



12. Protocolos de Comunicação

- Arquitetura SNA
- TCP/IP
- DECNet
- NetBios
- NetBEUI
- IPX/SPX
- AppleTalk

□ Arquitetura SNA

□ Origem

- Criação
- Objetivos

□ Componentes

- Hardware
- Software

⇨ Origem

⇨ Criado pela IBM em 1974, o SNA (System Network Architecture) é uma arquitetura de redes que define procedimentos e estruturas de comunicações entre programas de aplicação ou entre estes programas e um terminal. Os tipos de protocolo são o BSC e SDLC.

⇨ Componentes

⇨ Hardware

Hosts - controle da rede
 Processadores distribuídos
 Controladoras de Comunicação - controle de links e roteamento de dados
 Controladoras / Clusters Remotos - controle dos dispositivos finais da rede
 Terminais e Impressoras

⇨ Software

Método de Acesso (VTAM) - controla fluxo de dados, interface com aplicações, a rede.
 Subsistemas Aplicativos (ex. CICS) - permite o desenvolvimento de programas, acesso, processamento e atualização dos dados, apresentação dos dispositivos.
 Programas de Aplicação (transações) - funções específicas escritas pelos usuários.
 Programa de Gerenciamento de Redes (ex. Netview) - auxilia a operação da rede, detecta e reporta erros, mantém estatísticas de performance, faz roteamento de dados, controla o fluxo.

□ Arquitetura SNA

□ Conceitos

□ Network Adressable Unit (NAU)

- Unidades lógicas (LU)
- Unidades Físicas (PU)
- Pontos de Controle de Serviço do Sistema (SSCP)

⇨ Conceitos

⇨ Todos os componentes de uma rede SNA tem o seu endereço próprio que o identifica entre todos os demais em uma determinada rede. Tais componentes são chamados de **NAU (Network Adressable Unit)** que são:

⇨ **Unidades Lógicas:** são as chamadas LUs (**Logical Units**), que fornecem pontos de acesso através dos quais o usuário tem acesso à rede. Temos as seguintes LUs:

- ⇨ LU0 (acesso à aplicação com livre formatação) ;
- ⇨ LU1 (acesso RJE) ;
- ⇨ LU2 (acesso aos terminais 3278) ;
- ⇨ LU3 (acesso às impressoras 3287) ;
- ⇨ LU6.2 (acesso às aplicações com normas mais amplas de utilização).

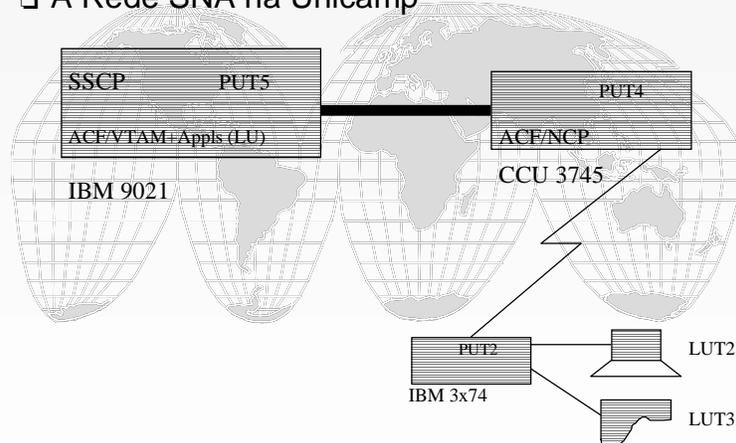
⇨ **Unidades Físicas:** Uma rede SNA contém unidades físicas (**Physical Units**) que são os dispositivos (terminais, sistemas de computação, etc) que tem por função gerenciar, utilizar e tratar recursos físicos (terminais, controladoras, processadores e linhas de dados da rede). Exemplos:

- ⇨ PU tipo 2 (Controladoras 3x74 - Control Unit) ;
- ⇨ PU tipo 2.1 (para uso de LU6.2) ;
- ⇨ PU tipo 4 (controladoras de comunicação 37x5 - Communication Control Unit) ;
- ⇨ PU tipo 5 (mainframe).

⇨ **Pontos de controle de Serviço do Sistema (SSCP):** estes pontos de controle tem a função de gerenciar a rede SNA, estabelecendo e controlando as interconexões entre usuários. O ACF/VTAM tem esta função de gerenciamento.

□ Arquitetura SNA

□ A Rede SNA na Unicamp



A Rede SNA na Unicamp

⇨ Na Unicamp a rede SNA está estruturada da seguinte maneira:

⇨ Host **IBM 9021** é uma PU tipo 5 que tem o controle geral de toda a rede (sistema MVS/ESA). Neste sistema o **ACF/VTAM** (método de acesso) implementa as funções do **SSCP** (**S**ystem **S**ervices **C**ontrol **P**oint). Juntamente com os aplicativos (CICS e outros) a rede SNA tem seus principais componentes nesta Subarea (domínio).

⇨ Na controladora de comunicações **IBM 3745** (PU tipo 4) roda o **ACF/NCP** (**N**etwork **C**ontrol **P**rogram) onde são definidas todas as linhas existentes, com suas respectivas controladoras (clusters - PU tipo 2 - IBM 3x74). Na ponta final desta estrutura estão os terminais e impressoras remotas por onde os usuários interagem com os aplicativos através de sessões LU-LU.

