

ENGENHARIA *de* TELEVISÃO

- ▶ TV Digital
- ▶ Como ajustar seu monitor
- ▶ Espalhamento de espectro

Da lenda à realidade do Paraná



ANU V - Nº 23 DEZEMBRO 94



LOLUX

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

KY-27U

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



GY-X2U

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

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

(*) Para a KY-27U

REPRESENTANTE EXCLUSIVO NO BRASIL

TECNOVIDEO®

TECNOVIDEO COMÉRCIO E REPRESENTAÇÕES LTDA.

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

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

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

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

JVC
PROFESSIONAL

04

Modulação Digital

Dante Conti e José Roberto Elias apresentam conceitos e técnicas para transmissão em HDTV. Um dos temas que estaremos apresentando a partir desta edição na coluna "TV Digital".

14

TV Tarobá

Nesta quarta reportagem sobre os bastidores das afiliadas, apresentamos esta emissora que se destaca por manter com eficiência o sinal da TV Bandeirantes no interior do Paraná. Confira também seu know-how nas coberturas de automobilismo e futebol.



40

Como ajustar seu monitor

A primeira dica entre muitas que Carlos Faro apresentará numa série de artigos sobre o dia-a-dia das produtoras.

E mais:

- *Espalhamento de espectro em comunicações* 24
- *Processamento digital de áudio* 44

Preview da próxima edição

- Projeto de cabos óticos da Telebrás
- Satellite News Gathering
- Interferência automotiva em *link* satélite
- Temperatura de ruído de antenas

E muito mais, nesta edição prevista para 15/02/95.

SEÇÕES

Editorial.....	02
Produtos	34
Eventos	36
Informe SET.....	38
Diretoria da SET	52
Galeria dos Fundadores	52
Índice dos Anunciantes	52

Diretor Editorial

Euzebio da Silva Tresse

Vice-Diretor Editorial

Dante João S. Conti

Conselho Editorial

Carlos Humberto A. K. Faro

Claudio Eduardo Younis

Eugênio Soldá

Gilberto Canto

José Sérvulo de Lima

Luíz Gustavo Varella Figueiredo

Paulo Raimundo Correa

Editora

Márcia Sanches

Redação

Edna Ferreira

Nouvelle Comunicação (RJ)

Divulgação

Anna Lúcia Gomes Nunes

Direção de Arte

Marcelo Martins

Editoração Eletrônica

GRAFTEX Comunicação Visual (RJ)

Capa

Cristina Velho / Marcelo Martins

Impressão

Gráfica Wagner Ltda. (RJ)

Fotolitos

GRAFTEX Comunicação Visual (RJ)

© Copyright by SET

Todos os direitos reservados

A revista ENGENHARIA DE TELEVISÃO é uma publicação bimestral da Sociedade Brasileira de Engenharia de Televisão (SET) dirigida a profissionais que trabalham em redes privadas e estatais de rádio e televisão, estúdios de gravação, universidades, produtoras de vídeo, escolas técnicas, centros de pesquisas e agências publicitárias. ENGENHARIA DE TELEVISÃO é distribuída gratuitamente aos associados da SET e enviada através da ECT. Os artigos técnicos e de opinião assinados nesta edição não traduzem necessariamente a visão da SET. Sua publicação obedece ao propósito de estimular o intercâmbio entre os associados e de refletir as diversas tendências do pensamento contemporâneo da engenharia de TV brasileira e mundial.

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

EDITORIAL

Participação é bem vinda!

Nova diretoria, novos planos, novas metas, novos objetivos, novas tecnologias (isto já é rotina!), novos métodos gerenciais. Mas será que tudo é novo mesmo? Infelizmente a resposta é não. O que a SET mais precisa é da participação ativa de seus associados, criticando, sugerindo, telefonando, escrevendo. É hora de mostrar as deficiências e apontar as soluções.

A diretoria Editorial decidiu que esta Revista será bimestral e chegará no endereço dos sócios até dia 15 do mês de sua distribuição. O seu conteúdo também passou por mudanças. A proposta é oferecer uma publicação mais *light*. E para implementar estas modificações o esforço da pequena equipe será hercúleo. Os sócios podem colaborar? Claro que sim! Todos podem escrever artigos, contar curiosidades sobre seu trabalho, apresentar dicas operacionais ou de manutenção, anunciar na nova seção de classificados, indicar novos sócios, sugerir novos autores e muito mais.

É preciso arregaçar as mangas e mergulhar na nossa Sociedade.

A Revista é sobre engenharia de TV e nós estamos atentos a isso, afinal é a nossa profissão. Vamos manter a partir deste número uma seção permanente sobre TV Digital, que não é mais uma tendência e sim uma realidade.

Abrimos também um espaço para as produtoras. Nesta edição, vocês já encontram um artigo de Carlos Amaral Faro, membro de nosso Conselho Editorial, desmistificando o ajuste de monitores. Aguardem, mais novidades vem por aí! Outras seções como RF, Computação Gráfica, Atos & Fatos, já conhecidas de nossos associados continuam.

E o que mais está por vir? A resposta está com os leitores.

Aproveitamos para desejar Boas Festas e sucesso em 95.

Euzebio da Silva Tresse
DIRETOR EDITORIAL



VideoCube™

DIGITAL VIDEO POST PRODUCTION WORKSTATION

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

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

A intuitiva interface gráfica no Power PC e o Painel

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

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

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

Modulação digital

Técnica para transmissão em HDTV

— José Roberto Elias e Dante João S. Conti

Neste artigo, apresentamos um panorama em torno dos principais conceitos e técnicas de modulação que estão sendo estudadas, visando o broadcast de sinais de TV avançada

O emprego de técnicas de modulação digital para o transporte de sinais de TV é um tema atual e em pauta nos mais diversos fóruns técnicos onde a questão da Televisão Avançada está em discussão, como vem ocorrendo no esforço de padronização de sistemas DTTB (*Digital Terrestrial Television Broadcasting*) para a difusão, por exemplo, de HDTV. Este tema funde conceitos de modulação analógica com conceitos de transmissão digital, remetendo profissionais de RF em engenharia de TV necessariamente ao domínio digital.

Modulação nada mais é do que uma variação de amplitude, fase ou frequência de um sinal (denominado modulado) de forma controlada pela informação que se deseja transmitir (denominado modulante). Na modulação analógica, a variação do sinal modulante é contínua, enquanto que na modulação digital, é discreta.

A transmissão de sinais de TV utilizando técnicas digitais para modulação de ondas portadoras compartilhando o espectro com sistemas analógicos não é uma tarefa simples. A principal premissa é a convivência pacífica dos diversos sistemas, ou seja, a de manter interferências mútuas a níveis aceitáveis ou praticamente imperceptíveis.

Existem estudos que indicam uma forma de se conseguir a coexistência de modulações digitais e analógicas pela radiação dos sinais digitais a níveis bem abaixo dos existentes. É perfeitamente possível transmitir sinais digitais em uma área de cobertura onde já existam sistemas analógicos, pelo fato dos sinais digitais requererem relações portadora/ruído (RPR ou C/N) típicas muito abaixo dos níveis normalmente praticados nas transmissões analógicas de TV.

Além disso, a tecnologia atual permite facilmente um aperfeiçoamento em termos da figura de ruído de receptores de forma a viabilizar a transmissão digital de sinais a níveis da ordem de 30 dB abaixo dos sinais analógicos para o atendimento de uma mesma área de cobertura. Uma forma de se transmitir sinais digitais a níveis bem reduzidos e demodulá-los com taxas de erro aceitáveis é através da utili-

zação de códigos corretores de erro altamente eficientes. A possibilidade de operar sistemas digitais com potências de transmissão reduzidas implica ainda, que tais sistemas apresentem um desempenho satisfatório em ambientes muito hostis em termos de interferências.

Como se verifica, a modulação digital propicia a transmissão de sinais digitais a nível de RF transportando Mbit/s em MHz, de forma mais ou menos eficiente ou mais ou menos robusta em função das particularidades de cada esquema de modulação; existem compromissos que devem ser muito bem entendidos e confrontados em função da aplicação desejada.

Neste sentido, o artigo inicia revisando alguns conceitos básicos sobre transmissão digital, apresentando a seguir os três principais esquemas de modulação digital considerados atualmente para transmissão de TV avançada: OFDM, mQAM e nVSB. Traça ainda considerações sobre a problemática da interferência inter / intra sistemas e compara as características de cada um, finalizando com algumas considerações sobre testabilidade.

Conceitos Básicos

Para auxiliar o entendimento dos próximos itens, a seguir são apresentados alguns conceitos básicos e definições comumente utilizadas em teoria de comunicações digitais.

Taxa de bits e taxa de símbolos

Quando se trabalha no domínio digital, deve-se ter em mente que a informação a ser transmitida é formada por alfabetos compostos por símbolos, que nada mais são do que agrupamentos de bits (0's - zeros e 1's - uns) como mostrado na figura 1. Dessa forma, definem-se os parâmetros taxa de bits e taxa de símbolos como, respectivamente, o número de bits e símbolos transmitidos por unidade de tempo.

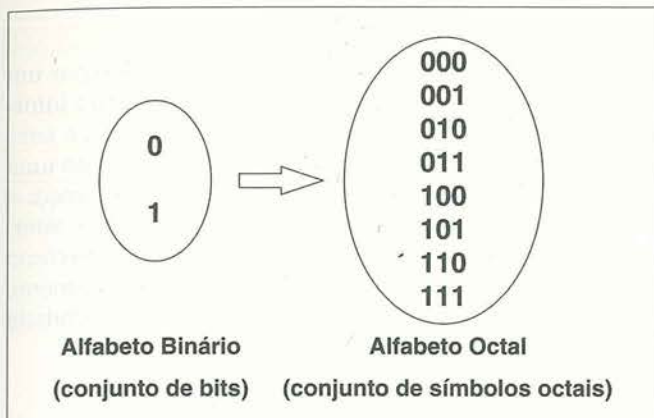


Figura 1: Alfabeto, Bit e Símbolo.

Taxa de erro de bit e taxa de erro de símbolo

Dois parâmetros muito utilizados para se verificar o desempenho de um dado sistema digital contra erros inseridos pelo canal de transmissão são: taxa de erro de bit e taxa de erro de símbolo definidos, respectivamente, como a relação entre os bits e símbolos errados sobre o número total de informação digital recebida. Normalmente se usam os termos BER (*Bit Error Ratio*) e SER (*Symbol Error Rate*)

Diagrama de olho e diagrama de constelação

Outro conceito muito utilizado principalmente em medidas de desempenho de sistemas digitais é o de diagrama de olho. O diagrama de olho nada mais é do que a representação temporal das variações de amplitude do sinal digital. O instante em que se dá a leitura dos bits no diagrama de olho é denominado instante de amostragem.

Quando se faz a combinação (ou somatório vetorial) de dois diagramas de olho em quadratura tem-se o que se denomina diagrama de constelação, como mostrado na figura 2.

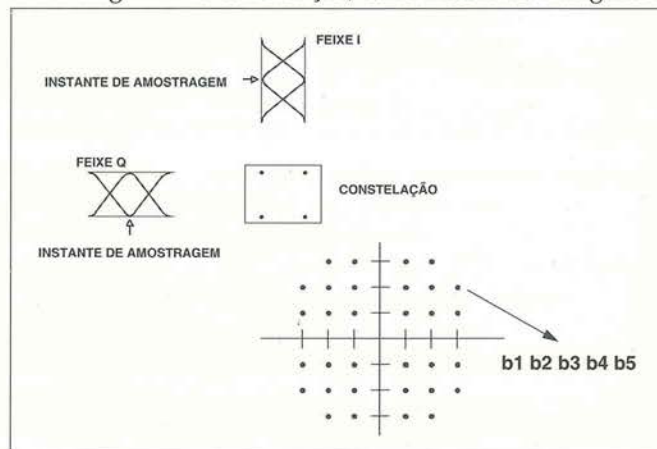


Figura 2: Diagrama de olho e diagrama de constelação 32QAM.

Você cria...

A Youle é distribuidora autorizada de fitas magnéticas profissionais de áudio e vídeo: 3M, Basf e Sony.

Serviços de duplicação em todos os formatos:
BETACAM, U-MATIC, S-VHS ou VHS.

Transcodificação de sistemas PAL/NTSC/SECAM/PAL-M e outros. Nossas duplicações e transcodificações são executadas em equipamentos digitais de última geração, via TBC.

Ligue Tel. e Fax: (021) 537-1656/286-3588/
266-2540/266-1379/266-7977/266-7703

A qualidade do atendimento e os preços da Youle ninguém consegue copiar.

A Youle copia...

Olive & Ristow

E ainda vende fita.



Cada ponto da constelação define um "estado discreto" do sinal modulado e está associado a um símbolo do alfabeto empregado pelo esquema de modulação, correspondendo portanto a um conjunto de *bits*.

Taxa de erro versus C/N

Outro conceito muito importante para a caracterização dos sistemas digitais é o da curva taxa de erros versus C/N onde $C/N \equiv \text{Carrier} / \text{Noise}$.

Considere a figura 3. A curva taxa de erro versus C/N representa a variação da taxa de erro resultante do esquema

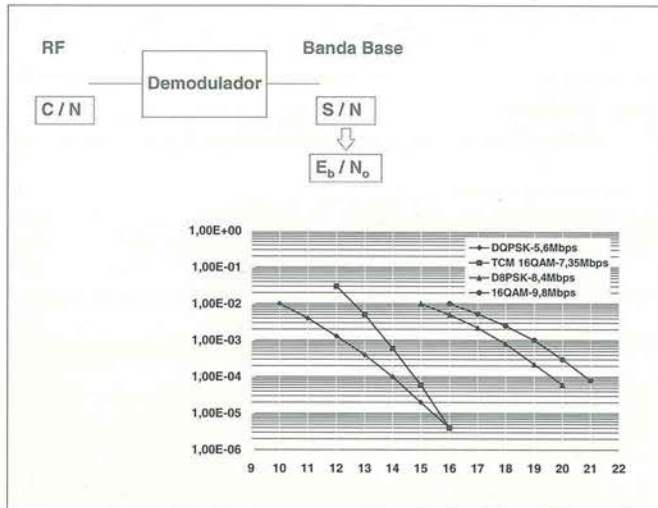


Figura 3: Definição de C/N, S/N e curva taxa de erro versus C/N.

de modulação na medida em que a relação portadora/ruído varia. Note que esta relação é definida em sinal de RF. Já em nível de banda base, obtém-se uma curva equivalente de taxa de erro versus S/N, sendo S/N a relação sinal / ruído na saída do demodulador.

Eficiência espectral

É uma medida de desempenho do esquema de modulação quanto à ocupação do espectro. Traduz a capacidade de alocação de informação digital por unidade de faixa de frequência, sendo dado pela unidade (*bits/s*)/Hz.

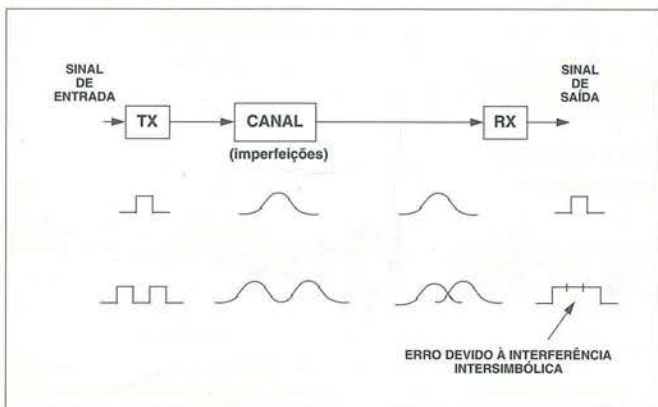


Figura 4: Princípio da interferência intersimbólica.

Interferência intersimbólica

Na medida em que um sinal digital é transmitido por um canal não ideal (com distorções), o pulso associado à informação digital pode tanto sofrer um espalhamento no tempo (ocasionando um alargamento de período) quanto uma atenuação em nível. Quando esse espalhamento começa a atingir os pulsos vizinhos, tem início um processo de interferência mútua entre os símbolos digitais conhecido como interferência intersimbólica que, se não for devidamente corrigido, pode ocasionar erros na informação demodulada como mostrado na figura 4.

Esquemas básicos de modulação

Para viabilizar a transmissão digital, inicialmente surgiram esquemas simplificados de modulação:

- PSK (*Phase Shift Keying*): onde a transmissão de *bits* se dá somente pela variação de fase da portadora (que assume dois valores distintos);
- FSK (*Frequency Shift Keying*): sendo a transmissão feita somente pela variação da frequência da portadora (que assume dois valores distintos);
- ASK (*Amplitude Shift Keying*): transmitindo-se a informação somente pela variação da amplitude da portadora (que assume dois valores distintos);
- QPSK (*Quadrature Phase Shift Keying*): modulação derivada do PSK onde, ao invés de duas fases da portadora modulada, tem-se quatro fases, sendo que cada fase define a transmissão de símbolos compostos por dois *bits*;
- QAM (*Quadrature Amplitude Modulation*): esquema de modulação onde se faz a combinação tanto das fases como das amplitudes discretas do sinal modulado de forma a se transmitir a informação digital.

Tipos de modulação

Uma determinada técnica de modulação digital aplicada à transmissão de sinais de TV Avançada deve possuir uma eficiência tal, que permita o envio das informações digitais de maneira confiável através de canais VHF e UHF com espaçamento de 6MHz (ou 8 MHz). Além disso, técnicas de codificação adequadas devem ser incorporadas aos sistemas de forma a manter a taxa residual de erro de *bits* a níveis bem reduzidos. A seguir são detalhados os três principais esquemas de modulação que vêm sendo estudados para aplicação em TV.

Modulação OFDM

Um sinal OFDM (*Orthogonal Frequency Division Multiplexing*) consiste de um grande número de portadoras igualmente espaçadas em frequência e moduladas através de uma técnica digital, por exemplo QPSK. O espectro de cada portadora modulada é conformado de forma a sobrepor, de maneira controlada e sem causar interferência, o espectro das portadoras vizinhas de tal forma que o conteúdo de infor-

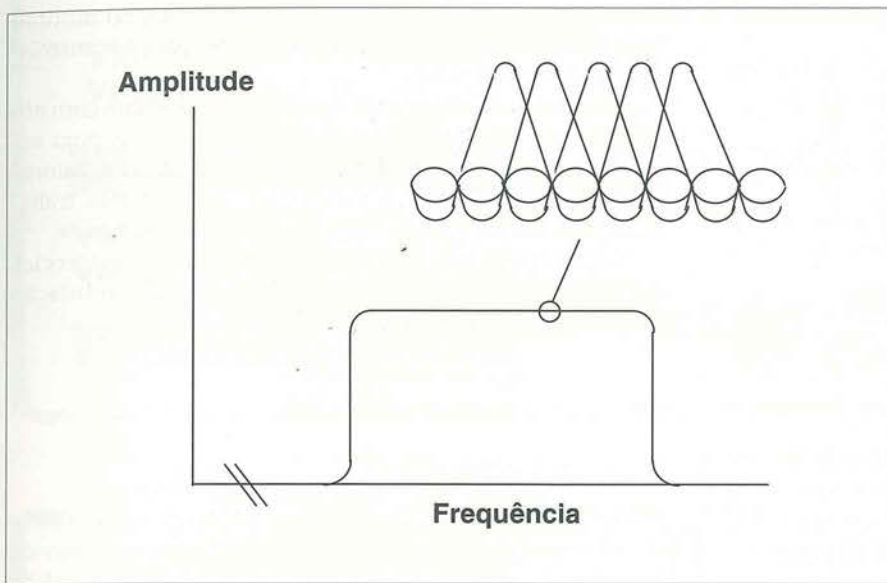


Figura 5: Conformação $(\text{sen}x)/x$ e espectro OFDM.

mação de cada portadora seja mutuamente ortogonal (isto é, independente). Dessa forma, o esquema de modulação OFDM se torna espectralmente muito eficiente.

O critério de ortogonalidade pode ser atingido se o espectro de cada portadora modulada tiver um formato do tipo $(\text{sen}x)/x$, como aquele mostrado na figura 5. Quando todas as portadoras são combinadas, o espectro global resultante é uma boa aproximação de um espectro retangular, muito apropriado ao canal de transmissão. Desde que o sinal OFDM tenha um espectro plano que praticamente ocupe a largura do canal, o mesmo tende a se aproximar do limite teórico (limite de Shannon da teoria de informação) e, portanto, ótimo em termos de ocupação de faixa.

O esquema de modulação consiste simplesmente de um *modem* que processa n feixes de dados em paralelo, cada feixe modulando uma portadora distinta (portanto, existem n portadoras). Desde que a informação de cada portadora seja independente e decorrelacionada, cada sinal de portadora modulada é adicionado em potência como se fosse ruído, ficando o espectro do sinal OFDM uma excelente aproximação do ruído no domínio do tempo.

O sinal OFDM possui um excelente desempenho quanto a efeitos de desvanecimento multi percurso pelo fato do período de *bit* de cada uma de suas múltiplas portadoras ser muito maior que o atraso provocado por reflexões multi percurso típicas. Portanto, amostras OFDM com retardos não provocam alterações significativas quanto ao fechamento do diagrama de olho. Para condições fixas de recepção, a degradação de desempenho na presença de ecos multi percurso de grandes amplitudes é da ordem de 1 a 2dB.

O espectro do sinal OFDM é conveniente para o uso em ambientes hostís em termos de interferências, onde se possa aproximar os sinais interferentes por tons únicos (CW) em posições conhecidas no espectro de frequências.

O uso de Codificação

Sinais OFDM que utilizam codificação como forma de aumentar a robustez do sistema em termos de taxa de erro residual são denominados COFDM (*Coded OFDM*).

