

Escola de Tecnologia

academia | de  
tecnologia

# Comunicação Operacional

Melo, Wellington Conceição de,  
Filho, Antonio Barbosa da Silva,  
2015.

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>Como Funciona uma Comunicação .....</b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>Modos de Operação em um Meio de Transmissão .....</b>	<b>6</b>
<b>3.</b>	<b>Comunicação Operacional .....</b>	<b>7</b>
<b>4.</b>	<b>Redes dentro da Comunicação .....</b>	<b>12</b>
<b>5.</b>	<b>Tecnologias de Enlace .....</b>	<b>16</b>
	•Circuito 2 e 4 Fios .....	16
	•Linha Telefônica .....	17
<b>6.</b>	<b>Internet .....</b>	<b>18</b>
<b>7.</b>	<b>Rede de Dados .....</b>	<b>19</b>
<b>8.</b>	<b><i>Throughput</i> .....</b>	<b>20</b>
<b>9.</b>	<b>CODECs .....</b>	<b>21</b>
<b>10.</b>	<b>ISDN .....</b>	<b>24</b>
<b>11.</b>	<b>Equipamentos .....</b>	<b>25</b>
	•Híbridas .....	25
	•Nextel .....	27
	•Interface GSM .....	28
	•Painéis IP .....	29
	•VoIP .....	30
	•Voice .....	31
	•Concert .....	33
	•Access .....	34

## SUMÁRIO

<b>12. Matriz de Comunicação .....</b>	<b>37</b>
•Eclipse & EHX .....	37
•Painéis .....	40
•Interfaces .....	41
•Grupo Fixo .....	42
• <i>party line</i> .....	43
•Rotas .....	43
•Controle .....	44
•IFB .....	44
• <i>Production Maestro</i> .....	45
<b>13. Comunicação sem Fio .....</b>	<b>45</b>
•Sistema de Rádio .....	45
•VOX .....	45
•Analógico x Digital .....	46
<b>14. Equipamentos de apoio .....</b>	<b>47</b>
<b>15. Régua de <i>patch</i> .....</b>	<b>47</b>
<b>16. <i>Disaster Recovery</i> .....</b>	<b>48</b>
<b>17. Referências Bibliográficas .....</b>	<b>49</b>

## Como Funciona uma Comunicação

Procurando pelo conceito de comunicação, encontramos a seguinte citação:

*Comunicação é um processo mediante o qual uma mensagem é enviada por um emissor, através de um determinado canal, e entendida por um receptor.*

Podemos traduzir a citação acima para a nossa realidade. Um exemplo de emissor seria um usuário em um painel dentro de um controle na emissora. O canal é o meio utilizado para enviar essa informação. Continuando o exemplo, temos as mais diversas tecnologias de enlace (linha telefônica, rede de dados etc.) e equipamentos (Híbrida, CODEC IP) para essa função. Finalmente, o receptor seria, por exemplo, o narrador em um estádio de futebol.

# Modos de Operação em um Meio de Transmissão

Um meio qualquer de transmissão pode ser operado em três modos: ***simplex***, ***semiduplex*** (ou ***half-duplex***) e ***duplex***.

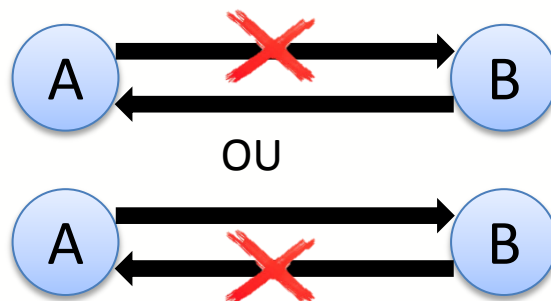
No modo *simplex*, interessa apenas transmitir uma informação de A para B (transmissão unidirecional).

Exemplo: emissoras de rádio e de TV.



No modo *semiduplex*, interessa não só transmitir informação de A para B como de B para A, porém **em um sentido de cada vez** (transmissão bidirecional alternada).

Exemplo: sistema de rádio HT.



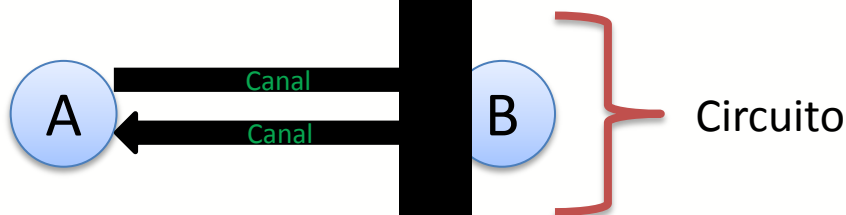
No modo *full duplex*, interessa transmitir ao mesmo tempo informação de A para B e de B para A (transmissão bidirecional simultânea).



# Modos de Operação

## Meio de Transmissão

**Canal** é um conjunto de recursos técnicos que permitem a transmissão da informação de um ponto A para B. Como verificamos, este conceito é baseado numa ligação unidirecional. Na prática, entretanto, na maioria das utilizações, como por exemplo, numa ligação telefónica, o que mais interessa é permitir que A converse com B. Isto é, deve haver recursos tanto para transmitir a ida (para transmitir de A para B), quanto um canal de retorno para transmitir de B para A). O conjunto formado pelos canais de ida e de retorno é denominado **circuito**.



## Comunicação Operacional

A sala de Comunicação Operacional fica instalada fisicamente no térreo da emissora, próximo à portaria da rua Von Martius.

O horário padrão de funcionamento é de 5h a 24h durante a semana e de 6h até 24h nos fins de semana. Podendo operar 24 horas, no entanto, em situações adversas ou para atender à transmissão de eventos no horário da madrugada.

# Comunicação Oper



Para atender às demandas de comunicação, hoje contamos com quatro *frames* de *matrix* Eclipse Omega da Clear Com, distribuídos da seguinte forma:

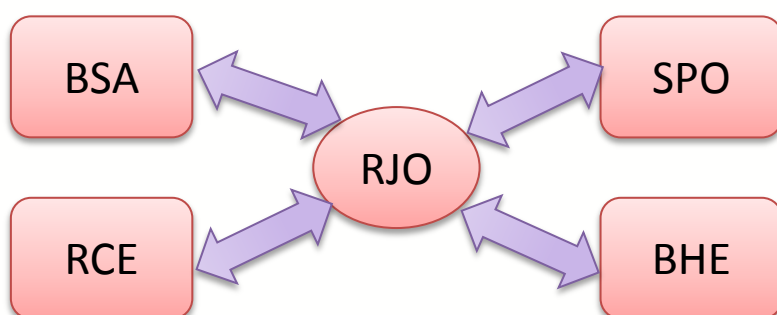
- Dois *frames* na Sala da Comunicação Operacional:
  - *Frame A* – Atende a controles, CTRS e facilidades para eventos;
  - *Frame B* – Atende à Globo News, afiliadas e CED;
- Um *frame* no CTRS:
  - *Frame C* – Atende ao CTRS, controles (Comunicação Interna) e *Disaster Recovery* Emissora.
- Um *frame* no CED:
  - *Frame D* – Atende ao CED e parte da Globonews.



# Comunicação Operacional

Dessa forma, a Comunicação Operacional atende ao Jornalismo em todos os telejornais. Inclui a Comunicação Interna, externas com as entradas ao vivo e também as gerações de matérias e reunião de pauta com o G5 e afiliadas.

Comunicação com o G5 de forma permanente.



As afiliadas conectadas atualmente são:

- |                 |                  |
|-----------------|------------------|
| - Belém         | - São Luiz       |
| - Natal         | - Manaus         |
| - Vitória       | - Fortaleza      |
| - Salvador      | - Curitiba       |
| - João Pessoa   | - Goiânia        |
| - Florianópolis | - Porto Alegre   |
| - Campo Grande  | - TV Altolitoral |
| - Maceió        | - TV Serramar    |
| - Cuiabá        | - TV Rio Sul     |
| - Aracaju       |                  |

Temos um projeto relacionado às afiliadas para 2015, no qual vamos acrescentar um *frame* ao nosso sistema de comunicação, e passaremos a operar com todas as praças via painel IP com *stream* de áudio em separado para o envio de retorno.

# Comunicação Operacional

O projeto vai interligar os escritórios de Nova York e Londres, correspondentes internacionais e parceiros externos como Globosat, Japão e Portugal (Globo Internacional) etc.



