

# ENGENHARIA *de* TELEVISÃO

- ▶ Rede nacional de fibras ópticas
- ▶ Temperatura de ruídos de antenas
- ▶ Particularidades da TV digital

comunicação

sem fronteiras



**LOLUX**

**Profissional  
que usa  
câmera JVC,  
brilha mesmo  
no escuro.**

**KY-27U**

- Resolução horizontal de 750 linhas
- Pode ser acoplada a VCRs de qualquer formato
- Pode ser configurada para a versão estúdio



**GY-X2U**

- Resolução horizontal de 650 linhas
- A 1ª camcorder de corpo único para Full Size Cassete (S-VHS 120 min.)

A JVC deixou tudo muito claro ao lançar a KY-27U e a GY-X2U. Através do revolucionário sistema LOLUX, as cenas com pouca luz que antes pareciam impossíveis de serem captadas, agora estão resolvidas. Sua alta sensibilidade e resolução, permitem gravar com perfeição e requinte de detalhes, imagens com apenas 2 lux\* no ambiente, o que equivale à luz de uma vela. Conheça as novas câmeras JVC. Com elas, o seu trabalho cresce e você aparece. Mesmo no escuro.

(\*) Para a KY-27U

REPRESENTANTE EXCLUSIVO NO BRASIL

**TECNOVIDEO®**

TECNOVIDEO COMÉRCIO E REPRESENTAÇÕES LTDA.

SÃO PAULO (SP) Av. Rebouças, 2.708 - CEP 05402-500

Tel.: (011) 816-6431 - Fax: (011) 211-9880 - Tlx.: (11) 81673

JOINVILLE (SC) R. Guia Lopes, 351 - CEP 89218-060 - Telefax: (0474) 25-4838

SALVADOR (BA) Av. D. João VI, 108 - CEP 40285-001 - Telefax: (071) 244-6399

**JVC®**  
**PROFESSIONAL**

04

## Digitalização

Dante Conti apresenta os fundamentos e particularidades da TV digital para melhor entendimento da primeira etapa do processamento A/D.

10

## Fibras Ópticas

Reportagem mostra o projeto de fibras ópticas do Brasil, uma infraestrutura essencial para a comunicação mundial do ano 2000.

18

## Antenas

Conceitos, equações e soluções para calcular a potência e a temperatura de ruídos.



### E mais:

- *Dicas de uso do osciloscópio* ..... 16
- *Computação Gráfica* ..... 36
- *Mídias digitais* ..... 48

### Veja na próxima edição

- **Preview da NAB 95 e do Encontro SET e Trinta**

### SEÇÕES

Editorial .....	02
Em Dia .....	14
Diretoria da SET .....	44
Produtos .....	46
Informe SET .....	50
Galeria dos Fundadores .....	52
Índice dos Anunciantes .....	52

# ENGENHARIA de TELEVISÃO

Ano VI • Fevereiro 1995 • Nº 24

## 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 Sêrvulo de Lima

Luiz Gustavo Varella Figueiredo

Paulo Raimundo Correa

## Editora

Márcia Sanches

## Redação

Edna Ferreira

Márcia Sanches

Nouvelle Comunicação (RJ)

## Consultor Técnico

Hugo de Souza Melo

## Divulgação

Anna Lúcia Gomes Nunes

## Direção de Arte

Marcelo Martins

## Editoração Eletrônica

GRAFTeX Comunicação Visual (RJ)

## Capa

Marcelo Martins

## 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 aos departamentos editorial, de publicidade e comercial deverá ser enviada à Rua Jardim Botânico, 700 sala 502 • CEP 22461-000 • Rio de Janeiro-RJ • Brasil Tel.: (021) 239-8747 • Fax: (021) 294-2791

## EDITORIAL

### Ano Novo

Novas conquistas. Novidades no ar. Olhar atento no mercado!

Em janeiro a Câmara dos Deputados aprovou o projeto da TV a cabo e o Executivo autorizou mais 60 canais de MMDS para atender às capitais. E ainda neste semestre está prevista a estréia da Rede Viva, da Igreja Católica. A SET dá boas-vindas às novas emissoras e espera tê-las como associadas.

Os novos serviços surgem oferecendo mais qualidade e opções. A TVA lança o *home-shopping*. A Embratel enlaça a costa brasileira com cabos ópticos e implanta rotas alternativas que permitirão a comunicação com o mundo todo. A Telerj inaugura o Teleporto no Rio, uma ferramenta poderosa para implementar a integração do vídeo, do computador e das telecomunicações. Se tudo é bit, porque distinguir?

A tecnologia que suporta tudo isso não pára. A NAB 95 está chegando, uma oportunidade para constatar que estamos envoltos em um palco que parece infinito de novos produtos.

Veremos, sem dúvida, que a luta entre *tape* e *tapeless* será destaque. Gerenciar essa transição é um desafio muito grande, principalmente para aqueles que trabalham em países que ainda não dominam essas tecnologias. Quanto custa os hardwares para as memórias dos *tapeless*? Três dólares por gigabyte? Este valor já justifica uma decisão!

E a tecnologia magneto-óptica? Será que deslança este ano? E a realidade virtual? É possível editar *on line* o merchandising captado ao vivo? Tecnicamente isto está resolvido, mas existe ainda algumas sutilezas quanto aos desdobramentos jurídicos. Uma certeza já existe: a tecnologia está pronta.

São muitos os desafios. Mas isso é ótimo. Desafio ativa a nossa criatividade e as mudanças somente são "perigosas" para aqueles profissionais de engenharia que não estão atentos à reciclagem tecnológica. Com relação a isto, vale lembrar uma citação do editor da revista Laser Focus World, dos Estados Unidos, Heather W. Messenger: *Blink and you will miss it!*

Euzebio da Silva Tresse  
DIRETOR EDITORIAL

# SEJA VOCÊ TAMBÉM DIGITAL EM RADIODIFUSÃO

Os gravadores digitais da Denon substituem as cartuchas analógicas com custo inferior. Ao invés de cartuchos, utilizam Mini Discs de 60 e 74 minutos estéreo, com qualidade de CD.

São compatíveis com todos os sistemas de radiodifusão e têm interface para PC, o que permite futura automação.

DN990R é um gravador. Edita gravações, lê e escreve o nome do disco e de cada pista individualmente.

DN-980F é o reproduzidor.

O modelo DN-995R tem capacidade de sincronização externa, já vem com software que roda em ambiente Windows, tem calendário interno e sua operação é mais rápida que a dos modelos anteriores.

Nas funções de edição, é possível dividir pistas, combiná-las, movê-las de lugar e apagá-las. O disco inteiro também pode ser apagado. Há ainda a possibilidade de mudar o nome tanto do disco quanto de uma pista individual.



Distribuidores Autorizados:

BA - Tecnosystems

Tel/Fax (071) 244-6399

MG - Videomart

Tel (031) 273-7278 / Fax (031) 273-4838

SP - Interwave

Tel (011) 814-4822 / Fax (011) 814-4120

RS - JP Representações

Tel/Fax (051) 339-4283

**iw INTERWAVE LTDA.**  
Av. das Américas 3333 - Suite 507 - Rio de Janeiro - RJ  
22631-003 - Tels.: 021 325 9221 e 431 3144 - Fax: 021 431 3137



**DN-990R**



**DN-980F**



**DN-995R**

# Digitalização

## Fundamentos & particularidades

— Dante João S. Conti

*Conceitos explicam a conversão A/D, a primeira etapa de processamento presente em sistemas de vídeo digital*

A especificação, a integração, a operação e a avaliação de sistemas de vídeo digital necessariamente requerem do profissional de engenharia de TV conhecimento sobre os parâmetros básicos de codificadores PCM e das interfaces padronizadas que se estabeleceram como padrões na indústria.

Neste artigo, abordamos concisamente os conceitos mínimos necessários ao entendimento da primeira etapa de processamento presente em qualquer sistema de vídeo digital. Ou seja, a etapa de conversão A/D, responsável pela digitalização do sinal de vídeo analógico.

O emprego de técnicas de processamento digital em todas as etapas de manipulação de vídeo em televisão ocorre na medida em que o domínio de representação do sinal em banda base também é digital.

Assumir a digitalização de sinais de TV como uma tendência irreversível de evolução da tecnologia de imagem não é difícil, basta olhar ao redor e verificar a profusão e a diversidade de equipamentos e aplicações já existentes e constatar uma situação de fato. Mas é sempre útil retomar a questão do ponto de vista da origem analógica da televisão e questionar o por quê de se trabalhar com vídeo digital.

### Vantagens

- maior imunidade a ruídos. No sinal digital, a informação está contida na relação entre as amplitudes (por exemplo, em TTL,  $< 0,8V$  bit 0 e  $> 2V$  bit 1) e não mais no valor absoluto da forma de onda como ocorre para sinais analógicos. A margem ou tolerância ao ruído no caso digital é dado pelas diferenças de amplitudes enquanto que no analógico, uma vez presente, o ruído não pode ser mais removido, tornando-se dessa forma parte integrante do sinal;
- ausência (teórica) de degradação. Em sistemas analógicos o ruído vai se acumulando continuamente, isto é, a relação S/N sempre diminui. E os sistemas digitais em contrapartida preservam a relação S/N do sinal fonte desde que se opere dentro das margens especificadas de ruído passíveis de não provocarem perda da informação digital nos regeneradores;

- formato comum de representação. A migração para o domínio digital e a representação da informação feita através de um mesmo alfabeto binário, torna possível tratar uniformemente e integrar em um mesmo meio de transmissão sinais de vídeo, texto, áudio, dados;
- recursos de processamento digital. Com a digitalização torna-se possível manipular sinais-fonte diversos, utilizando-se de um mesmo hardware bem como implementar funções de processamento que eram até então inatingíveis no domínio analógico;

### Desvantagens

- acréscimo em faixa. Os sinais de vídeo digitalizados requerem, no mínimo, uma faixa de frequência de 16 a 20 vezes a faixa ocupada em banda base analógica;
- introdução de ruído. A digitalização introduz necessariamente perda de informação, que se manifesta como ruído na imagem impondo uma relação S/N associada à representação digital que pode ser, no máximo, teoricamente igual a relação S/N do sinal fonte de vídeo analógico. Os ruídos têm origem nos processos de amostragem e quantização.

A seguir, apresentamos alguns conceitos quanto ao sinal de vídeo, qual é o resultado da digitalização e as duas etapas de processamento de sinal envolvidas durante a conversão analógico/digital, a amostragem e a quantização. Além disso, citamos o conceito de codificação *Pulse Code Modulation* (PCM) e as características dos principais *codecs* PCM já padronizados para vídeo digital no âmbito dos organismos de padronização como a ITU-R (ex-CCIR) e SMPTE.

### Conceitos básicos

#### • O sinal de vídeo

O sinal de vídeo na saída de uma câmera de TV, por exemplo, é a representação elétrica da imagem - que é uma função tridimensional, isto é, apresenta variações no plano

# Produtos Videomart

## Transcoders

VM40NP NTSC → PAL-M  
VM40PN PAL-M → NTSC  
400 linhas de resolução

Promoção : R\$ 1.100,00

VM100NP NTSC → PAL-M  
VM100PN PAL-M → NTSC  
450 linhas de resolução

Promoção : R\$ 1.285,00

## Linha Completa de Produtos

Distribuidores de Vídeo

Comutadores de Áudio e Vídeo  
(botoneira)

Encoders e Decoders  
(todos os formatos)



Consulte-nos!

## Componentes & Acessórios

- Cabos de Vídeo.
- Conectores.
- Cabeças de Vídeo.
- Baterias.
- Carregadores.
- AC Adapters.



Promoção:

Bateria NP 1B \_\_\_\_\_ R\$ 145,00

Conector BNC \_\_\_\_\_ R\$ 4,20 (\*)

(\*) Obs: Preço válido para quantidade acima de 50.

## Manutenção Broadcast

Manutenção Preventiva  
Manutenção Corretiva  
Instalações de Equipamentos  
Projetos



Atendemos toda a linha  
de equipamentos broadcast  
em qualquer ponto do país.

## Classificados

### Equipamentos Novos :

Monitor BVM8041Q  
R\$ 1.650,00

Mesa de Áudio Shure  
p/ externa - R\$ 450,00

DVE FXE100  
R\$ 7.600,00

Wave & Vector Scope  
Tektronix - R\$ 2.100,00

Ilha UVW 1600/1800  
R\$ 21.800,00

Microfone Shure  
SM-58 - R\$ 200,00

Carregador de Bateria  
BC1WD - R\$ 920,00

### Equipamentos Usados :

Câmera DXC3000  
R\$ 5.000,00

Ilha VO9800, VO9850,  
RM450 - R\$ 15.000,00

VectorScope Tektronix  
NTSC - R\$ 1.800,00

Ilha VO5800, VO5850,  
RM440 - R\$ 12.000,00

CCU M3  
R\$ 1.000,00

Câmera DXCM3  
c/ case - R\$ 2.500,00

VectorScope Leader  
NTSC - R\$ 1.500,00



Para vender seu equipamento  
usado, cadastre-se em nosso  
Banco de Dados. Consulte-nos ...

A melhor solução PAL-M ↔ NTSC



# VIDEOMART

*Belo Horizonte*

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

*Rio de Janeiro*

Av. Érico Veríssimo, 901 sala 205  
Barra da Tijuca - Rio de Janeiro - RJ  
Tel. (021) 493-3281 Fax: (021) 493-7611

$(x,y)$  e no tempo, como mostra a figura 1.

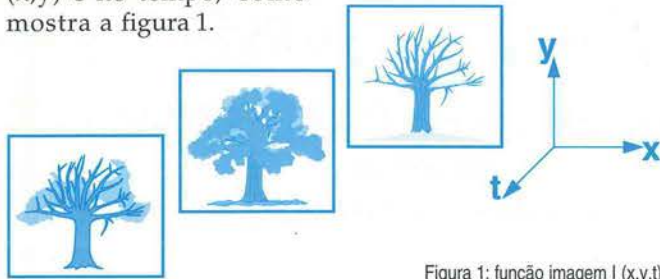


Figura 1: função imagem  $I(x,y,t)$

Colocado de outra maneira, o sinal de vídeo em televisão é a representação unidimensional resultante da discretização da função imagem nas "direções" vertical e temporal. Como mostra a figura 2, a imagem contínua sofre duas amostragens pelo processo de varredura: o seccionamento no tempo gera os campos da imagem (60 campos/s no NTSC e PAL-M), enquanto que o seccionamento no campo da imagem gera as linhas de varredura (262,5 linhas/campo no NTSC e PAL-M).

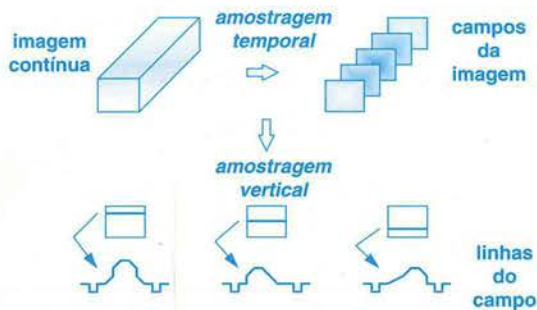


Figura 2: sinal de vídeo resultante da varredura da imagem

• Digitalização

O processo de conversão analógico/digital (A/D) ou, simplesmente, digitalização do sinal de vídeo, promove a discretização da imagem na "direção" horizontal. A imagem deixa de ser contínua ao longo da linha de varredura e passa a ser representada por pixels (*picture elements*) ou elementos de imagem.

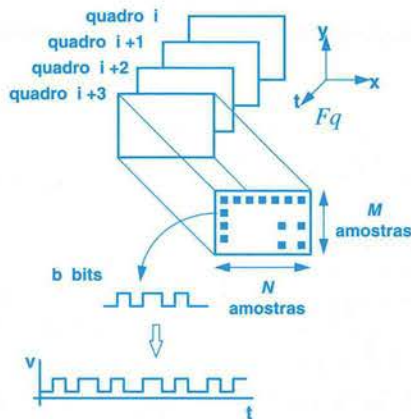


Figura 3: o sinal de TV digitalizado

O que resulta da digitalização de um sinal de TV é, portanto, um arranjo tridimensional de amostras como apresenta a figura 3. Cada amostra carrega a informação da imagem num instante de tempo precisamente definido (determinado pela amostragem) e com o valor de amplitude codificado binariamente por uma quantidade de bits igualmente bem definida (determinado pela quantização).

Se  $F_q$  é a frequência de quadro (aproximadamente 30Hz no NTSC e PAL-M),  $M$  o número de linhas por quadro (525 no NTSC e PAL-M) e  $N$  o número de amostras por linha, tendo cada amostra  $b$  bits, então a taxa de bits resultante da digitalização é dada por Taxa =  $M \cdot N \cdot b \cdot F_q$  (bit/seg).

No domínio do tempo, o sinal de vídeo passará a ser representado por um trem de pulsos digitais e não tendo mais sentido citar MHz, mas sim Mbit/s, que traduz a taxa de bits associada à representação digital.

• Amostragem

A primeira etapa de processamento sobre o sinal de vídeo analógico é definida como amostragem - que é a operação de retirada de amostras representativas do sinal segundo um critério onde não existe (em teoria) nenhuma perda de informação.

Como resultado da amostragem, gera-se um tipo de modulação definido como PAM (*pulse amplitude modulation*), onde o sinal possui amplitude contínua, porém, existe apenas em intervalos de tempo discretos como mostra a figura 4.

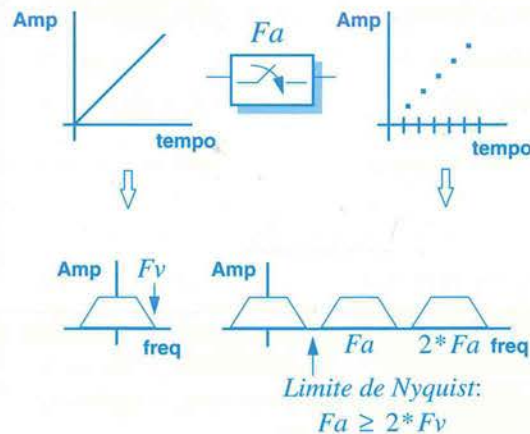


Figura 4: sinal PAM e espectro de frequência

A amostragem é uma operação matematicamente inversível que não provoca distorção desde que sejam garantidas duas condições:

- o sinal de vídeo limitado em faixa Fv
- a frequência de amostragem  $F_a$  deve atender ao limite de Nyquist

A primeira condição é fisicamente irrealizável pois, na prática, embora se empregue filtros passa baixa de alta ordem, não é possível obter atenuação infinita na banda de rejeição. A consequência será ocorrência de sobreposição de espectros no sinal amostrado, que gerará um tipo de distorção definida como *aliasing*, conforme apresenta a figura 5.

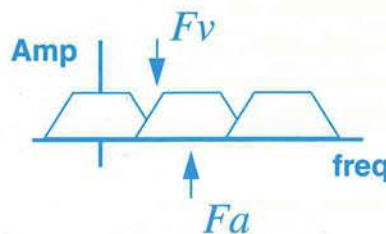


Figura 5: efeito de Aliasing



A frequência de amostragem pode sempre atender ao limite de Nyquist, pois trata-se apenas de um parâmetro de implementação. Quanto maior o seu valor menor a distorção por *aliasing* porém maior a taxa de bits resultante da digitalização e, conseqüentemente, maior a faixa demandada pelo sinal de vídeo digital.

#### • Quantização

A etapa seguinte da digitalização, definida como quantização - aplicada ao sinal de vídeo PAM - restringe a quantidade de valores de amplitude utilizados para a sua representação num conjunto de valores discretos. A cada valor de amplitude de saída, associado a um *range* de entrada do quantizador, dá-se o nome de nível de quantização.

Como o alfabeto de saída é binário, o quantizador toma cada amostra PAM e associa a mesma uma palavra digital com  $b$  bits, como mostra a figura 6.

Nesta figura, verifica-se que a operação de mapeamento do valor de amplitude feito desta forma é do tipo não-linear, o que introduz intrinsecamente perda de informação além de um segundo tipo de distorção inerente à digitalização, denominado ruído de quantização ou  $q$ , como mostra a figura 7.

O ruído de quantização será tão menor quanto maior for a quantidade de *bits* utilizada para a representação digital do sinal de vídeo empregada pelo quantizador. Porém, existirá novamente um compromisso, pois um acréscimo em *bits*/amostra eleva a taxa de *bits* do sinal digital.

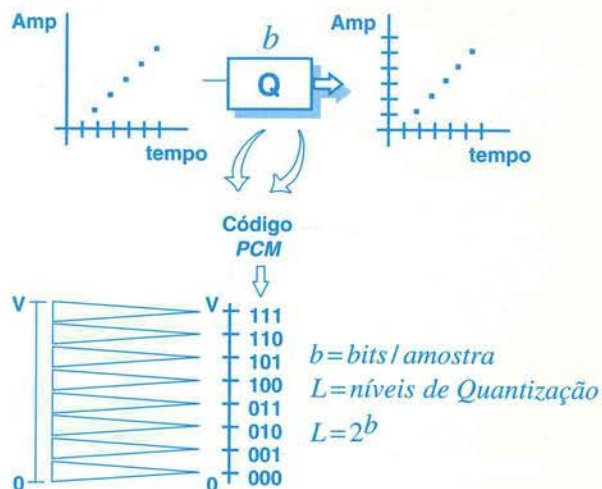


Figura 6: a quantização e o mapeamento entre amplitude contínua para discreta com  $b$  bits

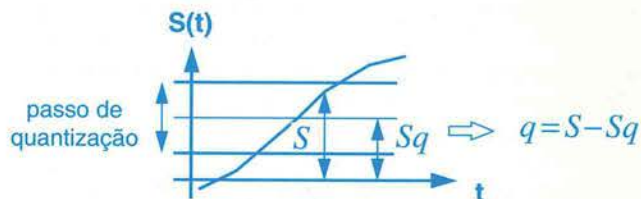


Figura 7: ruído de quantização  $q$



## A Base do Jornalismo Perfeito.

A concepção modular dos Sistemas de Automação de Jornalismo BASYS permite atender adequadamente desde uma pequena redação até a Central de Telejornalismo de uma rede.

O Sistema Basys simplifica e agiliza os trabalhos jornalísticos da redação de texto até a exibição no ar.

Na estação de trabalho de sua mesa você recebe agências e mensagens, consulta a

pauta, pesquisa o arquivo, edita as matérias, gera os roteiros e comunica-se com as equipes de reportagens e as afiliadas.

Na produção ao vivo há total flexibilidade nas alterações de ordem e texto de matérias, com controle de tempo e atualização automática do texto no teleprompter.

Não perca tempo, chame a PHASE para conhecer melhor a BASYS.



**PHASE**

Tel.: (021) 580 5688

Fax: (021) 580 7617



**AUTOMATION SYSTEMS**

• **Codificação PCM de vídeo**

A aplicação dos dois conceitos anteriores sobre um sinal analógico qualquer - amostragem acima do limite de Nyquist e quantização linear com  $b$  bits/amostras - resulta na digitalização ou codificação PCM linear (*pulse code modulation*) deste sinal analógico, como indica o diagrama de blocos da figura 8.