Modulação mQAM

A modulação de amplitude em quadratura (*Quadrature Amplitude Modulation*) é uma forma eficiente de modulação digital que pode ser utilizada em sistemas avançados de TV. A modulação mQAM produz m estados no sinal a ser transmitido, sendo cada estado representado por P bits, onde $m = 2^P$. Assim, a

MMDS

Wireless Cable

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

Confira alguma das características deste sistema:

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

Na hora de investir em MMDS escolha o melhor sistema:

- transmissores de 1 a 100 W
COMWAVE



- antenas de transmissão
ANDREW



- antenas de recepção
CONIFER



- acessórios de diversos fabricantes

ELETRONIC ELETRO EQUIP

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

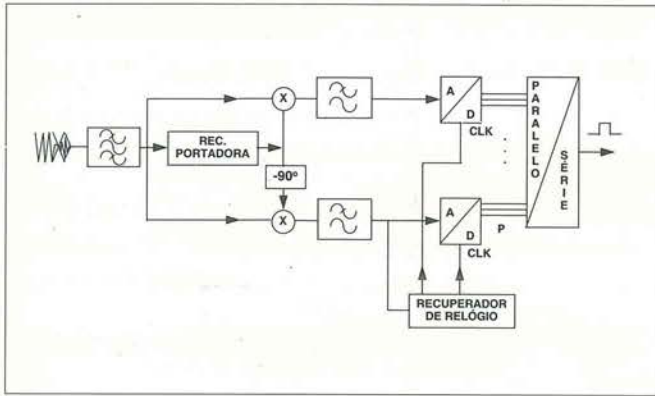


Figura 6: Diagrama de blocos de um demodulador mQAM.

transmissão de cada estado do sinal de RF corresponde a uma transmissão de P bits simultâneos de informação digital. A figura 6 ilustra um demodulador mQAM genérico. Note a presença dos blocos de recuperação de portadora e de relógio.

Neste método de modulação, por razões de economia de potência de transmissão, não são enviadas referências de portadora nem de relógio. Por conseqüência, o processo de recuperação de portadora no demodulador irá apresentar ambigüidade de fase, normalmente compensada por processamentos do tipo "transcodificação diferencial" (onde a informação de fase é obtida da diferença de fase medida entre o símbolo atual e o símbolo anterior).

Um ponto importante a ser analisado em modulações mQAM é quanto a sua eficiência espectral. Conforme já mencionado, um sistema mQAM transforma uma seqüência de $bits$ original em k seqüências paralelas. Portanto, sendo f_B a taxa da seqüência original, cada seqüência de saída possui a taxa $F_B = \frac{f_B}{k}$

A duração dos $bits$ das seqüências paralelas é dada por:

$$T = \frac{1}{F_B} = \frac{k}{f_B}$$

A mínima faixa de frequência para transmitir cada seqüência paralela é dada por:

$$f_m = \frac{1}{2T} = \frac{f_B}{2k}$$

O sinal de RF transmitido corresponde a duas portadoras DSB-SC em quadratura e superpostos com largura de faixa total dada por:

$$BW = 2f_m = \frac{f_B}{k}$$

Dessa forma, a eficiência espectral é calculada dividindo-se a taxa de bits transmitida pela largura do canal, sendo a eficiência espectral teórica para modulações mQAM dada por:

$$\frac{f_B}{BW} = k \text{ [bit/s/Hz]}$$

A título de exemplo, para 16QAM, a eficiência espectral máxima teórica é igual a 4 bit/s/Hz.

Para o sistema da Grande Aliança, supondo uma faixa de 6MHz de transmissão e uma taxa de $bits$ (do payload) de 19,3 Mbit/s tem-se uma eficiência espectral mínima

requerida de $19,3 \cdot 6 = 3,22 \text{ bit/s/Hz}$. Portanto, no mínimo uma modulação 16 QAM seria necessária para a transmissão desse tipo de sinal.

Na prática, os sistemas normalmente trabalham com eficiências espectrais menores. A razão disso é que, para ser mantida a interferência intersimbólica dentro de valores suficientemente baixos, a maior parte dos sistemas trabalham com um excesso de faixa a nível de banda básica.

Sendo α (em %) o avanço praticado sobre a faixa teórica de Nyquist, a eficiência espectral para uma modulação mQAM passa a ser representada como:

$$\frac{f_B}{BW} = \frac{k}{1 + \alpha}$$

O uso de Codificação

Por codificação, pode-se entender a adição de redundância de informações de forma a se conseguir um aumento de robustez do sistema contra erros inseridos pelo canal de transmissão. Esta adição é feita de maneira controlada através de códigos corretores de erro os quais podem ser divididos em dois grupos:

- Códigos de Bloco
- Códigos Convolucionais

Nos códigos de bloco existe uma correspondência de uma palavra de mensagem com uma palavra do código, já nos códigos convolucionais não há formação de blocos, ou seja, não existe uma correspondência das palavras da mensagem com uma palavra-código, a implementação destes últimos é mais simples.

Já a decodificação deve extrair as redundâncias adicionadas na transmissão, detectando e corrigindo determinados padrões de erro e propiciando um ganho na relação C/N

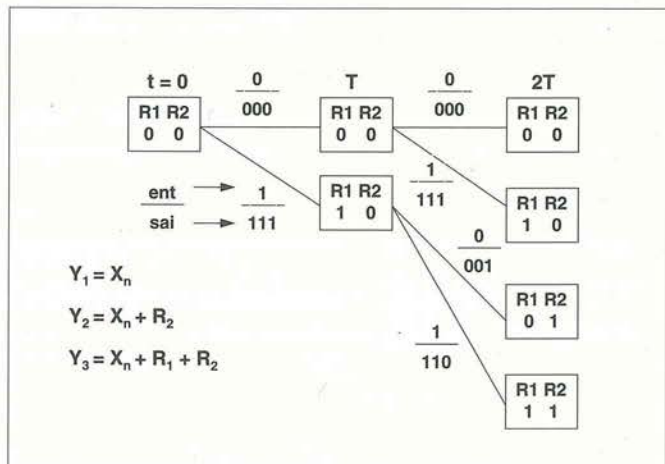


Figura 7: Exemplo de treliça.

versus taxa de erro do sistema. Os tipos de decodificação podem ser divididos em :

- *Hard decision*: quando o critério de decisão adota a mínima distância de *Hamming* (diferenças da quantidade de bits 0's e 1's entre duas palavras);
- *Soft decision*: quando o critério de decisão se dá pela mínima distância física tomada no diagrama de constelação (distância Euclidiana).

Produtos Videomart

Transcoders

VM40NP NTSC → PAL-M

VM40PN PAL-M → NTSC

400 linhas de resolução

Promoção : R\$ 1.100,00

VM100NP NTSC → PAL-M

VM100PN PAL-M → NTSC

450 linhas de resolução

Promoção : R\$ 1.285,00

Linha Completa de Produtos

Distribuidores de Vídeo

Comutadores de Áudio e Vídeo
(botoneira)

Encoders e Decoders
(todos os formatos)



Consulte-nos!

Componentes & Acessórios

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



Promoção:

Bateria NP 1B _____ R\$ 145,00

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

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

Manutenção Broadcast

Manutenção Preventiva
Manutenção Corretiva
Instalações de Equipamentos
Projetos



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

Classificados

Equipamentos Novos :

Monitor BVM8041Q
R\$ 1.650,00

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

DVE FXE100
R\$ 7.600,00

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

Ilha UVW 1600/1800
R\$ 21.800,00

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

Carregador de Bateria
BC1WD - R\$ 920,00

Equipamentos Usados :

Câmera DXC3000
R\$ 5.000,00

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

VectorScope Tektronix
NTSC - R\$ 1.800,00

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

CCU M3
R\$ 1.000,00

Câmera DXCM3
c/ case - R\$ 2.500,00

VectorScope Leader
NTSC - R\$ 1.500,00



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

A melhor solução PAL-M ↔ NTSC



VIDEOMART

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

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

O MELHOR EM EQUIPAMENTOS PARA PEQUENAS E GRANDES EMISSORAS

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

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



Mala para Comcorder



Capa para Câmera



Capa para VT




Capa para Monitor

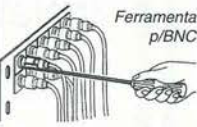


FERRAMENTAS


Descascador



Ferramenta p/BNC



Alicate de crimpar



BATERIAS SONY NPI B




A2V1



V-3C Series



L4E6S



Multicabo RGB



PATCHES



CARRETEL



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



OMNI KIT



CARREGADOR



CONECTORES

Novidade: conector RCA e RF de crimpar



CABOS



Y3FPC

26P

A3MB

BNC

Multi-cabo 26P 14 pinos - 3 m.

Consulte sobre demais cabos e conectores

FITAS MAGNÉTICAS

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



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

SUPPLY®

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

DESPACHAMOS PARA TODO BRASIL

Serviço ao Leitor 266

Pode-se implementar um código convolucional por uma máquina seqüencial de estados. A treliça nada mais é do que um diagrama de estados dessa máquina em função do tempo, como mostrado na figura 7.

Ao uso da codificação de treliça em conjunto com esquemas de modulação digital dá-se o nome de *Trellis Coded Modulation* (TCM) ou *Codulation*, que integra codificação e modulação em uma única implementação. A partição e distribuição dos símbolos em cada um dos estados da constelação é feita de forma a se garantir uma grande imunidade a erros durante o processo de demodulação.

TCM não provoca aumento de faixa, embora adicione redundância de informações (ao contrário de codificadores tipo FEC). Isso é conseguido, pois o TCM emprega modulações de alta eficiência espectral, que possibilitam a transmissão de *bits* adicionais de informação que são usados para o tráfego da redundância gerada pela codificação.

Modulação nVSB

Por questões de economia de potência, em sistemas QAM não se transmite informação de portadora e, por conseguinte, torna-se necessário o em-

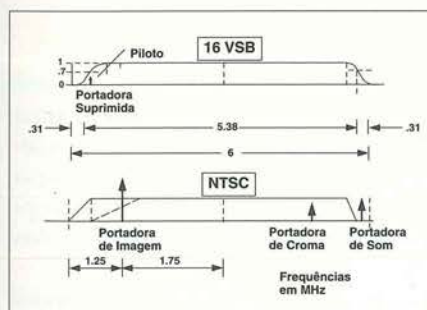


Figura 8: Ocupação do canal de 6MHz em sistemas NTSC e nVSB.

prego de circuitos que possibilitem sua recuperação no demodulador.

Embora o esquema de modulação VSB (*Vestigial Side* seja, em linhas gerais, muito semelhante à modulação mQAM, no nVSB tem-se um sinal modulado (eixo I do QAM p.ex.) e transmite-se um piloto a níveis muito reduzidos (de forma a se evitar uma modulação AM do sinal em banda básica). Com isso garante-se um maior desempenho em termos de recuperação de

DEMODULADOR DE ÁUDIO E VÍDEO VHF & UHF

RECEPÇÃO ÁGIL DE 02 A 83

O 476 VHF & UHF TV Demodulator- PLANTE é um instrumento para Laboratório de TV, que opera em toda a faixa de TV, de F1 ao canal 83,

avaliando os sinais de vídeo e áudio.

Compare o 476 VHF & UHF TV Demodulator com o Tektronix 1450-1.

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



PLANTE

The Broadcasting's New Age

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

portadora bem como uma menor susceptibilidade a interferências.

Este método de modulação digital possibilita uma transmissão mais robusta contra efeitos de fortes interferências co-canal de sinais analógicos. Entretanto, a utilização de portadora não suprimida (vestigial) logicamente causa um aumento na potência espectral de transmissão, que pode vir a causar interferências em sinais analógicos.

Como mostra a figura 8, o piloto de portadora em sistemas VSB é colocado no extremo inferior da faixa, onde o efeito da interferência em receptores analógicos (NTSC) é menor.

A problemática da interferência

Interferência co-canal de sinais analógicos em digitais

Sinais analógicos de TV possuem um espectro de frequências não plano, apresentando portadoras distintas de vídeo, crominância e áudio. A portadora de vídeo é a que apresenta maior potência (devido aos pulsos de sincronismo) e a que mais contribui como sinal interferente.

Equalizadores adaptativos podem ser utilizados nos receptores com o objetivo de reduzir interferências co-canal provocadas por portadoras analógicas. Uma outra técnica consiste em empregar filtros seletivos no receptor de forma a criar atenuações precisamente localizadas (*notches*) nas frequências das raias interferentes.

Em sistemas multi portadoras do tipo OFDM, pode-se ainda simular *gaps* no espectro de emissão através da desativação de portadoras que sejam coincidentes com aquelas frequências interferentes oriundas dos sistemas analógicos. As portadoras digitais desativadas podem ser realocadas no espectro onde fiquem livres de perturbações.

Nesses sistemas, pode-se ainda aumentar a potência das portadoras situadas próximas ou coincidentes com os interferentes analógicos, de forma a sobrepujar os níveis dos sinais espúrios. Essa alternativa, porém, pode provocar interferências dos sistemas digitais nos analógicos ou em outros sistemas digitais operando nas mesmas faixas.

Interferência co-canal de sinais digitais em analógicos

A maioria das interferências dos sistemas digitais nos analógicos é ocasionada pela desigualdade entre a potência de pico e a potência média decorrente do esquema de modulação digital utilizado, se manifestando como ruído (normalmente do tipo impulsivo) presente na imagem demodulada.

A relação entre a potência de pico e a potência média de um sinal digital é tanto maior quanto mais "retangular" for a filtragem utilizada no sistema. Em outras palavras, quanto menor o *roll-off* (α), maior a relação entre estas potências e, conseqüentemente, maior a interferência em sinais analógicos.

Uma forma de amenizar estas interferências é, por exemplo, diminuir a potência de transmissão dos sinais digitais

pois, os sistemas digitais requerem potências menores de transmissão para uma mesma área de cobertura e grau de qualidade.

Pode-se reduzir a potência de transmissão através da utilização de códigos corretores de erro poderosos ou com técnicas de codificação em cascata (TCM por exemplo), conseguindo-se ganhos significativos de potência com a manutenção de taxas de erro residuais a níveis aceitáveis. É bom lembrar que a capacidade de correção de codificadores tipo FEC (*Forward Error Correction*) pode também ser melhorada pelo uso de técnicas de intercalamento dos *bits* durante a transmissão que, combinadas com decodificadores do tipo *soft decision*, melhoram sensivelmente o desempenho destes sistemas.

Sistemas digitais que utilizam modulação OFDM, por possuírem espectro plano, teoricamente não interferem de forma significativa nos sistemas analógicos e, da maneira como são concebidos, não demandam filtragens severas nos receptores para a redução de interferência.

Interferência Intersimbólica

Uma dificuldade adicional quanto ao uso de modulações digitais advém do fenômeno de propagação multi percurso, onde sinais refletidos, isto é com *delay*, podem causar interferências construtivas / destrutivas nos dados recebidos. A interferência intersimbólica ocorre quando os atrasos ocasionados pelo desvanecimento multi percurso (ou *fading*) são da mesma ordem de grandeza dos períodos dos símbolos transmitidos.

Há dois métodos básicos para se evitar problemas quanto aos efeitos da interferência devido à propagação multi percurso, a saber:

- equalização adaptativa;
- transmissão do tipo espectro espalhado (*spread spectrum*);

A técnica de equalização adaptativa proporciona uma maior robustez quanto aos efeitos de desvanecimentos seletivos porém, é uma técnica de filtragem da interferência presente no sinal que aumenta a complexidade dos receptores. Normalmente é usada em conjunto com modulações do tipo mQAM e nVSB.

A técnica de transmissão do tipo *spread spectrum*, embora extremamente adequada em termos de robustez ao desvanecimento multi percurso, requer uma larga faixa de RF para modular o sinal de forma efetiva. Havendo limitação em largura de banda, a técnica de *spread spectrum* deixa de ser uma boa solução.

O esquema de modulação OFDM é particularmente interessante pela forma como a informação é processada e pela natureza da interferência provocada por sinais analógicos. São menos suscetíveis a interferências CW e a *fading* pelo fato de possuírem espectro espalhado. Além disso, em caso de interferência CW, existe a viabilidade técnica de se alocar a portadora interferida em diferentes pontos no espectro criando-se, por exemplo, regiões de ausência de sinal onde poderiam estar situados os possíveis interferentes.

A escolha de sua nova ilha de edição digital pode ser uma decisão cara, complexa e obsoleta

...ou pode ser um **EDITBOX™**

Edit Box é o único editor 'on line' não linear. Ele possui a incomparável flexibilidade de um verdadeiro acesso randômico com qualidade de sinais CCIR 601. E ainda edita, ajusta e corrige a uma velocidade que nenhum pode alcançar.

É a única combinação - a que os clientes estão desejando.

Edit Box é projetado puramente para trabalhos de edição; sem compromissos, com

tecnologia de ponta. É a solução de uma plataforma específica que garante uma enorme vantagem em performance e uma abertura para futuros desenvolvimentos.

Ele faz tudo isto, e ainda não custa mais que uma ilha tradicional de tape digital.



EDIT™
BOX

Edição digital com futuro.

"É como ter três ouvidos"

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

Diferencial estéreo + 1 / FP12

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

Toda a mixagem é feita no seu fone

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



Pequeno, porém capaz

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

Projetado pela Shure, projetado para sempre

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



side/back view

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



V.T. Sound Corp. REPRESENTANTE EXCLUSIVO

Comparação de características

A tabela, a seguir, fornece alguns parâmetros comparativos entre os esquemas de modulação nVSB e mQAM:

	4 VSB	16 QAM	64 QAM	16 VSB
Dados				
Taxa de Transmissão Mbit/s	21,5	21,5	32,25	43
Número de estados por portadora	4	4	8	16
Eficiência Espectral máx teórica (bit/s)/Hz	4	4	6	8
Taxa relativa (Número de estados / faixa)	1	1	1,5	2
Robustez				
Rejeição a interferência CW	excelente	boa	pobre	boa
Rejeição ao ruído de fase	excelente	boa	pobre	boa
FEC	sim	sim	sim	sim
C/N requerido em presença de ruído s/ FEC	22 dB	22dB	28 dB	34 dB
C/N requerido em presença de ruído c/ FEC	17 dB	17 dB	23 dB	28 dB
Convivência com analógico				
Aquisição de sinal na presença de interferência	excelente	boa	regular	excelente
Equalizador de canal	sim	sim	sim	sim
Custo				
Complexidade de fabricação	mínima	baixa	alta	baixa
Custo do equipamento	mínimo	baixo	alto	baixo

Considerações sobre Testabilidade

Os conceitos de testabilidade de sistemas digitais diferem sensivelmente em relação aos aplicáveis a sistemas analógicos. Medições no espectro de frequências e no tempo não são suficientes para uma completa caracterização dos sistemas. Muitas vezes testes subjetivos não possibilitam uma visualização de degradações como ocorre em sistemas analógicos.

Como exemplo, pode-se citar alguns parâmetros indispensáveis a uma caracterização de sistemas digitais, tais como: medições de taxa de erro, distorções de fase, amplitude em constelações e diagrama de olho.

Um ponto a ser destacado se refere à linearidade dos amplificadores de potência requerida nos sistemas digitais. À medida em que não se atinge a linearidade necessária, ocorrem distorções que provocam deslocamentos nos estados mais extremos (de maior energia) do diagrama de constelação, bem como fechamento do diagrama de olho.

Já em sistemas analógicos, a não linearidade de amplificadores de potência, embora não seja comparativamente tão crítica, causa principalmente um aumento dos produtos de inter modulação que podem provocar múltiplas interferências nas demais portadoras que compartilham o espectro.

Conclusões

As modulações digitais, embora apresentem elevada robustez ao ruído, requerem cuidados especiais com relação às interferências, aos desvanecimentos e não às

linearidades, cuja problemática possui tratamento diferente de sistemas analógicos. Em sistemas digitais, ao contrário dos analógicos, limiares de recuperação da informação digital provocam o chamado efeito *cliff*, isto é, uma degradação abrupta e até ausência de

signal a partir de um determinado nível mínimo de potência recebida ou elevados níveis de interferência.

Não existe consenso à priori quanto ao melhor esquema de modulação digital a ser adotado, devendo considerar-se sempre a aplicação. Pode-se comparar as características dos diversos sistemas através dos parâmetros intrínsecos a cada tipo de modulação e, uma característica importante de comparação é, sem dúvida, a relação complexidade versus desempenho.

A técnica nVSB, a ser adotada pela "Grande Aliança" para *broadcast* e transmissão por cabo de HDTV nos EUA, não representa uma solução definitiva para os demais países engajados na tecnologia de transmissão digital de TV, pois o COFDM parece ser

uma tendência na Europa.

Sem dúvida, técnicas de modulação digital cada vez mais irão estar presentes no dia a dia de profissionais de engenharia de TV. Não representam somente mais uma tecnologia de transmissão que agora chega definitivamente à televisão, mas sim, um elo da nova forma de ver e de fazer televisão que vem por aí.

Referências

- Digital Television Terrestrial Broadcasting in the VHF/ UHF Bands - International Telecommunication Union (ITU-R) Rec. 798.
- Grand Alliance HDTV System Specification - Draft Doc. Feb. 1994.
- Digicipher HDTV System Description - General Instrument Corp., Videocipher Div. - Aug 1991.
- DSC System Description - AT&T and Zenith - Sep.1991.
- Advanced Digital Television System Description - David Sarnoff R.C., Thomson C.E., N.A. Philips, NBC and Compression Labs Inc. - Dec. 1991.

Serviço ao Leitor 310



José Roberto Elias é pesquisador de telecomunicações do CPqD/ Telebrás, atuando na área de sistemas de transmissão digital e Dante João S. Conti é pesquisador de telecomunicações do CPqD/ Telebrás e vice-diretor editorial da SET. Tel (0192) 39-6635

De olho no jornalismo ágil e na prestação de serviços à comunidade, esta afiliada de "jeito caipira" vem criando alternativas para conquistar mais espaço como TV regional

TV Tarobá

Da lenda à realidade do Paraná

A TV Tarobá de Cascavel, sudoeste do Paraná, mostra que mesmo situada num cantinho do interior do país e ocupando um espaço restrito da programação da rede pode-se fazer uma televisão eficiente e competitiva. Afiliada à Bandeirantes desde sua inauguração em 1979, cobre atualmente 211 municípios do Estado e invade a fronteira, atingindo três cidades no Paraguai e duas na Argentina.

