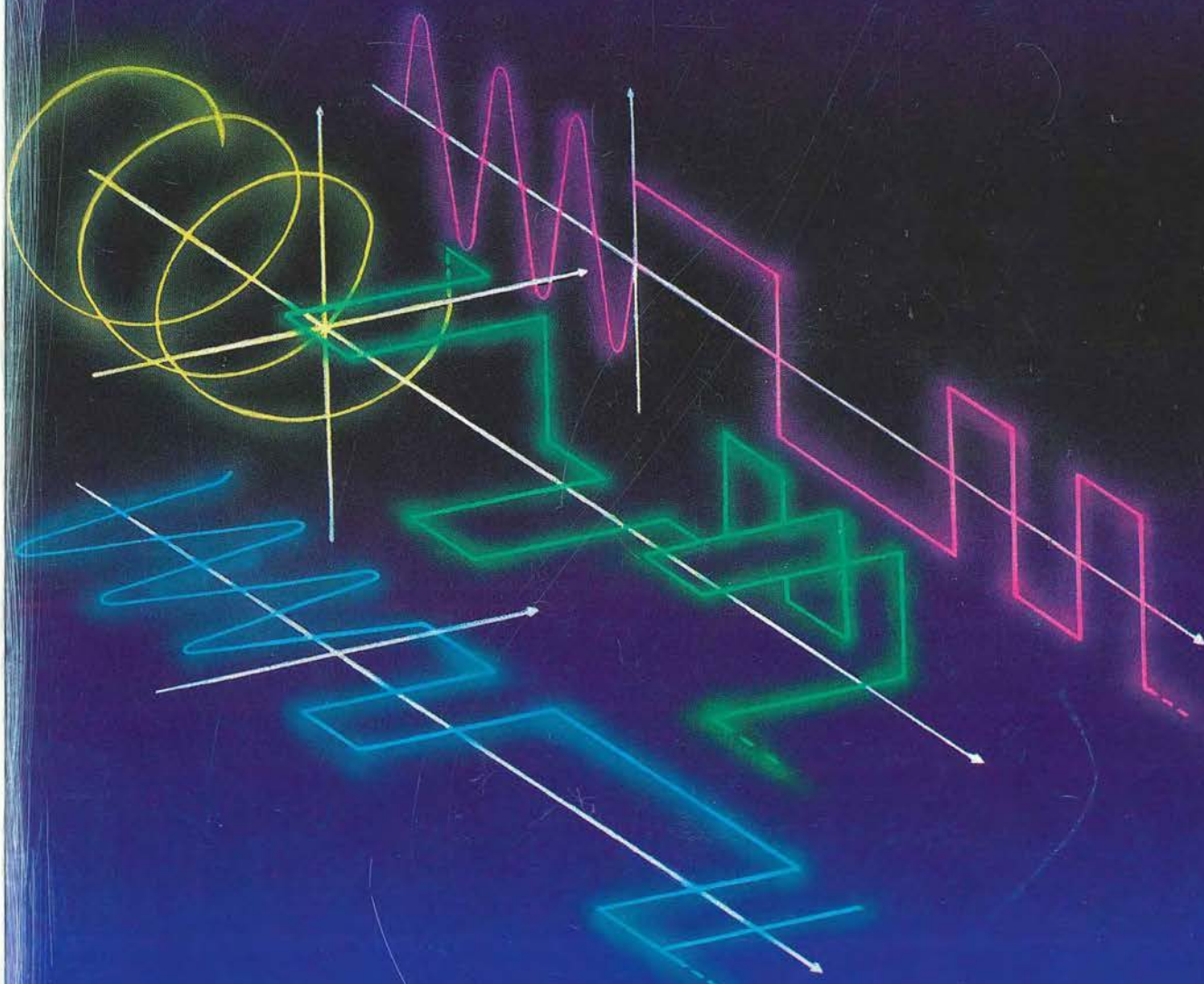


ENGENHARIA de TELEVISÃO

ORGÃO OFICIAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE TV • ANO IV - Nº 11 Publicação Trimestral Março 1992



Modulação Digital

VIDEÕ Hi8



A SONY orgulhosamente introduz no mercado mundial a série EVW camcorders, em vídeo Hi-8mm™. É compacta, leve e oferece seguramente, alta performance em vídeo. Os três tipos de camcorders EVW-537, EVW-327 e EVW-325, foram desenhados para proporcionar qualidade superior em captação Hi-8, alta relação sinal/ruído e excelente resolução de imagem, graças aos CCDs SONY de 1/2 polegada IT HAD e de 2/3 de polegada, IT Hyper HAD™.

SONY

SONY Comércio e Indústria Ltda.
São Paulo/SP - Rua Inocêncio Tobias, 125 - Barra Funda
Tel.: (011) 826-1171
Rio de Janeiro/RJ - Rua Álvaro Ramos, 376 Loja A - Botafogo
Tel.: (021) 275-3657
Recife/PE - Praça Prof. Felling, 30 - Joazeiro
Tel.: (081) 268-7257

Comemorando o 4º Aniversário

Neste mês de março a SET completa 4 anos de fundação.

O grande presente de aniversário foi o sucesso do "Curso Básico de Sistemas de TV" recém encerrado no Rio de Janeiro.

O Curso foi ministrado por um grupo de associados liderados por Euzébio Tresse, dando boa mostra da capacidade de realização e mobilização da Sociedade.

Neste primeiro semestre já temos programados o segundo "Encontro SET e Trinta" durante a NAB-92 e o "Curso de Medidas de Vídeo" a ser iniciado em maio.

Em nome da SET agradeço a todos os profissionais e empresas que através de seu trabalho e suporte financeiro patrocinaram as atividades da Sociedade nestes quatro anos de existência.

Carlos Eduardo Capellão

ENGENHARIA de TELEVISÃO

Ano IV • Março 1992 • Nº11

Diretor Responsável
José Manuel Mariño

Vice-Diretor
Sólón do Vale

Conselho Editorial
Liliana Nakonechnyj
Peter Gasper
Romeu Cerqueira Leite
Euzébio da Silva Tresse
Carlos Ronconi
Franklin Garrido Leite
Franco Visintin
Jaime de Barros Filho
Alfredo M. Magdalena

Redação
Nouvelle Comunicações (RJ)

Jornalista Responsável
Mafília Sales de Siqueira - Reg. 17.321

Produção, Composição e Diagramação
GRAFTeX Comunicação Visual (RJ)

Direção de Arte
Marcelo F. Martins

Capa
Henrique Humberto

Impressão
Lamgraf Artesanato Gráfico Ltda.

Fotolito
Colorgils Studio Gráfico (RJ) - Capa
Paper Express (SP) - Miolo

Publicidade
F&F Work
Rua da Assembléia, 10 s/1921
RJ Tel.: 242 1843 Cep 20011

© Copyright 1990 by SET
Todos os direitos reservados

A revista ENGENHARIA DE TELEVISÃO é uma publicação trimestral 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.

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

ÍNDICE

04 Profissionais de Engenharia de TV

Fernando Bittencourt comenta como os atuais avanços na tecnologia de equipamentos vêm contribuindo para a redefinição das atividades dos profissionais de engenharia de TV.

10 Tecnologia VMC chega ao Brasil

Nesta entrevista, o representante da Vistek, Nigel Booth fala das vantagens dessa tecnologia capaz de melhorar a qualidade e a definição das imagens em movimento rápido durante a conversão de padrões.

14 Formato D1 e Padrão Mac A estratégia europeia rumo à HDTV

Neste artigo apresentamos uma retrospectiva dos padrões PAL, SECAM e NTC e as novas tendências rumo à HDTV: o formato D1 e os padrões MAC.

18 SET e CEFET promovem curso pioneiro de sistemas de TV

Veja a repercussão do curso e do fórum promovidos pela SET e pelo CEFET no Rio de Janeiro. E fique por dentro das próximas realizações e dos futuros projetos que vão agitar o campo profissional da engenharia de TV no Brasil.

24 Modulação Digital

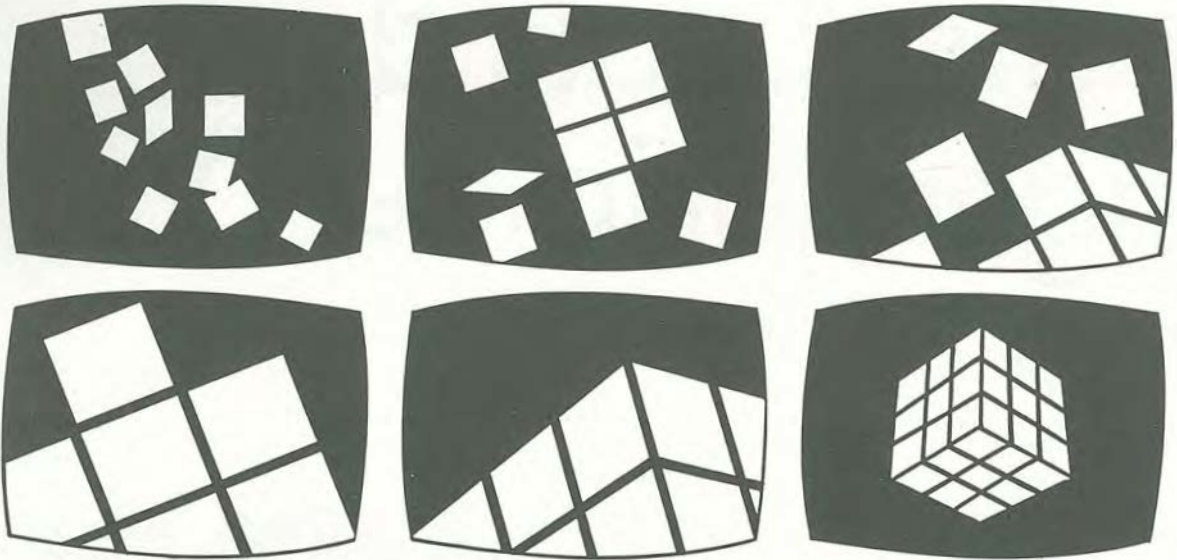
Neste artigo de capa, o engenheiro Paulo Raimundo apresenta a revolucionária tecnologia de transmissão digital de informações que já está despertando a atenção da engenharia de TV.

44 Entendendo o Decibel

O engenheiro Sólón do Valle desvenda os mistérios do Decibel e alerta: dBm, dBv e dBV se parecem, mas são bem diferentes. Confira!

SEÇÕES

EM DIA	06
CALENDÁRIO	09
COMPUTAÇÃO GRÁFICA	22
ATOS E FATOS	42
INFORME SET	48
NOVOS EQUIPAMENTOS	50
GALERIA DOS FUNDADORES	52
MERCADO & NEGÓCIOS	54
ÍNDICE DOS ANUNCIANTES	56



PARTICIPE DO MAIOR SHOW DE BROADCASTING DA AMÉRICA LATINA

IV VIDEO EXPO-SET
 LATIN AMERICAN BROADCASTING EQUIPMENT SHOW
 III CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE TELEVISÃO

VIDEO EXPO - SET



Palácio das Convenções
 do Anhembi
 São Paulo, SP, Brasil
 de 16 a 19 de agosto
 de 1992

**RESERVE JÁ
 O SEU ESTANDE**



Promoção e Organização:
CERTAME
 eventos promocionais Ltda.
 Rua México, 11 - Slj. 01 - CEP 20031 - Rio de Janeiro, RJ
 Tel.: (5521) 220-3388 - Fax: (5521) 240-8195
 Av. Nove de Julho, 5589 - 11ª andar - CEP 01407 - São Paulo, SP
 Tel.: (5511) 280-3560 - Fax: (5511) 282-0680
 Representative Office:
 551 Fifth Avenue - Suite 1114 - NY 10178 - USA
 Tel.: (212) 697-5480 - Fax: (212) 972-4746

BROADCASTING



Patrocínio:
**SOCIEDADE BRASILEIRA
 DE ENGENHARIA DE
 TELEVISÃO**
 Rua Jardim Botânico, 700 - Saia 502 - CEP 22461 - Rio de Janeiro, RJ
 Tel.: (5521) 239-8747 - Fax: (5521) 294-2791

tecnologia de atividades dos

das vantagens o das imagens

PAL, SECAM e padrões MAC.

mas de TV

e pelo CEFET s e dos futuros e TV no Brasil.

a revolucionária despertando a

le alerta: dBm,

.....06
09
22
42
48
50
52
54
56

Profissionais de Engenharia de TV

Novos tempos

■ Fernando Bittencourt

O diretor técnico da SET e diretor da Central Globo de Engenharia, Fernando Mattoso Bittencourt Filho, apresenta neste artigo a sua visão sobre o papel dos profissionais de engenharia de televisão diante da atual realidade político-econômica e social e das novas tecnologias



Foto: Fernando Camilla

Fernando Bittencourt: "Descobrir novos caminhos é fundamental para enfrentar a nova realidade."

A rápida mudança pela qual passa o mundo atualmente, seja no campo político, social ou tecnológico, exige de todos nós, os profissionais de engenharia de televisão, uma reflexão sobre as nossas funções. Aproveito este fórum de debates, que tem sido a SET, para levantar este assunto, vital não só para profissionais experientes, como também para os que ingressam no mercado de trabalho.

Já se foi o tempo do "chave de fenda de ouro", assim chamado porque, com um toque de "expert", resolvia um problema técnico como num passe de mágica. A sua presença era absolutamente necessária. Com a evolução tecnológica numa progres-

são exponencial, com equipamentos cada vez mais confiáveis, mais compactos e integrados, onde não existem mais potenciômetros para ajustes nem "test points" para medições, este tipo de profissional tende a desaparecer. Os equipamentos, cada vez mais automatizados, eliminam a necessidade de operação, ou forçam uma mudança no perfil do operador, mais cérebro menos manual, mais *software* menos *hardware*. Atualmente, um operador de câmera sai à rua com um *camcorder* e consegue trazer imagens com qualidade que, há apenas alguns anos atrás necessitariam de uma equipe inteira formada por um operador de vídeo, um operador de VT e auxiliares, além é claro, de um completo e minucioso

ajuste antes de sair, realizado por um engenheiro ou técnico, muitas vezes também convocado para a gravação. Novos sistemas de transmissão podem ser instalados completamente desatendidos, com um nível de confiabilidade e estabilidade que dispensa existência de engenheiros ou técnicos a ele dedicados.

A questão não é concluir ser desnecessário, mas descobrir para onde se desloca o papel do profissional de engenharia de TV neste novo contexto. A meu ver, além dos fatores de conhecimento específico, ele passa por uma mudança de postura em relação ao "cliente" a quem presta serviços, seja ele interno ou externo a sua empresa. Não mais é suficiente realizar o trabalho solicitado. Tem-

se que ir muito além, analisando as necessidades do cliente e propondo "soluções". Isto tem sido uma constante nas empresas prestadoras de serviços e vendedoras de tecnologia. Em recente entrevista à revista Veja, o presidente da IBM confirmou que a empresa não se limita mais a vender computadores. Ela pesquisa a necessidade do cliente e propõe soluções, muitas vezes utilizando serviços de terceiros ou até de concorrentes. O computador é parte desta solução.

Esta nova postura exige uma grande integração com o cliente, entendendo, participando e se sentindo parte dos seus problemas e metas, além do completo domínio do equipamento e da tecnologia envolvidos dentro de um universo cada vez mais complexo de opções existentes.

Limitar-se a esperar que seus clientes venham a lhes solicitar serviços, nome entender, é o caminho perigoso do obsoletismo profissional, com o risco de serem cada vez menos

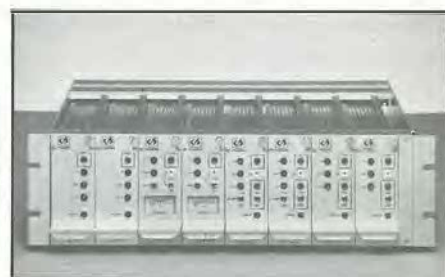
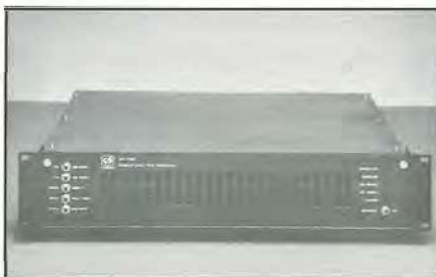
utilizados até se tornarem inúteis e desnecessários. O conceito é válido para todos os níveis de trabalho seja do operador de caracteres, do operador de áudio, do operador de VT, do técnico ou engenheiro. O operador de caracteres, por exemplo, tem que se propor a participar da criação, sentir-se responsável pelo resultado final, procurar ir além, esgotar e transformar em obsoleto o equipamento em uso antes que alguém o faça por ele. O mesmo é válido para as outras operações. O técnico ou engenheiro deve ter a preocupação permanente de passar uma imagem de solução para o seu cliente, mesmo que para isto ele tenha que acessar terceiros. Toda e qualquer atividade deve ser realizada com o máximo de conhecimento da finalidade, com a visão do todo.

Estes conceitos não são novos, sempre foram válidos e característicos de alguns profissionais, mas com a evolução tecnológica eles passam a

ser vitais para todos aqueles que pretendem permanecer ou ingressar no mercado de trabalho.

Quanto ao aspecto tecnológico, considero fundamental para qualquer profissional que pretenda continuar no mercado por mais alguns anos, o domínio e familiaridade com a computação, seja *software* seja *hardware*. Não é mais uma questão só de estar atualizado nem de utilizar novas ferramentas de trabalho, mas principalmente uma nova forma de estruturar o raciocínio e "pensar".

Não tenho a pretensão de esgotar o assunto com estas observações e muitos outros aspectos devem ser considerados, mas uma certeza podemos ter: refletir e descobrir novos caminhos é fundamental para enfrentar esta nova realidade.



EQUIPAMENTO DE ÁUDIO E VÍDEO PALM E NTSC

- Distribuidores de Vídeo, Áudio e Pulsos
- Equalizadores e Clamps de Vídeo
- Comutadores de Vídeo e Áudio
- Matrizes de Comutação de Áudio e Vídeo
- Processadores de Vídeo
- Geradores de Sincronismo e Teste
- Intercons
- Controles Mestre
- Monitores P&B de 9"

Ikegami

- Câmeras, Monitores e Micro Ondas



- Sistemas Informatizados de Newsroom



PHASE ENGENHARIA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Rua Newton Prado, 33 - CEP 20930 - Rio de Janeiro - RJ - Brasil
 Tel.: (021) 580-5688 - Fax: (021) 580-7617 - Telex: (21) 37555 PHEN

EM DIA

Philips antecipa HDTV

A Philips holandesa irá introduzir uma série de modelos de receptores de HDTV para o mercado europeu utilizando o padrão de 1250 linhas no início de 1994, mais de um ano à frente do inicialmente projetado. Isto se tornou possível uma vez que a indústria atingiu progressos no desenvolvimento de componentes de «segunda geração», que irão equipar os receptores HD-MAC. Como os receptores equipados com D2-MAC irão utilizar uma grande maioria destes mesmos componentes e tecnologias desenvolvida para a HDTV, a Philips acredita que assim se poderá atingir com maior rapidez a economia de escala na produção de receptores totalmente HDTV.

Grupo sugere Banda L para DAB

O Grupo de Trabalho da Indústria (USA) recomendou ao FFC a utilização da banda L para as transmissões de DAB. O Grupo esclarece que a Banda L, particularmente na faixa de frequências entre 1493-1525MHz, «é a única faixa de frequências, dentro daquelas que estão sendo consideradas, que se presta tanto à utilização para transmissões terrestres como via satélite de sinais DAB». Em termos específicos, o Grupo recomendou a criação de uma banda de 60MHz para o serviço de DAB dentro da faixa de 1435-1525MHz. Embora salientando que a recepção de co-frequências provavelmente não será possível, o Grupo resolveu recomendar a adoção da mesma banda de frequências para ambos serviços de distribuição terrestre e via satélite. O Grupo recomenda ainda adoção de sistemas de distribuição terrestres e via satélite, tanto em caráter doméstico quanto Internacional, o quanto antes.

Ampex desmente *joint-venture*

A Ampex desmente categoricamente que esteja envolvida em uma *joint-venture* com a Matsushita para desenvolvimento de um novo formato de VT digital. Nesta *joint-venture*, a Matsushita desenvolveria toda a eletrônica, deixando o *tape transport* a cargo da Ampex. Já foi noticiado que a Matsushita esteve interessada em adquirir 49% das ações da Ampex, mas desde que um banqueiro americano deixou a notícia vazar, a companhia

japonesa saiu do negócio e não comenta o assunto. Também a Sony parece estar disposta a fazer algum tipo de proposta à Ampex, mas não se sabe detalhes do conteúdo.

A Ampex demonstrou uma maquete de seu formato digital componente DCT, em que está atualmente trabalhando, durante a feira do IBC. A intenção era demonstrar os controles que estariam disponíveis, e captar *feedback* para as próximas fases do projeto.

A Sony demonstrou na mesma feira, secretamente, seu Beta digital, utilizando um *deck* 8mm para mostrar os algoritmos de compressão de dados a serem utilizados no novo formato.

EBU comenta novos formatos

A EBU expressou sua preocupação quanto a fatia de mercado a ser ocupado pelo novo formato de gravação de vídeo componente digital a ser ainda introduzido pela Panasonic. A companhia *holding* da Panasonic, Matsushita, e sua arqui-rival Sony, apresentaram suas propostas de um novo formato para gravação de sinais digital componente ao Comitê Técnico G2 da EBU. A Ampex, que também anda anunciando a introdução de um novo formato digital componente, não estava presente à reunião.

O engenheiro-senior da EBU se expressou favorável ao formato da Sony, que seria um "digital Betacam", por ser mais aberto ao *input* dos usuários. Os planos da Panasonic, segundo Jean-Jacques Peter, "são muito bem definidos e permitem reduzido *input* por parte dos futuros usuários".

A Panasonic rejeitou as críticas da EBU, e disse que ainda está em fase de consultas aos usuários, procurando definir o que estes realmente desejam encontrar neste novo formato digital.

As propostas da Panasonic incluem amostragem plena de 360Mbit/s, o que habilita o novo formato a gravar sinais com relação de aspecto 16:9 e também sinais de HDTV.

A Panasonic informou também que os novos VTR's poderão oferecer um canal de *key*.

Atualmente, são necessários dois VTR's para operações de *key signal key in*. Uma vez que o sinal de *key* não necessariamente tem que ser um sinal de resolução plena, isto tornaria possível a gravação de um sinal de *key* adjacente ao sinal principal de luminância na mesma fita. Um outro plano da Matsushita é

tornar compatíveis este novo formato digital componente e o seu já lançado formato de vídeo digital composto D3. Isto vem de encontro ao desejo da Sony de introduzir algumas versões de seu novo formato digital que serão capazes de reproduzir fitas gravadas no atual formato Beta-SP. O formato da Sony utilizará algum tipo de compressão digital do sinal de vídeo, provavelmente na taxa de 2:1.

O novo Digital Betacam também irá aumentar a frequência de amostragem do sinal de Y atualmente utilizada pelo D1, passando de 13,5MHz para 18MHz, o que torna possível gravar sinais de vídeo 16:9 no novo formato. Uma outra preocupação da Sony é a gravação de sinais HDTV no novo formato. Um outro novo formato, baseado em fitas 8mm, que se acredita que a Sony esteja atualmente desenvolvendo, seria utilizado como formato de aquisição para o Betacam Digital. Camcorders 8mm super-leves seriam utilizadas para gravações externas, utilizando taxas de compressão de 4:1, e então transferidas para o formato digital de 1/2" via uma *interface* especial.

Sony quer fumar cachimbo da paz

A Sony está propondo a Philips e a Matsushita uma cooperação no sentido de se atingir um padrão comum para as novas tecnologias de áudio digital, representadas pelo Mini Disc (MD) e pelo Digital Compact Cassette (DCC), de forma que seja possível copiar material entre estes formatos. A Sony liberou detalhes de seu sistema MD, enquanto que a Matsushita firmou um compromisso com a Philips para a comercialização da tecnologia do DCC. A Matsushita irá se tornar uma co-licenciada da tecnologia DCC, muito embora as patentes da nova tecnologia demonstrem que ela teve uma contribuição mínima para o seu desenvolvimento.

Novas alianças anunciadas

A Kodak e a BTS formaram uma aliança para desenvolver e introduzir no mercado um telecine CCD para HDTV com alta *performance*. Este telecine experimental irá utilizar a técnica de varredura demonstrada pela Kodak em suas transferências de películas para HDTV, além de incorporar toda a experiência adquirida pela

BTS no desenvolvimento de seu telecine CCD para HDTV, incluído no projeto europeu Eureka EU95.

A Thomson Broadcast chegou a um acordo com a companhia americana Digital F/X para distribuição do produto desta, Compositum, para os mercados da Europa, África e Oriente Médio. O Compositum da Digital F/X é uma *workstation* digital 4:2:2 em tempo real com recursos totalmente integrados.

Quantel se alia ao Mac

A Quantel está desenvolvendo um sistema de vídeo gráfico tipo *desktop* para seu já famoso produto Paintbox que irá permitir conexão direta com microcomputadores Macintosh. O trabalho no novo sistema segue o anúncio de um novo sistema Paintbox destinado à indústria gráfica, chamado Desktop Paintbox, que pode trocar arquivos livremente com o Mac. Toda a preparação de texto é feita no Mac, ficando a pintura a cargo do Paintbox. A saída do sistema

é feita pelo Mac. O custo inicial do sistema é de £ 75 mil, e já estará disponível este ano.

Um portavoz da Quantel disse que uma versão para vídeo já está em desenvolvimento, e deverá estar disponível no final do primeiro trimestre de 92. O Desktop Paintbox incorpora muitos dos *features* do sistema Paintbox original, e pode ser interfaceada com estes via um disco magneto ótico removível, o que o torna uma opção de baixo custo para sistemas *off-line*.

A Quantel também anunciou que será oferecida uma *interface* que vai permitir a *interface* entre o Mac e o atual modelo Paintbox V Series, de forma a permitir que modelos ou idéias possam ser criados em um Mac, e posteriormente transferidos para o Paintbox para acabamento. O preço alvo para a *interface* é de £ 5 mil.

Câmera em um chip

Na Universidade de Edinburgh, Escócia, seis pesquisadores conseguiram implementar um

dispositivo de captação de imagem análogo de alta qualidade utilizando a mesma tecnologia CMOS empregada para integração de circuitos de processamento digital de imagem, desenvolvendo um pequeno *chip* de vídeo que é capaz de assumir todas as funções de uma câmera de vídeo no tamanho equivalente ao de um relógio de pulso.

O novo *chip* tem uma matriz de 312x287 *pixels*, utilizando um total de 4 mil *gates* digitais para implementar as funções de uma câmera CCI-R com controle de exposição automático. Um total de 10 mil transistores ocupando uma área de apenas 8mm². O *chip* de câmera abre toda uma nova perspectiva para telefones com vídeo, dispositivos de vigilância, brinquedos, leitores de código de barras, robótica e aplicações aero-espaciais.

Um dos primeiros produtos a utilizar o novo *chip* será um telefone com vídeo que irá custar menos de US\$ 195. Câmeras de vigilância poderão ser adquiridas por preços de até US\$ 39, abrindo toda uma nova linha de produtos para uso doméstico.

■ PESA



Gerador de caracteres, CG 4733
Antialias, tempo real, sistema gráfico com pintura

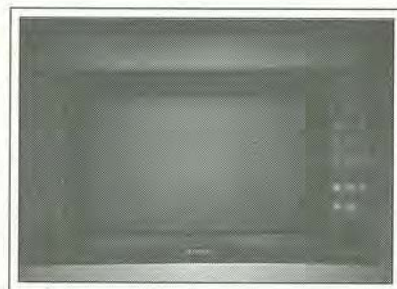
■ PESA

■ PESA

■ PESA



Routing System 5
100 Mhz, compacto, confiável



Monitor de vídeo, BM 4400
Alta resolução, alto alinhamento



Gerador de Sinais, DG 4220
Digital, 10bits, saídas componente digital e componente analógico



COMÉRCIO E IMPORTAÇÃO LTDA.
Rua Sen. Paulo Egídio, 72 - s/901
CEP 01006 - São Paulo - Brasil

Tel.: (011) 34-8339
Fax: (011) 34-5027

Ricoh - compressão mais rápida

Um novo algoritmo de compressão digital de imagens foi desenvolvido pela firma japonesa Ricoh, e com ele é possível acelerar em 30% o tempo necessário para processamento e realização da compressão. O novo algoritmo, batizado como Generalised Chen Transform (GCT), poderá ser implementado em projetos de *hardware* e *software*, e é compatível com os padrões de compressão MPEG e JPEG.