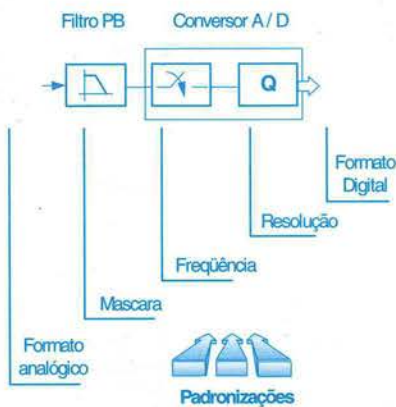


Figura 8: diagrama de blocos de um codificador PCM de vídeo

Se  $F_a$  é a frequência de amostragem e  $b$  a resolução do quantizador, então, a taxa de *bits* PCM na saída do codificador é dado por:  $Taxa_{pcm} = F_a * b$ . Este valor representa a taxa primária de *bits* necessária para representar digitalmente o sinal de vídeo em banda base. Seu valor é determinado predominantemente pelos parâmetros  $b$  e  $F_a$ , escolhidos para operação do codificador. E é sobre esta taxa de informação que normalmente se aplica a compressão digital.

Os ruídos intrínsecos da digitalização como o "aliasing" e o ruído de quantização impõem um limite máximo para o valor da relação sinal/ruído de quantização, apresentada pela imagem na saída de um codificador PCM, isto é, determinam a qualidade da imagem no formato digital. Considerando vídeo com amplitude pico a pico de luminância de 0,7 V e as variáveis  $b$ ,  $F_a$  e  $F_v$  tem-se:

$$SNR_{pp} = 10,8 + 6,02 * b + 20 * \log \left( \frac{F_a}{2 * F_v} \right) (dB)$$

Este valor é atingido somente para as amplitudes de vídeo de entrada, que atingem a máxima excursão de faixa dinâmica do conversor A/D. Portanto, o resultado da expressão acima representa o valor máximo da relação sinal/ruído de um codificador PCM. A figura 9 mostra a dependência da  $SNR_{pp}$  em função do nível de vídeo de entrada e em função de  $b$ , para o caso onde  $F_a = 2 * F_v$ .

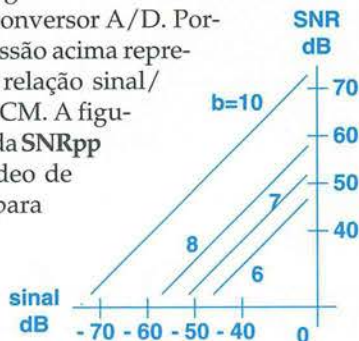


Figura 9: comportamento da  $SNR_{pp}$  do codificador PCM

• **Codificadores padronizados**

A padronização de codificadores PCM para vídeo digital compreende basicamente a definição de todos os parâmetros de implementação dos blocos funcionais, assim como os formatos de representação utilizados nas interfaces de entrada e saída, como indica a figura 8. (Uma análise mais detalhada das características de cada codificador/interface poderá ser obtida na literatura e não será desenvolvida neste

artigo. Entretanto serão apresentados a seguir os principais parâmetros quanto à amostragem, à quantização e à taxa de bits, adotados pelos codificadores padronizados para vídeo digital de uso mais comum na prática.)

**CCIR 601 - 3 (4:2:2)**

*Encoding parameters of digital television for studios*

Parâmetros de codificação para vídeo em componentes para aplicação em estúdios de TV nos padrões de varredura 525/60 e 625/50:

- formato analógico de entrada: componentes R, G, B
- formato digital de saída: componentes  $Y, C_B, C_R$
- frequência de amostragem: 13,5 MHz para luminância e 6,75 MHz para componentes de diferença de cor
- quantização: 8 ou 10 bits/amostra para cada componente
- taxa PCM: 216 Mbit/s (8 bits) ou 270 Mbit/s (10 bits)

**SMPTE 125M**

*Component Video Signal 4:2:2 Bit-Parallel Digital Interface*

Interface paralela para vídeo digital particularizada para sistemas 525/60, que emprega o codificador PCM padronizado pela norma CCIR 601:

- formato analógico de entrada: componentes R, G, B
- formato digital de saída: componentes  $Y, C_B, C_R$
- frequência de amostragem: 13,5 MHz para luminância e 6,75 MHz para componentes de diferença de cor
- quantização: 10 bits/amostra para cada componente
- taxa PCM: 270 Mbit/s
- interface: adota como base as especificações da norma CCIR 656-1 para a organização dos dados digitais (protocolo) e características elétricas/ mecânicas de interconexão

**SMPTE 244M**

*System M/NTSC Composite Video Signals Bit Parallel Digital Interface*

Define os parâmetros de codificação para vídeo composto NTSC para aplicação em estúdios de TV e especifica a interface paralela:

- formato analógico de entrada: composto NTSC-M
- formato digital de saída: composto NTSC-M
- frequência de amostragem: 4 vezes a subportadora de cor, isto é, 14,3 MHz
- quantização: 8 ou 10 bits/amostra
- taxa PCM: 115 Mbit/s (8 bits) ou 143 Mbit/s (10 bits)

**SMPTE 259M (proposed standard)**

*10-Bit 4:2:2 Component and 4 f<sub>sc</sub> NTSC Composite Digital Signals Serial Digital Interface*

Interface série para vídeo digital particularizada para sistemas 525/60. Compatível com os parâmetros de

codificação definidos pelas normas 125M (no caso de componentes) e 244M (no caso de composto). Adota como base as especificações da norma CCIR 656-1 para a organização dos dados digitais (protocolo) e características elétricas/mecânicas de interconexão.

**SMPTE 267M (proposed standard)**

**Bit Parallel Digital Interface Component Video Signal 4:2:2 16 x 9 Aspect Ratio**

Interface paralela para vídeo digital com relação de aspecto 16 x 9 particularizada para sistemas 525/60 que emprega o codificador PCM padronizado pela norma CCIR 601.

- formato analógico de entrada: componentes R, G, B
- formato digital de saída: componentes Y, C<sub>B</sub>, C<sub>R</sub>
- frequência de amostragem: 13,5 MHz para luminância e 6,75 MHz para componentes de diferença de cor no modo RA 4 : 3 e 18 MHz para luminância e 9 MHz para componentes de diferença de cor no modo RA 16 : 9
- quantização: 10 bits/amostra para cada componente
- taxa PCM: 270 Mbit/s (RA 4:3) e 360 Mbit/s (RA 16:9)
- interface: adota como base as especificações da norma CCIR 656-1 para a organização dos dados digitais (protocolo) e características elétricas/mecânicas de interconexão

**Referências**

- Encoding parameters of digital television for studios - Rec. 601-3, RBT Series Recommendations, ITU, 1992.
- Interfaces for digital component video signals in 525-line and 625-line television systems operating at the 4:2:2 level of Recommendation 601 - Rec. 656, RBT Series Recommendations, ITU, 1992.
- Component Video Signal 4:2:2 Bit Parallel Digital Interface - ANSI/SMPTE 125M, SMPTE Journal, Fev, 1993.
- 10-Bit 4:2:2 Component and 4 NTSC Composite Digital Signals Serial Digital Interface - SMPTE 259M, SMPTE Journal, Fev, 1993.
- Bit Parallel Digital Interface Component Video Signal 4:2:2 16 x 9 Aspect Ratio - SMPTE 267M, SMPTE Journal, Ago, 1993.
- Representation of NTSC encoded (system M) video signal active video portion - SMPTE 244M, SMPTE Journal, Jul, 1990.
- Designing Digital Systems - TP3488-00/A, Grass Valley Group Inc., Abr, 1993.



Serviço ao leitor 60

Dante João S. Conti é pesquisador de Telecomunicações do CPqD/Telebrás e vice-diretor Editorial da SET. Tel (0192) 39-6640



**TANNOY** O MONITOR DE ESTÚDIO

A TANNOY é o monitor de estúdio de maior sucesso atualmente. A tecnologia Dual Concentric garante a precisão do som e é menos fatigante durante longas horas de trabalho.

- **Monitores de referência**
  - SYSTEM 10
  - SYSTEM 12
  - SYSTEM 15
  - SYSTEM 215
- **Monitores Near Field**
  - SYSTEM 6
  - SYSTEM 8
  - SYSTEM 10
- **Monitores Playback**
  - PBM 6.5
  - PBM 8



COMÉRCIO E IMPORTAÇÃO LTDA.  
Rua Sen. Paulo Egídio, 72 - s/1105 e 1106  
CEP 01006-010 - São Paulo - Brasil  
Tel: (011) 604 8339 / 605 1222 Fax: (011) 604 5027

*Brasil entra na super-rodovia mundial de fibras ópticas, preparando-se para a comunicação multimídia do ano 2000*

## Fibra óptica

Um fio de luz sem fronteiras



A transmissão a longa distância por cabo óptico começou discretamente no Brasil há dois anos, apesar de ser uma revolução nas telecomunicações e estar disponível nos países desenvolvidos há cerca de 15 anos.

O primeiro sistema do projeto da Rede Nacional de Fibras Ópticas do Brasil entrou oficialmente em operação em setembro de 1993, ligando as cidades do Rio de Janeiro e de São Paulo. Trata-se de 440 quilômetros de cabos ao longo da rodovia Presidente Dutra (BR 116) com capacidade para 130 mil conversas telefônicas simultâneas. Este trecho faz parte da primeira fase, considerada a espinha dorsal da rede que está sendo implantada pela Embratel. Uma infraestrutura básica de 7.710 quilômetros, que permitirá a comunicação do Brasil e dos países do Mercosul com outros continentes. A conclusão das instalações dos trechos São Paulo-Belo Horizonte e Rio de Janeiro-

Belo Horizonte está prevista para este ano. E até o final de 1996, entrarão em operação os trechos São Paulo-Curitiba, Belo Horizonte-Brasília-Goiânia e Rio de Janeiro-Fortaleza.

Para a segunda fase, que ocorrerá de 1996 a 2000, a Embratel tem planejado a construção dos trechos Fortaleza-Salvador-Brasília, Vitória-Belo Horizonte-Ribeirão Preto/SP, Goiânia-Uberaba/MG-Ribeirão Preto-Bauru/SP-Santo Antônio da Platina/PR-Curitiba-Porto Alegre-Uruguaiana e Livramento/RS. Ao final desta fase, a Embratel terá implantado mais 8.700 quilômetros de cabos de fibras ópticas.

Com relação ao sistema internacional de cabo óptico, a Embratel participa do consórcio dos sistemas submarinos Unisur, Américas I e Columbus II. Em novembro do ano passado, os governos do Brasil, Argentina e Uruguai realizaram a primeira transmissão pelo sistema Unisur, que vai proporcionar a integração dos países do Mercosul e

América do Norte, através da conexão com o Américas I. Desde janeiro deste ano está em operação o sistema submarino Columbus II, permitindo transmissões dos Estados Unidos e México com os países da Europa e da Ásia.

Todos esses empreendimentos consumirão cerca de 2 bilhões de dólares da Telebrás, um investimento que vem tirar o país do risco de virar o século com dificuldades de falar com o resto do mundo.

### Uma ligação estratégica

Desde novembro do ano passado o Unisur está permitindo transmissões entre o Brasil e países do Mercosul e, após a conclusão da malha nacional, permitirá o tráfego para outros continentes. Com uma extensão de 1.720 quilômetros e capacidade para 15.120 canais, o Unisur faz a interligação entre Florianópolis, no Brasil, Las Toninas, na Argentina, e Maldonado, no

Uruguai. O Chile e o Paraguai serão os próximos países a se integrar ao sistema e já se encontra em instalação a interconexão com Santiago e Buenos Aires.

O investimento total do Unisur foi de cerca de 75 milhões de dólares, sendo que o Brasil teve 8,8% de participação. A instalação do sistema ficou por conta do consórcio formado pelas empresas AT&T, Alcatel e Pirelli.

### Do outro lado do continente

Em operação desde agosto do ano passado, o Américas I vai permitir a interligação das Américas do Norte e Sul, utilizando um cabo óptico submarino de 8 mil quilômetros de extensão com capacidade para tráfego de 60 mil ligações telefônicas simultâneas. O sistema liga Fortaleza ao Cabo Canaveral, na Flórida, passando por Venezuela, Trinidad e St. Thomas, no Caribe, onde está previsto uma conexão com o Columbus II que o interligará aos sis-

temas da Europa e da Ásia. O investimento total do Américas I foi de cerca de 258 milhões de dólares, envolvendo um consórcio de cerca de 60 administradores em 42 países, entre os quais o Brasil ficou com 13% de propriedade.

A ampliação dessa rede internacional será concluída até o final deste ano, quando o Columbus II deverá entrar em operação oficialmente. Esse cabo submarino de 12 mil quilômetros ligará St. Thomas e Palermo, Itália, onde será instalada sua estação terminal. O investimento total deste projeto foi de cerca de 360 milhões de dólares, sendo que o Brasil tem participação de 4,5%.

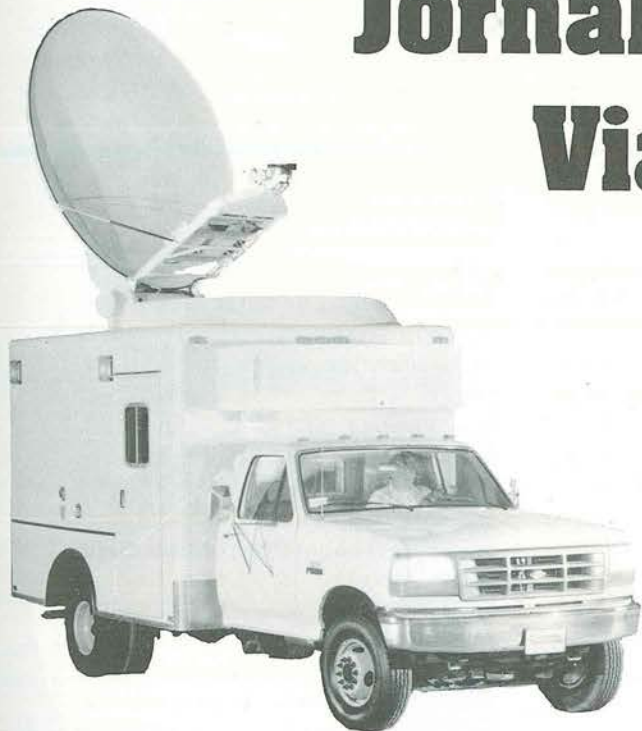
### Cabos terrestres aéreos e submersos

A primeira fase da malha nacional prevê a conexão com os cabos submarinos internacionais e a ligação entre as cidades de maior demanda de comunicação do país: São Paulo, Rio de Janeiro,

Belo Horizonte, Brasília, Goiânia, Curitiba, Porto Alegre, Florianópolis, Vitória, Salvador, Aracajú, Maceió, Recife, João Pessoa, Natal e Fortaleza, tendo como pontos de repetição as cidades de Campos/RJ, São Mateus e Porto Seguro/BA. Serão instalados em sistemas submarinos os trechos Rio-São Mateus e Ilhéus-Natal. O restante segue por cabos terrestres instalados em diferentes técnicas. A primeira usa cabos ópticos dielétricos instalados em dutos, utilizando infraestrutura já montada da rodovia. Entre São Paulo e Rio, por exemplo, os cabos foram instalados nos dutos construídos pelo Departamento Nacional de Estrada e Rodagem (DNER). Neste caso, estão instalados cabos ópticos mais leves e mais baratos, justificando, assim, o custo da recuperação dos dutos.

A segunda técnica usa cabos ópticos dielétricos, diretamente enterrados no solo, instalados preferencialmente, ao longo de rodovias e ferrovias. Os cabos - protegidos por uma capa grossa de polietileno de alta densidade de

# Jornalismo Eletrônico Via Satélite (SNG)



A banda "Ku" estará disponível para as emissoras brasileiras a partir de meados de 1995. Agora a televisão brasileira poderá sair na frente, adquirindo a mais elevada tecnologia em unidades móveis para SNG dotadas de "up-link" digital com compressão MPEG-2, em veículos ou sistemas fly-away com qualidade HARRIS.



**ELETRON ELETRO EQUIP**

Rua Avanhadava, 583 - 01306-001  
São Paulo - SP - Brasil  
TEL: (011) 255-3266 - FAX: (011) 259-3672

4 mm de espessura - são colocados em valas de 1,40 m de profundidade. Esta técnica está sendo usada nos trechos Rio-Belo Horizonte-São Paulo-Curitiba, Fortaleza-Natal, Brasília-Goiânia e São Mateus-Porto Seguro.

Outra técnica de instalação é a de cabos pára-raios das redes de transmissão de energia elétrica, o OPGW (*optical path ground wires*). Geralmente, indica-se o OPGW em regiões acidentadas, onde não é possível utilizar a infraestrutura das duas primeiras técnicas.

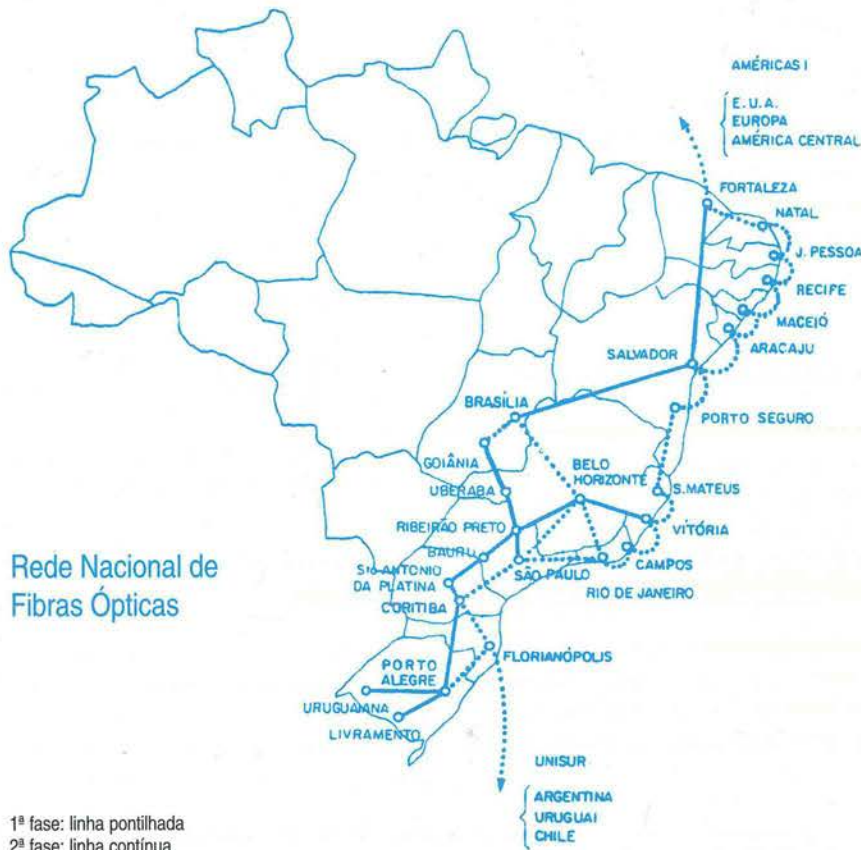
Para o sistema submarino, a Embratel adotou uma tecnologia especial para ampliar a intensidade do feixe de luz: a ampliação óptica, ou seja, o sinal sofre conversão óptica elétrica nos regeneradores. Como o sistema brasileiro contorna a costa com pontos no continente espaçados em até 250 quilômetros, os cabos não têm repetidores em alto mar. O sistema está dimensionado de forma que a regeneração seja feita em terra. Essa opção proporciona menor custo e facilidades de operação e manutenção. O cabo, indicado para chegar a distâncias de até 260 quilômetros sem repetição, usa fibra especial chamada dispersão deslocada. As fibras instaladas em sistemas terrestres requerem repetição a cada 80 quilômetros, aproximadamente.

Em todos os casos - rodovias, ferrovias ou linhas de transmissão - o uso direto da infraestrutura para passagem de cabos é feito por convênios, que garantem ao cedente a disponibilidade de fibras ou facilidades de telecomunicações.

No trecho Rio-São Paulo estão em operação quatro pares de cabos ópticos com taxa de 565 Mbits/s, sendo dois pares para uso do DNER. Os futuros sistemas adotados para a rede nacional doméstica usarão taxas de 2,5 Gbits/s. Isto significa uma capacidade quatro vezes maior, ou seja, permitirá 30.720 mil conversas telefônicas simultâneas por par de fibras. Para as instalações dos próximos anos, se prevê sistemas que usam 5 e 10 Gbits/s.

### Elemento chave

Estima-se que a malha de fibra óptica mundial já atinge 300 mil quilômetros de extensão, o que equivale a 23 voltas em torno da Terra. Uma infraestrutura



essencial da economia do ano 2000 e um elemento chave para viabilizar a super-rodovia mundial da informação.

Uma tendência percebida em tempo pelo primeiro mundo, mas abafada durante anos pela lei brasileira que proibiu a importação de fibras ópticas, impedindo a implantação da rede brasileira no momento certo. Para os empresários do setor, a única vantagem que o Brasil leva por isso é que está pagando menos pela fibra. Hoje ela é de melhor qualidade e mais barata. Para produzir 1 metro de fibra, os países desenvolvidos gastam atualmente 7 centavos, enquanto que há dez anos gastavam 1 dólar. No Brasil, o custo ainda é mais alto - cerca de 10 centavos de dólar por metro.

### De olho no filão

Como a disputa por este empreendimento das telecomunicações é acirrada, a Embratel tem utilizado duas etapas para licitação de empresas. A primeira pré-qualifica, ou seja, seleciona empresas para receber o edital, através

de critérios jurídicos, fiscais, financeiros e técnicos, e a segunda fase escolhe a empresa vencedora. Desta forma, a Embratel já tem definida a maioria das licitações para os principais trechos. Rio-São Paulo-Belo Horizonte ficaram para a NEC, que utilizará cabos de fabricação nacional da Pirelli, Furukawa e Ficap. A construtora Schahin Cury ganhou a rota terrestre, Rio-Belo Horizonte, onde utilizará cabos da Northern. Os trechos terrestres Fortaleza-Natal e São Mateus-Porto Seguro serão implantados pela Alcatel, que utilizará tecnologia da matriz francesa e cabos também nacionais da Pirelli, Furukawa e Ficap. Os trechos submarinos da rota Rio-Fortaleza serão implantados, também, pela Schahin Cury, utilizando cabos importados.

Estão atualmente em fase de análise de propostas, os trechos São Paulo-Curitiba-Florianópolis e Belo Horizonte-Brasília-Goiânia. Neste primeiro semestre serão anunciados os vencedores dos editais e até final de 1996 há previsão de operação de todos estes trechos.

Em parceria, a Furukawa, Pirelli e

NEC, instalaram o *link* São Paulo-Rio no valor de 40 milhões de dólares. A Pirelli, a NEC e a Ficap ganharam a licitação para o *link* Belo Horizonte-São Paulo, orçado em 51 milhões de dólares. Os trechos Natal-Fortaleza e Porto Seguro-São Mateus foram contratados da Alcatel por um valor global de cerca de 38 milhões de dólares.

### Tudo sobre fibra óptica

A ABC Xtal oferece informações e esclarece dúvidas sobre fibra óptica gratuitamente. Basta ligar para o número 0800-119988, em horário comercial, que profissionais da área de marketing e vendas responderão às dúvidas básicas sobre os produtos. A ABC Xtal mantém também de plantão um consultor para esclarecer questões mais complexas dessa tecnologia. Atualmente, a ABC Xtal é um dos maiores fabricantes nacionais de fibra óptica.

### Um fio de cristal

Atraente e delicada, essa fibra de vidro de alta transparência, através da qual a luz pode trafegar por longas distâncias na forma de impulsos de luz, tem mil e uma utilidades. Pode transportar voz, dados, texto, fax e imagens de TV a cabo, inclusive viabilizar a transmissão dos sinais da TV de alta definição. Com a espessura de um fio de cabelo, a fibra óptica é um filete de cristal de quartzo puro revestido por uma resina que garante sua flexibilidade. Pelo cabo transitam sinais luminosos produzidos por laser, que são convertidos em sinais elétricos e depois em informações ao usuário. A fibra óptica é um meio de transmissão quase ideal. Apresentando baixa atenuação, elevada faixa de passagem, a fibra óptica é imune à interferência eletromagnética e permite taxa de bits de 560 Mbits/s ou maiores, isto significa que é 100 vezes mais rápida que o cobre. Além disso, tem o dobro da vida útil de um satélite.