Para garantir a audiência nesta área de cerca de 5 milhões de habitantes, vem investindo pesado na regionalização de sua programação. O forte da emissora é o telejornalismo, que produz diariamente duas edições do "Jornal Tarobá" e "Ponto de Vista" e uma edição do programa de variedades "Vitrine", exibido à tarde. Semanalmente, apresenta às segundas-feiras o programa de entrevista "Jogo Aberto" e aos domingos "Alô Chê" e "Fruto da Terra", dois programas que valorizam a agropecuária e os eventos tradicionalistas da região.

Além destas produções, a emissora vem realizando desde 1982 prestação de serviços de cobertura de eventos para outras empresas, inclusive emissoras concorrentes, e produção de comerciais para atender aos anunciantes locais. Segundo o diretor geral, Jorge Luiz Fernandez Guirado, a terceirização foi uma saída estratégica para ampliar o faturamento da empresa, pro-

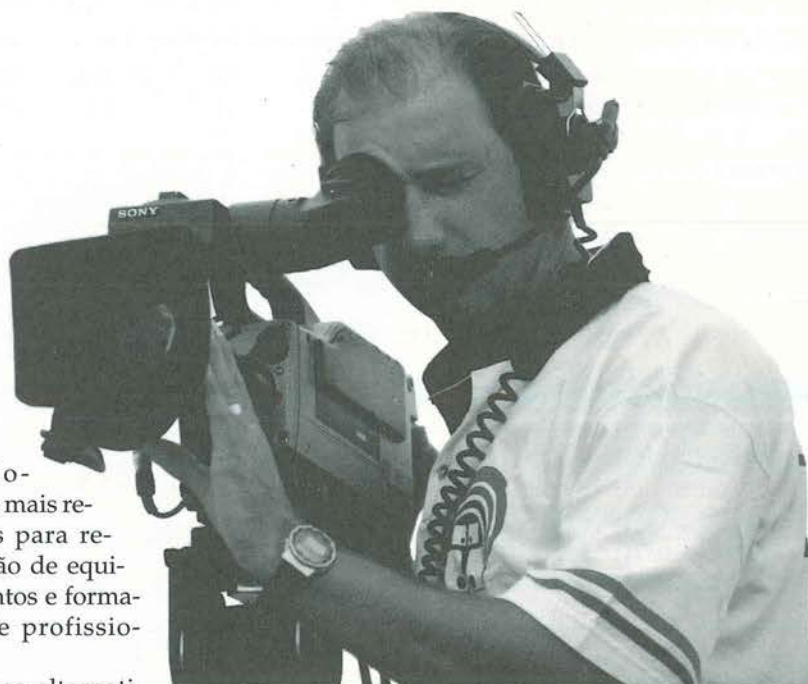
porcionando mais recursos para renovação de equipamentos e formação de profissionais.

Estas alternativas trouxeram também popularidade nacional. Atualmente, a Tarobá é conhecida no mercado de TV como uma emissora especializada em cobertura de eventos esportivos, principalmente futebol e automobilismo.

Os bastidores

A Tarobá dispõe de uma infra-estrutura enxuta e bem montada desde sua inauguração. Suas instalações mantêm o projeto original criado pelos engenheiros Wilson da Silveira Britto e Braz Gesualdi, sócios naquela época da W. Britto Engenharia, do Rio de Janeiro. O estúdio principal, que atende ao telejornalismo, preserva ainda as características de seus idealizadores. O fundo móvel e o isolamento acústico das paredes classifica-o como um dos melhores da região.

A configuração atual de equipamentos básicos da emissora está baseada em U-Matic, que ainda cedem espaço para algumas relíquias da Bosh: duas máquinas BCN 50 que podem



Fotos: Sérgio Sanderson

gravar, por exemplo, o telejornal caso ocorra alguma pane nas U-Matic. Atualmente para atender ao jornalismo dispõe de 10 unidades com VTs BVU 150 e câmeras DX3000, da Sony, incluindo as operações de externa e estúdio. Para a produção de programas, tem outras 20 câmeras Sony, compostas dos modelos DX3000 e M7. Na pós-produção, oferece ilhas de edição Sony, mesas Grass Valley, ADO 100 e gerador de caracteres Quanta. No centro exibidor apresenta 7 máquinas com TBC para suprir as transmissões ao vivo, que são frequentes no jornalismo e nas coberturas de eventos. E para realizar artes e vinhetas em computação gráfica, usa um computador 486 DX2 com placa Targa e programa 3D da Studio. Mas a meta da emissora é substituir gradualmente até 96 todos estes equipamentos por novas tecnologias.

Há dois meses a emissora recebeu as primeiras câmeras e ilhas para pós-produção em formato Betacam da série Pro e UVW para atender à produção comercial. A opção da emissora por



Effting: "É preciso mais entrosamento técnico entre a Bandeirantes e suas afiliadas."

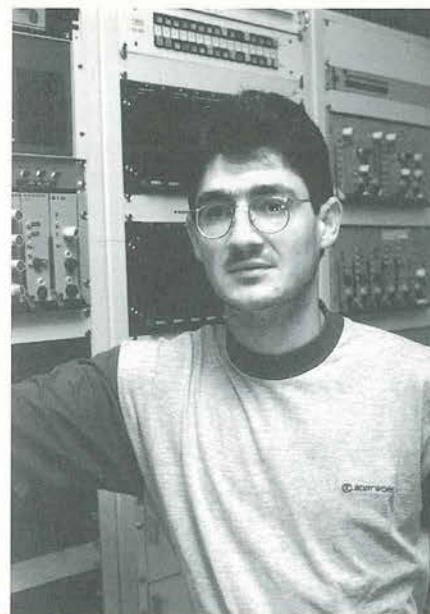
este formato considerou, entre outros fatores, o custo/benefício dos equipamentos, a reposição de peças, a manutenção e o atendimento do fornecedor.

"Chegamos a pesquisar outras alternativas, como o S-VHS, mas concluímos que não seria viável misturar diferentes marcas e formatos, já que ainda teremos que interfacear com U-Matic por algum tempo", esclarece o diretor técnico, Carlos Roberto Effting.

Ao analisar o passado técnico da emissora e a instalação atual, Effting reconhece que a emissora encontra-se "estacionada", considerando as novidades em tecnologia digital componente que se encontram no mercado. "De certa forma ocorreu uma regressão tecnológica na emissora, pois ela estreou com os equipamentos mais avançados da Bosh, depois mudou para U-Matic sistema Pal-M e recentemente investiu em formato composto quando já deveria estar na era digital componente", avalia.

A UTI da emissora

Mas enquanto a alta tecnologia não chega aos bastidores da Tarobá, a equipe de Effting dá duro na manutenção



Fahy, o "1001": "A tecnologia digital ainda é uma caixa preta para mim".

para prolongar a vida útil dos equipamentos. "Temos máquinas de 12 anos em funcionamento perfeito", comenta Effting.



A Base do Jornalismo Perfeito.

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

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

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

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

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

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



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



Um dos responsáveis direto pela vida longa desses equipamentos é o gerente técnico da Manutenção, Celso Fahy, o "1001". Um apelido que justifica claramente sua atuação na emissora, onde está há 13 anos. "Somos ferramenta para qualquer problema técnico da emissora", diz, acrescentando que nem sempre dispõe de instrumentos adequados e pessoal especializado para solucionar defeitos mais complicados.

Estas deficiências preocupam Fahy, especialmente quando depara com novos equipamentos na emissora. Atualmente, sua equipe vem convivendo com o Betacam e já vem percebendo as diferenças básicas com relação ao formato U-Matic. "Em termos de mecanismo, o Betacam é mais eficiente, mas muito mais complicado eletronicamente", acrescenta.

Além da missão de desvendar os mecanismos do Betacam e manter em operação máquinas U-Matic, Fahy já se mostra atento às novidades que estão no mercado e revela: "A tecnologia digital, por exemplo, ainda é uma caixa preta para mim. E sei que, quem não

começar a se informar já vai morrer na praia".

Sinal eficiente

Effing informou que a prioridade da emissora nos últimos e próximos dois anos será dada à área de transmissão. O objetivo é renovar as estações retransmissoras, instalando *links* de microondas próprios e mais potentes em diversos pontos que são hoje da Companhia de Telecomunicações do Paraná (Telepar). Os equipamentos antigos estão sendo trocados por microondas Telavo de faixa de frequência de 3,5 GHz.

A necessidade de renovação, segundo o diretor geral, surgiu também pelo fato da Telepar estar fechando os serviços de transmissão de TV. A Telepar pretende, ainda segundo ele, priorizar investimentos em redes digitais para atender ao mercado de telefonia e dados. "Com a desculpa da modernidade a Telepar está tirando o espaço da TV e isto nos traz complicações, pois não temos volume de transmissão suficiente para investir em

tantos *links* próprios", critica Guirado.

Outra novidade a ser implantada é um sistema de telemetria da OMC Informática, de Curitiba. Projetado para estações de TV e rádio, o *software* pode supervisionar e controlar da emissora os transmissores e os sistemas de RF, torre, tratamento de ar, regulador de tensão, casa de força, grupo gerador e *no breaks*. Além disso, o sistema alerta os operadores e emite relatórios e estatísticas de ocorrências.

Todas estas melhorias já vêm proporcionando o reconhecimento da cabeça-de-rede. O diretor de rede da Bandeirantes, em São Paulo, Sérgio Marcondes, informa que um dos fatores de destaque da Tarobá com relação às outras afiliadas é a eficiência da retransmissão. "O bom nível de audiência da nossa emissora naquela região, deve-se também à qualidade do sinal gerado pela Tarobá", diz Marcondes.

União e bom astral

Outro fator que garante o sucesso da emissora é o desempenho de seus quase 150 profissionais da área técnica. A

História & lenda

As primeiras imagens da TV Tarobá entraram no ar no dia 1º de fevereiro de 1979. Uma iniciativa do empresário João Milanez, proprietário do jornal a Folha de Londrina e das emissoras de rádio Londrina FM e Cruzeiro do Sul FM. Em 1982, após algumas crises financeiras, surgiram novos sócios dispostos a investir para que a emissora mantivesse o contrato com a Bandeirantes: José Carlos e Pedro Muffato e Hermínio Vieira, empresários de redes de supermercados na região.

O interesse maior destes sócios, segundo o diretor geral, foi impedir que a TV Tarobá se tornasse mais uma afiliada da TV Globo. Para eles, o contrato com a Bandeirantes permite abrir espaços para a programação regional, enquanto afiliada à Globo a Tarobá correria o risco de ser



apenas uma geradora da cabeça-de-rede.

A ousadia destes empresários para muitos pode ter sido inspirada na lenda que deu origem ao nome da emissora: Tarobá - homem louco em tupi guarani. Segundo a lenda, Tarobá era um jovem guerreiro da tribo dos Caigangues que habitava as margens do rio Iguacú, onde também vivia a jovem Naipi. Por ser a

mais bela da tribo, Naipi foi consagrada para servir o deus serpente M'Boi, que os Caigangues acreditavam governar o mundo. Apaixonado por Naipi, Tarobá raptou-a no dia da consagração e fugiu com ela em uma canoa pelo Iguacú. Raivoso, o deus M'Boi contraiu os anéis de seu corpo de serpente e, escondendo-se nas entranhas da terra, produziu uma imensa cachoeira no rio, fazendo com que a canoa desaparecesse para sempre. Diz a lenda que Naipi foi transformada em uma rocha das Cataratas para ser banhada perpetuamente por suas águas revoltas e Tarobá foi convertido em uma árvore à beira do abismo inclinada sobre a garganta do Iguacú, tendo sob seu tronco o deus serpente em vigia para sempre.

Tarobá dispõe de uma equipe especialmente multidisciplinar que trabalha unida e com dedicação. O ambiente alto astral e produtivo que garante o bom índice de audiência vem de todas as áreas, a começar pela direção geral. Guirado passa o dia circulando pela redação do telejornal e pelas áreas técnica e operacional da TV, falando com todos os funcionários, corrigindo falhas, dando palpite, ajudando a criar. Tudo isto sem deixar de estar atento ao que se passa no ar, inclusive nas concorrentes.

Aos 36 anos, Guirado exibe também um conhecimento respeitável sobre o universo da televisão. Resultado da prática exercitada nos bastidores da Tarobá, onde começou a trabalhar antes mesmo dela ser inaugurada. Como funcionário da Folha de Londrina, viajava a Cascavel para efetuar o pagamento do pessoal que construía a emissora. Aos poucos, foi assistindo sua instalação e acabou contratado para gerenciar a parte administrativa e financeira da emissora.

O resultado desse envolvimento lhe

proporcionou o privilégio de dar o play que colocou no ar a primeira imagem da TV e assumir aos 24 anos a direção geral. "Mesmo ocupando um cargo administrativo, não deixei de me interessar por seu funcionamento operacional e técnico. Passava parte do dia e da noite mexendo nos equipamentos de edição, *switcher*, exibição. Fiz desde operação de master até direção de TV", lembra.

E não parou nisto. Tanta curiosidade e dedicação o levaram a fazer também apresentação e narração de programas, especialmente de futebol que já lhe garantiu o prêmio "Bola de Ouro" como melhor narrador do sul do país. E ainda hoje faz direção de TV, especialmente de automobilismo. "O resultado disso é que acabei passando toda a minha juventude dentro da Tarobá", diz Guirado, hoje acionista da emissora.

Relações com a cabeça-de-rede

A filosofia de programação defendida por Guirado e apoiada pelos sócios majoritários está refletida claramente



Guirado: "Tenho consciência de que estou à frente de uma mídia de grande força regional".

no telejornalismo regional. Para demonstrar isto à comunidade local, a Tarobá muitas vezes invade os espaços da programação da Bandeirantes. "Já ocorreu de exibirmos o dia todo uma

Jornalismo Eletrônico Via Satélite (SNG)



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



ELETRON ELETRO EQUIP

Rua Avanhandava, 583 - 01306-001

São Paulo - SP - Brasil

TEL: (011) 255-3266 - FAX: (011) 259-3672

programação somente nossa, sem nenhum programa da Bandeirantes. Obviamente, isto acarreta problemas junto à cabeça-de-rede e não sustenta comercialmente uma programação mensal, mas é uma forma de demonstrar que as afiliadas não devem ser passíveis", afirma.

Guirado defende que as afiliadas devem participar mais dos espaços de programação. "Se a produção regional existir, dará mais sustentação para a cabeça-de-rede", completa. Um exemplo, segundo ele, é a força da Globo no Rio Grande do Sul. "Isto porque a Rede Brasil Sul (RBS) impõe sua programação local, abrindo espaços para o jornalismo, programas culturais, promoções de eventos e outros serviços à comunidade", explica.

Outro ponto abordado por Guirado foi a falta de unidade de conceito de programação da Bandeirantes. "A cabeça-de-rede deveria dar mais suporte técnico e orientação de linha de produção para as afiliadas", sugere. Para exemplificar, ele acrescenta que os telejornais das afiliadas deveriam ter, por exemplo, cenários e uma linha editorial que seguissem os padrões da Bandeirantes. "É preciso acatar as sugestões de cada uma e criar uma unificação de programação para caracterizar de fato que somos uma rede. Hoje, a Bandeirantes abre espaço, mas não diz qual a linha a ser seguida. O resultado é formas e conteúdos distintos em cada afiliada", complementa.

Outro apoio que espera da cabeça-de-rede é com relação à melhoria do atendimento dos fornecedores. Como a maioria das afiliadas da Bandeirantes, a Tarobá não está satisfeita com o atendimento de muitos fornecedores, especialmente quando se trata de reposição de peças e assistência técnica. Guirado afirma que essa situação não passa de descaso para com o mercado das pequenas e médias emissoras. Uma das soluções, segundo ele, seria a cabeça-de-rede intervir, cobrando melhor atendimento, já que os fornecedores ignoram a insatisfação. "Se a alegação do fornecedor é o baixo valor da compra de determinada afiliada, por exemplo, ela deveria alegar que ao somar a compra de todas que formam a rede o valor seria considerável", acrescenta.



Elcio (segundo à esq.) e os cinegrafistas Paulinho e Dinho (à dir.) instalando uma micro câmera no carro do piloto Zequinha Giuffone.

A "CNN" do Paraná

Certo de sua responsabilidade, Guirado está também sempre atento à qualidade de tudo que vai para o ar. "Tenho consciência de que dirijo um veículo de extrema força regional, por isso acompanho de perto o que produzimos, especialmente os telejornais", diz. Todo esse cuidado explica-se também pela opção da Taborá ser uma TV voltada para aquela região. "Nossa pretensão



Martins: "O mais importante para o jornalismo é o fato, mas é claro que se adequá-lo à tecnologia só temos a ganhar.

é fazer no futuro programas para nossa comunidade com a qualidade que a Globo faz para o Brasil e com a agilidade que a CNN exibe para o mundo", diz otimista, idealizando o modelo das TVs comunitárias a cabo nos Estados Unidos.

Nessa jornada está também uma equipe que veste a camisa da regionalização, como o diretor de jornalismo, Paulo Martins. Ele valoriza tanto o trabalho local que quando uma matéria entra em rede diz apenas: "Entrou mais uma". Mas fica emocionado quando os telefones da TV congestionam com ligações de telespectadores da região elogiando ou criticando as reportagens dos telejornais ou seus comentários no programa "Ponto de Vista".

Sem saber como explicar bem sua reação diante destas situações, ele justifica sua opção de fazer TV voltada para os interesses da comunidade: "O retorno do que fazemos chega rapidamente na redação, dando assim sentido ao nosso trabalho". E com relação ao seu programa de opinião, acrescenta: "Uma caminhada de mil léguas começa com o primeiro passo, então alguém deste cantinho do Brasil precisa dizer alguma coisa. Quem ouvir vai transmitir para outro até chegar em todo o país".

Segundo Martins, os telejornais da Tarobá lideram em Maringá e há anos provocam ira nos concorrentes. Uma

audiência garantida por vários fatores, mas sem dúvida graças ao apoio do aparato técnico, que viabiliza reportagens em vários municípios. É uma das poucas emissoras do Paraná a ter facilidades técnicas para *links* ao vivo. E até o final deste ano a redação será informatizada, integrando-a às áreas afins, especialmente ao teleprompter no estúdio.

Cobertura de eventos

A primeira experiência ocorreu em 82, quando parte da equipe participou de uma cobertura de Fórmula 2 organizada pela Bandeirantes. Mas tudo começou de fato em 1983, quando o empresário Pedro Muffato colocou a emissora transmitindo ao vivo uma corrida de Fórmula 3, em Cascavel. Muffato, além de ser um dos sócios da Tarobá, compete nesta categoria. Naquela ocasião, percebeu que não havia no mercado equipes montadas para cobrir automobilismo.

A partir daí surgiu a primeira unidade de externa: a "Geni", uma kombi



O cinegrafista Juliano Martins na cobertura da Fórmula Chevrolet Challenger, em Londrina.

adaptada com duas câmeras BCN 40 da Bosh e um microondas. Atualmente, a Tarobá dispõe de três unidades móveis, montadas em caminhões Ford

1618. Cada uma tem capacidade para 8 câmeras U-Matic, *switcher* com ADO e gerador de caracteres, sistemas completos de VT, áudio e vídeo, microon-

ANTENAS E ACESSÓRIOS Baixa e Alta Potência

SUPERTURNSTILE

PAINEL DUPLO DELTA

PARÁBOLA DE GRADE

PARÁBOLA SÓLIDA

SLOT VHF/UHF

PAINEL DE DIPOLO

YAGI

LOG

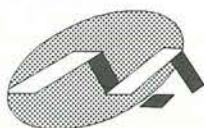
FM

COMPLETA LINHA DE ACESSÓRIOS

CONECTOR
LINHA RÍGIDA
CABO COAXIAL

DIPLEXADOR
ADAPTADOR
CHAVE COAXIAL

CARGA RESISTIVA
RÉGUA DE ÁUDIO
RÉGUA DE VÍDEO...



MECTRÔNICA

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

CONFIABILIDADE
ATENDIMENTO
GARANTIA

das e grupos geradores, além de uma cozinha para servir a equipe. Com todo esse material e equipe a Tarobá está apta para fazer coberturas ao vivo de diversos eventos.

O gerente de Operações externas, Elcio José Domingos, explica que ao longo destes 12 anos, a Tarobá montou uma infra-estrutura básica de equipamen-

mentos disponível para ser deslocada para qualquer cidade do país. Além disso, dispõe de uma equipe especializada em cobertura de automobilismo, dificilmente formada em outras emissoras. Uma equipe com experiência num gênero esportivo que exige mais que talento e tecnologia. Segundo Elcio, a equipe precisa de treino como os pi-

lotos para conhecer bem os trajetos das pistas e as características de cada carro e piloto, especialmente os cinegrafistas e diretores de TV. Uma exigência que virou rotina para a equipe da Tarobá que cobre durante o ano várias categorias em diferentes autódromos.

Há 12 anos fazendo esse trabalho, Elcio acrescenta que uma boa cobertura

A F-1 da TV

A primeira vista parece uma equipe europeia de atletas. Mas quando todos descem do ônibus revelam que vieram para ficar nos bastidores da TV. E aos poucos se espalham com rumo certo, puxando cabo, carregando caixas, câmeras, VTs. Tudo em sintonia com o tempo e o espaço. Rapidamente o circo está montado. Enquanto esperam o espetáculo começar, muita descontração. É o momento de um perturbar o outro, das piadas, da biriba. A disposição e o humor continuam em alta. Nem parece que viajaram 500 quilômetros, que acordaram às 4h00 da manhã.

Irineu, Jair, Darlan, Juliano, Ison, Emerson, Luiz Carlos, Dinho, Galo, Nardeli, Abel, Mario, Eduy, Alberto, Vilmar, Jocelino, Armando, Elcio, Raiher, Darci, Paulinho não são personagens fictícios. Nem heróis, mas merecem aplausos pela dedicação à TV, especialmente porque aprenderam fazendo. Um caminho muito mais difícil quando se está num canto do Brasil longe da tecnologia e de profissionais especializados do eixo Rio-São Paulo. Cada um deles tem uma história que reflete a situação comum a muitos outros de diversas emissoras do interior do país.

