

# ENGENHARIA de TELEVISÃO

ÓRGÃO OFICIAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE TV - ANO V - Nº 18 - DEZEMBRO 1993

## ATERRAMENTO

- Proteção para estações de rádio e TV

## PROCESSAMENTO DE ÁUDIO

- Da válvula aos chips digitais

## TENDÊNCIAS DA TV MUNDIAL

- ...liberdade, e televisão para todos.

## OS BASTIDORES DAS EMISSORAS REGIONAIS

TV GAZETA  
Uma emissora nota 10  
no Espírito Santo



**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

## Curso de Áudio Uma iniciativa que não pode parar.

A SET realiza no Rio mais um curso técnico, um evento da Diretoria de Ensino que está ampliando a teoria e a prática da engenharia de TV.

06

## TV Gazeta Uma emissora nota 10 no Espírito Santo.

Conheça os bastidores dessa emissora capixaba que investe sério em tecnologia, treinamento e atualização para garantir a qualidade e eficiência de seu sinal.

14

## Processamento de Áudio Da válvula aos chips digitais.

Uma reflexão sobre a evolução das técnicas que levam ao sonho da radiodifusão digital - DAB.

20

## Aterramento Proteção para estações de rádio e TV.

Soluções práticas para evitar acidentes em sítios de radiodifusão.

32

## ...“Liberdade e televisão para todos.”

Um resumo das principais tendências e inovações em engenharia de TV: HDTV, Compressão, JPEG e MPEG, Video-on-demand, DBS, MMDS, TV Interativa, Multimídia e TV Digital. Uma boa oportunidade para você se atualizar sobre essas novidades que já circulam no mundo da TV.

### PREVIEW

Aguarde na próxima edição:

- TV O Estado de Florianópolis, SC. Segunda reportagem da série sobre as emissoras regionais.
- Um preview da NAB 94 e do “Encontro SET e Trinta” que ocorrerão em março 94.

E muito mais.

### SEÇÕES

ATOS & FATOS .....	30
PRANCHETA DO PROJETISTA .....	40
ADMINISTRAÇÃO .....	42
COMPUTAÇÃO GRÁFICA .....	44
ASSESSORIA PROFISSIONAL .....	50
OPINIÃO .....	52
DIRETORIA .....	54
EM DIA .....	55
CALENDÁRIO .....	56
INFORME SET .....	56
ÍNDICE DOS ANUNCIANTES E GALERIA .....	56

# ENGENHARIA de TELEVISÃO

Ano IV • Dezembro 1993 • Nº18

## Diretor Responsável

Valderez de Almeida Donzelli

## Vice-Diretor

José Augusto Porchat

## Conselho Editorial

Denise Maria Maldonado da Cunha

Françisco Cavalcante

João Cesar Padilha Filho

José Antonio de Souza Garcia

José Manuel Fernandez Mariño

Maria Goretti Romeiro

Sélon do Valle Diniz

## Editora

Márcia Sanches

## Redação

Nouvelle Comunicação (RJ)

## Reportagem

Edna Ferreira

## Divulgação

Anna Lúcia Gomes Nunes

## Editoração Eletrônica

GRAFIX Comunicação Visual (RJ)

## Capa

Cristina Verdade (GRAFIX)

## Impressão

Gráfica Wagner Ltda. (RJ)

## Fotolitos

GRAFIX Comunicação Visual (RJ)

## Colaboraram nesta edição:

José Augusto Porchat, José Manuel Fernandez Mariño, Romeu de Cerqueira Leite, Jonas de Miranda, Luiz Velho, Ronaldo Kascher, Denise Maldonado da Cunha, Paulo Ricardo Vaggione, Eduardo Santos de Araújo, João Batista Serroni de Oliva e João Cesar Padilha Filho.

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

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

## EDITORIAL

### CURSOS DA SET

O programa de cursos da SET tem se mostrado uma das ferramentas mais eficientes de intercâmbio de conhecimentos e desenvolvimento técnico dos associados.

A idéia do programa é a de que grupos de trabalho projetem módulos de cursos em áreas específicas, gerando a ementa, a documentação, as ilustrações das palestras e as demonstrações práticas. Os grupos em seguida ministram os primeiros cursos de seus módulos. A partir daí o material fica disponível para a realização daquele curso em outras praças.

Já foram desenvolvidos quatro módulos: "Básico de Televisão", "Medidas de Vídeo", "Sistemas de Transmissão" e "Áudio para Televisão". Até o momento, contudo, a atividade do programa de cursos ficou restrita às cidades do Rio, Vitória e São Paulo. Convido então os associados para que se organizem em grupos de trabalho para promover em suas praças os cursos já disponíveis, bem como desenvolver novos módulos. A Diretoria de Ensino da Sociedade dará todo o apoio e orientação para os grupos de trabalho.

Tanto os profissionais como as empresas associadas se beneficiam dos cursos da SET, portanto, vamos juntar nossas forças para disseminar o programa por todo o país.

É também oportuno lembrar que em 94 teremos o nosso mais relevante evento que é o Congresso em São Paulo, quando a ampla participação dos associados será fundamental. É importante considerar que a apresentação de trabalhos técnicos, além de contribuir para o desenvolvimento técnico dos associados, também valoriza profissionalmente os seus autores.

Durante o Congresso haverá a Assembléia Geral Ordinária (AGO) que elegerá a nova diretoria da Sociedade. Este é o momento para formar chapas, participe.

Para finalizar aproveito esta última edição de 93 para desejar a todos os associados muito sucesso em 94.

*Carlos Eduardo Oliveira Capellão*

PRESIDENTE

Serviço ao Leitor 100

# Canon THE NUMBER ONE LENS

## J33a $\times$ ; IT TAKES YOU A LONG WAY

### REDUCED LONGITUDINAL AND LATERAL CHROMATIC ABERRATIONS

#### HIGH AND FLAT MTF

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

### COUNTERMEASURES AGAINST "GHOSTING"

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

### COUNTERMEASURES AGAINST "FLARE"

- Amazingly sharp picture by newly developed low reflection coating.

HIGHEST ZOOM RATIO 33 $\times$

33 $\times$  ZOOM AT A LIGHT WEIGHT OF 4.5kg (9.9 lbs)

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

## IF INTERNAL FOCUSING SYSTEM

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

## SQUARE HOOD

- Reduces "ghosting" and "flare".

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

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

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

Importação sob pedido

Importação direta pelo usuário

Laboratório Padrão para manutenção de lentes Canon

# Curso de Áudio

## Uma iniciativa que não pode parar

■ Márcia Sanches

*Terceiro curso promovido no Rio reúne 135 inscrtos, um recorde que reflete a carência de reciclagem em áudio*

O curso de áudio do Rio de Janeiro, promovido pela SET de 03 a 30 de novembro, foi mais que um sucesso. Resultou em mais uma conquista da Diretoria de Ensino que tem como lema: "Quem sabe, ensina". "Foi uma realização importante que contou mais uma vez com o apoio de empresas e profissionais preocupados com a formação de profissionais de áudio", afirmou o diretor de Ensino, Euzébio Tresse.

Um dos motivos de tanto sucesso foi a chamada de TV, realizada pela equipe da TV Globo que criou, produziu e programou sua veiculação em rede nacional no horário nobre. "Essa contribuição foi fundamental na promoção do curso e, conseqüentemente, serviu para divulgar a SET, apresentando-a àqueles que não a conheciam e ainda tornando-a mais popular entre a engenharia de TV em todo o país", reconheceu Tresse. Segundo ele, estiveram diretamente ligados nesse trabalho o diretor de Exibição e Programação da Rede, Samuel Gomes Linhares Filho, o gerente de Programação/RJ, Rogério Ribas Colen, o gerente de Operações da Programação, Carlos Alberto de Miranda, o gerente de Distribuição e Exibição da Engenharia, Reinaldo Bastos, o sonoplasta, William Araújo Junior e o locutor, Jorge Oliveira.

Tresse enfatizou também a colaboração dos palestrantes, que muito contribuíram para o alto nível do programa do curso, dividido em doze palestras de três horas de duração cada uma. A primeira palestra foi dada pelo engenheiro da TV Educativa/RJ, Hugo de Souza Melo. Logo no início de



Foto: Carlos Abelardo

Hugo abriu o curso alertando: "Deus criou o som, vê se não estraga".

sua apresentação, Hugo citou uma frase que chamou a atenção: "Deus criou o som, vê se não estraga". Depois desse alerta fez uma explanação básica para melhor entendimento das técnicas, abordando conceitos e características do ouvido humano e do sinal de áudio. As palestras seguintes foram apresentadas pelos engenheiros e especialistas em áudio Carlos Ronconi, Flávio Márcio Garrido e Jorge Santos, da TV Globo/RJ; Paulo Humberto, da Cenário/RJ; Franklin Garrido Leite FGL Áudio Consultoria, Sólon do Valle Diniz; José Augusto Porchat, da Interwave/RJ; Renato Duarte, da Sterling do Brasil e Vinicius Brasil, da Vinicius Brasil Projetos/RJ.

Outra importante contribuição foi do SENAI/Divisão de Soldas-RJ, que entendendo o caráter educativo do curso ofereceu em condições favoráveis o auditório e toda a infraestrutura administrativa e de pessoal. "Não podemos deixar de citar também o trabalho eficiente da Secretaria da SET na organização das inscrições e apostilas, inclusive apoio durante todo o curso", lembrou Tresse.

### Um público com sede de teoria

A grande procura por uma vaga, mostrou o quanto o mercado profissional está carente de atualização e aperfeiçoamento técnico e teórico em áudio. O público que lotou o amplo auditório do Senai veio de várias áreas: emissoras de rádio e TV, Embratel, Telerj, produtoras de vídeo, estúdios e até Exército. Entre os participantes, a maioria já trabalha em TV e alguns têm larga experiência e funções de responsabilidade, como o gerente de Operações de externa do jornalismo da TV Globo, Carlos Lobo. "Sempre aprendemos mais alguma coisa, especialmente teorias que devido a prática do dia-a-dia acabamos esquecendo ou não conhecendo", acrescentou.

O curso atraiu também profissionais de outras regiões, como Anderson Campos Schroder de Manaus que recentemente recebeu um convite para trabalhar na MTV local. "Como não tenho experiência em TV, esse curso foi a primei-

ra oportunidade de aprender as noções básicas de áudio e conhecer profissionais experientes".

Uma das razões desta carência, segundo Tresse, é principalmente pela motivo da TV sempre ter valorizado mais o vídeo. "Recentemente, a TV começou a valorizar mais o áudio em função da aplicação da tecnologia estéreo que está criando um novo mercado e formando novos profissionais mais atualizados", justificou. Tresse explicou ainda que devido a essas transformações tecnológicas, a tendência é a valorização cada vez maior do áudio na TV. "E comercialmente, essa transformação tem um efeito maior porque o áudio não é um complemento só da TV, mas do cinema, do rádio, das gravadoras de discos, portanto, um mercado mais abrangente que a TV".

Satisfeito com o resultado de mais este curso, Tresse informou que já está preparando os próximos para o primeiro semestre de 1994 que ocorrerão no Rio: "Iluminação" e "VT". Informou também que as coordenadorias regionais de Vitória, São Paulo e Goiânia também estão se organizando para levar os cursos para seus Estados. E avisa: quem estiver interessado em organizar em outras regiões deve procurar a Diretoria de Ensino que tem como meta expandir todos os cursos em todo o Brasil.

Serviço ao Leitor 105



## TV PROFESSIONAL LINE

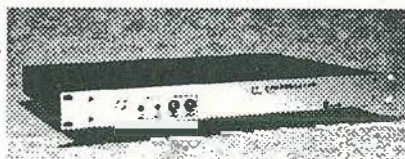
# DEMODULADOR DE TV

## High Performance

O TV DEMODULATOR 444 A é um demodulador de TV de alta performance.

Proporciona monitoração "on line" do sinal que está sendo transmitido, através de duas saídas de vídeo e áudio.

Fornecer demodulação linear e síncrona, sem distorções, mesmo em casos de altas amplitudes; e conexão para conversor externo.



TV DEMODULATOR  
444 A

Sua máxima disponibilidade e durabilidade, devem-se à utilização de componentes de alta qualidade e à facilidade de operação com **reduzidíssimo número de sintonias** e todos os principais ajustes **no painel frontal**.

Usado em **Emissoras Geradoras, gravações externas e rotas de repetição**, onde você precisa garantir a **qualidade do sinal que está sendo colocado no ar**.  
Conheça mais sobre o TV DEMODULATOR 444A.

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



**PLANTE**

*The Broadcasting's New Age*

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

*Um exemplo de emissora regional que investe no treinamento e atualização de sua equipe, em busca de mais eficiência*

Foto: Gláudio Loyola

## TV Gazeta

Uma emissora nota 10 no Espírito Santo

■ Márcia Sanches

A TV Gazeta, de Vitória, é uma emissora jovem, mas já tem muita história para contar. Nesta reportagem revelamos os bastidores e um pouco do dia-a-dia de seus profissionais, especialmente os da engenharia de TV, iniciando, assim, uma série sobre emissoras regionais.

Bem instalada num amplo prédio no bairro central da cidade, a TV Gazeta, afiliada da Rede Globo, compartilha espaço com outras empresas de comunicação da família Lindenberg: o jornal A Gazeta e as rádios Capital FM e Gazeta AM. No sul do Estado, funciona a segunda geradora, a TV Cachoeiro que exibe um telejornal e comerciais locais.

Para atender às exigências do sinal global, a Gazeta apresenta uma configuração técnica e operacional satisfatória, que vem garantindo, desde a sua instalação, o contrato de afiliada. "Isso porque a Gazeta nasceu com a cultura de engenharia da Globo", afirmou o diretor geral, Carlos Lindenberg Filho, que prefere ser chamado pelo apelido, Cariê. "Temos orgulho também por ela ser a afiliada da região que apresenta o menor índice de falhas de exibição de comerciais e de programação", comentou orgulhoso.

Mas para manter a performance que

garante estas conquistas sempre se investiu em renovações técnicas, segundo o diretor técnico, Paulo Roberto Canno. "Nos últimos anos, investimos especialmente em transmissão, instrumentos de medidas e produção, áreas primordiais para manter um sinal eficiente". Há um ano e meio, foi investido cerca de US\$ 600 mil em equipamentos para atender a produção comercial. "Quanto à transmissão, hoje podemos garantir que ela está dentro das normas exigidas pela engenharia de broadcasting".

Canno adiantou ainda que para o próximo orçamento quinquenal, a partir de 1994, já está previsto o investimento de US\$ 250 mil em novo formato para o jornalismo, mais US\$ 15 mil em iluminação de estúdio, US\$ 20 mil em benefícios na área de transmissão e outros US\$ 30 mil em diversos equipamentos para retransmissoras do interior. "O que pode mudar nesse orçamento é a especificação dos equipamentos em função da próxima NAB". Outro comentário de Canno, ficou por conta do prazo de 5 anos do orçamento estratégico. "A consultoria sugere esse modelo, mas o ideal seria apenas 3 anos para áreas de tecnologia, pois os últi-

mos dois anos acabam sendo um exercício de futurologia", alertou.

"A Gazeta sempre teve uma estrutura técnica organizada graças a eficiência e o capricho de seus idealizadores, como Nelson Bonfante de Maria, que foi seu diretor técnico por 15 anos e Carlos Hudson, seu atual gerente de estúdio", lembra Canno.

Para manter tudo isso, a Gazeta investe permanentemente no treinamento e atualização da equipe. Além de enviar alguns de seus profissionais a feiras e congressos nacionais e internacionais, vem apoiando cursos como os promovidos pela SET em Vitória nos últimos dois anos. "Temos duas principais razões para incentivar esses cursos: evita viagens de nosso pessoal, portanto, gera economia, e promove nossa emissora, já que é uma oportunidade de receber profissionais





renomados da engenharia que vêm para dar aulas”, explicou Lindenberg.

### Relação aberta e amigável

“Se a equipe da diretoria técnica sugerir um equipamento como melhor opção, eu acredito”, disse confiante Lindenberg, que mantém com seus funcionários um relacionamento aberto e de participação. “É esse um dos motivos que mantém muitos dos profissionais na emissora. Aqui pode não ser uma vitrine para o mercado nacional, mas vale a pena ficar pelas condições de trabalho e postura da diretoria geral da empresa”, acrescentou Canno.

### Novos investimentos

De olho no norte do Estado, o diretor geral da Gazeta sonha com a concessão de novos canais de TV naquela região. “A Globotem interesse nisso também”, afirmou. Outro investimento, segundo Lindenberg, é em TV por assinatura. “Já houve até uma tentativa de socie-



“O que fiz de melhor na minha vida foi aprimorar o jornal e montar a TV”  
Lindenberg

dade com a Globosat. Mas depois de tudo acertado este ano, ela cancelou o contrato”.

Com relação à programação, Lindenberg informou que há interesse em ampliar a produção local de jornalis-

mo, mas considera isso ainda um investimento distante por causa de seu alto custo. “Não temos fôlego financeiro nem programação comercial local para sustentar”, justificou.

## Uma TV planejada

Como mais um empreendimento da família Lindenberg - proprietária do jornal A Gazeta, fundado em 1948 -, a TV Gazeta foi inaugurada no dia 11 de setembro de 1976. “A idéia surgiu no início dos anos 70, quando participei de um encontro de empresários de jornais de porte médio ocorrido em Vitória. Discutiu-se naquela ocasião que as empresas de jornais deveriam entrar no ramo de TV para não falir”, recordou Lindenberg. “Depois de refletir sobre isso tive certeza de que precisávamos ter uma emissora de TV. E mais: com a programação da Globo, porque aquela que não transmitisse seu sinal provocaria queda nas vendas de seu jornal, como de fato ocorreu, por exemplo, com o Correio do Povo do Rio Grande do Sul, que perdeu sua liderança para o Zero Hora do grupo da Rede Brasil Sul. O mesmo ocorreu com O Povo de Fortaleza, atingido pelo Diário do Nordeste da TV Verdes-Mares”.

Convicto da importância desse empreendimento para a sobrevivência do jornal A Gazeta, Lindenberg encaminhou o pedido de concessão e iniciou logo as negociações com a Globo. “Quando cheguei com o projeto, Walter Clark deu gargalhadas e disse que nunca tinha visto algo parecido: um projeto econômico-financeiro para montar uma TV”, preparado em novembro de 1975 para pedir financiamento à Caixa Econômica Federal e a um investidor estrangeiro. Nele havia especificações detalhadas de pessoal, equipamento, arquitetura, instalações, operações e até modelos de antenas e transmissores. Tudo planejado pelo diretor técnico vindo da TV Globo de São Paulo, Nelson Bonfante Demaria, que em dez meses montou a emissora. Atualmente, ele é o consultor técnico das empresas de comunicação da Gazeta.

Ao longo desses anos, segundo o diretor geral, a Gazeta mudou

seu endereço, substituiu grande parte de seus equipamentos, mas muitos dos 108 profissionais que a inauguraram continuaram e hoje dividem com ele as decisões. “O que fiz de melhor na minha vida foi aprimorar o jornal e montar essa TV”, disse com satisfação, sem se dar conta de que tudo que fez foi se dedicar a algo que lhe fascina e cumprir uma citação especial esquecida naquele projeto que redigiu há dezoito anos: “uma emissora de geração de imagens deve estar convenientemente treinada e aprimorada para produzir o melhor possível. Para isso, se faz indispensável a formação antecipada de toda a equipe operacional”.

### A mídia capixaba

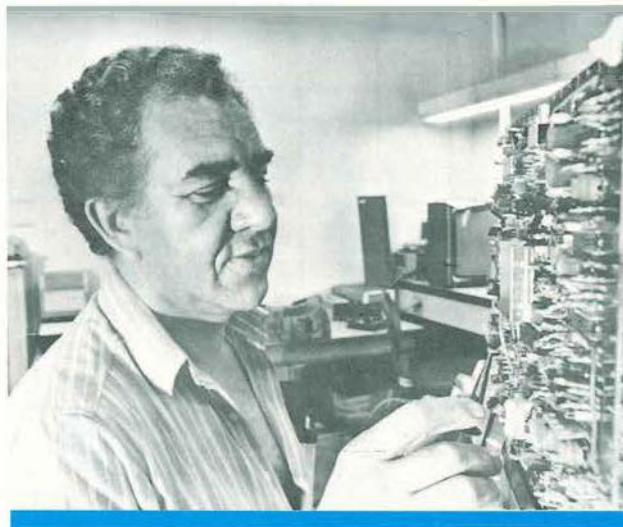
- |    |                                |  |
|----|--------------------------------|--|
| 2  | TV Educativa/Rede Brasil ..... | Espírito Santo AM<br>(Gov. Estadual)       |
| 4  | TV Gazeta/TV Globo .....       | Jornal A Gazeta<br>Capital FM<br>Gazeta AM |
| 6  | TV Vitória/Manchete .....      | Vitória AM<br>Astral FM                    |
| 7  | TV Tribuna/SBT .....           | Jornal A Tribuna<br>Tribuna AM e FM        |
| 10 | TV Capixaba/Bandeirantes ..... | Não tem jornal nem rádio                   |

## Gente que garante o sucesso da Gazeta

Nos bastidores da Gazeta tem uma equipe que faz de tudo, e com competência. O destaque fica por conta de alguns profissionais que já fazem parte dos 18 anos da emissora. Como esses dois mineiros que chegaram discretamente, achando que seria por pouco tempo. Mas acabaram ficando, aprendendo e ensinando e hoje têm muitas histórias para contar.

Um deles é o atual gerente de estúdio, Carlos Hudson, há 17 anos na Gazeta. "Ajudei a formar muitos dos profissionais que estão aqui e outros que foram para outras emissoras". Contou ainda que no início da Gazeta, muitos dos equipamentos foram adaptados, muita coisa foi inventada. Graças a sua experiência na indústria, criou muitas alternativas técnicas. O mais recente foi um medidor e recarregador de baterias para evitar seu desgaste e aproveitar o máximo seu tempo de vida. "Esse equipamento evita que se recarregue baterias que não estejam totalmente descarregadas", informou alertando que deve-se evitar a recarga de baterias com resto de carga.

Hudson começou sua carreira na indústria de aparelhos de rádio e TV em Belo Horizonte. E já naquela época profetizava: "não vai demorar muito para que os aparelhos de TV sejam



"Ajudei muitos dos profissionais que estão na TV Gazeta e em outras emissoras também"  
Hudson

miniaturas e quadros animados que poderão ser monitorados à distância".

Outro é o Joisis Ubirajara Pinto, mais conhecido por Bira, com 35 anos de experiência em TV e na Gazeta desde sua instalação. Sempre de olho nos monitores circula incansável e discretamente por toda área técnica. Quando vê algo errado logo chama a atenção, corrige, ensina. Sempre atento, analisa os sinais das concorrentes e confere o da Gazeta. E assim passa seu dia cumprindo com dedicação a função de diretor de programação. "Para realizar esse trabalho tem que gostar da profissão", disse com o olhar fixo nos monitores à frente de sua mesa. "Estou sempre de vigia e cobrando a perfeição do pessoal de operações".

Bira começou a trabalhar em TV em Minas Gerais, em 1959, como operador de telecine. Passou anos na TV Belo

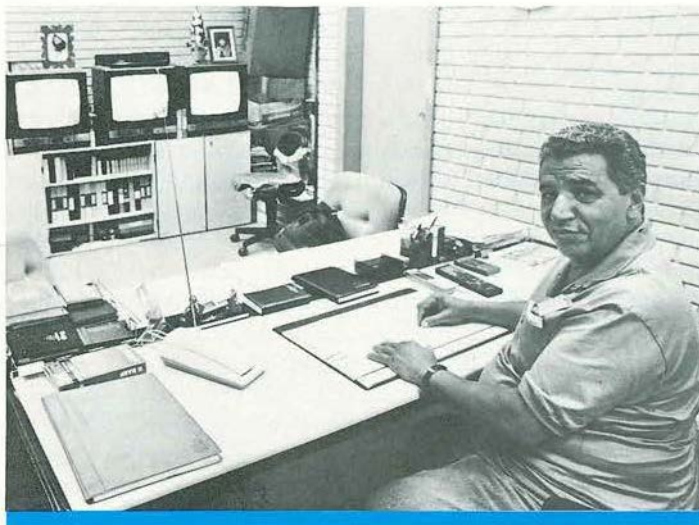
Horizonte afiliada da TV Rio, vendida depois para a Globo. "Montamos uma emissora modelo da Globo. Uma das primeiras inovações foi a instalação do sistema de divisórias de vidro na área de operações para observar tudo simultaneamente. Essa idéia foi inspirada numa sala de VT que tinha no canal 5 em São Paulo", lembrou Bira, que foi convidado para implantar a TV Gazeta em 1975.

Segundo Bira, todo o esforço da equipe de operações é para manter o padrão da emissora. Como responsável, disse que está o tempo todo cobrando eficiência de seu pessoal e mesmo ausente da emissora tem montado um esquema de controle do sinal. "Se estou em casa, por exemplo, estou vendo a TV ou deixo dois vídeos gravando. É importante a equipe saber que está sendo fiscalizada".

Para muitos isso pode parecer exagero, mas para Bira é fundamental. "Todo dia tem algo para tirar o sossego da gente: corte mal feito, falta de sincronismo. Meus amigos desse Brasil sabem bem disso e fazem exatamente o que faço. É preciso ficar de olho o tempo todo e ter uma equipe de profissionais que goste do que faz". Bira alerta também que é preciso saber corrigir a equipe, mostrando para os operadores que eles sabem e já fizeram melhor. "Uma maneira de aprimorar o traba-

"É preciso ficar de olho o tempo todo e ter uma equipe de profissionais que goste do que faz"

Bira





**"A tensão é grande e contínua, pois temos a missão final de viabilizar o trabalho de todas as equipes"**  
José Carlos

pontos de transmissão com uma equipe apenas de três pessoas, um número reduzido, mas que garante todo o sistema".

Um fator que contribui para isso é a automatização do posto de transmissão já implantado em Vitória (veja quadro pág. 12) e em fase de estudos em outro ponto chave de distribuição ao norte do Estado, há cerca de 150 km da capital, para funcionamento em 1994. "Esse sistema de controle de telemetria e telecomando via radiocomunicação melhorou a eficiência e a confiabilidade do sinal de nossa emissora".

lho da equipe é exibir bons trabalhos e trocar idéias com ela. Além disso, recomendar que eles estejam sempre reparando os bons programas como shows, novelas e especiais feitos pelas grandes emissoras de TVs que apresentam enquadramentos de câmera, fotografia, luz, som, perfeitos e inovadores".

#### O sinal sempre no ar

Em 1979, quando entrou para a Gazeta, o engenheiro José Carlos Beltrame não imaginava que perderia tantas horas desono. Como gerente de transmissão, ele tem sob sua responsabilidade os sistema de transmissão das TV's Gazeta e Cachoeiro em todo o Estado. "A tensão é grande e contínua, pois temos a missão final de viabilizar o trabalho de todas as equipes da empresa", explicou.

Formado em engenharia metalúrgica com especialização técnica em eletrônica, José Carlos iniciou na área de manutenção de estúdio da emissora. Em 1983, passou a ocupar a função de supervisor de transmissão e recentemente, gerente. "Controlo todos os

A maior carência dessa área, especialmente no interior do Estado, segundo José Carlos, é de profissionais especializados em manutenção de transmissores. "Com a automação nos postos do interior não vamos depender tanto do pessoal dessas regiões. Além disso, vamos evitar que o sinal fique fora do ar caso ocorra um acidente. O sistema aciona em segundos o transmissor reserva e manda imediatamente à emissora informações sobre o defeito do transmissor principal".