A indústria produz hoje dois tipos

de fibras: a monomodo e a multimodo. A primeira tem núcleo reduzido que permite transmissão de apenas um sinal de luz. Essa redução, por sua vez, oferece melhor condição para transmissão de grande número de informações simultâneas, pois evita distorções. As aplicações das fibras monomodo são para sistemas de longa distância e alta capacidade de transmissão. Já o tipo multimodo tem uma estrutura de núcleo com dimensões maiores, que possibilita a transmissão de mais de um sinal de luz por caminhos distintos. Essa característica proporciona distorções dos sinais de luz que reduzem sua capacidade de transmissão e também o comprimento da ligação. Este tipo é indicado para sistemas de até 140 Mbits/s, como redes de telefonia de curta distância e de distribuição local de dados, voz e imagens.

Serviço ao leitor 65



## ANTENAS E ACESSÓRIOS Baixa e Alta Potência

SUPERTURNSTILE

PAINEL DUPLO DELTA

PARÁBOLA DE GRADE

PARÁBOLA SÓLIDA

SLOT VHF/UHF

PAINEL DE DIPOLO

YAGI

LOG

FM

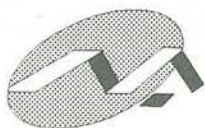
### COMPLETA LINHA DE ACESSÓRIOS

CONECTOR  
LINHA RÍGIDA  
CABO COAXIAL

DIPLEXADOR  
ADAPTADOR  
CHAVE COAXIAL

CARGA RESISTIVA  
RÉGUA DE ÁUDIO  
RÉGUA DE VÍDEO...

CONFIABILIDADE  
ATENDIMENTO  
GARANTIA



# MECTRÔNICA

FONE (011) 709-1022 FAX (011) 709-2660

## Nova TV Educativa em Florianópolis

Foi inaugurada no último dia 29 de dezembro a Anhatomirim TV Educativa, que transmitirá na primeira fase a programação da TVE do Rio e da TV Cultura de São Paulo. A nova emissora está sendo administrada pela Fundação Anhatomirim da Universidade Federal e da Universidade Estadual de Santa Catarina, que juntas investiram 70 mil reais. A Prefeitura de São José, município vizinho da capital, ofereceu mais 30 mil reais para compra de equipamentos e estruturação das instalações e o Ministério da Cultura repassou mais 170 mil reais para a compra de um novo transmissor. A produção da programação está sendo mantida pelo governo estadual e pelas universidades, que se responsabilizarão pela produção realizada pelos alunos de jornalismo e de artes.

## RBS e Fetesc oferecem cursos técnicos de TV

Um convênio entre a RBS de Florianópolis e a Fundação de Ensino Técnico de Santa Catarina (Fetesc), vinculada à Escola Técnica Federal de SC, está proporcionando a realização de cursos para formação e capacitação de profissionais de operação de TV. O primeiro curso, ocorrido de outubro a dezembro, visou equalizar o conhecimento básico de televisão para capacitar os participantes a prosseguir com os módulos de especialização. Serão oferecidos a partir do segundo trimestre deste ano os módulos: básico de TV, técnica de manutenção de estúdio, manutenção de equipamentos de rádio frequência, edição de imagens e operação de diversos equipamentos de TV. O objetivo da RBS, segundo o diretor Executivo, Milton Marcucci, é elevar o nível técnico do profissional daquela região. Os interessados poderão entrar em contato com o diretor Regional Sul da SET, Sok Won Lee, pelo telefone (048) 222-4652.

## Curso de mecatrônica

A Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ) está preparando um curso de especialização em engenharia Mecatrônica (mecânica, eletrônica, computação e óptica) que deverá começar em maio deste ano. Com duração de um ano e carga de 15 horas semanais, o curso oferecerá 10 módulos: quatro básicos, três gerais e três de aplicação. O currículo deverá abordar modelagem de sistemas dinâmicos,

## Primeiro teleporto do Brasil

Está em operação no Rio de Janeiro o primeiro teleporto do Brasil. São 250 mil metros quadrados e um investimento de 1 bilhão de dólares para oferecer, às empresas que se instalarem, a mais moderna infra-estrutura de telecomunicações da América Latina. O teleporto proporcionará acesso direto aos serviços de satélites. Um empreendimento da Prefeitura do Rio, Embratel, Telerj e da iniciativa privada interessada em ter em um único local as facilidades de comunicação com o mundo todo. O projeto do teleporto prevê construção de 30 edifícios inteligentes com cabeamento estruturado para permitir transmissão de dados, telefonia celular, energia elétrica, TV, sistemas para terminais IBM, Ethernet, Token-Ring, TCP/IP e FDDI. O primeiro prédio de 20 andares, situado no centro da cidade, dispõe de tecnologia que oferecerá até 5 mil chamadas telefônicas com múltiplas funções. O sistema está cabeado por fibra óptica, que permite ligações com os satélites Intelsat, Inmarsat e Brasilsat.

## TV interativa de Orlando

Os grupos Time Warner e Silicon Graphics tornaram realidade a TV interativa em Orlando, EUA. Desde dezembro 4 mil moradores da cidade estão recebendo em casa um acervo de mil filmes através do acionamento de dispositivo (*set top*) instalado sobre seu televisor doméstico, desenvolvido pela Silicon. O dispositivo permite o acesso dos usuários a servidores regionais (que recebem os pedidos) e ao servidor central (que oferece os serviços). Os servidores são da linha Challenger, baseados nos processadores MIPS R8000 e R4400, da Risc. Concebidos no formato de uma pequena caixa, os dispositivos, futuramente, serão incorporados aos televisores. A previsão dos investidores é oferecer em breve novos serviços, tais como compras, jogos, serviços bancários e outros.

matemática discreta, linguagem orientada a objetos, instrumentação e controle de processos, sistemas digitais microprocessados, inteligência artificial, robótica industrial, sistemas auxiliados por computador e sensoriamento óptico. Os interessados devem entrar em contato com o professor Joel Martins de Medeiros, no Departamento de Engenharia Eletrônica, telefone (021) 284-7651.

## Recife promove curso de RF

Mais de 50 engenheiros e técnicos de várias emissoras de TV de diversos Estados do nordeste participaram do curso de treinamento em transmissão de TV, realizado nos dias 3 e 4 de novembro, em Recife. O encontro foi apresentado pela Linear Equipamentos Eletrônicos, promovido pela Associação das Empresas de Radiodifusão de Pernambuco (Asserpe) e pela vice-diretoria Regional Norte-Nordeste da SET. A Linear apresentou as novas técnicas do microondas MWDS e os sistemas avançados em UHF e VHF. O vice-diretor-presidente, Carlos Frutuoso, falou das vantagens dos equipamentos, destacando a redução dos preços e do tamanho que amplia a estabilidade e as facilidades de manuseio e manutenção. Durante a apresentação prática, os participantes manipularam e realizaram

medidas, utilizando os modernos equipamentos expostos pela Linear.

Para o vice-diretor da Regional Norte/Nordeste, Raimundo Barros, o curso foi uma rara oportunidade de conhecer as últimas tecnologias para medição de sinais de RF em emissoras de UHF, VHF e microondas.

De acordo com o presidente da Asserpe, Nédio Cavalcanti, o curso deveria ser realizado com mais frequência. "Além de informar sobre as avançadas técnicas que os profissionais utilizarão no dia-a-dia, também promove a reciclagem entre os profissionais da região", disse, ressaltando que a integração entre todos também é muito importante.



# "É como ter três ouvidos"

- Qualidade profissional estéreo na monitoração dos fones de ouvido, sem interromper os sinais que estão sendo processados.
- Ideal tanto para gravação em estúdio, quanto para produção "em campo".
- Pode monitorar uma extensão de sinais das fontes em várias configurações diferentes, possibilitando que você ouça a mixagem em estéreo e controle o áudio para o nível de volume desejado.
- Os sinais mixados aparecem somente no seu fone de ouvido e os sinais das fontes originais não são afetados.

## Diferencial estéreo + 1 / FP12

- Monitora até três fontes de áudio;
- Controle de volume individual das três fontes;
- Faz a mixagem do sinal mono nos fones de ouvido (entrada XLR) com o sinal estéreo (1/4" fone jack input);
- Opera com um silenciador de 16dB.

## Toda a mixagem é feita no seu fone

- Você determina como os sinais devem ser mixados:
  - O sinal estéreo e o sinal mono nos dois canais;
  - Os sinais estéreo da esquerda e o da direita em um canal, e o sinal mono na outra, ou todos os três em um só canal;
  - Pode também mixar todas, sem afetar as fontes de sinal originais;
  - Precisa de outra alimentação para o fone de ouvido? Basta somente conectar em um outro FP22.
  - O FP22 usa "circuito de ponte", permitindo que você interligue as unidades sem perda de qualidade ou do nível original do áudio nas fontes de entrada.



## Pequeno, porém capaz

- Peso: precisamente 0,45kg.
- Dimensões: 80,9 x 55,5 x 153mm.
- Especificações:
  - Intensificação das saídas dos circuitos do fone de ouvido;
  - Proporciona sistema simples de intercomunicação;
  - Correção de erros das linhas de áudio;
  - Alimentação adicional ao fone de ouvido;
  - Acionamento/transmissão do estéreo aos fones de ouvido para gravação de foldback em estúdio.

## Projetado pela Shure, projetado para sempre

Conjunto de circuitos rigorosamente testado para assegurar seu funcionamento sob as mais extremas condições de operação. Você pode confiar na qualidade Shure.



side/back view

**SHURE®** O SOM DOS PROFISSIONAIS...NO MUNDO INTEIRO!



V.T. Sound Corp. REPRESENTANTE EXCLUSIVO

AV. SENADOR QUEIRÓS, 605 - CONJ. 1601/6/7 - CEP: 01026-001 - SÃO PAULO - SP - TELS.: (011) 229-2220/229-3992/607-3106 - FAX: (011) 229-5239

# Osciloscópio

## Aliado e não inimigo

— Carlos Amaral Faro

*Mais uma dica de ajuste de vídeo para se evitar imagens estouradas e lavadas*

Osciloscópio (*waveform*) é um dos nossos maiores aliados para manter o sinal de vídeo dentro dos limites e padrões estipulados pelas normas. É um instrumento necessário para evitar falhas técnicas, tais como vídeo muito alto, estourado ou muito lavado. Vale lembrar que o osciloscópio mede a amplitude do sinal que chega a ele em um intervalo de tempo estipulado, o que significa medida de luminância.

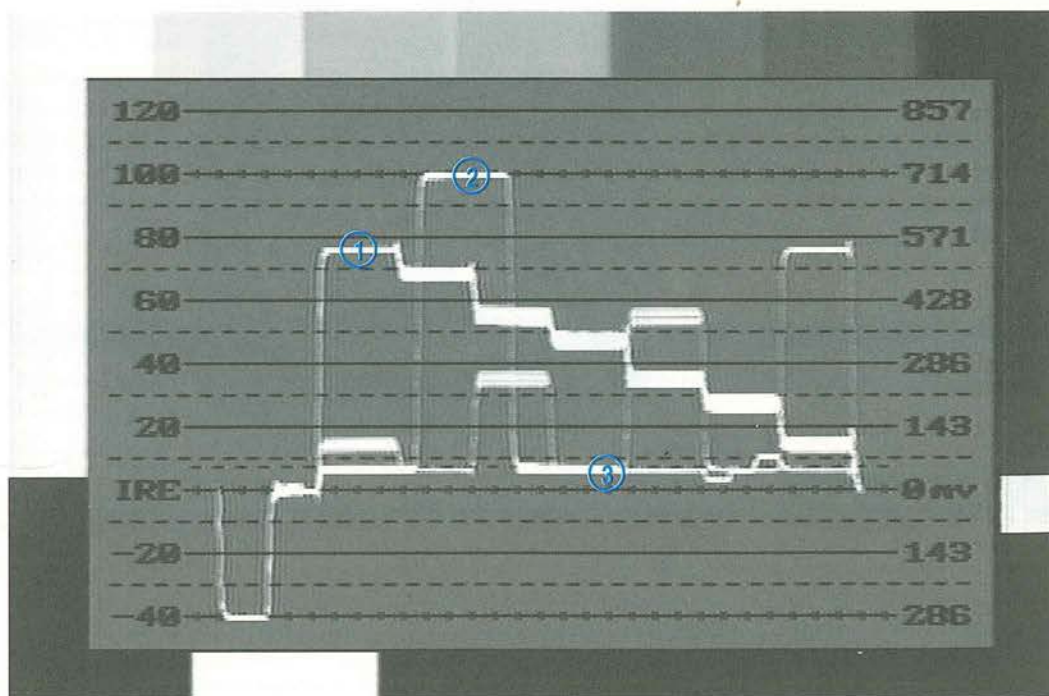
Para se ajustar os equipamentos, é preciso, em primeiro lugar, dispor de um sinal já conhecido, isto é, ter uma imagem que ofereça os valores para calibrar o osciloscópio. O sinal mais utilizado pelos profissionais é a carta de barras da Society of Motion Picture and Television Engineers (SMPTE). Recomenda-se gravá-la no início da fita de captação do trabalho a ser executado. Desta forma, quando esta fita for reproduzida este sinal já conhecido servirá para ajustar o equipamento de reprodução.

A figura 1 mostra a imagem que deverá ser obtida no osciloscópio quando as barras gravadas na fita forem reproduzidas, estando o filtro Passa-Baixo (*Low Pass Filter*) do osciloscópio ligado.

Ao analisar a figura 1, deve-se verificar que ao lado esquerdo, existe uma escala (IRE) utilizada para expressar o sinal de vídeo que varia de -40 até 120, e ao lado direito existe outra escala que varia de -286 mV até 857 mV, valores estes que expressam o sinal de vídeo em mV (milivolts).

Pode-se utilizar indiferentemente a escala calibrada em unidades IRE ou em milivolts. De modo geral, utiliza-se a escala (IRE) à direita, que permite trabalhar com números mais simples.

É importante observar ainda na figura 1 que o sinal mais alto equivale à voltagem da referência de branco - que deve ser igual a 100 IRE, ou seja, 714 mV. Trocando em miúdos, se o valor que se está lendo é diferente, será necessário variar o nível de vídeo no TBC (*Time Base Corrector*), fazendo com que o valor lido no osciloscópio seja o mais próximo possível de 100 IRE. Este valor representa o nível máximo de brilho (luminância) que poderá ser obtido. Não adianta aumentar este valor para se obter mais luz. Se isto for feito, os cinza-claros serão transformados em branco e os pontos que já eram brancos continuarão tão brancos quanto antes,



1 - Barra branca

2 - Referência de branco

3 - 7,5 (referência de preto)

resultando numa imagem estourada. Repare que o valor da barra branca, que é a primeira à esquerda, da carta de barras da SMPTE, é inferior a 100 IRE. Isto significa, portanto, que esta barra não serve como referência do branco. Na verdade, ela é cinza muito claro.

Na parte inferior do osciloscópio encontra-se uma linha pontilhada (figura 1), que indica a posição na tela do valor de 7,5 IRE, valor do nível de vídeo das referências de preto, fornecidas pela carta de barras SMPTE. Deve-se variar o valor do pedestal (*setup*) do TBC até que a leitura do valor da tensão das referências de preto no osciloscópio seja de aproximadamente 7,5 IRE. Assim como ocorre com a barra branca, não adianta ter valores inferiores a 7,5 IRE, porque o que se estará fazendo, de fato, será a transformação de pontos cinzas escuros da imagem em pontos pretos; o que não significa que os pontos pretos ficarão mais pretos.

Ao final do ajuste do valor do pedestal (7,5 IRE na leitura do sinal da barra preta), deve-se refazer, se necessário, o ajuste do valor do nível de vídeo (100 IRE na leitura do sinal da barra branca). Uma vez que estes dois valores são ajustados desta forma, os equipamentos reproduzirão adequadamente imagens corretamente gravadas. Porém, nem sempre as imagens captadas apresentam os limites de luminância como descrito neste artigo. Se isto ocorrer, o osciloscópio também é um grande aliado. Basta seguir alguns procedimentos para correções destas imagens, tais como:

- atue no nível de vídeo do TBC de forma a não permitir que se tenha valores de luminância muito maiores que 100 IRE, e se houver pontos de branco total na imagem, recomenda-se que estes valores sejam próximos a 100 IRE;
- atue no nível de pedestal (*setup*) do TBC de forma a não permitir que se tenha valores de luminância inferiores a 7,5 IRE. E se houver pontos pretos na imagem, recomenda-se que estes valores sejam de aproximadamente 7,5 IRE;
- se a imagem apresentar pontos estourados, significa que o sinal de vídeo está muito alto. Nesta condição, atue no nível de vídeo do TBC para fazer com que eles fiquem próximos a 100 IRE, mas cuidado com o nível do pedestal;
- quando mais baixo o nível de preto, mais contraste a imagem apresentará. Mas vale lembrar que deve ser respeitado o valor de 7,5 IRE quando atuar no nível de pedestal do TBC. Deve ser sempre verificado o nível de vídeo.

Os osciloscópios fornecem muitas outras informações, porém não é o objetivo deste arquivo.

Serviço ao leitor 70

Carlos Amaral Faro é diretor da FKL Produções, RJ, especializada em produções de vídeo. Tel (021) 286-8865



# DEMODULADOR DE ÁUDIO E VÍDEO VHF & UHF

## RECEPÇÃO ÁGIL DE 02 A 83

O 476 VHF & UHF TV Demodulator- PLANTE  
é um instrumento para Laboratório de TV,  
que opera em toda a faixa de TV,  
de FI ao canal 83,

avaliando os sinais de vídeo e áudio.  
Compare o 476 VHF & UHF TV Demodulator  
com o Tektronix 1450-1.

• CONVERSORES DE TV- VHF /UHF  
• TRANSMISSORES DE TV  
SINTETIZADOS  
UHF/VHF ATÉ 1 KW  
• MODULADORES E &  
DEMODULADORES



## PLANTE

*The Broadcasting's New Age*

Rua Magalhães Castro 170  
Rio de Janeiro RJ 20961-020  
tel : (021) 581 3347  
fax: (021) 581 4286

# Antena

## Uma fonte de ruídos e temperaturas

— Wilton J. Fleming e Eugênio Soldá

*Conceitos, equações e soluções para se calcular a potência e a temperatura de ruídos demonstram como melhorar o desempenho dos sistemas de telecomunicações*

**E**m um condutor real qualquer, com uma resistência ôhmica intrínseca  $R$ , o movimento aleatório dos elétrons, devido à temperatura, produz uma diferença de potencial nos terminais abertos do condutor (figura 1). Essa tensão é chamada de ruído térmico e sua intensidade depende da temperatura física do condutor em graus Kelvin. Pode-se provar que, para frequências abaixo de 100 GHz, a tensão de ruído, assim gerada, é calculada por: A potência de ruído correspondente é calculada por:

$$e_n = \sqrt{4RKT B} \quad (1)$$

onde:  $R$  - Resistência ôhmica do condutor (Ohm)

$K$  - Constante de Boltzman =  $1.38 \cdot 10^{23} J / K$

$T$  - Temperatura do condutor em graus Kelvin (K)

$B$  - Faixa de ruído do sistema de medidas (Hz)

$e_n$  - Tensão de ruído eficaz (Volt)

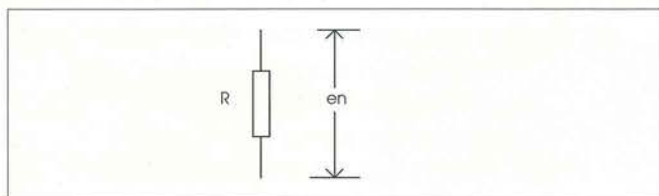


Figura 1: condutor com resistência  $R$

$$P = KTB = \frac{e^2}{4R} \quad (2)$$

A equação 2 mostra que quanto maior a temperatura em que se encontra o condutor, maior será a potência de ruído gerada.

### Exemplo

Qual a potência de ruído gerada por um resistor na temperatura de 300K? O sistema de medidas possui uma faixa de ruído de 30 MHz.

### Solução

Usando a equação 2, resulta:

$$P = 1.38 \cdot 10^{23} \cdot 300 \cdot 30 \cdot 10^6 = 1.242 \cdot 10^{13} \text{ W}$$

Outros dispositivos geram ruído do tipo térmico (um transistor, por exemplo) e, para facilidade de análise, define-se para estes casos uma temperatura equivalente de ruído que seria a temperatura física na qual deveria estar um resistor para gerar a mesma potência de ruído apresentada pelo dispositivo. Nesses casos geralmente, a temperatura equivalente não representa a temperatura física do sistema.

O conceito de temperatura equivalente de ruído para antenas é de grande importância na avaliação de desempenho dos sistemas de telecomunicações. Na prática, uma antena apresenta em seus terminais de saída uma potência de ruído causada por várias fontes de ruído que irradiam sobre ela. Esse ruído é adicionado ao sinal útil captado pela antena e degrada a relação sinal/ruído do sistema.

Entre as fontes de ruído que iluminam uma antena (figura 2), pode-se citar:

- o ruído devido aos relâmpagos;
- o ruído galáctico, proveniente das várias estrelas da nossa galáxia;
- o ruído cósmico, proveniente de outras fontes de rádio do espaço exterior;
- o ruído solar, produzido por emissões do sol;
- o ruído térmico da Terra, que pode ser considerada um corpo negro a temperatura de 300K ;
- o ruído atmosférico, causado pelas moléculas de vapor de água e oxigênio, que absorvem e reemitem radiação;
- e o ruído gerado pelo próprio homem.

Cada uma destas fontes possui um espectro de frequências de ruído característico. O ruído produzido por relâmpagos é dominante em frequências abaixo de 30MHz. O ruído galáctico e o ruído cósmico decrescem rapidamente com a frequência e são desprezíveis acima de 1 GHz. O ruído feito pelo homem também não tem efeito acima de 1 GHz. O ruído atmosférico tem maior influência acima de 1GHz, onde a atenuação atmosférica não pode mais ser desprezada.

Uma antena exposta às fontes descritas acima produzirá em seus terminais uma potência de ruído que dependerá da faixa de operação, da orientação da antena e de seu diagrama de irradiação. (O ruído total na saída é a soma do

# AVISO

## NÃO HÁ MAIS ESPECTRO DISPONÍVEL PARA A UTILIZAÇÃO DE MICROONDAS.

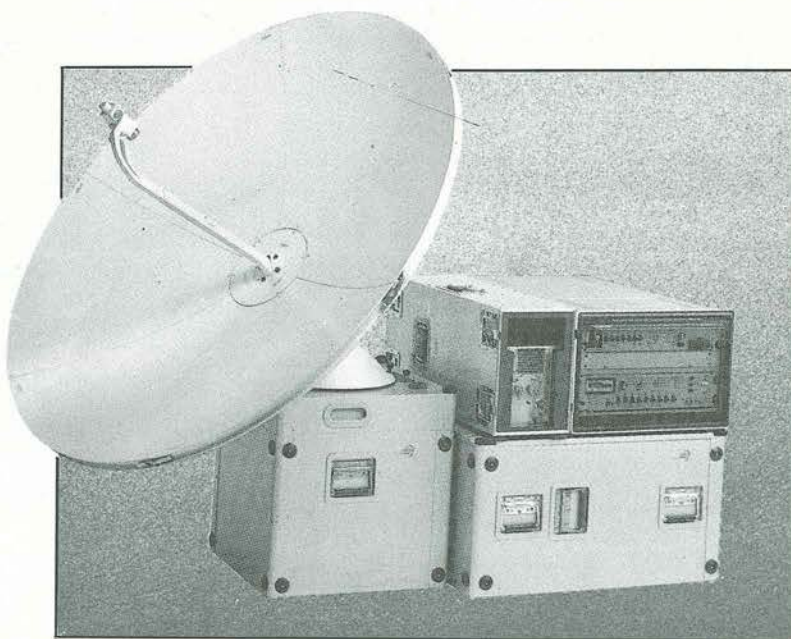
Mas não se assuste, nós temos a solução.

