

RMAV-RS - METROPOA – Rede Metropolitana da Grande Porto Alegre

Valter Roesler – roesler@exatas.unisinos.br



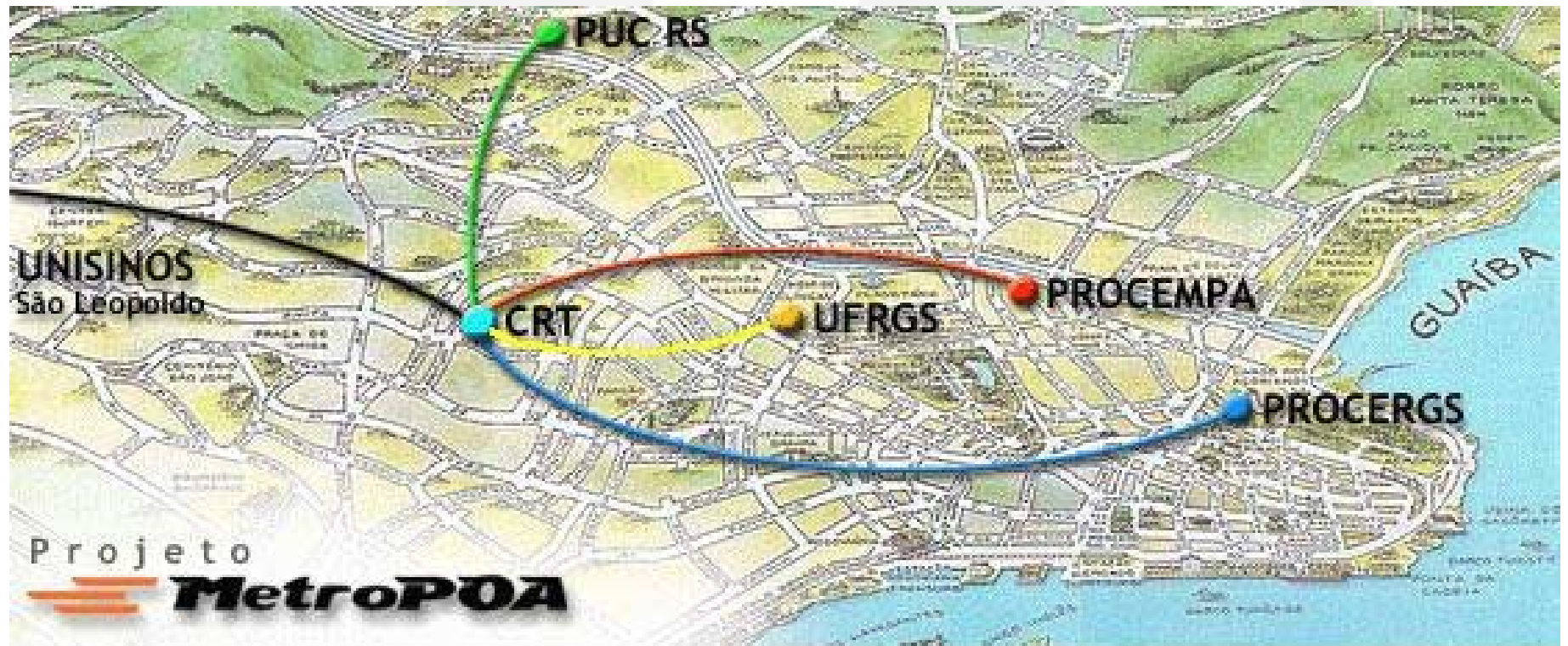
www.metroboa.tche.br

Roteiro

- **Descrição da RMAV-RS - Metropoa**
- **Grandes áreas de pesquisa**
- **Resultados – Área de vídeo**
- **Resultados – Área de Gerência e topologia**
- **Trabalhos em desenvolvimento e projetos futuros**
- **Publicações**
- **Futuro**



RMAV – RS (METROPOA)