#### Um Paulista de alma capixaba

À frente de toda essa equipe, o engenheiro electricista, especialista em eletrônica pela USP de São Carlos/SP, Paulo Caimo não disfarça sua paixão pela TV e por Vitória. Há 7 anos na Gazeta e há 3 como diretor técnico vem realizando um amplo trabalho de aprimoramento técnico de todas as empresas de comunicação da Gazeta (jornal, rádio, TV e produtora). "Esse interesse por radiodifusão vem desde a época que trabalhava na indústria de transmissores. E foi através dela que conheci o Nelson Bonfante, que me convidou em 1986 para ser gerente de transmissão, uma área da Gazeta bastante deficiente naquela época".



**"O mais importante é haver iniciativas regionais para ampliarmos a atuação da SET em locais carentes de especialização"**  
Paulo Caimo

Na TV e na produtora, Canno controla uma equipe de 45 pessoas, que envolve as áreas de operações e manutenção. A maioria, segundo ele, foi formada na própria Gazeta. "Nesta região, assim como na maioria do país, não há escolas técnicas especializadas em rádio-difusão. Em função dessa carência, procuramos apoiar os cursos organizados pelos fornecedores e pela SET".

Com relação aos cursos da SET, a Gazeta já promoveu e apoiou os cursos "Sistema Básico de Engenharia de TV" e "Medidas de Vídeo". "Esses cursos dão um entrosamento teórico, fundamental para compreender melhor outros cursos, como aqueles dados, por exemplo, pelos fornecedores. Quem participa adquire mais embasamento para argumentar e questionar", comentou Canno que também é vice-diretor da Diretoria de Divulgação e Coordenação Regional da SET.

Segundo Canno, a promoção desses cursos é simples e não gera despesas. A Diretoria de Ensino e a Secretaria geral da SET providenciam tudo, restando apenas ao interessado indicar o local, providenciar os equipamentos básicos de apoio e organizar as inscrições, com a vantagem ainda de não se envolver com dinheiro, pois o candidato faz depósito direto na conta da SET. "Nossa experiência foi extremamente positiva e nos mostrou que existem interessados em número suficiente para realizar cursos de cerca de 50 inscritos, cobrando uma taxa de aproximadamente US\$ 30 de sócios da SET e US\$ 40, não sócios".

Canno enfatizou ainda que essa iniciativa deve partir também dos coordenadores regionais e esclareceu que no caso daqueles cursos que não se pagam, às vezes por causa da distância que exigem passagens aéreas caras, por exemplo, a SET dispõe de recursos para subsidiar. "O mais importante é haver iniciativas regionais para ampliarmos a atuação da SET nesses locais carentes de especialização. Se isso não ocorreu ainda pode ser por falta de um diálogo mais freqüente entre os sócios dessas regiões e a Diretoria da SET, mas nunca é tarde para se ativar isso".

Pelo fato de vivenciar problemas comuns à maioria dos profissionais das emissoras afiliadas do país, Canno comentou ainda sobre a necessidade



Pikooka: "É ponto de honra manter a qualidade de produção e a confiabilidade de exibição dos comerciais."

de uma participação maior desse pessoal nos eventos da SET, especialmente o Seminário Técnico e o Congresso. "O ideal é que falassem de seus problemas e de suas soluções, que existem e são de interesse de muitos", incentivou Canno comentando que é comum ouvir em off durante os eventos soluções muitas vezes geniais, mas que não são passadas adiante porque muitos não consideram importantes. "Para incentivar a participação regional, estamos propondo nos encontros da SET painéis com esse perfil. Agora só falta esse pessoal perder a inibição e participar".

### A atuação da engenharia

Genericamente, segundo Canno, muitas empresas vêem a engenharia como uma ferramenta muito valiosa, na qual apóiam suas decisões. No entanto, existem outras que a consideram uma área consumidora de recursos e em consequência disso não investem na mão-de-obra para prover alguma vantagem financeira. "Mas isso não ocorre, porque não tendo um bom profissional, não terá uma definição técnica e operacional ideal", disse Canno defendendo uma visão avançada sobre o papel da engenharia de TV.

### CGV: a mina de ouro

A Central Gazeta de Vídeo (CGV) tem atualmente uma equipe de 17 pessoas fixas e 4 estagiários. "É através dela que entra boa parte da receita", informou

seu diretor Adair Bognato, o Pikooka, que trabalha em sintonia com Paulo Canno e o diretor comercial, Heitor Nogueira. "A CGV produz a maioria dos comerciais do mercado local, motivo pelo qual há necessidade de fazer um trabalho com entrosamento técnico e comercial", comentou Pikooka, ressaltando a importância que a Gazeta dá ao padrão da produção e veiculação.

"É ponto de honra manter a qualidade de produção e a confiabilidade de exibição dos comerciais", acrescentou Nogueira. Para cumprir isso, as equipes de operações e comercial mantêm entendimentos estreitos e uma linguagem comum. "Não adianta a produtora realizar um comercial perfeito e depois exibi-lo com cor alterada, em fita amassada", alertou.

É essa preocupação constante que já deu à Gazeta todos os prêmios do concurso "Eficiência em Operações Comerciais de Afiliadas", criado pela Globo. "Nas reuniões da Globo, somos sempre citados como exemplo", disse orgulhoso Nogueira.

Tanto Pikooka como Nogueira reconhecem a participação da engenharia nesse resultado positivo. "Muitas vezes temos uma grande idéia, mas não sabemos como realizá-la tecnicamente. É nesse momento que entra a equipe do Paulo dando dicas e recomendando a forma e o equipamento adequado", admitiu Pikooka. "É importante a engenharia entender a criação e vice-versa para resultar num produto de qualidade. Razão pela qual realizamos eventualmente cursos reu-

nindo produção e operações”.

### Na era da computação gráfica

Numa salinha ao lado da área de operações, um jovem arquiteto está descobrindo as maravilhas da televisão via informática. Marcello Alves da Silva, 26 anos, recém formado, passa horas e horas isolado frente ao computador criando e desenhando vinhetas, artes, animações. Há um ano e meio na Gazeta, Marcello já descobriu muita coisa sozinho. “Quando comecei a trabalhar aqui não sabia nem ligar o computador, nem o que era patch, sinc, cue. Aprendi tudo aqui e descobri aos poucos como lidar com os programas e com a arquitetura do computador e da TV”.

Com um computador 386 e os programas Topas, Tips, Rio, Inscribe e QFX, Marcello já criou trabalhos que lhe custaram muita pesquisa e leitura de ma-

nuais. Apesar de suas dificuldades com a mídia, acha o atual trabalho mais dinâmico do que num escritório de arquitetura. “Aqui cada criação é completamente diferente da outra. Além disso, aprendi que na TV se trabalha com o tempo, enquanto na arquitetura se lida com outra dimensão, o espaço. Na tela, meu desenho se transforma em frames, segundos, minutos”.

Segundo Marcello, essa experiência o fez compreender melhor a configuração das formas, como elas se juntam e se movimentam no espaço virtual. Outra vantagem, foi descobrir que com tantas cores - 16 milhões - pode julgar com mais facilidade e mudar rapidamente as opções. “Aprimorei minha sensibilidade diante de uma ferramenta que me permite experimentar”.

Ao mesmo tempo que foi descobrindo tudo isso, Marcello também foi entendendo melhor os pedidos de

seus companheiros de produção e operações. “Mas demorei a perceber que em TV as vinhetas, as artes, as animações devem ter uma linguagem direta para dar mais eficiência e beleza. Hoje, tenho claro que a vinheta, por exemplo, é a evolução do cartaz”, teorizou.

Outro desafio foi impor seu estilo. “No início os clientes da produtora me pediam vinhetas e artes parecidas com a da Globo. Muitos até hoje não entendem que não temos recursos técnicos e nem pessoal para fazer algo parecido”. Persistente, Marcello foi mostrando opções de animações bidimensionais e cores chapadas que acabaram agradando. “Posso dizer que já conquistei um espaço próprio. Mas desejo ampliar meus conhecimentos trocando idéias com pessoal de outras produtoras e visitando empresas como Globograph no Rio, que já trabalha com estações da Silicon Graphics”.

## MWDS® - MICROWAVE DEPENDABLE SYSTEM A EVOLUÇÃO DO SINAL DE TV

Entre 1991 e 1993, graças ao apoio e às referências de nossos Clientes, à alta tecnologia e performance de nossos produtos, o Sistema MWDS\* transformou-se no maior sucesso da história brasileira de microondas para TV.

Já comercializamos mais de 120 pares de Sistema MWDS\* na faixa de 3,5GHz e já estamos comercializando sistemas de 7,0GHz.

***Conte conosco para melhor transportar a sua imagem.***

\* Marca Registrada

\* Patente Requerida



Fábrica: Praça Linear, 100 - 37540-000 - S\* Rita do Sapucaí - MG  
Tel: (035) 631-2000 - Fax: (035) 631-2399  
Escritório: R. São Paulo, 1781 - Sala 801 - 30170-132 - Belo Horizonte - MG  
Tel: (031) 275-1080 & 275-1639 - Fax: (031) 335-8180



# PHASE *cart*

## Automação de Intervalo Comercial de TV em PC

### PHASECART

O **PHASECART** é um sistema de automação da exibição de intervalos comerciais de emissoras de televisão.

O sistema proporciona redução de custos operacionais, confiabilidade e qualidade na exibição de intervalos comerciais, além de total controle de veiculação e integração com a operação comercial.

Um software rodando em um micro do tipo PC controla a operação de até seis máquinas de VT.

A lista de comerciais a exibir é cadastrada diariamente no próprio sistema ou copiada de arquivo em diskete gerado pela operação comercial.

Antes de cada intervalo as fitas são inseridas nas máquinas em qualquer ordem.

O **PHASECART** identifica os comerciais carregados, através de identificação gravada nas próprias fitas, confrontando com a lista de exibição para conferência e determinação da ordem de veiculação.

Ao comando do operador ou da geradora de rede a seqüência é iniciada, sendo acompanhada na tela do micro e registrada num arquivo de relatório de veiculação.

Na medida em que as máquinas vão ficando livres, novas fitas são inseridas para a continuação da seqüência.

O **PHASECART** opera com qualquer máquina de VT que seja controlável por RS-232 ou RS-422 (Umatic, SP-Beta, SVHS, MII).

O sistema não necessita de time code nem ocupa trilha de áudio.

A comutação das máquinas pode ser feita em vídeo composto, componente ou YC.

Duas portas seriais auxiliares comandam opcionalmente mesa de mestre e máquina de VT de programa.

A gravação da identificação nas fitas é feita no próprio sistema, que também gera etiquetas autocolantes para identificação visual.

- Programa de Operação em PC de interface ultra amigável com o usuário por menus.
- Recebe playlist da Operação Comercial em diskete.
- Controla até 6 máquinas de VT de qualquer marca e padrão.
- Comando serial por RS-232 ou 422.
- Controla Mesa de Mestre opcional.
- Comutador de vídeo composto, YC ou componentes.
- Áudio Estéreo.
- Identificação automática de comerciais por código gravado.
- Carregamento de fitas aleatório.
- Relatório de Veiculação.
- Não requer time code, nem ocupa trilha de áudio para controle.
- Disparo local ou remoto da rede.
- Codificação de fitas no próprio Phasecart.

### PHASE ENG. IND. E COM. LTDA.

Rua Newton Prado, 33 - CEP 20930-440  
Rio de Janeiro - RJ - Telex: (21) 37555 PHEN  
Tel.: (021) 580 5688 - Fax: (021) 580 7617



# Evolução do Processamento de Áudio

■ José Augusto Porchat

Uma reflexão sobre as técnicas de processamento de áudio que possibilitam desde estações de alta qualidade até o sonho da radiodifusão digital - DAB

Quem ainda se lembra dos estúdios de gravação do tempo da válvula, dos gravadores de rolo AMPEX, dos mastodônticos reverberadores de chapa, dos equalizadores de apenas duas frequências, onde um dos botões ajustava o reforço e o outro a atenuação? Com certeza alguns se recordam e ainda sabem que o efeito dos controles era antagônico, um segredo muito bem guardado pelos técnicos de gravação de estúdio para preservar sua hegemonia sobre um dos aparelhos que permitiam, na época, realmente, um diferencial de qualidade nas gravações.

Os raros equipamentos que permitiam alguma manipulação do som eram tratados com reverência e mistério, manuseados com um ritual todo especial, próximo ao da magia. Dentre estes, talvez os mais obscuros e pouco compreendidos eram os compressores e limitadores. Usados no processo mais crítico e determinante da qualidade final da gravação: mixagem final e corte de acetatos para a fabricação de discos insparavam um respeito digno de um Stradivarius!

Eram as poucas ferramentas dos curandeiros do áudio, que praticavam mais uma arte do que uma ciência, e cujo desempenho era nada menos que mágico!

Processar o áudio sempre foi necessário para acomodar a faixa dinâmica às limitações dos meios de gravação e transmissão; assim como para compensar as inevitáveis perdas na resposta de frequência e, principalmente, para aprimorar a sensação subjetiva final do som. O próprio jargão dos ajustes reflete bem esta subjetividade: fala-se de brilho, presença, peso, *loudness*, sibilância, etc.

A história do processamento percorreu um longo caminho desde os equipamentos pioneiros, onde a combinação de curandeirismo, estética e bom gosto era essencial, até os modernos equipamentos digitais que incorporam infinitamente mais recursos, libertando muito mais a criatividade das inevitáveis limitações tecnológicas.

O processamento de hoje é bem mais científico. O rigor matemático dos fenômenos físicos é que determina a precisão dos ajustes. Apesar disso, como a audição humana é um

fenômeno biológico e, portanto, intrinsecamente subjetivo, não é possível abandonar inteiramente a arte do passado por processos inteiramente mecanizados. Ainda resta como que um gosto de alquimia, uma prerrogativa apenas dos iniciados na arte do ilusionismo.

A essência do processamento de áudio para radiodifusão não é a de apenas acomodar a faixa dinâmica dos sinais, mas a de transmitir um resultado final para o ouvinte ou telespectador que confirmará uma *sensação* de qualidade.

A modificação do material sonoro original pelo processamento pode ser avaliada apenas pela ótica das características técnicas sem causar deterioração aparente. A faixa dinâmica é reduzida e a resposta de frequência desvia-se consideravelmente da linearidade. A distorção quase sempre aumenta. O equilíbrio tonal sofre vasta alteração. Entretanto, a emissora se torna mais competitiva pois, a *sensação final* para o ouvinte é de melhor qualidade, presença e clareza de som. É o ilusionismo em ação.

## Problemas na Faixa Dinâmica

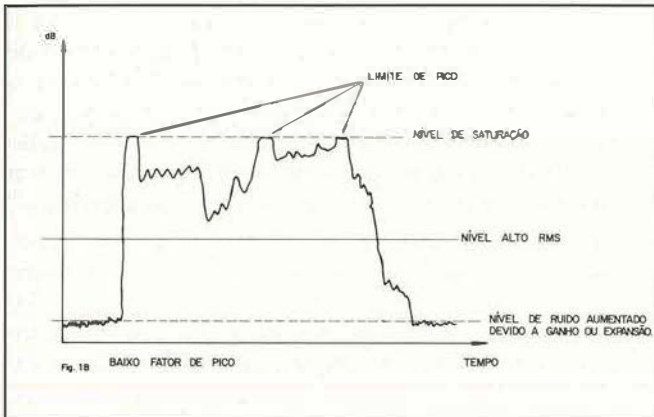
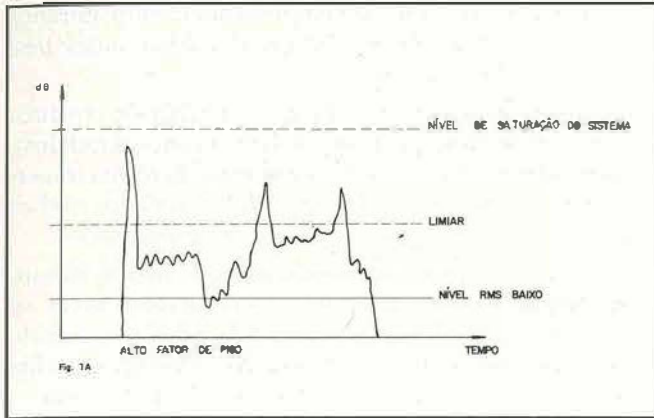
No extremo superior, o nível de áudio está limitado pela distorção dos sistemas na saturação, ou por normas técnicas que restringem o espectro de transmissão para evitar interferências entre estações.

Cada estação procura *falar mais alto* que as concorrentes (*off the record*, exatamente por isso as estações sempre procuraram sobre modular o máximo). Abstraindo o caso da sobremodulação das transmissões, é justamente com um processamento mais eficaz que as estações contam para concorrer com vantagem nos mercados mais competitivos.

A sobremodulação é um eterno motivo de discussão entre as concessionárias e a fiscalização oficial, pois é possível sobre modular sem incorrer em distorção apreciável, e não há uma definição rigorosa e clara de quanto (em nível e duração) é permitido sobre modular nos picos do programa.

Os picos de amplitude de sinal são reduzidos ou elimina-





dos pelo processo de compressão, limitação ou *clipping*. É possível então elevar o volume do programa sem sobremodular, obtendo-se um nível médio, RMS (*Root Mean Square*) maior, o que o ouvido humano interpreta como um som mais alto e presente. A faixa dinâmica, as variações de nível e os transientes musicais do programa original são sacrificados em favor desta aparente sensação de som mais alto. (Veja figura 1 A e 1B).

A relação entre o nível médio e o dos picos varia conforme a forma de onda do sinal. Os sinais contínuos têm esta relação menor que os transientes e impulsos. Os processadores que medem nível RMS para estabelecer o controle dos sinais são mais precisos que os que medem apenas o nível médio retificado. A relação entre nível RMS e nível médio retificado pode variar desde 1.111 até mais de 10, provocando erros grosseiros na medição e processamento. O fator de pico (relação entre o nível de pico e o nível RMS) para sinais senoidais, por exemplo, é 1.414; para ruído branco e trens de pulso pode exceder 10, neste caso o fator de pico é inversamente proporcional à sua duração. Os picos rápidos são justamente os sinais mais difíceis de ser controlados (Veja figura 2).

O fator de pico varia, obviamente, no caso de sinais musicais ou voz, conforme o tipo de programa. Cada programação requer, portanto, um processamento peculiar.

As emissoras de música clássica, por exemplo, onde uma faixa dinâmica é parte primordial da execução das obras musicais, não podem empregar tanto processamento quanto as que transmitem música popular ou programas predominantemente de voz.

Os processadores para emissoras de televisão são os mais críticos, pois devem levar em consideração uma extrema gama e variedade de programas: músicas variadas, diálogos, efeitos sonoros, locução, comerciais, vinhetas, etc., tornam excepcionalmente complexo o problema do processamento. O recurso utilizado é, então, o processamento prévio de cada programa (*off line*). É um processamento final mais suave apenas para acomodar desníveis e controlar a sobremodulação quando a transmissão não é ao vivo.

Uma pesquisa feita entre emissoras de FM de música popular na cidade de Nova Iorque mostrou, por exemplo, que a faixa dinâmica das estações era da ordem de apenas 1 dB! O objetivo dos processadores modernos é, justamente, conseguir tal redução de faixa dinâmica sem um aparente prejuízo da qualidade.

Uma das mais antigas formas de aumentar o nível RMS da programação é adicionar um pouco de reverberação, especialmente em transmissões de voz, para sustentar o nível no intervalo das sílabas. Este recurso caiu em desuso por dificultar a inteligibilidade e também por causar fadiga nos ouvintes.

Os compressores de áudio de banda única também não conseguem um resultado satisfatório, pois um pico de um transiente musical (inerentemente de frequência alta) altera

FORMA DE ONDA	RMS	MAD	RMS/MAD	FATOR DE PICO																				
	$\frac{V_m}{\sqrt{2}}$ 0.707 V <sub>m</sub>	$\frac{2}{\pi} V_m$ 0.637 V <sub>m</sub>	$\frac{\pi}{2\sqrt{2}} = 1.111$	$\sqrt{2} = 1.414$																				
	V <sub>m</sub>	V <sub>m</sub>	1	1																				
	$\frac{V_m}{\sqrt{3}}$	$\frac{V_m}{2}$	$\frac{2}{\sqrt{3}} = 1.155$	$\sqrt{3} = 1.732$																				
	RMS	$\sqrt{\frac{2}{\pi}} \text{ RMS}$ = 0.798 RMS	$\sqrt{\frac{\pi}{2}}$ 12.53	<table border="1"> <tr> <th>C.F.</th> <th>q</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>32%</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>4.6%</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0.37%</td> </tr> <tr> <td>3.5</td> <td>0.1%</td> </tr> <tr> <td>3.9</td> <td>0.01%</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>63 ppm</td> </tr> <tr> <td>4.4</td> <td>10 ppm</td> </tr> <tr> <td>4.9</td> <td>1 ppm</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>2 x 10<sup>-8</sup></td> </tr> </table>	C.F.	q	1	32%	2	4.6%	3	0.37%	3.5	0.1%	3.9	0.01%	4	63 ppm	4.4	10 ppm	4.9	1 ppm	8	2 x 10 <sup>-8</sup>
C.F.	q																							
1	32%																							
2	4.6%																							
3	0.37%																							
3.5	0.1%																							
3.9	0.01%																							
4	63 ppm																							
4.4	10 ppm																							
4.9	1 ppm																							
8	2 x 10 <sup>-8</sup>																							
	<table border="1"> <tr> <th>q</th> <th>MAD/SPACE</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>∞</td> </tr> <tr> <td>0.25</td> <td>0.3333</td> </tr> <tr> <td>0.0625</td> <td>0.0667</td> </tr> <tr> <td>0.0156</td> <td>0.0156</td> </tr> <tr> <td>0.01</td> <td>0.0101</td> </tr> </table>		q	MAD/SPACE	1	∞	0.25	0.3333	0.0625	0.0667	0.0156	0.0156	0.01	0.0101	$V_m \sqrt{q}$	$\frac{1}{\sqrt{q}}$								
q	MAD/SPACE																							
1	∞																							
0.25	0.3333																							
0.0625	0.0667																							
0.0156	0.0156																							
0.01	0.0101																							
		$V_m q$	$\frac{1}{q}$	$\frac{1}{q}$																				
		0.25 V <sub>m</sub>	4	4																				
		0.125 V <sub>m</sub>	8	8																				
		0.1 V <sub>m</sub>	10	10																				

Fig. 2

o ganho de todo o espectro sonoro, reduzindo o nível geral do programa, que é justamente o contrário do que se procura obter! Servem apenas para evitar a sobremodulação, pouco contribuindo para elevar o nível sonoro.

Criou-se, então, o processamento em multibanda, onde o espectro de áudio é dividido em várias faixas por filtragem eletrônica, cada uma com seu circuito de redução de picos próprio. Assim a eliminação de picos em uma faixa não altera o nível das outras. O processamento em número cada vez maior de bandas fica confinado onde é estritamente necessário, tornando-se menos perceptível.

Naturalmente, o equilíbrio tonal (espectral) é consideravelmente alterado e, normalmente, são necessários equalizadores que restabeleçam um compromisso de equilíbrio tonal agradável ao ouvido. Os processadores modernos incorporam, portanto, múltiplos e variados circuitos de equalização, às vezes em número igual ou superior ao das bandas em que o som é dividido. É possível também, com a equalização, alterar o *peso* ou *punch* dos graves (faixa de 30 a 60 Hz e 60 a 150 Hz), *presença* (faixa de 1 a 4 kHz), *brilho* (faixa de 5 a 12 kHz), etc.

O processamento em multibanda permite, também, a otimização do tipo e das características dos circuitos de variação de ganho. Estes circuitos são denominados *compressores* se o ganho dos circuitos for reduzido após um determinado nível (denominado *de threshold*); *limitadores* se a redução de ganho for tão grande que este se aproxime de zero acima do *threshold* ou *clippers* quando a porção do sinal de áudio que exceder o *threshold* for simplesmente ceifada.

### Circuitos básicos de processamento

O tipo de circuito a ser empregado vai depender da intensidade de processamento desejada.

- Os compressores reduzem a faixa dinâmica de maneira bem mais suave que os limitadores. Sua atuação (*attack time*: tempo necessário para haver uma redução de ganho quando o sinal superar o nível de *threshold* e *release time*: tempo de recuperação do ganho original após o sinal de entrada reduzir-se abaixo do *threshold*) é otimizada de forma a reduzir as distorções (veja figura 3) e a percepção da variação de ganho (*breathing*). Circuitos *feed forward*, ao invés de *feed back*, são, às vezes, empregados como forma de reduzir as distorções introduzidas.
- Os limitadores são empregados em situações onde picos acima do *threshold* são indesejáveis. Eles têm inerentemente *attack e release times* mais curtos que os dos compressores. Proporcionam um processamento maior, não só por eliminar os sinais acima do *threshold* como, também, por sua resposta mais rápida, minimizando o tempo em que o ganho é reduzido. Esta redução de ganho é exatamente contrária à obtenção de níveis médios maiores. Limitadores mais rápidos eliminam apenas os transientes, não reduzindo o nível das outras porções do áudio. A distorção é quase sempre maior que a dos compressores.
- Os *clippers* são utilizados onde não é absolutamente tolerável ultrapassar o *threshold*. São extremamente rápidos, mas o ceifamento do áudio inevitavelmente provoca

severa distorção. Eles são empregados como segurança para prevenir a sobremodulação devido ao *attack time* dos limitadores ser finito.

- Os controles automáticos de ganho (AGC) são circuitos com tempo de resposta muito lenta (vários segundos). Permitem corrigir muito suavemente, de forma imperceptível ao ouvido, os desequilíbrios dos vários trechos do programa ou entre os canais da estereofonia.
- Os *Noise Gates* processam os sinais muito baixos, fechando totalmente as saídas de áudio quando o nível cai abaixo de um valor pré-determinado. Eliminam o ruído residual, principalmente de gravações analógicas em fita magnética que contém *hiss* (ruído de alta frequência).
- Os expansores são circuitos que aumentam o ganho das passagens de menor nível, com o intuito de aumentar o nível RMS. O uso de *Noise Gates* em processadores de grande número de bandas permite ainda eliminar o ruído separadamente em cada porção do espectro, aumentando efetivamente a relação sinal-ruído do áudio sem alterá-lo perceptivelmente. A sensação final é de um som mais limpo com maior faixa dinâmica aparente.
- Os pré-processadores de voz são circuitos de variação de fase para tornar as formas de onda de voz mais simétricas, facilitando o processamento equilibrado tanto dos picos positivos quanto dos negativos, no caso de emissoras com modulação em frequência (FM e TV). Nas emissoras de AM o efeito desejado é o oposto: os picos negativos causam distorção nos circuitos dos transmissores. O processamento deve ser, portanto, assimétrico, com a amplitude dos picos positivos maior que a dos picos negativos.

