

# **Videoconferência pela Internet**

*Maestrelli, Marita  
Nigri, Helio Sergio  
Pessoa, Eduardo Fahr*

**1998**

# VIDEOCONFERÊNCIA PELA INTERNET

## ÍNDICE

### 1 – NOÇÕES DE VIDEOCONFERÊNCIA

1.1 - Introdução.....	3
1.2 - Definição .....	3
1.3 - Tratamento dos dados (imagem e som).....	3
1.4 - Tipos de dados.....	4
1.5 - Tráfego de pacotes .....	4
1.6 - Mbone.....	6
1.7 - Endereçamento IP .....	7
1.8 - Modos de interação em uma Videoconferência .....	7
1.9 - Modelos de Videoconferência.....	8

### 2 - APLICATIVOS

2.1 - Introdução.....	9
2.2 - SDR ( session directory ) .....	10
2.3 - VAT ( Visual Audio Tool ) .....	21
2.4 - VIC ( Video Conferencing Tool) .....	25
2.5 - WB (whiteboard).....	29

BIBLIOGRAFIA .....	33
--------------------	----

APÊNDICE .....	35
----------------	----

## 1 – NOÇÕES DE VIDEOCONFERÊNCIA

### 1.1 - Introdução

Este capítulo possui explicações fáceis dos princípios usados *numa Videoconferência pela Internet*. Seu principal objetivo é dar a vocês leitores uma noção básica do que é a videoconferência (enfocando Mbone) e de como os dados são tratados.

Veremos aqui a diferença entre teleconferência e videoconferência, como os dados (áudio e vídeo) são tratados e transportados, o que é a rede virtual Mbone e quais são os modos e modelos de uma videoconferência.

### 1.2 - Definição

- **Teleconferência** pode ser definido como um conjunto de facilidades usando os meios eletrônicos, para assegurar comunicação em grupo entre duas ou mais localizações. Pode ser compartilhado espaço visual e acústico com todos os participantes, como: textos, imagens estáticas, gráficos, vídeo e/ou áudio.

Os sistemas de *teleconferência* podem ser em tempo real ou não, dependendo da simultaneidade que oferecem aos participantes. Nos que não são em tempo real, a interação entre os usuários não requer simultaneidade, como por exemplo *Electronic mail*, e *computer conference (BBS)*. Num sistema de *teleconferência em tempo real*, a troca de dados e informações acontecem quase que instantaneamente, ou seja, os participantes interagem com som, imagem, texto e/ou gráficos simultaneamente. Como exemplo, temos a *audioconferência* e a *videoconferência*.

- **Videoconferência** é uma *teleconferência* usando os recursos da *multimídia*, e seu uso vem sendo muito difundido, principalmente no meio científico. A idéia da *videoconferência* é dar aos participantes de uma *teleconferência*, informações importantes como as reações e gestos de cada um, através da transmissão simultânea de *áudio* e *vídeo*.

### 1.3 - Tratamento dos dados (imagem e som)

*Vídeo e áudio analógicos* devem ser *capturados* e *digitalizados* antes de serem transmitidos. Os dados depois de digitalizados são *comprimidos* para reduzir a quantidade de informação que irá trafegar na rede. Depois de comprimidos, os dados são fragmentados em pequenos pacotes, ou seja, *empacotados (packetized)*, antes de serem transmitidos na Rede.

## 1.4 - Tipos de dados

Existem diferentes tipos de dados trafegando entre os computadores como textos, gráficos, imagens, áudio e vídeo, e eles devem ser tratados de forma diferente. Alguns dados são sensíveis ao atraso e outros são sensíveis à perda. Por exemplo: Texto não é sensível ao atraso, mas é sensível a perdas; o áudio precisa chegar a uma taxa constante para assegurar inteligibilidade, mas alguma perda de informação é tolerável; Imagens estáticas não são sensíveis ao atraso, mas são sensíveis a perdas; dados de vídeo não comprimidos são mais sensíveis ao atraso, mas não são sensíveis a perdas uma vez que um frame perdido será imediatamente sobreposto por outro. Entretanto, vídeos comprimidos são sensíveis a perdas, uma vez que a redundância é removida.

Aplicativos que operam sobre a Internet, que não é confiável, possuem mecanismo de refresh para enviar periodicamente blocos de dados mesmo que estes não sejam modificados. Isto permite ao receptor recuperar blocos perdidos, e também que um participante recém chegado possa participar de uma conferência em progresso.

## 1.5 - Tráfego de pacotes

A transmissão de pacotes pode ser feita utilizando 2 modos: O modo *unicast* ou o modo *multicast*.

- O modo **unicast** consiste numa ligação *ponto a ponto* apenas entre dois participantes. Para uma transmissão um para muitos, cópias separadas dos dados precisam ser enviados da fonte para cada destino. Ex.: É necessário mandar 100 cópias dos mesmos dados para atender a 100 participantes.

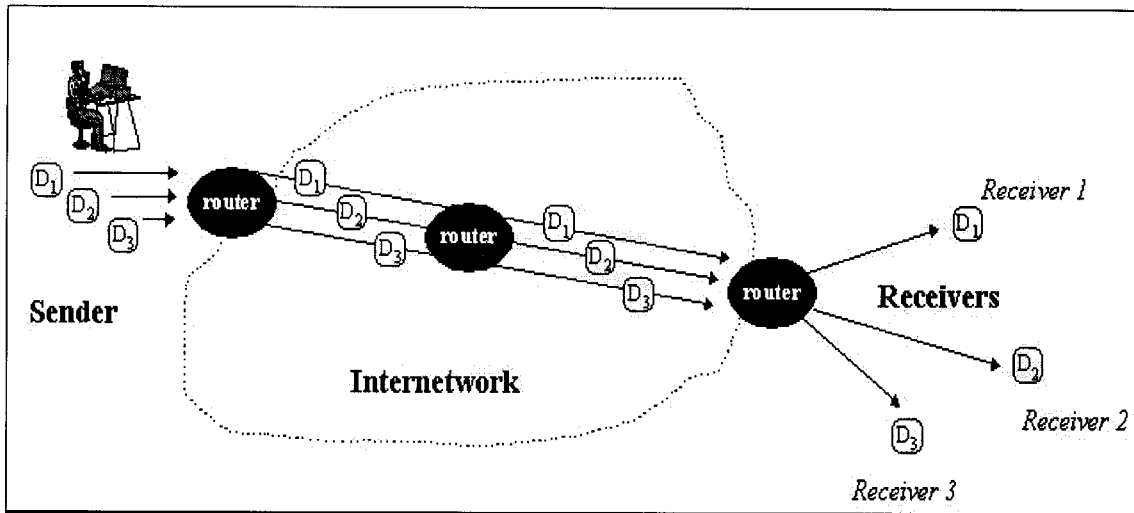
- O modo **multicast** consiste numa ligação *um para muitos*. Ele possui uma forma eficiente para distribuir o mesmo dado para múltiplos destinos. Apenas um pacote de dados é transmitido, independente de quantos estão recebendo. Uma grande aplicação do *multicast* é a *videoconferência*, que necessita de comunicação com vários outros grupos simultaneamente. Ex.: Para atender a 100 participantes, só é necessário mandar uma cópia dos dados.

No início, o *multicast* era usado apenas em redes locais. Em 1989 foi especificada uma extensão para o Protocolo Internet (IP) chamada RFC 1122 (Request For Comment) para permitir que o Protocolo Internet (que até então só usava *unicast*), passasse a suportar “*multicasting*”, ou seja, permitiu que o modo *multicast* pudesse ser utilizado na Internet. O IP-multicast usa o endereçamento IP de Classe D, que compreende os endereços entre 224.0.0.0 e 239.255.255.255 .

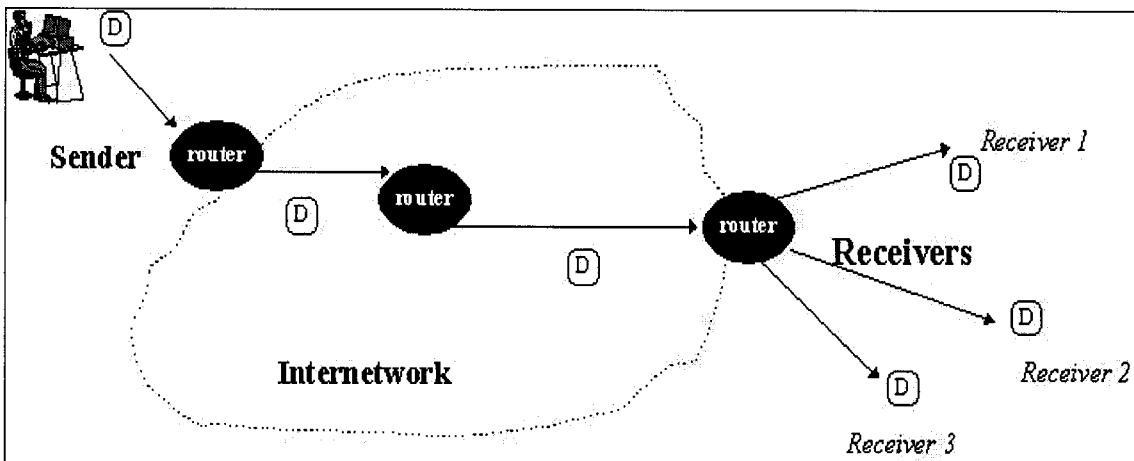
Na transmissão *multicast*, os dados são enviados para um “host group”. Quem desejar receber estes dados, deve se ligar a este “host group”.

Os roteadores *multicast* são normalmente computadores UNIX com múltiplas interfaces, rodando um programa (*daemon*) de roteamento de multicast - **mrouterd**. Eles são os responsáveis por distribuir os dados para todos os membros do grupo.

Nas figuras a seguir, comparamos o fluxo de dados no modo *unicast* e no modo *multicast*.



**UNICAST** - Para que os *receiver* 1, 2, e 3 recebam o mesmo pacote de dados ( D ), é necessário enviar 3 pacotes ponto a ponto ( D1, D2, D3 ).