GRANDES ÁREAS

- **Vídeo (videoconferência, vídeo sob demanda, transmissão de vídeo)**
- **Topologia (infra-estrutura da rede ATM)**
- **Gerência (análise de desempenho, monitoramento)**





Área de vídeo



www.metroboa.tche.br

Videoconferência / Geral

- Testes com diversos aplicativos
- Na rede metropolitana: VIC/RAT e CU-Seeme
- Taxa de transmissão em torno de 15 fps
- Problemas de velocidade nas máquinas (bom em PII 400)

7 MetroPoa - entrem aqui!!!

	200.132.73.60 200.132.73.60/h261 20 f/s 56 kb/s (1.4%)	<input type="checkbox"/> mute <input checked="" type="checkbox"/> color info...
	PRAY (UNISINOS) guest@200.132.73.120/h261 20 f/s 416 kb/s (0%)	<input type="checkbox"/> mute <input checked="" type="checkbox"/> color info...
	Laboratorio de Redes (PRAY - U) guest@200.132.73.103/h261 10 f/s 288 kb/s (1.8%)	<input type="checkbox"/> mute <input checked="" type="checkbox"/> color info...
	Labo16 guest@200.132.73.104/h261 14 f/s 65 kb/s (1.6%)	<input type="checkbox"/> mute <input checked="" type="checkbox"/> color info...
	PROCERGS (PROCERGS) Administrador@200.132.73.202/h261 7.9 f/s 120 kb/s (2.3%)	<input type="checkbox"/> mute <input checked="" type="checkbox"/> color info...

VIC v2.8ucl-1.0 Menu Help Quit



Ensino a Distância / CRT

- Implantação da rádio Metropoa
- Desenvolvimento de um curso de ATM
- Desenvolvimento de um curso de Video on Demand
- Utiliza Windows Media, Flash 4, Javascript
- Gerenciado pelo AulaNet

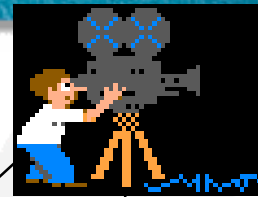


I Fórum Internacional SW Livre / Procergs

- **Transmissão via rede metropolitana e Internet**
<http://www.softwarelivre.rs.gov.br>
- **Três formas de conexão:**
 - Stream de áudio e vídeo, utilizando o Real Player
 - Flashes da palestra
 - Stream de áudio (MP3)

I Fórum Internacional sw livre / Procergs

1º
FÓRUM
INTERNACIONAL
SOFTWARE LIVRE
2000



PUCRS



UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL

PROCEMPA



PROCERGS



www.metropoa.tche.br

Monitoramento de Trânsito / Procempa

- Criação de sistema de monitoramento de trânsito em Porto Alegre



Metropoa / PUCRS

- **Telemedicina**
- **Atualmente são quatro os campos de desenvolvimento com correspondentes protótipos operacionais em versão inicial:**
 - a videoconferência (VideoTchê),
 - a voz sobre IP (FoneTchê),
 - o vídeo sob demanda (VodPOA) e
 - uma integração com vistas a educação à distância (WebTchê).



Projetos do grupo METROPOA/PUCRS

Grupo Infraestrutura e Gerência

Topologia, configuração e testes

Gerenciamento SNMP
via WEB

ATM(METROPOA)
e LanEmulation

HDSL-REDAM

Grupo NMultimídia

MediaTech

Automação

VideoTchê

FoneTchê

Predial via WEB

WebTchê

VodPOA

Câmara robô

Transmissão da rádio Unisinos 103.3MHz

- **Jun a Dez 99**
- **Soluções Real Networks e Windows Media Technologies**
- **Multicast e Unicast**
- **80Kbps (vídeo),
32Kbps (áudio estéreo)**



Transmissão da Semana da Qualidade / Unisinos

- **Out 99**
- **Solução Windows Media Technologies**
- **Multicast**
- **Túneis multicast internos**
- **Atraso de 18 segundos**
- **750 Kbps (vídeo) – MPEG-4 v2 – 30 fps**
32Kbps (áudio) – MP3
resolução 320x240 pixels