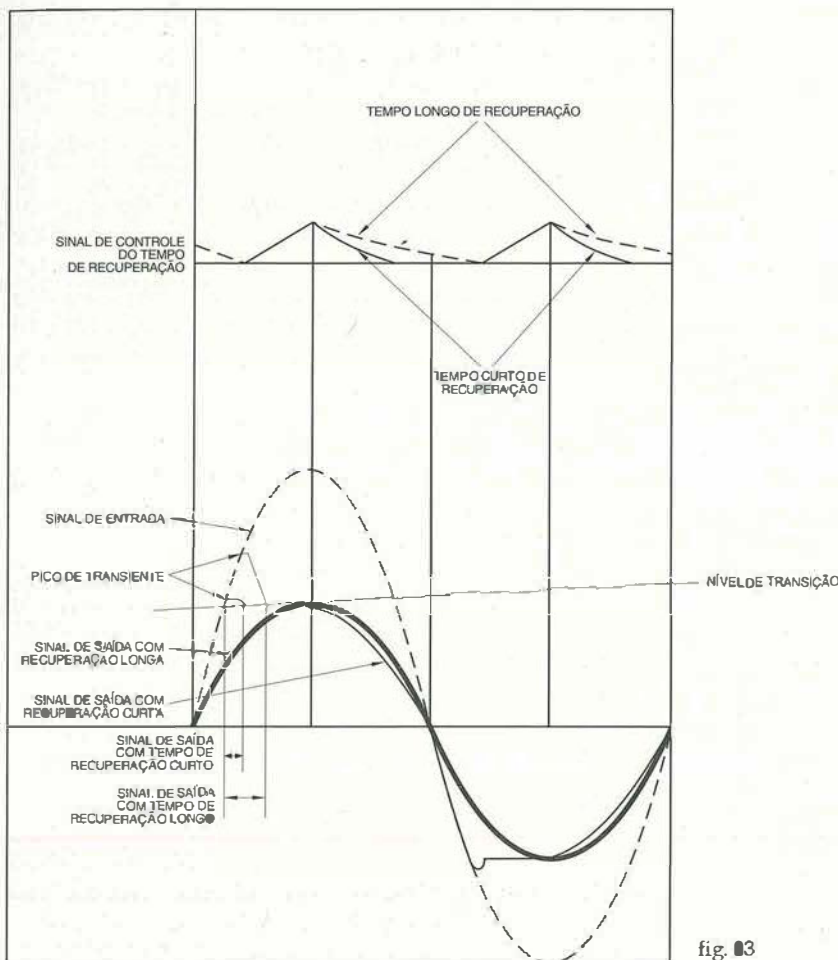
Qualquer dos processos descritos acima são intrinsecamente não lineares e sempre introduzem distorções em maior ou menor grau. É possível, no entanto, utilizar artifícios para reduzir os sinais espúrios introduzidos pelo processamento. A distorção harmônica, pela característica de criar frequências acima da fundamental, é passível de ser filtrada nos processadores de grande número de bandas. Os harmônicos, produzidos por não linearidades em bandas mais estreitas do que uma oitava, caem, necessariamente, fora destas bandas e podem ser eliminados por filtragem tipo passa baixas ou passa banda.

A distorção por intermodulação, entretanto, é mais complexa e não pode ser eliminada, a não ser por processadores de grande número de bandas estreitas e complexos circuitos.

Quando o fenômeno de não linearidade é previsível em frequência, amplitude e fase, é possível eliminar as distorções pela subtração vetorial dos sinais não desejáveis, previamente calculados, dos sinais distorcidos pelos circuitos de processamento.

Para eliminar a sobremodulação causada pelo *attack time* finito dos limitadores, pode-se incorporar circuitos de retardo de programa (*delays*) proporcionando aos circuitos de redução de ganho, tempo de atuação antes mesmo da ocorrência dos picos. Assim é possível na prática, obter-se *attack time* muito pequenos ou até mesmo zero.

Os circuitos extremamente engenhosos foram projetados para reduzir a distorção. Outros, de *attack e release* variáveis,



possibilitam o ajuste automático à cada variação de programa. Estes circuitos são os que mais diferenciam o desempenho dos processadores, e são geralmente, objeto de patentes ou ficam ocultos em caixas pretas para manter o sigilo.

A distorção causa a fadiga do ouvinte após algum tempo de audição, e portanto, cancela o benefício de uma maior sensação de nível sonoro. Curiosamente, as mulheres parecem ser mais sensíveis à fadiga do que os homens. Por isso, o público alvo deve ser também considerado ao se calibrar um processador. Ouvintes de rádios e televisores mais baratos, como receptores portáteis e de automóvel, são mais tolerantes do que os que possuem aparelhos de alta qualidade.

A essência de um bom processador é o melhor compromisso entre a distorção, o maior nível RMS e a presença e a clareza de som. É sempre bom lembrar que os ouvintes podem facilmente corrigir excesso de loudness com o ajuste de volume do receptor, mas não podem corrigir distorções ou som por demais estridente.

Devido aos inevitáveis compromissos e degradações de características técnicas do programa original introduzidos pelo processamento, é imprescindível trabalhar com o mais perfeito áudio original possível, tal como gravações digitais em DAT e CD. Qualquer defeito no material original será inevitavelmente exacerbado após o processamento.

A perfeita calibração dos processadores é tão crítica e essencial à qualidade final aparente do som transmitido que, muitos possuem controles fechados à chave para impedir o acesso aos ajustes de pessoas não autorizadas.

## PINNACLE

### PINNACLE SYSTEMS

#### ■ Prizm Video Workstation

Efeitos digitais em vídeo, software-based.

O sistema básico possui diversos efeitos em 3D e pode-se acrescentar Montage, Flying Linear Key, Still Store, etc.

#### ■ Refractor

Consegue dobrar, curvar e virar o vídeo com a velocidade da luz.

Efeitos incluídos: explosões de tijolinhos, ondas e highlight.

#### ■ DVEator

Combina animação em 3D com efeitos especiais. Mapea vídeo ao vivo em formas criadas em 3D. Cria formas toroidais, cilíndricas, esféricas e cúbicas, além de máscaras, etc., e até morphing.

#### ■ Flash-File Still Store

#### ■ Flash Grafix Composer

#### ■ PC-DVE

Sistema de efeitos em 3D para uso em PC.



O líder em tecnologia RAM para vídeo digital.

#### ■ LSM

Live Slow Motion

#### ■ Video Delay

#### ■ RAMSES

Gravador/reprodutor de vídeo digital sem partes moventes.

#### ■ Video Paint



Rua Sen. Paulo Egídio, 72 - s/901 e 902  
CEP 01006-010 - São Paulo - Brasil  
Tels.: (011) 34-8339/35-1222  
Fax: (011) 34-5027

H. SHELDON

## Áudio Digital

A tecnologia do áudio digital abriu muitas opções de processamento. Atualmente, novas abordagens de projeto permitem maior simplicidade e desempenho dos circuitos e acesso a múltiplas outras técnicas de processamento.

O retardo do programa para permitir aos circuitos de variação ganho de tempo de atuação é, nos processadores digitais, uma simples memorização das amostras do sinal, que viabiliza a implementação de limitadores de *deattack time* zero bem menos elaborados e com melhor desempenho.

Os filtros que não alteram a fase dos sinais, e que são de implementação analógica extremamente complexa, tornam-se factíveis com técnicas digitais. Os filtros tipo FIR - *Finite Impulse Response* são obtidos com a simples mistura ponderada de um determinado número de amostras do sinal.

O ouvido humano é relativamente insensível à variação de fase dos sinais de áudio. Contudo, é nos transientes, que são justamente objetos do processamento, que esta variação de fase é mais perceptível. Quanto maior a divisão do áudio em número de bandas, maior é a ordem e complexidade dos filtros analógicos empregados e maior a sua variação de fase. Circuitos para compensar os desvios de fase (*all pass*) tornam-se tão complexos que são impraticáveis. Os filtros digitais tipo FIR contornam todas estas limitações.

É exequível ainda a criação de sinais ausentes no programa original. Pode-se, por exemplo, produzir graves inexistentes com os chamados geradores de sub-harmônicos. O artifício consiste em quadrar os sinais das bandas mais baixas. As frequências dos sinais assim obtidos (com forma de onda quadrada) são então, divididas por múltiplos de dois através de multivibradores digitais. Os harmônicos criados pelas ondas quadradas são filtrados, obtendo-se novamente sinais senoidais de frequência uma ou mais oitavas abaixo das originais.

Os processadores digitais são também muito mais simples eletricamente. Há apenas conversores A/D (analógico/digital), circuitos de processamento digital (DSP - *Digital Signal Processing*), que são microprocessadores otimizados para manipulação matemática rápida, memórias e conversores D/A (digital/analógicos). O restante é formado por circuitos de controle e o *software*. É justamente aí, e não nos circuitos, que reside o segredo do processamento digital.

Os parâmetros do processamento podem ser controlados por microprocessador e memorizador, permitindo a comparação rápida do efeito dos diferentes ajustes. Vários parâmetros podem ser alterados simultaneamente reduzindo-se o número de controles e tornando a calibração do equipamento mais fácil ao usuário. A capacidade de alteração rápida das características do processamento permite otimizá-lo para cada tipo de programação. Isto é particularmente útil no caso das emissoras de televisão. As senhas (*passwords*) possibilitam restringir em diversos níveis o acesso à calibração do equipamento. As telas alfanuméricas e os ajustes auto-explicativos através de menus facilitam ainda mais a operação dos controles.

Talvez a mais importante característica do áudio digital seja que os sinais podem ser manipulados matematicamente como números. Transformações como a FFT Complexa

(*Complex Fast Fourier Transform*) permitem uma análise de espectro de alta resolução, processamento no domínio da frequência e retorno ao domínio do tempo pela transformação inversa. É possível processar para um determinado nível RMS, que não o máximo, para obter-se um nível final mais constante e uniforme.

Otras técnicas, como a transformação de *Hilbert*, permitem emular um *clipper* digitalmente e eliminar a distorção harmônica durante o processo. A manipulação matemática permite também o processamento de sinais estereofônicos já multiplexados, sem deteriorar a separação de canais ou provocar sinais espúrios. A porta está aberta para o emprego de todas as ferramentas matemáticas e ainda para estimular as pesquisas de novas técnicas.

Finalmente, os novos sistemas de redução *debit rate* (*data compression*) já permitem transmissões de áudio digital em fração do espectro que seria necessário com sinais digitais lineares. A compressão não linear de dados viabiliza os enlaces de alta qualidade ocupando uma mesma ou ainda menor porção do espectro dos sistemas convencionais. Com estas técnicas, também, em um futuro muito próximo, teremos a concretização de enlaces de alta qualidade e o sonho da radiodifusão digital (DAB - *Digital Audio Broadcast*). Prendam a respiração! A mágica esta apenas começando...

## BIBLIOGRAFIA

- LYNCH, J. T.: Reduction of Peak/RMS Ratio of Speech by Amplitude Compression and Quadratic Phase Dispersion, *Journal of the Audio Engineering Society* vol. 36, nr. 3, AES, New York, 1988.
- MAPES-RIORDAN, D. e LEACH, W. M.: The Design of a Digital Signal Peak Limiter for Audio Signal Processing, *Journal of the Audio Engineering Society* vol. 36, nr. 7/8, AES, New York, 1988.
- Mc NALLY, G. W.: Dynamic Range Control of Digital Audio Signals, *Journal of the Audio Engineering Society* vol. 32, nr. 5, AES, New York, 1984.
- MOORER, J. A.: Linear Phase Badsplitting: Theory and Applications, *Journal of the Audio Engineering Society* vol. 34, nr. 3, AES, New York, 1986.
- ORBAN, ROBERT: Digital audio processing for FM: Systems Considerations, 46th Annual Broadcast Engineering Conference Proceedings, NAB, Washington, 1992.
- PREIS, D.: Phase Distortion and Phase Equalization in Audio Signal Processing - A Tutorial Review, *Journal of the Audio Engineering Society* vol. 30, nr. 11, AES, New York, 1982.
- STIKVOORT, E. F.: Digital Dynamic Range Compressor for Audio, *Journal of the Audio Engineering Society* vol. 34, nr. 1/2, AES, New York, 1986.
- WAGENAARS, W. M.; HOUTTSMAN, A. J. M. e VAN LIESHOUT, R. A. J.: Subjective Evaluation of Dynamic Compression in Music, *Journal of the Audio Engineering Society* vol. 34, nr. 6, AES, New York, 1986.

Serviço ao Leitor 118



José Augusto Porchat é diretor da Interwave Ltda./RJ e vice-diretor editorial da SET.

ENGENHARIA ET  
de TELEVISÃO

**LEIA**

ENGENHARIA ET  
de TELEVISÃO

A ÚNICA

REVISTA

ESPECIALIZADA

E DIRIGIDA AOS

PROFISSIONAIS,

EMPRESÁRIOS

E ESTUDANTES

DA ÁREA DE

ENGENHARIA

DE TV.

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

NOME: \_\_\_\_\_

CARGO: \_\_\_\_\_

EMPRESA: \_\_\_\_\_

ENDEREÇO: \_\_\_\_\_

CIDADE: \_\_\_\_\_ UF: \_\_\_\_\_ CEP: \_\_\_\_\_

FONE: \_\_\_\_\_ FAX: \_\_\_\_\_

MUDANÇA DE ENDEREÇO

PARTICIPAÇÃO DA MALA DIRETA DA SET

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° DE TELEVISÃO**

20299-999

REMETENTE:

ENDEREÇO:

CEP:       -



- \* Proponha novas atividades
- \* Participe dos cursos
- \* Escreva para a revista
- \* Compareça aos eventos
- \* Divulgue a SET

# DIELECTRIC

## DIELECTRIC COMMUNICATIONS

TOWER HILL ROAD  
RAYMOND, MAINE 04071 - 207-655-4555

Quando pensar em comprar ou substituir sua ANTENA transmissora de TV ou FM, não arrisque. Prefira DIELECTRIC, o fabricante mais confiável de ANTENAS com:

- Potência até 240 KW
- Polarização Horizontal e Circular
- Diagramas Diretivos e OMNI Direcionais
- Aplicações LPTV / Repetidor / Retransmissor
- Antenas Tipo Polo e Pannel
- Estudos de Interferência
- Sistemas Irradiantes em HDTV (Alta Definição)

### COMPONENTES DE RF E ACESSÓRIOS

- Linhas de Transmissão
- Filtros / Diplexadores / Combinadores
- Lay-Outs de Instalação
- Desidratadores
- Cargas

CENTENAS DE SISTEMAS VENDIDOS  
40 ANOS DE EXPERIÊNCIA  
A MAIOR FÁBRICA DE ANTENAS  
DOIS ANOS DE GARANTIA EM COMPONENTES  
CINCO ANOS DE GARANTIA EM SISTEMAS

### REPRESENTANTE EXCLUSIVO NO BRASIL

**TACNET**

TACNET ELETRÔNICA LTDA.  
RUA SANTA CLARA, 50 - SALA 820  
22041-010 - RIO DE JANEIRO, RJ

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

### INSTALAÇÕES NO BRASIL

EQUIPAMENTO	EMISSORA	CIDADE
Antena Pannel	TV Gazeta	Maceió
Antena Pannel	RBN	Manaus
Antena Pannel	TV Rio Negro	Manaus
Antena Pannel	TV Bahia	Salvador
Antena Supert.	TV Cabrália	Itabuna
Antena Pannel	TV Verdes Mares	Fortaleza
* Antena Supert.	TV Manchete	Fortaleza
Antena Supert.	TB Bandeirantes	Brasília
Antena Pannel	SBT	Brasília
* Antena Supert.	TV Gazeta	Vitória
* Antena Supert.	TV Vitória	Vitória
* Antena Pannel	TV Tribuna	Vitória
Antena Supert.	SBT	Belém
* Antena Supert.	Funtelpa	Belém
Antena Pannel	TV Independência	Curitiba
Antena UHF	TVA (Abril)	Curitiba
Antena UHF	TVA (Delta)	Curitiba
Antena UHF	TV Exclusiva	Curitiba
Antena Pannel	Detelpe	Recife
Antena Supert.	TV Globo	Recife
* Antena Supert.	TV Manchete	Recife
* Antena Butterfly	TV Bandeirantes	RJ
* Antena Pol.Circ.	TV Globo	RJ
* Antena Pol.Circ.	TV Manchete	RJ
* Antena Pol.Circ.	SBT	RJ
Antena Supert.	TV Globo	B.Horizonte
* Antena Supert.	TV Manchete	B.Horizonte
Antena Pannel	TV Tropical	Natal
Antena Pannel	TV Ponta Negra	Natal
Antena Pannel	RBS-TV	Florianópolis
* Antena Supert.	TV Pampa	P.Alegre
* Antena Supert.	TV Guaíba	P.Alegre
* Antena Travelwave	RBS-TV	P.Alegre
Antena UHF	RBS-TV	P.Alegre
* Antena UHF	TV Alpha	São Paulo
* Antena Pol.Circ.	SBT	São Paulo
* Antena Pol.Circ.	TV Cultura	São Paulo
* Antena Pol.Circ.	TV Globo	São Paulo
* Antena Pol.Circ.	TV Manchete	São Paulo
* Antena UHF P.Circ.	TV Jovem Pan	São Paulo

\* Sistema Completo Fornecido

# Aterramento

## Proteção para estações de rádio e TV

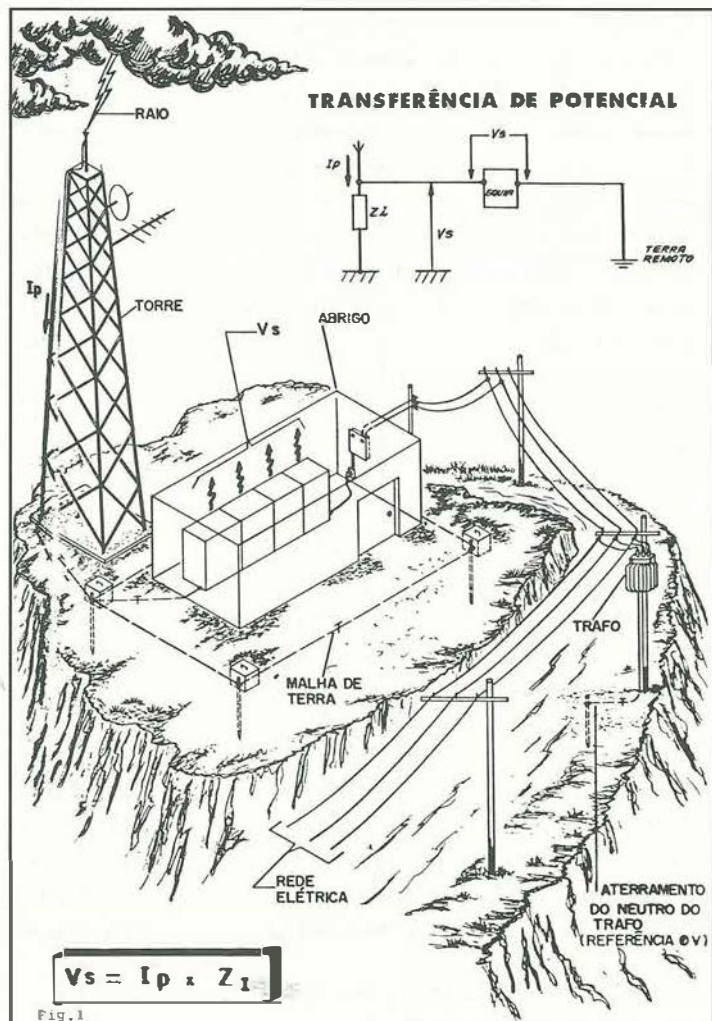
■ Ronaldo Kascher

*Soluções práticas contra surtos elétricos protegem e evitam acidentes em sítios de radiodifusão, alvos fáceis de descargas atmosféricas*

**A**s estações de rádio e televisão (difusoras e repetidoras) sempre se constituíram em vítimas privilegiadas dos surtos elétricos em função de suas localizações físicas (alto de morro e ponta de rede elétrica) necessárias para o atendimento de critérios rádio-elétricos.

Recentemente, o problema vem se agravando com o avanço tecnológico dos equipamentos de radiodifusão, energia e supervisão, expondo a necessidade de uma abordagem mais técnica e menos empírica da questão.

Este artigo apresenta a questão de forma prática e aponta as soluções para melhoria da performance desta tão importante área de infra-estrutura dos sistemas da radiodifusão.



### O que é surto elétrico, como são gerados e como atingem os equipamentos?

O Surto Elétrico é uma variação brusca de tensão ou corrente, atingindo valores instantâneos muito altos e produzindo desta forma, a danificação instantânea do equipamento ou diminuindo sua vida útil.

Os surtos que atingem as estações são gerados de várias formas, sendo as principais:

- descargas atmosféricas diretas;
- indução de descargas atmosféricas laterais;
- indução de distúrbios elétricos ocorridos em circuitos de potência;
- chaveamento de cargas reativas.

Normalmente as estações, para otimização de sua área de cobertura rádio-elétrica, estão localizadas em sítio de alta exposição a surtos, sendo alvos fáceis de impactos de descargas atmosféricas diretas ou de campos eletromagnéticos de alta intensidade, que ocorrem nas proximidades da estação.

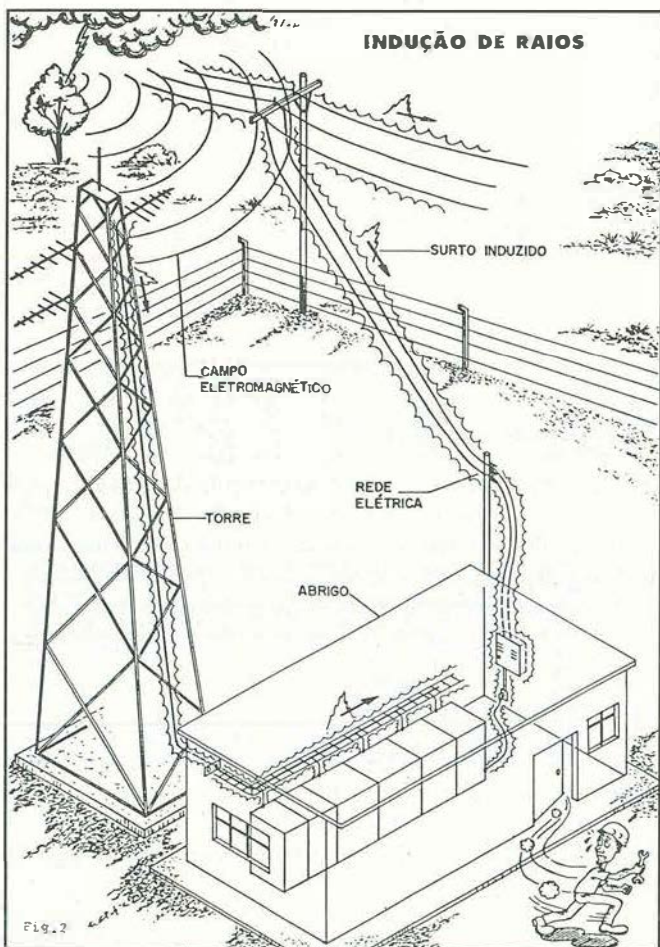
A Figura 1 ilustra o caso de transferência de potencial por impacto direto de descarga na torre do sistema de transmissão. No caso, o equipamento de transmissão receberá uma solitação elétrica resultante da diferença de potencial entre a malha de terra da própria estação, cujo potencial transitório subiu para  $V_s = I_p \times Z_i$  (onde  $I_p$  = valor de pico da descarga e  $Z_i$  = impedância de impulso da malha) e entre o potencial remoto de referência do sistema elétrico.



O mesmo processo ocorre através de outras interligações metálicas que conectam a estação a pontos remotos, como por exemplo linhas telefônicas utilizadas para supervisão e/ou fonia.

### Descargas laterais

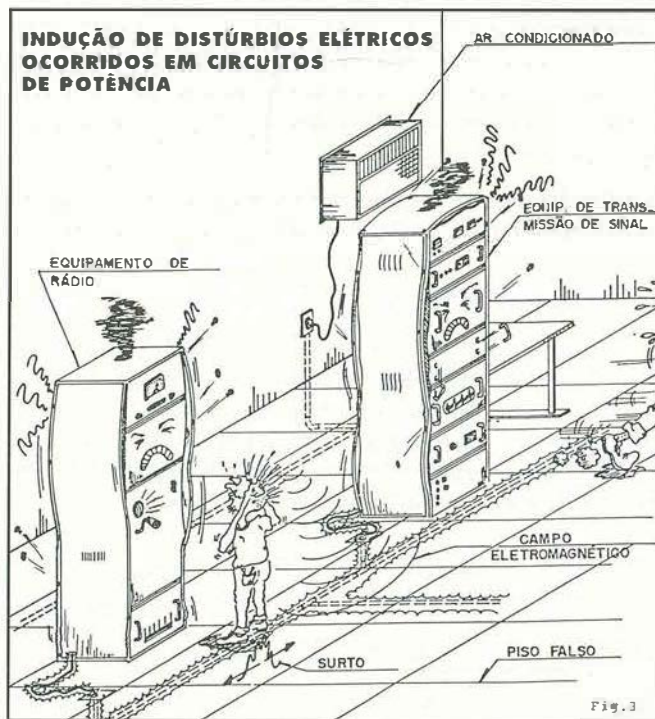
A indução de descargas atmosféricas laterais pode ser considerada a principal responsável por queimas de equipamentos, tendo em vista as grandezas elétricas impostas às instalações e a grande probabilidade de sua ocorrência em dias chuvosos, uma vez que o alvo de impacto das descargas causadoras destes surtos é muito grande (área de um disco centrada na estação, com alguns quilômetros de raio). Além disto, o efeito das descargas laterais ao longo das linhas metálicas que atendem ao sítio (rede elétrica primária e, em alguns casos, rede telefônica) pode produzir os mesmos resultados práticos. A figura 2 ilustra este tipo de ocorrência.



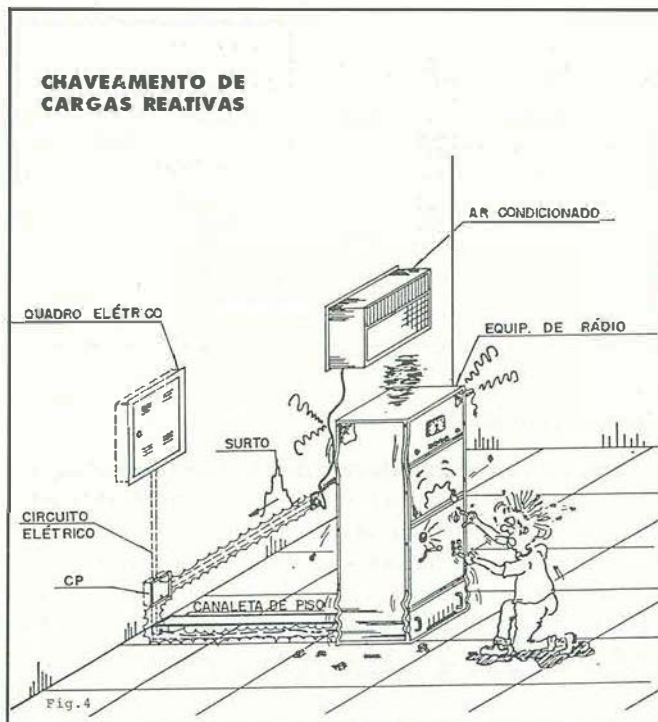
### Distúrbios elétricos

A outra forma de geração dos surtos, a indução de distúrbios elétricos ocorridos em circuitos de potência, ocorre normalmente quando uma linha elétrica alimenta cargas reativas (motores por exemplo) e conseqüentemente, no instante da partida destas cargas, irradia, excitada pela corrente transitória inicial, um campo eletro-magnético que, encontrando

outros condutores (elétricos ou de telecomunicações), induz, sob forma de surtos, distúrbios não previstos e normalmente inexistentes em regime permanente. A figura 3 ilustra esta ocorrência, colocando como causador do distúrbio, a partida de um motor de equipamento de "ar condicionado".



Finalmente, o chaveamento de cargas reativas também pode produzir surtos elétricos. Neste campo, como mostra a figura 4, o fenômeno não é necessariamente irradiado, mas sim conduzido desde a sua fonte até a vítima (equipamento rádio).



