

20
23

WTR

WORKSHOP
TECNOLOGIAS
DE REDE
PoPRS

Memória da Internet no RS

Liane Margarida Rockenbach Tarouco

Leandro Marcio Bertholdo

UFRGS

PATROCÍNIO



APOIO



REALIZAÇÃO



Teleprocessamento

- 1973 - Mainframe B-6700
 - Terminais
 - Apuração eleições
 - Projeto de Apoio ao Ensino
 - RJE
 - 1976 - IBM 1130 – Carlos Heuser
 - 1976 - HP 2100 – Carlos Arthur Lisboa
 - Terminal inteligente



Fase de processamento e batch
no IBM 1130

Fase online – B6700

- Mecanismos de contingência
 - Digitação das atas de urnas apuradas nas teleimpressoras com registro local em fita perfurada
 - Sistema para recuperar das fitas perfuradas os dados digitados
 - Digitação offline dos dados com registro em fita de papel perfurada e programa de apropriação dos dados.



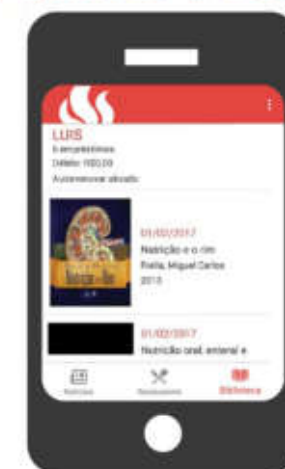
- Estratégias de uso do computador no campus
- SISCAI – Sistema de Computer Aided Instruction (DC Algol)
 - Instrução programada ramificada
 - Ensino de Fortran
- CAIMI – CAI para microcomputador
 - Instrução programada ramificada
 - Usado em simulações médicas



- 1989 – serviço de correio eletrônico começa a ser oferecido na UFRGS juntamente com sistema de automação de bibliotecas



UFRGS Mobile



Interconexão com a Internet

1989 – Ligação com FAPESP

- Elebra – Sistema das bibliotecas
- Conexão via RENPAC
- Ligação direta



1990 – Vax (Vortex)

- Exclusivo para correio eletrônico



1988 - BITNET – Acesso direto via RENPAC ao IBM do LNCC

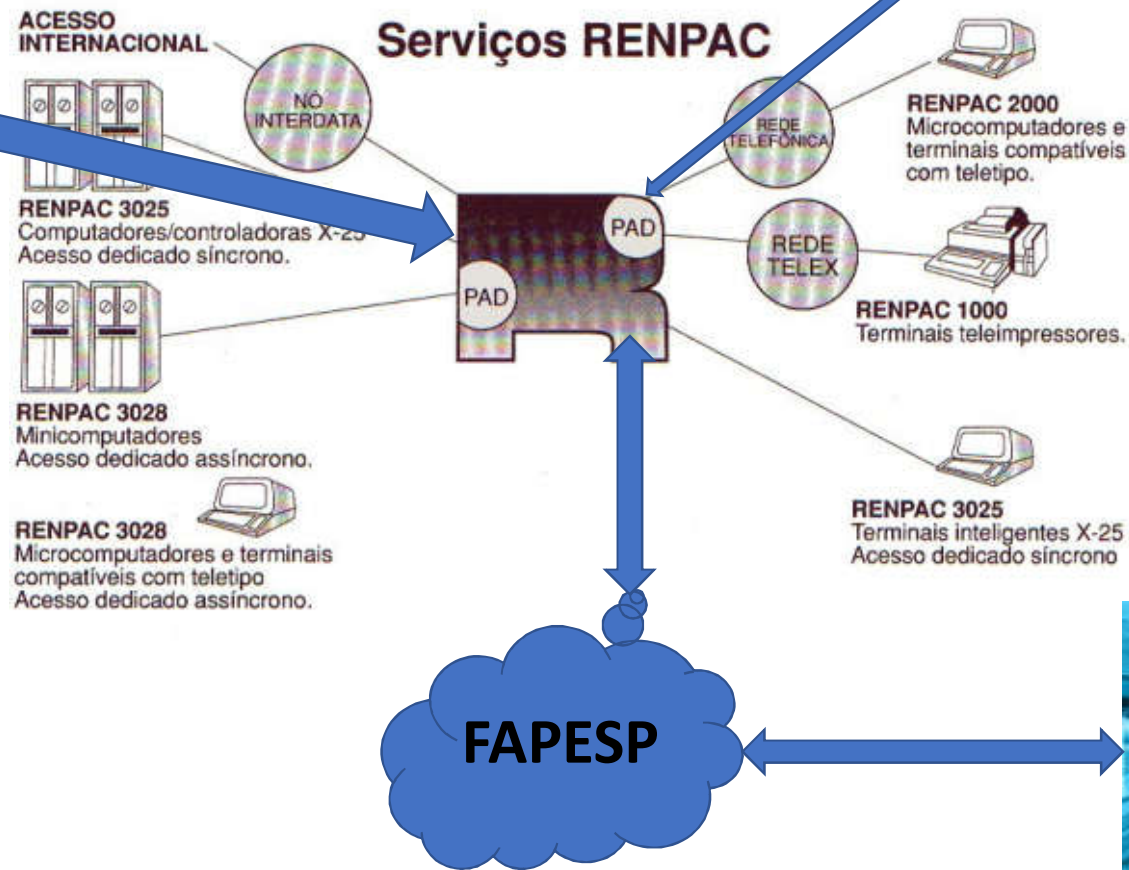


Acessos da UFRGS via RENPAC

Vax - VORTEX



- Inicialmente foi usada a arquitetura DECNET para os protocolos de alto nível e X.25 para as camadas 1,2,e 3 (1989)
- Aplicações:
 - Email
 - FTP
- Lançamento da RNP no Congresso da SUCESU em 1989
- Ligação por linha direta a 1200 BPS – 1991 (?)



PC no campus ou em casa

Internet



Protocolos usados nas redes pioneiras

Soluções proprietárias

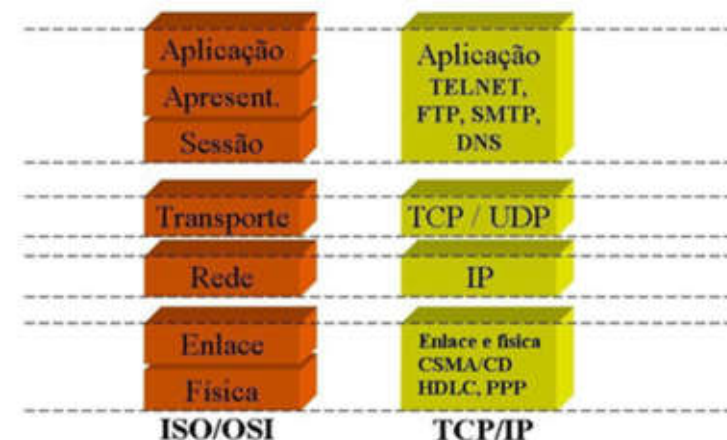
- BSC - Binary Synchronous Communication - definido e usado nos produtos da IBM
- Poll select - definido e usado nos produtos da Burroughs

ARPANET (DoD) → Internet

- Arquitetura TCP/IP
- ISO - International Standard Organization & ITU (International Telecommunications Unit)
 - Modelo ISO/OSI (Open System Interconnection)



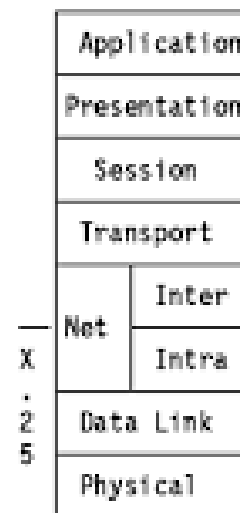
1986



Aplicações sobre a pilha OSI

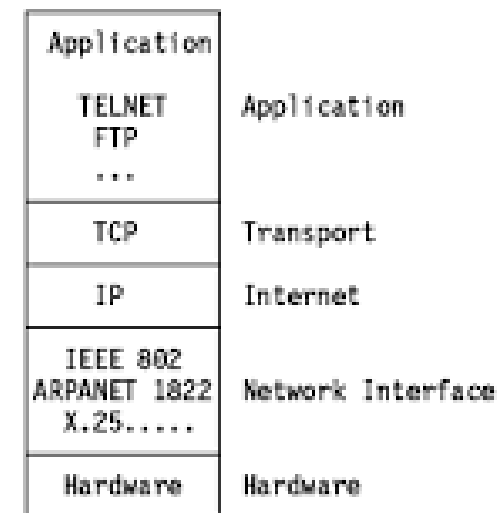
- ISODE - ISO Development Environment
 - Camada TCP como transporte
 - Camada de aplicação (incluindo transporte OSI)
 - Exemplos de aplicações:
 - X.400 - Serviço de mensagens
 - X.500 – Serviço de Diretórios
 - FTAM – File Transfer Access Method
- Implantação ISODE e X.400 na UFRGS (1989)