Exemplos de telejornais em que atuamos ativamente:

- Jornal Nacional
- Jornal Hoje
- Jornal da Globo
- Bom Dia RJ
- Bom Dia Brasil
- RJTV 1 e 2
- Globo Comunidade
- Fantástico
- Estúdio I



As mais diversas comunicações para eventos de grande porte:

- Copa do Mundo
- Olimpíadas
- Meia Maratona
- Futebol
- JMJ
- Rock 'N Rio



# Comunicação Operacional

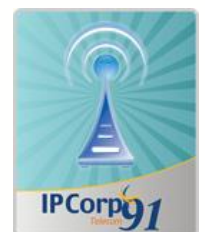
Comunicação e retorno para programas de entretenimento:

- Mais Você
- Encontro com Fátima
- Caldeirão do Huck
- Esquenta
- Faustão
- The Voice Brasil



Para isso, empregamos as mais diversas tecnologias de enlace, como:

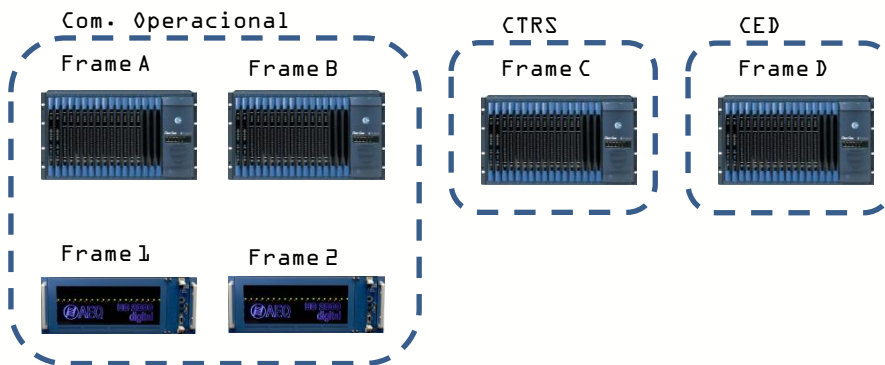
- Linhas Privadas (LPs)
- linhas telefônicas
  - Analógica (POTS)
  - Digital (ISDN)
  - VoIP
- Circuitos de dados
  - ADSL
  - Cable modem
  - 3G & 4G
  - Link de rádios dedicados
  - Link de terceiros F.O.
  - Sistema de rádios etc.
  - Link Satelital
- Telefonia celular (GSM)
- Telefonia Nextel
- Sistema rádio analógico
- Sistema rádio digital
  - DMR
  - Tetra
  - P25



# Redes dentro da Comunicação

Atualmente, temos basicamente três redes distintas dentro da Comunicação Operacional:

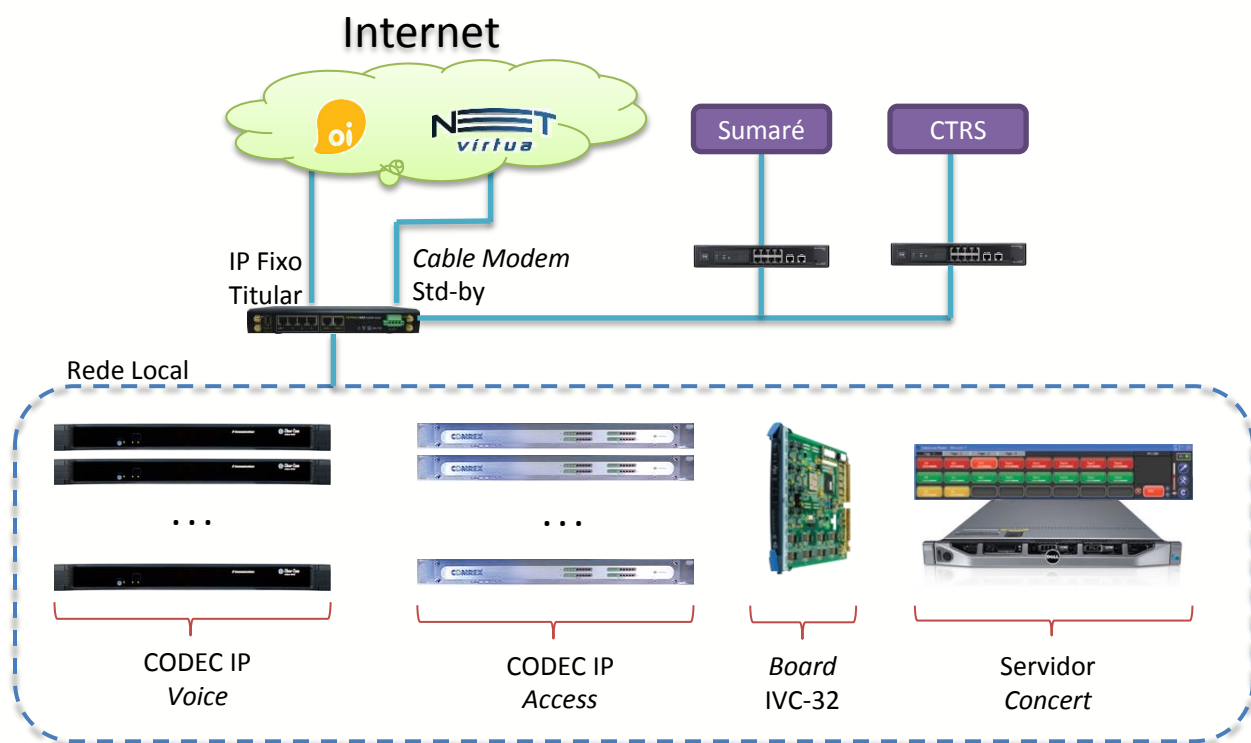
- Rede de interligação das matrizes de comunicação e *Matrix* AEQ;



- Rede Metrolan, na qual fechamos comunicação com o G5, Projac e também eventualmente comunicação em eventos de grande porte, como JMJ, Carnaval, Rock 'N Rio, Copa do Mundo (IBC, Granja) etc.;
- Rede para a Internet.

É na rede com conexão com a Internet que temos grande quantidade de equipamentos para atender aos eventos do dia a dia.

# Redes de Comunicação



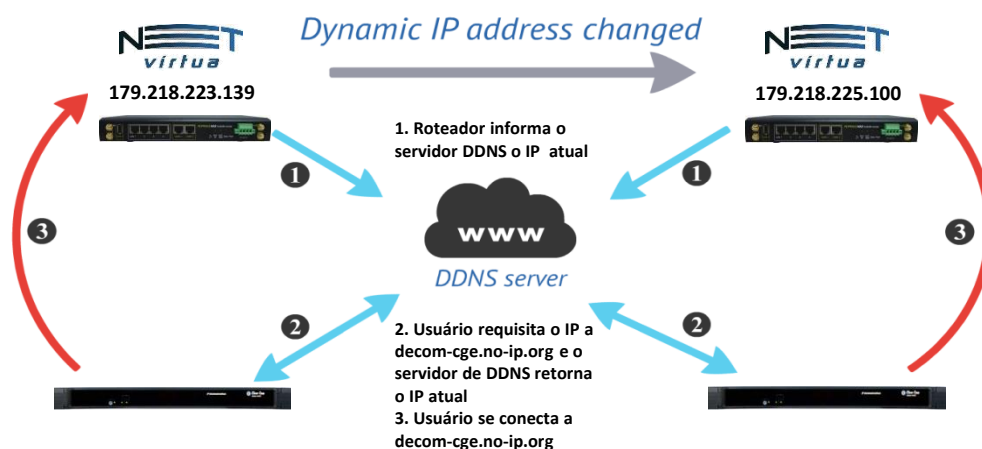
O link de dados titular da operadora OI nos fornece um IP fixo. Para redundância, utilizamos o Net Virtua.

Essas duas facilidades já chegam ao nosso roteador *PepLink 700*. O roteador é responsável por fazer todos os roteamentos necessários (NAT e PAT).

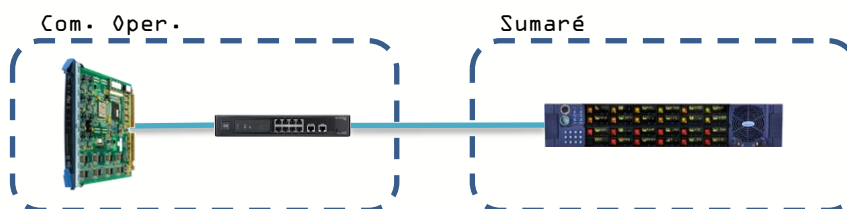
Outro ponto importante a destacar é que o usuário externo que chega via internet pode direcionar para o IP fixo da Oi ou para o IP do Net Virtua. O roteador atende as requisições de forma simultânea.

Devemos observar ainda o uso de DDNS (*Dynamic Domain Name System*).

