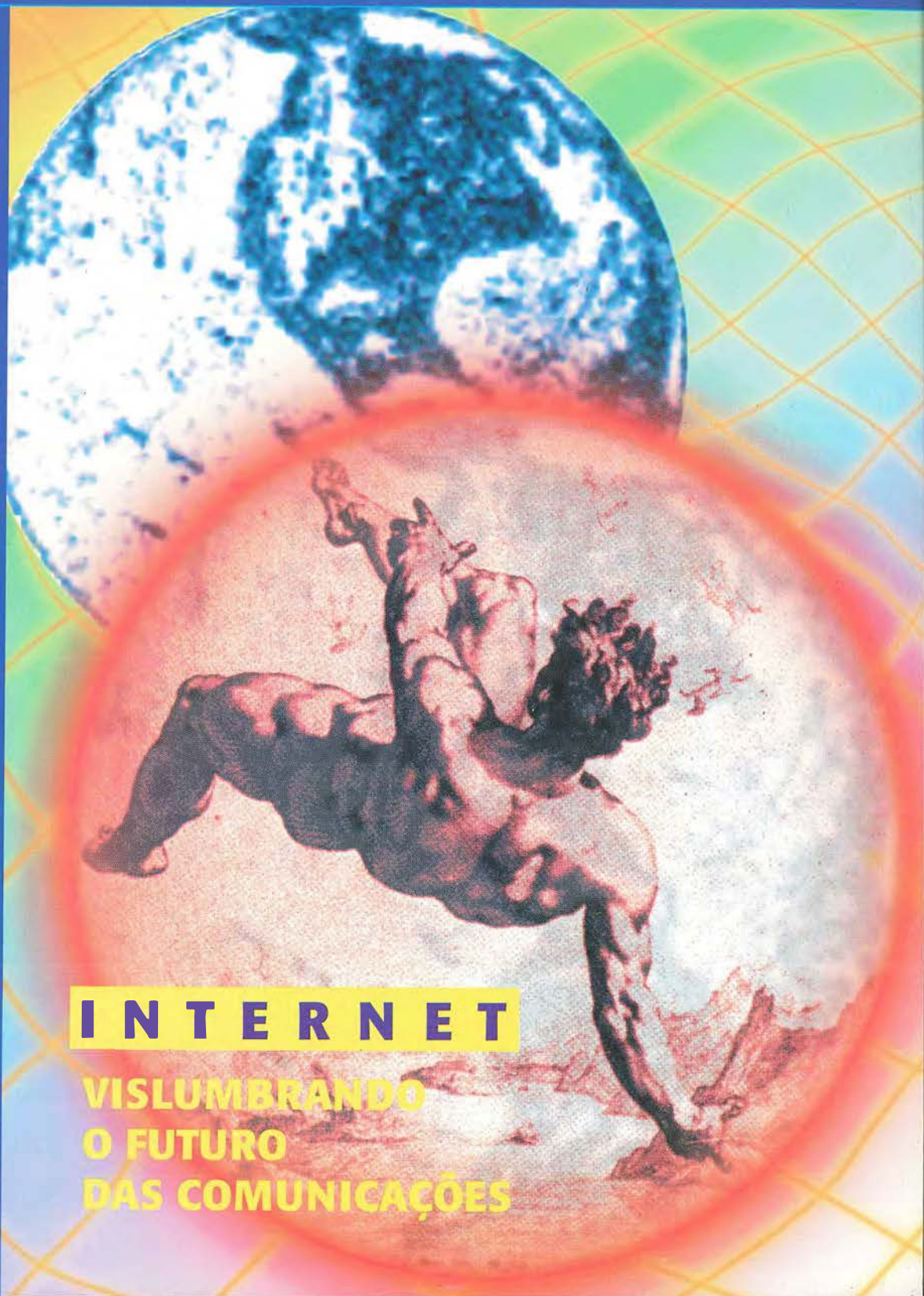


# ENGENHARIA *de* TELEVISÃO

- ▶ Transmissão digital
- ▶ World Media Expo
- ▶ Cancelamento de fantasmas



**INTERNET**

**VISLUMBRANDO  
O FUTURO  
DAS COMUNICAÇÕES**

ANO VI - Nº 29 - DEZEMBRO 99





# S-VHS Série 800



**TECNOLOGIA JVC**

Prepare-se para receber uma grande notícia: ter uma ilha de edição profissional não é mais um sonho impossível. A tecnologia JVC não pára de evoluir. Agora, com o novo S-VHS Série 800, você tem a mesma tecnologia porém a um custo incrivelmente light. A JVC oferece aos profissionais de vídeo um sistema de edição moderno por um custo realmente acessível. Além de incorporar as inovações da Série 22, o novo S-VHS Série 800 traz para você recursos importantes como: Sistema de CTL Time Code, que dá acesso rápido a qualquer frame gravado na fita e dispensa equipamentos especiais de Time Code nas captações externas. Redutor de Ruído de Crominância, Separador Digital de Luminância e Crominância e



**CUSTO LIGHT**

Chroma Enhancer. Recursos sofisticados que produzem imagens com mais de 400 linhas de resolução e mantêm alta qualidade do sinal de vídeo, mesmo após várias gerações. Captou?

Acrescente ainda 4 trilhas de áudio, 2 Hi-Fi e 2 lineares, e um Controlador de Edição (RM-G800U) com Operações Automáticas ou Manuais nos modos Insert/Assemble, Preroll, Go To, Frame Servo e Auto H Phase Lock. O S-VHS Série 800 possui o mecanismo semelhante aos equipamentos da Série 22, usada nas edições de jornalismo em emissoras de TV.

Tudo isso e vários outros recursos para uma edição precisa, com alta performance de som e imagem. S-VHS Série 800, este filme você está para ver.



**S-VHS FEEDER / PLAYER  
BR-S500U**



**S-VHS EDITING RECORDER  
BR-S800U**

**EDITING CONTROLLER  
RM-G800U**



REPRESENTANTE EXCLUSIVO NO BRASIL  
**TECNOVIDEO**<sup>®</sup>  
TECNOVIDEO COMÉRCIO E REPRESENTAÇÕES LTDA.

SÃO PAULO (SP) Av. Rebouças, 2.708 - CEP 05402-500  
Tel. (011)816-6431 - Fax (011)211-9880  
JOINVILLE (SC) R. Guia Lopes, 351 - CEP 89218-060  
Tel. (0474)254838 - Fax (0474)25-5807

**JVC**<sup>®</sup>  
**PROFESSIONAL**

## Diretor Editorial

Euzebio da Silva Tresse

## Vice-Diretor Editorial

Dante João S. Conti

## Conselho Editorial

Carlos Humberto A. K. Faro

Claudio Eduardo Younis

Eugênio Soldá

Gilberto Canto

José Sérvulo de Lima

Luiz Gustavo Varela Figueiredo

Paulo Raimundo Correa

## Editora

Márcia Sanches

## Redação

Edna Ferreira

Márcia Sanches

Nouvelle Comunicação (RJ)

## Consultor Técnico

Hugo de Souza Melo

## Colaboração

Heloisa Sant'Anna (TV por assinatura)

## Divulgação

Anna Lúcia Gomes Nunes

## Direção de Arte

Marcelo Martins

## Editoração Eletrônica

GRAFTEX Comunicação Visual (RJ)

## Capa

Cristina Verdade

## Impressão

Gráfica Wagner Ltda. (RJ)

## Fotolitos

GRAFTEX Comunicação Visual (RJ)

## ● Copyright by SET

Todos os direitos reservados

A revista ENGENHARIA DE TELEVISÃO é uma publicação bimestral da Sociedade Brasileira de Engenharia de Televisão (SET) dirigida a 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. Sua publicação obedece ao propósito de estimular o intercâmbio entre os associados e de refletir as diversas tendências do pensamento contemporâneo da engenharia de TV brasileira e mundial.

Toda a correspondência nos departamentos editorial, de publicidade e comercial deverá ser enviada à Rua Jardim Botânico, 700 sala 306 • CEP 22461-000 • Rio de Janeiro-RJ • Brasil • Tel.: (021) 239-3747 • Fax: (021) 294-2791.

04

## SET visita a WME

Dante Conti relata as novidades do congresso e da feira da World Media Expo, realizada em setembro nos Estados Unidos

06

## Internet

Jonas Gomes e Luiz Velho apresentam o novo meio que está revolucionando as comunicações em todo o mundo

14

## TV digital

ITS apresenta os parâmetros da transmissão digital, abordando os diferentes tipos de modulação de sinais comprimidos e as características de um novo transmissor

38

## Fantasma, nunca mais

A tecnologia de cancelamento de fantasmas em recepção e transmissão de sinais de TV desenvolvido pela Philips

## E mais:

- **Radiofrequência** 22  
*Amplificadores em estado sólido com maior performance*
- **Desktop video** 34  
*Bons negócios via Internet*
- **MMDS** 44  
*As implicações das antenas para recepção*

## Veja na próxima edição

- As perspectivas da engenharia de TV para 1996.

## SEÇÕES

Calendário .....	52
Classificados .....	50
Diretoria .....	02
Editorial .....	02
Em dia .....	50
Errata .....	48
Galeria dos Fundadores .....	52
Índice dos anunciantes .....	52
Produtos .....	30
TV por assinatura .....	51



# EDITORIAL

1995 foi um ano produtivo para a engenharia de TV, especialmente para a SET. Dentre as suas realizações, destacamos o reconhecimento internacional do Seminário Técnico realizado em parceria com a ABERT, o lançamento do Encontro de Produtoras realizado no Rio e em São Paulo, a consolidação do Grupo de TV Digital em parceria com a ABERT para estudar um padrão para o Brasil e o excelente debate internacional proporcionado pelo SET e Trinta durante a NAB.

Um ano produtivo também para esta Revista que, atenta às tendências, criou seções especiais de desktop video, TV por assinatura e TV digital.

E para fechar o ano em alta, apresenta nesta edição um artigo abordando a Internet, onde os colaboradores Jonas de Miranda Gomes e Luiz Velho apresentam essa fantástica rede de comunicações que já está mudando o estilo de trabalho de profissionais do mundo todo. E informam que alguns fornecedores de equipamentos e serviços para TV já têm seus catálogos "navegando na Internet".

Em sintonia com as tecnologias, a SET avisa aos sócios, que ainda não entraram na Internet, para aguardarem um pouco mais, pois está negociando condições favoráveis com um provedor.

E os desafios para 96? Quem gosta de calma, deve afastar-se da engenharia de televisão porque o próximo ano será de mais trabalho. Temos certeza que a atividade está em alta, ramificando e mixando-se com outros serviços.

Em 96 teremos pelo menos duas redes de DTH operando no Brasil. A TV a cabo espalhará seus tentáculos pelas grandes cidades brasileiras disputando o mercado com o MMDS, que ao passar do analógico para o digital poderá chegar aos 100 canais e oferecer também o NVOD (Near Video-On-Demand). As produtoras aumentarão sua participação na programação das TVs abertas, que continuarão imbatíveis no jornalismo e na regionalização. A tecnologia para operar tudo isso está pronta. A digitalização continuará quebrando conceitos e reduzindo custos. A compressão vai redefinir a qualidade do produto e teremos que pensar culturalmente e, não somente, tecnicamente. Com certeza 96 exigirá de todos melhoria dos atuais índices de performance e, talvez, a criação de outros.

A diretoria da SET agradece aos colaboradores, que com seus artigos garantiram o alto nível desta Revista; aos anunciantes que fizeram da publicação um produto economicamente viável; aos sócios que suportaram a Sociedade como um todo; e à nossa secretaria que fez uma administração transparente.

Feliz Ano Novo a todos.

*Euzebio da Silva Tresse*

DIRETOR EDITORIAL



## DIRETORIA DA SET

### PRESIDENTE

*Fernando M. Bittencourt Filho*

### PRIMEIRO VICE-PRESIDENTE

*José Munhoz*

### SEGUNDO VICE-PRESIDENTE

*Carlos Eduardo O. Capeirão*

### DIRETOR TÉCNICO

*Olimpio José Franco*

### VICE-DIRETOR TÉCNICO

*José Augusto Porchat*

### CONSELHO TÉCNICO

*Antônio Salles Teixeira Neto*

*Fernando Waisberg*

*Fredy Azevedo Litowsky*

*Guilherme A. Ramalho da Silva*

*José Antônio de S. Garcia*

*Maria Goretti Romeiro*

*Nelson Faria Junior*

### DIRETOR DE EVENTOS

*Jaime de Barros Filho*

### VICE-DIRETOR DE EVENTOS

*Eduardo de Oliveira Bicudo*

### DIRETOR DE DIVULGAÇÃO

*Luiz B. P. Padilha*

### VICE-DIRETOR DE DIVULGAÇÃO

*Manoel Antônio Bernardini Costa*

### DIRETOR EDITORIAL

*Euzebio da Silva Tresse*

### VICE-DIRETOR EDITORIAL

*Dante João S. Conti*

### CONSELHO EDITORIAL

*Carlos Humberto A. K. Faro*

*Claudio Eduardo Younis*

*Eugênio Soldá*

*Gilberto Canto*

*José Sérvulo de Lima*

*Luiz Gustavo Varela Figueiredo*

*Paulo Raimundo Correa*

### DIRETOR EXECUTIVO

*Romeu de Cerqueira Leite*

### VICE-DIRETOR EXECUTIVO

*Francisco Alberto S. Emílio*

### CONSELHO FISCAL

*Arlindo Partiti*

*Énio Sergio Jacomino*

*Fernando Barbosa*

*Francisco Cavalcanti*

*Leonardo Scheiner*

### DIRETORA DE ENSINO

*Valderez de Almeida Donzelli*

### VICE-DIRETOR DE ENSINO

*Paulo Roberto Canno*

### CONSELHO DE ENSINO

*Aurélio Garcia Ribeiro*

*Carla Liberal Pagliari*

*David Nelson Betts*

*Denise M. Maldonado da Cunha*

*Geraldo Ribeiro*

*João Cesar Padilha Filho*

*Virgílio José C. Amaral*

### DIRETOR REGIONAL CENTRO-OESTE

*Francisco Julio Paiva Rebelo*

### VICE-DIRETOR REG. CENTRO-OESTE

*José Wanderley Schmalz*

### DIRETOR REG. NORTE-NORDESTE

*Nivelle Daou Junior*

### VICE-DIRETOR

**REG. NORTE-NORDESTE**

*Raimundo Costa Pinto Barros*

### DIRETOR REGIONAL SUL

*Sok Won Lee*

### VICE-DIRETOR REGIONAL SUL

*Nelson Roberto Contino Nunes*

SET, SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE TELEVISÃO, é uma associação sem fins lucrativos de âmbito nacional, que tem por finalidade ser um órgão de difusão, expansão, estudo e aperfeiçoamento dos conhecimentos técnicos, operacionais e científicos relativos à engenharia de televisão. Atua como referência e ponto de reunião entre representantes de órgãos governamentais, empresariais, profissionais e estudantes da área. Para isso, está sempre promovendo seminários, congressos, cursos e feiras internacionais de equipamentos, visando o intercâmbio e a divulgação de novas tecnologias.



# A Grass Valley sempre apresentou grandes inovações!

**Sistema de edição não-linear VideoDesktop  
com a qualidade de vídeo que o mercado aguardava.**



O **VideoDesktop** é um sistema integrado de edição não-linear para finalizar programas com a qualidade de vídeo que você esperava da **Grass Valley**.

Compressão Motion JPEG 4:1, 150Kb por frame. 80Mb da RAM.

Configurações iniciando com 1 hora ou 30 minutos de armazenamento, qualidade de vídeo equivalente à BETA SP, primeira geração.

O **VideoDesktop** possui processamento de vídeo em alta performance, utilizando uma avançada plataforma Power Macintosh.

"Flex Time Editing" permite operarmos o **VideoDesktop** de forma fácil e rápida, com grande volume de material digitalizado. 12 níveis de compressão **variável** durante o processo de edição.

Entradas e Saídas de vídeo: Y, R-Y, B-Y, NTSC Composto e Y/C.

Áudio com qualidade CD.

Contate a **Videodata** para obter uma Fita Demo, Literaturas, ou ver uma demonstração do **VideoDesktop**

**PROMOÇÃO DE LANÇAMENTO:**  
Válida por tempo determinado.



 **Videodata**  
DIGITAL TELEVISION SYSTEMS

**Grass Valley**  
A TEKTRONIX COMPANY

Av. Pedroso deMorais, 631 • Conj. 34 • CEP 05419-000 • São Paulo • SP  
Fone: (011) 212-4922 • Fax: (011) 814-6922



*Dante Conti relata os destaques do congresso e da exposição da WME, a qual visitou representando a SET a convite da Society of Broadcast Engineers*

## SET visita World Media Expo 95

O correu de 6 a 9 de setembro em Nova Orleans, Estados Unidos, a segunda World Media Exposition (WME 95), patrocinada conjuntamente pela National Association of Broadcasters (NAB), Society of Broadcast Engineers (SBE), Society of Motion Picture and Television Engineers (SMPTE) e The Association of Electronic Journalists (RTNDA). O evento reuniu cerca de 14 mil profissionais destas associações em quatro congressos independentes e simultâneos. Em paralelo, a feira apresentou cerca de 400 expositores de equipamentos e serviços para rádio, áudio, televisão e vídeo.

A natureza multidisciplinar do evento, apresentando um enfoque conjunto sobre as mídias de cinema, rádio e televisão, caracterizou a WME como um evento único nos Estados Unidos. Sem dúvida, uma excelente oportunidade para profissionais de todo o mundo acompanharem e se atualizarem sobre os avanços e impactos das novas tecnologias nestes segmentos.

A convite da Society of Broadcast Engineers, a SET participou da WME, acompanhando o programa técnico da SBE Engineering Conference, que apresentou painéis de interesse geral e de temas específicos sobre rádio e televisão. A seguir, os destaques dos painéis sobre TV.

### Sistemas GPS

Contando com representantes da Federal Communication Commission (FCC), fabricantes de sistemas Global Positioning System (GPS) e consultores independentes, foi levantada a problemática de interferência entre os sistemas

GPS e o serviço de radiodifusão terrestre de sinais de televisão.

O ponto em destaque se referiu à elevada discrepância entre os níveis de potência de operação de receptores GPS (da ordem de -120 dBm) e de radiação de harmônicas interferentes de canais de TV que caem dentro da faixa 1559-1610 MHz, podendo atingir potências ERP até +97 dBm, resultantes principalmente da terceira harmônica do canal 23 e da segunda dos canais 66 e 67.

Embora não haja até o momento evidências do comprometimento do serviço GPS nas proximidades das estações de TV, o painel propôs a regulamentação de normas, onde a potência ERP de espúrias e harmônicas sejam da ordem de -120 dBc (atualmente o spec é -60 dBc), objetivando proteger o serviço GPS até  $\pm 150$  m das estações de TV.

### Tecnologia digital para TV

Com a presença de fornecedores de hardware, software e componentes (circuitos integrados VLSI) e consultores independentes, os painéis desse tema apresentaram a visão presente e futurista destas empresas, bem como a concepção dos seus produtos considerando um cenário de evolução totalmente digital.

Foram apresentadas: a era do vídeo digital - LSI Logic; o projeto e a avaliação de interfaces gráficas (GUI) para aplicações em vídeo - Abekas; a concepção de sistemas multimídia para jornalismo em TV - Avid; requisitos dos sistemas de pós-produção para SDTV/HDTV - Quantel; as premissas de projeto e de operações técnicas para emissoras de TV no futuro digital - Rees Associates; a configuração e a automação de servidores de vídeo

para aplicações broadcast - Louth Automation; as redes e os servidores para pós-produção em TV - Avid; as características temporais e espectrais da portadora 8-VSB do sistema da Grande Aliança - Harris; os discos rígidos para áudio e vídeo - Micropolis; o sistema interativo de ensino à distância - Locke Martin Information Systems; automação de câmeras de TV - Vinten TSM; e o sistema EDH (Error Detection and Handling) para monitoração do feixe digital serial - Leitch.

### Radiofrequência para TV

Com a participação de tradicionais fabricantes de equipamentos de transmissão, este painel foi praticamente todo dedicado às novas concepções de projeto para transmissores de TV. Os destaques ficaram por conta dos efeitos de estruturas sobre o diagrama de antenas slot de UHF para aplicação em NTSC e HDTV - Harris; de fontes de alimentação sem proteção crowbar para transmissores IOT (Inductive Output Tube) - Comark; de uma nova abordagem para a técnica de proteção crowbar - Larcant TTC; e do transmissor de 60 kW UHF single tube - Acrodyne.

### Segurança e confiabilidade

Este painel encerrou o congresso da SBE enfocando um assunto que é de fundamental importância para o profissional e a comunidade de broadcasters como um todo, mas recebe muitas vezes pouca atenção dos profissionais no dia-a-dia das operações de uma emissora de TV: a segurança no trabalho e a confiabilidade dos equipa-



mentos. Os destaques discutidos foram a atualização dos procedimentos para utilização de torres - FCC; a segurança e a confiabilidade em unidades móveis (ENG) - Mark Bell Enterprises; a proteção à intemperies de antenas slot UHF - Harris; e as recomendações de segurança para estúdios e transmissores - Criterion Broadcast Services.

### Oportunidades de negócios para os broadcasters

A WME enfocou também a geração de novas oportunidades de negócios em TV que empregam as tecnologias digitais emergentes (Profiting from Technology in the 90's).

Alavancados pela tecnologia digital, pelos standards em fase avançada de definição e pela disponibilidade de produtos, estima-se que já em 1998 os serviços de distribuição de dados por sinais de vídeo irão viabilizar negócios da ordem de 280 milhões de dólares nos Estados Unidos.

Além da apresentação das características, foram realizadas demonstrações técnicas de vários serviços, tais como TV Data Broadcasting (sistemas Wavephore, Digideck, En Technology), TV interativa (Pay-per-view, e video-on-demand) e Internet.

Um destaque foi a demonstração do potencial disponível no recurso multimídia presente na rede mundial Internet, mais conhecido como WWW (World Wide Web). Utilizando o WWW, as estações de rádio e televisão podem oferecer inúmeros novos serviços, tais como: preview de programação da emissora; clips de áudio e vídeo de jornalismo ou

qualquer outro programa de destaque; banco de dados de informações gerais e de utilidade pública (tempo, trânsito, saúde etc.); informações sobre a própria emissora; correio eletrônico (e-mail) para os profissionais da própria emissora; e veiculação de propaganda etc.

### Demonstração SMPTE

Durante o período da transmissão simulcast de 1 canal digital de Televisão Avançada (ATV) em UHF, concorrentemente com o canal analógico NTSC já existente, os broadcasters nos EUA se defrontarão com dois problemas.

O primeiro será como preservar a viabilidade comercial do canal ATV frente ao mix de ofertas de programação, tanto neste canal como no canal NTSC. Em segundo, como viabilizar, no menor espaço de tempo, o set-top-boxes de baixo custo para permitir a captação da programação ATV nos receptores NTSC já existentes.

Uma possível solução para estas questões foi apresentada pela Hitachi e demonstrada pelo SMPTE Technology. Consiste basicamente de um decoder all format que recebe o bitstream do sinal digital ATV tanto em resolução standard ou SDTV (704 x 480 pixels e 4:3 ou 16:9) como em resolução HDTV (1920 x 1080 ou 1280 x 720 pixels e 16:9) e gera como saída sempre um sinal padrão SDTV com relação de aspecto 4:3 para o televisor NTSC.

A virtude da solução apresentada reside no emprego de técnicas de processamento (filtragem digital e operação sobre os coeficientes DCT) simplificadas que conduzem a uma redução significa-

tiva no requisito de memória do decoder, com conseqüente redução no custo da unidade, estimado em 10% acima do custo de um decoder MPEG-2 SDTV convencional — isto é, que processa somente o bitstream SDTV e não apresenta capacidade para decodificar o bitstream HDTV.

A demonstração do decodificador SDTV com capacidade para HDTV consistiu basicamente de uma palestra técnica e de uma apresentação de um vídeo com resultados da simulação de seqüências de imagem-fonte em resolução HDTV, processadas pelo algoritmo proposto e visualizadas em um monitor analógico NTSC.

### Informações úteis

Há dois anos, a World Media Exposition vem sendo realizada, em setembro, em Los Angeles e Nova Orleans, alternadamente. Para informações e aquisição de anais do congresso entrar em contato com SBE 1995 Proceedings Society of Broadcast Engineers, 8445 Keystone Crossing, Suite 140, Indianapolis, IN 46240, telefone (317) 253-1640.

Serviço ao leitor 20



Dante J. S. Conti é vice-diretor Editorial e representou a SET na WME 95 a convite da Society of Broadcast Engineers (SBE). Tel. (0192) 47-3545

**Anúncie você também na  
Revista SET**



# Vislumbrando o futuro das comunicações

— Jonas Gomes e Luiz Velho

“—What is jazz Mr. Armstrong?”  
 “—My dear lady, as long as you have to ask  
 that question, you will never know it.”

## *Um breve histórico da Internet e sua vinda para o Brasil, e os diversos aspectos criados com o advento da Internet comercial*

O diálogo acima envolvendo o renomado cantor e compositor de jazz Louis Armstrong poderia muito bem se aplicar à Internet. De fato, qualquer tentativa em definir o que vem a ser a Internet certamente resultará em uma imagem limitada e estereotipada da “grande rede”. Para conhecer a Internet, entender seu espírito e explorar as mais diversas possibilidades por ela propiciadas, só participando e experimentando seus intrincados caminhos.

Já há algum tempo a comunidade acadêmica em nosso país tem utilizado esses caminhos. Este fato certamente melhorou e aumentou a qualidade dos projetos científicos que envolvem uma cooperação entre cientistas brasileiros e de outros países. Hoje, a Internet é o assunto da moda. Quase que diariamente jornais e revistas veiculam alguma notícia relacionada com a Internet. A grande notícia, no entanto, é que os serviços de Internet comercial estão sendo disponibilizados no Brasil a partir deste ano.

### A história da Internet

A Internet é um fenômeno da sociedade pós-industrial que começa a afetar praticamente todos os aspectos da vida cotidiana: econômico, social, político, tecnológico, artístico e outros. Para entender esse fenômeno e saber como ele pode nos afetar, é importante compreender sua evolução, estudar a história da Internet: suas origens e seu desenvolvimento.

O surgimento da Internet se deu nos Estados Unidos. Conseqüentemente, sua história inicial está ligada de maneira indissociável à evolução política e tecnológica daquele país.

#### Motivação: a guerra fria

A motivação principal para o desenvolvimento da Internet foi militar, assim como em praticamente todos os grandes feitos tecnológicos deste século. A grande preocupação do governo americano durante a guerra fria era com as comunicações militares durante um possível confronto com a União Soviética. Um sistema centralizado seria facilmente destruído pelo inimigo durante um conflito. Dessa forma, as tecnologias de comunicação existentes não funcionariam. Se tornava, então, imperioso criar um novo esquema de comunicação descentralizado e que fosse praticamente indestrutível. Esse objetivo foi

realizado: a Internet. Como ocorreu com outros avanços tecnológicos deste século, hoje a Internet está sendo utilizada a nível mundial para inúmeras atividades sem nenhuma relação com a aplicação militar a qual se destinava inicialmente. Além disso, a Internet se consolidou de tal forma que atualmente está fora do controle de qualquer potência individual. Por isso mesmo, tudo indica que a Internet será a base da revolução informacional do século 21.