**MANTIS**, o primeiro *C-Band Digital Flyaway*

**MANTIS C-Band Digital Flyaway** foi desenvolvido para utilizar ao máximo os benefícios da mais avançada tecnologia na compressão de vídeo para produzir um *Up-link* realmente portátil, leve, e que esteja de acordo com os regulamentos da **IATA**, no transporte de bagagens por avião. Tudo isto, mantendo a alta performance e qualidade do famoso **MANTIS** em *Ku-Band*.

**MANTIS C-Band Digital** é a única opção compacta, leve e de menor custo para as áreas servidas por satélites em *C-Band*. Utilizando sinais comprimidos, agora é possível transmitir de distâncias nunca antes imaginadas, através de uma desmontável e pequena antena de **1.9 metros** ou **2.4 metros**. As suas transmissões Jornalísticas ou Esportivas agora ficam muito rápidas e eficientes com **MANTIS**.

- Tecnologia de Compressão Digital
- Único **C-Band Portátil Flyaway** em apenas 5 maletas
- Compacto e leve
- O menor e o mais econômico disponível
- Extrema flexibilidade operacional
- Diminui os custos do segmento Espacial
- Antenas de **1.9** e **2.4 metros**, totalmente de acordo com **PANAMSAT**, **INTELSAT**, **ARABSAT**, **PALAPA**, **FCC**, etc.
- Telefone, vídeo, áudio e dados
- O único resistente às mais diversas condições do tempo devido à sua construção tipo militar.
- Vasta quantidade de opções, sempre atualizado.
- Suporte técnico, peças e treinamento.



Seja em *C-Band* ou *Ku-Band*, **SNG** é **MANTIS**.

 **ADVENT COMMUNICATIONS LIMITED**  
Nashleigh Hill, Chesham  
Buckinghamshire HP5 3HE  
England

DISTRIBUÍDO NO BRASIL PELA:

 **STERLING**  
**DO BRASIL**

Rua Luiz Leopoldo F. Pinheiro, 551 Conj. 1205/6  
CEP 24030-122 - Niterói - RJ

Tels.: (021) 622-2844 / 622-1235 - Telefax: (021) 622-2843

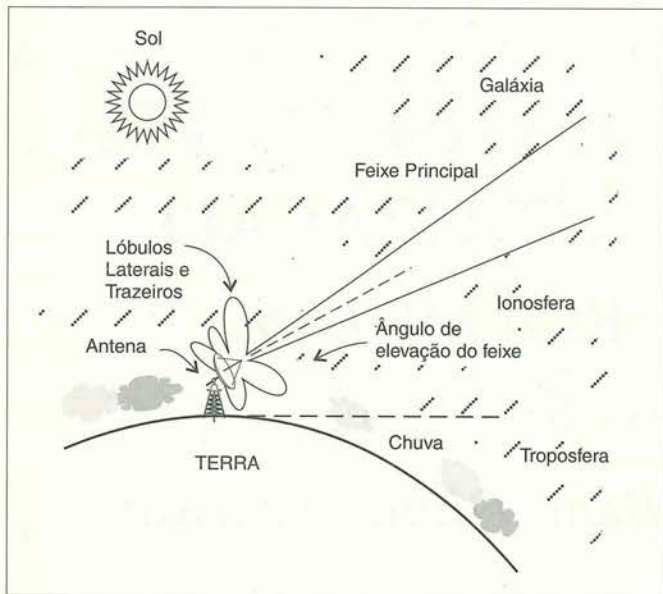


Figura 2: fontes de ruído que iluminam uma antena

ruído captado pelo lóbulo principal e pelos lóbulos secundários da antena.) Deve-se notar também que em condições de chuva, o nível de ruído aumenta. No caso do ruído atmosférico, o efeito da chuva é mais influente em altas frequências.

A figura 3 mostra a temperatura de brilho do céu obtida quando aponta-se uma antena de alto ganho para as várias regiões do céu e dividi-se a potência recebida por KB. Deste modo pode-se traçar mapas de contorno das temperaturas de corpos negros equivalentes para todo o céu. Na faixa de frequências de 64 MHz a 910 MHz o ruído galáctico é dominante e, na média, pode ser representado por:

$$T_{Gal} = \frac{2,6 \cdot 10^{19}}{f^2} \quad (3)$$

onde:

$T_{Gal}$  = temperatura de brilho galáctico  
 $f$  = frequência de RF (HZ)

O ruído galáctico é máximo quando a antena é apontada para o centro galáctico e diminui se a antena for apontada para os pólos galácticos. A equação 3 é útil no cálculo da temperatura de ruído de antenas de baixo ganho, mas deve ser usada com critério para antenas de alto ganho.

Para frequências acima de 900 MHz, os efeitos da atmosfera se tornam significantes devido à absorção e à reirradiação de energia pelo vapor de água e oxigênio presentes na atmosfera. A temperatura de brilho depende do ângulo de elevação da antena, sendo maior para elevações baixas. Por exemplo, entre 1 e 10 GHz a temperatura de brilho a 5 graus de elevação é da ordem de 30K, reduzindo-se a 3K para ângulos de 90 graus. Os valores apresentados são aplicáveis para antenas de alto ganho.

O sol é outra potente fonte de ruído e, durante os períodos de calmaria da atividade solar, pode ser modelado por:

$$\Phi T_{Sol} = \frac{1,96 \cdot 10^{14}}{f}$$

onde:

$T_{Sol}$  = temperatura de brilho do Sol  
 $f$  = frequência (HZ)

A equação 4 pode ser usada com frequências de até 12 GHz, com boa aproximação. Por exemplo, na frequência de 4 GHz a temperatura de brilho do Sol é de 49000K.

A alta temperatura de brilho do Sol é responsável por efeitos de degradação que ocorrem em determinadas épocas do ano nos sistemas de recepção por satélite: o disco do Sol, visto da Terra, tem uma abertura angular de aproximadamente 0.5 graus. Este valor é maior que a abertura de feixe de grandes antenas de microondas. (Uma antena parabólica de recepção de satélite com diâmetro de 5m, operando em 4 GHz, tem abertura de feixe de cerca de 0.5 graus.) Mesmo no caso de antenas fixas ocorre que, em certas épocas do ano, o Sol se encontra exatamente no centro do feixe dessas antenas (isto pode ser visto quando a sombra do alimentador, colocado no foco da parábola, se projeta exatamente no vértice da mesma). Nestas condições, o ruído recebido pelo sistema é muito grande e perde-se totalmente o sinal utilizável do satélite. Esse efeito dura cerca de 10 minutos e no Brasil ocorre em março e em setembro.

Quando a antena é de baixo ganho a largura de feixe é grande e o efeito da temperatura do Sol é diluído pela combinação de fontes mais frias do espaço, envolvendo o Sol.

Usando-se a equação 2 pode-se, então, definir para a antena uma temperatura equivalente de ruído. Note-se que, esta não é a temperatura física da antena, mas a temperatura que deveria estar em um resistor para gerar a mesma potência de ruído que a antena entrega em seus terminais. A figura 3 mostra que, dependendo da faixa de frequências de operação, a temperatura de ruído da antena pode variar de milhares de graus (HF) a alguns graus (faixa de microondas). Note-se que em baixas frequências as curvas convergem assintoticamente para a reta definida pela equação 3.

A seguir, como calcular a potência de ruído na antena e a temperatura de ruído correspondente.

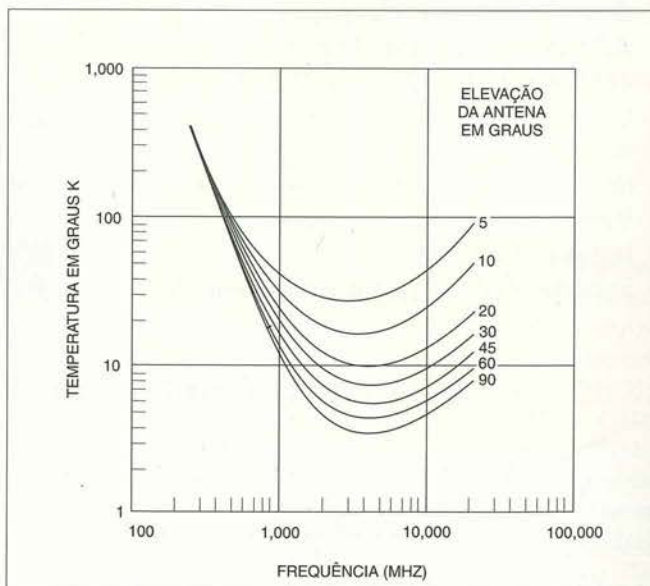


Figura 3: contribuição do céu para a temperatura de ruído das antenas



# VideoCube™

DIGITAL VIDEO POST PRODUCTION WORKSTATION

Serviço ao Leitor 140

O VideoCube ImMIX é uma completa Ilha de Edição Não Linear em disco com qualidade "on-line". A edição A/B roll sem fita tem recursos de: Gerador de Caracteres, Key, Chroma Key, Fusão, Wipes, Pushes, DVEs de 2D e EDL.

Todos os efeitos são gerados em tempo real. O áudio com equalização é composto de quatro canais estéreo.

A intuitiva interface gráfica no Power PC e o Painel

de Controle dedicado proporcionam uma operação fácil, eficiente e rápida. No Power PC você pode usar softs de pintura, animação e DVE 3D para complementar os seus recursos de pós-produção.

O VideoCube tem capacidade de gravação de 1 a 6 horas de vídeo e de 2 a 12 horas de áudio estéreo.

Peça à Phase uma demonstração e mais informações pelo fone (021) 580-5688 ou pelo fax (021) 580-7617.



# A AGC MOSTRA DUAS MANEIRAS DE MANTER A LIDERANÇA



## OTDR's COM TECNOLOGIA LASER PRECISION

Para manter a liderança no mercado brasileiro de equipamentos de teste e medidas ópticas, a AGC nunca mediu esforços, sempre representou as melhores marcas do mercado mundial.

Esta fórmula pode ser comprovada com estes dois modelos de OTDRs Laser Precision.

O primeiro é o TD 1000 um OTDR compacto e ágil. Por isso ele leva o nome de mini, mas só no tamanho e no preço, porque na verdade é um OTDR completo. Veja as características técnicas do TD 1000:

- painel em português, fácil para operar
- dois comprimentos de onda 1300 e 1550 nm
- alcance de 28,5 dB (S/N=1)
- incorpora função de medidor de potência
- função de localizador de falhas
- bateria interna

Agora você pode ver que mini são os outros, e não o TD 1000. Nenhum outro oferece tanto, num OTDR desta categoria.

A segunda maneira de manter a liderança é com o TD 3000,

um OTDR para funções extremamente exigentes, que necessite de grande alcance podendo ser utilizado como sistema de supervisão óptica. Veja as características exclusivas do TD 3000:

- função de medidas comparativas
- processador 486 opcional
- medida automática de perda na emenda (nos dois sentidos)
- Masking – função máscara opcional
- Alcance de até 40 dB (mais de 200 km em uma única tela)
- função de localizador de falhas

Na sua próxima compra de equipamentos ópticos, não perca tempo, fale com quem mais entende do assunto. Ligue para a AGC e tenha a segurança de contar com a garantia de assistência técnica e manutenção de primeiro mundo, além da instalação e treinamento de operação.



R. Panaçu, 54 - São Paulo - SP  
CEP 04264-080  
Tel.: (011) 272-1544  
Fax (011) 274-3997



## Cálculo da temperatura de ruído

Pode-se provar que uma antena ideal qualquer, imersa em um meio com temperatura  $T_a$ , apresenta em seus terminais uma tensão de ruído equivalente à de um resistor na mesma temperatura  $T_a$ . Neste caso a tensão de ruído é independente do ganho ou nível de lóbulos secundários da antena. Quando as condições mudam, e a antena estiver em um meio qualquer onde várias fontes de ruído a estejam iluminando (ver Figura 2), a tensão de ruído será uma combinação da potência de ruído captada dessas fontes. Para o cálculo teórico da temperatura de Ruído da antena será considerado, inicialmente, que as fontes de ruído são corpos negros ideais.

Nas frequências de RF e microondas a densidade de fluxo emitida por um corpo negro em uma determinada polarização é obtida das equações de Plank e Rayleigh-Jeans, resultando em:

$$F = \frac{KT}{\lambda^2} \Omega \quad (3)$$

onde:

F = densidade de fluxo ( $W/m^2 - Hz$ )

$\lambda$  = comprimento de onda da radiação de RF (m)

$\Omega$  = ângulo sólido submetido pelo corpo negro (esteroradianos)

k = constante de Boltzman ( $1.38 \times 10^{-23} J/K$ )

T = temperatura física do corpo negro (K)

Considerando-se que a área efetiva de uma antena é (1):

$$A_e = \frac{G \lambda^2}{4\pi} \quad (4)$$

onde:

$A_e$  = área efetiva da antena ( $m^2$ )

G = ganho da antena em relação a isotrópica,

a potência de ruído total (P) por Hz, recebida pela antena será dada pela somatória do produto da densidade de fluxo  $\times$  área da antena, para todas as fontes que iluminam a antena. Portanto, considerando que a antena entrega potência a uma carga casada, a somatória em todo os  $4\pi$  radianos do espaço (ver sistema de coordenadas na figura 4) é dada por:

$$\frac{P}{B} = \int_{\Omega} \frac{G \lambda^2}{4\pi} \frac{KT}{\lambda^2} d\Omega = \frac{K}{4\pi} \int_{\Omega} G(\theta, \phi) T(\theta, \phi) d\Omega \quad (5)$$

onde  $P/B$  representa a densidade total da potência de ruído ( $W/Hz$ ) e  $T(\theta, \phi)$  é a temperatura dos vários corpos negros que iluminam a antena nas coordenadas  $(\theta, \phi)$ .  $G(\theta, \phi)$  é o ganho da antena (em relação à isotrópica) nas direções  $(\theta, \phi)$ .

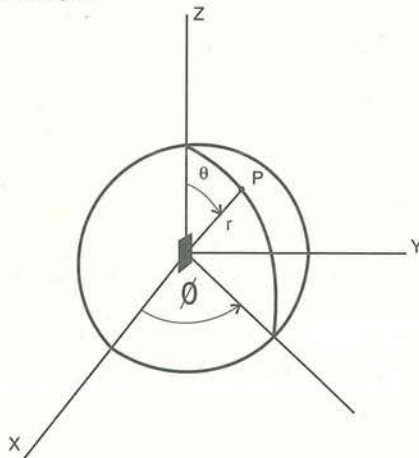
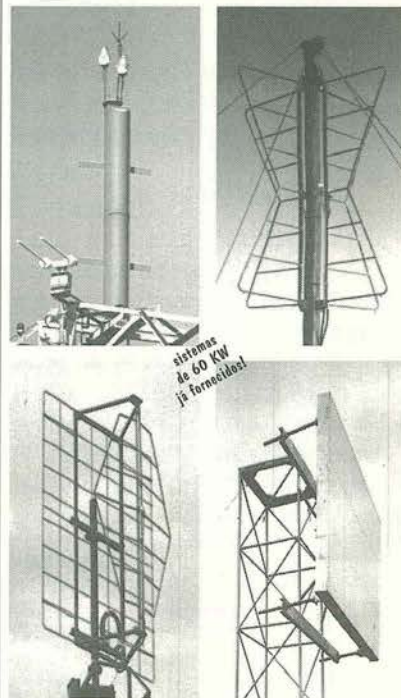


Figura 4: sistema de coordenadas

☆ 25 anos ☆ ☆ 25 anos ☆ ☆ 25 anos ☆

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



- ✓ 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 linha elíptica e guia de onda
- ✓ Projetos dedicados para aplicações civis e militares

**TT TRANS-TEL**

Av. Artur Leite de Barros Junior, 295  
Jd do Lago Campinas-SP CEP13050-270  
Tel: (0192) 473545 Fax: (0192) 314994

Usando a equação 2 pode-se escrever também que:

$$P = K \cdot T_a \cdot B \quad (6)$$

onde:  $T_a$  - temperatura equivalente de ruído da antena  
 $B$  - faixa equivalente de ruído (Hz),

o que comparado com a equação 5, resulta em:

$$T_a = \frac{1}{4\pi} \int_{\Omega} G(\theta, \phi) T(\theta, \phi) d\Omega = \frac{1}{4\pi} \int_0^{2\pi} \int_0^{\pi} G(\theta, \phi) T(\theta, \phi) \sin(\theta) d\theta d\phi \quad (7)$$

onde:

$(\theta, \phi)$  = coordenadas esféricas

$T(\theta, \phi)$  = temperatura das fontes em função de  $(\theta, \phi)$ .

$G(\theta, \phi)$  = ganho da antena em função de  $(\theta, \phi)$ .

$$\sin(\theta) d\theta d\phi = d\Omega$$

Ou seja, do ponto de vista teórico, a temperatura de ruído da antena pode ser calculada pela integração do produto do ganho pela temperatura das fontes dentro de uma esfera unitária.

Os valores de  $T(\theta, \phi)$ , na prática, não são facilmente disponíveis na forma analítica, fazendo com que algumas aproximações sejam usadas no cálculo de  $T_a$ . Para antenas de baixo ganho, pode-se dividir a região de integração em várias seções, nas quais o ganho e a temperatura de ruído são constantes e o valor de  $T_a$  pode ser calculado por:

$$T_a = \frac{1}{4\pi} [\alpha_1 G_1 + \alpha_2 G_2 + \dots + \alpha_n G_n] \quad (8)$$

onde:

$\alpha_n \dots \alpha_n$  = ângulo sólido no qual o ganho e a temperatura de ruído são constantes

$G_1 \dots G_n$  = valores de ganho nas seções

$T_1 \dots T_n$  = valores de temperatura de brilho nas seções

Por exemplo, se uma antena isotrópica e sem perdas ( $G=1$ ) tem metade do diagrama apontado para a Terra (290K) e a outra metade apontada para o céu frio (100 K), a temperatura equivalente de ruído da antena,  $T_a$  será:

$$T_a = \frac{1}{4\pi} [2\pi(1)290 + 2\pi(1)100] = 195K$$

Para antenas de alto ganho, com larguras de feixe  $\theta, \phi$  nos planos vertical e horizontal, respectivamente, pode-se calcular aproximadamente o ganho por (2):

$$G = \frac{4\pi}{\theta\phi} \quad (9)$$

Se esta antena estiver apontada para apenas uma fonte de ruído na temperatura  $T_1$  - e se o nível de lóbulos secundários puder ser desprezado -, o ângulo sólido subtendido pelo feixe principal pode ser aproximado por  $\theta\phi$  e das equações 8 e 9, conclui-se que:

$$T_a = \frac{1}{4\pi} [\theta\phi G T_1] = \frac{\theta\phi}{4\pi} \frac{4\pi}{\theta\phi} T_1 = T_1 \quad (10)$$

Este resultado é esperado teoricamente, visto que todo o diagrama da antena está iluminado pela fonte  $T_1$  e o valor de  $T_a$ , neste caso, deve ser independente do ganho da antena.

### Temperatura efetiva de ruído em sistemas com perdas

A figura 5 apresenta uma fonte de ruído de temperatura  $T_a$  conectada a um atenuador casado com fator de atenuação  $L_a$  e na temperatura física  $T_L$ . Prova-se que a temperatura de ruído efetiva  $T_e$ , vista nos terminais de saída do atenuador é dada por (4):

$$T_e = \frac{T_a}{L} + (1 - \frac{1}{L}) T_L \quad (11)$$

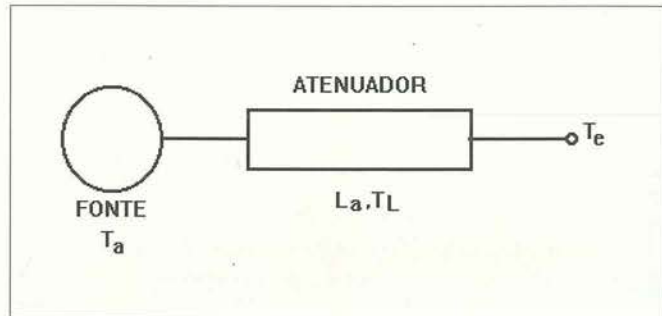


Figura 5 - fonte de ruído conectada a um atenuador

Portanto, no caso de uma antena conectada a um sistema de recepção por uma linha de transmissão com perdas, a temperatura efetiva de ruído da antena, deve-se levar em conta essas perdas através da equação 11.

#### Exemplo

Se a temperatura  $T_a$  da antena é 30 K e a perda da linha de transmissão a 290K for 0.1 dB ( $L=1.023$ ), tem-se:

$$T_e = \frac{30}{1.023} + \frac{(1.023-1) \cdot 290}{1.023} = 35.57$$

### Variações da equação 7

Caso as fontes que iluminam a antena não forem corpos negros ideais, ou seja, possuírem valor da emissividade diferente de 1, deve-se incluir fatores de correção na equação 7. No caso de fontes reais, pode-se mostrar que (2):

$$e = 1 - \Gamma^2 \quad (12)$$

onde:

$e$  - emissividade da fonte para ondas planas

$\Gamma$  - coeficiente de reflexão de da fonte real

Um caso particular de análise é apresentado na figura 5, onde a Terra não é considerada um corpo negro ideal, mas com um fator de refletividade  $\Gamma$  na interface com o ar. Neste caso, a temperatura vista pela antena é dada por (2):

$$T = (1 - \Gamma^2) \cdot T_s + \Gamma^2 \cdot T_{céu} \quad (13)$$

onde:  $T$  = temperatura vista pela Antena

$T_s$  = temperatura da Terra (solo)

$T_{céu}$  = temperatura

# 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:

- Waverform 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



**SÉRIE - DVW** • Reúne toda a qualidade do sistema digital com toda a praticidade dos equipamentos Betacam. É o único Digital Componente desenvolvido para atender os mais exigentes usuários, aumentando a qualidade na produção, pós-produção e transmissão. •Qualidade Betacam Digital Componente •Multi-gerações •Versatilidade no interfaceamento com sistemas •Compatibilidade com os formatos Betacam e Betacam SP •Conexão através de um único cabo coaxial •Fácil manutenção



**SÉRIE - BVW**

- Equipamento voltado para emissoras de TV
- Excelentes características de Áudio e Vídeo



**SÉRIE - UVW**

- Qualidade Betacam Componente com baixo custo
- Mecanismo de alta performance
- Compatível com qualquer sistema Sony



**SÉRIE - PVW**

- Fácil operação e versatilidade de sistemas
- Alta qualidade de imagem e som
- Custo comparado às séries BVU (U-Matic)

A Sony reuniu a praticidade Betacam e a revolução do vídeo

componente numa completa linha de equipamentos para atender a todas as suas exigências.

# EVOLUÇÃO. PERFORMANCE. VERSATILIDADE. ALGUNS DOS COMPONENTES DA QUALIDADE SONY.



PVE-500



DFS-500

Seja qual for sua escolha, você terá sempre a certeza da melhor relação custo/benefício, a mais alta qualidade de som e imagem e a garantia do suporte técnico Sony.



PVV-1A/DXC-537A

Consulte-nos sobre nossas promoções especiais.