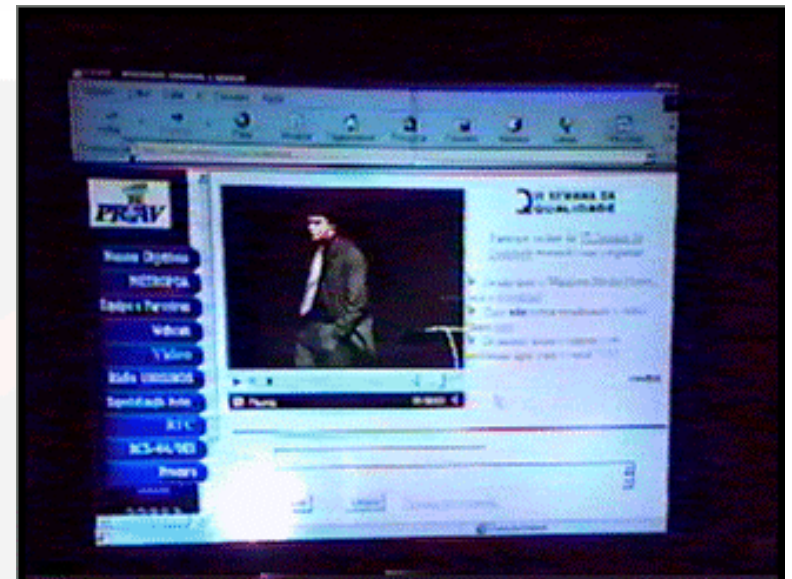
Transmissão da Semana da Qualidade / Unisinos

- Visto via web
- Interatividade via chat

Nome:

Pergunta:

[Visualize as perguntas.](#)



- Videoconferência com auditório central
- Necessidade de micros rápidos (PII 400)



Transmissão da TV Unisinos

- **Início em 31/mar/2000 (experimental)**
- **Topologia interna igual à da semana da qualidade – velocidades mantidas – 30 fps, 320x240 pixels, multicast**
- **Eliminou-se a tela de interatividade via chat e videoconferência, pois não faz sentido nesse caso**
- **Transmissão para RMAV-RS**



ADAPT / UFRGS

- **ADAPT - Video-conferência adaptativa**

- **Características**

Uso de RTP/RTCP para monitorar QoS nos sistemas finais. Diante de degradações a aplicação adapta-se às novas condições do ambiente. Modelo cliente-servidor unicast

- **Estado atual**

Simulações de degradações na própria ferramenta

Uso de bitmaps completos como formato de transmissão de quadros de vídeo => tráfego





Área de Gerência



www.metroboa.tche.br

Instalação e Gerência de Redes ATM

- **Implantação do backbone ATM (fibra)**
- **Configuração dos switches ATM**
- **Avaliação e implantação de ferramentas destinadas à coleta de informações relacionadas ao desempenho e gerência da rede**



Analizador ATM / Unisinos

- **Baixo Custo**

- **Micro PII 400 com disco SCSI (sugerido)**
- **S.O. Free BSD**
- **Splitters óticos (R\$ 2000,00)**
- **2 placas ATM de fibra ótica (R\$ 4000,00)**



