apresentavam sugestões divergentes. A Resolução nº 284, de 7 de dezembro de 2001, finalmente aprovou o Regulamento Técnico para a Prestação do Serviço de Radiodifusão de Sons e Imagens e do Serviço de Retransmissão de Televisão.

### PRINCIPAIS PONTOS ABORDADOS

O regulamento aprovado se aplica à

transmissão com modulação analógica. Na classificação das estações, foi adicionada a classe C para geradoras, que passam a ter as classes Especial, A, B e C. Não foi prevista a classe Especial para retransmissoras, que ficaram limitadas às classes A, B e C. As retransmissoras secundárias tiveram suas ERPs (potência efetiva irradiada) máximas aumentadas para 80W, 160W e 360W referidas a uma altura sobre o nível médio do terreno - HNMT de 150 metros, respectivamente para os canais de 2 a 6, de 7 a 13 e de 14 a 59, desde que seu contorno 2 não ultrapasse o contorno 2 da estação de TV ou de RTV primária de menor cobertura entre as já instaladas na respectiva localidade.

Na concepção dos tipos de estação, foi introduzida a retransmissora auxiliar, que poderá ser utilizada dentro do contorno protegido de geradoras e retransmissoras, exclusivamente para a cobertura de suas áreas de sombra.

Os critérios de cobertura e de planejamento foram mantidos, menos correções na aplicação das relações de proteção para os casos que envolvem frequência imagem de áudio e frequência imagem de vídeo.

A possibilidade de co-localização (referida na regulamentação anterior como colinearidade) foi estendida a todos os casos que envolvem canais *taboo*, podendo, ainda, não ser atendida

a distância máxima considerada como co-localização (400 metros), desde que as relações de proteção resultantes atendam aos valores estabelecidos para co-localização. Algumas correções foram também introduzidas nas definições e nas tabelas que indicam os padrões de transmissão.

No que diz respeito à instalação das estações e a seus respectivos projetos, foi estabelecido um maior rigor na aprovação e na comprovação dos diagramas de irradiação de sistemas irradiantes (antenas) diretivos propostos e instalados, bem como das inclinações de feixe e dos preenchimentos de nulos. Os projetos de instalação das retransmissoras secundárias passam a ter as mesmas informações dos projetos de geradoras e de retransmissoras primárias, além da comprovação relativa ao contorno 2.

Dentre os pontos importantes ainda não abordados pela regulamentação anterior e que foram introduzidos nesse regulamento técnico, estão o estabelecimento dos requisitos mínimos para equipamentos transmissores e retransmissores, a adoção dos modelos de laudo de ensaio dos equipamentos e de laudo de vistoria das estações e, ainda, a indicação dos padrões de transmissão e recepção para legendas codificadas (*closed caption*).

**Tereza Mondino** é vice-diretora Editorial da SET e consultora na área de telecomunicações, através da TM - Consultoria em Telecomunicações.  
E-mail: tmondino@set.com.br

Evoluímos, mudamos o nome mas continuamos sendo sua melhor opção de fornecimento de equipamentos, partes e peças, para broadcast!

# **BROADCAST**

# **RICHARDSON**

uma divisão da Richardson Electronics Ltda.

## ***Soluções Integradas***

- Válvulas e Componentes
- Sistemas de Transmissão por Cabo e Satélite
- Transmissores de Broadcast
- Áudio e Vídeo
- Webcast



### **NOVOS TELEFONES:**

Richardson Electronics do Brasil Ltda

Vendas: Rio de Janeiro Fone: xx 21 2521-9000 - Fax: xx 21 2521-9900

São Paulo Fone/Fax: xx 11 3845-6199

Web site: [www.broadcast-richardson.com](http://www.broadcast-richardson.com)

E-mail: [broadcast@rell.com](mailto:broadcast@rell.com)

## Convenção de verão da Diretoria da SET



Eduardo Nogueira



Na reunião foram definidos os planos de ação para 2002

Foi realizada no dia 2 de fevereiro, em um auditório cedido pela Rede Globo em São Paulo (SP), a primeira convenção de diretoria da SET em 2002. Estiveram presentes diretores de diversos segmentos da SET, que avaliaram as novidades, atividades e eventos da SET para o primeiro semestre do ano.

A SET continuará com seus eventos regionais, como o SET Norte, realizado em Manaus (AM) no final do ano passado, e o SET Sudeste, realizado em Belo Horizonte (MG) em fevereiro desse ano. Já está confirmado para novembro deste ano outra edição do SET Norte, em Manaus (AM). O apoio das emissoras e dos profissionais das regionais é fundamental para a continuidade destes eventos.

O Fórum SET e-Mídia será realizado nos dias 12 e 13 de março no Rio de Janeiro (RJ). Este ano a SET fará o credenciamento da NAB 2002. Também promoverá, paralelamente à feira, o tradicional Encontro SET e Trinta, entre os dias 8 e 10 de abril. A novidade é que a SET contará com uma sala exclusiva dentro do Vegas Convention Center. Para finalizar, o SET 2002 Broadcast & Cable terá novidades. Aguardem! ■

## Grupo ABERT/SET de Rádio Digital se reúne com a Anatel

No final de fevereiro o Grupo ABERT/SET de Rádio Digital se reuniu com o superintendente de Comunicação de Massa da Anatel, Ara Apkar Minassian, e com o gerente de Regulamentação Técnica e Administração de Planos, José Márcio Viana, na sede da entidade em Brasília. Este foi o primeiro encontro do Grupo com membros da Agência.

De acordo com o coordenador do Grupo ABERT/SET de Rádio Digital, engenheiro Ronald Barbosa, essa reunião pode ser considerada como o início de uma parceria com a Anatel. "A Anatel é nossa parceira neste trabalho, é ela que vai definir as condições e as regras para os testes que serão realizados futuramente", declarou. Ele acredita que o rádio será beneficiado pela experiência acumulada com o processo de escolha do padrão de TV Digital. ■

Colaborou Geórgia Moraes



Geórgia Moraes

Na reunião estiveram presentes José Márcio Viana, Eduardo Bicudo, Ronald Barbosa, Valdeez Donzelli, Ara Apkar Minassian e Miguel Cipola, entre outros.

## SET Sudeste em Belo Horizonte

Dando continuidade a seus eventos regionais, a SET realizou nos dias 26 e 27 de fevereiro, na sede da TV Alterosa em Belo Horizonte (MG), o SET Sudeste, Seminário de Tecnologia em Televisão, Rádio, Mídia e Redes. Com o apoio do Sistema Alterosa de Comunicações, o congresso reuniu cerca de 130 profissionais, que vieram de várias partes do país para discutir diversos assuntos sobre TV, telecomunicações, cinema e rádio.

O primeiro dia do SET Sudeste contou com apresentações do diretor-presidente do Grupo Alterosa, Álvaro Teixeira da Costa; do diretor da SET, Olímpio José Franco; do diretor Técnico da W@y Brasil, João da Mota Filho; do Coordenador de Plataformas Especializadas RCD-2 da Telemar/MG, Paulo José da Costa Cunha; do Gerente de Negócios da Floripa Tecnologia e membro do Comitê de Ensino da SET, Mateus Hassan; do engenheiro da Sony/RJ, Ivanaldo Pereira da Silva e do diretor de Tecnologia do Grupo Gazeta de Comunicações do Espírito Santo e diretor Sudeste da SET, Paulo Canno.

Foram discutidos tópicos como TV Digital; serviços convergentes na TV por assinatura; facilidades da cabeção HFC existente em Belo Horizonte; a troca das Ilhas de edição por estações ligadas em rede de dados e aplicações para Encoding e Streaming Transmission, e sistema HDCAM de alta definição com câmeras, VTs e ilhas de edição. Ao final do dia foi apresentado um estudo de caso sobre o aproveitamento dos canais de áudio das micro-ondas para transmissão bidirecional em 2Mb/s de dados corporativos, em que um sistema tradicional de linhas discadas tornou-se um canal digital de voz, dados, videoconferência e sincronização de Emissoras de FM.

No segundo dia, o evento teve apresentações do Business Development Manager da Thomson/SP, Jaime Fernando Ferreira; do professor da PUC-MG e consultor da Videomart, Francisco Manoel Garcia; do professor da INATEL (Instituto Nacional e Telecomunicações, Carlos Nazareth Martins; do gerente de Vendas e Marketing da Videodata e diretor de Produção da SET, Antonio Leonel da Luz; do coordenador do Grupo ABERT/SET de Rádio Digital, Ronald Barbosa; do vice-diretor de Rádio da SET, Djalma Ferreira, e do consultor e conselheiro da Diretoria de ensino da SET, Euzébio da Silva Tresse.

Para iniciar as palestras, foi apresentado um estudo de caso da



Da esq. para a dir.: Mateus Hassan, Luis Eduardo, Ivanaldo Pereira, Getúlio Malafaia e Euzébio Tresse



Nas apresentações iniciais, (da esq. para a dir.): Euzébio Tresse, Olímpio José Franco e Álvaro Teixeira da Costa

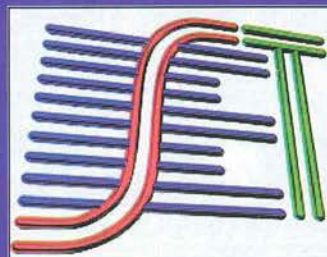
TV Alterosa, com um upgrade de uma planta analógica para SDI, que preparou a emissora para a era digital e proporcionou ganhos na qualidade e confiabilidade de toda rede. Na seqüência foram apresentadas uma aula sobre como passar de vídeo composto para SDI; os tipos mais importantes de modulação digital; conceito de MAM (*Media Asset Management*), contando a evolução de todo processo de gerenciamento de conteúdo; um panorama do rádio digital no Brasil, e tópicos especiais de TV, como TV no escuro, câmeras High Speed, TV em 3D, displays planos, tecnologia do azul/ultravioleta e edição em MPEG-2.