#### Raízes: o IMP

As raízes da Internet estão na iniciativa de pesquisa da Advanced Research Project Agency (ARPA), uma agência de fomento de P&D pertencente ao Departamento de Defesa norte-americano. Em meados dos anos 60, a ARPA começou a financiar programas de pesquisa em universidades e empresas ligadas a tecnologia de ponta, tais como o Massachusetts Institute of Technology (MIT), a RAND Corporation e Bolt, Baranet and Newman (BBN). Essa pesquisa tinha o objetivo de interconectar computadores de modo que eles pudessem se comunicar independentemente. Foi desenvolvida, então, uma rede baseada no conceito de troca de pacotes. O mecanismo Interface Message Process (IMP), instalado em cada computador, formava o substrato dessa rede. Esse mecanismo consiste na divisão dos dados a serem transmitidos em pequenos pacotes, cada qual com o endereço do seu destino. Os pacotes poderiam ser enviados em qualquer ordem por rotas diferentes para o seu destino, onde eles seriam devidamente reagrupados de forma a reconstruir os dados originais. A vantagem da rede de pacotes é bastante clara. Ao contrário da rede centralizada que transmite a informação por apenas um canal, a rede de pacotes permite que a informação seja transmitida por vários canais. Além disso, se um nó da rede está inoperante ou uma rota está muito lenta, os pacotes podem ser redirecionados por outra rota durante a transmissão. Nesse novo esquema, todos os computadores na rede têm a mesma capacidade de roteamento. Por esse motivo, para impedir a comunicação na rede seria necessário destruir todos os seus nós.

#### Desenvolvimento: o TCP/IP e a ARPANet

Em 1972, a ARPANet foi anunciada ao público na International Conference on Computers and Communications (ICCC), em



Washington. O potencial da rede foi demonstrado com absoluto sucesso. As empresas da área começaram a se interessar e, com isso, iniciou-se a transição da pesquisa para o desenvolvimento industrial. A rede baseada no IMP demonstrou o novo conceito de forma exemplar. Mas, apesar disso, tinha duas limitações:

- só permitia comunicação ponto a ponto;
- não estava preparada para suportar um grande número de computadores.

Para solucionar esses problemas, em meados dos anos 70, começaram a ser desenvolvidos os protocolos TCP/IP (Transport Control Protocol/Internet Protocol), que formam o substrato da Internet atual.

### Consolidação: a NSFNet

Apesar de a tecnologia Internet ter avançado rapidamente, o número de máquinas interconectadas pela rede era ainda pequeno e crescia lentamente. Entre 1969 e 1977 foram incorporadas apenas 107 computadores à ARPANet. (Em comparação, somente de janeiro a agosto de 1994 mais de um milhão de máquinas foram ligadas à Internet.)

Na fase de consolidação da Internet os grandes desafios foram o crescimento da rede e o aumento da sua velocidade. O crescimento da rede se deu com incorporação maciça de instituições governamentais, educacionais e de pesquisa. O custo de acrescentar um novo nó na Internet não era baixo. Por essa razão

surgiram também outras redes. O ano de 1982 marcou o aparecimento da Computer Science Network (CSNet) e da Because It's Time Network (BITNET), duas grandes redes que alcançavam a maior parte da comunidade acadêmica. Devido ao baixo custo de conexão, a BITNET teve um crescimento rápido tanto nos Estados Unidos como no exterior. No entanto, os serviços disponíveis na BITNET eram bastante limitados. Ela era essencialmente uma rede para correio eletrônico.

Com uma maior abundância de serviços, e uma maior confiabilidade, a massificação paulatina da Internet, principalmente na área de ensino e pesquisa, continuava a ocorrer. Em meados da década de 70 a rede militar MILnet se separou da ARPANet. O uso crescente da rede acarretou a necessidade de um aumento da velocidade de comunicação. O impulso decisivo nesse sentido foi dado com a criação da NSFNet, uma rede patrocinada pela National Science Foundation (NSF), que buscava viabilizar a comunicação em alta velocidade entre supercomputadores para pesquisas de computação científica avançadas.

### Futuro: a rede das redes

A disseminação em larga escala da Internet começou com a interligação das várias redes existentes e com a passagem do controle da Internet do governo para a sociedade. A partir de 1987, a National Science Foundation, passou a estimular a criação de redes regionais ligadas ao tronco nacional da NSFnet, e aos poucos foram aparecendo várias redes comerciais

# TV UNF SOLID STATE

*Pode operar como transmissor ou retransmissor e disponível com potências de 1, 10, 25, 50 e 100 watts.*

- ★ CONSTRUÇÃO MODULAR
- ★ MONITORAÇÃO DO STATUS OPERACIONAL
- ★ PRÉ-CORRETOR DE NÃO LINEARIDADE, COM CÂMARA TÉRMICA
- ★ SINTETIZADOR COM REFERÊNCIA ESTABILIZADA TERMICAMENTE



- ★ CONTROLE AUTOMÁTICO DE POTÊNCIA, ALC
- ★ NOTCH-FILTER INTERNO
- ★ FONTE DE ALIMENTAÇÃO CHAVEADA
- ★ ALIMENTAÇÃO 110 / 220VAC, +36VDC ou -48VDC, 50 / 60Hz



**LYS ELECTRONIC LTDA.**

Rua Saturno, 45 - Vigário Geral - Tel.: (021) 372-3123 Fax: (021) 371-6124  
Rio de Janeiro / RJ - CEP 21241-150



# SEMPRE PRESENTE QUANDO VOCÊ PRECISA



A **PRESENÇA ELECTRONICS** tem todos os componentes eletrônicos que você precisa, tanto para fabricação quanto para reposição de peças em equipamentos eletrônicos de diversas marcas.

Tudo isso com rapidez e o melhor preço. Quando você precisar de equipamentos e componentes eletrônicos, consulte a **PRESENÇA**.

## Válvulas PENTA

Amplificadores de Potência

Filtros de RF Customizados

Transistores de RF

Mini-Circuits

Conectores

Cargas

Wattímetro

Válvulas e soquetes

Pastilhas

Atenuadores

Cavidades

Transmissores de TV

Receptores de satélite

Moduladores de TV

# PRESENÇA

electronics

Rua Magalhães Castro 170/102  
Rio de Janeiro RJ 20961-020  
Telefone: (021) 581 1921  
telefax: (021) 241 1953

Serviço ao leitor 118

gerenciadas por empresas privadas. A Internet, então, passou efetivamente a se configurar como uma rede de redes, sendo chamada apropriadamente de "mãe das redes". Finalmente, em 30 de abril de 1995, a NSFnet foi oficialmente desativada, dando lugar a uma miríade de redes comerciais todas interconectadas de forma transparente. Atualmente, a Internet tem alcance mundial, cobrindo a maior parte dos países do planeta, inclusive o Brasil.

Com a demanda cada vez mais crescente por redes de alta velocidade, a história deverá se repetir. No momento, a NSF está patrocinando uma nova rede ligando os centros de supercomputação nos Estados Unidos, que deverá atingir no final de 1997 velocidades de 650 Mbps. A liderança na área de redes por parte dos Estados Unidos é absoluta, e essa é uma arma estratégica daquele governo americano para manter a liderança tecnológica.

## A Internet no Brasil

No Brasil a Internet chegou com atraso devido, principalmente, à rígida política do setor de telecomunicações. Apenas no ano de 1989 a área acadêmica conseguiu negociar com o Ministério das Comunicações a criação de uma conexão internacional com a rede BITNET. Essa conexão com a BITNET abriu as portas para uma posterior conexão com a Internet.

Dois estados tiveram uma participação decisiva na vinda da Internet para o nosso país: Rio de Janeiro e São Paulo. Cada um desses estados tomou ações independentes para buscar conexões internacionais com a Internet. Essas iniciativas se deram, por razões óbvias, no âmbito acadêmico. Em São Paulo ela foi capitaneada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP). No Rio de Janeiro, a iniciativa foi concretizada através da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ). Essas ações ocorreram mais ou menos de forma simultânea no ano de 1990.

Concomitantemente com as ações da FAPERJ e FAPESP a nível estadual, o governo federal, através do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), iniciou o projeto da Rede Nacional de Pesquisa (RNP). Esse projeto tinha por objetivo criar uma rede nacional que possibilitasse a conexão dos diversos estados brasileiros à Internet. A estratégia era simples e efetiva: cada estado cuidaria da "Internet estadual", e o governo federal se encarregaria de criar um backbone conectando essas diversas redes e fazendo a ligação com o exterior através da Embratel.

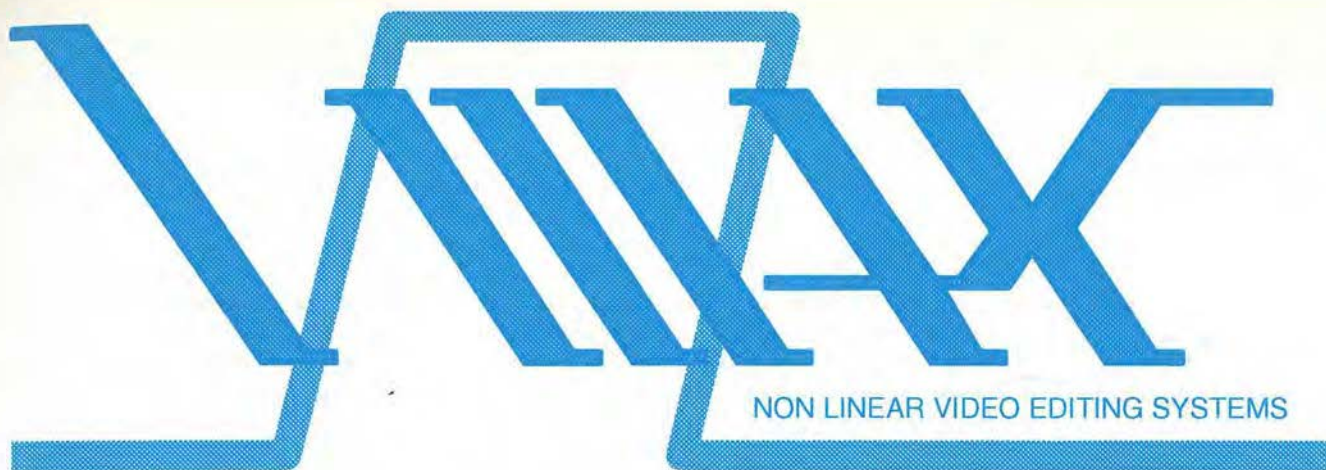
## A rede Rio

O projeto de conectar o Rio de Janeiro à Internet se iniciou no ano de 1990 por decisão do Conselho Superior da FAPERJ. Nessa época, o diretor superintendente da FAPERJ era Luiz Fernando Salgado Candiota. A elaboração do projeto inicial da rede coube ao professor Michael Stanton, pesquisador do Departamento de Informática da PUC-Rio. Estava assim iniciado o projeto da Rede Rio de Pesquisa. Por questões orçamentárias o projeto havia sido inicialmente concebido para ser uma rede BITNET. Após os primeiros resultados da elaboração do pré-projeto chegou-se à conclusão, na realidade óbvia, de que uma rede baseada no protocolo TCP/IP (o protocolo padrão utilizado pela Internet) seria a melhor escolha em termos de custo benefício para atender aos anseios da comunidade acadêmica do Rio de Janeiro de se ligar de forma integral à Internet.

A configuração inicial do backbone da rede possuía quatro instituições: Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA); Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio); Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC) e a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). A conexão internacional foi feita através do Núcleo de Computação Eletrônica (NCE) da UFRJ. A configuração topológica desse backbone inicial é mostrada na figura 1. A comunicação com a Internet é feita via Estados Unidos desde sua fase inicial através de uma ligação com o satélite que liga diretamente à California Education and Research Federation Network (CERFNET), em San Diego.

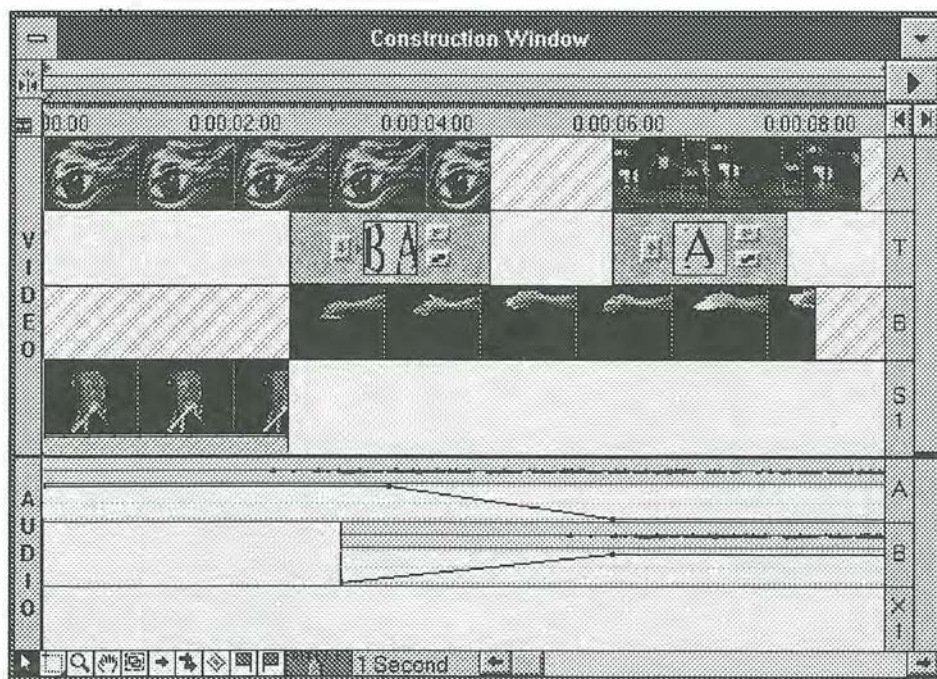
A velocidade inicial do backbone, bem como da conexão internacional foi de 64 Kbps. Um trabalho conjunto da FAPERJ com a TELERJ inaugurou a Rede Rio em 1992. No evento de inauguração foi estabelecida uma conexão entre o Núcleo de Coordenação Eletrônica da UFRJ e a Universidade da Califórnia em Los Angeles (UCLA), através da qual diversos bancos de dados daquela instituição foram acessados.





# Sistema para edição não linear.

## Qualidade Máxima por um preço mínimo ...



### Highlights:

- Broadcast Quality.
- 720x480 @ 60 fields/s.
- Dynamic compression rate.
- Process CCIR 601 - 4:2:2
- PC Pentium based.

### Applications:

- Betacam/MII, S-VHS, HI-8, U-Matics.
- Video Clip Production for professionals.
- Computer Graphics Recording.

### Software Included:

- Windows NT™.
- Perception Video Recorder.
- Adobe Premiere 4.0 LE for professional video editing.

## Representante Exclusivo no Brasil.



Rio de Janeiro  
 Av. Érico Veríssimo, 901 grupo 205  
 Barra da Tijuca - Rio de Janeiro - RJ  
 Fax: (021) 494-3334 - Tel: (021) 493-3281

Belo Horizonte  
 Rua Tabaiaras, 28  
 Floresta - Belo Horizonte - MG  
 Fax: (031) 273-4838 - Tel: (031) 273-7278



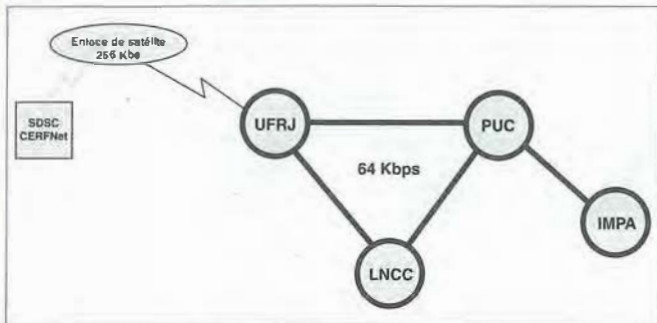


Figura 1: topologia inicial da Rede Rio de Pesquisas

Os serviços básicos oferecidos na época pela Internet eram: e-mail, telnet, rlogin e ftp. Esses serviços permitiam o uso do correio eletrônico (e-mail), o uso de computadores remotos (telnet e rlogin) e a transferência de arquivos (ftp). Uma conexão de 64 Kbps, associada aos serviços existentes na época a um pequeno número de instituições ligadas à rede, resultaram em um canal de acesso rápido e eficiente à Internet.

A Rede Rio de Pesquisa continua sendo apoiada pela FAPERJ, que conecta à Internet através de seu backbone cerca de 30 instituições de ensino e pesquisa do estado do Rio de Janeiro. Existem no momento cerca de 45 instituições em fase de conexão. No atual governo, sob a coordenação do professor Luiz Felipe de Moraes, a velocidade do backbone da Rede Rio, bem como da conexão internacional, foi ampliada para 2 Mbps. A figura 2 mostra um esboço atual do backbone da Rede Rio com uma indicação da velocidade das diversas linhas.

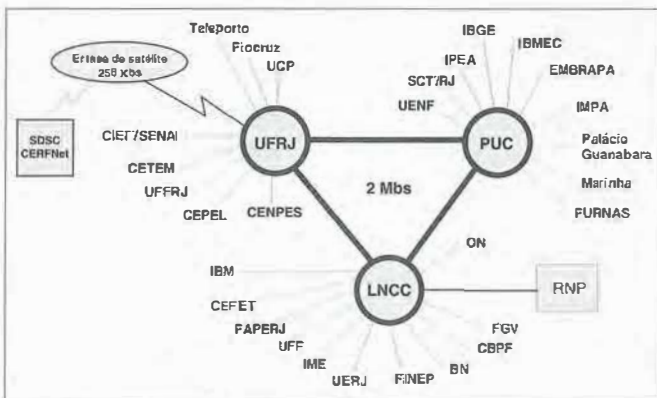


Figura 2: topologia de outubro de 1995 da Rede Rio

Fiel às suas origens, a rede continua a ser uma rede acadêmica e conta com o total apoio do Governo do Estado através da FAPERJ. Por outro lado, esforços estão sendo envidados pela Secretaria de Ciência e Tecnologia do Estado do Rio para estimular o crescimento da Internet comercial através de backbones específicos.

### A Rede Nacional de Pesquisa

Paralelamente à iniciativa de São Paulo e do Rio de Janeiro em se conectarem à Internet, o governo Federal, através do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), decidiu iniciar um projeto com o objetivo de construir um backbone nacional para permitir a conexão dos diversos Estados à Internet. Nasceu então o projeto da Rede Nacional

de Pesquisa (RNP). O projeto foi entregue à coordenação do professor Tadao Takahashi. Desse modo, em cada Estado a construção do backbone estadual seria de responsabilidade dos governos locais.

O projeto da RNP se iniciou numa época onde os recursos federais para a área de Ciência e Tecnologia estavam escassos. Era o final do governo do presidente José Sarney, e início da "subera" Collor, governo no qual o Ministério da Ciência e Tecnologia foi ocupado pelo físico José Goldenberg, oriundo da Universidade de São Paulo. Prevendo dificuldades tanto no campo político, quanto no campo financeiro, e ao mesmo tempo vislumbrando a grande importância do projeto para o desenvolvimento de nosso país, a coordenação da RNP decidiu buscar recursos junto às Nações Unidas. Após longas negociações e análise detalhada do projeto, ele foi aprovado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). Essa aprovação gerou dois fatos importantes:

- aporte de recursos à RNP;
- maior visibilidade do projeto junto ao governo federal.

Esses dois fatos tiveram uma grande importância circunstancial para a continuidade do projeto da RNP. Durante a realização da conferência internacional sobre ecologia, ECO92, no Rio, a RNP desempenhou um papel importante em prover comunicações para a reunião. Esse fato consolidou uma visão estratégica da RNP por parte das autoridades federais ligada ao Ministério das Comunicações e à Secretaria de Ciência e Tecnologia.

Desde então, o projeto da Rede Nacional de Pesquisas, estabeleceu pontos de presença em vários Estados. A disseminação desses pontos de presença vem estimulando alguns desses Estados a fazerem investimentos para a criação da rede estadual. Uma visão do backbone atual da RNP, fornecidos pela coordenação regional do Rio de Janeiro, é mostrada na figura 3.



Figura 3



## Internet comercial no Brasil

Neste ano, entendimentos da RNP com o Ministério de Ciência e Tecnologia e com o Ministério das Comunicações levaram à introdução da Internet comercial no Brasil.

Há anos existem serviços de conexão comerciais em rede em nosso país: diversos BBS's foram abertos; o projeto Cirandão da Embratel ficou bastante conhecido em outros tempos; e a Telerj trouxe para o Rio o sistema de videotexto da Telecom francesa.

Nos Estados Unidos esses serviços sempre existiram de forma bem mais acentuada. O exemplo mais visível é a rede de serviços de comunicação de dados montada pela Compuserve. A força da Internet pode ser medida pela relação entre a sua expansão comercial e as redes de serviços comerciais já existentes. Com efeito, inicialmente esses serviços consideravam a Internet como sendo um serviço concorrente. Numa segunda etapa, diversas redes comerciais de serviços passaram a incluir entre os seus serviços uma conexão à Internet. Atualmente, os serviços dessas redes estão sendo integrados à Internet. Isso ocorreu porque os grandes provedores de serviços tradicionais de rede se viram ameaçados pela concorrência de novos provedores que nasceram baseados unicamente com a oferta de conexão e serviços na Internet.

Essa força da Internet encontra explicações em diversos fatores, dentre os quais podemos mencionar:

- **origem acadêmica**

A Internet surgiu na área acadêmica. O uso massificado da

rede na área acadêmica e as estreitas relações entre a indústria e a universidade existente nos Estados Unidos levaram a força e a cultura da Internet para as empresas.

- **flexibilidade**

A grande variedade de serviços oferecidos na Internet cria uma flexibilidade que permite a sua utilização em diferentes níveis por diferentes classes de usuários. Esse fato torna a rede um meio de comunicação bastante democrático e barato.

- **protocolos abertos**

Devido à uma forte ligação acadêmica no seu início, os diversos protocolos e serviços que surgiram na Internet, desde o correio eletrônico até os sistemas mais sofisticados, se utilizam de tecnologia aberta e acessível. Esse fato, além de influenciar os custos de desenvolvimento das empresas, permite uma maior proliferação de software e concorrer para uma redução do custo final.

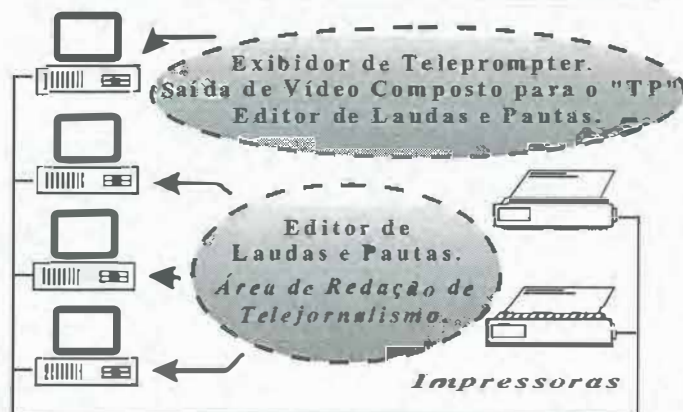
- **escalabilidade**

A escalabilidade é uma das características mais marcantes dos serviços da Internet. O termo escalabilidade deve ser visto aqui de uma forma abrangente relacionando os serviços com o software e o hardware. A qualidade e o tipo de serviço são ditadas exclusivamente pela velocidade da rede e pela configuração do computador utilizado pelo usuário. Desse modo, à medida que o usuário necessita, ele pode expandir suas necessidades de uso da rede.

# Script

### Características do SCRIPT.

- TELEPROMPTER.
- Edição de LAUDAS, PAUTAS e ESPELHO
- Montagem de Espelho do Jornal.
- Contagem de Tempos Parciais e Totais.
- Alteração, Inclusão, Exclusão e Queda de Laudas antes e durante a realização do Jornal.



## Informatização de Telejornalismo



### Outros Produtos STEP.

- Teletypewriter-PC  
Editor de Textos e Teletypewriter
- Telescript  
Editor de Textos e Teletypewriter  
Alteração, Inclusão e Exclusão de textos antes e durante a exibição de TELEPROMPTER

STEP SOFTWARE TECNOLOGIA E PROJETOS LTDA  
Rod. SC - 401 - km 01 - Parque Tec Alpha/Delta 1.11 - Florianópolis - SC  
Tel.: (048) 234 5144 - Fax: (048) 234 15 47



## Explorando a Internet comercial

A exemplo do que ocorreu nos Estados Unidos, a chegada da Internet comercial no Brasil abre novas oportunidades, atingindo empresas e instituições diversas na forma de usuários de serviços e de investidores. No primeiro caso, podemos destacar três usos da Internet:

- disseminação de informações;
- comércio pela rede;
- uso corporativo.

A disseminação de informações e o comércio pela rede apresentam novos desafios para as agências de propaganda e para os que trabalham com divulgação nas diversas mídias tradicionais (revista, jornal, televisão etc.) Por outro lado, as possibilidades de atravessar fronteiras com o uso da rede são extremamente atraentes para empresas em busca de uma ampliação de seu mercado.

O uso corporativo da rede tem sido o menos enfatizado com o advento da Internet comercial no Brasil. Realmente a possibilidade de uso das informações disseminadas na rede pelos diversos departamentos da empresa, bem como o uso da Internet como ferramenta para comunicação corporativa ainda precisa ser melhor esclarecido junto ao mundo empresarial de nosso país. Essa percepção nos Estados Unidos se deu de forma mais natural devido ao forte relacionamento empresa-universidade existente naquele país. No Brasil, a cultura de Internet está chegando às empresas principalmente através da imprensa, em doses homeopáticas e, em geral, com ênfase sensacionalista e futurista da rede.

Por outro lado, para empresas que desejam investir no negócio da Internet, existe uma gama variada de atividades a serem exploradas. Como estabelecer o posicionamento correto de sua empresa junto à Internet? Como escolher o serviço adequado para a sua empresa? Um bom caminho para responder a estas perguntas e a outras semelhantes consiste em categorizar os diversos tipos de atividades ligadas à Internet, e para facilitar a compreensão comparamos, sempre que possível, cada atividade com uma atividade semelhante em uma rede de telefonia:

### • provedor de acesso

Tem por finalidade fornecer a conexão física entre o computador do usuário e a rede Internet. Em uma rede de telefonia esse é o trabalho realizado pelas empresas de telecomunicações que provêm a linha telefônica para que o usuário possa acessar a rede de telefonia.

### • provedor de conteúdo

São as empresas que alimentam a rede com informações úteis para os diversos usuários que têm acesso a Internet. Um exemplo de provedor de conteúdo em uma rede de telefonia são as empresas que exploram o serviço de "disque preço": o usuário através de uma ligação tem acesso ao preço de produtos em diferentes supermercados da cidade.