# Redes de Comunicação



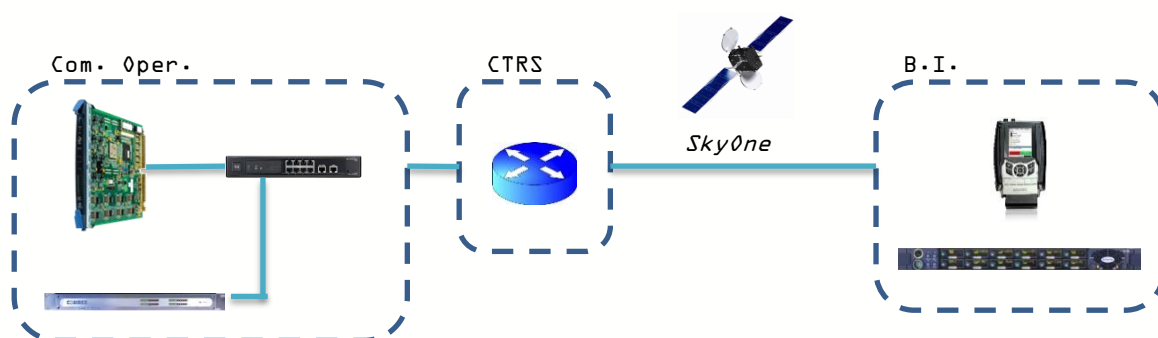
Mais um ponto a ser observado é o uso de DDNS (*Dynamic Domain Name System*) para o link Virtua, pois, dependendo da situação, o IP externo pode modificar, e usando este recurso de DDNS, os clientes externos conseguem saber o número IP caso ocorra alguma mudança.



Temos ainda uma conexão da nossa rede para o Sumaré, para disponibilizar o painel IP de forma permanente e para atender eventualmente a Meia Maratona do Rio e outros eventos.

# Redes de Comunicação

Outra integração é com a rede do CTRS, para poder disponibilizar atualmente o painel IP e Access no novo B.I. pela rede satélite *SkyOne*.

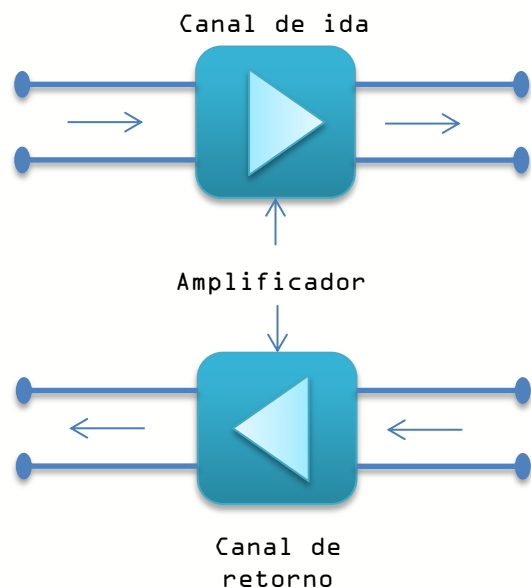


# Tecnologias de Enlace:

## Circuito Dois e Quatro Fios

As linhas telefônicas urbanas formadas por pares de fios metálicos permitem a transmissão nos dois sentidos, porque não possuem componentes unidirecionais em sua composição (como, por exemplo, amplificadores). O mesmo par de fios pode funcionar como canal de ida e de retorno, e o circuito, por empregar apenas um par de fios, é chamado de **circuito a dois fios**.

As vias interurbanas, devido à sua grande extensão, exigem a introdução de amplificadores para compensar a atenuação do sinal no percurso, e como estes componentes são unidirecionais (só permitem a passagem do sinal num sentido), os canais de ida e de retorno têm obrigatoriamente de ser individualizados. Por isto, o circuito neste caso apresenta quatro terminais de cada lado, sendo chamado de **circuito a quatro fios**).





# Tecnologias de Enlace:

## Linha Telefônica

Usamos a linha telefônica convencional fixa - POTS (*Plain Old Telephone Service*) para realizar conexão telefônica por discagem estabelecida com a rede pública comutada.

Dessa forma, podemos estabelecer a comunicação de forma descomplicada e rápida. Algumas utilizações típicas são:

- Entrevista ao vivo (só com áudio);
- Geração de áudio tape;
- Envio de retorno.



Em outro cenário semelhante, utilizamos celular na externa (Oi, Vivo, Claro, Tim, Nextel etc).

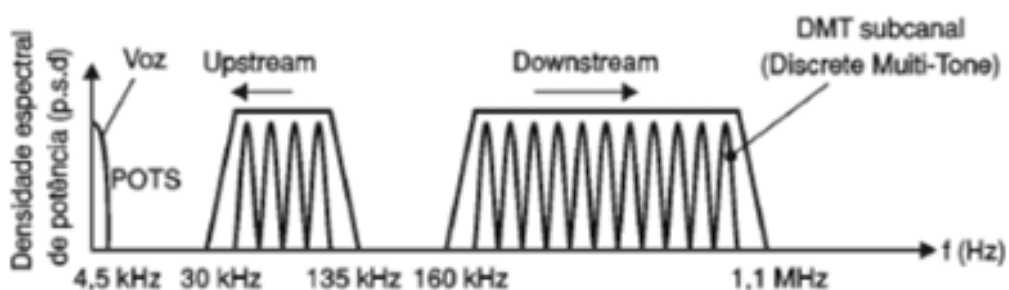


# Tecnologias de Enlace: Internet

## ADSL (*Asymmetric Digital Subscriber Line*)

As linhas telefônicas tradicionais foram feitas para transmitir apenas voz numa banda muito estreita de frequência que vai, tipicamente, entre 300 Hz a 3400 Hz.

A DSL é uma tecnologia de processamento de sinais digitais para comutação e roteamento através de linhas telefônicas com alta velocidade. O ponto principal desta tecnologia é proporcionar uma faixa passante mais larga para os sinais que possa atender às exigências de demanda da Internet. Em outras palavras, trata-se de uma tecnologia de banda larga ou *broad band*.



Na versão ADSL (*Asymmetric Digital Subscriber Line*), a velocidade de transmissão de dados baixados (*downstream*) é maior do que a velocidade dos dados enviados (*upstream*).

A tecnologia ADSL permite transferir dados pela linha telefônica em uma velocidade aproximadamente 200 vezes maior do que as linhas comuns.

# Rede de Dados (*Uplink* e Fibra ótica)

Também utilizamos redes de dados em outras categorias, como em links via satélite, para atender aos mais diversos eventos. Um exemplo foi uma edição do programa *No Limite*, no qual usamos uma solução dedicada da empresa Hispamar.

Além disso, utilizamos facilidades do sistema para entradas ao vivo no dia a dia do Brasil Instantâneo (B.I.), tanto na primeira versão *Vipersat* quanto na versão atual *SkyOne*.

Esses recursos nos permitiram levar comunicação aos locais onde não tínhamos qualquer facilidade convencional disponível.

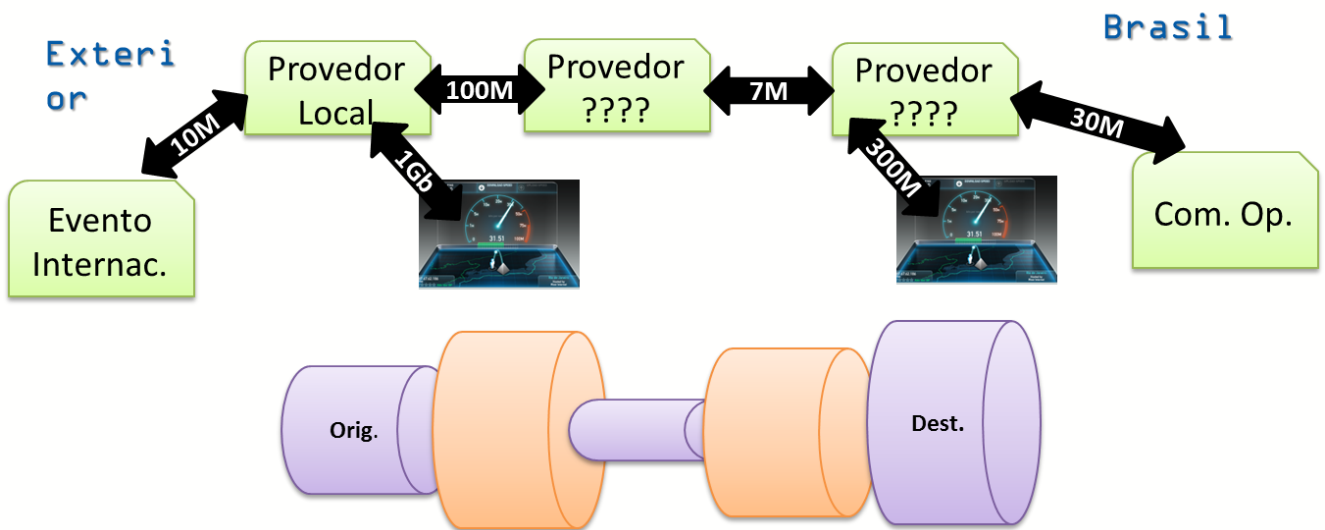
Para o novo sistema do B.I., temos fixo um *CODEC Access* e um painel IP interligado à *matrix* da emissora. Desta forma, o operador pode falar com o CTRS e central técnica do controle sobre problemas no sinal (áudio e vídeo), comunicar-se com a sala de coordenação, gerar matérias e pedir mudanças de retorno direto com a Comunicação Operacional. Enfim, abre-se um novo mundo de facilidades.

Além disso, temos disponível um retorno de áudio de alta qualidade para entradas ao vivo.

Usamos enlace de F.O. locais para eventos como o Carnaval, Rock 'N Rio etc. interligando as áreas com os mais diversos equipamentos.