Nova investida da Pesa

A Pesa Electronica S/A, companhia espanhola baseada em Madrid, com subsidiária nos EUA, concordou em financiar um plano para a reorganização da Chyron. De acordo com os termos da Carta de Intenções, a Pesa fará um investimento de US\$ 10 milhões à vista na Chyron, tendo direito a adquirir 81% das ações comuns desta. As ações em poder dos atuais acionistas irão representar os 19% das ações restantes na nova companhia já reorganizada. Em termos concretos, isto significa que a proposta da Pesa de adquirir a Chyron foi finalmente tornada pública e oficial.

América Latina via satélite

Dois empresários peruanos lançaram um novo empreendimento, o SUR (Sistema Unido de Retransmissão), um canal que pretende unificar todos os países latino-americanos através de satélite e de TV a cabo. Hector e Manuel Delgado Parker se propõem a utilizar *transponders* do PanAmSat e do Intelsat para oferecer um serviço contínuo de programas 24 horas por dia.

NAB não quer ceder espectro

A NAB emitiu parecer contrário à utilização do espectro de frequências entre 1990-2110MHz, atualmente empregado pelas estações de TV para unidades móveis e portáteis de jornalismo e transmissão de programas, para um novo serviço de comunicações pessoais proposto pelo FCC. Junto com o parecer, a NAB enviou dois relatórios da indústria, cada um contendo uma descrição do nível de atual congestionamento das faixas auxiliares da TV. A NAB afirma que o problema de congestionamento

entre as estações de TV se tornou tão sério nos últimos anos que algumas redes de TV resolveram migrar voluntariamente para outras faixas de frequência auxiliares. No entanto, a NAB acredita que boa parte das atuais estações irá continuar a utilizar a banda de 2GHz, devido ao volume substancial de equipamentos já adquiridos para operação nesta faixa de frequências, e aos elevados custos que implicariam caso fosse necessária sua conversão ou reposição.

Globosat via cabo no Paraná

As empresas paranaenses HTV Comunicações (formada pela associação da Rede Globo, TV Paranaense e INEPAR Indústria e Construções) e VTV vão transmitir os quatro canais da Globosat. Os sinais serão distribuídos aos assinantes via sistema de cabo, em Curitiba. Mas a HTV já tem prevista a implantação em outras regiões do Paraná. Esse sistema, em funcionamento desde março deste ano em Curitiba uniu duas tecnologias de transmissão: via satélite e por cabo. Com essa união serão utilizados os 110 quilômetros de rede já instalados e em operação pela VTV em alguns bairros nobres da capital.

"Tarde Digital"

Numa iniciativa que foi muito bem recebida pelo mercado, a Crosspoint e sua representada Abekas realizaram, no dia 6 de fevereiro, o evento «Tarde Digital», no Hotel Holiday Inn Crowne Plaza, em São Paulo. Proferiram palestras os engenheiros Andrew Sheldon e Peter Challenger, e os assuntos abordados incluíram: *keying digital*, *digital disk recorders* e sistemas digitais de pós-produção. Foi abordado com detalhe o conceito introduzido pela Abekas de *disk caching* aliado a *switchers* digitais, que permite a realização de complexas seqüências de efeitos e *keys*, com comando centralizado de todos os equipamentos a partir do *switcher*, e com controle individual de cada um dos parâmetros do efeito. Vários exemplos de comerciais realizados com este conceito foram exibidos e descritos passo a passo pelos palestrantes. Parabéns à Crosspoint e à Abekas pela idéia da realização da "Tarde Digital", e pela iniciativa de manter os profissionais brasileiros a par das últimas novidades em equipamentos de pós-produção.

Pluralsat via satélite

Desde dezembro do ano passado está funcionando mais um canal de TV por assinaturas via satélite: Pluralsat, da empresa Key Comunicação associada à Lumière Promoções. O novo canal está oferecendo um sofisticado e original cardápio europeu. São programas da ZDF (rede estatal da Alemanha), da La Cinq, da Antenne 2 e da FR-3 (da França). Transmitindo através de um canal do satélite Brasilsat II, o Pluralsat pode ser sintonizado no canal 11, frequência de 3030MHz, mediante o pagamento da assinatura para recepção transcodificada.

Televisa made in Brazil

A empresa mexicana Televisa está montando em São Paulo uma produtora de TV. Como a maior produtora de programas das Américas, ela pretende investir em novelas e miniséries em português, com artistas e técnicos brasileiros, para veiculação em TV's brasileiras e estrangeiras. Augusto Marzagão, assessor do presidente da Televisa, declarou que a nova empresa deverá iniciar suas operações a partir do próximo mês de julho. Disse ainda que a Televisa pretende americanizar ao máximo sua programação. Além de produzir programas em português, a Televisa pretende realizar dublagens de seus programas em castelhano para exibição no Brasil. A Televisa é atualmente um império formado por 169 emissoras de TV, dez de rádio e a maior editora do México, mas desde 1988 vem passando por uma crise financeira.

IDB adota sistema SEDAT

A IDB Communications vai converter suas transmissões de áudio via satélite para utilização com o sistema Spectrum Efficient Digital Audio Technology (SEDAT) da Scientific Atlanta. SEDAT é uma técnica de compressão de áudio que está sendo considerada o padrão "de facto" para transmissões de áudio digital via satélite. Com o novo sistema, a IDB espera aumentar sua capacidade de utilização de canais no satélite SATCOM C-5 da GE, e também oferecer a seus clientes uma qualidade de áudio compatível com a dos CD's.

**NAB/92 — NATIONAL ASSOCIATION OF BROADCASTERS
70TH ANNUAL CONVENTION**

13 a 16 de abril, 1992
Las Vegas Convention Center, Las Vegas, EUA
Informações: (202) 429-5300 — EUA

II ENCONTRO SET E TRINTA

13 a 15 de abril, 1992
Hotel Sands, Las Vegas, EUA
Informações: (021) 239-8747 - 294 2791 (Fax)

HDTV WORLD CONFERENCE AND EXPOSITION

13 a 16 de abril, 1992
Las Vegas, EUA
Informações: (202) 429-5335 — EUA

CURSOS E FÓRUMS SET-CEFET/RJ

· Debates sobre Coberturas de Eventos
· 30 de abril, 1992
· Curso sobre Medidas de Vídeo
· 19 de maio a 18 de junho, 1992
· CEFET, Rio de Janeiro
· Informações: (021) 239-8747 / 294-2791 (Fax)

TELEXPO'92 - II CONGRESSO INTERNACIONAL DE RÁDIO-DIFUSÃO

· 11 a 14 de maio, 1992
· Palácio das Convenções Anhembi, São Paulo
· Informações: (021) 220 7289 - 240 2849

NAB/MONTREUX — INTERNATIONAL RADIO SYMPOSIUM AND EXHIBITION

· 10 a 13 de junho, 1992
· Montreux, Suíça
· Informações: (202) 429-5300 — EUA

INTERNATIONAL BROADCASTING CONVENTION

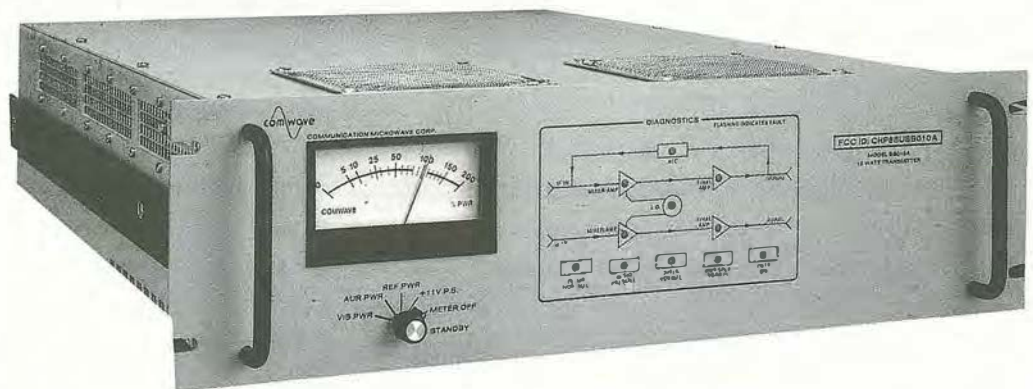
· 02 a 07 de julho, 1992
· RAI Center, Amsterdã, Holanda
· Informações: 44-71-240-1871 — Inglaterra

SATELLITE BROADCASTING AND COMMUNICATIONS ASSOCIATION SUMMER CONFERENCE

· 06 a 08 de agosto, 1992
· Baltimore, EUA
· Informações: (703) 549-6990 — EUA

IV VIDEO EXPO-SET LATIN AMERICAN BROADCASTING EQUIPMENT SHOW E III CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE TELEVISÃO

· 16 a 19 de agosto, 1992
· Palácio das Convenções Anhembi, São Paulo
· Informações: (021) 239-8747
· 294-2791 (Fax)



WIRELESS CABLE

Changing the future of Broadcasting

Agora no Brasil o novo Sistema **MMDS**
para elaborar o seu projeto ou obter catálogos
e informações, consulte:

RTS - Rádio, Televisão e Serviços Ltda.

Rua Avanhandava, 583 - São Paulo - SP - 01306
Telefone (011) 255-3266 - Fax (011) 259-3672

Representante Exclusiva

Tecnologia VMC

chega ao Brasil

■ Ricardo Sforza

A internacionalização da televisão está obrigando os engenheiros de TV a resolverem os problemas de perda de definição das imagens quando são utilizados os conversores de padrões. A perda de definição se acentua na conversão de imagens em movimento rápido, como acontece com frequência nos eventos esportivos. Na busca de soluções, os grandes fabricantes de conversores de padrões estão desenvolvendo pesquisas para a fabricação de equipamentos capazes de melhorar a qualidade e a definição das imagens. Um dos resultados destas pesquisas, a tecnologia VMC (Vector Motion Compensation), entrou em fase de comercialização e já está sendo utilizado por empresas de TV brasileiras. Recentemente esteve no Brasil um representante da Vistek Electronics Limited, da Inglaterra, que veio acompanhar a instalação dos primeiros conversores de padrões utilizando a tecnologia VMC. Nigel Booth, gerente de vendas internacionais da empresa, conversou com a revista da SET sobre os conversores de padrões da série V4400/V4500.



Booth: "Fiquei surpreso com o nível de competência dos técnicos e engenheiros brasileiros".

SET - O que é exatamente a tecnologia VMC?

BOOTH - O Vector Motion Compensation é uma técnica nova que está sendo usada para a conversão de padrões. É um novo método para criar uma informação de saída. Essencialmente, o que ele faz é procurar em dois campos informações que são divididas em diferentes áreas do quadro. Se uma parte do quadro se moveu de um ponto a outro em um campo, o equipamento deverá prever onde esta parte estará no próximo

campo e colocar a informação no lugar correto. Daí, não se tem os efeitos que são normalmente atribuídos à conversão de padrões de quatro campos.

SET - Quais são as principais vantagens da conversão VMC sobre o método tradicional dos interpoladores de quatro campos?

BOOTH - As principais vantagens são a reprodução suave de objetos em movimento rápido. Estes são equipamentos normalmente associados a conversores de interpolação por

quatro campos. É interessante notar, que nos últimos 10 anos, nada aconteceu realmente para melhorar a conversão de padrões. Na verdade, as máquinas se tornaram cada vez menores; elas costumavam ocupar até 6 racks e agora elas foram desenvolvidas para serem bem menores. Então, até o desenvolvimento da tecnologia VMC, não houve nenhum melhoramento real em termos de qualidade global da imagem. Os conversores de quatro campos estão no mercado há cerca de 20 anos. O

GLOSSÁRIO - NAB 92

Real Time Rendering

Única forma capaz de descrever a velocidade de conversão de "fonts" com as novas opções do gerador de caracteres iNFIniT!

Chyron.
Stand 19306

Graphics Network

Interligação, via rede Ethernet, de G.C. iNFIniT e MAX! >, com sistemas de pintura e animação da AURORA, possibilitando troca de imagens.

Chyron/AURORA.
Stand 19306

SuperWarp e L.I.N.C.

Versões NAB92 da habitual inovação tecnológica da Abekas. "Verbetes" como Wide Range Defocus, Color Corrector e A57 também estarão presentes.

Abekas Video Systems.
Stand 11251

Multimidia em Newsroom

Integração de workstations Dynatech NEWSTAR com matriz de vídeo e automação da Utah Scientific. O futuro do jornalismo computadorizado.

**Dynatech NEWSTAR/
Utah Scientific.**
Stand 18046

On-Line no Futuro

O conceito do editor AXIAL 2020, combinado com as "novidades" da Accom.

Accom.
Stand 19271

CROSSPOINT*

Qualidade não é difícil

último avanço significativo foi um sistema desenvolvido pela BBC, chamado ACE (Advanced Converting Equipment), que utilizava técnicas de interpolação de quatro campos. Mas a maior parte do trabalho feito pela BBC somente melhora algoritmos disponíveis em máquinas de quatro campos, sem maiores modificações. Houve melhoramentos nas *interfaces* (nos codificadores e decodificadores) mas em termos de estágio tecnológico real não houve avanços.

SET - O que é o *judder*?

BOOTH - O *judder* é um *artifact* associado ao processo de conversão de máquinas que operam com o princípio de interpolação de quatro campos. Há dois tipos principais de *artifacts*: um é chamado *judder* e o outro, *motion blurring*. Na essência, um conversor de 4 campos procura por 4 campos e por 4 linhas, isto é, coleta informações de 16 pontos. Se você está criando uma linha nova, você estará procurando por 4 campos e 4 linhas, de uma vez. E você vai coletar informações em diferentes proporções destas áreas. No caso de objetos se movendo muito rápido a informação é distorcida. Com imagens estáticas não

há problemas, mas com movimento rápido acontece este efeito de *motion judder*. O que se pode fazer é reduzir a resposta temporal, mas tudo tende a borrar num efeito conhecido como *motion softness*. Então, no caso de conversores de 4 campos, o compromisso é produzir uma característica de filtragem ou uma *aperture* que ofereça uma reprodução suave de imagens em movimento. Há, portanto, um compromisso entre estes dois *artifacts*. Mas, é claro, com a tecnologia Vector Motion Compensation, que não se comporta como um filtro fixo, não se tem estes dois efeitos.

SET - Qual é a melhor forma de julgar a qualidade de um conversor de padrões? Quais são os principais parâmetros para este julgamento e

como se pode testá-los?

BOOTH - Esta é uma pergunta difícil. É muito, muito fácil construir um conversor de padrões que funcione bem para imagens estáticas. Os problemas aparecem quando as imagens começam a se mover. A questão é medir a resposta de frequência dinâmica, isto é, o que realmente acontece com a resolução de imagem quando os elementos que a compõem começam a se mover. Se verificarmos o desempenho de muitos dos conversores de padrões atuais, veremos que a imagem é boa para imagens estáticas. Mas, logo que as coisas começam a se mover, nota-se os efeitos de *motion blur* ou *motion judder*, e a imagem perde resolução.



Booth demonstrou a tecnologia do novo conversor aos técnicos da Globosat.

É realmente uma questão subjetiva, que vem sendo estudada há muito tempo, e os técnicos normalmente têm suas próprias fitas de teste com diversas seqüências de imagens em movimento onde é maior a possibilidade de se notar problemas de conversão. É importante verificar a resolução do plano de fundo da imagem quando há movimento rápido ou lento no primeiro plano. Esta resolução é afetada pelo uso de conversores convencionais por interpolação. Alguns destes efeitos não estão mais presentes em conversores equipados com a tecnologia VMC.

SET - Ainda sobre as fitas contendo material crítico para avaliar conversores de padrões, poderia nos dar algum exemplo deste material e

nos dizer que parâmetros devem ser analisados?

BOOTH - Em termos gerais, objetos se movendo muito rápido como, por exemplo, no futebol. Normalmente, se você considera uma partida de futebol ou um outro evento esportivo qualquer, haverá sempre problema porque as imagens têm muito movimento. A câmara está constantemente acompanhando a bola ou o evento. Mas a questão é o que acontece com o plano de fundo? Coisas como painéis de propaganda apresentam problemas de perda de resolução ou *judder*, e não se consegue vê-los. E, é claro, as pessoas que gastaram muito dinheiro para financiar o evento não vão ficar nada satisfeitas. Em resumo, os problemas geralmente acontecem com material que contenha pessoas em movimento e eventos esportivos.

SET - Porque as câmaras CCD com os obturadores ligados apresentam problema com alguns conversores de padrões?

BOOTH - Os problemas com as câmaras CCD acontecem devido à interação. Você está criando um novo leque de problemas com a imagem antes de ela atingir os conversores de padrões. Nenhuma câmara

de tubo provoca este problema porque a imagem é resultado de uma exploração contínua, em oposição à exploração discreta praticada pelas câmaras CCD. Nas câmaras de tubo você tem o já conhecido *tube-lag*. Com as câmaras CCD com *shutter* ligado, ocorre o efeito cascata: você está colocando um problema após o outro, e isto certamente vai afetar a *performance* dos conversores de padrões de 4 campos. Estes efeitos não têm tanta importância com as técnicas de VMC.

SET - No momento, a tecnologia VMC é muito cara. Por que isto acontece? Existe uma perspectiva dos preços começarem a diminuir?

BOOTH - Eu acho que o preço da tecnologia VMC é hoje extremamente competitivo. O preço da unidade com

conversão VMC é provavelmente de 10 a 15 mil libras mais alto do que o preço de um conversor de interpolação de 4 campos de boa qualidade, de 2 ou 3 anos atrás. Obviamente, hoje em dia foram incorporados diversos melhoramentos. O preço, de forma geral, diminuiu. Pode-se verificar que os conversores de interpolação de 4 campos, 4 a 6 anos atrás, eram significativamente mais caros que os VMC's de hoje. Em termos reais, os preços ainda estão caindo.

SET - Além da VMC, há alguma outra tecnologia de ponta na área de conversores de padrões em uso atualmente?

BOOTH - Nós somos o primeiro fabricante de conversores de padrões de alta qualidade usando esta tecnologia. No momento, somos os únicos a comercializar este equipamento. Acho que todos os outros fabricantes de conversores de alta qualidade estão trabalhando nesta tecnologia, mas ainda não

apresentaram produtos acabados ao mercado.

SET - As unidades de conversão de padrões são freqüentemente consideradas como partes de difícil manutenção. Que atributos internos aos conversores podem ajudar os engenheiros a detectar problemas? Existe um sistema de atendimento on-line para troca de boards?

BOOTH - Os conversores de padrões são unidades de difícil compreensão. Os conversores de interpolação de 4 campos são também complexos mas as unidades de VMC são ainda mais complexas e difíceis de entender. Eu, por exemplo, não pretendo conhecer todos os detalhes das unidades. Nós promovemos cursos de treinamento com nossos agentes e distribuidores locais, pois achamos que esta é uma parte importante do trabalho. Não nos preocupamos somente em fazer uma venda. Um dos critérios adotados pelos agentes locais é mandar técnicos

ao Reino Unido para treinamento. Ou ainda, podemos mandar um de nossos técnicos para o país do distribuidor para desenvolver treinamento. Acho isto muito importante e esperamos que os distribuidores forneçam sempre suporte de estoque de peças sobressalentes.

SET - Qual foi a sua impressão durante os dias em que esteve com os engenheiros e as empresas de TV brasileiros?

BOOTH - Fiquei impressionado com o tamanho de empresas como a TV Globo e a Globosat e com o nível de competência dos engenheiros. Esta é a primeira vez que venho ao Brasil e à América do Sul e achei excelente o nível de entendimento; fiquei pessoalmente surpreso.



NEXUS. A SOLUÇÃO DEFINITIVA EM CATV.

A VIDEOTEL lança no Brasil, equipamentos da NEXUS ENGINEERING CORP. com tecnologia e confiabilidade mundialmente reconhecidas.

Alto desempenho e simplicidade com 5 anos de garantia.

NEXUS. Equipamentos para CATV.

- Modulador de TV. - Profissional, Filtro SAW, Operação perfeita em canais adjacentes (VM-1).
- Processador de Canal Heterodino. - Com Filtro SAW (SP-1).
- Demodulador de TV. - Para UHF, VHF, Mid Band ou Super Band, (TD-1 ou TD-5).
- Receptor de Satélite Profissional. - Compatível com B-Mac (SR-1, SR-5.1).

VIDEOTEL Sistemas Eletrônicos Ltda.

End.: Av. João Pedro Cardoso, 19
Aeroporto - São Paulo - SP
Cep 04355 - Tel.: (011) 543-8111
Fax (011) 543-8226

Ligue: São Paulo (011) 543-8111 - Rio de Janeiro (021) 262-6339.



**5 ANOS
DE
GARANTIA**



NEXUS
ENGINEERING CORP.

VideoTel
SISTEMAS
VIDEOTEL SISTEMAS ELETRONICOS LTDA

Formato D1 & Padrão Mac

A estratégia Européia rumo ao HDTV

É sempre interessante lembrar as origens dos padrões de vídeo composto: PAL, SECAM, NTSC. Estes padrões foram criados para permitir a transmissão de sinais coloridos, mantendo a necessária compatibilidade com os vários milhões de receptores preto e branco já vendidos.

Para manter a mesma alocação de canais e para economizar espaço do espectro, também foi mantida a mesma largura de banda utilizada para os canais de TV quando as transmissões ainda eram em preto e branco; 4,2MHz para NTSC e 5,5MHz para PAL/SECAM.

Nos padrões europeus PAL e SECAM, a interferência provocada pela subportadora de cor foi significativamente minimizada.

O resultado final foi a definição de padrões relativamente complicados, e de pequenas larguras de banda para os sinais de cor e luminância; os efeitos de *cross-colour* e *cross-luminance* não podem ser eliminados e são bem visíveis em determinadas condições.

Nos primeiros anos da televisão a cores, o mesmo padrão de vídeo composto era utilizado através de toda a cadeia de processamento, desde a câmara de TV até o receptor na casa do telespectador.

Em alguns países europeus que se utilizavam do padrão SECAM, este padrão fez com que surgissem problemas para o processamento e

mixagem de sinais de vídeo: era impossível mixar dois sinais modulados em frequência; o *mixer* deveria primeiro desmodular os sinais, para em seguida mixá-los e remodulá-los.

O resultado desta operação era uma sensível redução na qualidade do sinal a cada nível de processamento através dos circuitos do *mixer*, e a largura de banda final do sinal de luminância geralmente não era superior a 3MHz.

Os sinais de vídeo nos padrões PAL e NTSC eram mais facilmente processados, o que permitiu a construção de *switchers* de vídeo mais poderosos, com efeitos sofisticados, mas a *performance* básica sendo limitada pelo próprio padrão. No padrão PAL, teoricamente, a largura de banda do sinal de luminância poderia ser tão larga quanto os 5,5MHz do canal, mas na prática esta largura de banda tem que ser reduzida, para se evitar a ocorrência dos efeitos de *cross-colour*.

Os sinais de cor U e V deveriam ter uma largura de banda de 1,2MHz, mas na prática é difícil obter mais do que 1,0MHz após um determinado número de passagens por um *mixer*.

Uma largura de banda tão pequena pode ser adequada para transmissão para aparelhos domésticos de

recepção, mas não é adequada para operações de pós-produção, envolvendo múltiplos efeitos e *chroma-keys*.

Tornou-se evidente que os padrões de vídeo composto eram excelentes para a transmissão dos sinais de TV, mas limitados em termos de operações de produção, e inadequados para as operações de pós-produção.

O formato Betacam

O advento de uma oportunidade para substituir os padrões de vídeo composto ocorreu em 1981, com o lançamento de um novo formato de gravação de sinais de vídeo em fitas magnéticas para aplicação em jornalismo eletrônico (ENG): o formato BETACAM.

Este formato era baseado em vídeo componente, com os sinais de diferença de cor apresentando uma largura de banda maior que aquela exigida pelos formatos

que gravavam vídeo composto.

O formato BETACAM oferecia uma largura de banda de 4MHz para o sinal de luminância, e de 1,5MHz para os dois sinais de diferença de cor, ao mesmo tempo em que resolvia o problema europeu de utilização simultânea para ambos padrões PAL

O formato Betacam revolucionou as operações de jornalismo

e SECAM, além de representar uma significativa melhora na qualidade final do produto quando comparado ao resultado obtido com vídeo composto.

O resultado foi fantástico, pois este formato representou uma revolução para as operações de jornalismo eletrônico, e também pelas muitas facilidades oferecidas pela combinação de câmera e gravador em um único equipamento: o *camcorder*. Uma grande parte do mundo do *broadcasting* começou a utilizar o formato BETACAM, e este se tornou o mais popular dos equipamentos de ENG.

Este formato, contudo, possuía algumas limitações, tais como o pequeno cassete que permitia gravar no máximo 20 ou 30 minutos. O surgimento do novo formato BETACAM-SP compatível em 1987 solucionou estes problemas, permitindo agora gravação de até 90 minutos, uma largura de banda maior, da ordem de 5,5MHz para luminância e mais de 2MHz para os sinais diferença de cor R-Y e B-Y.

Desta forma, o formato Betacam-SP pode agora ser utilizado para aplicações de ENG, de produção de programas e pós-produção de alta qualidade. As vantagens combinadas deste formato foram tão significativas para o mercado europeu que este o adotou como substituto para o largamente adotado formato 1" tipo C.

Entretanto, se a utilização de vídeo análogo componente é largamente aceita pelas operações de jornalismo, o mesmo não tem ocorrido nos estúdios de produção.

Em primeiro lugar, isto ocorre porque a utilização de vídeo análogo componente implica em uma complicação maior na hora de se realizar a instalação e o cabeamento do estúdio: 3 cabos são necessários para cada fonte de sinal de vídeo, ao invés de 1, como ocorre normalmente para vídeo composto. Em segundo lugar, porque os sinais análogos (mesmo em formato componente) não são perfeitamente preservados e irão se deteriorar no caso da realização de efeitos com múltiplas gerações.

A introdução do vídeo digital componente 4:2:2 (CCIR 601)

Por todos estes motivos, era necessário introduzir um padrão de vídeo digital que tornasse possível a manutenção da qualidade original do material captado independentemente do número de gerações ou processamentos que este viesse a sofrer posteriormente. Este padrão foi definido de acordo com um consenso internacional: a intenção era introduzir a compatibilidade entre 625/50 e 525/60.

As principais características deste novo formato eram:

- frequência de amostragem de luminância (Y): 13,5MHz
- frequência de amostragem dos sinais diferença de cor (Cr, Cb): 6,75MHz

As frequências de amostragem de 13,5MHz e 6,75MHz são múltiplos inteiros de 2,25MHz, o menor múltiplo comum entre as frequências de linhas dos sistemas 625/50 e 525/60.

EMISSORAS PIONEIRAS DE TELEVISÃO



**12 Anos de Ação Pioneira,
integrando Regiões e somando Audiências**

EPTV Campinas

EPTV Ribeirão

EPTV Sul de Minas

EPTV Central



Esta escolha de frequências de amostragem fornece 720 amostras por linha ativa para o sinal de luminância e 360 amostras para Cr e Cb. As larguras de banda análogas equivalentes (de acordo com os filtros possíveis de obtenção) são:

- largura de banda de Y: 5,75MHz (+/- 0,1dB)
- largura de banda de Cr, Cb: 2,75MHz (+/- 0,1dB)

Estas larguras de banda são bem maiores que aquelas utilizadas em formatos de vídeo compostos, e são também maiores que as utilizadas por equipamentos de gravação de vídeo em formato componente. A quantificação é feita em oito *bits*, oferecendo 256 níveis igualmente distribuídos; o sinal de luminância é encodificado em 220 níveis e os sinais diferença de cor são encodificados em 225 níveis. Foi criado um padrão para interconexão de equipamentos que se utilizam deste formato. É a RP-125.

Através de *interfaces* RP-125, os sinais de vídeo são transmitidos segundo um arranjo paralelo utilizando 8 pares de condutores. Cada um destes pares carrega um conjunto de *bits* multiplexado, com informações de cada uma das 3 componentes (Y, R-Y e B-Y). Desta forma, a taxa de transmissão de dados em cada par de condutores é de 27Mbits/s nominais (13,5 + 6,75 + 6,75). Um nono par de condutores carrega o sinal de *clock* de 27MHz. Esta *interface* paralela utiliza um cabo de 9 pares de condutores, com a impedância sendo padronizada em 110 Ohms, e os níveis padronizados como níveis padrão ECL. O conector é de 25 pinos (Cannon D-25).