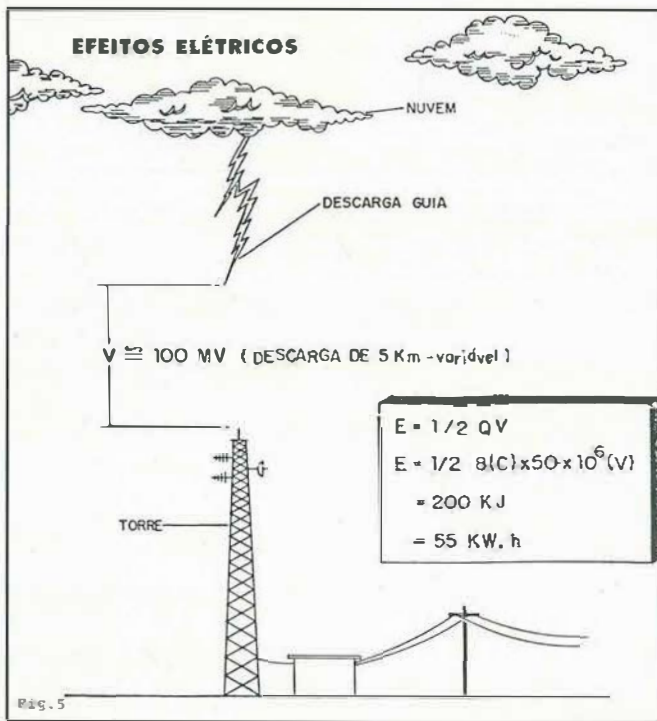
As descargas atmosféricas, quando impactam diretamente sobre as torres dos sistemas irradiantes do sistema rádio, causam grande destruição e colocam a estação fora do ar por períodos de tempo muito longos.

Isto se deve principalmente às grandezas elétricas envolvidas em um evento deste tipo. A crista da corrente elétrica do impacto podem atingir valores acima de 150 KA, com taxas de crescimento muito grandes (de zero ao valor máximo em poucos micro-segundos) ocasionando diversos efeitos nocivos aos equipamentos, instalações e pessoal de operação/ manutenção.

Desta forma, os efeitos produzidos pelas descargas atmosféricas podem ser classificados da seguinte forma:

### Efeitos Elétricos

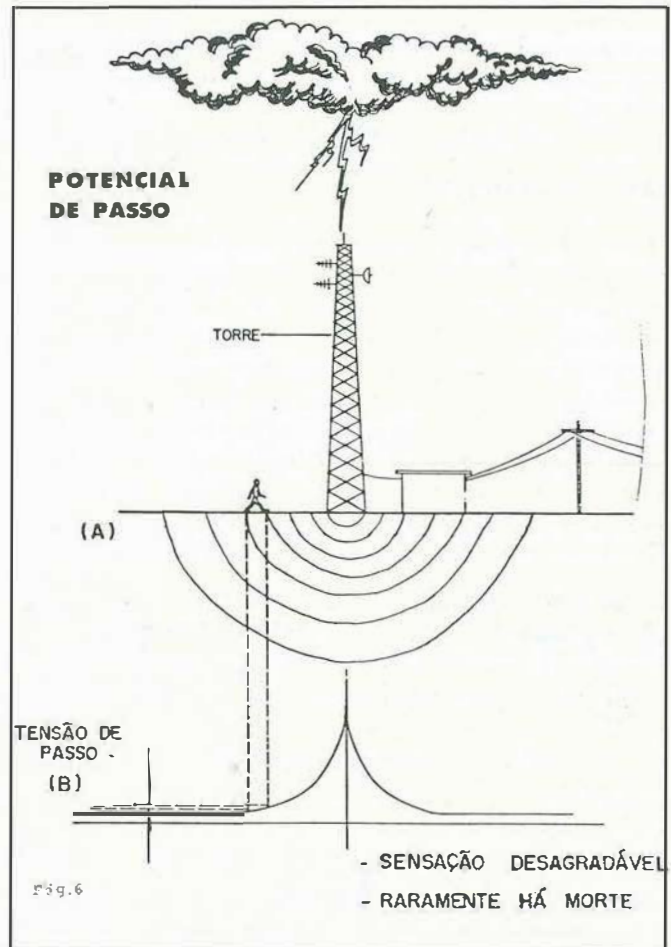
São inerentes às grandezas elétricas envolvidas. A figura 5 ilustra os instantes anteriores ao impacto de uma descarga típica. A tensão entre a parte inferior da descarga guia e a torre é estimada no exemplo de 100 MV e a carga armazenada na nuvem é da ordem de 8 C, resultando em uma energia armazenada da ordem de 200 kJ.



### Potencial de Passo

É devido ao alto gradiente de potencial superficial, imposto ao solo em função da queda de tensão produzida pelas correntes superficiais circulantes ao solo.

Desta forma, o técnico, caminhando próximo à torre, poderá receber através de suas pernas, uma corrente elétrica proporcional à tensão entre seus pés, denominada tensão de passo (figura 6).



### Tensão de Toque

É produzida pelo produto da corrente da descarga pela impedância do segmento da torre (figura 7) compreendido entre o ponto de toque e a base do sistema (referência do pé do técnico).

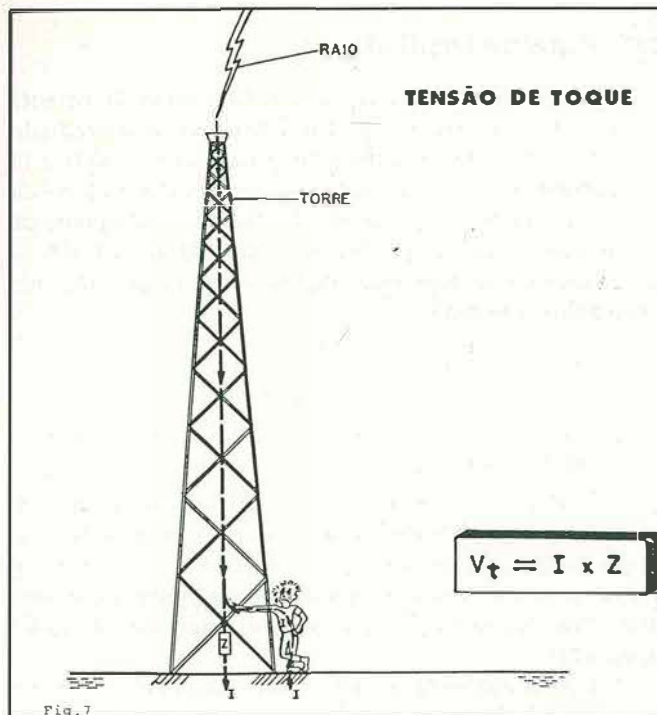
Este fenômeno pode também ocorrer através das paredes do abrigo rádio, caso o impacto se dê em sua cobertura.

### Efeitos Mecânicos

Se devem às interações magnéticas entre as correntes elétricas que trafegam nas treliças da torre, em caso de impacto direto (figura 8). Acarretam esforços mecânicos muito grandes, normalmente não previstos no projeto da torre.

### Efeitos Térmicos

São ocasionados pela dissipação de energia elétrica em pontos com resistência ôhmica, como por exemplo, conexões de cabos oxidados ou folgadas, produzindo, desta forma, o aquecimento do ponto proporcional à resistência de contato e ao valor da corrente elétrica ( $P = RI^2$ ). Ver figura 9.



# UNITY 2000i

PROCESSADOR DE ÁUDIO DIGITAL PARA FM



- O Unity 2000i é um processador de áudio multibanda digital de última geração que proporciona às emissoras a máxima presença de som na recepção.
- O processamento é em quatro bandas com controle "Feed Forward" para eliminar as distorções que causam fadiga aos ouvintes. Som cristalino inigualável.
- Possui gerador de estéreo digital incorporado para maximizar a separação de canais.

- É controlável por microcomputador através de interface RS 232.
- É possível memorizar até 50 conjuntos de ajustes e adequar o processamento a cada programa comutando os diversos ajustes através de relógio interno que permite programar eventos semanais periódicos ou em data pré-determinada automaticamente.
- Proteção de ajustes com senhas para vários níveis de autorização de acesso.
- Ajustes por software através de menu em painel de cristal líquido alfanumérico para facilitar a operação e a obtenção de máxima performance.
- Custo menor que outros processadores digitais.

H Sheldon

**DISTRIBUIDORES AUTORIZADOS**

BA - João Américo Sonorização - Tel.: 071 245-5100  
 PR - Attack do Brasil - Tel.: 0434 22-6507  
 MA - Glacymar - Tel.: 098 217-2140  
 RS - JP Representações - Tel.: 051 225-7270  
 SP - Sultronic - Tel.: 011 814-1056



**INTERWAVE LTDA.**

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

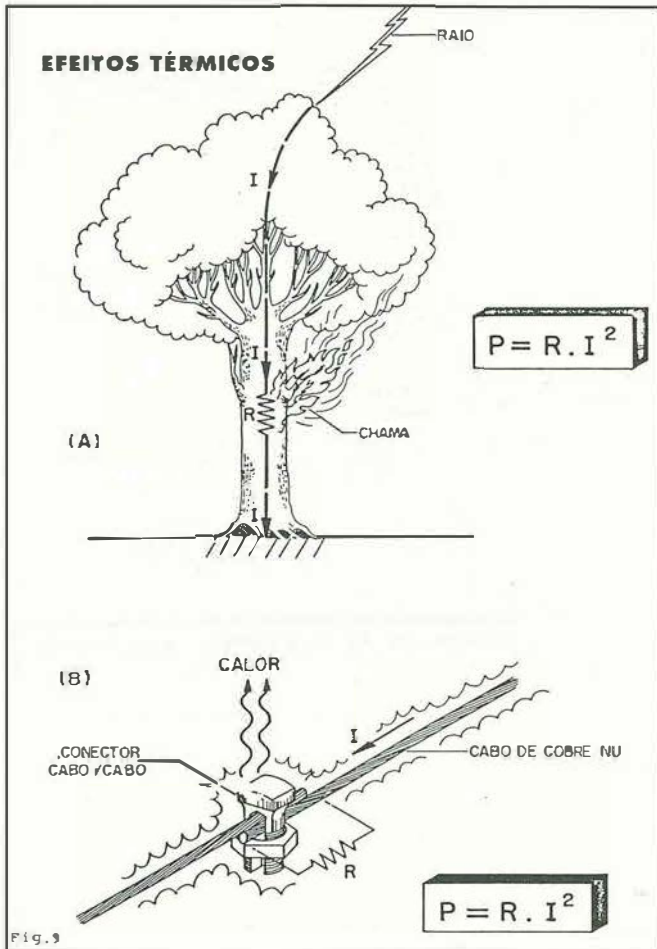


Fig. 9

**ESPECTRO IRRADIADO**

INDUÇÕES ELETROMAGNÉTICAS \_\_\_\_\_ MEMORIAIS DE CÁLCULO

CÁLCULOS DE CAMPO ELÉTRICOS \_\_\_\_\_ CAMPOS GERADOS POR DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

$$COR = 20 \times [ \text{LOG} ( I ) - \text{LOG} ( d ) ]$$

50 CORRENTE (KA)

100 DISTÂNCIA

FREQUÊNCIA	COMP. ONDA(cm)	CAMPO ELÉTRICO
10 KHz	3000000	E = 208,0 dB uV/M
100 KHz	300000	E = 199,0 dB uV/M
1 MHz	30000	E = 202,0 dB uV/M
3 MHz	10000	E = 188,0 dB uV/M
10 MHz	3000	E = 178,0 dB uV/M
30 MHz	1000	E = 168,0 dB uV/M
100 MHz	300	E = 158,0 dB uV/M
300 MHz	100	E = 148,0 dB uV/M
1 GHz	30	E = 138,0 dB uV/M

**Espectro Irradiado**

Devido às altas taxas de crescimento do valor da corrente de pico das descargas, o espectro eletromagnético irradiado por estes fenômenos encampa freqüências de 10 KHz a 10 GHz conforme mostra a tabela, que apresenta os valores de campo calculados em um ponto distante 100 m do ponto de impacto de descarga de corrente de pico igual a 100 KA.

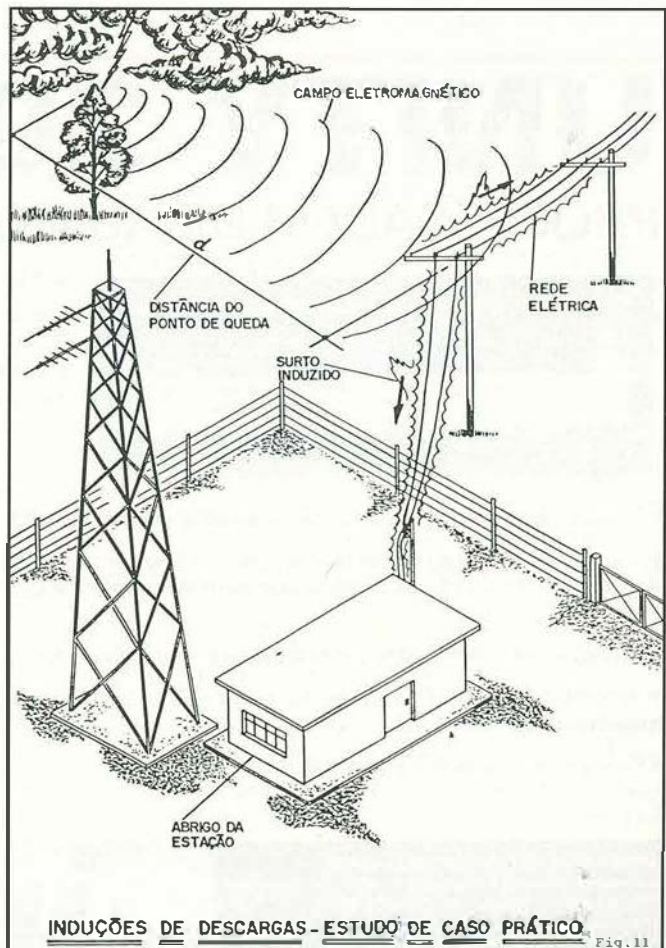
Os campos elétricos estão expressos em dB (uv/m), cuja expressão é a seguinte:

$$\text{dB uv/m} = 20 \log \frac{E(\text{v/m})}{10^6}$$

Desta forma, o campo gerado em 3 MHz será de 188 dB nV/m ou de 2.511 v/m.

Para apresentar os valores das grandezas elétricas desenvolvidas através de indução de descargas laterais, deve-se supor a ocorrência de um impacto de 100 KA (valor de pico) a uma distância de 5 km tomada da perpendicular a uma linha elétrica aérea típica que alimenta uma estação rádio (figura 11).

A tensão induzida medida entre a linha e a terra, no ponto perpendicular ao fenômeno, para este caso, é apresentada na figura 11, e a corrente elétrica disponível, no caso de fechamento de um curto circuito fase/terra no ponto de indução é apresentado na figura 12.



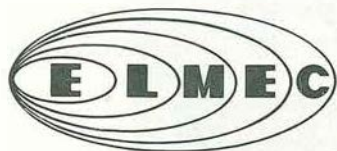
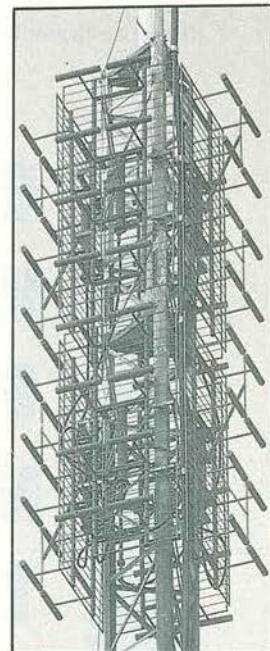
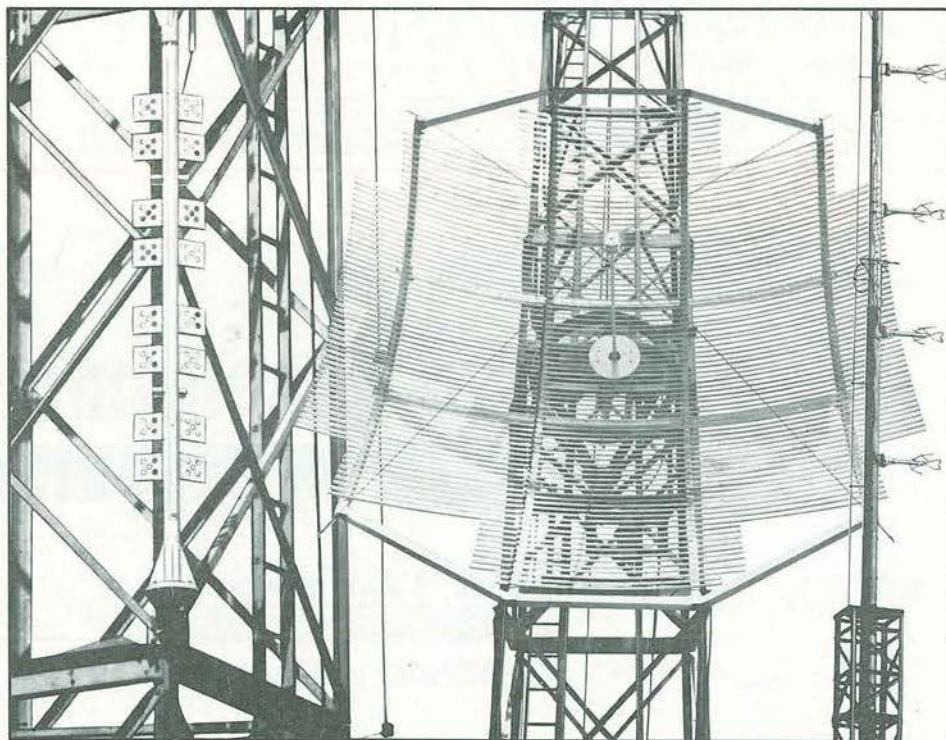
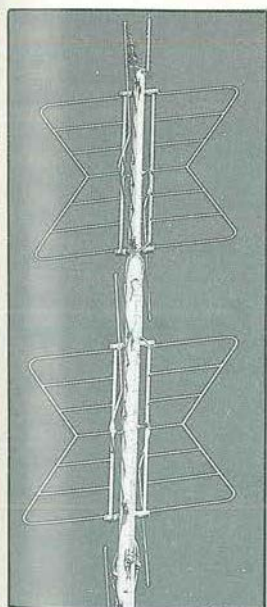
INDUÇÕES DE DESCARGAS - ESTUDO DE CASO PRÁTICO

Fig. 11

Pelé e Coutinho  
Tonico e Tinoco  
Paula e Hortência  
Toquinho e Vinicius.

Duplas brasileiras  
que deram certo por sua  
eficiência, talento e criatividade.

Agora, a radiodifusão brasileira  
ganhou mais uma parceria,  
em base à experiência, aos bons serviços e  
à tecnologia de ponta das telecomunicações:



**ELMEC-MAPRA**

ELMEC - MAPRA - Indústria e Comércio Ltda.  
Rua Independência, 677 - Bela Vista - CEP 09041-310 - Santo André - S.P.  
Telefax: (011) 449-2577

**TENSÃO INDUZIDA  
NO CABO DO MODEM  
(SUPONDO  $d=5\text{km}/I_p=100\text{KA}$ )**

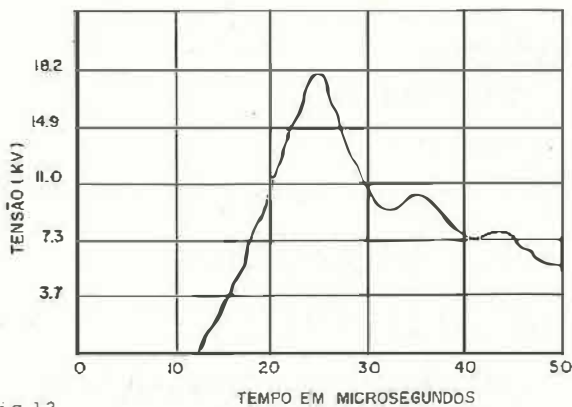


Fig.12

**CORRENTE INDUZIDA  
DISPONÍVEL NO CABO DO MODEM  
(SUPONDO  $d=5\text{km}/I_p=100\text{KA}$ )**

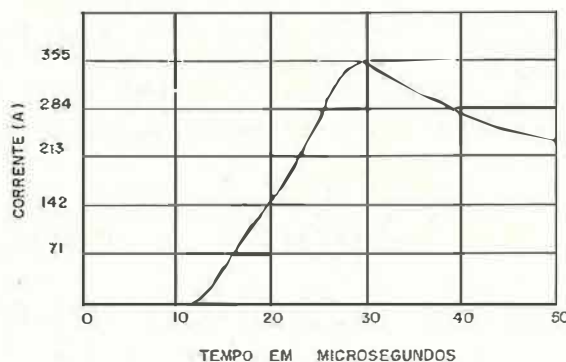


Fig.13

Note-se que os valores máximos induzidos, 18 KV e 355 A respectivamente são muito altos quando se considera a suportabilidade dos equipamentos. É fundamental frisar que as grandezas apresentadas sofrerão atenuação no percurso entre o ponto de indução e a entrada do abrigo, em função dos parâmetros elétricos da linha de transmissão (linha de alimentação/telefonía). Desta forma, quanto maior

a distância indução/abrigo, menores serão os valores induzidos.

Serviço ao Leitor 126



Ronaldo Kascher, é diretor da Tesla Projetos de Consultoria, Belo Horizonte/MG.

**E  
V  
E  
N  
T  
O  
S  
E  
T**

**IV  
CONGRESSO BRASILEIRO DE  
ENGENHARIA DE TELEVISÃO**

**15 a 17 de agosto**

**Anhembi - São Paulo**

**Remeta já a proposta  
de sua apresentação ou de sua empresa.**

**"CALL FOR PAPERS"**

**Preview: 30 de Abril/94  
Trabalho Completo: 30 de Junho/94**

**PRO**

**A ÚLTIMA PALAVRA  
EM SHOW-ROOM DE  
ALTA TECNOLOGIA  
EM ÁUDIO, VÍDEO  
E INFORMÁTICA.**

**cenário**  
**A PRIMEIRA.**

**Quando você pensa em equipamentos de  
última geração para estúdios, cinemas,  
teatros, home theater, informática e  
multimídia, você pensa no Cenário.  
Agora, quando você imagina tudo isso  
em um show-room inédito no país,  
pense no Cenário Pro.  
Alta tecnologia com nome e sobrenome,  
esperando por você.**

**cenário**  
**PRO**

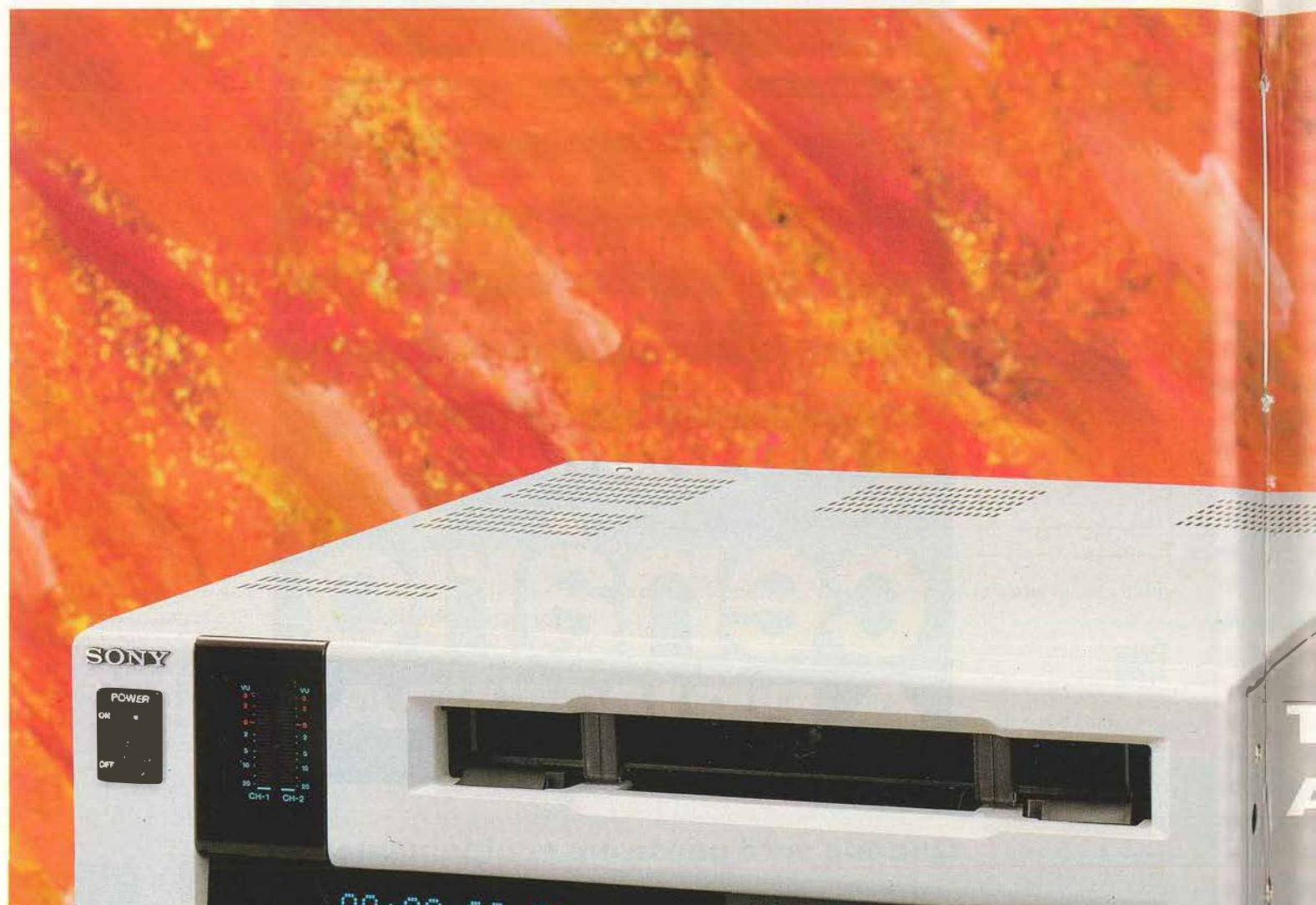
Rua Dezenove de Fevereiro, 48 - Botafogo - Rio de Janeiro - RJ  
CEP 22280-030 - Tel./Fax: (021) 226-8126/266-1308/286-1172

CENÁRIO INSTRUMENTOS MUSICAIS

Barra Free Shopping - Tel.: (021) 326-2757 - Fax: (021) 325-0721

Shopping Metropolitan - R. Emiliano Perneta, 297 lj 3 - Curitiba

Tel.: (041) 223-8821 - Fax: (041) 225-6432



SONY

POWER  
ON  
OFF

WU  
1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
15  
20  
CH-1 CH-2

LTC 00:00.00.00  
HOURS MINUTES SECONDS FRAMES

EJECT REW PLAY F FWD STOP REC

BETACAM SP

VIDEOCASSETTE RECORDER UVW-1800

HEADPHONES  
CONTROL S

UVW-1800



UVW-1600



PVE-500





# Totalmente compatível. Absolutamente acessível.

Se você estava esperando uma oportunidade para comprar um Betacam, ela chegou. Nova linha UVW, formato Betacam SP. O melhor custo/benefício da categoria. Com a consagrada qualidade de som e imagem em vídeo componente. Tudo isso, aliado à compatibilidade com os demais formatos da linha Betacam SP, além do suporte e assistência técnica do próprio fabricante. Precisa dizer mais? Maiores informações na própria Sony.

## SONY

**Vendas, Assessoria e Assistência Técnica no Brasil:**  
São Paulo/SP: Rua Inocência de Tobias, 125 - Tel.: (011) 826-1177  
Rio de Janeiro/RJ: Rua Álvaro Ramos, 376 - Loja A - Tel.: (021) 275-3890  
Recife/PE: Praça Professor Felling, 30 - Tel.: (081) 268-7274

Serviço ao Leitor 265

■ Romeu de Cerqueira Leite

**Comerciais "ao vivo" eram "de morte"...**

Os profissionais de TV dos anos 50 sabem muito bem do malabarismo e da correria que era transmitir a programação de TV antes da era *dovideo-tape*. O filme era utilizado nas produções cinematográficas, nos programas jornalísticos e nos comerciais produzidos com base em verbas mais gordas. Os demais anúncios adotavam opções mais econômicas e práticas, com mensagens ao vivo ou por meio de slides.