BVE-2000

# SONY®

Vendas, Assessoria e Assistência Técnica no Brasil: São Paulo/SP: R. Inocêncio de Tobias, 125 - Tel.: (011) 826.1177 - Rio de Janeiro/RJ: R. Álvaro Ramos, 367 - Loja A Tel.: (021) 275.3890 - Recife/PE: Praça Professor Felling, 30 - Tel.: (081) 268.7274 - Porto Alegre/RS: Av. Itaquí, 89 - Conj. 203 - Tel.: (051) 332.6622

Serviço ao Leitor 150



## FAÇA PARTE DA REVOLUÇÃO

Os profissionais exigem certos padrões de qualidade e confiança dos equipamentos que usam e por esta razão contam com a TASCAM. Projetado para proporcionar segurança, adaptabilidade e qualidade absoluta em áudio, o sistema DA-88 HI-88 da TASCAM supera estas expectativas, sendo o sistema

de gravação digital multi-pistas de maior aceitação na linha profissional. Usado em pré e pós produção de estúdios, televisão, rádio, cinema e todos os modos de gravação, o sistema modular de gravação DA-88 da TASCAM é usado por profissionais no mundo todo.

O DA-88 da TASCAM transformou a produção digital de áudio profissional uma realidade prática e totalmente confiável! É hora de fazer a sua revolução!

# TASCAM



REPRESENTANTE EXCLUSIVO:

**Interactive Áudio & Vídeo**

Av. Senador Queiros, 605 - 16 andar - Cjs 1610/11 - Cep: 01026-001 - São Paulo - SP  
 Tel: (011) 227 8339 Fax: (011) 227 4552

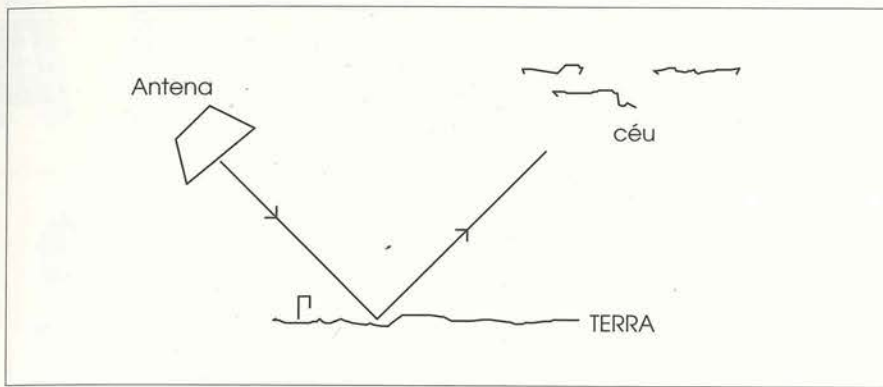


Figura 6: reflexões por corpos reais

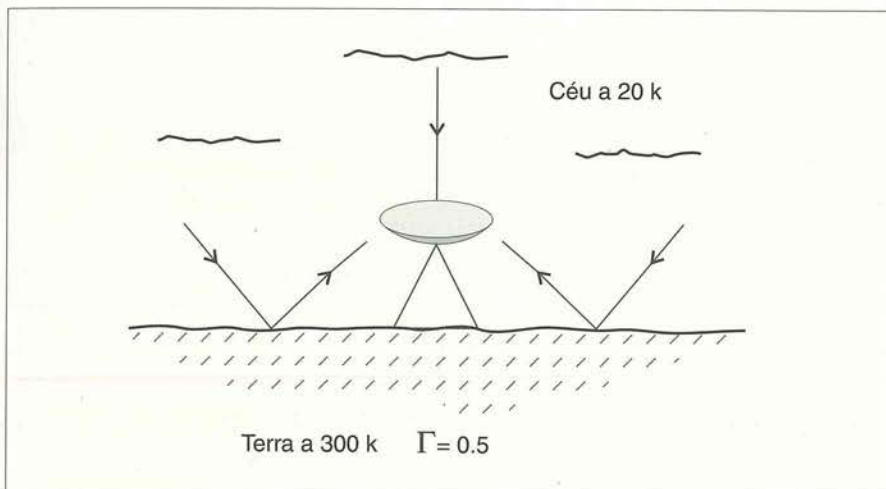


Figura 7: configuração para o exemplo de cálculo

O exemplo a seguir mostra como a equação 13 é utilizada no cálculo da potência de ruído recebida pelos lóbulos laterais de uma antena apontada para o céu.

### Exemplo

Uma antena para recepção de satélite está apontada para o Zênite, como mostra a figura 7. O lóbulo principal e os primeiros lóbulos laterais contêm 90% da energia recebida e estão "vendo" uma temperatura média de 20 K. Os outros lóbulos secundários (10%) estão "vendo" a Terra "quente" a 300 K, que reflete 50% da potência nela incidente. Qual é a temperatura de ruído da antena?

### Solução

Usando as equações 6 e 13, tem-se

- contribuição do lóbulo principal e primeiros lóbulos secundários  
 $0.9 \cdot 20K = 18K$
- contribuição dos outros lóbulos laterais, vendo a Terra a 300K com coeficiente de reflexão de potência igual a 0.5  
 $0.1 \cdot 0.5 \cdot 300 K = 15K$
- contribuição da temperatura do céu que "entra" nos lóbulos laterais por reflexão na Terra  
 $0.1 \cdot 0.5 \cdot 20K = 1K$

Portanto, a temperatura de ruído da antena nestas condições é:

$$T_a = 18 + 15 + 1 = 34K$$

# MMDS

## Wireless Cable

Agora você já pode possuir o mais econômico sistema de transmissão de televisão.

Confira alguma das características deste sistema:

- 1/10 do investimento em TV a cabo
- retorno do investimento em menos de 5 anos
- tempo de instalação reduzido
- capacidade para 31 canais
- confiabilidade e desempenho
- facilita a expansão da área de cobertura de TVs a cabo

Na hora de investir em MMDS escolha o melhor sistema:

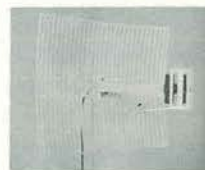
- transmissores de 1 a 100 W  
**COMWAVE**



- antenas de transmissão  
**ANDREW**



- antenas de recepção  
**CONIFER**



- acessórios de diversos fabricantes

**ELETRONIC EQUIP**

Rua Avanhandava, 583  
01306-001  
São Paulo - SP - Brasil  
TEL: (011) 255-3266  
FAX: (011) 259-3672

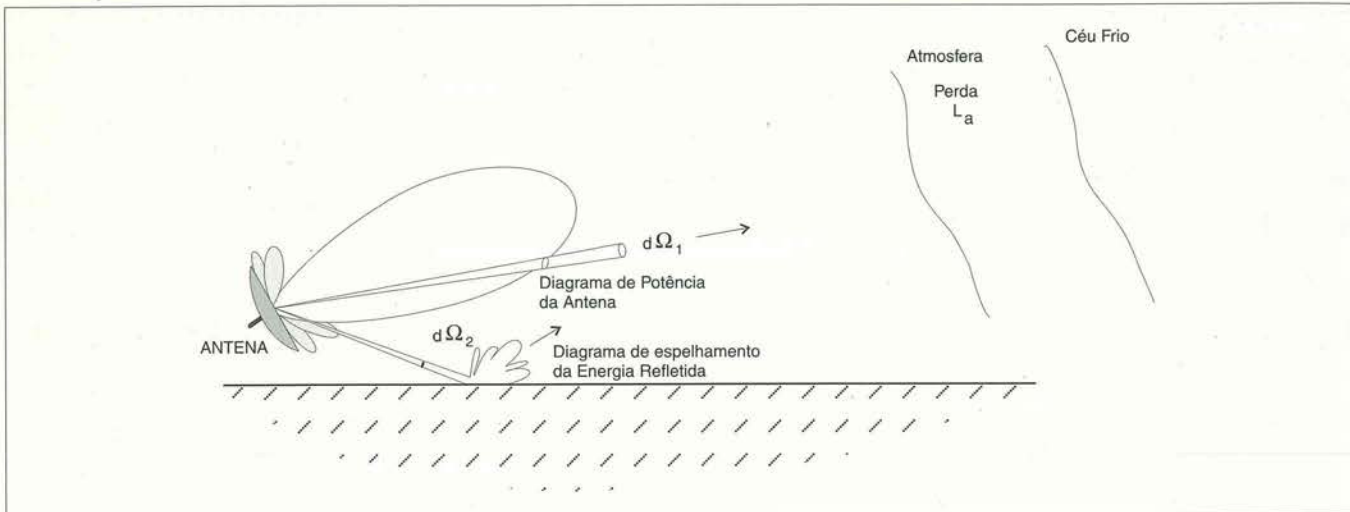


Figura 8: atenuações entre as fontes de ruído e a antena

Em geral, deve-se considerar também que entre a antena e as fontes de ruído existem atenuações (figura 8). Levando-se em conta a equação 11 e supondo-se que a atmosfera entre a antena e a fonte de ruído esteja na temperatura  $T_L$  e tenha características de atenuação  $L_a$ , pode-se concluir que a temperatura de brilho  $T_c$  de um corpo negro na temperatura  $T_c$ , visto pela antena, será dado por:

$$T_c = \frac{T_c}{L_a} + \left(1 - \frac{1}{L_a}\right) T_L \quad (14)$$

Portanto, de acordo com as considerações anteriores e em caso real como o mostra a figura 8, a temperatura da antena deve ser calculada por (ver equações 13 e 14):

$$T_a = \frac{1}{4\pi} \int_{\Omega_1} G_1(\theta, \phi) \left[ \frac{T_c}{L_a} + \left(1 - \frac{1}{L_a}\right) T_L \right] d\Omega_1 + \frac{1}{4\pi} \int_{\Omega_2} G_2(\theta, \phi) [\Gamma^2 T_c + (1 - \Gamma^2) T_s] d\Omega_2 \quad (15)$$

A primeira integral leva em conta as atenuações entre a antena e a fonte de ruído na temperatura  $T_c$ . A segunda integral leva em conta as reflexões de corpos reais e a contribuição da potência de ruído devido aos lóbulos secundários.

Normalmente, o diagrama da antena está disponível na forma normalizada, ou seja, tem-se o valor da diretividade  $D$  em função dos ângulos  $(\theta, \phi)$ . O valor máximo da diretividade é normalizado no valor unitário ( $D_{max}=1$ ).

Considerando-se a antena sem perdas, e perfeitamente casada com o sistema de recepção - não existem reflexões na linha de transmissão que conecta a antena o receptor -, o valor da diretividade pode ser considerado igual ao valor do ganho.

Portanto, se os valores de ganho normalizados  $g(\theta, \phi)$  forem usados no lugar de  $G(\theta, \phi)$ , tem-se:

$$G(\theta, \phi) = \frac{P(\theta, \phi)}{Pt/4\pi} \quad (16)$$

- $G(\theta, \phi)$  = ganho nas direções  $\theta, \phi$ .
- $P(\theta, \phi)$  = potência irradiada nas direções  $\theta, \phi$
- $Pt$  = potência total irradiada
- $Pt/4\pi$  = potência média irradiada

O valor de  $Pt$  é dado por:

$$Pt = \int_{4\pi} P(\theta, \phi) d\Omega = P_{max} \int_{4\pi} g(\theta, \phi) d\Omega \quad (17)$$

onde:

$P_{max}$  é a potência irradiada na direção de máximo  $g(\theta, \phi)$  é a diretividade da antena, ou ganho normalizado, nas direções  $\theta, \phi$ . [ $g(\theta, \phi)_{max}=1$ ]

Portanto:

$$G(\theta, \phi) = 4\pi \frac{P_{max} \cdot g(\theta, \phi)}{P_{max} \int_{4\pi} g(\theta, \phi) d\Omega} \quad (18)$$

Deste modo a temperatura de ruído da antena, em função dos valores normalizados de ganho ou diretividade, é obtida substituindo a equação 16 na equação 15, resultando:

$$T_a = \frac{1}{\int_{\Omega} g(\theta, \phi) d\Omega} \int_{\Omega_1} g(\theta, \phi) \left[ \frac{T_c}{L_a} + \left(1 - \frac{1}{L_a}\right) T_L \right] d\Omega_1 + \frac{1}{\int_{\Omega} g(\theta, \phi) d\Omega} \int_{\Omega_2} g(\theta, \phi) [\Gamma^2 T_c + (1 - \Gamma^2) T_s] d\Omega_2 \quad (19)$$

Em muitos casos, principalmente em frequências baixas, os valores de  $L_a$  e  $\Gamma$  podem ser desprezados e a expressão 19 é simplificada para:

$$T_a = \frac{1}{\int_{\Omega} g(\theta, \phi) d\Omega} \int_{\Omega_1} g(\theta, \phi) T_c d\Omega_1 + \frac{1}{\int_{\Omega} g(\theta, \phi) d\Omega} \int_{\Omega_2} g(\theta, \phi) T_s d\Omega_2 \quad (20)$$



# A NOSSA SOLIDA LIGAÇÃO DIGITAL

Desde distribuidores a geradores de sincronismo, LEITCH oferece uma larga variedade de produtos.

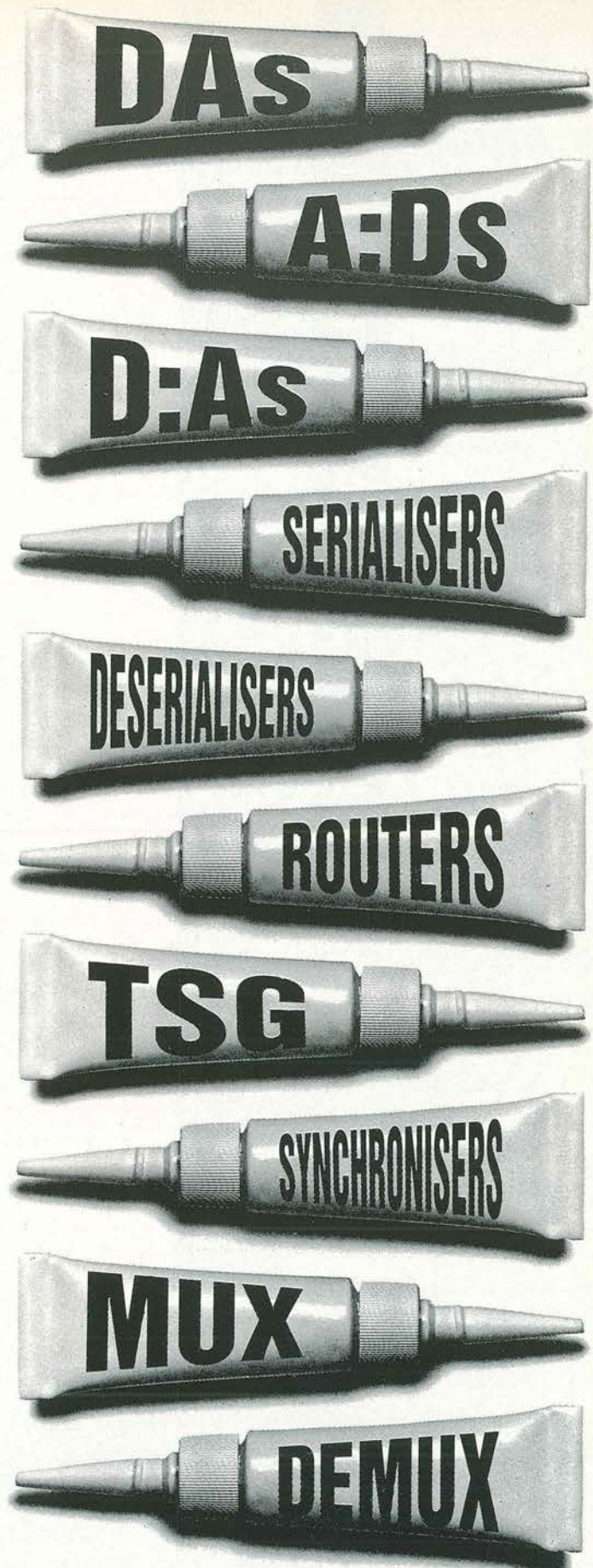
Como fabricante de 'Digital Glue™', a LEITCH têm o equipamento certo para sua necessidade.



#### Leitch do Brasil

Av. Cidade Jardim, 400 20º andar Ed. Dacon  
São Paulo S.P. Brasil CEP 01454-902  
Tel.: 55 (11) 818-8975 Fax.: 55 (11) 814-1149

Leitch Video International Inc. 220 Duncan Mill Rd., Don Mills,  
ON, Canada M3B 3J5 Tel: +1 (416) 445-9640 Fax: +1 (416) 445-0595



# LEITCH®

FOTOLITO DIGITAL

- Projetos Gráficos
- Revistas
- Catálogos
- Folhetos
- Livros Técnicos
- Manuais
- Scanners

A equação 20 é apresentada também na forma geral, sem separação de ângulos do feixe principal e lóbulos secundários e para valores genéricos de  $T(\theta, \phi)$ , resultando em:

$$T_a = \frac{\int_0^{2\pi} \int_0^\pi g(\theta, \phi) \cdot T(\theta, \phi) \cdot \text{sen}(\theta) d\theta d\phi}{\int_0^{2\pi} \int_0^\pi g(\theta, \phi) \cdot \text{sen}(\theta) d\theta d\phi} \quad (21)$$

As equações anteriores são tediosas de serem calculadas e, normalmente, costuma-se usar o auxílio de programas de computador dedicados para esse cálculo. É o caso, por exemplo, do programa PROANT, comercializado a partir de dezembro de 1994 pela Beta Telecom, que calcula a temperatura de ruído de antenas do tipo *focal point* e/ou *off-set* a partir dos diagramas de irradiação.

### Análise de enlaces: o fator G/T

Todo canal de comunicação exige uma certa relação sinal/ruído para processar com segurança uma informação. A potência de sinal recebida em um enlace (PR) é calculada através da seguinte equação (2 e 5):

$$PR = ERP - L_p + G_a \quad (22)$$

onde:

- ERP - potência efetiva irradiada (dbm)
- LP - total de perdas no caminho
- Ga - ganho da antena receptora em relação à antena isotrópica

O nível de ruído (PN) nos terminais da antena receptora é calculado por (2 e 5):

$$PN = -198,6 + 10\log_{10}(T) + 10\log_{10}(B) \quad \text{em dBm} \quad (23)$$

onde:

- T - temperatura efetiva de ruído do sistema (graus Kelvin)
- B - faixa de ruído do sistema (Hz)

o fator -198,6 é o equivalente à constante de Boltzman em dBm. O valor de B é a faixa de ruído equivalente ao receptor e T é a temperatura de ruído total do sistema, que inclui a temperatura  $T_a$  da antena e a temperatura  $T_r$  do sistema de recepção. O valor de T pode ser escrito como:

$$T = T_a + T_r \quad (24)$$

Usando as equações 23 e 24, pode-se calcular a relação sinal/ruído nos terminais da antena por:

$$S/R_{(dB)} = PR - PN = ERP - L_p + 198,6 - 10\log_{10}(B) + [G_a - 10\log_{10}(T)] \quad (25)$$

O termo entre colchetes na equação 25 é conhecido como o fator de mérito da estação receptora e deve ser sempre calculado para uma determinada relação sinal/ruído. Considerando que  $G_a$  é dado por  $10\log_{10}(G)$ , o termo entre colchetes pode ser expresso por:

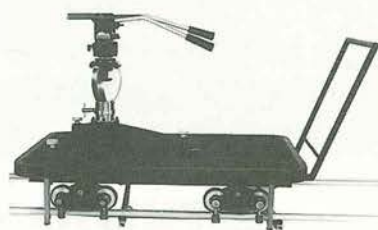
$$G_a - 10\log_{10}(T) = 10\log_{10}(G/T) \quad (26)$$

O fator definido pela equação 26 é o conhecido fator G/T da estação receptora e mostra que, para aumentar a relação sinal/ruído no enlace, deve-se aumentar o ganho da antena (aumentando-se o diâmetro no caso de parábolas) ou diminuir a temperatura de ruído do sistema (geralmente obtido por um pré-amplificador de menor figura de ruído).

### Conclusões

As expressões de 15 a 22 mostram que a temperatura de ruído da antena depen-

**FABRICAMOS  
EQUIPAMENTOS  
PARA OS TÉCNICOS  
MAIS EXIGENTES**



**MATT&DI**

USINAGEM DE PRECISÃO

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

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

de da temperatura de brilho das fontes que iluminam a antena, da localização da antena e de seu diagrama de irradiação. Mesmo no caso da antena estar apontada para uma fonte fria, como por exemplo o céu no Zênite, o efeito de uma fonte de temperatura maior (por exemplo: a Terra a 300 K) iluminando os lóbulos secundários produz uma contribuição substancial na temperatura de ruído da antena. Todos os fatores que aumentam o nível de lóbulos secundários de uma antena tendem a aumentar o valor da temperatura de ruído. Este é, por exemplo, o caso da degradação de lóbulos secundários que ocorrem em antenas parabólicas do tipo *focal point*, devido aos suportes de sustentação do alimentador e erros de construção, que deformam o perfil parabólico desejado.

Uma análise apressada das expressões anteriores pode levar a conclusão de que ao se aumentar o ganho da antena aumenta-se a temperatura de ruído da mesma. Mas isto nem sempre é verdade. O aumento do ganho não aumenta a temperatura de ruído, a menos que isso faça com que o feixe seja mais concentrado em uma fonte quente (por exemplo, o Sol). Nas outras condições vale que a antena está sendo iluminada por fontes de densidade angular constante vistas pela antena. O aumento do ganho é compensado pela diminuição da largura de feixe da antena.

No caso de antenas apontadas para o Zênite (temperatura da ordem de 3K na faixa de microondas), a medida que o ganho aumenta, a contribuição de energia de ruído pro-

duzido pelos lóbulos secundários, que recebem a Terra quente, diminui. Neste caso, a temperatura de ruído da antena também diminui.

### Referências

- Projetos de alta frequência e antenas auxiliados por microcomputadores, Wilton J. Fleming, Benjamim Galvão, McGraw-Hill do Brasil, 1987.
- Antenna engineering handbook, Richard Johnson, Henry Jasik, McGraw-Hill, 1984.  
Use basic concepts to determine antenna noise temperature, Robert S. Bokulic, Microwaves RF, março, 1991.
- Noise performance factors in communication systems, W.W Mumford, E.H Scheibe, Horizon House, 1968.
- Curso de projetos e medidas em microondas, Wilton J. Fleming, Tecnasa Eletrônica Profissional, São José dos Campos, 1991.

Serviço ao Leitor 90



Wilton J. Fleming é engenheiro eletrônico e mestre em Telecomunicações e diretor da Beta Telecom Consultores. Eugênio Soldá é engenheiro eletrônico, gerente de Televisão da Tektronix do Brasil e membro do Conselho Editorial da SET.