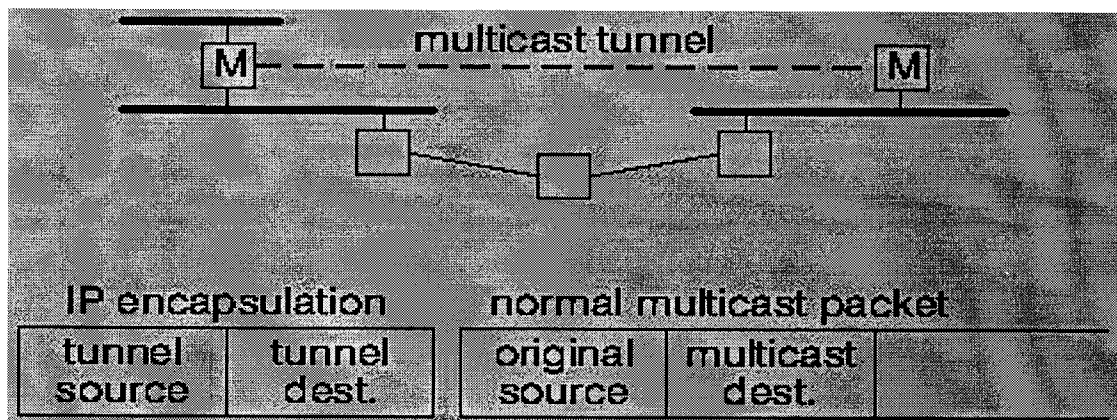
**MULTICAST** - Apenas um pacote de dados é enviado aos 3 participantes (Receivers 1, 2 e 3).

### 1.6 - Mbone

É interessante contemplar o *Mbone* para a transmissão de videoconferência, seguindo a tendência das instituições científicas, por ser uma transmissão relativamente barata. Isto porque ele utiliza a Internet para transmitir os dados, e os Centros de Pesquisa normalmente já a possuem.

**Mbone** - *Multicast Backbone* é uma Rede Virtual que compartilha a mesma estrutura física da Internet e suporta roteamento de pacotes IP-multicast. Sua principal vantagem é conseguir transmitir pacotes *multicast* pela Internet passando por roteadores que não suportam *multicast*.

Para que isto seja possível, é feita uma ligação virtual ponto a ponto entre dois roteadores *multicast* chamada de “*túnel*”. Os pacotes IP-multicast que irão trafegar neste “*túnel*” são *encapsulados* dentro dos pacotes IP tradicionais (*unicast*), para poderem trafegar normalmente na Internet através dos roteadores *unicast*. Ao atingirem o roteador *multicast* destino, estes pacotes são desencapsulados e os pacotes *multicast* originais são recuperados para poderem ser distribuídos. Veja figura abaixo:



No *Mbone*, é criado um *túnel* entre dois roteadores *multicast*. Além disto, o pacote *multicast* original é *encapsulado* de forma *unicast*, isto é, um endereço de origem e outro de destino são incluídos.

Para o recebimento de pacotes *multicast* em uma rede local, é necessário configurar um roteador chamado *mrouter* (ver comandos no apêndice) e que faça o desempacotamento. A forma mais popular é equipar uma workstation com duas placas Ethernet. Uma placa para receber os pacotes vindos do *túnel* e a outra para distribuir o pacote pela rede local.

A **largura de banda** (*bandwidth*) de um pacote é a principal limitação no *Mbone*. Um sinal de vídeo possui cerca de 128Kbps de *largura de banda* para 1 a 4 quadros por segundo, e a de áudio 64Kbps. Portanto, para uma boa performance de rede, os roteadores *Mbone* devem ser conectados no mínimo com linhas T1 (1.5 Mbps), pois o sinal de vídeo ocupa aproximadamente 10% desta linha. Mesmo assim, podemos notar que é fácil saturar uma rede. Basta que algumas sessões rodem simultaneamente.

Para limitar a circulação desnecessária de pacotes pela rede, é dado ao pacote “*um determinado tempo de vida*” chamado *tll* (*time to live*). Cada pacote tem um valor *tll*, o qual é decrementado de 1(um) a cada passagem por um roteador.

## 1.7 - Endereçamento IP

Um endereço IP tem 4 bytes e é dividido em 5 classes. As classes **A**, **B** e **C** utilizam o modo de transmissão **unicast**. A diferença entre eles está no número de bytes que especificam o endereço da **rede** e do **host** (máquina na rede). O endereçamento IP classe **D** é utilizada para o modo de transmissão **multicast**. A classe **E** está reservada para uso futuro.

Limites de endereço:

Classe A:	0.0.0.0	a	127.255.255.255
Classe B:	128.0.0.0	a	191.255.255.255
Classe C:	192.0.0.0	a	223.255.255.255
Classe D:	224.0.0.0	a	239.255.255.255
Classe E:	240.0.0.0	a	255.255.255.255

bits	0	1	2	3	4	8	16	24	31		
Classe A	0				netid				hostid		
Classe B	1	0	netid				hostid				
Classe C	1	1	0	netid				hostid			
Classe D	1	1	1	0	endereço multicast						
Classe E	1	1	1	1	0	reservado para uso futuro					

Onde:

**netid** - endereço de rede

**hostid** - número da máquina da rede **netid**

## 1.8 - Modos de interação em uma Videoconferência

Para usufruir da *videoconferência*, o usuário necessita de uma estrutura básica que inclui uma rede com boa *largura de banda*, um computador com alto desempenho e softwares necessários para o tratamento do áudio e do vídeo.

Podemos interagir em uma *videoconferência* de diversas formas: *Assistindo*, *participando* ou *transmitindo*. A forma de interação determinará o tipo de equipamento que será usado.

Um usuário que está em sua própria sala e pretende apenas *assistir* (ouvir e ver) a uma *videoconferência*, necessitará apenas de um headfone ou alto falante, além da estrutura básica.

Desejando *participar* com perguntas ou comentários, ou fazer conferência entre salas, será também necessário adquirir um microfone e talvez uma câmera de vídeo (caso também queira enviar sua imagem).

Para *transmitir* uma palestra ou reunião utilizando a *videoconferência*, é recomendável a utilização de uma sala equipada com microfones, alto falantes, câmeras de vídeo, amplificador, e equipamentos que processam o áudio e o vídeo.

## 1.9 - Modelos de Videoconferência

Antes de fazer uma *videoconferência* é recomendável que o requisitante saiba em qual dos modelos a sua *videoconferência* mais se adapta. Os modelos de *videoconferência* são os modos de trabalho de uma *sala de videoconferência*. Estes modelos são caracterizados pela disposição dos integrantes, disposição física e eletrônica dos equipamentos e recursos disponíveis.

### Modelo 1

O Modelo 1 é caracterizado pela apresentação de um evento, isto é, os apresentadores com seus materiais a serem apresentados e a platéia se encontram no mesmo espaço. Neste caso, o foco da *videoconferência* encontra-se totalmente no auditório, que passa a ser uma transmissora convencional. Eventualmente, poderá ocorrer a interação de um ouvinte remoto.

### Modelo 2

O Modelo 2 é caracterizado pela transmissão e recepção privativa entre dois sites. Esta conferência *ponto a ponto* não segue o princípio do *Mbone*, pois não utilizaremos *multicast*. Portanto, não é necessária a criação de uma sessão. Neste modelo a importância da recepção e transmissão nos dois sites é a mesma.

### Modelo 3

O modelo 3 é na verdade uma junção entre o modelo 2 e o modelo 1. Sua grande diferença é que o evento não é privativo dos dois sites envolvidos, ou seja, o auditório recebe uma transmissão *ponto a ponto* e transmite de forma *multicast* para os outros sites, além de gerenciar a sessão. Este é um modelo complexo no que tange a sincronização dos sinais (áudio e vídeo).

### Modelo 4

Este modelo é caracterizado pela recepção de um evento na Internet. O auditório é utilizado apenas para alocar os ouvintes remotos do evento. Eventualmente, o operador deverá estar apto para enviar perguntas de ouvintes ao site que esta transmitindo a *videoconferência*.

### Modelo 5

No modelo 5, o auditório interage com dois ou mais sites (privativos ou não), todos com a mesma importância. Não há uma pré definição de quem irá gerenciar a *videoconferência*.

### Modelo 6

*Desktop Conference* - Este modelo não necessita de nenhum recurso especial para a sua execução. Neste modelo, os participantes se alocam em frente ao monitor do seu próprio microcomputador para transmitir e assistir uma conferência. Aqui é possível a existência de uma conferência bidirecional com vários locais remotos, já que os participantes podem assistir todos os que estão transmitindo através do próprio monitor. Neste caso, não há a necessidade de tratamento de áudio e de vídeo, porém o resultado é de baixa qualidade.



## 2 – APLICATIVOS

### 2.1 - Introdução

Para se fazer uma videoconferência usando o *Mbone*, um dos participantes precisa criar uma sessão (que possui um determinado *endereço IP Classe D*). Os demais participantes que desejarem receber ou enviar dados, devem juntar-se a esta sessão.

Existem diversos aplicativos para a realização de *videoconferências* usando *multicast* disponíveis na Internet. O *Mbone* utiliza as ferramentas chamadas *SD* (*Session Directory*) e *SDR* (*Session Directory*) que criam e/ou exibem as sessões existentes. O pacote de softwares *NV* (*Network Video*) e *VIC* (*Video Conferencing Tool*) são usados para o tratamento de vídeo, as ferramentas *VAT* (*Visual Audio Tool*) e *RAT* (*Robust Audio Tool*) são usados para o tratamento de áudio e a ferramenta *WB* (*Whiteboard*) é usada para textos e desenhos gráficos. A sessão é desfeita quando todos os participantes saem, liberando então o endereço IP *multicast* para reutilização.

Todos estes softwares estão gratuitamente disponíveis nas formas fonte ou binária em vários FTP's anônimos na Internet.

## 2.2 – SDR (Session Directory)

"*Session Directory*" - (**SDR**) é um aplicativo que serve para mostrar as sessões *Mbone* disponíveis, além de possibilitar a criação de novas sessões. Substitui com vantagens o SD, como por exemplo na facilidade da administração dos eventos.

Suas principais funções são:

- Listar as sessões *Mbone* existentes
- Criar sessões abertas e restritas
- Convidar um usuário para participar de qualquer sessão
- Abrir os aplicativos necessários para entrar numa sessão
- Fornecer informações sobre cada sessão

Abordaremos os seguintes itens:

- Chamando o **SDR**
- Criando uma nova sessão
  - Criando uma sessão aberta
  - Criando uma sessão restrita
- Modificando uma sessão
- Desfazendo uma sessão
- Entrando numa sessão já criada
- Convidando um usuário
  - Convidando para uma sessão restrita
  - Convidando para uma sessão aberta
- Aceitando um convite
- Gravando uma sessão
- Vendo o calendário
- Escolhendo as preferências
- Obtendo ajuda
- Saindo do **SDR**

- **Chamando o SDR**

Para entrar no programa *SDR*, basta digitar:

> **sdr &**

Então, abrirá a janela principal do *SDR*. Esta janela mostra as sessões já criadas e suas informações e permite a entrada numa sessão já aberta, bastando clicar na sessão desejada. Além disto, possui 5 botões: "New" (para criar novas sessões), "Calendar" (calendário), "Prefs" (para determinar as preferências do usuário), "Help" (para a obtenção de ajuda) e "Quit" (para sair do programa).