Utilizando este formato paralelo, com 9 pares e conectores de 25

pinos, os sinais não podem ser transmitidos em longas distâncias. É uma tarefa complexa (e cara) equalizar tantos sinais, de acordo com a distância percorrida pelos cabos; o limite prático para este tipo de interconexão é de 300 metros. Em termos práticos, este tipo de interconexão pode ser utilizado, sem

necessidade de qualquer tipo de equalização, até limite de 50 metros, o que é mais do que adequado para aplicações de pós-produção. Na maioria dos casos, estas ilhas de pós-produção são como "ilhas digitais", onde as distâncias entre os equipamentos digitais são pequenas, e onde não se requer distribuição ou chaveamento destes sinais digitais.

Este padrão fez com que surgisse o primeiro gravador de vídeo digital e o formato D-1. Finalmente o sonho de se obter um número de gerações ilimitado, sem degradação, foi atingido.

Mas a utilização das interconexões paralelas nos estúdios de produção não foi economicamente viável: a limitação em termos de máxima distância utilizável, o custo elevado dos cabos de 9 pares, a complexidade dos métodos de chaveamento e distribuição...

A indústria de *broadcasting* sentia pois a necessidade do desenvolvimento de uma *interface* que permitisse carregar estes sinais digitais utilizando apenas um único cabo coaxial.

A interface serial para vídeo digital componente

De forma a possibilitar a solução destes problemas de cabeamento e custo de instalação/distribuição, a indústria desenvolveu uma *interface serial* para interconexão de equipa-

mentos segundo o padrão digital componente. Esta *interface* se utiliza de um cabo coaxial de 75 Ohms, com os sinais digitais sendo transmitidos a uma taxa de 270Mbits/s. Este padrão de

270Mbits/s permite a transmissão de sinais com 8 ou 10 *bits*. Este sinal *serial* pode ser utilizado em distâncias de 300 a 500 metros, o que resolve completamente o problema de cabeamento dos estúdios de produção. A fabricação e utilização de *routing switchers* e de distribuidores é tão simples quanto a dos atuais equipa-

mentos que se utilizam de vídeo análogo composto. Além disto, sua *performance* é melhor, pois agora já não existem problemas de *crosstalk*. As vantagens da *interface digital serial* são tão grandes que podemos considerá-las uma revolução em termos de estúdios de produção.

A estratégia da compatibilidade: os padrões MAC

Todos estes esforços para se conseguir uma televisão de melhor qualidade teriam sido inúteis se nosso objetivo tivesse sido a sua transmissão na sua forma composta. Para que possamos melhorar a qualidade da imagem recebida pelos receptores domésticos, um padrão de transmissão de sinais de vídeo em formato componente deverá ser utilizado. Os padrões de transmissão MAC foram projetados para atender a esta solicitação. Eles podem ser utilizados para:

- Direct Broadcasting Satellite (DBS)
- para as transmissões de TV's a cabo (CATV)
- para transmissões terrestres

MAC (Multiplexed Analog Components) significa que os sinais serão transmitidos em formato análogo componente multiplexado. A família de padrões MAC é grande: C-MAC, D-MAC, D2-MAC. Estes diferentes padrões têm sinais de vídeo idênticos, e suas maiores diferenças residem na quantidade de canais de áudio e de dados. O ponto de partida destes formatos MAC europeus é a transparência relacionada ao padrão digital 4:2:2.

A multiplexagem por divisão de frequências utilizada em PAL, SECAM ou NTSC não é mais utilizada; ao invés disso, os padrões MAC se utilizam de multiplexagem por divisão de tempo. A quantidade de linhas por campo, bem como sua duração, foram mantidas, mas os sinais são transmitidos seqüencialmente, e comprimidos no tempo.

- A frequência de *clock* utilizada pelos padrões MAC é de 20,25MHz, ou seja, 13,5MHz x 3/2; cada linha possui 1296 ciclos de *clock*.

• O fator de compressão da luminância é de 3/2, o que permite que a resolução total do formato 4:2:2 possa ser transmitida.

• O fator de compressão dos sinais R-Y e B-Y é de 3/1; os sinais diferença de cor são transmitidos sequencialmente, com alternância linha a linha.

Cada linha contém:

- 697 amostras de luminância
- 349 amostras dos sinais diferença de cor
- 99 ou 198 *bits* para áudio ou dados

Com estes parâmetros, a *performance* inicial do padrão digital 4:2:2 é preservada, possibilitando a obtenção das mesmas larguras de banda, tanto para produção quanto para transmissão.

Ao final da cadeia, os decodificadores entregam os sinais R, G e B para o receptor doméstico, através do conector SCART. O padrão D-MAC foi adotado pelo Reino Unido; a França e a Alemanha adotaram o padrão D2-MAC; o padrão C-MAC foi adotado pelos demais países europeus.

Uma outra característica interessante dos padrões MAC é a sua capacidade de transmitir imagens com relação de aspecto 4/3 ou 16/9. Quando uma imagem com relação de aspecto 16/9 é transmitida, o *decoder* MAC pode utilizar várias taxas de descompressão de forma a oferecer imagens com relação de aspecto 4/3 ou 16/9 dependendo do tipo de receptor de TV que esteja sendo utilizado. Esta capacidade do padrão MAC garante a compatibilidade entre

as duas relações de aspecto e é o primeiro passo para garantir que as futuras produções em HDTV possam algum dia ser vistas nos receptores de TV atuais com relação de aspecto 4/3. Uma outra característica interessante do padrão MAC é a sua capacidade de suportar a transmissão de múltiplos canais de áudio digital, fundamental para as transmissões em áudio estéreo e para múltiplas línguas. Com a transmissão de áudio digital, garante-se uma qualidade sonora compatível com a qualidade de imagem. Uma outra característica

dos padrões MAC é que todos os diferentes tipos são compatíveis entre si. Com isto, espera-se que a indústria desenvolva *decoders* multi-MAC, capazes de decodificar qualquer tipo de padrão MAC, seja ele tipo C, D ou D2. Demonstrando uma sensibilidade incomum, os fabricantes já podem hoje garantir a compatibilidade dos atuais padrões MAC com o futuro padrão HD-MAC, o padrão de transmissão de sinais de alta definição a ser adotado pelos países europeus. Os atuais *decoders* MAC poderão receber e decodificar as transmissões em HD-MAC. Desta forma, garante-se uma evolução contínua e compatível em direção à TV de alta definição.

Os estudos atuais sobre EDTV e HDTV

Uma grande quantidade de trabalhos estão sendo desenvolvidos atualmente em busca de uma solução para o problema de uma televisão com definição estendida e compatível com os padrões atuais. Estes sistemas de TV de definição estendida (EDTV) seriam um estágio intermediário entre a qualidade de transmissão

atual (em vídeo composto) e a qualidade das futuras transmissões em alta definição. A característica principal destes sistemas de TV de definição estendida é justamente a sua compatibilidade com

os atuais sistemas de transmissão e recepção de sinais de TV. Podemos considerar a existência de dois tipos de sistemas EDTV:

- os sistemas do tipo composto melhorado (PAL-Plus...)
- os sistemas componentes (padrões MAC)

Ambos os tipos têm como meta aumentar as larguras de banda dos sinais de luminância e crominância, de forma a garantir suficiente resolução para permitir a utilização de telas maiores, com relação de aspecto de 16/9. Entretanto, estes dois tipos

de sistemas são compatíveis, mas com diferentes níveis de compatibilidade:

• O tipo "composto melhorado" é totalmente compatível com os antigos receptores (TV preto e branco) e com os atuais (PAL) - sem necessidade de qualquer equipamento adicional - mas provavelmente não será compatível com as futuras transmissões de TV de alta definição.

• Os padrões «componentes», tais como o MAC, permitirão a utilização dos atuais receptores de TV, desde que equipados com um *decoder* - a um custo extra - mas estará garantida a compatibilidade com as futuras transmissões em HDTV.

Qualquer que seja o sistema a ser adotado, é seguro afirmar que não se pode mais utilizar os velhos parâmetros do vídeo composto para as aplicações de produção de programas de TV, especialmente nestes dias em que todos olhamos para o EDTV. Isto quer dizer que é imperativo a utilização dos parâmetros de vídeo componente tanto nas atividades de produção quanto nas de pós-produção.

Conclusões

Para as atividades de produção e pós-produção, a tendência atual é a utilização do padrão componente digital 4:2:2 de forma a se obter a melhor qualidade possível e uma transparência perfeita. A disponibilidade do interfaceamento *serial* a 270Mbits/s permite a mesma simplicidade do vídeo composto: um único cabo coaxial para cada sinal. Isto também abre a possibilidade de utilização do padrão 4:2:2 em grandes centros de produção. Este padrão digital pode ser transmitido pelos sistemas MAC, permitindo levar sua qualidade até os receptores domésticos, e neste caso, a melhora de qualidade é simplesmente espetacular. Quando utilizado em conjunto com a nova relação de aspecto 16/9, será o primeiro passo da EDTV.



SET e CEFET

promovem curso pioneiro de Sistemas de TV

■ Márcia Sanches

A SET e o CEFET/RJ promovem o primeiro curso de sistema de TV no Brasil e planejam novas realizações no futuro, como a criação de um Centro Tecnológico de TV

A SET e o Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow do Rio de Janeiro (CEFET/RJ) vêm cumprindo com sucesso uma das metas do convênio de cooperação técnico-científica, firmado em maio de 1991: a formação de recursos humanos para a área de engenharia de televisão.

Dentre as intenções previstas no convênio, já foram realizados um fórum e um curso na sede do CEFET/RJ. Em dezembro do ano passado, ocorreu o primeiro fórum que debateu o tema "Ciência, Tecnologia e Engenharia de TV". O cel. Alcione de Almeida Junior (professor do Instituto Militar de Engenharia - IME, do Rio de Janeiro) e os engenheiros Carlos Eduardo Capellão (da Phase Engenharia e vice-presidente da SET) e Euzébio Tresse (da TV Globo e do Conselho Editorial da SET) apresentaram uma visão geral da engenharia de TV no Brasil e no exterior.

Para formalizar a abertura dos cursos e dos fóruns, estiveram presentes nesse primeiro evento o presidente da SET, engenheiro Adilson Pontes Malta e o diretor-geral do CEFET/RJ, professor Zélio Dias.

No período de 28 de janeiro a 25 de

fevereiro deste ano, ocorreu o primeiro curso. Os organizadores Cauby Sampaio do Monte, Frederico Beuttenmüller e Euzébio Tresse, da SET, e Fernando Gusmão e Marco Antonio Lucidi, do CEFET/RJ, prepararam para esse curso um programa básico de sistemas de TV. E convidaram para dar aulas, profissionais reconhecidos no meio da engenharia de TV, tanto das emissoras como das indústrias de equipamentos para a radiodifusão.

Hugo de Souza Mello, da TVE-RJ, abriu o curso apresentando os conceitos gerais de um sistema de TV e os atributos das sensações visuais e do ouvido humano. O objetivo dessa aula foi despertar a atenção dos alunos para a complexidade da televisão.

O professor do IME, cel. Alcione, falou das unidades fotométricas e radiométricas, da teoria geral de varredura (campo, quadro e entrelaçamento) e da varredura aleatória.

Representando a indústria estrangeira, o engenheiro Salvatori de Luca, da Sony, falou da formação do sinal de vídeo, da correção gama e do espectro do sinal de vídeo.

Da indústria nacional, foi convidado o engenheiro Paulo Raymundo Correa, da Lys Electronic.



Tresse: "Nossa proposta é preparar profissionais para o mercado de TV"

Ele falou dos conceitos básicos do áudio na TV, nos transmissores e nos receptores.

Enfocando a produção, o jornalismo e a exibição, o engenheiro Flávio Márcio Mauro, da TV Globo/RJ, apresentou os módulos operacionais de uma emissora de TV. Também da TV Globo, a engenheira Liliana Nakonechnyj falou dos sistemas de TV VHF e UHF e sobre a legislação vigente no Brasil.

As tendências tecnológicas da televisão, como a HDTV, VT óptico, processamentos em tempo real e efeitos digitais, foram apresentadas pelo engenheiro José Manuel Mariño, da TV Globo e diretor editorial da SET.

Enquanto o engenheiro Francisco Cavalcanti, da TV Manchete apresentou os sistemas de TV a cores, os padrões NTSC/PAL/SECAM e componentes.

Euzébio Tresse, além de coordenar

Fotos: Fernando Camillo

o curso, deu aulas sobre o sinal de vídeo composto (apagamentos, sincronismos, equalizadores, níveis), a polarização do sinal de vídeo, os conceitos de resolução, a observação da imagem e a colometria aplicada à TV.

No último dia do curso, os alunos visitaram as instalações técnicas da TV Globo, no Jardim Botânico, no Rio de Janeiro, acompanhados dos coordenadores da SET e do CEFET/RJ.

O programa do curso: didático e prático

Segundo Tresse, o sucesso do curso deve-se a dois fatores. O primeiro foi a escolha de um programa didático, lógico e profissional. Ele permitiu que o aluno acompanhasse as aulas mesmo não tendo conhecimento profundo de eletrônica, de matemática ou experiência profissional.

O outro fator importante, foi a colaboração de professores que são profissionais do meio. Eles transmitem aos alunos a prática e a rotina das empresas de televisão com total liberdade dentro do tema apresentado pelos organizadores. "A soma destes fatores permitiu aos alunos a oportunidade de aprender os conceitos da TVe, ao mesmo tempo, se integrarem com a operação, além de tomar conhecimento das tendências da engenharia e do avanço tecnológico da televisão mundial", comentou satisfeito Tresse.

Iniciativa pioneira

Os coordenadores da SET e do CEFET afirmam que não há no Brasil instituições promovendo cursos desse nível técnico específicos em engenharia de TV. "Essa iniciativa da SET e do CEFET/RJ é pioneira", disse Marco Antonio Lucidi, do CEFET.

Segundo os coordenadores, a maioria dos profissionais brasileiros do setor aprende através de manuais, livros e revistas especializados ou por cursos oferecidos dentro das empresas. "Mas nem todas as empre-



Lucidi e Gusmão estão entusiasmados com a criação do Centro Tecnológico de TV no CEFET/RJ.

sas ou indústrias podem investir na formação de seus profissionais", lembrou Tresse.

Ele disse ainda que o certificado desse curso representa um requisito a mais para aqueles que estão entrando no mercado. "O candidato que apresentar esse documento, com certeza, receberá mais atenção no momento da classificação por uma vaga", comentou Tresse.

Poucas vagas e muitos candidatos

O grande número de pessoas que procuraram o curso surpreendeu os organizadores. No final, das 40 vagas

previstas, acabaram inscritos 44 alunos de diferentes idades e formações. Esse perfil diferenciado resultou da oferta de um programa diversificado.

Rodolfo Câmara, 26, ficou entusiasmado quando soube do curso. Auto-didata e "devorador" de livros e revistas especializados de eletrônica, nunca havia participado de um curso técnico de engenharia de televisão. "Ele me ofereceu novos horizontes", disse Rodolfo, confiante e ansioso por um emprego na área técnica da TV.

Mas o curso permitiu também a participação de gente que já trabalha há anos na TV. É o caso de Carlos Augusto dos Santos, 50, técnico de manutenção de áudio da TVE do Rio

de Janeiro. "Foi uma oportunidade para aprender novos conceitos de vídeo e áudio e, ao mesmo tempo, ficar por dentro das tecnologias de ponta da televisão", disse.

Maurício Azevedo, 32, também trabalha numa emissora de TV que não tem infraestrutura para investir na formação de sua equipe. Como técnico de apoio da TV Rio, ele tem muito que aprender. "Quando vi o programa sabia que teria dificuldades para acompanhar o



Rodolfo: Finalmente se apresentou um curso específico de sistema de TV.



Carlos Augusto: "O curso foi de excelente nível".

curso, mas mesmo assim valeu a pena", disse.

Mais experiente, Antonio Carlos Jacques, 43, teve um rendimento melhor. Como técnico da empresa carioca Hydratec, ele participa atualmente de um projeto de desenvolvimento de imagens *off-shore* para a Petrobrás. Além disso, há anos trabalha com imagens submarinas para produções independentes e comerciais para a TV e para o cinema. "O curso ofereceu uma fonte abrangente de informações básicas e de novos equipamentos que será aplicada nos nossos trabalhos", disse.

O lado curioso do curso ficou por conta da participação das mulheres. Embora em minoria, elas se destacaram. Miriam Calazans, 29, é dona de uma pequena produtora de vídeo. Experiente em equipamentos VHS, quiz ampliar seus conhecimentos da tecnologia *broadcasting*. "Tive a oportunidade de ver o quanto é complexa a televisão profissional", comentou.

Fascinada também pelo amplo mundo da televisão, a estudante de engenharia eletrônica, Flávia Martinez, 20, procura participar sempre dos eventos dessa área e ler tudo sobre sistemas de TV. "Na universidade não temos matérias específicas sobre televisão", comentou. Flávia disse ainda que, mesmo sendo estudante de eletrônica, recorreu aos professores do curso da SET e do

CEFET para obter indicações de livros e revistas para ampliar seus conhecimentos sobre a engenharia de TV.

Sem entender muito os conceitos, a estudante de comunicação Magaly Motta, 23, participou de todas as aulas até o final do curso. Atualmente, ela faz publicidade na PUC, mas no futuro pretende ser diretora ou editora de TV. "Para ocupar essas funções, preciso ter noções básicas sobre a iluminação, o enquadramento, os níveis de vídeo e de áudio, por exemplo. E tudo isso eu aprendi nesse primeiro curso", disse Magaly, surpresa com a complexidade técnica da televisão.

CEFET planeja novos projetos

O resultado positivo desses primeiros eventos serviu de estímulo para que a SET e o CEFET/RJ planejassem novas realizações.

O CEFET/RJ, responsável pela orientação pedagógica do Convênio, pretende ampliar suas instalações para melhorar a "administração do ensino". Entre os projetos, Lucidi adiantou que o CEFET/RJ pretende criar um Centro Tecnológico de TV, onde ocorrerão cursos e fóruns permanentes de curta duração, com o objetivo de formar profissionais de nível técnico e superior para oferecer

mão-de-obra já especializada ao mercado. "Para isso, contaremos com a participação da SET, das indústrias e das empresas de TV através de convênios e intercâmbios" esclareceu.

Lucidi informou ainda que o CEFET/RJ pretende instalar no Centro um laboratório de TV para desenvolver *hardware*, sistemas eletrônicos, sistemas de TV, assessoria técnica e prestação de serviços, como, por exemplo, a manutenção especializada e testes.

Fernando Gusmão acrescentou que o CEFET/RJ é uma instituição pública que só tem um interesse: o desenvolvimento do saber. Mas depende dos investimentos das emissoras e das indústrias do setor para viabilizar os projetos. "Todos sairão ganhando: o CEFET/RJ aplicará no saber e elas ganharão profissionais não didáticos, e sim, prontos para atuar no mercado", concluiu Gusmão.

Outro plano mais imediato consiste em levar os cursos e os fóruns para outras regiões do Brasil. Gusmão adiantou que já estão ocorrendo entendimentos entre os coordenadores do CEFET/RJ, da SET e o diretor da Universidade Mackenzie para realizá-los na capital paulista, com a colaboração do representante regional da SET, Eduardo Bicudo.

Próximos cursos e fóruns

A SET e o CEFET já programaram os próximos cursos e fóruns a se realizarem no Rio de Janeiro. No próximo dia 30 de abril será oferecido o segundo fórum que vai debater sobre as "Coberturas de Eventos pela TV" (Carnaval e Fórmula 1) e de 19 de maio a 18 de junho, o segundo curso sobre "Medidas de Vídeo". Ambos serão realizados na sede do CEFET, no bairro do Maracanã, no Rio de Janeiro. As inscrições devem ser feitas na secretaria da SET. Poderão participar os sócios ou não da SET, e alunos ou não do CEFET.



35 Anos de História e União

A Antenas Santa Rita está comemorando "35 Anos de História e União.

União dentro da própria empresa, onde trabalhar em família dá certo.

História, porque hoje a Antenas Santa Rita é um grupo sólido,

formado por 5 empresas, com a tradição de quem

nasceu junto com a própria TV Brasileira.

A filosofia do Grupo ASR

é muito esforço, com

humildade, fé e esperança

no nosso povo e

no futuro de

nosso País.

Assim, investindo em

pessoal, gerando

tecnologia e enfrentando

as crises com coragem

e determinação,

trabalhamos

procurando

transmitir os

ensinamentos

que nos permitiram

apreender para

chegar onde

estamos.

1957

DIVISÃO CONSUMO - ANTENAS PARA RECPÇÃO DE TV

- No princípio, antenas para recepção de TV: Yagi, Cross Fire, Log-Periódica, Conical, DDR-12, Parabólica.
- Acessórios para instalação, Fio Paralelo 300 Ohms.
- Trefilação de tubos de alumínio. Estamparia, Sertralheria.

1973

DIVISÃO TELECOMUNICAÇÕES

- Antenas para serviços fixos e móvel, tipos: Plano Terra, Refletor de Canto, Yagi, Whip, Telescópica, Ferroviária, Parabólica, Helicoidal Uniforme.

1979

DIVISÃO TELECOMUNICAÇÕES TELEFONIA PÚBLICA

- Antenas: Log - Periódicas, Yagi "HIGH PERFORMANCE", Omnidirecionais, Helicoidais não Uniformes.
- Divisores de Potência.

1980

DIVISÃO TELECOMUNICAÇÕES

- Antenas: Cassegrain para faixa de 12 a 14 GHz, Helicoidais Telefonias.
- Refletores Planos e Parabólicos em resina metalizada para UHF.
- Microondas.

DIVISÃO CONSUMO

- Antenas em Circuito Impresso para recepção de FM, antenas Monocanais para sistemas coletivos, Amplificadores e Acessórios diversos para TV e FM.

1981

DIVISÃO TELECOMUNICAÇÕES

- Antenas Parabólicas para UHF - Nova Geração e Antenas para transmissão de TV em VHF e UHF.
- Divisores de Potência Simétricos e Assimétricos de média e alta potência.
- Conectores coaxiais, componentes em guia de onda e conectores especiais.
- Radar de velocidade para rodovias.

DIVISÃO CONSUMO

- Antena Color-Log
- Alarmes Residenciais

1982

COMUNICAÇÕES VIA SATÉLITE

- Desenvolvimento Antenas Parabólicas TVRO

1985

- Antenas Parabólicas em tela de alumínio diâmetro de 2,85 e 5,00 m

1989

- 900 Antenas Parabólicas SRPS-285 por mês

1990

- 38160 Antenas Parabólicas SRPS-285 fabricados em 5 anos

1991

- Abril: Antena SRPS-285 de nº 50.000
- Dezembro: Marca de 69.300 antenas de satélite produzidas em um ano.



Antenas Santa Rita

Rua Cidade de Bagdá, 529 - CEP 04377
São Paulo - SP - Fone (011) 563-9500
Telex 11.56203 - Fax (011) 563-4111

Estamos iniciando neste número da revista da SET uma coluna para tratar de assuntos relacionados com a Computação Gráfica e áreas afins. A coluna pretende abordar vários aspectos desta área, dando ênfase em suas aplicações nas indústrias de vídeo, televisão e cinema. A coluna, no entanto, terá uma abordagem com um enfoque conceitual de modo que o leitor possa entender a essência dos diversos problemas discutidos.

Os responsáveis pela coluna são Jonas de Miranda Gomes e Luiz Carlos Velho, do Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA), que têm larga experiência tanto no desenvolvimento como em pesquisas nesta área. Eles são autores de livros e artigos de divulgação em Computação Gráfica, e seus trabalhos têm sido apresentados em congressos no Brasil e no Exterior.

Esperamos contar com a colaboração de leitores interessados em Computação Gráfica, na forma de perguntas e sugestões de temas.

A correspondência para esta coluna deve ser enviada diretamente para um dos seus responsáveis no endereço:

IMPA -
Instituto de Matemática Pura e Aplicada
Estrada Dona Castorina, 110
22460, Jardim Botânico, Rio de Janeiro
Fax: (021) 512-4115 ou (021) 259-7796

Os leitores com acesso ao correio eletrônico (bitnet ou internet), podem usar o seguinte endereço:

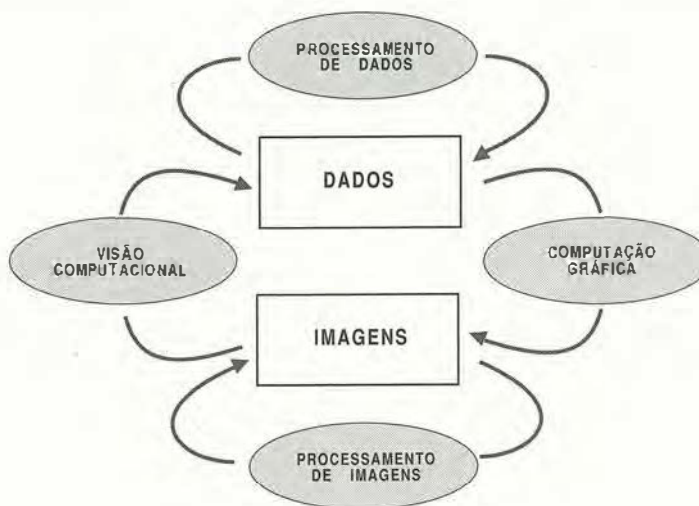
cg - set@m.p.impa.br

O EDITOR

A Computação Gráfica é a disciplina que trata da geração de imagens com auxílio do computador. Além dela, existem outras disciplinas que também tratam de problemas computacionais relacionados com imagens. Estas áreas estão intimamente relacionadas, sendo muitas vezes confundidas pelos não especialistas.

Para esclarecer esta questão, vamos analisar os sistemas computacionais do ponto de vista do tipo de dados na entrada e saída do sistema. No Processamento de Dados tradicional temos tanto na entrada quanto na saída, dados alfanuméricos. Isto é, letras e números. Nas áreas em que estamos interessados, os dados são imagens. Um sistema de computação gráfica recebe dados na entrada e após processá-los transforma esses dados em uma imagem. Na área de Visão Computacional, alimentamos o sistema com uma imagem e na saída obtemos dados que nos dão informações geométricas e topológicas sobre os objetos representados na imagem. Finalmente, no Processamento de Imagens, temos imagens na entrada que após processadas pelo sistema resulta em outra imagem na saída.

O diagrama, abaixo, ilustra a análise feita acima, mostrando a relação entre a Computação Gráfica e as áreas de Processamento de Dados, Processamento de Imagens e Visão Computacional.



Vemos neste diagrama que a Computação Gráfica transforma dados em uma imagem que pode ser exibida em um dispositivo gráfico. Esta é na realidade a definição oficial da área dada pela ISO (International Standard Organization). De um ponto de vista didático essa visão da área é interessante principalmente levando em conta a análise das áreas correlatas conforme fizemos acima.

Devemos no entanto observar que em várias aplicações a saída de um sistema de Computação Gráfica pode não se restringir apenas a imagens. Um exemplo desse fato pode ser dado no processo industrial de fabricação com o auxílio do computador (CAM - Computer Aided Manufacturing). Nessa aplicação o sistema gráfico se conecta a uma máquina ferramenta de controle numérico (por exemplo, um torno controlado por computador) e a saída resultante é uma peça mecânica.

Nas aplicações de Computação Gráfica relacionadas com a indústria de vídeo e televisão no entanto, a imagem desempenha o papel central. Nesse caso, a imagem é realmente um produto final dos processos de Computação Gráfica. É importante que o leitor entenda bem a diferença

entre Computação Gráfica e Processamento de Imagens. Alguns efeitos especiais usados na indústria de televisão e cinema são obtidos com técnicas de Computação Gráfica e outros são obtidos usando apenas o Processamento de Imagens. Alguns efeitos podem ser relacionados usando técnicas das duas áreas. (Em seções futuras voltaremos a falar de vários desses efeitos com maiores detalhes). O efeito de metamorfose, *morphing*, usado no videoclip recente do Michael Jackson "Black or White", utiliza processamento de imagens. O exterminador T1000 do filme "O Exterminador do Futuro II" ("Terminator 2") foi realizado usando técnicas de Computação Gráfica. Alguns efeitos especiais do filme utilizam também o processamento de imagens, inclusive o efeito de *morphing*. O filme utilizou, de forma conjunta ou separada, técnicas de Computação Gráfica e Processamento de Imagens. Os efeitos obtidos pelo ADO (Ampex Digital Optics) consistem essencialmente em fazer uma perspectiva falsa de uma imagem, sendo este equipamento, portanto, um computador especial de processamento de imagens. Os efeitos do Quantel Mirage são realizados processando a imagem, no entanto as diversas formas geométricas usadas nos efeitos são construídas com técnicas de Computação Gráfica. Podemos afirmar que o Mirage utiliza técnicas conjuntas de Computação Gráfica e Processamento de Imagens em seus efeitos.