# ÁUDIO EM TV

**ESTÚDIO • P.A. • ACÚSTICA • PROJETOS  
ANÁLISE DE EQUIPAMENTOS • EVENTOS**

**As informações que você procura  
estão na revista**

# MÚSICA & TECNOLOGIA

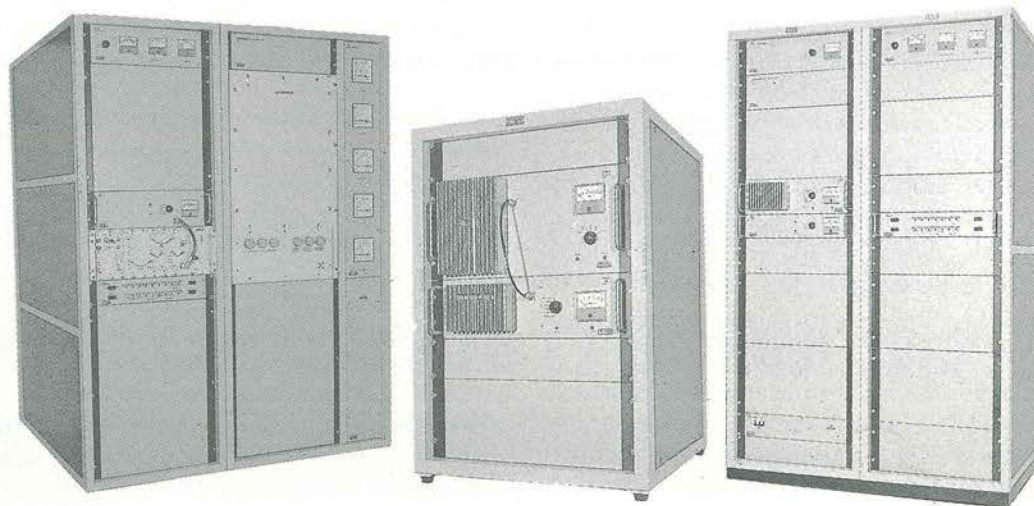
**Assine já! Ligue: (021) 254 7663  
Descontos especiais para os leitores da SET.**

# Por que os equipamentos para rádio e tv da LYS são os melhores?

■ Porque têm qualidade, tecnológica e componentes confiáveis.

■ Porque têm a garantia de 39 anos de tradição da LYS.

■ Porque nem por isso custam mais.



*Transmissores de TV em VHF: 1 a 25.000 W*

*Transmissores de TV em UHF: 1 a 1.000 W*

*Transmissores de FM: 50 a 25.000 W*

*Repetidores de TV, VHF/UHF para UHF: 1 a 1.000 W*

*Repetidores de TV, VHF/UHF para VHF: 1 a 25.000 W*

*Radio-enlaces em microondas de 2,5 GHz*

*Radio-enlaces em UHF*

*Moduladores e demoduladores de áudio e vídeo*

*Geradores de estéreo para transmissores de FM*

*Antenas para FM, TV-VHF e UHF de painel, log - periódicas e parabólicas.*

*Divisores de potência e acessórios para antenas.*



**LYS ELECTRONIC LTDA**

Rua Saturno, 45 - Vigário Geral - Tel. (021) 372-3123 - Telex: (21) 23603 LYSE BR

Fax: (021) 371-6124 - Rio de Janeiro/RJ - Brasil - CEP. 21241-150

# Computação e Vídeo

## A revolução digital

Jonas Gomes e Luis Velho

Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA), Rio de Janeiro

*Em nossa coluna de edições anteriores abordamos vários aspectos da computação gráfica que estão relacionados com o vídeo digital. Neste número, vamos rever alguns daqueles assuntos para dar uma visão geral da influência das diversas tecnologias relacionadas com a computação gráfica nas transformações pelas quais a indústria de vídeo vem passando. Veremos que a computação gráfica está intrinsecamente ligada às novas tecnologia de vídeo.*

Nos últimos anos, a indústria de vídeo vem sofrendo transformações tecnológicas cada vez mais acentuadas. Todas as mudanças têm uma origem comum que está ligada à introdução da tecnologia digital nos diversos processos da área. A introdução da tecnologia digital se apresenta em duas facetas distintas, porém amplamente interrelacionadas:

- substituição do vídeo analógico pelo vídeo digital
- utilização de computadores nos diversos processos das telecomunicações

Estas mudanças implicam no uso de técnicas digitais nos diversos processos da área, abrindo novos horizontes, e possibilitando um grande número de aplicações antes impossíveis de serem realizadas com o vídeo analógico.

Na realidade, a revolução na indústria de vídeo se insere num contexto maior determinado pela informatização da sociedade como um todo e pelas novas relações de produção no limiar do século. As sementes desta mudança se encontram na base tecnológica estabelecida com a introdução dos computadores digitais e pelas inovações nas telecomunicações ocorridas a partir da segunda metade do século. No comando destas mudanças devemos mencionar a grande importância da utilização de softwares nos diversos processos. É a revolução do software, a revolução industrial do século 20, que chega de forma definitiva na indústria de vídeo e de televisão.

Além disso, com o vídeo digital podemos ter um controle total de todos os elementos da imagem em movimento. Aspectos como a resolução temporal, espacial e de cor da imagem podem ser manipulados convenientemente com auxílio de processadores digitais. O formato digital permite o acesso a esses dados em qualquer nível, seja uma seqüência de imagens, uma única imagem ou mesmo um elemento individual da imagem.

### Uma visão geral das mudanças

A mudança do formato de vídeo analógico para o digital acarreta uma mudança de forma e de estrutura do sinal de vídeo. A mudança da forma se refere aos diversos formatos para representar o vídeo digital. A mudança da estrutura se refere aos métodos de acesso às informações armazenadas no vídeo. O advento do vídeo digital nos libera da estrutura seqüencial imposta pelo vídeo analógico.

Além disso, a introdução do vídeo digital traz a utilização de diversas técnicas digitais para a indústria de vídeo e televisão. Dentre essas técnicas, podemos destacar a compressão de vídeo, as diversas técnicas de processamento de imagens digitais e as técnicas ligadas aos diversos processos de síntese de imagens bidimensionais e tridimensionais, conforme o diagrama da figura 1.



Figura 1: vídeo digital e técnicas digitais

As mudanças do sinal de vídeo, associadas à introdução de diversas técnicas digitais, trazem em consequência mudanças profundas na indústria de vídeo e de televisão.

Com efeito, conforme ilustrados na figura 2, os diversos processos dessa indústria se baseiam em três pilares básicos:

- distribuição de vídeo
- produção de vídeo
- exibição de vídeo

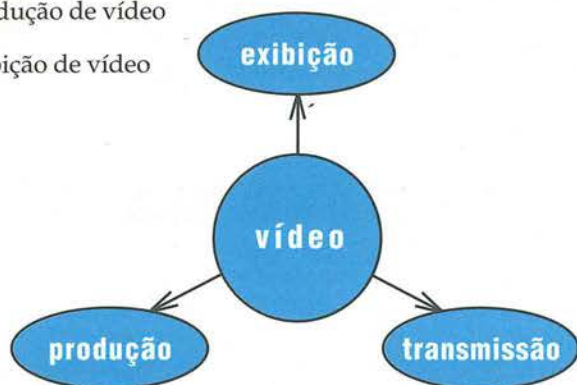


Figura 2: bases dos processos da indústria de vídeo e televisão.

As mudanças introduzidas com o advento do vídeo digital e das diversas técnicas relacionadas têm influência em cada um dos três aspectos mostrados na figura 2. As mudanças provenientes desta influência deverão afetar os industriais dessa área, produtores e exibidores, e também o

público consumidor.

Nas próximas edições desta Revista, vamos dar uma visão geral das novas tecnologias de vídeo e das principais áreas onde ocorreram mudanças na indústria, provocadas pela passagem do formato analógico para o digital.

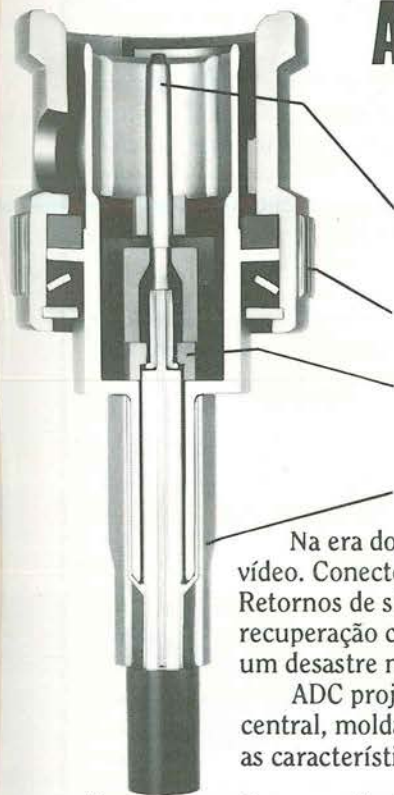
## Vídeo digital: forma e estrutura

### Formas

O vídeo digital, ao contrário do vídeo analógico, permite uma multiplicidade de formatos sem que exista o problema da falta de compatibilidade entre eles. A razão principal dessa flexibilidade é que o vídeo digital utiliza computadores para toda sua manipulação, seja ela a captação, processamento, exibição ou transmissão. A conversão entre os diversos formatos pode, portanto, ser obtida com uma perda percentual praticamente nula.

O equipamento digital de vídeo passa a ter um processamento local. Como esses processadores são programáveis, fica fácil lidar com vários formatos de vídeo ao mesmo tempo, fazendo, quando necessário, conversão entre eles. Com o formato digital, temos também um grande controle sobre o processo de conversão, e podemos desse

# A História dos Nossos Conectores BNC Tem 75 $\Omega$ de Final Feliz.



O condutor banhado a ouro é centralizado de forma a assegurar que o cabo e o conector estejam perfeitamente alinhados.

Corpo niquelado e resistente a manchas.

Isolante do condutor central em plástico exclusivo Ultem®, que elimina qualquer mau casamento de impedância na rede.

Área adequada para Crimp, assegurando excelente aderência ao cabo.

Na era do vídeo digital, conectores BNC são de importância vital para assegurar qualidade nos sinais de vídeo. Conectores BNC com impedâncias mau casadas, podem ser a maior fonte de degradação de sinal. Retornos de sinais causados pelo mau casamento, degradam o fluxo de bits digitais, tornando impossível a recuperação correta da informação digital. O que é transtorno para transmissão analógica em 4.5 MHz, será um desastre num sinal serial digital de 270 MB.

ADC projetou e fabrica um conector BNC com 75  $\Omega$  de verdade. Utilizando o isolante do condutor central, moldado em plástico exclusivo Ultem®, cada conector BNC da ADC, mantém intactas e verdadeiras as características de 75  $\Omega$  de impedância.

Para saber mais a respeito da história que tem 75  $\Omega$  de final feliz, faça contato com o distribuidor ADC para todo o Brasil, STERLING DO BRASIL - Rua Luiz Leopoldo F. Pinheiro, 551 - Conj. 1205/06 Niterói - Rio de Janeiro - CEP 24030-122 - Tel. 55 (021) 622-1235 / 622-2844 Fax 55 (021) 622-2843.

Ultem® é marca registrada da GE Plásticos.

**ADC** Telecommunications



## SISTEMAS DE ENERGIA

NESTE MOMENTO A INDÚSTRIA DE "CABO" NECESSITA INCORPORAR AS MAIS AVANÇADAS TECNOLOGIAS EM SEUS SISTEMAS DE ENERGIA. A ALTRON POSSUI UMA AMPLA LINHA DE PRODUTOS PARA A TRANQUILIDADE DO OPERADOR DE CATV:

- SISTEMAS DE MONITORAMENTO REMOTO
- FONTES DE ALIMENTAÇÃO 60Vac
- ESTABILIZADORES
- NO BREAK (UPS)
- STAND BY

A QUALIDADE DOS PRODUTOS ALTRON É RECONHECIDA PELOS MAIORES OPERADORES DE CATV DA ARGENTINA. TODA A LINHA ALTRON ESTÁ DISPONÍVEL PARA O MERCADO BRASILEIRO, COM TODOS OS INCENTIVOS DO MERCOSUL.



REPRESENTANTE NO BRASIL  
IMAGES ELETRÔNICA LTDA.  
TELEFAX: 011-524-3898



### A ASSINATURA DA SUA TV POR ASSINATURA!

A IMPORTÂNCIA DOS LOGOTIPOS CRESCE A CADA DIA! MEDIANTE A INSERÇÃO DE LOGOTIPOS NA PROGRAMAÇÃO DOS CANAIS DISTRIBUÍDOS PELA SUA EMPRESA, VOCÊ DIVULGARÁ O SEU NOME, ALÉM DE EVITAR A PIRATARIA DE SINAIS.

A VIDEOTRON POSSUI DOIS TIPOS DE GERADORES DE LOGOTIPOS, DE BAIXO CUSTO. O MODELO IA-10 INSERE LOGOTIPOS EM PRETO E BRANCO E O MODELO IA-100 EM MÚLTIPLAS CORES, COM DIFERENTES TAMANHOS E POSIÇÕES.

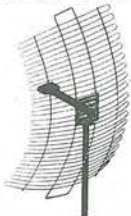
MARQUE A SUA IMAGEM COM OS GERADORES DE LOGOTIPOS VIDEOTRON.

REPRESENTANTE NO BRASIL



IMAGES ELETRÔNICA LTDA.  
TELEFAX: 011-524-3898

## MMDS ANTENAS SHF OCCHI VISION



18, 21, 24 e 33dBi

A qualidade comprovada das antenas parabólicas profissionais OCCHI VISION agora disponível para o MMDS



OCCHI VISION DO BRASIL  
TELEFAX: 011-524-3898

## COMPUTAÇÃO GRÁFICA

modo reduzir a zero as perdas perceptuais na qualidade da imagem. Essas perdas são inevitáveis na conversão entre os diversos formatos de vídeo analógico.

Podemos, portanto, sempre pensar no vídeo digital como sendo uma seqüência temporal de imagens digitais, fazendo, caso seja necessário, uma conversão para esse formato. No que se segue, vamos assumir esse fato. Dentro dessa ótica, os padrões de vídeo digital que estão se firmando na indústria são: o DVI da Intel, o QuickTime da Apple e o padrão MPEG da ISO (International Standards Organization).

### Estrutura

Associada à mudança para o formato digital, temos outras modificações na estrutura temporal do vídeo, principalmente no que diz respeito ao seu armazenamento e reprodução. Esta estrutura torna possível novas formas de edição e fruição de programas.

A grande diferença estrutural é no tipo de acesso à imagens arbitrárias de uma seqüência de vídeo. O vídeo analógico é um sinal contínuo armazenado de forma seqüencial. O vídeo digital é um sinal discreto armazenado de forma hierárquica. Por esse motivo, no vídeo analógico o acesso a um determinado trecho do vídeo ao longo do tempo deve ser feito, necessariamente, em forma seqüencial. Já o vídeo digital pode ser acessado de forma seqüencial ou aleatória.

A flexibilidade na estrutura de acesso permite novos mecanismos de edição de programas de vídeo. Além dos sistemas tradicionais de edição *on-line* e *off-line*, temos agora os sistemas de edição não-linear. Neste tipo de sistema, as diversas cenas que vão integrar um programa de vídeo são armazenadas em discos magnéticos. Durante o processo de montagem do programa o editor cria uma lista com a ordem das cenas. Durante a exibição, o sistema reproduz essa seqüência diretamente do disco sem que seja necessário recopiar as cenas como na edição tradicional. A grande vantagem da edição não-linear é a rapidez e facilidade de mudanças.

### Técnicas digitais

A introdução do vídeo digital vem acompanhada da utilização de diferentes métodos e técnicas digitais nos diversos processos de manipulação de vídeo, sendo as mais importantes as técnicas de processamento digital e de síntese de imagens. A seguir, apresentamos algumas características destas técnicas.

### Processamento de imagens

O formato digital permite que a imagem de vídeo seja processada por computadores. Com isso temos uma poderosa ferramenta para a criação de efeitos especiais de vídeo. O processamento de imagens inclui quatro tipos principais de operações:

- transformações geométricas
- transformações de cor
- composição de imagens
- transformadas de imagem

As transformações geométricas são operações que modificam a forma da imagem de vídeo. Dentre elas temos: as transformações lineares de translação, rotação e escalamento, as transformações não-lineares de perspectiva e as deformações. É importante notar que podemos combinar estas transformações básicas para criar transformações mais complexas. Um exemplo de equipamentos para esse tipo de processamento são os DVE (*digital video effects*), tais como o ADO da Ampex e o MIRAGE da Quantel.

As transformações de cor são operações de filtragem digital que alteram a cor dos pontos da imagem em função da cor dos pontos vizinhos. Temos efeitos



# EVENTO INTERNACIONAL ABRIL 95

Prepare-se para melhores negócios na NAB 95

## SET e TRINTA

Um encontro estratégico

Dias 10 e 11

### PREVIEW DE PRODUTOS E SERVIÇOS

Fornecedores apresentarão em primeira mão as novidades expostas na maior feira mundial de equipamentos promovida pela National Association of Broadcasters

Dia 12

### PAINEL DE BROADCASTERS

Convidados das maiores emissoras de TV da Europa, Japão e EUA falarão das novas oportunidades de mercado e de tecnologias digitais de gravação, compressão e transmissão

### Programação

7h00 às 7h30 - breakfast 7h30 às 9h30 - apresentações

### Local

Sand's Hotel, Las Vegas, EUA

### Informações e inscrições

Secretaria da SET - Tel (021) 239 8747 e Fax (021) 294 2791

## Você produz...

**EDIÇÃO**

**DUPLICAÇÃO**

**TRANSCODIFICAÇÃO**

**FITAS MAGNÉTICAS**

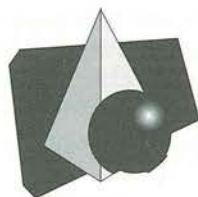
Ilha AVID (on-line) completa com BETACAM PVW-2800 e Power Machintosh 8100 para computação gráfica.

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.



**YOULE**

PABX e fax:(021) 537-1656

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

O AMPLIFICADOR  
PARA EDIFÍCIOS  
AGORA É PRODUZIDO  
NO BRASIL COM  
INQUESTIONÁVEL  
QUALIDADE

# ICA-30

AMPLIFICADOR PARA  
CATV



Híbrido Push-Pull de 450 ou 550 MHz.  
Nível máximo de saída: 66 dBmV.  
Fornecido para 110; 127 ou 220 VCA.  
Opcional: Two way - 60 VCA da rede.

Otimize o custo-benefício de seu sistema de MMDS ou TV A CABO com nossas entregas imediatas ou programadas just-in-time.

Fabricamos "Line Extender Amplifiers" e comercializamos acessórios importados.

Ligue já, solicite maiores informações  
Telefax: (0182) 61-2444

**Intelcom**  
TECNOLOGIA EM TV POR ASSINATURA

Avda. D. Pedroll, 472 - Santo Anastácio - SP  
CEP: 19360-000

\*\*\*\*\*

Associado ABINEEN nº 1589

desde a correção de cor pura e simples até a suavização ou agudização da imagem.

A composição de imagens é a operação fundamental para a criação de efeitos especiais. Ela permite combinar de diversas maneiras, imagens produzidas separadamente para criar um efeito complexo. Exemplos simples são as transições entre duas cenas com recursos de *wipe*, fusão etc. Exemplos mais sofisticados são as superposições de objetos animados sobre um fundo usando recursos de *chroma-key*.

É importante notar que, com o vídeo digital tem-se um controle muito grande sobre a perda de uma geração para outra. Por esse motivo, pode-se utilizar o recurso de composição de imagens com um número arbitrário de camadas sem perder a qualidade perceptual da cena.

As transformadas de imagens permitem obter diferentes modelos de uma mesma imagem. O uso destas transformadas propicia a flexibilidade de se utilizar o modelo mais adequado de uma imagem para cada aplicação. Os casos mais comuns são as transformadas que fazem a mudança entre os modelos espaciais (domínio do espaço) e os modelos de frequência (domínio da frequência). Nesta família, temos as transformadas clássicas de Fourier e do cosseno e a transformada de *waveletes* que vem ganhando notoriedade recentemente.

O uso de transformadas é extremamente importante nos diversos processos da compressão de vídeo, conforme apresentaremos na próxima edição desta Revista.

## Compressão de vídeo

A compressão de vídeo é um exemplo de uma técnica de processamento digital essencial para a viabilização do vídeo digital, necessitando, portanto, de um tratamento especial.

O formato digital de vídeo, por sua natureza discreta, tem uma representação que exige uma grande quantidade de dados. Por esse motivo, a compressão é de importância fundamental para viabilizar a utilização prática do vídeo digital. Felizmente, a representação digital permite o uso de técnicas de compressão bastante efetivas que chegam a reduzir estes dados numa proporção de 1000:1 com uma perda de qualidade mínima.

Desta maneira, compressão é vital para o armazenamento e transmissão do vídeo digital, bem como para o seu uso em canais de distribuição alternativos, tais como CD-ROMs e redes de computadores.

As técnicas de compressão de vídeo têm por objetivo reduzir a quantidade de dados utilizada para codificar uma seqüência de imagens em movimento, preservando, do ponto de vista perceptual, a informação codificada. Para isto, estas técnicas exploram o fato de que uma seqüência de vídeo é, em geral, altamente redundante devido à continuidade espacial e temporal (isso pode ser confirmado, observando que a cor de um ponto da imagem normalmente é próxima da cor dos pontos vizinhos; ou observando que dois quadros contíguos em uma seqüência são quase sempre semelhantes). As diversas técnicas utilizadas para reduzir esta redundância dão origem aos diferentes métodos de compressão de vídeo digital existentes.

Existem duas grandes classes de técnicas de compressão para vídeo digital:

- técnicas de primeira geração
- técnicas de segunda geração

As técnicas de primeira geração permitem taxas de compressão de até 100:1 com qualidade variável. Estas técnicas estão completamente desenvolvidas, inclusive com relação a padronização mundial, e já são comumente utilizadas na maioria dos equipamentos digitais de vídeo. Algumas delas, são bastante eficientes e se implementadas em *hardware* possibilitam a compressão e descompressão em tempo real.

Estas técnicas empregam transformadas de imagens de forma a obter uma representação da imagem que seja mais adequada para fazer uma discriminação dos elementos redundantes da seqüência de vídeo. Como exemplo dessas técnicas, temos os padrões JPEG e MPEG da ISO, que se baseiam na transformada

discreta do cosseno. Temos também a compressão que utiliza uma transformada de *wavelets* e a compressão por fractais que obtém um modelo da imagem, utilizando sistemas iterados de funções afins do plano.

As técnicas de compressão da segunda geração prometem taxas extremas de compressão, de até 1000:1. Estas técnicas ainda estão em fase de pesquisa e devem causar grande impacto num futuro próximo. Procuram interpretar o conteúdo da seqüência de vídeo, usando técnicas de inteligência artificial, de modo a codificar esse conteúdo ao invés de codificar a seqüência de imagens que constituem a cena. Por este motivo, elas são baseadas em um modelo de alto nível. Como exemplo destas técnicas, temos a compressão por bordos e textura que faz uma análise da imagem de forma a obter os detalhes de contorno e as diversas texturas que compõem a região interior limitada por cada contorno. Este método é semelhante ao método clássico de se fazer compressão de imagens fazendo uma decomposição em duas imagens que contêm as informações de altas e de baixas frequências da imagem.

### Síntese de imagens 2D e 3D

O produto final da computação gráfica é uma imagem digital. Assim, a geração de imagens sintéticas se constitui no

complemento ideal para a produção gráfica e de efeitos especiais em vídeo digital. Além disso, podemos empregar a animação por computador como um meio autônomo de expressão.

A computação gráfica permite a modelagem e criação bidimensionais e tridimensionais. No primeiro caso, o computador atua como uma prancheta eletrônica para a geração de desenhos e gráficos. E é onde se temos o programa de pintura digital e os programas de ilustração 2D>. No segundo caso, o computador serve como uma oficina de maquetes eletrônicas que depois serão visualizadas com o auxílio de uma câmera virtual. Temos, portanto, os programas de modelagem e de síntese de imagens tridimensionais.

Os recursos da computação gráfica podem ser utilizados para a produção de grafismos. Por esta razão, estes elementos têm sido utilizados de forma crescente pelas emissoras de televisão para dar identidade visual aos seus diversos programas.

### Impacto do vídeo digital na televisão

A introdução do vídeo digital está provocando modificações profundas na indústria de televisão. Principalmente no que diz respeito à produção, exibição e distribuição (ver figura 2).