### • provedor de serviços

Oferece diversos tipos de serviços para os usuários que se conectam na Internet. Como exemplo de serviços numa rede de telefonia está o serviço despertador e o serviço de auxílio à lista. Um outro exemplo importante são as empresas que oferecem o serviço de telemarketing.

### • provedor de informações

São empresas que oferecem os serviços para manipular as informações na Internet. Um bom exemplo de um prove-

dor de informações em uma rede de telefonia, encontra-se em New York. O New York Times implementou um serviço disk-movie no qual o usuário dá o nome do filme e sua localização e o serviço informa qual o cinema mais próximo onde o filme está em cartaz.

### • produtor de informações

Do ponto de vista de publicação, a Internet é apenas um novo tipo de mídia. Desse modo, as informações a serem veiculadas na rede devem passar por um processo de editoração semelhante ao da publicação de um livro ou da produção de um comercial para a televisão. Na realidade, o processo se assemelha mais a uma publicação multimídia. O produtor de informações se especializa em manter uma infra-estrutura adequada para elaborar projetos e implementação de ambientes (sites) de informação na Internet.

## Conclusão

Estamos ingressando com atraso na área comercial da Internet. No entanto, no mundo todo a Internet comercial é ainda um assunto em exploração. Analisando do ponto de vista otimista, o fato de chegarmos atrasados traz o benefício de eliminar etapas. Um exemplo desse fato podemos observar na velocidade de conexão para linhas discadas. Todos os provedores comerciais de Internet que ora se instalam em nosso país oferecem conexões a 28.8 Kbps. Nos Estados Unidos, grandes provedores de serviços, como por exemplo a Prodigy, só oferecem conexões com velocidade máxima de 14.4 Kbps. Na realidade, mais grave do que o atraso de nossa entrada no mundo comercial da Internet é a falta de infra-estrutura de comunicação adequada para atender à demanda por serviços na rede que certamente deverá ocorrer.

Naturalmente, os leitores devem estar se indagando sobre a relação da Internet com suas atividades ligadas à indústria de vídeo e televisão. As possibilidades de uso da Internet são amplas e abrangentes. Uma questão específica relacionada com a indústria de vídeo e televisão diz respeito à distribuição de vídeo pela Internet. Pretendemos em um próximo artigo discutir as possibilidades e as limitações dos recursos existentes atualmente, e analisar a que distância estamos de conseguir distribuir vídeo sob demanda através da Internet.

## A SET no Internet

A SET está no momento envidando esforços com o objetivo de ingressar na Internet. Essa presença deverá se traduzir em uma maior disseminação de informações junto aos seus associados. A curto prazo deverá oferecer:

- página corporativa da SET
- revista da SET
- divulgação dos eventos da SET
- criação de um grupo de News da SET

Serviço ao leitor 70



Jonas Gomes e Luiz Velho podem ser contactados por carta pelo endereço: Cybernet Comunicações Ltda. Praia de Botafogo 210, Grupo 1108 - 22.250.040, Rio de Janeiro, RJ, ou pelo correio eletrônico: jonas@cybernet.com.br ou lvelho@cybernet.com.br

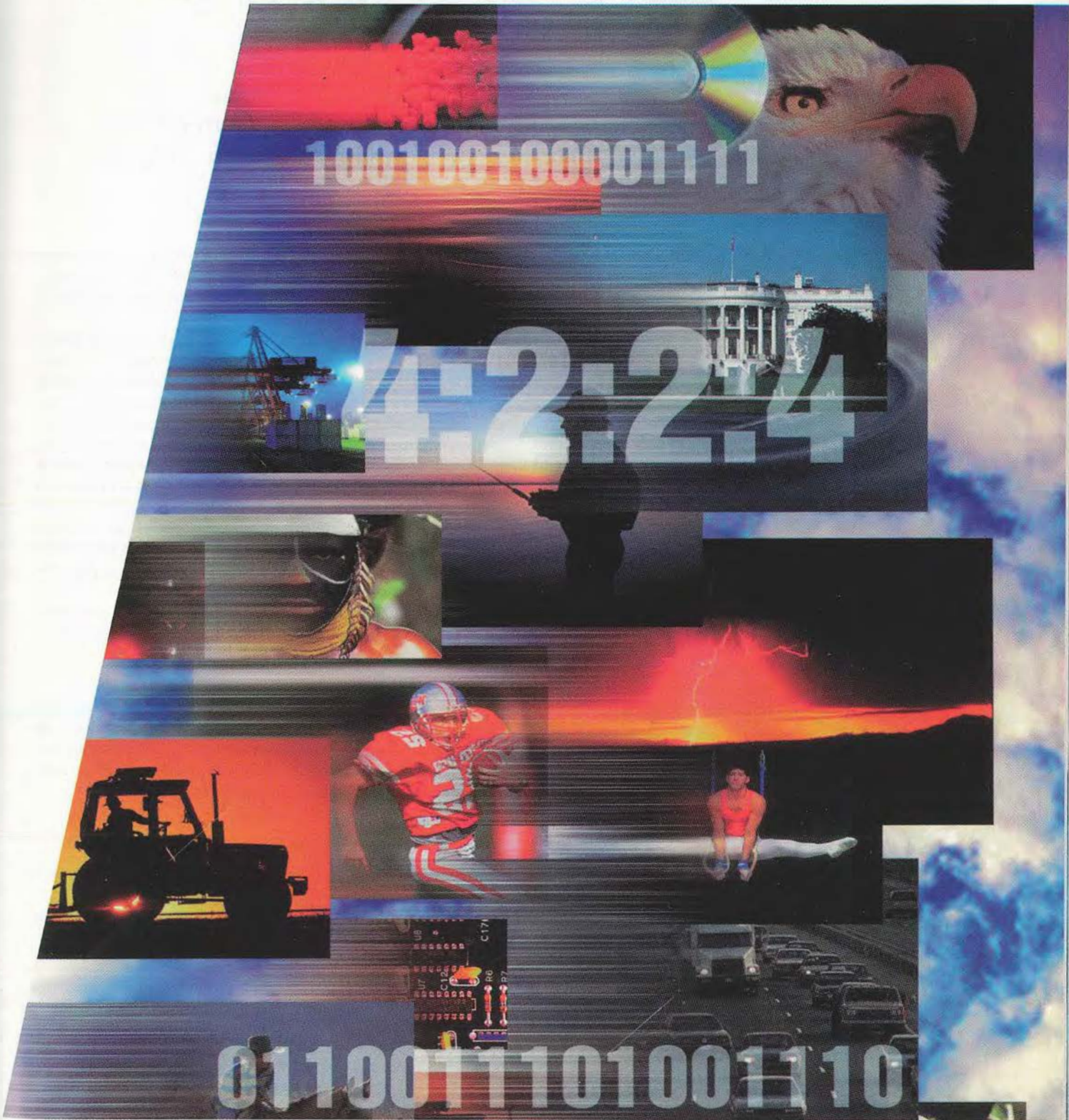


FLASHFILE  
FLASHGRAFIX  
FLASHNET<sup>PLUS</sup>  
FLASHBROWSE<sup>PC</sup>



PINNACLE™

"Designed with Broadcasters  
for Broadcasters."



Serviço ao Leitor 136



COMÉRCIO E IMPORTAÇÃO LTDA.  
Rua Sen. Paulo Egídio, 72 - s/1106 - CEP 01006-010 - São Paulo - SP - Brasil  
Tels: (011) 604-8339 / 605-1222 / 606-3565 - Fax: (011) 604-5027



# Parâmetros da transmissão digital

*ITS apresenta os diferentes tipos de modulação para transmissão de sinais comprimidos e as características do transmissor para utilizar a nova tecnologia*

O advento da compressão digital tornou realidade a transmissão da televisão digital de alta qualidade em um canal padrão de 6 MHz. E torna possível a transmissão de vários sinais com qualidade NTSC, ou de um sinal de HDTV, em cada canal (sinal aberto ou MMDS).

## Compressão digital

Uma conversão A/D de alta qualidade transforma uma imagem NTSC padrão em um feixe de bits a mais de 150 Mbits/s. Um sinal de HDTV requer mais de 1.200 Mbits/s para não perder qualidade. Até pouco tempo imaginava-se que isto impedia a transmissão de sinais digitais devido à larga banda passante necessária para tal fluxo de dados. Os últimos avanços na compressão digital reduziram estas taxas de dados em mais de 50:1, mantendo quase toda a qualidade original da imagem.

Agora é possível produzir uma imagem com qualidade VHS com apenas 2,5 Mbit/s de informação. Utilizando-se métodos complexos de modulação que resultam em mais de 3 bits/segundos em cada Hz na banda passante, pode-se comprimir até 10 canais NTSC ou um canal de HDTV em 6 MHz.

Neste artigo não vamos discutir os métodos de compressão (codificação fonte), mas explicar como estas taxas de dados reduzidas podem ser transmitidas em um canal comum de 6 MHz (a codificação de canal).

## Modulação

O processo de modulação envolve transferir as informações contidas em um sinal para uma portadora de frequência mais alta. Pode-se utilizar diversos esquemas com sinais de entrada digitais, incluindo FSK (Frequency Shift Keying), PSK (Phase Shift Keying) e outros métodos de modulação em amplitude (AM). Um esquema, chamado de Modulação em Amplitude por Quadratura (QAM), é particularmente eficaz na utilização da banda disponível no canal. Vejamos detalhes do processo.

## QAM

Esta técnica de modulação utiliza duas portadoras na mesma frequência, mas a 90° uma da outra. Isto significa que uma portadora está um quarto de ciclo adiantada em relação à outra. As duas são moduladas em fase e amplitude por uma parte do

sinal digital de entrada. Os dois sinais modulados são combinados e transmitidos como uma só forma de onda. O equipamento receptor só tem de reverter o processo para reproduzir as imagens ou outras informações úteis.

Determinar níveis adicionais de amplitude para representar entradas digitais específicas irá aumentar o número de bits/segundo, que podem ser transmitidos em determinada banda passante. Por exemplo, se dois níveis de amplitude e dois estados de fase forem aplicados a cada portadora, cada sinal poderá ter os valores -3, -1, +1 e +3 a cada momento. Neste exemplo, ocorreu um desvio de fase quando o sinal mudou de negativo para positivo. Se isto for feito nas duas portadoras, existem 16 combinações possíveis. Isto se chama 16 QAM.

Estendendo isto para três amplitudes, podemos gerar seis estados para cada portadora e 36 combinações possíveis. Podemos excluir algumas delas e ficar com 32 combinações específicas. Isto se chama 32 QAM. E permite a identificação de 32 (2<sup>5</sup>) palavras digitais se cada palavra for um estado do sinal com determinada modulação (também conhecido como "símbolo").

## Diagramas de constelação

Estes sinais complexos podem ser visualizados facilmente de forma gráfica. Se um eixo representar a primeira portadora (vamos batizá-la de In-phase ou sinal I) os estados possíveis para ela são (para 16 QAM) os mostrados na figura 1.

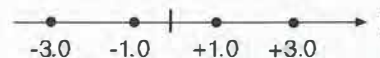


Figura 1

A figura 2 mostra o outro sinal (Q, de Quadratura) em um eixo vertical para levar em conta o desvio de 90° na fase.

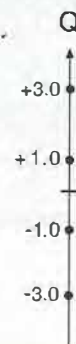


Figura 2



A figura 3 mostra a combinação dos dois sinais. Isto se chama diagrama de constelação.

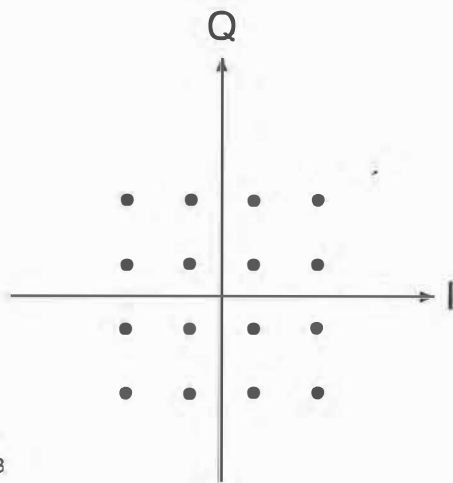


Figura 3

### 32 QAM

A figura 4 mostra uma constelação para 32 QAM. Observe que faltam os quatro estados dos cantos, que seriam utilizados no caso de 36 QAM. Estes estados nos cantos teriam representado os mais altos níveis de sinal e a mais alta potência de transmissão necessária. Assim, a eliminação destes pontos reduz a potência e mantém a capacidade de enviar 5 bits de informação com cada "símbolo" transmitido.

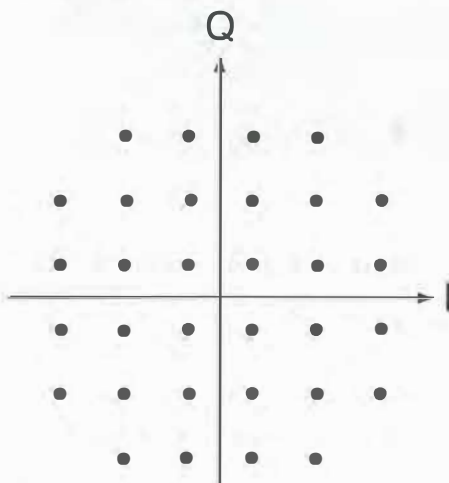


Figura 4

Tanto 32 QAM quanto 64 QAM são candidatos para transmissão de televisão digital.

### Padrões de olho

Se observarmos o nível do sinal I ou Q durante um longo período de tempo, veremos que ele varia entre todos os possíveis "estados" utilizados pelo 16 QAM.

A figura 5 mostra muitos traços do sinal "Q", que varia de um de seus quatro estados (+3, +1, -1, -3) para outro. Este sinal começa com nível 4, logo o gráfico mostra o sinal como ele existe durante cada nível e mostra as transições entre estados nos tempos  $t_1$  e  $t_2$ .

# NA CAPITAL NO INTERIOR

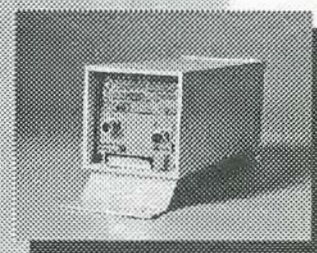
TECNOLOGIA E QUALIDADE  
PLANTE  
PARA SUA EMISSORA



Transmissores de TV - VHF & UHF

Low Power Sintetizados

- . rápida troca de canal
- . facilidade de manutenção



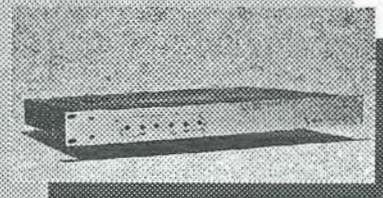
Conversores de TV  
VHF & UHF

- . alta sensibilidade
- . baixa figura de ruído
- . facilidade na troca de canal



Moduladores &  
Demoduladores de TV

- . alta confiabilidade
- . facilidade de operação



# RF PLANTÊ

Rua Magalhães Castro 170

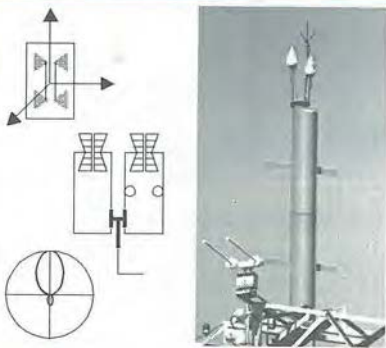
Rio de Janeiro RJ 20961-020

tel: (021) 581 3347 fax: (021) 581 4286



Em 96 ligue primeiro prá gente porque da concepção à entrega voce conta com 27 anos de

**Tecnologia e Tradição**  
em sistemas radiantes e componentes de RF para VHF UHF e SHF



**Sistemas profissionais**

- ➔ Antenas para estações Geradoras, Retransmissoras e Repetidoras de TV
- ➔ Antenas de microondas para links STL, ENG e MMDS
- ➔ Antenas de precisão para Broadcast, Headend CATV e Radio Comunicações
- ➔ Refletores Passivos
- ➔ Dispositivos passivos em linha coaxial e guia de onda
- ➔ Acessórios para linha coaxial e guia de onda
- ➔ Projetos dedicados
- ➔ Estudo / adaptação de diagramas de radiação
- ➔ Serviços especializados

**TT TRANS-TEL**

Campinas - SP  
Tel: (0192) 473545  
Fax: (0192) 314994

## Padrão de olho QAM não-filtrado

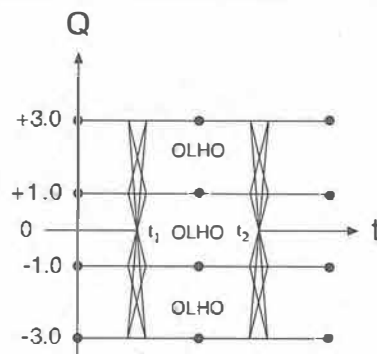


Figura 5

Devido às limitações de banda passante, devemos filtrar o sinal para eliminar a maior parte da energia de chaveamento de alta frequência. Ele deve ficar então como mostra a figura 6.

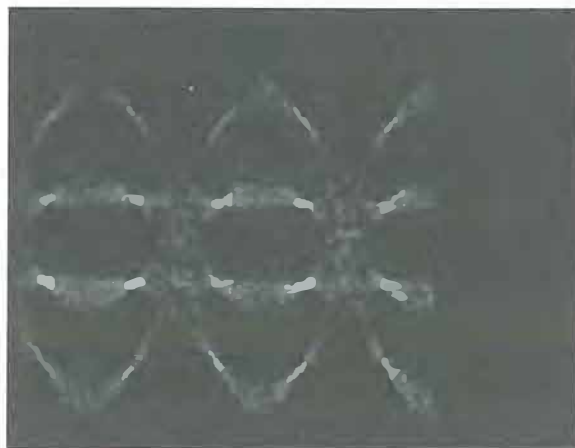


Figura 6

Esta forma de onda é chamada de "padrão de olho" devido à tendência do ruído e às outras irregularidades em distorcerem a forma e, assim, "fechar" o olho. Podemos encontrar muitas referências a diagramas de constelação e padrões de olho em sistemas de transmissão de televisão digital.

## Modulador 16 QAM

A implementação por hardware da QAM envolve dividir o sinal de entrada digital, modular as portadoras I e Q, e recombinar os sinais antes da conversão (para uma frequência superior) e da amplificação. Este processo é mostrado na figura 7.

O divisor de dados simplesmente divide o fluxo de bits de entrada em dois fluxos de dados, cada um com metade da taxa de bits original. Após a divisão, os dados são binários (1's e 0's). O conversor de nível traduz grupos de bits para níveis de tensão pré-determinados. No exemplo de 16 QAM, os dois bits de entrada são convertidos para quatro níveis, -3, -1, +1 e +3. Cada nível representa um determinado padrão de bits, como:

Binário	Tensão
00	- 3,0
01	- 1,0
10	+ 1,0
11	+ 3,0

O sinal do oscilador local é dividido em dois e atrasado em 90° em um dos caminhos, antes da modulação.



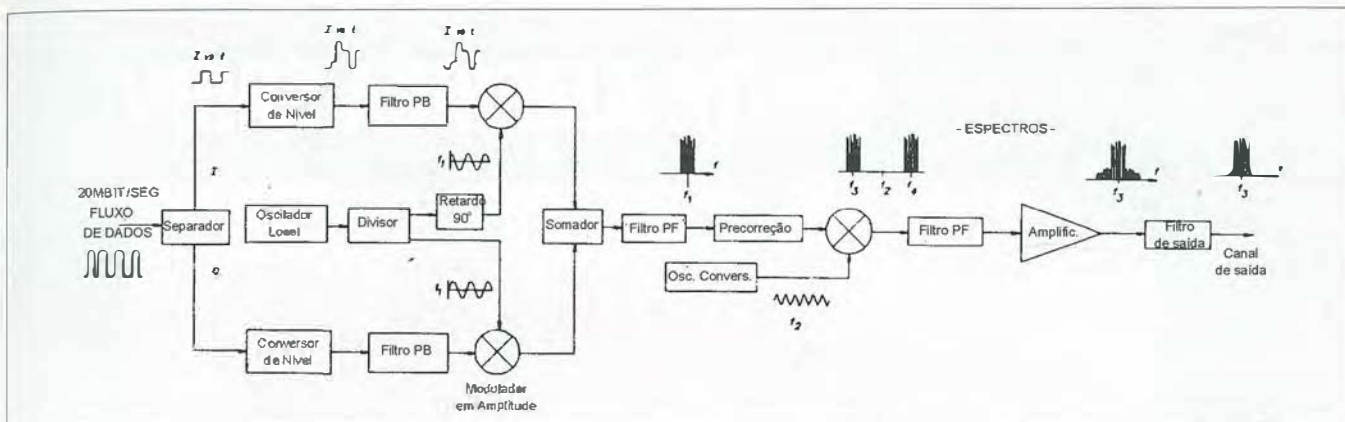


Figura 7

Um modulador 32 QAM requer mais conversão de nível e outro processamento digital, mas o resto do processo é idêntico.

### Banda passante

A banda passante necessária para esta modulação complexa depende da "taxa de símbolo" e da filtragem. Com as técnicas atuais pode-se obter 4 bit/s/Hz com 32 QAM. Isto equivale a uma taxa de dados de 24 Mbit/s em um canal de 6 MHz.

Como um sinal comprimido, com qualidade VHS, pode ocupar 2,5 Mbit/s, isto resulta em um sistema com capacidade de (24/2,5) mais de nove programas NTSC por canal de 6 MHz. Como HDTV comprimida requer cerca de 20 Mbit/s, neste mesmo canal pode-se transmitir um sinal HDTV, mais áudio e outros dados úteis.

### Potência

A potência do transmissor em um sistema NTSC varia de acordo com o conteúdo da imagem. A máxima potência é transmitida durante os pulsos de sincronismo. A transmissão digital não emprega pulsos de sincronismo e seu nível de potência é menos previsível.

O espectro de um sinal QAM tem aparência de ruído. Tem uma potência média relativamente estável e uma potência de pico de envelope (PEP) que varia muito. Testes indicam que 32 QAM têm uma PEP 6 a 7 dB acima do nível médio. Quando se fala de potência em QAM, refere-se ao nível médio. Assim, um transmissor QAM de "10 W" tem de ser capaz de transmitir 4 a 5 vezes mais (até 50 W) durante os picos.

As excursões de potência de pico ocorrem durante as alterações rápidas do nível de sinal e da fase, associados à modulação. Isto pode levar o transmissor a comprimir, o que é um modo de operação não-linear. As não-linearidades do transmissor, como no caso do NTSC, resultarão na geração de subprodutos espúrios. Estes sinais estarão dentro e fora do canal atribuído. A geração destes sinais, conhecida como distorção por intermodulação, pode causar erros de detecção e interferência em outros canais.

### Irregularidades do sinal

Ruído, múltiplos caminhos, não-linearidades e variação no retardo do envelope são algumas das irregularidades de sinal que

podem ocorrer. Todas elas podem causar uma distorção ou erro na localização dos pontos no diagrama de constelação. Por exemplo, o ruído atmosférico causa um espalhamento simples na localização destes pontos, como mostra a figura 8.

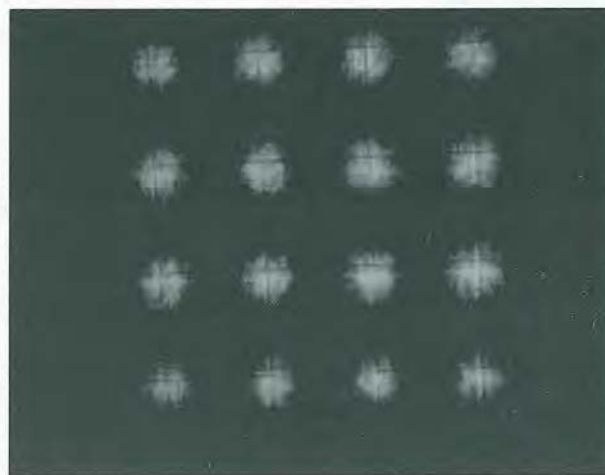


Figura 8

O ruído dinâmico irá impor um limite natural à cobertura do sinal. Sistemas de QAM digital podem operar com relação sinal/ruído tão baixa quanto 16 dB. Esta S/R é a razão entre a potência média do sinal e a potência média do ruído no canal.

Levando em consideração a razão pico/média para QAM, que já foi mencionada (7 dB), isto resulta em uma relação PEP/Ruído de 23 dB, ou seja, 10 dB abaixo do nível de recepção grau B em NTSC. Isto indica que a potência dos transmissores pode ser menor para transmissão digital, para a mesma cobertura. Também podemos conseguir cobertura adicional se mantivermos os transmissores digitais com os mesmos níveis de potência que em NTSC.

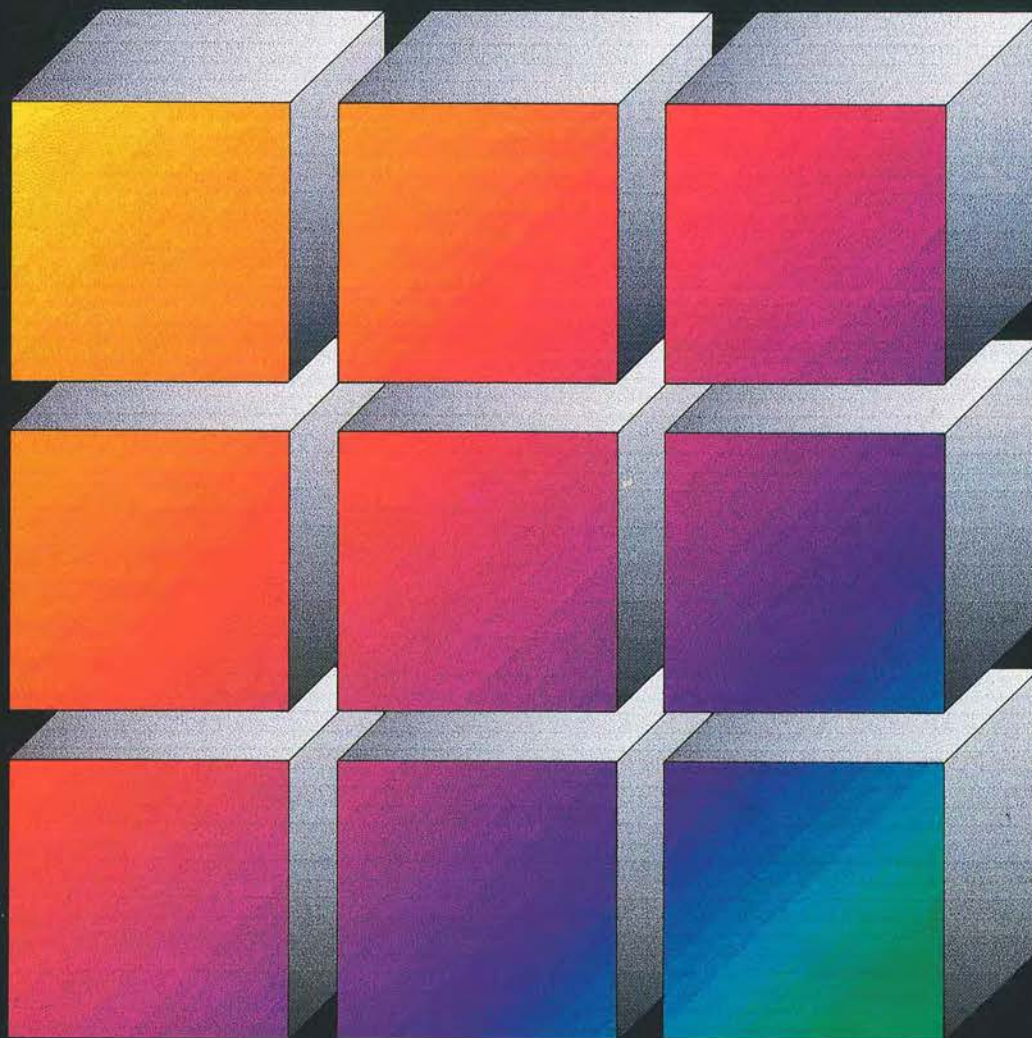
O jitter de fase do sinal do oscilador também adiciona incerteza à constelação. Estes efeitos podem causar erros na detecção e produzir erros de bits no sinal digital reproduzido. Existem diversas outras características de transmissão, como ICPM, que também podem causar distorção na constelação.