ISO OSI Reference Model



X
·
2
5

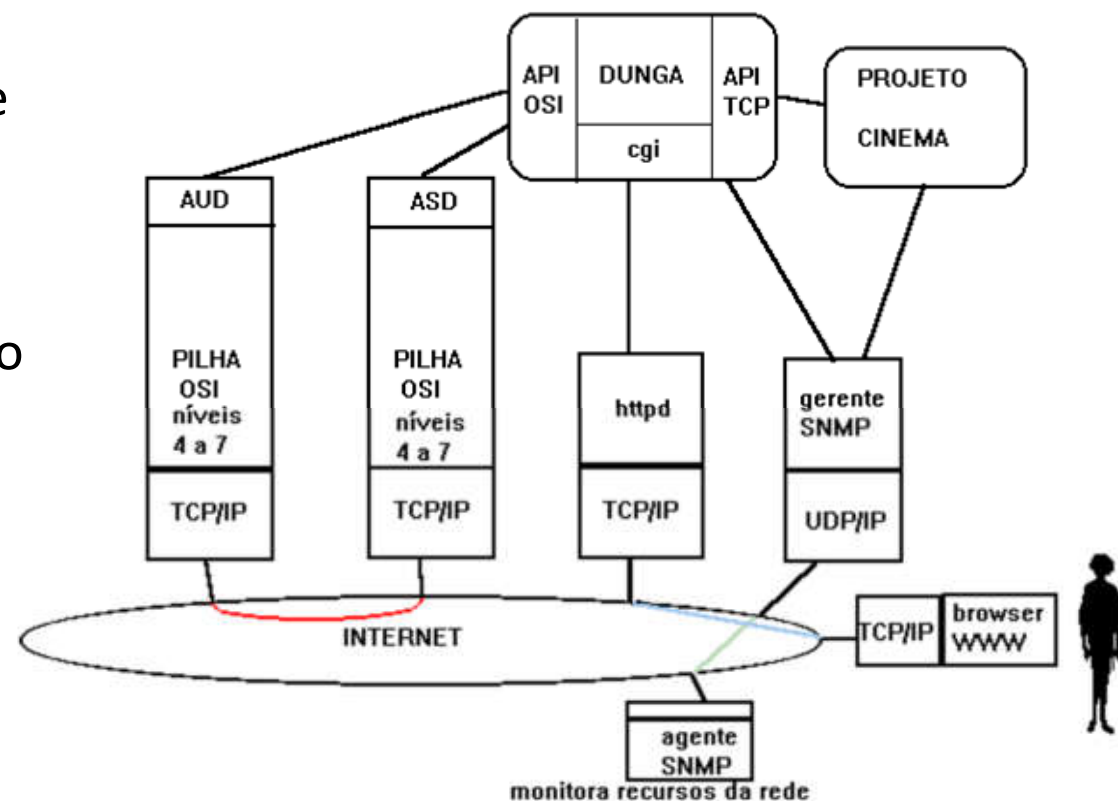
TCP/IP protocols



- **Diretório UNificado para Gerenciamento Aberto**

- **Integrado ao projeto Quipu**

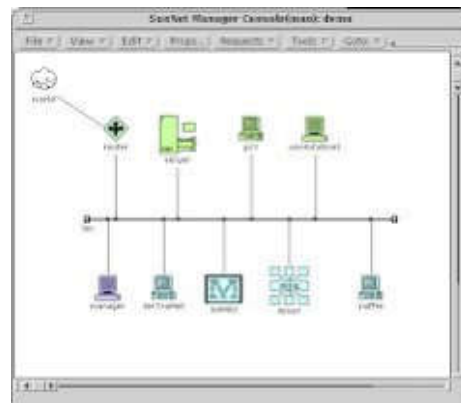
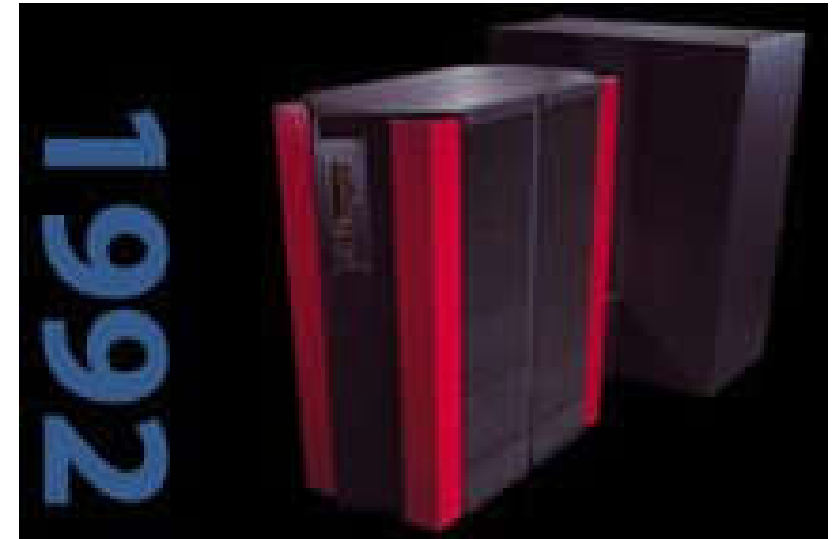
- O QUIPU implementa um Serviço de Diretório em conformidade com a recomendação da ISO e CCITT (**recomendação X.500**).
- Foi desenvolvido pelo Departamento de Ciência da Computação da Universidade de College London.
- Utiliza os serviços OSI providos pelo ISODE



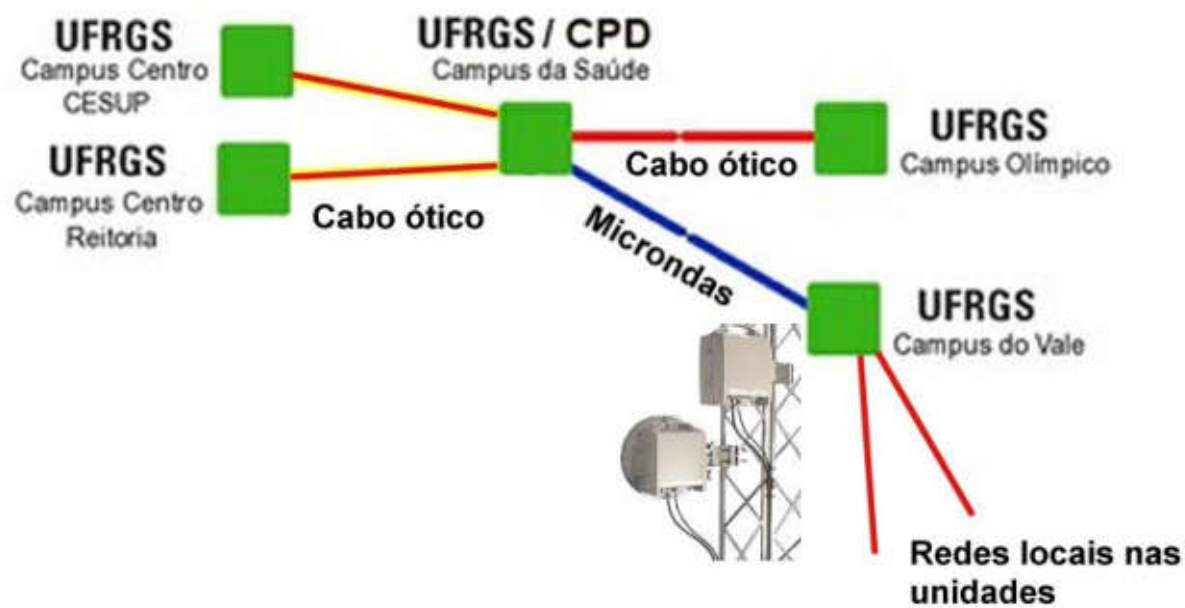
Aumentando a velocidade

1992-1993

- Aquisição do supercomputador Cray Y-MP E
- Backbone ótico na UFRGS interligando Campus Centro, Saúde e do Vale
- Estações de trabalho gráficas (Silicon Graphics)
- Sun Station (penta.ufrgs.br) - 1993
 - Gerenciamento de rede (SunNet Manager)
 - Servidor WWW