# Throughput

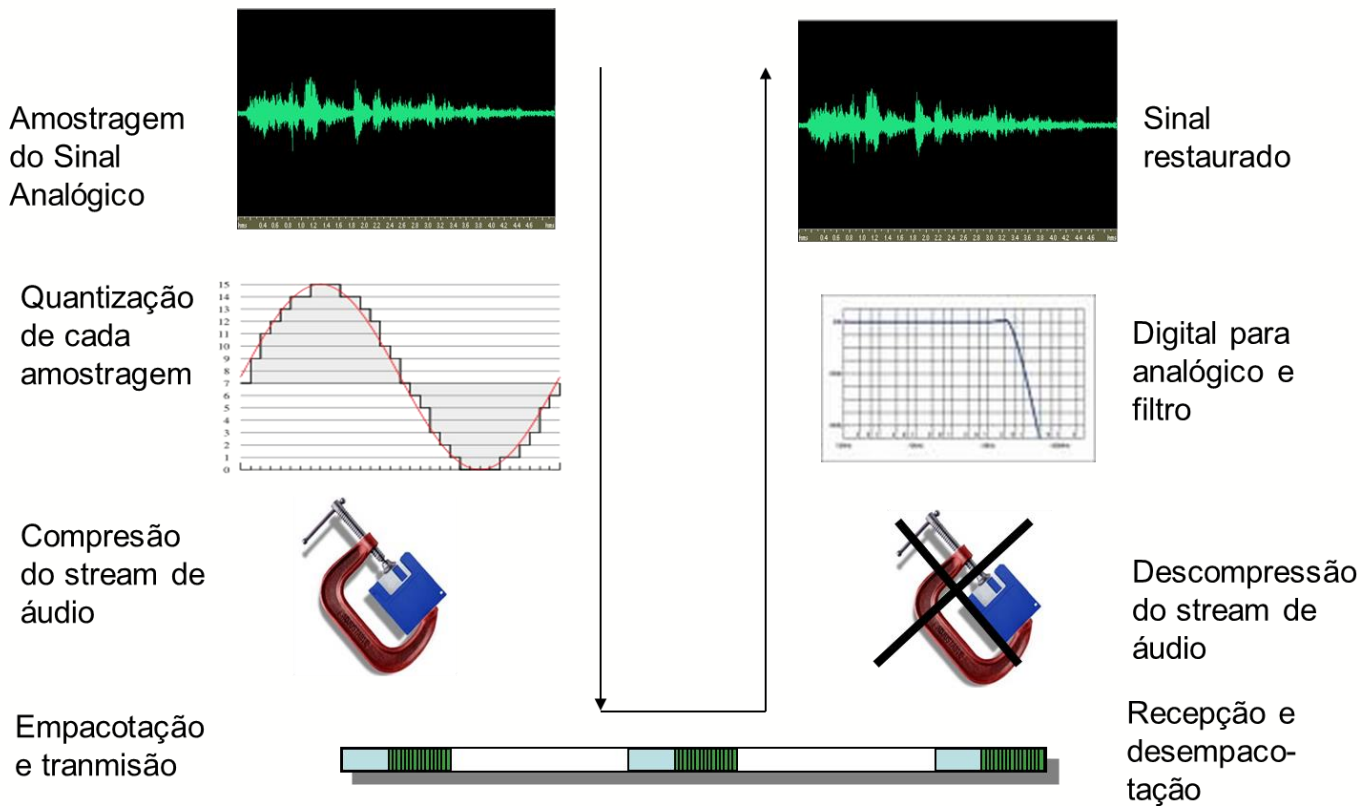
O *throughput* pode ser traduzido como a taxa de transferência efetiva de um sistema (uma rede de roteadores por exemplo), que pode ser menor que a taxa de entrada, devido às perdas e atrasos no sistema.



No exemplo acima, teremos um acesso fora do Brasil, com link de 10 Mbps. Se realizarmos um teste de velocidade para um servidor local, temos a marcação da taxa total, ou seja, 10 Mbps.

Porém, na figura acima observamos que na ligação com o Brasil temos somente 7 Mbps. Com isto, não temos a mesma taxa, que será algo abaixo dos 7 Mbps. Vale observar que a utilização é dinâmica.

Outra analogia é a de tubos de água com diâmetros diferentes, nos quais o maior fluxo ponta a ponta não será maior do que o menor diâmetro.



Na figura acima, vemos os processos típicos de um CODEC (**cod**ificador e **dec**odificador) de áudio.

Processo de codificação:

- 1) Pega-se o sinal analógico e são feitas diversas amostragens desse sinal;
- 2) É realizada a quantização de cada amostragem acima ;
- 3) Feita a compressão do *stream* de áudio;
- 4) O sinal é empacotado e transmitido.

Processo de decodificação:

- 1) O sinal digital é recebido e é feito o desempacotamento;
- 2) Descomprime-se o *stream* de áudio;
- 3) É feita a Conversão de digital para analógico e são utilizados filtros;
- 4) Ao final desses processos o sinal está restaurado.

# CODECs

## Efeito do Tamanho do pacote

### Pacotes Grandes



- ◆ Baixo uso da rede (otimização)
- ◆ Maior latência no áudio

### Pacotes Pequenos



- ◆ Alto uso da rede (> overhead)
- ◆ Baixa latência de áudio

Se utilizarmos pacotes de tamanho grande nos parâmetros de configuração do CODEC, teremos uma otimização do uso da rede, pois teremos menos pacotes, consequentemente menos cabeçalho para uma quantidade maior de informação útil.

Porém, um efeito negativo é o aumento da latência, pois o CODEC vai ter que ficar mais tempo recebendo áudio até preencher um pacote.

Se optarmos por pacotes pequenos, teremos um maior uso da rede, pois teremos mais pacotes, consequentemente mais cabeçalhos com informações que não são úteis. O benefício é que o áudio vai preencher os pacotes mais rapidamente e teremos uma latência menor.

# CODECs

## Efeito da Compressão

### Não Comprimido



- ◆ Alta utilização da rede
- ◆ Melhor qualidade de áudio
- ◆ Baixa latência

### Altamente comprimido



- ◆ Baixa utilização da rede
- ◆ Pior qualidade de áudio
- ◆ Alta latência

Dependendo do algoritmo de compressão utilizado nos CODECs, temos:

- Sem compressão: alta utilização da rede; melhor qualidade, pois só teremos perdas nas conversões A/D e D/A; e baixa latência, pois o sinal não vai sofrer processamento;
- Com compressão: baixa utilização da rede pois teremos pacotes bem menores e otimizados; pior qualidade de áudio, pois diversos componentes serão eliminados do sinal original; e uma maior latência, devido ao alto grau de processamento do sinal.

# ISDN

ISDN (*Integrated Services Digital Network*) são as redes digitais de serviços integrados.

Há dois tipos de acesso baseados em ISDN: BRI (*Basic Rate Interface*) e PRI (*Primary Rate Interface*).

O acesso básico (BRI) possui dois canais B para a transmissão de voz ou dados de 64 Kbps cada um e um canal D utilizado para sinalização de 16 Kbps.

A conexão BRI pode ser realizada até uma taxa de transmissão efetiva de 128 Kbps, através de duas linhas de até 64 Kbps.

O acesso primário (PRI) utiliza 30 canais B e um canal D.

Geralmente é utilizado para interligação entre uma central telefônica e um PABX.

Esse serviço está praticamente em desuso no Brasil. Porém, ainda temos utilização para atender a eventos como a Fórmula 1. Isto porque usamos CODEC nessas linhas e poderemos receber áudio com respostas de até 7,5 KHz de resposta de frequência, com uma confiabilidade muito boa. Muitas vezes, usamos o áudio do repórter no local para compor o PGM.



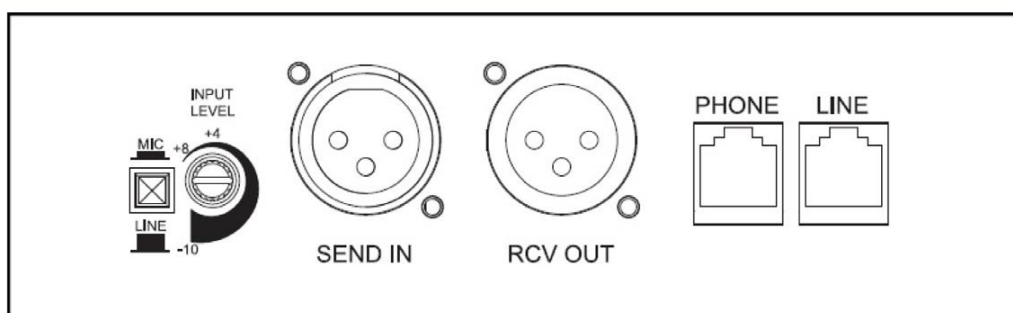


# Equipamentos: Híbridas



Híbridas são utilizadas para transformar um circuito a dois fios em um circuito a quatro fios. Desta forma, transformamos uma linha telefônica (dois fios) em um circuito a quatro fios. Assim, passamos a ter o áudio de TX e de RX separados.