Janela Principal do *SDR*

- **Criando uma nova sessão**

Para criar uma nova sessão, apertar o botão "New" da janela principal do *SDR*.

Então, aparecerá duas opções:

- 1 - "Create Advertised session" (sessão aberta)
- 2 - "Quick Call" (sessão restrita)

A primeira opção criará uma sessão aberta que será anunciada pelo *SDR* e qualquer usuário poderá participar. A segunda opção criará uma sessão restrita entre 2 usuários e não será anunciada pelo *SDR*.

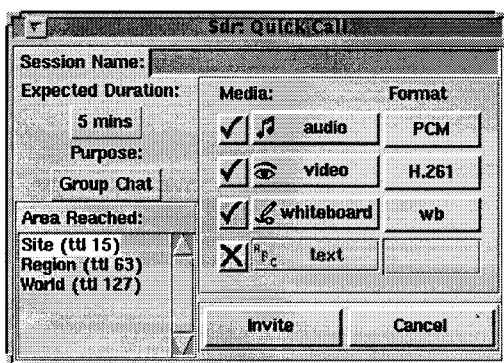
## • Criando uma sessão aberta

Após apertar o botão "New" na janela principal do **SDR**, selecionar a sub-opção "Create Advertised session". Aparecerá então a seguinte janela:

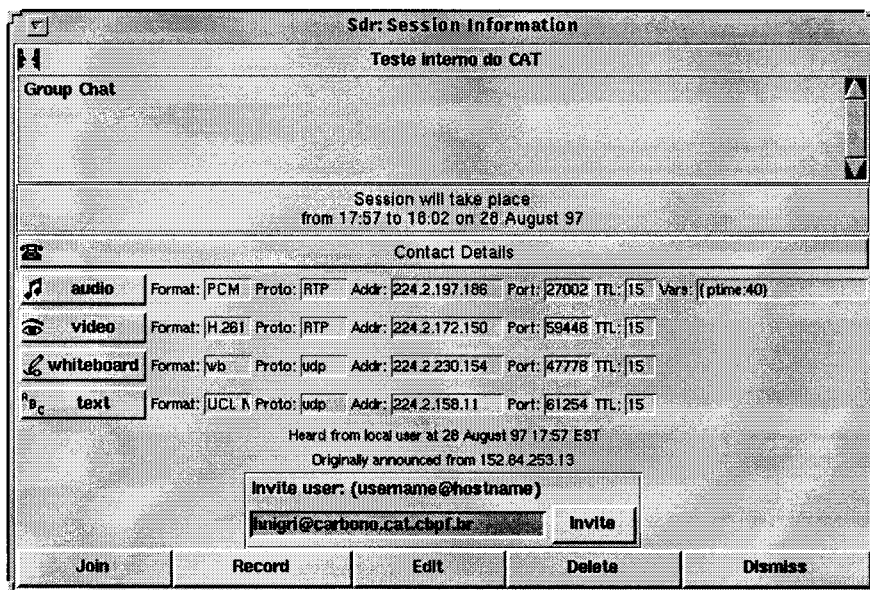
- No campo "Session Name", entrar com o nome da sessão.
- No campo "Description", entrar com uma descrição detalhada sobre a sessão a ser criada.
- No campo "URL", pode-se colocar o endereço de uma URL contendo mais informações sobre a sessão a ser criada.
- O Botão "Test URL" verifica se o endereço da URL está sendo acessado.
- No campo "Type of Session", selecionar entre as opções: Test, Broadcast ou Meeting.
- No campo "Encryption", podemos escolher se queremos algum tipo de Encriptação.
- No campo "Area Reached", escolher o ttl (Time To Live) desejado, ou seja, escolher em que área a transmissão deverá ficar restrita. A transmissão pode ficar restrita ao Campus, país ou pode ser transmitida para todo o mundo.
- No campo "Media", selecionar os tipos de mídia (áudio, vídeo, quadro ou texto) e os formatos que serão usados na videoconferência.
- No campo "Session will take place", definir os dias, horários e duração da transmissão.
- No campo "Person to contact about this session" aparecerá as informações sobre a pessoa responsável pela transmissão, com seu email e telefone.
- Para completar a criação da sessão, apertar o botão "Create".
- O botão "Show Daily Listings" mostra um calendário com os dias das sessões já criadas.
- O botão "Help" fornece ajuda sobre o software **SDR** (ver item "obtendo ajuda").
- O botão "Dismiss", desfaz a janela sem criar a sessão.

- **Criando uma sessão restrita**

Após apertar o botão "New" na janela principal do **SDR**, selecionar a sub-opção "Quick Call". Aparecerá a janela a seguir:



- No campo "Session Name", entrar com o nome da sessão.
- No campo "Expected Duration", selecionar o tempo de duração da sessão, entre: 5 minutos, 15 minutos, meia hora ou uma hora.
- No campo "Purpose", selecionar entre: Grupo de debate, pequena ou grande conferência.
- No campo "Area Reached", escolher o *ttl* (Time To Live), ou seja, escolher se a transmissão ficará restrita ao Campus, país ou se deve ser transmitida para todo o mundo.
- Apertando o botão "Cancel", a janela será desfeita e a sessão não será aberta.
- Apertando o botão "Invite", aparecerá esta outra janela:



- No campo "Invite User", entrar com o nome do usuário e a máquina.
- Apertando o botão "Invite", o usuário será convidado para a sessão.
- *OBS: O usuário convidado deverá estar com o aplicativo SDR aberto.*
- Apertando o botão "Dismiss", a janela de convite será fechada.

- **Modificando uma sessão**

*"Apenas o próprio criador consegue modificar os dados da sua sessão"*

Na janela principal do **SDR**, "clique" na sessão desejada. Então, aparecerá uma outra janela com as informações sobre a sessão.

- Apertando o botão "**Edit**", aparecerá a seguinte janela:

A janela acima é igual a janela de criação de uma nova sessão. Nesta janela, o criador da sessão poderá acrescentar, corrigir ou alterar os dados escritos nela.

- Acabada a alteração, apertar o botão "**Modify**".
- Apertando o botão "**Dismiss**", a janela se fechará e não será feita nenhuma mudança.

- **Desfazendo uma sessão**

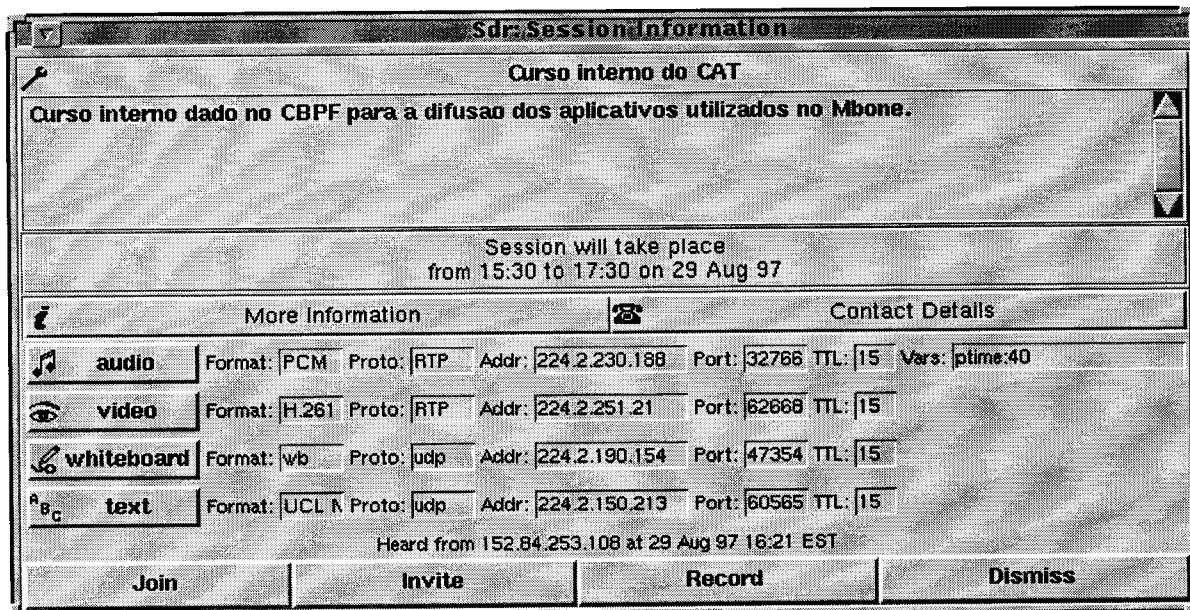
*"Apenas o próprio criador da sessão poderá desfaze-la"*

Na janela principal do **SDR**, clique na sessão criada. Então, aparecerá a janela de informações desta sessão.

- Apertando o botão "**Delete**", o criador poderá desfazer a sua sessão.

- **Entrando numa sessão já criada**

Clicar na sessão desejada, na janela principal do *SDR*. Então aparecerá uma janela (igual a janela abaixo) com informações sobre a devida sessão:



- Apertando o botão "**More Information**", abrirá outra janela com uma URL que possui mais informações sobre a sessão desejada.
- Apertando o botão "**Contact Details**", aparecerá as informações sobre quem criou a sessão.
- Apertando o botão "**audio**", "**video**", "**whiteboard**" ou "**text**", o *SDR* abrirá o aplicativo correspondente.
- Apertando o botão "**Join**", o *SDR* abrirá todos os aplicativos disponíveis para a sessão.
- Apertando o botão "**Dismiss**", a janela fechará sem entrar na sessão.
- Apertando o botão "**Record**", o *SDR* entrará na rotina de gravação (ver item "*gravando uma sessão*").

OBS: Caso você tenha criado sua própria sessão, aparecerá ainda os botões "**Edit**", que modifica os dados da sessão (item "*modificando uma sessão*") e "**Delete**", que apaga a sessão criada (item "*desfazendo uma sessão*").