Os exemplos acima revelam claramente que a Computação Gráfica associada ao Processamento de Imagens constitui um poderoso recurso para a criação e manipulação de imagens. Portanto, a sua prática suscita também questões de natureza estética. Tal observação é particularmente verdadeira quando consideramos as suas aplicações em indústrias de comunicação, tais como a televisão e o cinema. Nelas, a linguagem visual é fortemente influenciada pelas ferramentas de produção de imagens fornecidas pela Computação Gráfica. Por isso, vamos também explorar nesta coluna sempre que necessário esses aspectos da interação entre a arte e a técnica.

O leitor deve ter aceitado naturalmente a utilização do termo imagem, feita anteriormente sem levantar qualquer objeção do ponto de vista conceitual. O que é uma imagem no contexto discutido acima? A resposta a essa pergunta é fundamental para uma completa compreensão da área e de suas diversas aplicações. Voltaremos a esse ponto em nosso próximo encontro.

O leitor interessado em uma discussão elementar mais ampla da Computação Gráfica, pode consultar o artigo "Computação Gráfica" dos autores, publicado na Revista Ciência Hoje, volume 10 - nº 56, de agosto de 1989.



Foto: Fernando Camillo

Luiz e Jonas: responsáveis pela nova coluna

Biografia resumida dos autores

Jonas de Miranda Gomes.

Doutor em Matemática pelo Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA) e bacharel em Matemática pela Universidade Federal da Paraíba. Seu interesse por Computação Gráfica surgiu através do uso de técnicas dessa área na visualização de problemas em Geometria Diferencial. Foi responsável pela área de Pesquisa e Desenvolvimento da Globo Computação Gráfica de 1984 a 1988. Atualmente é pesquisador do IMPA, onde exerce o cargo de Coordenador de Informática e é um dos membros do projeto VisGraf que desenvolve pesquisas em Computação Gráfica e Visualização Científica em Matemática Pura e Aplicada.

Luiz Carlos Velho.

Graduado em Desenho Industrial pela Escola Superior de Desenho Industrial (ESDI), onde realizou trabalho pioneiro sobre aplicações do computador em *design*. Estudou computação na PUC-RJ, e trabalhou na Divisão de Fabricação do SERPRO. Realizador (visitante) em animação por computador no National Film Board of Canada. Mestrado em Computação Gráfica e Animação no Media Laboratory do MIT sob a orientação do Prof. David Zeltzer. Trabalhou em Nova York na Fantastic Animation Machine (FAM), onde desenvolveu um sistema de Visualização Tridimensional. É pesquisador do projeto VisGraf no IMPA e atualmente está terminando o doutorado em Ciência da Computação na Universidade de Toronto sob a orientação do prof. Demetri Terzopoulos.

Modulação Digital

■ Paulo Raimundo Correa

Foto: Fernando Camillo



Paulo Correa: "Em breve, essa tecnologia se tornará familiar aos profissionais de TV".

Neste artigo de capa, o engenheiro Paulo Raimundo Correa (Gerente de Engenharia da Lys Electronic e do Conselho Técnico da SET) apresenta alguns conceitos sobre transmissão digital de informação, com o objetivo de estimular o debate sobre uma tecnologia de ponta que já serve a humanidade em vários ramos das comunicações e que, em breve, também será incorporada à Engenharia de Televisão.

Com o objetivo de definir um padrão de HDTV (Televisão de Alta Definição) para os Estados Unidos, o F.C.C. (Federal Communications Commission) iniciou em 1991 os testes de seis sistemas de transmissão de TV Avançada (A.T.V.). Destes seis sistemas, cinco propõem um processamento digital de sinal (ver ref. 1 à pág. 38).

Torna-se, portanto, imperativo aos engenheiros de televisão conhecerem e se familiarizarem com as técnicas, os conceitos e as terminologias de transmissão digital de sinais. Alternativa para a necessidade de espectro para enlaces terrestres, para a utilização de *transponders* de satélites, para a redução de custos operacionais, entre outras... A tecnologia digital tornou-se viável através do desenvolvimento de técnicas digitais de compressão e de manipulação da informação, e do compartilhamento

de vários serviços de comunicação (televisão, telefonia, dados, etc) em um mesmo rádio ou sistema digital.

O sinal digital

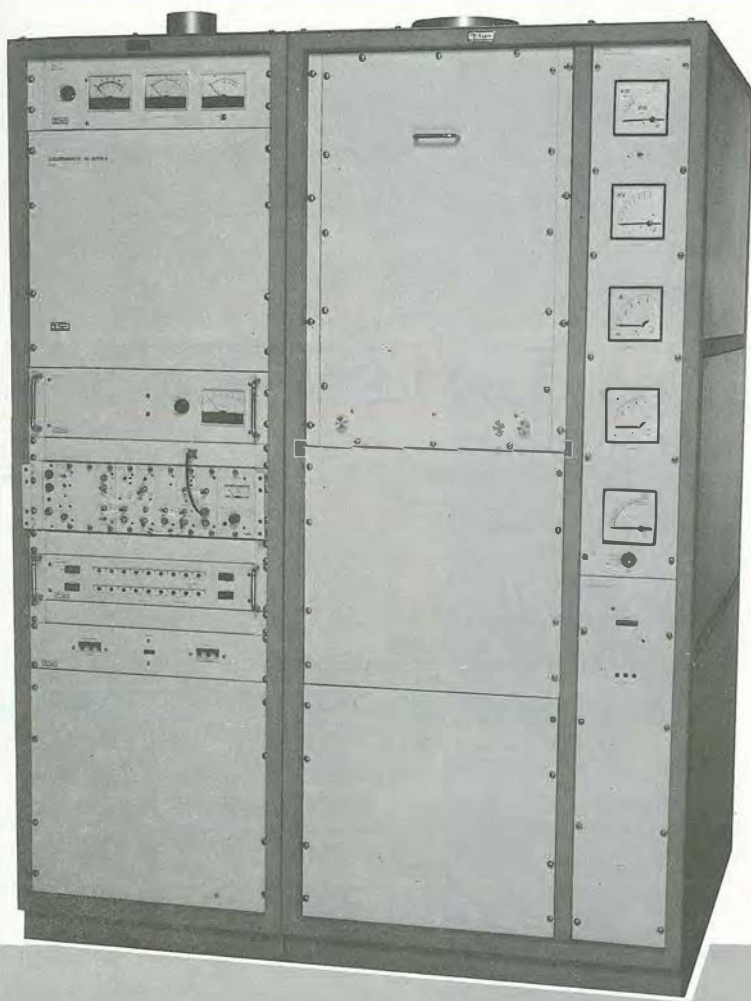
Qualquer sistema de comunicação tem por objetivo básico o transporte de uma informação em um centro de transmissão para um de recepção, com a maior fidelidade possível e por qualquer meio disponível. Isto é, uma informação gerada no Rio de Janeiro pode chegar ao Pólo Norte em livro, por avião e/ou navio, em fotografia na memória de um navegante, por canal de televisão via satélite, etc. Quanto mais próxima da informação original for a informação recebida, melhor terá sido o meio de transmissão.

Normalmente, a informação do mundo real é analógica, ou seja, não

falamos, não escutamos, não vemos... em binários, em zeros e uns. Portanto, para transformarmos as informações analógicas em digitais teremos que amostrar o sinal analógico em intervalos de tempos constantes. Surge então o teorema da amostragem (Teorema de Shannon) que enuncia que para recuperarmos o sinal analógico original, devemos amostrá-lo no mínimo com o dobro da frequência mais alta que compõe este sinal. Cada amostra será associada a uma quantidade de *bits* transformando cada ponto do sinal em uma informação digital.

Para exemplificar, tomemos um sinal de áudio para televisão em que a frequência máxima a ser transmitida é de 15KHz. Pelo teorema de Shannon, a frequência de amostragem será de 30KHz. Os diversos valores amostrados são transformados em níveis discretos

O MELHOR EQUIPAMENTO NACIONAL É LYS...



... NA CONFIABILIDADE
E NO PREÇO.

OS PRODUTOS PARA
RADIODIFUSÃO FABRI-
CADOS PELA LYS ATIN-
GEM UM PADRÃO INTER-
NACIONAL EM TECNO-
LOGIA, EFICIÊNCIA, AL-
TO RENDIMENTO E LI-
NEARIDADE.

O TRANSMISSOR DE
10.000 WATTS DE TV EM
VHF, TEM CUSTO ABAI-
XO DO IMPORTADO.

MAIS AINDA, BAIXO
CUSTO DE MANUTEN-
ÇÃO, REPOSIÇÃO IME-
DIATA DE PEÇAS E A
RECONHECIDA GARAN-
TIA LYS.

Reúna o conceito de um equipamento importado com as
vantagens do melhor nacional adquirindo um transmissor
de TV de 10.000 watts da LYS.



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 - CEP 21241

de amplitude e associados a 8 bits (caso do P.C.M.) logo, teremos a possibilidade de obter $2^8 = 256$ níveis discretos de amplitude. Como a nossa frequência de amostragem é de 30KHz, e cada amostra tem 8 bits, teremos uma taxa de transmissão de $30K \times 8 = 250Kbits/s$. Caso nosso sinal tenha $f_{máx} = 30MHz$, a frequência de amostragem será de 60MHz e se considerarmos cada amostra com 16 bits teremos $60M \times 16 = 960Mbits/s$.

Podemos perceber que, certamente, transmitiremos a mesma informação diversas vezes e este fato possibilitou o desenvolvimento de várias técnicas e programas de computador para compressão de informação digital, sendo algumas delas

largamente utilizadas pelos usuários de micro-computadores para redução da quantidade de disquetes com *back-up* de dados. (As técnicas de compressão não serão estudadas neste trabalho por faltar ao autor conhecimento técnico específico.)

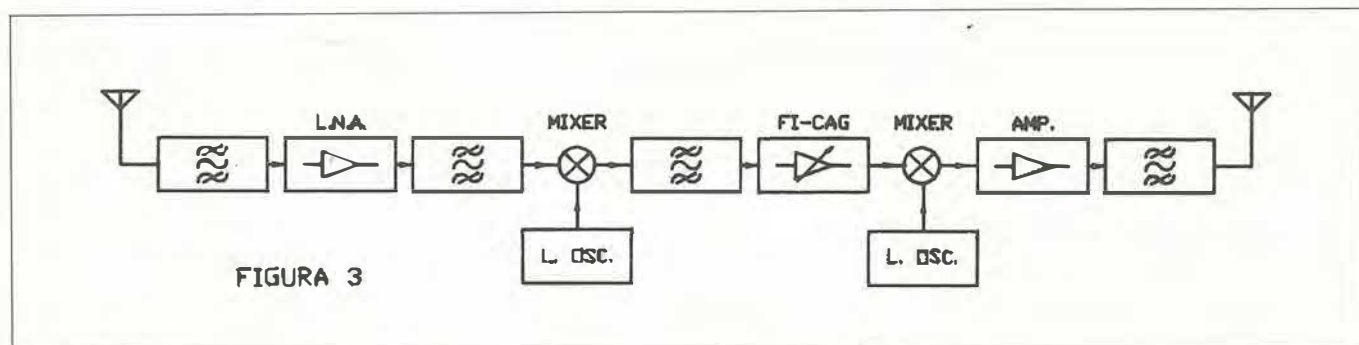
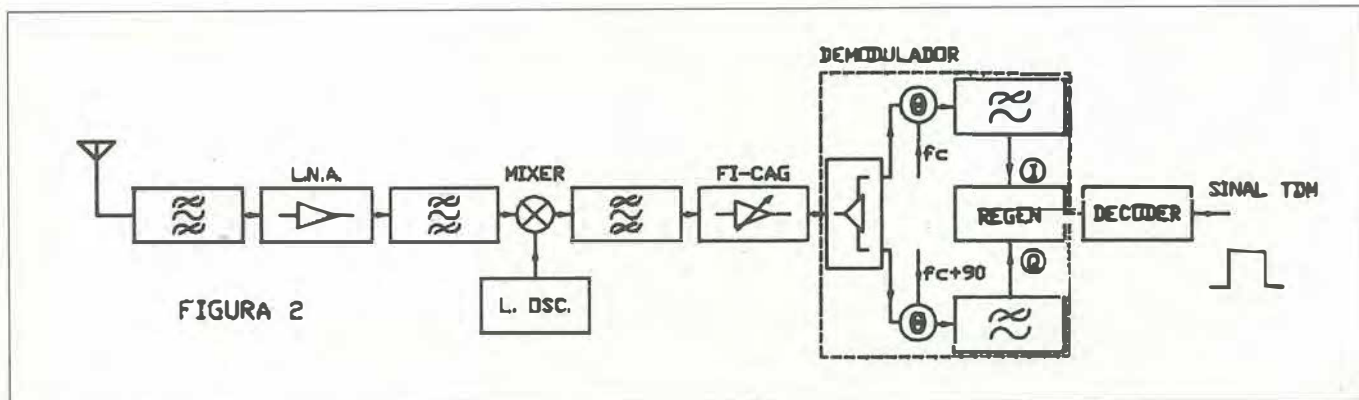
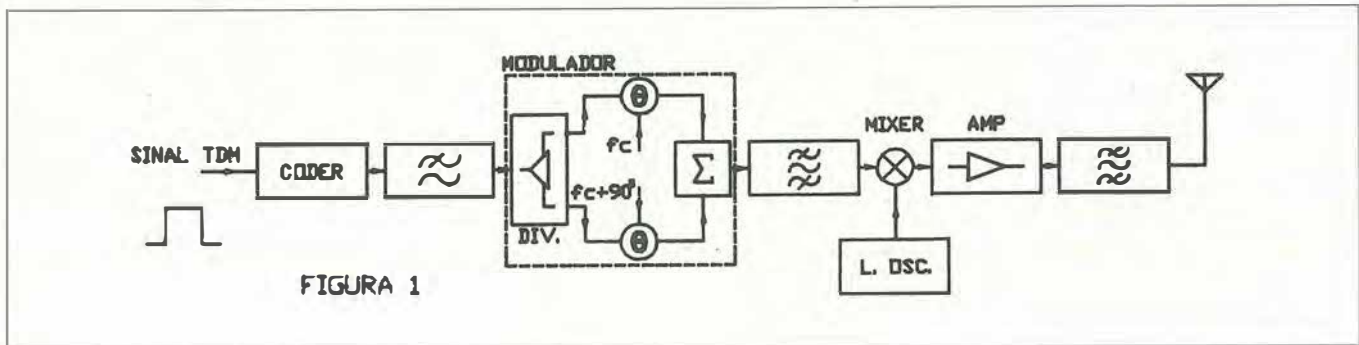
Modulação e demodulação digital

Os engenheiros e técnicos que trabalham em TV estão familiarizados com os termos Modulação e Demodulação e sabem quão fundamentais são as duas funções para a qualidade do sinal transmitido. A diferença básica entre a transmissão digital e a transmissão analógica

localiza-se exatamente, nestas duas funções.

Como vemos na figura 1 (ver ref.2 à pág 40), um transmissor digital difere de um transmissor analógico somente até o modulador, sendo exatamente igual a partir do filtro passabanda de FI até a saída para a antena. Da mesma forma, o receptor digital difere do analógico somente no demodulador, conforme a figura 2 (ver ref. 2 à pág. 40).

Como vemos pelos diagramas em bloco o transceptor repetidor para sinal digital é equivalente ao transceptor analógico uma vez que tanto o modulador quanto o demodulador são suprimidos (Fig. 3).



A POTÊNCIA DO
GRAFISMO DO HARRIET
A UM CUSTO ACESSÍVEL

HARRY GRAPHICS POWER AT AN AFFORDABLE PRICE

VISITE-NOS NO
NAB - STAND
19319

Dê vida a sua tela com Harriet.

Harriet combina todo o poder do Paintbox com memória de RAM dedicada, efeitos especiais de vídeo e um controle de VT de alta sofisticação para dar-lhe um sistema compacto e econômico para uso na produção de chamadas, comerciais e animações gráficas.

De fato, sempre que houver necessidade de gráficos dinâmicos Harriet tem a solução. Contacte-nos agora e dê vida a sua tela.



Harriet

O Sistema para trabalhos em
gráficos dinâmicos.



QUANTEL Quantel Ltd, 31 Turnpike Road, Newbury, Berkshire RG13 2NE Telephone: (0635) 48222
REPRESENTANTE EXCLUSIVO:

TACNET

Tacnet Eletrônica Ltda., Rua Santa Clara 50 sala 820, 22041 - Rio de Janeiro - RJ
Tel.: (021) 255 8315 • Fax: (021) 255 0185



O MELHOR MOMENTO DO S-VHS.

A PANASONIC APRIMORA A TECNOLOGIA PARA SIMPLIFICAR O SEU USO.

A Panasonic apresenta o S-VHS em seu melhor momento. Controlador de Edição AG-A770, compacto e de fácil operação, para edições de qualidade sem a necessidade de um extenso treinamento e prática. Videocassete reproduzidor AG-7650, de excepcional qualidade de reprodução e alta precisão de mecanismo. E o VCR Editor AG-7750. Ambos com cabeça de vídeo especial TBC/DNR Digital incorporado, que permite a melhor qualidade de imagem do S-VHS. Precisos, versáteis, compatíveis e acima de tudo Panasonic.

PRODUTOS PROFISSIONAIS
DISTRIBUIDOR NO BRASIL



Eletronica S/C Ltda.
Rua Augusta, 2709 - 14 - conj. 141
Cep: 01413 - São Paulo - SP
Fone: 883 5600
Fax: (011) 881 7660

Patrocinador Mundial dos Jogos Olímpicos de 1992



SONEX[®]

A solução acústica real para quem vive no ar.

Silêncio. Matéria-prima fundamental para os estúdios de gravação e salas de locução.

Se esse assunto também não pára de reverberar na sua cabeça, está na hora de sintonizar a solução.

Sonex é o revestimento indicado para as instalações onde a absorção acústica é fundamental. É a placa profissional de tecnologia avançada, que possui cunhas anecóicas que ampliam a área de absorção das ondas sonoras, atuando com mais eficácia na redução de ruídos, ecos e ondas estacionárias. Em várias espessuras, Sonex oferece opções adequadas para a absorção em diferentes faixas de frequência. Leve, fácil e rápida de instalar, pode ser recortada para total aproveitamento. Sonex é produzido à base de espuma de poliuretano-poliéster auto-extinguível. E tem um preço que faz bem aos ouvidos de qualquer um.

Se você realmente está procurando uma solução acústica, não deixe dúvidas no ar. Peça Sonex em alto e bom som.

Coefficiente de absorção sonora α

SONEX	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
35/35 Grafite	0,06	0,20	0,45	0,71	0,95	0,89
50/75 Grafite	0,07	0,32	0,72	0,88	0,97	1,01
75/125 Grafite	0,14	0,55	0,96	1,06	1,02	1,09

Testes acústicos segundo norma ISO 354 em câmara reverberante.

ilbruck

ilbruck industrial ltda.

Consulte nosso Departamento Técnico/Comercial.

Fones (011) 745-2333 e 745-3095

Fax 745-2684 - Telex (011) 44364

DISTRIBUIDORES AUTORIZADOS: São Paulo (SP) 579-0011 e 864-6600 • Campinas (SP) 52-3833 e 39-2125 • São José dos Campos (SP) 22-7122 • Ribeirão Preto (SP) 6367756 • Santos (SP) 35-4447 • Rio de Janeiro (RJ) 717-8360 e 260-0395 • Curitiba (PR) 232-6144 • Belo Horizonte (MG) 3337674 • Blumenau (SC) 22-8202 • Porto Alegre (RS) 22-7066 • Brasília (DF) 233-8773 • Salvador (BA) 378-1214 • Fortaleza (CE) 221-1216 • Recife (PE) 424-1022 • Maceió (AL) 231-9399 • Aracaju (SE) 241-1881 • Vitória (ES) 325-3666

SONEX[®]
A placa acústica profissional

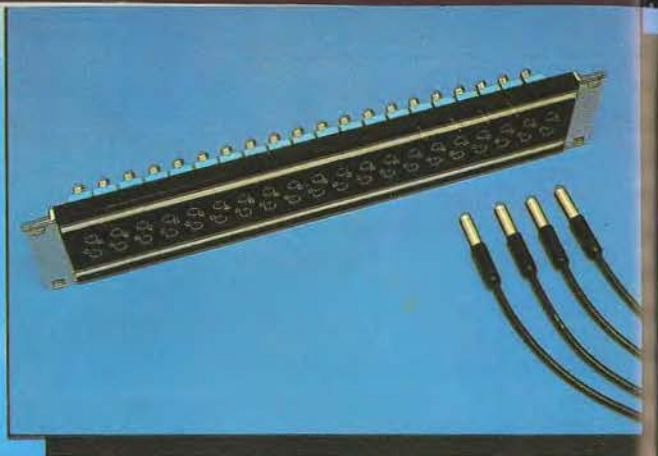
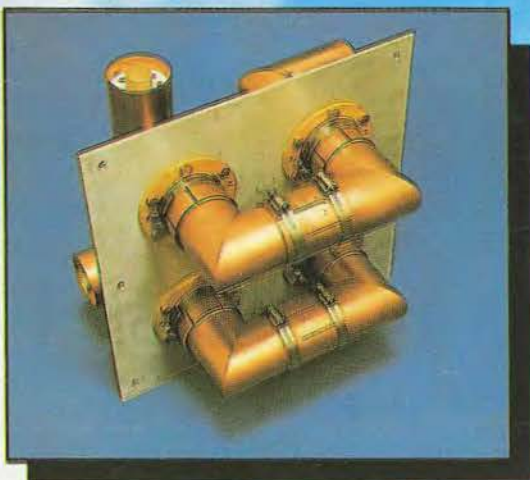
CBBA

Estúdio da TV Manchete - Brasília (DF)



MECTRONICA

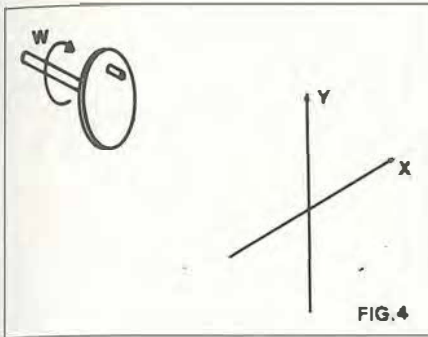
Mecânica e Eletrônica Ltda.



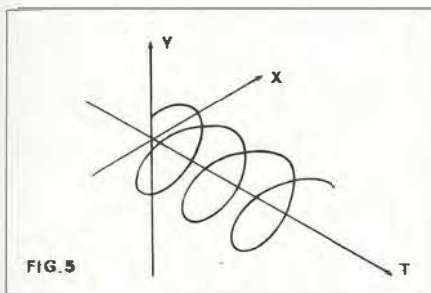
- Antenas para radiodifusão VHF, UHF e FM de baixa e alta potência. Tipos de antenas: painel, super-tornante e slot.
- Conectores: BNC, N, EIA e LC.
- Redutores: adaptadores e acessórios para alta e baixa potência.
- Linhas de transmissão de 1/8" - 3/8" com flanges, adaptadores, cotovelos e acessórios.
- Chaves coaxiais tipo patch e alavanca, patch de áudio e vídeo autonormalizados.
- Cargas resistivas para 1 kW, 2 kW, 5 kW, 10 kW e 20 kW.

Mectronica - Mecânica e Eletrônica Ltda.

Rua Monte Alegre, 375, Jardim Conceição
Cep 06140 - Osasco-SP - Fone (011) 702-9412
Fax 011-7035230 - Telex 11 72901



Os profissionais que trabalham em televisão estão acostumados a observar os sinais em instrumentos tais como: monitor de forma de onda, osciloscópios, analisadores de espec-



tro, etc. Estes instrumentos representam os sinais através de um eixo vertical e um eixo horizontal em que para um valor no eixo horizontal corresponde a um número real no vertical caracterizando-se assim um "sinal real" ou um sinal de duas dimensões (ver ref. 3 à pag. 40).

É evidente que não devemos aceitar que compulsoriamente os sinais devam permanecer retidos no plano. Podemos, então, considerar por exemplo uma roda com um pino fora do centro que gira com velocidade angular constante (Fig. 4).

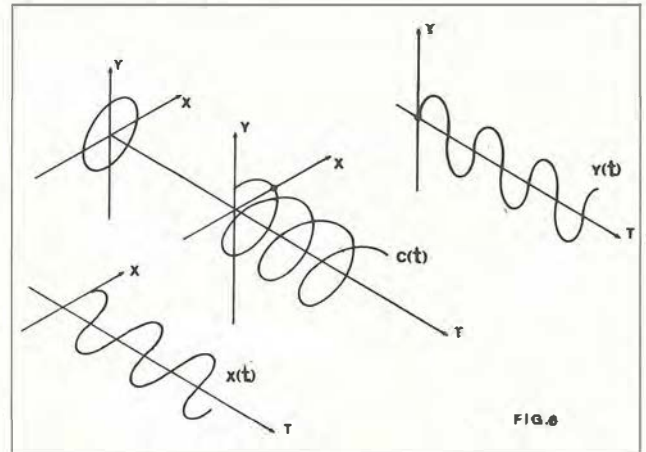
Se observarmos o movimento do pino no eixo xy ao longo do tempo teremos (Fig. 5):

Se projetarmos este sinal nos planos formados por x e t, y e t, x e y teremos (Fig. 6):

Vemos, portanto, que $c(t)$ representa a soma vetorial de dois sinais reais ortogonais, isto é, em quadratura $x(t)$ e $y(t)$ ou:

$$c(t) = x(t) + j y(t) \text{ como}$$

$$x(t) = \cos wt \text{ e } y(t) = \sin wt$$



PLANTE

APONTANDO A FRENTE

Em abril o mercado nacional e internacional vai conhecer uma nova era na radiodifusão. A PLANTE vai estar na NAB 92, expondo sua nova linha de equipamentos para transmissão de radio e tv, que é baseada na mais avançada concepção de sistema e utilização de componentes e técnicas de alto grau de tecnologia agregada.

RF PLANTE IND. E COM LTDA
Rua Magalhães Castro 170
Rio de Janeiro - RJ CEP 20961
tel: (021) 581 3347
fax: (021) 581 4286

NAB92

MONDAY, APRIL 13 - THURSDAY, APRIL 16, 1992
LAS VEGAS CONVENTION CENTER

Resultado de um elevado nível de investimento na área de pesquisa, desenvolvimento de produtos e marketing, a PLANTE aponta a frente, atingindo padrão internacional ao se apresentar na NAB 92, o mais importante evento internacional de broadcasting.

Esperamos por você.
Entre em contato conosco
STAND 19004

INTERNACIONAL SALES OFFICE
8525 NW 53rd TERRACE 108
MIAMI - FL 33166
tel: (305) 594 6664
fax: (305) 477 1913

Temos que:

$c(t) = \cos wt + j \sin wt$ que pela relação de Euler $e^{j\theta} = \cos \theta + j \sin \theta$ acarreta que $c(t) = e^{j\omega t}$ que é a função complexa exponencial. Se considerarmos agora que $X(t)$ e $Y(t)$ não são mais sinais senoidais mas sinais binários NRZ (sem retorno a zero) teremos a forma de onda da Fig. 7 (a).

Se considerarmos que cada bit tem uma duração t logo, a frequência de bit será $1/t$ (bits/s). E a taxa de bit pode ser reduzida de M transformando o sinal binário $b(t)$ em um sinal $I(t)$ com 2^M níveis e reduzindo, assim, a banda passante ocupada.

Voltemos agora ao sinal binário que colocaremos nos eixos y , t e chamaremos de $Q(t)$ e ao sinal binário nos eixos x , t e que chamaremos $I(t)$ (Fig. 8).

