

# Videoconferência para EAD e requisitos de QoS



Liane Tarouco

Pós-Graduação Informática na Educação

Pós-Graduação Ciência da Computação

UFRGS

## Videoconferência no ensino à distância

**Comunicação visual**

+

**Suporte do computador para interagir, cooperar, compartilhar mensagens e arquivos.**



2

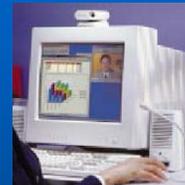
## Videoconferência

- λ **FULL MOTION VIDEO** - Transmissão de áudio e imagem animada com qualidade de TV
  - TV 30 quadros/seg
  - CINEMA 24 quadros/seg
  - Videoconferência 15 quadros/seg ou menos
- λ **VIDEOCONFERÊNCIA**
  - Audio e vídeo bidirecional



## Ênfase em desktop videoconferencing

- λ **Computador pessoal**
- λ **Pode incluir compartilhamento de documentos**
- λ **Salas de videoconferência podem ser usadas**
- λ **Multiponto (muitos para muitos)**
  - refletor (CuSeeMe)
  - multicast (IP classe D) - MBONE
  - MCU (multipoint control unit)



## Software de videoconferência

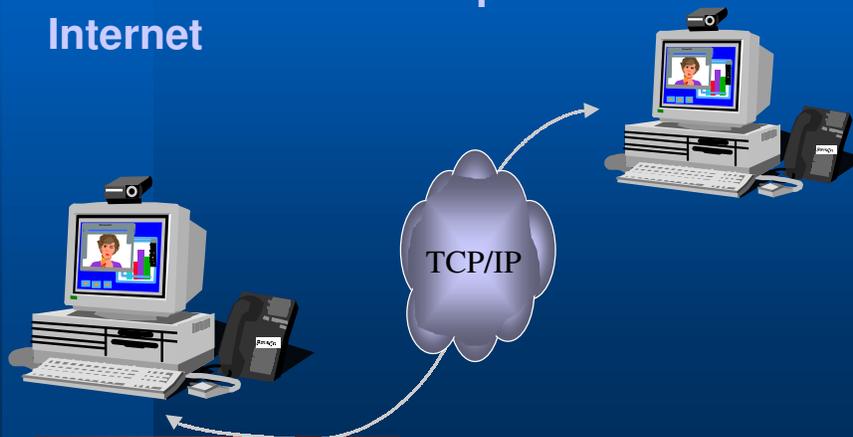
- λ CuSeeMe - Universidade de Cornell
- λ Enhanced CuSeeMe - White Pine --> CuSeeMe Networks