As distorções também podem causar outros problemas no sistema, como subprodutos espúrios fora da banda. A forma de onda na figura 9 ilustra um espectro QAM típico. Os subprodutos espúrios causados pelas não-linearidades do sistema também são mostrados nessa figura.



# BROADCAST & CABLE'96

## SOUTH AMERICA SHOW



## VIDEO EXPO-SET

BROADCAST & CABLE' 96 - SOUTH AMERICA SHOW  
V CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE TELEVISÃO  
PALÁCIO DE CONVENÇÕES DO ANHEMBI  
SÃO PAULO - BRASIL  
19 A 21 de AGOSTO de 1996

### ORGANIZAÇÃO



**CERTAME**  
eventos promocionais ltda.

Rua México, 11 - g/101 - CEP 20031-144 - RIO DE JANEIRO - RJ  
Tel: (021) 220-3386 - Fax: (021) 240-8195

### PATROCÍNIO



SOCIEDADE BRASILEIRA  
DE ENGENHARIA  
DE TELEVISÃO

Rua Jardim Botânico, 700 Sala 502  
CEP 22461-000 - Rio de Janeiro - Brasil



# Edição Digital no Brasil tem nome.



A Video Machine é um Sistema de Edição de Vídeo Digital integrado à plataforma PC em ambiente Windows. Com apenas 3 anos no mercado brasileiro em que é a pioneira, a Video Machine já tem uma base instalada de mais de 200 sistemas dos quais mais de 40 com opção não-linear. Só isso já justifica a revolução que a Video Machine vem fazendo nas melhores TV's, produtoras e finalizadoras do Brasil, onde quem investe tem que investir no equipamento certo. Mas o que você precisa saber de verdade é que a Video Machine representa a melhor relação custo/benefício oferecendo alta qualidade de finalização e grande versatilidade de uso aliadas a um custo baixo. Isso resume-se em uma só palavra: LUCRATIVIDADE. Além disso, só a XPLUS tem uma equipe de Suporte com profissionais competentes e presta serviços que proporcionarão a você a tranquilidade necessária para evoluir e inovar, oferecendo soluções, criando opções de trabalho e monitorando seus passos no processo de domínio desta nova tecnologia.

## IMAGINE O QUE VOCÊ VAI FAZER COM TUDO ISSO:

A Video Machine é híbrida, ou seja, é a única que combina o melhor dos mundos linear e não linear, por exemplo, é a única não-linear que faz insert. Tem qualidade de finalização acima de Betacam, e é compatível com vários sistemas tendo até encoder PAL-M. Possui 6 entradas e 2 saídas em Y/C ou Vídeo Composto (YUV Betacam Componente Opcional), 2 TBC's/Frame Sincronizer's digitais; banco de dados de cenas, gráficos e stills; 2 DVE's em tempo real e vídeo componente com mais de 400 efeitos e opção não linear com compressão M-JPEG variável de 1:1,8 até 1:100. Como editor controla até 3 VT's sendo compatível com todos os timecodes. Lê o VICT nas entradas de vídeo bem como o LTC direto de linhas de áudio, podendo em alguns casos dispensar a opção timecode do seu VT. Controla VT's consumer da Panasonic com Edit Control e faz computação gráfica cinco vezes mais rápido que no processo tradicional, além de estar pronta para Windows 95, poder usar dois monitores para Windows, Inscribe CG e muito mais. Não tome decisões antes de saber tudo o que a Video Machine faz e que só a XPlus tem para você. Ligue ainda hoje para o telefone **(011) 535-5355** ou Fax **(011) 535-5354** e peça uma demo.

Serviço ao leitor 135

 **XPLUS**





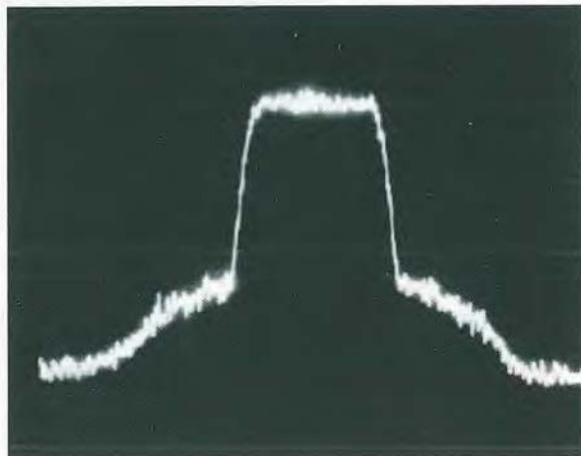


Figura 9

Pode ser necessária uma filtragem de saída muito seletiva para minimizar a energia fora da banda. Corretores de retardo e de resposta especial podem ser necessários para eliminar os efeitos causados pelos filtros.

Pode-se prever a necessidade de uma combinação muito sofisticada de circuitos de processamento e filtragem para ter um sistema confiável. Felizmente, os receptores serão capazes de corrigir determinadas distorções no sinal recebido, como múltiplos caminhos (fantasmas), através de um processo chamado de equalização adaptativa.

## Conclusão

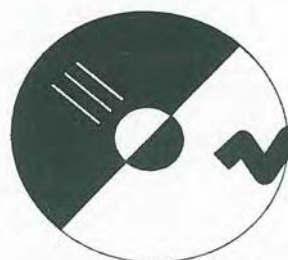
Nos próximos anos será possível que um operador de MMDS ou canal aberto transmita sinais em diversas formas analógicas e digitais. Um sistema típico pode conter alguns canais de NTSC analógico codificados de forma tradicional, alguns canais com NTSC digital comprimido e um ou outro canal de HDTV digital. O resultado deve ser um aumento na capacidade de canais e diversos programas produzindo imagens de TV com qualidade variando de NTSC convencional até o melhor da HDTV. Os sinais digitais também serão bastante seguros, reduzindo muito a probabilidade de pirataria.

Outro resultado importante da mudança para transmissão digital é que o canal agora pode ser visto como uma infovia de 25 Mbit/s de informações, capaz de transportar qualquer informação que possa ser digitalizada. Isto nos traz a possibilidade de fornecer serviços além da televisão, como áudio digital, voz, texto, gráficos e informações sobre o formato de programas que permitirão ao telespectador escolher, por exemplo, programas específicos sobre esportes ou notícias.

Serviço ao leitor 50



Tradução de Hugo de Souza Melo. Copyright ITS Corporation, volume VI, número 3, 1992. A Tacnet representa a ITS no Brasil. Tel. (021) 255-0185 e Fax (021) 857-0288



# SONIC SOLUTIONS

## A mais avançada Workstation Digital agora no Brasil

Sistema de restauração de áudio "NoNoise"  
 Pós-produção de áudio para vídeo  
 Dublagem, M&E e mixagem com automação completa  
 Produção de rádio com compressão de tempo  
 Gravação multicanal em disco rígido  
 Pré-masterização de CDs  
 Gravação em CDR e CD ROM da sua programação  
 Rede multiusuário com 100 Mbits/s de transmissão

Nenhum outro sistema é tão versátil, ágil e poderoso como o Sonic  
 Nenhum outro sistema é tão amigável ou tem treinamento no Brasil

**VISOM DIGITAL**  
 Carlos de Andrade

Av. Ministro Ivan Lins 600 sl.301 Barra da Tijuca  
 RJ Tel/Fax. 021-4937312 ou 4939590



# PULSAR: O PRIMEIRO MODULADOR ANALÓGICO COM QUALIDADE

## CARACTERÍSTICAS:

- ✓ Disponível nas versões ágil e canal fixo (VHF/UHF)
- ✓ Processamento inteligente do sinal
- ✓ Auto-Setup
- ✓ Operação em real canal adjacente (SAW Filter)
- ✓ Total controle através do Software ROSA.

## BENEFÍCIOS:

- ✓ Controle Remoto aplicável a todos os parâmetros do Modulador;
- ✓ Proteção contra sobremodulação (white limiter);
- ✓ AGC inteligente que otimiza o índice de modulação;
- ✓ Possibilita controlar o nível de saída para diversos moduladores para que todos tenham exatamente o mesmo nível de saída através do FSM 860;
- ✓ Medida de índice de modulação de vídeo e desvio de áudio no painel frontal.

FERRARI STELLA



25 anos de experiência a nível mundial em Televisão a Cabo.

**BARCO**

BARCO South American Liaison Office - Rua Domingos Afonso, 460  
CEP 03161-090 - SP - Brasil - Fone: (55-11) 911-8100 - Fax: (55-11) 918-4111

VISITE-NOS NA CAPER'95 (BUENOS AIRES) DE 19 A 22/11/95 - ESTANDE 101



# Amplificadores oferecem maior performance

— Rodolfo Vetri Gomes

*Uma abordagem sobre as possibilidades técnicas teóricas e empíricas experimentais, utilizadas por um projeto industrial de amplificadores em estado sólido*

Desde que os transistores foram substituindo as válvulas em muitos campos de aplicação, inclusive em amplificadores de potência, novos métodos de projetos foram estabelecidos afim de alcançar resultados equivalentes aos das válvulas, apesar das novas dificuldades apresentadas pelos semicondutores. O objetivo é implantar sistemas de amplificação de potência que funcionem mais de 4.000 horas, que é o tempo médio de duração de uma válvula, e que apresentem performance igual ou superior à dos amplificadores valvulares.

Além disso, sobretudo na radiodifusão, se difunde a preferência por cadeias de amplificadores em paralelo no lugar de um único amplificador final à válvula, com o objetivo de se obter uma degradação gradual da transmissão (Soft degradation) no caso de falha. Tais exigências de aumento da confiabilidade, de incremento do tempo médio de funcionamento entre falhas (MTBF) que só os amplificadores em estado sólido podem satisfazer, obrigaram a indústria a produzir módulos para potências cada vez maiores e que mantêm, no entanto, rendimento sempre elevado.

O desenvolvimento e a pesquisa de projetos em estado sólido já entrou na quarta década, mesmo assim, muitas considerações de caráter prático sobre a radiofreqüência não são cobertas pelas teorias e modelos matemáticos associados a tais projetos.

Existem vários métodos para projetar amplificadores de potência em RF. O cálculo dos circuitos que estão em torno do transistor se baseia, obviamente, no princípio de obter o máximo de performance que o semicondutor pode oferecer, empregando o mínimo de esforço projetual. Antes de mais nada, é necessário conhecer profundamente quais são as especificações que devem ser alcançadas, isto é, tudo aquilo que se deseja obter de um dispositivo. O segundo passo é verificar se existem semicondutores no mercado à altura de tais exigências, procurar quem os constrói e recolher todas as informações técnicas, inclusive os preços.

Uma vez escolhido o transistor, se passa à fase de realização de um lote preliminar de prova, na qual amplificadores são construídos e provados, à repetibilidade do circuito, seja em termos de montagem, performance e repetibilidade de características elétricas.

Por exemplo, é possível maximizar uma especificação (ganho do amplificador como exemplo), recorrendo-se a um circuito muito custoso e complicado (redes com muitos componentes). Por outro lado, empregando um circuito mais simples

que o anterior, é possível se obter um resultado que é um meio termo entre o ótimo e o mínimo aceitável. Ao final, a solução mais simples é funcional. O tempo investido na sintonia é menor porque emprega menos componentes eletrônicos. A seguir, veremos que as especificações de projeto partirão da hipótese que empregam soluções de custo mínimo e que os semicondutores não serão utilizados em condições de polarização ou em topologias de circuito muito diversas das aconselhadas pelos respectivos fabricantes. Tal premissa, ainda que pareça uma grande restrição aos métodos de projeto, confere uma garantia de confiabilidade ao projetista, ao qual vem atribuída uma enorme responsabilidade pelo sucesso do produto.

O dispositivo ativo, de acordo com a aplicação, pode vir polarizado em uma das três classes fundamentais de amplificação: classe C, classe AB (incluindo o caso limite de classe B) e classe A (figura 1).

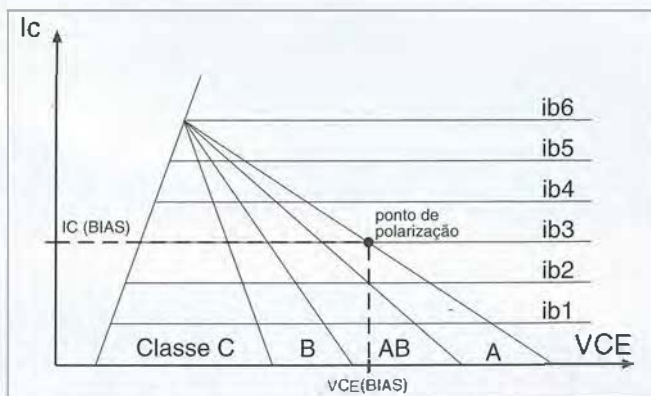


Figura 1: variação das retas de carga de um amplificador em função da classe de operação

Começando pela classe C (junção B-E inversamente polarizada, no caso de bipolares, ou junção GS - Gate Source no caso de FETs - polarizada em corte, figura 2), as suas características fundamentais são:

- linearidade limitada: o valor típico da intermodulação a dois tons (denominada daqui em diante IMD2) vai de -10dBc a -20dBc (dB-to-carrier, ou simplesmente, diferença entre o nível de IMD2 e o nível da portadora);
- pequena dinâmica de potências: de 5 a 10dB antes de atingir o ponto de compressão a 1dB;



ENGENHARIA **ET**  
de TELEVISÃO

# LEIA

ENGENHARIA **ET**  
de TELEVISÃO

A ÚNICA

REVISTA

ESPECIALIZADA

E DIRIGIDA AOS

PROFISSIONAIS,

EMPRESÁRIOS

E ESTUDANTES

DA ÁREA DE

ENGENHARIA

DE TV.

## CLASSIFICADOS

PAGUE SOMENTE

**R\$12**

PARA ANUNCIAR

### PARA PUBLICAR SEU ANÚNCIO

Remeta por fax ou entregue na SET, o texto de seu anúncio (no máximo 120 letras), nome e endereço de sua empresa, e comprovante de depósito (Bradesco, Ag. 1444-3, CC 7000-9) no valor de R\$ 12,00.

DEZEMBRO 95

Texto:

---

---

---

---

## SERVIÇO AO LEITOR

Para maiores informações sobre os artigos e anúncios desta edição, assinale sobre o(s) número(s) de seu interesse.

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140
141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180
181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200

## FICHA DE REQUISIÇÃO

Solicito:  Informações para Associar-me à SET  Veiculação de Anúncio Classificado  
 Informações do Serviço ao Leitor  Alteração de endereço

Nome:

Endereço:

Cidade:

U.F.:

Cep:

Tel: ( )

Fax: ( )

CPF:

Empresa:

Endereço:

Cidade:

U.F.:

Cep:

CGC:

Insc. Estadual / Municipal:

Tel: ( )

Fax: ( )



DÊ SEU RECADO À SET: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**PTR/RJ-744/93**

UP PRESIDENTE

VARGAS

DR/RJ

**CARTA RESPOSTA**  
não é necessário selar

o selo será pago por  
**SOCIEDADE BRAS. ENG<sup>ª</sup> DE TELEVISÃO**

20299-999

REMETENTE:

ENDEREÇO:

CEP:       -

**ENGENHARIA** ET  
*de* **TELEVISÃO**

# LEIA

**ENGENHARIA** ET  
*de* **TELEVISÃO**

**\* Proponha  
novas  
atividades**

**\* Participe  
dos  
cursos**

**\* Escreva  
para a  
revista**

**\* Compareça  
aos  
eventos**

**\* Divulgue  
a  
SET**



- o ganho é o mais baixo de todas as três classes;
- elevado rendimento: tipicamente de 50 a 70% em amplificadores faixa larga até 85%, em amplificadores a faixa estreita; como consequência é a classe de amplificação que aproveita o máximo da performance de um dispositivo ativo em termos de potência de saída.

$$I_c = I_{DC} + \cos(\omega t) \times I_{AC}$$

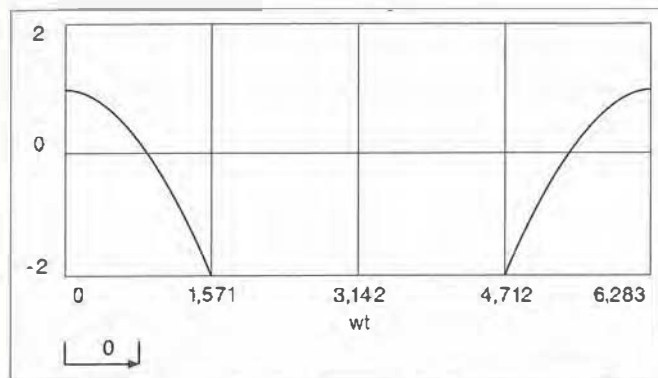


Figura 2: exemplo de ângulo de condução  $0 < \theta < \pi/2$  típico da classe C

A alta eficiência, o consumo estático nulo (isto é, na condição de excitação zero) e a consequente redução dos problemas térmicos deste modo de operação fazem com que a classe C seja a escolha preferencial para a construção de radares, amplificadores pulsados em geral (de uso em satélites onde a energia disponível é limitada) e para transmissores FM. Todavia, os problemas de elevada distorção e de dinâmica de sinais limitada são desaconselháveis para a maior parte dos projetos de amplificadores lineares, salvo a inclusão de malhas especiais para a linearização do equipamento.

O passo seguinte é descrever a classe de amplificação onde a junção Base-Emissor é ligeiramente polarizada de modo a evitar a distorção de cross-over, oriunda do valor característico de 0,7 volts (no caso dos FETs, o valor característico de condução do canal, VGS, pode ser de alguns volts). Tal classe vem denominada AB (figura 3), a qual apresenta as seguintes características:

- boa linearidade: a IMD2 vai tipicamente de 20dBc a 40dBc;
- boa dinâmica de potências: tipicamente 30dB antes da compressão;
- sensível incremento em termos de amplificação: aproximadamente 1,5dB a mais do que o ganho da classe C;
- redução moderada do rendimento (como preço pago pelo melhoramento da linearidade, causado pela polarização constante de uma corrente quiescente  $I_{CQ}$  ou  $I_{DQ}$ ): tipicamente de 30 a 50% para amplificadores de faixa larga;
- potência de saída ligeiramente inferior à potência que vem extraída de um transistor de classe C.

Esta classe de amplificação representa um bom compromisso entre rendimento e linearidade. É, portanto, vastamente empregada em todas as aplicações lineares que não requerem especificações particularmente rígidas em termos de distorção (por exemplo, transmissores de vídeo com portadoras separadas). No caso de transmissores de vídeo-áudio com portadoras combinadas, em geral, não se aconselha o uso da classe AB, porque esta apresenta produtos IMD3 (produtos de intermodulação em três tons, Audio + Vídeo + Cor), excessivamente elevados (salvo se vem empregada com circuito de compensa-

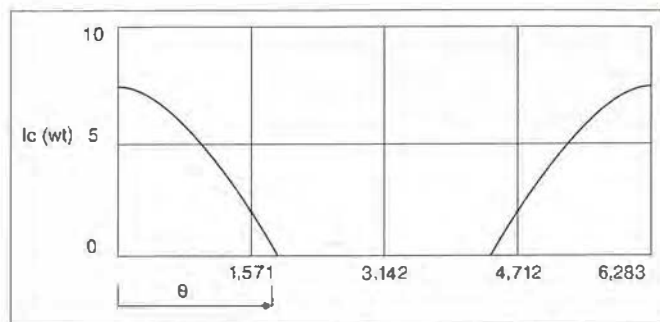


Figura 3: exemplo de ângulo de condução  $\pi/2 < \theta < \pi$  típico da classe AB

ção à parte). Também vem muito empregada em transmissores de FM estéreo e dual sound junto com circuitos de pré-correção para suprimir os produtos de intermodulação das duas portadoras FM.

Em seguida, polarizando ainda mais a junção B-E, de modo que o ponto quiescente esteja igualmente distante tanto da compressão como da zona de cut-off, teremos o amplificador funcionando em classe A (figura 4). Esta classe apresenta as seguintes características:

- a melhor linearidade possível: IMD2 que vai de -30 a -50dBc, ou menos ainda;
- a melhor dinâmica possível: tipicamente de 50 a 70dB;
- o ganho mais elevado: aproximadamente 0,5dB acima da classe AB;
- baixo rendimento: tipicamente de 10 a 20%;
- potência de saída de aproximadamente 6dB inferior à da classe C.

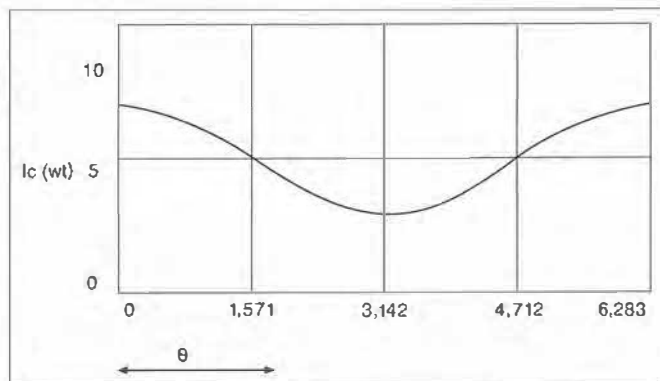


Figura 4: exemplo de ângulo de condução  $\theta = \pi$  radianos característicos da classe A

Os problemas térmicos causados pela pouca eficiência desta classe de operação justificam o seu emprego somente em aplicações onde a ultra-linearidade seja a especificação mais importante (por exemplo, nos sistemas de transmissão de dados ou em sistemas televisivos em portadoras combinadas, que requerem produtos IMD3 muito baixos). Para se ter uma idéia de como varia a eficiência em função do ângulo de condução  $\theta$  do transistor, pode-se usar a seguinte fórmula:

$$\eta = \frac{2 \times \theta - \sin 2\theta}{4(\sin \theta - \theta \cos \theta)} \left( 1 - \frac{V_{ce_{min}}}{V_{cc}} \right)$$

$\theta$  expresso em radianos (figura 5).



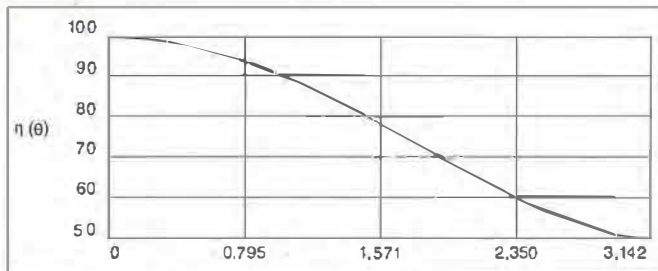


Figura 5: variação do rendimento  $\eta$  em função do ângulo de condução  $\theta$  (em radianos)

Seguindo essa fórmula, para um ângulo de condução de  $180^\circ$  ( $\pi$  radianos, que corresponde ao amplificador em classe A, onde a corrente de coletor - ou de dreno - circula sempre, independentemente da presença do sinal de excitação), teremos um rendimento teórico máximo de 50% para  $V_{cem} \ll V_{cc}$  (que, na prática, não supera a casa dos 20%). Para o caso limite em que  $\theta$  tende a zero (amplificadores em classe C), temos o paradoxo em que o rendimento tende a 100%. Só que à medida que o ângulo diminui, a potência de excitação de entrada diminui igualmente até chegar a zero com corte do transistor. Naturalmente para cada classe C existe um ângulo mínimo  $\theta$  que maximiza a potência de saída (e otimiza o rendimento) e que se encontra no intervalo  $0 < \theta < \pi$  radianos.

## Escolha do dispositivo de potência em estado sólido

### Transistores duplos push-pull

A tecnologia de alta potência atualmente oferece módulos construídos com dois transistores, montados em um único dissipador e idênticos no funcionamento. Tais módulos são muito difundidos na síntese de amplificadores drivers e de finais de alta potência.

O módulo push-pull, empregado em baixa potência, denominado também dupla complementar, baseia-se em dois transistores, um PNP e o outro NPN, com as duas bases ligadas entre si. Nesse caso, os semiciclos positivos são amplificados pelo transistor NPN enquanto que os negativos através do PNP. No push-pull de potência em RF, os dois transistores são iguais (os dois FETs do mesmo tipo, ou os dois PNP ou ainda os dois NPN). As duas portas de entrada e as duas de saída devem, no entanto, manter um defasamento constante de  $180^\circ$  entre os respectivos sinais que entram e que saem (figura 6). É uma configuração muito comum em amplificadores que vão de dezenas

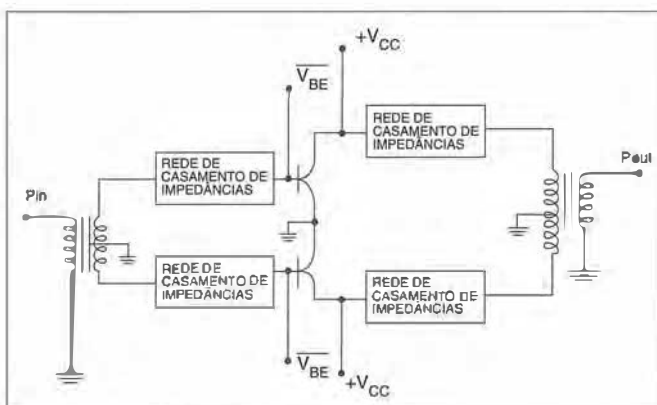


Figura 6: configuração típica de um circuito push-pull que usa transistores bipolares

a centenas de Watts em virtude do incremento em ganho que a dupla push-pull pode oferecer.

O funcionamento em push-pull cancela as frequências harmônicas de ordem par internamente ao circuito amplificador. Uma vez que a segunda harmônica apresenta de 30 a 40dB abaixo da portadora principal, é possível empregar filtros passa-baixos simplificados. Além disso, como a potência útil não vem desperdiçada nas harmônicas pares, o amplificador funciona mais eficientemente.