A projeção do sinal $Q(t)$ e $I(t)$ nos eixos Q e I é chamada de diagrama de constelação e como cada ponto deste diagrama corresponde a 2 bits teremos quatro pontos correspondentes a

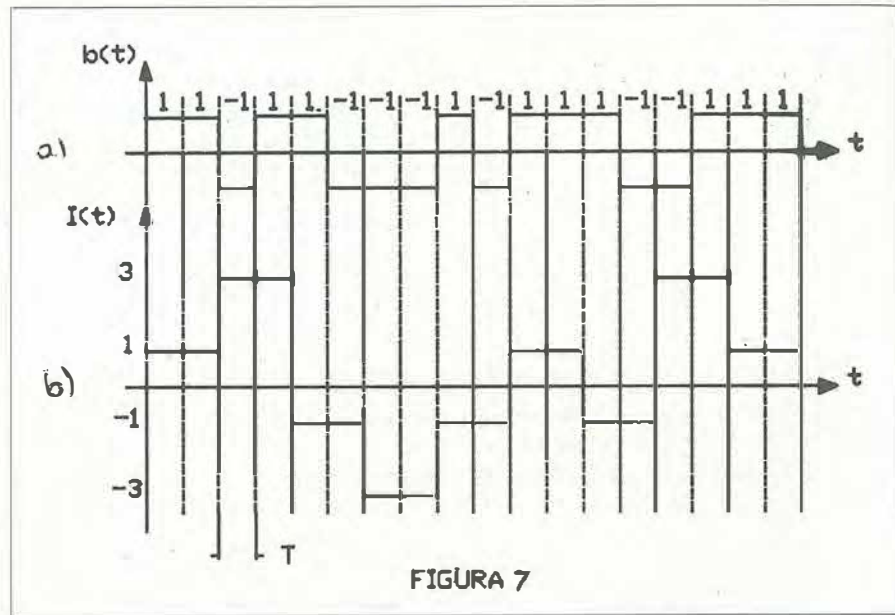


FIGURA 7

2^2 e a redução na banda será de 2 para 1. A modulação complexa é um esquema em que duas ondas moduladas ocupam a mesma banda de transmissão e ainda permite a separação das duas bandas básicas (I e Q) na saída do receptor. Este esquema é chamado

de QAM (modulação de amplitude em quadratura) ou portadora multiplexada em quadratura.

O sistema analógico QAM mais conhecido é o sinal de cor para televisão. No caso do NTSC, temos os sinais de crominância dados por:

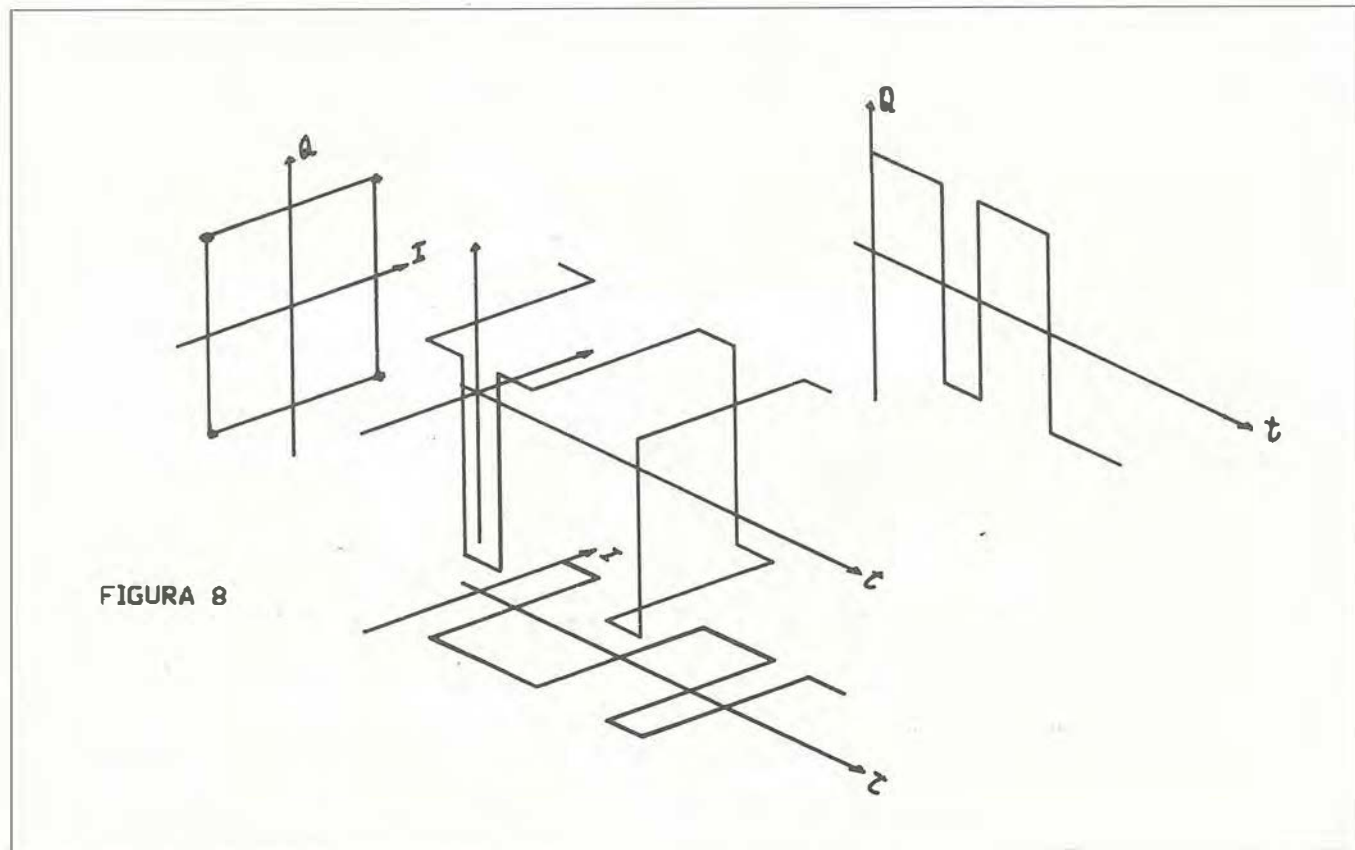


FIGURA 8

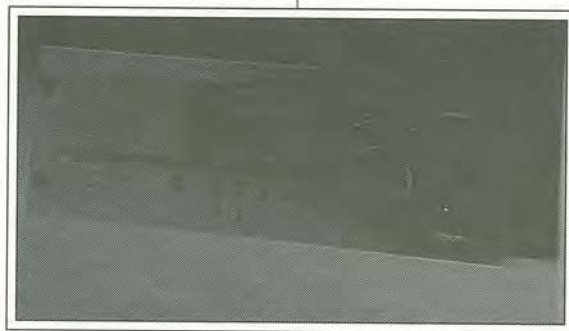
The Urban Family of Broadcast Products

OPTIMOD FM



OPTIMOD FM 8100A/1

Sistema completo de Processamento de audio, com gerador de estéreo integrado. Reúne compressor, limitador e controlador de picos e gerador de estéreo numa só unidade. Ajusta o ganho numa faixa de 25 db. Processador de 2 bandas com crossover



OPTIMOD FM 8200 Digital

Processador digital compatível com sistemas de transmissão análogo a digital (DEA). Reúne Compressores, limitador multi-banda, controlador de picos e gerador de estéreo, redutor de ruídos, duas saídas de banda básica e saída digital



OPTIMOD AM 9100B

Sistema processador de audio para AM, composto de compressor-limitador de 6 bandas e AGC. Possibilita um maior nível de modulação (loudness) para qualquer tipo de programa. Compensa a perda nas altas frequências em todos os receptores. O limitador de 6 bandas aumenta os níveis de modulação RMS. Controle de nível de saída independente para 2 transmissores. Totalmente compatível com AM estéreo.



OPTIMOD TV 8182-A

Sistema completo de processamento de audio para televisão. Compatível com todos os sistemas estéreo (BTSC, NICAM, EIAJ etc). Processador de 2 bandas com crossover em 200 hz. Controle e processamento independente para baixas frequências. Limita os picos evitando sobremodulação.

urban
LISTEN TO THE DIFFERENCE

Savana Comunicações Ltda.

Rua Visconde de Pirajá, 547 - grp. 419
22410 - Rio de Janeiro - RJ
Tel.: PBX (021) 274-5009
Fax: (021) 511-0190

$$m_1(t) = 0,60 m_R(t) - 0,28 m_G(t) - 0,32 m_B(t)$$

e

$$m_Q(t) = 0,21 m_R(t) - 0,52 m_G(t) - 0,31 m_B(t)$$

onde RGB são as cores vermelha, verde e azul geradas na câmera de vídeo. Se, de alguma forma, o sinal em fase "invadir" o sinal em quadratura, teremos "fantasmas" e cores incorretas, pois, é a soma vetorial de $m_1(t)$ e $m_Q(t)$ que compõem a fase e a amplitude correta do sinal de cor na recepção. Este erro pode ser avaliado no *vectorscope* e pode aparecer, também, nos sistemas de QAM em que o sinal modulante é um sinal digital.

Características da modulação digital

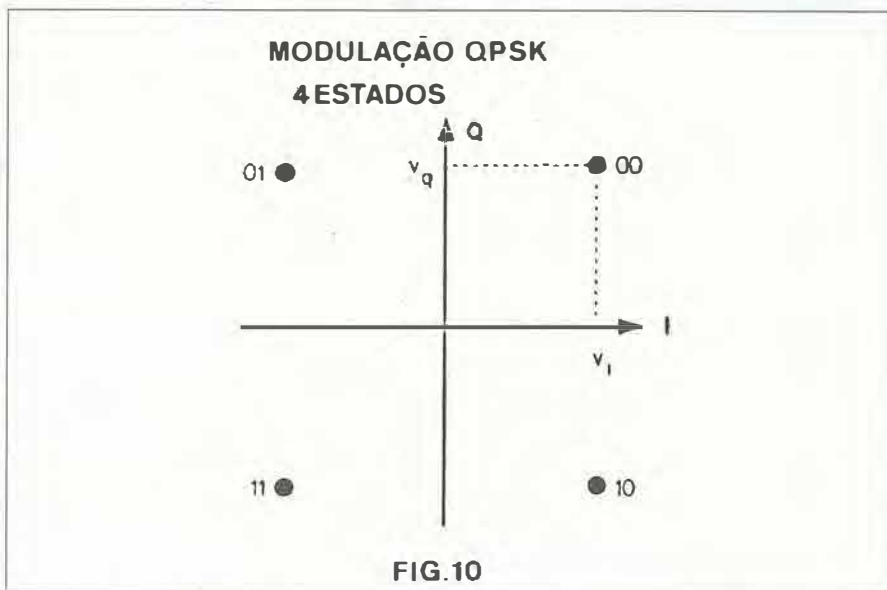
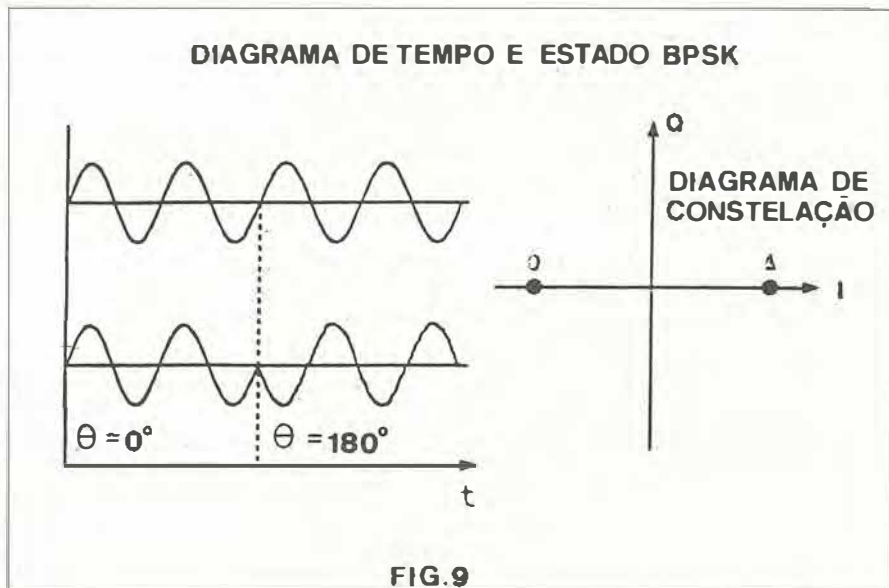
Passamos, agora, a analisar a modulação digital mostrando o que acontece com o diagrama de constelação, a ocupação da banda, a taxa de erro, etc.

O formato mais simples de modulação digital é o BPSK (Bi-Phase Shift Keying). Neste caso, a amplitude da portadora é constante e a fase 0° transmite o sinal "1" e a fase 180° o sinal "0" (Fig. 9).

O receptor decide se um "zero" ou um "1" foi transmitido e regenera o fluxo de dados (*data stream*). É evidente que este sistema é o que tem a menor eficiência espectral na modulação digital uma vez que cada fase corresponde a somente um *bit*. No entanto, é o que tem maior imunidade ao ruído uma vez que as duas fases, 0° e 180° , estão o mais afastado possível uma da outra.

A modulação com quatro fases diferentes é chamada de QPSK e conforme o diagrama de constelação apresenta as fases (45° , 135° , 225° e 315°) (Fig. 10).

Como temos quatro fases podemos transmitir dois *bits* ao mesmo tempo a cada posição de fase, i.e., um símbolo. Intuitivamente podemos deduzir, corretamente, que o QPSK requer metade da banda-passante do BPSK para a mesma taxa de transmissão



dedados. Podemos, também, observar que, de uma maneira geral, a banda é proporcional a taxa de símbolo e não a taxa de transmissão de dados.

É evidente que uma maior eficiência de banda-passante tornou-se um objetivo relevante nos projetos de modulação digital. Se podemos transmitir um símbolo com 1 *bit* ou 2 *bits*, porque não transmitir com 4 *bits*, 6 *bits*, 8 *bits*, etc. Estas possibilidades e necessidades levaram ao desenvolvimento de sintomas mais complexos, envolvendo a variação de fase e de amplitude (QAM).

Assim, tomemos o caso de 4 *bits* ou seja $2^4 = 16$ e o sistema projetado será o 16QAM com 16 posições de fase e de

amplitude no plano IQ e com 4 *bits* em cada posição e ocasionando uma redução de banda teórico de 1:4 (Fig. 11).

Para gerar este tipo de modulação, as portadoras I e Q precisam adotar quatro níveis de amplitude diferentes (+3, +1, -1, -3), dependendo do código a ser transmitido.

Este tipo de modulação foi escolhido por pelo menos duas propostas para radiodifusão de HDTV desenvolvidas pela General Instruments (ver ref. 4 à pág. 40) e pela Zenith (ver ref. 5 à pág. 40).

Analisando a figura 10 e a figura 11 podemos observar que cada estado de fase e amplitude corresponde a 2 *bits* (Fig. 10) e 4 *bits* (Fig. 11), e que

os estados adjacentes diferem, entre si, de um e somente um *bit*. Assim, se um erro ocorrer no receptor ao determinar o estado transmitido, somente um erro de 1 *bit* será gerado e não 4 ou 2. Esta forma de codificação é chamada de código de Gray.

A figura 12 mostra um diagrama de bloco simplificado de um modulador QPSK. O *bit-stream* (fluxo de dados) de entrada é dividido em dois fluxos paralelo. Desta forma, um *bit* é alimentado simultaneamente a dois moduladores balanceados I e Q, para construir um símbolo de 2 *bits*. A portadora é dividida em dois sinais com fases de 0° e 90° formando os vetores I e Q. Estes sinais passam

DIAGRAMA DE ESTADO 16QAM

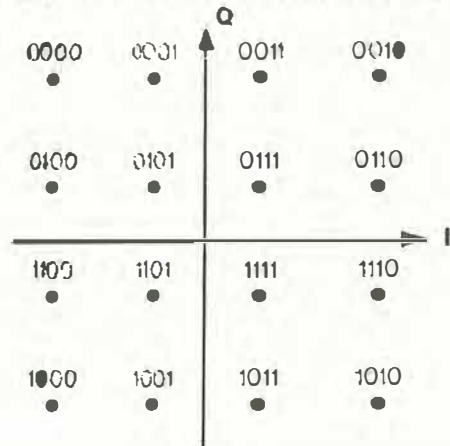


FIG. 11

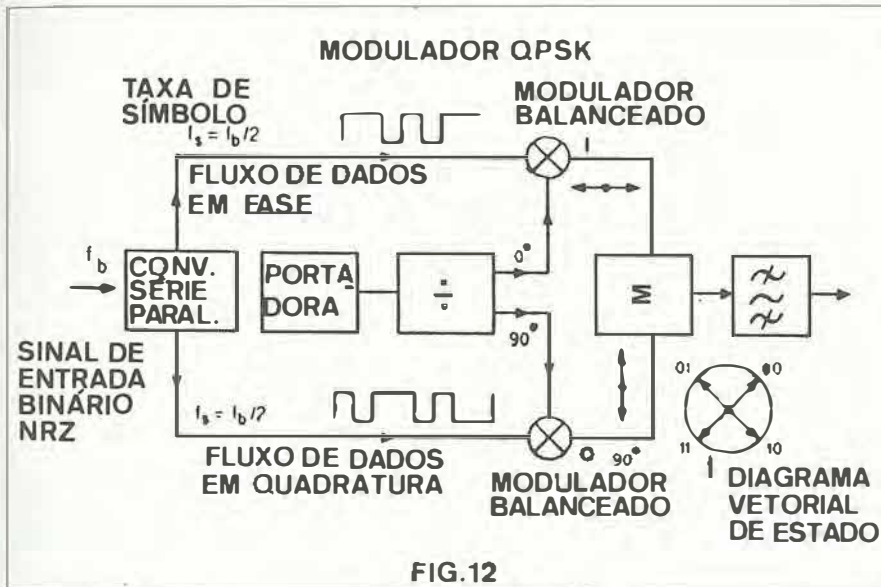


FIG. 12

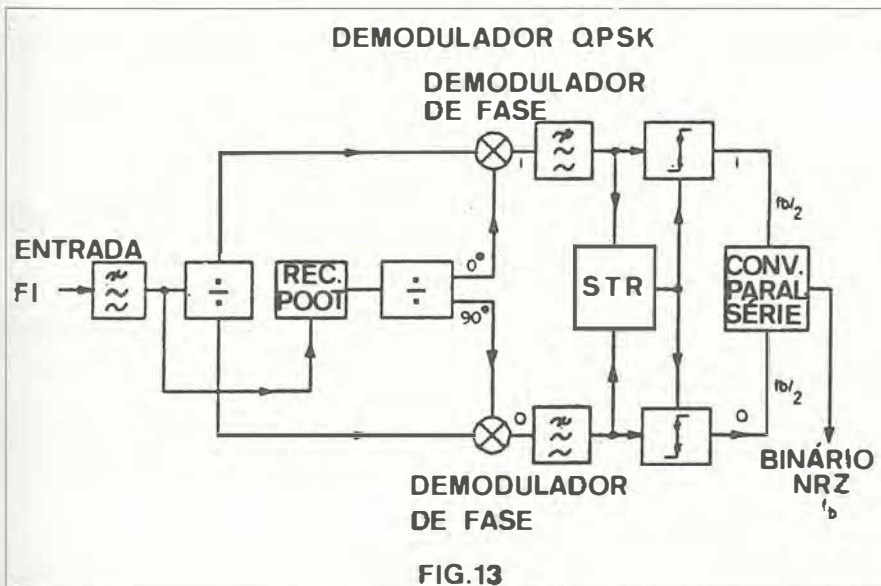


FIG. 13

pelos moduladores balanceados e são chaveados conforme o fluxo de dados. Não nos esqueçamos que, na transmissão digital, as informações analógicas são transformadas em dados e que o sinal digital aplicado ao modulador é NRZ (sem retorno a zero). Um sinal NRZ é uma informação digital em que o nível lógico "1" é uma tensão positiva e o nível lógico "zero" é uma tensão negativa. Assim, se o modulador balanceado for em anel, uma tensão negativa ("zero" lógico) transferirá para o combinador (Σ) um sinal I ou Q com defasagem de 0°. Uma tensão positiva transferirá um sinal I ou Q com defasagem 180°. A soma vetorial dos dois sinais formará o código de Gray no sinal modulado. O filtro na saída é passa-banda e reduz o espectro ocupado. Se este filtro fosse colocado na banda básica, seria passa-baixo. A forma do espectro seria igual e ocuparia o mesmo espaço. Na prática, ambos os filtros são utilizados.

O demodulador QPSK (Fig. 13) trabalha de maneira similar ao modulador extraíndo os fluxos de dados I e Q usando, para demodular, os sinais em fase e em quadratura da portadora regenerada. Portanto, a demodulação é síncrona. A regeneração da portadora é obtida através de um processo não-linear seguido de um elo de controle de fase (Phl). A recuperação do tempo de símbolo (STR) a partir do *data stream* é obtido por um circuito sintonizado ou um

Phh filtrando as componentes de *clock* presente no fluxo de dados (*data stream*). Após ser filtrado, o sinal detectado passa por um detector de limiar que determina se um "1" ou um "zero" está presente, regenerando o *data stream* original.

Observando as figuras 14 e 15, verificamos que o modulador e o demodulador para 16QAM é similar ao QPSK. A diferença reside na modulação em amplitude de 4 níveis dos sinais I e Q e na respectiva identificação destes níveis no demodulador, com o conversor de 4 para 2 dos sinais I e Q.

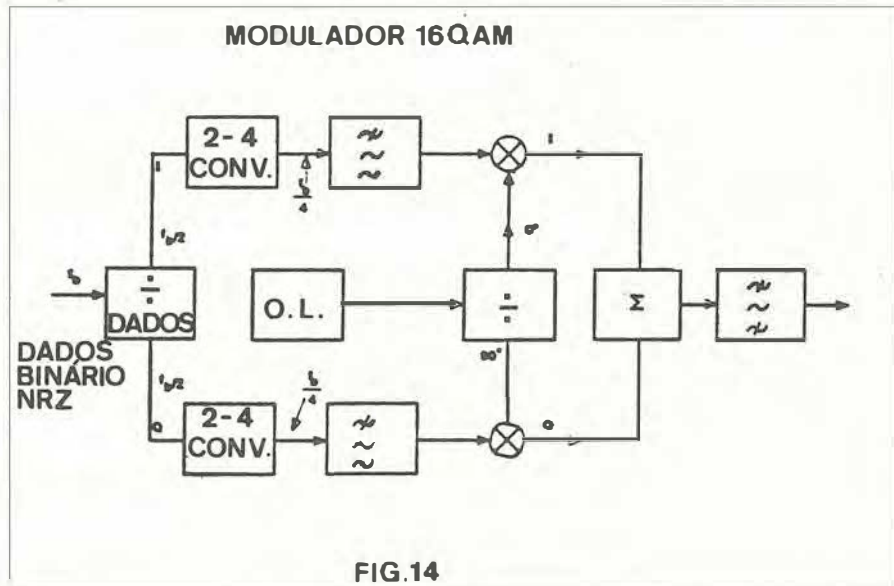


FIG. 14

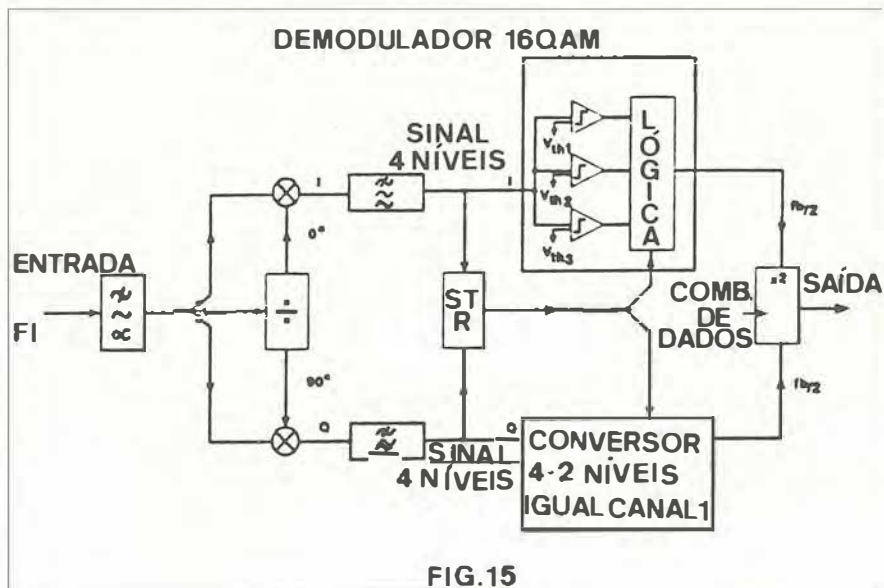


FIG. 15

Como vimos anteriormente, podemos ter 16QAM, 64QAM, 128QAM, 256QAM e etc... gerando diferentes taxas de símbolo e, conseqüentemente, em redução de banda para uma mesma taxa de transmissão. No entanto, as especificações e restrições de uso são mais apertadas, pois, qualquer erro piora a taxa de *bit-error*.

Banda-passante

Um sinal com modulação digital ocupa uma banda-passante teoricamente infinita, definida por uma característica $\frac{\text{sen } x}{x}$ (Fig. 16).

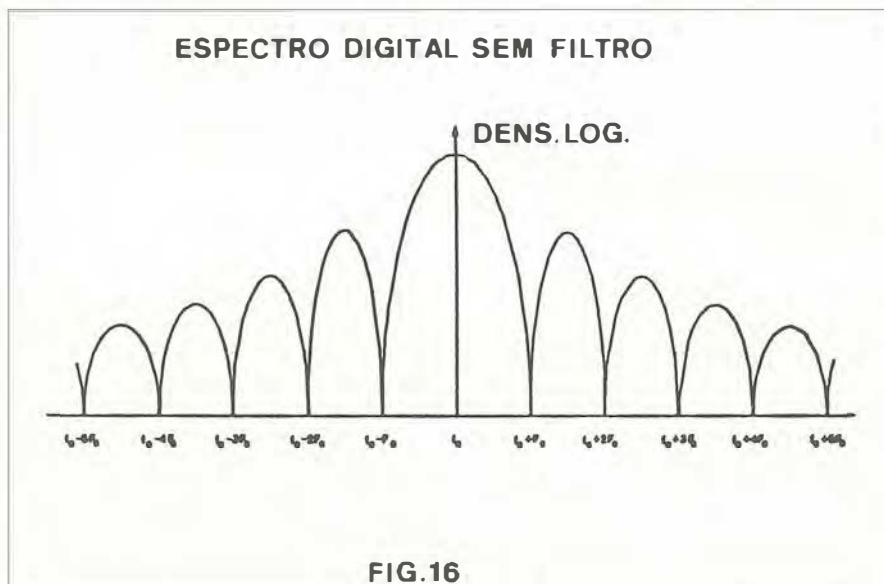


FIG. 16

No entanto, para aplicações práticas, o espectro deve ser limitado para evitar interferências nos canais adjacentes e para melhorar a eficiência espectral. Ao mesmo tempo, a limitação de banda não deve degradar o dado a ser transmitido, i.e., se a filtragem do sinal alterar os níveis de sinal a ponto de causar dificuldade na identificação dos níveis lógicos "1" e "zero". Nós teremos uma interferência entre símbolos (ISI).

Desta forma, os filtros devem atender aos critérios de Nyquist e têm o formato da Fig. 17.

São os filtros de *raised-cosine* com correção de $\text{sen } x / x$ incluída e fase



16 TESTA PLACE SO. NORWALK, CT 06854-4613 203-866-4283
 TELEX: 3722030 RFTECH FAX: 203-853-3513



TACNET ELETRÔNICA LTDA.
 RUA SANTA CLARA, 50 - SALA 820
 22041 - RIO DE JANEIRO - RJ

FONE: (021) 255-8315 • FAX: (021) 255-0185

NOVIDADES PARA O NAB. STAND #16115

EQUIPAMENTOS DE MICRO-ONDAS

SISTEMAS 18 & 23 GHZ

Os sistemas de micro-ondas RF-18GT e RF-23GT representam a última palavra em micro-ondas de curta distância. Entre suas características, destacamos variação dinâmica em 70dB e um AGC único linearizado para facilitar instalação e alinhamento de antena. Receptores de baixo ruído com opções para transmissão em altas potências oferecem um ganho máximo de sistemas com alcance e opções incomparáveis. Unidades de banda base intercambiáveis e transmissores / receptores sintonizáveis no local se combinam para máxima flexibilidade e facilidade de manutenção.

SISTEMAS PORTÁTEIS SÉRIE D - 13 GHZ

Para complementar sua linha de transmissores e receptores da Série D, a RF Technology introduz seus sistemas portáteis RF-1302D/1300D. O transmissor tem potência de 1.5 Watt de saída de RF com entrada de áudio dual comutável linha/mic. Ambos transmissores e receptores são de frequência agil sobre 600 MHZ do espectro.

A introdução dos sistemas de 13 GHZ complementa as outras unidades da série D que são disponíveis nas seguintes faixas: 1.7-2.7, 3.5-3.65, 4.4-5.0, 6.9-8.4, 10.5-11.7 e agora 12.7-13.25 GHZ.