5

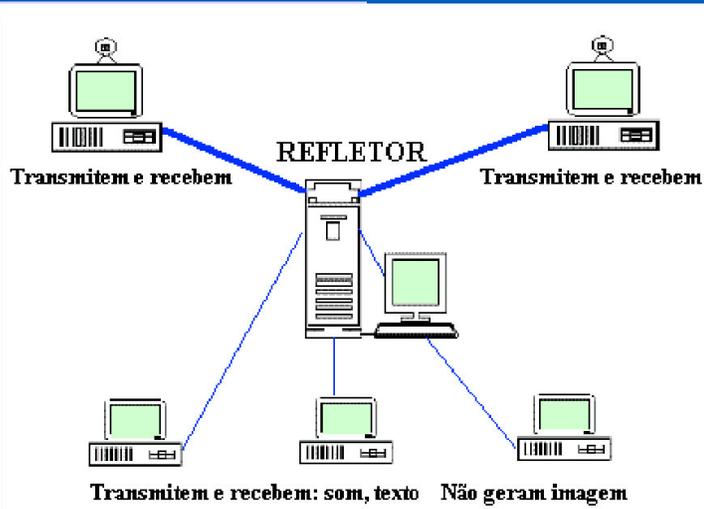
## H.323 Ponto-a-Ponto

- λ Conexão entre 2 computadores via Internet



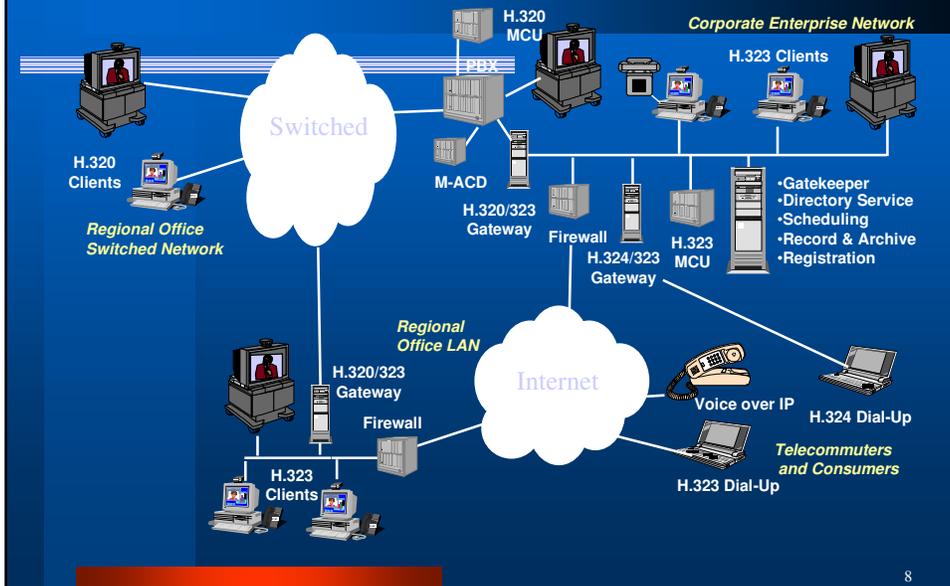
6

# Videoconferências multiponto



7

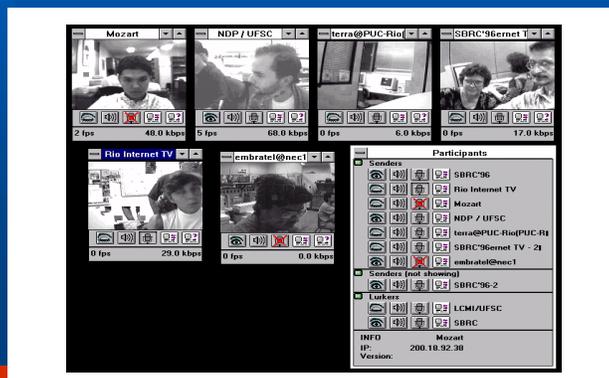
# Sistemas heterogêneos



8

## Reuniões virtuais

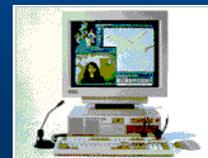
- λ Uma videoconferência onde cada pessoa está no foco de uma câmara distinta e o professor pode ver múltiplos locais ao mesmo tempo.



9

## Outros padrões para videoconferência

- λ H.320 ISDN Videoconferencing group videoconferencing
- H.323 Comunicação audiovisual em redes locais
- desktop videoconferencing
- λ H.324 High Quality Video and Audio Compression over POTS modem connections