Colaborou Euzébio da Silva Tresse

# Associe-se à SET

Tel.: (21) 2512-874

e-mail: [set@set.com.br](mailto:set@set.com.br)



### CES 2002: Tecnologias para o Consumidor

Mais de 100 mil pessoas de 106 países visitaram a Consumer Electronics Show (CES), realizada entre os dias 8 e 11 de janeiro em Las Vegas, Nevada, nos Estados Unidos. Organizada pela Consumer Electronics Association (CEA), a CES é considerada a maior feira norte-americana de novidades em produtos e tecnologias eletrônicas para o consumidor.

Em 2002, 1.800 grandes empresas participaram da feira e apresentaram uma prévia do que será lançado para o grande público nos próximos meses. Os principais focos da feira em 2002 foram a evolução dos sistemas de transmissão sem fio (*wireless*) e as tecnologias digitais para as áreas de vídeo, áudio, comunicações, acessórios e Internet, voltados principalmente para a convergência de tecnologias em residências.

A CES promove todo ano um concurso para premiar os equipamentos mais inovadores. Esse ano o prêmio foi dado para o sistema carregador de celular movido à corda da Freeplay.net, que não precisa de energia, mas só funciona com celulares Motorola. O segundo lugar ficou com um sistema de alto-falantes de 10



Mais de 100 mil pessoas visitaram a CES 2002

canais estilo 'tela plana', e a medalha de bronze foi para o Sony Vaio, produto semelhante a uma lousa mágica que permite ao usuário navegar pelo Windows desenhando e escrevendo com uma caneta especial. O Xbox, aparelho de videogame lançado pela Microsoft, causou grande entusiasmo, mas ficou com o sexto lugar.

A primeira CES foi realizada em 1967 e contou com 200 expositores e 17.500 visitantes. Em 2002, mais de 100 mil pessoas visitaram a feira, o que demonstra o crescimento acelerado do mercado tecnológico. Tendo como público alvo o consumidor final, a CES já revelou produtos que fazem parte do nosso dia-a-dia, como o videocassete, em 1970, o CD player, em 1980, a Camcorder em 1981 e o Mini Disc, em 1993. ■



Será realizada entre os dias 6 e 11 de abril em Las Vegas, nos Estados Unidos, mais uma edição da NAB ([www.nab.org](http://www.nab.org)). Considerado o maior evento para a indústria de comunicações de mídia eletrônica, a NAB 2002 reunirá importantes conferências e cerca de 1.600 expositores de mais de 140 países.

Organizada pela National Association of Broadcasters, a NAB 2002 será uma grande vitrine da tecnologia de comunicação digital, englobando elementos de transmissão de rádio e TV, produção e pós-produção de cinema e vídeo, produção de áudio, multimídia, Internet, satélite, tecnologias para *broadband*, *streaming media*, *wireless* e telecomunicações.

Este ano os expositores apresentarão seus produtos em áreas divididas por temas, como TV Digital, Cinema Digital, tecnologias interativas e mídia móvel. En-

tre as novidades estão a inauguração de outro pavilhão e uma curiosa exposição de câmeras de TV antigas, extraídas da coleção particular do especialista Chuck Pharis, que coleciona equipamentos de rádio e TV há mais de 35 anos.

A NAB 2002 também irá contar com 150 conferências, seminários e workshops de especialistas na convergência de tecnologias. Serão abordados temas como engenharia de radiodifusão, técnicas de gerenciamento de rádio e TV, vendas e marketing, *streaming media*, transmissão via satélite, legislação de telecomunicações e produção de conteúdo digital.

Como todo ano, a SET promoverá o tradicional Encontro SET e Trinta paralelamente à NAB, entre os dias 8 e 10. O evento será realizado no Convention Center do Hotel Las Vegas Hilton, das 7 às 19 horas e contará com importantes debates e apresentações. Este ano a SET também está realizando o credenciamento dos brasileiros para a NAB. Portanto, se estiver interessado em participar da feira, entre em contato com a SET através do telefone (21) 2512.8747, do e-mail [set@set.com.br](mailto:set@set.com.br), ou da Internet: [www.set.com.br](http://www.set.com.br). ■

### Thomson acquire Grass Valley Group

Depois de integrar as operações das cinco divisões da Philips Professional Broadcast Group no ano passado, a francesa Thomson Multimedia comprou a empresa norte-americana Grass Valley Group. Essa operação fortalecerá ainda mais o nome da gigante francesa, que se tornará a empresa líder mundial como fornecedora de soluções integradas e em rede para o mercado de broadcast. A aquisição, com gastos estimados em US\$ 172 milhões, marca o fim da última grande marca norte-americana de sistemas de televisão. ■



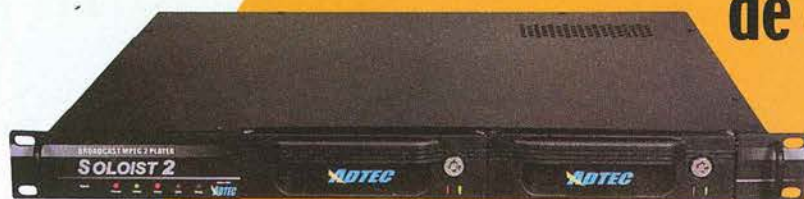
Dê adeus ao Videotape.

Chegou a Nova Linha

**ADTEC**

MAZZANTI

para reprodução de eventos e inserção de comerciais.



Soloist 2 Digital Video Player

**SOLOIST 2**



Duet Insertion Module

**DUET**

**Adtec Digital**  
**INNOVATIVE BROADCAST AUTOMATION**

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](http://www.videodata.com.br) / E-mail: [videodata@videodata.com.br](mailto:videodata@videodata.com.br)

 **Videodata**  
DIGITAL TELEVISION SYSTEMS

# Surround: a Situação TECNOLÓGICA ATUAL

Por David Griesinger

Parte 1

A conferência anual da Sociedade de Engenharia de Áudio de 2000, intitulada "Surrounded by Sound", e a conferência SATIS (Salon des Technologies de l'Image et du Son) em Paris, a mais importante em "Surround", deixaram claro que o surround está se tornando o "próximo grande assunto". Entretanto, apesar de toda a atividade, as respostas para muitas questões continuam em aberto. O que é "surround sound"? Como gravá-lo? Como reproduzi-lo? Qual é a situação dele no mercado? Neste artigo apresento algumas respostas pessoais para estas questões.

As respostas para estas questões são pessoais, em parte porque existem duas vertentes principais sobre a idéia do surround – e eu gostaria de falar apenas sobre uma delas. A divergência começa sobre como e com quem ouviremos o som. Se quisermos ouvi-lo a sós, e pretendemos restringir nossa posição de audição a um único ponto, teremos que projetar os sistemas de som de uma forma diferente do que se quisermos ouvi-lo enquanto nos movimentamos ou estamos com amigos.

Para muitas pessoas, a forma ideal de ouvir música é a sós – imersão total em uma performance ou experiência sonora. Parece que os ouvintes de música mais aficionados fazem assim. Alguém pode ir a um concerto com amigos, mas apenas um deles se concentrará completamente na música durante a performance. Se você costuma ouvir música enquanto dirige, é como se a música gravada fosse também ouvida primariamente por um único indivíduo. Assim, ouvir a sós – ou ao menos ser totalmente envolvido pela música – é a norma para a audição intensa.

Mas a norma é ouvir música de uma posição fixa? Se um indivíduo deseja ouvir somente em uma posição fixa, sistemas que atuam com ótima qualidade, somente em um único ponto no ambiente, podem fazer sentido. O problema é – eu não sou

uma dessas pessoas. Eu gosto de companhia e gosto de me movimentar – mesmo que poucas vezes. Num concerto, alguém pode ficar apenas no seu assento – mas é permitido a todos mudar de posição. Eu não possuo estatísticas sobre audições domésticas, mas observações informais de meus amigos indicam que eles ouvem seus sistemas de som de várias posições.

Entretanto, o conceito de ouvir a sós em um ponto específico é tão marcante que o temos considerado como padrão. A Figura 1 mostra o arranjo doméstico de alto-falantes para o sistema de som multicanal 3/2. A área de audição não está representada. Não existe uma área de audi-

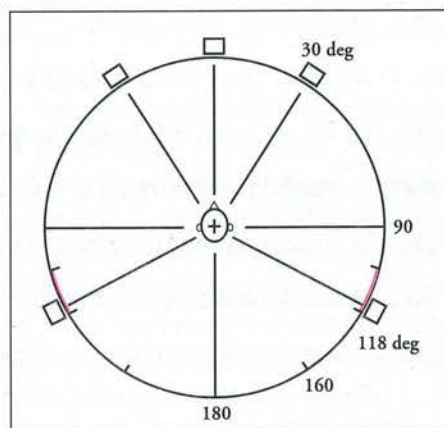


Figura 1. Arranjo padrão 3/2 de alto falantes. Note que existe um ouvinte solitário, posicionado exatamente em um ponto equidistante de todos os alto-falantes.

ção, mas apenas um ponto de audição.

Porém, quase todos os sistemas surround existentes no mercado são vendidos como sistemas de cinema domésticos (*hometheater*), e a maioria das gravações surround disponíveis vêm da indústria cinematográfica. O cinema é propício a casais e grupos de pessoas. De fato, a idéia principal do cinema doméstico é entreter a família e amigos. Para o cinema precisamos de gravações e sistemas sonoros que atuem bem nas maiores áreas de audição possíveis – e a disposição padrão de alto-falantes parece um tanto quanto tola para esse propósito.

A solução – ou a única solução que me interessa – é fazer uma gravação que funcione bem tanto para os ouvintes isolados quanto para grupos. Temos que eliminar a "linha de audição" do padrão estéreo de dois canais e o "ponto de audição" do arranjo padrão de surround. Precisamos ter uma "área de audição" bem ampla.