Certa vez um redator de agência de publicidade imaginou para a divulgação de uma farinha vitalizante, um comercial dirigido à sensibilidade feminina. Ele realizou o anúncio com os recursos de uma única câmera - hábito comum na época - e com o material disponível no estúdio. O vídeo mostrava uma poltrona vazia e ao lado a garota-propaganda com a lata do produto na mão que dizia com ares de conselheira:

- Minha amiga, esta poltrona é a sua maior inimiga. Depois do trabalho, o seu marido chega em casa, cansado, acomoda-se nessa poltrona e... pronto: adeus aos passeios, às visitas aos amigos, aos teatros, aos jantares fora... Mas aqui está (dizia o nome do produto) que irá devolver ao seu marido o vigor e a boa disposição. E os seus passeios estarão de volta...

O fabricante da poltrona, de modelo conhecidíssimo na época, vendo o anúncio na televisão, ficou possesso, esbravejou, queria uma resposta à altura. A sua agência de publicidade correu atrás. Colocou diante da câmara a mesma poltrona afagada por uma graciosa garota-propaganda que disparava:

- Minha senhora, esta poltrona é a sua melhor amiga. Seu marido, depois do trabalho, não ficará mais em conversa pelas esquinas, nem na roda de amigos num bar. Porque ele saberá que chegando em casa esta bonita e confortável poltrona o estará esperando para o merecido e insubstituível descanso no recesso de seu lar (dizia o modelo e a marca da poltrona, etc.)...

Dias depois, num encontro casual, alguém perguntou sobre o desfecho da "guerra" da poltrona a um funcionário da televisão, que respondeu irônico e com humor: "Estão chegando ao armistício. Vão fazer um comercial em conjunto com um marido instalado na poltrona, engolindo um copo de leite com a farinha".

**Novo item para o projeto técnico**

A Portaria nº 1.072, de 17-8-93 (D.O. 20-8-93) do Ministério das Comunicações, instituiu um procedimento complementar na apresentação de projetos, estudos de viabilidade, laudo de vistoria e ensaios de equipamentos, e outros trabalhos de engenharia. Todos estes documentos deverão incluir o nome completo do engenheiro que os subscrever, endereço para correspondência, telefone, registro ou visto no CREA e, agora, anexar o Laudo Conclusivo, que será feito nos seguintes termos:

"Declaro sob minha responsabilidade, que o projeto da estação citada nos formulários em anexo atende às seguintes exigências: Lei 5.194, de 24 de dezembro de 1966; Decreto nº 83.399, de 3 de maio de 1979, D.O.U. de 4 de maio de 1979; Lei 6.442, de 26 de setembro de 1977, D.O.U. de 27 de setembro de 1977; Portaria nº 1141/GM5-MAer, de 8 de dezembro de 1987; demais legislações pertinentes."

A declaração deverá ser concluída com a identificação completa citada acima, local, data e assinatura.

Segundo a Portaria, o novo procedimento foi adotado pela necessidade de melhorar o gerenciamento das radiofrequências, de aumentar a qualidade das radiocomunicações, reduzindo seus níveis de interferências, e por significarem as instalações dos sistemas irradiantes e dos equipamentos, fatores fundamentais para atender essa necessidade.

A Portaria dispõe, ainda, que no prazo estabelecido para as estações de radiodifusão, reiterado no Ato que aprovar as instalações, o engenheiro responsável deverá apresentar ao Minicom a seguinte declaração:

**"Termo de responsabilidade pela instalação de estação"**

Declaro para os devidos fins legais, que executei as instalações de acordo com as responsabilidades prescritas na Portaria nº .../MC, no tocante a correta instalação e de comprovada isenção de causas de interferências.

Estação(ões) nº(s) ...

Por ser verdade,

Data e assinatura

CREA nº ...



### Características Técnicas:

- Separação de Luminância: Comb Filter.
- Sc de saída a partir da Sc de entrada.
- 2 saídas de Video Composto.
- Resposta de 60 Hz à 4 Mhz.
- N/S menor que 45 db.
- K-Factor ( 2T pulse ) menor que 4%.
- DG menor que 4%.
- DP menor que 4%.
- Y/C delay menor que 20 ns.
- Resolução Horizontal maior que 420 linhas.
- Opcional => entrada em S-VHS.

# VideoMart Professional Transcoder

Preço Normal : Us\$ 2.350 \*  
Preço Promocional : Us\$ 1.880 \*

\* Cambio Comercial

## Manutenção Profissional

\* Conversão de Sistemas:  
Temos a melhor solução p/ o seu  
problema NTSC <=> PAL-M.

\* Contratos de Manutenção.

\* Consultoria e Projetos.

\* Manutenção Preventiva e Corretiva:

- Cameras.
- Equip. de Áudio.
- DVE's.
- VT's U-Matic, Betacam, S-VHS, HI-8.
- Monitores.
- TBS's.
- Switchers.

\* Peças de Reposição.

*Atendemos em todo o Brasil.*

## Compra e Venda de Equipamentos

PROMOÇÃO DE EQUIPAMENTOS  
Usados revisados c/ garantia

CAMERAS:  
M7 Us\$ 8100.  
DXC-3000 Us\$ 4200.  
Beta BVW300 Us\$ 19000.  
Beta BVW400 Us\$ 30000.

VT'S:  
U-matic VO6800 Us\$ 2000.  
U-matic VO8800 Us\$ 3200.  
U-matic VO5850 Us\$ 5500.  
U-matic VO9850 Us\$ 7000.  
Betacam BVW-35 Us\$ 13000.  
Betacam BVW-50 Us\$ 15000.

VECTORSCOPE:  
VSM-60 Us\$ 1700.

**RIO DE JANEIRO (novo endereço)**

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

**BELO HORIZONTE**

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



Videomart Broadcast

# "Liberdade, e televisão para todos."

■ José Manuel Mariño

*Uma ampla explanação sobre como e quando estará disponível a TV, que concretizará uma tendência irreversível: o que se quer é o que se vê*

Quando a televisão começou a dar seus primeiros passos, a imagem era (com todo respeito aos pioneiros) sofrível. Além disso, havia pouco a que se assistir, pois a oferta de canais era pequena. Mas quem ia reclamar. Ter algumas opções era melhor que nada. Era pois uma época em que o espectador se limitava a assistir àquilo que lhe era oferecido.

Mas os tempos mudaram, e as sociedades também. Hoje a TV se amolda ao telespectador, e podemos dizer que assistimos ao que queremos. Estão aí as TV's a cabo, as parabólicas, as locadoras de vídeo, e as opções se multiplicaram. Contudo, a frase não está perfeita, pois apesar de ser grande a oferta, você não tem poder de ingerência sobre o que está sendo mostrado, tendo que se limitar a um menu pré-programado pela estação ou TV a Cabo. Podemos dizer que você assiste ao que "eles" querem. É ótima a estação de clips musicais, mas ela nunca exhibem o clip que você gosta, ou o tipo de música do qual você gosta, ou o tipo de música adequada para um momento especial... Interessante o canal de compras, para comprar um determinado artigo, mas não sabemos quando ele estará sendo anunciado. Além disso, enquanto tudo em volta evolui (filmes, telas de computador, gravadores de áudio, etc...), só a televisão permanece com os padrões de resolução ditados quando de sua criação, na década de 50.

O próximo passo é tornar possível a frase: o que você quer é o que você vê.

O próximo passo que a tecnologia de televisão promete é justamente uma resposta para esta demanda crescente por programação mais variada, com nível de qualidade que será função do custo do aparelho, e interativa, passando o telespectador de elemento passivo para ativo no processo.

Você estará no comando, e poderemos finalmente dizer que "o que você quer é o que você vê".

## HDTV

Televisão de alta definição. Desde os primeiros passos da televisão, o termo alta definição vem sendo utilizado para designar qualquer avanço significativo na qualidade de imagem percebida pelo público. Apenas para lembrar, o primeiro sistema de TV, desenvolvido em 1928, dispunha de apenas 28 linhas de exploração. Hoje, temos 525, e estamos perseguindo um padrão que nos ofereça 1125. Na realidade, em todos estes anos, o termo TV de alta definição não mudou. Mudou apenas a nossa percepção do que seja alta definição. A qualidade é um alvo que está em constante movimento, tanto a nível de programação quanto a nível de tecnologia. Mas, o que é alta definição?

O conceito de alta definição pode ser dividido e entendido em duas partes: produção e distribuição.

Quando a NHK iniciou os seus primeiros estudos sobre HDTV em 1970, ela buscava uma mídia magnética de alta qualidade que substituisse o filme. O filme é uma mídia fantástica, como todos que vão ao cinema podem apreciar, mas trabalhar com filme é uma tarefa tediosa e cara. A NHK queria uma mídia com a qualidade do filme e com a flexibilidade de edição do VT. Desenvolveu então um sistema baseado em 1125 linhas/60 campos e com relação de aspecto de 16:9 (igual ao do cinema widescreen). A NHK imaginava que os produtores de Hollywood iam não só produzir e editar suas produções no novo formato, como também fazer sua distribuição mundial via satélite. As salas de projeção seriam substituídas por salas equipadas com enormes telões de HDTV. Note que a NHK não estava desenvolvendo a nova tecnologia para substituir o seu simpático TV da sala de estar, mas apenas para substituir o filme. Estava sendo criada uma nova tecnologia para imitar uma mídia de alta qualidade que já era utilizada há mais de 30 anos por Hollywood. Para os americanos, isto não pareceu uma

proposta muito razoável. Afinal, eles estavam satisfeitos com o filme, uma mídia que, por trabalhar com luz, é imune aos caprichos de políticas industriais e de lobbies de fabricantes. A abordagem de se utilizar o HDTV pelo lado da produção parecia estar errada.

**A NHK, pioneira na alta definição, foi a primeira derrotada nos testes nos EUA.**

Contudo, a indústria americana estava motivada por um aspecto. Em todo o mundo, filme 35mm significa cinema, mas não nos EUA. Lá, filme 35mm significa televisão. Do total de produções para o prime time, 85% são produzidos em filme. Hollywood vinha fazendo suas produções em HDTV já há 30 anos, mas nunca um único fotograma desta qualidade original havia chegado aos telespectadores. Mais razoável do que utilizar a nova tecnologia no segmento de produção, seria utilizá-la no segmento de distribuição. Aí sim se teria um ganho real para o telespectador, e um novo segmento de mercado a explorar: a TV de alta definição. Um bônus adicional para este novo segmento de mercado é que Hollywood estava pronta para lhe fornecer o software (todo o seu arquivo original de filmes) e, melhor ainda, não precisaria investir um único níquel para re-equipar seus estúdios, uma vez que o filme tem qualidade mais que aceitável para o novo mercado. Podia-se utilizar a TV de alta definição também na cobertura de grandes eventos esportivos ao vivo (Olimpíadas, Copa do Mundo, etc...), coisa impossível de se fazer com filme.

A NHK e a indústria japonesa, que haviam desenvolvido um formato de produção e distribuição alternativo ao filme, se viram forçadas a mudar seus planos, e reorientar as pesquisas para tornar possível entregar um sinal de alta definição diretamente nas casas. Como fazer isto, dado que um sinal de HDTV requer 5 vezes mais espaço no espectro de radiofrequências em comparação a um canal de TV convencional? E mesmo que seja possível, como fazer isto a um preço acessível ao consumidor? E mesmo que tudo isto seja possível, como fazer para estabelecer um padrão mundial, e escapar aos lobbies de cada país ou bloco econômico, que sairá em defesa de padrões nacionais para o novo serviço visando proteger os interesses dos fabricantes locais de aparelhos de TV?

A indústria japonesa imaginava que a América buscava uma solução de distribuição para o mercado de Pay TV, com canalização via satélite, cabo ou fibra, e isto se casava com a própria visão que o governo japonês tinha. A surpresa surgiu quando o governo americano decidiu que a distribuição de HDTV se daria em todos os níveis possíveis: TV's a cabo, TV's livres, TV's via satélite, TV's via fibra ótica, vídeo cassetes e laser vídeo. A indústria americana, que até então vinha adotando uma política de distanciamento em relação ao assunto, viu aí uma grande oportunidade para retomar sua supremacia no segmento de vídeo doméstico, perdida inteiramente para os japoneses desde a década de 80.

Quando em 1991 o governo americano abriu concorrência para seleção do padrão de transmissão terrestre de HDTV a ser adotado nos EUA, cinco concorrentes se alinharam: GI, AT&T/Zenith, NHK, MIT, ATRC (NBC/Philips/Thomson/David Sarnoff/CLI). No início, todos os competidores apresentaram sistemas baseados em processamento analógico de sinal. Quando a GI apresentou seu sistema baseado em processamento digital de sinal (veja mais detalhes no item "compressão"), rapidamente os outros a seguiram, com exceção da NHK. Pois foi exatamente a NHK, que iniciou todo o desenvolvimento da tecnologia de HDTV na década de 70, a primeira a sair derrotada da arena dos testes. Final amargo, mas sob aplausos. O processo de testes teve um novo e dramático lance em abril deste ano. Vendo que as diferenças entre os concorrentes restantes eram pequenas, e que qualquer decisão em favor de um iria levantar inúmeras e infundáveis ações judiciais por parte dos demais, o governo americano os convocou a formar uma "Grande Aliança", em que todos cooperariam para a implementação de um padrão único de consenso. O novo prazo para definição do

## Grass Valley Group

### GERADORES DE CARACTERES

### PRESTO

**Confirmam as características da série PRESTO, agora com maiores recursos e grande redução de preços:**

- 1024 cores, 32 fontes anti-aliased e opção para 200 fontes
- discos removíveis de 90Mb e 1.44Mb
- maior velocidade com CPUs 68040/68030
- memória de display de 8Mb e 16Mb
- reproduz logos e gráficos 3D com animação
- opção de "grabber" e pintura gráfica
- portas RS-422, RS-232, SCSI e GPI
- SUPORTE TOTAL NO BRASIL.

Para maiores informações sobre este produto ou sobre qualquer outra solução para vídeo ou radiodifusão, entrem em contato conosco:

**ELETRON ELETRO EQUIP**

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

padrão americano de transmissão, inicialmente marcado para Junho deste ano, fica adiado para Abril de 94.

## O governo americano quer de volta o valioso espectro de VHF.

O governo americano tem um plano bem alinhado para a introdução do HDTV, que pode ser assim definido: a emissora que estiver atualmente transmitindo em NTSC deverá solicitar um novo canal em UHF para suas transmissões em HDTV. Ao final de um prazo de 15 anos, a estação deverá estar transmitindo toda a sua programação no novo canal em HDTV, e deverá entregar ao governo o seu antigo canal. Quem assim não proceder será impedido de continuar transmitindo. O cronograma sugerido pelo governo é o seguinte:

- Três anos para solicitação de um novo canal em UHF.
- Mais três anos para construção de novas instalações para o transmissor e início regular das transmissões em HDTV.
- Mais um ano para que o total de programação em HDTV tenha atingido 50% do total da programação da emissora.
- Mais dois anos para que o total da programação em HDTV tenha atingido 100% da programação da emissora.
- Mais seis anos para conversão total para HDTV e fim das transmissões em NTSC.

O governo americano pretende assim matar dois coelhos com uma cajadada. Se por um lado, introduz a TV de alta definição, por outro lado obtém de volta o valioso espectro de VHF, atualmente utilizado pelos broadcasters, para aplicação no enorme e altamente rentável mercado de comunicações portáteis (PCS - Portable Communications Services). Portanto, se tudo correr bem, as primeiras transmissões de HDTV em território americano deverão ocorrer em 1999.

E o que ocorre no resto do mundo? No Japão, após tantos investimentos no padrão de transmissão MUSE (o mesmo que foi reprovado nos testes nos EUA) e uma vez que já há transmissões regulares de HDTV via satélite e alguns milhares de TV's de alta definição (imagine, a US\$25mil cada) já vendidos, não há como voltar atrás. O governo vai continuar a promover o padrão. No entanto, já avisa que vai iniciar o desenvolvimento de um novo padrão cujo objetivo é ter uma qualidade superior ao do filme de 70mm. A este padrão irão chamar UDTV (Ultra Definition TV), e, de forma similar aos padrões americanos, será totalmente baseado em tecnologia digital.

Quanto à Europa, houve vários problemas, todos baseados no fato de que fizeram escolhas erradas nas horas erradas, especialmente o fato de terem escolhido uma tecnologia analógica (como os japoneses), para distribuição apenas via satélite e TV's a cabo (como os japoneses), e uma abordagem gradual em direção ao HDTV (ao contrário de americanos e japoneses). O resultado é que a Europa hoje não tem uma idéia clara de como e quando vai implantar seu sistema de HDTV, nem quanto isto vai custar ao contribuinte.

## Compressão do sinal de vídeo

Cada vez mais se torna claro que o futuro da televisão está no processamento digital de sinais. Na verdade, a digitalização está no futuro de todo e qualquer negócio relacionado com vídeo.

As vantagens de se trabalhar com o vídeo na forma digital vão desde a imunidade a cópias (você pode tirar tantas cópias do original quantas quiser, sem que sua qualidade original se perca), passando pela fácil manipulação por máquinas de efeitos e computadores, e pelo uso otimizado dos canais de transmissão atualmente disponíveis. Apenas para comparar, hoje já é possível utilizar um canal para passar 10 vezes mais informação do que há três anos, e isto graças à tecnologia digital. A tecnologia que está por trás de todo este progresso é a compressão. É ela que vai tornar possível a distribuição de sinais de HDTV (que tem cinco vezes mais informação que um canal de TV atual) sem que seja necessário mais espaço no espectro eletromagnético. É ela que vai tornar possível a existência de um vídeo cassete para gravar estes sinais de HDTV, o substituto de seu atual VHS. É ela enfim, que vai tornar possível uma série de novos mercados, conforme veremos a seguir. Mas como funciona a compressão digital de vídeo (CDV)?

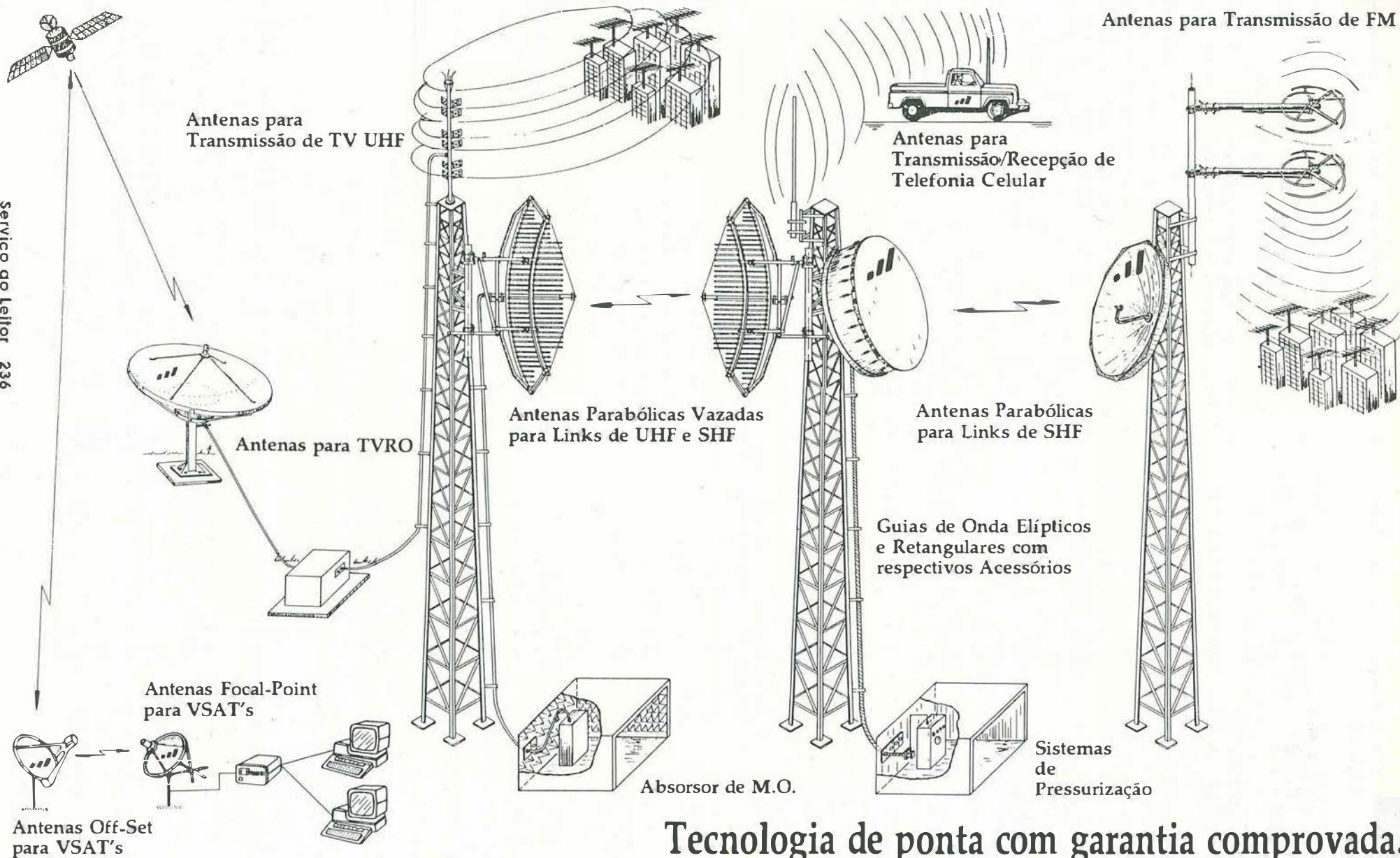
De uma forma resumida, a CDV funciona baseada em um conceito bastante simples. Ao invés de transmitir toda a informação presente em um "fotograma" de vídeo (são 30 por segundo), a CDV transmite apenas o que mudou de um "fotograma" para outro. Em vários casos, apenas 10% do conteúdo total de um "fotograma" muda em relação ao próximo. Uma vez transmitido o primeiro "fotograma" o sistema passa a transmitir apenas o que mudou de um "fotograma" para outro. A taxa de compressão é um parâmetro muito importante. Quanto maior a taxa de compressão, menos informação é transmitida, mas em compensação mais canais podem ser transmitidos dentro da mesma faixa antes ocupada por apenas um canal. A taxa de compressão é portanto um compromisso. Para transmitir uma corrida de fórmula 1, que tem cenas de muito movimento, a taxa de compressão tem que ser menor que a de um talk show, onde o movimento se resume ao balançar de cabeças e movimento de bocas e braços. As taxas atualmente implementáveis para a TV convencional vão desde 4:1 até 12:1 (ou seja, de quatro a doze canais no espaço atualmente ocupado por apenas um canal). No caso da HDTV, o que se consegue é inserir um canal de HDTV (que tem cinco vezes mais informação que um canal atual) no mesmo espaço ocupado por um canal de TV convencional. Obviamente, estas taxas são alvos móveis, e os horizontes vão se expandindo à medida em que novas tecnologias são desenvolvidas.

## JPEG e MPEG

O JPEG é um algoritmo de compressão de imagem desenvolvido pela ISO (International Standards Organization) para utilização em imagens estáticas (transmitir imagens por linhas telefônicas, por exemplo). Posteriormente, o algoritmo foi adaptado para utilização com imagens em

# MAPRA, em telecomunicações, a solução.

Serviço ao Leitor 236



## Tecnologia de ponta com garantia comprovada.

**MAPRA**  
MAPRA INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE ANTENAS LTDA.

Av. Comendador Camilo Julio, 1256  
Sorocaba - SP CEP 18086-000 CP 597  
FAX: (0152) 32-2486 - TELEX: (0152) 251

SOROCABA - SP (0152) 31-8904  
RIO DE JANEIRO (021) 233-1604

movimento, mas seus recursos de tratamento do sinal de vídeo são limitados. Ele se presta bem a certos tipos de aplicação semi-profissional, tal como equipamentos de edição de vídeo, mas não para transmissões ao vivo de TV, devido ao custo do decoder.

Os padrões MPEG foram desenvolvidos para trabalhar com imagem em movimento. Na realidade, o padrão MPEG II, que será utilizado largamente pelas TV's nas transmissões atuais e de HDTV, ainda está em fase final de padronização. A principal característica destes padrões é que seus processos de codificação/decodificação são altamente assimétricos. O que isto quer dizer é que a maior parte da complexidade e do custo do processo está no lado de quem faz a compressão (a TV a cabo, por exemplo), ficando o decodificador a um custo acessível para o usuário final.

O padrão MPEG I pode inclusive transmitir vídeo através de linhas telefônicas, e sua qualidade é comparável com a obtida a partir de um videocassete VHS. Este processo de compressão não é recomendável para imagens com grande quantidade de movimento.

O padrão MPEG II deverá estar padronizado até o final de 93. Será o padrão de compressão adotado pela maioria das aplicações disponíveis tanto para TV comercial como para HDTV, e sua qualidade irá depender das taxas de transmissão escolhidas (4, 8, 10 ou 20 Mbps). Com o MPEG II, um transponder de satélite, que hoje passa apenas um canal de TV, passará de 4 a 8 canais de TV convencional, ou de 8 a 16 sinais de TV a cabo, ou de 1 a 2 canais de HDTV.

Um único canal tem capacidade de levar ao usuário qualquer coisa que ele desejar.

### "Video-on-demand". O que é?

Seguindo-se uma conclusão lógica, a mesma tecnologia que nos permite hoje compactar de 8 a 16 canais de TV a cabo em um canal de TV convencional pode ser adaptada na origem do sinal (a estação de TV a cabo) de forma a entregar vídeo sob encomenda (Video-on-demand, ou VOD). Ao invés de entregar 500 canais de TV em cada residência, a estação de TV a cabo pode realocar sua distribuição de forma que cada residência, em um conjunto de 50 a 100 lares, recebe um único canal, mas aquele canal tem a capacidade de levar ao usuário qualquer coisa que ele desejar. Hoje, quando o usuário deseja mudar de canal, ele aciona o controle remoto, que por sua vez aciona a caixa decodificadora da TV a cabo, que seleciona o novo canal desejado. O chaveamento, portanto, ocorre na casa do usuário. Mas sob a arquitetura do VOD, quando o usuário pressiona o botão em seu controle remoto, este comando viaja pelo cabo de volta à estação de TV a cabo e lá solicita a mudança de canal. Como o sinal viaja à velocidade da luz, não há qualquer demora e isto é transparente para o usuário. Tal tecnologia irá permitir ao telespectador coisas interessantes, tais como:

- Selecionar catálogos de milhares de filmes, substituindo

a locadora de filmes da esquina.

- Selecionar filmes e ser atendido imediatamente, sem ter que aguardar pelo início da próxima exibição.
- Num jogo de futebol ou basquete, selecionar qual câmera deseja assistir (meio do campo, atrás do gol, etc...)

Na realidade, o que o VOD irá significar é uma maior interatividade entre o telespectador e a emissora de TV a cabo. Hoje os telespectadores reclamam que estão limitados a uma meia dúzia de filmes ao dia, em horários que eles não podem escolher, e com uma limitadíssima oferta de filmes e eventos esportivos PPV (pay-per-view). Como a segmentação será facilmente resolvida pela compressão de vídeo, resta agora a questão de como serão implementadas e controladas estas novas redes, um problema que a gigante Time-Warner já começou a atacar, com seu projeto Quantum, implementado experimentalmente desde Dez/91 nos bairros de Brooklyn e Queens, em NY. O serviço oferece aos assinantes 90 canais de TV a cabo convencional e 60 canais de filmes pay-per-view, cujos tempos de início não demoram mais que 15 minutos. Algumas das conclusões da Time-Warner:

- A demanda por programação pay-per-view é oito vezes maior no novo sistema, em comparação aos sistemas convencionais.
- 62% dos assinantes optaram por uma maior segmentação dos canais HBO e Cinemax.
- A introdução de maiores opções de pay-per-view não diminuiu o interesse pelos outros canais de TV a cabo.
- Os clientes, dado seu maior poder de escolha, apresentaram um grau de satisfação maior que os clientes dos sistemas tradicionais.