10

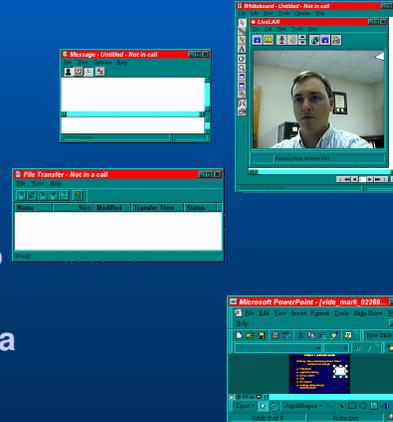
# Tipos de câmaras



# Colaboração visual

## Desktop video conferencing

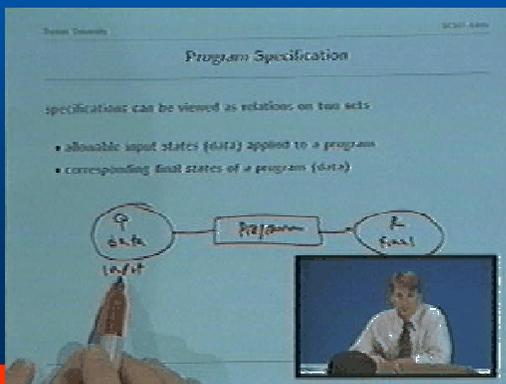
- ⇒ Whiteboard
- ⇒ Compartilhamento de aplicações
- ⇒ Controle remoto
- ⇒ Chat
- ⇒ Transferência de arquivo
- ⇒ Compartilhamento de documentos impressos via câmara de documentos



13

# Educação a distância

## λ Vídeo e dados sendo transmitidos



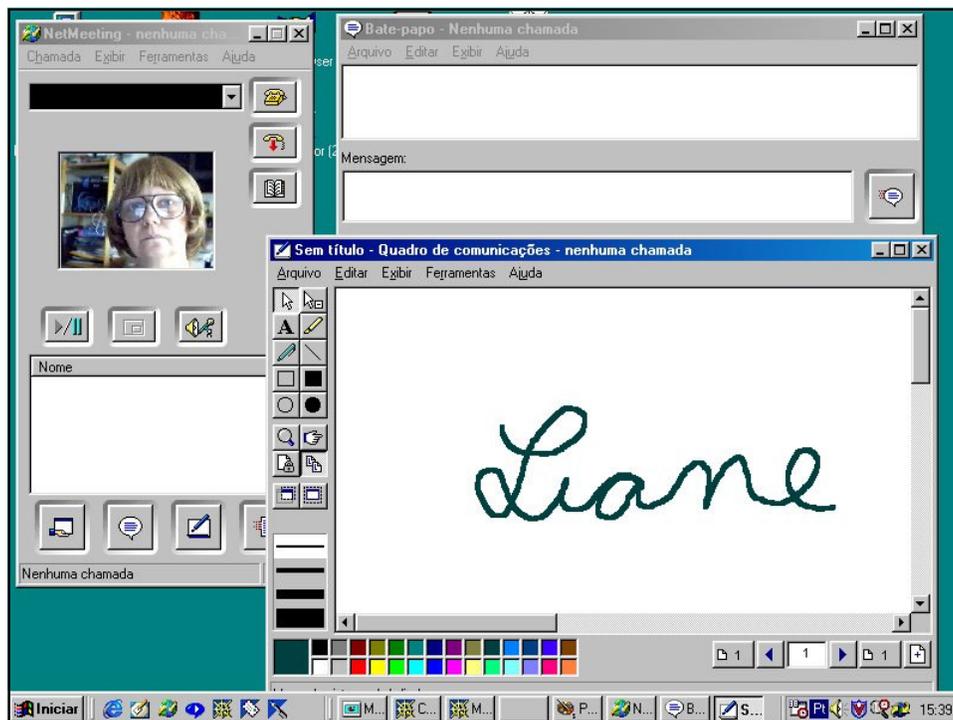
14

# Câmara de documentos

- λ Ferramentas de colaboração visual
- λ Compatibilidade com T.120
  - Whiteboard
  - Câmera de documentos
    - exibir imagens
    - escrever durante apresentações



15



## Quadro branco

- λ Ferramenta de suporte a “brain storm”
- λ Co-autoração
- λ Pode ser concomitante com videoconferência