Armando Aranda, 41, era técnico em lojas de aparelhos de TV. Desde 87 cuida da área de transmissão e retransmissão da emissora. Nos eventos, controla o vídeo. "Na nossa equipe todo mundo faz algo a mais para colaborar", diz com sotaque paraguaio. Darci Dona, 28, conheceu o pessoal da TV no futebol. Um dia o convidaram para ser operador de VT. "TV é um vício, cada vez mais queremos saber como funciona tal equipamento e quando a gente vê, o tempo passou. Faz 10 anos que estou aqui", comenta orgulhoso.

Dinho, o Cláudio Osni Drage, era joalheiro. Começou na TV por intermédio de seu irmão, Paulinho, o Paulo Roberto Drage. Os dois são cinegrafistas. Dinho, 28, reconhece que entrou para a TV sem pretensão, mas com o tempo se apaixonou pela câmera. "Ela é a minha namorada", diz o mais bagunceiro da turma. Paulinho, 29, entrou por acaso há 11 anos e também não pretende deixar sua câmera. "Somos inseparáveis", resume. Irineu Souza, 35, trabalhava como

sonoplasta em rádio, um dia soube da inauguração da TV e acabou como cinegrafista de estúdio, depois de externas e grandes eventos. "A câmera é minha outra metade", revela com entusiasmo.

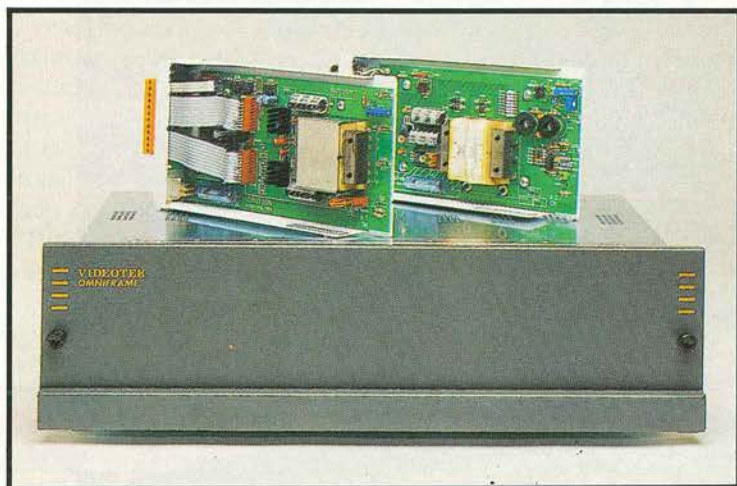
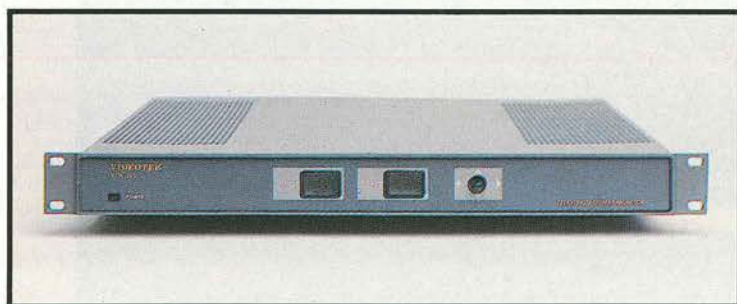
Declarações como estas refletem o perfil profissional de toda a equipe, que tem frequentemente ao seu lado o diretor geral, que antes de ser chefe é amigo. Juntos, sonham que com união e determinação ainda vão chegar lá: fazer a cobertura da Fórmula 1, vestindo, é claro, a camisa da Tarobá. "A tecnologia pode não ser a mais avançada, mas acho difícil ter uma equipe melhor que a nossa", diz Guirado.



Parte da equipe que sonha estar nos boxes da Fórmula 1.

MONITORE A SITUAÇÃO...

Em época de transição de formatos e padrões, a qualidade do seu sinal depende, mais do que nunca, de uma boa distribuição e monitoração técnica. De instrumentos com recursos sofisticados, mas simplicidade operacional e confiabilidade absoluta. Do "waveform/vectorscope" composto e componente, NTSC e PAL-M ao "video analyzer" com melhor relação preço/performance da indústria. Do gerador de sincronismo ao distribuidor/equalizador de áudio e vídeo. Do processador com "frame synchronizer" ao demodulador de vídeo e áudio estéreo. Tudo com garantia de três anos, oferecida pela primeira empresa de instrumentação a receber o certificado ISO 9001. Monitore a situação atual com VIDEOTEK e você concluirá que ela poderia ser bem melhor e mais econômica...



VIDEOTEK

CROSSPOINT

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

Fax: (021)325-5822

Quem Faz?

MATRIZES DE COMUTAÇÃO
SINCRONIZADORES
STILL STORES
SISTEMAS DE RELÓGIOS
AMPLIFICADORES DE DISTRIBUIÇÃO
SISTEMAS DIGITAIS
GENERADORES DE SINAIS DE TESTE
SISTEMAS DE CODIFICAÇÃO
GERADORES DE PULSOS

... A resposta é ...

LEITCH®

Catálogo grátis contacte

Escritório do Brasil
Leitch do Brasil

HQ Business Center, Av. Cidade Jardim, 400
20º andar - Ed. Dacon, CEP 01454-902 - São Paulo - SP - Brasil
Tel: 011-212-3522 Fax/Tel Direto: 011-816-8285 Fax: 011-814-1149

Sede Principal

Leitch Video International Inc.

220 Duncan Mill Rd., Suite 301, North York, ON, M3B 3J5, Canada
Tel: (416) 445-9640 or (800) 387-0233 Fax: (416) 445-0595

é aquela que mostra o que o telespectador deseja. "E para isto nem sempre é preciso 40 câmeras como se costuma usar em Fórmula 1. Nossa experiência mostra que com menos da metade dá para realizar uma cobertura eficiente e criativa", diz.

O maior desafio de Elcio e da equipe é distribuir as câmeras nos pontos certos dos autódromos. "Além de mostrar o ponto de vista do telespectador, temos de ser criteriosos com os enquadramentos para mostrar os painéis que fazem o *merchandising* das empresas patrocinadoras", explica. Outra dificuldade é com a distribuição dos chicotes de multi cabos (vídeo, *genlock* e comunicação) a distâncias de até 800 metros, onde ficam as câmeras. A Tarobá não dispõe de CCU. Para garantir o sistema de captação, todas as câmeras são "genlocadas" por distribuidores de vídeo com *genlocks* independentes.

Segundo o diretor técnico, estas unidades de externa proporcionam a reciclagem de equipamentos da emissora. Effting explica que é uma alternativa para renovar os equipamentos do estúdio, da edição e da produção comercial, já que as máquinas U-Matic ainda têm qualidade e vida útil suficiente para gerar recursos para novos investimentos. "Recentemente, adquirimos Betacam com parte da arrecadação das prestações de serviços que utilizam os equipamentos U-Matic".

Trabalhando para as concorrentes

Nem sempre a equipe coloca o talento e a experiência a serviço da Tarobá ou da Bandeirantes. Desde o início, essa operação também atende a outros clientes, muitas vezes emissoras concorrentes. O serviço da Tarobá inclui tudo, desde os recursos técnico e operacional até narração. "Não há entrosamento prévio entre nossa equipe e a do cliente. Todas as decisões, como colocação de câmeras, locução e outras providências ficam totalmente sob nossa responsabilidade. Quando se trata de uma cobertura ao vivo, por exemplo, abrimos um canal de comunicação minutos antes apenas para acertos da geração do sinal", explica.

Essa atividade de prestação de serviços a terceiros algumas vezes traz situações complicadas de ética para a

equipe. Guirado lembra de um caso ocorrido durante o treino final da Fórmula 3 no autódromo de Londrina. Recém chegado dos Estados Unidos, Nelson Piquet apareceu por lá para assistir à corrida e resolveu dar uma volta de carro pela pista. Era a primeira vez que ele dirigia depois de seu acidente na Fórmula Indy, em Indianópolis. "Sem dúvida foi um furo de reportagem da nossa equipe, gravado durante o treino final no dia da competição. Foi quando surgiu a dúvida: para qual emissora dar a imagem? Ao final, cedemos para a Manchete, a empresa para qual estávamos contratados para realizar a cobertura".

Mas ocorreram outros casos que favoreceram a cabeça-de-rede da Tarobá. Guirado lembra que durante a cobertura também de automobilismo, um dia antes da corrida oficial, a equipe estava fazendo testes dos equipamentos quando de repente ocorreu um acidente na pista e o piloto morreu. Nesse caso, a imagem seguiu para a Bandeirantes e não para o cliente. "Nossa decisão considerou que nosso contrato com o cliente previa apenas os serviços no dia da corrida", esclarece Guirado.

Caixa-preta

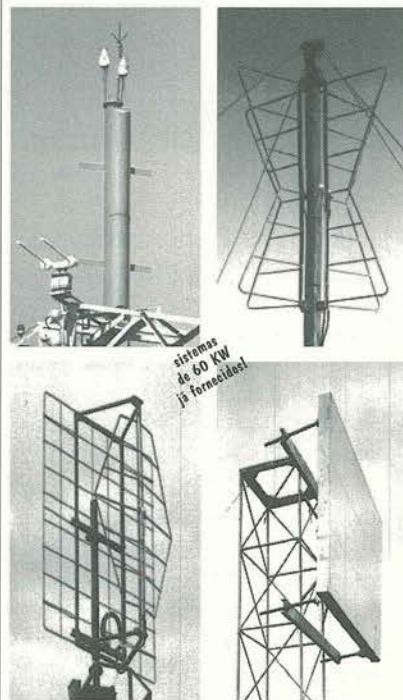
Não fugindo à regra, muitas falhas ocorrem durante as gravações, principalmente em grandes eventos ao vivo. E delas muitas vezes se tiram lições para evitá-las no futuro. Mas também correm desgastes quando se procura a causa e os culpados, nem sempre encontrados. Para evitar isto, Guirado lançou a prática da "caixa-preta" das gravações externas de eventos. Trata-se de uma fita VHS gravada durante o trabalho e depois assistida por todos os envolvidos, geralmente no ônibus quando voltam para a emissora. Nesta fita fica gravado o off da equipe: os diálogos entre os cinegrafistas, diretor de TV e outros operadores. Com este material detecta-se as razões da falha sem gerar discussões. "O propósito não é culpar ninguém, mas reduzir os erros", esclarece Guirado, garantindo que toda a equipe vem apoiando a idéia e que desde a sua implantação "não rolou a cabeça de ninguém".

Serviço ao leitor 300



☆ 25 anos ☆ ☆ 25 anos ☆ ☆ 25 anos ☆

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



sistemas
de 60 KW
já fornecidos!

- ✓ Antenas para estações Geradoras, Retransmissoras e Repetidoras de TV
- ✓ Antenas de microondas para links STL, ENG e MMSD
- ✓ Antenas de precisão para Broadcast, Headend CATV e Radio Comunicações
- ✓ Refletores Passivos
- ✓ Dispositivos passivos em linha coaxial e guia de onda
- ✓ Acessórios para linha coaxial linha elíptica e guia de onda
- ✓ Projetos dedicados para aplicações civis e militares

TT TRANS-TEL

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

Espalhamento de espectro

Mais segurança às comunicações

— Milton Pinto Ferreira Filho

Uma solução para proteger as comunicações, que cada vez mais perdem a privacidade por causa dos novos serviços via satélite

A proteção das comunicações é um assunto cada vez mais importante no mundo das grandes organizações. Com a "aproximação" dos limites entre os países e a conseqüente queda das barreiras comerciais, a competição entre as empresas mundiais se acirra pelo domínio dos mercados. A comunicação se tornou produto indispensável à sobrevivência destas organizações, onde segredos comerciais e industriais são guardados a "sete chaves".

Para ser possível transmitir dados digitais, é necessário algum tipo de modulação do trem de pulsos que os representa. Existem muitos métodos de modulação disponíveis no mercado atual. Um método muito utilizado para comunicação RF é o PSK (*Phase Shift Keying*). Ele consiste em variar a fase da onda portadora, de acordo com o nível lógico do pulso a ser transmitido.

Suponhamos que temos uma cossenóide ($\cos(w_0 t + f)$) como onda portadora. No caso do BPSK (*Bi Phase Shift Keying*), a fase f será igual a zero quando o pulso a ser transmitido obter nível lógico 1 e igual a 180° se o nível lógico do pulso for 0 (figura 1). Neste caso, são usadas duas fases para representar os níveis lógicos digitais.

Em comunicações, freqüentemente se encontra ruídos na transmissão, devido à uma série de fatores. A experiência demonstrou que a modelagem deste ruído por um outro branco e "gaussiano" atende à maioria dos problemas da vida real. O adjetivo "branco" significa que o ruído tem uma distribuição uniforme de energia no espectro de freqüências de $-\infty$ a $+\infty$. A palavra "gaussiano" significa que a distribuição do nível do ruído segue uma curva normal com média zero e variância 1.

Há alguns casos, porém, em que tal modelagem do ruído não atende às necessidades. Por exemplo, suponha o caso da interferência causada por multicaminhos da onda transmitida, os conhecidos "fantasmas" da televisão. Este tipo de "ruído" ou interferência é um exemplo típico de um ruído que não é nem branco nem gaussiano. Uma técnica utilizada para amenizar tal efeito é o espalhamento de espectro (EE) do sinal transmitido.

Muitos dos produtos tecnológicos hoje presentes no mercado são frutos da necessidade do meio militar. Enquanto neste meio a necessidade de segurança nas comunicações é óbvia, no meio civil tal parâmetro não era, até bem pouco tempo, de tanta importância.

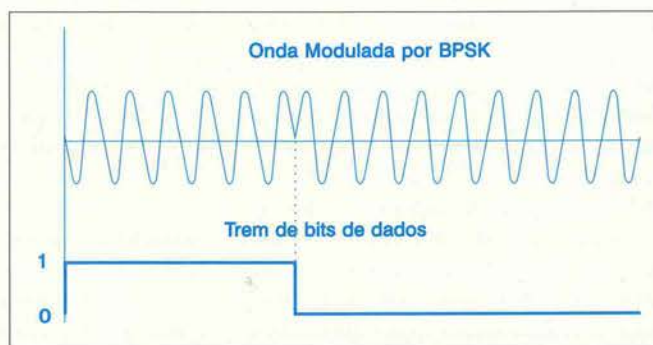


Fig.1: Modulação BPSK. A fase da portadora (cossenóide) é modulada pela informação digital.

Se por um lado o advento das telecomunicações por satélite, videoconferências, redes de banco de dados com comunicações em RF, entre outras inovações tecnológicas, revolucionaram a mídia, por outro, abriram espaço para o mau aproveitamento da sua característica que apresenta maior fragilidade, a privacidade. Tudo isto está fazendo com que o engenheiro de telecomunicações tenha que se preocupar tremendamente com o fator segurança. O EE se apresenta como uma excelente resposta para a solução do problema de proteção das comunicações.

Os americanos, durante a Guerra do Golfo, tentaram introduzir um vírus nos computadores do sistema de defesa do Iraque através de sua rede de comunicações. O que dizer dos milhões de dólares que podem escoar das mãos das companhias que exploram TV a cabo ou satélite, se telespectadores desautorizados tivessem acesso à transmissão? Exemplo como este mostra como a segurança nas telecomunicações passará mais e mais a ter papel preponderante no futuro.

Até agora o estado da arte no Brasil é tal que em comunicações efetuadas nas teleconferências, por exemplo, utiliza-se compressão de pulso para a proteção da transmissão. Esta técnica também é um tipo de espalhamento de espectro. A compressão de um pulso no tempo corresponde ao alargamento de seu espectro no domínio da freqüência. Isto é mais fácil de ver pelo exemplo extremo.

A Transformada de Fourier de um pulso instantâneo no tempo é um nível constante e infinito na freqüência, isto é, o ruído branco. Na compressão de pulso, ao invés de utilizar-se

SINAL DOS NOVOS TEMPOS:

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

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



1740A/1750/1760
Combinação
waveform/vector

Características:

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

Aplicações:

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

DS 1200

Sistema de demodulação
de sinais de televisão

Características:

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

Aplicações:

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



A primeira empresa ISO 9000 de instrumentação do Brasil.

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

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

Tektronix

DIGITAIS DVW-700 E BVW-D600.



DVW-700

A SONY está em uma nova era tecnológica. E o sinal disso são as câmeras digitais DVW-700 e BVW-D600 (monobloco Camcorder). Com alta semelhança de captação em filmes, o sinal digital possibilita elevar os índices de textura e profundidade de campo. Além de oferecer alta precisão e estabilidade nos ajustes de câmera, estes novos modelos digitais são compatíveis com o sistema análogo. Agora, desde gravações de campo e estúdio até a edição para finalização e distribuição de programas, você tem a tecnologia digital SONY. DVW-700 e BVW-D600 um ótimo sinal para quem quer captar mais qualidade de som e imagem.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS BLOCOS DAS CÂMERAS DVW-700 E BVW-D600

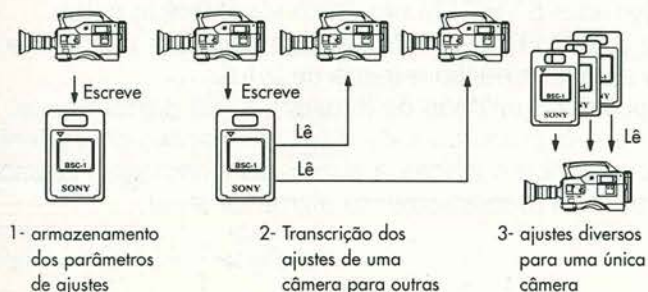
- Processamento de sinal digital (DSP)
- 3 CCD de 2/3" FIT Hyper HAD 1000 Imager
- 520.000 elementos de imagem
- Relação sinal-ruído de 62 dB
- 850 linhas de resolução
- Cartão de Setup, possibilita o mesmo desempenho entre outras câmeras iguais, através de gravação em cartão magnético
- Range entre 10 a 14 bits e frequência de amostragem de 36 MHz
- Skin Tone Detail - ajuste do nível de detalhes do tom de pele
- Ajuste de pedestal, gama, nível, cor etc, através de setups, eliminando os potenciômetros
- Interface com CCU através de adaptadores opcionais
- Peso aproximado 7kg.
- * DVW-700 capta e grava inteiramente em sinal digital.
- * BVW-D600 processa a captação em sinal digital e grava em VT Betacam SP análogo.

OC. SINAIS DE UM NOVO TEMPO



BVW-D600

VANTAGENS DO CARTÃO SETUP



SONY®

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

Sistema de Edição em S-VHS com a Avançada Tecnologia Digital da Panasonic Para Alta Precisão e Qualidade de Imagem Juntamente com Edição em Slow.

A Panasonic desenvolveu os compactos AG-DS850/DS840 para edições em S-VHS com qualidade para as produções que o vídeo profissional exige. A avançada tecnologia digital oferece superiores características e se incorpora ao VHS, nos circuitos, no digital 3D TBC, no digital slow e no DNR (digital noise reducer) para edições com alta qualidade. Possuem incorporado o time code generator/reader para precisão de edições. Dotadas de saídas também em componente para conexão com outros equipamentos. Essas unidades compactas possibilitam operações simples e econômicas, tendo ainda interface RS-422A para aplicações com outros sistemas.



Panasonic
Broadcast & Television Systems Company

Simtec
REPRESENTANTE NO BRASIL

Supercam

A Panasonic introduziu a primeira câmera com processamento digital e gravador S-VHS em um único e compacto corpo. Dotada de 3 CCD FIT possui SuperHigh Gain que possibilita gravações com iluminação mínima de 2 lux. Com excepcional qualidade de imagem e alta performance, os profissionais das produtoras de vídeo e estações de TV terão resultados superiores graças a avançada tecnologia Panasonic em câmeras com processamento digital de sinal.

uma seqüência de números aleatórios para a mistura dos *bits* de informação, utiliza-se uma equação linear pré-definida pelo projetista do sistema para variar a freqüência de transmissão. Este método se adaptava muito bem à tecnologia analógica da década de 60.

Evidentemente que uma equação é muito mais fácil de se "decifrar" do que uma seqüência de números aleatórios. Disto advém que os sistemas baseados em compressão de pulso oferecem menos segurança do que os de espalhamento de espectro. Há que se notar que, a cada dia, uma determinada tecnologia se torna disponível a um custo cada vez mais baixo, permitindo sua proliferação mais facilmente. Autoridades militares americanas juntam-se, atualmente, às autoridades policiais anti-drogas a fim de quebrar a segurança de comunicações estabelecida pelos *drug dealers*. Estes usam e abusam de sistema de voz que utilizam misturadores (*scramblers*), conhecido no meio militar como criptofonia.

Por estes exemplos vê-se que a ética nas comunicações empresariais tem um longo caminho a ser traçado. Poucos serão aqueles que, tendo a oportunidade, e a tecnologia nas mãos para escarafunchar a vida alheia, não o farão. A despersonalização do ser humano, devido à vida em cidades grandes e a globalização da economia, favorecem este tipo de atitude.

Este artigo é devotado à discussão básica da técnica de proteção de comunicação de dados via EE. Ele pode ser usado tanto para prover segurança de comunicações como para amenizar os efeitos deletérios de ruídos não branco e gaussiano, como por exemplo o de multi-caminhos de propagação.

O nome espalhamento de espectro deve-se ao fato de que a largura de banda de transmissão é muito maior que a mínima largura de banda requerida para transmitir a informação digital. A fim de poder ser classificada como um sistema de espalhamento de espectro, o Modem (Modulador/Demodulador) precisa ter as seguintes características:

- A energia do sinal transmitido precisa ocupar uma largura de banda (em geral muito) maior do que a freqüência (f_b) de transmissão de *bits* (*bits per seconds* - *bps*).
- A demodulação precisa ser feita através da correlação do sinal recebido com uma réplica da seqüência de *bits* (pseudo-) aleatórios (ou sinal de espalhamento) utilizada para espalhar o sinal que contém a informação a ser transmitida (dados). Isto se configura em uma desvantagem, uma vez que a sincronização do sinal de espalhamento entre o receptor e o transmissor apresenta certo grau de dificuldade.