A atual tecnologia planar de construção dos dispositivos ativos não oferece limites à máxima potência de saída disponível, senão aqueles representados pela dissipação de calor por unidade de área. Na maioria dos casos o construtor pode facilmente aumentar a dimensão do chip através do paralelismo de transistores, até atingir o limite máximo de dissipação para um referido caso. Todavia se produzem dispositivos com valores de impedância de entrada extremamente baixos com a consequente restrição de somente poderem fornecer alta potência em bandas relativamente estreitas.

O parâmetro limite é a capacidade de dissipação do calor. Por exemplo, um valor prático da resistência térmica case-junção da ordem de  $0,6^\circ\text{C}/\text{W}$  limita a potência útil em CW (portadora única, Continuous Wave), produzida por um push-pull a um valor máximo de 200W, em uma faixa de frequência que vai de 200 MHz a 300 MHz.

### Transistores bipolares

São os mais difundidos nas aplicações civis e da radiodifusão, em frequências que vão de UHF a poucos GHz. O mercado dos push-pull bipolares oferece dispositivos muito confiáveis (alto MTBF, com performance garantida até 100 anos) e apropriados a muitos níveis de potência (de poucos Watts até centenas de Watts por dispositivo ativo), incluindo amplificadores finais de FM com rendimentos da ordem de 80%.

Além das vantagens, os amplificadores construídos com bipolares apresentam uma forte deriva térmica devido à característica da junção PN: à medida que aumenta a temperatura, as correntes internas aumentam realimentando positivamente o efeito. Ocorre um aumento progressivo de altas concentrações de portadores (hot-spots) até desencadear o efeito avalanche. Para evitar desequilíbrio, os circuitos de polarização devem incluir um loop de corrente, realimentando negativamente com o calor com um sensor constante da corrente de coletor. Estas redes de polarização são normalmente empregadas em amplificadores classe A.

Para os amplificadores em classe AB, não vale a mesma regra de correção: a corrente de coletor não apresenta um valor médio constante, pois depende da amplitude do sinal na entrada. Portanto, a tensão de base deve permanecer constante e não deve estar vinculada à corrente do coletor. Para compensar a deriva térmica dos bipolares em classe AB se utiliza um circuito que sente as variações de temperatura modificando de modo complementar a polarização de base.

Atualmente, os transistores bipolares de alta potência vêm construídos com resistências inseridas entre emissor e massa, denominadas resistências de ballast. Tais resistências realimentam negativamente o efeito da deriva térmica porque diminuem a tensão  $V_{BE}$ , proporcionalmente ao aumento da corrente de emissor  $I_E$ , com uma modesta diminuição do ganho do dispositivo. Além disso, o ganho do bipolar diminui com o aumento da temperatura até atingir um valor de regime, denominado ganho de potência estacionário.



# SINAL DOS NOVOS TEMPOS:

**SIMPLICIDADE, BAIXO CUSTO  
E ALTO DESEMPENHO,  
ENFIM JUNTOS.**

A Tektronix conseguiu o que parecia coisa do futuro: unir alto desempenho, simplicidade de operação e menor preço nos mesmos instrumentos. E tudo com a alta qualidade e a garantia de até 3 anos da Tektronix Brasil, uma empresa ISO 9000. Sinal de que tudo pode ser melhor para você.



**1740A/1750/1760  
Combinação  
waveform/vector**

#### Características:

- Cursores para medidas de tempo e amplitude
- Oito entradas
- Interface RS232
- Presets de painel
- Paraded
- Overlaid

#### Aplicações:

- Waveform composto e componente
- Vector display composto
- Picture display
- Display de áudio estéreo
- Leitura de time code fase & amplitude
- Medidas de SCH e color framing (somente 1750A e 1760 - OPT.)
- Componente vector, lighting, diamond & bowtie (somente 1760)

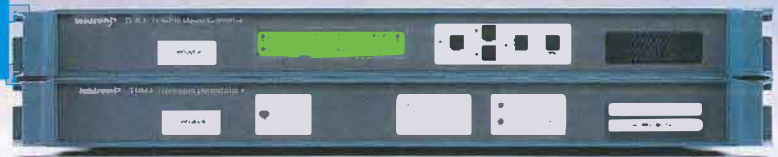
## DS 1200 Sistema de demodulação de sinais de televisão

#### Características:

- Saída de quadratura
- Sintetizado de 50 MHz até 860 MHz
- Possui detecção síncrona
- Saídas de aural intercarrier e zero carrier pulse
- Possui RS232 e RS485

#### Aplicações:

- Monitoração off-air de pequenas e médias emissoras
- Demodulação de sinais de headends de operadoras de CATV
- Alinhamento de transmissores
- Aplicações em que o controle remoto seja necessário



A primeira empresa ISO 9000 de instrumentação do Brasil.

São Paulo - SP  
Tel.: (011) 543-1911  
Fax: (011) 542-0696

Rio de Janeiro - RJ  
Tel.: (021) 567-1428  
Fax: (021) 254-4026

# Tektronix



# ACESSÍVEL E INTEIRAMENTE SÓ PODIA SER

DVW 700 CÂMERA CAMCORDER  
DIGITAL



DIGITAL ELECTRONIC  
CINEMATOGRAPHY



Não é um substituto para o filme. É algo completamente diferente. Um formato que se adequa melhor a certas produções e diminui a distância existente entre o vídeo e o filme.

Um sistema de captação que resgata muitos atributos-chave do filme, mas com suas próprias qualidades, características e possibilidades únicas. A DVW-700 dá flexibilidade para fazer coisas antes impossíveis para uma câmera de vídeo - trabalhar em baixa e alta luminosidade, movimentar-se entre ambientes interno e externo, resgatar a textura de pele e armazenar todas as informações para uso futuro em discos magnéticos removíveis.



# RAMENTE COMPATÍVEL. ASER SONY.

## **DXC 637** CÂMERA CAMCORDER DOCKABLE



- Tecnologia CCD - 800 Linhas TV, 63 dB, F8.0
- Baixo Nível de Manchas
- Redução de Aliasing
- Sistema de Definição Vertical Realçada (EVS)

## **DCK 500** CHROMA KEY QUE PODE SER ACOPIADO AO DFS 500



- Processo Digital de 8 bits para Alta Qualidade de Imagem
- Auto-Chromakey
- Controle Manual de Teclas Incluindo Cancelamento de Cores
- Correção Digital de Cores
- Formatos Múltiplos - Inputs e Outputs
- Controles de Mudanças Rápidas para Controlador de Edição
- 2 Sincronizadores de Quadros.

## **DFS 300** GERADOR DE EFEITOS DIGITAL, COM CHROMA KEY



- Switcher e DME combinados
- 4 Inputs Multiformato
- Frame Synchronizer Interno
- Down Stream Keyer
- External Key
- Processamento 4:1:1
- Efeitos 2D e 3D
- Chroma Key Interno

# SONY®



# TYPE 35-SE. AGORA A PRESSA NÃO É MAIS INIMIGA DA PERFEIÇÃO.

Com o lançamento da TYPE 35-SE você aumenta a sua produção, sem perder a qualidade. Ao contrário, são várias as vantagens que o seu pessoal vai perceber ao utilizar este novo equipamento com tecnologia da SUMITOMO, disponível no mercado brasileiro e em toda a América Latina, através da **AGC**.

A facilidade na programação inclui o aprimoramento do painel de controle através de cores, tornando-o mais simples e acessível — dispensando novos treinamentos. Você pode obter uma checagem visual constante através de tela *LCD* de alta resolução, com suporte giratório e ampliação da imagem da fibra superior a 200 vezes. Isto representa um melhor controle do operador e ganho na qualidade da emenda.

Com relação aos avanços tecnológicos, podemos destacar os programas que monitoram os eletrodos, compensando o desgaste e o alinhamento pelo centro do núcleo das fibras monomodo e multimodo, garantindo maior precisão. O tempo de apenas 45 segundos para a emenda e 90 segundos para contrair o seu protetor, aumenta a velocidade e a qualidade de seus trabalhos. Usando as luvas LEO 21, você garante um resultado perfeito sem nenhuma surpresa desagradável.

Agora o mais interessante, é poder armazenar a estimativa de perda de até 100 emendas.

Para obter maiores informações sobre a TYPE 35-SE, consulte a **AGC**, representante exclusiva das maiores empresas fabricantes de equipamentos ópticos do mundo. Além de possuir laboratório próprio de manutenção, fornece assistência técnica e apoio integral para todo Brasil e América Latina.

Com a **AGC** você garante acompanhamento antes, durante e depois da venda.



 **Sumitomo Electric**

A AGC é licenciada da marca Sumitomo no Brasil e homologada pelo Sistema Telebrás

  
OPTOSYSTEMS

Rua Panaçú, 54 – São Paulo – SP – Brasil – CEP 04264 – Telefone: (011) 272-1544 – Fax (011) 274-3997 – Telex 11 38612  
BOGOTA • BLUMENAU • BUENOS AIRES • CARACAS • MÉXICO CITY • SAN JOSÉ • SANTIAGO • RIO



## Transistores Mosfets

Analogamente aos push-pull bipolares, o mercado da alta potência oferece módulos com uma dupla de transistores a efeito de campo para RF. A característica da polarização da tensão de Gate é a diferença fundamental em relação bipolares. O Mosfet de potência é muito simples de ser polarizado e apresenta uma característica interna de balanceamento térmico oposta ao comportamento de deriva térmica típico dos bipolares. Os Mosfets não requerem, portanto, resistências de ballast, oferecendo de conseqüências ganhos superiores aos dos bipolares de igual potência e para a mesma faixa de funcionamento.

O Mosfet é particularmente adequado ao funcionamento nas classes A e AB porque a tensão característica de funcionamento VGS está na faixa de 3 a 6 Volts.

O uso do Mosfet é muito difundido nas faixas de FM e VHF, porque apresentam uma dinâmica de potências superior à dos

bipolares e uma baixa dispersão entre saída e entrada (baixo valor em dB do parâmetro [S12], que traduz a realimentação da saída em entrada e que em muitos casos pode causar oscilações). A alta impedância de Gate facilita o projeto de redes de casamento de impedância e de circuitos de modulação e controle automático de ganho (AGC).

Normalmente, o Mosfet representa um bom compromisso de ganho e potência de saída até a frequência limite de 500 MHz. Constitui, portanto, uma excelente escolha para finais de potência a faixa larga em VHF e FM.

## Comparação entre bipolares e Mosfets

A tabela seguinte compara dois chips existentes no mercado que apresentam aproximadamente performance igual com a mesma robustez em termos de VSWR de saída e características de tensão de break-down similares.

Característica	Mosfets	Bipolar
Largura de faixa	20 a 500MHz	40 a 500MHz
Potência de saída	40 W @ 500 MHz	100 W @ 500 MHz
Ganho em potência (reg. permanente)	11 dB mínimo	8 dB mínimo
Rendimento mínimo	45% típico	55% típico
Máximo coeficiente de onda estacionária VSWR na saída	5:1	5:1
Natureza da parte reativa na entrada	Reatância capacitiva	Reatância capacitiva
Varição da capacidade de saída	1.5 pF/Watt	1.0 pF/Watt
Capacidade de transferência C21	valor baixo	valor elevado
Figura de ruído @ 50 W	de 4 a 7 dB típico	de 9 a 12 dB
Resistência térmica @ 50 W	1.5°C/Watt	1.5°C/Watt
Preço por Watt	US\$2,00	US\$ 1,25
Tensão de breakdown de saída	80 V	80 V
Polarização	facilitada devido ao controle do GATE em tensão	requer circuitos a loop fechado para o controle da corrente
Operação em regime linear	excelente	boa
Frequências espúrias na saída	regulares e não excessivas	regulares e não excessivas
Estabilidade	boa	boa
Robustez	boa	excelente
Diminuição da potência na vizinhança do ponto de compressão	gradual	abrupta
Facilidade de modulação	excelente	boa
Facilidade ao controle AGC	excelente	boa
Varição do ganho em função da temperatura	bom	bom
Balanceamento térmico entre as várias pastilhas internas ao transistor	excelente	bom
Distorção em modo pulsato	pequenas	muito elevadas
Figura de ruído a faixa larga	baixa	alta

## Bibliografia

- Johnson, J. - "A Look Inside Those Integrated Two-Chip AMPS - Balanced Transistors". Part I, Microwaves, Fevereiro 1980, p. 54-59.
- Dye, N., Granberg, H. - "Radio Frequency Transistors" - Butterworth-Heinemann, a division of Reed Publishing, 80 Montvale Avenue - Stoneham, MA 02180 - USA (1993).

- Franchina, L., Marietti, P., Veltri Gomes, R. - "Sistemi Elettronici a Banda Frazionale Stretta" - capítulo 9, págs. 249-301, Masson Editoriale ESA, ● 1994.

Serviço ao leitor 65



Rodolfo Vetri Gomes é engenheiro eletrônico e projetista de RF da Techno Systems, Roma, Itália - Tel (00396) 228-4310, Fax (00396) 228-2355 e E-mail: RVeltrigomes@agora.stm.it



# FABRICAMOS EQUIPAMENTOS PARA OS TÉCNICOS MAIS EXIGENTES



## MATTI DI

USINAGEM DE PRECISÃO

Fone Fax: (021) 445 3126  
(021) 445 1880

ESTRADA DO GABINAL, 1592-A  
CEP 22763-152 - JACAREPAGUÁ  
RIO - BRASIL

## PRODUTOS

### Analizador de espectro

A Leader está lançando um novo analisador de espectro para TV a cabo, o model 953, de 5 a 1030 MHz, com voltímetro AC/DC digital, medida de relação visual/aural, visual/NICAM, interface RS-232C para PC e impressora opcional. Tem 50 memórias personalizadas e até 512 memórias de dados; até 128 canais representados por gráficos Std HIS, Std EIA, HRC EIA e IRC EIA; medidas em dBmV, dBmW, dBµV, dBµVEMF; Controle Remoto Full Duplex, retenção de picos e sistema de conservação da bateria. Pode ser programado para testar o sistema por 24 horas, gravando os resultados.

### Câmera digital SK-2600

A Hitachi lançou a câmera digital SK-2600 (versão estúdio) ou SK-2600P (versão portátil). Vem com escala de cinzas embutida no conjunto de lentes para set up automático, tem um seletor de 6 filtros ND e computação, plug-in, que podem ser acionados remotamente. O sistema de interligação triaxial de alto desempenho tem 12 MHz de banda passante (verde) e uma opção para cabos longos ou sistema digital a fibra óptica. Os CCDs de 600.000 pixels têm resolução de 900 linhas. Ou então um CCD de 520K pixels, que permite alternar entre relações de aspecto 4:3 e 16:9. O vídeo RGB é processado a 13 bits (no mínimo), por um chip LSI que inclui os circuitos de detalhe e máscara. O viewfinder tem picture-in-picture, para inserir outra imagem em um quadrante da imagem da câmera e enhancers separados de vertical e horizontal, para facilitar a operação de foco.

### Testador de fibra óptica

A Wavetek lançou um testador de fibra óptica realmente portátil. O OTDR Flash SI 7976 tem 16,5 por 20 cm e pesa menos de 2 quilos. Opera em duas faixas: 1310, 1550 ou 1310/1550 mm. Tem baixo tempo de aquisição para análise de atenuação e refletância e detecção e cancelamento automático de fantasmas. Permite análise em tempo real (menos de 1 seg). Pode gravar os dados em cartão de memória PCMCIA, obtendo medições em modo manual ou automático. A bateria permite 8 horas de operação.

### Sistema para broadcast

A Studer anunciou algumas novidades para áudio. O DigiMedia 95 é o mais recente sistema de automação para broadcast. Permite geração de playlist automática ou manualmente, possui recursos on air, roda em Windows e em rede. Outro produto é a mesa digital D940 para produção e pós-produção. Permite controlar funções dos canais, localmente no módulo ou através do controle central. O D19 MicValve também está sendo oferecido. Trata-se de um pré-amplificador de microfones de dois canais com processamento valvulado e saídas digitais. Outro destaque é o novo gravador ótico-magnético de duas pistas, o D424. Ele oferece gravação e reprodução de dois canais mono ou um estéreo em tempo real com possibilidade de crossfade, permitindo reprodução contínua de áudio previamente editado. Permite também gravar formatos de áudio comprimido ISO/MPEG ou AC2.

### Conectores BNC

A Sterling do Brasil está vendendo conectores BNC da ADC Telecommunications com condutor central folheado a ouro para aplicações em vídeo analógico e digital. A empresa oferece condições especiais para certas quantidades.

### Fitas de vídeo D321

A Fujifilm lançou as fitas de vídeo D321 tipo metal para sistemas Betacam Digital. Segundo a empresa, as fitas oferecem baixa taxa de erro, maior durabilidade e estabilidade de transporte durante o ENG, EFP e edição, maior proteção para armazenamento por tempo prolongado, cartucho de fita rígido de alta precisão e resistente às sujeiras e poeiras.

### Linha SpecTran

A Hewlett Packard apresentou a sua linha SpecTran de cabos, conectores e kits de terminação em V-System, e os transmissores/receptores Versatile Link. Com taxas de transmissão de até 125 MBd até 100 metros e 10 MBd até 500 metros, estes links ópticos de baixo custo operam com fibra HCS® em cabos UL plenum ou riser. Além disso, são isentos de ruídos eletromagnéticos e têm baixa RFI.



Na VIDEOMART você encontra  
os melhores preços do mercado nacional e internacional

## Alta Performance e Confiabilidade

### Conversores

- Transcoder
- Decoder
- Encoder
- PAL-M - NTSC

### Distribuidores

- Áudio
- Vídeo

### Comutadores

- de Áudio e Vídeo

## Perfeita Integração: U-MATIC - Betacam - PAL-M - NTSC

- Temos modelos que atendem suas necessidades
- Fabricação própria
- Entrega imediata



Home Page: <http://www.lls.com.br/~vidmart>  
Email: [Vidmart@LLS.COM.BR](mailto:Vidmart@LLS.COM.BR)

**Belo Horizonte - MG**  
Rua Tabaiaras, 28 - CEP 30.150-140  
Tel. (031) 273-7278  
Fax (031) 273-4838

**Rio de Janeiro - RJ**  
Av. Érico Veríssimo, 901 sala 205  
Tel. (021) 493-3281  
Fax (021) 494-3334



# CANAL UM

EQUIPAMENTOS PARA TV, CINEMA E VIDEO

R. Sergipe, 475 cj. 711 - cep 01243-001  
São Paulo - tel/fax: (011) 871-4392

A HagaDê constituiu a Canal Um para comercializar com exclusividade no Brasil os produtos OCONNOR, IDX e LOSMANDY.

Mantendo a filosofia da HagaDê, a Canal Um prestará assessoria e assistência técnica, cobrindo as garantias originais dos fabricantes.

OCONNOR, o tradicional fabricante de tripés, lança sua nova linha redesenhada usando materiais e tecnologias de ponta.

IDX Technology é o maior fabricante japonês de baterias, fontes e carregadores inteligentes. Sua concepção e preço superam os produtos existentes no mercado.

LOSMANDY desenha e fabrica equipamentos leves para suporte e movimento de câmeras de vídeo e cinema.

## HagaDê

agente AATON Brasil

R. Sergipe, 475 cj. 711 - cep 01243-001  
São Paulo - tel/fax: (011) 258-5752

## PUBLICAÇÃO DAS PALESTRAS DO V SEMINÁRIO TÉCNICO / SET

Rio de Janeiro - 1995

Um roteiro elaborado pelos palestrantes, com 270 páginas.

### TRANSMISSÃO DIGITAL: UM DESAFIO PARA OS BROADCASTERS

Charles Sherman/ NAB  
John Forrest/ DVB  
Fernando Bittencourt/ SET/ ABERT

### CENÁRIOS VIRTUAIS: SONHO OU REALIDADE ?

Chris Dierdorff/ ELECTROGIG

### FORMATOS: DISCO X TAPE

Mark Adams/ IKEGAMI  
Y. Yagyu/ PANASONIC  
Neil Neubert/ JVC

### VÍDEO SERVIDORES: AS OPÇÕES E AS APLICAÇÕES

Donald Lenihan/ BTS  
Alberto Villela/ HP

### D.T.H.: NO BRASIL EM 96?

Virgilio Amaral/ TVA  
Adalberto Vianna/ NET

### PRODUTORAS: A ERA DIGITAL

Guillermo Ortiz/ ImMIX  
Rene Negron/ SONY  
Peter Jones/ QUANTEL

### COMPRESSÃO DIGITAL: PROPOSTAS

Hugo Gaggione/ SONY  
Paul de Bot/ PHILIPS

### CURSO TÉCNICO/ SET DCT: DISCRET COSINE TRANSFORMATION

Yuzo Iano/ UNICAMP

### Custo da publicação

sócio; R\$ 35,00

Não Sócio: R\$ 60,00

(acrescentar o custo da remessa postal, via Sedex)

### Informações na SET

Tel.:(021) 239-8747

Você também pode obter as  
Palestras do V Seminário Técnico/ SET  
em fitas de vídeo ou de áudio.

Entre em contato com a empresa  
**Luiz Arte-Filmes**  
Tel.: (021) 225 7060  
e solicite a cópia da palestra que deseja.

### Custo por palestra:

Fita de vídeo: R\$ 40,00

Fita de áudio: R\$ 12,00

(acrescentar os custos de remessa postal, via Sedex)





# LEITCH tem a solução para o seu banco de imagens



**Leitch do Brasil Tecnologia e Com. Ltda**

Av. Brig. Faria Lima 1781 - 2º andar cj 22 - São Paulo - SP  
CEP: 01451-001 - Tel.:55-11-867-0218 - Fax: 55-11-867-0218

# LEITCH®

Fotografias cortesia de CTV News, Global TV, CBC News World, and Getris

**Leitch Video Internacional Inc.**

25 Dyas Road, North York, ON, Canada - M3B1V7  
Tel: +1(416) 445-9640 Toll Free: 1-800-387-0233 Fax: +1(416) 445-0595



# NÓS GARANTIMOS O SUCESSO DELES.

dec



Já imaginou o **WOLF** sem o **JACK NICHOLSON** e sem a **MICHELLE PFEIFFER**, ou o **DOSSIÊ PELICANO** sem a **JULIA ROBERTS**?

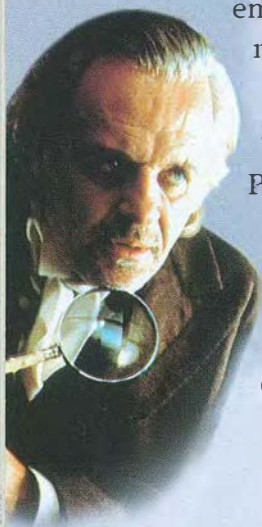
É exatamente isso que nós, da **ELETRO EQUIP**, fazemos: garantimos a transmissão perfeita da programação que você escolheu, sem falhas, com imagem e som impecáveis, que só uma empresa com 25 anos de experiência na importação e comercialização dos melhores e mais modernos produtos do mundo para radiodifusão pode garantir.

Para se ter uma idéia, a **ELETRO EQUIP** foi a primeira empresa a oferecer transmissores MMDS no Brasil, isso em 1991, quando pouco se falava sobre TV por Assinatura em nosso País.

E como tudo evolui, hoje temos um elenco completo de produtos para transmissão e recepção, que vão dos transmissores às antenas de recepção e decodificadores para os assinantes. Este elenco da **ELETRO EQUIP** é capaz de montar uma operadora de TV por Assinatura de primeiro mundo.

Não exiba **O SILÊNCIO DOS INOCENTES** com qualquer equipamento de transmissão. **O ANTHONY HOPKINS** e o seu espectador podem não gostar.

Transmissão e recepção sem equipamentos **ELETRO EQUIP**. Tão imperdoável quanto **O FUGITIVO** sem o **HARRISON FORD**.



## ELETRO EQUIP

25 anos de sucesso, fazendo o sucesso dos outros.

Rua Avanhandava, 583 - São Paulo - SP - Brasil - CEP 01306-001  
Tel (011) 255 3266 - Fax (011) 259 3672

• imagens cedidas pela HBO •



# PRODUTOS

## Modular EA e laser DBF

A Hitachi lançou um modular EA e laser DBF no mesmo encapsulamento. É o novo chip LB 7671, combinando um laser MQW e um modulador de eletroabsorção no mesmo substrato. Ele possibilita que os transmissores de 2,5 Gb/s alcancem até 160 km, eliminando os problemas de acoplamento óptico normalmente encontrados entre o modulador e o laser. Ela também fornece o transmissor TRM 7934EN, que incorpora o módulo LB 7671.

## Graphic-X-Wall

A Barco Projection Systems lançou o Graphic-X-Wall que projeta imagens de controle de processos em um wall de retroprojetores com uma aplicação específica nos Network Operation Center (NOC) das companhias de telecomunicações.

E na última feira de Montreux, a Barco anunciou para uso broadcast o lançamento do Master Control Monitor para vídeo digital, CVM 3051 ISH com 950 linhas.

## Equipamentos de teste e medição

A Exfo America está com uma linha toda nova de equipamentos de teste e medição para fibras ópticas. O FOS-120A (LED) tem diversos modelos portáteis para comprimentos de onda de 830, 1300 e 1550 nm. O FLS-130A (Laser) tem modelos portáteis para 1310 e/ou 1550 nm. Estes modelos permitem detectar problemas em redes, testar continuidade e têm modulador de 2 kHz para identificação da fibra.

O FOT-40 é um medidor de perdas que, além das faixas acima, permite medir potência em dBm ou Watt. A fonte é a LED e o detector de Ge (1 mm) ou Ge Hi Programa (2 mm).

O VCS-10 permite conversar por uma fibra óptica. Vem com fone e microfone, gerador de 2 kHz e detecção para identificação da fibra e ajuste de níveis de ativação de voz e de volume do fone.

O LFD-100 permite medir a potência no núcleo (até +25 dBm com resolução de 1 dBm) e reconhecer sinais sem interromper o tráfego de sinais. Detecta trá-

fego, onda contínua e sinais de teste de 270 / 1 k e 2 kHz. Opera com fibras de 250  $\mu$ m, 900  $\mu$ m e 3mm de diâmetro. Vem com clips de encaixe para os cabos. O FVA-80 é um atenuador variável programável para configuração monomodo e multimodo. Tem modelos para fibras de 9/125, 50/125, 62.5/125 e 100/180  $\mu$ m e atenuação máxima de 65 dB.

## Mini reflectômetro óptico

A Tektronix anunciou o lançamento do mini reflectômetro óptico de domínio de tempo, o TekRanger TF3031 com características como Intellitrace, uma tecnologia para maior precisão e facilidade de uso em testes de redes de fibra óptica. Apresenta display avançado de aquisição de dados, com eventos como entrelaçamento e curvas de excesso no cabo automaticamente marcado e visualizado em formato de tabela simultaneamente com sua forma de onda.

## Supercomunicador pessoal

A Philips está desenvolvendo o protótipo de um supercomunicador pessoal que vai oferecer serviços de radiofone, televisor, rádio AM e FM, agenda eletrônica, hora certa, previsão do tempo e conexão com redes locais de computadores e Internet. O maior desafio da empresa está sendo a miniaturização dos circuitos integrados e das baterias. Se tudo der certo, o usuário poderá usá-lo no pulso como relógio. O lançamento está previsto para 2002.