A híbrida que utilizamos atualmente é a Telos HX2, que trabalha internamente no domínio digital.

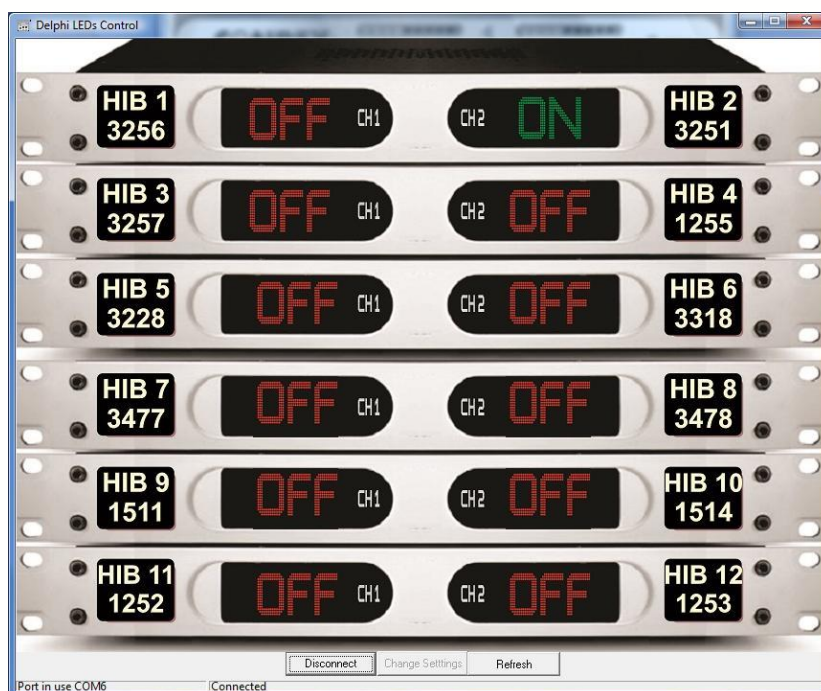


Na parte traseira, da esquerda para a direita, temos: seletor de nível de entrada (*mic/line*), ajuste de nível, entrada e saída de áudio, entrada do aparelho telefônico e entrada de linha telefônica.

Também temos um *DIP Switch* na parte traseira, para selecionar se fará o autoatendimento, selecionar o tipo de tom de desconexão etc.

# Equipa Híbridas

Utilizamos híbridas para realizar entradas ao vivo em diversos programas. Desta forma, ter o status de conexão das híbridas de forma rápida e precisa é muito importante para a nossa operação. Isto porque, se passarmos a informação a tempo para a coordenação, existe a possibilidade de alterar o programa e evitar problemas no ar.



Dessa forma, desenvolvemos *softwares* e *hardwares* para monitorar o status de conexão de todas as nossas híbridas. Além da informação visual, temos a informação auditiva de conexão e desconexão de cada híbrida. Para isso, foi utilizada a informação GPIO das híbridas.

# Equipamentos: Nextel

Para o envio de retorno, utilizamos o sistema de telefonia da rede Nextel, tanto na emissora quanto na externa. Isto porque a ligação de Nextel para Nextel fica dentro de um plano com valor predeterminado e, desta forma, fica mais fácil gerenciar os custos.



Utilizamos áudio de chamada (toque) para identificar cada rádio, pois temos rádios dedicados para cada geradora do Jornalismo. Isto facilita muito a operação e não deixa dúvidas de qual geradora está se conectando ao sistema.

Porém, a desconexão é um grande ponto de falha, pois não conseguimos saber de forma automática se ocorreu queda na ligação.

Outro problema é quanto à qualidade das ligações telefônicas. Desta forma, temos um projeto para 2015 para a substituição por CODEC IP Access.

# Equipamentos: Interface GSM

Outro equipamento que utilizamos e que nos dá uma melhor qualidade de áudio são interfaces que transformam um chip GSM em linha telefônica cabeada, conhecidos como Chipcells. Para isso, utilizamos uma híbrida. Outro ponto é que pode-se usar antena externa, conseguindo melhorar o sinal da operadora.

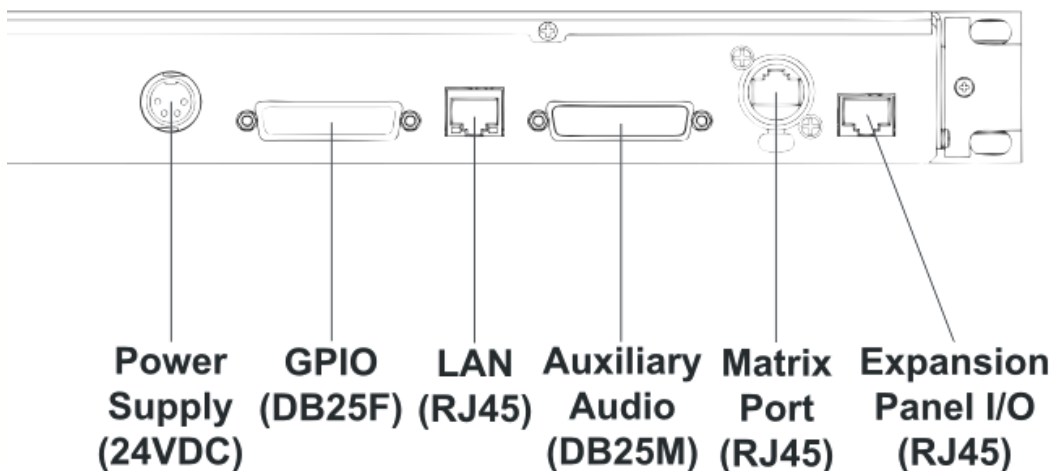


Fizemos um piloto em 2014, e no ano de 2015, interligamos essas interfaces à entrada de linha do IFB Plus da UMJs e conseguimos atender a apuração do Carnaval de forma simples e dinâmica. Reduzimos drasticamente os custos envolvidos, pois antigamente usávamos LPs (Linhas Privadas) para praticamente todas as escolas, o que gerava um trabalho extra pra realizar testes prévios, equipes para o dia da apuração, transporte etc.

# Equipamentos: Painéis IP

Usando o *board* IVC-32 no *frame* da *Matrix* EHX, temos como interligar 32 painéis IP por *board*.

Esse recurso pode ser usado em redes locais e até mesmo na internet.



Usamos essa facilidade para atender a eventos. A Globo Internacional, por exemplo, tem dois painéis em Portugal e um no Japão. Atendemos algumas afiliadas também.

Porém, temos um projeto para o ano de 2015 para migrar as afiliadas para um novo *frame* e usar a rede de contribuição do Jornalismo para atender as afiliadas e abandonar de vez o uso de linhas privadas para interligar as diversas afiliadas.

A configuração é bem fácil, sendo necessário apenas configurar o IP do painel, o IP do servidor, porta, *login* e senha.

# Equipamentos: VoIP

Também utilizamos a telefonia VoIP (Voz sobre IP) para fechar a comunicação. O novo B.I. está em processo de implantação e terá disponível um ramal de uso geral e outro conectado à IFB Plus para poder receber retorno. Isto é feito através de um ATA (adaptador para telefone analógico).



Devemos destacar que os nossos CODECs também são voz sobre IP. A grande diferença está na qualidade dos CODECs e na resposta de frequência. Os CODECs podem usar algoritmos com resposta de 20 Hz a 20 KHz. Já na telefonia VoIP, os CODECs em geral não possuem este compromisso e normalmente respondem a faixa de frequência de voz, ou seja, de 300 Hz a 3,4 KHz.

Precisamos ressaltar também que AoIP (*Audio Over IP*) é um conceito diferente. O AoIP tem a proposta de substituir vias de áudio com alta qualidade (*broadcast*), baixa latência, alta taxa de amostragem etc. Para isto, exige dispositivos de rede com alta banda e QoS dedicado.

# Equipamentos:

## *Voice*

O *Voice* é um equipamento da *Clear Com* utilizado para o envio de áudio com qualidade e envio de dados RS-422 para poder ligar painéis de comunicação “antigos” que não possuem interface IP.

Dessa forma, podemos estender uma porta da *matrix* de comunicação para outro estado ou país.



O equipamento possui 1RU e disponibiliza até quatro circuitos a quatro fios, balanceados através do conector RJ-45. Normalmente o utilizamos apenas para trafegar áudio.

A porta LAN 1 é a porta de conexão com o “mundo” externo e seria equivalente a uma WAN.

A porta LAN 2 é uma porta de serviço, usada para configuração do equipamento.

A porta USB é usada para realizar atualização ou recuperar o sistema.

# Equipa *Voice*

Fazemos grande utilização desse equipamento em eventos ao vivo. Com isso, criamos um sistema de monitoração do mesmo, para poder alertar de forma visual e auditiva no caso de alteração do status da conexão.