CoralReef / Unisinos



Placas ATM Fore PCA-200EPC



**Divisores
Ópticos da
ADC**

Ratio: 90/10

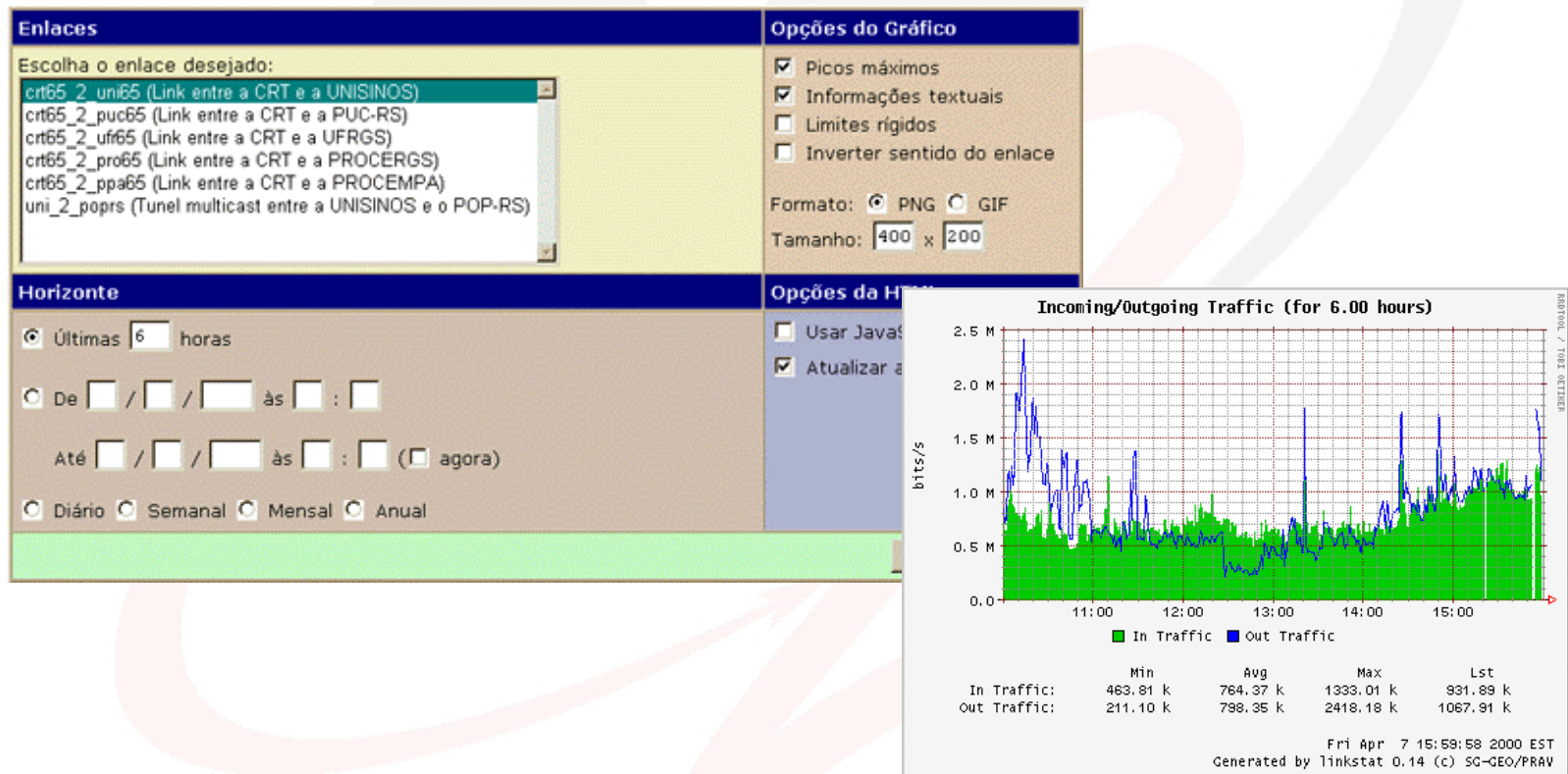
Estação Monitora

**PPro 200 MHz
128 MB ECC
20 GB RAID-5**



Ferramenta de análise de tráfego

- Utiliza o RRDTool como base



Em desenvolvimento

- **Desenvolvimento de Software de Gerenciamento e Supervisão de Redes baseado no protocolo SNMP**
- **Objetivo de fornecer estatísticas de células e parâmetros de QoS das interfaces ATM**



Em desenvolvimento

- **Ambiente integrado de ensino a distância**
 - **Características**
 - Transmissão de aulas via vídeo**
 - Interação aluno->professor via chat**
 - **Estado atual**
 - Desenvolvimento em Java de componentes do ambiente**
 - Testes com tecnologias para transmissão de vídeo**