## Chip set para fibra óptica

A Maxim Integrated Products apresentou ao mercado um chip set para fibra óptica de 1Gb/s com alimentação única de 5V. O Ppre AMP (MAX3260) tem 240nA de ruído RMS, 2k de transimpedância. O PostAMP (MAX3262) tem entrada complementar de 6mV, indicador de falta de sinal, tempo de borda de 250 ps. O Driverlaser (MAX3261) tem entradas de habilitação complementares, gerador de tensão de referência com compensação térmica, controle automático de potência, tempo de borda de 250 ps.

**IDEAL**  
**ENGENHARIA**

PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

SDC® TECNOLOGIA DOS ANOS 90

CHEGA AO BRASIL UM NOVO CONCEITO DE PROTEÇÃO VENCEDOR EM VÁRIOS PAÍSES.

COM GARANTIA INCONDICIONAL DE FUNCIONAMENTO, EXCEDE ÀS RECOMENDAÇÕES DAS NORMAS NACIONAIS E INTERNACIONAIS, ABNT, NBR-5419, NFPA-7B, ETC.

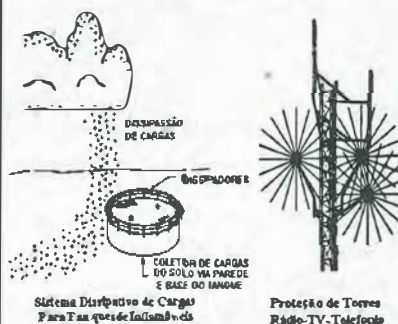


Conceito de Funcionamento do Sistema Dissipativo de Cargas

DESENVOLVIDO PELOS TÉCNICOS DA NASA, HOJE REPRESENTA O MAIOR AVANÇO TECNOLÓGICO NA ÁREA DE PROTEÇÃO CONTRA RAIOS.

SÃO MAIS DE 2.000 INSTALAÇÕES EM FUNCIONAMENTO NO MUNDO PROTEGENDO EMISSORAS DE RÁDIO E TV, INDÚSTRIAS, HOSPITAIS, AEROPORTOS, CPD, USINAS, EDIFÍCIOS, CLUBES, PETROQUÍMICAS E OUTROS.

PROJETADO PARA UTILIZAÇÃO EM QUALQUER TIPO DE EDIFICAÇÃO OU ESTRUTURA.



LINHA COMPLETA DE MATERIAIS E SERVIÇOS PARA:

- ☐ SISTEMA PREVENTIVO DE RAIOS - SDC®
- ☐ PROTEÇÃO CONTRA TRANSIENTES DE TENSÃO (FILTROS).
- ☐ MALHA DE TERRA, ELETRODOS QUÍMICOS (CHEM-ROD®).
- ☐ TERMINAL AÉREO DISSIPATIVO TAO-600®
- ☐ TORRES, SUPORTES E COMPONENTES DE PÁRA-RAIOS.
- ☐ PROJETO, FABRICAÇÃO E MONTAGEM (TURN-KEY).

SOLICITE MAIORES INFORMAÇÕES

**DDG 0800 12-3445**

SEMINÁRIOS TÉCNICOS  
MENSIS

FAÇA JÁ SUA INSCRIÇÃO

Av. Paulista 509 - 11º Andar - Cj.1114 - CEP 01311-000 - São Paulo, SP  
Fone (011) 287-0107/251-1361 FAX (011) 287-9986



# Bons negócios via Internet

— João Velho

*Este artigo acompanha a matéria de capa sobre a Internet, indicando algumas home pages e outros endereços eletrônicos importantes da área de desktop vídeo*

Como não poderia deixar de ser, os profissionais de vídeo e TV também têm as suas próprias esquinas na rede. As empresas mais importantes da área, principalmente as mais ligadas com desktop vídeo e informática, já lançaram ou estão em vias de lançar home pages na Internet. Aqueles que decidirem e embarcar na onda da "grande rede", se não quiserem ficar para trás, podem começar a se preparar.

O primeiro passo, depois de conseguir a conexão com um provedor de acesso, é começar a explorar os endereços mais fáceis. Há o velho truque de "chutar" um palpite de endereço usando o formato "http://www.<nome da empresa sem espaço e em letras minúscula>.com", através do comando open location do Netscape. Outro recurso é usar o search do programa com alguma palavra chave para identificar o assunto. Quase sempre o resultado é uma imensidão de opções de exploração.

Aos poucos, enquanto se investiga um certo número de sites inicial, o usuário vai naturalmente descobrindo novos endereços, até porque, normalmente, boa parte dos sites informa e abre links para outros.

Através dos bookmarks do Netscape é possível arquivar listas particulares de endereços eletrônicos de pessoas, empresas e outros sites preferidos. O recurso permite que qualquer usuário da Internet mapeie as suas redondezas cibernéticas. Desse modo, toda vez que se entra na rede basta acessar o menu dos bookmarks para abrir de imediato a conexão com os endereços prediletos.

Mas para quem quer queimar etapas e economizar alguns reais que seriam gastos em horas de acesso na busca dos melhores sites, seguem-se alguns endereços valiosos para a sua lista de bookmarks e o que encontrar neles.

Sites de fabricantes de sistemas de edição não-linear:

- <http://www.callamer.com:80/~boomer/media100/>

Media10014.htm. Este é o endereço do grupo de usuários de Media 100 na rede. Vale para gente de todo o mundo. Excelente site, com muitos artigos tutoriais ensinando truques e macetes para o dia-a-dia do trabalho com o Media 100. Além disso, tem promoções e os últimos press releases da Data Translation.

- [http://www.scitex.com/imx\\_home.html](http://www.scitex.com/imx_home.html)

Os sistemas VideoCube e TurboCube estão na rede, na home page da ImMIX, empresa do grupo Scitex. Na verdade um site ainda fraquinho, com poucas opções.

- <http://www.kpix.com/avid/index.html>

Enquanto não sai a home page definitiva da Avid, esta dá para o gasto. Ela foi criada para mostrar a linha de produtos NetStation,

voltada para soluções em jornalismo eletrônico. Traz também informações sobre outros produtos da Avid e press releases da empresa. Uma das páginas tem os principais telefones e endereços para e-mail com a Avid.

- <http://www.truevision.com/>

Página para os usuários das placas Targa e Nuvista. Tem bastante informação com uma apresentação muito boa.

- <http://www.radius.com/>

Belo site da Radius, com muita informação em opções tais como: novidades, dados sobre a empresa, os produtos, suporte e biblioteca de software.

- <http://www.sel.sony.com/SEL/>

It's a Sony! Esse site promete. A parte dedicada a vídeo broadcast ainda está em construção. Mas a parte de lançamentos e de produtos consumer já está em operação. Vale dar uma checada no lançamento das novas Digital Handycam DCR-VX1000 e DCR-VX700.

- <http://www.macfaq.com/vendor/hardware/1016.html>

Uma subpágina da Well Connected Mac Home Page com os endereços para e-mail relacionados ao padrão VISCA para equipamentos Sony Hi-8, feitos para serem conectados com computadores.

- <http://www.mitl.research.panasonic.com/>

Da Panasonic, que lançou o PostBox. Por enquanto está mais voltado para equipamentos de computação.

- <http://www.tek.com/welcome.html>

Da Tektronix, grupo que possui a Grass Valley, LightWorks e outras empresas de diversos ramos.

- [http://www.tek.com/Grass\\_Valley/welcome.html](http://www.tek.com/Grass_Valley/welcome.html)

Para quem quer ir direto à home page da Grass Valley. Um site modesto porém bem apresentado.

- <http://www.tek.com/Lightworks/welcome.html>

Um boa maneira de conhecer melhor um dos sistemas de edição não-linear mais usados em Hollywood para montagem de longa metragens. Lá estão as informações mais essenciais, acompanha das de fotos dos sistemas. Vale a pena.



**O Brasil está  
crescendo  
e o nosso  
telefone  
também.**

Com a implantação de uma nova central telefônica para atender o município de Osasco e com o intuito de melhorar o tráfego desta região, nosso número telefônico vai mudar, ampliando mais um dígito.

A partir do dia 19/08/95 não se esqueça, anote em sua agenda, o telefone da MECTRÔNICA vai mudar, ligue para nós, você vai ver como ficou mais fácil.

Ah! O número do Fax também ganhou mais um dígito.

Informe à todos os seus colegas que o número telefônico da MECTRÔNICA vai mudar.

**(011)**

**7209-**

**1022**

**FAX:(011) 7209-2660**



**MECTRÔNICA**

**MECTRÔNICA MECÂNICA E ELETRÔNICA LTDA**



• <http://maxx.maxx.net/studio/>

Interessante e com boas atrações. Ele ocupa o espaço junto aos usuários do Matrox Studio, enquanto a home page oficial não sai.

• <http://www.adobe.com/>

Adobe, fabricante dos softwares mais importantes na área de desktop video: Adobe Premiere e After Effects, além do campeoníssimo Photoshop. Fundamental para quase todos os interessados nesse universo que mescla computação gráfica e vídeo.

Sites de publicações especializadas:

• <http://www.videomaker.com/>

Da revista VideoMaker, um verdadeiro "tem tudo" em se tratando de vídeo. As edições em versões eletrônicas, muitas informações, fóruns de discussão e até classificados.

• <http://www.dv.com/dv/index.html>

Da revista Digital Video, uma das melhores, senão a melhor publicação da área com direito a versão eletrônica das edições. Destaque para a seção de news, que é renovada semanalmente com informações preciosas.

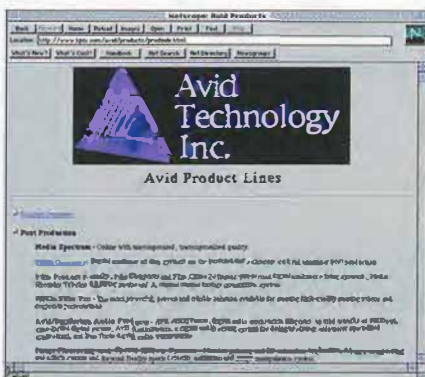
Sites com interesses voltados para a plataforma de computador:

• <http://www.apple.com/>

Apple. Não precisa dizer mais nada.

• <http://quicktime.apple.com/>

Especial para o QuickTime, a extensão de sistema da Apple que revolucionou o desktop video.



• <http://www.njin.net/~msproul/macintosh/PCICards.html>

Para os que adquiriram ou pensam em adquirir os novos PowerMacs com bus PCI, esse site é bem interessante. Ele traz links para praticamente todas as empresas que estão fabricando placas PCI para os novos bólidos da Apple.

• <http://www.cs.brandeis.edu/~xray/mac.html>



Esse é um daqueles sites com conexão para quase todos os endereços relacionados com a plataforma Mac. Pau para toda a obra no caso de usuários de sistemas baseados em Macintosh.

• <http://www.sgi.com/>

Silicon Graphics. Imperdível.



Sites de fabricantes de sistemas de armazenamento. À exceção do site da Pinnacle, todos já estão bem implantados e oferecem muitas informações para os interessados:

• <http://www.fwb.com/>: FWB.

• <http://www.micropolis.com/>: Micropolis.



• <http://www.iomega.com/>: Iomega.

• <http://www.seagate.com/>: Seagate.

• <http://www.pinnacle.com/>: Pinnacle

• <http://www.micronet.com/>: Micronet



Grupos de discussão com o vídeo como temática:

• [comp.sys.mac.hardware.video](http://comp.sys.mac.hardware.video)

Grupo voltado para vídeo ligado à plataforma Macintosh.

• [rec.video.desktop](http://rec.video.desktop)

Grupo aberto para discutir especificamente a área de desktop video.

• [rec.video.production](http://rec.video.production)

Grupo para discussão de vídeo em geral. Bastante animado, sempre com mensagens novas. Tem até gente oferecendo emprego e classificados.

Fica faltando outros sites, principalmente ligados aos fabricantes de software. Mas é bom que fique alguma coisa para se cobrir. Não se deve esquecer que o melhor horário para se acessar os sites nos Estados Unidos é pela manhã, quando lá é alta madrugada. Depois de tudo isso, só se pode desejar boa viagem.

Serviço do leitor 20



João Velho, formado em Cinema pela Universidade Federal Fluminense, é diretor de programas da TVE/RJ. Correspondência para esta coluna deve ser enviada à SET ou diretamente para o autor pelo correio eletrônico: [jvelho@embratel.net.br](mailto:jvelho@embratel.net.br).



# As grandes soluções para pequenos problemas estão na Supply.

Consulte nosso departamento técnico, para assessorar seus projetos na compra e instalação de equipamentos

## LANARE

L4E6S



A2V1

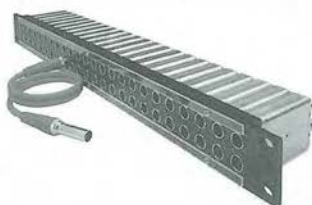


V-3C Série



Multicabo RGB

## PATCHES



## CARRETEL



Fácil de manusear e guardar

## CONECTORES



BNC



26 P



XLR

## CABOS



Rip - Tie



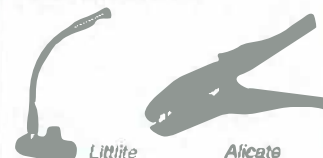
Multi-cabo 26P 14 pinos - 3m

Consulte sobre demais cabos e conectores

## BATERIAS



## FERRAMENTAS



Litlite

Alicate de crimpar



Descascador



Mala para Concorder



Capa para Câmera



Capa para VT

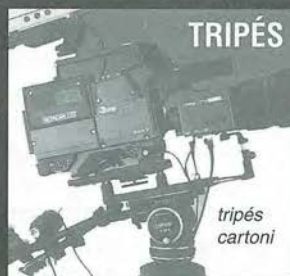


Capa para Monitor



Mummy - Case

## TRIPÉS



tripés cartoni

## ILUMINAÇÃO



Omni Kit

## FILTROS TIFFEN



## PARASOL



**SUPPLY**®

Ligue grátis 0800 168866  
Tel. (011) 583-2530 - Fax (011) 585-9271

DESPACHAMOS PARA TODO BRASIL



# Fantasma, nunca mais

Ernani Savoldi Júnior

*A história e a descrição técnica do GCR, uma tecnologia de cancelamento de fantasmas que vem revolucionando a recepção e a transmissão de sinais de TV*

Em 1994, um artigo nos Proceedings of the IRE descrevia: "... se tornou aparente que as imagens secundárias são hoje o problema número um das transmissões de TV... O primeiro requisito é um método para eliminar imagens secundárias (fantasmas), as quais se tornam piores em altas frequências...". Agora, após 50 anos, uma solução prática para este problema acaba de ser encontrada. Este artigo descreve, em linhas gerais, a tecnologia desenvolvida pelos Laboratórios da Philips a partir da invenção do sinal de Referência de Cancelamento de Fantasmas (GCR) por David Koo até a solução do sistema de modo global. O processo de padronização do GCR será brevemente discutido, bem como o cronograma de desenvolvimento dos receptores.

A transmissão e a recepção de televisão estão passando por uma fase de grande otimização de suas performances e muitos estudos estão sendo realizados para melhorar a qualidade do sinal na recepção. O sistema de cancelamento de fantasmas é sem dúvida um dos incrementos mais poderosos para o alcance deste objetivo.

## O que são fantasmas e como são gerados

A recepção com fantasmas ocorre quando se observa no televisor múltiplas imagens. Na transmissão terrestre, o sinal transmitido trafega em linha reta (direct path) entre a estação transmissora e a antena receptora de TV. Em muitas localizações, reflexões de edifícios, montanhas e outros objetos criam múltiplos caminhos (echo paths) para o sinal, como é mostrado na figura 1. A antena receptora, mesmo direcionada correta-

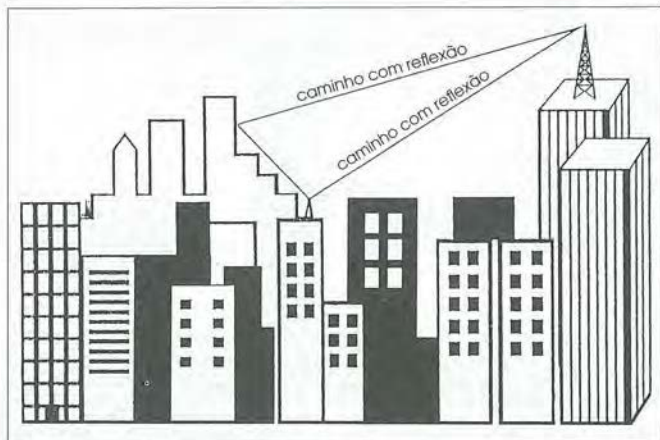


Figura 1: exemplo de um sinal de TV com reflexão

mente, percebe todos esses sinais que chegam com diferentes intensidades e também com diferentes defasagens no tempo. Estes múltiplos sinais captados pela antena geram na tela do televisor múltiplas imagens, ou seja, fantasmas os quais podem seriamente degradar a imagem recebida.

Para transmissão por cabo, a imagem pode ser prejudicada devido à velocidade de propagação no sistema, ocasionando variações no tempo para alcançar a tela do televisor. Neste caso, os fantasmas aparecem como redução de cor, perda de nitidez ou contraste e imagens desfocadas.

Enfim, vários tipos de distorções podem ocasionar diferentes fantasmas, como em fase, em quadratura, pré ou pós-fantasmas, que degradam a qualidade da imagem original. Os dois tipos mais comuns são o pós-fantasma, quando uma imagem mais fraca refletida se sobrepõe ao sinal original, e o pré-fantasma que ocorre quando a intensidade do sinal refletido é mais forte que o sinal original.

Com a tecnologia atual é possível melhorar a qualidade da imagem final através do cancelamento ou redução substancial dos fantasmas. Para facilitar tal cancelamento, as estações transmissoras devem inserir o sinal GCR no intervalo de blanking (ou apagamento) vertical do sinal transmitido. No receptor, o sinal GCR é usado para captar a natureza das distorções no sinal recebido e então trabalhá-las para restaurar dinamicamente o sinal GCR à sua condição original. Ao fazer isto, a imagem recebida também é restaurada à sua condição original.

Deve ser enfatizado que outras distorções da imagem, além daquela conhecida como fantasma, também são eliminadas ou reduzidas. Algumas distorções que também degradam a qualidade da imagem:

- perda de nitidez, usualmente causada pela redução da resposta em frequência em algum ponto no percurso pelo qual passa o sinal;
- redução da saturação devido à notch-outs dentro da banda de passagem do sinal de croma;
- realce grosseiro das cores, usualmente devido ao pequeno delay entre as reflexões;
- imagens desfocadas, também com perda de nitidez, usualmente causadas devido ao pequeno delay entre as reflexões.

É interessante notar que muitas destas distorções, embora não retratadas como fantasmas, resultam a partir de múltiplos sinais nos quais o delay é muito pequeno.



abril

SET e Trinta

NAB 96

15 a 17 de abril

remeta já a proposta de sua apresentação ou sugestões de temas

agosto

V CONGRESSO BRASILEIRO DE  
ENGENHARIA DE TELEVISÃO

19 a 21 de agosto



NOVA LINHA DE FILMES E MAGNÉTICOS FUJI

# ATÉ FILME DE KICKBOXER VIRA OBRA DE ARTE.

McCANN

Tanto faz: filmes cinematográficos, 35 mm, 16 mm, ou mesmo fitas magnéticas, o melhor é pensar verde e usar Fuji. A qualidade é superior em qualquer condição, a granulação é excepcional, as imagens duram a vida todo, e toda a cor da original é preservada.



 **FUJIFILM**  
I & I - Imagem & Informação



## Cancelamento de fantasmas

O sinal GCR é o principal elemento no processo de cancelamento de fantasmas, sendo que o adotado para uso nos Estados Unidos, e provisoriamente adaptado para PAL e SECAM, é o mostrado na figura 2. Este sinal GCR foi desenvolvido por David Koo, da Philips Laboratories. Uma transformada de Fourier do sinal mostra que ele tem uma resposta de frequência plana em toda a banda passante de vídeo.

Propriedades do sinal GCR desenvolvido pela Philips:

- alta energia em um curtíssimo período de tempo, resultando em uma alta relação sinal-ruído e mínimo uso do intervalo de apagamento vertical;

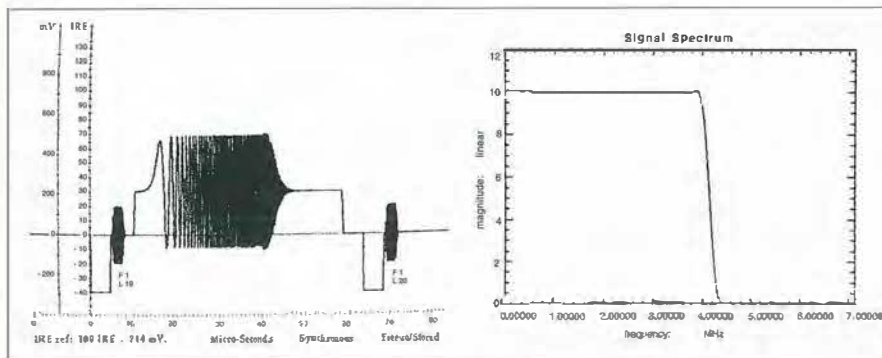


Figura 2: forma de onda do sinal GCR e seu espectro de frequência

- pode trabalhar em conjunto com muitas outras formas de dados em linhas adjacentes dentro do intervalo de apagamento vertical;
- espectro de frequência plano;
- grupo de atraso linear;
- faixa ilimitada de delay para fantasmas;
- pode ser usado com uma variedade de algoritmos de processamento, e pode ser amostrado em qualquer taxa suficientemente acima da taxa de Nyquist;
- potencial para caracterização de um canal a partir de somente uma linha do intervalo de blanking vertical;
- remove a maioria dos fantasmas visíveis;
- pode ser usado para equalizar e testar equipamentos em uma estação de TV e em outros sistemas.

O cancelamento de fantasma deve ocorrer na recepção. Para tanto, a estação transmissora deve transmitir o sinal de referência GCR, que nos Estados Unidos é inserido na linha 19 do intervalo vertical. Este sinal carrega todas as informações que o receptor precisa para poder cancelar os fantasmas. As empresas Tektronix e Leitch são licenciadas pela Philips para vender geradores e insertores do sinal GCR nas estações transmissoras.

# maxicom

equipamentos eletrônicos Ltda.

## BATERIAS PARA VIDEO PROFISSIONAL

A MAXICOM oferece ao mercado uma linha completa de baterias para equipamentos de Vídeo - Câmeras, Camcorders, VTs, SUN-GUN, etc. Projetadas e construídas para as severas condições do uso profissional, são disponíveis em diversas opções de capacidade/autonomia.

Além dos modelos de nossa fabricação ou importação exclusiva, o Departamento de Engenharia da MAXICOM está apto a desenvolver modelos para aplicações específicas, conforme a necessidade do usuário.



Rua Tapés, 330 São Paulo-SP CEP 04631-010 Fones: (011) 531 9246 542 3921 Fax: (011) 542 9902



No receptor, deveremos ter então um sistema de cancelamento de fantasmas. O sistema da Philips é mostrado no diagrama de blocos simplificado da figura 3.

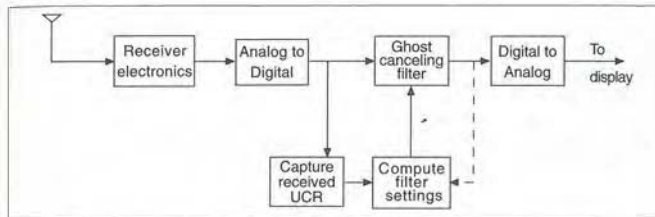


Figura 3: diagrama de blocos do sistema de cancelamento de fantasmas

## Algoritmo

O sinal analógico da banda básica de vídeo é primeiramente convertido em digital. Deste sinal digital é extraído o sinal referência do fantasma, que é armazenado dentro da memória. Este procedimento é realizado com um circuito baseado em contadores de quadros para garantir o alinhamento de pixels quando a média de informações ocorre em sucessivos campos. O sinal é então processado através de um Digital Signal Processor (DSP), que calcula o coeficiente requerido pelo filtro digital para remover o color burst, sync e pair wise constantes nas linhas do sinal de vídeo antes e depois do GCR. Isto se repete pelo menos nos oito primeiros campos seqüenciais. Este número pode depender da relação sinal-ruído do receptor de vídeo.

Sobre este sinal é realizada uma transformada rápida de Fourier (Fast Fourier Transform - FFT) e feita uma análise comparativa com o sinal armazenado para um perfeito GCR, através de um chip processador de sinal digital.

Este chip utiliza algoritmos especiais para calcular os coeficientes para alimentar o filtro digital que cancelará o fantasma. A saída deste sinal digital é substancialmente livre das impurezas do sinal de entrada do filtro. O sinal resultante, com o fantasma removido, é então convertido outra vez para analógico.

Quando o sinal de referência GCR está presente no sinal transmitido, a locação e o valor de pico do sinal modelo podem ocorrer dentro de uma região definida. Estando o pico dentro da região esperada, o sinal de referência GCR é considerado presente e o algoritmo procede normalmente. Caso o pico não esteja dentro desta região, o sinal de referência GCR é considerado ausente e o algoritmo é reiniciado sem atualizar os coeficientes do filtro digital. Estes dois procedimentos ocorrem continuamente. Os coeficientes para o filtro digital estão sendo constantemente atualizados para obter os resultados determinados pelo sinal GCR recebido.

## Filtros

Dois tipos de filtros adaptativos são usados. Um filtro de resposta a impulso finito (FIR) é empregado para cancelar pré-fantasmas e pós-fantasmas com pequenos delays, e um filtro de resposta a impulso infinito (IIR) é empregado somente para pós-fantasmas.

# Quando Confiabilidade Conta!

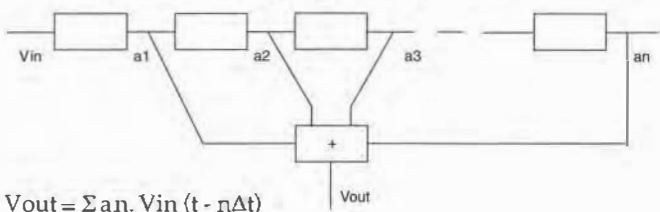


Fábrica: Praça Linear, 100 - 37540-000 - Santa Rita do Sapucaí - MG  
Fone (035) 631-2000 - Fax (035) 631-2399

Escritório: R. Timbiras, 1940 - S. 608 - 30140-061 - B. Horizonte - MG  
Fone (031) 212-4899 - Fax (031) 212-1281



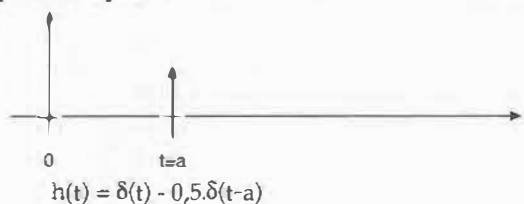
• **Finite impulse response (FIR) filter:**



$$V_{out} = \sum a_n \cdot V_{in}(t - n\Delta t)$$

**Vantagem:** filtro FIR, não utiliza realimentação, é mais estável e pode ser empregado para cancelamento de pré-fantasma e de pós-fantasma com pequenos delays.