- Centro de Supercomputação
 - CRAY-YMP
 - Conexão de alta velocidade com RNP (64 KBps)
- Rede de acesso → backbone ótico & sistema de microndas integrado com telefonia

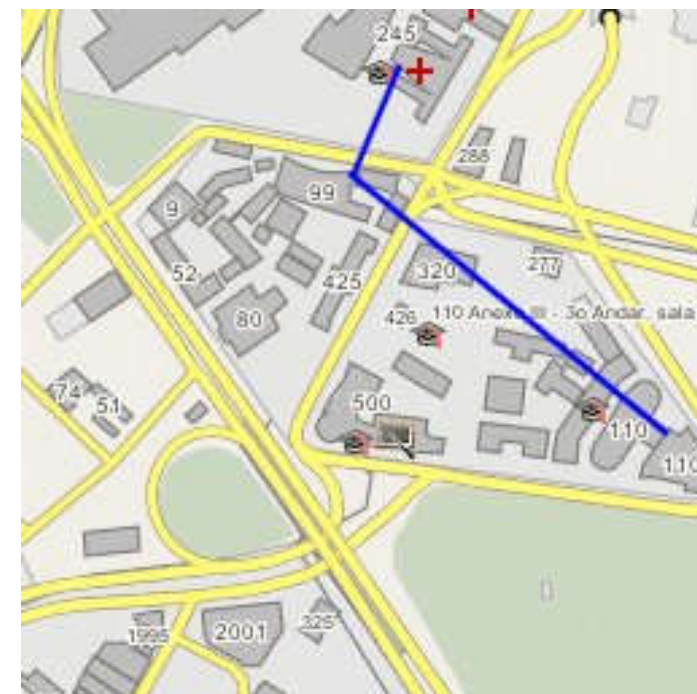
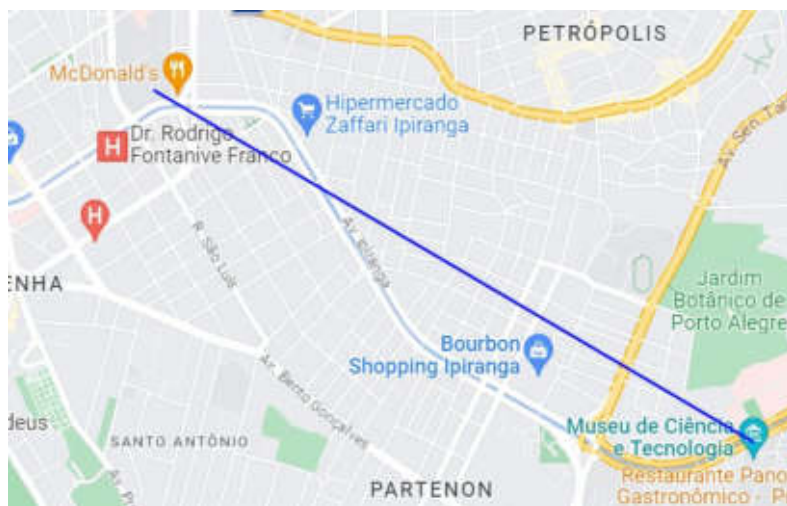


Passagem de fibras e cabeamento no Campus Centro

- Travessia da Sarmento Leite
- Travessia da Osvaldo Aranha

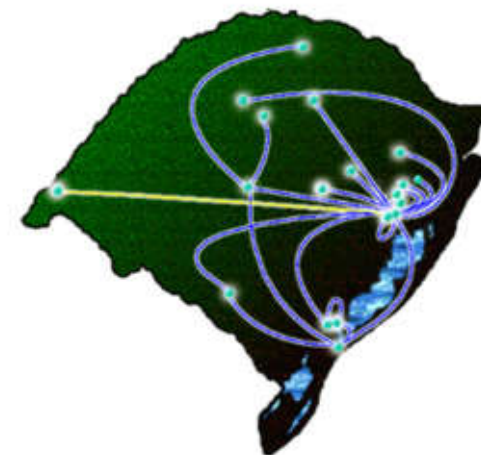
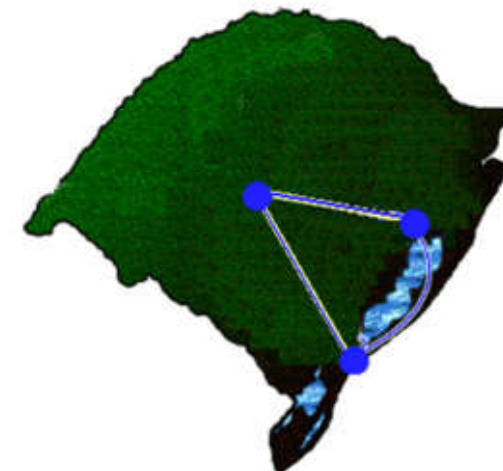
Conexão campus da PUC-RS