Para obter uma área de audição ampla devemos abandonar a idéia de que o ouvinte está num ponto específico, porém esta noção está profundamente enraizada em nossos métodos de gravação. Muitos desses métodos se aproveitam do atraso de tempo para conseguir localizações horizontais, mas o atraso de tempo não funciona se o ouvinte não estiver centralizado entre os alto-falantes.

A utilização correta do alto-falante central requer que a imagem fantasma do centro do nosso palco sonoro, em relação a dos alto-falantes da esquerda e da direita, seja pelo menos 6dB mais suave que a forte imagem do alto-falante central. Poderíamos gravar os canais esquerdo e direito usando uma técnica estéreo que nos seja familiar, e adicionarmos um microfo-

Participe do mais importante evento de  
Televisão e Radiodifusão da América Latina



**BROADCAST & CABLE**

convergência tecnológica · tendências · soluções

**31 de julho, 1 e 2 de agosto**

Centro de Exposições Imigrantes · São Paulo · Brasil

**Evento paralelo:**

*Congresso Brasileiro de Engenharia de  
Televisão e Telecomunicações da SET*

**Informações e vendas:**

*b&c@certame.com*

*tel: (21) 3974-2000*

*fax: (21) 2524-2991*

Patrocínio:



Promoção e Organização:



Afiliada a  UBRAFE

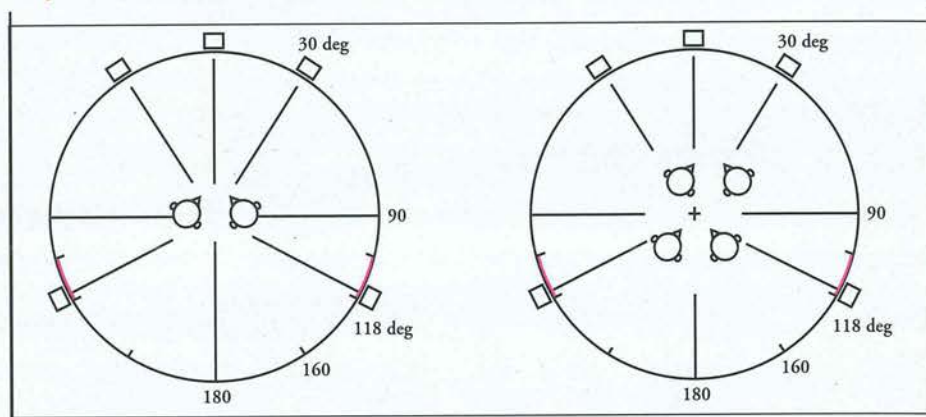


Figura 2. O que acontece com o nosso cuidadoso arranjo quando ouvimos com um amigo ou mesmo com amigos? Alguém – ou todos – ficará decepcionado?

ne direcionado para o centro. O problema é que não existe nenhuma técnica estéreo que apresente os 6dB centrais tão suaves. Essa técnica não funcionaria para o estéreo. Assim, qualquer técnica de “microfone principal” que aprendemos a utilizar torna-se inútil.

Então... vamos falar sobre como fazer uma gravação espetacular sem supor que o ouvinte esteja centralizado entre os alto-falantes. Talvez, no final, nossa gravação seja até melhor quando o ouvinte estiver centrado. Mas essa não é nossa intenção.

## POR QUE A PREOCUPAÇÃO EM USAR SURROUND – ESTÉREO NÃO É BOM O SUFICIENTE?

Gravações monofônicas podem ser maravilhosas, e muitos sistemas de rádio de carro possuem uma separação estéreo tão pequena que poderiam muito bem ser considerados mono. A música continua fluindo. Por que nos preocupamos em usar dois canais, sem considerar cinco ou mais?

Basicamente, existem duas razões para se usar dois ou mais canais:

- A localização horizontal;
- A ampliação da dimensão aparente do ambiente de reprodução – “being there” (estar completamente envolvido pelo som).

A gravação e a reprodução horizontal têm sido bem estudadas – embora quase todos esses trabalhos supõem que o ouvinte esteja centrado entre as caixas acústicas. Para a maioria dos engenheiros de som, a ampliação da dimensão aparente

da sala de exibição é muito misteriosa. Contudo, pelo menos para o autor, a idéia de *being there* é mais importante.

Muitos exaltaram as características do mono quando o estéreo foi introduzido. Havia algo de maravilhoso sobre a gravação estéreo poder ser ouvida de qualquer local da sala – e, em algumas vezes, também na sala ao lado. A gravação estéreo mudou a acústica dos espaços de audição. A sala tornou-se mais envolvente e ampla.

## POR QUE A SALA SOA MAIS AMPLA?

Esta questão não é trivial (precisei de 30 anos para respondê-la de uma forma que me satisfizesse). Para responder a isso você precisa saber porque uma sala grande soa grande, e por que uma sala pequena soa pequena. Então você poderá entender como a percepção de um grande ambiente pode ser transmitida para um ouvinte dentro dos limites de uma pequena sala. Mas os fundamentos da resposta são sim-

ples: se a reverberação em uma gravação de dois canais não está correlacionada entre eles, e se essa reverberação é reproduzida em uma sala pequena através de dois excitadores separados, então algumas das flutuações direcionais na reverberação original serão percebidas pelo ouvinte.

Para dar um exemplo moderno, comecemos com uma gravação de pistas múltiplas, feita com um microfone principal e um arranjo de microfones para destaques. A isso adicionamos *hall sound*<sup>1</sup> proveniente de um amplamente espaçado par omnidirecional. Agora façamos dois tipos de mixagens de dois canais: uma como normalmente é feita, e outra com todos os microfones – exceto os omni – ajustados para o meio.

Embora essas gravações soem diferentes, aquela quase mono permanecerá soando muito bem para um ouvinte que não esteja centrado entre as caixas acústicas. De fato tenho ouvido gravações comerciais que se parecem muito com essa mixagem mono!

Agora comute os microfones omni para mono. Momentaneamente o som da sala desaparece. Estamos de volta aos anos 50. A música pode ser maravilhosa, mas está espremida em um espaço pequeno, e muito do nosso envolvimento com ela desaparece. Eu sustento que as gravações estéreo vendem mais que as mono por que reproduzem um pouco do *hall sound*, e não porque elas colocam os violinos à esquerda e os violoncelos à direita.

Para reproduzir um *hall sound*, cinco alto-falantes não correlacionados são

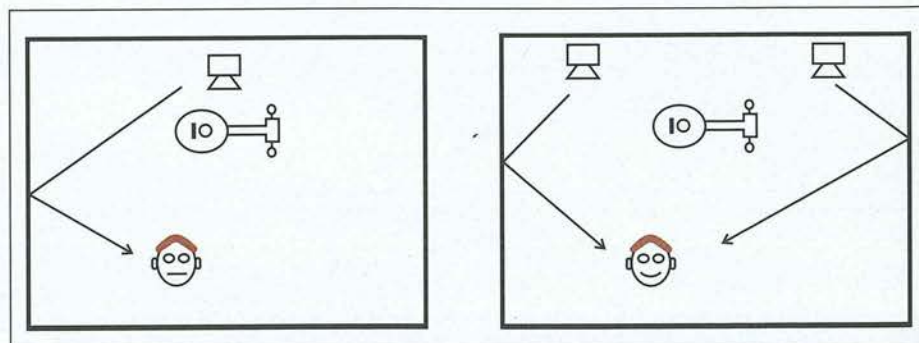


FIGURA3. Com apenas uma caixa acústica não é possível reproduzir as propriedades espaciais do ambiente original. Com duas – mais uma gravação com reverberação não-correlacionada – algumas dessas propriedades aparecem.

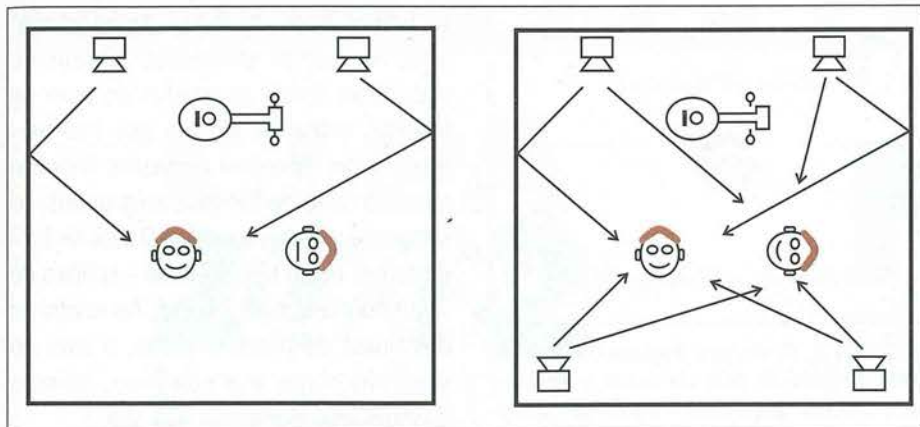


FIGURA 4. Um único par de alto-falantes pode recriar as flutuações espaciais do hall sound original apenas na direção lateral. Um ouvinte olhando para o lado ouve apenas a dimensão da sala de reprodução. São necessários pelo menos quatro alto-falantes com reverberação não-correlacionada para ampliar a sala de reprodução em todas as direções.

melhores que dois – e sete são melhores que cinco. O professor Boone disse em Delft que, para reproduzir o campo difuso de um ambiente de concerto, são necessárias pelo menos oito ondas planas provenientes de diferentes direções – e isto em apenas duas dimensões.

Goste disso ou não, as pessoas movem suas cabeças enquanto ouvem. Experimentos recentes com posicionamentos de cabeça com fones de ouvidos, realizados no IRT<sup>2</sup> e em outros lugares, têm demonstrado que o movimento da cabeça é essencial para a localização e exteriorização do som. Temos estudado métodos objetivos de medidas das propriedades espaciais de salas pequenas, e descobrimos que uma simples medida bi-auricular não produz resultados que levem a impressões subjetivas. É necessário fazer pelo menos duas medições – uma com a cabeça bi-auricular direcionada para frente, e outra com a cabeça voltada para o lado.