SÉRIE "E" FIXA RFL 2 GHZ

RF TECHNOLOGY, tem o prazer de anunciar os equipamentos RF-205/204E. Estes sistemas completamente redesenhados, oferecem opção de potência de saída de 2 ou 10 wattz, consistindo de uma só bandeja de montagem contendo até 4 canais de áudio e fonte de AC. O receptor possui um novo sintetizador/conversor de baixo ruído. O ganho do sistema foi aumentado em 4dB e melhorada a relação sinal/ruído. Ambas unidades são disponíveis com comutadores de RF para utilizações emergenciais ("Hot/Stand-By").

EQUALIZADORES FARADAY

Faraday Technology Ltd., líder mundial no desenho e fabricação de filtros passa banda baixa e linhas de retardo tem o prazer de anunciar a introdução da sua linha de equalizadores miniatura. Os sistemas podem ser projetados sob encomenda para compensar qualquer tipo de cabo em qualquer distância.

Suas aplicações para equipamentos incluem coberturas de eventos especiais e esportivos e equalização para equipamentos de micro-ondas e facilidades de produção.

INOVADORES EM COMUNICAÇÃO DE MICRO-ONDAS

linear. O formato destes filtros é descrito pelo fator alpha que expressa o fator de excesso de banda-passante após a filtragem. Quanto maior alpha maior será a banda requerida com relação ao mínimo teórico. Na prática, os filtros têm alpha de aproximadamente 0,3 e isto significa que se necessita uma faixa de 30% a mais na banda-passante que o mínimo teórico. Por facilidade de projeto, utiliza-se filtragem em banda-básica e em F.I. (saída do modulador).

CARACTERÍSTICA DO FILTRO PASSABANDA

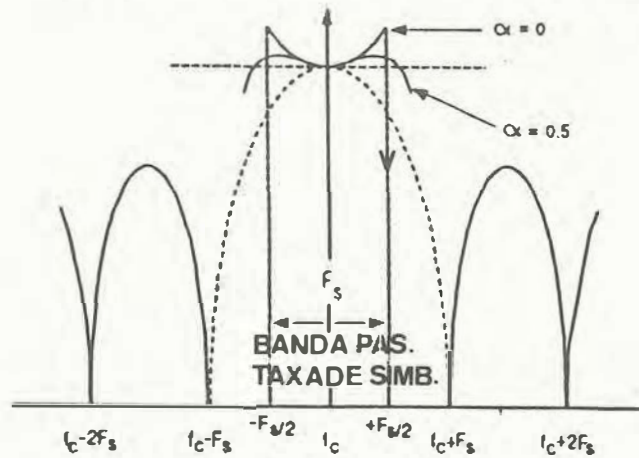


FIG. 17

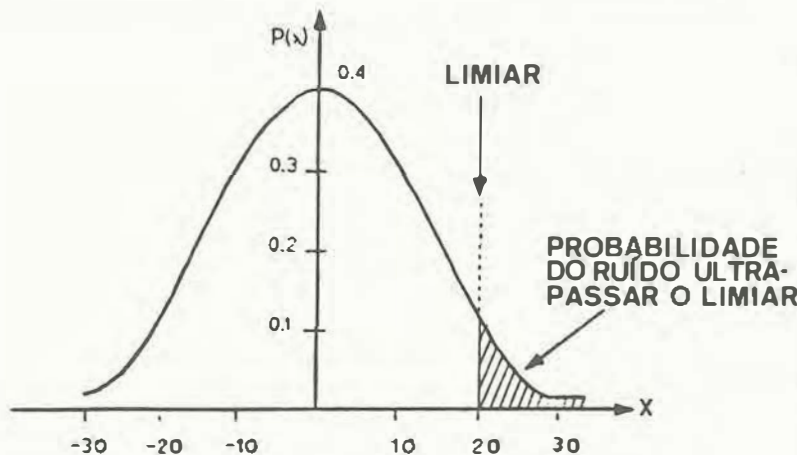


FIG. 18

Ruído

Para entendermos os efeitos do ruído, precisamos considerar as propriedades estatísticas do ruído randômico (Fig. 18) que é representado pela distribuição Gaussiana.

É óbvio que a área total da curva (- infinito, + infinito) deve ser igual a 1. É de interesse particular, a probabilidade da amplitude do ruído exceder o limiar.

Na figura 19 podemos ver como a superposição de ruído em um sinal pode gerar erros. No caso mostrado, o limiar de decisão determinará se um símbolo será detetado como "zero" ou "1" e mostra a possibilidade de um "1"

ser interpretado como "zero" e vice-versa.

No caso particular do 16QAM, verificamos que para 4 níveis de modulação temos três limiares de decisão (Fig. 20).

A análise deste caso mostra que a diferença com relação ao caso anterior está na escala. Para um sinal 16QAM os estados estão mais próximos e um nível menor de ruído gerará a mesma probabilidade de erro. Nos casos mais complexos (64QAM, 128QAM etc.) os problemas de ruído se agravam conforme ilustra a figura 21.

A taxa de bit error é chamada BER. A causa da BER não reside, somente, no C/N mas, também, na qualidade

COMO OCORREM OS ERROS

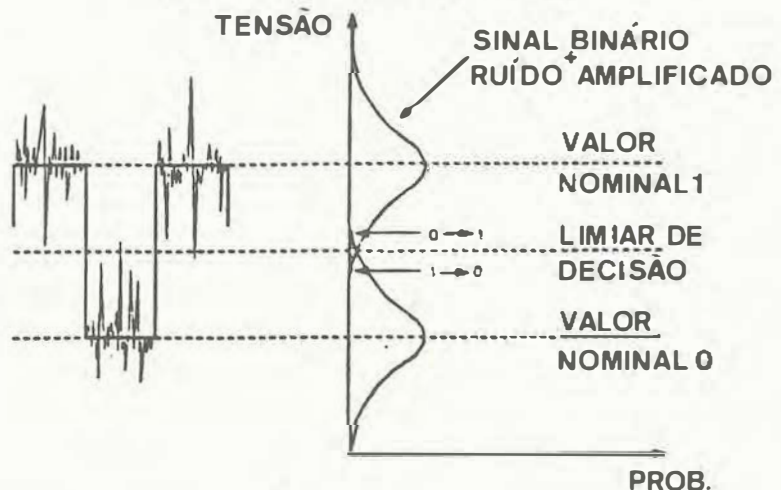
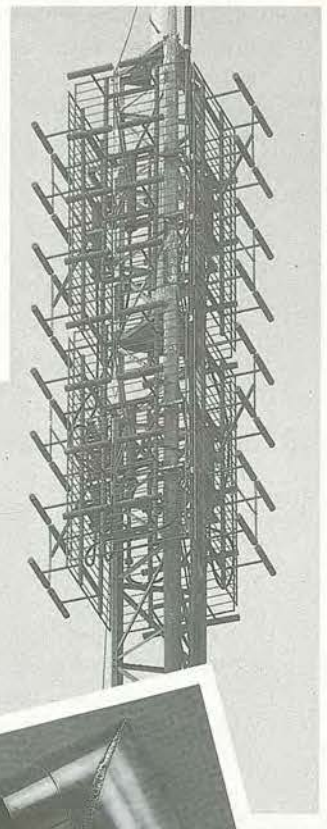
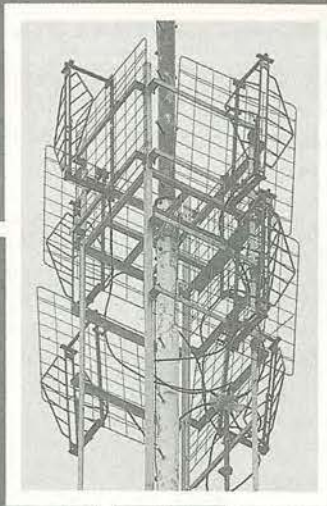
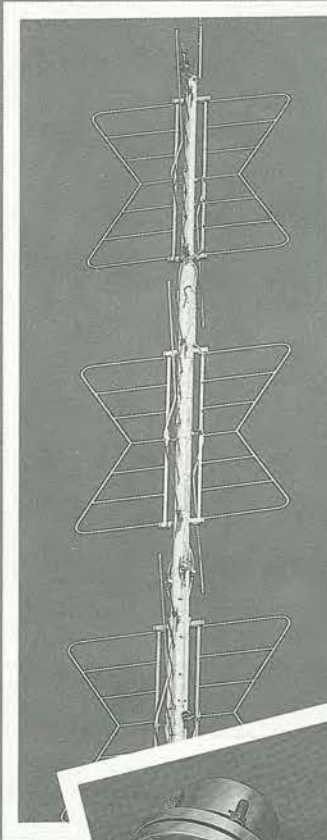
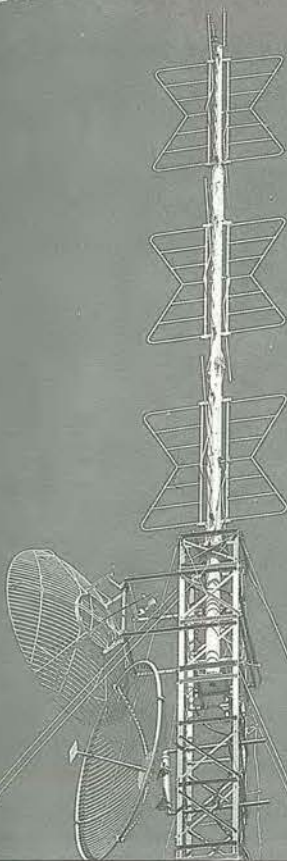


FIG. 19

ELMEC:

TRANSMITINDO QUALIDADE,
RECEBENDO CONFIANÇA!



PROJETO, FABRICAÇÃO E MONTAGEM DE ANTENAS TRANSMISSORAS E ACESSÓRIOS, PARA EMISSORAS DE RÁDIO ET.V.

- Antenas para radiodifusão de TV em VHF, canais 2 a 13, tipos: superturnstile, painel de onda completa e painel rômbico.
- Combinadores de áudio e vídeo (Notch Diplexer) para VHF.
- Adaptador/abraçadeira para fixação na torre de cabo coaxial de 1/2" a 3 1/8" de diâmetro.
- Conectores tipo EIA, LC e N para cabos coaxiais desde 1/2" até 3 1/8" de diâmetro.
- Linhas rígidas de transmissão, cotovelos e luvas de 7/8", 1 5/8" e 3 1/8" de diâmetro, sem ou com flanges do tipo EIA.
- Adaptadores/redutores de flanges e flanges para N, elementos de conexão (inner connector) com ou sem teflon.
- Divisores de potência rígidos simétricos ou assimétricos com reativos de ajuste.
- Chaves coaxiais manuais tipo patch ou alavanca.
- Mão de obra especializada para revisão, recuperação ou instalação desses produtos e similares.



ELETRÔNICA E MECÂNICA LTDA.

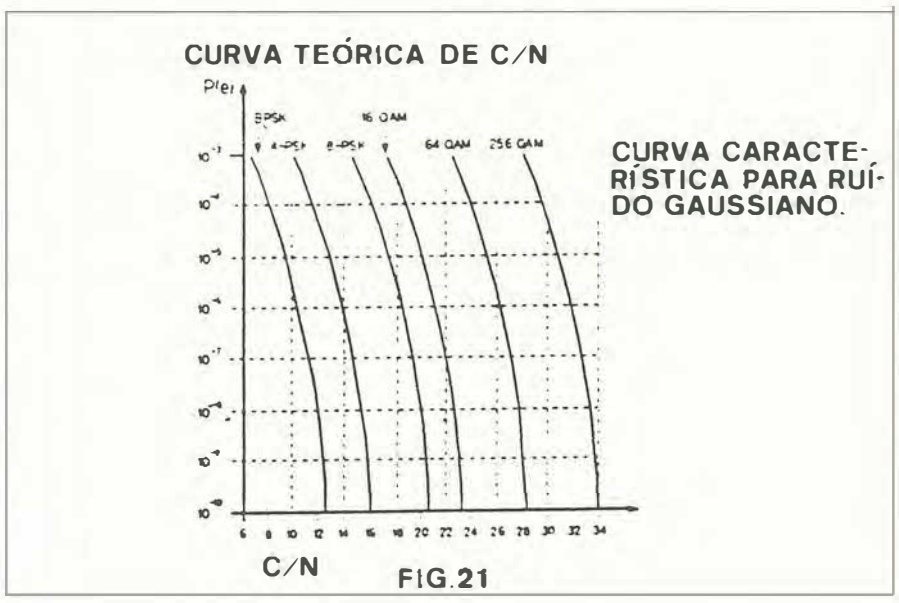
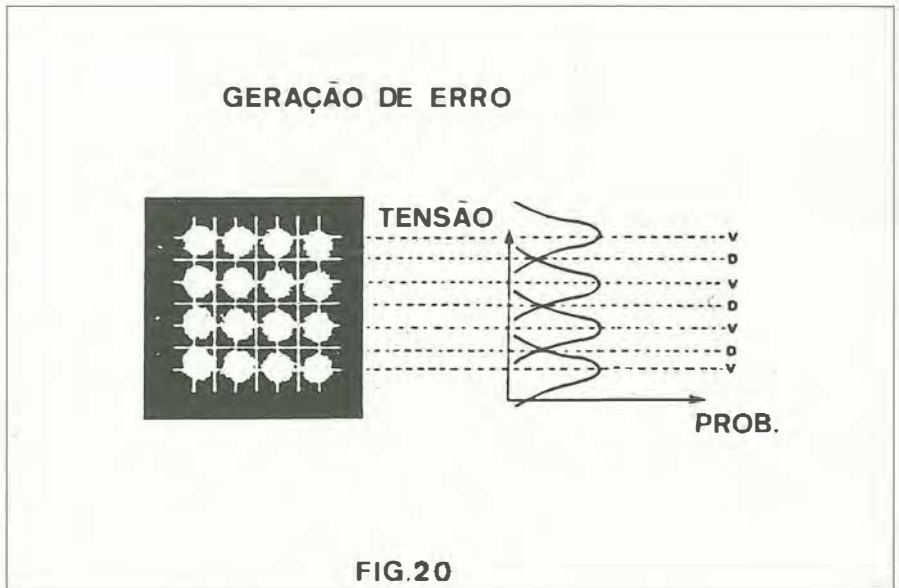


das filtragens, na linearidade das transmissões (ganho e fase diferencial), nas distorções de resposta em frequência e de retardo de grupo e nos *multipath* (reflexões que causam "fantasmas"). Estes conceitos são bem conhecidos dos engenheiros e técnicos de televisão. Normalmente, para minimizar a taxa de *bit-error* os sistemas são providos de um sistema que corrige os erros chamado F.E.C. (Forward Error Correction). Este sistema aumenta, ligeiramente, a banda-passante mas corrige os erros de *bit* e, portanto, melhora o desempenho da transmissão digital.

Conclusão

Os sistemas de modulação digital tornam-se importantes não apenas para aplicações em HDTV, mas também para utilização, por exemplo, de quatro canais de TV convencionais em um mesmo *transponder* para satélite como proposto por rede de TV a cabo americana, para NGS (News Gathering Satellite) e todas as aplicações que a imaginação puder encontrar e propor.

Este artigo teve o intuito de familiarizar os profissionais de TV com uma tecnologia que se tornará cada vez mais próxima de nós. Muitas outras considerações podem ser feitas, tais como a modulação digital com *off-set*. No entanto, não pretendemos esgotar o assunto e, sim, despertar o interesse por este tema.



Referência / Bibliografia

- 1 - Walker, Gerald; Suydam, Margot, e McGaughey, Sara. "HDTV: New Aspects for the Big Picture", World Broadcast News, setembro / 1991, pág. 28-42.
- 2 - Hewlett-Packard - Digital Radio - Theory and Measurements.
- 3 - Boutin, Noel. "Complex Signals: Part1" - RF Design - dezembro / 1989, pág. 27-33.
- 4 - Jerrold A. Heller e Woo H. Palk. "The Digi Cipher HDTV Broadcast System" pág. 595-600.
- 5 - Wayne C. Luplow e Pieter Fockens. "The All-Digital Spectrum-Compatible HDTV System" - Broadcast Sessions 17th International Television Symposium and Technical Exhibition - Montreux - junho / 1991 pág. 169-184.
- 6 - Noguchi, Daido e Nossek. "Modulation Techniques for Microwave Radio" IEEE Communication Magazine, Outubro 1986, vol. 24, n^o 10, pág. 21-30.



ELEGANT SIMPLICITY



It's obvious that Platinum Series™ solid state VHF transmitters look like nothing else in the field. But the real beauty of their breakthrough technology is inside.

The elegance of our cooling system, for example. As it quietly distributes constant temperature air flow to each module, individual heat sinks maximize energy transfer with a patent-pending design that nearly doubles the surface area of conventional extruded heat sinks.

The simplicity of Platinum Series operation, for another. Broadband solid state PA modules eliminate complicated, time-consuming tuning and

other adjustments. And they're self-protecting against six fault conditions.

Harris engineers have made Platinum Series maintenance simple, too. The hot-pluggable modules are easily accessible from the front panel— so are the power supplies, controllers and test points. Routine maintenance tasks can be performed safely, even while your transmitter is on the air.

Platinum Series transmitters, available in all international broadcast standards, and at power levels from from 1 to 60 kW, offer a host of advantages like these. Which is why scores of VHF stations worldwide have already chosen Harris as their manufacturer.

 **HARRIS
ALLIED**

... a mais elevada tecnologia em transmissores AM, FM e TV desde 1 Kw até 60 Kw

REPRESENTANTE
EXCLUSIVO

Eletro Equip

Equipamentos Eletro-Eletrônicos Ltda.

Rua Avanhandava, 583 - Cep 01306
São Paulo - SP - Brasil
Tel.: (011) 255-3266 (Tronco)
Fax: 2593672

ATO

Novos valores das taxas do FISTEL

As taxas anuais de funcionamento do FISTEL, correspondentes ao exercício de 1992 e devidas pelo licenciamento de estações de todas as modalidades de serviços de Telecomunicações, tiveram seus valores reajustados. O Departamento Nacional de Fiscalização das Comunicações providenciou os formulários DARF, automatizados e vencíveis a 31 de março, aos usuários de todo o país, em que estão descritos os itens essenciais ao completo esclarecimento do destinatário. Se, ainda assim, houver interesse em eventuais consultas, o usuário poderá ser atendido através de contato com a Delegação do MINFRA da capital do Estado que a sua estação estiver jurisdicionada.

Regulamentada pelo Decreto nº 60.430, de 11-3-67, com nova redação dada pelo Decreto nº 92.202, de 24-12-85, os valores das taxas do FISTEL foram mais uma vez atualizados, agora com base na Lei nº 8.383, de 30-12-91, que instituiu a Unidade Fiscal de Referência - UFIR, substituindo, no caso, o MVR (Maior Valor de Referência). A Secretaria Nacional de Comunicações procedeu a adaptação dos valores à legislação vigente, que constam da tabela organizada pelo DNFC, expressos em quantidade de UFIR do mês por estação. É desta tabela que extraímos algumas taxas de FUNCIONAMENTO, a seguir relacionadas, que são as que incidem nos serviços utilizados pela Engenharia de Televisão.

SERVIÇO E CÓDIGO	QUANTIDADE DE UFIR DO MÊS POR ESTAÇÃO
• Radiodifusão de Sons e Imagens (248) em cidade de população acima de 500.000 hab.	643,32
em cidade de população abaixo de 500.000 hab.	321,66
• Serviço Especial de Retransmissão de TV (800)	35,74
• Serviço Especial de Repetição de TV (728)	35,74
• Serviço Auxiliar de Radiodifusão e Correlatos: Ligação para Transmissão de Programas (251) Reportagens Externas (252) Comunicações de Ordens Internas (253) Para os três Serviços Auxiliares acima: de cidade com população acima de 500.000 hab.	142,96
de cidade com população abaixo de 500.000 hab.	107,22
• Serviço Limitado (019)	35,74
• Serviço Especial de TV por Assinatura (167)	643,32
• Serviço Especial de Repetição de TV por Assinatura (729)	107,22
• Serviço Especial Secundário de Radiodifusão de Sons e Imagens (264)	35,64
• Distribuição de Sinais de TV por Meios Físicos (810)	35,74
• Serviço de Televisão em Circuito Fechado (820)	71,48

FATO

Anos dourados

Vale voltar ao tema, para reviver o sucesso de uma inusitada *avant-première* que aconteceu no verão de 1958. Ao longo dos anos, muitos astros e estrelas da música internacional já haviam brilhado no requintado *golden room* do Copacabana Palace, no Rio de Janeiro. Ainda que por esta gloriosa tradição, o lugar não poderia ter sido melhor escolhido para a apresentação da mais nova atração da televisão americana: a revolucionária VR-1000A, a primeira máquina de *video-tape*, fabricada pela Ampex.

Desde as primeiras horas da manhã, técnicos da TV Continental, emissora da época, contratada para dar apoio à demonstração do equipamento, agitavam-se na instalação das câmeras, posicionando uma no interior do luxuoso salão e outra no dominante terraço contíguo. Iniciados os trabalhos de montagem, o recinto envolveu-se num festivo rebulição técnico, mesclando pessoas, caixas, equipamentos, gritos, peças, fiação e manuais. As mãos hábeis dos engenheiros aos poucos iam dando ordem e compondo o conjunto, que às 15 horas mostrava-se apto a funcionar. *Takes* foram gravados da luminosa praia de Copacabana, do vaivém de suas ondas, das graciosas banhistas, do deslizar dos remanescentes *cadillacs* pela avenida Atlântica...

No começo da noite começaram a surgir os convidados. Eram autoridades, empresários do ramo, publicitários, produtores, engenheiros, técnicos e artistas de televisão, jornalistas especializados e anunciantes. Abrindo a demonstração, os organizadores falaram sobre a tecnologia do *video-tape*, detendo-se em suas características mais importantes. E... prontol fizeram rodar um excelente *tape*, revelando aos curiosos convidados uma surpreendente seqüência dos recursos técnicos da VR-1000A, aspectos realmente fabulosos para uma televisão ainda recente, de trinta e quatro anos atrás. O tom de sutileza, ficou por conta da presença no vídeo da charmosa Pat Carol, garotapropaganda da televisão americana, que mais tarde se tornou estrela de Hollywood. Pat, por vezes e em *close*, descrevia partes do equipamento que eram focalizados após, para instantes depois ser vista como operadora, pressionando as teclas *play* e *record* durante uma gravação, que exibia simultaneamente a sua própria imagem no monitor do *video-tape* da Ampex. O saudoso repórter Carlos Palú circulava o seu famoso microfone colhendo as impressões, indagando de alguns entrevistados o horário da cena, que mostravam os seus relógios diante das câmeras. Era uma tática para comprovar a confiabilidade do *video-tape*, quando os telespectadores assistissem no anunciado programa das 21 horas, a reportagem gravada às 19.

Engenheiros e técnicos da televisão brasileira esmiuçavam a VR-1000A com olhos de raio-X e sabatinavam os seus colegas americanos sobre os pormenores da novidade. Entre eles, um associado da SET, no tempo iniciante ainda, que não poderia imaginar que, naquele momento, estava dando o seu primeiro passo nesta especialização profissional, que a exerceu de forma extensa e útil: o Paulo Ferreira (hoje na Globo). Produtores de televisão receberam a demonstração como um impulso à criatividade e idealizavam mil inovações em seus programas. Editores de esporte pensavam em grandes jogadas do *video-tape* no futebol. Publicitários antecipavam a supervalorização da mídia de televisão. Empresários do ramo, exultantes, planejavam a imediata modernização de suas estações.

LARCAN

Para máxima confiabilidade, um transmissor de televisão não só deve ser 100% estado sólido Quando se quer total redundância e confiabilidade, Só LARCAN.

Porque:

- Só LARCAN usa transistores MOSFET de 300 Watts cada, o que é igual a menos transistores por módulo:
 - 4 em módulos de 1000 Watts.
 - 6 em módulos de 1500 Watts.
- Só LARCAN usa transistores totalmente compatíveis, das marcas Motorola e Philips disponíveis para o usuário, diretamente no mercado.
- Só LARCAN possui uma arquitetura de Redundância Total de Duplo Transmissor:
 - Duplo Excitador.
 - Duplo Driver.
 - Dupla Fonte de Alimentação.
 - Dupla Etapa Modular de Saída.
- Só LARCAN assegura um módulo fácil de manter, que inclui a última tecnologia de Microstrip usada em satélites.
- Só LARCAN, pelo seu desenho, não requer instalação especial de ar forçado.
- Só LARCAN dá maior tecnologia e confiabilidade ao Menor Preço.

LARCAN única fábrica especializada em transmissores de televisão em Banda I e III, só em estado sólido.

Sirrplicidade? Simplesmente, LARCAN... É só.

LARCAN

Communications Equipment Inc.
Ontario - Canada

Representante Exclusivo no Brasil.



**Total
Tech**

Total Tech Eletrônica Ltda.

Rua Professor Indalécio de Melo 224 São Paulo
CEP 05743 S.P. Brasil Fax (5511) 842.1253

Entendendo o Decibel

■ Sólón do Valle

O engenheiro Sólón do Valle desvenda os “mistérios” do Decibel: a forma ideal de se exprimir variações de grandezas de sinais. E alerta ainda, neste artigo, que dBm, dBv e dBV se parecem, mas são bem diferentes.

Quando você aumenta a potência de seu sistema de som de 100 para 200 *watts*, percebe que o volume do som aumentou um pouco - mas, de nenhuma forma, tem a impressão de que o volume dobrou: você percebe um certo acréscimo. Se você aumentar novamente para 300 *watts*, o acréscimo de volume resultante será menor. Se você tivesse, agora, equipamento com 10.000 *watts* e aumentasse para 10.100 *watts* (os mesmos 100 *watts* a mais), não perceberia absolutamente diferença alguma.

Uma coisa já ficou clara: uma diferença pode ser significativa ou não, dependendo da proporção que ela representa. Se você não tem nada e passa a ter 100 *watts*, é uma enorme variação; se você já tem 10.000 *watts* e acrescenta mais 100 *watts*, não faz a mínima diferença para o ouvido.

Vejamos agora a questão por um outro prisma.

Quando você aumentou de 100W para 200W, percebeu uma certa variação de volume. Para quanto você teria que aumentar a potência agora, para obter a mesma variação audível? Resposta: para 400 *watts*. Para obter nova variação igual, você deverá aumentar agora para 800 *watts*; e

assim por diante. Para o ouvido, uma razão entre potências significa uma diferença de volume sonoro.

Para o olho, a mesma lei se aplica, e provavelmente também para os demais sentidos. Seria, então, absolutamente racional que se estabelecesse uma maneira de comparar grandezas que “apresentasse as proporções como se fossem diferenças”, de tal jeito que multiplicações seriam representadas por aumentos, divisões por reduções, potências por multiplicações...

A fim de realizar essa “metamorfose”, lançamos mão do logaritmo, que é um operador matemático igual ao expoente de uma potenciação, porém usado no sentido oposto: quando você faz uma operação de potenciação, toma uma base e eleva-a a um expoente:

$$2^3 = 8 \\ (2 \text{ elevados à } 3^{\text{a}} \text{ potência} = 8)$$

Na operação acima, 2 é a base, 3 é o expoente, e 8 é o resultado (a potência).

A operação inversa é a logaritimização. Nela, você sabe a base e a potência, mas quer saber qual é o expoente necessário. A conta se escreve assim:

$$\log_2 8 = 3 \\ (\text{logaritmo de } 8 \text{ na base } 2 = 3)$$

A operação de logaritimização apresenta exatamente a característica que se presta a representar o funcionamento do ouvido, que é a de que proporções iguais, extraídos os logaritmos, resultam em diferenças iguais. Vejamos, por exemplo, esta seqüência de logaritmos na base 2:

n	$\log_2 n$
1	0
2	1
4	2
8	3
16	4
32	5
64	6
128	7
256	8
512	9
1024	10

Acima, pode-se ver claramente: uma série geométrica (uma sucessão de multiplicações pelo mesmo fator),

convertida para os respectivos logaritmos, se torna uma progressão aritmética (uma sucessão de somas com a mesma parcela). Não é exatamente assim que os nossos sentidos se comportam?

Só faltava dar um nome a essa "unidade de comparação". Em homenagem a mais justa possível a Graham Bell, decidiu-se dar o nome de Bel (abreviado B) ao logaritmo de uma razão. Como, por natureza, estamos habituados ao sistema decimal de numeração, estabeleceu-se que o Bel seria o logaritmo decimal (\log_{10}) de uma proporção.

Por exemplo: expressar em Béis a razão 240/12:

$$\begin{aligned} 240 \div 12 &= 20 \\ \log 20 &= 2 \cdot \log 2 + \log 5 = \\ 2 \times 0,30 + 0,70 &= 1,30. \end{aligned}$$

Então, a proporção 240 \div 12 corresponde a: 1,30B.