- Arquitetura SNA - Camadas Funcionais
- Comparativo: Camadas SNA e OSI



⇨ Comparativo entre as camadas SNA e as camadas OSI

⇨ **Transaction Services**

Tem as funções de interação entre as LUs de usuário e as LUs de programas de aplicação (camada 7 do modelo OSI - Aplicação)

⇨ **NAU Services**

Inclui as funções de gerenciamento de serviços: SSCP, PU e LU (camada 6 do modelo OSI - Apresentação).

⇨ **Data Flow Control**

Provê formatos de tradução entre gerenciadores de serviços de acordo com o formato de serviços de apresentação disponíveis (camada 5 do modelo OSI - Sessão)

⇨ **Transmission Control**

Controla sessões, faz o gerenciamento do ponto de conexão e executa funções de fronteira dentro da rede para nós periféricos (camadas 5 e 4 do modelo OSI - Sessão e Transporte)

⇨ **Path Control**

Assegura grupos de transmissão corretos ou rotas de extensão, e que os formatos da mensagem são apropriados para a transmissão (camada 4 e 3 do modelo OSI - Transporte e Rede)

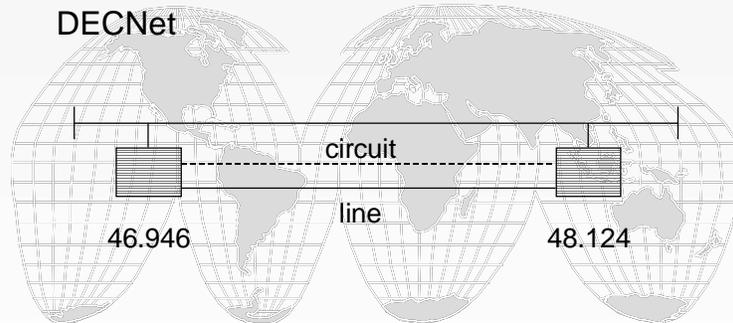
⇨ **Data Link Control**

Coordena e executa a transferência em um enlace de comunicação e gerencia o fluxo de camada de enlace e procedimentos de recuperação (camada 2 do modelo OSI - Enlace)

⇨ **Physical Control**

Manipula a interface física que está conectada ao meio de transmissão. Faz detecção e correção de erros, apresentação de dados e controle (camada 1 do modelo OSI - Físico)

□ DECNet



⇨ DECnet

- . Nome genérico, criado para identificar rede (hardware e software) de sistemas DIGITAL.
- . Todos os sistemas conectados a DECNet são vistos como um nó.
- . Cada nó (NODE) e uma rede, comunicam-se entre si, sem necessidade de um gateway.
- . O node é conectado a linha (física) e possui um circuito lógico que controla o processo.
- . Uma DECnet pode variar de 2 a 64.000 nodes, sendo que redes LAN e WAN podem utilizar todo recurso Ethernet e FDDI.

12. Protocolos de Comunicação

□ DNA - DECNet Network Architecture Layers and Protocols

DNA layers	DNA protocols
user	user protocols
network applic	data access protocol
session control	session control protocol
end connect	network services
routing	routing protocol
data link	DDCMP - X25 / FDDI ethernet / sincron asincron
physical link	



□ NetBIOS

□ Interface para programação de aplicações distribuídas

Serviços oferecidos:

- Serviço de transmissão confiável orientado à conexão
- Serviço de nomes para identificar usuários
- Serviço de transmissão de datagramas não-confiável

⇨ O NetBIOS (**N**etwork **B**asic **I**nput / **O**utput **S**ystem) é uma interface para programação de aplicações distribuídas. A interface NetBIOS foi introduzida pela IBM em 1984 e usada pela Microsoft no sistema operacional de rede MS-Net.

⇨ Atualmente a maior parte dos fornecedores de sistemas operacionais de redes (IBM, Novell, Microsoft, 3Com etc.) incluem a interface NetBIOS em seus produtos, implementada em um driver de protocolo, ou implementada por um emulador (com as funções de transmissão sendo executadas por outro driver de protocolo, como fez a Novell).

⇨ Por causa das inúmeras implementações feitas por outras empresas, o NetBIOS não oferece um formato padronizado de seus "frames".

⇨ O NetBIOS não implementa um esquema de roteamento inter-redes.

⇨ Como já mencionamos, o NetBIOS não é um protocolo, mas sim uma interface que fornece às aplicações de rede um serviço de transmissão confiável orientado à conexão, um serviço de nomes para identificar seus usuários na rede, e opcionalmente um serviço de transmissão de datagramas não-confiável.

- ❑ NetBEUI
 - ❑ Versão melhorada do NetBIOS
 - ❑ Padronização dos “frames”
 - ❑ Funções adicionais

- ⇨ NetBEUI (**Net**BIOS **E**xtended **U**ser **I**nterface) é a versão melhorada do NetBIOS que permitiu uma padronização de seus “frames” no transporte dos dados, e adicionou funções adicionais ao protocolo existente.
- ⇨ É o mais freqüente protocolo utilizado por Microsoft’s LAN Manager, Windows for Workgroups e Windows NT.
- ⇨ NetBEUI implementa o protocolo OSI LLC2.

□ IPX/SPX

- Contém os protocolos Básicos para S.O. de redes da NOVELL
- Baseados na pilha de protocolos XNS (Xerox Network System)

⇨ O protocolo IPX (Internet Packet Exchange) é o protocolo usado pela Novell para o nível de rede. O IPX fornece um serviço de datagrama não-confiável a seus usuários (normalmente o SPX), isto é, seus pacotes são transmitidos sem que seja necessário estabelecer conexões e não são reconhecidos pelos destinatários. O IPX implementa um esquema de roteamento inter-redes (todas elas usando o IPX), baseado em tabelas de rotas localizadas no gateways.