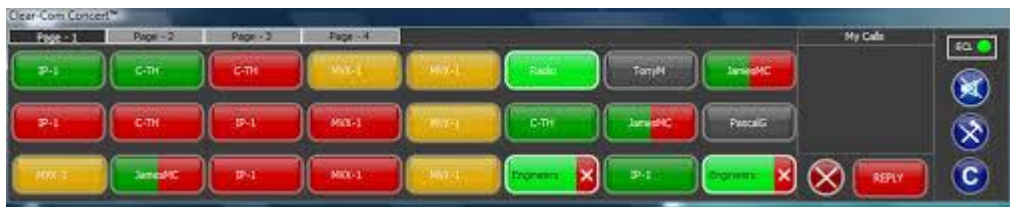


Está em desenvolvimento uma nova versão do software, totalmente reformulado, que vai permitir mais recursos, como identificação do *Voice*, das funções das portas, alteração do tamanho das unidades etc.



# Equipamentos: *Concert*

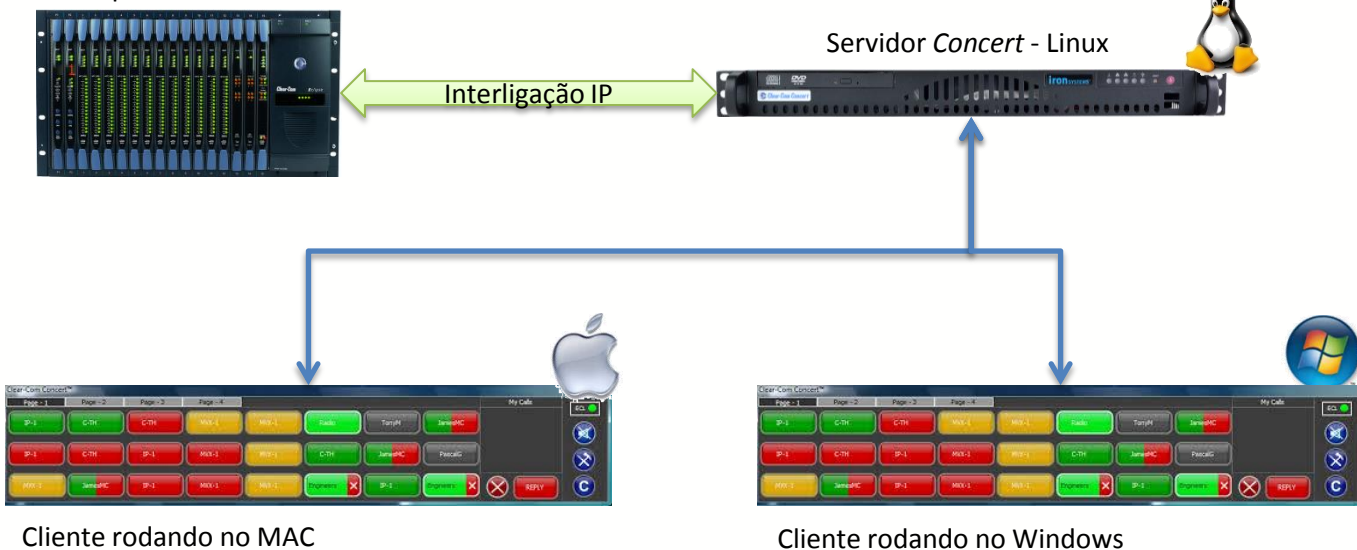
O *Clear Com Concert* é um sistema de comunicação multiusuário para plataforma PC e Mac.



Existe a necessidade de instalação de um servidor para gerenciar os recursos, usuários e senha.

Utilizando a placa IVC-32 no *frame* da *Matrix Eclipse*, ocorre a integração da plataforma *Concert* com a *matrix* de comunicação *Clear Com*.

MTX Eclipse com *Board* IVC-32



# Equipamentos:

## *Access*

O *Access* é um CODEC da Comrex, que pode ser usado através de linha telefônica analógica comum e principalmente por IP.

Na modalidade IP, é um equipamento muito versátil, pois podemos usar a rede cabeada (*Ethernet*), a rede Wi-Fi através de adaptador, rede 3G ou 4G através de modem externo. Temos a versão de *rack*.



- Duas entradas e duas saídas de áudio analógico balanceados;
- Entrada e saída de áudio digital AES;
- Entrada de linha telefônica;
- Porta de dados serial;
- Saída para monitor VGA;
- GPIO;
- Conector *Ethernet*;
- Portas de teclado e mouse *Mini Din*;
- Porta USB.

# Equip Access

Temos também a versão portátil:



- Duas entradas e duas saídas de áudio analógico não balanceados;
- Linha telefônica via adaptador USB ou cartão PCMCIA;
- Wi-fi via adaptador USB ou PCMCIA;
- Porta de dados *serial*;
- GPIO;
- Conector *Ethernet*;
- Porta USB;
- Possui tela *touch*;
- Bateria.

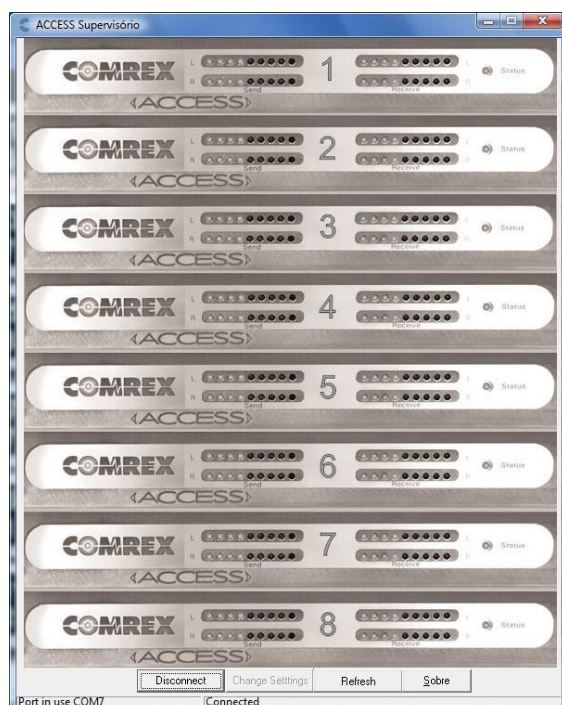
# Equip Access

Os dispositivos também possuem uma tecnologia chamada BRIC Traversal Server.



Essa tecnologia permite a conexão entre unidades de forma rápida e fácil, estando os equipamentos dentro do mesmo grupo. Você consegue saber quais dispositivos estão on-line, sem a necessidade de entrar com parâmetros como número IP, roteamento de porta etc.

Esse também é um equipamento no qual temos uma necessidade de monitoração mais ativa. Com Isso, desenvolvemos um software e hardware que informa a saída de GPIO tanto visualmente quanto por áudio.



# Matriz de Comunicação Eclipse & EHX

O software EHX é usado para criar e gerenciar caminhos de comunicação entre equipamentos Eclipse HX, incluindo *matrizes*, interfaces externas, interfaces modulares e painéis de usuários.

Exemplos:

- Criar comunicação individual, ponto a ponto, com caminho de *talk* e *listen* entre membros de um sistema de comunicação;
- Criar grupos de chamadas de um para muitos (grupo fixo);
- Criar comunicação de muitos para muitos (*party line*);
- Armazenar todas as configurações no EHX PC;
- Baixar e instantaneamente implementar uma configuração na Matrix;
- Armazenar quatro mapas de configurações completas na memória dos *boards*, no qual qualquer configuração pode ser ativada através de botão frontal;
- Comunicar com *belts CellCom*, *FreeSpeak* e *FreeSpeak II*, comunicando diretamente do painel para com os usuários em trânsito;
- Comunicar com painéis remotos por IP;
- Interfacear com o *Clear Com Concert*, sistema multiusuários sobre IP;
- Interfacear com *party line HelixNet*, sistema digital de *party line*;
- Interfacear com telefones, rádios a dois fios, comunicação de câmeras etc.;

# Matriz de Comu

## Eclipse & EHX

- Receber um áudio externo, como um áudio de programa, e enviar para um apresentador com interrupções (IFB);
- Usar a facilidade de GPIO para ativar uma luz de aplausos no estúdio, travar uma porta ou outras funções;
- Controlar, monitorar ou executar um diagnostico na *matrix* remotamente de qualquer lugar no mundo, se a *matrix* estiver configurada em uma rede LAN;
- Interligar *matrizes através* de cidades, nações e continentes.

### Matrix

O *hardware* da *matrix* é composto pelos seguintes componentes:

- Compartimento metálico (chamado de chassi ou *frame*);
- Unidade de processamento central (CPU);
- Circuitos internos que controlam os dispositivos adicionais;
- Fonte de alimentação;
- O painel de interfaces frontais, que interliga a *matrix* às antenas do *CellCom/ FreeSpeak*, a *painéis* IP e outras *matrizes* usando link de fibra ótica.



# Matriz de Comunicação Eclipse & EHX



Receber um áudio externo, como um áudio de programa, e enviá-lo para um apresentador com interrupções (IFB).