Julgamos as propriedades espaciais de uma sala, e de uma gravação, movimentando nossas cabeças. Um único par de caixas acústicas reproduzindo reverberações não-correlacionadas pode reproduzir algumas das propriedades espaciais do hall sound original – mas apenas no sentido lateral, e somente para um ouvinte que esteja voltado para frente.

Quando adicionamos mais um par de

caixas acústicas, as flutuações espaciais do hall sound original são reproduzidas tanto para os ouvintes dirigidos para frente, quanto para aqueles posicionados de lado, e o espaço parece muito mais natural. Mas isto só ocorre se a reverberação em todas as quatro caixas acústicas for diferente. Por exemplo, se os alto-falantes frontais e traseiros forem excitados em paralelo, a sala se comporta como mono para um ouvinte que estiver voltado para o lado. Do mesmo modo, se os alto-falantes traseiros forem excitados em paralelo, as propriedades espaciais serão reduzidas para um ouvinte voltado para frente. Todos os alto-falantes devem estar não-correlacionados entre si!

Gravações de músicas em surround mostram a importância do hall sound local de outra maneira. Muitos profissionais de música (particularmente de músicas clássicas) usam alto-falantes surround apenas para reverberação. Eles nunca os usam para o som direto. “Claro”, dizem eles, “em um concerto a música é frontal e para cima, então os alto-falantes atrás de você reproduzem apenas o hall sound”. Eu não quero discutir esta opinião agora (embora ela pareça bastante tola). Eu a mencionei apenas para demonstrar que algumas pessoas pensam que vale a pena adicionar dois canais extras apenas para o hall sound.

Mas a principal razão para se usar mais

# A Segurança que você precisa



## Com a Energia da melhor qualidade

### Estabilizadores e No Breaks microprocessados

**BETA**  
ELETRÔNICO

www.betaeletronic.com.br  
beta@betaeletronic.com.br

Fone: (0xx11)  
5541-9355  
Fax: (0xx11)  
5686-9895

de dois canais é criar a "área de audição" ao invés da "linha de audição". Um sistema de cinco canais – quando a mixagem é bem feita – pode soar muito bem fora de eixo. Até mesmo um sistema matricial de cinco canais, trabalhando com um CD convencional de dois canais, pode ampliar bastante a área de audição.

## COMO OUVIMOS AS IMAGENS DOS SONS, E COMO OUVIMOS O HALL SOUND?

O sistema auditivo humano é capaz de criar a imagem de um auditório em que pelo menos a direção horizontal de várias fontes sonoras seja localizada. Entretanto, esse aspecto de representação do som é dominado pela nossa percepção visual. Quase sempre, ouvimos uma fonte sonora na direção em que a vemos. Quando ouvimos uma gravação tendemos a localizar as fontes sonoras onde esperamos ouvi-las. Ouvimos os violinos à esquerda e os baixos à direita, porque é aí que esperamos encontrá-los.

Ao ouvir com atenção uma gravação que tenha sido realizada através de uma técnica capaz de obter uma boa representação horizontal, algumas vezes podemos detectar onde realmente estão posicionadas as fontes sonoras. Mas esse processo é fortemente auxiliado pela experiência – e possivelmente por uma fotografia na capa do álbum.

## IMAGENS SÔNICAS E FLUXO<sup>3</sup>

Existe uma outra dimensão para a percepção sonora além da localização horizontal. Essa dimensão é o "fluxo sonoro". Somos capazes de separar fontes sonoras umas das outras – mesmo na ausência de "dicas" de localização. Por exemplo, podemos facilmente separar um oboé de uma flauta, e uma flauta de um violino, mesmo quando eles tocam uma mesma nota. A melodia do oboé pode ser ouvida separadamente da melodia da flauta. Ambas linhas instrumentais formam um "fluxo sonoro" – assim como as palavras de uma pessoa em particular, durante uma

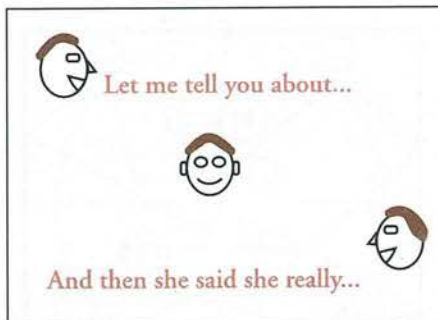


FIGURA 5. Podemos separar a fala de uma pessoa da fala de outra – mesmo sem "deixas" especiais – se as duas pessoas tiverem timbres diferentes. As palavras formam fluxos de sons separados.

festa, formam um fluxo. Esses fluxos são exemplos de "fluxos de primeiro plano". Eles transportam conteúdo ou significados específicos e coerentemente diferentes, e podemos escolher ouvir um enquanto excluimos os outros. Ouvir mais de um fluxo ao mesmo tempo pode ser difícil, mas vale a pena – tal como acompanhar as várias vozes de uma fuga de Bach. Podemos equiparar os fluxos sonoros como objetos no campo visual, exceto que aqui o tempo é incluído como dimensão.

Podemos separar os fluxos do primeiro plano porque elementos sonoros (fones) de um pacote não se sobrepõem aos elementos sonoros de um outro pacote. Em outras palavras, ouvimos as sílabas (fones) de um alto-falante no espaço entre as sílabas de outro alto-falante. Na música isso também é útil se os fluxos raramente se sobrepuserem na frequência. Onde existir sobreposição suficiente, tanto no tempo quanto na frequência, a separação se torna impossível. Note que fluxos de primeiro plano são separados no campo sonoro pela detecção de inícios e de finais de eventos sonoros. Eventos sonoros (fones) são pequenas amostras de som de uma fonte particular. Então, os fluxos de primeiro plano são compostos de pequenas partes de sons. Embora o fluxo possa ser percebido como contínuo – particularmente quando pessoas falam – alguém poderia tranquilamente dizer que os eventos no fluxo são definitivamente não contínuos.

Mas fluxos de primeiro plano não são

os únicos tipos de fluxos de auditório. Uma vez que os elementos sonoros de cada fluxo forem separados do som de entrada, sobra muito som que não pertence a um fluxo em particular. Isto é o chamado som de fundo (*background*) – o som entre eventos sonoros. O som de fundo forma outro tipo de fluxo – o fluxo de segundo plano/*background*. Ao contrário dos fluxos de primeiro plano, o som no segundo plano soa contínuo, mesmo quando seus elementos não são.

Por exemplo, uma pessoa falando numa sala gera reverberação. Enquanto a pessoa estiver falando, as reverberações sonoras continuam em um nível constante. Entretanto, se monitorarmos o sinal desse som com um osciloscópio, notaremos facilmente que a reverberação decai rapidamente entre as sílabas. Quando a pessoa pára de falar a reverberação se torna um fluxo de primeiro plano e é ouvida como um evento sonoro distinto. Sob essas condições é fácil ouvir que ele está decaindo.

Os fluxos de primeiro plano separados se utilizam do tempo. É fácil identificar o início de um evento sonoro – mas é difícil reconhecer seu final. O ouvido humano geralmente aguarda 50ms após o final aparente de um evento sonoro para decidir se ele definitivamente terminou. Os sons de segundo plano que ocorrem durante esse período de espera de 50ms, são designados para os fluxos de primeiro plano, e não para os de segundo. Esse período de espera é a origem do "Efeito Haas"<sup>4</sup>.

O fluxo de segundo plano é vital para nossa percepção musical, pois são as propriedades espaciais do som de fundo que nos dão o envolvimento sonoro. Nós percebemos as propriedades espaciais do segundo plano através das flutuações no Atraso de Tempo Interauricular (ITD – *Interaural Time Delay*) e na Diferença de Intensidade Interauricular (IID – *Interaural Intensity Difference*) entre os dois ouvidos.

Flutuações causadas por reflexões que ocorrem durante uma nota e dentro dos 50ms finais também produzem um efeito espacial. Mas uma vez que essas reflexões

# By **NIKKEY**



Para equipes brasileiras  
de rádio e televisão

Serviços exclusivos  
Nikkey Travel  
de apoio na Coreia e Japão

Guias Brasileiros  
Locação de Carros ou  
Van com motoristas brasileiros  
Reservas de Hotéis  
Restaurantes  
e muito mais!



**NIKKEY TRAVEL**

A empresa que mais entende de NAB

Pacotes Especiais:

Embarque com United Airlines

Saída de São Paulo : 05/Abril/2002

Retorno: 11/Abril/2002.

Pacote com Transporte Aéreo saindo de São Paulo

Hospedagem 05 noites

Hotel Circus Circus

Base Apartamento Duplo

Preço por pessoa USD 1.168,00

Suplemento Individual : USD 310,00

Pacote Básico Parcelado em 5 ou 10 x sem juros  
no cartão de crédito.

Suplemento: Pagamento à Vista

Não inclui Taxas de Aeroporto.

Será Incluído na 1ª parcela do cartão

Embarque de outras localidades:

Haverá suplemento de USD 97,00

+ adicional de cada origem.