⇨ O SPX (Sequenced Packet Protocol) é o protocolo usado pela Novell para o nível de transporte (ver modelo OSI). O SPX implementa um serviço de circuito virtual, ou seja, mecanismos de controle de erro, de fluxo e de sequenciação.

□ AppleTalk

□ LocalTalk

□ EtherTalk

□ AppleTalk Phase 2

⇨ AppleTalk é uma arquitetura de redes proprietária da Apple.

⇨ A primeira rede da família AppleTalk foi a LocalTalk, projetada para atender pequenos grupos de usuários. Mas a medida que os Macs foram se tornando mais populares, as redes LocalTalk foram aumentando. Para suprir essa necessidade foi lançado a EtherTalk, uma rede que atendia serviços AppleTalk em rede de alta velocidade, na época, a Ethernet.

⇨ Como as redes EtherTalk limitavam-se ao número de 254 conexões em uma rede, e havia a necessidade de ligar essas redes a redes Ethernet e token-ring de maior escala, foi projetada a AppleTalk Phase 2, um upgrade do conjunto de protocolos AppleTalk que aumentava o limite de acesso para mais de 16 milhões de máquinas em uma rede.

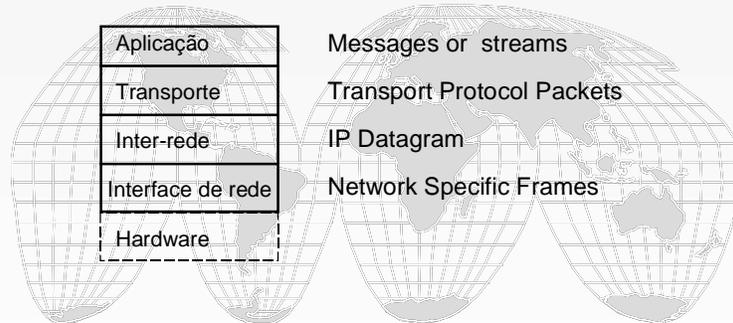


□ TCP/IP

- Conjunto de protocolos de comunicação
- Criado pelo DARPA em meados de 70
- Seu uso foi incentivado devido:
 - Especificações de domínio público
 - Integração com Unix - BSD
 - Uso na rede NFSNET

- ⇨ É um conjunto de protocolos de comunicação utilizado para troca de dados entre computadores em ambientes de rede local (LAN) ou em rede de longas distâncias (WAN).
- ⇨ Com a rede Arpanet criada em 1969 pelo ARPA (*Advanced Research Projects Agency*) do departamento de defesa dos EUA, iniciou um processo de pesquisa em software de redes, resultando no TCP/IP.
- ⇨ Especificações de domínio público, tornando um protocolo aberto, e a integração ao Unix da Universidade de Berkeley incentivou seu uso.
- ⇨ A NSF (*National Science Foundation*) também estimulou o uso do TCP/IP, criando a NSFNET, uma rede de longa distância que interligava centros de supercomputação.

□ TCP/IP



O seu modelo de camadas é dividida em quatro camadas, sendo que a camada física do modelo OSI não é especificado pelo TCP/IP.

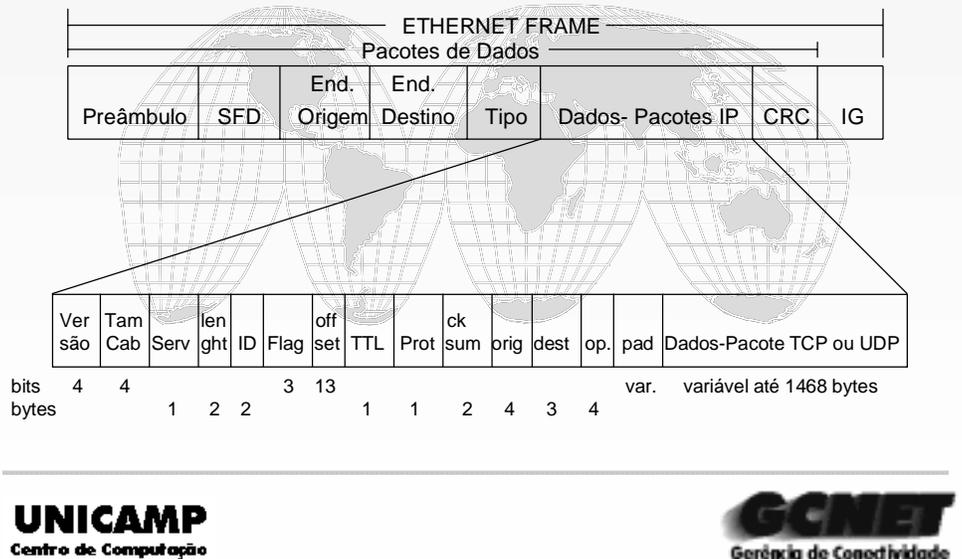
Camada de interface de rede manipula meios de comunicação, utilizando endereços físicos (Ethernet, Token ring, PPP, X25, Frame relay).

Camada inter-rede é a camada onde localiza o protocolo IP, responsável pelo roteamento e retransmissão de mensagens para a rede até a mensagem chegar ao destino.. Alguns protocolos desta camada são IP, ICMP, ARP e RARP, incorporada pelo sistema operacional

Camada de transporte é a camada onde localiza o protocolo TCP, responsável pelo transporte seguro de mensagens entre os nós finais (origem e destino). Estabelece conexões virtuais, onde aplicações não precisam gerenciar retransmissão, controle de sequência, perda de integridade e controle de fluxo (TCP) ou disponibiliza o serviço de datagrama, onde as aplicações tem que gerenciar os itens citados acima (UDP). Também incorporada pelo sistema operacional.