- Ethernet & Radio
- Ligação prédio da Farmácia com prédio 40 da PUC-RS

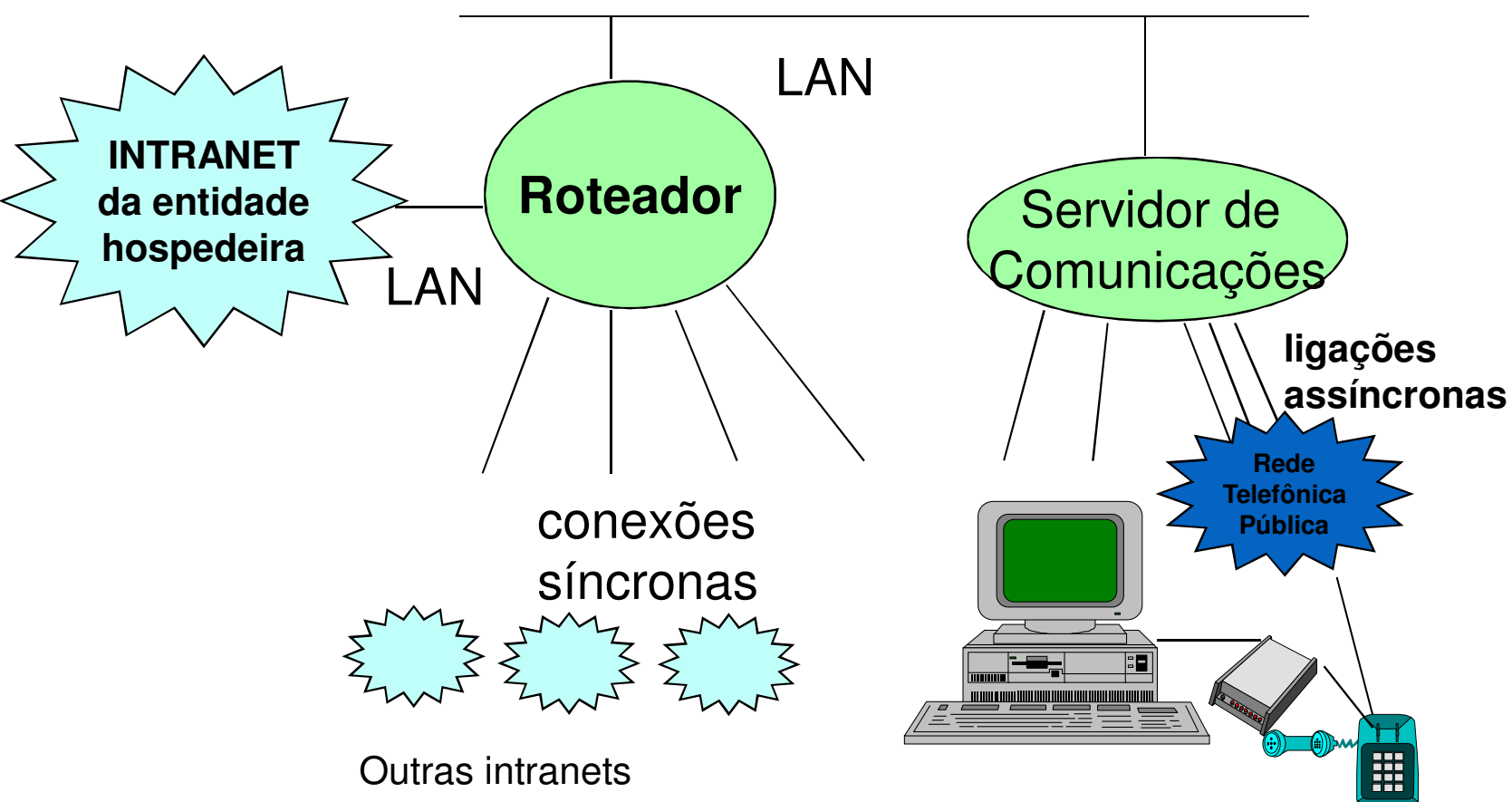


Projeto da Rede Tchê

- **1993** - Início de operações do backbone inicial contendo três nodos: UFRGS, UFSM e FURG
- Setembro de 1994 - Interligação da Redes de Computadores da UCPel com a Rede Tchê.
- 1995 - Expansão do backbone com investimentos realizados em sua maioria pelas próprias instituições



Topologia inicial



Cisco AGS Plus

Fase 1

1993 - Início de operações do backbone inicial contendo três nodos: UFRGS, UFSM e FURG

1994 - Edital FAPERGS para expansão de acesso com vistas a estimular a interconexão de Centros de Documentação que disponibilizassem repositórios de informação em Ciência e Tecnologia para acesso via Rede.

Setembro de 1994 - Interligação da Redes de Computadores da UCPel com a Rede Tchê.

1995 - Expansão do backbone com investimentos realizados em sua maioria pelas próprias instituições

1996 - Aumento da velocidade de várias conexões Edital FAPERGS (fluxo contínuo) para novos provedores de acesso e aumento da capacidade de atendimento dos já existentes

1997 - Novos nodos passam a integrar a rede

Fase 2

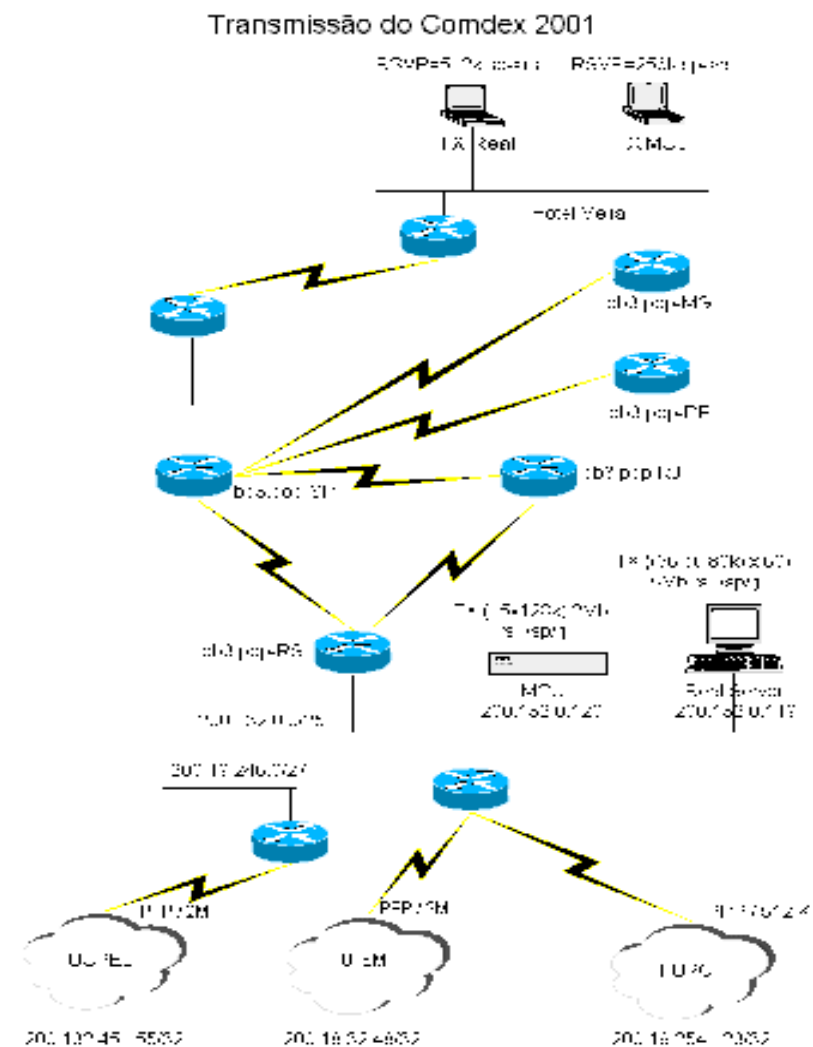
2000 - Upgrade do core backbone em Porto Alegre para 100/155 Mbps

2000 - Upgrade no acesso à RNP para 100Mbps

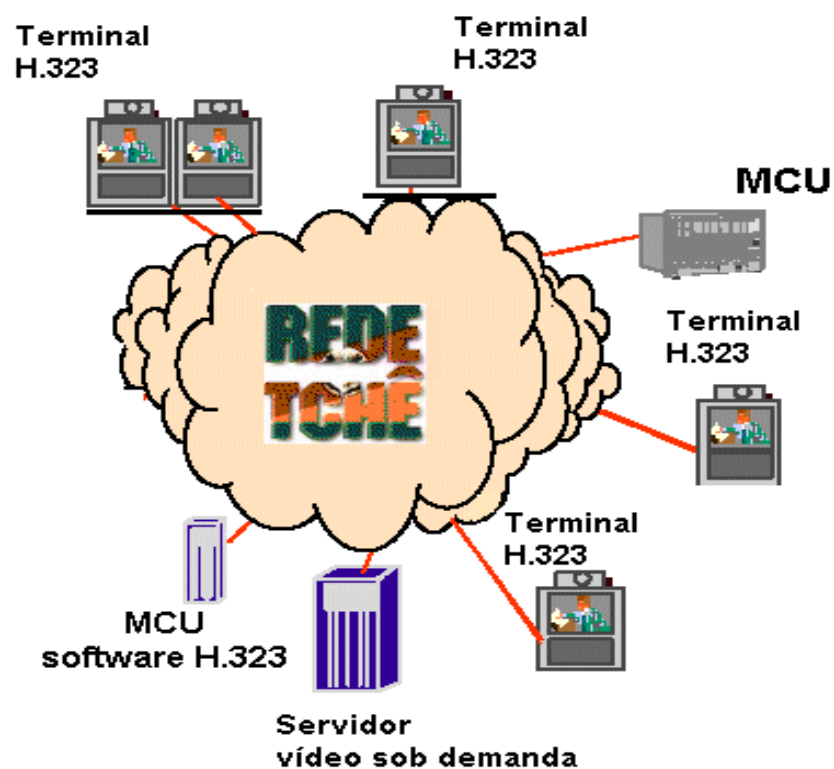
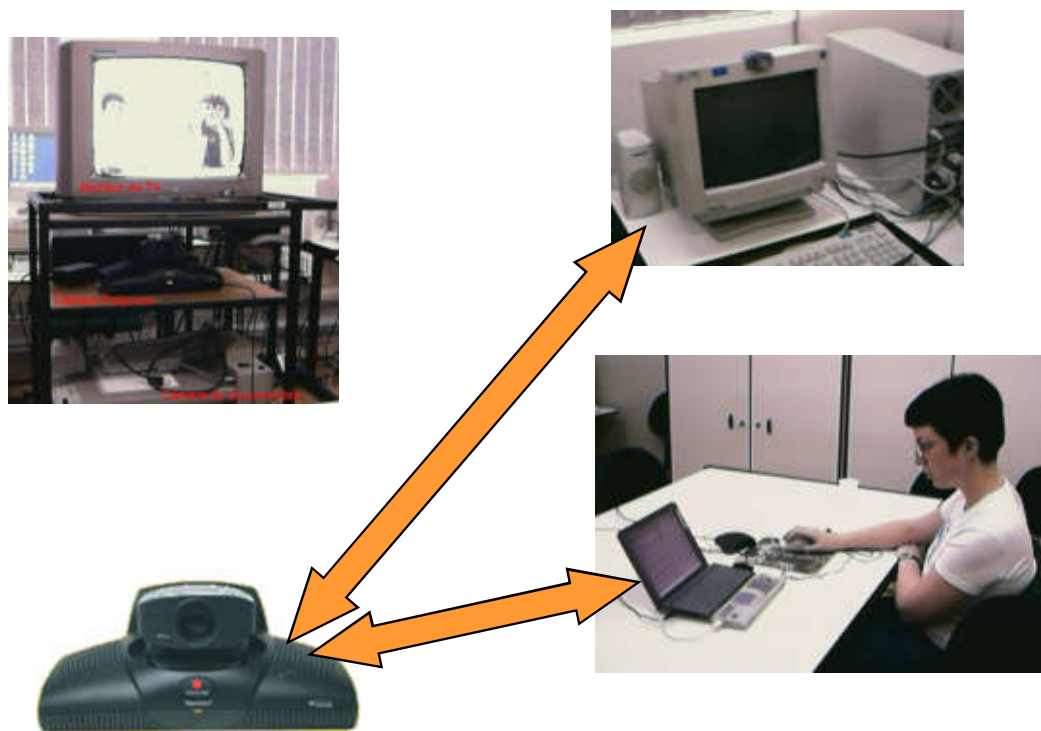
Serviços oferecidos