- **Convidando um usuário**

Podemos convidar um usuário para dois tipos de sessão de videoconferência:

- 1- Convidando um usuário para uma sessão restrita
- 2- Convidando um usuário para uma sessão aberta.

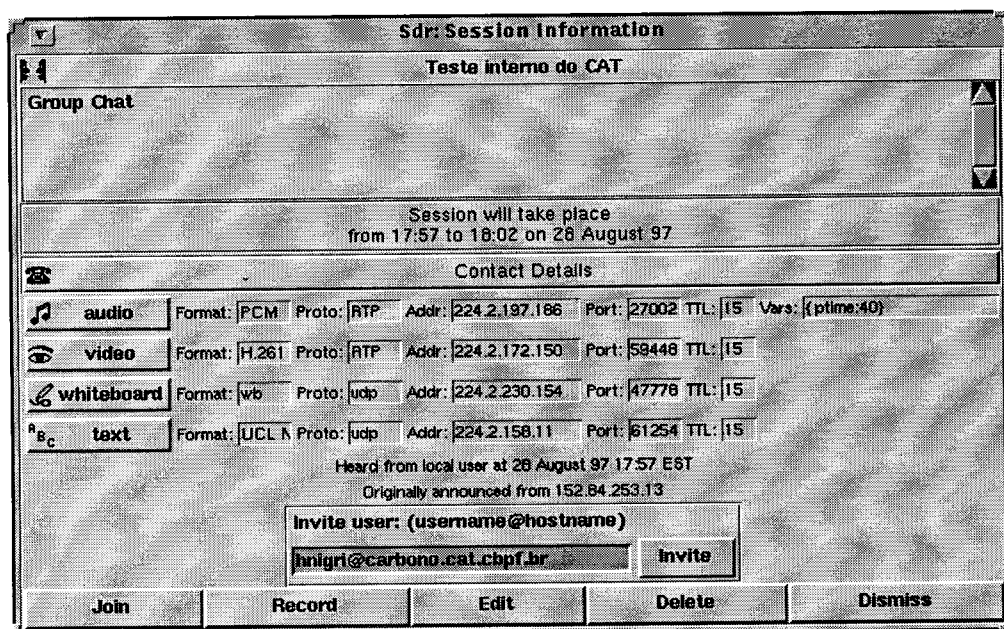
- **Convidando um usuário para uma sessão restrita**

- Executar os mesmos passos do item "*criando uma sessão restrita*".

- **Convidando um usuário para uma sessão aberta**

Na janela principal do **SDR**, clicar na sessão desejada. Aparecerá então uma outra janela com as informações da sessão.

- Apertando o botão "**Invite**", aparecerá o campo "**Invite User**".



- Neste campo, preencher o nome do usuário a ser convidado e a sua maquina.
- Apertando o botão "**Invite**", o **SDR** irá convidar o usuário a participar da sessão.

OBS: O usuário convidado necessita estar com o aplicativo **SDR** aberto. Em seu terminal tocará um beep e aparecerá uma janela convidando-o para a sessão.

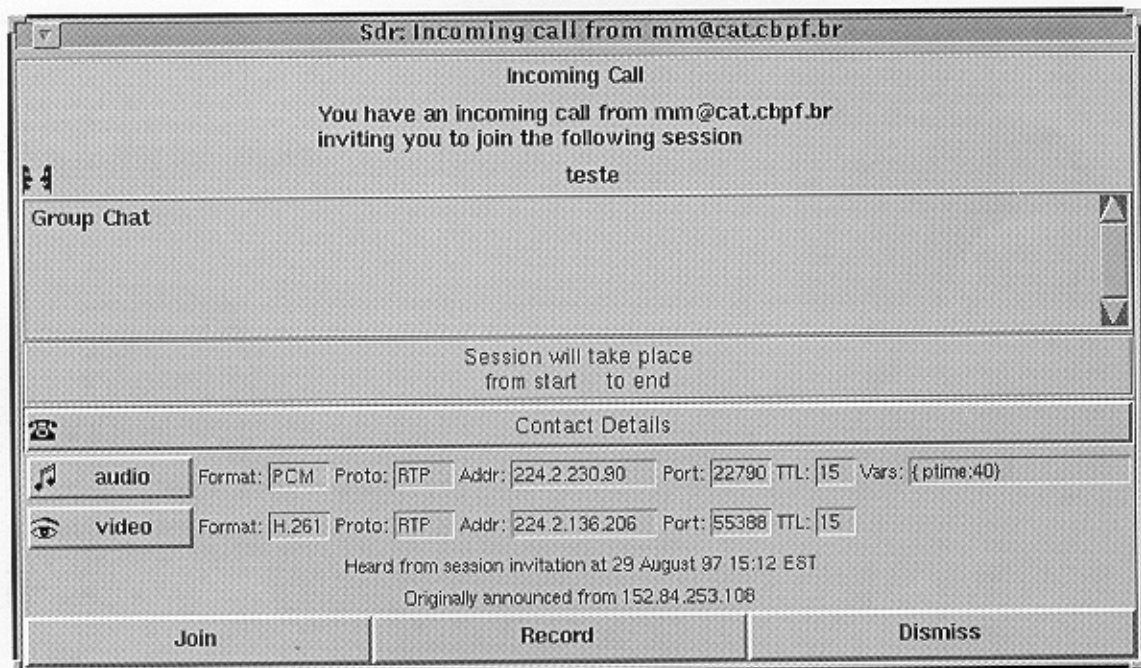
- O botão "**Join**", abrirá os aplicativos necessários e fará a comunicação entre os usuários.
- O botão "**Record**", dará entrada na rotina de gravação (item "*Gravando uma sessão*").
- O botão "**Dismiss**", fará com que a janela seja desfeita.



- **Aceitando um convite**

" O usuário convidado para uma sessão, deverá estar com o **SDR** aberto"

No terminal do usuário convidado, um *beep* tocará e aparecerá a seguinte janela:

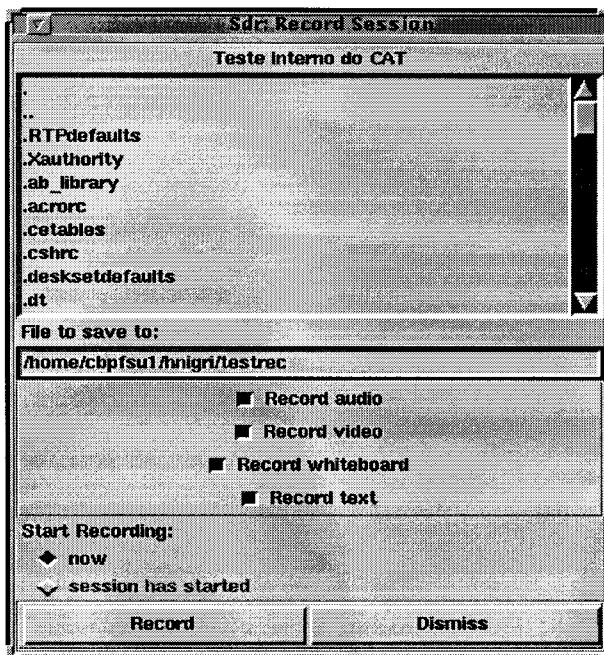


- Apertando o botão "**Join**", o **SDR** abrirá os aplicativos necessários e fará a comunicação entre os usuários.
- Apertando o botão "**Record**", entraremos na rotina de gravação (item "*Gravando uma sessão*").
- Apertando o botão "**Dismiss**", a janela será desfeita sem a comunicação entre os usuários.

• **Gravando uma sessão**

Na janela principal do *SDR*, clicar na sessão desejada. Então aparecerá uma outra janela com as informações da sessão.

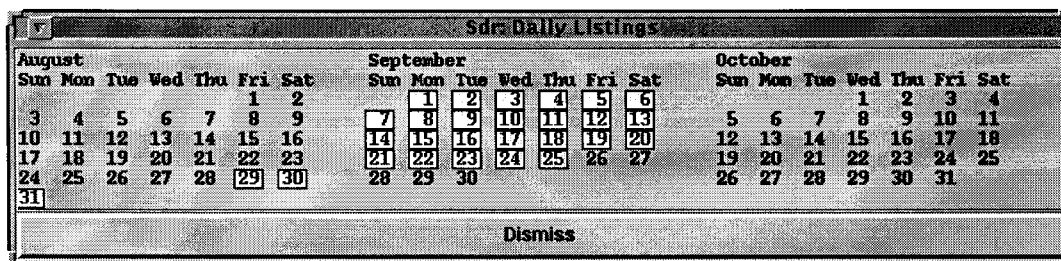
- Apertando o botão "Record" aparecerá esta nova janela:



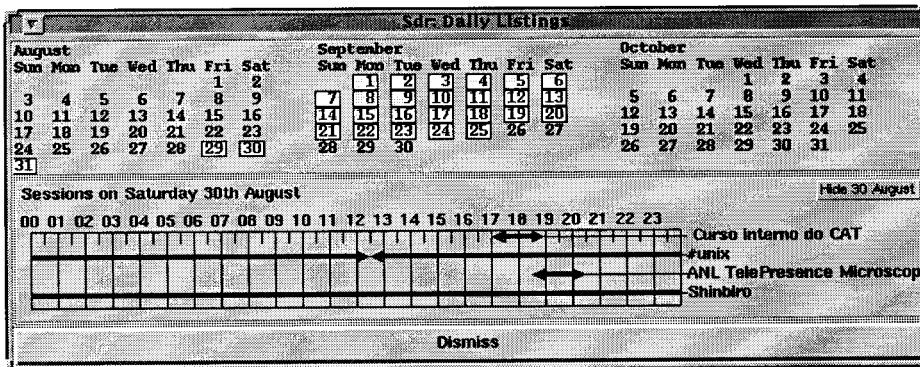
- No campo superior, escolher o diretório e sub-diretório onde você pretende gravar.
- No campo "File to save to", entrar com o nome que o arquivo gravado terá.
- No campo do meio, selecionar as mídias que pretende gravar.
- No campo "Start Recording", podemos escolher se gravamos o arquivo imediatamente ou quando a sessão começa.
- Apertando o botão "Record", o *SDR* irá gravar a sessão (caso o software de gravação esteja devidamente instalado).
- Apertando o botão "Dismiss", a janela fechará e não haverá gravação.

• **Vendo o calendário**

- Apertando o botão "Calendar" da janela principal do *SDR*, aparecerá um calendário com os dias das sessões já criadas marcadas com um quadrado (ver janela abaixo).