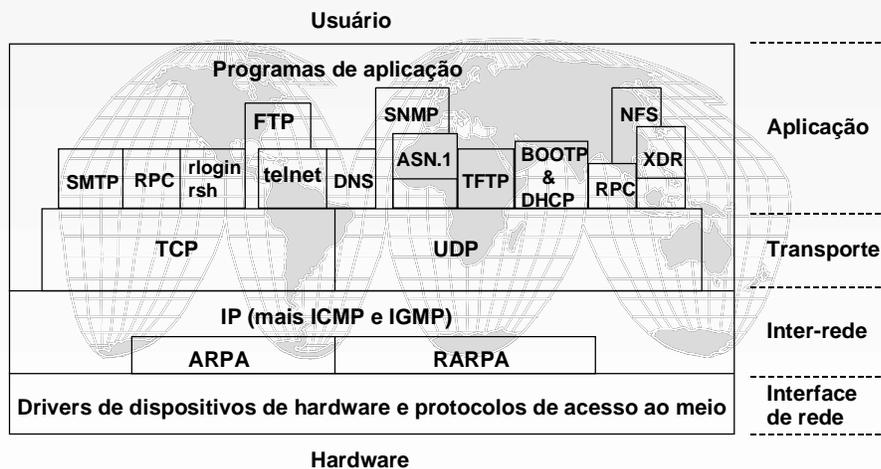
Camada de aplicação permite o desenvolvimento de aplicações pelo usuário, possuindo vários tipos de protocolos, SMTP, TELNET, FTP, DNS, TFTP, RPC, NFS, SNMP, SSH, HTTP, etc.

□ TCP/IP - Encapsulamento TCP/IP - Ethernet



12. Protocolos de Comunicação

□ TCP/IP - Dependências entre protocolos





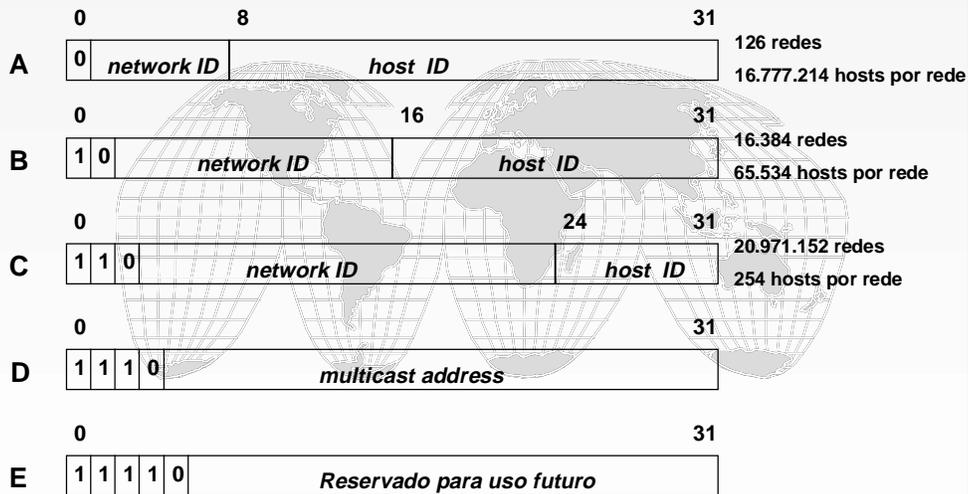
- ❑ TCP/IP - Obtenção de domínios e endereços de rede
- ❑ Os hosts de uma rede TCP/IP possuem endereços IP e nomes
- ❑ A distribuição dos endereços é feita por:
 - ❑ INTERNIC - EUA
 - ❑ FAPESP - Brasil
 - ❑ CCUEC - Unicamp

- ⇨ Em uma rede TCP/IP, todos os hosts da rede têm um endereço IP (*Internet Protocol*) e um nome.
- ⇨ O INTERNIC (*Internet Network Information Center*), sendo uma organização nos EUA que designa endereços de rede, permitindo que uma rede seja conectada à Internet. Ele também registra os nomes dos domínios (*Domain Name*) que estarão relacionados à rede.
- ⇨ No Brasil a FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa e Ensino de São Paulo) é responsável por designar endereços de rede e registros de nomes de domínios para instituições educacionais, governamentais e etc.
- ⇨ Na Unicamp, o responsável por designar endereços de redes e nomes do domínio de suas unidades é a GCNET (Gerência de Conectividade) do CCUEC (Centro de Computação da Universidade Estadual de Campinas).



12. Protocolos de Comunicação

TCP/IP - Classes de endereços IP



⇨ Cada endereço IP é composto 32 bits onde uma parte identifica a rede (*network ID*) e uma outra parte identifica o host (*host ID*). O endereço de rede é definido por um dos órgão já citados anteriormente, e endereço de host é definido pelo administrador de rede.

⇨ Classe A

Número redes permitido = 1.0.0.0 até 126.0.0.0 = 126

Número máximo de host em cada rede = 16.777.214 = $2^{24} - 2$

⇨ Classe B

Número redes permitido = 128.1.0.0 até 192.254.0.0 = 16.384 = 2^{14}

Número máximo de host em cada rede = 65.534 = $2^{16} - 2$

⇨ Classe C

Número redes permitido = 192.0.1.0 até 223.255.254 = 20.971.152 = 2^{21}

Número máximo de host em cada rede = 254 = $2^8 - 2$

⇨ Classe D

O endereço de *multicast* é utilizado na transmissão simultânea de um ou mais pacotes para um grupo de hosts, sendo identificados por um endereço especial de destino (*multicast address*).