1985 – GTRH do Comitê Gestor da Internet

- Cursos online com vídeo streaming para formação de administradores de rede
- Transmissão de eventos



Ambiente de suporte à colaboração visual e produção de multimídia para alavancar o desenvolvimento do estado reuniões virtuais e videoconferências com objetivo de ensino a distância



2001 - Entrada da Rede Tchê no PTT RSiX

Abril de 2002 - Licitados novos equipamentos para o backbone com verba da Secretaria de Ciência e Tecnologia do Estado

Mai de 2002 - **Projeto Colaboratorium** upgrade de equipamentos em várias universidades com recursos mistos (SCT e complemento próprio)

O RSiX começou a operar em 2000 somente com instituições acadêmicas

Em 2001 entra no PTT a Impsat - primeira instituição comercial

Hoje ~300 ASes trocam tráfego no RSiX, gerando um tráfego agregado próximo a 700 Gbps

RSiX – Evolução ao Longo dos Anos

O RSiX começou a operar em 2000 somente com instituições acadêmicas

Em 2001 entra no PTT a Impsat - primeira instituição comercial

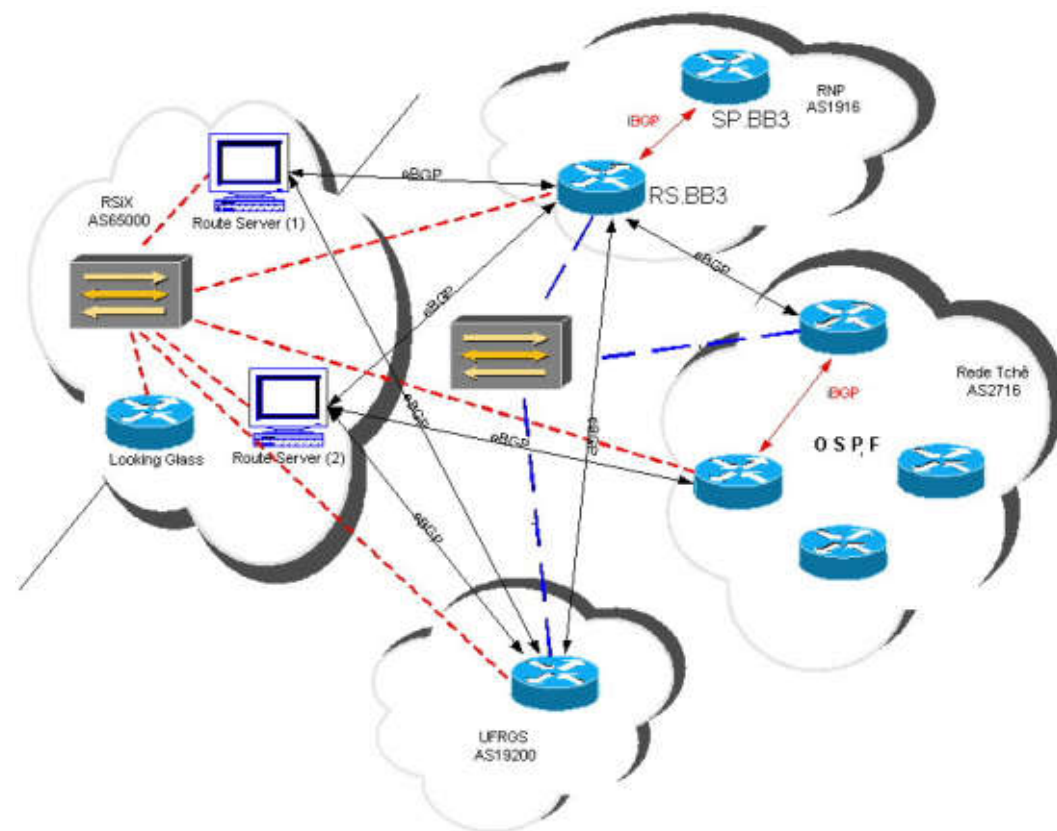
Hoje ~300 ASes trocam tráfego no RSiX, gerando um tráfego agregado próximo a 700 Gbps

RSiX – O início

O projeto do RSiX começou em 2000 somente com instituições acadêmicas e com um switch da Metropoa/Remav