São Paulo  
Praça da Liberdade, 272 5/6 andares  
Tel: (11) 3274 6000 Fax: (11) 3274 6055  
E-Mail: nikkeysp@nikkeytravel.com.br

Rio de Janeiro  
Rua Anfilóbio de Carvalho, 29 Cj. 1212  
Tel (21) 2524 8800 Fax (21) 2240 8624  
E-Mail: rionikkeytravel@uol.com.br

Tokyo  
Mizuno Bldg. 3F  
1-6-7, Izumi-Cho, Kanda, Chiyoda-Ku,  
Tokyo 101  
Tel (03) 3862 8800 Fax (03) 3862 8755  
E-Mail: tokyo@nikkeytravel.co.jp

Nagoya  
1-11-12, Marunouchi, Naka-Ku,  
Nagoya 460  
Tel: (052) 204 8833 Fax (052) 204 8834  
E-Mail: nagoya@nikkeytravel.co.jp

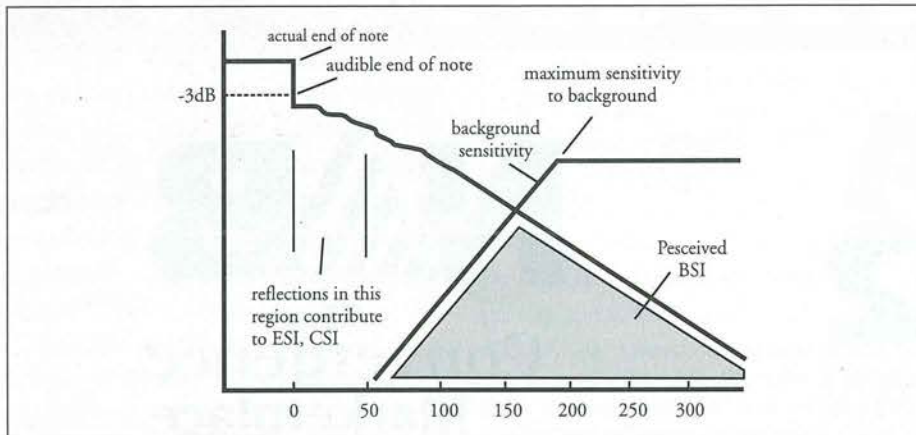


FIGURA 6. Reflexões que ocorrem dentro dos 50ms após o final de um evento sonoro são combinadas com o "fluxo de primeiro plano". A sensibilidade total para o "fluxo de segundo plano - background" ocorre após 150ms.

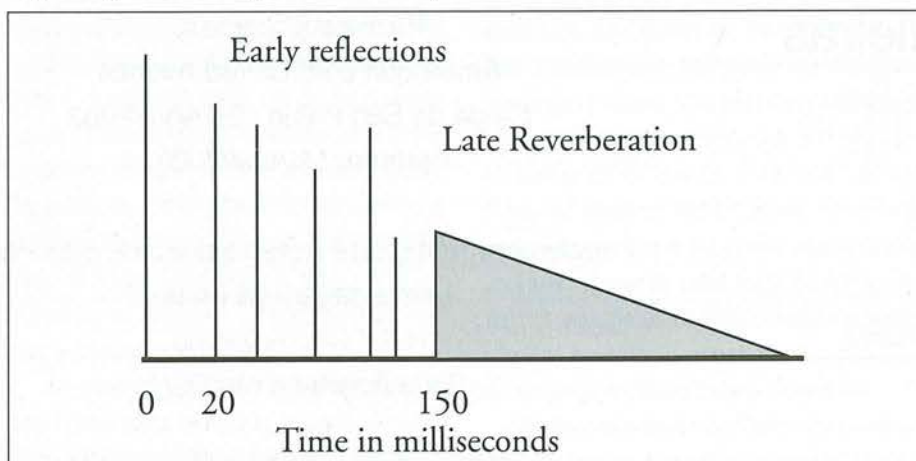


FIGURA 7. A resposta "típica ao impulso de uma sala parece simples, mas não é isso que ouvimos com música ou discurso".

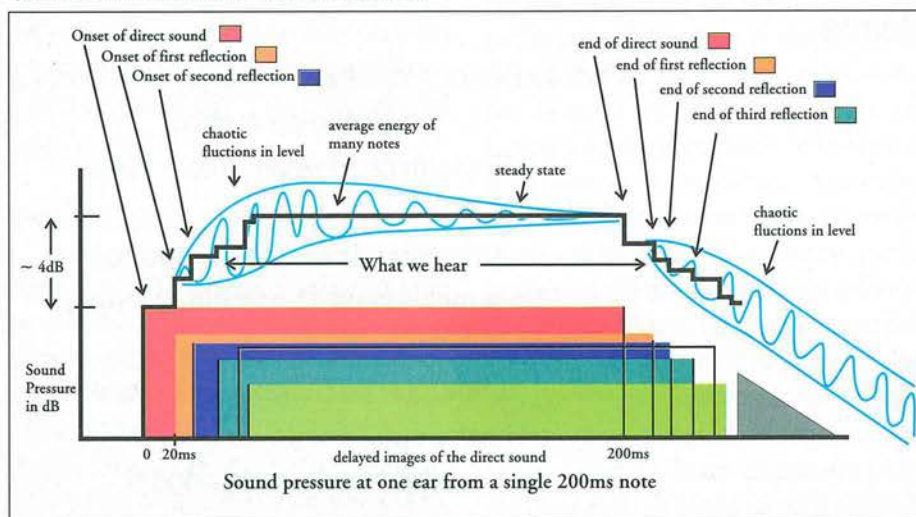


FIGURA 8. Com música ou discurso a resposta ao impulso está relacionada com uma nota de comprimento finito, criando imagens sobrepostas do som original, e flutuações significativas na pressão sonora devido a interferência. Ouvimos a subida e a descida em nível, e a diferença nas flutuações em cada ouvido. As flutuações durante a nota e nos primeiros 50ms após o final do som direto são percebidas como um sentido de distância. Flutuações nos 150ms ou mais após o final são percebidas como reverberação e envolvimento.

sejam combinadas com o fluxo de primeiro plano, esse efeito espacial se comporta como um de distância aparente para a fonte sonora.

Então, a acústica de uma sala ou hall em particular pode ser dividida em duas formas de percepções distintas, uma associada à distância da fonte e a outra associada à reverberação e o envolvimento.

As duas formas de percepção são disparadas por janelas de tempo bem diferentes na energia refletida. Salas pequenas - onde a energia refletida tende a ser concentrada nos primeiros 100ms ou menos - produzem uma sensação de reverberação muito pequena, mesmo considerando que a quantidade de energia refletida possa ser grande. Mas observe que não é a reflexão em si que é audível, e sim a flutuação no ITD e no IID, e isso requer que a pressão sonora nos dois ouvidos seja diferente. Então, apenas as reflexões que chegam lateralmente ao ouvinte são percebidas. Podemos chamar essas reflexões de laterais, mesmo sabendo que acima de 700Hz o ângulo ótimo para produzir flutuações gire em torno do plano médio.

Como engenheiros de som, queremos controlar separadamente as percepções de profundidade e envolvimento. Gravações com reflexões laterais muito adiantadas soam muito presentes, com a fonte sonora no alto-falante ou em frente ao alto-falante. As várias vozes não possuem harmonia - parecem não ocupar um espaço comum. Tal gravação pode soar muito perto e muito reverberante ao mesmo tempo.

Temos visto muitos experimentos em que as reflexões laterais são agregadas em várias quantidades para músicas antieco. Surpreendentemente, a dosagem ideal de reflexão lateral adiantada é aproximadamente a mesma para cada indivíduo e para qualquer tipo de música. O somatório da energia nas reflexões laterais adiantadas pode se situar entre  $\frac{1}{2}$  e  $\frac{1}{4}$  da energia do som direto. Gravações com muita energia na região entre 50ms e 150ms soam abafadas. Essa faixa de tempo deve ser cuidadosamente minimizada.



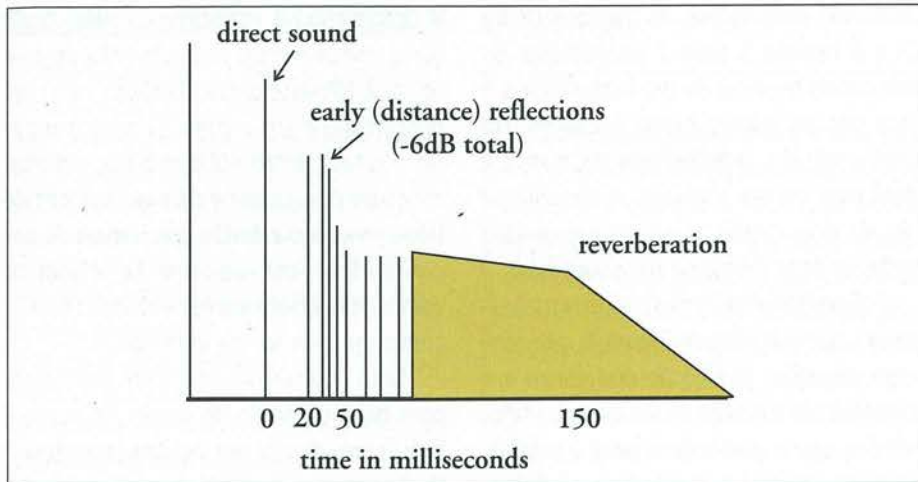


FIGURA 9. O perfil ideal da reverberação para gravações. Um forte campo lateral adiantado para produzir um sentido de distância, um mínimo de energia na região dos 50ms-150ms, e energia reverberante adequada após 150ms

Quando isso ocorre em uma gravação, surge um ótimo perfil para a reverberação, mas esse não é um perfil produzido pela maioria das salas. Podemos criar esse perfil através de meticulosas técnicas de microfones. Vazamentos freqüentes entre microfones num arranjo de multi-microfones pode produzi-lo – ou a interação entre microfones de destaque sem atraso e o principal.

### ONDE DEVEMOS COLOCAR OS ALTO-FALANTES E QUANTOS DELES PRECISAMOS?

Já ministrei uma palestra sobre esse assunto durante um workshop da AES (Audio Engineers Society) – os slides estão na minha home page ([www.world.std.com/~gri](http://www.world.std.com/~gri)

esngr). Respondendo – na maioria das salas, é melhor usar cinco alto-falantes do que dois e é melhor usar sete alto-falantes do que cinco. Tanto Tom Holman como eu tentamos definir qual seria o número máximo, aquele que acima do qual existiria pouco a se ganhar. Nós dois ficamos entre 10 e 11.