- Usar a facilidade de GPIO para ativar uma luz de aplausos no estúdio, travar uma porta ou outras funções;
- Controlar, monitorar ou executar um diagnóstico na *matrix* remotamente de qualquer lugar no mundo, se a *matrix* estiver configurada em uma rede LAN;
- Interligar *matrizes* através de cidades, nações e continentes.

## Matrix

O *hardware* da *matrix* é composto pelos seguintes componentes:

- Compartimento metálico (chamado de chassi ou *frame*);
- Unidade de processamento central (CPU);
- Circuitos internos que controlam os dispositivos adicionais;
- Fonte de alimentação;
- O painel de interfaces frontais, que interliga a *matrix* às antenas do *CellCom/FreeSpeak*, a painéis IP e outras *matrizes* usando link de fibra ótica.

# Matriz

# nicação: Painéis

Painel Key Lever



Painel Key Push button



Painel Key Rotary button

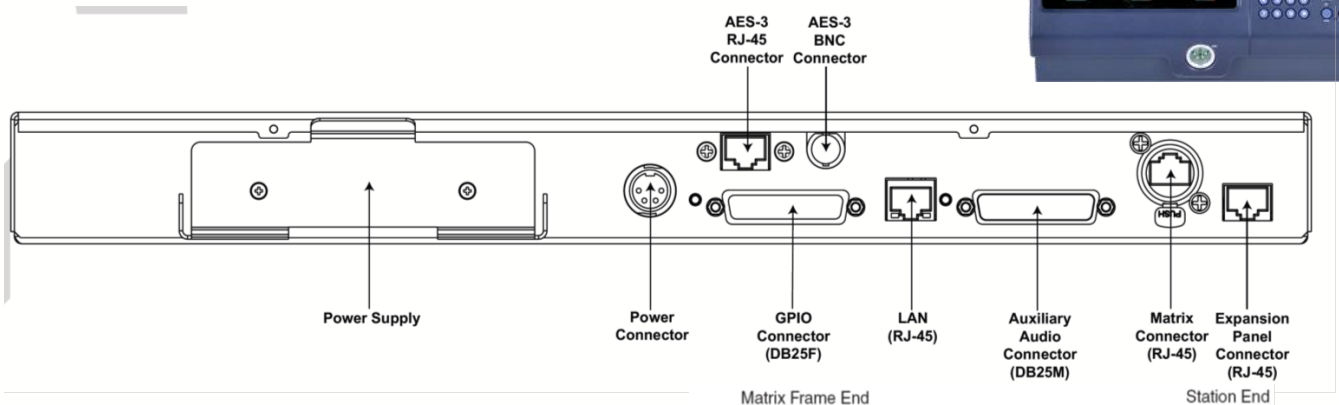


Os painéis V-Series possuem versão com chaves conforme exposto acima.

Temos versões tanto de uma unidade (12 teclas) e como de duas unidades (24 teclas).

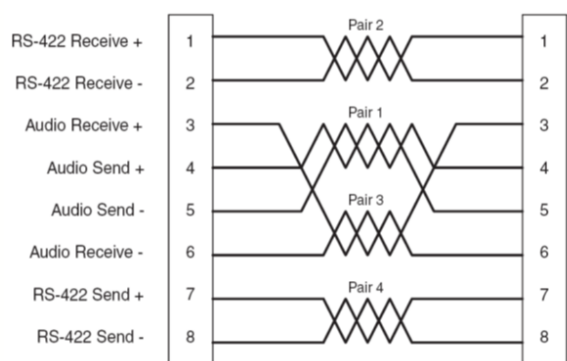
Também temos a versão *desktop*.

Seguem conexões do painel:



Conexão analógica - *Matrix*

- Um par de áudio TX;
- Um de áudio RX;
- Um RS-422 TX;
- Um RS-422 RX.



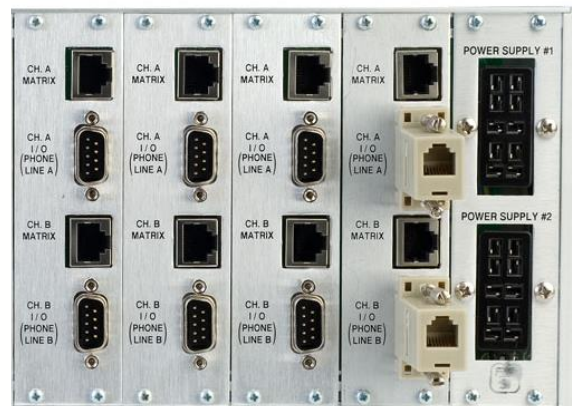


# Matriz de Comunicação: Interfaces

Para colocar interfaces na *matrix* de comunicação, podemos usar um IMF-3, IMF-102 ou direto no *frame Median*.

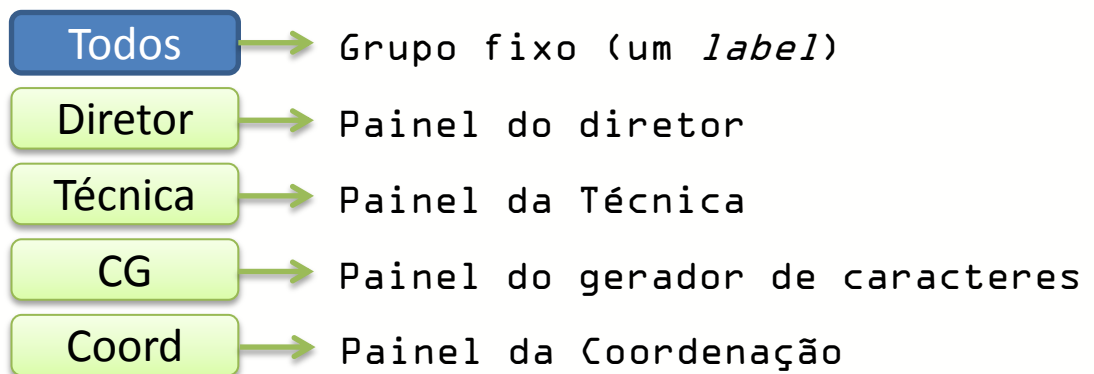
- O Tel-14 funciona como uma híbrida (dupla);
- O FOR-22 faz a interface com circuitos a quatro fios e com isolamento por transformador, além de disponibilizar saída de relé para uso com sistema de rádio;
- O CCI-22 faz a interface da *matrix* com sistema *party line* a dois fios. Necessita receber alimentação;
- O AES-6 converte áudio analógico em áudio digital AES-6.

O IMF-3 necessita de uma fonte externa PSU-101.



# Matriz de Comunicação: Grupo Fixo

É um *label* no qual é possível associar diversos recursos, para poder falar e ouvir diversos pontos em uma única tecla.



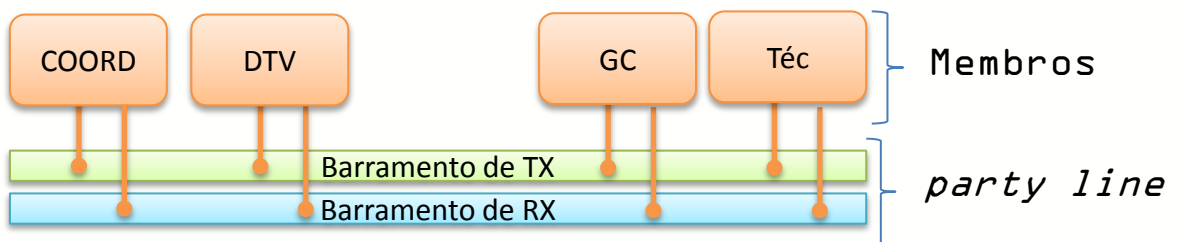
No exemplo acima, só colocamos o *label* “Todos” no painel do usuário. Nesta tecla, ele vai falar e ouvir os painéis relacionados abaixo em apenas uma tecla.

## *Party line*

Função de *party line* virtual. Disponibilizando esse *label*, todos que habilitarem o *talk* e/ou *listen* para o *label* de *party line* irão falar e/ou ouvir quem estiver incluso no *party line*.

# Matriz de Comun *party line*

A diferença é que os membros do *party line* se falam entre si. Funciona como um único barramento de comunicação entre todos os integrantes do *party line*.



## Rotas

São roteamentos de áudio entre dois pontos na *matrix*, que podem ser ativados por uma tecla no painel de comunicação. A rota faz as seguintes funções:

- Define a porta de origem e de destino para cada rota;
- Define se a rota será ativa com *talk*, *listen* ou ambos.

Depois de definida a rota, existe a necessidade de associá-la a um controle.

# Matriz de Comunicação: Controle

O controle pode associar *relay*, rotas e *speed dial* (discagem por DTMF).

Dessa forma, podemos ter um controle que acione diversos recursos em conjunto.