Outra companhia envolvida com VOD é a Viewer Controlled Television (AT&T, TCI, US West), realizando experiências em Littleton, Denver. Ela oferece um catálogo de 1000 filmes disponíveis a qualquer momento, e com tempo de início após a seleção não superior a cinco minutos.

Outras companhias vão ainda mais longe. A Jerrold e a MSO Comsat estão testando um sistema de VOD chamado Cable on Demand, em Baltimore, que permite dentre outras coisas que o usuário simule a função de Pause, como faria em seu videocassete. Atenção locadoras!!!

### Direct Broadcast Satellites (DBS)

A idéia de irradiar sinais de TV diretamente para a casa do assinante tem sido o sonho dourado de muitos empresários desde o início da década de 80. Este sistema já é utilizado largamente em países da comunidade européia e da Ásia e provavelmente se tornará uma realidade para o mercado de massa dos EUA no início de 94, quando será deslançado o

Já existe um mercado de 4 milhões de parabólicas em lares americanos.



projeto Direct-TV da Hughes. A BSKyB inglesa serve atualmente 3 milhões de lares com seu sistema de DBS.

Já existe hoje um mercado de 4 milhões de parabólicas em lares americanos, mas a maioria em ambientes rurais, não servidos pelos sistemas de TV a cabo convencionais. Na realidade, não se pode dizer que estes sistemas sejam um verdadeiro sistema DBS, uma vez que utilizam antenas para banda C, grandes e difíceis de instalar, e que requerem uma eletrônica complicada e cara. O verdadeiro DBS utiliza antenas de aproximadamente 60cm de diâmetro, muito mais fáceis de instalar, e transponders de satélite de maior potência.

Já houve tentativas passadas de introdução do DBS no mercado americano, mas todas fracassaram devido a fatores diversos, mas mais notadamente devido a tecnologias imaturas, altos investimentos (na casa dos US\$ 1 bilhão) e a dúvidas sobre o tamanho do mercado e poder de venda do novo serviço.

Se o DBS está de volta à ribalta, isto se deve basicamente ao advento da compressão digital de sinais. O projeto Direct-TV da Hughes irá utilizar compressão de vídeo para passar 200 canais de programação através de seus 32 transponders de satélite, a maioria dedicada a pay-per-view e a nichos de mercado específicos, como TV educativa e programas de formação profissional. O custo atual do sistema de recepção é de US\$700, mas o alvo é um preço de US\$200.

A importância de sistemas DBS é tanto maior quanto menor for a infraestrutura de sistemas de distribuição de TV a cabo instalados em determinada área de interesse. Um caso típico é o Brasil, com sua imensa extensão territorial e pouca ou quase nenhuma instalação de TV a cabo.

### O MMDS, ou "TV a cabo sem o cabo"

"Wireless cable", também conhecido (erroneamente) como Multichannel, Multipoint Distribution Service (MMDS), é um sistema que transmite sinais em uma frequência acima de 2GHz, e que foi inicialmente alocada para a distribuição de sinais de TV educativa dentro de determinadas áreas (o campus de uma universidade, por exemplo). Apesar disto, licenças têm sido concedidas para exploração comercial deste serviço. A capacidade de tais sistemas é de 33 canais de TV convencional, utilizando métodos analógicos de transmissão. Não devemos esquecer que, por utilizar uma frequência tão alta, na faixa de microondas, tais sistemas são limitados a áreas em que não há morros, e que sua cobertura se limita a um raio de 20 a 30 milhas a partir da torre.

Utilizando a compressão digital de sinais, tais sistemas poderão expandir sua oferta para algo entre 100 e 260 canais. A utilização de tecnologia digital também irá melhorar a cobertura do sinal.

Este é um sistema que poderá atender bem a áreas onde não há boa infraestrutura de TV a cabo, ou onde é difícil a instalação de uma rede convencional de cabos.

### Information Highway e a TV Interativa

Esta é uma das promessas de campanha do Presidente Clinton. O conceito não poderia ser mais atraente. Levando-se em conta que:

- A indústria de vídeo está rapidamente se digitalizando.
- A compressão digital de sinais está permitindo cada vez mais "empacotar" mais informação em menos espectro eletromagnético.
- A indústria de computadores cada vez mais faz cair o custo de armazenamento por MByte (1 milhão de bytes; cada um dos caracteres deste texto tem um byte, e cada byte tem 8 bits).
- As fibras óticas já conseguem passar sinais de 10GBPS (um bilhão de bits por segundo).

Parece haver tecnologia suficiente para construir enormes bancos de dados

## O SEGREDO DO BOM TRIPÉ ESTÁ NA CABEÇA



O tripé MATTEDI é definitivo, uma jóia tecnológica com a precisão de cabeça Fluid-Drive e sua estrutura em metais de liga leve.

Com isso, você pode apoiar câmeras de até 12 Kg, com a certeza de bom nivelamento.

Ligue para a MATTEDI e conheça mais sobre o tripé brasileiro com perfil internacional.

# MATTEDI

USINAGEM DE PRECISÃO

Fone Fax: (021) 445 3126  
(021) 342 4560

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

(computadores) interligados por fibra ótica aos lares de milhões de americanos, que poderiam utilizar estes bancos de dados para acessarem aquilo que quiserem, quando quiserem e da maneira que quiserem. O acesso seria da mesma forma que foi descrito no item "Video-on-demand" acima.

Você pode solicitar qualquer coisa: filmes, seriados, noticiários, enciclopédias, dicionários, música, fotos, previsão do tempo, marcar passagens, ler jornais e revistas, jogar as últimas novidades em vídeo games, enfim, não há limite prático para os usos de tal sistema. É claro que você poderá transferir dados para o seu computador pessoal, poderá imprimir textos em sua impressora, poderá inclusive trocar correspondência (sim, em texto, voz ou home video) com outros integrantes da rede.

## O telespectador seleciona, de casa, o ângulo da câmera que mais lhe agrada.

Em uma recente demonstração de um software de controle para tal rede, a Microsoft exemplificou o que poderia ser feito em uma transmissão de um jogo de baseball: o telespectador pode selecionar qualquer uma das câmeras posicionadas no estádio; pode também colocá-las lado a lado, formando um mosaico de imagens; pode saber o placar; pode verificar a planta do estádio e identificar onde há assentos vagos; pode reservar um destes para si, e tê-lo automaticamente descontado em seu cartão de crédito. Isto sim é que é interatividade.

Clinton e Al Gore enxergam aqui o mais importante negócio do século em termos de mídia, e querem assegurar que a indústria americana chegará na frente em termos de tecnologia. É uma consideração importante, uma vez que a TV digital irá abolir fronteiras, e o hardware produzido nos EUA poderá ser vendido em qualquer lugar do planeta. O software não é problema, pois hoje ele já é vendido em todo o planeta. O caminho natural é a fusão das indústrias de televisão, telecomunicações, computadores, publicações impressas e serviços de informação em uma única indústria de informação interativa. John Scully, Chairman da Apple estima que o faturamento mundial de tal indústria poderá chegar aos US\$3.5 trilhão no ano 2001. Vale lembrar que todo o produto interno bruto americano hoje é de US\$5.9 trilhão.

## Quem vai ditar o formato do information highway é o usuário.

Que formato terá esta information highway? Isto vai depender de quem for implementá-la. As companhias de TV a cabo pensam em termos de entretenimento de grandes massas. A ênfase que desejam é em maior oferta de canais pay-per-view, maior segmentação, e maior interatividade, importante para aplicações como a do tele-shopping. Já as companhias telefônicas pensam em termos de conectividade,

e em qualquer coisa que signifique intercâmbio e troca de mensagens, tráfego bi-direcional entre usuários da rede, tal como o vídeo-fone, a tele-conferência, e acesso a arquivos. Os representantes da indústria de computadores já vêem a information highway como uma extensão dos BBS que acessamos hoje com nossos PC's.

Aofim, quem vai realmente ditar o formato da information highway é o usuário. Pela primeira vez, estamos criando um sistema em que será permitido ao usuário escolher o que quer ver, ao invés de ter que se contentar com um menu pré-definido e pouco variado. Mas não é coisa para já. Estima-se que todo o desenvolvimento desta nova e fantástica mídia irá consumir entre seis e sete anos de pesquisas e experimentos.

Mas valerá a pena.

## Multimídia e TV digital

Muito se fala de multimídia, mas pouco se explica sobre o que ela é. Multimídia é simplesmente a possibilidade de se poder trabalhar em múltiplas mídias. Se capturarmos uma imagem com nossa câmera de vídeo, e a passarmos para um arquivo em nosso Macintosh, editando-a com o Quick Time, inserirmos caracteres do Adobe, computação gráfica através do Topas, sonorização usando nosso inseparável CD player, e finalmente devolvendo-a ao vídeo, tivemos aí um bom exemplo de múltiplas mídias em ação para obter um produto final a partir de elementos brutos. Faltou dizer que poderíamos ter editado um texto para acompanhar o nosso vídeo, criado, editado e impresso utilizando o Word, e impresso em uma impressora laser ou desk jet.

Mas há uma pedra no caminho da multimídia, que é a dificuldade de se lidar com representações digitais de imagens e sons entre os usuários de diferentes indústrias. Isto não é verdade apenas no universo do audiovisual. Nos computadores isto também ocorre, embora seja mais simples de se resolver. Normalmente não é possível rodar arquivos de um tipo de software em outro sem ter que passar por um programa de conversão. O que ocorre é que a tecnologia está se movendo a um ritmo frenético, e é necessário garantir compatibilidade entre todos os tipos de mídia digital. Se este é um alvo difícil de ser atingido pelas TV's atuais e pela atual representação do sinal de vídeo, o mesmo não irá ocorrer com o novo padrão de HD TV. Tal padrão irá garantir três pré-condições, que são a base da TV digital:

- "Interoperabilidade" lida com as técnicas e procedimentos necessários para o intercâmbio de representações digitais de imagens de alta resolução entre diferentes indústrias, ou entre diferentes aplicativos dentro de uma mesma indústria. A transferência deverá, tanto quanto possível, manter a qualidade original das imagens, sem prejuízo à sua resolução ou à sua relação de aspecto. Isto irá garantir adequado intercâmbio entre as imagens captadas em vídeo e a indústria de computadores, e vice-versa, bem como o tratamento de imagens por diferentes pacotes de software.
- "Escalabilidade" é um termo que atualmente experimenta uma grande diversidade de definições. A essência

da "escalabilidade" reside no fato de um sistema de imagem poder lidar com uma variada gama de representações da mesma imagem, desde uma de baixa qualidade, passando por outra de média qualidade e subindo até o grau máximo, que é a qualidade com que a imagem foi adquirida. A variável que determina a qualidade final de recepção é o custo do receptor escolhido pelo usuário.

- "Extensibilidade" é o alvo para qualquer sistema de imagem baseado em uma abordagem hierárquica. Trocando em miúdos, o que isto quer dizer é que a "extensibilidade" visa garantir que quaisquer novos avanços na tecnologia possam ser absorvidos por novos equipamentos receptores, sem prejuízo para aqueles que pertencem a uma geração anterior, mas que obedecem aos requisitos básicos da hierarquia de imagem.

Quando a TV tiver cumprido seu destino, todas as limitações físicas do homem terão sido eliminadas.

É saudável verificar que, no momento em que nos preparamos para dar o grande passo para esta nova e revolucionária era do HDTV, tais parâmetros tenham sido considerados como gols de projeto pela indústria. Um claro exemplo de que aprendemos com os erros do passado. O conceito de "Interoperabilidade" irá garantir livre intercâmbio de imagens entre todas as mídias. A "escalabilidade" irá garantir que o custo do receptor de HDTV tenha nível de qualidade compatível com tamanho do bolso do comprador; quem estiver disposto a gastar mais, terá máxima qualidade; quem não puder fazer este gasto, mesmo assim terá acesso ao HDTV, mas com uma qualidade inferior. Já a extensibilidade irá garantir que, se de um ano para outro houverem mudanças na qualidade com que se pode transmitir o HDTV (mais linhas ou mais campos, por exemplo), quem quiser adquirir o novo receptor poderá fazê-lo, mas quem não quiser, poderá continuar a utilizar seu receptor sem ganho de qualidade, mas sem o ônus de ter que substituir o aparelho.

### Conclusão

Para terminar esta exposição sobre o estado da arte da tecnologia de broadcasting, penso no quanto é oportuno relembrar o discurso que David Sarnoff, então presidente da RCA, proferiu em abril de 1932:

"...Mas ainda mais significativo para o indivíduo é a esperança de que a televisão possa, na medida do possível, fazer com que o homem se mantenha atualizado com o pensamento de sua época. O ser humano foi criado com uma mente capaz de vislumbrar todo o mundo em uma fração de segundo. No entanto, seus sentidos não têm esta mesma dimensão. Com seus pés pode apenas caminhar um limitado percurso. Com suas mãos pode apenas tocar aquilo que está à sua frente. Seus olhos podem ver apenas numa distância limitada, bem como suas orelhas só podem ouvir sons de fontes próximas. Quando a televisão tiver cumprido seu destino, todas as limitações físicas do homem terão sido eliminadas, e os limites de sua visão e audição serão os limites da própria Terra."

Serviço ao Leitor 138

José Manuel Mariño é engenheiro eletrônico, assessor de Planejamento e Controle de Projetos da Central Globo de Engenharia e Membro do Conselho Editorial da SET. Copyright, Revista Mercado Global, 4º Trimestre 93.



### MAGNI

Vectoroscópio e monitor forma de onda  
MM400



Transforma qualquer monitor de vídeo em instrumento de medição. Chaveamento entre sinal de vídeo e a forma de onda. Compatível com vídeo composto, vídeo componente e S-VHS.

US\$ 1.685,00

### PESA

Matriz de comutação de vídeo RM2416V



Compacto - 24 x 16 em 1U de rack. Expansão até 48 x 64. Matriz de áudio e controles diversos disponíveis.

US\$ 4.995,00

### EGRIPMENT/ KALEIDOSCOPE

Sistema de pan / tilt para câmeras  
miniaturas



Gruas, dollies, pan + tilt para todos os tipos de câmeras.



COMÉRCIO E IMPORTAÇÃO LTDA.

Rua Sen. Paulo Egídio, 72 - S/901  
CEP 01006-010 - São Paulo - Brasil

Tels.: (011) 34-8339/35-1222

Fax.: (011) 34-5027

H. Sheldon

Serviço ao Leitor 230

# Recursos Gráficos

## Elaboração de projetos para DISTV

■ Denise Maldonado da Cunha e Paulo Ricardo Vaggione

*A integração da engenharia e informática proporciona a concretização de recursos gráficos em DISTV, viabilizando a implantação de redes*

Com as perspectivas de implantação de vários sistemas de Distribuição de Sinais de Televisão por Meio Físico (DISTV), os engenheiros que estão ingressando nesta área podem ter a oportunidade de conhecer a tecnologia e arquitetura (Tree/Branch) bastante difundidas no meio e utilizadas há muito tempo em países como, por exemplo, os EUA, e ter acesso aos novos sistemas que estão sendo implantados.

No processo de planejamento e projeto das redes que pretende implantar, a empresa brasileira Inter Net Comunicações optou por trabalhar as informações inerentes ao serviço tanto no modo textual quanto no gráfico, pois a utilização de ferramentas textuais aliadas às ferramentas gráficas compõem um ambiente de trabalho mais amigável e rico em recursos para a manipulação de dados. Inicialmente, na etapa de levantamento de campo, o serviço foi elaborado com base em mapas da Cia. de Eletricidade, que deram origem a duas bases distintas de dados: uma gráfica, obtida a partir da digitalização desses mapas, e outra textual com a estruturação de um banco de dados.

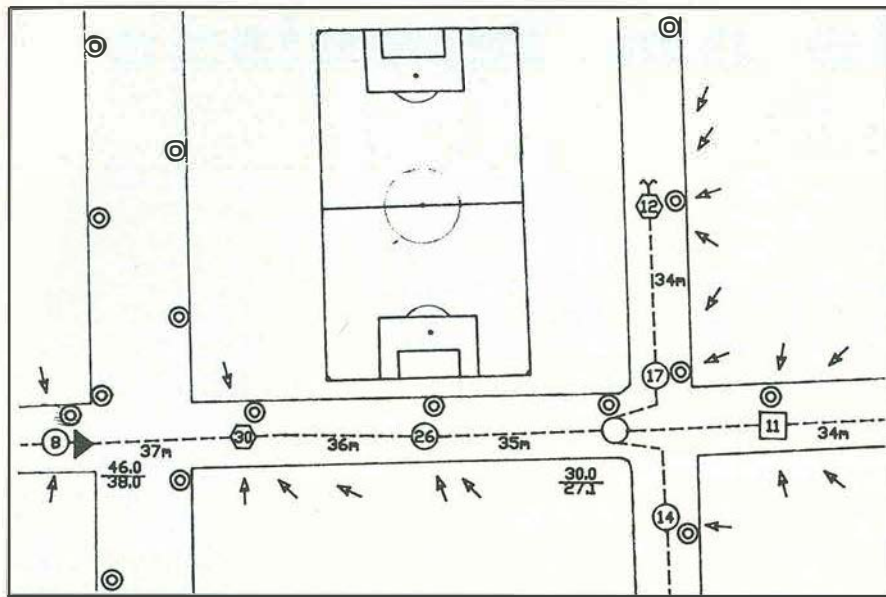
Na verdade, uma base de dados gráfica a ser utilizada num projeto pode ser obtida de duas maneiras: através de rastreamento ou digitalização de mapas. O rastreamento é um processo mais ágil que a digitalização, mas com a desvantagem de usualmente gerar "imagens sujas" (devido ao uso do Scanner, ou pelo estado precário dos originais), necessitando de uma edição para aumentar a clareza do desenho e uma vetorização para que seja possível trabalhar as informações gráficas. O trabalho de "limpeza" da imagem rastreada, acrescido com a dificuldade de acesso simultâneo ao banco de dados, praticamente inviabiliza a utilização deste método. Quanto à digitalização, tornou-se saída de mais utilidade e praticidade para este tipo de aplicação, já que os mapas são passados para o microcomputador por meio de uma mesa digitalizada e as imagens conterão somente as informações necessárias para o projetista. Optou-se, ainda, pela utilização do Autocad R.12 como ambiente de trabalho para o desenvolvimento de toda a parte gráfica.

Nesta primeira etapa do trabalho, ambas as bases forneciam informações técnicas e de mercado da região em estu-

do, mas eram bases distintas, ou seja, sem uma conexão lógica, de modo a se acessar a informação de uma base pela outra. Os símbolos gráficos por si só já trazem informações relevantes para o projeto e ainda abrem a possibilidade de interligação com o banco de dados. Esta interligação pode ser obtida associando-se o símbolo gráfico a um registro de dados, contendo outras informações sobre este elemento e que não necessariamente estão presentes na base gráfica. Iniciou-se, então, um processamento dessas bases para se obter uma correspondência direta entre os mapas digitalizados do levantamento de campo e o banco de dados.

Paralelamente, foi sendo desenvolvido um programa em linguagem Autolisp para que fosse possível a elaboração dos desenhos e cálculos do projeto de rede dentro do ambiente adotado. Com este programa, o projetista caminha pelo mapa sabendo qual a rota que está seguindo, ao mesmo tempo que coloca os cabos ativos e passivos na rede, acompanhando os níveis de sinal em cada ponto. Com a conexão dos símbolos gráficos do mapa e do banco de dados, o programa consegue acessar, por exemplo, a distância entre postes pela seleção dos elementos através do mouse, diretamente do banco de dados. Ainda, na colocação de um tap, a seleção do poste em que este estará ligado, fornece o número de assinantes (house count). Esta informação também é extraída do banco de dados associado. As informações técnicas da rede como, por exemplo, a largura de banda do sistema, são facilmente alteradas no programa, o que fornece uma flexibilidade para se modificar, se necessário, as características de distribuição e se alterar os equipamentos de acordo com as especificações técnicas de cada fabricante.

Entre as vantagens de se automatizar todo o processo de levantamento de campo está a facilidade de elaboração de relatórios para a conferência de dados e a possibilidade de visualização de todo o mapa da cidade ou região. No estudo de segmentação de sistemas através do uso de fibras óticas, esta visualização favorece uma análise mais apurada para a localização e caminhos para os nós óticos, vislumbrando a melhor relação custo/benefício para a distribuição dos cabos. Isto significa ter dados suficientes em mãos para decidir, para a área em questão, qual o melhor caminho a seguir,



ou seja, por onde se gastará menos cabo e como atingir o maior número de assinantes em potencial. Fica claro que para se chegar a estas conclusões com segurança é necessário um levantamento mercadológico criterioso, obtido junto ao próprio levantamento de campo. A integração dos dados de mercado ao ambiente gráfico pode auxiliar na resposta às várias perguntas, tais como: qual área possui mais residência de alto padrão? Qual bairro tem mais edifícios que outro?

Outra forma de se aproveitar o ambiente gráfico é no momento de se definir o projeto de *headend*, desde a construção civil até o posicionamento das antenas parabólicas, prevendo espaço para a montagem, manutenção e distribuição do sinal para os demais equipamentos. Estes estudos podem ser gerados na forma tridimensional, dando mais realidade ao projeto.

Pode-se dizer que a etapa inicial do processo, a do levantamento de campo, é de fundamental importância para todo o sucesso do sistema, pois a veracidade das informações obtidas afeta diretamente todos os resultados do trabalho. Durante a etapa de especificação dos dados necessários para a execução do projeto gráfico, algumas dificuldades foram encontradas. Uma difícil decisão a ser tomada, consiste em dividir as informações que realmente necessitam estar representadas graficamente, das restantes acumuladas em banco de dados. Esta divisão ocorre por duas razões: a primeira de ordem prática, ou seja, quanto mais informação visual, mais fácil o trabalho do projetista; a segunda, que se contrapõe a anterior, comprova que quanto menos informação gráfica, mais rápido é o processamento dos dados, pois o trabalho em banco de dados exige menos recursos de hardware. Também, o tamanho dos arquivos gráficos, da ordem de 10 MB, requer equipamentos com grandes quantidades de memória e velocidade de processamento, ou a divisão dos mapas para a obtenção de arquivos menores.

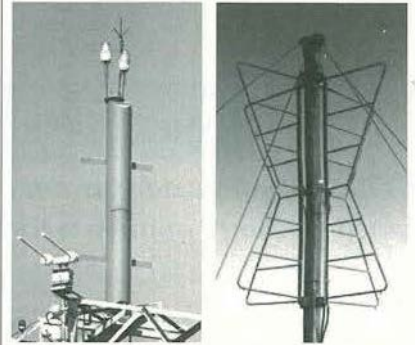
Um fator importante para a concretização deste trabalho é a integração das áreas de engenharia e de sistemas. O trabalho em desenvolvimento para o projeto técnico pretende implementar, também, a elaboração da lista de material e equipamentos a partir do próprio projeto gráfico e fornecer o controle de parâmetros de desempenho do sistema (C/N, XM, CTB, CSO e HUM), assegurando a qualidade e confiabilidade mínima estabelecida para o serviço.

Serviço ao Leitor 140



Denise Maldonado da Cunha, é responsável pelo Departamento de Projetos e Paulo Ricardo Vaggione é analista de sistemas da Inter Net Comunicações e Comércio Ltda., em Campinas/SP.

## Tecnologia e Tradição há 24 anos em sistemas radiantes e componentes de RF para VHF, UHF e SHF



- ✓ Antenas para estações Geradoras, Retransmissoras e Repetidoras de TV

Slot  
Supertwinstile  
Painel Delta  
Painel Dipolos

Atenas  
até 60 KW  
na forma dipol

- ✓ Antenas de microondas para links STL, ENG e MMDS

- ✓ Antenas de precisão para Broadcast, Headend CATV e Radio Comunicações

Vagi  
Log Periódica  
Helicoidal

- ✓ Refletores Passivos

- ✓ Dispositivos passivos em linha coaxial e guia de onda

filtros  
divisores de potência

- ✓ Acessórios para linha coaxial e guia de onda

conectores  
adaptadores  
cotovelos  
transições  
flange  
patch de RF  
chave coaxial

**TT TRANS-TEL**

Av. Artur L. de Barros Junior, 205  
Jd do Lago Campinas-SP CEP13050-270  
Fone:(0192) 473545 Fax:(0192) 314994

# Qualidade em Televisão

## Até onde queremos ir?

■ João Cesar Padilha Filho

*Cada área deve adotar um compromisso de qualidade, cujo resultado final satisfaça tanto o cliente quanto o fornecedor*

**E**stamos presenciando uma transição muito importante em todos os ramos empresariais que é a busca da excelência, a busca da qualidade total. Desde indústrias até empresas prestadoras de serviços, todas procuram seguir filosofias ou processos que garantam a sua sobrevivência nesta selva chamada mercado. Investir em qualidade, além de tudo, é ganhar dinheiro.

Segundo os teóricos, qualidade é a obtenção do nível de satisfação de um requisito. Para atingi-lo é preciso haver uma integração perfeita entre quem fornece e quem recebe o objeto em questão. Ambos têm que sair satisfeitos. Filosofias e programas de qualidade existem muitos. Alguns mais conhecidos do que outros, como por exemplo o 5S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsue Shitsuke). Este programa, de origem japonesa, prega a organização, a ordem, a limpeza, o asseio e a disciplina como peças fundamentais para a obtenção da qualidade total.

Já Philip Crosby acha que os 5S são funções elementares necessárias para uma "filosofia" de qualidade como a dele, onde diz que "o produto tem que ser bem feito na primeira vez", economizando o retrabalho. E por aí vai. Mas em Televisão, o que é qualidade e quais os caminhos para alcançá-la?

Vamos usar os termos "fornecedor" e "cliente" para transferir conceitos utilizados em outras áreas para este ambiente tão específico que é a Televisão. Na verdade, temos um só grande cliente que é o telespectador. Os anunciantes utilizam a TV como veículo para atingir o seu público consumidor que, neste caso, é também o telespectador. A qualidade daquilo que é colocado no ar depende da exigência de nosso cliente e a chave da questão parece que está aí. Se soubermos exatamente o que ele quer e tivermos recursos para fazer um produto que o satisfaça, é gol.

Mas não é bem assim na prática. Mesmo conhecendo o que o nosso cliente quer, existem algumas barreiras que devem ser transpostas dentro do próprio processo de produção e de orçamento, por exemplo. Devemos extrair o máximo possível do mínimo disponível para que possamos ter o lucro esperado. O comprometimento é outra barreira. A Engenharia, a Produção, o Telejornalismo, a Programação e o Comercial devem estar perfeitamente "sintonizados" para

que não haja nenhuma falha no produto final. São itens importantes para atingir a satisfação de nosso cliente, mas existem, ainda, outros. A qualidade final é a soma da qualidade de todas as relações que compõem o processo produtivo e, por isso, deve ser bem clara qual é a exigência de nosso cliente e quais os recursos que dispomos para alcançá-la. Se todos os envolvidos no processo não tiverem isto em mente, a busca será em vão.