Interoperabilidade e padronização

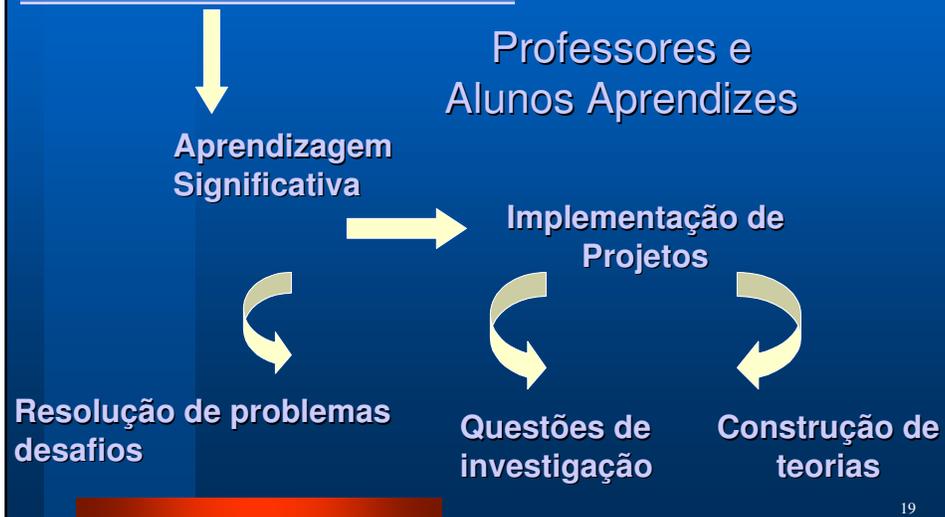
17

## Outras soluções para vídeo

- λ Real Vídeo
  - plugin que vai apresentando o vídeo enquanto o mesmo vai sendo recebido
- λ Live MPEG Vídeo
  - Recepção contínua de vídeo codificado segundo padrão MPEG

18

## Cooperação e colaboração



## Padrão de videoconferência em redes de pacotes

$\lambda$  ITU-T H.323: *Packet based multimedia communications systems*

20

## H.323

- λ ITU-T standard para multimídia videoconferência em redes de pacotes
  - LANs e Intranets corporativas
  - Internet (limitado pela performance da Internet)
    - VoIP Internet Telephony
- λ Em redes locais, uma chamada de vídeo típica usa 100-300 kbit/s
  - Tráfego na LAN pode ser gerenciado e controlado

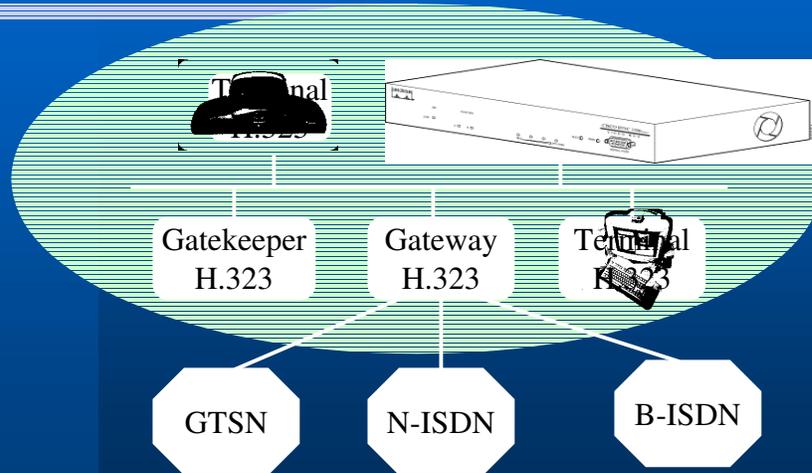
21

## H.323 - Características

- Interoperabilidade: através de normas de CODECs de áudio e vídeo
- Gerência de banda: limita o número de conexões H.323 simultâneas, bem como largura de banda utilizada
- Suporte a multiponto: através do MCU (*Multipoint Control Unit*)
- Suporte a multicast
- Flexibilidade: equipamentos e redes com diferentes características: só áudio, só dados

22

## Componentes H.323



23

## H.323 Componentes

- λ Terminais
- λ Gatekeepers
- λ Gateways (H.323 to H.320/H.324/POTS)
- λ MCUs
  - Multipoint Controller (MC)
  - Multipoint Processor (MP)

24

## H.323 Terminal

### λ Duas versões

- Redes Corporativa (high quality)
- Internet (otimizada para menor banda 28.8/33.6 - G.723.1 e H.263)