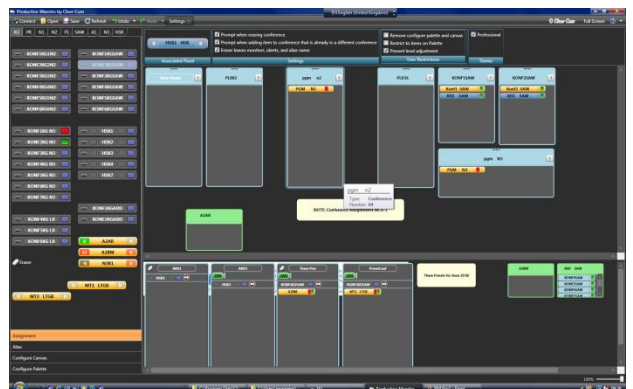
## IFB

É a facilidade na qual se pode disponibilizar um retorno que esteja entrando na *matrix*, e este seja endereçado em uma saída. Desta forma, ao pressionar a tecla, o retorno pode ser interrompido (*interrupted foldback*).

Na verdade na matrix pode-se selecionar o nível de interrupção, sendo completa (*full cut*), passando por níveis intermediários e chegando ao ponto de não alterar o nível de retorno em nada.

## *Production Maestro*

É um *software* que roda em sistemas Windows, que se pode usar para realizar os endereçamentos de retorno (IFB), alterar membros dentro de *party lines* e ajustar o nível de forma gráfica e amigável.

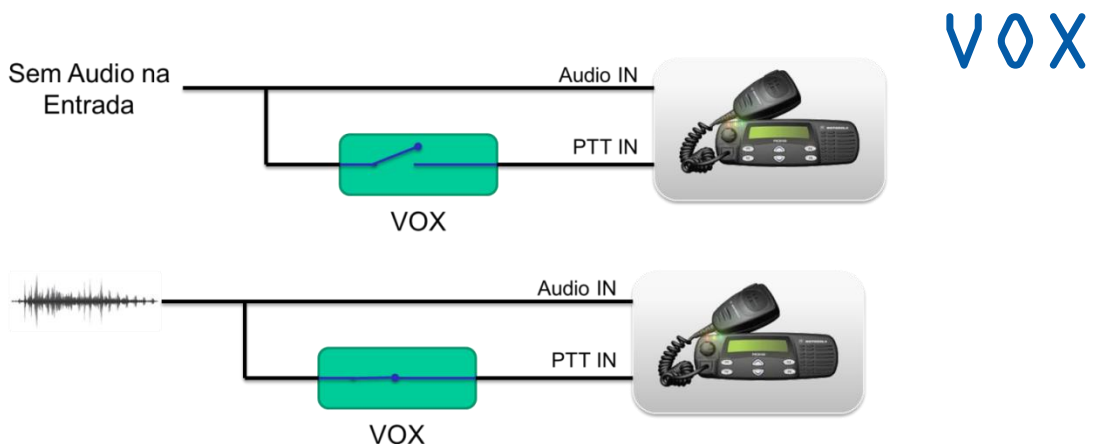


# Comunicação sem fio: Sistema de Rádio

Em eventos, utilizamos sistemas de rádios. Estes sistemas podem ser apenas HTs para falar ponto a ponto, usando rádio base interligado à *matrix* de comunicação e repetidora isolada ou interligada ao sistema de comunicação.

Essas facilidades são utilizadas tanto com modulação analógica quanto digital.

Para atender a essa necessidade, recorremos a parceiros externos para o aluguel dos equipamento e do serviço.



Em Telecomunicações, detecta-se um **voice operated switch**, também conhecido como VOX ou **Voice Operated exchange**, e uma chave que opera quando recebe um áudio sobre um determinado *threshold*. É utilizado normalmente para ligar um transmissor e desligar quando para de receber áudio. Sua utilização ocorre em substituição de um botão tipo *push-to-talk* (PTT) em transmissores.

O circuito normalmente possui um *delay* que deixa o circuito ativo (PTT armado) por um curto período de tempo depois da interrupção do áudio.

## Analógico

x

## Digital



Não permite aplicações de dados.  
Possui apenas comunicação de voz.

### APLICAÇÕES

Conta com aplicações de dados dirigidas às empresas (Mensagem de texto, ordens de trabalho, GPS e aplicações da necessidade do cliente).



Consome mais bateria.

### BATERIA

Maximiza a vida útil da bateria. Reduz seu consumo, permitindo até 40% a mais de uso para jornadas mais longas de trabalho.



Transmite o áudio original. A qualidade do áudio pode ser afetada por ruídos ambientais e estática.

### ÁUDIO

Reduz os ruídos ambientais e elimina a estática, transmitindo uma boa qualidade de som.



Atingiu seu limite de inovação.

### EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA

Permite implementar nova tecnologia.



Para crescer precisa de plataforma de produtos diferentes.

### CAPACIDADE DE EXPANSÃO

Uma mesma plataforma permite acrescentar mais software e hardware adicional.



Os botões respondem apenas à programação original.

### BOTÕES

Expande a capacidade de programar os botões, permitindo uma maior personalização para o usuário.



Admite um usuário por canal

### EXPECTRO

O dobro do número de usuários por canal. Podem ser feitas comunicações simultâneas.



Trabalha unicamente com o sistema analógico.

### COMPATIBILIDADE

Permite a convivência entre o sistema analógico e o sistema digital.



RADIOPLAN

# Equipamentos de apoio

É claro que, além de diversos equipamentos de comunicação, de tecnologias de enlace etc., utilizamos diversos equipamentos para apoiar o nosso trabalho. Alguns exemplos são:

- Monitor de áudio;
- Régua de *patch* de áudio;
- *Matrix* de áudio;
- Monitoração de vídeo.

## Régua de *patch*

Sobre a régua de *patch* vale uma observação: não utilizamos 100% da sua forma padrão em relação à composição dos sinais, conforme uma régua somente de áudio ou de vídeo. Mesmo assim, temos o nosso padrão.

1	2	3	4	5	...	45	46	47	48
PGM	DA	DA	DA	DA		DA	DA	MIX	PGM
C#4	1 o1	1 o2	1 o3	1 o4		1 o5	2 o5	1	GN
OUT	OUT	OUT	OUT	OUT		OUT	OUT	OUT	OUT
49	50	51	52	53	...	93	94	95	96
DA	F-22	MIX				MONITORAÇÃO			
1	C#4	1				1	1	1	1
IN	IN	IN 3				IN 1	IN 2	IN 3	IN 4

Conforme pode ser observado na figura, em parte da nossa régua mantemos o padrão, ou seja, temos as saídas na parte de cima da régua, normalizando as entradas na parte de baixo da régua.

# Equipamentos de Régua de *Patch*

1	2	3	4	5	6	7	8
V1P1 CTLE		V1P2 RETRJ		V1P3 CTRS		V1P4 WBSRJ	
IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT
49	50	51	52	53	54	55	56
F 1 P6 CTLE		F 2 P24 RETRJ		F 3 P7 CTRS		F 4 P25 WBSRJ	
OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN

Já neste exemplo, temos tanto a entrada quanto a saída disponíveis na parte de cima e na parte de baixo da régua. São os circuitos a quatro fios.

Porém, existe um padrão: os equipamentos externos estão sempre na parte de cima da régua enquanto os equipamentos que entram na *matrix* de comunicação estão na parte de baixo e sempre com a sequência de IN (equipamento externo) normalizando no OUT (*matrix* de comunicação).

## *Disaster Recovery*

Depois dos atentados no dia 11 de setembro, criamos uma estrutura dentro da sala de prestadores no 2º andar da emissora, com os recursos mínimos para operar em caso de problemas com a nossa sala operacional. Possuímos lá um painel de comunicação, com CODEC IP em rede que não depende da infraestrutura da sala de operação. O sistema fica baseado na *matrix* que fica fisicamente no CTRS.

Temos retorno de rede e canal 4 entrando direto nessa *matrix*, através de *demux* do CTRS.



# Referência Bibliográfica

Clearcom - [www.clearcom.com](http://www.clearcom.com)

AEQ - [www.aeqbroadcast.com](http://www.aeqbroadcast.com)

Telos - <http://www.telosalliance.com/>

Comrex - [www.comrex.com](http://www.comrex.com)

Wikipedia - [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)

Apostila de Telefonia do Dep. de Eng. Elétrica

Rio Grande do Norte – Sistemas de Telecomunicações I

Studio Technologies, IFB Plus Series - [www.studio-tech.com](http://www.studio-tech.com)

TANENBAUM, Andrew S. Redes de computadores. 4. ed.  
Elsevier Brasil, 2003.

ROSS, Julio. VoIP – Voz sobre IP. Antenna Técnicas Ltda.

[https://www.google.com.br/search?hl=pt-BR&tbo=p&tbm=bks&q=isbn:8570361513&gws\\_rd=ssl](https://www.google.com.br/search?hl=pt-BR&tbo=p&tbm=bks&q=isbn:8570361513&gws_rd=ssl)

RadioPlan (Analógico x Digital)

<http://us8.campaign-archive2.com/?u=cef121c360b1478a97d26faf2&id=201f26854f&e=%5bUNIQID>