Em desenvolvimento

- **Implantação de QoS com Diffserv na rede metropolitana**

- **Estado atual**

Alocação de PVC 10Mbps para criar ambiente controlado para testes

Implantação de Bandwidth Broker nos segmentos



METROPOA: Projetos Futuros

- **Videoconferência com criptografia e muitos participantes**
- **Medição da disponibilidade do sistema**
- **Medição do número de acessos nas transmissões multicast**
- **Áudio e Vídeo com alta qualidade**
- **Servidor de Vídeo sob demanda**



METROPOA – artigos publicados

- BALBINOT, L. F., de Andrade, M. **Uma ferramenta flexível para a medição de tráfego baseada no RRDTool.** II Workshop RNP2, Belo Horizonte, MG, maio de 2000.
- BALBINOT, Luis. Paschoal, Gaspar. **Uma proposta para a Gerência de Configuração de Estações de Medição de Tráfego Baseadas no Pacote CoralReef.** II workshop RNP2, BH, maio de 2000.
- BALBINOT, Luis. Paschoal, Gaspar. **Gerência de Configuração de Estações de Medição de Tráfego Baseadas no Pacote CoralReef Através da script MIB do IETF.** Workshop TMN, Belo Horizonte, MG, maio de 2000.
- ROESLER, Valter. **Transmissão Multimídia em redes de computadores: um relato para redes locais e Internet2.** II workshop RNP2, Belo Horizonte, MG, maio de 2000.



METROPOA – artigos publicados

- BALBINOT, L. F., Schneider, E., Bastos, E. L. **Uma solução flexível, de baixo custo e de alto desempenho para medição de tráfego ATM.** Anais do Workshop sobre Software Livre (WSL'2000), 1º Fórum Internacional Software Livre 2000, Porto Alegre, RS, 4 a 5 de maio de 2000.
- CARNEIRO, M.L. VIDEOCONFERÊNCIA: **Ambiente para educação a distância.** In: Workshop Informática na Educação - PGIE/UFRRGS. Porto Alegre, RS. jan, 1999.
- CARNEIRO, M.L. VIDEOCONFERÊNCIA: **Ambiente para apoio à educação a distância.** In: XXVII Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia. Natal/RN. Set/99.
- SCHNACK, W.; Angonese, P.; Hagen, E.; Carneiro, M.L.; Pazzini, F.; Comparsi, F. e Torres, G. **REDES ATM - suporte à comunicação multimídia.** In: Telemática 99. SUCESU, Porto Alegre, Ago/99.



METROPOA – artigos publicados

- CARNEIRO, M.L.; Comparsi, F.; Pazzini, F.; Schnack, W. e Hagen, E. **VIDEOCONFERÊNCIA E VÍDEO SOB DEMANDA EM REDES DE ALTA VELOCIDADE**: suporte tecnológico à educação a distância. In: Informatica 2000. Cuba, Mai/2000.
- BALBINOT, L. F., Gaspar, L. P. **Towards Configuration Management of CoralReef-based Traffic Measurement Stations Through the IETF Script MIB**. Submitted to IEEE Workshop on IP-oriented Operations & Management (IPOM'2000), Crakow, Poland, September 4-6, 2000.



METROPOA – artigos publicados

- GRANVILLE, Lisandro Z.; TAROUCO, Liane Margarida R. **“High-Speed Networks QoS Management: Where to Put the Complexity?”** In. INET'2000, Yokohama, Japão, 2000.
- GRANVILLE, Lisandro Z.; GASPARY, Luciano P.; TAROUCO, Liane Margarida R. **“Uma Proposta para Fornecimento de QoS para Aplicações Legadas em Redes TCP/IP”** In. V WTMN, 2000, Belo Horizonte, Brasil, 2000.
- GRANVILLE, Lisandro Z.; FLEISCHMANN, Rodrigo U.; TAROUCO, Liane Margarida R.; ALMEIDA, Maria Janilce B. **“Gerenciamento de QoS em Sistemas Finais”** In. V WTMN, 2000, Belo Horizonte, Brasil, 2000.