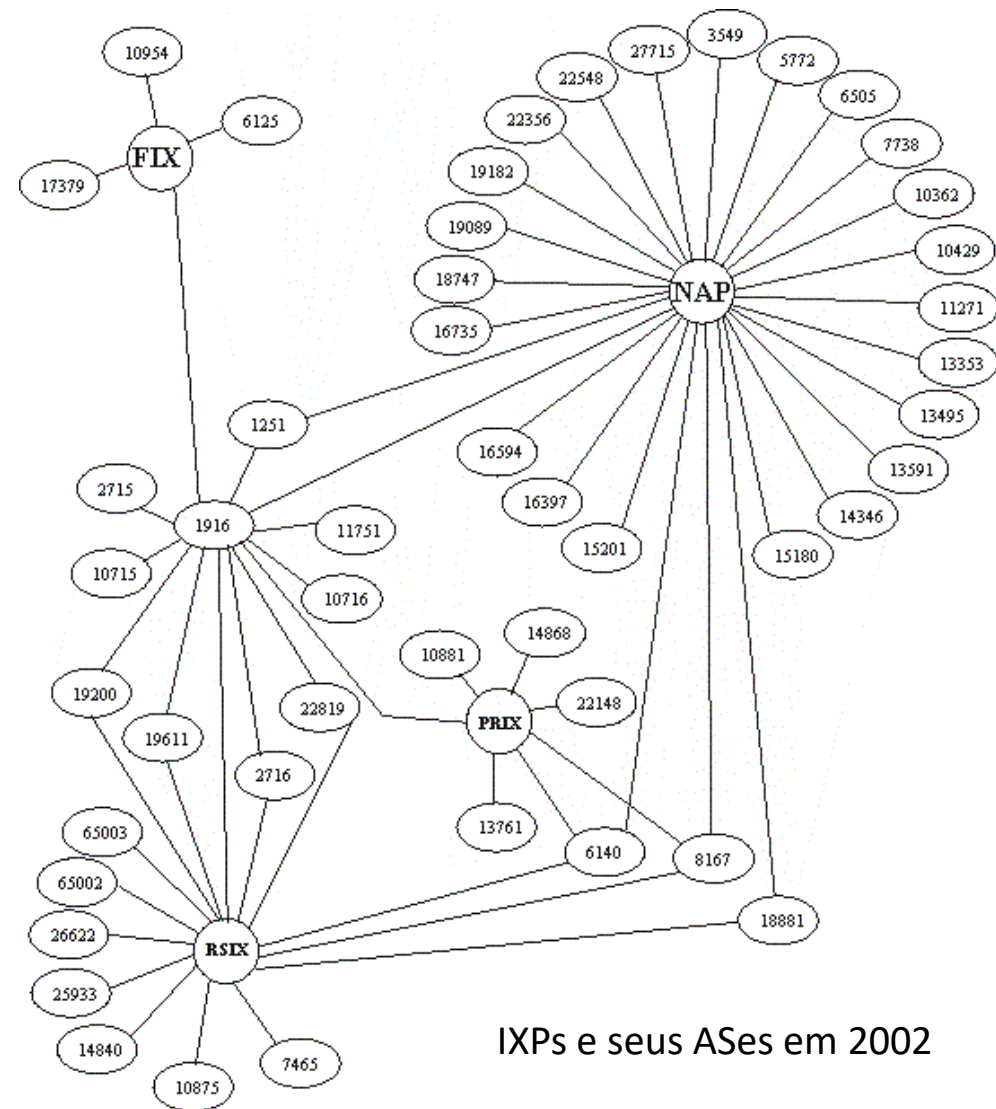
Switch IBM 8371



RSiX – O primeiro ISP

Em 2001 entra no PTT a Impsat
- primeira instituição comercial

A extreme networks realiza a
doação de um equipamento
com melhor desempenho

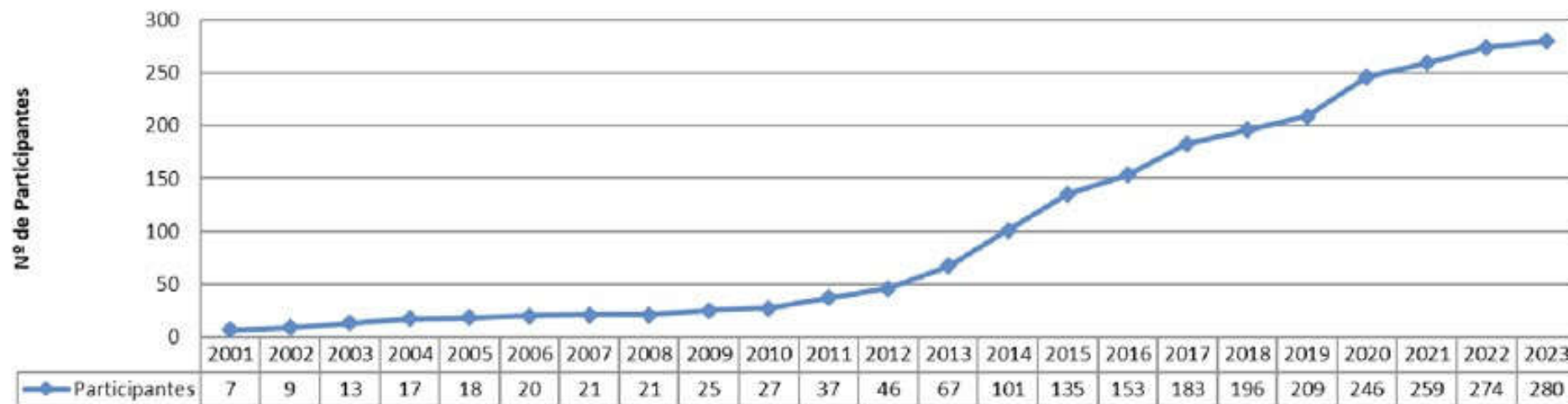


IXPs e seus ASes em 2002

RSiX – Evolução ao Longo dos Anos

Em 2006 o NIC.br assumiu os custos com equipamentos
Hoje **~300 ASeS** trocam tráfego no RSiX

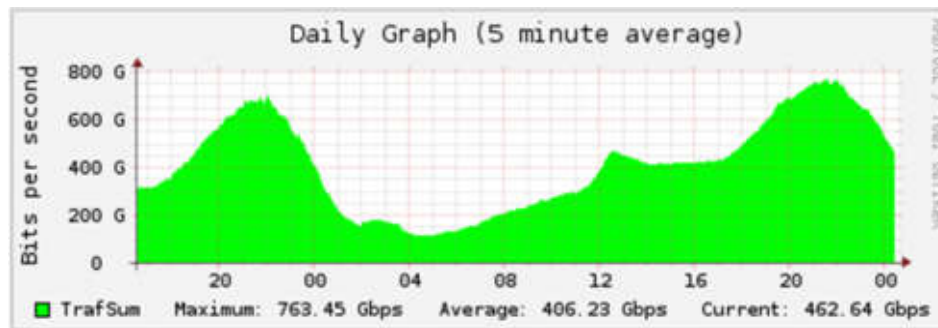
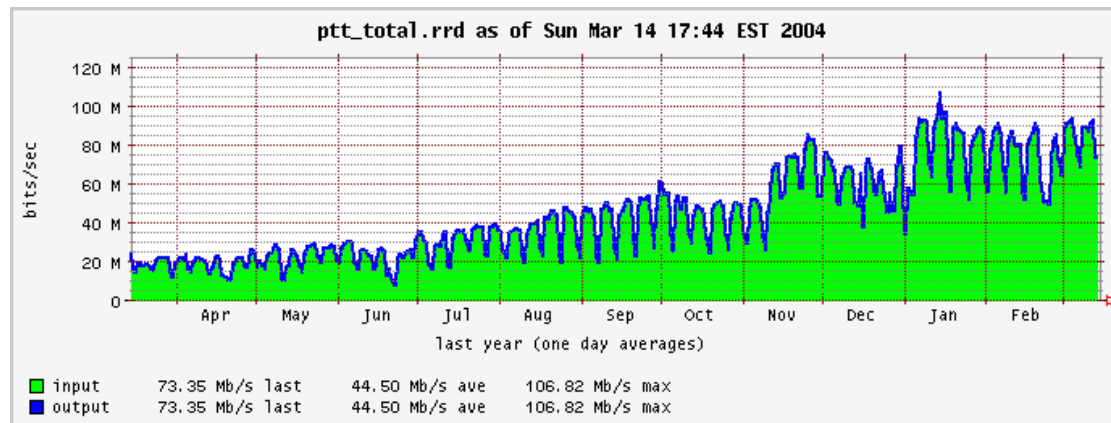
Histórico Anual do RSiX



RSiX – Evolução ao Longo dos Anos

A troca de tráfego que no início teve dificuldades para romper a barreira dos 100Mbps hoje tem um tráfego próximo a 800 Gbps

2003-2004



Após 20 anos (2023)

Outubro de 2002 - RNP incrementa pela quarta vez no ano a banda com o POP-RS

- POP-RJ: ATM/pvc 35M
- POP-SP: ATM/pvc 18M

Outubro de 2002 - UFRGS fecha acordo com BrT e NET para lançamento de ADSL universitário (lançamento previsto para 29/outubro/2002)

Novembro de 2002 - RNP assume custo de enlaces de Universidades Federais e incrementa banda

- UFSM (de 4M para 8M)
- UFPEL (de 2M para 4M)
- FURG (de 2M para 4M)
- HCPA (100M) e FFCMPA (100M) via rede da UFRGS

- **Março de 2003** - Disponibilizados serviços nativos para multicast e ipv6 e suporte a qualidade de serviço. Possibilidade de nodos folha utilizarem o AS 2716 para conectar a outros backbones
- Criada uma Política de Uso Aceitável da RNP em conformidade com a Internet2
- Instituições da Rede Tchê precisam ser cadastradas junto à RNP.
- Cada instituição deve ser qualificada como
 - Instituição Primária
 - Instituição Secundária
 - Instituição Temporária