**Desvantagem:** cancelamento imperfeito em um período de tempo finito. Exemplo: filtro FIR para cancelamento de fantasmas de resposta à impulso.



O resultado é um perfeito cancelamento com uma série de novos fantasmas criados com amplitudes decrescentes.

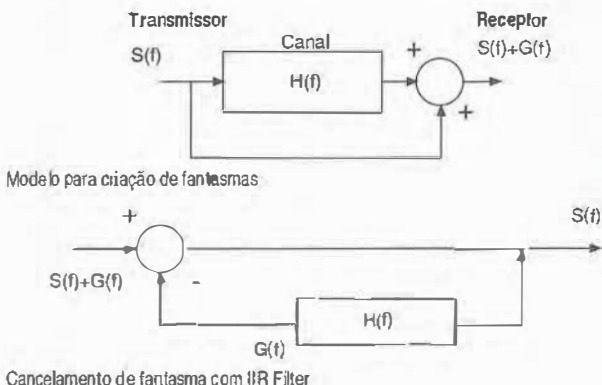


• **Infinite impulse response (IIR) filter:**

**Vantagem:** perfeito cancelamento em tempo finito. Excelente para o cancelamento de pós-fantasma.

**Desvantagem:** não cancela pré-fantasma. Sua tecnologia utiliza realimentação, assim para manter a sua estabilidade é necessário a utilização de coeficientes específicos.

Assumir que, no domínio de frequência, a caracterização de um canal gerador de fantasmas seja  $H(f)$ , o sinal de entrada  $S(f)$  e o fantasma  $G(f)$ . Então um filtro IIR com  $H(f)$  em seu loop de realimentação cancelará totalmente os fantasmas.



Não funciona para pré-fantasma porque filtros causais que operam em tempo real não podem produzir delay negativo.

**Resumo das propriedades dos filtros FIR e IIR**

Condição	FIR	IIR
estabilidade	absolutamente estável	condicionalmente estável
pode cancelar pré-fantasma	sim	não
pode cancelar fantasmas completamente	pode deixar resíduos	sim

Compromisso assumido para utilização dos filtros:



Em resumo, o sistema de cancelamento de fantasmas consiste de um hardware e de um software que se complementam continuamente.

Em teoria, não existe limite para o range do delay que um fantasma pode ter e mesmo assim ser eliminado com este arranjo. Mas existe uma relação custo/benefício que deve ser considerada. A especificação dos Estados Unidos pede um range de -3µs à 45µs, de acordo com os estudos estatísticos mostrados na figura 4.

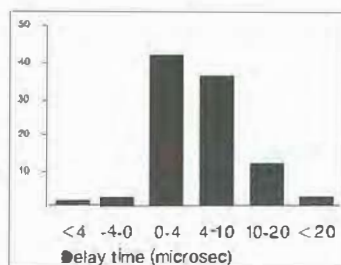
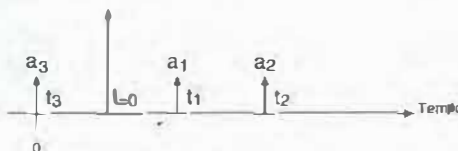


figura 4

**Padrão GCR**

O sinal GCR é o elo chave entre a estação transmissora e os receptores. Este deve ser padronizado para todos os sistemas de TV existentes no mundo. Nos Estados Unidos, o sinal GCR da Philips foi adotado como padrão para inserção na linha 19 do intervalo de blanking vertical. Para os sistemas PAL e SECAM, o ITU provisoriamente adotou o sinal GCR da Philips. O formato dos sinais GCR para as várias versões (PAL/B, D, G, H, I, M, N) e (SECAM/B, D, G, H, K, K1, L) não será iguais devido às diferentes larguras de banda de vídeo e as frequências da subportadora de cor de estes sistemas. Para PAL-M a recomendação é que o sinal GCR seja ligeiramente diferente do usado no sistema NTSC. A versão NTSC do GCR é caracterizada por 910 amostragens digitais; enquanto a versão PAL-M possui 909. Esta diferença surge porque as subportadoras de cor NTSC e PAL-M diferem de 3933,6Hz.

O modelo simplificado do canal com fantasma é mostrado abaixo.



A resposta ao impulso deste canal é:

$$h(t) = \delta(t) + a_1\delta(t - t_1) + a_2\delta(t - t_2) + a_3\delta(t - t_3)$$

Serviço ao leitor 80

Emani Savoldi Júnior é analista de Produtos de TV Senior da Philips da Amazônia - Tel (011) 546-2176





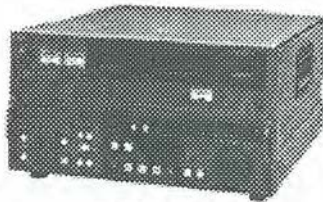
**ESPECIAL  
DEMO e USADOS  
Peça sua Garantia**

SONY BVW-75.....	\$ 57.000,00
SONY PVW-2600.....	\$ 11.472,00
SONY PVW-2600.....	\$ 12.512,00
SONY PVW-2600 Poucas Horas I.....	\$ 12.775,00
SONY PVW-2650.....	\$ 16.590,00
SONY PVW-2650.....	\$ 18.130,00
SONY PVW-2800.....	\$ 21.875,00
SONY PVW-2800 Demo.....	\$ 22.590,00
SONY PVW-1200.....	\$ 7.150,00
SONY PVW-1200.....	\$ 7.345,00
SONY PVW-1400A.....	\$ 9.295,00
SONY PVW-1900 Menos de 25 Horas II.....	\$ 9.380,00
SONY PVW-1900.....	\$ 9.690,00
SONY PVW-1600 c/1600 Horas de cabeça.....	\$ 9.815,00
SONY PVW-1700G.....	\$ 11.250,00
SONY PVW-1800s6 20 Horas I.....	\$ 11.580,00
SONY PVW-1800.....	\$ 12.415,00
SONY BVV-5.....	\$ 13.390,00
SONY BVV-5 c/600 Horas.....	\$ 14.050,00
SONY BVV-35.....	\$ 9.450,00
SONY BVU-800.....	\$ 5.690,00
SONY VO-9800.....	\$ 7.100,00
SONY VO-9850.....	\$ 9.650,00
SONY VP-7000.....	\$ 2.115,00
SONY VP-7020.....	\$ 2.100,00
SONY VO-6800.....	\$ 2.500,00
SONY BVU-920 c/ TC, s/ TBC.....	\$ 9.035,00
SONY BVU-920.....	\$ 13.100,00
SONY BVU-920 c/TC,TBC/Remote,DNR.....	\$ 15.800,00
SONY VO-9800 s/ TC.....	\$ 6.435,00
SONY VO-9800 c/ TC.....	\$ 6.700,00
SONY VO-9850 s/ TC.....	\$ 9.815,00
SONY VO-9850 c/ BKU 705 TC.....	\$ 9.950,00
SONY VO-9850 c/BKU 705 TC.....	\$ 9.847,00
SONY VO-9850.....	\$ 9.780,00
SONY VO-8800 Porta Brace Case.....	\$ 3.400,00
SONY VO-8800 c/TC.....	\$ 3.400,00
SONY VO-8800.....	\$ 3.700,00
SONY DXC-3000A.....	\$ 5.200,00
SONY DXC-3000 lente 12x.....	\$ 5.400,00
SONY BVP-7 c/CA-3A.....	\$ 7.380,00
SONY DXC-537A Demo.....	\$ 11.310,00
SONY DXC-537/BVV-5/Fuji 16x9 2x, case.....	\$ 25.550,00
SONY DXC-537A/PVV-1A/15x.....	\$ 20.930,00
SONY DXC-537AL c/CA-537.....	\$ 10.700,00
SONY DXC-637/PV-1A.....	\$ 23.793,00
JVC MONITOR TM-91SU.....	\$ 10.48,00
JVC BRS-622U c/TBC.....	\$ 5.400,00
JVC BRS-525U c/DNR/DT/160 Horas.....	\$ 9.620,00
JVC BRS-811U.....	\$ 4.810,00
JVC BRS-500/800/RMG-800/Monitores.....	\$ 8.970,00
JVC KY-17 c/Lente 15x.....	\$ 6.700,00
JVC KY-17U/BRS-410U C/Acessórios/adap.....	\$ 10.162,00
JVC KY-17U/BRS-411U Poucas Horas.....	\$ 8.650,00
JVC KY-27B.....	\$ 8.255,00
JVC KY-27UPCH.....	\$ 12.837,00
JVC KY-17/BRS-411/AC/Car., 200hrs.....	\$ 8.200,00
JVC KY-27/BRS-422 c/TC e KA-27.....	\$ 12.637,00
PANASONIC AG-450.....	\$ 1580,00
PANASONIC AG-455.....	\$ 2.280,00
PANASONIC AGDS-2550 c/VT (S-VHS).....	\$ 11.960,00

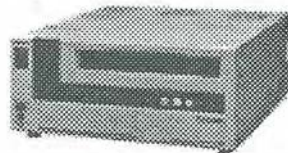
**Consulte-nos !**

**SONY®**

Ligue-nos sobre  
novos produtos

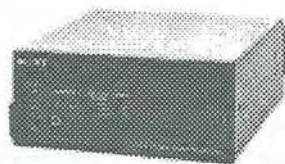


**PVW-2650  
Player with DT**

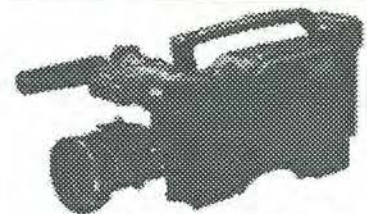


**UVW-1800  
Editing Recorder  
and Player**

**Para vender seu  
equipamento usado,  
cadastre-se em nosso  
Banco de Dados**



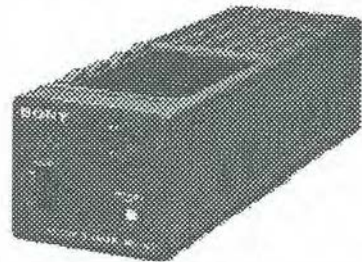
**VA-300  
Playback  
Adaptor**



**UVW-100  
Betacam SP  
One Piece Camcorder**



**NP-1B  
Rechargeable  
Battery Pack**



**BC-1WD  
Battery Charger  
for NP-1B**

**SONY® Preços  
Especiais**

NP-1B bateria.....	R\$ 145,00
BC1-WD carregbaterias.....	R\$ 950,00
CMA-8 ac adaptor.....	R\$ 950,00
ECM-44B mic.lapela.....	R\$ 260,00
PVW-8041Q monitora/v.....	R\$ 1.450,00

**VIDEOMART**

**VENDA E MANUTENÇÃO de EQUIPAMENTOS PROFISSIONAIS**

**Aceitamos Cartões de Créditos: Amex . Visa . Master Card . Dinners . Discovery**

*Visite nossa Home-Page na INTERNET*

**HOME PAGE - <http://www.iis.com.br/~vidimart>**

**EMAIL - [vidimart@iis.com.br](mailto:vidimart@iis.com.br)**

**Rio de Janeiro  
Av. Érico Veríssimo, 901 grupo 205  
Barra da Tijuca - Rio de Janeiro - RJ  
Fax (021) 494-3334 - PABX (021) 493-3281**

**Belo Horizonte  
Rua Tabaiães, 28  
Floresta - Belo Horizonte - MG  
Fax (031) 273-4838 - Tel (031) 273-7278**



# Antenas para recepção

— Eugênio Soldá, Hélcio Aranha e Wilton Fleming

## Uma descrição dos principais parâmetros técnicos para um melhor entendimento das razões pelas quais as antenas afetam drasticamente a recepção

**A**s antenas têm um papel muito importante no desempenho final do sistema de recepção MMDS. A qualidade do sinal de vídeo pode ser deteriorada muitas vezes de forma acentuada quando utilizadas antenas de má qualidade, ou então inadequadas.

Problemas como imagens ruidosas ou com fortes interferências são defeitos comuns resultantes de uma antena funcionando mal.

### COE e PR

Antes de definir o coeficiente de onda estacionária (COE) é necessário estabelecer a faixa de frequências a ser utilizada, que no caso particular do MMDS, a mais adotada é de 2,5 a 2,686 GHz.

Quando existem reflexões nos cabos de interligação das antenas o COE, ou a perda de retorno (PR), mostra ao usuário a parcela da energia incidente, que é efetivamente aproveitada, pois parte dela é refletida e, conseqüentemente, perdida. No apêndice 1, pode-se observar a relação existente entre os parâmetros que definem a onda estacionária gerada nas linhas de transmissão, principalmente a relação entre perda de retorno e COE.

O efeito de um COE ruim não é somente a perda de energia, mas principalmente o efeito da onda estacionária na linha que acarreta degradação nas características elétricas do BDC (block down converter) ou conversor de frequências, tais como aumento da figura de ruído, distorções no ganho ou geração de instabilidades ocasionando oscilações. Efeitos estes facilmente detectáveis no vídeo.

A melhor maneira de se avaliar uma antena é naturalmente medir seu COE ou a perda de retorno. Normalmente, isso é feito com o auxílio de um analisador de redes, que mostra esses parâmetros em função da frequência.

A faixa de operação de frequências da antena é definida através da curva da perda de retorno ou o COE, estabelecendo-se um limite aceitável para esse parâmetro. Como limite bom para aplicação nas antenas de MMDS, adota-se:

$$\begin{aligned} \text{COE} &= 1.5 : 1 \text{ ou} \\ \text{PR} &= 14 \text{ dB} \\ |\Gamma| &= 0,2 \\ \%Pt &= 96 \end{aligned}$$

onde:

$\Gamma$  - coeficiente de reflexão observado na linha de transmissão conectada à antena;

$\%Pt$  - porcentagem da potência efetivamente transmitida da ou para a antena.

Para efeitos de comparação, apresenta-se ainda a tabela a seguir, que mostra as relações de COE, PR e Pt em várias condições de adaptação das antenas:

Parâmetro	COE	PR	$ \Gamma $	$\%Pt$
reflexão total (curto ou aberto)	$\infty$	0	1	0
casamento de impedância sofrível	2.0	9,5dB	0,33	88,9%
casamento total	1	$\infty$	0	100%

Em resumo, para que a antena não ocasione degradações no sistema, deve-se obedecer a um critério estabelecido não permitindo que o COE ultrapasse os valores lá definidos.

A recomendação é que o usuário faça inspeções periódicas nas antenas adquiridas, pois não é incomum encontrar antenas sendo comercializadas com PR da ordem de 6dB ou menos, o que implica em COE de 3.0:1 ou 25% de potência refletida na linha de transmissão.

### Ganho e diretividade

Os conceitos de ganho e diretividade já foram apresentados no primeiro artigo desta série (ver edição 25 desta Revista, abril/1995). Nesta edição, apresentamos apenas uma revisão básica.

A diretividade de uma antena indica a capacidade da antena em concentrar ou focalizar energia em uma determinada direção.

Mede-se a diretividade comparando-se a intensidade da radiação na direção de máximo em relação à intensidade de radiação produzida por uma antena isotrópica, sendo mantida a potência irradiada constante. (A antena isotrópica irradia energia igualmente em todas as direções e seu diagrama de radiação é uma esfera.)

Normalmente a diretividade de uma antena é expressa em dBi, ou seja, é a capacidade expressa em dB's de concentração de energia relativa a uma hipotética antena isotrópica.

Como exemplo típico, temos o dipolo de meia onda que apresenta um ganho de 2,15dBi na frequência central.

A relação do ganho x diretividade é dada por [4]:

$$G = \eta \cdot d$$

onde:

G = ganho;  
 $\eta$  = eficiência da antena;  
 d = diretividade.

Na verdade, o ganho leva em conta as perdas ôhmicas existentes na antena, bem como outras perdas como, por exemplo, aquelas produzidas por descasamento.

### Largura de feixe de 3dB

Esse parâmetro define o ângulo formado entre os dois pontos em que o máximo do diagrama de radiação de potência da antena cai de 3dB (figura 1).



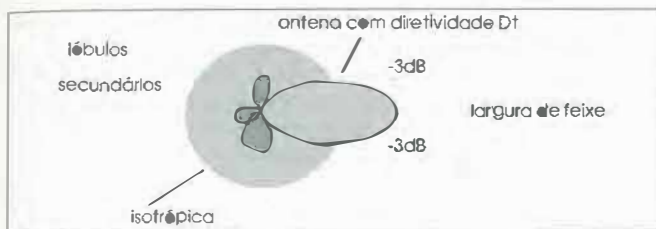


Figura 1: Largura de feixe de uma antena

Quando a antena é uma parábola de revolução, geralmente a largura de feixe de 3dB, tanto no plano de corte horizontal quanto no vertical, são valores próximos, o que não ocorre em outras configurações de antenas assimétricas. Por essa razão, deve-se sempre analisar os dois planos de corte da antena, pois parâmetros como os citados, lóbulos laterais etc., podem variar muito de um plano para outro. É muito comum o fabricante fornecer ao usuário o diagrama apenas do plano em que o gráfico é melhor. Por essa razão deve-se exigir dos fabricantes os diagramas nos dois planos e em pelo menos três frequências na faixa.

### Lóbulos laterais

Os lóbulos laterais são indesejáveis, porém não existem antenas sem radiações em direções diferentes da principal, logo, o que pode-se fazer é minimizá-los.

Os efeitos principais dos lóbulos laterais são a recepção indesejável de sinais interferentes de outros serviços, ou as reflexões em prédios, árvores, solo etc., que causam os fantasmas na imagem.

Novamente a eficiência torna-se importante nesse caso, pois as antenas de baixa eficiência concentram muita energia em direções diferentes da principal, apresentando os lóbulos secundários altos.

No mercado é comum encontrar antenas com lóbulos laterais, variando de 6 a 20dB, abaixo do lóbulo principal.

Deve-se ter como meta lóbulos laterais menores que 20dB.

### Relação frente-costas

É definida como sendo a relação entre o lóbulo principal e os lóbulos secundários situados no hemisfério posterior da antena.

Para o operador de MMDS, esse parâmetro é de fundamental importância quando da instalação de repetidores onde a mesma frequência é utilizada, pois uma relação frente-costas ruim normalmente leva o sistema a oscilar. Isso é devido ao vazamento do sinal para trás.

Naturalmente, as considerações anteriormente citadas sobre interferências e reflexões múltiplas continuam valendo, ou seja, quanto maior a relação frente-costas, melhor é a antena.

Para antenas de abertura (parabólicas etc.), pode-se estimar o ganho utilizando a seguinte expressão [4]:

$$G(\text{dBi}) = 10 \log \left[ \frac{\pi^2 D^2}{\lambda^2} \eta \right]$$

onde:

D = diâmetro da abertura;

$\lambda$  = comprimento de onda da frequência de operação.

O ganho tem fundamental importância no desempenho do sistema, uma vez que ele determina a intensidade de sinal recebida. Dado que os outros parâmetros do enlace sejam mantidos constantes (potência do transmissor, distância do transmissor etc.), pode-se obter a relação sinal/ruído necessária para uma boa imagem dimensionando-se corretamente o ganho da antena.



*Tecnologia de ponta para:  
Edição em D1, Vídeo Servidor, Automação para TV,  
Jornalismo Eletrônico, Edição não Linear...*

**A Videodata representa no Brasil as soluções:**

- Grass Valley
- Profile - Vídeo Servidor
- Lightworks - Edição não linear
- Louth Automation - Automação para televisão
- NewsMaker - Jornalismo Eletrônico
- Barco - Monitores Coloridos

Av. Pedroso de Moraes 631 - Conj. 34 - CEP 05419-000 - São Paulo - SP  
Fone: (011)212-4922 - Fax: (011)814-6922



Entretanto, o ganho não é só importante no que diz respeito à relação sinal/ruído, mas também quanto à rejeição de sinais interferentes que causam fantasmas nas imagens, devido às múltiplas reflexões da onda incidente e interferências de outros sistemas.

Resumindo, quanto maior o ganho menores serão os lóbulos laterais da antena e, certamente, o sistema será mais imune às interferências.

Recomenda-se não utilizar antenas com menos de 20dBi de ganho, principalmente nas áreas metropolitanas onde as interferências e as reflexões constituem uma rotina diária para o instalador.

Nesse caso, também é salutar verificar o ganho da antena real, pois usualmente o fabricante nos fornece o ganho típico. Em alguns casos, chega-se às diferenças de 2dB.

## Eficiência

Esse parâmetro não é especificado normalmente pelos fabricantes de antena uma vez que o ganho já leva em consideração esse parâmetro. Mas é importante lembrar que antenas de baixa eficiência tornam-se grandes, pesadas e desajeitadas, desnecessariamente. Portanto, se o fabricante puder oferecer uma antena de boa eficiência, o instalador, bem como o cliente, serão beneficiados.

Exemplo: considerando-se uma antena parabólica de MMDS com 21dBi de ganho, apresentamos, a seguir, o diâmetro esperado para vários valores de eficiência.

Diâmetro	Eficiência
106cm	15%
69cm	35%
53cm	60%

Como pode ser observado, o diâmetro cai pela metade quando a eficiência vai de 15% para 60%.

Não são incomuns eficiências da ordem de 15 a 35% nas antenas de MMDS comercializadas atualmente.

Baixas eficiências não causam apenas aumento desnecessário nas dimensões das antenas, mas também são oriundas de descasamentos e de perdas ôhmicas no alimentador da antena. Nesses casos, existe também uma degradação na figura de ruído do sistema e no ganho.

No caso de repetidores ativos, a relação frente-costas deve ser superior a 25dB para um bom funcionamento. (Evidentemente, na análise final do repetidor outros parâmetros também devem ser levados em conta, tais como potência do repetidor, sensibilidade do receptor, polarização cruzada etc.).

## Polarização cruzada

A polarização de uma antena é definida pela orientação do campo elétrico da onda recebida ou transmitida em relação ao plano de terra.

A polarização cruzada é definida como sendo a parcela de energia que excita a polarização ortogonal à principal, ou seja, sinais indesejáveis podem entrar no sistema através da polarização ortogonal (ou cruzada), causando os mesmos efeitos dos lóbulos laterais.

Em particular na realização dos repetidores ativos mencionados no item anterior, para se obter maior isolamento entre as antenas transmissoras e receptoras, deve-se girar a polarização de 90° e com isso usufruir da isolamento da polarização cruzada. Entretanto, para isso é necessário que as antenas isolem de maneira adequada a polarização, ou seja, rejeitem a polarização ortogonal.

Para evitar a interferência mútua, o valor de 28dB é considerado bom para a operação normal, pois pode ocorrer de cidades vizinhas transmitirem com polarização ortogonal. Se a antena não possuir boa rejeição, é muito provável a ocorrência de interferências.

# Você produz...

EDIÇÃO

DUPLICAÇÃO

TRANSCODIFICAÇÃO

FITAS MAGNÉTICAS



**YOULE**

PABX e fax:(021) 537-1656

Ilha AVID (on-line) completa com BETACAM PVW-2800 e Power Machintosh 8100 para computação gráfica.

Ilha on-line/off-line BETACAM, U-MATIC, S-VHS (PVW-2600, UVW-1800, U-MATIC VO 9800 (SP), S-VHS SVO 9600)

A Youle transcodifica qualquer sistema: PAL-M, PAL, NTSC, SECAM e outros.

A Youle duplica qualquer formato: BETACAM, U-MATIC, HI-8, S-VHS, VHS.

A Youle também fornece a fita: SONY, BASF, 3M, VIDEOLAR.

# ...e a Youle faz todo o resto.



No caso dos repetidores, recomenda-se isolamento de polarização de pelo menos 30dB.

### Temperatura de ruído de antena

No sistema de MMDS a temperatura de ruído consiste na soma do ruído da antena, mais o ruído do conversor (BDC).

No caso da antena, o ruído pode ser dividido em duas partes, ou seja, o ruído gerado pelas perdas ôhmicas e o ruído efetivamente captado do ambiente pela antena. As principais fontes de ruído que iluminam uma antena já foram objeto de análise detalhada em outro artigo desta Revista (ver edição 24, fevereiro/1995). Novamente pode-se mostrar que boas antenas possuem temperaturas de ruído menor e, conseqüentemente, melhoram o desempenho do sistema.

Diagramas de radiação com baixos lóbulos laterais captam menor quantidade de ruído do ambiente, assim como antenas mais eficientes possuem perdas ôhmicas menores, conseqüentemente produzem menos ruído, colaborando com a redução do patamar de ruído do sistema e a melhoria nas imagens captadas.

### Apêndice

Equações relativas ao COE, perda de retorno e coeficiente de reflexão:

$$a) \quad \Gamma = \frac{Z_L - Z_0}{Z_L + Z_0}$$

onde:

$\Gamma$  = coeficiente de reflexão;

$Z_L$  = impedância da carga;

$Z_0$  = impedância característica da linha de transmissão que deve ser igual à do gerador.

$$b) \quad COE = \frac{1 + |\Gamma|}{1 - |\Gamma|}$$

onde:

COE = razão de reflexão ou taxa de onda estacionária.

$$c) \quad PR = 201 \log \frac{1}{|\Gamma|}$$

onde:

PR = perda por retorno. Esse parâmetro nos mostra a parcela da potência incidente, que está retornando para o transmissor.

$$d) \quad |\Gamma|^2 = \frac{P_r}{P_i}$$

onde:

$P_i$  = potência incidente na carga;

$P_r$  = potência refletida na carga.

$$e) \quad \frac{P_t}{P_i} = 1 - |\Gamma|^2$$

onde:

$P_t$  = potência transmitida ou absorvida pela carga.

Referências bibliográficas: ver à página 48.

Serviço ao leitor 65



Eugênio Soldá é engenheiro do Barco do Brasil e membro do Conselho Editorial da SET - Tel. (011) 911-8100 - e Hércio Aranha e Wilton J. Fleming são diretores da Beta Telecom Consultores - Tel. (0123) 22-9181.