⇨ Classe E Reservado para uso futuro pelo INTERNIC.

- ❑ TCP/IP - Subredes
 - ❑ Permite a divisão de uma rede em redes menores.
 - ❑ Permite conectar diferentes redes físicas.
 - ❑ Isolamento de partes da rede com o intuito:
 - ❑ Restringir o tráfego na rede(segurança).
 - ❑ Diminuição de tráfego na rede
 - ❑ Endereços IP passam da forma:
<rede><host> para
<rede><subrede><host>

- ⇨ As subredes são usadas para dividir redes grandes em redes menores, com o propósito:
- ⇨ Conectar diferentes redes físicas. As redes tornam-se subredes de uma rede maior conectadas por roteadores.
 - ⇨ Distinção entre redes locais.
 - ⇨ Isolamento de partes da rede. Pode-se querer restringir o tráfego em uma subrede, por motivo de segurança ou diminuição de tráfego.
- ⇨ A base do endereço IP consiste por:
- <endereço de rede> <endereço de host>
- ⇨ os endereços IP passam então a ser interpretados como:
- <endereço de rede> <endereço de subrede> <endereço de host>
- ⇨ Exemplo:
- | | |
|--------|---------------|
| host A | 143.106.50.2 |
| host B | 143.106.50.36 |
| host C | 143.106.53. 3 |
- ⇨ onde todos os hosts pertence a mesma rede (143.106), mas apenas os host A e B pertencem a mesma subrede 50. O host C pertence a subrede 53.



- ❑ TCP/IP - Máscara de rede
 - ❑ Permite extrair o endereço de rede e o endereço do host do endereço IP.
 - ❑ Formada por dígitos 1's nos bits de endereço de rede, e dígitos 0's nos endereços de hosts.
 - ❑ 255.255.255.192 é a máscara de rede utilizada na Unicamp, permitindo 1024 redes de 62 hosts cada.

- ⇨ Permite extrair o endereço de rede e o endereço do host do endereço IP.
- ⇨ Uma máscara de rede é fornada por dígitos 1's para especificar os bits da parte do endereço de rede e dígitos 0's para especificar a parte do endereço de host.
- ⇨ Por exemplo a máscara 255.255.255.0, com esta máscara podemos extrair do endereço IP 143.106.50.2 o endereço de rede 143.106.50 e o endereço de host é 2.
- ⇨ Máscara de rede da Unicamp:
 - ⇨ Possui um endereço IP da classe B, 143.106.0.0
 - ⇨ Máscara de rede da Unicamp é 255.255.255.192, o que permite 1024 subredes com 62 hosts cada. Onde a parte do endereço de host que é composto todo por 0's especifica endereço de rede, quando ele é composto por 1's especifica o endereço de *broadcast*.
- ⇨ Parte do endereço de rede Parte do endereço de hosts
- ⇨ 11111111.11111111.11111111.11000000
- ⇨ como a rede da Unicamp é 143.106.0.0 tem-se as seguinte subredes:
- ⇨ 143.106.11111111.11000000
- ⇨ $2^{10} = 1024$ subredes e $2^6 - 2 = 62$ hosts.



13. Protocolos da camada de Aplicação do TCP/IP

- Telnet
- HTTP (Hiper Text Transfer Protocol)
- FTP (File Transfer Protocol)
- SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)
- SNMP (Simple Network Management)
- DNS (Domain Name System)
- r (commands)
- NNTP (News Network Transfer Protocol Protocol)
- NFS (Network File System)
- RPC (Remote Procedure Call)
- RTP (Real Time Protocol)

13. Protocolos da camada de Aplicação do TCP/IP

- ❑ DNS - Domain Name System
 - ❑ Responsável pela associação de nomes simbólicos a endereço IP.
 - ❑ Nomes simbólicos são FQDN (*Fully Qualified Domain Name*).
 - ❑ O DNS é estruturado em:
 - ❑ Domínio
 - ❑ Distribuição de servidores de DNS

⇨ Os nomes simbólicos estão associados a endereços IP, sendo que esta associação é feita por um conjunto de servidores de nomes.

⇨ O nome simbólico de um equipamento é composto por um nome local adicionado à hierarquia de domínios, denominado **nome de domínio completo** ou FQDN (*Fully Qualified Domain Name*).

⇨ O DNS é estruturado sobre dois pontos básicos, a organização da Internet em domínios e a distribuição dos servidores de DNS na Internet.

⇨ Organização da Internet em domínios evita a utilização de um mesmo nome por mais de um equipamento e descentraliza o cadastramento de redes e equipamentos. Os domínios da Internet podem ser institucionais ou geográficos.

⇨ Nos EUA os domínios institucionais são mais comuns:

Domínio	Tipo instituição
mil	militares
edu	educacionais
com	comerciais
gov	governamentais
org	não governamentais.
net	provedores de Backbone



13. Protocolos da camada de Aplicação do TCP/IP

- DNS - Domain Name System
- Domínios
 - mil, edu, com, gov, org, net
- Distribuições de servidores DNS
 - Impossível a manutenção da base dados de centralizada.
 - Criação de Zona de autoridade (Servidores primários, secundários e cache-only).
 - Permite a colaboração entre os servidores DNS.