O aumento de desempenho conseguido pela utilização da técnica de espalhamento de espectro é chamado de ganho de processo (G_p). Ou seja, G_p é a diferença entre o desempenho do sistema quando se utiliza o EE e o desempenho do mesmo sistema quando não o utiliza.

Modulação BPSK

A modulação BPSK é obtida pela implementação mostrada na figura 2. O vetor $x(t)$ contém valores 1 ou -1, correspondendo respectivamente aos níveis lógicos 1 e 0 de dados que se quer transmitir. A onda $\cos(\omega_0 t)$ é a onda portadora. O produto dos sinais acima, ou seja $x(t) \cdot \cos(\omega_0 t)$, corresponde a uma inversão de fase em 180° quando $x(t)$ é igual a -1 ou à manutenção da fase original da portadora quando $x(t)$ é igual a 1. O resultado final é uma cossenóide que comuta de fase quando há a comutação do nível lógico do dado. A informação modula a fase da onda portadora. O

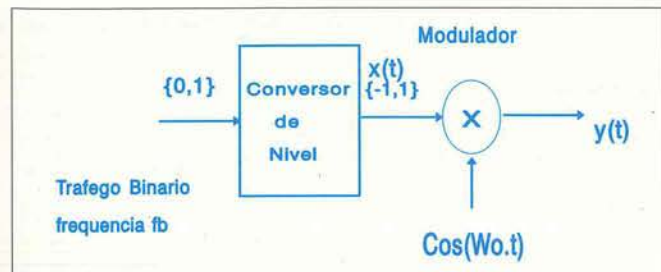
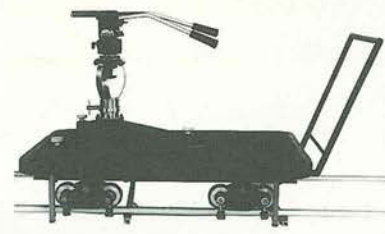


Fig 2: Implementação de um modulador BPSK.

FABRICAMOS EQUIPAMENTOS PARA OS TÉCNICOS MAIS EXIGENTES



MATTI DI

USINAGEM DE PRECISÃO

Fone Fax: (021) 445 3126
(021) 445 1880
ESTRADA DO GABINAL, 1592-A
CEP 22763-152 - JACAREPAGUÁ
RIO - BRASIL

sinal será demodulado no receptor de forma que o sinal $y(t)$ seja recuperado e transformado novamente na seqüência digital original.

Espectro de potência

A Transformada de Fourier de um pulso retangular $x(t)$ é a função $sinc(x)=sin(x)/x$, chamada de $X(w)$. A transformada de Fourier da função $cos(w_0t)$ é um pulso infinito em w_0 ($=2.p.f_0$) e em sua recíproca na frequência negativa, porém para fim de simplificação utilizaremos apenas a parte positiva do espectro. O produto $x(t).cos(w_0t)$ no domínio do tempo corresponde à convolução das suas correspondentes Transformadas de Fourier no domínio da frequência. O resultado final é o gráfico de $X(w)$ deslocado para a frequência da portadora f_0 (figura 3). No caso de uma transmissão digital, onde a largura de banda é duas vezes a frequência de transmissão de bits ($2.f_b$), teremos um espectro centrado em f_0 com os mínimos do lóbulo principal do espectro em f_0-f_b e f_0+f_b e com nível máximo igual a $E_b/2$, onde E_b é a energia por bit.

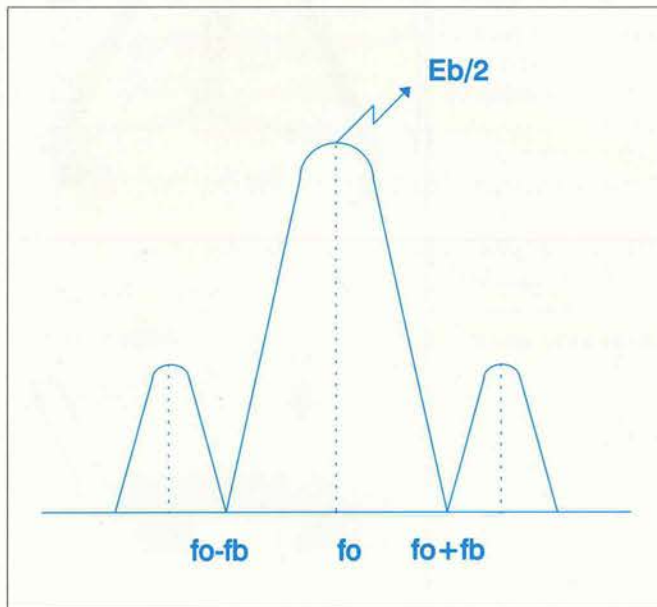


Figura 3: Espectro de potência de uma transmissão digital.

Espalhamento do espectro

Com um sinal modulado em BPSK cuja frequência de transmissão de bits (f_b) seja muito menor do que a frequência da portadora, o que se tem é:

- $P_t.T_b = E_b$, onde
- P_t = Potência transmitida
- T_b = Período de transmissão dos bits = $1/f_b$
- E_b = Energia transmitida por bit

Um parâmetro de medição comumente aceito para a medição de desempenho da transmissão de dados digital é a relação E_b/N_0 , onde $N_0=k.T.B.F$ corresponde à potência do ruído termal (branco pois, é independente da frequência) onde:

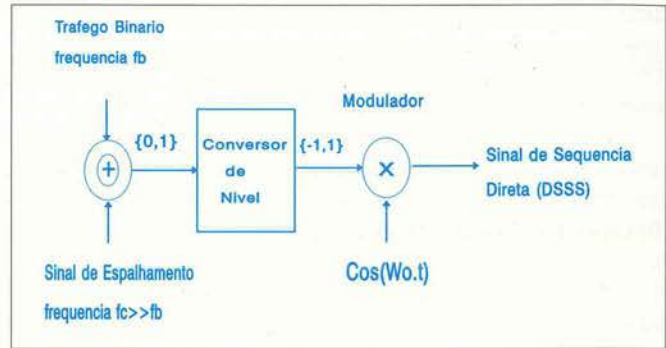


Fig 4: Implementação de um modulador de sinal de seqüência direta.

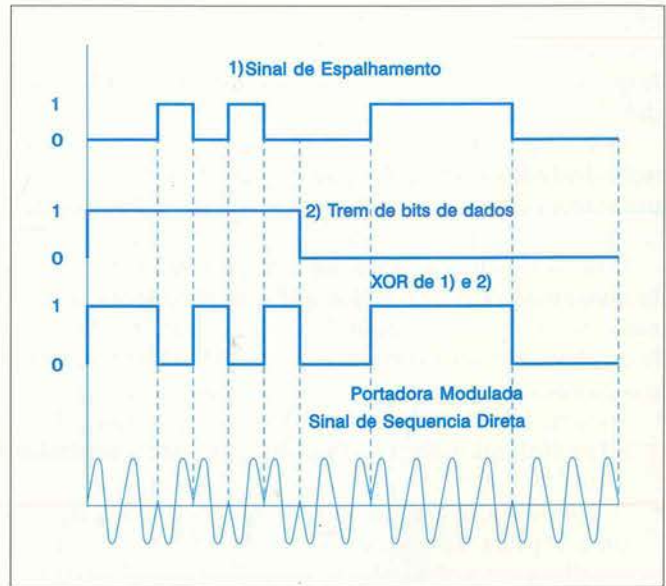


Fig 5: Ondas geradas pelo modulador de sinal de seqüência direta.

- k = Constante de Boltzman = 1.38×10^{-23} em W/Hz.K
- T = Temperatura ambiente em °K
- B = Largura de banda em Hz
- F = Figura de ruído do receptor (adimensional)

Aos dados é adicionado (XOR), o código de espalhamento, ou seja uma seqüência pseudo-aleatória de zeros e uns, com uma frequência f_c (o índice "c" vem de chip rate) muito maior que f_b , tipicamente $f_c > 100.f_b$. A implementação é a mostrada na figura 4. Esta configuração é conhecida como DSSS (Direct Sequence Spread Spectrum). A onda resultante é a mostrada na Figura 5. Como a portadora (cossenóide) não corresponde mais ao trem de bits de dados que se quer transmitir, os dados codificam-se em uma seqüência tal que só o receptor que conhece o sinal de espalhamento terá acesso à informação original.



Fig 5: Ondas geradas pelo modulador de sinal de seqüência direta.



FAÇA PARTE DA REVOLUÇÃO

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

de gravação digital multi-pistas de maior aceitação na linha profissional.

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

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

TASCAM

REPRESENTANTE EXCLUSIVO:

Interactive Áudio & Vídeo

Av. Senador Queiros, 605 - 16 andar - Cjs 1610/11 - Cep: 01026-001 - São Paulo - SP

Tel: (011) 227 8339 Fax: (011) 227 4552



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

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

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

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

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

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

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



 **Sumitomo Electric**

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


OPTOSYSTEMS

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

Como o receptor autorizado irá tratar este sinal? A implementação necessária para a demodulação de um sinal DSSS é a mostrada na figura 6. O resultado é a onda mostrada na figura 7. Vê-se que após a saída do demodulador, o sinal PSK é transformado de volta à seqüência original de trem de pulsos digitais.

Agora, qual é o ganho conseguido com o espalhamento do sinal?

Após o espalhamento da seqüência de bits de dados com uma freqüência (rate) f_c , o valor máximo do espectro passa a ser:

$$P_t \cdot T_c = E_c = \frac{P_t}{f_b} \cdot \frac{f_b}{f_c} = E_b \cdot \frac{1}{G_p},$$

onde $G_p = f_c/f_b$ é a relação das larguras de banda (figura 8) entre o espectro espalhado e não espalhado.

Se tivermos E_b/N_0 estabelecido de acordo com considerações de máxima probabilidade de erro por bit (geralmente $E_b/N_0 \approx 10$ dB), então $E_c/N_0 = (E_b/N_0) \cdot (1/G_p)$. O resultado final é um espectro espalhado, como mostrado na figura 8.

Como o nível máximo, $E_c/2$, do espectro espalhado ficou abaixo do nível de ruído, N_0 , este se posiciona em um nível incapaz de sensibilizar um receptor desautorizado a receber a informação, devido à sua baixa relação sinal-ruído (S/N_0). Nota-se ainda o aumento da largura de banda, forçando a aumentar também a largura de banda do receptor não autorizado e, conseqüentemente a sua exposição ao ruído.

O espalhamento do espectro, portanto, provoca uma perda igual a tantas vezes quanto for a razão f_c/f_b , correspondente a G_p . Como normalmente G_p é maior ou igual a 100, isto corresponderá a uma perda maior ou igual a 20 dB.

Para um receptor desautorizado interceptar o sinal, será necessário decifrar o padrão de repetição do algoritmo que gera a seqüência de números aleatórios correspondente ao sinal de espalhamento. Este campo, conhecido como criptografia, está ainda no embrião no Brasil, comparado aos países mais desenvolvidos.

Para decifrar o sinal espalhado parte-se do princípio que não existe seqüência perfeitamente aleatória. Na verdade, há sempre uma freqüência de repetição dos números. Esta freqüência é tanto menor quanto melhor é o algoritmo de geração de números aleatórios.

Recentemente noticiou-se em revistas técnicas uma informação que, para o leitor desavisado, não passava de uma curiosidade científica. Conseguiu-se, após anos de pesquisa, computar o maior número primo, até então encontrado. Algo com um número de casas decimais difícil de imaginar. Isto está diretamente relacionado com as pesquisas na área de cifragem e decifragem, mostrando a preocupação dos cientistas no exterior, concernentes a este ponto.

Certamente ainda será necessário esperar por mais alguns anos até que esta tecnologia esteja nas mãos de muitos. Até lá, muito vai acontecer nesta área, cujas previsões não passam de palpites.

Os centros de pesquisas das áreas militares possuem especialistas nestes assuntos. Mas, hoje com a possível queda do monopólio das telecomunicações no Brasil, espera-se investimentos para o desenvolvimento de EE e suas coligadas. Mesmo porque sigilo nas comunicações passou de "arma de guerra" para "arma de negócios".

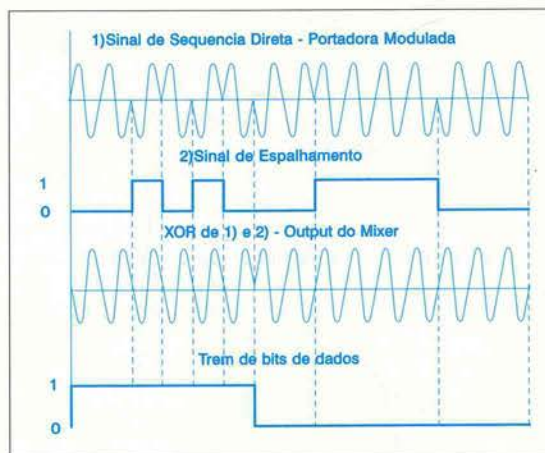


Fig. 7: Onda gerada pelo demodulador de sinal de seqüência direta.

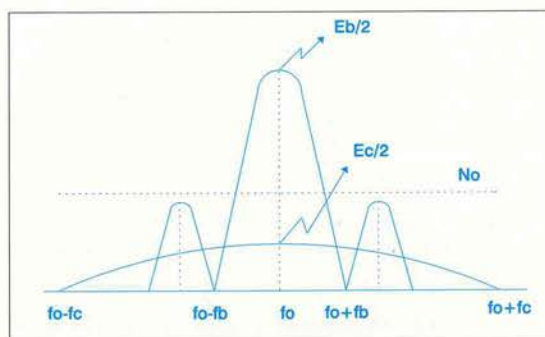


Fig. 8: Espectro de potência espalhado versus não espalhado.

EIA

REVISTA DA SET

SUA MELHOR
OPÇÃO PARA
MANTER-SE
INFORMADO
E ATUALIZADO

Serviço ao leitor 330



Milton Pinto Ferreira Filho é engenheiro elétrico do Ministério da Marinha, RJ.
Tel (021) 216-5089

■ A Miller Fluid Heads lançou o The Miller Pro-Jib. Trata-se de um novo suporte de câmera adequado para ENG, locações e estúdio. O Pro-Jib oferece *pan*, *tilts* e *tracking* com uma única montagem. Feito em liga anodizada de aço inoxidável, ele suporta sistema Betacam e se adapta à maioria dos tripés. Outra vantagem: mede somente 1,30 metros depois de dobrado.

■ A VT Sound está lançando no Brasil os novos gravadores portáteis de áudio profissional da HHB. Os modelos PDR1000 e PDR 1000 Time Code dispõem da qualidade DAT (*Digital Audio Tape*), superam a formatação analógica convencional de fitas, apresentam alcance dinâmico > 95dB e oferecem 4 horas de gravação. Indicados para uso em campo, por serem leves, de fácil manuseio e com amplo raio de ação, estes modelos estão sendo oferecidos a um preço inferior aos gravadores analógicos.

■ A Silicon Graphics anunciou ao mercado nacional o lançamento do microprocessador MIPS R8000 de tecnologia RISC e 64 bits. O novo *chip* enfatiza o *floating point*, permitindo um desempenho igual ou superior aos supercomputadores a um custo menor. Desenvolvido pela MIPS Technologies e pela Toshiba, o MIPS R8000 apresenta performance de pico equivalente a de um processador Cray Y-MP e capacidade de quatro instruções por ciclo de *clock*, atingindo 300 milhões de operações de ponto flutuante por segundo e 300 milhões de instruções por segundo. Esta tecnologia MIPS promove a migração dos recursos de supercomputador para *workstations* e servidores, impulsionando a tecnologia do microprocessamento.

■ A Tektronix apresentou recentemente dois osciloscópios digitais mais rápidos do mercado. Os modelos TDS 784A com 1ghz de alcance de banda e 4GS/s máximo de alcance de prova e o TDS 744A, que opera em tempo real com até 500Mhz de alcance e 2GS/s de alcance de prova. A nova linha aumenta em três vezes a performance de aquisição de dados do DSO, ou seja, acima de 400 mil por segundo. A tecnologia de aquisição Insta Vu da linha TDS combina memória de alta velocidade com rasterização de alto desempenho. Com mais de 12 mil pontos de aquisição em seu display a cada 32 milissegundos, o TDS 700A gerencia até 1Gbytes por segundo de dados.

■ A Network Telecom lançou um sistema inédito de segurança, o cabo alarme. O novo sistema permite detectar invasões de residências, edifícios ou escritórios através da utilização de um canal de TV a cabo. O produto já vem sendo utilizado por assinantes no condomínio Capão Novo, interior do Rio Grande do Sul.

■ A Cenário está oferecendo ao mercado brasileiro os microfones da Audio-Technica. O destaque é o modelo karaokê, aquele que fica preso à cabeça, permitindo total liberdade de movimento. Esta sensação é bastante usada por cantores em shows. Os preços da linha variam de 100 a 820 reais.

Workstations digitais de áudio

Elas estão evoluindo rapidamente e os preços diminuindo. Computadores mais simples com *chips* DSP na placa-mãe ou mais sofisticados (e sem os *chips*) podem manipular áudio digitalmente. Os programas estão custando a partir de 400 dólares e é fácil operá-los. Se for necessário incorporar entrada/saída digital, o preço sobe apenas algumas centenas de dólares. A vantagem de um sistema digital é ter menor ruído e distorção devidos a múltiplas gerações e mixagens. Quase não há perda de qualidade nas conversões analógico-digital de entrada e digital-analógico de saída. Uma das mais comuns utilizações é em radiojornalismo. Muitas estações têm 4 canais mas só 2 podem ser utilizados para entrada e 2 para saída de cada vez.

Um melhor som no "ar"

Ao comprar compressores/limitadores e *noise gates*, separados, ou integrados num só produto, verifique se utilizam FET. Já há produtos no mercado com esta tecnologia, que dá um resultado final mais natural, como o som dos amplificadores a válvulas, sem os problemas causados pelo baixo *slew rate* de estágios transistorizados comuns.

Recuperação de imagens em tempo real

A Viewgraphics Inc. está lançando o Viewstore 6000 Image Media Manager, com a capacidade de acesso rápido e análise de imagens e o adaptador digital serial Dataview D-1, capaz de gerar imensas quantidades de dados de imagem em tempo real. Com o Viewstore pode-se armazenar e analisar interativamente (de *still* até reprodução em tempo real com *zoom* de 8x e *pan* até imagens 10K x 10K) qualquer resolução RGB ou imagens digitais em formato 4:2:2. A saída de vídeo é programável para qualquer resolução até uma taxa de *pixels* de 360MHz (o que inclui 2K x 2K, 60Hz, não-entrelaçado).

A unidade também funciona como um gravador/reprodutor com precisão de *frame*, controlada por um controlador V-LAN. A interface gráfica emula um videocassete. A duração da seqüência armazenada é aumentada ao guardar os dados em formato YUV (4:2:2) compactado e converter para RGB em tempo real. As seqüências de imagens resultantes podem ser armazenadas diretamen-

te em um DVTR D-1 ou compatível com SMPTE 260M. O Viewstore pode ser um sistema independente ou ser conectado a uma *workstation* através de um adaptador de barramento VME. Ele consiste de uma placa controladora de transferência de dados, de até seis placas de memória com 512MB ou 2GB por placa, de uma placa de saída analógica e de uma placa opcional de entrada/saída digital.

O adaptador Dataview independente de resolução, irá transformar os gravadores D-1 em pseudo unidades de *backup* de dados em tempo real, custando uma fração da armazenagem em disco equivalente, com 100GB de capacidade de armazenagem por fita. Como as informações da cena ou imagem são armazenadas em RAM, os usuários podem fazer *zoom*, rolar, gerar janelas e analisar imagens para observar pequenos detalhes e falhas que não seriam vistos de outra forma.

Novidades da Odetics

A Cache Machine é um sistema Betacam Digital com chaveamento digital serial, que aumenta a produtividade das Cart Machines da Odetics, integrando gravação, controle de inventário, armazenagem e reprodução *on-air* dos comerciais e programas para um ou mais canais de saída. Pode ser adquirido completo ou como atualização de uma Cart Machine existente. Ela combina os benefícios de discos e fitas em uma mesma solução automatizada. Os discos apresentam acesso rápido e não-linear a diversos segmentos da programação e as fitas são um meio de armazenagem mais barato. O *software* de controle da Cache Machine mantém uma programação para vários dias, permitindo armazenar, em linha, milhares de comerciais, chamadas, vinhetas, etc. O *software* grava e identifica todos os segmentos de um banco de dados do sistema, tem interface para o setor de tráfego, produz relatórios se faltar algum material e cuida de toda a exibição. Com a utilização do *cache*, não há limite para o número de comerciais que podem ser gravados em cada fita. E pode ser acrescentado um módulo de expansão de memória.

Um dos produtos apresentados na IBC'94 foi o MicroCart 100, um sistema de exibição com um só comercial em cada cartucho de vídeo, que automatiza os intervalos comerciais em emissoras de pequeno e médio porte. Toda a programação e controle são feitos por um micro PC compatível externo com um *software* sob Windows. A programação é feita em um computador separado e então executada no computador principal, onde o operador pode editar "no ar" enquanto monitora a exibição. O MicroCart 100 aceita diversos formatos de fita e permite mais de 10 mil eventos programados com diversas opções de seqüências de programação diferentes.

A TCS90 Cart Machine, em formato Betacam SP, apresenta novos sistemas de gerenciamento de *software* e *backup* de redes. A biblioteca computadorizada em fita, ACL2640, automatiza a exibição de *terabytes* de dados armazenados. Uma unidade ACL2640 opera com 264 cartuchos. Cada cartucho armazena 10GB não-comprimidos, o que dá uma capacidade total de mais de 2,6TB. As aplicações típicas são processamento de vídeo digital, vídeo-por-demanda e gerenciamento de dados, tais como armazenagem hierárquica. Mais informações contate Robert Stopford, Odetics Europe Ltd., The Minster, 58 Portman Road, Reading, U.K. tel.: (0044) 0734 560564 ou fax: (0044) 0734 560571.