Onde devemos posicionar os alto-falantes? Os frontais são colocados em posições que são determinadas geralmente pela indústria cinematográfica, embora tenha surgido um grande número de trabalhos sobre as melhores localizações possíveis para três alto-falantes frontais.

A posição dos alto-falantes laterais em surround 3/2 é um compromisso. Um posicionamento de 90° em relação à frente

é ótimo para reproduzir reflexões laterais abaixo de 700Hz, e também produzem o envolvimento máximo de baixa freqüência. Um posicionamento de 150° ou superior é mais eficiente para efeitos sonoros discretos, um envolvimento de alta freqüência. O padrão atual 3/2 – com os alto-falantes laterais/traseiros de 110 a 120° – é adequado para produzir envolvimento, mas não é suficiente para produzir um som traseiro satisfatório. Se os alto-falantes laterais/traseiros forem radiadores direto, a área de audição não será ampla.

A razão pela qual os alto-falantes traseiros mais afastados soam mais interessantes é que as Funções de Transferência Relativas da Cabeça Humana (HRTF- *Head Related Transfer Functions*) possuem um espectro bem diferente para um som proveniente de 150°, em relação à frente, daquele que vem de 120°. Assim, fica difícil para os alto-falantes a 120° produzirem um som que soe plenamente atrás de você. Se você girar do traseiro esquerdo para o traseiro direito, o som seguirá através da sua cabeça, ao invés de passar por trás. Isso é um grande indicativo de que os sons de 150° ou superiores são mais efetivos que os de 120°, tanto para produzir envolvimento de alta freqüência quanto para produzir efeitos sonoros excitantes.

A solução óbvia para esse tipo de problema é acrescentar ao menos mais um alto-falante. O Dolby EX acrescenta um único alto-

## Ferramentas para a captação de imagens

**Century**

Lentes



Para câmeras:  
• Broadcast  
• Dv Cam  
• Mini Dv

**TIFFEN**

Filtros



Filtros:  
• Redondos e quadrados  
• Proteção e efeitos  
• Polarizador, Enhancing, Pro Mist, Estrela, UV, 812 e outros 100 tipos

**Chrosziel**

Parasol



Para câmeras:  
• Broadcast  
• Dv Cam  
• Mini Dv

E mais:

• Malas e Capas



• Tripés: Cartoni e Miller

• Luz: Lowel

Venda e Locação

Tel. 11-3044-1633 - [www.cameradv.com.br](http://www.cameradv.com.br)

CINEMA E VIDEO  
**bureau**

falante atrás do ouvinte e excita-o com uma matriz Pro-Logic a partir de dois canais traseiros. Essa não é uma ótima solução. Um único alto-falante traseiro normalmente é difícil de ser posicionado em uma sala, além de provocar uma redução da área efetiva de audição ao invés de aumentá-la. Além disso, um efeito sonoro passando por esse alto-falante traseiro sempre atuará como se estivesse vindo da frente. Inversões de frente/fundos são muito comuns quando um alto-falante está diretamente atrás, e muito raras quando o alto-falante está a mais ou menos 150°. Um alto-falante no plano mediano também não pode produzir envolvimento. Então, a configuração EX pode reduzir o som do hall ao invés de aumentá-lo.

(Em nossa palestra na AES, Tom Holman salientou que algumas dessas objeções são reduzidas se o único alto-falante traseiro for um dipolo. Entretanto, nesse caso um efeito sonoro passando por trás tende a perder o foco).

Uma solução melhor é usar quatro alto-falantes traseiros, e excitá-los com uma matriz 2/4 que preserve a separação total para sinais não-correlacionados. Experimentamos essa solução por anos e a aprovamos.

## QUANTOS CANAIS SÃO NECESSÁRIOS NO CD E EM OUTRAS MÍDIAS?

O fato de querermos utilizar cinco ou sete alto-falantes não significa que precisemos ter cinco ou sete canais no disco.

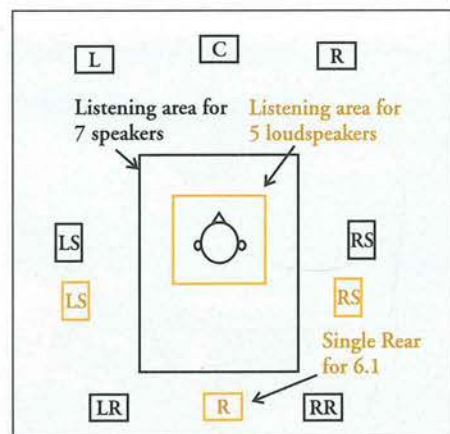


FIGURA 10. Diferença entre área de audição com quatro alto-falantes traseiros versus dois alto-falantes traseiros (altamente dependente da sala).

Conforme salientamos, as matrizes Dolby EX e a Lexicon 5 para 7 decodificam os dois canais traseiros de um misturador 5.1 para três ou quatro caixas acústicas. Na minha opinião, a tecnologia da matriz é ideal para canais traseiros. A decodificação de dois canais traseiros em quatro pode ser feita de forma bem-sucedida.

Por muitos anos tem sido comercializado um decodificador de 2 para 7, que converte gravações padrão de dois canais em surround. Ele funciona muito bem. De fato, acredito que a matriz de 2 para 7 produz, em muitos casos, um resultado que é de longe superior a dois canais estéreo. O som é mais envolvente e apresenta uma área de audição muito maior. Essa opinião não é apenas minha. Estou acompanhado por um grande número de ótimos críticos de áudio.

Meus próprios testes de audição têm me convencido que gravações discretas podem apresentar melhores resultados do que uma matriz 2-7. Frequentemente quando tomamos uma gravação comercial de 5.1 canais (padrão de áudio para o sistema de TV Digital ATSC) e a convertemos para estéreo usando nosso conversor de 5 para 2, e então a reproduzimos através do nosso decodificador de 2 para 7, o resultado é superior à gravação discreta original. Isto não precisa ser o caso. Existem vários profissionais de som que se recusam a usar o canal central para alguma coisa, e cuja idéia de como usar os canais traseiros é muito primitiva. Talvez eles ouçam apenas no "ponto ideal"! Passando o som através do sistema de matriz realmente pode-se melhorá-lo muito. Mas também tenho ouvido mixagens (e feito algumas) em que a versão discreta é notavelmente melhor – o que eu já esperava.

Entretanto existe um problema com o padrão 5.1. O canal LFE (*Low Frequency Enhancement*, que é limitado em 120Hz) foi planejado apenas para efeitos de alta energia em frequências muito baixas. Mas muitos estão usando-o como se ele fosse um canal subwoofer. Eles colocam aí todos os graves abaixo de 80Hz. Isto é uma má idéia.

É muito fácil mostrar que, se você faz

a reverberação monofônica abaixo de 80Hz, existe menos envolvimento do que se você tomasse a reverberação não-correlacionada e em estéreo. Se vamos separar a oitava entre 40Hz e 80Hz, precisamos usar dois canais e dois excitadores de baixa frequência. Então precisamos de um padrão 5.2 – ou apenas voltar a usar os canais principais para reverberação total – conforme eles foram idealizados.

Essas observações se aplicam muito bem para gerenciamento de graves tal como é feito comumente em muitos receptores. Realmente precisamos de um gerenciamento de graves estéreo e dois excitadores de baixa frequência, pelo menos para cobrir a faixa entre 40Hz e acima. Até aqui, o gerenciamento de graves estéreo não foi bem compreendido (ou não se tornou popular).

Então, por enquanto estou contente com a escolha dos canais 5.1 ou 5.2 para mídia de distribuição. Mas as diferenças entre 5.1 discreto e a saída de uma matriz de 2 para 5 são pequenas, e o decodificador 2 para 5 absolutamente ótimo ainda está para ser feito. Continuem sintonizados.

## COMPARAÇÕES ENTRE MATRIZES

Apesar de sabermos que sistemas de matrizes são capazes de excelente performance na conversão de padrão de material de dois canais em surround, existem vários outros sistemas semelhantes chegando ao mercado, e eles diferem substancialmente em suas performances. Entre esses sistemas estão o Pro-Logic, Circle Surround, Pro-Logic 2, DTS Surround e Lexicon Logic 7.

Esses sistemas diferem-se um do outro em pontos altamente audíveis – ao contrário das diferenças entre amplificadores de potência ou cabos de áudio. Entretanto, as diferenças estão quase que totalmente nas propriedades espaciais do som, e muito poucos ouvintes tem aprendido a ouvi-las precisamente. Testes subjetivos dessas matrizes devem ser realizados com muito cuidado se os resultados precisarem ser significativos. Na próxima edição iremos apresentar algumas sugestões e o final do artigo.

## NOTAS DO REVISOR

1. O termo hall sound é difícil de ser traduzido para o português, mas aqui a idéia é do som ambiente de uma sala preparada para eventos, como por exemplo, concertos.
2. IRT: Institute für Rundfunktechnik GmbH, ou, em inglês, German Broadcast Engineering Research Center, ou, em português, Sociedade Alemã, limitada, para Estudos de Tecnologia de Broadcast.
3. No texto original é utilizada a palavra streaming. Como a palavra dá a idéia de movimento, utilizamos a expressão fluxo. Para o vídeo, a palavra streaming já está incorporada ao vocabulário profissional, mas no áudio ainda não.
4. O Efeito Haas diz respeito à recepção de duas fontes sonoras com a mesma pressão, porém com retardo de uma em relação à outra. Se o retardo está entre 10 e 50ms – o valor depende de cada pessoa – o ouvinte tem a sensação que o som vem só de uma fonte. É muito usado em projetos de PAs. Existe em outros ramos da Física e quando refere-se à percepção de áudio, recebe outros nomes, como Fay-Hall e Efeito da Precedência.