# 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.

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

Step Software Tecnologia e Projetos Ltda.  
Rua Lauro Linhares, 589, Florianópolis, SC  
TEL: 048 - 2345144 FAX: 048 - 2341547

## Produção de vídeo

O processo de produção de vídeo consiste de duas etapas complementares:

- controle de informação
- organização da informação

O controle da informação se refere aos diversos métodos utilizados para controlar o material das diversas seqüências de vídeo. Diversos métodos para automatizar esse controle vêm sendo utilizados, e alguns deles datam de época bem anterior ao advento do vídeo digital. É claro que com a introdução do vídeo digital estes métodos se proliferam e o computador assume, a cada dia, um papel mais preponderante no controle dos diversos processos da produção.

A organização da informação é a parte mais primordial do processo de produção. Esta etapa envolve os aspectos de roteirização e pré-produção. O uso do computador nesta etapa deverá trazer mudanças profundas no processo de produção. A introdução do vídeo digital também certamente trará influências nesta etapa da produção. A seguir, dois exemplos dessas afirmações:

- o roteiro de um vídeo é um objeto extremamente hierárquico e o processo de roteirização certamente deverá se beneficiar através da introdução de sistemas de autoria do roteiro, de forma semelhante aos sistemas de autoria de multimídia que proliferam no mercado atualmente.
- movimentos de câmera estudados no computador podem, uma vez aprovados, ser transferidos para uma câmera real utilizando um equipamento adequado. Além disso, cenários sintéticos utilizados nesses estudos podem receber um acabamento adequado para serem utilizados como cenários virtuais quando compostos com a cena real.

## Distribuição de vídeo

Na área da distribuição dos programas de vídeo digital é o avanço das telecomunicações que suporta as grandes mudanças. Os dois principais fatores destas inovações estão ligados à migração para o sinal digital, bem como à introdução de novos canais e serviços.

A conversão para o digital faz com que o vídeo esteja totalmente integrado com os outros tipos de sinais distribuídos pelo sistema de telecomunicações, como voz e dados. Desta maneira, tem-se não apenas programas de vídeo, mas uma programação verdadeiramente multimídia.

A introdução de novos canais de banda larga abre novas opções em termos de distribuição de programas. Podemos ter, além dos canais tradicionais de *broadcast* e *narrowcast*, o cabo e as redes de dados de alta velocidade (FDDI, ATM etc). Não podemos deixar de mencionar também a distribuição em outros tipos de mídia, tal como CD-ROM, ou um seu substituto futuro.

O meio digital e a capacidade destes canais viabilizam uma miríade de serviços além da programação televisiva convencional. Exemplos destes novos serviços são: a teleconferência, vídeo-sob-demanda, bibliotecas de vídeo e jogos interativos.

A flexibilidade de conversão entre diversos formatos permite que programas de vídeo possam ser distribuídos em formatos múltiplos, de forma direta ou indireta. Esse fato é importante se levarmos em conta que diferentes mídias em geral necessitam de diferentes tipos de formato de imagem digital.

## Exibição de vídeo

O impacto da tecnologia digital na exibição de vídeo deve acarretar mudanças nos dois extremos envolvidos no processo:

- distribuidor de vídeo
- telespectador

O distribuidor (emissora) deverá utilizar os recursos digitais à sua disposição de forma a ter um maior controle sobre os diversos tipos de serviços a serem oferecidos, bem como sobre a informação que ele deseja distribuir. Ou seja, ele terá um maior controle sobre o que deverá ou não ser distribuído e a forma como a informação deve ser distribuída.

Um exemplo deste fato é o controle sobre a exibição de comerciais. Há cerca de três meses o "TV Guide" dos Estados Unidos, noticiou o desenvolvimento de pesquisas, já em fase bastante adiantadas, que permitem a substituição, em tempo real, de qualquer informação em uma região retangular por uma outra informação qualquer contida em uma imagem digital. Ou seja, um processo que permite fazer, em tempo real, um mapeamento de textura em uma região retangular, levando em consideração o movimento de câmera e também os diversos elementos que podem obstruir o campo visual da região retangular. Este mapeamento, conhecido pelo sugestivo nome de *virtual billboards*, vai permitir um controle total da emissora de televisão sobre os comerciais fixados no local de um evento que deve ser transmitido ao vivo. Este fato é apenas um pequeno exemplo sobre o controle cada vez maior que as emissoras terão na informação que vai ao ar. A informação poderá ser modificada de uma forma praticamente ilimitada.

O vídeo digital permite produzir equipamentos de vídeo, com processadores próprios. Estes processadores podem ser programados de forma a atender a diferentes necessidades. São várias as implicações da capacidade local de processamento dos equipamentos de vídeo. Esses recursos tornam viáveis:

- resolução variável
- exibição múltipla
- múltiplos padrões

O formato digital possibilita a exibição de vídeo com resolução variável dependendo do tipo de equipamento. A seqüência de imagens é codificada de modo que o processador de vídeo possa extrair informações compatíveis com a resolução espacial da tela. Assim, podemos ver, por exemplo, o mesmo programa em alta definição em um telão, média definição em uma TV comum e baixa definição em um computador multimídia portátil. Podemos também ter controle sobre a resolução temporal da cena, o que nos dá a possibilidade de controlar a repetição de uma cena com *slow motion* ou de forma acelerada.

Além disso, o processamento local no equipamento de exibição permite a exibição múltipla de imagens de vídeo. A exibição múltipla permite visualizar em janelas distintas da tela diversos programas ao mesmo tempo, ou mesmo imagens diferentes de um único programa. Um exemplo incipiente deste tipo de exibição é o recurso PIP (*picture in picture*) encontrado em alguns televisores.

O vídeo digital abre a possibilidade de uma participação ativa do espectador que pode interferir no desenrolar da narrativa. Com isto ter-se-á uma infinidade de opções em termos de programas audiovisuais, tais como histórias em vários desfechos, vídeos interativos etc.

A estrutura de acesso não-seqüencial aliada à capacidade de processamento local dos equipamentos de exibição de vídeo possibilitarão novas formas de fruição de um programa de vídeo. Tradicionalmente, o espectador assiste passivamente a um programa de narrativa linear. O aparelho de recepção passará de uma simples televisão para um computador. Em nossas casas passaremos de um simples telespectador para ser usuário de um complexo sistema de multimídia distribuído, cujo banco de dados estará armazenado na emissora. Esse acesso se dará de uma rede de dados de alta velocidade.

## Conclusão

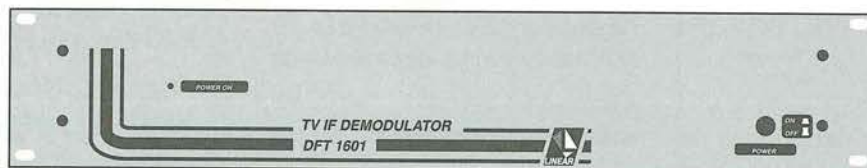
Estas mudanças trarão modificações substanciais na maneira de como se faz, se exhibe e se assiste televisão atualmente. Do ponto de vista da emissora será possível ter uma televisão realmente interativa. Uma televisão mais próxima de cumprir o seu papel social de prestadora de serviços. Estes serviços deverão variar desde o mero entretenimento ao fornecimento dos diferentes tipos de informações importantes em nosso cotidiano.

Por outro lado, o telespectador/ usuário terá a chance de "fazer" a sua televisão. Ele poderá escolher os serviços de seu interesse e terá um maior controle sobre o que deseja assistir, aumentando cada vez mais a interferência na forma como assiste a determinados programas.

Serviço ao leitor 75



## Demodulador de FI de TV DFT-1601



- ✓ Demodulação de áudio interportadoras imune a erros na frequência recebida.
- ✓ Ajuste contínuo do nível de vídeo sem causar distorções não lineares no sinal.
- ✓ Clampeamento dinâmico no sincronismo.
- ✓ Demodulação síncrona de vídeo com imunidade ao ruído de fase na portadora.
- ✓ Controle automático de ganho de 40 dB.
- ✓ Compatível com a recomendação da NAB de 1991.
- ✓ Resposta de áudio garantida por filtro Elíptico com Saída Balanceada em 600Ω.
- ✓ Corte Abrupto da portadora de áudio com Filtro SAW.
- ✓ Inclinação de NYQUIST com estrutura de Baixo group Delay.
- ✓ Qualidade garantida ISO 9001.

**LINEAR A EMPRESA QUE CUIDA DA SUA IMAGEM**



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

Rua Paracatu, 1163/602 - Belo Horizonte - MG - Fone (031) 275-1080 & 275-1639 - Fax (031) 335-8180

# 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 144



## DIRETORIA DA SET

<b>PRESIDENTE</b> <i>Fernando M. Bittencourt Filho</i>	<b>DIRETOR EXECUTIVO</b> <i>Romeu de Cerqueira Leite</i>
<b>PRIMEIRO VICE-PRESIDENTE</b> <i>José Munhoz</i>	<b>VICE-DIRETOR EXECUTIVO</b> <i>Francisco Alberto S. Emílio</i>
<b>SEGUNDO VICE-PRESIDENTE</b> <i>Carlos Eduardo O. Capellão</i>	<b>CONSELHO FISCAL</b> <i>Arlindo Partiti</i> <i>Ênio Sergio Jacomino</i> <i>Fernando Barbosa</i> <i>Francisco Cavalcanti</i> <i>Leonardo Scheiner</i>
<b>DIRETOR TÉCNICO</b> <i>Olímpio José Franco</i>	<b>DIRETORA DE ENSINO</b> <i>Valderez de Almeida Donzelli</i>
<b>VICE-DIRETOR TÉCNICO</b> <i>José Augusto Porchat</i>	<b>VICE-DIRETOR DE ENSINO</b> <i>Paulo Roberto Canno</i>
<b>CONSELHO TÉCNICO</b> <i>Antônio Salles Teixeira Neto</i> <i>Fernando Waisberg</i> <i>Fredy Azevedo Litowsky</i> <i>Guilherme A. Ramalho da Silva</i> <i>José Antônio de S. Garcia</i> <i>Maria Goretti Romeiro</i> <i>Nelson Faria Junior</i>	<b>CONSELHO DE ENSINO</b> <i>Aurélio Garcia Ribeiro</i> <i>Carla Liberal Pagliari</i> <i>David Nelson Betts</i> <i>Denise M. Maldonado da Cunha</i> <i>Geraldo Ribeiro</i> <i>João Cesar Padilha Filho</i> <i>Virgílio José C. Amaral</i>
<b>DIRETOR DE EVENTOS</b> <i>Jaime de Barros Filho</i>	<b>DIRETOR REGIONAL CENTRO-OESTE</b> <i>Francisco Julio Paiva Rebelo</i>
<b>VICE-DIRETOR DE EVENTOS</b> <i>Eduardo de Oliveira Bicudo</i>	<b>VICE-DIRETOR REG. CENTRO-OESTE</b> <i>José Wanderley Schmaltz</i>
<b>DIRETOR DE DIVULGAÇÃO</b> <i>Luiz B. P. Padilha</i>	<b>DIRETOR REG. NORTE-NORDESTE</b> <i>Nivelle Daou Junior</i>
<b>VICE-DIRETOR DE DIVULGAÇÃO</b> <i>Manoel Antônio Bernadini Costa</i>	<b>VICE-DIRETOR REG. NORTE-NORDESTE</b> <i>Raimundo Costa Pinto Barros</i>
<b>DIRETOR EDITORIAL</b> <i>Euzebio da Silva Tresse</i>	<b>DIRETOR REGIONAL SUL</b> <i>Sok Won Lee</i>
<b>VICE-DIRETOR EDITORIAL</b> <i>Dante João S. Conti</i>	<b>VICE-DIRETOR REGIONAL SUL</b> <i>Nelson Roberto Contino Nunes</i>
<b>CONSELHO EDITORIAL</b> <i>Carlos Humberto A. K. Faro</i> <i>Claudio Eduardo Younis</i> <i>Eugênio Soldá</i> <i>Gilberto Canto</i> <i>José Sérvulo de Lima</i> <i>Luiz Gustavo Varella Figueiredo</i> <i>Paulo Raimundo Correa</i>	

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, empresários, 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.

# CLASSIFICADOS

PAGUE SOMENTE **R\$12** PARA ANUNCIAR

## CLASSIFICADOS

Serviços - Produtos  
Consultoria - Publicações  
Cursos - Eventos  
Troca - Venda

Rua Jardim Botânico, 700 sala 502  
22461.000 - Rio de Janeiro - RJ

## CLASSIFICADOS

# ANUNCIE JÁ

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

## 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 Abril/95 serão publicados os anúncios recebidos até 05/03/95

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  Alteração de endereço  
 Informações do Serviço ao Leitor

Nome:

CPF:

Endereço:

Cep:

Cidade:

U.F:

Tel: ( )

Fax: ( )

Empresa:

Endereço:

Cep:

Cidade:

U.F:

Tel: ( )

Fax: ( )

CGC:

Insc. Estadual / Municipal:

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>o</sup> DE TELEVISÃO

20299-999

REMETENTE:

ENDEREÇO:

CEP:  -

ENGENHARIA <sup>SET</sup>  
de TELEVISÃO

**LEIA**

ENGENHARIA <sup>SET</sup>  
de TELEVISÃO

\* Proponha  
novas  
atividades

\* Participe  
dos  
cursos

\* Escreva  
para a  
revista

\* Compareça  
aos  
eventos

\* Divulgue  
a  
SET



# O MELHOR EM EQUIPAMENTOS PARA PEQUENAS E GRANDES EMISSORAS

A **Supply** está trazendo para o mercado brasileiro os cabos, conectores e patches da **Canare**, malas e capas de proteção **Porta-Brace**, produtos de alta qualidade, que as emissoras e redes ao redor do mundo já adotaram e que agora estão disponíveis aqui no Brasil.

Ligue para ter maiores informações a respeito de **Canare Cables** e **Porta-Brace** e dos demais produtos com que a **Supply** trabalha.



**Mala para Comcorder**



**Capa para Câmera**



**Capa para VT**




**Capa para Monitor**

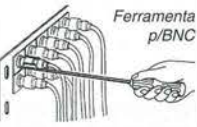


### FERRAMENTAS


**Descascador**




**Ferramenta p/BNC**




**Alicate de crimpar**




### BATERIAS SONY NPI B

**A2V1**




**V-3C Series**



**L4E6S**



**Multicabo RGB**



**PATCHES**



**CARRETEL**




Agora você pode se organizar com praticidade e agilidade, especialmente em externas, utilizando os carretéis da **Canare**, que facilitam o armazenamento e transporte dos cabos de vídeo, Vídeo Remote (2 ch A/V+ Intercom), áudio (MIC e multicabos). Não se esqueça de usar os conectores **BNC Canare** que são realmente 75 ohms.



**OMNI KIT**



### CARREGADOR



### CONECTORES

**Novidade: conector RCA e RF de crimpar**



**CABOS**



**Y3FPC**

**26P**

**A3MB**


**BNC**

**Multi-cabo 26P 14 pinos - 3 m.**

Consulte sobre demais cabos e conectores

### FITAS MAGNÉTICAS

- Betacam SP 5, 20, 30, 60, 90 min.
- S-VHS 30, 60, 120 min.
- U-Matic/SP 5, 10, 20, 30, 60 min.
- 1' polegada



- Difusores
- Conectores Bipolares 20A 60A
- Gelatinas de Correção
- Tinta Ultimatte e Chromakey

# SUPPLY®

Ligue grátis **0800 168866**  
Tel. (011) 583-2530

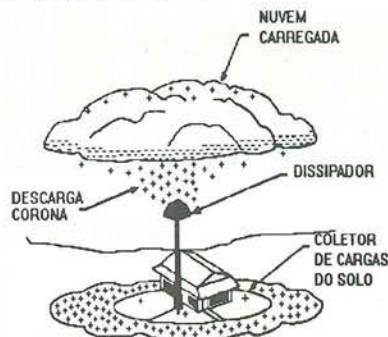
DESPACHAMOS PARA TODO BRASIL

Serviço ao Leitor 152

**SDC® TECNOLOGIA DOS ANOS 90**

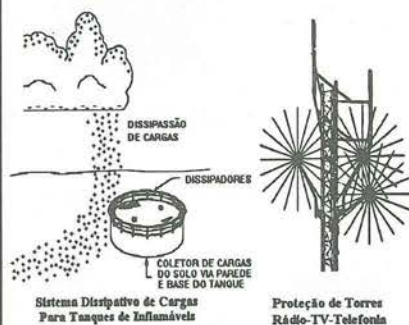
**CHEGA AO BRASIL UM NOVO CONCEITO DE PROTEÇÃO VENCEDOR EM VÁRIOS PAÍSES.**

COM **GARANTIA INCONDICIONAL** DE FUNCIONAMENTO, EXCEDE ÀS RECOMENDAÇÕES DAS NORMAS NACIONAIS E INTERNACIONAIS, ABNT, NBR-5419, NFPA-78, 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 TAD-800®
- ☛ 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) 287-3986

## PRODUTOS

### Distribuidor ativo de áudio

O modelo BSS MSR-604 II da BBS Audio, distribuído pela AKG, tem controles fáceis no painel frontal que permitem uma operação amigável, tais como o ajuste de nível, comutador MIC/linha, VU com LED de seis segmentos, amplificador para *headphone*, pré-discreto para microfone e fonte de phantom para cada entrada de microfone.

### Software 3D para workstations

A Wavefront Technologies apresenta o Visualiser Animation, um software 3D versão 4.1 para *workstation* Silicon Graphics. Ele possui modelagem interativa, animação, ferramentas de rendering que permitem ao usuário incorporar vários conjuntos de dados e animações complexas. Trabalha com módulos de usos especiais que o faz "interoperável" com sistemas de animações.

### Miller lança braço-suporte para ENG

O modelo Miller Pro-Jib para estúdio afixa-se facilmente aos tripés convencionais, permitindo movimentos panorâmicos e inclinações diversas. Fabricado em metal anodizado resistente e de aço inoxidável, o braço-suporte permite câmeras de cinema e de vídeo, como os modelos Betacam. O modelo também permite transporte em maleta, devido ao sistema de compressão de 130 para 55 cm.

### Estúdio de som para micro

A Cenário, representante de equipamentos de áudio no Rio, está vendendo a placa Daugher Board, que deixa o som da Sound Blaster com qualidade dos timbres Roland. Construída a partir de instrumentos originais, a Sound Canvas DB vem acompanhada dos programas musicais DoReMix e o Easy Juke, que transformam o PC num verdadeiro estúdio de produção sonora. A placa é adaptada à Sound Blaster ou sistemas compatíveis, tornando impecáveis as trilhas dos desenhos, games e demais softwares. O modelo SCD-10 com timbres sampleados no formato General MIDI, seis conjuntos de baterias, seis tipos de *reverb* e *chorus* pode ser adquirido em promoção por cerca de 300 reais.

### Video link automático

A Fiber Instrument apresenta um sistema de *video link* com um controle automático de ganho para compensar comprimentos diferentes de cabos. Oferecido ao preço de 349 dólares, o sistema aceita conectores para fibras 50/125 ou 62.5/125, 10 Mhz de banda, 16db de ganho programável, status com LED bi-color e opera de 0º a 50ºC.

### Modems de fibras ópticas

Os modems F2721 e F2722 da Versitron apresentam quatro fibras que garantem comunicação segura de voz, operando em 9600 bits/s na distância de 2 quilômetros. Eles convertem pulso, tom e código Trellis (V.32) em redes que incorporam equipamentos STU III. O F2721 faz interface do sinal de voz no lado da central e o F2722, no lado do assinante. Ambos usam conectores SMA ou ST.

### AMS exhibe novidades na AES

A AMS Neve anunciou na exposição da AES, realizada em São Francisco, EUA, em novembro, o desenvolvimento de um sistema de rede baseado no padrão ATM com velocidade de 155mhz, o que permite transferência sem restrições. Demonstrou também duas mesas Logic 2 com características especiais para filmes, tais como a geração simultânea de formatos *surround*, painel com teclas especiais, controle com dois *joytick* e controle de até 108 pistas. A AMS apresentou ainda equipamentos para trabalhar com áudio digital de 24 bits, através de um 24 bits Audio File e *console* Capricorn que funciona com um gravador digital D827 da Studer.

### Multiplexador de onda

A Japan Energy apresenta o EX, um *multiplexer* para comprimentos de onda usado em sistemas de comunicações ópticas. Ele tem conectores FC, SC e *plug-in*. A perda de retorno é maior que 40dB e a de inserção menor que 1.5dB. O EX apresenta a versão de 0,9mm de diâmetro com *pigtail* coberto de nylon (51 x 3.1mm ou 76 x 3.7mm, o diâmetro externo do corpo) e a versão de 3mm de diâmetro do *pigtail* cujo tamanho do corpo é 107.3 x 12 x 9.7mm.

### Jib portátil

A Birns & Sawyer lançou o Losmandy Dual Porta-Jib, o primeiro modelo portátil que tem o segundo ponto de *pivot* para eliminar os cardos de *pan* e *boom*. Ele aceita configurações para 100mm, 150 mm ou Mitchell para interfacear com *fluid-heads*. Adapta-se também com *top-dolly* ou tripés Mitchell e suporta até 20 quilos de câmeras e *fluid-heads*.

### JVC lança nova série S-VHS

A JVC apresentou recentemente a série profissional de VCRs S-VHS com áudio Hi-Fi estéreo (20Hz - 20kHz) com arquitetura aberta, que permite instalação de placas acessórias. Os modelos profissionais, BR-S500 e BR-S622, estão sendo oferecidos a 4.800 e 7.800 dólares, respectivamente.

## Divulgue produtos e serviços nesta coluna

Envie mensalmente à redação desta Revista informações de lançamentos de produtos e serviços, desenvolvimento de novas tecnologias, mudanças de endereços, expansão de representações comerciais. O que acontece na sua empresa também interessa a SET.

**Fax (021) 294 2791**

## PROJETOS PARA SISTEMAS EM MMDS

- Assessoria para outorga.
- Projeto técnico, instalação.
- Plano financeiro para implantação e operação.

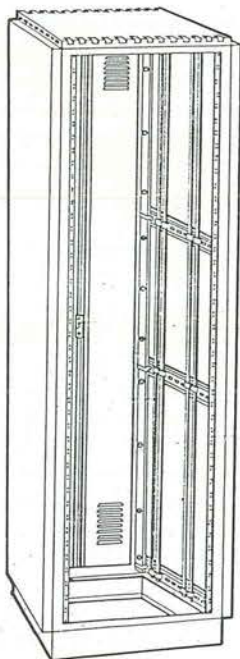
**LIDER**

Engenharia e Projetos

Rua Coronel Paulino Carlos 126  
CEP 04006-040 - São Paulo - SP  
Fone: (011) 884-3144 - Fax: 885-7763

## MASTER ELETRO - ELETRÔNICA E METALURGIA LTDA

Metalurgia Aplicada à Informática e Telecomunicações



BASTIDOR STANDARD 19"

- Bastidor
- Sub-Bastidor
- Régua de Tomada
- Bandeja Fixa
- Bandeja Deslizante
- Painel de Ventilação
- Painel de AC
- Painel Cego
- Console de Comando
- Bancada de Aço
- Mesa Para Computador

Av. dos Italianos 1116 - Rocha Miranda  
Tel. (021) 371-5240, FAX (021) 371-5505  
Cep 21510-101, RIO DE JANEIRO - RJ.