A SOLUÇÃO DEFINITIVA EM ÁUDIO PARA RADIODIFUSÃO



SISTEMA DE GRAVAÇÃO
DIGITAL EM MINI DISCS

DN-980F

DN-990R



MD CART PLAYER

US\$ 1.500,00*



MD CART RECORDER

US\$ 2.000,00*

AGORA COM ALÍQUOTA
DE IMPORTAÇÃO
ZERO

- Substitui imediatamente as cartucheyras analógicas a um custo ainda mais baixo.
- Totalmente compatível com todos os sistemas de radiodifusão (analógica e digital).
- Interface para PC, permitindo futura automação.

* Custo aproximado, dependendo da relação dólar/ien (Fob Japão).

DENON

DISTRIBUIDORES AUTORIZADOS

BA - Tecnosystems - Tel./Fax: (071) 244.6399
MG - Videomart - Tel.: (031) 273.7278/Fax: 273.4838
SP - Interwave (SP) - Tel.: (011) 814.4822/Fax: 814.4120
RS - JP Representações - Tel./Fax: (051) 339.4283



INTERWAVE LTDA.

Av. das Américas, 3.333 - sala 507
Rio de Janeiro - RJ - 22631-003
Tel.: 021 325 9221 - Fax: 021 431 3137

EVENTOS

Abert realiza eventos em Goiânia

A Associação Brasileira de Emissoras de Rádio e Televisão (Abert) realizou, de 13 a 15 de setembro último, em Goiânia, o 19º Congresso Brasileiro de Radiodifusão, o 14º Seminário Técnico Nacional e a 15ª Exposição de Equipamentos.

Na solenidade de abertura dos eventos, o ministro das Comunicações, Djalma Bastos de Moraes, destacou as grandes transformações que estão ocorrendo nos serviços de telecomunicações devido às novas tecnologias. Ele ressaltou o empenho do Ministério para que a radiodifusão possa se beneficiar e acompanhar este processo de desenvolvimento, especialmente no que se refere à transmissão digital. Para atender mais rapidamente as necessidades dos radiodifusores, explicou que vem procurando otimizar as delegacias regionais. Com relação às novas concessões, esclareceu que estão sendo realizados estudos para aprimorar os procedimentos para sua obtenção, estabelecendo-se regras e critérios.

No seu discurso, o presidente da Abert, Joaquim Mendonça, lembrou o ministro da abertura de novos editais. "Tanto para nós como para a indústria de equipamentos, é fundamental a cooperação do Minicom para que as renovações da concessões sejam feitas a curto prazo, tanto no que se refere à tramitação no Poder Executivo como no Legislativo", acrescentou Mendonça.

Os painéis do Congresso apresentaram temas como a criação audiovisual da publicidade brasileira, o horário eleitoral no rádio e TV, o gerenciamento organizacional, projetos de estação com Sistema Eletrônico de Jornalismo (*Satellite News Gathering*), a modulação 8VSB para HDTV, os avanços da multimídia, os novos serviços de satélites e as facilidades da fibra ótica. Paralelamente, ocorreu o curso sobre propagação em sinais UHF, VHF e SHF, que contou com a presença de 80 estudantes de engenharia elétrica e eletrônica da Universidade de Goiás. O curso foi dado pelo engenheiro do Ministério das Comunicações, Mauro Assis.

Durante o evento, a Abert elegeu sua nova diretoria para o biênio 94/96. O presidente Joaquim Mendonça foi reeleito para mais um mandato. "A recondução para mais um novo mandato desperta sentimento ambíguo de orgulho e humildade. Orgulho pela continuidade da confiança dos companheiros da radiodifusão. Humildade, pela redobrada responsabilidade, ainda que a experiência já vivida demonstre que a Diretoria de nossa Associação vem trilhando o caminho certo", declarou Mendonça.

Fórum de TV por assinatura

Foi realizado no Rio de Janeiro, dias 24 e 25 de outubro último, o 2º Fórum Internacional de TV por Assinatura. O encontro apresentou o estágio da regulamentação da TV por assinatura no Brasil; as convergências tecnológicas e os novos serviços; a visão de publicitários e o perfil do novo consumidor; as tecnologias *wire* e *wireless*; e a oferta de serviços de novos satélites. Sobre a regulamentação, o Fórum informou que o projeto deverá ser votado pelo Senado e aprovado pelo presidente Itamar Franco nos próximos meses. Após sanção, deverá ser regulamentado em seis meses pelo Ministério das Comunicações, que já deverá ser do próximo Governo.

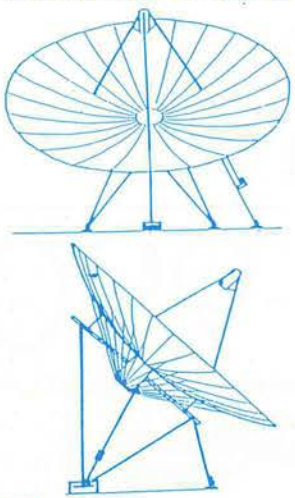
O Fórum mostrou que o texto final do projeto de lei é o resultado do consenso entre o Poder Executivo e o setor privado. A lei reconhece o controle do Estado; privilegia o empresariado ao estimular a concessão e não a permissão de canais; permite o acesso civil à rede pública, possibilitando, por exemplos, canais comunitários; estimula a parceria do setor público e privado; favorece a implantação do Conselho da Comunicação Social; e define os papéis das redes de transportes a serem operadas pela Telebrás e redes locais a serem usadas pelo setor privado.

Outro avanço desta regulamentação é a apresentação dos conceitos de rede pública e rede única. Na rede pública, o Poder Executivo, através de suas concessionárias, permitirá parcerias com o setor privado, já na rede pública, todos os setores privados e públicos terão acesso. A rede única definiu-se como uma base para a implantação da "super-rodovia da informação", uma tendência das comunicações em todo o mundo.

ANTENAS PARABÓLICAS
PROFISSIONAIS

OCCHI
VISION
4,3m e 6,1m

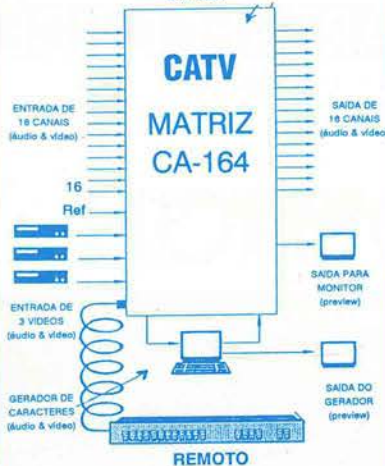
ALTO DESEMPENHO & BAIXO CUSTO



OCCHI VISION DO BRASIL S/C LTDA.
RUA SÃO SEBASTIÃO, 811 SP/SP.
04708-001 - TEL/FAX: 011-532-0927

MATRIZ DE CATV -
VIDEOTRON

SUA DISTV NECESSITA MODERNIZAR-SE
INCORPORANDO A TECNOLOGIA VIDEOTRON,
ATRAVÉS DA NOVA MATRIZ DE ÁUDIO E VÍDEO
CA-164.



REPRESENTANTE NO BRASIL:

IMAGES ELETRÔNICA LTDA.
RUA SÃO SEBASTIÃO, 811 SP/SP.
TEL/FAX: 011-532-0927

FOTOLITO DIGITAL

EDITORAÇÃO ELETRÔNICA

- EDITORAÇÃO DE LIVROS TÉCNICOS
- LIVROS, REVISTAS E HOUSE ORGANS
- CATÁLOGOS E MANUAIS
- FOLHETOS
- TRANSPARÊNCIAS
- CRIAÇÃO DE PROJETOS GRÁFICOS
- ILUSTRAÇÕES

GrafTEX

ra fTEX

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

ICA-30

AMPLIFICADOR PARA
CATV



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

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

Fabricamos "Line Extender Amplifiers" e comercializamos acessórios importados.

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

Intelcom
TECNOLOGIA EM TV POR ASSINATURA

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

Associado ABINEEN nº 1589

INFORME SET

Eleita diretoria regional e de divulgação

Os diretores regionais e de divulgação indicados pelo presidente da Sociedade, Fernando Mattoso Bittencourt, foram eleitos por unanimidade no último dia 31 de outubro. A eleição foi realizada através de carta consulta, enviada aos sócios dia 18 do mesmo mês. Em resposta, foram remetidas à SET 283 cédulas. Destas, 98% aprovaram a indicação do presidente.

Os novos diretores são:

- Francisco Júlio Paiva Rebello
Diretor Regional Centro-Oeste
- José Wanderley Schmalz
Vice-diretor
- Nivelle Daou Junior
Diretor Regional Norte-Nordeste
- Raimundo Costa Pinto Barros
Vice-diretor
- Sok Won Lee
Diretor Regional Sul
- Nelson Roberto Contino Nunes
Vice-diretor
- Manuel Antônio Bernardini Costa
Vice-diretor de Divulgação

Artigos para a Revista

"A SET precisa de sua contribuição por escrito!"

Com este *slogan*, a diretoria Editorial inicia a partir desta edição sua "campanha" junto aos leitores em busca de artigos, sugestões de pautas e informações gerais sobre o universo da engenharia de televisão. O objetivo é ampliar a participação dos leitores desta Revista, abrindo espaço para aqueles que têm interesse em divulgar experiências, conhecimentos e projetos.

É mais uma oportunidade para apresentar as tendências, informar sobre a evolução tecnológica e proporcionar aos leitores um conhecimento básico sobre as novidades atuais da engenharia e das comunicações. Envie sua contribuição à diretoria Editorial (endereço no expediente desta edição). Caso haja interesse em falar diretamente, entre em contato pelo telefone com Euzébio Tresse (021) 529-2563 ou Dante Conti (0192) 39-6643. E fique atento: a SET está planejando uma premiação anual de participação.

Canal aberto para produtoras

Não é só com *broadcasts* que se faz uma sociedade de engenharia de TV. É necessário a participação de diferentes mercados. Apostando nisso, a SET quer ampliar a participação das produtoras. Através desta Revista, a Sociedade espera mostrar o que está acontecendo nos seus bastidores. Nos próximos números estaremos apresentando artigos de profissionais da área, divulgando as tecnologias, projetos alternativos, dicas sobre equipamentos e operações, enfim, tudo que cerca o dia-a-dia das produtoras. E esta iniciativa só terá sucesso com a sua participação.

Publicação de Palestra à venda

**Você ainda pode adquirir as palestras apresentadas no
IV Congresso da SET, realizado em agosto 94**

*Compressão Digital • Multimídia • MMDS e Cabo • Televisores Satélites
Information Superhighway • Gravação Digital • Edição Não-Linear
Modulação Digital • Medidas de Vídeo*

Sócios R\$ 25 - Não Sócio R\$ 35
(não inclui o custo do correio)

Informações e pedidos

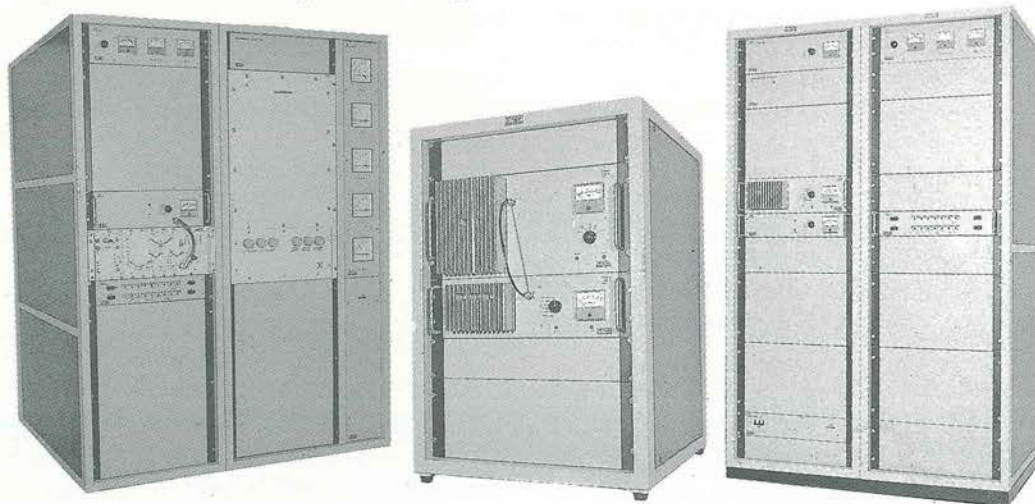
Secretaria da SET / Tel (021) 239-8747 Fax (021) 294-2791

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

■ Porque têm qualidade, tecnológica e componentes confiáveis.

■ Porque têm a garantia de 38 anos de tradição da LYS.

■ Porque nem por isso custam mais.



Transmissores de TV em VHF: 1 a 25.000 W
Transmissores de TV em UHF: 1 a 1.000 W
Transmissores de FM: 50 a 25.000 W
Repetidores de TV, VHF/UHF para UHF: 1 a 1.000 W
Repetidores de TV, VHF/UHF para VHF: 1 a 25.000 W
Radio-enlaces em microondas de 2,5 GHz

Radio-enlaces em UHF
Moduladores e demoduladores de áudio e vídeo
Geradores de estéreo para transmissores de FM
Antenas para FM, TV-VHF e UHF de painel, log - periódicas e parabólicas.
Divisores de potência e acessórios para antenas.



LYS ELECTRONIC LTDA

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

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

Monitores

Procedimentos para melhor ajuste

— Carlos Amaral Faro

Dicas de como ajustar a cor, o contraste, o brilho e o HUE de monitores RGB, obedecendo as determinações do padrão da SMPTE

Será que as cores, o contraste e o brilho que você está vendo no seu monitor serão iguais em outro monitor? O ajuste de HUE deste monitor está correto? O monitor está com excesso de cor ou você escolheu cores muito fortes?

Estas e outras dúvidas aparecem com muita frequência no dia-a-dia de quem trabalha com imagens produzidas em monitores RGB (*Red, Green e Blue*), exibidas em monitores de vídeo composto NTSC ou PAL-M.

Estas dúvidas podem ser resolvidas facilmente se perdemos alguns minutos para ajustar o nosso monitor corretamente. Assim a imagem que estaremos vendo, será igual em qualquer outro monitor que também esteja corretamente ajustado. Este ajuste é baseado na carta de barras SMPTE (*Society of Motion Picture and Television Engineers*).

Os proprietários de um Video Toaster podem gerar esta carta facilmente a partir da tela da *switcher* no banco de efei-

tos. Para quem não dispõe deste equipamento, a carta pode ser obtida a partir de vários geradores de sinais e câmeras.

Vamos analisar esta carta e entender por que alguns detalhes de sua composição permitem o ajuste correto do nosso monitor.

A carta SMPTE é construída de forma que, uma vez os controles de cor e HUE estejam ajustados corretamente, a quantidade de azul passa a ser igual nas barras: cinza, cian, magenta e azul.

Outro detalhe importante é a colocação de pequenas barras sob as barras azuis com cores reversas. Ou seja, sob a barra cinza teremos uma pequena barra azul, sob a barra

Quadro 1

Ajuste contraste (*picture*) e brilho (*brigh*)

- Uma vez que o sinal das barras SMPTE apareça na tela do seu monitor, certifique-se que todas as funções de ajuste automático do seu monitor, se existirem, estejam desativadas.
- Atue no comando de brilho do monitor até que as três barras finas fiquem visíveis, na ordem: preta, cinza escuro e cinza claro.
- Atue no comando de contraste do seu monitor até que a luminosidade de cada uma dessas barras finas seja o dobro da outra. Calma, este conceito é um tanto ou quanto subjetivo, mas com prática você chega lá.
- Atue novamente no comando de brilho, agora no sentido inverso para fazer com que as duas primeiras das três barrinhas (preta e cinza escuro) fiquem iguais, ou seja, pretas.

Quando o monitor estiver com brilho e contraste corretamente ajustado, você só verá a barrinha cinza claro, as outras duas: preta e cinza escuro não serão visíveis porque estarão iguais entre si e ao fundo.

Quadro 2

Ajuste de cor e o HUE (*tin*)

Os ajustes a seguir devem ser efetuados com o modo *blue only* selecionado ou olhando o monitor através da gelatina azul.

1 - Ajuste de cor - Atue no controle de cor até que a primeira barra SMPTE (cinza) fique igual a barrinha azul, que se encontra logo abaixo dela. Não se assuste, as barras cinza e azul olhadas no modo *blue only* ou através da gelatina ficarão iguais quando o controle de cor estiver ajustado. Isso não é mágica, acontece por que a quantidade de azul nestas duas barras é igual. O que diferencia é a quantidade de verde e vermelho, que com o uso do *blue only* ou gelatina azul, foi suprimida. Assim, a única informação presente é o azul, portanto, se tudo estiver correto, elas têm de ser iguais.

2 - Ajuste de HUE - Atue no controle de HUE até que a terceira das barras SMPTE (cian) fique igual a barrinha magenta que se encontra logo abaixo dela.

Repita os itens 1 e 2 até que todas as barras fiquem iguais. Se tudo estiver corretamente ajustado, você não verá nenhuma divisão entre as barras grandes e pequenas. Será mostrado apenas barras branca azulada bem clara e preta alternadamente.

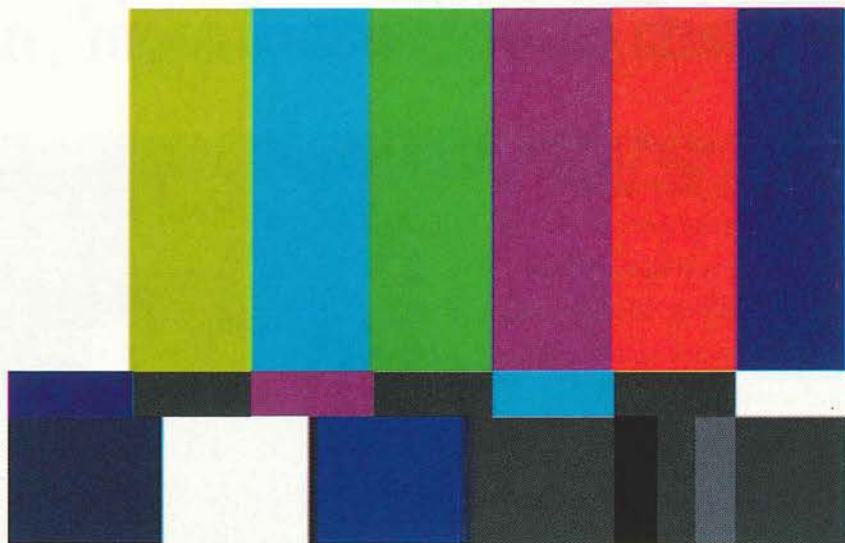
cian uma pequena barra magenta, sob a barra magenta, uma pequena barra cian e, finalmente, sob a barra azul, uma pequena barra cinza.

Na parte inferior, encontramos três barras largas na seqüência azul, branco e azul e três barras finas na ordem: preta, cinza escuro e cinza claro.

Se você possui um monitor que tenha opção *blue only* (apenas azul) para ajustar a cor e o HUE, selecione este modo e mãos à obra. Mas se não dispõe deste tipo de monitor, não se preocupe, aqui vai um truque.

Quando selecionamos o modo *blue only*, estamos na realidade desligando as componentes verde e vermelho. Desta forma, só teremos sinal azul chegando ao tubo de imagem do monitor. Se este modo não é disponível no seu monitor o jeito é usar um filtro que barre as cores verde e vermelho, através do qual olharemos a imagem. Este filtro é idealmente uma gelatina azul fabricada pela Lee Filters, referência HT 181 ou equivalente, facilmente encontrada em casas de material fotográfico. Pode-se usar também como quebra galho um papel celofane azul bem escuro, caso não seja exigida precisão.

Se você efetuar corretamente os procedimentos dos quadros 1 e 2, seu monitor estará obedecendo às determinações



do padrão da carta SMPTE, aceito internacionalmente. Se alguém reclamar, certamente o monitor não foi ajustado de acordo com estes procedimentos.

Serviço ao leitor 340



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

GRAVADOR PORTÁTIL PROFISSIONAL DAT - HHB PORTADAT

PDR 1000 & PDR 1000TC (TIME CODE)

PDR 1000

- Projetado para gravar, produzir e fazer referência ao código de tempo de qualquer padrão internacional existente.
- Dimensões: 240 largura x 55 altura x 177 profundidade/mm.
- Peso: Sem bateria, 1620g/Com bateria, 1940g.
- Entrada DC Externa: (XLR-4M): 12V DC, 9W (10-14V DC).
- Bateria Recarregável MHB220: 6V, 240mAH Hidreto de Níquel-Metal.
- Adaptador RB 110 AC: 100-240V AC, 18W.
- Controle Remoto - Funções: Play, Stop, Record, Pause, Fast Fwd, Rewind, Skip Back, Skip Forward.
- Phantom Powering: 48V, 7mA max.



PDR 1000 TC (TIME CODE)

- Fita DAT pode proporcionar mais de 2 horas de gravação ininterrupta, medindo 73x54x10mm e pode ser trocada em poucos segundos.
- Aceita padrões: 24, 25, 29.97 NDF, 29.97 DF, 30 FPS (EBU e SMPTE).
- Sincronização externa: Vídeo (PAL, NTSC, SECAM) +/- 0.1%.
- Entrada Externa DC (XLR-4M): 12V DC, 12W (10-14V DC).
- Bateria Recarregável MHB 220: 6V, 2400mAH Hidreto de Níquel Metal.
- Adaptador RB 110AC: 100-240V AC, 18W.
- Dimensões: 240 largura x 95 altura x 155 profundidade/mm.
- Peso: Sem bateria, 2280 g / Com bateria, 2600g



QUALIDADE DAT (DIGITAL AUDIO TAPE): Proporciona 4 horas de gravação ininterrupta: alcance dinâmico > 95dB; Supera a formatação analógica convencional de fitas; as cópias podem ser feitas sem degradação; por ter formato digital, as gravações podem ser transferidas diretamente para as estações de áudio digitais para serem editadas, sem perda de qualidade; ideal para uso "em campo", devido ao seu amplo raio de ação e sua busca rápida e precisa, além dos recursos de sinalização; menor no tamanho, mais leve e de prático manuseio; desempenho acústico superior, sem causar ruídos na fita; preço inferior ao preço dos Gravadores analógicos.