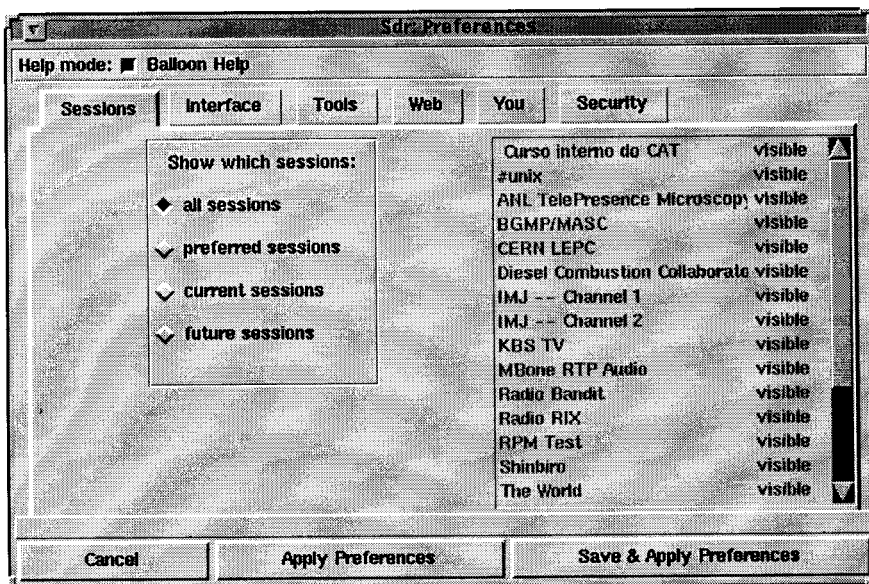
- Apertando no dia desejado, aparecerá um gráfico com os cursos disponíveis neste determinado dia e seus respectivos horários (ver nova janela).



- Clicando em cima do curso desejado, aparecerá a janela com as informações sobre a sessão.
- Apertando o botão "Dismiss", a janela de calendário se fechará.

• **Escolhendo as preferências**

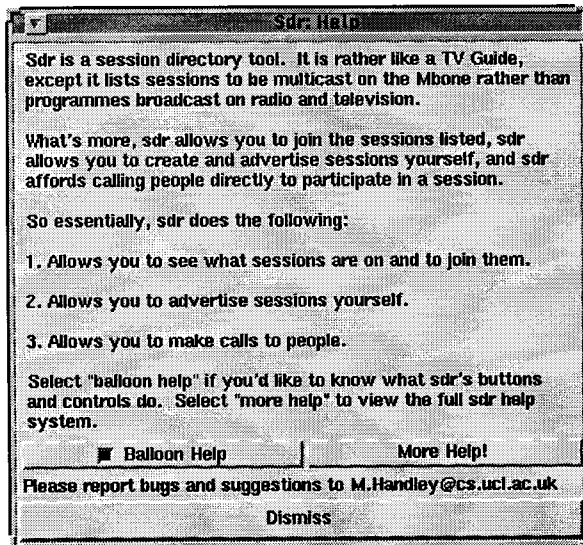
- Apertando o botão "Prefs" na janela principal do *SDR*, aparecerá a janela de preferências (ou opções).



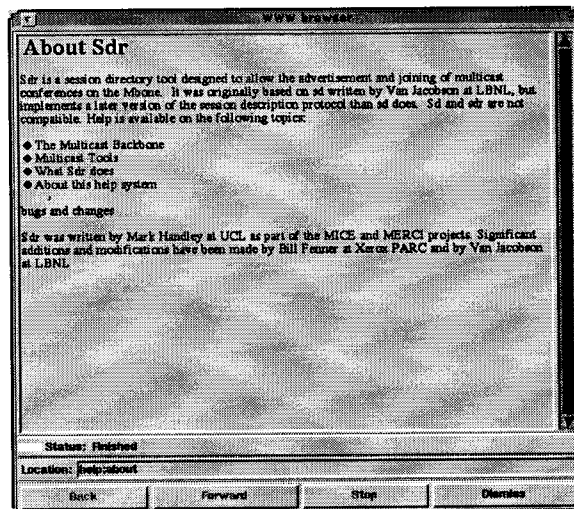
- Nesta janela podemos mudar as informações sobre: sessão, interface, ferramentas, rede, usuário e segurança.
- Apertando o botão "Apply Preferences", as modificações passam a ser válidas.
- Apertando o botão "Save & Apply Preferences", as modificações passam a ser válidas e também são salvas.
- Apertando o botão "Cancel", as modificações são canceladas.

- **Obtendo ajuda**

Na janela principal do *SDR*, apertar o botão "**Help**". Então aparecerá a janela abaixo com informações sobre este software *SDR*.



- Acionando o botão "**Balloon Help**", sempre que o cursor estiver em cima de qualquer botão, aparecerá as informações sobre a função deste.
- Apertando o botão "**Dismiss**", a janela do Help fechará.
- Apertando o botão "**More Help**", aparecerá a janela abaixo com mais informações sobre o *SDR*.



- **Saindo do SDR**

- Apertando o botão "**Quit**" da janela principal do *SDR*, sairemos do aplicativo.

## 2.3 - VAT ( Visual Audio Tool )

“Visual Audio Tool” (*VAT*) foi a primeira ferramenta de “audioconferência” desenvolvida para a Internet. É um aplicativo que possibilita enviar e receber áudio através da rede. Roda em máquinas que suportam IP multicast e utiliza os protocolos UDP/IP e IP multicast.

Abordaremos os seguintes tópicos:

- Chamando o *VAT*
- Ajustando o nível do microfone e do alto falante
- Silenciando o microfone e o alto-falante
- Selecionando a entrada e a saída de áudio
- Obtendo informações sobre os participantes
- Silenciando os participantes
- Entrando na janela de configuração do *VAT*
- Recebendo e transmitindo áudio
- Selecionando entre varias janelas do *VAT*
- Obtendo ajuda
- Saindo do *VAT*

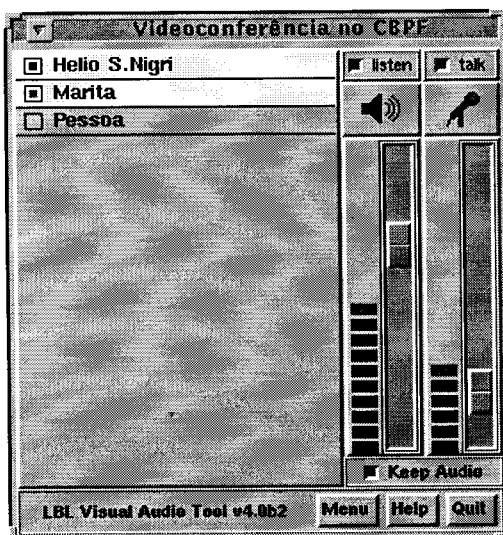
### • Chamando o *VAT*

Há duas formas de chamar o *VAT*

- Entrar no SDR e utiliza-lo para abrir o *VAT*;
- Digitar o seguinte comando:  
# `vat endereçoIP/porta`  
Ex.: `vat 224.2.185.124/25572 &`

Aparecerá então a janela principal do *VAT*. Ela possui os botões “listen”, “talk”, “Keep Audio”, “Menu”, “Help” e “Quit”, e a lista de todos os participantes da sessão.

*P.S.: Antes de transmitir ou receber áudio, diminua ao máximo os níveis do alto-falante e do microfone. Isto evita incomodar os outros participantes, além de proteger a queima das caixas de som.*



Janela principal do *VAT*

- **Ajustando o nível do microfone e do alto falante**

Mova os controles deslizantes da janela principal do *VAT*, até que os níveis de som observados no gráficos de barra do microfone e do alto-falante atinjam cerca de 80% da escala total.

- **Silenciando o microfone e o alto-falante**

O botão “**listen**” da janela principal do *VAT*, habilita/desabilita a escuta. O botão “**talk**”, habilita/desabilita a fala.

- **Selecionando a entrada e a saída de áudio**

O quadrado abaixo do botão “*talk*” na janela principal do *VAT*, seleciona entre a entrada de microfone ou entrada de linha. O quadrado abaixo do botão “*listen*” seleciona entre as saídas alto-falante, head-fone ou saída de linha.

- **Obtendo informações sobre os participantes**

Na janela principal do *VAT*, “*clicando*” com o botão esquerdo do mouse em cima do participante, é possível obter mais informações sobre ele.

- **Silenciando os participantes**

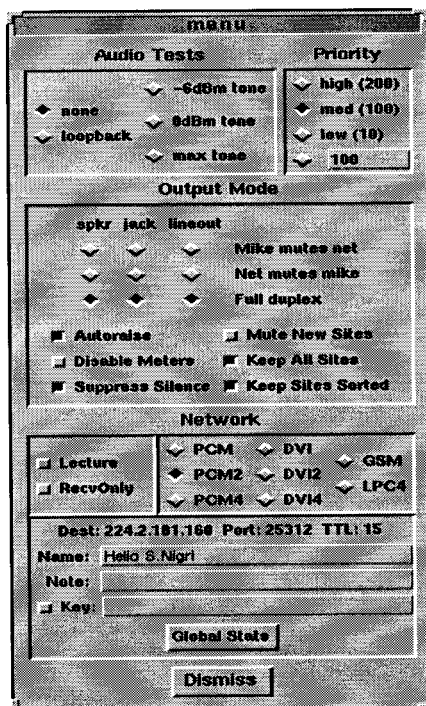
É possível silenciar individualmente cada participante. Basta “*clicar*” no quadrado ao lado do nome do participante, na janela principal do *VAT*. Uma cruz aparecerá indicando que o participante está emudecido.

- **Selecionando entre varias janelas do *VAT***

Caso exista mais de uma janela do *VAT* aberta na mesma maquina, o botão “**keep audio**” da janela principal do *VAT*, determinará qual a janela que estará transmitindo e recebendo áudio.