- ⇨ No Brasil (domínio geográfico .br) adotou-se uma organização semelhante a americana, sendo que o sufixo do domínio edu foi omitido nas instituições educacionais.
- ⇨ A distribuição dos servidores DNS, faz-se necessária uma vez que centralização de uma única base de dados contendo as informações para a conversão dos nomes simbólicos em endereços IP seria impossível.
- ⇨ Esta distribuição de servidores permite a divisão dos domínios em **zonas de autoridade** para um servidor (primário, secundário e cache-only).
- ⇨ Existe uma colaboração entre os servidores quando um determinado servidor necessita de uma conversão de nomes de equipamentos que não pertence a sua zona de autoridade.

13. Protocolos da camada de Aplicação do TCP/IP

- r commands** - Comandos remotos
 - rlogin - Ex: rlogin obelix
 - rsh - Ex: rsh obelix ls -l /home/jose
 - rcp - Ex: rcp obelix:/etc/passwd passwd.novo
 - /etc/inetd.conf
 - /etc/services

- SSH** - Comandos remotos (Secure Shell)

⇨ Existem muitas aplicações de rede que não precisam ser configuradas para poderem executar suas funções , como por exemplo: telnet e ftp. Há outras, como rlogin, rsh, rcp, NIS e NFS que requerem um pouco mais de atenção por parte do administrador de redes para que possam funcionar perfeitamente.

⇨ O administrador de rede deve ter em mente que a maioria dessas aplicações são definidas somente nos arquivos /etc/inetd.conf e /etc/services. Que são os principais arquivos de configuração dos serviços de rede.

rlogin - fornece acesso interativo aos hosts remotos. É similar ao telnet.

rcp - permite que arquivos sejam copiados de um host para outro e vice-versa.

rsh - Pede que um host remoto execute 1 comando . Os erros e a saída padrão são retornados ao host local.

⇨ Apesar de existirem, estes comandos (rlogin, rsh e rcp) não são seguros, e devem, na medida do possível, ser substituídos pelo software SSH (**Secure Shell**).

⇨ Com o SSH toda comunicação é criptografada.

- ssh - similar ao rlogin e ao rsh

- scp - similar ao rcp

⇨ obs.: maiores informações sobre o SSH, ver <http://www.cs.hut.fi/ssh>



14. Serviços em Rede

Serviço	Protocolo Utilizado
FTP	FTP
WWW	HTTP
Telnet	telnet
Mail	SMTP
Gerenciamento de Rede	SNMP
NIS	RPC
NFS	NFS
News	NNTP
CuSeeME	UDP
Real Audio	UDP
Mbone	RTP



- ❑ **FTP** - Serviço de transferência de arquivos
 - ❑ Provê uma sessão limitada entre cliente FTP local e o servidor FTP remoto para transferência de arquivos.
 - ❑ Provê uma conta especial FTP *anonymous*.
 - ❑ FTP *mirroring*, disponibilidade e segurança.
 - ❑ Servidor *archie*

- ⇨ O serviço FTP (*File Transfer Protocol*) permite a transferência de arquivos entre computadores na Internet.
- ⇨ Seu funcionamento baseia-se no estabelecimento de uma sessão limitada entre o cliente FTP local e servidor FTP remoto. Na estação remota a sessão é autenticada, via o prompt que requisita nome de login e senha. Essa sessão possui apenas comandos referentes a manipulação de arquivos.
- ⇨ O servidor FTP *anonymous*, disponibiliza uma conta especial com autenticação flexível (nome de login: *anonymous*, e a senha normalmente é apenas o endereço de correio eletrônico do usuário), permitindo um acesso com restrições aos dados do repositório.
- ⇨ Por medidas de segurança e disponibilidade, usa um FTP *mirroring*, que disponibiliza cópias de um dado repositório em mais de um servidor FTP.
- ⇨ Alguns servidores varrem um cadastro de servidores FTP *anonymous* e criam bases de dados a partir do conteúdo desses servidores, esse processo é conhecido como *archie*. Permite que um usuário que deseja obter um dado arquivo de domínio público, obtenha de um desses servidores *archie* sua localização. O acesso pode ser feito via programas clientes *archie*, ou via **telnet** com uma conta especial do servidor *archie* ou via correio eletrônico, associado a um programa que interage com o servidor *archie*.



- ❑ WWW - Word Wide Web
 - ❑ Desenvolvido pelo CERN, com intuito de interligar pesquisadores.
 - ❑ Sistema de busca e obtenção de informações.
 - ❑ Documentos estruturados linguagem HTML
 - ❑ Documentos são localizados via identificador denominado URL.
 - ❑ Uso do protocolo HTTP entre cliente e servidor.

⇨ Foi desenvolvido a partir de 1989 no laboratório de pesquisas nucleares - CERN, em Genebra - Suíça, com o objetivo de interligar pesquisadores de vários institutos através da Internet

⇨ É o sistema de busca e obtenção de informações, onde o mecanismo de navegação e o hipertexto e seus documentos podem conter imagem, recursos de hipermídia, e texto. Onde a composição destes documentos é estruturada na linguagem HTML (*HiperText Markup Language*).

⇨ URL (*Universal Resource Location*) é um identificador que permite a localização dos documentos WWW, tendo o seguinte formato:

`http://www.unicamp.br/gcnet.html`

⇨ Em uma estação cliente do serviço WWW, existe um software denominado *Browser WWW*, que normalmente interage com outros servidores de informações (FTP, News, Mail, etc.). São exemplos de *browsers* Netscape Navigator, Mosaic.