## O AUTOR

*David Griesinger é um físico que trabalha nas áreas de som e de música. Durante o colegial e faculdade atuou como engenheiro de gravação, quando aprendeu a grande importância da acústica das salas nas técnicas de gravação. Após terminar seu doutorado em física do estado sólido (com um enfoque nuclear – o efeito Mosbauer no zinco 67), desenvolveu um dos primeiros equipamentos digitais de reverberação. O produto tornou-se o reverberador Lexicon 224.*

*Desde então Griesinger tem sido o principal cientista da Lexicon e é o chefe responsável pelo projeto do al-*



*goritmo que acompanha seu reverberador e produtos para som surround. Também conduziu pesquisas para a percepção e medição das propriedades acústicas de salas de concerto e casas de ópera, e é o projetista do sistema de realce de reverberação LARES (Lexicon Acoustic Reinforcement and Enhancement System).*

Artigo publicado no SMPTE Journal em dezembro de 2001  
Traduzido por Alberto Deodato Seda Paduan

## 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

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



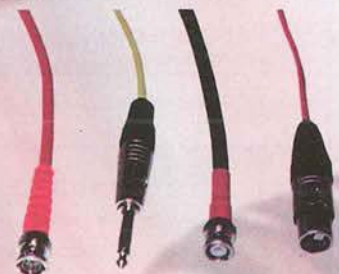
Conectores Triaxiais Lemo e Kings  
9.5mm e 12mm



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

**NEMAL**  
Cabos e Conectores

## SGI-Fuel

### Estação gráfica para desktops



A estação de trabalho SGI-Fuel é indicada para modelagem em 3D e aplicações para animação. Disponível com processadores de 500MHz R14000A MIPS com 2MB L2 cache, ou 600MHz com 4MB L2 cache, 200 MHz front side bus, a SGI-Fuel permite gerar imagens gráficas de alta sofisticação, em um ambiente simples. O produto possui 128MB de memória gráfica configurável, 104MB de memória de textura e 48-bit RGBA (ou 12-bit por componente de cor), com Z-buffer de 16-bit e, durante o trabalho, o usuário pode visualizar o resultado final sem esperar pelo trabalho de renderização.

**Fabricante:** Silicon Graphics Inc.

**Distribuidor:** Silicon Graphics Inc.

**Tel.:** (11) 5509.1455

**Internet:** www.sgi.com

**E-mail:** inicio@sgi.com

## DVATM

### Análise e monitoração de transmissão de vídeo



A Rohde & Schwarz lançará oficialmente na NAB 2002 o DVATM, equipamento para análise e monitoração de transmissão de vídeo sobre ATM. O produto apresenta diversos opcionais para configuração de acordo com a aplicação. Entre as funcionalidades que podem ser integradas ao equipamento estão gerador de vídeo, gravador de vídeo, analisador de protocolo de stream e analisador/monitor de qualidade subjetiva do vídeo. O DVATM possui também interface ótica e monitora e analisa a transmissão em ATM.

**Fabricante:** Rohde & Schwarz

**Distribuidor:** Rohde & Schwarz do Brasil Ltda.

**Tel.:** (11) 5644.8633

**Internet:** www.rohde-schwarz.com

**E-mail:** sales.brazil@rsdb.rohde-schwarz.com

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

## Associe-se à SET

Proposta de associação para pessoa física

Nome: \_\_\_\_\_

Nasc: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

CPF: \_\_\_\_\_

Endereço residencial: \_\_\_\_\_

CEP: \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_ UF: \_\_\_\_\_

Tel.: (\_\_\_\_) \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_

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

Empresa: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_

Endereço Comercial: \_\_\_\_\_

CEP: \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_ UF: \_\_\_\_\_

Tel.: (\_\_\_\_) \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_

Email: \_\_\_\_\_

Solicito minha inscrição no quadro de associados da SET

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ Assinatura \_\_\_\_\_

Contribuição Semestral: R\$45,00 (válido para o 1º semestre de 2002)  
Remeta para a SET, por fax ou correio, esta ficha de associação junto com o comprovante de depósito em nome da SET - Sociedade Brasileira de Engenharia de Televisão e Telecomunicações, Banco Bradesco Ag. 1444-3 - C/C 07000-9 ou Unibanco - Ag. 0724 - C/C 201.000-2



Ponto de encontro dos Profissionais de Engenharia de Televisão e Telecomunicações.

Congresso  
Revista Engenharia de Televisão  
Teleconferência Técnica  
Jornal SET News  
Seminário Regional  
Curso Técnico.

Sociedade Brasileira de Engenharia de Televisão e Telecomunicações  
Rua Jardim Botânico, 700 - sala 306  
CEP 22461-000 - Rio de Janeiro - RJ  
Tel.: (21) 2512-8747 - Fax: (21) 2294-2791  
Site: www.set.com.br  
E-mail: set@set.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

Participe do mais importante evento de  
Televisão e Radiodifusão da América Latina



# SET 2002

## BROADCAST & CABLE

convergência tecnológica · tendências · soluções

**31 de julho, 1 e 2 de agosto**

Centro de Exposições Imigrantes · São Paulo · Brasil

**Evento paralelo:**

*Congresso Brasileiro de Engenharia de  
Televisão e Telecomunicações da SET*

**Informações e vendas:**

*b&c@certame.com*

*tel: (21) 3974-2000*

*fax: (21) 2524-2991*

Patrocínio:



Promoção e Organização:



**CERTAME**

Afiliada a

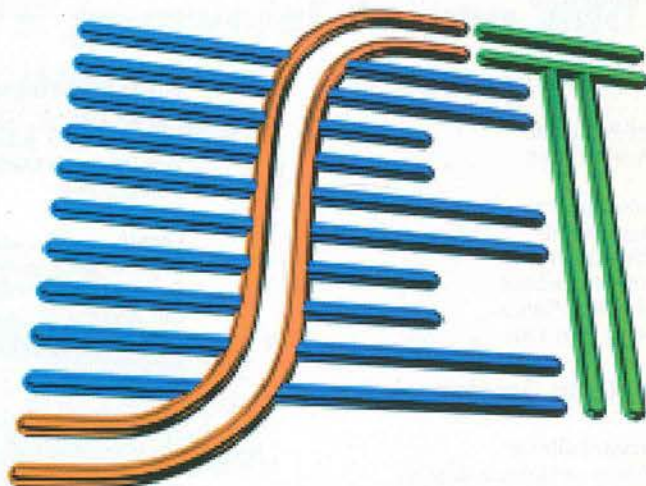


UBRAFE

## Produtos & Serviços



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



Rua Gal. Jardim, 770 - cj. 6C - CEP 01223-011 - São Paulo - SP  
Tel/Fax: (11) 3231-3211/ 3231-3233  
site: [www.olympiceng.com.br](http://www.olympiceng.com.br)  
E-mail: [olympic@olympiceng.com.br](mailto:olympic@olympiceng.com.br) - [olympiceng@uol.com.br](mailto:olympiceng@uol.com.br)

Deixe a sua comunicação com quem entende o mundo da informática, telecomunicações e broadcasting.



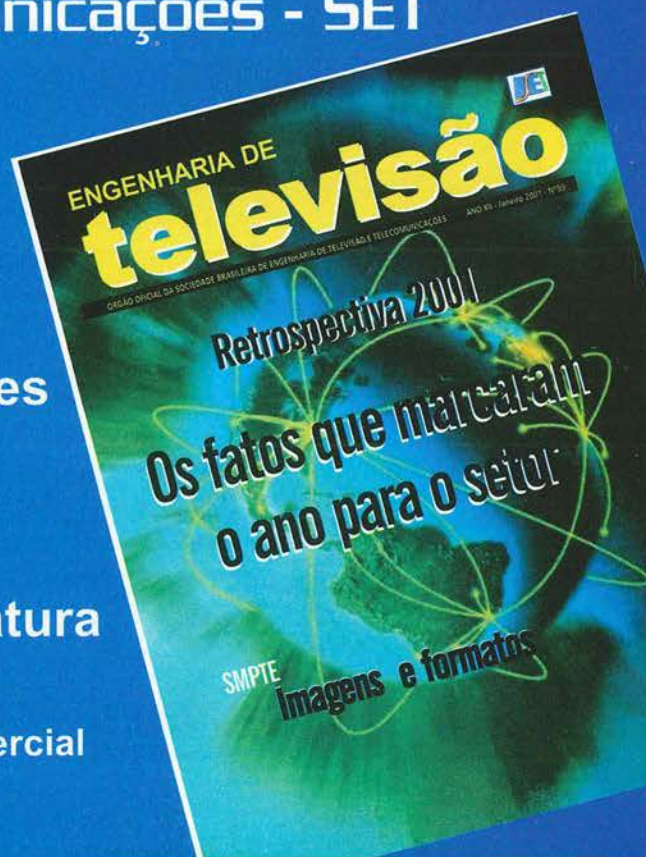
**Comunicação & Informação**  
[www.hartz.com.br](http://www.hartz.com.br)  
Assessoria de imprensa, newsletters, e-news e outros  
Tels.: (11) 3812-6128/ 1679

# Anuncie na Revista Engenharia de Televisão, uma publicação da Sociedade Brasileira de Engenharia de Televisão e Telecomunicações - SET

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

- Internet • Rádio • Telecomunicações
- Indústria • Televisão Aberta
- Produção • Televisão por assinatura

Entre em contato com nosso Departamento Comercial  
Tel: (11) 6096.5199  
E-mail: [enepress@circuitonet.com](mailto:enepress@circuitonet.com)



## Presidência

**Presidente**  
Olimpio 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 Pelégio

**Vice-Diretor de Eventos**  
Leonardo Scheiner

**Comitê**  
Ayrton Stella  
Celso Penteado

Cícero L. Marques  
José Olairson  
Sergio Loebel

**Diretor de Marketing**  
Cláudio Eduardo Younisi

**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 Nakonechnyj

**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 Schmalz

**Vice-Diretor Centro Oeste**  
José Carlos de Moraes

**Diretor Nordeste**  
Antônio Roberto Paoli

**Vice-Diretor Nordeste**  
José Augusto de M. Almeida

**Diretor Norte**  
Nivelle Daou Jr.

**Vice-Diretor Norte**  
Denis Corrêa Brandão

**Diretor Sudeste**  
Paulo Roberto Cannò

**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	Richardson	29
Beta	37	Sennheiser	45
Broadcast & Cable	35/46	SMPTE	49
Bureau	41	Sony	2ª capa
Floripa	4ª capa	Step Software	3ª capa
LinkTek	23	Thomson	5
Lys	25	Victor	11
Nikkey Travel	39	Videodata	33
Nemal	43	Xicom	21
Phase	27		

## GALERIA DOS FUNDADORES

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



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



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

Please send more information to:

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

**Mail or fax this form to:**

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

**SMPTE SUSTAINING MEMBERSHIP**

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

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

**Your Membership Benefits Include:**

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

# Tempo de APRIMORAMENTO

Por Antonio Leonel da Luz



Não faz muito tempo que comentamos que estamos na aurora de um paradigma, que estabelece que os meios de comunicação se unirão. A Internet de uso comercial chegou no Brasil em 1995. São somente sete anos, ainda incompletos! Desde então, livros de Bill Gates falando de estradas de comunicação digital fazem parte de nossa pauta de discussões sobre como poderá ser o futuro.