- **Entrando na janela de configuração do VAT**

A configuração do VAT é feita através do botão “Menu” na janela principal do VAT. Ao apertá-lo, aparecerá a seguinte janela:



Janela de configuração do VAT

- No campo “Audio Tests” podemos gerar para testes, tons de *-6dBm*, *0dBm* e máximo, além de fornecer a opção “loopback”, que faz com que a própria fala seja ouvida na estação. Em uso normal, manter a opção “none”.
- Quando executamos várias sessões do VAT numa única máquina, podemos determinar uma prioridade individual da sessão no campo “Priority”.
- O campo “Output Mode” controla as ações do VAT para evitar a realimentação e o eco do microfone para o alto-falante.
  - “Mike mutes net” - O VAT emudece o alto-falante quando você está falando;
  - “Net mutes mike” - O VAT emudece o microfone quando chega voz da rede;
  - “Full Duplex” - É a melhor opção. É possível ouvir e falar ao mesmo tempo. No entanto, é necessário manter os níveis do alto-falante e do microfone, baixos.
- A área “Network” está dividida em três quadros:
  - O primeiro seleciona o modo de saída do som, ou seja, como o som é jogado para os participantes:
    - Lecture - Habilitado, aumenta os intervalos na saída do som, porém minimiza as perdas de pacotes. Desabilitado, diminui a demora na saída do som, mas ocasiona maior perda de pacotes.
    - RecvOnly - Habilitado, só permite a recepção do áudio. Desabilitado, permite a transmissão e recepção do áudio.
  - O segundo quadro seleciona o tipo de codificação de áudio que será usado. É recomendável deixar no modo de codificação proposto.
  - O terceiro contém informações sobre a sessão e sobre o gerente da sessão.

## • Recebendo e transmitindo áudio

*"Antes de transmitir ou receber áudio, diminua ao máximo os níveis do alto-falante e do microfone, através dos controles deslizantes. Isto evita incomodar os outros participantes e protege as caixas de som contra a queima."*

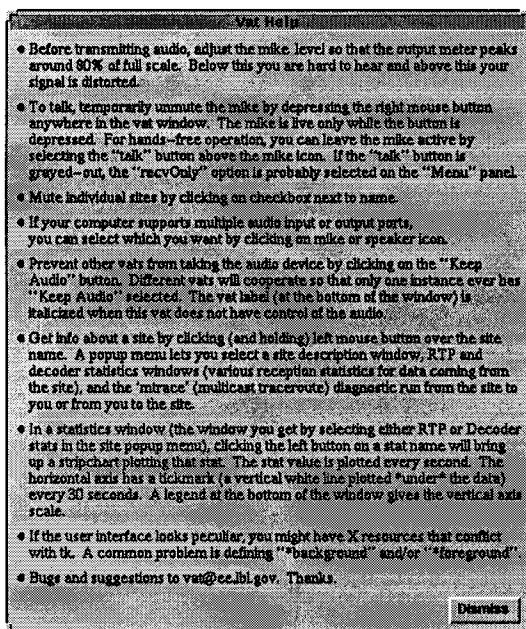
Entre na janela de configuração do *VAT*, e selecione a opção "**Full duplex**" para todas as opções de entrada e saída de som.

Na janela principal do *VAT*, habilite a escuta através do botão "**listen**" e a fala através do botão "**talk**".

Mova os controles deslizantes da janela principal do *VAT*, até que os níveis de som observados no gráficos de barra do microfone e do alto-falante atinjam cerca de 80% da escala total.

## • Obtendo ajuda

Apertando o botão "**help**" na janela principal do *VAT*, aparecerá uma janela que contém um texto para auxiliar o uso do *VAT*.



## • Saindo do *VAT*

Apertando o botão "**Quit**" na janela principal do *VAT*, o aplicativo é fechado.



## 2.4 - VIC ( Video Conferencing Tool)

“*Video Conferencing Tool*” (*VIC*) é uma aplicação para *videoconferência* desenvolvido pelo grupo de pesquisas de rede do Lawrence Berkeley National Laboratory em colaboração com a University of California, Berkeley. Ele permite ao usuário ver e controlar sua própria transmissão, além de poder mudar a qualidade do vídeo e a taxa de transmissão.

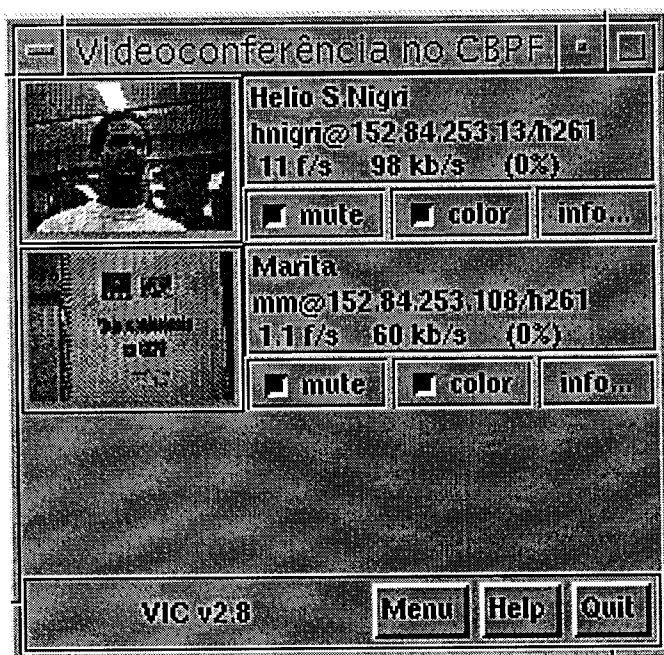
Abordaremos os seguintes tópicos:

- Chamando o *VIC*
  - Congelando a imagem
  - Selecionando entre imagem colorida ou Preta e Branca
  - Obtendo informações sobre cada transmissor
  - Aumentando o tamanho da imagem
  - Abrindo a janela de configuração do *VIC*
  - Transmitindo vídeo
  - Vendo todos os participantes
  - Obtendo ajuda
  - Saindo do *VIC*
- Chamando o *VIC*

Você pode acessar o *VIC* de duas maneiras:

- Entrar no *SDR* e utiliza-lo para abrir o *VIC*;
- Digitar o seguinte comando:  
# vic endereçoIP/porta &  
Ex.: vic 224.2.185.124/25572 &

Então, aparecerá uma janela com as imagens que estiverem sendo transmitidas (e as suas informações) e os botões de “**Menu**” que dá as opções de configuração, “**Help**” que serve para fornecer ajuda aos usuários do *VIC*, e “**Quit**” para sair do programa.



Janela principal do *VIC*

- **Congelando a imagem**

O botão "**mute**" congela cada imagem separadamente.

- **Selecionando entre imagem colorida ou Preta e Branca**

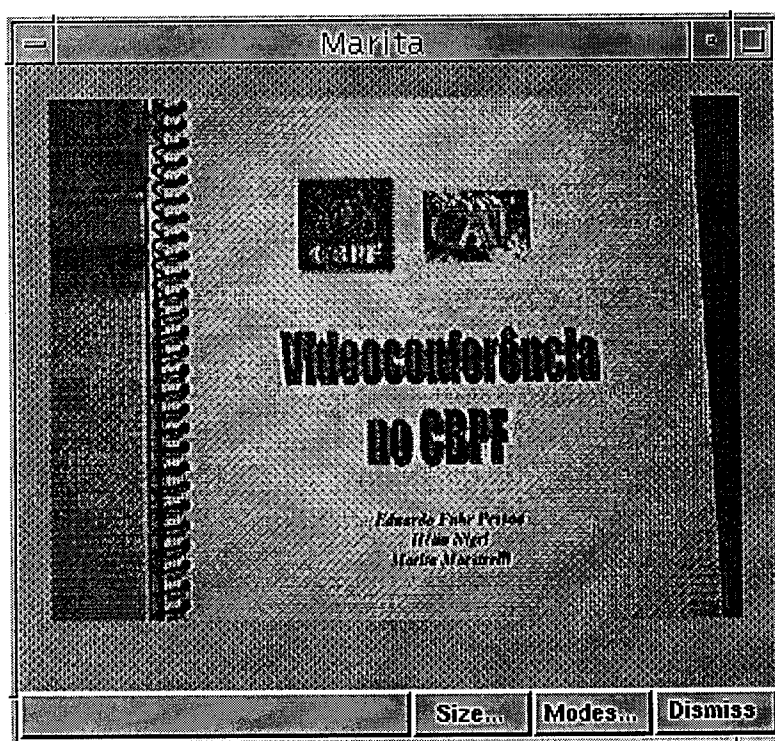
O botão "**color**" seleciona para cada imagem, entre colorida ou Preta e Branca.

- **Obtendo informações sobre cada transmissor**

O botão "**info**" ao lado de cada imagem fornece informações sobre cada transmissor e dados sobre a transmissão.

- **Aumentando o tamanho da imagem**

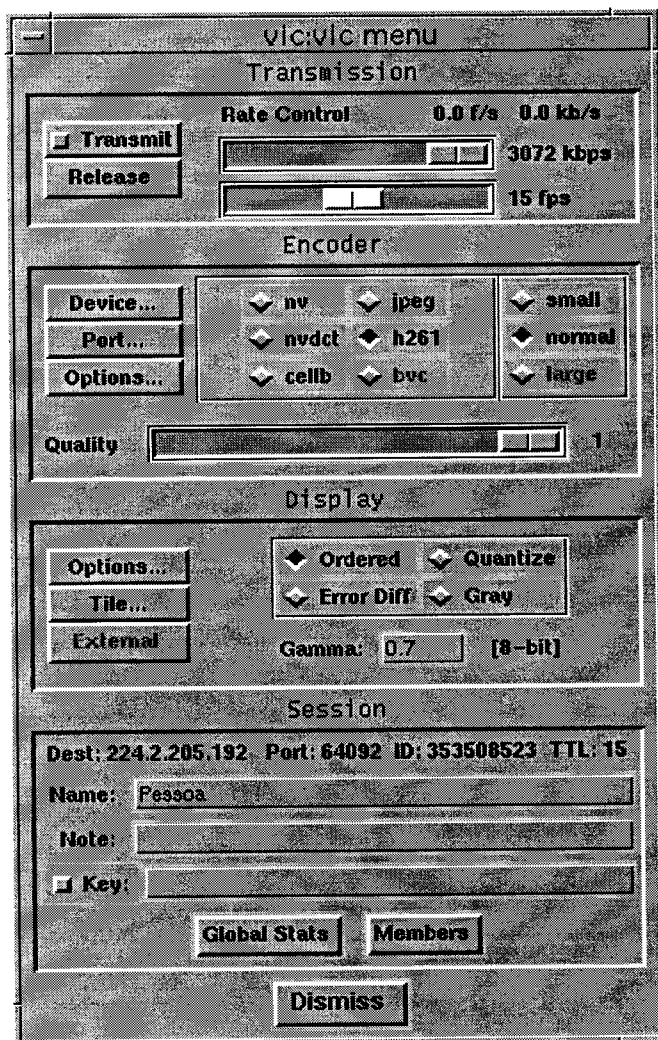
"Clicando" na pequena imagem da janela principal, ela irá abrir uma nova janela com a imagem em tamanho maior, como mostrado na figura abaixo.