REPRESENTANTE EXCLUSIVO:



V. T. Sound Corp.

AV. SENADOR QUEIROS, 605 - CONJ. 1601/6/7 - TEL.: (011) 229-2220 / FAX: (021) 227-5239

Série 4200 JBL.

Projetada para o "control room", não para a sala de estar.

Agora, você já pode contar com a Série 4200 da JBL, criada especificamente para o ambiente de gravação profissional. Os modelos da Série 4200 levam com precisão aos seus ouvidos as freqüências altas e baixas, precisamente no mesmo instante. Pela boa qualidade de seu design simétrico, os monitores da Série 4200 apresentam "imagem de espelho", o que garante a chegada de todas as freqüências ao seu ouvido, exatamente no mesmo tempo. A Série 4200 apresenta seu exclusivo abafador Multi-Radial™, incorporando tweeters projetados com puro titânio e transdutores de baixa freqüência. A combinação destas tecnologias corrige com perfeição as anomalias do "tempo de chegada", eliminando a distorção das freqüências baixas.

Série 4200 JBL: Monitores "topo de linha" projetados em estúdio, para estúdio, com desempenho sônico, competindo com monitores muito mais caros.

Série 4200 JBL. A forma e o som do que ainda está por vir.

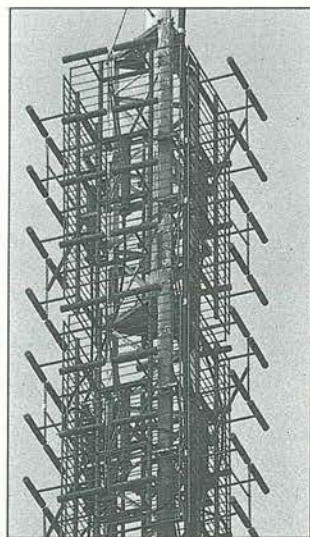
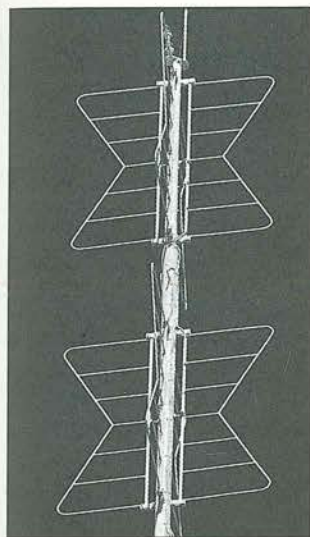


REPRESENTANTE EXCLUSIVO:
V.T. Sound Corp.

SISTEMAS IRRADIANTES?! OU

SISTEMAS IRRADIANTES?! VOCÊ ESCOLHE

- Antenas de transmissão de baixa, média e alta potência para TV em VHF e UHF.
 - Antenas para FM e Links.
 - Divisores e Combinadores AV.
- Cabos, Linhas Rígidas, Conectores, Chaves Coaxiais e Acessórios.



A TECNOLOGIA
DE PONTA



MAPRA

AO SERVIÇO
DA RADIODIFUSÃO.



ELMEC-MAPRA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA

Rua Independência, 677 - Jardim Bela Vista - 09041-310 - Santo André - SP
Telefone/Central Fax: (011) 449-2577

Processamento digital

Os protocolos AES-EBU & SPDIF

Vinícius Brazil

Novas funções e aplicações de protocolos para interfacear as atividades de áudio nos sistemas digitais

Um dos grandes problemas encontrados pelos profissionais de áudio no Brasil é a dificuldade de obtenção de informações e especificações relacionados aos processos, os equipamentos e às normas com as quais convivemos em nosso dia-a-dia.

Quando abordamos áudio digital logo imaginamos números e *bits*, e na maioria dos casos, falamos de equipamentos digitalmente estanques, ou seja, entrada e saída de sinal analógico. Como fica então aquela idéia de um estúdio totalmente digital, onde o analógico só existe nos microfones e captadores e na saída do amplificador para as caixas?

Para começar, surge o primeiro problema: a interligação digital. No meio analógico, os estúdios atuais fazem uso do "bom e velho" cabo (ou multicabo) composto de par(es) balanceado(s) mais blindagem (que dependendo do fabricante, nem sempre é muito bom) ou, no caso de instrumentos, da via simples blindada. As deficiências e problemas associados à interligação analógica são basicamente o *crosstalk* e a indução de ruídos, suficientes para deixar qualquer engenheiro de cabelo branco antes do tempo. No meio digital, estes problemas também existem porém, são praticamente ignorados, já que o sinal se caracteriza por níveis bem definidos (zero e 5 volts), ao contrário de um sinal analógico, cujo range dinâmico de excursão é enorme, podendo variar de alguns microvolts a dezenas de volts. Entretanto, para que dois equipamentos digitais "falem entre si", faz-se necessário um protocolo de interfaceamento e troca de dados comum a todos os equipamentos do sistema através do qual o "som" possa "transitar" livremente.

Há cerca de seis anos, proliferava uma infinidade de possíveis protocolos candidatos a "standartização" e o mercado de consumo começou a definir as possíveis linguagens diante do poder das vendas.

Seguindo a tendência da maioria dos casos, a Philips e a Sony se associaram para estabelecer uma interface/protocolo de comunicação para seus CDs e DATs, o SPDIF - *Sony-Philips Digital Interface Format*. Devido à quantidade enorme de equipamentos *consumer* e/ou semi-profissionais dotados deste tipo de interface que invadiram o mercado, outros fabricantes aderiram, como por exemplo a própria Yamaha, que atualmente é um dos grandes fabricantes dos integra-

dos responsáveis pela implementação deste tipo de interface na maioria de equipamentos de CD e DAT existentes, inclusive da própria Sony. Na verdade, o SPDIF é uma *consumer version* da interface/protocolo AES-EBU, que leva este nome por ter sido desenvolvida pela AES (*Audio Engineering Society*) e com o suporte e participação da EBU (*European Broadcasting Union*).

As principais diferenças elétricas entre a SPDIF e a AES-EBU:

	SPDIF	AES-EBU
Conexão	tipo video phono (RCA)	tipo XLR (Cannon)
Impedância	75 Ohms	110 Ohms
Range de Sinal	200 a 500 mVpp	3 a 10 Vpp
Comprimento da Linha	até 10 metros	até 100 metros

O formato do protocolo AES-EBU

O formato AES-EBU estabelece um padrão para transmissão de dois canais de áudio periodicamente amostrados e uniformemente quantizados a até uma distância de 100 metros sem que se faça necessário qualquer equalização da linha de transmissão (cabo blindado ou par trançado). Os canais direito e esquerdo são multiplexados e o protocolo é do tipo *self-clock* e auto-sincronizável. Ou seja, o *clock* e o sincronismo são obtidos do próprio trem de dados. Em virtude do formato ser independente da frequência de amostragem, pode-se utilizar qualquer taxa, inclusive aquelas recomendadas pela AES para as aplicações PCM, que são 32kHz, 44.1kHz e 48kHz.

O formato define uma série de termos. Uma amostra de áudio é um sinal periodicamente amostrado, quantizado e digitalmente representado em complemento de dois. O bloco de dados é formado por um *frame* que possui 64 *bits*. Um *frame* se subdivide em dois *subframes*, um para cada canal. O primeiro *subframe* é chamado de A e o segundo de B. Cada *subframe* é composto da amostra de áudio mais dados auxiliares, perfazendo os 32 *bits*. Em transmissões estéreo, o *subframe* A contém o canal esquerdo e o *subframe* B, o canal

A ÚNICA
REVISTA
ESPECIALIZADA
E DIRIGIDA AOS
PROFISSIONAIS,
EMPRESÁRIOS
E ESTUDANTES
DA ÁREA DE
ENGENHARIA
DE TV.

COM ESTE CUPOM VOCÊ ACESSA OS ANUNCIANTES DESTA REVISTA, ...

Dezembro / 94

NOME: _____

CARGO: _____

EMPRESA: _____

ENDEREÇO: _____

CIDADE: _____ UF: _____ CEP: _____

FONE: _____ FAX: _____

MUDANÇA DE ENDEREÇO

ASSOCIAÇÃO A SET

Para maiores informações dos artigos e anúncios desta edição assinale o número do seu interesse.

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140
141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180
181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200
201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220
221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240
241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260
261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280
281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300

**... ATUALIZA SEU ENDEREÇO, SE
ASSOCIA À SET E OBTEM INFORMAÇÕES
ADICIONAIS SOBRE OS ARTIGOS.**

ENVIE PELO CORREIO OU FAX (021) 294-2791

DÊ SEU RECADO À SET: _____

PTR/RJ-744/93
UP PRESIDENTE
VARGAS
DR/RJ

CARTA RESPOSTA
não é necessário selar

o selo será pago por
SOCIEDADE BRAS. ENG^a DE TELEVISÃO

20299-999

REMETENTE:

ENDEREÇO:

CEP: -

ENGENHARIA 
de TELEVISÃO

LEIA

ENGENHARIA 
de TELEVISÃO

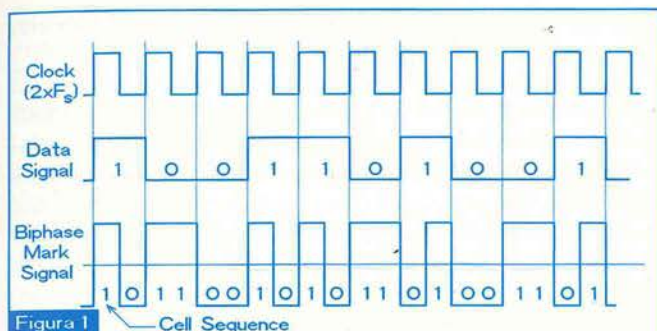
* Proponha
novas
atividades

* Participe
dos
cursos

* Escreva
para a
revista

* Compareça
aos
eventos

* Divulgue
a
SET



direito. Para transmissões mono, como a taxa deve ser a mesma, a amostra de áudio é enviada no subframe A, deixando o B livre ou disponível para transmissão de outro tipo de informação. Um bloco de dados é definido como 192 frames. A transmissão serial de cada *frame* é realizada na frequência de amostragem F_s , logo o *bit rate* será de $64 \times F_s$, o que representa, por exemplo, para $F_s = 44.1\text{kHz}$, uma taxa de 2,8224 Mbits/s.

A transmissão faz uso da forma *biphase mark code*, uma variação *self-clocking* da codificação tipo *manchester*. Esta forma de codificação naturalmente "carrega", junto com o sinal, o *clock* do sistema, que é o dobro do *bit rate*, por isto chamado *self-clocking*. A codificação é feita de forma a que, para cada estado lógico 1, o sinal de saída troca de estado duas vezes (inverte a polaridade ou cruza o eixo zero, zero



crossing), e, para o estado lógico 0, troca de polaridade apenas uma vez. Na figura 1, a primeira linha representa o *clock*, com o dobro do *bit rate*. A segunda linha é um trecho de uma *string* de dados e a terceira é o sinal transmitido. Cada *data bit* a ser transferido é representado por dois estados lógicos sequenciais, ou seja, dois *bits*, que em conjunto são tratados como uma célula, correspondendo ao chamado *timeslot* de cada *bit* de dados do sinal.

Na figura 2, apresentamos a definição de um *subframe*. Para cada amostra, uma palavra de 32 *bits* (32 *bit word*) é transmitida, na qual os quatro primeiros *bits* (0, 1, 2 e 3) são o preâmbulo de sincronismo, responsável pela manutenção do sincronismo do sistema, a cada *subframe*. Estes *bits* garantem o ajuste do sincronismo a cada amostra de áudio. Os quatro *bits* a seguir (4, 5, 6 e 7) são chamados de *auxiliary*

maxicom

equipamentos eletrônicos Ltda.

BATERIAS PARA VIDEO PROFISSIONAL

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

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



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

audio data, seguidos de 20 audio data bits (8 a 27, onde o bit 8 é o LSB, ou seja, o bit menos significativo, e o bit 27 o MSB, bit mais significativo). Podemos perceber que o protocolo permite a transmissão de uma amostra com até 24 bits de resolução. Atualmente, a limitação (obviamente proposital) ocorre nos integrados, que implementam o protocolo, como por exemplo, o CX23033 da Sony ou o YM3613C da Yamaha. Dois transmissores que se "encarregam" de zerar os bits 4 a 11. No caso dos receptores, temos como exemplo o YM3623B da Yamaha que só nos entrega os 16 bits mais significativos, zerando por conta própria os demais. Para compensar a "revolta" dos projetistas de áudio digital profissional, a Motorola lançou há menos de dois anos um digital audio transceiver (transmissor/receptor) AES-EBU/SPDIF: o DSP56401, que nos permite utilizar/programar todos os bits disponíveis no protocolo.

Definição dos bits

Os últimos quatro bits do subframe são de status. O bit 28 é o de validade, que determina se a amostra deve ou não ser utilizada. No caso de um CD player, quando detecta-se um erro no processo de leitura do CD, este bit é setado, ou seja, seu valor é 1. O bit 29, chamado User Data Bit, pode ser utilizado opcionalmente pelo usuário para transmissão de dados e no caso de um CD player, poderia ser utilizado para texto (título e letra de música, informações sobre compositor, etc). O bit 30, chamado Audio Channel Status, é utilizado para formar um bloco para transmitir informação com relação ao canal da interface e outros parâmetros do sistema. Este bloco é montado para cada canal a partir dos Channel Status Bits a cada 192 sucessivos frames. O início de cada bloco é identificado por um preâmbulo específico, garantindo assim a localização deste bloco de 192 bits. O último bit é a paridade do mesmo (par), através do qual pode-se monitorar a confiabilidade dos dados do canal.

A Norma ANSI S4.40-1985, número pelo qual a AES-EBU foi padronizada, vai fazer 10 anos e até hoje é extremamente subutilizada. A capacidade de enviar junto com o áudio dados auxiliares como textos ou sinais de controle e automação é simplesmente ignorada pela maioria das aplicações. Vamos fazer uma conta simples: na frequência de amostragem de 48 kHz, temos um user bit por subframe, logo o user bit rate será de 96kHz, permitindo transmitir um byte na taxa de 12 kHz, ou seja 12 mil bytes por segundo.

O protocolo MIDI possui um bit rate de 31,25 kHz onde a cada byte de informação é associado a um start bit e a um stop bit, perfazendo 10 bits por byte de dado. Desta forma, o protocolo MIDI permite transmitir, no máximo, um byte na taxa de 3,125 kHz, ou seja, quase quatro vezes menor, ocupando todo o canal de transmissão (no caso, a MIDI). Enquanto que no protocolo AES-EBU ou no SPDIF, apesar de quase quatro vezes maior, o user byte rate representa apenas 1/32 do fluxo total de dados. (Note-se que não foi aventada a possibilidade de utilizar os quatro bits de dados auxiliares (4, 5, 6 e 7) existentes em cada subframe). Sendo assim percebe-se que com um pouquinho de imaginação seria possível, nos sintetizadores e processadores do futuro, integralizar áudio digital & MIDI (ou automação) em um único canal de

transmissão, sem precisar criar nenhum novo protocolo, conexões ou novos integrados.

Uma das grandes limitações, discutidas atualmente no protocolo MIDI, reside no limite de 16 canais e 128 possíveis valores de parâmetros. Estas limitações estão associadas ao fato da codificação ser feita por byte. No caso de uma implementação utilizando o protocolo acima, seria possível trabalhar com uma palavra de 16 bits sem nenhum problema - o que permitiria uma total reformulação do protocolo MIDI.

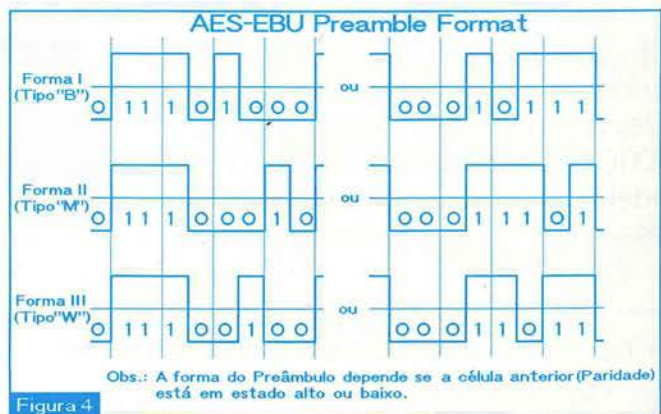
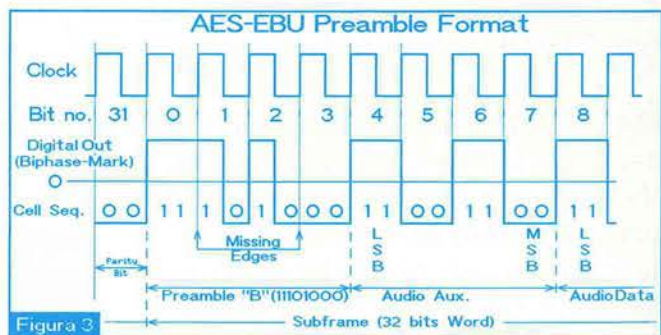
Porém, tudo isto é futurologia, pois para se tornar realidade faz-se necessário que a indústria (Yamaha, Korg, Roland e outras) se interesse pela idéia e force o mercado para esta direção.

Descrição do protocolo

Os 192 bits do bloco de channel status representam exatamente 24 bytes, cujo significado pode ser visto na tabela I.

Considerando que o sistema é auto-sincronizável por subframe e que a transmissão serial e todos os bits têm a mesma "cara", qual seria a forma de se detectar o início de cada subframe? Esta detecção é feita através do preâmbulo no qual a regra de duas transições para o estado lógico 1 e uma transição para o estado lógico 0 é propositalmente desrespeitada. Como podemos ver na figura 3, existem duas transições suprimidas que permitem ao sistema reconhecer o preâmbulo e fazer um ajuste no sincronismo se necessário.

Existem três tipos de preâmbulos: B, W e M. O B identifica o início de um novo bloco de 192 frames, o M identifica um subframe de canal A (left se transmissão estéreo e não início de bloco) e o W caracteriza um subframe de canal B (right se transmissão estéreo). A forma destes três tipos são



apresentadas na figura 4. É importante comentar que o projetista/usuário não precisa se preocupar em analisar e identificar preâmbulos, extrair *bits* de status, etc. Os integrados transmissores e receptores dedicados a este protocolo já realizam todo o trabalho, poupando o esforço de processamento.

Os parâmetros elétricos do formato AES-EBU seguem as normas de circuitos digitais balanceados, definidas pela CCITT (*International Telegraph and Telephone Consultative Committee*) na Recomendação V.11. Os integrados de transmissão (*drivers*) e recepção (*receivers*) seguem a norma RS-422A definida pela EIA (*Electronic Industries Association*). A especificação da EBU exige a utilização de transformador de acoplamento. O circuito de transmissão emprega sinal simétrico diferencial sobre par trançado, normalmente blindado, sendo neste exigida uma impedância característica de 90 a 120 Ohms na taxa de transmissão (cerca de 64 vezes a frequência de amostragem). A amplitude do sinal, medida sobre um resistor de 110 Ohms com a linha desconectada, deve estar entre 3 a 10 Volts pico a pico e as transições no sinal devem ocorrer no máximo em 20 nanosegundos sobre a mesma carga. O circuito receptor deve prover rejeição para interferências de modo comum através do uso de transformadores, capacitores ou interface ótica e apresentar impedância nominal de 250 Ohms no *range* de 0.1 a 6 MHz. Um máximo de quatro receptores podem ser conectados através de uma mesma linha. Os conectores de entrada (fêmea) e de saída (macho) são do tipo XLR com o *Signal GND* no pino 1 e os sinais não polarizados nos pinos 2 e 3.

O formato do protocolo SPDIF

O protocolo SPDIF é derivado do AES-EBU a menos de algumas diferenças, que na maioria dos equipamentos, dependendo da utilização/interpretação ou não dos *Channel Status Bits*, permite a interligação dos mesmos sem problemas. Além das elétricas, as diferenças se encontram basicamente nos *status e user bits*. Os *status bits* são arranjados como 12 palavras de 16 *bits*, onde as duas primeiras têm significados bem definidos, sendo geralmente zeradas as restantes. Os significados destes *status bits* são apresentados na tabela II.

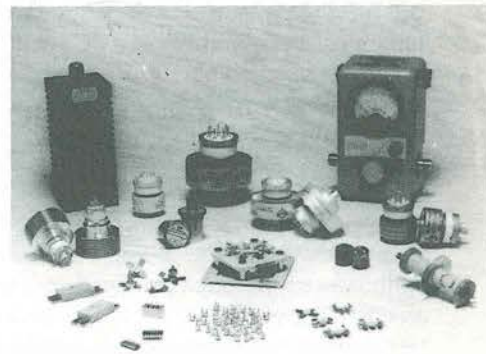
Com relação às características elétricas, esta interface não requer uma linha balanceada de baixa impedância como sua irmã AES-EBU. Ao contrário, um cabo simples é utilizado, com 0.5 Volts pico a pico de amplitude de sinal. Para garantir a largura de banda (*bandwidth*) cabos do tipo *phono/video* são recomendados. Alternativamente, alguns equipamentos fazem uso de *drivers* e receptores ópticos e fibra ótica.