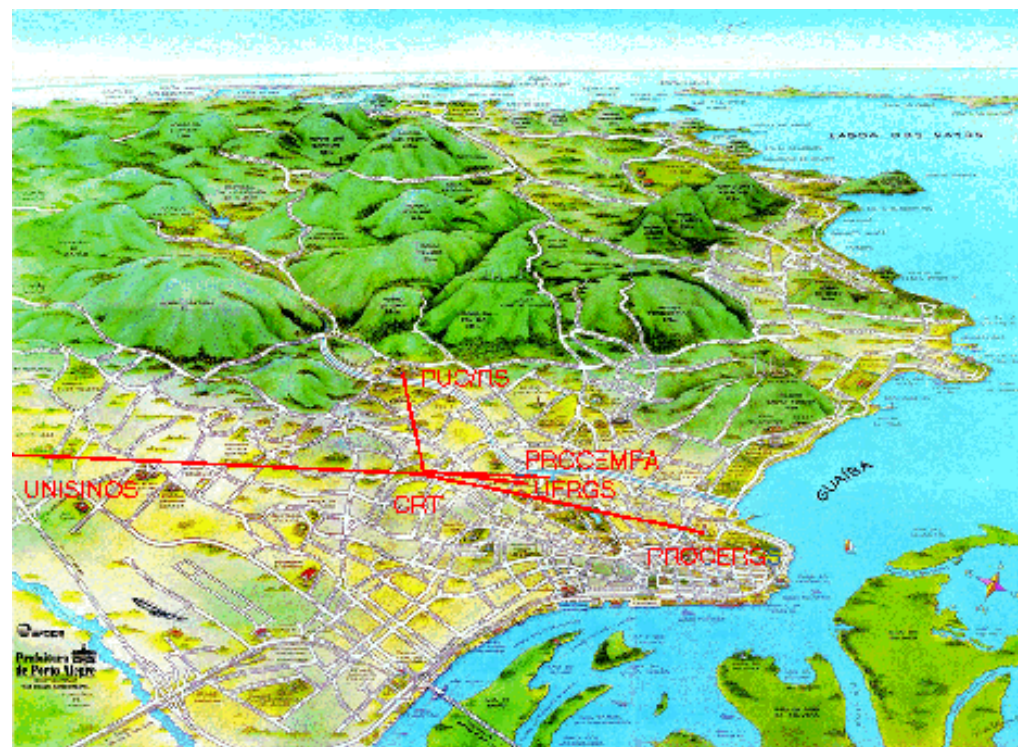
Projeto METROPOA

Estabelecer as condições para administração e operação cooperativa de um backbone de alta velocidade.

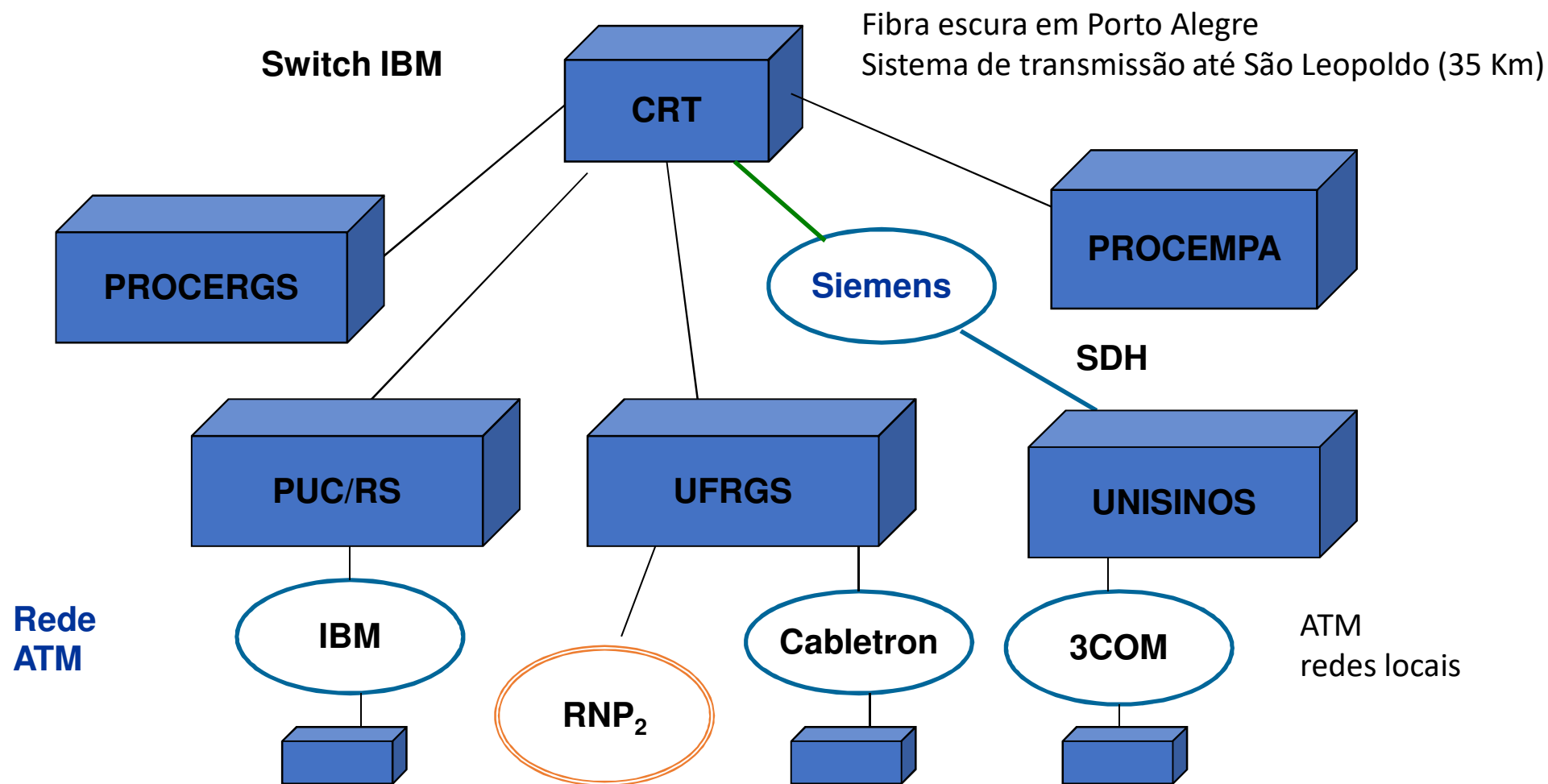
- 155 MBPS : backbone e servidores
- 25 MBPS: desktop