- Apertando o botão "**Size**", é possível selecionar o tamanho da imagem.
- O botão "**Modes**" permite optar entre os modos "*voice-switched*" (a janela exibe quem está falando) ou "*time-switched*" (a janela exibe continuamente todos os participantes).
- Apertando o botão "**Dismiss**", esta janela será fechada.

- Abrindo a janela de configuração do *VIC*

Apertando o botão de "Menu" da janela principal, aparecerá a seguinte janela:



Janela de Menu do *VIC*

- A área "*Transmission*" apresenta dados sobre a transmissão de imagens, como a taxa de transmissão, o número de quadros por segundo e os botões "Transmit" e "Release".
- A área "*encoder*" determina qual o tipo de codificação de vídeo que está sendo usada, o tamanho da janela, a qualidade da imagem e os botões "device" (dispositivos), "Port" (porta) e "Options" (opções).
- Na área "*display*", podemos escolher como a imagem será mostrada na tela.
- Na área "*session*" (sessão), teremos informações sobre a sessão corrente, e os botões "Members" (que fornece a lista de todos os usuários que estão conectados na presente sessão, e "Global Stats" (que fornecerá as estatísticas sobre a transmissão).
- O botão "**Dismiss**" fechará a janela de configuração do *VIC*.

*OBS: As configurações necessárias serão apresentadas nos itens seguintes.*

- **Transmitindo vídeo**

Para transmitir uma imagem, é necessário que o computador utilizado tenha câmera de vídeo. Sendo isto verdade, devemos antes escolher a banda utilizada, o número de quadros e a qualidade da imagem, para depois fazermos a configuração de hardware.

Na área "transmission" da janela de menu, selecionar a taxa de transmissão e o número de quadros, através dos controles deslizantes "Rate Control". Na área "Encoder", selecionar a qualidade da imagem através do controle deslizante "Quality".

Na área "Encoder", selecionar através do botão "Device" o dispositivo utilizado, que será "Sunvideo", e através do botão "Port" a porta utilizada, que deverá ser "Composite-1".

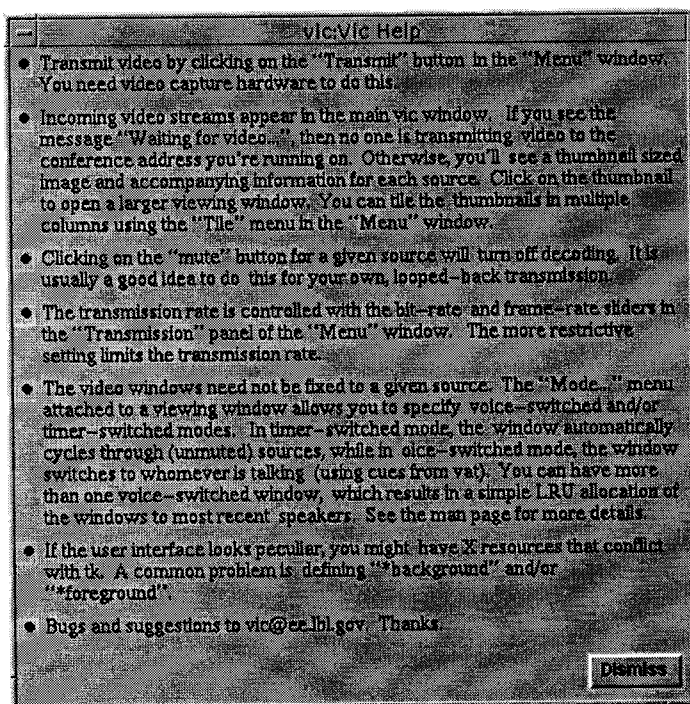
Após a configuração do hardware, basta apertar uma vez o botão "Transmit", e aguardar um pouco.

- **Vendo todos os participantes**

O botão "Members" na janela de Menu fornece a lista de todos os usuários que estão conectados na presente sessão.

- **Obtendo ajuda**

Apertando o botão "Help" da janela principal, aparecerá uma tela com informações sobre o programa VIC.



- **Saindo do VIC**

O botão "Quit" da janela principal do VIC, fechará o aplicativo.

## 2.5 - WB (Whiteboard)

“*Whiteboard*” (**WB**) é um aplicativo que permite que dois ou mais sites compartilhem documentos texto e quadro de anotações, em tempo real. Não é necessário nenhum hardware externo.

Abordaremos os seguintes tópicos:

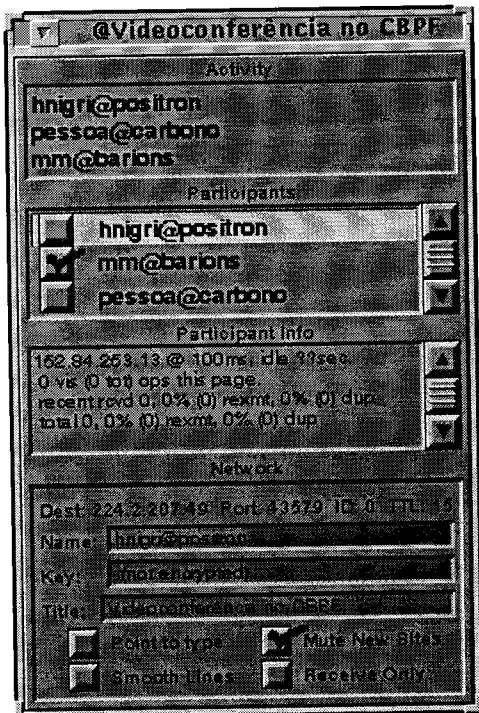
- *Chamando o WB*
- *Vendo todos os participantes*
- *Obtendo informações sobre cada participante*
- *Desabilitando cada participante*
- *Desabilitando novos participantes*
- *Habilitando a geração de imagem*
- *Gerando um desenho*
- *Escrevendo um texto*
- *Apagando uma imagem*
- *Movendo uma imagem*
- *Copiando uma imagem*
- *Selecionando o tipo de fonte das letras*
- *Selecionando a espessura dos traços*
- *Selecionando a cor*
- *Recuperando uma imagem apagada*
- *Indo para uma página em branco*
- *Andando pelas páginas*
- *Transmitindo um texto normal já escrito*
- *Transmitindo um texto Post Script já escrito*
- *Imprimindo uma página*
- *Saindo do WB*

- **Chamando o WB**

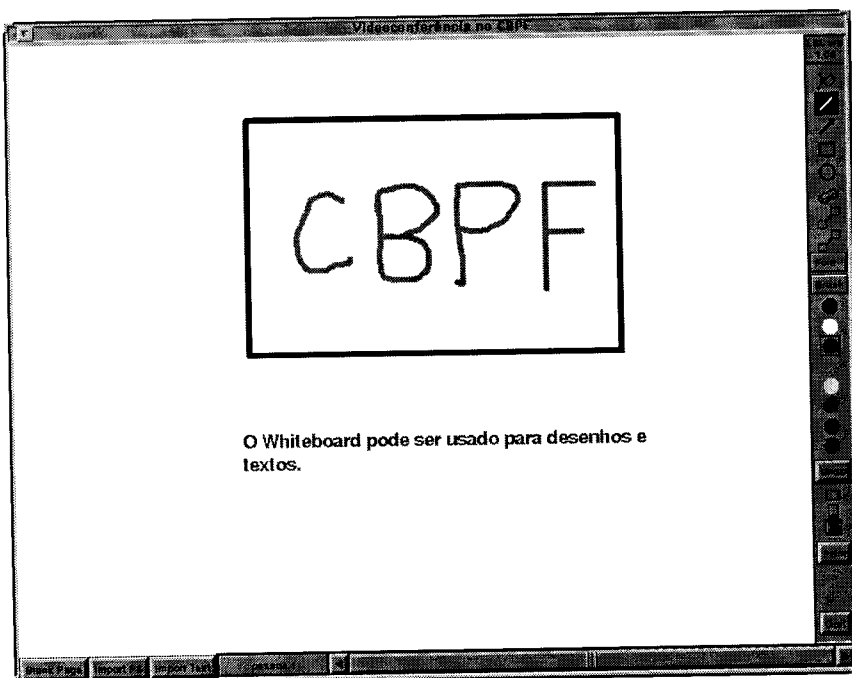
Você pode acessar o **WB** de duas maneiras:

- Entrar no **SDR** e utiliza-lo para abrir o **WB**;
- Digitar o seguinte comando:  
# **wb** enderecoIP/porta &  
Ex: **wb** 224.2.185.124/25572 &

Aparecerão então as duas janelas do **WB**, a janela de informações e a janela de imagem. Na janela de informações teremos informações sobre o "gerente" da sessão e sobre os participantes. Na janela de imagem, teremos as imagens e os textos que serão compartilhados.



Janela de informações do **WB**



Janela de imagem do **WB**

- **Vendo todos os participantes**

Na área "Participants" da janela de informações, aparecerá o nome de todos os participantes. Na área "Activity" aparecerá o nome dos que enviaram alguma informação.

- **Obtendo informações sobre cada participante**

"Clicando" em cima do nome do participante na área "Participants" da janela de informações, aparecerá as informações deste usuário na área "Participants Info".

- **Desabilitando cada participante**

Na área "Participants" da janela de informações, basta "clique" no quadrado ao lado do nome do participante e aparecerá uma marca vermelha, indicando que tudo o que este participante escreveu ou desenhou foi removido.

- **Desabilitando novos participantes**

O botão "**Mute new Sites**" da janela de informações, impede que apareça desenhos e escritas dos novos participantes.

- **Habilitando a geração de imagem (desenho ou texto)**

Para gerar e transmitir uma imagem, é necessário desabilitar o botão "**Receive Only**" da janela de informações. Aparecerá então, na janela de imagem, vários desenhos e botões. Os desenhos representam respectivamente: traços genéricos, traços retos, setas, quadrados, círculos, apagar, mover e copiar. Os Botões representam o fonte do caracter, a espessura das linhas, as cores, desfazer, posição da imagem, imprimir e sair.