⇨ O servidor WWW é composto por softwares ativos, onde sua interação com cliente é feita via protocolo HTTP (*HiperText Transfer Protocol*) podendo fornecer mecanismos de buscas automática de informações.

A integração da facilidade de navegação e o mecanismo de interface faz do WWW não apenas uma sistema de navegação e de busca de informações, mas sim uma poderosa ferramenta de integração de sistemas.



- ❑ **Telnet** - Execução remota de aplicações
 - ❑ Permite a execução aplicação em outras estações remotas a partir da estação local.
 - ❑ Estações remotas devem permitir mecanismos de autorização de acesso.
 - ❑ Seu funcionamento:
 - ❑ Usuário interage com um software cliente telnet na estação local.
 - ❑ Software servidor telnet na estação remota e acionada.

- ⇨ Permite a execução de aplicações em outras estações da rede, com a interação a partir do terminal ou estação local.
- ⇨ Estações remotas devem possuir mecanismos de autorização de acesso via um sistema de contas (login).
- ⇨ Funcionamento do serviço telnet tem o seguinte características:
- ⇨ O usuário interage com um software cliente telnet selecionando a estação remota que deseja executar uma aplicação.
- ⇨ Na estação remota é acionada um servidor telnet, que disponibiliza um prompt (nome de login e senha) para estabelecimento da sessão.



- ❑ **Mail** - Serviço de Correio Eletrônico
 - ❑ Permite a troca de mensagens entre usuários.
 - ❑ Endereço de correio eletrônico (*e-mail address*) possui a forma *user@host*.
 - ❑ Tem funcionamento baseado no paradigma "*store-and-forward*".

⇨ São serviços que permitem a troca de mensagens entre usuários através da Internet. Sendo os serviços de maior alcance da Internet, pois possibilita a troca de mensagens desde usuários de outras redes de serviço (CompuServe, America OnLine, Bitnet, etc) até usuários de rede corporativas não totalmente interligadas a Internet.

⇨ Seu funcionamento tem como base um endereço conhecido como endereço de correio eletrônico (*e-mail address*), cujo seu formato é: *user@host*. Onde *user* representa o identificador de uma caixa postal, espaço em disco, para recebimento de mensagens. E *host* representa o domínio do equipamento que pode localizar a caixa postal.

⇨ O endereço pode estar associado a um usuário, a um grupo de usuários ou mesmo a um serviço a ser prestado que usa o correio eletrônico como meio de transporte.

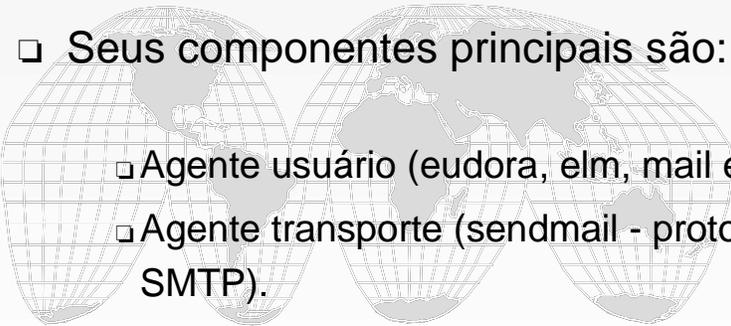
⇨ Seu funcionamento é baseado no paradigma "*store-and-forward*" não tendo interação entre usuários e sim softwares servidores responsáveis por executar e gerenciar a transferência de mensagens.

⇨ Os principais componentes de um sistema de correio eletrônico são:

⇨ **Agente usuário** aplicativo que interage com o usuário, responsável pela edição de mensagens a serem transmitidas e a obtenção das mensagens recebidas (Eudora, Elm, Mail, etc.)

❑ **Mail** - Serviço de Correio Eletrônico

❑ Seus componentes principais são:

- 
- ❑ Agente usuário (eudora, elm, mail e etc).
 - ❑ Agente transporte (sendmail - protocolo SMTP).
 - ❑ Gerente de mail boxes.

- ⇒ **Agente transporte** aplicativo responsável pelo transporte de mensagens entre os pontos envolvidos, locais ou remotos (Sendmail usando SMTP).
- ⇒ **Mail boxes** caixas postais onde são armazenadas as mensagens recebidas.
- ⇒ **Gerente de mail boxes** aplicativo responsável pelo gerenciamento das caixas postais, necessário especialmente quando os softwares agente usuário e o agente transporte de mail não residem em mesmo equipamento.
- ⇒ Outros serviços baseados no sistema de correio eletrônico:
 - ⇒ **Listas de discussão** (*mailing lists*) baseado na associação de um endereço de correio eletrônico a várias caixas postais (uma lista de usuários), de forma que uma mensagem enviada a esse endereço é recebida em todas as caixas postais. Sendo classificadas como:
 - ⇒ **Simple**, sem controle sobre as mensagens e cadastramento de usuários.
 - ⇒ **Moderada**, com controle sobre as mensagens por um usuário moderador.
 - ⇒ **Fechada**, com controle sobre o cadastramento de usuários.

❑ Mail - Serviço de Correio Eletrônico

❑ Outros serviços baseados em correio eletrônico:

- ❑ Lista de discussão (simples, moderada e fechada).
- ❑ Serviços de informação, onde as mensagens enviadas a este serviço contém palavras chaves.

⇒ **Serviços de informação via correio eletrônico** (*Mailing information services*)

⇒ São serviços onde as informações são fornecidas por softwares que interagem com usuários através de mensagens direcionadas a um endereço de correio eletrônico.

⇒ A mensagem normalmente é constituída por palavras chaves e comandos que orientam tais softwares a transferir as informações solicitadas.