METROPOA – artigos publicados

- SOARES, Marcelo de M.; GRANVILLE, Lisandro Z. **“Uma Arquitetura de Gerenciamento de Redes ATM baseada em CORBA”** In. II SIMPÓSIO DE INFORMÁTICA DO PLANALTO MÉDIO - SIPM'2000, Passo Fundo, Brasil, 2000.
- MEDINA, Roseclea D.; GRANVILLE, Lisandro Z.; TAROUCO, Liane Margarida. R. **“QoS para Ambientes Imersivos através de um Middleware”** In. SEMINFO'2000, Salvador, Brasil, 2000.
- GRANVILLE, Lisandro Z.; TAROUCO, Liane Margarida R. **“Gerenciamento de Redes de Alta Velocidade”** In. TELEMÁTICA'99, Porto Alegre, Brasil, 1999.



METROPOA – artigos publicados

- **Fone Tchê: Um sistema modular de telefonia por computador para serviços de voz-sobre IP** - *Jorge Guedes Silveira, Ricardo Balbinot, Paulo Lomando Nunes* – *Workshop RNP2 – SBRC 2000-Maio 2000* - e – mail: guedes@ee.pucrs.br, ricbal@geocities.com,
- **Desenvolvimento De Uma Ferramenta Para Desenvolvimento De Aplicações Multimídia Sobre Redes De Alta Velocidade** - *Ricardo Balbinot, Jorge Guedes Silveira, Paulo G. Franco, Paulo L. Nunes*- *Workshop RNP2 – SBRC2000-Maio 2000*.
- **WebMan: Uma Ferramenta WWW De Gerenciamento SNMP**- *Marcelo C. Azambuja, Jorge Guedes Silveira, Luiz F. Tavares Meireles*- *Workshop RNP2 – SBRC2000-Maio 2000*. e-mail: azambuja@ee.pucrs.br



METROPOA – artigos publicados

- **WebTchê: a modular system for the distance learning-** *Ricardo Balbinot and Jorge Guedes Da Silveira - ICECE 2000 – Junho 2000 - ricardob@ee.pucrs.br, jguedes@ee.pucrs.br*
- **Servidor De Comunicação Destinado A Serviços De Voz Sobre Uma Rede De Dados-** *Jorge Guedes Silveira, Ricardo Balbinot, Paulo Lomando Nunes – Artigo submetido SBT2000 – Setembro 2000*
- **Vídeo Conferência Em Ambientes De Redes De Alta Velocidade-** *Ricardo Balbinot, Jorge Guedes Da Silveira, Paulo Franco - Artigo submetido SBT2000 – Setembro 2000*



METROPOA – artigos publicados

- **Desenvolvimento De Aplicações Multimídia Para Redes De Alta Velocidade** - *Ricardo Balbinot, Jorge Guedes Silveira, Paulo L, Nunes-Artigo Submetido SBMÍDIA2000 -*
- **REDAM: uma rede de acesso em alta velocidade à Rede Metropolitana de Porto Alegre-** *J. Guedes Silveira - R. Balbinot – R. Rehm- M. Azambuja – Artigo submetido ao SBT2000-Set 2000-05-26*
- **Camera Web Robô: Telemonitoramento E Controle Remoto De Cameras De Vídeo-Vigilância Via Internet** - *Rafael Rehm, Renato Barata, Jorge Guedes Da Silveira- Artigo submetido ao SBT2000, set. 2000. barata.pucrs.br*
- **Desenvolvimento De Curso MULTIMÍDIA para ENSINO A Distância-** *Renato Barata Gomes, Jorge Guedes Silveira –Artigo submetido ao ICE2000-Taiwan*



Futuro

- **Projeto METROPOA deu muitos frutos**
- **Está funcionando a pleno vapor**
- **Continuidade é muito importante para o Brasil**
- **Imprescindível apoio do governo na continuidade dos bolsistas no projeto, pois eles são a grande força de trabalho atualmente.**