O mundo está tão pequeno que, da minha casa, posso ouvir até as rádios do outro lado do mundo, trocar mensagens instantâneas, receber treinamento pela Internet e ver salões de automóveis na Europa, só para mencionar algumas coisas. Tudo daqui, da casa, do trabalho, do meu computador pessoal portátil, do meu PDA com acesso à grande rede mundial de computadores.

Estamos assistindo os nossos filhos atuarem e transitarem muito naturalmente este mundo. Tudo parece que está andando bastante rápido na área e consumo.

Na área profissional, com o advento da tecnologia digital associada às aplicações em software, as coisas parecem caminhar no mesmo ritmo. Tecnologicamente está indo tudo de vento-em-popa. Porém como está progredindo a criação de mão-de-obra especializada? E quanto

a nós, profissionais de mercado de TV, vídeo e áudio? Estamos nos adaptando? O que está acontecendo com o nosso mercado? Onde e como estão sendo formados os nossos novos profissionais? Qual é a formação necessária? Que estrutura deverá ter o nosso corpo técnico-operacional? O que estamos oferecendo para aprimorá-lo? Já se passaram alguns anos e quantos de nós estamos preparados? Valores individuais aparecem. Porém, podemos contar com a sorte de encontrá-los e mantê-los?

Uma coisa que eu tenho ouvido com tristeza, é que de tudo que um equipamento pode oferecer, os operadores só aproveitam uma pequena porcentagem deste potencial. Por que? O pessoal de manutenção está sendo treinado para se adaptar à nova tecnologia digital, onde as aplicações são baseadas em software? O instrumental está adequado a esta nova realidade?

A produtividade de cada funcionário contará muito na produtividade geral da empresa e colaborará para que ela se torne mais competitiva. O investimento em tecnologia de ser acompanhado com um investimento na formação do pessoal.

Os diretores técnicos das empresas de mídia devem ter como função estar

bem informados e interferir sobre os novos campos a serem desenvolvidos por suas empresas; preparar planos de ação com metas objetivas a serem atingidas, apoiadas em indicadores estrategicamente definidos; estudar e implementar as melhores estruturas de recursos materiais e humanos, se valendo de prestadores de serviços internos ou externos à empresa, assim como criar planos de desenvolvimento de pessoal.

Diretores técnicos, agindo como administradores poderão ter seus esforços recompensados, pela criação de um ambiente arejado e predisposto ao esforço criativo.

Equipes motivadas e dinâmicas, trabalhando com recursos materiais adequados, serão chave para o crescimento, agilidade, produtividade e a modernização das empresas de criação e distribuição de mídia. ■

Antonio Leonel da Luz é gerente de Vendas e Marketing da Videodata e diretor de Produção da SET.

E-mail: leonel@videodata.com.br

## NewScript - TR

### Jornalismo TV NewsRoom

- Espelho de Jornal com contagem de tempos progressivos e regressivos.
- Cálculo de tempos de teleprompter personalizado por ancora.
- Inserção de comandos para hardware ou software externos como Servidor de Vídeo, Gerador de Caracteres, etc...
- Software Exibidor de Teleprompter integrado com controle de velocidade, sentido e parada do movimento controlado.
- Controle de direitos e hierarquia por classe ou usuários.
- Criação, Gerenciamento de Pautas, Matérias, Laudas

L

## TeleWin2000

### Jornalismo TV Teleprompter

- Cálculo do tempo de teleprompter
- Cálculo do total de tempo TP + VT
- Geração de linhas em "CUE"
- Editor de texto com 1 coluna
- Editor de texto com 2 colunas (comandos e teleprompter)

#### # Jornalismo e Teleprompter

Software editor de textos com 1 ou 2 colunas para exibição em formato de Teleprompter

- \* Cálculo do tempo útil do texto
- \* Totalização dos tempos do texto
- \* Geração de linhas em "CUE"
- \* Criação de espelho do jornal
- \* Controle da 'queda', 'inserção' ou 'exclusão' dos textos local ou remota.

# Windows 95/98/NT4/2000

## WinScript - BD

### Jornalismo TV NewsRoom

- Software de cadastro e pesquisa de contatos e agendamentos para pautas.
- Software de cadastro e pesquisa em fita VT, arquivo de imagens em tempo real. Controle de armazenamento em CDs.
- Software de e-mail texto para jornalismo
- Controle de direitos e hierarquia por classe ou usuários.

## TeleWin4

### Editor de Textos Teleprompter

- Geração e Exibição de linhas em CUE
- Movimento absolutamente Suave
- Fonte de texto Configurável
- Cálculo de Tempo

Software de Teleprompter

Editor de textos

Múltiplas fontes de exibição

Inserção/controle de linhas em CUE

Cálculo do tempo de leitura do texto

Importação de textos

Word 6, RTF e TXT

TP 9" ou 12"

Atenção !!! faltam 30 SEGUNDOS !!!

Small World 2000

Florianópolis - SC

Florianópolis - SC

Florianópolis - SC

Florianópolis - SC

Florianópolis - SC

Florianópolis - SC

Florianópolis - SC

Florianópolis - SC

Florianópolis - SC

Florianópolis - SC

Florianópolis - SC

Florianópolis - SC

Florianópolis - SC

Florianópolis - SC

Florianópolis - SC

Florianópolis - SC

Florianópolis - SC

Florianópolis - SC

Florianópolis - SC

Florianópolis - SC

Florianópolis - SC

Florianópolis - SC

Florianópolis - SC

Florianópolis - SC

Florianópolis - SC

Florianópolis - SC

Florianópolis - SC

Florianópolis - SC

Florianópolis - SC

Florianópolis - SC

Florianópolis - SC

Florianópolis - SC

Florianópolis - SC

## Exibidor TP

### Cristal Líquido LCD-TFT 12" e Tubo 12"



#### Produtos STEP Software para Televisão

NewScript - Sistema Informatizado para Jornalismo (Newsroom)

TeleWin4 - Teleprompter Windows 95, 98, ME, NT4 e 2000

TeleWin2000 - Editor de texto e Teleprompter para Jornalismo

Teleprompter (TP) - Monitor, Espelho Semi-refletivo e Suporte

Teleprompter (TP-LCD/TFT) - Monitor de Cristal Líquido LCD, Espelho e Suporte

#### Produtos STEP Software para Rádios

WinRadio - Sistema Informatizado de Irradiação para Rádios

WinRadioRem - Sistema Informatizado de Sonorização Remota

QuickReplay - Reprodução/Replay Instantâneo de Sons

WinRadioPro - Base de Dados Cliente / Servidor

- Programação/Playlist/Pesquisa Musical e Comercial

- Geração Musical e Comercial, Automática e Manual

- Operação Comercial + Financeiro + Faturamento

#### Outros Produtos STEP Software

AudioLogger - Gravador de Censura, grava até 4 canais até 99 dias. Cada canal em arquivo único.

# STEP Software

STEP Software Tecnologia e Projetos Ltda.

Rod. SC401, Km 01, ParqTec Alfa/Celta  
Florianópolis, SC - Brasil - 88030-000

Tel: +55 (48) 334-9531 Fax: (48) 239-2200

e-mail: stepsoftware@stepsoftware.com.br

# www.stepsoftware.com.br

## AudioLogger Gravador de Censura

- Programação por faixa de horário
- Gravação em um único arquivo
- Monitoração de status e alerta
- Programação até 99 dias
- Acesso remoto na rede
- Gravação até 4 canais



**FLORIPA**  
TECNOLOGIA

**PINNACLE**  
SYSTEMS

A FLORIPA TECNOLOGIA acaba de fechar contrato com a PINNACLE SYSTEMS para ser distribuidor exclusivo para o Brasil na linha de Broadcast. A PINNACLE é uma empresa mundialmente conhecida na área de geradores de caracteres (DEKO), Switches de produção, DVE's, servidores de Still e também fabricante da linha desktop que inclui as famosíssimas placas TARGA 30



FLORIPA TECNOLOGIA FLORIPA TECNOLOGIA  
FLORIPA TECNOLOGIA

**PINNACLE**  
SYSTEMS

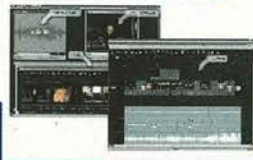
**VELOX**



**optibase**



**discreet™**



**SPOTWARE**



**e-news**



**InCITE**



**inscriber**



**matrox**  
Digital Video Solutions

Rua Lauro Linhares, 2123 - Torre B - 7º andar - Trindade, Florianópolis - SC - Brasil - Cep.: 88036-002, Fone: 48 233.2433, Fax: 48 234.6879

E-mail: [floripa@floripatec.com.br](mailto:floripa@floripatec.com.br), Web site: [www.floripatec.com.br](http://www.floripatec.com.br)