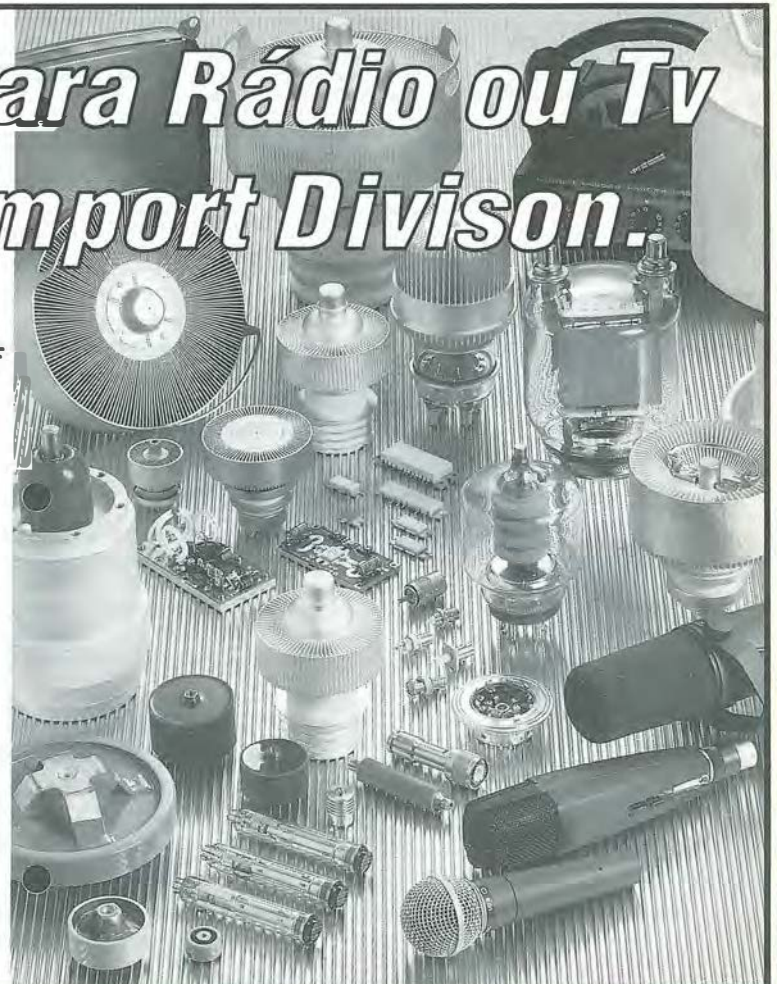
# AGORA, peças para Rádio ou Tv é com a LYS - Import Division.

- CABOS E COAXIAIS
- CAPACITORES
- CONECTORES DE RF
- DIODOS
- SOQUETES
- TRANSISTORES DE RF
- VÁLVULAS
- OUTROS

**PREÇO  
PRONTA ENTREGA  
GARANTIA**

**LYS ELECTRONIC LTDA.**  
Import Division

Rio de Janeiro / RJ - Rua Saturno 45 - Vigário Geral  
Tel.: (021) 372-6664 - Fax: (021) 371-6124 - CEP 21241-150  
Nova York (U.S.A.) - 145 Hook Creek Boulevard - Bldg. B2  
Valley Stream - Tel.: (516) 561-2665 / Fax: (516) 561-2683







Se você procura um tripé para vídeo que não fica devendo nada a um importado da sua classe, além de uma manutenção muito mais rápida e econômica, ligue para a DMS.

# DMS

DMS Ind. e Com. e Prestação de Serviços LTDA.

Rua Lima Campos, 64  
COTIA - S.P. CEP 06700-000  
TEL/FAX: (011) 492-5326

Serviço ao leitor 103

Continuação da página 47

## Antenas para recepção

### Referências bibliográficas:

1. Lange Mark, *Receive Antennas Crucial to Signal Quality*, Private Cable and Wireless Cable, julho, 1994;
2. Aranha, H., *Antenas, Parâmetros, Aplicações e Projetos*, Beta Telecom Consultores, Apostila do Curso, junho, 1994;
3. Kraus, J.D., *Antennas*, McGraw-Hill, 1950;
4. Jasik, H., *Antenna Engineering Handbook*, McGraw-Hill, 1961;
5. *IEEE Standard Definitions of Terms for Antennas*, IEEE - 145;
6. Fleming, W.J., Soldá, Eugênio, *Temperatura de Ruído de Antenas*, Revista Engenharia de Televisão, edição 24, fevereiro, 1995.

### ERRATA

Ratificamos as informações sobre os produtos apresentados pela Eletro Equip na exposição do II Seminário Técnico SET/ABERT, publicadas em nossa edição de outubro, número 28. Leia-se corretamente:

"Para TV, exibiu os transmissores Platinum em VHF com potência de até 60 KW totalmente em estado sólido e o sistema de uplink móvel DSE 1400 e DSR 1400 para SCPC com taxa de compressão variável de 2 a 8 Mbps da Harris. Mostrou os microondas portáteis de 1,9 a 40 GHz da Microwave Radio e os transmissores de MMDS de até 200W, compatível com sinal digital, da Comwave. Além disso, ofereceu o sistema Comview para monitoração do headend de MMDS em PC. Para rádio, da Harris, mostrou os transmissores para FM de 2 a 20 KW em estado sólido com o excitador digital Digit, e também ofereceu os modelos em alta potência até 70 KW, com uma válvula no estágio final. Exibiu o transmissor AM preparado para transmitir em DAB, com potência de até 2.1 MW e modulação exclusiva digital que substitui a antiga PDM".

Telefone: (011) 255-3266 Fax: (011) 259-3672

# PRODUTOS QUE SUPERAM AS EXPECTATIVAS

Consulte-nos sobre nossa nova linha de produtos para instalação de CATV dos mais tradicionais fabricantes e nos melhores preços do mercado, entregues no BRASIL ou USA.

## ICA-30-AMPLIFICADOR PARA CATV



Híbrido Push-Pull de 450 ou 550 MHz  
Nível máximo de saída: 66 dBmV  
Fornecido para 110; 127; 220 ou 60 VCA  
Versão ICA 30R: TWO WAY  
Testes externos de -20 dB na entrada e saída  
Volume reduzido. Ideal para MMDS ou TV A CABO

## EL-2000-AMPLIFICADOR "LINE EXTENDER"



1 ou 2 Híbridos Push-Pull de 450 ou 550 MHz  
Módulos intercambiáveis no campo  
"F" Externo para teste de -30 dB  
Proteção de sobretensão e curto-circuito  
CBT < 65 dB / CSO < 63 dB / XMOD < 66 dB  
Fornecidos com via de retorno 5-30 MHz

## APRESENTAMOS AS FAMOSAS MARCAS:

**Cabelcon**   
Connectors  
CONECTORES PARA REDE  
EXTERNA E INTERNA

**DRAKE**  
EQUIPAMENTOS  
PARA CABEÇAL

**LEMCO**  
FERRAMENTAS

**ANCRONIX**  
PASSIVOS PARA REDE  
EXTERNA E INTERNA 750 MHz  
E LINHA MILÊNIO DE 1 GHz

A SUA SATISFAÇÃO É O NOSSO COMPROMISSO

**Intelcom**  
TECNOLOGIA EM TV POR ASSINATURA

Ligue já, solicite maiores detalhes.  
**FONE E FAX (0182) 61-2444**

Rua Eng<sup>o</sup> Maylaski, 595 - CEP 19360-000 - Santo Anastácio-SP - Brasil

Serviço ao leitor 108

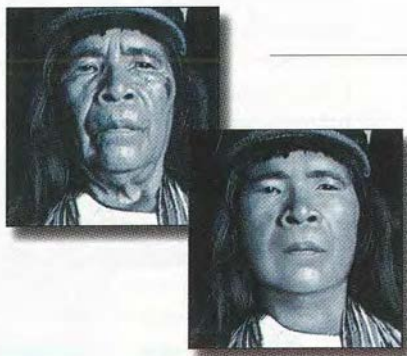


# Você não se dá conta, mas nós estamos em todas.



Estamos em todas as páginas da Revista Set. Aqui você pode ter uma idéia da variedade de serviços que prestamos. Do projeto gráfico à diagramação, da criação da capa às ilustrações técnicas, gráficos, anúncios, até o fotolito.

Mas não é só isso. Se você precisar de scanner, retóculas, tratamento de imagem ou ainda simplesmente conversar com alguém que possa oferecer orientação na criação ou produção de qualquer material gráfico, procure por nós.



TEL [021] 274 9944



# CLASSIFICADOS EM DIA

MMDS	CABO	TRUNKING
LMDS	<b>PERDIDO NESTA SELVA?</b>	VHF
FM	PAGING	UHF

Agora você pode contar com a assessoria de profissionais de reconhecida competência para seus projetos, instalações, legalização de equipamentos, reestruturação de sua emissora.

AllComm Telecomunicações Ltda  
Eng.º Heloisa Sant'Anna  
SCS Ed. Márcia S1 913 Brasília-DF  
Cep 70307-900  
Tel/Fax (021) 326 1016

## SERVIÇOS DE IMPRENSA

Faça de seus produtos e serviços NOTÍCIA em feiras e congressos. Produzimos revistas, jornais internos e folhetos para empresas.

NOUVELLE COMUNICAÇÃO  
Tel.: (021) 5125287

## CHAYENE PRODUÇÕES

Vendo projetor de vídeo de 100 polegadas (Telão) marca Citizen super compacto. Novo, na embalagem.

Preço: R\$ 2.300,00

**Aceito Oferta**  
Tel.: (021) 796 3679

## PARA PUBLICAR SEU ANÚNCIO

Remeta por fax ou entregue na SET, o texto de seu anúncio (no máximo 120 letras), nome e endereço de sua empresa, e comprovante de depósito (Bradesco, Ag. 1444-3, CC 7000-9) no valor de R\$ 12,00.

Na revista de Fevereiro /96 serão publicados os anúncios recebidos até 05/01/96

## CLASSIFICADOS

# ANUNCIE JÁ

Rua Jardim Botânico, 700 sala 502  
Tel (021) 239 8747 Fax (021) 294 2791

## TV digital em debate

Dia 10 de novembro o Grupo de TV Digital SET e ABERT se reuniu pela primeira vez com o sub-grupo formado pela Associação Brasileira de TV por Assinatura (ABTA), Associação Nacional de Fabricantes de Produtos Eletro-Eletrônicos (ELETROS), Associação Brasileira da Indústria de Radiodifusão (ABIRD) e Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE). Além da integração dessas entidades para o estudo de um padrão de modulação digital para o Brasil, os grupos trataram do planejamento dos trabalhos, o organograma, orçamento, das estratégias e dos seminários.

## Vídeos didáticos

A H. Sheldon e a Cosmos Vídeo estão lançando no Brasil uma série de vídeos sobre reverb e delay, equalizadores, compressores e gates, microfones, mixers e mixagem e gravação multipista. Os vídeos são produzidos pelo engenheiro Tom Lubin e dublados em português.

## Curso 1

Outras atividades da Silicon Graphics são os cursos e encontros abertos realizados pelo seu centro de treinamento sob o comando do gerente Edson Maciel. Estão previstos para os próximos meses os cursos Unix (IRIX/SG), programação em C, C paralelo, C++, Fortran, Fortran paralelo, Open GL I, Open GL II, Open Inventor, WEB e Conexão TCP/IP e cursos conceituais e aplicativos, tais como: banco de dados (Oracle, Sybase), animação (Alias/Wavefront, Softimage, Flame) e pre-press (Eclipse, Photoshop, Frame-Make).

## Curso 2

A Telavo também está oferecendo cursos de atualização. Voltado para as áreas de eletrecidade, eletrônica e telecomunicações, os cursos enfocam os sistemas MMDS, TV a cabo e transmissão UHF e VHF e ocorrem na própria Telavo, em São Paulo. Mas segundo o departamento

de Redação Técnica e Treinamento, podem ser ministrados nas empresas interessadas. Os interessados deverão entrar em contato com o departamento pelo telefone (011) 491-7333 ou Fax (011) 491-4955.

## Embratel lançará Brasilsat B3

Com custo estimado em 160 milhões de dólares e lançamento previsto a curto prazo, o B3 oferecerá 28 transponders, aumentando a oferta de banda C para serviços de telefonia, televisão e dados. Esse novo satélite faz parte do contrato assinado com a Hughes, fabricante dos modelos B1 e B2, ambos em operação.

## Nova sede e novidades via Internet

A Silicon Graphis está de endereço novo em São Paulo. A nova sede fica na rua Campos Bicudo 98, 4º andar; telefone 851-1711 e fax 881-2692. Outra novidade é sua revista eletrônica gratuita na rede WEB (WWW/Internet), a *ion Visual Computing*. O endereço é <http://www.ion.sgi.com>. Segundo o presidente da SG no Brasil Bernardo Wolack, o objetivo é desmistificar a computação visual, abrindo aos leitores eletrônicos o acesso aos bastidores das mais premiadas criações digitais, assim como as mais recentes tecnologias em que elas se apoiaram.

## Band & Sterling

A Sterling do Brasil forneceu à Rede Bandeirantes um complexo sistema optrônico que será instalado na avenida Paulista, em São Paulo. Trata-se de um multi sistema de transmissão e recepção por fibras ópticas. O projeto utiliza o sistema DV-6000/ICX da ADC Video Systems, que transmite e recebe digitalmente e sem compressão 24 canais de vídeo de 10 bits, 96 canais de áudio em 16 bits, 24 canais bi-direcionais de áudio para telemetria e dados e 50 canais de áudio para linhas telefônicas.



# TV POR ASSINATURA

## Novas normas técnicas

Em sintonia com as novas regras para concessão dos serviços regulados pelo Ministério das Comunicações, todas as normas técnicas estão sendo reestruturadas por grupos de engenheiros da Secretaria de Serviços Privados. Com relação ao serviço de MMDS, as propostas de modificação das normas estão sendo coordenadas pela equipe da Teresa Mondino para serem apresentadas em sessão plenária até o final do ano.

## Promessas para 96

Profissionais da engenharia de TV podem ficar otimistas com o mercado de TV por assinatura para o próximo ano. Vários empresários desse mercado estão se movimentando para a implementação de novos projetos logo no início do ano. São projetos guardados a sete chaves pelos departamentos de marketing dessas empresas. Mas nos bastidores percebe-se uma certa euforia diante da grande demanda de empreendimentos para o setor: Uma onda muito bem-vinda para profissionais e usuários que aguardam já algum tempo o aquecimento desse mercado no Brasil.

## Primeiro canal de compras

A MCOM, Globosat e Lojas Americanas lançaram em novembro o canal de compras a varejo eletrônico ShopTime. Funcionando 24 horas por dia, o novo canal deverá atingir inicialmente mais de 3 milhões de assinantes de TV a cabo da Multicanal e Net. A meta é atingir também os 12 milhões de usuários de antenas parabólicas.

## Nova gestão da ABTA

A Associação Brasileira de TV por Assinatura (ABTA) está divulgando ao mercado as metas e as perspectivas de sua nova diretoria para a gestão de 1995 a 1997. Entre elas, destaca-se a colaboração com a aprovação de uma regulamentação apropriada ao setor.

Fornecimento de um back-up técnico e jurídico sobre questões e assuntos comuns desta atividade.

Promoção do serviço de TV por assinatura junto às mídias. Maior defesa dos interesses do setor junto aos órgãos públicos. Realização de eventos, tais como feiras, seminários e cursos para contribuir com o treinamento e divulgação do setor. E informar os associados sobre assuntos de interesse do mercado. Vale anotar ainda quem é quem na diretoria. O novo presidente do Conselho Deliberativo é Walter Longo (TVA Brasil), tendo como vice-presidentes Antonio Vicente Austregésilo Athayde (NET Brasil), Leonardo Petrelli Neto (TVA/Curitiba). A presidência da diretoria Executiva foi assumida por Roger Karman (Cabo Total) e as vice-presidências por Marcos Amazonas (TV Brasil) e Fernando Vilarinho (NET Brasil). Para o conselho fiscal, foram eleitos Waldyr Lima (NET), Douglas Duran (TVA Brasil), José Luiz Godoy (TVC) e Sílvia Jafet (TV Alpha). Outra novidade é a mudança de endereço. Agora a sede fica na rua Paes de Araújo 29, salas 181 e 183, em São Paulo, telefone (011) 288-8617.

Serviço ao leitor 90

# ÁUDIO

Os nomes de peso do Áudio  
estão na revista

**Música &  
Tecnologia**

Assine já!

**(021)  
447-4662**

Descontos especiais para leitores da revista SET

Serviço ao leitor 137



# CALENDÁRIO

## Dezembro

### Cursos Telavo

#### Projeto e Análise de Sistemas MMDS

20 de dezembro, 1995

São Paulo

Informações: Tel (011) 491-7333

Fax (011) 491-4955

## Janeiro

### NATPE

#### National Association of Television

#### Programming Executives

22 a 25 de janeiro, 1996

Las Vegas, EUA

Informações: Tel (021) 453-4440

## Março

### Telexpo

26 a 29 de março, 1996

Expo Center Norte, São Paulo

Informações: Tel (021) 262-3932

Fax (021) 262-7781

## Abril

### NAB

#### National Association of Broadcasters

15 a 18 de abril, 1996

Las Vegas, EUA

Informações: Tel (202) 429-5300

## Setembro

### ABERT - Congresso Brasileiro de

### Rádiodifusão, Seminário Técnico

### Nacional e Exposição de Equipamentos

17 a 19 de setembro, 1996

Recife, PE

Informações: Tel (061) 224-4600

## Outubro

### World Media Expo

9 a 12 de outubro, 1996

Los Angeles, EUA

Informações: Tel (202) 429-5300

E-mail: ken.ray.@b&c.cahners.com

## Eventos SET

### Dezembro

#### Painéis sobre Internet

13 de dezembro, 1995

Instituto de Engenharia, SP

### Abril

#### Encontro SET e Trinta

15 a 17 de abril, 1996

Las Vegas, EUA

### Agosto

#### 5º Congresso Brasileiro de

#### Engenharia de TV e Vídeo Expo SET

19 a 21 de agosto, 1996

São Paulo

Informações: Tel (021) 239-8747

Fax (021) 294-2791

## GALERIA DOS FUNDADORES

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

Anunciante	Página	SERVIÇO AO LEITOR	Telefone	Fax
AGC	28	100	(011)272-1544	(011)274-3997
Barco	21	101	(011) 911-8100	(011)918-4111
Certame	18	141	(021)220-3386	(021)240-8195
Comwave	3ºCAPA	102	001 (717)474-8751	001 (717)474-5469
DMS	48	103	(011)492-5326	(011)492-5326
Eletr Equip	32	104	(011)255-3266	(011)259-3672
Fuji Photo Film	39	142	(011)536-4999	(011)240-2595
Graftex	49	106	(021)512-5726	(021)274-9944
MagaDê	-	143	(011)258-5752	(011)258-5752
Ideal	33	107	(011)287-0107	(011)287-3886
Intelcom	48	108	(0182)61-2444	(0182)61-2444
Leitch	31	109	(011)212-3522	(011)814-1149
Libor	13	136	(011)604-8339	(011)605-1222
Linear	41	110	(035)631-2000	(035)631-2399
Lys Eletrônica	7/47	111	(021)372-3123	(021)371-6124
Mabedi	32	113	(021)445-3126	(021)445-1880
Maxicom	40	114	(011)542-3921	(011)542-9902
Mectrônica	35	115	(011)7209-1022	(011)7209-2660
Música & Tecnologia	51	137	(021)447-4662	(021)447-4662
Phase	4º CAPA	116	(021)580-5688	(021)580-7617
Plante	15	117	(021)581-3347	(021)581-4286
Presença	8	118	(021)581-1921	(021)241-1953
Sony	26/ 27	119	(011)824-6500	(011)826-7288
Step	11	120	(048)234-5144	(048)234-1547
Supply	37	140	(011) 5583-2530	(011)5581-4743
Tecnovideo	2º CAPA	124	(011)816-6431	(011)211-9680
Tektronix	25	125	(011)543-1911	(011)542-0895
Transtel	16	126	(019)2)47-3545	(019)31-4994
Videodata	3/45	127	(011)212-4922	(011) 814-6922
Videomart	9/ 43	128	(021)493-3281	(021)493-7611
Visom	20	131	(021)493-7312	(021)493-8590
X-Plus	19	135	(011)535-5355	(011)535-5354
Youle	46	129	(021)537-1656	(021)537-1556



# SISTEMAS e EQUIPAMENTOS MMDS

A COMWAVE é a maior fornecedora  
de equipamentos e sistemas transmissores de MMDS do mundo.

## Características dos transmissores

- ♦ Compatível com transmissão digital.
- ♦ Alta estabilidade de frequência.
- ♦ Baixo ruído de fase < -80 dB (opcional < -90 dB).
- ♦ alta linearidade (esúrios, < -60 dB antes do combinador de canais).
- ♦ construção modular de fácil manutenção.
- ♦ sintetizado.

## Características de Sistema

- ♦ combinador de canais (recomendado o combinador de canais não adjacente, outras opções podem ser fornecidas).
- ♦ unidade de referência (redundante).  
Fornecer uma única frequência de referência para todos os transmissores e/ou moduladores (transmissão com coerência de fase). Pode ser redundante e permite a utilização de referências de alta estabilidade como GPS.

## Engenharia de Suporte

- ♦ análise de zonas de sombra para colocação de "Boosters".
- ♦ implantação e instalação de sistemas.
- ♦ treinamento.

## COMWAVE

oferece a solução  
que sua empresa precisa.

Entre já em contato conosco.

Representante no Brasil:

**Eletro Equip**

Rua Avanhandava 583

01306 001 - São Paulo - SP

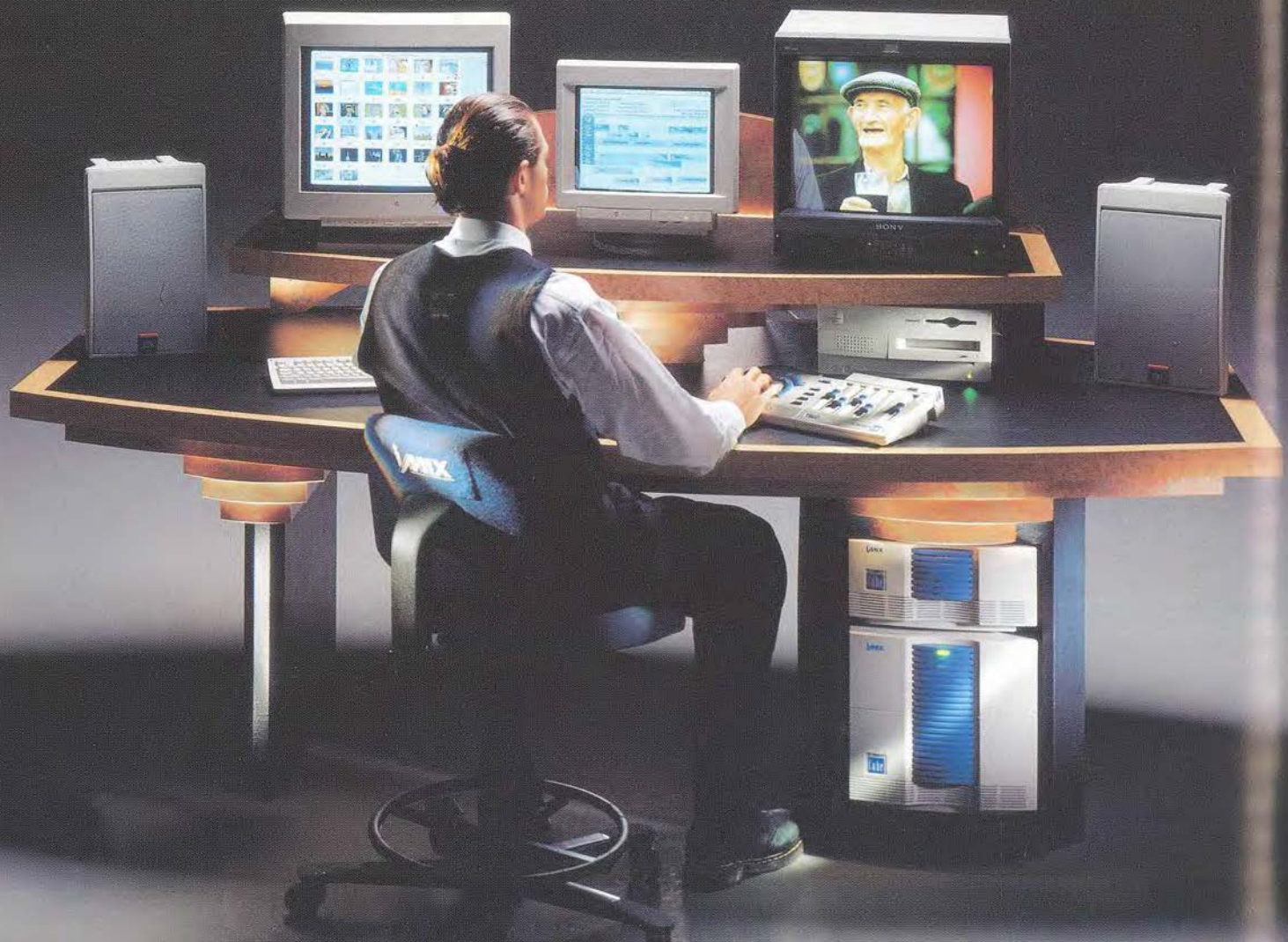
Tel (011) 255- 3266 ♦ Fax (011)259 3672



comwave wireless cable tv systems

MOUNTAINTOP, PENNSYLVANIA, USA 18707 - 1-800-COMWAVE - 717-474-6751 - FAX: 717-474-5469





# TURBOCUBE 3D

## DIGITAL VIDEO POST PRODUCTION WORKSTATION

NOVAMENTE A IMMIX SAI NA FRENTE LANÇANDO O **TURBOCUBE** UM SISTEMA DE EDIÇÃO NÃO LINEAR COM EFEITOS 3D EM TEMPO REAL, COM A MELHOR QUALIDADE DE VÍDEO E ÁUDIO DO MERCADO.

O **TURBOCUBE** É UM EDITOR MULTICAMADAS EM DISCO RÍGIDO, PARA APLICAÇÃO ON-LINE, COM RECURSOS DE: FUSÃO, WIPE, PUSH, ZOOM, DVES EM 2D OU OPCIONALMENTE 3D, ROTAÇÕES, BLUR, PAGE TURNS, CHROMA KEY, LUMA KEY, ALPHA KEY, GERADOR DE CARACTERES, SLOW/FAST MOTION, EDL (IMPORTAÇÃO/ EXPORTAÇÃO) E CORRETOR DE COR. OS EFEITOS SÃO INTERPOLADOS ENTRE KEY FRAMES, COM MOVIMENTOS ILIMITADOS.

NO **TURBOCUBE** AS OPERAÇÕES SÃO REALIZADAS EM TEMPO REAL. O RESULTADO DOS MAIS COMPLEXOS EFEITOS É INSTANTÂNEO,

SEM RENDERING. O ÁUDIO TEM QUALIDADE CD, COM QUATRO TRILHAS ESTÉREO EM TEMPO REAL E FERRAMENTAS COMO: REVERB, SCRUB, EQUALIZAÇÃO EM 3 BANDAS, VOICE OVER E PAN. A OPERAÇÃO É SIMPLES E DE ALTA PRODUTIVIDADE. O PAINEL DE CONTROLE REMOTO COMBINADO COM A INTUITIVA INTERFACE GRÁFICA DO POWER PC DÃO RAPIDEZ AO PROCESSO DE PÓS-PRODUÇÃO.

O **TURBOCUBE** É BASEADO NO MAC POWER PC, PERMITINDO A INTEGRAÇÃO COM UMA INFINIDADE DE SOFTWARES DE COMPUTAÇÃO GRÁFICA PARA PINTURA, ANIMAÇÃO, MORPH E OUTROS. OS SISTEMAS TÊM CAPACIDADES DE GRAVAÇÃO DE 1 A 6 HORAS DE VÍDEO E DE 2 A 12 HORAS DE ÁUDIO ESTÉREO. LIGUE PARA A **PHASE** E SOLICITE UMA DEMONSTRAÇÃO DO **TURBOCUBE**.



# PHASE

Tel: (021) 580 5688

Fax: (021) 580 7617