- **Gerando um desenho**

Após desabilitar o botão "**Receive Only**" na janela de informações, selecione na janela de imagem, entre: traços genéricos, traços retos, setas, quadrados e círculos. Depois, ponha o cursor no local desejado e aperte o botão esquerdo do mouse para formar o desenho.

- **Escrevendo um texto**

Para escrever qualquer mensagem, marque com o mouse onde deseja começar a escrita, e utilize o teclado para gerar os caracteres.

- **Apagando uma imagem**

Para apagar a última imagem feita, "clique" no "**desenho de borracha**" da janela de imagem, e depois "clique" rapidamente em qualquer lugar na área de desenho. A última imagem gerada desaparecerá.

Para apagar uma imagem específica, "clique" no "**desenho da borracha**" na janela de imagem, e depois aperte e mantenha o botão esquerdo do mouse enquanto arrasta o cursor sobre a imagem a ser apagada.

*OBS: Somente o próprio autor pode apagar seu desenho.*

- **Movendo uma imagem**

Selecione o ícone "**mover**" da janela de imagem. Aperte e mantenha o botão esquerdo do mouse enquanto arrasta o desenho para o lugar desejado.

- **Copiando uma imagem**

Selecione o ícone "**copiar**" da janela de imagem. Aperte e mantenha o botão esquerdo do mouse enquanto arrasta o novo desenho para o lugar desejado.

- **Selecionando o tipo de fonte das letras**

O botão "**Font**" da janela de imagem seleciona o tipo de fonte que será utilizado.

- **Selecionando a espessura dos traços**

O botão "**Brush**" da janela de imagem seleciona a espessura dos traços e retas.

- **Selecionando a cor**

Para selecionar a cor que será utilizada tanto nos desenhos quanto nos textos, "*clique*" em cima de uma das cores apresentadas na janela de imagem.

*PS: Em algumas máquinas, aparecerá o botão "**Color**" no lugar das cores.*

- **Recuperando uma imagem apagada**

O botão "**Undo**" da janela de imagem recupera a última imagem apagada.

- **Indo para uma página em branco**

O botão "**Blank Page**" da janela de imagem gera uma nova página.

- **Andando pelas páginas**

As setas para esquerda e para direita no fundo da janela de imagem, possibilita andar pelas páginas já criadas.

- **Transmitindo um texto normal já escrito**

O botão "**Import Text**" da janela de imagem permitirá escolher um texto normal já escrito, para ser transmitido pelo *WB*.

- **Transmitindo um texto Post Script já escrito**

O botão "**Import PS**" da janela de imagem permitirá transmitir um texto Post Script.

- **Imprimindo uma página**

O botão "**Print**" da janela de imagem possibilita a impressão da página.

- **Saindo do *WB***

O botão "**Quit**" da janela de imagem fecha as duas janelas do *WB*.



## BIBLIOGRAFIA

### Links na Internet:

Frequently Asked Questions [FAQ] on the Mbone

"<http://www.mediadesign.co.at/newmedia/more/mbone-faq.html>"

MBone Information Web

"<http://www.best.com/~prince/techinfo/mbone.html>"

Mapa do MBONE

"<http://www.cs.berkley.edu/~elan/mbone.html>"

MBone Global Agenda

"<http://www.cilea.it/MBone/agenda.html>"

INRIA Videoconferencing System

"<http://www.inria.fr/rodeo/personnel/Thierry.Turletti/ivs.html>"

Room System Videoconferencing Guidelines

"<http://tcb.od.nih.gov/roomvid.html>"

Multicasting an IETF Meeting

"<http://www.ietf.cnri.reston.va.us/meetings/mbone.html>"

Public Room Videoconferencing

"<http://www.mivnet.com/>"

Video Conferencing at LBNL

"<http://www-cnr.lbl.gov/vcs/>"

vat - LBNL Audio Conferencing Tool

"<http://www-nrg.ee.lbl.gov/vat/>"

vic - Video Conferencing Tool

"<http://www-ngr.ee.lbl.gov/vic/>"

Teleconferencing on the MBone

"<http://www.nikhef.nl/pub/computing/teleconferencing/>"

Steve Casner - Frequently Asked Questions ( FAQ ) on Multicast Backbone (Mbone), Dec 1994.

“<ftp://ftp.isi.edu/Mbone/faq.txt>”

Michael Macedonia e Donald P. Brutzman - Mbone Provides Audio and Video Across the Internet, IEEE Computer magazine-pages 30-36, April 1994.

“<ftp://taurus.cs.nps.navy.mil/pub/mbmg/Mbone.txt>”

Herman J. H. van Dompseleer - Using Mbone for Teleconferencing, Setup and Experiments, 1996.

“<http://www.nikhef.nl/pub/computing/teleconferencing/paper22-9.ps>”

MICE - An Introduction to Multimedia Conferencing over the Internet, December 1995.

“<http://www.cs.ucl.ac.uk/mice-nsc/tools/ps/guide-mmconf.ps>”

Steve Deering - IP Multicast and the Mbone: Enabling Live, Multiparty, Multimedia Communication on the Internet.

“<ftp://parcftp.xerox.com/pub/net-research/Mbone/Mbone-talk-dec95.ps>”

Charles E. Hendricks and Jonathan P. Steer - Videoconferencing FAQ.

“<http://www.bitscout.com/faqtoc.htm>”

Syngen Brown and Mick Kahn - Janet Mbone Service, Technical Guide V. 3.3, August 1996.

“<http://www.já.net/documents/Mbone3.3.ps>”

Kevin Savetz, Neil Randall and Yves Lepage - Mbone: Multicasting Tomorrow's Internet, 1996.

“<http://www.northcoast.com/savetz/Mbone>”

## APÊNDICE

### Comandos do Mrouter

- **Mrouted**

*Daemon*<sup>1</sup> roteador de IP multicast.

Sintaxe:

**mrouted** [-p] [-c arquivo-de-configuração] [-d [nível-debug] ]

onde:

- p desabilita o modo *pruning-router*
- c especifica o arquivo de configuração . Por *default* é o arquivo */etc/mrouted.conf*
- d especifica o nível de *debug* , os quais podem ser:
  - 1 todas as mensagens de log do sistema são colocadas em **stderr**;
  - 2 todas as mensagens do nível 1, mais as notificações de eventos significantes , são colocadas em **stderr**;
  - 3 todas as mensagens do nível 2, mais as notificações de todos os pacotes de entrada e saída, são colocadas em **stderr**;
 Quando nenhum nível é especificado , é assumido o nível 2 .

### Configuração

O programa *mrouted* é configurado através do comando **tunnel** , para estabelecer uma ligação no túnel entre a estação local e a remota.

Sintaxe:

**tunnel** <local-address> <remote-address> metric <m> threshold <↑>

onde:

- metric - representa o custo associado com a transmissão de pacotes multicast. É usado para influenciar a escolha das rotas, pois os pacotes multicast pegam a rota com a menor soma de *metrics*. O default é 1 .
- threshold - é o TTL mínimo necessário para os pacotes multicast trafegarem no túnel.

Ex.:

**tunnel** 152.84.253.110 146.164.10.10 1 32

---

<sup>1</sup> **Daemon** programa que fica ativo no sistema, para gerenciar determinado evento. Ele roda em *background*.

Para desabilitar o roteamento multicast numa interface física, ou para especificar um *metric* ou *threshold* para uma interface física, é usado o comando **phyint** . Este comando deve preceder o comando **tunnel** .

Sintaxe:

```
phyint <local-address> [disable] [metric <m>] [threshold <t>]
```

Ex.:

```
phyint 152.84.152.1 disable
```

- **Mrinfo**

Mostra informações da configuração do Roteador de Multicast (Mrouter).

Sintaxe:

```
mrinfo [-d nível-debug] [-r retry-count] [-t timeout-count] Mrouter
```

onde:

- d especifica o nível de *debug* . O default é zero. Podem ser:
  - 1 coloca os pacotes de advertência em **stderr**.
  - 2 coloca todas as mensagens do nível 1 mais as notificações sobre nós parados em **stderr**.
  - 3 coloca todas as mensagens do nível 2 mais as notificações de todos os pacotes perdidos, em **stderr**.
- r especifica o limite de *retry*, onde o default é 3.
- t especifica os segundos de espera do *retry*. O default é 4.

- **Mtrace**

Mostra o caminho multicast de uma fonte para um destino.

Sintaxe:

```
mtrace [-g gateway] [-i addr] [-l] [-M] [-m max-hops] [-n] [-p]
[-q nqueries] [-r resp-dest] [-s] [-S stat-int] [-t ttl] [-w waittime] fonte [
destino] [grupo]
```

onde:

- o único parâmetro exigido é o nome ou o endereço da máquina fonte.
- por default, o destino é a máquina rodando **mtrace**.
- por default , o grupo é Mbone Audio.
- a diferença entre os parâmetros destino e grupo , é que o primeiro é um endereço *unicast*, e o segundo um endereço *multicast*.

- **Map-Mbone**

Mapeador de conexões Multicast.

Sintaxe:

**map-Mbone** [-d nível-debug] [-f] [-g] [-n] [-r retry-count] [-t timeout-count] [starting-router]

onde:

- se nenhum parâmetro for especificado, mostra todos os roteadores multicast a partir da máquina local ( starting-router ) .

Ex.:

**map-Mbone** Mbone.nsi.nasa.gov

128.102.32.83 (Mbone-ether.nsi.nasa.gov): alias for 192.203.230.241

192.203.230.241 (Mbone.nsi.nasa.gov): <v3.8>

192.203.230.241: 192.52.195.128 (ames.dart.net) [1/32/tunnel]

4.0.0.34 (sanjose1-Mbone1.bbnplanet.net) [1/64/tunnel]

207.12.55.99 [1/64/tunnel]

204.70.158.61 [1/64/tunnel]

198.17.46.57 (rintrah.sdsc.edu) [7/64/tunnel]

138.18.5.224 (nccosc-Mbone.dren.net) [1/64/tunnel]

134.55.12.229 (llnl-mr2.es.net) [1/64/tunnel]

192.203.230.244 (ARC-Mbone.NSN.NASA.GOV)[1/64/tunnel]

192.203.230.242 (Mbone2.nsi.nasa.gov) [1/64/tunnel]

192.203.230.241 (Mbone.nsi.nasa.gov) [1/1/disabled]

128.102.32.83: 128.102.32.83 (Mbone-ether.nsi.nasa.gov) [1/1/disabled]