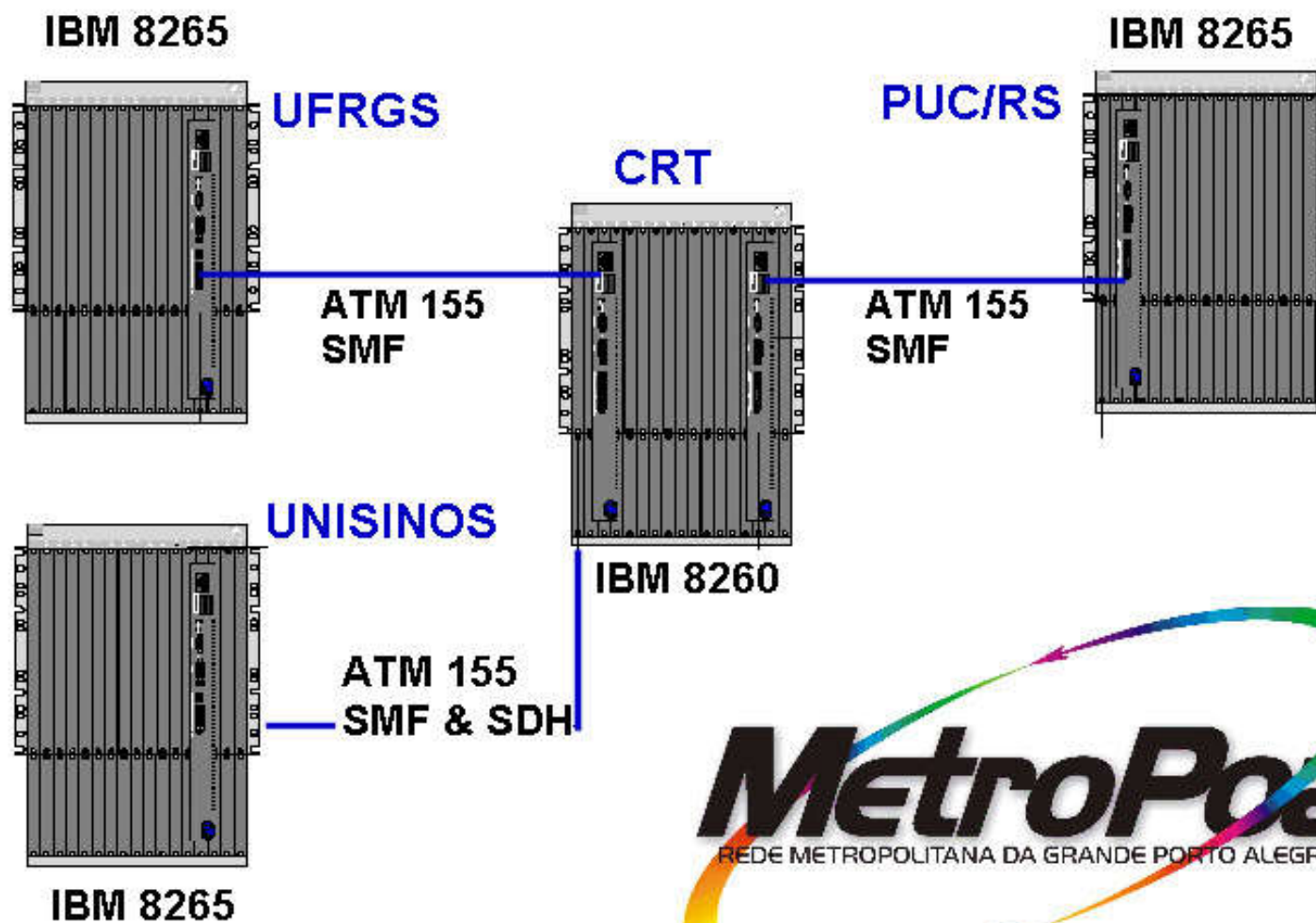
- UFRGS - coordenação
- PUC/RS - vice-coordenação
- UNISINOS - situada na região metropolitana de Porto Alegre
- PROCERGS
- PROCEMPA
- CRT - provedor de meios e participante pesquisador



Topologia METROPOA



Topologia - equipamentos



Metropoa - atual

Instituições de pesquisa e/ou ensino

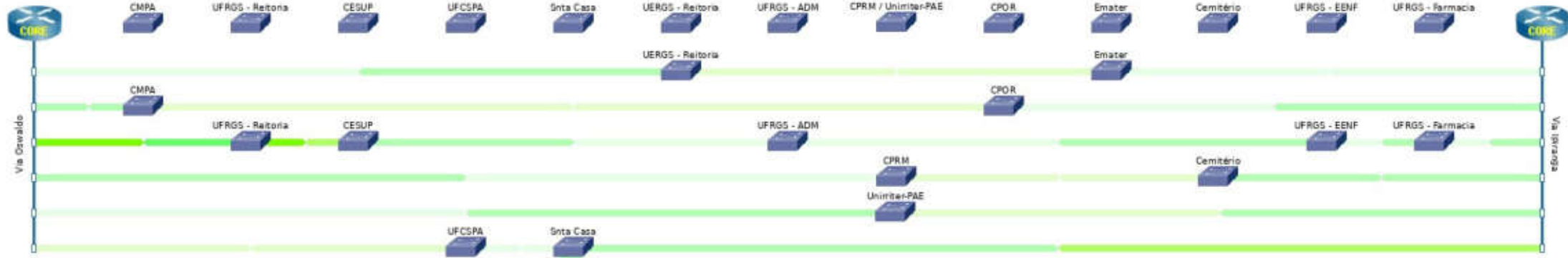
- CPOR, INMETRO, EMATER/RS, CMPA
- Instituições de saúde
 - Hospital Moinhos de Vento, GHC, Santa Casa
- Universidade Públicas
 - IFRS, IFSul, UERGS, UFCSPA, UFRGS
- Universidade Privadas
 - UniRitter, PUCR, ULBRA, FEEVALE, UNISINOS, LaDalle
- MCTIC
- Instituições parceiras
 - CEEE, @dyINET, PROCempa, RNP, PROCERGS



METROPOA – Segmento POA

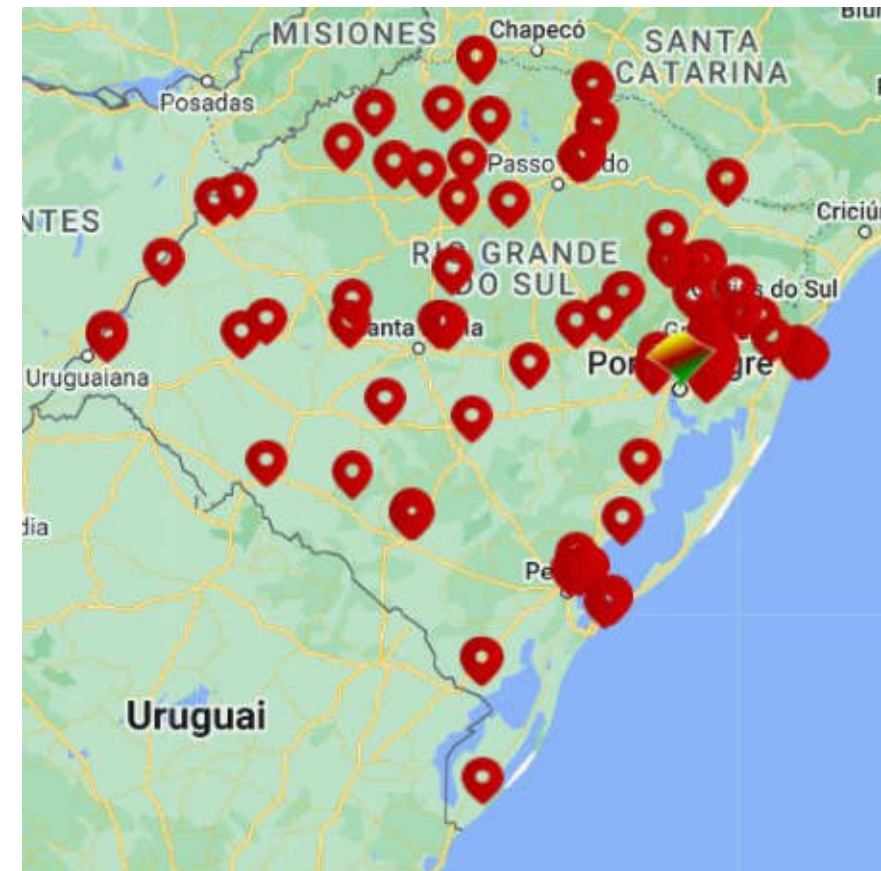


METROPOEA rede



Created: Sep 12 2023 23:40:08

- Instituições de pesquisa e/ou ensino
 - CMPA, CPOR, CPRM, EMATER/RS, EMBRAPA, UNMETRO, INPE
- Instituições de saúde
 - GHC, HCPA, Moinos de Vento, Santa Casa
- Universidades Públicas
 - FURG, IFFar, IFRS, IFSUL, UERGS, UFCSPA, UFFS, UFPel, UFRGS, UFSM, UNIPAMPA,
- Universidades Privadas
 - FACCAT, UniRitter, UCPEL, FEEVALE, UNICRUZ, UFN, UNIJUI, UNISC, UPF, URCAMP, URI, PUC-RS, ULBRA, UniLasalle, UNISINOS, UNIVATES, UCS



- Início: 1993
- Acordo UFRGS-MCT para formalização da parceria entre UFRGS e RNP para oferta dos serviços de conectividade IP através da espinha dorsal da RNP (1996)
- Atualmente: 117 instituições conectadas
 - Rede TCHÊ
 - Rede METROPOA