A categoria de *CD players* define a estrutura do *subframe* com 16 *bits* por amostra, taxa de 44.1kHz, *bits* de controle derivados do *subcode Q* do *CD*, onde estes mesmos *subcodes* são encontrados nos *channel status user bits*. O *subcode* é transmitido assim que obtido do disco - um *subcode channel bit* por amostra, através de 98 *CD frames*. Entretanto, o *subcode P*, usado para identificar diferentes áreas do disco, não é transmitido. O início de um bloco de *subcode data* é determinado por no mínimo 16 zeros seguidos por um *start bit* alto (1). Desta forma, são enviados então sete *subcodes bits* (Q-W). A seguir podem ser enviados até oito zeros com o propósito de temporização ou então seguidos imediatamente do próximo *start bit* e outro campo de *subcode*. O processo se repete 98 vezes até todo o *subcode* ser transmitido. Os blocos de *subcode* de um *CD* têm uma taxa de 75 Hz. Existe um *user bit* para cada amostra de áudio, porém existe menos *subcode bits* que amostras ($12 \times 98 = 1.176$), logo os *bits* restantes são transmitidos como zero.

Na categoria que define o uso de adaptadores PCM, o *feature* de *subcode* pode ser suprimido, já que não existe *subcodes*. Porém, prevê o uso de *copy-prohibit* e *pre-emphasis*.

Na categoria DAT, encontra-se as informações convencionais e mais as de *track number e editing*. Nos *bits* 12 a 27, encontra-se o dado de áudio com o MSB por último e nos *bits* 4 a 11, encontra-se o *subcodecom*. Somado a estas, são transmitidas informações de sincronismo com o propósito de edição. Quando a primeira amostra de um bloco é apresentada, um *user bit* alto é transmitido para cada volta da cabeça do DAT, um *start ID bit* é transmitido quando o gravador

SEMPRE PRESENTE QUANDO VOCÊ PRECISA



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

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

Válvulas PENTA
Amplificadores de Potência
Filtros de RF Customizados
Transistores de RF
Mini-Circuitos
Conectores
Cargas
Wattímetro
Válvulas e soquetes
Pastilhas
Atenuadores
Cavidades
Transmissores de TV
Receptores de satélite
Moduladores de TV

PRESENÇA₃ electronics

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

localiza um código gravado, um *skip ID bit* é transmitido quando o gravador localiza um *skip-begin code* e um *skip-end bit* é transmitido quando encontrado um *end-of-skip code*.

Desta maneira, gravadores DAT podem ser sincronizados para edição da mesma forma que máquinas de vídeo. Está claro que apenas os DATs profissionais fazem uso operacional destes *features* do protocolo, porém todos implementam e gravam estes comandos, para que posteriormente seja possível utilizá-los em máquinas que o permitam.

Tendências

Atualmente, imperam os 16 *bits* em conversores A/D. Porém, já existem diversos fabricantes fornecendo integrados de 18 *bits*, tais como Analog Devices, Burr Brown e Crystal Semiconductors. A tecnologia de conversão A/D que se definiu foi a *Sigma-Delta*, utilizada por estes fabricantes. Com relação à conversão D/A, chegou-se aos 20 *bits* e à forma de saída em *oversampling* - a qual simplificou extremamente o filtro de reconstrução analógico de saída.

Ao se analisar as pesquisas e os trabalhos apresentados nas convenções da AES, percebe-se nitidamente uma tendência de se alcançar os 24 *bits*, o que representaria o fabuloso *range* dinâmico de 144 dB.

Uma conquista almejada pela área profissional de áudio desde a era do analógico, só que agora sem ruídos, *crosstalks*, THD. Neste *range* excursiona a percepção auditiva humana, não fazendo sentido pensarmos em mais *bits* nos processos de amostragem e armazenamento. Mas com relação ao processamento digital de sinais, a extensão em *bits* das palavras numéricas de processamento devem crescer proporcionalmente. Alcançados os 24 *bits* nas amostras, o resultado de um dado tratamento, seja ele de equalização, processamento ou efeitos, mantém a relação sinal-ruído e as distorções do processo menores que o *bit* menos significativo destes 24 *bits*, ou seja, -144 dB!

Atualmente, a largura da palavra de cálculo para o processamento está entre 20 e 32 *bits*, porém existem processadores, como por exemplo a família DSP96000 da Motorola, operando com 48 *bits*. É claro que com relação ao mercado, isto ainda é futuro, visto que os produtos mais recentes e sofisticados utilizam A/Ds de no máximo 18 *bits* e processamento interno com 24 *bits*. Com relação à frequência de amostragem, os 44.1kHz imperam sozinhos, devido ao mercado conquistado pelo CD.

A menos que ocorra uma revolução de processos, e esta apoiada pelos fabricantes de CD e indústrias de equipamentos afins, dificilmente outros padrões de amostragem, como o de 48 kHz, assumirão o controle. De qualquer maneira, o esforço atual dos pesquisadores está nitidamente voltado para a ampliação do *range* dinâmico do áudio digital.

Com relação ao produto final, existe uma nova área de pesquisas adquirindo força e adeptos: a de compressão de dados voltada para o áudio digital. Algoritmos cada vez mais complexos e mais poderosos vêm sendo desenvolvidos, unicamente limitados pelo poder de processamento do *hardware* que os implementam, com o intuito de economizar *bits* de armazenamento, ou no caso de transmissão de áudio digital (o *broadcast* do futuro) reduzir banda. Dos mais

conhecidos destacam-se o Musicam, o ATRAC, o AC-2 (Dolby Laboratories) e o APTX.

De qualquer forma, onde o objetivo é a economia de mídia (que no caso do APTX é de 4:1), nota-se que o preço das diversas mídias utilizadas em áudio digital vêm também caindo vertiginosamente, e por causa disto, apresenta-se uma forte tendência na área da família dos discos óticos e magneto-óticos graváveis e regraváveis (família esta onde o CD é o filho mais velho) e onde, obviamente, a quantidade de dados não é problema.

Assim, por mais sofisticado e poderoso que seja o algoritmo para reduzir a quantidade de *bytes*, alguma informação tem de ser descartada.

TABELA I
Especificação dos 24 *bytes* de Channel Status Data usados no Protocolo AES-EBU

Byte 0 Data Application, Sampling Rate & Emphasis

Bit 0 Estado: 0 - Consumer use
1 - Professional use

Bit 1 Estado: 0 - Normal audio mode
1 - Non audio mode (por exemplo, CD data mode, master synch)

Bits 2-3-4 - Estado: 0 0 0 - No Emphasis, manual override enabled
1 0 0 - No Emphasis, manual override disabled
1 1 0 - 50/15 S (CD type), manual override disabled
1 1 1 - CCITT J17 emphasis (6.5dB insertion loss at 800Hz), manual override disabled

Obs.: Os outros possíveis status destes *bits* são, até o presente momento indefinidos, porém reservados. É através do significado dos *bits* de 0 a 4 que uma transmissão do tipo CD Consumer pode ser reconhecida e devidamente recebida por um receptor que apenas reconheça o formato CD.

Bit 5 - Estado: 0 - Default and source sampling frequency locked
1 - Source sampling frequency unlocked

Bits 6-7 - Seleção da frequência de amostragem

Estado: 0 0 - Frequência de amostragem não definida. Default: 48 kHz. Manual Override ou Auto Set habilitados.
0 1 - Frequência de amostragem: 48 kHz. Manual Override ou Auto Set desabilitados.
1 0 - Frequência de amostragem: 44.1 kHz. Manual Override ou Auto Set desabilitados.
1 1 - Frequência de amostragem: 32 kHz. Manual Override ou Auto Set desabilitados.

Byte 1 *Signal Type & Mode*

Bits 0-1-2-3 *Modo*

- Estado: 0 0 0 0 - Modo não indicado. *Default*: Dois canais. *Manual Override* habilitado.
- 0 0 0 1 - Modo: dois canais. *Manual override* desabilitado.
- 0 0 1 0 - Modo: um canal (monofônico). *Manual override* desabilitado.
- 0 0 1 1 - Modo: Primário/ Secundário (*subframe A* = Primário). *Manual override* desabilitado.
- 0 1 0 0 - Modo: Estereofônico (*subframe A* é o canal esquerdo). *Manual override* desabilitado. Os Status de 0101 a 1110 são indefinidos e reservados.
- 1 1 1 1 - Vetor para o *byte 3* para futuras aplicações.

Bits 4 a 7

Gerenciamento dos *User Bits*. Reservados e não definidos até o momento. É importante notar que, se o *Channel Status* for implementado, todos os dados relativos aos *bytes 0 e 1* no *Channel Status Block* devem ser transmitidos. No caso de não

ser implementado, todos os *bits* no *Channel Status Block* devem ser iguais a zero caracterizando uma situação *default* onde frequência de amostragem de 48 kHz, dois canais, 20 *bits audio data* sem *Emphasis*. Nesta situação, podemos perceber que não existe comunicação de controle entre receptor e transmissor.

Byte 2 *Word Length*

Bits 0-1-2

- Estado: 0 0 0 - *Auxiliary Sample Bits* não definidos. *Audio Sample Data* = 20 *bits*.
- 0 0 1 - *Auxiliary Sample Bits* usados com os dados principais logo, 24 *bits*. Os estados 010 a 111 são reservados e ainda não definidos.

Bits 3 a 7 - Reservados e ainda não definidos.

Byte 3 *Multi channel applications*

Byte-destino vetorizado reservado para futura descrição de função multi-canal. Valor *default*: 0000 0000

Bytes 4 e 5

Reservados e não definidos. Valor *default*: 0000 0000

ÁUDIO EM TV

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

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

MÚSICA & TECNOLOGIA

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

THE TRUTH DEPENDS ON THE EYES OF THE VIEWER

"A VERDADE DEPENDE DOS OLHOS DO OBSERVADOR"

Quando se trabalha com monitores à cores, você deve ter certeza de que as cores exibidas na tela estão sempre corretas. Para tanto, você tem a necessidade de ajustar o seu monitor de tempo em tempo. Você pode usar os seus olhos para calibrar seus monitores, mas desde que duas pessoas não veem as cores da mesma forma, isto poderia ser arriscado. E até porque, o mesmo par de olhos vê as mesmas cores diferentemente, dependendo da incidência da luz e diversos outros fatores.

O melhor modo de se ajustar um monitor à cores é usar o Analisador de Cor PM 5639, o mais estável Analisador de Cor

no mundo para calibrar monitores a cores. Você encontrará toda informação que precisa para ajustar corretamente os seus monitores no "COLOR TRUTH", um resumo informativo sobre cores produzido pela PHILIPS.



Sim, gostaria de adquirir um exemplar do livro "The Color Truth". R\$ 10,00.

Nome _____
Profissão _____
Companhia _____
Endereço _____
Cidade _____
Estado _____
Tel _____
Fax _____



Enderece ou transmita via fax para:
T&M INSTRUMENTS
Repres. Ltda.

Kunde & Co.

T&M INSTRUMENTS Repres. Ltda.
Rua Constantino de Sousa, 107
04605-000 - São Paulo - SP
Tel. (011) 240.9526/9580 - Fax. (011) 240.2414

Philips Industrial Electronics
Av. Interlagos, 3493
04661-200 - São Paulo - SP
Tel. (011) 523.4811 - Fax. (011) 524.4873

Philips
TV Test
Equipment



PHILIPS

Associe-se a SET.

Tel: (021) 239 8747
Fax: (021) 294 2791

Eventos SET

Abril 95
10 a 12
Encontro SET e Trinta

Agosto 95
Seminário Técnico
Rio de Janeiro

Informações

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

CLASSIFICADOS

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

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

PARA PUBLICAR SEU ANÚNCIO

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

Na revista de Fev/95 serão publicados os anúncios recebidos até 05/01/95

CLASSIFICADOS

ANUNCIE JÁ

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

Bytes 6 a 9

7 bits ASCII Alphanumeric Channel Origin Data (with Odd parity bit).

Bytes 10 a 13

7 bits ASCII Alphanumeric Channel Destination Data (with Odd parity bit)

Byte 14 a 17

Código binário de endereço (32 bits - LSB first) referente à primeira amostra do bloco corrente. Tem a mesma função que um contador indexador de gravação.

Byte 18 a 21

Código binário de Tempo (32 bits - LSB first) referenciado à primeira amostra do bloco corrente. Este tempo-horário é aquele registrado durante a codificação do sinal analógico e deve permanecer inalterado durante as subseqüentes operações sobre os dados. Note-se que uma codificação com todos os bits a zero representa *meia-noite* ou *zero hora* (ou seja, 00 horas, 00 minutos, 00 segundos e 00 frames). A transcodificação deste número binário para qualquer outro *Time code* convencional precisará, para que se estabeleça um sincronismo absoluto com relação a cada amostra, de apenas a informação da frequência de amostragem e, evidentemente, o sinal de *Frame Sync*.

Byte 22

Channel Status Validity Flag Byte
Contém informações a cerca deste Channel Status Data transmitido.

Bit 0 a 3 - Reservados e não definidos. Normalmente setados a zero

Bit 4 - Estado: 0 - Caso os bytes 0 a 5 devem ser considerados.
1 - Bytes 0 a 5 inválidos.

Bit 5 - Estado: 0 - Caso os bytes 6 a 13 devam ser considerados (*Source and Destination data*).
1 - Bytes 6 a 13 inválidos.

Bit 6 - Estado: 0 - Caso os bytes 14 a 17 devem ser considerados (*Local sample address code*).
1 - Bytes 14 a 17 inválidos.

Bit 7 - Estado: 0 - Caso bytes 18 a 21 devem ser considerados (*Time-of-Day sample address code*).
1 - Bytes 18 a 21 inválidos.

Byte 23

Channel Status Data Cyclic Redundancy Check Character (CRCC). Contém informação para testar a validade de todo o Channel Status Data Block (bytes 0 a 22).

O polinômio gerador é:

$$G(x) = X^8_p + X^4_p + X^3_p + X^2_p + 1$$

TABELA II

Especificação dos 192 bits (12 words) de Channel Status Data usados no Protocolo SPDIF

Bit 0 - Estado:	1 - Uso profissional
	0 - Consumer
Bit 1 - Estado:	1 - Audio
	0 - Non audio data
Bit 2 - Estado:	1 - Cópia digital permitida
	0 - Cópia digital inibida
Bits 3-4-5 - Estado:	0 0 0 - No Emphasis
	1 0 0 - 50/15 S Emphasis
	0 1 0 - Reservado (2 ch emp.)
	1 1 0 - Reservado (2 ch emp.)
	x x 1 - Reservado (4 ch)
Bits 6 7 - Estado:	0 0 - Modo 0 (demais estados reservados)
Bits 8 a 15 - Código de Categoria	
	0000 0000 - Formato geral para dois canais
	1000 0000 - 2 canais Compact Disc Player
	0100 0000 - 2 canais PCM Encoder/Decoder
	1100 0000 - 2 canais DAT
bit 15:	0 - Consumer/Professional mode
	1 - Program transfer mode (se o bit 0 = 0)
Bits 16 a 19 - Source Number	
	0000 - Don't care 1100 - Source 3
	1000 - Source 1 .
	0100 - Source 2 .
	1111 - Source 15
Bits 20 a 23 - Channel Number	
	0000 - Don't care
	1000 - A (Canal esquerdo no formato 2 ch)
	0100 - B (Canal direito no formato 2 ch)
	1100 - C
	0010 - D
	.
	.
	1111 - O
Bits 24 a 27 - Sampling Frequency	
	0000 - 44.1kHz
	0100 - 48kHz
	1100 - 32kHz (demais estados são reservados e não definidos até o momento)
Bits 28 e 29 - Clock Accuracy	
	00 - Normal 10 - Alta
	01 - Variável 11 - Reservado

Serviço ao leitor 350



Vinicius Brazil, da DSP Eletrônica, é engenheiro eletrônico especialista em processamento digital de áudio. Tel (021) 201-6352



DIRETORIA DA SET

PRESIDENTE
Fernando M. Bittencourt Filho

PRIMEIRO VICE-PRESIDENTE
José Munhoz

SEGUNDO VICE-PRESIDENTE
Carlos Eduardo O. Capellão

DIRETOR TÉCNICO
Olimpio José Franco

VICE-DIRETOR TÉCNICO
José Augusto Porchat

CONSELHO TÉCNICO
Antônio Salles Teixeira Neto

Fernando Waisberg

Fredy Azevedo Litowsky

Guilherme A. Ramalho da Silva

José Antônio de S. Garcia

Maria Goretti Romeiro

Nelson Faria Junior

DIRETOR DE EVENTOS
Jaime de Barros Filho

VICE-DIRETOR DE EVENTOS
Eduardo de Oliveira Bicudo

DIRETOR DE DIVULGAÇÃO
Luiz B. P. Padilha

VICE-DIRETOR DE DIVULGAÇÃO
Manoel Antônio Bernadini Costa

DIRETOR EDITORIAL
Euzebio da Silva Tresse

VICE-DIRETOR EDITORIAL
Dante João S. Conti

CONSELHO EDITORIAL
Carlos Humberto A. K. Faro

Claudio Eduardo Younis

Eugênio Soldá

Gilberto Canto

José Sérvulo de Lima

Luiz Gustavo Varella Figueiredo

Paulo Raimundo Correa

DIRETOR EXECUTIVO
Romeu de Cerqueira Leite

VICE-DIRETOR EXECUTIVO
Francisco Alberto S. Emílio

CONSELHO FISCAL
Arlindo Partiti

Énio Sergio Jacomino

Fernando Barbosa

Francisco Cavalcanti

Leonardo Scheiner

DIRETORA DE ENSINO
Valderez de Almeida Donzelli

VICE-DIRETOR DE ENSINO
Paulo Roberto Cannò

CONSELHO DE ENSINO
Aurélio Garcia Ribeiro

Carla Liberal Pagliari

David Nelson Betts

Denise M. Maldonado da Cunha

Geraldo Ribeiro

João Cesar Padilha Filho

Virgílio José C. Amaral

DIRETOR REGIONAL CENTRO-OESTE
Francisco Julio Paiva Rebello

VICE-DIRETOR REG. CENTRO-OESTE
José Wanderley Schmalz

DIRETOR REG. NORTE-NORDESTE
Nivelle Don Junior

VICE-DIRETOR REG. NORTE-NORDESTE
Raimundo Costa Pinto Barros

DIRETOR REGIONAL SUL
Sok Won Lee

VICE-DIRETOR REGIONAL SUL
Nilson Roberto Contino Nunes

SET, SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE TELEVISÃO, é uma associação sem fins lucrativos de âmbito nacional, que tem por finalidade ser um órgão de difusão, expansão, estudo e aperfeiçoamento dos conhecimentos técnicos, operacionais e científicos relativos à Engenharia de Televisão. Atua como

referência e ponto de reunião entre representantes de órgãos governamentais, empresários, profissionais e estudantes da área. Para isso, está sempre promovendo Seminários, Congressos, Cursos e Feiras Internacionais de Equipamentos, visando o intercâmbio e a divulgação de novas tecnologias.

GALERIA DOS FUNDADORES

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

Índice dos Anunciantes	Página	Serv. ao Leitor	Telefone	Fax
AGC Opto Systems	32	203	(011) 272-1544	(011) 274-3997
Crosspoint	3ª capa/21	205	(021) 325-1363	(021) 325-5822
Eletroequip Equip. Elet. Ltda.	7/17	210	(011) 255-3266	(011) 259-3672
Elmec Mapra	43	211	(011) 449-2577	(011) 449-2577
Graftex Comunicação Visual	37	216	(021) 512-5726	(021) 274-9944
Images	36	223	(021) 532-0927	(021) 532-0927
Interwave Ltda.	35	221	(021) 325-9221	(021) 431-3117
Lys Electronic Ltda.	39	240	(021) 372-3123	(021) 371-6124
Leitch	22	242	(011) 212-3522	(011) 814-1149
Mattedi Usinagem de Precisão	29	245	(021) 445-3126	(021) 342-4560
Maxicom	45	248	(011) 542-3921	(021) 542-9902
Mectrônica	19	247	(011) 709-1022	(011) 709-2660
Música & Tecnologia	49	246	(021) 254-7663	(021) 254-7663
Occhy	33	249	(011) 532-0927	(011) 532-0927
Panasonic / Sintec	28	257	(011) 883-5600	(021) 881-7660
Phase Eng. Ind. Com. Ltda.	4ª capa/3/15	255	(021) 580-5688	(021) 580-7617
Plante Planej. e Eng. Telec.	9	260	(021) 581-3347	(021) 581-4286
Presença Eletrônica	27	261	(021) 581-1921	(021) 241-1953
Quantel / Tacnet	11	203	(021) 255-8315	(021) 255-0185
Sony Com. Ind. Ltda.	26/27	265	(011) 826-1177	(011) 826-7288
Supply	-	266	(011) 583-2530	(011) 585-9271
Tecnovideo Com. Repres. Ltda.	2ª capa	225	(011) 816-6431	(011) 211-9880
Tektronix	25	274	(011) 543-1911	(011) 542-0696
Trans-tel	23	273	(0192) 47-3545	(0192) 31-4994
Videomart	-	290	(021) 493-3281	(021) 493-7611
Videotron	36	249	(011) 532-0927	(011) 532-0927
VT Sound	12/31/41/42	285	(011) 607-3106	(011) 227-5239
Youle Informática Com. e Repres.	5	295	(021) 537-1656	(021) 286-3588

No ar, o comercial sem fita!

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

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

Totalmente compatível com os sistemas de edição "on-line" da AVID, o AirPlay é o único sistema de exibição em disco que pode funcionar conectado em rede (ATM) com as áreas de pós-produção de chamadas, jornalismo e até mesmo comerciais. Para eficiência máxima, ele pode ainda ser integrado com sistemas de tráfego, automação, "newsroom" e o departamento comercial.

Com mais de 4000 sistemas instalados, a AVID é o líder mundial em tecnologia não-linear para gravação, edição e exibição.

No Brasil, não poderia ser diferente: mais de 40 sistemas instalados, entre eles 10 AirPlay.

No Ar!



CROSSPOINT

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

Fax: (021)325-5822

AUTOMAÇÃO
TOTAL
AO SEU ALCANCE



PHASE *cart*

Automação de Exibição de TV

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

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

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

Solicite logo à **Phase** uma demonstração.

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