### λ Capacidade multiponto embutida para conferências Ad Hoc

### λ Multicast (multi-unicast) permite 3-4 pessoas numa chamada sem comutação centralizado

25

## Necessidade: EAD com qualidade

### λ Câmera digital

- H.323
- Qualidade da imagem e do som



### λ Necessidade de um MCU (refletor) para comunicação multiponto

26

## H.323 Gatekeeper

### λ Tradução de endereços

- H.323 Alias para endereços IP com base em registro de terminais
- Possibilidade de nomes “email-like”
- Possibilidade de nomes “phone number like”

### λ Controle de Admissão

- Permissão para completar a chamada
- Pode impor limites de banda
- Método para controlar o tráfego da LAN

27

## Funções Gatekeeper

### λ Gerenciamento do gateway

- H.320, H.324, POTS, etc.

### λ Sinalização de chamadas

- Pode rotear chamadas para prover serviços suplementares ou prover funcionalidade Multipoint Controller

### λ Gerenciamento/Relatórios/Registros de chamadas

28

## H.323 Gateways

- λ **Provêm conectividade a nível mundial e interoperabilidade a partir da LAN**
  - H.320, H.324, telefones normais (POTS-Plane Old Telephone Service)
- λ **Mapeamento de sinalização de chamadas (Q.931 para H.225.0)**
- λ **Mapeamento de Controle (H.242/H.243 para H.245)**
- λ **Mapeamento de Meios (FEC, multiplex, rate matching, audio transcoding, T.123 translation)**

29

## Multiponto: MC+MP

- λ **MC - Multipoint Controller parte de um MCU tradicional)**
  - Modos de gerenciamento comuns, capacidades
- λ **MP - Multipoint Processor**
  - Parte de um MCU tradicional MCU misturando ou comutando audio. Não necessariamente co-residente com MC. (e.g. MC rodando multicast conference com cada terminal misturando audio)

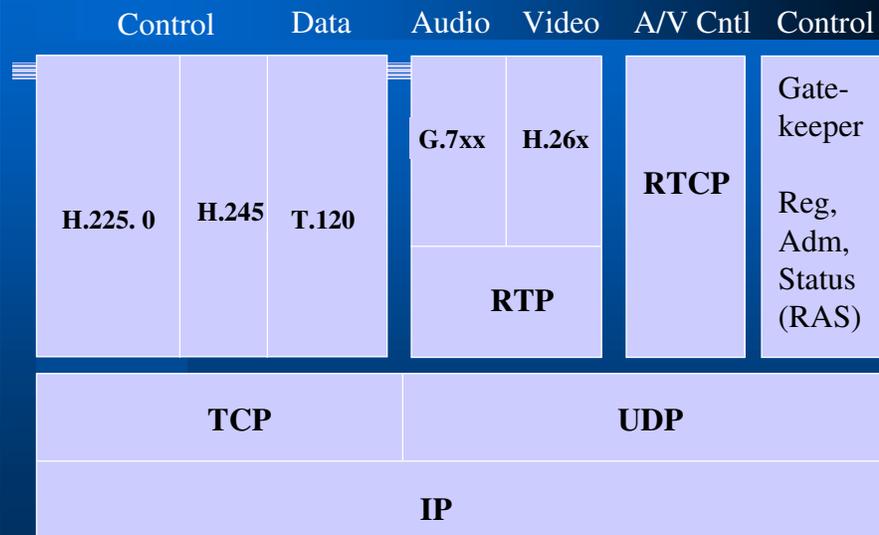
30

# MCU Functions

- λ Envio da mídia
  - Unicast - modelo tradicional
  - Multicast -
  - Hybrid -
- λ Gerenciamento de chamadas multiponto
  - Join, invite, control of conference modes
- λ Aplicações tradicionais de MCU
- λ Multiprotocol via Gateways