# Mídias digitais

## Por dentro dos dispositivos mais populares

— Hugo de Souza Melo

*As características do CD, CD-ROM, CD-I, R-DAT, DCC e novos sistemas sem fita, que se apresentam cada vez mais baratos e eficientes*

O CD de áudio é um disco plástico com 12 cm de diâmetro, com camadas de resina e alumínio evaporado, onde uma sequência de marcações escuras e claras, registradas fotograficamente, correspondem a bits 0 e 1, sendo a maioria deles uma representação digital de som, amostrado a 44,1 kHz e com 16 bits de resolução, complemento de 2, modulado em PCM, e alguns deles são dígitos de correção de erro. A velocidade de rotação é variável, entre 200 e 500 rpm, do centro para a borda, para manter a velocidade linear constante, a 1,25 m/s, aproveitando ao máximo a capacidade de armazenamento do disco. Em áudio estéreo é possível gravar até 80 minutos, com faixa dinâmica de mais de 90 dB, e resposta de 20 Hz a 20 kHz. Os pontos gravados são lidos por um feixe de laser infravermelho refletido em uma trilha de 1,6 µm. O feixe de laser incidente pode desviar-se até 0,1 mm do centro da trilha, porque a camada de resina transparente atua como uma lente, convergindo o feixe. É por isso que pode haver sujeira ou pequenos arranhões na superfície do disco sem chegar a afetar a leitura, pois a superfície está fora de foco.

Um CD é produzido em três etapas: gravação, mixagem e masterização. A masterização costuma ser sempre digital. A gravação e mixagem podem ser analógicas ou digitais. Assim, um CD com gravação analógica, mixagem digital e masterização digital recebe as letras ADD. Naturalmente, um CD DDD tem mais qualidade que um AAD, por exemplo.

O CD-ROM (*Compact Disc - Read Only Memory*) é quase igual a um CD de áudio. A diferença é que os dados digitais correspondem a arquivos de computador (existem CD-ROMs para computadores Macintosh e de PC), que podem ser textos, sons e/ou imagens. Cada CD-ROM tem a mesma capacidade de um CD de áudio, 650 Mbytes. Os leitores são periféricos de computador, como uma unidade de disquetes e podem ser de velocidade simples (obsoletos), velocidade dupla (os mais comuns) ou tripla. Com maior velocidade, podem ler os dados e transferi-los para o computador com taxas mais altas. Um leitor de CD-ROM também é capaz de reproduzir normalmente CDs de áudio, desde que a placa de som do computador seja estéreo de 16 bits.

Existem CD-ROMs graváveis, chamados de WORM (*write once, read many*) mas pode-se gravar um trecho por vez, até "encher" o CD-ROM. O gravador de CD-ROM funciona com laser de maior potência que o leitor e custa cerca de 1 mil dólares. Existem leitores de sessão única e de multi-sessão (podem ler CD-ROMs que tiveram trechos gravados em mais de uma ocasião). Os leitores de sessão única só são capazes de ler a primeira sessão gravada em um CD-ROM com mais de uma sessão.

Existe uma grande variedade de assuntos em CD-ROM. Enciclopédias multimídia, jogos interativos, catálogos de imagens, texturas e fontes de letras para programas gráficos, mapas rodoviários, softwares diversos. Mas cerca de metade dos CD-ROMs produzidos é de catálogos ou jogos eróticos. O Almanaque Abril e

revistas multimídia são exemplos de CD-ROMs em português. Há uma tendência de passar a vender os softwares integrados e os sistemas operacionais, que ocupam dezenas de disquetes, apenas em CD-ROM (alguns o oferecem como opção), para simplificar a instalação, baixar custo e dificultar a pirataria.

Para poder reproduzir sem problemas um CD-ROM é necessário um leitor de dupla velocidade (taxa de transferência de pelo menos 300 kbytes/s), um disco rígido rápido, com algumas dezenas de megabytes livres e contíguos além dos necessários para instalar programas do CD-ROM (utilize um programa como o DEFRAG do DOS ou o SPEEDISK do Norton para desfragmentar o disco antes de instalar o programa em CD-ROM), pelo menos 570 K de memória convencional livres (se o sistema operacional for o DOS, com ou sem Windows), uma placa de vídeo e monitor capazes de operar com 256 cores, uma placa de som estéreo de 16 bits (se possível, com interface MIDI) e ao menos 8 M de RAM. A velocidade da CPU não é tão crítica para o desempenho da maioria dos programas em CD-ROM, mas não se recomenda nada abaixo de um 386 DX-40.

Muitas empresas, por exemplo, agências de publicidade, estão transferindo suas bases de dados para CD-ROMs WORM, incluindo catálogos de agências de modelos, atores etc. Em vez de um *book* convencional, o CD-ROM traz um programa de consulta da base de dados que permite observar o currículo e um pequeno vídeo colorido com som estéreo dos candidatos que atendam aos critérios desejados. Um CD-ROM também pode servir para armazenar milhares de imagens de um catálogo, animações, registros de fitas arquivadas, com pouco espaço de estocagem e acesso rápido.

As principais companhias envolvidas no desenvolvimento da tecnologia dos CD-ROMs estão tentando chegar a um acordo sobre um novo formato com densidade quádrupla, que permita reproduzir vídeo com boa qualidade e longa duração. O objetivo é atingir uma capacidade de 3 a 3,3 Gbytes, o que representa 135 minutos de vídeo MPEG2, e uma taxa de transferência de 3,2 Mb/s.

Daqui a alguns anos os discos, em produção em massa, poderão utilizar um arranjo de duas camadas com foco diferencial de laser vermelho, em vez de infravermelho, para dobrar a capacidade.

O CD-I (CD Interativo) é uma tecnologia multimídia de reprodução de sons e imagens de alta qualidade, projetada para reprodução direta em um televisor.

O CD-I tem a mesma aparência e tamanho de um CD de áudio. O reproduzidor de CD-I também é compatível com CDs de áudio, mas o inverso não é verdade. Um CD-I tem capacidade de até 74 minutos de filme com imagens e som estéreo Hi-Fi digital. Existem diversos títulos, entre programas educacionais, de entretenimento, jogos e naturalmente, filmes. Um CD-I sobre um museu, por exemplo, permite observar qualquer uma das seções. O sistema é interativo, não obriga o espectador a acompanhar a ordem da gravação.

Existem gravadores/reprodutores de vídeo em disquetes de

2,5", com capacidade para 25 ou 50 slides coloridos por disquete, com interface de vídeo composto, YRB e YC, que substituem as unidades de telecinagem de slides 35 mm, podendo utilizar imagens de vídeo ou geradas por computação gráfica.

O R-DAT (*Rotary Digital Audio on Tape*) é um formato de gravação de áudio digital com qualidade de CD. Um pequeno cassette com fita de metal com 3,81 mm de largura e 70 m de comprimento permite gravar uma hora de áudio estéreo com taxas de amostragem de 48, 44,1 ou 32 kHz. Mas reproduzem a 44,1 kHz, como os CDs. Máquinas profissionais têm entradas digitais e podem copiar de CD ou de outro DAT e, para evitar pirataria, o *chip* que controla a cópia digital altera um bit de controle na cópia feita a partir da entrada digital, que impede que esta fita seja reproduzida em uma máquina e copiada em outra, via digital. Se for para copiar CDs, tem de copiar um por vez, para cada fita. Para cópias pela entrada analógica, com menor qualidade, não há restrições. A máquina tem cabeças rotativas montadas em um pequeno tambor giratório, como se fosse um minúsculo VHS, e o alinhamento mecânico é muito crítico. Não há bandas de guarda na fita, para permitir mais dados, e as cabeças têm azimutes de 20° em sentido oposto. Muitas estações de rádio já utilizam equipamentos DAT, inclusive em substituição às cartuchearas analógicas. Apesar de serem com fita, e portanto, seqüenciais, as máquinas DAT têm alta velocidade de *search*.

O DCC (*Digital Compact Cassete*) da Philips (que inventou o cassette) é um aparelho que reproduz fitas cassetes convencionais e grava/reproduz fitas especiais (DCC) em formato digital, com qualidade pouco abaixo da de um CD. Custa menos que uma máquina DAT e está sendo mais dirigida ao mercado doméstico. Um DCC consegue uma qualidade percebida auditivamente como de CD, embora grave uma menor quantidade de informações por

segundo que um DAT ou CD, porque utiliza resoluções diferentes para cada faixa de frequências, com maior resolução nas faixas (e níveis) que o ouvido humano distingue melhor e menor resolução naqueles em que temos menor sensibilidade e discriminação. Uma fita dura 60 minutos (dois lados de 30 min), só pode ser encaixada em uma posição, com a face metálica para dentro, e a máquina é *auto-reverse*. As cabeças de gravação e leitura (9 de cada) são montadas em um só poste. Para evitar problemas de diferenças de ajuste mecânico entre máquinas, as cabeças de leitura têm metade da altura de gravação, e lêem o centro das trilhas. A maioria das fitas pré-gravadas no mercado é de música instrumental e há um bom potencial para o mercado doméstico.

Há outros processos de gravação digital profissional de áudio, em oito canais, que utilizam fitas de vídeo tipo Hi8 ou S-VHS, sendo estes últimos de mecânica mais robusta.

A tendência está sendo a utilização de sistemas sem fita, com gravação em discos rígidos magnéticos, fixos ou removíveis (tipo Bernouilli), cujo custo está caindo a cada ano. O som é digitalizado em 16 bits a 44,1 ou 48 kHz (qualidade de CD) e gravado em arquivos digitais. Há diversos produtos no mercado, desde cartuchearas digitais, acopladas ou não a um microcomputador doméstico, que permitem programar toda a exibição de uma rádio ou edição precisa de voz, com interface gráfica, para rádio-jornalismo. Isso além dos programas de música para PCs ou Macs que utilizam placas de áudio estéreo com interface MIDI e permitem conexão a teclados e outros instrumentos eletrônicos, reprodução ou composição musical, com partituras na tela.

Serviço ao leitor 80



Hugo de Souza Melo é engenheiro e consultor técnico desta Revista

## FAÇA BOAS LIGAÇÕES!



Híbridos telefônicas e equipamentos de áudio profissional.

► **DIGITAL** • **Hybrid I**, com tecnologia DSP, ele se ajusta automaticamente às características da linha telefônica e ajuda eliminar problemas de eco ou realimentação.

• **Hybrid III**, combina as características de um híbrido digital com a superior qualidade de áudio da SPH-5.

• **G 2500**, compatível com qualquer console de áudio. Ele possui Auto Mix Minus que permite a alimentação do sinal de programa na linha telefônica, e um circuito para suprimir eco.

• **G 3200**, ideal para programas de auditório, ele possui circuitos para cancelamento de eco que poderia ocorrer quando o áudio é passado pelas caixas acústicas no estúdio.



► **ANÁLOGO** • **SPH-3H**, controle de volume no painel frontal, amplificador de 2W para monitoração. Ideal para jornalismo.

• **SPH-5**, além da excelente qualidade de áudio, possui controles REC (para gravar automaticamente chamadas) e CUE (para permitir conversas fora-do-ar).

► **TS 612 DCT** • Sistema para múltiplas linhas (6 ou 12), com sinais Mix Minus, com controle total de conversas "no ar" e "fora do ar". Opção para segundo terminal, para compartilhar o sistema entre 2 estúdios. Possui 2 híbridos que permite conferência com até 4 ligações simultâneas.



COMÉRCIO E IMPORTAÇÃO LTDA.  
Rua Sen. Paulo Egídio, 72 - s/1105 e 1106  
CEP 01006-010 - São Paulo - Brasil  
Tel: (011) 604 8339 / 605 1222 Fax: (011) 604 5027

## Transmissão digital Grupo inicia estudo de padrão

*A partir desta edição divulgaremos os resultados das reuniões realizadas pelo Grupo Técnico Abert, do qual a SET participa ativamente*

Ocorreram em São Paulo, nos dias 4 de novembro e 9 de dezembro do ano passado, duas reuniões do Grupo Técnico Abert, formado para discutir o padrão de transmissão digital para o Brasil. Na primeira reunião participaram os engenheiros Ronald Siqueira Barbosa, Miguel Cipolla Júnior, Olímpio José Franco, Lílina Nakonechnyj, Valdez de Almeida Donzelli e Marlene Nunes Pimentel e o presidente da Abert, Joaquim Mendonça, que discutiram as diretrizes

para "planejar o ingresso dos radiodifusores brasileiros na tecnologia de transmissão digital, participar da decisão do melhor sistema de modulação digital, assim como propor estudo de canalização a fim de viabilizar a transmissão digital por parte dos radiodifusores brasileiros". Esta reunião atendeu à solicitação do representante da Abert junto à National Association of Broadcasters (NAB) e do coordenador do Grupo, Fernando Bittencourt Filho, presidente da SET.

### Definição de linhas de ação

- acompanhar a evolução da radiodifusão digital de televisão no mundo, com enfoque acentuado nos Estados Unidos. Especificamente deverá participar do projeto COFDM da NAB, da qual a Abert é membro oficial;
- auxiliar o Ministério das Comunicações (Minicom) no planejamento de canais de televisão para futuras transmissões de múltiplos programas e serviços digitais, que deverão coexistir por longo período com os canais de televisão convencionais. Como primeiro passo, deverá fornecer os dados necessários para que a NAB faça um exercício de alocação de canais para o Brasil, usando empresas de consultoria norte-americanas. Um importante canal de entrada das sugestões será a Comissão de TV (COM-TV), um grupo de trabalho criado pelo Minicom para estudar e propor novos caminhos para a televisão no Brasil;
- estudar as diferenças técnicas em desenvolvimento para cada estágio da transmissão digital (codificação de áudio e vídeo, modulação, multiplexação e amplificação) e sua implementação prática em equipamentos, possibilitando um entendimento das limitações, vantagens e desvantagens de cada sistema;
- planejar a adaptação das atuais instalações de sistemas de transmissão digitais;
- estabelecer um convênio com a SET a fim de obter a participação de engenheiros associados neste trabalho;
- ficou definido também que será criado um grupo técnico de trabalho Ad-Hoc para viabilizar a participação no projeto do COFDM.

### Decisões do encontro

- com relação à modulação, o Grupo solicitou à SET que estude comparativamente os dois sistemas de modulação digital 8 VSB com portadora única e o COFDM com multi portadoras, especificando as vantagens potenciais entre ambos, com relação à imunidade ao multi percurso, eficiência de espectro, repetidoras e maior flexibilidade para planejamento;
- verificar a possibilidade de se ter um segundo canal de televisão para radiodifusor transmitir digitalmente, uma vez que no período de transição haveriam transmissões analógicas e digitais;
- obter referências bibliográficas através da Digital Video Broadcasting (DVB). A Abert deverá buscar a documentação disponível naquele órgão para seu arquivo e consultas dos membros do Grupo;
- enviar o plano de São Paulo (canais ocupados e vagos) para o vice-presidente da NAB, Michael Rau, para que seja executado o primeiro exercício de planejamento;
- sobrestar os pedidos de novas autorizações durante o período de exercício;
- informar às empresas de radiodifusão os passos do Grupo para que elas possam opinar sobre o que estiver ocorrendo. Após o primeiro exercício, será apresentado um relatório ao Minicom que será convidado a participar das futuras reuniões ou seminários;
- arquivar na Abert todos os documentos relativos à transmissão digital de interesse do Grupo, cabendo a responsabilidade ao engenheiro Ronald

Barbosa, que manterá à disposição do Grupo uma listagem da bibliografia para consultas e eventuais aquisições;

- criar a coluna "ATV News" na revista da Abert para orientar os radiodifusores e técnicos da área. Informar as diretorias técnicas das empresas de radiodifusão sobre a criação da coluna, enfatizando que quaisquer esclarecimentos poderão ser solicitados ao engenheiro Ronald Barbosa na Abert, em Brasília;
- buscar a participação de profissionais ou entidades para contribuir significativamente ao desempenho do trabalho, caso o Grupo considere necessário;
- levantar orçamento para sustentar o trabalho do Grupo. O coordenador do Grupo, Fernando Bittencourt, solicitou previsão do custo total do projeto para ser examinado na reunião da diretoria da ABERT;
- a Abert convidou formalmente a SET para participar do Grupo;
- definiu-se tarefas para o Grupo: Lílina Nakonechnyj fará contato com Michael Rau, Marlene Nunes Pimentel preparará o plano de São Paulo a ser enviado para exercício; o Grupo deverá mandar os documentos e referências bibliográficas para a ABERT, em Brasília, aos cuidados de Ronald Barbosa; Olímpio Franco entrará em contato com o pessoal do CPqD/Telebrás, em Campinas, para apresentar nas reuniões do Grupo os seguintes assuntos: explicar porque o COFDM de 8 MHz não é recomendável para 6 MHz e a comparação do 8 VSB x COFDM.

## Segundo encontro

Participaram desta reunião, Fernando Bittencourt, Ronald Barbosa, José Elias, Lílíana Nakonechnyj, Marlene Pimentel, Miguel Cippola Júnior, Olímpio José Franco e Valderez Donzelli. O engenheiro do CPqD, José Elias, fez uma exposição sobre os vários métodos de modulação digital, comparando os sistemas 8-VSB e COFDM. Bittencourt informou que o HD-Divine ganhou a concorrência da NAB para o desenvolvimento do COFDM em 6 MHz e Lílíana e Marlene informaram também que foi preparada a listagem de canais de São Paulo para alocação de novos canais para TV digital através da NAB, ressaltando que Lynn Claudy especificará o formato adequado para envio de banco de dados, o que significará provável transformação de formato.

Além disso, definiu-se novas ações. Deverá ser preparada comunicação formal da Abert à COM-TV, informando sobre a criação deste Grupo. Será também enviada à Abert carta recomendando a inscrição no DSV citando, ainda, as vantagens e as condições. À NAB, deverá ser enviada carta pedindo documentação técnica sobre o sistema HD-Divine, cronograma de trabalho e calendário de

eventos sobre TV digital, e consolidando sobre a possibilidade de vinda ao Brasil de especialistas do HD-Divine. O Grupo providenciará ainda informações sobre o CPqD, a ser anexada à carta da NAB. Ficou definido também a visita de Fernando Bittencourt e Olímpio José Franco ao CPqD para estreitar relações e verificar os custos do convênio a ser firmado entre este centro de pesquisas e Abert.

## Associe-se a SET.

**Tel: (021) 239 8747**

**Fax: (021) 294 2791**

## 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

## 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) 246 8147

## VCR LOCAÇÕES

Alugue vídeos, telões, retroprojetores, microfones, computadores e TVs para eventos. Oferecemos tecnologia, qualidade e atendimento especializado.

VCR LOCAÇÕES  
Tel.: (021) 246 0793 Fax: (021) 537 3041

## 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 Abril/95 serão publicados os anúncios recebidos até 05/03/95

# Eventos SET

**Abril 95**

**10 a 12**

**Encontro SET e Trinta**

**Agosto 95**

**Seminário Técnico**

**Rio de Janeiro**

## Informações

**Tel (021) 239-8747**

**Fax (021) 294-2791**

**Secretaria da SET**

MMDS CABO TRUNKING

LMDS PERDIDO NESTA SELVA? 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<sup>o</sup> Heloisa Sant'Anna  
SCS Ed. Márcia S1 913 Brasília-DF  
Cep 70307-900  
Tel/Fax (021) 326 1016

## CLASSIFICADOS

# ANUNCIE JÁ

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

## GALERIA DOS FUNDADORES

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

Índice dos Anunciantes	Página	Serv. ao Leitor	Telefone	Fax
AGC Opto Systems	22	100	(011)272-1544	(011)274-3997
Crosspoint	3ª capa	105	(021)325-1363	(021)325-5822
Eleto Equip Equip. Elet.	11/29	110	(011)255-3266	(011)259-3672
Graftex Comunicação Visual	32	115	(021)512-5726	(021)274-9944
Ideal	46	116	(011)287-0107	(011)287-3986
Images	38	117	(021)532-0927	(021)532-0927
Intelcom	40	118	(0182)61-2444	(0182)61-2444
Interwave	3	120	(021)325-9221	(021)431-3137
Leitch	31	122	(011)212-3522	(011)814-1149
Libor	7/49	123	(011)604-8339	(011)604-5027
Lider	47	124	(011)884-3144	(011)885-7763
Linear	43	125	(035)631-2000	(035)631-2399
Lys Eletrônica	35	126	(021)372-3123	(021)371-6124
Master	47	128	(021)371-5240	(021)371-5505
Mattedi Usinagem de Precisão	33	130	(021)445-3126	(021)445-1880
Maxicom	51	132	(011)542-3921	(011)542-9902
Mecrônica	13	134	(011)709-1022	(011)709-2660
Música & Tecnologia	34	136	(021)254-7663	(021)254-7663
Phase Engenharia	4ª capa/21	140	(021)580-5688	(021)580-7617
Plante Planej. e Eng. Telec.	17	142	(021)581-3347	(021)581-4286
Presença Electronics	44	144	(021)581-1921	(021)241-1953
Step	41	145	(048)234-5144	(048)234-1547
Sterling	19/37	146	(021)622-2844	(021)622-2843
Sony	26/27	150	(011)826-1177	(011)826-7288
Supply	45	152	(011)583-2530	(011)585-9271
Tecnovideo Com. e Rep. Ltda.	2ª capa	160	(011)816-6431	(011)211-9880
Tektronix	25	165	(011)543-1911	(011)542-0696
Transtel	23	166	(0192)47-3545	(0192)31-4994
Videomart	9	170	(021)493-3281	(021)493-7611
VT Sound	15/28	172	(011)607-3106	(011)227-5239
Youle	39	180	(021)537-1656	(021)286-3588



# No ar, o comercial sem fita!

Cada vez mais broadcasters escolhem o AVID AirPlay™ para substituir as velhas cartucheiras. E com bons motivos! O AirPlay possibilita acesso instantâneo a qualquer comercial, chamada ou matéria de jornalismo. É extremamente flexível e fácil de operar, permitindo alterações nas listagens de exibição até o último instante, mesmo que já estejam no ar.

A modularidade do AirPlay possibilita as mais diversas configurações e a expansão de acordo com as necessidades da estação de TV. De um sistema com um único canal a configurações multicanal para diferentes programações simultâneas. De duas até 56 horas de armazenamento com várias opções de redundância, incluindo a tecnologia de discos RAID-3. Sua singular arquitetura permite ainda uma excepcional confiabilidade e total segurança de que a programação irá ao ar. Por um preço menor do que você possa imaginar!

Totalmente compatível com os sistemas de edição "on-line" da AVID, o AirPlay é o único sistema de exibição em disco que pode funcionar conectado em rede (ATM) com as áreas de pós-produção de chamadas, jornalismo e até mesmo comerciais. Para eficiência máxima, ele pode ainda ser integrado com sistemas de tráfego, automação, "newsroom" e o departamento comercial. Hoje, emissoras como a PBS e a Fox Television já incorporaram o AirPlay a seu cotidiano. Com mais de 6000 sistemas instalados, a AVID é o líder mundial em tecnologia não-linear para gravação, edição e exibição.



*No Brasil, não poderia ser diferente: mais de 60 sistemas instalados, entre eles 12 AirPlay.*

## No Ar!



## CROSSPOINT

Tels.: (021)325-1363/325-0761  
Fax: (021)325-5822

AUTOMAÇÃO  
TOTAL  
AO SEU ALCANCE



# PHASE *cart*

## Automação de Exibição de TV

- Até dez comerciais em cada fita.
- Identificação automática de fitas.
- Codificação de fitas no próprio sistema.
- Carregamento aleatório de fitas.
- Programa em PC com interface amigável.
- Recebe "play list" da operação comercial.
- Emite relatório de exibição.
- Controla até 6 VTs de qualquer padrão.
- Controla gravadores de vídeo em disco.
- Computador de vídeo composto, YC ou YUV.
- Operação de áudio em estéreo.
- Controla switcher master e VT auxiliar.

O **Phasecart** é um econômico e eficiente controlador de exibição para emissoras de broadcast e assinatura.

Intervalos comerciais ou toda a programação são exibidos numa operação limpa, confiável e de baixo custo operacional.

Solicite logo à **Phase** uma demonstração.

Tel. (021) 580 5688  
Fax. (021) 580 7617