O decibel

Para proporções relativamente pequenas, o Bel não se mostra muito confortável, por produzir números fracionários de uso bem pouco prático. Assim como não se expressa o peso de um peixe em toneladas (já pensou, entrar numa peixaria e pedir 0,002 toneladas de pescada?...), nem o peso de um caminhão em gramas, fica mais confortável usar um submúltiplo do Bel, o Decibel (um décimo de Bel, abreviado dB).

Há, ainda, outro motivo - talvez mais forte - para se usar o Decibel: é que, para os ouvidos, a menor diferença perceptível em nível (em frequências médias e a nível moderadamente alto de audição) é de cerca de um decibel. Fica bem claro, em face do exposto, que o dB é a forma ideal de se exprimir variações de grandezas de sinais.

Sendo o decibel igual a 0,1 Bel, para expressar uma proporção em dB faz-se:

$$10 \cdot \log (X_2 \div X_1).$$

Por exemplo: expressar 630 \div 42 em decibéis:

$$\begin{aligned} 630 \div 42 &= 15 \\ 10 \cdot \log 15 &= 10 \times (\log 3 + \log 5) = \\ &= 10 \times (0,48 + 0,70) = 10,8\text{dB}. \end{aligned}$$

Para expressar uma variação em decibéis, uma só casa decimal é suficiente, já que os sentidos não distinguem variações de menos que um decibel. Portanto, expressões do tipo "0,275dB" não têm o menor significado prático, e não precisam e nem devem ser usadas.

Significado do decibel para o ouvido

Já vimos que um dB é a menor diferença de nível perceptível na prática. Mas, como percebemos maiores números de dB?

Três decibéis são, em média, a menor variação perceptível em materiais com dinâmica (flutuação do nível), tais como voz, música e ruídos da Natureza.

Seis decibéis são uma variação facilmente perceptível.

20dB são, aproximadamente, o quanto abaixamos o volume do nosso som de casa (deixando-o "baixinho") quando vamos atender ao telefone.

60dB são a diferença prática entre estarmos ouvindo nitidamente um som, e deixarmos de ouvi-lo.

120dB são a diferença entre os limites da audição humana, isto é, entre o som mais fraco que se consegue perceber, e o som mais forte que consegue tolerar.

Um exercício

João trocou seu amplificador de 100 *watts* por outro de 110 *watts*. Pedro trocou seu amplificador de 300 *watts* por outro de 400 *watts*. Ou seja, cada um deles aumentou a potência em 100 *watts*.

Determine, para cada um dos rapazes, o quanto valeu a pena a troca, comentando o quanto significaram 100 *watts* a mais.

Solução:

João:

$$10 \cdot \log (110 \div 100) = 10 \cdot \log 1,1 = 10,4\text{dB}$$

Pedro:

$$10 \cdot \log (400 \div 300) = 10 \cdot \log 4 \div 3 = 1,2\text{dB}$$

Comentário: para João, os 100 *watts* a mais significaram uma sensível melhora, pois 10dB são uma variação considerável. Quanto a Pedro, pode-se dizer que pouco lucrou com a troca pois, em seu caso, os 100 *watts* adicionais só lhe renderam um escasso 1,2dB - imperceptível na prática.

Voltagens e decibéis

Como sabemos, a potência elétrica é proporcional ao quadrado da voltagem:

$$P = V^2 \div R$$

Em conseqüência, ao aumentarmos uma voltagem num circuito, a potência subirá na proporção do quadrado daquela variação. Para calcularmos, a partir das voltagens, uma variação em dB, devemos portanto fazer o cálculo a partir do quadrado da variação:

$$\Delta = 10 \cdot \log (V_2^2 \div V_1^2) = 20 \cdot \log (V_2 \div V_1).$$

Exemplo: um amplificador produz, na saída, um nível de ruído de 1,5mV. Trocando os transistores por um tipo mais moderno, esse nível cai para 375 μ V. Calcule quanto o nível de ruído baixou, em dB.

Solução:

$$\Delta = 20 \cdot \log (1500 \div 375) = 20 \cdot \log 4 = 12\text{dB}$$

Uma medida relativa

O Decibel, por ser oriundo de uma proporção, é sempre uma medida de comparação, uma medida relativa. Se alguém nos diz: "Este aparelho produz 40dB", na verdade não está

afirmando nada, cabendo logo a pergunta seguinte: "40dB, em relação a quê?"

Isto é, o dB sozinho não é medida de grandeza nenhuma, ou seja, exprime um número adimensional (como 1, -5, 1208, II, etc). Números dimensionais são como, por exemplo, 2,4 metros, 5 gramas ou 20 watts.

Em todos os casos que vimos anteriormente, os resultados convertidos para dB eram números adimensionados (por exemplo, $110W \div 10W = 11$ unidades).

Escalas em dB

Se estabelecermos uma referência, isto é, um padrão de comparação, poderemos criar uma escala de medida em dB. Em Áudio, principalmente, são utilizadas várias escalas em dB, que estudaremos a seguir.

• dBm

Esta é a mais comum escala em dB, e se refere à potência aplicada a uma carga. A referência é 1 miliwatt sobre 600 Ω de impedância, o que corresponde a uma voltagem de aproximadamente 775mV. Os níveis de áudio são medidos em voltagens, portanto o dBm pode ser calculado desde que a carga seja de 600 Ω pela fórmula:

$$\text{Nível(dBm)} = 20 \cdot \log(V_1 \div 775mV)$$

Se a impedância for diferente, a fórmula acima não funciona, pois a referência (775mV) decorre de 1mW em 600 Ω :

$$V = (P \cdot R)^{1/2} = (0,001 \times 600)^{1/2} = 775mV$$

• dBv, dBu e dBs

Estas três medidas são iguais, e coexistem porque diferentes países e fabricantes ainda não normalizaram o nome universal. O nome favorito é dBv.

O dBv surgiu para contornar o problema de se especificar o nível a partir de 775mV, errando quando a

impedância de carga era diferente de 600 Ω . No dBv, importa apenas a voltagem de 775mV, independentemente do valor da impedância ser ou não 600 Ω .

Exemplo: a saída de um mixer é de 1,23 volt. Qual o nível de saída em dBv?

Solução:

$$\text{Nível} = 20 \cdot \log(1,23 \div 0,775) = + 4dBv$$

• dBV

O dBV tem as mesmas características do dBv, exceto a voltagem de referência, que é de um volt. É preciso extremo cuidado para não confundir o dBv e o dBV, pela semelhança de nomes: o erro seria de 2,2dB. Como o dBV está caindo em desuso, este problema tende a desaparecer.

• dBW

O dBW foi criado para expressar a potência de saída de amplificadores em dB. Embora raramente algum fabricante especifique um amplificador dando a potência em dBW, este padrão é extremamente útil e conveniente quando se faz um cálculo de sonorização, onde a maioria dos dados (L_p , S, headroom) é dada em dB. A referência é um watt, portanto para calcular a potência expressa em dBW basta converter o valor da potência em watts para dB:

$$\Delta_p = 10 \cdot \log [P]$$

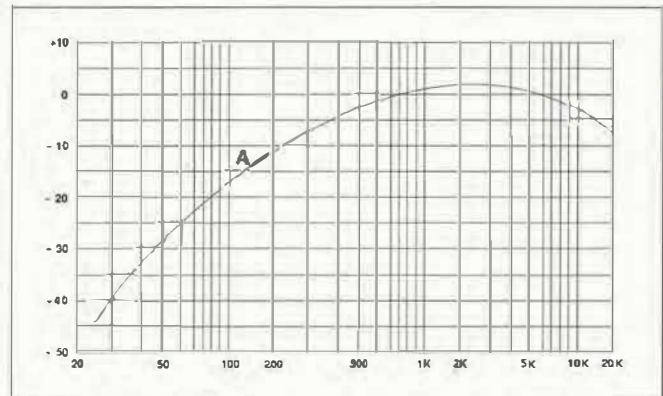
• dB(A) ou dBA

O ouvido humano não tem resposta linear para todas as frequências. Principalmente quando o volume é baixo, nota-se uma deficiência acentuada nas baixas frequências, e moderada nas altas. A curva de ponderação A é usada para simbolizar

o comportamento do ouvido ao nível de 40 dB de L_p , sendo utilizada em filtros que são inseridos em aparelhos de medida de nível sonoro ("decibelímetros") os quais passam, com isso, a ter resposta próxima à do ouvido. A curva A pode também ser usada por computadores, para aferir dados previamente coletados.

Quando a medição feita por um instrumento é processada segundo a curva A, a leitura resultante é dada em dBA. Por exemplo, medições de ruído urbano são feitas em dBA, para que reflitam os efeitos que tais ruídos possam ter nos seres humanos.

A curva A é apresentada a seguir: notem como há uma queda pronunciada nos graves (à esquerda) e uma queda moderada nos agudos (à direita), e como o máximo de sensibilidade auditiva ocorre entre 3 e 4kHz de frequência.



Curva "A" de Audibilidade

• dB - Lp

A pressão sonora de 20 μ N/m² é o limite inferior da audição humana, isto é, o mínimo capaz de ser detectado. Isso só ocorre em frequências médias (veja a Curva A para avaliar a resposta do ouvido). Este valor de pressão é, então, adotado como referência de uma escala em dB de nível de pressão sonora (L_p , antigo SLP). Nesta escala, os limites do ouvido são de 0dB (inferior) e 120dB (superior, correspondente ao limiar da dor, à pressão de 20 N/m²). Os valores intermediários são encontrados na vida diária, e o gráfico a seguir dá uma idéia da escala:

Pressão dB
(N/m²)

	140	
	130	
		decolagem de jato
20	120	limiar da dor
		serra elétrica
	110	batedeira a 1 m
		concerto de h. metal
2	100	concerto de rock
	90	estação do metrô
0,2	80	interior de carro
	70	aspirador de pó
		beira de estrada
20m	60	fala a 1 metro
		escrit. contábil
	50	residência urbana
	40	residência asfaltada
		sussurro
	30	estúdio de televisão
200 μ	20	estúdio de música
	10	ruído do corpo em
		repouso
20μ	0	limiar da audição
		humana

Uma curiosidade interessante sobre o limiar da audição é que, na prática, ele nunca é observado, pois o ruído do próprio corpo já excede 0dB - ou seja, um ser humano vivo não chega a ouvir o nível de 0dB. O valor de 0dB = 20 μ N/m² é uma extrapolação.

Operações com dB

Sendoo decibel de natureza igual à do logaritmo e do expoente, as propriedades se aplicam igualmente. Vamos, rapidamente, lembrar algumas dessas propriedades, que podem se tornar úteis quando fizermos cálculos em dB.

• Logaritmo de um produto

O log de um produto é igual à soma dos logs dos fatores.

$$10 \cdot \log (4 \times 5) = 10 \cdot (\log 4 + \log 5)$$

• Logaritmo de uma divisão ou razão

O logaritmo de uma divisão é igual ao log do numerador, menos o log do denominador.

$$10 \cdot \log (60 \div 5) = 10 \cdot (\log 60 - \log 5)$$

• Logaritmo de uma potência

O log de uma potência é o log da base, vezes o expoente.

$$10 \cdot \log V^2 = 10 \times (2 \cdot \log V) \quad 20 \cdot \log V$$

• Logaritmo de uma soma

Não existe expressão para o logaritmo de uma soma. Neste caso, é preciso primeiro efetuar a soma e, depois, extrair o seu logaritmo.

• Logaritmo de 1

O logaritmo de 1 é zero em qualquer base positiva. Portanto, se uma razão resulta em 1, o resultado será 0dB - o numerador é a própria referência.

• Logaritmo de zero

O log de um número positivo menor que 1 é negativo: quanto menor, mais negativo é o logaritmo. Por raciocínio, percebe-se então que, o log de zero é - infinito (- ∞).

Conclusão

Esperamos que o Decibel tenha se tornado menos "misterioso" após esta leitura. Não esqueça as regras matemáticas (agradeço ao saudoso Professor Ary Quintela), e tome cuidado com o uso de dBm, dBv e dBV: eles se parecem, mas são bem diferentes.



Apoiar sua câmera nunca foi problema, a dificuldade era encontrar um tripé com cabeça Fluid-Drive aqui no Brasil. E é justamente essa a novidade que a Mattedi está propondo a você.

Um tripé de liga leve que resiste a câmeras de até 12Kg, com mola de compensação no tilt, produzido com material inteiramente nacional.

A Mattedi oferece também assistência técnica permanente, o que significa que você não vai mais precisar pagar caro e correr atrás de alguém que esteja indo viajar para trazer peças de reposição.

- Equilíbrio perfeito em todas as posições
- Case especial de proteção e transporte

MATTEDI

USINAGEM DE PRECISÃO

Tel./Fax: (021) 342 - 0545
ESTRADA DO GABINAL, 1592-A
CEP 22700 - JACAREPAGUÁ
RIO • BRASIL



INFORME SET

IV Vídeo Expo-SET 92

A SET e a CERTAME estão organizando "a todo vapor" a promoção da IV VÍDEO EXPO-SET LATIN AMERICAN BROADCASTING EQUIPMENT SHOW, a se realizar no período de 16 a 19 de agosto deste ano, no Palácio das Convenções do Anhembi, em São Paulo.

Além dessa importante exposição, ocorrerá em paralelo o III Congresso Brasileiro de Engenharia de TV. A SET pretende convidar os *experts* das indústrias e emissoras de *broadcasting* para debater os novos rumos dos serviços e das tecnologias da radiodifusão mundial.

A CERTAME informou que já recebeu pedidos de reservas de várias empresas para expor na IV VÍDEO EXPO-SET 92. A JVC, TACNET, STERLING, IKEGAMI, LIBOR, APO, COMPUGRAPH, SONY, CROSSPOINT, TEKTRONIX, EUROBRÁS, MECTRONICA, LUMATEC, LINEAR, LYS ELECTRONIC, MACHADO CORREA e TRANSLUX já confirmaram suas presenças no maior show de tecnologia da América Latina. A partir de abril, após a NAB 92, em Las Vegas, a CERTAME conta com a confirmação de outras empresas de equipamentos e serviços *broadcasting* e telecomunicações do mercado internacional. A divulgação da programação deverá ser enviada aos sócios, aos profissionais e aos compradores do setor, a nível nacional e internacional, a partir de junho. Será remetido amplo material informativo sobre as inscrições para visitar a exposição e para participar do congresso, além dos serviços da agência oficial de turismo para reservas de passagens e hotéis.

Certa do sucesso da IV VÍDEO EXPO-SET 92, a SET convida seus associados, empresários e outros profissionais do setor para participar desse evento que promete movimentar e difundir o mercado nacional e internacional das comunicações.

Encontro SET e Trinta na NAB 92

O sucesso do primeiro Encontro SET e Trinta na NAB do ano passado, em Las Vegas, garantiu a sua realização novamente este ano. Confiante de que está no caminho certo, a SET promoverá o II Encontro SET e Trinta. Para este, os organizadores da SET informaram que foram consideradas a "valiosas" sugestões dos participantes daquele primeiro "Encontro". Entre

as mudanças, disseram que haverá mais descontração para estimular os debates e tomar assim mais dinâmicas as reuniões, além de proporcionar mais integração entre os expositores e os visitantes.

O II Encontro SET e Trinta será realizado no Sands Hotel Cassino, próximo do Las Vegas Convention Center, nos dias 13, 14 e 15 de abril, das 7h30 às 9h, durante o *breakfast*, que vem incluído na taxa de inscrição.

Os organizadores da SET escolheram esse horário com o objetivo de planejar e otimizar o *tour* dos visitantes na NAB durante o dia. Para isso, o «Encontro» oferecerá palestras com os mais importantes fornecedores e profissionais das empresas *broadcasting* internacionais que apresentarão antecipadamente um *briefing* da exposição. A SET convidará também alguns dos seus sócios para palestrar e dar todo o apoio especializado de informações e dicas aos participantes para que eles tenham uma visão seletiva da feira.

Aos sócios que irão à NAB, principalmente àqueles que a visitarão pela primeira vez, a SET recomenda o "Encontro" com a certeza de que ele proporcionará aos visitantes uma expressiva economia de tempo e dinheiro sem deixar escapar o que será de seu interesse.

Experientes em feiras e, há anos, frequentadores da NAB, os organizadores do "Encontro" alertam que essa feira é um "verdadeiro supermercado tecnológico" onde, em geral, os visitantes acabam indecisos e atrapalhados diante de tanta oferta.

Para que seus associados não se percam entre os inúmeros corredores e *stands* da NAB 92 e não corram o risco de não fechar bons negócios, os organizadores da SET estão promovendo este evento, que além de proporcionar confraternização entre os seus sócios, garantirá a todos eles um bom aproveitamento nesses três dias de ofertas dos mais novos e revolucionários serviços e equipamentos *broadcasting* do mercado internacional. A SET já está enviando as informações sobre o II Encontro SET e Trinta com a programação e ficha de inscrição para todos os seus associados. Se você for à NAB 92, não deixe de participar.

Tributo à SET

Neste mês de março a SET comemora o seu 4º ano de fundação. Nesta trajetória, registrou nomes e fez história realizando importantes

projetos idealizado pela Sociedade. Um sonho que, segundo o seu ex-diretor financeiro e administrativo e sócio da SET, Francisco Eduardo Ribeiro, começou há seis anos, quando alguns companheiros de trabalhos vislumbraram a importância da difusão do conhecimento técnico-científico da engenharia de TV e da troca de experiências práticas dos profissionais brasileiros nesta área. Após muitas reuniões, no dia 25 de março de 1988 foi finalmente assinada a ata que deu vida legal à Sociedade, inspirada na SMPTE, na NAB, entre outras instituições de expressão internacional. Hoje, a SET conta com a contribuição e a participação de 800 profissionais e estudantes, além de 100 empresas como, fornecedores estrangeiros, emissoras de TV, produtoras de vídeo, indústrias de radiodifusão, órgãos públicos, institutos e universidades de todas as regiões do Brasil.

Essa expressiva associação de profissionais e empresas à SET é o resultado dos esforços idealistas de seus diretores, conselheiros e representantes regionais sob a presidência do engenheiro Adilson Pontes Malta.

Nesse quatro anos, a SET realizou importantes eventos: "Seminários Técnicos de Engenharia de TV", a "Vídeo Expo SET", "Congressos Brasileiros de Engenharia de TV", "Encontro SET trinta", o curso "Sistemas de TV" e o fórum "Ciência, Tecnologia e Engenharia de TV".

Além da assinatura do Convênio de cooperação técnico-científica com o CEFET/RJ, a SET também organizou o "Grupo de Trabalho" para opinar sobre os decodificadores para recepção de TV por assinatura, solicitado pelos grupos Globo, Abril e TV Alpha.

Na administração, organizou as contribuições dos associados e difundiu-se os objetivos da Sociedade. Através da implementação da informatização e de um trabalho de reorganização administrativo, hoje a SET tem um eficiente controle de cobranças e uma completa mala direta com mais de 4 mil nomes de profissionais e empresas ligados à engenharia de TV. Esse patrimônio exclusivo está à disposição dos associados. Segundo o atual diretor administrativo-financeiro, Geraldo Azevedo, esse trabalho de modernização ao longo desses anos, proporcionou mais agilidade ao processo de administração ao atendimento de seus associados e, principalmente, resgatou 20% de sócios inadimplentes. Mas para que esse controle se mantenha eficiente, a diretoria administrativa-financeira apela para que seus associados mantenham seus cadastros em dia.

RED
LAT
ABE
HIG
● Real
● Cent
● Com
COU
"GH
● Simi
reflex
COU
"FL
● Alma
reflex

VEN
FOR

Canon THE NUMBER ONE LENS

J33aX; IT TAKES YOU A LONG WAY

REDUCED LONGITUDINAL AND LATERAL CHROMATIC ABERRATIONS

HIGH AND FLAT MTF

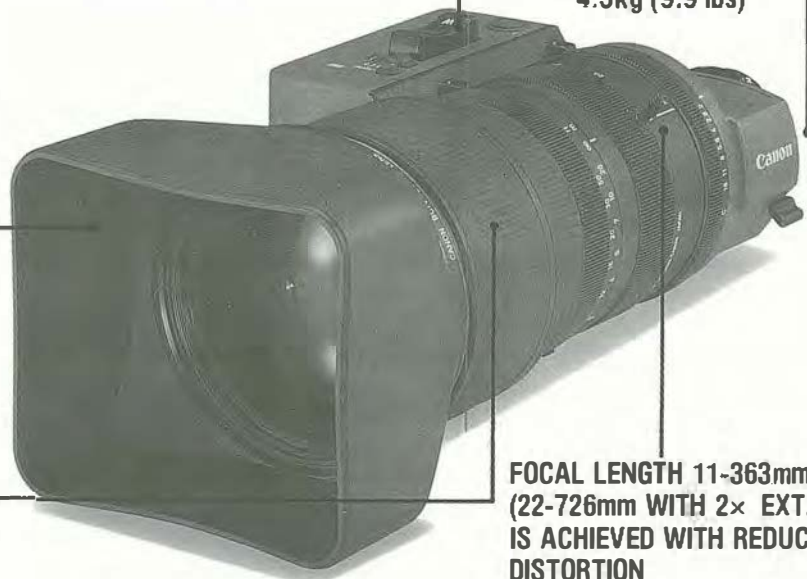
- Realization of high contrast in all areas of the picture (center-corner).
- Computer-aided design.

COUNTERMEASURES AGAINST "GHOSTING"

- Elimination of ghosting by newly developed anti-reflection paints.

COUNTERMEASURES AGAINST "FLARE"

- Amazingly sharp picture by newly developed low reflection coating.



HIGHEST ZOOM RATIO 33x

33x ZOOM AT A LIGHT WEIGHT OF 4.5kg (9.9 lbs)

FOCAL LENGTH 11-363mm (22-726mm WITH 2x EXT.) IS ACHIEVED WITH REDUCED DISTORTION

IF INTERNAL FOCUSING SYSTEM

- Realization of wide-angle with reduced distortion.
- Anti-Dust effect.
- Very smooth focus operation because of fixed front lens.
- Higher grade filter work.

SQUARE HOOD

- Reduces "ghosting" and "flare".

VENDAS E SERVIÇOS ASSISTEC -Av. Rebouças, 2023 Jd. América - São Paulo - SP - 05401

Fone: (011) 881-7088 Fax: (011) 883-4082 Telex 11 39181

FORNECIMENTO LOCAL - diversos mod. de lentes e acessórios para entrega imediata

Importação sob pedido

Importação direta pelo usuário

Laboratório Padrão para manutenção de lentes Canon

NOVOS EQUIPAMENTOS

Silicon Graphics busca baixo custo

Um dos maiores fabricantes mundiais de estações gráficas, a Silicon Graphics parece estar disposta a abocanhar um mercado até agora não explorado pela companhia: as estações gráficas de baixo custo. Se depender da poderosa SG, os dias da estação TARGA estão rigorosamente contados. A nova estação gráfica de baixo custo da Silicon Graphics poderá trabalhar com uma vasta gama de pacotes gráficos atualmente disponíveis no mercado. Batizado com o nome de IRIS INDIGO, o sistema gráfico 3D irá custar £ 7 mil por uma versão sem disco, e £ 8,5 mil por uma versão com disco de 236MB. Oferecendo gráficos 3D tipo *full colour com* movimento e aplicação de textura, o sistema opera internamente com palavra de 24 bits.

A nova estação também é ACE-compatível, e pode rodar toda a família de produtos de *software* desenvolvida pela Silicon Graphics para a *serie* IRIS, o que lhe dá acesso a mais de 1200 diferentes aplicações.

Steve Webb, gerente de marketing para o mercado inglês, comentou que o sistema foi projetado para ser uma extensão da família de produtos IRIS. «Nós a enxergamos como um complemento à linha de produtos de elevado valor da família Personal IRIS, atuando na fatia de mercado de estações gráficas de baixo custo», disse Webb. O primeiro pedido para a IRIS INDIGO foi colocado pela Universidade de Leeds, que solicitou 60 máquinas, que irão trabalhar em *network* com dois servidores IRIS 4D/30.

Novidades da Grass Valley

Por ocasião do último evento da SMPTE, a Grass Valley apresentou seu protótipo de um gravador de vídeo digital com tecnologia de disco. O novo gravador pode gravar imagens com 10 bits, além das informações de *key* e profundidade (*depth*); o sistema poderá gravar mais de 7 minutos de vídeo em tempo real. Também foi introduzida o SMS-7000, Signal Management System, um novo *routing switcher* que pode operar tanto com sinais análogos de banda larga ou normal, como com sinais digitais de vídeo composto ou componente, no formato paralelo ou *serial*, áudio análogo ou digital, *time code* e data, com tamanhos até 1024 x 1024. Versões compactas do SMS-7000 também estarão disponíveis.

O novo modelo de *switcher* de vídeo de produção Model 250 também foi demonstrado. Desenvolvido com base no modelo GVG200, a 250 e um *switcher* com 2M/E's e barramentos de *preview* e *present*, de forma a adequá-la às operações para transmissão de eventos ao vivo.

A GVG também apresentou seu novo controlador de edição VPE-251, que oferece as mesmas capacidades do VPE-151, enquanto tira vantagem da melhor plataforma de *hardware* utilizada nos modelos VPE-131/141 e 241 para compatibilidade entre toda a família de produtos.

RTI tem restaurador de fitas

A RTI lançou um aparelho para reciclar e *rejuvenescer* todos os tipos de cartuchos de fitas Betacam. O modelo é o Tope Check Pro-Líne 4100, equipado com fitas de limpeza assistidas por vácuo e dupla lâmina de safira para alimentar qualquer tipo de poeira que tenha aderido à superfície da fita, além de remover partículas de óxido solto e sujeira. Além disso, um sistema opto-eletrônico multi-canal para detecção de defeitos rapidamente localiza pontos onde a fita está amassada ou onde há defeitos de borda, dobras, e outras imperfeições. O sistema permite a avaliação de fitas pré-gravadas ou virgens. A velocidade de avaliação é equivalente a 30 vezes a velocidade normal de reprodução.

Monitor de áudio da Wohler

Os monitores de áudio tipo *rackmount* da Wohler, modelos Amp-2 e Amp-1A podem agora ser solicitados com a opção de seleção de 10 entradas mono ou estéreo. Com esta nova opção, é possível monitorar áudio de múltiplas fontes em uma mesma posição. Uma saída buferizada também está disponível como opção, permitindo ao Amp-2 e Amp-1A atuar tanto como amplificador de monitoração como *routing switcher*.

AVID anuncia melhorias

A AVID Technologies anunciara uma série de melhorias a serem adotadas em seus sistemas digitais de edição não-linear das famílias Series 200 Media Composer Modelos 20 e 30. O

1992

O Grupo ASR se prepara para atender com mais agilidade e presteza o mercado profissional de transmissão/retransmissão de TV.

A ampliação de nossa área fabril para 10.800 m², já realizada, proporcionará a otimização das linhas de produção, com redução de custos e prazos de entrega, bem como o desenvolvimento de novos produtos para o setor, além dos já fabricados:

- Log Periódica
- Yagi
- Helicoidal
- Parábolas UHF
- Divisores de Potência
- Acessórios

MHB

ASR
Antenas Santa Rita

ASR TELECOMUNICAÇÕES S/A
Rua Cidade de Bagdá, 529 - CEP 04377
São Paulo - SP - Fone (011) 563-9500
Telex 11.56203 - Fax (011) 563-4111

NOVOS EQUIPAMENTOS

Modelo 20 vem agora da fábrica equipado com tecnologia de compressão de imagem JPEG, permitindo a obtenção de qualidade total de movimento (30fps) segundo o padrão JPEG, armazenamento removível via discos óticos tipo *phase-change*, e um segundo monitor para mostrar a "linha do tempo" do AVID. O Modelo 30 já vem de fábrica com capacidade para edição e mixagem de 24 canais de áudio com qualidade CD, *track bumping*, importação de gráficos, caracteres e efeitos digitais, tais como *dissolves*, *fades* e quadros parados.

EMC também tem novidades

Uma série de aperfeiçoamentos foi anunciada pela companhia EMC, fabricante de sistemas digitais de edição não-linear. A adição de um novo Edit Pad torna qualquer opção de edição tão simples quanto apertar um botão. Por outro lado, o sistema de armazenamento de imagens da EMC, originalmente desenvolvido para mídia ótica fabricada pela Sony, é agora compatível com os *drives* Tahiti da Maxtor, e com os *drives* óticos Phase Change da Panasonic, permitindo

o armazenamento em um ou ambos os lados do disco removível. Além disso, uma variedade de discos rígidos podem agora ser interfaceados ao sistema, incluindo o *drive* Wren de 676MB e o *drive* Panther de 1.2GB. Outra novidade apresentada pela EMC é um pacote de edição de áudio com *funções* avançadas, oferecendo um número ilimitado de trilhas de áudio, e também uma forma de onda para análise de áudio, que pode ser vista simultaneamente com o material original ou masterizado.