31

# H.323 Protocol Stack



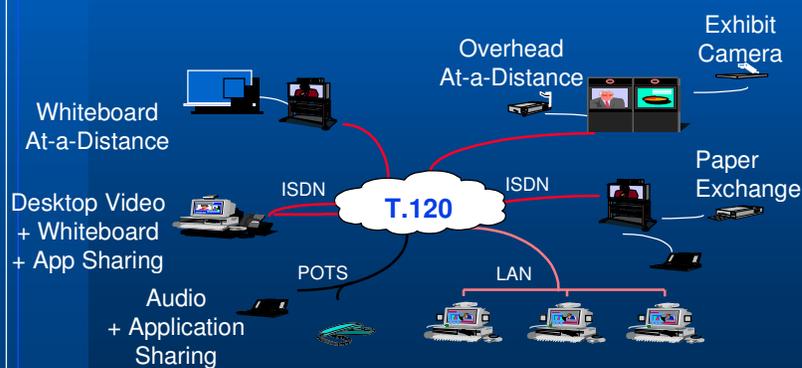
32

# H.323 Protocolos

- λ H.323 - System Document
- λ H.225.0 - Call Signaling, Packetization
  - Gatekeeper Registration, Admission, and Status
- λ H.245 - Control (also used in H.324, H.310)
- λ T.120 - Data and Conference Control
- λ RTP - Real-time Transport Protocol (IETF)
- λ RTCP - Real-time Transport Control Protocol (IETF)

33

## λ T.120



34

## T.120

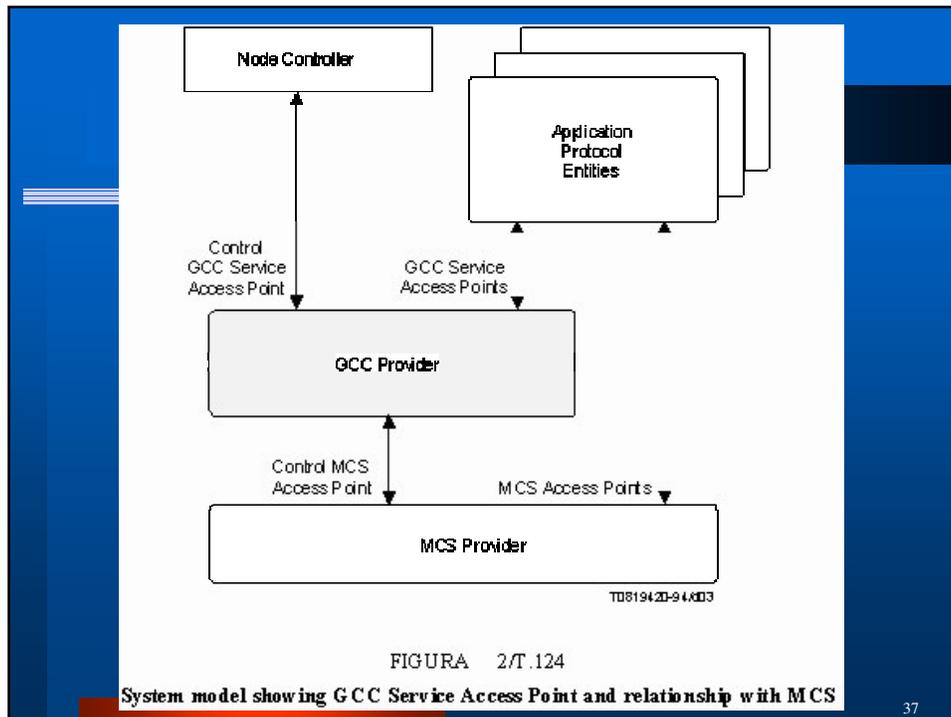
- λ O padrão T.120 contém uma série de protocolos de comunicação e aplicação, e serviços que dão suporte para comunicação de dados multiponto em tempo-real.
- λ Aplicações colaborativas, tais como conferências de dados, aplicações multiusuários e jogos para multi-jogadores

35

## T.120

- λ Entrega de dados multiponto
- λ Interoperabilidade e independência de plataforma
- λ Entrega de dados confiável
- λ Entrega habilitada para multicast
- λ Transparência de rede e independência de rede
- λ Independência de aplicação
- λ Co-existência com outros padrões
- λ Extendabilidade