Em termos absolutos, por exemplo, sabemos que o formato de gravação de vídeo Betacam SP tem mais qualidade que os formatos "menores" como o S-VHS ou o Hi-8. Mas qual deles o nosso cliente prefere? Aí depende, é relativo. O SBT está fazendo o maior sucesso com S-VHS no ar e a MTV atingiu em cheio o seu "target" com o formato digital D-2. Se fosse ao contrário, teria o SBT satisfeito o seu cliente? Claro que sim. Já no caso da MTV não podemos garantir que o seu cliente estivesse, hoje, satisfeito com a exibição de "clips" em S-VHS, pois trata-se de um público de elite e que possui parâmetros mais elevados para comparar o produto.

Temos aí um bom exemplo de que postura "mercado-orientada" também é uma busca pela qualidade. Na prática, principalmente nas relações internas, essa atitude é fundamental. A compra de um programa de qualidade do tipo "receita de bolo" talvez não seja a melhor opção para resolver nossos problemas. O "Erro Zero" de Crosby pode se encaixar bem em trabalhos de manutenção, cópias de VT e exibição, por exemplo, mas será que podemos utilizá-lo em trabalhos de criação? É discutível.

Enfim, este texto não defende um ou outro programa de qualidade. Defende sim um comportamento a ser assumido. Um compromisso de qualidade que cada área tem que ter com o seu cliente/fornecedor interno para que o resultado, no final do processo, seja um produto cuja qualidade satisfaça tanto o telespectador quanto a nós mesmos.

Serviço ao Leitor 142



João Cesar Padilha Filho é gerente técnico-operacional da RBS-TV de Porto Alegre/RS e membro do Conselho Editorial da SET.

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

# Vídeo Digital

■ Jonas de Miranda e Luiz Velho  
Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA/RJ)

*Nos capítulos anteriores (edições números 13 e 14) discutimos os conceitos de imagem digital e de cor. Mostramos que a imagem é uma função que associa informações de cor aos pontos de um suporte bidimensional. Vimos também que um estímulo de cor pode ser representado por suas coordenadas em um espaço de cor. Neste capítulo vamos estender esses conceitos, incluindo mais uma variável no problema: o tempo. Assim, estudaremos a imagem em movimento e suas aplicações na indústria de comunicação. Em particular, iremos investigar o vídeo digital e seus vários formatos.*

A noção de imagem pode ser generalizada para abranger imagens que variam ao longo do tempo. Dessa forma podemos considerar imagens dinâmicas, estendendo o conceito de imagem que se restringia a imagens estáticas.

Do ponto de vista da nossa conceituação anterior, isso significa que ao invés de uma função imagem  $f(x,y)$  temos agora uma função  $of(x,y,t)$ , que inclui mais um parâmetro. Ou seja, o domínio da função imagem consiste não apenas do suporte espacial  $U$ , mas também de um suporte temporal  $T$ . Esse suporte é o intervalo de tempo  $[a,b]$  durante o qual a imagem varia.

Perceptualmente, esta evolução temporal da imagem, quando ocorre de modo suave, produz a sensação de que os objetos representados na imagem têm movimento próprio.

Como dissemos anteriormente, os processos industriais, em geral, operam com dados discretos. É necessário, portanto, discretizar imagens dinâmicas em relação ao tempo. O resultado consiste numa seqüência de  $n$  imagens estáticas correspondendo aos instantes de tempo  $\{t_0, t_1, \dots, t_n\}$  com,  $t_0 = a$  e  $t_n = b$ .

Essa seqüência de imagens, quando exibidas uma após a outra, com uma frequência (número de imagens mostradas por segundo) suficiente, nos dá a impressão de movimento. A mágica da animação é um dos raros casos em que mudanças quantitativas (aumento da frequência de exibição) provocam mudanças qualitativas (uma seqüência de imagens se transforma numa imagem em movimento). Com isso, em termos perceptuais, passamos do discreto para o contínuo.

Uma definição exata da frequência de exibição, necessária para que tal fenômeno aconteça, envolve o conceito de

frequência de fusão que estabelece a frequência limite a partir da qual imagens estáticas exibidas uma após a outra dão a impressão de uma única imagem dinâmica. Um exemplo simples é o de uma lâmpada que acende e apaga. Quando feito lentamente vemos claramente a luz piscando, mas se feito rapidamente temos a sensação de que a luz está continuamente acesa.

O exemplo acima ilustra a principal diferença entre um projetor de slides e um projetor de cinema. Como a fusão de imagens é um fenômeno perceptual essa frequência limite não corresponde a um único valor, mas a uma faixa de valores entre 50 e 60 imagens por segundo. No cinema a frequência de exibição é de 24 imagens (quadros) por segundo, que está longe do valor de fusão acima. Desse modo, o projetor usa um obturador de forma a mostrar cada quadro duas vezes.

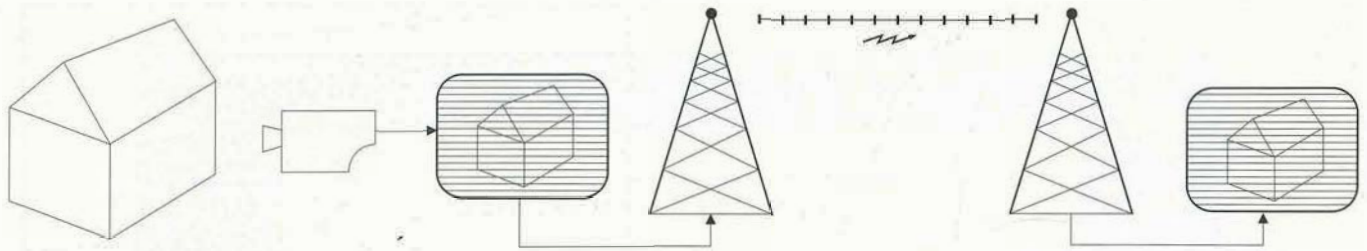
## Vídeo Analógico

Todo sistema utilizado na indústria de vídeo e televisão (câmera, aparelhos, receptores etc.) é baseado no formato matricial de imagens.

O sinal de vídeo é utilizado com a finalidade de codificar uma seqüência de imagens ao longo do tempo. Cada uma das imagens dessa seqüência é segmentada em linhas horizontais que cobrem todo o suporte da imagem e contém a informação de cor correspondente à essas regiões.

Para efeitos de transmissão, as linhas são justapostas formando um sinal unidimensional que pode ser enviado ao longo do tempo para um aparelho receptor. Note que além





**Figura 1 - A imagem da casa é captada pela câmera em uma seqüência de linhas horizontais. Essa seqüência constitui o sinal de vídeo que é transmitido para o aparelho receptor. Este decodifica o sinal recebido e reconstrói a imagem através de cada linha. Observe que além da informação da imagem propriamente dita, o sinal de vídeo deve conter informações sobre o final de cada linha da imagem, bem como o final de cada imagem da seqüência.**

da informação da imagem propriamente dita, o sinal deve conter informações sobre o final de cada linha da imagem, bem como o final de cada imagem da seqüência. Na exibição o receptor decodifica esse sinal, linha por linha, recriando as imagens de vídeo da seqüência e mostrando-as uma após a outra. (Ver Figura 1)

Desse modo, o que costuma-se chamar de sinal de vídeo analógico corresponde a essa discretização da imagem por linhas, na qual a informação de cor varia continuamente com o tempo. Como o conteúdo de imagem em cada linha é enviado? Para entender essa pergunta vamos considerar o caso de um sinal monocromático, ou seja, um sinal que

possui apenas a informação de luminância da cor (ver o capítulo "Fundamentos de Cor" da revista nº14). Nesse caso, o sinal de vídeo  $v(t)$  consiste na variação da intensidade luminosa da imagem que é dada em termos de voltagem ao longo do tempo. A Figura 2 mostra a relação dessa variação de voltagem com a luminância da imagem.

A Figura 3 mostra o sinal de vídeo monocromático, que consiste da informação de luminância em cada linha (Figura 2), da informação do final de cada linha (*sincronismo horizontal*) e da informação do final de cada imagem da seqüência (*sincronismo vertical*).

Esse formato é perfeitamente adequado para a transmis-



## 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



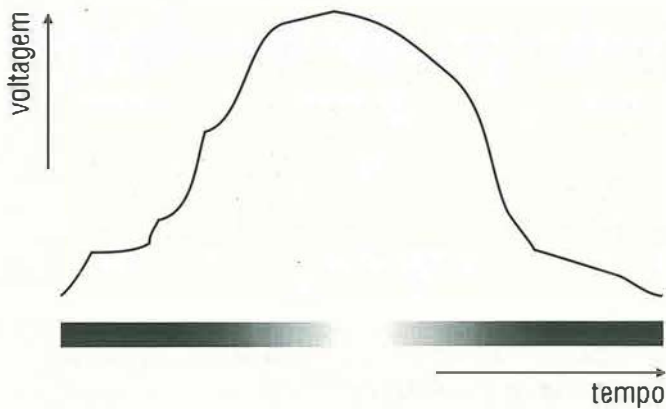


Figura 2 - Valores de luminância da imagem em cada linha são convertidos em voltagem. Note que pontos de baixa luminância da imagem corresponde a voltagens pequenas.

são/recepção, bem como para a gravação/reprodução. De fato, este é o modelo básico do sinal de vídeo padrão utilizado na época da televisão em preto e branco.

No processo de geração e exibição a imagem é varrida continuamente por circuitos de varredura horizontal e vertical. Na *varredura horizontal* cada linha da imagem é percorrida da esquerda para a direita em uma velocidade uniforme, e em seguida retorna para a esquerda e continua o processo. Ao mesmo tempo, ocorre o processo de varredura vertical no qual o dispositivo de varredura se movimenta uniformemente do topo da imagem até a sua parte inferior. Esse processo é ilustrado na Figura 4. A natureza do dispositivo de varredura depende do dispositivo de geração/exibição da imagem. No aparelho de televisão, por exemplo, esse dispositivo consiste de um feixe de elétrons (ou três no caso de aparelhos a cores).

É claro que a frequência de exibição da imagem é dada pela frequência da varredura vertical, que é bem menor do

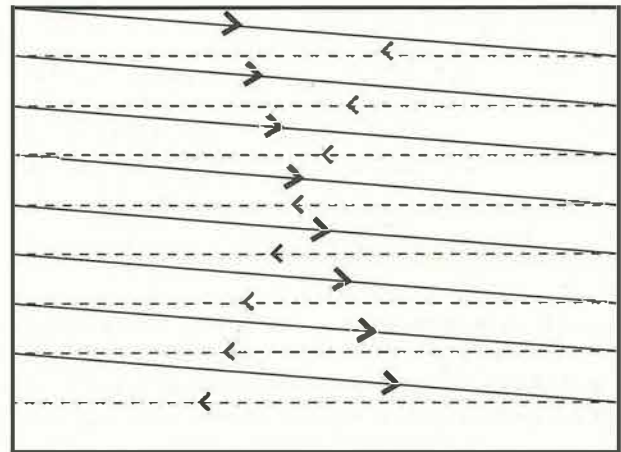


Figura 4 - Ilustração do processo de varredura horizontal e vertical.

que a frequência de varredura horizontal. A resolução da imagem depende da frequência de varredura. Com efeito, se a varredura vertical tem frequência de 60 Hz e a varredura horizontal é de 30 KHz, então a imagem possui 500 linhas ( $30.000/60$ ), que é a sua resolução vertical. Analogicamente temos uma relação entre a frequência de varredura e a resolução horizontal da imagem (número de pixels por linha). Portanto, a resolução da imagem está diretamente relacionada com a *banda de largura* do espectro de frequências. Diminuindo a banda de largura, temos uma redução da resolução da imagem, o que, perceptualmente, significa uma perda de detalhes na imagem recebida.

Entender bem essa relação entre resolução da imagem e a frequência de varredura é de fundamental importância. Em computação gráfica, por exemplo, o monitor de vídeo utilizado deve ter frequência de varredura (horizontal e vertical) compatíveis com a resolução da placa gráfica ("frame buffer") utilizado.

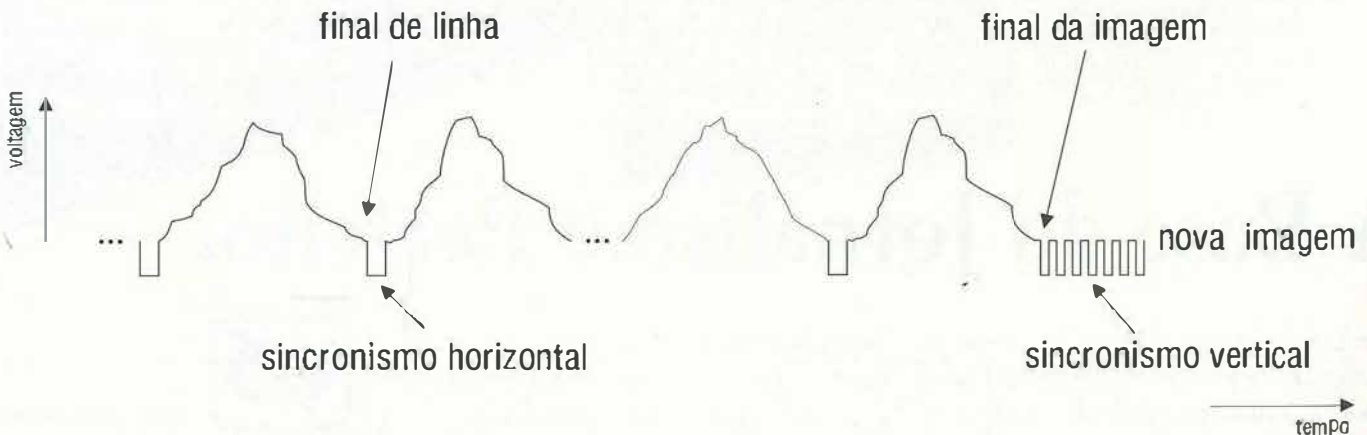
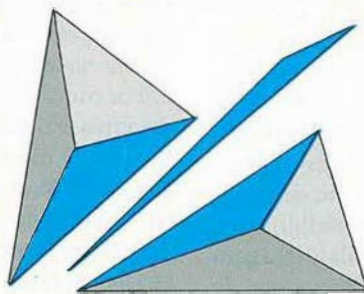


Figura 3 - A figura mostra uma ilustração do sinal de vídeo monocromático. Os sinais de sincronismo (horizontal e vertical) possuem diversas informações para uma correta decodificação do sinal. Não entraremos nesses detalhes pois são por demais técnicos.

# BROADCAST SOUTH AMERICA 94



## VIDEO EXPO-SET

EXPOSIÇÃO SUL-AMERICANA DE  
EQUIPAMENTOS DE BROADCAST

IV CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE TELEVISÃO

Palácio de Convenções do Anhembi  
São Paulo - Brasil  
14 a 17 de Agosto de 1994

### COMPROMISSO INADIÁVEL

*Reunindo equipamentos e serviços da engenharia de vídeo, radiodifusão e seus segmentos, com tecnologia de ponta do Brasil e do exterior, a VÍDEO EXPO-SET está assinalada como compromisso inadiável nas agendas dos empresários e profissionais deste setor, no período entre 14 e 17 de Agosto de 1994.*

**Marque também este compromisso na sua agenda.**

PROMOÇÃO



PATROCÍNIO



**INFORMAÇÕES:** Rio de Janeiro - Rua México, 11 / slj - CEP 20031-144 - Tel: (021) 220-3386 Fax: (021) 240-8195  
São Paulo - Gabriel de Brito, 29 B - CEP 05411-010 - Tel: (011) 626457 Fax: (011) 626457

Note que na transmissão de vídeo para televisão a banda de largura determina a faixa do espectro de frequências que será ocupado e que deve ser reservado para cada estação de TV. A televisão utiliza uma frequência próxima de 30 Hz. Aqui voltamos mais uma vez ao problema da frequência de fusão discutida anteriormente: como 30 Hz está bem abaixo da frequência de fusão (entre 50 e 60 Hz) cada varredura vertical percorre alternadamente as linhas ímpares e pares da imagem. Cada sequência de linhas varridas em um ciclo é chamada de *campo*. A imagem é pois constituída por dois campos. Essa é a versão eletrônica do obturador utilizado na máquina de projeção de filmes.

### Vídeo Digital

No formato de *vídeo digital* há um processo de discretização e codificação digital da informação em cada linha da imagem, de modo semelhante àquela utilizada no formato digital de imagens (ver o capítulo Imagem Digital).

A grande diferença entre o formato matricial de imagem e o formato de vídeo digital é que a resolução da imagem de vídeo digital está definida a priori para um determinado sistema de televisão (por exemplo: 640 x 480 pontos). Dessa forma o sinal de vídeo digital é uma sequência de números correspondentes a cada elemento de cada linha da imagem. Esses números são normalmente representados por um código binário que possibilita a transmissão e o processamento digital. (Ver Figura 5)

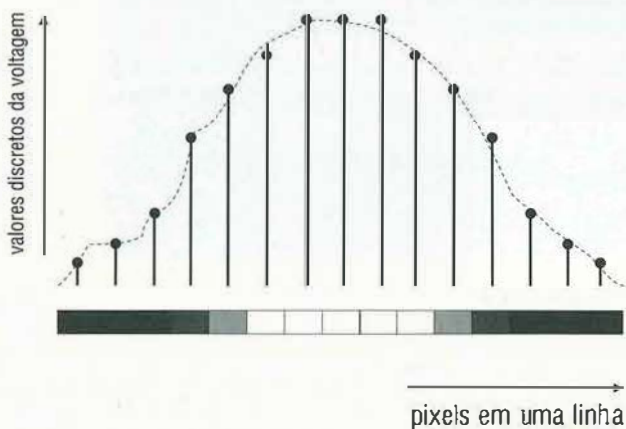


Figura 5 - No formato de vídeo digital a informação em cada linha é discretizada e codificada digitalmente. Compare esta figura com a Figura 2.

### Vídeo Colorido

Com o advento da televisão colorida, criou-se o primeiro grande desafio de engenharia para a indústria de vídeo. Como criar um formato para o sinal de vídeo colorido que fosse compatível com o sinal de vídeo monocromático? Aqui temos na realidade dois problemas:

- Como adicionar a informação de cor ao sinal de luminância do vídeo monocromático?

- Como codificar o novo sinal de modo que ele possa utilizar a mesma banda de largura do vídeo monocromático? Esse fato é importante para uma compatibilidade na etapa de transmissão.

O primeiro passo para a solução dos problemas acima consistiu em escolher um sistema de coordenadas no espaço de cor que determine uma decomposição crominância - luminância do espaço (ver o capítulo "Fundamentos de Cor" da revista nº 14). Nesse sistema um dos eixos deve corresponder à luminância ( $Y$ ) da cor (essa é a única informação que o vídeo monocromático usa). Observamos que o valor de luminância  $Y$  em termos dos componentes  $R$ ,  $G$  e  $B$  é dado por  $Y = 0.299R + 0.587G + 0.114B$ .

Precisamos apenas definir as outras duas coordenadas de cor com a informação de crominância. Essas coordenadas devem ser definidas de forma que sua soma seja 0 quando  $R=G=B$ . O modo mais simples é definir essas coordenadas  $R-Y$  e  $B-Y$ . No entanto, nessa escolha devemos também levar em consideração características perceptuais de cor de nossa visão, escolhendo eixos que otimizem a amostragem feita no espaço de crominância.

Dessa forma, o sistema foi escolhido fazendo uma rotação e um escalonamento dos eixos  $R-Y$  e  $B-Y$ , obtendo os eixos  $I$  e  $Q$  definidos por

$$I = \frac{R - Y}{1.14} \cos 33^\circ - \frac{B - Y}{2.03} \sin 33^\circ;$$

$$Q = \frac{R - Y}{1.14} \sin 33^\circ - \frac{B - Y}{2.03} \cos 33^\circ;$$

Uma vez definido o sistema de coordenadas  $Y, I, Q$ , devemos então tratar do segundo problema de como agrupar e codificar a informação de crominância ( $I$  e  $Q$ ) com a informação de luminância. Isso foi feito combinando as componentes de crominância,  $I$  e  $Q$ , em um único sinal. Esse novo sinal é então modulado sobre o sinal de luminância do vídeo monocromático, conforme ilustramos na Figura 6.

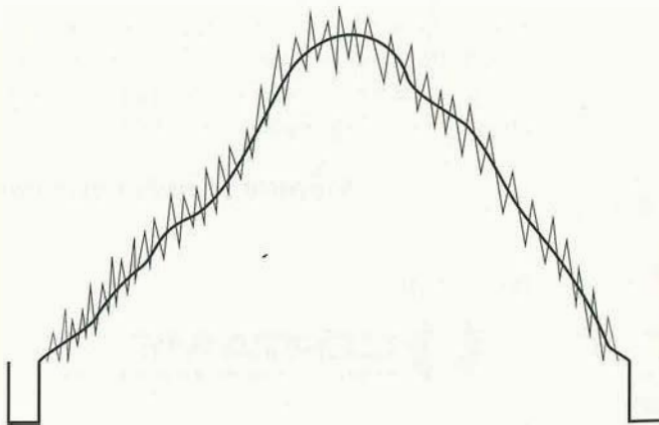


Figura 6 - O sinal de luminância do vídeo monocromático é usado para modular o sinal de crominância, criando o sinal de vídeo colorido.

É claro que os detalhes técnicos envolvidos no processo descrito acima são bastante complicados para serem tratados nesta coluna. O processo descrito acima de criar um sinal de vídeo colorido que seja compatível com o sinal de vídeo monocromático e que possa ser codificado utilizando a mesma banda de largura, representa o maior feito da engenharia de televisão. Observamos no entanto que há uma grande perda da informação de cor (e alguma perda também da luminância) no sinal obtido. Podemos estimar que apenas 5% da informação no sinal de vídeo obtido corresponde a cor.

Duas observações, no mínimo curiosas, sobre o sinal de vídeo a cores ser mencionadas. Não temos na realidade um sinal de vídeo a cores, mas sim um sinal de vídeo "colorizado". O segundo fato é que na realidade a codificação do vídeo colorido representa um dos primeiros algoritmos de compressão, com perda, de imagens coloridas.

### Vídeo Composto

O formato de vídeo colorido no qual os componentes de cor estão combinados, da forma descrita na seção anterior, em um único sinal, é chamado de *vídeo composto*. O sinal obtido,  $v(t)$ , portanto, carrega as informações de luminância e de crominância superpostas (além das informações de sincronismo). O processo discutido na seção anterior corresponde ao padrão NTSC criado nos Estados Unidos. Esse processo é a base dos padrões de vídeo utilizados em diversos países (PAL, PAL-M, SECAM, etc). Esses padrões essencialmente diferem do formato NTSC ou pela frequência de varredura utilizada ou pela escolha das coordenadas de crominância no espaço de cor.

O formato digital de vídeo composto corresponde literalmente à discretização do sinal analógico de vídeo composto  $v(t)$  na voltagem e no tempo, como descrevemos acima. Esse é o formato utilizado pelos equipamentos que seguem o padrão digital D2 da Sony.

### Vídeo Componente

O formato de vídeo colorido no qual os componentes de cor são mantidos separados é chamado de *vídeo componente*. Temos então três sinais independentes  $v_i(t)$ ,  $i=1,2,3$ , para os componentes da base de cores primárias  $C_i$  (em alguns casos, a informação de sincronismo é dada separadamente em um quarto sinal). Em geral, os padrões de vídeo componente ao invés de se utilizarem das componentes RGB, utilizam um sistema de coordenadas que faça a decomposição luminância-crominância. Os diversos padrões diferem entre si essencialmente pela diferente escolha das coordenadas no plano de crominância do espaço de cor.

No formato digital de vídeo componente o sinal de cada componente de cor é discretizado separadamente. Esses três sinais digitais podem ser mantidos separados ou intercalados formando um único sinal. Esta segunda alternativa é empregada no chamado formato 4:2:2 utilizado pelos equipamentos que seguem o padrão digital D1 da Sony.

### Conclusão

Essa nossa excursão pelo terreno do vídeo abre várias questões interessantes:

- Qual a relação entre os diversos tipos de vídeo (composto, componente e vídeo digital) com a computação gráfica?
- Como fazer conversão entre os diversos formatos de imagem dinâmica? O problema aqui inclui não apenas conversão entre os diversos formatos de vídeo, mas também conversão entre vídeo e filme.
- Qual a relação entre os padrões de compressão de imagens estáticas (JPEG) e dinâmicas (MPEG) com o vídeo digital? É natural que do ponto de vista computacional o vídeo digital seja tratado como uma sequência de imagens digitais se utilizando alguma estrutura de dado temporal para a sua implementação e manipulação. A evolução nessa área é de fundamental importância para os sistemas de multimídia. A Apple saiu na frente nesse campo criando o padrão QuickTime que já começa a ser licenciado por outras empresas.

Isso mostra que temos assuntos interessantes para as próximas colunas.

Serviço ao Leitor 148



ANTENAS PARABÓLICAS  
PROFISSIONAIS

**OCCHI**  
VISION  
4,3m e 6,1m  
ALTO DESEMPENHO & BAIXO CUSTO

REPRESENTANTE NO BRASIL:

**IMAGES** ELETRÔNICA LTDA.  
RUA SÃO SEBASTIÃO, 811 SP/SP.  
04708-001 - TEL. 011-543-4880

Serviço ao Leitor 222

# Crea/SP

## Define norma de fiscalização para registro de profissionais e empresas

■ João Batista Serroni de Oliva

Com o objetivo de estimular empresas, profissionais e usuários na busca de uma melhor qualidade nos trabalhos de fabricação, projetos, execução e manutenção de antenas para qualquer aplicação, a Câmara Especializada de Engenharia Elétrica (CEEE) do Crea/SP, definiu em outubro de 1992, a primeira Norma de Fiscalização para Registro de Profissionais e Empresas que atuam nesse segmento de mercado.

Por intermédio da Coordenadoria do Crea/SP, esta Norma está sendo disseminada nacionalmente com a intenção de uniformizar os procedimentos do sistema CONFEAA (Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia).

A seguir, apresentamos aos leitores o texto desta Norma, pois, do ponto de vista da nova administração do Crea/SP, a informação é o meio mais eficaz de se evitar a punição.

Nas próximas edições desta Revista, divulgaremos outros parâmetros de fiscalização, que vêm sendo definidos pelo Conselho para a área de engenharia elétrica.

### A Norma

#### • Objetivo

Esta Norma dispõe sobre a obrigatoriedade do registro ou visto no Crea/SP dos profissionais e de empresas que atuam na área de fabricação, projeto, execução e manutenção de antenas para todas as aplicações.

#### • Definições técnicas

##### - Fabricação

Atividade técnica que envolve desenvolvimento, produção e controle de qualidade da antena propriamente dita e dos dispositivos associados, amplificadores de RF, misturadores de frequência, divisores de sinal, tomadas de antenas, causadores de impedância, cabos coaxiais, fios paralelos, etc.

##### - Projeto

Atividade técnica que envolve dimensionamento, plantas, desenhos, cálculos, pareceres, relatórios, análises, normas e especificações, formulados através dos princípios técnicos e científicos.

##### - Execução

Atividade técnica que envolve a montagem do sistema, incluindo antenas, cabos, amplificadores de RF, e demais acessórios, bem como os testes de operação.

##### - Manutenção

Atividade técnica que envolve a solução, no local, dos problemas que afetam o funcionamento normal de sistema, substituição e/ou ajustes de elementos; substituição e/ou ajustes de equipamentos instalados e testes com o uso de instrumentos e aparelhos adequados.

##### - Antenas

Dispositivo, parte de um sistema de comunicações, destinado a receber ou transmitir emissões eletromagnéticas no espaço livre.