VCR S-VHS com TBC da JVC

A JVC apresentou seu novo modelo de VCR, o BR-S822U, destinado ao mercado de edição S-VHS. O novo modelo aceita tanto fitas do tamanho normal como as compactas S-VHS-C sem necessidade de se utilizar adaptadores. O novo gravador adota uma filosofia em que cartões opcionais podem ser plugados, que permitem a introdução de *funções* tais como gravador/leitor de *time code* (LTC/MTC), TBC com memória de campo, saída de vídeo

componente, controle remoto com conector de 45 pinos, e processador para saída via conector VIC 688. O gravador é dotado de um separador digital de *chroma/luminância*, com *filter digital* para o sinal de *luminância*, compensador digital de *drop-out*, mascaramento de ruído chaveável, e redução de ruído chaveável, de forma a manter um elevado nível de qualidade de imagem. Por outro lado, o BR-S822U é dotado de uma série de *funções* de edição, tais como *dial* para *search/jog* (velocidade máxima de *search* equivalente a 32 x a velocidade normal de reprodução), *funções* *preview*, *review*, entrada de ponto de edição, *set-up* comandado por *menus*, e modo de checagem operacional e avisos *on-screen*. Outras *funções* incluem *display* de *tape time* com 8 dígitos, entrada de *sync* externo para referência, painel de controle "tiltável", medidores de áudio chaveáveis entre áudio normal e áudio HiFi, com controles individuais de nível, e um controle para resposta em frequência do sinal de *luminância*. Além disso, também está disponível uma porta RS-422 para *interface* com outros sistemas de edição.

WARRANTIA
DE 1 ANO

É SIMPLES... (É MADE IN BRASIL.)

• VEG-8000 PLUS PRO LINE
(GERADOR DE CARACTERES, LOGOTIPOS
E EFEITOS ESPECIAIS)

• GENBOX GB 4401
(TRANSFORMA SEU PC EM
UMA ESTAÇÃO GRÁFICA)

• GENBOX GB 4402
(SUPER GEN-LOCK PARA "AMIGA")

• LANÇAMENTO
GERADOR DE CHROMA KEY

MAIORES INFORMAÇÕES USE O NOSSO SISTEMA DE ATENDIMENTO PERMANENTE
FONES (011) 482-3529/482-2604/482-6836



JRR Videodevices

PRAÇA WASHINGTON LUIZ, 203 - VILA LEIS - ITU - CEP 13300 - FONES: (011) 482-6836 - 482-3529 - 482-2604

GALERIA DOS FUNDADORES



SOCIEDADE BRASILEIRA
DE ENGENHARIA DE
TELEVISÃO

Presidente
Adilson Pontes Malta

Primeiro Vice-presidente
Carlos Eduardo O. Capellão

Segundo Vice-presidente
Ernesto Cabral de A. Amazonas

Diretor Técnico
Fernando M. Bittencourt Filho

Vice-diretor
Luiz Cláudio D'Avila

Diretor Admin.-Financeiro
Geraldo Américo Azevedo

Diretor de Eventos
Frederico Beuttenmüller

Vice-diretor
Guilherme Viana Seabra

Diretor Editorial
José Manuel Fernandez Mariño

Vice-diretor
Solon do Valle

**Diretor de
Comunicação Social**
Francisco Cavalcanti

Vicediretor
Paulo Nassar

Conselho Técnico
Paulo Raimundo Correa
Orestes Polveielli
João Padilha Filho
Olimpio José Franco

Conselho Fiscal
Miguel Cipolla Júnior
Eduardo Paixão
Ricardo F. de Kauffmann
Vanderlei Castro Monteiro
Carlos Alberto Fructuoso

Suplentes
Mário Veras Júnior
Francisco J. de Paiva Revello
Cláudio Nemoto

Conselho Editorial
Liliana Nakonechny
Peter Gasper
Romeu Cerqueira Leite
Euzébio da Silva Tresse
Carlos Ronconi
Franklin Garrido Leite
Franco Visintin
Jaime de Barros Filho
Alfredo M. Magdalena

Representantes Regionais

Eduardo de Oliveira Bícudo/SP	Walter Demirdejian/MS
Getúlio Vargas Malafais/MG	Jaime Manuel C. F. Fernandes/AL
José Wanderley Schmalz/GO	Henrique Camargo da Silva/AM
Lourenço Nassib Chehab/DF	Marcésio Mendes Borges/CE
Edson Elias F. Oliveira/PR	Amaro Ventura Ribeiro Filho/RR
Armando V. Rodrigues Moraes/BA	Alberto Vieira dos Anjos/PB
José Antônio G. Feliz/RS	Denis C. Brandão/PA
Sok Won Lee/SC	Nédo Cavalcanti Lima/PE
Rubem Landeiro Filho/ES	Helio Herenio Farias/MA
Hedwiges Pinheiro de Carvalho/PI	Eduardo Costa W. Carvalho/RN
Pedro Afonso de Oliveira/MT	Nilton Linhares Correia/SE

NÃO PERCA TEMPO.

Prepare-se para fechar grandes negócios em 92.



TELEXPO'92

11 A 14 DE MAIO DE 1992

SÃO PAULO

ANHEMBI

PALÁCIO DE CONVENÇÕES

Oportunidades

como esta, em 92

serão poucas.

Na verdade a TELEXPO'92 representa o mais expressivo acontecimento na área de Telecomunicações, Teleinformática e Radiodifusão.

São três grandes eventos numa só data:

- 2ª Feira Internacional de Telecomunicações, Teleinformática e Radiodifusão
- 2º Congresso Internacional de Telecomunicações e Teleinformática
- 2º Congresso Internacional de Radiodifusão

Se a sua empresa está envolvida com qualquer destes setores, a participação na TELEXPO'92 será fundamental para assegurar e expandir a sua fatia de mercado. Compradores do mundo inteiro estarão ansiosos para conhecer o que você produz. A grande maioria dos visitantes é responsável pelas decisões de compras nas suas companhias e o público, além de ser altamente qualificado e selecionado, é representado pela nata das lideranças, especialistas, técnicos e autoridades no setor. Portanto, tome a decisão certa. Agora! O tempo está ficando curto. Não perca esta oportunidade única.

Confirme a sua reserva e assegure o melhor espaço de negócios para este ano: TELEXPO'92.

Lucre com isso.

Promoção e Organização



H&T CONGRESSOS E FEIRAS LTDA.

Rio de Janeiro

Av. Treze de Maio, 44 - 10º andar
CEP 20031
Tel. (021) 220-7284/240-2844

Fax (021) 262-7781

São Paulo

Av. Brigadeiro Lufs Antonio, 3.740
Jardim Paulista - CEP 01401
Tel. (011) 884-7147/885-1710
Fax (011) 884-7147

2º CONGRESSO INTERNACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES E TELEINFORMÁTICA

"O DESAFIO DAS MUDANÇAS"

O mundo está mudando. É hora de debater, discutir, participar. Torna-se prioritário criar condições de enfrentar o desafio das mudanças e este evento criará um cenário indispensável.

PRINCIPAIS TEMAS

- PRIVATIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE TELECOMUNICAÇÕES ● QUALIDADE DE SERVIÇO ● INVESTIMENTOS NO SETOR DE TELECOMUNICAÇÕES ● ECONOMIA, TARIFAS E RENTABILIDADE ● POLÍTICA INDUSTRIAL E DE COMÉRCIO EXTERIOR ● TENDÊNCIAS TECNOLÓGICAS NA ÁREA DE TELECOMUNICAÇÕES
- COMUNICAÇÕES DE DADOS ● COMUNICAÇÕES CELULARES
- COMUNICAÇÕES ÓTICAS ● ADMINISTRAÇÃO INFORMATIZADA DAS TELECOMUNICAÇÕES ● COMUNICAÇÕES VIA SATÉLITE ● REDE DIGITAL DE SERVIÇOS INTEGRADOS ● REVOLUÇÃO FRANCESA NAS TELECOMUNICAÇÕES
- POLÍTICA TECNOLÓGICA NAS TELECOMUNICAÇÕES BRASILEIRAS ● O FUTURO DO SETOR ELETRÔNICO NA ZONA FRANCA DE MANAUS ● INFORMÁTICA NO MUNDO NOVO DOS TELECOMUNICADORES ● TELECOMUNICAÇÕES NA ÁREA BANCÁRIA ● GESTÃO DOS SERVIÇOS DE TELECOMUNICAÇÕES NOS GRANDES USUÁRIOS ● NOVOS SERVIÇOS DE TELECOMUNICAÇÕES

2º CONGRESSO INTERNACIONAL DE RADIODIFUSÃO

"UM EVENTO À ALTURA DO SETOR"

O setor de Radiodifusão apresenta um expressivo progresso. Realizar um Congresso deste porte neste momento histórico, é uma tarefa de maior relevância.

PRINCIPAIS TEMAS

- PAY TV OR NOT ● VENDA DE MÍDIA: A RÁDIO E A CRISE ● NOVA REGULAMENTAÇÃO DE RADIODIFUSÃO ● VENDA DIRETA POR TV ● PRODUÇÃO INDEPENDENTE DE ÁUDIO E VÍDEO ● PAY TV ● PALM X NTSC ● FORMAÇÃO DE TÉCNICOS EM RADIODIFUSÃO ● HDTV ● ENG.: HI-8 X BETACAM ● SEGMENTAÇÃO EM RÁDIO ● REDES DE RÁDIO ● TV DE RUA: ANHEMBI E ANHANGABÁ ● O MICROCOMPUTADOR E A GESTÃO DE RADIODIFUSÃO ● O MICROCOMPUTADOR E A PRODUÇÃO DE ÁUDIO E VÍDEO ● TVENO BRASIL ● A RELIGIÃO E AS EMISSORAS DE RÁDIO ● O JORNALISMO E A TV ● O RÁDIO NA ÉPOCA DE ELEIÇÕES ● A TV NA IRREALIDADE COTIDIANA ● DAB ● DAT X DCC X ? ● NAB CONVENTION ● EMISSORA DIURNA ● GRANDES EMERGÊNCIAS ● A TV E A RAPINAGEM DAS LINGUAGENS ● O PAPEL DO RÁDIO NA FORMAÇÃO DE OPINIÃO.

Estes eventos vão aumentar em muito o público visitante, ampliando as oportunidades de negócios para a sua empresa.

PREENCHA E ENVIE HOJE MESMO PARA H&T CONGRESSOS E FEIRAS LTDA.

EMPRESA _____

NOME _____ CARGO _____

END. _____

CIDADE _____ CEP _____

UF _____ TEL. _____ FAX _____

- Sim! Desejo mais informações sobre 2ª Feira Internacional de Telecomunicações, Teleinformática e Radiodifusão 2º Congresso Internacional de Radiodifusão 2º Congresso Internacional de Telecomunicações e Teleinformática

Envie pelo correio ou fax. Aceita-se xerox.

MERCADO & NEGÓCIOS

Intelsat opera seu novo satélite

A International Telecommunications Satellite Organization (INTELSAT) divulgou os dados de seu mais recente satélite, o Intelsat VI (F-5), localizado em 322E. A vida útil do novo satélite será maior que a de seus antecessores, atingindo 15 anos. Esta capacidade dá à Intelsat maior capacidade em órbita por um período de tempo maior, uma vez que os satélites da classe Intelsat VI, anteriormente lançados, apresentam vida útil de 13 anos. Os veículos da classe Intelsat VI são os maiores satélites de comunicações para uso comercial atualmente disponíveis. O satélite, que mede aproximadamente 13 metros após o lançamento, dispõe de 38 *transponders* em banda C e 10 em banda Ku, que permitem um tráfego de até 120 mil ligações telefônicas e até 3 canais de TV a cores simultaneamente. Uma das funções especiais do novo satélite é a sua capacidade de se utilizar da técnica de Satellite-Switched Time Division Multiple Access (SS/TDMA), uma tecnologia que permite grande flexibilidade na configuração de feixes de forma a atender a diferentes e variadas condições de tráfego de sinais.

EBU ameaça boicotar Olimpíadas

A BBC e a ITV estão se alinhando entre as redes estatais de TV européias que estão ameaçando boicotar o mais importante evento do esporte mundial deste ano, as Olimpíadas-92, caso sejam aprovadas as atuais propostas da Comunidade Européia para a cobertura de eventos esportivos.

As novas propostas, que foram levantadas confidencialmente, seriam um significativo incentivo ao ingresso neste mercado das redes de TV privadas com distribuição via satélite. No entanto, a associação dos serviços de radiodifusão pública da Europa, EBU, denunciou que os termos da proposta são «tão draconianos» que, virtualmente significarão o fim das transmissões de eventos esportivos importantes pelas redes de radiodifusão pública de toda a Europa.

Um telex confidencial, emitido pelo consultor legal da EBU, Werner Romphorst, e dirigido a todos os membros da EBU, afirmava que, se mantidas as condições contidas na versão corrente da proposta da Comunidade Européia, «os membros da EBU dificilmente se mobilizarão para prosseguir nos esforços

conjuntos de aquisição dos direitos de transmissão dos eventos esportivos».

- Anteriormente era possível a EBU adquirir pacotes com direitos exclusivos, incluindo-se aí a transmissão de eventos ao vivo ou pré-gravados. As atuais propostas da Comunidade Européia se destinam a retirar parte deste poder das mãos da EBU. Caso aceites estas propostas, as conseqüências imediatas seriam:
 - Limitar a aquisição de direitos exclusivos apenas para transmissões ao vivo. Isto faria com que a EBU ficasse impossibilitada de comprar direitos de transmissão de eventos esportivos ocorridos durante o dia, para depois re-transmití-los a uma hora mais conveniente durante a noite.
 - Limitar a aquisição de direitos a apenas um ano, por outro lado, os radiodifusores privados poderiam continuar negociando contratos de 3 ou 5 anos.
 - Limitar a aquisição conjunta de direitos à cobertura de um único evento esportivo. Desta forma, em campeonatos onde houverem ligas envolvidas, a EBU teria que negociar com cada uma das partes em separado.
 - Permitir aos canais que operam exclusivamente com esportes a aquisição de direitos de transmissão já negociados e adquiridos pela EBU.
- O conjunto de propostas são o resultado dos trabalhos de uma comissão formada pela Comunidade Européia para estudo das negociações de direitos de transmissão feitas pela EBU. A comissão iniciou seus trabalhos em 1988, após receber uma reclamação formal da empresa Screensport, o canal de transmissão de eventos esportivos pertencente a WHSTV, em que se acusava a EBU de formação de cartel.

Europa: futuro em HDTV

A partir da segunda metade da década de 90, a população da Europa já estará pronta para absorver os custos de aquisição de um aparelho equipado para recepção de HDTV, uma vez que estes aparelhos permitirão a recepção de programas com um espetacular salto de qualidade em relação aos receptores atualmente em uso, conclui o relatório do Instituto Europeu para Estudos de Mídia. O relatório sugere uma combinação de relação de aspecto tipo *wide*, telas largas, e programação que permita explorar estas novas potencialidades, que seriam particularmente

Antenas Santa Rita

TECNOLOGIA COM IDENTIDADE

*Destaque do ano 1990
setor comunicações Via Satélite
Anuário Telecom 91/92*

FABRICAÇÃO PRÓPRIA

- Antenas Parabólicas para recepção de TVRO
- Antenas VHF/UHF e FM para recepção - Div. Consumo
- Antenas para Transmissão/Recepção de TV - Div. Profissional
- Acessórios

DISTRIBUIÇÃO

- Receptores de satélite nacional e importado
- Decodificador BMAC
- Decodificador GLOBOSAT
- LNB
- Transmissores de VHF/UHF

PROJETOS ESPECIAIS

- TV a Cabo
- TVA - MMDS
- TV Executiva e Sistema Jockey Club
- Retransmissão para Prefeituras e Fazendas

EXPORTAÇÃO

- Antenas Parabólicas TVRO
- Antenas VHF/UHF e FM
- Transcorders
- Transmissores/Retransmissores

MHB

ASR
Antenas Santa Rita

ASR TELECOMUNICAÇÕES S/A
Rua Cidade de Bagdá, 529 - CEP 04377
São Paulo - SP. Fone (011) 563-9500
Telex 11.56203 - Fax (011) 563-4111

Tektronix / Grass Valley
ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Além do *alto padrão* de qualidade e dos serviços normalmente oferecidos, a **TEKTRONIX** coloca à disposição de seus clientes:

Promoção a Preços Fixos

Envie-nos qualquer um dos modelos abaixo e pague apenas o valor correspondente, conforme tabela, seja qual for o defeito, incluindo peças.

MODELOS	PREÇOS (US\$)
17 10/B	340,00
1730/31	360,00
1720/21/25	350,00
TSG/SPG 170A	500,00
T912	450,00
T921/22	350,00
T932/935(A)	450,00
2205	300,00
2285	350,00
2213(A)/15(A)	350,00
2235(A)	400,00
2245(A)	450,00
2246(A)/47(A)	450,00
465(B)	500,00

PEÇAS NÃO COBERTAS POR ESTE PREÇO

- TRC P/ TODOS OS MODELOS
- CHAVES HORIZ/VERT DO 2213/2215
- GONIÔMETRO PARA 1/20/21/25

CONDIÇÕES NECESSÁRIAS PARA O INSTRUMENTO SER COBERTO POR ESTE PREÇO

- NÃO TENHA SOFRIDO EXCESSIVOS DANOS POR USO INCORRETO E/OU TENTATIVA INADEQUADA DE MANUTENÇÃO
- NÃO POSSUA MÚLTIPLOS DEFEITOS

Esta promoção é válida por **6 meses** a partir da publicação da Revista SET no. 11.

O valor em dólar será convertido para cruzeiros pela taxa do dólar comercial da data de faturamento para pagamento à vista.

Para ser atendido por esta promoção, basta enviar, junto com o instrumento a ser reparado, cópia deste anúncio e uma carta de aprovação prévia do valor acima, para nosso laboratório em São Paulo ou nossa Autorizada no Rio de Janeiro.

Para maiores esclarecimentos, consulte:

Tektronix Ind. e Com. Ltda.

Av. Vereador José Diniz, 3530
Campo Belo - 04604 - São Paulo - SP - Brasil
Telefone (011) 543-4000
Telex : 11 54068TEKX BR FAX: (011) 535-5708

SISTEST SISTS. INSTRS. DE TESTES LTDA.

Av. Ataulfo de Paiva, 135 - sala 1117 - Leblon
22440 - Rio de Janeiro - RJ - Brasil
Telefone (021) 259-5755
FAX (021) 259-5743

MERCADO & NEGÓCIOS

atrativas para os consumidores europeus, além de fornecer números cuidadosos, que apontam para um total de seis milhões de receptores equipados com HD-MAC 5 anos após o lançamento do novo serviço, e 25 milhões 10 anos após o lançamento. Entretanto, o relatório também alerta para o fato de que, mesmo com previsões otimistas, a penetração dos aparelhos com relação de aspecto 16:9 não conseguirá ultrapassar a barreira dos 5% em mercados de relevante importância em 1995.

TV Digital via satélite

Quando entrar em operação, o primeiro sistema desenvolvido para transmissão digital de DBS irá oferecer aos usuários um total de 80 canais de TV. Utilizando um sistema de recepção desenvolvido pela companhia SkyPix Corp, os assinantes poderão acessar uma transmissão de TV digital originada na estação de *up-linking* da SkyPix, instalada em Connecticut, USA, através de um único *transponder* de média potência instalado a bordo do satélite Hughes SBS-6, em banda Ku. Os fãs da TV ao vivo

poderão assistir a programas esportivos e musicais, entretenimento e programas infantis. Eles poderão também selecionar um filme dentre os 40 ou 50 opções de programas *pay-per-view*, a qualquer instante.

A tecnologia digital empregada no sistema permite o tráfego de 8 diferentes canais de TV em um *transponder* originalmente desenvolvido para o tráfego de apenas um. Os sinais de TV são digitalmente comprimidos, a um analisador de banda e utilizado para monitorar as frequências de *carrier* de cada programa dentro do *bandwidth* disponível do *transponder*. A transmissão digital também irá oferecer uma imagem de melhor qualidade (resolução horizontal de 480 linhas) que é imune a fantasmas, ruído, *smear de chroma* e *snow*, tão comuns aos sistemas de TV a cabo convencionais.

Os usuários poderão selecionar aquilo que querem ver a partir de um *menu* apresentado na própria tela da TV. Uma vez escolhido o programa, bastará apertar uma tecla do controle remoto para poder assisti-lo. Os pagamentos serão feitos através do sistema de cartão de crédito, e haverá um número de identificação

personal (PIN) para limitar o acesso das pessoas aos programas.

México introduz HDTV terrestre

A Televisa, principal rede de TV do México, país, anunciou planos avançados para a transmissão terrestre de sinais de HDTV sob a forma de um sistema de subscrição tipo *pay-TV*, utilizando a banda de 12GHz na Cidade do México. O projeto da Televisa apresenta uma série de conceitos originais, a saber:

- emissão terrestre na faixa de 12GHz foi escolhida, isto requer um investimento inicial muito reduzido em comparação à alternativa de emissão via satélite;
 - a programação irá consistir basicamente de filmes, que é uma fonte ideal para os serviços de HDTV, além de requerer um mínimo de investimento em equipamentos;
 - os serviços de subscrição irão incluir o fornecimento de receptores HDTV aos usuários.
- A Televisa poderá então utilizar receptores MUSE antes mesmo de o padrão MUSE ser adotado pela Administração Mexicana.

ÍNDICE DOS ANUNCIANTES	PÁG.	TELEFONE	FAX	TELEX
A.S.R. Telecomunicações S.A.	21, 50 e 54	(011) 563-9500	(011) 563-4111	(11) 56203
Assistec Com. e Serv. de Instr. Eletr. Ltda.	49	(011) 881-7088	(011) 883-4082	
Certame Eventos Promocionais Ltda.	03	(5521) 220-3386	(5521) 240-8195	
CrossPoint Eletrônica Ltda.	11	(021) 253-5612	(021) 253-1980	
Eletro Equip Equipamentos Eletrônicos Ltda.	41	(011) 255-3266	(011) 259-3672	
Eletro Equip Equipamentos Eletrônicos Ltda./RTS	09	(011) 255-3266	(011) 259-3672	
ELMEC Eletrônica e Mecânica Ltda.	39	(011) 447-5151	(011) 447-3644	
EPTV Campinas - Empresa Paulista de Televisão	15	(0192) 31-3022		(19) 1365
Ikegami Electronic (USA), Inc.	3 capa	(021) 580-5688	(021) 580-7617	(021) 37555
JRR Videodevices	51	(011) 482-6836		
Libor - Comércio e Importação Ltda.	07	(011) 34-8339	(011) 34-5027	(011) 23979
Lys Electronic Ltda.	25	(021) 372-3123	(021) 371-6124	(021) 23603
Mattedi Usinagem de Precisão	47	(021) 342-0545	(021) 342-0545	
Metrônica-Mecânica e Eletrônica Ltda.	30	(011) 702-9412	(011) 703-5230	(011) 72901
Phase - Engen. Ind. e Com. Ltda. (PHASENGE)	05	(021) 580-5688	(021) 580-7617	(021) 37555
Plante - Planej. e Eng. de Telecomunicação Ltda.	31	(021) 581-3347	(021) 581-4286	(21) 34618
Savana Comunicações Ltda.	33	(021) 274-5009	(021) 511-0190	
Simtec Eletrônica S/C Ltda.	28	(011) 883-5600	(011) 881-7660	
Sony - Comércio e Indústria Ltda.	2ª capa	(021) 275-3890	(021) 541-4989	(021) 30117
Tacnet - Eletrônica Ltda. / Quantel	27	(021) 255-8315	(021) 255-0185	(021) 30965
Tacnet - Eletrônica Ltda. / RF	37	(021) 255-8315	(021) 255-0185	(021) 30965
Tecnovideo - Comércio e Representações Ltda.	4ª capa	(011) 826-0211	(011) 67-1962	(011) 23794
Tektronix Indústria e Comércio Ltda.	55	(011) 543-1911	(011) 542-0696	(011) 54068
H&T Congressos e Feiras	53	(021) 220-7284	(021) 262-7781	
Total Tech Eletrônica Ltda.	43	(011) 869-0929	(011) 842-1253	
Trorion - Illbruck Tecnologia e Esp. Ltda.	29	(011) 745-2333	(011) 745-2684	(011) 44364
Vídeotel-Sistemas Eletrônicos Ltda.	13	(011) 543-8111	(011) 543-8226	

HL-55A - Top Line



A IKEGAMI HL-55A é a Câmera Portátil de melhor performance do mercado.

Com CCDs F.I.T. de última geração, a HL-55A reduziu o Smear Vertical e o Fixed Pattern Noise a níveis imperceptíveis.

Combinando a Alta Sensibilidade da tecnologia de MicroLentes com Excelente Relação Sinal/Ruído (62dB), Precisa Característica Colorimétrica e Resolução de 700 TVL a Câmera produz imagens cristalinas para atender ao mais exigente padrão de produção.

Outros pontos de destaque são o Shutter até 1/2000 e as tecnologias IKEGAMI de: Filtros Óticos, Detalhe a partir de R.G.B., Auto Highlight Compression e Knee Aperture Correction.

A HL-55A doca Gravadores SP-Beta e sua completa Linha de Acessórios inclui: Triax de Banda Larga R.G.B. ou Vídeo Composto, Sistema Multi-core, View Finders Grandes para E.F.P. e Estúdio e Unidades de Controle Remoto.

Para os que preferem os Camcorders One Piece a IKEGAMI oferece a HL-V55 com Gravador SP-Beta incorporado e performance da HL-55A.

Ikegami

Ikegami Electronics (USA) Inc., 37 Brook Avenue,
Maywood, N.J 07607 Phone: (201) 368-9171 Fax: (201) 569-1626



PHASE ENGA. IND. E COM. LTDA.

Rua Newton Prado, 33 - CEP 20930
Rio de Janeiro, RJ - Telex 2137555 PHEN
Tel. (021) 580-5688, Fax (021) 580-7617

**A alta tecnologia que você já conhece
por um preço que você nem imagina.**



**KM-F250 UM
TBC Frame Synchronizer,
NTSC/PAL-M, Multi Formato,
Encoder/Decoder.**

Um produto completo e indispensável, este TBC Frame Synchronizer desenvolvido pela JVC, oferece saída de 400 linhas, Freezer, Strobe, Negative to Positive, Indicador de Genlock e exerce as funções de encoder/decoder:

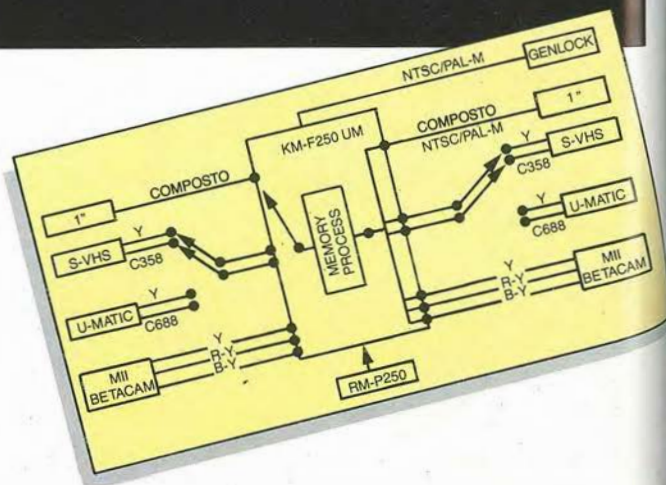
- De S-VHS para U-Matic ou Betacam;
- De VHS para MII, Betacam, U-Matic ou S-VHS;
- De MII para S-VHS ou U-Matic.

Para completar, saída em NTSC e PAL-M sincronizadas.

Você imagina quanto custa um TBC como este?

Então pergunte à Tecnovideo: (011) 826-0211.

Você vai se surpreender.



REPRESENTANTE NO BRASIL

TECNOVIDEO®

TECNOVIDEO COMÉRCIO E REPRESENTAÇÕES LTDA.

A v. Rebouças, 2708 - Cep 05402 - São Paulo - SP

Fone: (011) 815-9144 - Fax: (011) 211-9880 - TLX: 11 81673

JVC®
PROFESSIONAL