36



37

## Portas usadas

### Para o NetMeeting (ou outro cliente H.323)

- λ TCP Port 7648: CU-SeeMe connections to the MPCS.
- λ UDP Port 7648: sending/receiving CU-SeeMe Video Chat streams.
- λ UDP Port 24032: sending/receiving RTP audio and video streams for CU-SeeMe.
- λ TCP Port 1503: T.120 Client connections.
- λ TCP Port 1720: H.323 call signaling.
- λ UDP Port 56800: sending/receiving RTP video streams for clients that support RTP on separate ports.
- λ UDP Port 1424: routing H.323 audio streams to third-party streaming applications.
- λ UDP Port 1414: routing H.323 video streams to third-party streaming applications.
- λ UDP Ports 40000-50000

38

## Exemplos

- λ Recebimento de vídeo
- λ Compartilhamento de aplicações

39

## Janela de vídeo

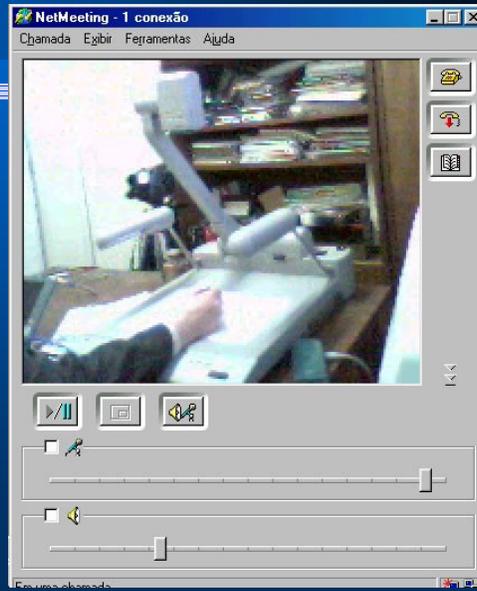


40

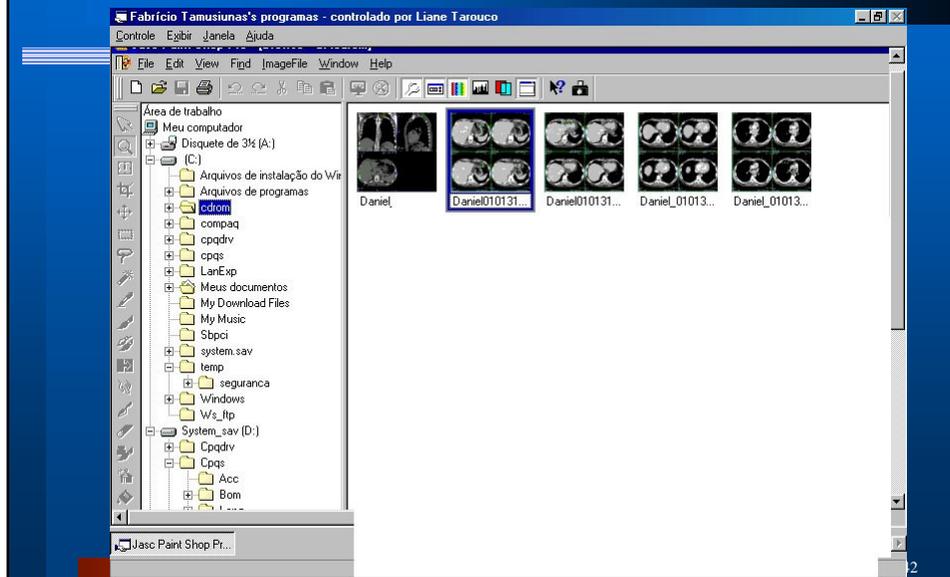
## Câmara de documentos

Permite

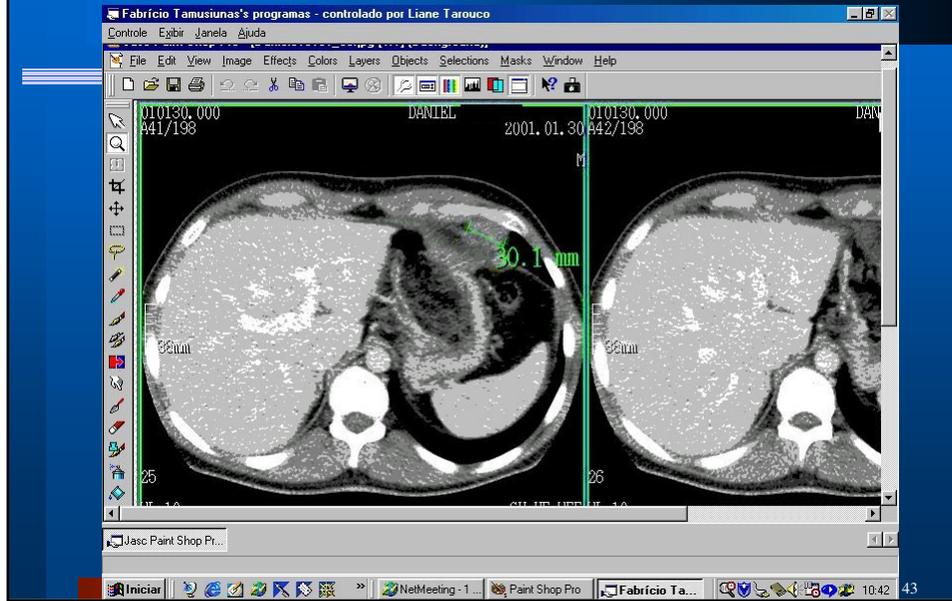
- escrever
- mostrar documentos e objetos
- exibição de filmes e Raio-X
- exibir tela de computador



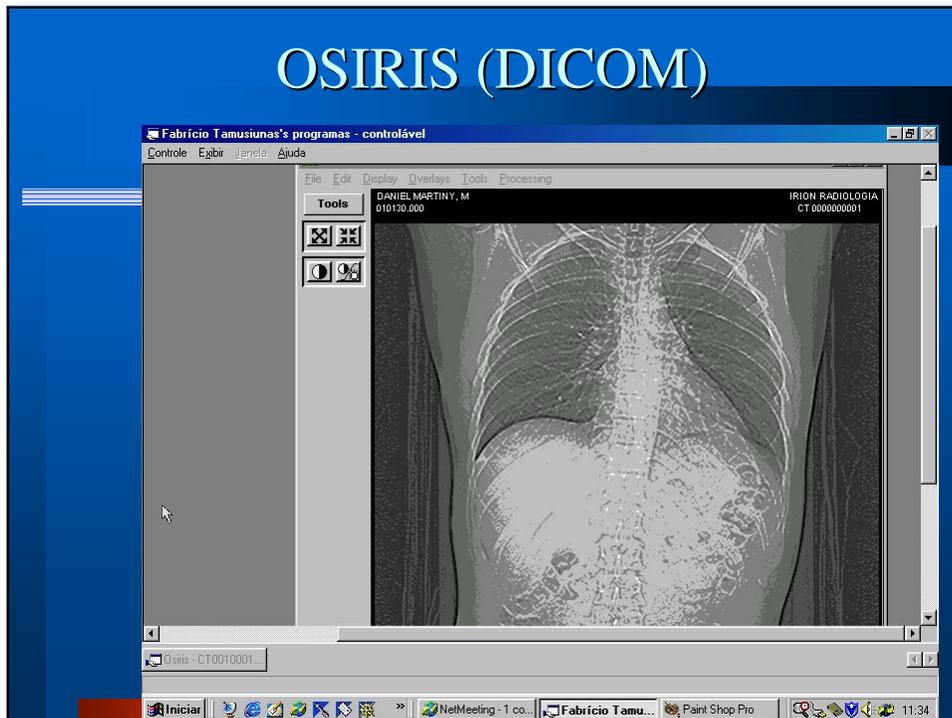
## Compartilhamento de aplicação



## Dados remotos compartilhados



## OSIRIS (DICOM)



liane.tarouco@ufrgs.br

45