#### • Fundamentos técnicos e jurídicos

A CEEE, no uso das suas atribuições que é conferir o artigo número 46, alínea "e", da Lei nº 5.194/66 adotou parâmetros e procedimentos como base para o exercício da fiscalização, na área de competência do Crea/SP, das atividades profissionais citadas nesta norma, considerando o seguinte:

- a necessidade de se estabelecer critérios e parâmetros para a fiscalização das atividades de fabricação, projeto, execução e manutenção de antenas para todas as aplicações;
- que a melhor recepção local dos canais de radiodifusão depende da qualidade da fabricação, projeto, execução e manutenção desses equipamentos, circuitos e acessórios;

- que a qualidade dos sinais transmitidos depende da qualidade do sistema irradiante;
- que os sistemas irradiantes devem obedecer especificações básicas para atender critérios de cobertura e interferência estabelecidos pelo Ministério competente;
- a necessidade de se estimular as empresas, os profissionais e os usuários na busca da qualidade destes serviços;
- a necessidade de se proteger o usuário pela atuação de apenas profissionais habilitados.

• Parâmetros e procedimentos

Foram estabelecidos os seguintes parâmetros e procedimentos básicos para o exercício da fiscalização:

- estão obrigados ao registro ou visto no Crea/SP, as empresas e os profissionais que atuam na área e prestam serviços de fabricação, projeto, execução e manutenção de antenas para todas as aplicações;
- as atividades de fabricação de antenas deverão ser executadas por pessoa jurídica, devidamente registrada ou com visto no Crea/SP e, sob a responsabilidade técnica de engenheiro eletricista, de qualquer de suas modalidades;

- as atividades de projetos de antenas deverão ser executados por pessoa jurídica, devidamente registrada ou com visto do Crea/SP e, sob a responsabilidade técnica de engenheiro eletricista, ou por profissional engenheiro eletricista de qualquer de suas modalidades, devidamente registrado ou com visto no Crea/SP;
- as empresas construtoras deverão se responsabilizar pelo cumprimento do disposto nos itens anteriores, corresponde a projetos, execução e manutenção de antenas;
- os usuários ou condomínios, no caso de projeto, execução e manutenção de sistemas de recepção e de transmissão deverão contratar os serviços profissionais de pessoas jurídicas ou profissionais registrados ou com visto no Crea/SP;
- mediante a qualquer denúncia formulada à fiscalização, esta deverá ser encaminhada à CEEE do Crea/SP para apreciação e tomada de providências cabíveis.

Serviço do Leitor 150



João Batista Serroni de Oliveira é coordenador Nacional do CONFEEA/Crea-SP e coordenador da Divisão Técnica do Instituto de Engenharia/SP.

## A Lys Exporta Para a Ásia

Em virtude de um trabalho comercial voltado para incrementar as suas exportações e depois de ter os seus produtos reconhecidos pela tecnologia aplicada e confiabilidade em países da América do Sul como a Argentina, Paraguai, Uruguai a Lys Electronic forneceu equipamentos de FM para a Indonésia.

São transmissores de potências diversas, que se encontram instalados e em operação, com a total satisfação de seu cliente.

Para a concretização desta venda, a Lys foi escolhida, dentre os principais fabricantes nacionais, pela sua tradição e o alto conceito dos produtos que fabrica.



**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

# A Indústria Nacional encontra-se estagnada pela crise

■ Eduardo Santos de Araújo

Apesar da crise política, social e, principalmente econômica, o usuário do rádio e da televisão não está preocupado com os problemas que possam estar por trás da geração das imagens e dos sons. Quer, isso sim, imagens e sons perfeitos.

O mesmo não ocorre entre a indústria fabricante de equipamentos e as emissoras. Uma vez que no meio a toda essa crise sem precedentes, existe um relacionamento não só comercial como, e principalmente, técnico entre os dois setores. Tanto fabricantes como emissoras precisam para sua produção de profissionais técnicos e engenheiros que na maior parte das vezes conhecem intimamente os produtos em questão.

No Brasil, considerado um "país continente", a transmissão de imagens e sons em rede é uma necessidade, até pelo fato de integrá-lo. Mas, essa mesma diversidade geográfica abriga as mais diversas culturas, colocando, dessa forma, a inegável necessidade de cada região possuir uma planta geradora de imagens e sons para se comunicar e divulgar suas manifestações culturais endógenas.

Essa análise filosófica - embora a nossa atividade possa parecer puramente técnica - é um dos pontos principais do projeto de trabalho da Associação Brasileira da Indústria de Radiodifusão (ABIRD), em quase uma década de atividades.

Somos cientes de que na imensidão do território brasileiro, encontram-se instaladas quase 3.000 emissoras de rádio e televisão e que, em cada uma delas, encontram-se em funcionamento cerca de 70% dos equipamentos fabricados pelas indústrias associadas à ABIRD e, por isso mesmo, sentimo-nos responsáveis pela cobertura técnica e a imediata reposição de peças.

É preocupante que a esta altura, e num meio de comunicação técnica como esta Revista da SET, tenhamos que expor este tipo de assunto. Mas o momento requer este tipo de reflexão.

Hoje, a ABIRD está totalmente voltada ao trabalho de encontrar caminhos que conduzam à reativação do mercado do nosso setor, que possibilite não só o crescimento setorial - produtivo e comercial -, como também a tarefa de evitar o fechamento de muitos campos de trabalho.

São quase cinco anos de minguada produção e vendas. Nesse período só tivemos uma licitação nova de frequência, ao contrário de países vizinhos, onde o crescimento de empresas produtoras, diga-se emissoras de rádio e televisão, têm se beneficiado com a estabilidade democrática e, sobretudo, com os esforços dos governos para manter os mercados produtivos em atividade.

No caso do Brasil, falar de radiodifusão, não se resume às empresas detentoras de frequências radioelétricas. A radiodifusão brasileira engloba também uma indústria que já possui mais de sessenta anos de atividade permanente, de pesquisa em

tecnologia, de capacitação de mão-de-obra especializada e de renovação permanente de parques produtivos, com a consequente absorção de importante contingente de profissionais.

Não bastasse a carência de concessões, a indústria tem que amargar ainda a incapacidade econômica das emissoras de rádio e televisão que, passando por crises financeiras, funcionam tecnicamente numa precariedade espantosa, devido à inexistência de recursos para renovar seus equipamentos.

Isso coloca a radiodifusão brasileira, hoje, tecnicamente atrasada em relação a países latino-americanos como Chile, Argentina, Venezuela, México e Colômbia, embora sejamos, também hoje, por ironia, a vanguarda tecnológica em telecomunicações neste continente.

Sabemos que a crise econômica é responsável pela estagnação da indústria, não só em decorrência da impossibilidade de renovação de equipamentos por parte das emissoras. O que não entendemos é a ausência de uma política de concessões. Longe de querermos concessões inescrupulosas e pouco criteriosas. Desejamos que os empresários da radiodifusão que se encontram à espera de frequências, possam finalmente levar adiante os seus planos de atividades, abrindo novas frentes de trabalho não só nos setores de jornalismo, radialismo e técnica, mas também, como no nosso caso, nas linhas de produção da qualificada indústria nacional de equipamentos de radiodifusão.

Desejamos avançar nas nossas atividades. Queremos levar adiante as nossas pesquisas para conseguir a tão ansiada renovação tecnológica. É necessário que os poderes Executivo e Legislativo, através dos seus órgãos específicos, otimizem as análises de concessões de novas frequências, como também as renovações de muitas tantas. Só assim poderemos reativar o nosso setor produtivo. Só assim evitaremos que o número de empresas que já fecharam suas portas, aumente.

Finalmente, só assim poderemos continuar no nosso objetivo maior que é o de acompanhar o avanço tecnológico exterior que chega ao Brasil na forma de equipamentos acabados e que, apesar de muitos deles virem com alíquotas reduzidas, são apenas um incentivo para a nossa indústria se aprimorar cada vez mais e competir, quem sabe, a um prazo médio, em igualdade de condições.

Serviço do Lector 152



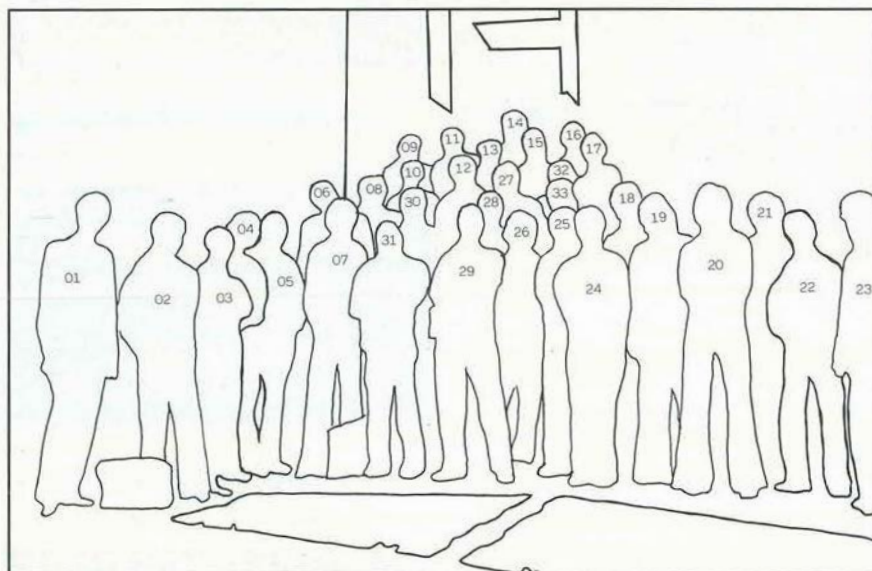
Eduardo Santos de Araújo é presidente da Associação Brasileira da Indústria de Radiodifusão (ABIRD).



# FLASHBACK

## Aconteceu há 20 anos...

Em 1973 durante o Seminário RCA realizado na TV Cultura em São Paulo. A foto é de Leonardo Scheiner que identificou alguns dos participantes. Se você reconhecer os outros, envie à editora desta Revista! Vale a pena lembrar os anos 70 e imaginar por onde anda esse pessoal de velha guarda!



- |                           |                            |                        |                     |
|---------------------------|----------------------------|------------------------|---------------------|
| 01 - Waldemar Spiandore   | 10 - Silvio Vasconcelos    | 19 - ???               | 28 - ???            |
| 02 - Ivo Facca            | 11 - Ednilton ?            | 20 - ???               | 29 - Adhemar Moyano |
| 03 - ???                  | 12 - Olimpio J. Franco     | 21 - ???               | 30 - Alf Lund       |
| 04 - José Flavio Coelho   | 13 - ???                   | 22 - Luiz Soares Paula | 31 - Hernan ?       |
| 05 - Zeferino Pina Costa  | 14 - J. Wanderley Schmaltz | 23 - ???               | 32 - ???            |
| 06 - Oscar Stamati        | 15 - ???                   | 24 - Roberto Salvi     | 33 - ???            |
| 07 - Fernando Bittencourt | 16 - Karl H. Leopoldo      | 25 - ???               |                     |
| 08 - ???                  | 17 - ???                   | 26 - ???               |                     |
| 09 - José Munhoz          | 18 - ???                   | 27 - Heinz ?           |                     |



**YOULE**

---

DISTRIBUIDOR AUTORIZADO

**3M**

**BASF**

---

REVENDA **SONY**

---

**Fitas Magnéticas Profissionais de Áudio e Vídeo**

Betacam / U-Matic / S-VHS / VHS

HI-8 / 1/4" / 1/2" / 1" / 2"

DAT / Digital D-2 e etc...

(Toda Linha / Vários Tempos)

---

**Serviço de Duplicação**

---

BETACAM / U-MATIC

S-VHS / VHS

---

**Transcodificação de Sistemas**

---

PAL-G / NTSC / PALM-M

SECAM

PAL/I / PAL-N

MSECAM E ETC.

---

**Ligue já e Comprove Nossos Preços e a Qualidade do Nosso Atendimento**

As Duplicações e Transcodificações são Executadas em Equipamentos Digitais de Última Geração, via TBC

---



**(021) 221-2166**

**252-6337**

**Fax: (021) 252-1884**



## DIRETORIA DA SET

### Presidente

*Carlos E. O. Capellão*

### Primeiro Vice-Presidente

*Fernando M. Bittencourt Filho*

### Segundo Vice-Presidente

*Alcyone de Almeida Junior*

### Diretor Técnico

*Paulo Raimundo Correa*

### Vice-Diretor Técnico

*Olimpio José Franco*

### Conselho Técnico

*Carlos B. dos Santos Ronconi*

*Heloisa Helena Sant'Anna*

*Lucrécia de Fátima Costa*

*Luiz Imbroisi Filho*

*Mauro Assis*

*Orestes Lúcio Jardim Polverelli*

*Roberto de Carvalho Barreira*

### Diretor de Eventos

*Sérgio Di Santoro*

### Vice-Diretor de Eventos

*Jaime de Barros Filho*

### Diretor Editorial

*Valderez de Almeida Donzelli*

### Vice-Diretor Editorial

*José Augusto Porchat*

### Conselho Editorial

*Denise M. Maldonado da Cunha*

*Francisco Cavalcanti*

*João Cesar Padilha Filho*

*José Antonio de Souza Garcia*

*José Manuel Fernandes Marinho*

*Maria Goretti Romeiro*

*Sólon do Valle Diniz*

### Diretor Administrativo-Financeiro

*Romeu de Cerqueira Leite*

### Vice-Diretor Administrativo-Financeiro

*Fernando Barbosa*

### Conselho Fiscal

*Adilson Pontes Malta*

*Alfonso Aurin Palacin Junior*

*Eduardo Paixão*

*Geraldo Américo de Azevedo*

*Miguel Cipolla Junior*

### Suplente do Conselho Fiscal

*Francisco Eduardo Ribeiro*

### Diretor de Ensino

*Euzébio da Silva Tresse*

### Vice-Diretor de Ensino

*Eduardo de Oliveira Bicudo*

### Conselho de Ensino

*Antônio João Filho*

*Carlos Alberto Ferreira da Silva*

*Dante João S. Conti*

*Francisco Sukis*

*Hugo de Souza Melo*

*Jairo Tadeu*

*Miguel Augusto da Silva Filho*

### Diretor de Divulgação e Coord. Regional

*José Wanderley Schmalz*

### Vice-Diretor de Divulgação e Coord. Regional

*Paulo Roberto Canno*

### A 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 de informações e a divulgação de novas tecnologias.

EVENTO INTERNACIONAL  
MARÇO 94

# SET E TRINTA

# NAB 94

21 a 23 de março

Participe desse encontro de integração promovido pela SET durante a maior feira mundial de equipamentos de broadcasting em Las Vegas.

SET e Trinta proporcionará um preview da NAB enquanto você saboreia o breakfast na companhia da comitiva brasileira.

ENCONTRO CERTO  
EM  
LAS VEGAS

## INFORMAÇÕES

Tel (021) 2398747

Fax (021) 2942791

Secretaria da SET

**Encontro Nacional dos Profissionais de Áudio**

De 26 a 28 de outubro foi realizado no Rio de Janeiro o Encontro Nacional de Profissionais de Áudio (ENPA), patrocinado pela Revista Música & Tecnologia. O evento ofereceu 12 palestras, duas mesas redondas e 4 workshops. Entre os palestrantes, o ENPA contou com a presença dos especialistas em áudio Sólton do Valle, José Augusto Porchat, Alberto de Azevedo, Leonardo Boechat Barros, Vance Dickason, Homero Sette Silva, Luiz Fernando Cysne, Franklin Garrido, Carlos Ronconi, Vinicius Brazil, Miguel Ratton do músico Tim Rescala.

Em paralelo, ocorreu a 1ª Mostra de Equipamentos de Áudio para uso profissional. As empresas Cenário, Sonex/Ilbruck, Libor, Pride Music, Proximity/Advance, Studio R, VT Sound, Star Iluminação, Metalcase/Charnaux, AKG Acoustics exibiram novidades e bons preços.

A Cenário, distribuidora da JBL e Roland, destacou dois equipamentos em seu estande: o

gravador ADAT-Alesis digital de 8 pistas e modulação modular a um custo de cerca de US\$ 4.000,00 e o Programa Session 8 XL da Digidesign a US\$ 5.000,00 que trabalha *direct to disk*, gravação digital de 8 pistas e acesso randômico. Estes dois equipamentos são "intercambiáveis", o que permite 16 canais independentes para edição randômica.

A Studio R especialista nacional em consoles, amplificadores, processadores, direct box e sistemas de som ambiente, mostrou seu produto básico, o console modelo ISO com características para agradar a todos e o amplificador Homma 4000 RMs a um custo-benefício atraente: US\$ 0,56 por Watts.

A atração do estande da VT Sound foi seu Disco de Ouro que ganhou este ano o destaque mundial no desenvolvimento de mercado da Soundcraft. Outra novidade foi a linha completa da Shure, a sua mais nova representação exclusiva no Brasil.



Presidente da Assoc. Míd e Tecnologia Musical, Miguel Ratton, durante palestra do ENPA.

**Abretel: nova entidade da engenharia**

Foi criada em São Paulo, em setembro último, a Associação Brasileira de Engenharia de Telecomunicações em Rádio e Televisão (Abretel). A ideia surgiu há dois anos através de um grupo de engenheiros durante os encontros da Aesp. Segundo o presidente, Carlos Antonio Coelho, a nova entidade define um código de ética e um programa de profissionalização ainda maior da engenharia de telecomunicações. Na área de rádio, informou que a Abratel vai integrar no combate das emissoras piratas e retransmissoras clandestinas. Para isso, vai realizar um trabalho de conscientização dos infratores sobre o que são telecomunicações e a importância de determinados critérios de engenharia que garantem a

qualidade dos serviços. Outra meta é a busca de novas técnicas de serviços de telecomunicações que garantam a continuidade e qualidade das estações já existentes e instaladas.

**A diretoria da Abretel**

- Presidente ..... Carlos Antônio Coelho - Rede Bandeirantes de TV
- Vice-Presidente ..... Valderoz de Almeida Donizelli - TV Cultura/SP
- Dir. Admín. .... José Luiz A. Lorenzo Wejhens - TV Jovem Pen
- Vice Dir. Admín. .... Francisco Sérgio Husi Ribeiro - TV Cultura/SP
- Dir. Divulgação ..... Hamilton Kiriana - Rede Bandeirantes de TV
- Vice Dir. Divulg. .... Denise Maria Maldonado da Cunha - Internet
- Dir. de Rádio ..... José Eduardo Mari Cappia - MC Projetos
- Vice Dir. Rádio ..... Emanuel José de O. Zucarini - Minicom/BR
- Dir. de TV ..... Maria Goretti Romeiro - SBT
- Vice Dir. de TV ..... Maria de Fátima C. de Lemos - Minicom/BR

**Tesla Kascher**



- PROTETORES CONTRA SURTOS
- ATERRAMENTO DE ESTAÇÕES RÁDIO E ESTÚDIOS
- PROJETOS E INSTALAÇÕES
- CONSULTORIA TÉCNICA
- EQUALIZAÇÃO DE POTENCIAL

A TESLA detém o "know-how" e equipe especializada, com 10 anos de experiência em projetos e instalações de aterramentos e proteções contra surtos elétricos em sistemas de telecomunicações, de controle de processos e de informática.

Temos, seguramente, a solução adequada à sua necessidade, a custos compatíveis com o porte de sua empresa.

São nossos clientes:  
REDE GLOBO, INFRAERO, CEMIG, TELEMIG, EQUITEL, VALE DO RIO DOCE, ALCAN, MENDES JÚNIOR, TOSHIBA, além de outros.

**SOLICITE NOSSOS CATÁLOGOS**

**Tesla**

PROJETOS E CONSULTORIA LTDA

RUA RODRIGUES CALDAS, 766  
SANTO AGOSTINHO-BELO HORIZONTE MG  
CEP 30190-120 - FAX (031) 337 - 21 62  
FONE (031) 291-70 59 / 337-56 79

## EVENTOS DA SET

### ENCONTRO SET E TRINTA - NAB 94

21 a 23 de março, 1994

Las Vegas, EUA

Informações: (021) 239-8747

### IV CONGRESSO BRASILEIRO DE ENG. DE TV E VÍDEO EXPO SET

14 a 17 de agosto, 1994

Palácio de Convenções Anhembi

São Paulo, SP

Informações: (021) 239-8747

### SATELLITE BROADCASTING AND COMMUNICATIONS ASSOCIATION

10 a 12 de fevereiro, 1994

Anaheim, EUA

Informações: (703) 549-6990

### NATIONAL ASSOCIATION OF BROADCASTERS - NAB

Convenção Anual

20 a 24 de março, 1994

Las Vegas, EUA

Informações: (202) 429-5300

### NATIONAL CABLE TELEVISION ASSOCIATION

Convenção Anual

22 a 25 de maio, 1994

News Orleans, EUA

Informações: (202) 775-3669

## INFORME SET

### ERRAMOS

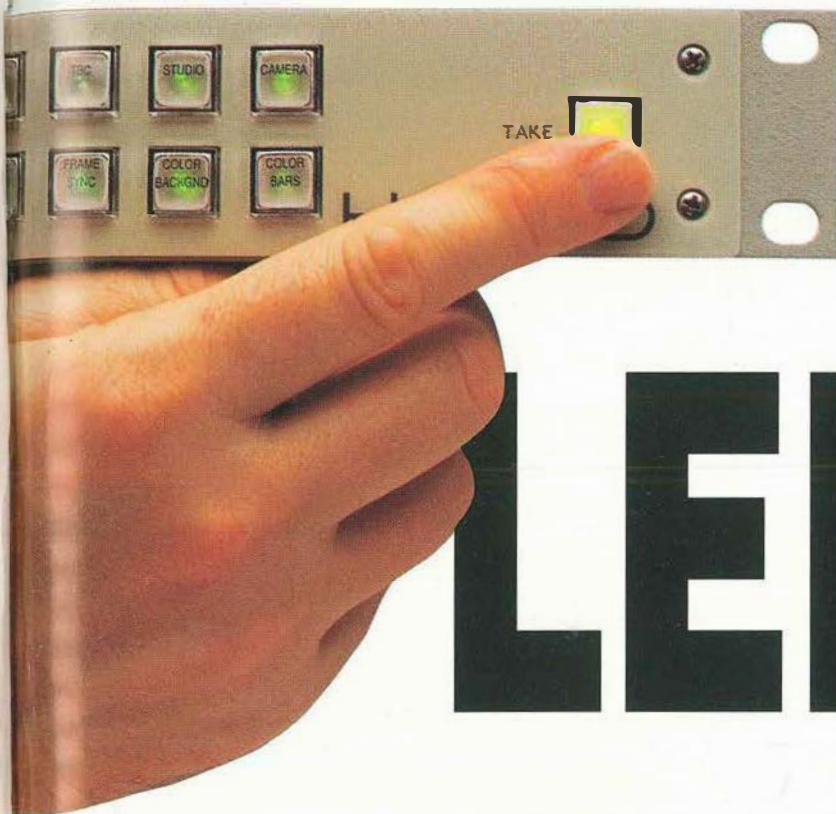
No artigo sobre o curso de "Medidas de Vídeo" em Vitória, à pág. 34 na edição de setembro/93, deixamos de divulgar a participação como palestrante, do supervisor de Manutenção da TV Globo/RJ, Marcos Cardoso.

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

## GALERIA DOS FUNDADORES

Empresa	Página	Serviço ao Leitor	Tel	Fax	Telex
Assistec Ind. Serv. Int. Ltda.	3	200	(011) 881-7088	(011) 883-4082	1139181
Cenário	27	201	(021) 226-8126	(021) 266-1308	-
Certame Eventos Promocionais Ltda.	47	202	(021) 220-3386	(021) 240-8195	213-3038
Dielectric	19	203	(021) 255-8315	(021) 255-0185	2130965
Eletroequip Equip. Elet. Ltda.	33	210	(011) 255-3266	(011) 259-3672	-
Elmec Mapra	25	211	(011) 449-2577	(011) 449-2577	-
Graftex Comunicação Visual	43	216	(021) 512-5726	(021) 274-9944	-
Ikegami Electronic Inc. (USA)	4ª capa	220	(021) 580-5688	(021) 580-7617	2137555
Images Eletrônica Ltda.	49	222	(011) 543-4880	(011) 543-4880	-
Interwave Ltda.	23	221	(021) 325-9221	(021) 431-3117	-
Leitch (Tacnet)	3ª capa	226	(021) 255-8315	(021) 255-0185	2130965
Labor Com. e Imp. Ltda.	17/39	230	(011) 34-8339	(011) 34-5027	-
Linear Equip. e Eletrônicos Ltda.	11	235	(035) 631-2000	(035) 631-2399	-
Lys Eletronica Ltda.	51	240	(021) 372-3123	(021) 371-6124	2123603
Mapra Ind. Com. Antenas Ltda.	35	236	(0512) 31-8904	(0152) 32-2486	0152251
Mattedi Usinagem de Precisão	37	245	(021) 445-3126	(021) 342-0545	-
Phase Eng. Ind. Com. Ltda.	13/45	255	(021) 580-5688	(021) 580-7617	2123603
Plante Planej. e Eng. Telec.	5	260	(021) 581-3347	(021) 581-4286	2134618
Sony Com. Ind. Ltda.	28/29	265	(011) 826-1177	(011) 826-7288	-
Tecnovideo Com. Repres. Ltda.	2ª capa	225	(011) 816-6431	(011) 211-9880	-
Tesla Proj. Cons. Ltda.	55	270	(031) 291-7059	(031) 337-2162	-
Trans-Tel	41	273	(0192) 47-3545	(0192) 31-4994	-
Videomart	31	290	(021) 493-3281	(021) 493-7611	-
Youle Informática Com. e Repres.	53	295	(021) 252-6337	(021) 252-1884	-

# COMUTE COM LEITCH



Se necessita de um simples comutador 4x1, ou de mais níveis 32x32, HEDCO (uma Divisão da Leitch) tem varias unidades adaptaveis. Qual seja a necessidade, Mono, Stereo, Video Composto, Video Componente, novos formatos Digitais ou RS-422, HEDCO tem a solução. Fabricação HEDCO fornece uma seleção de alta qualidade e funcionalidade.



**Sempre que necessite comutar ..... comute com LEITCH**

## LEITCH

## HEDCO

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

TACNET Rua Santa Clara 50 S/820, 22041-010-Rio de Janeiro-RJ Tel: (021) 255-8315 Fax: (021) 255-0185

TACNET Rua Reims 577 Conj. 113, 02517-010-São Paulo-SP Tel/Fax: (011) 857-0288

TOTALTECH Rua Prof. Indalécio de Mello 224, 05743-230-São Paulo-SP Tel/Fax: (011) 842-1253

# Ikegami



## ECONOMIA & ALTA PERFORMANCE

### CÂMERA HC-340

Versátil e econômica, ideal para Engenharia e Produção a **Ikegami HC-340** oferece uma performance antes só atingida por câmeras de alto custo:

- Alta Sensibilidade - f 8.0 @ 2000 lux
- Doca todos os padrões de VT
- Alta Resolução - 750 linhas
- Shutter continuamente variável



### CÂMERAS HL-43 E HK-343

Nas produções sofisticadas em Estúdio ou EFP, a **HL-43** e a sua versão de estúdio **HK-343** produzem aquele vídeo cristalino com que a **Ikegami** se notabilizou entre os produtores mais exigentes. Em EFP a **HL-43** doca todos os padrões de VT.

- Triax de Banda Larga
- Alta Resolução - 850 linhas
- Alta sensibilidade - f 8.0 @ 2000 lux
- Baixo Ruído - SNR 62 dB



### MONITORES DE PRECISÃO

A **Ikegami** oferece uma completa linha de monitores para todas as aplicações profissionais. De 06 a 20 polegadas, com resolução de até 900 linhas, os monitores **Ikegami** oferecem inigualável estabilidade e precisão. Sistemas microprocessados de auto-setup e versões com entradas NTSC/PAL-M e de vídeo digital são outros destaques da **Ikegami**.

*... pense bem e chame a PHASE !*



**PHASE ENGENHARIA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.**

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