⇒ Esses dois tipos serviços são implementados por softwares que trabalham em colaboração com o agente de transporte de mail, sendo os mais comuns Majordomo, ListProcessor.



- ❑ Gerenciamento (SNMP)
 - ❑ Permite a detecção e correção de problemas em redes TCP/IP.
 - ❑ Softwares agentes nas estações a serem monitoradas (servidor).
 - ❑ Softwares gerentes nas estações que gerenciam (cliente).
 - ❑ MIB, define conjunto de variáveis mantidas pelo servidor SNMP.
 - ❑ Uso do protocolo SNMP entre cliente e servidor.

- ⇒ Este protocolo ajuda os administradores a localizar e corrigir problemas em uma rede TCP/IP.
- ⇒ Através de um cliente SNMP, pode-se contactar um ou mais servidores SNMP que executam em estações remotas, conseguindo visualizar estatísticas de tráfego de rede.
- ⇒ As estações a serem gerenciadas possuem um software **agente** (servidor), enquanto as estações gerenciadoras possuem um software **gerente** (cliente).
- ⇒ Utiliza um conceito de consulta/escrita mantendo um conjunto de variáveis que incluem estatísticas simples, tais como: contagem de pacotes recebidos e outras variáveis contendo estruturas de pacotes TCP/IP, ARP e tabelas de roteamento de IP.
- ⇒ Foi definido um padrão denominado MIB (*Management Information Base*) este conjunto de variáveis que os servidores SNMP mantém, como a semântica de cada variável.
- ⇒ O SNMP define tanto a sintaxe como o significado das mensagens trocadas em clientes e servidores.

□ Roteamento

- Baseados em tabelas descentralizadas.
- Manutenção destas tabelas é feita de forma:
 - Estática
 - Dinâmica
- O Roteamento na Internet é dividido em Sistemas autônomos (SA)
 - Roteamento interno ao SA pode ser estático ou dinâmico via protocolos RIP , OSPF , etc.
 - Roteamento externo ao SA é feito dinamicamente via protocolos EGP ou BGP .

⇒ A execução da tarefa de roteamento é baseada em tabelas existentes em todos os equipamentos conectados à rede. A manutenção destas tabelas é descentralizadas através das seguintes combinações:

⇒ Estática - o administrador de uma dada rede pode configurar manualmente rotas para todas as redes a ligadas, e uma rota default (default gateway) apontando para o próximo roteador.

⇒ Dinâmica - usa aplicações que implementam protocolos de roteamentos, os quais automaticamente atualizam e divulgam suas rotas. Existe a possibilidade de adaptação dinâmica das rotas, em caso de falhas e ou congestionamento.

⇒ O roteamento na Internet é dividido entre **sistemas autônomos** onde o roteamento interno a eles é feito de forma dinâmica ou estáticas. E o roteamento entre sistemas autônomos é feito de forma dinâmica por protocolos denominados exteriores.

⇒ Exemplos de protocolos interiores:

RIP - *Routing Information Protocol*

OSPF - *Open Shortest Path First*

Exteriores:

EGP - *Exterior Gateway Protocol*

BGP - *Border Gateway Protocol*



❑ NIS - Network Information Service

- ❑ Ferramenta desenvolvida para SUN
- ❑ Base de dados para administração centralizada
- ❑ Trabalha com vários arquivos do UNIX
- ❑ Para os usuários o acesso às informações é transparente
- ❑ Conceito Servidor X Cliente
- ❑ Utilizar o mesmo nome do domínio DNS

- ⇒ Ferramenta inicialmente desenvolvida pela SUN, porém foi adotada mundialmente por outros fabricantes;
- ⇒ É uma base de dados administrativa que fornece controle centralizado e disseminação automática de arquivos administrativos;
- ⇒ Converte vários arquivos de dados do Unix em base de dados chamadas mapas de NIS. São eles :
 /etc/passwd /etc/group /etc/ethers /etc/hosts /etc/networks
 /etc/netmasks /etc/protocols /etc/services /etc/aliases netgroup
- ⇒ Acesso remoto transparente às informações (usuário não necessita aprender novos comandos);
- ⇒ A base de dados é originalmente instalada na máquina servidora , que propaga de tempos em tempos os mapas para as máquinas clientes;
- ⇒ O processo mais importante no servidor é o ypserver
- ⇒ O processo mais importante no cliente é o ypbind
- ⇒ O uso de NIS requer a definição de um nome para o seu domínio, que deve ser o mesmo utilizado pelo DNS.

- ❑ **NFS** - Network File System
 - ❑ Compartilhamento de arquivos através da rede
 - ❑ Desenvolvido pela SUN
 - ❑ Acesso transparente aos arquivos (facilidade para os usuários)
 - ❑ Economia de espaço em disco
 - ❑ Facilita a administração dos discos, atualização de arquivos
 - ❑ Utiliza o conceito de cliente X servidor
 - ❑ NFS é executado por vários daemons : nfsd, biod, etc
 - ❑ Conceito de export e mount de arquivos

⇨ Política para se *exportar* arquivos via NFS:

⇨ O administrador deve ter em mente qual o sistema de arquivo será exportado, para quem, com qual proteção de acesso.

⇨ Razões para se exportar arquivos :

- ⇨ fornecer disco para clientes diskless;
- ⇨ prevenir duplicação desnecessárias do mesmo dado em vários sistemas;
- ⇨ fornecer suporte centralizado a programas e dados;
- ⇨ compartilhar arquivos e dados entre diferentes grupos de usuários.
- ⇨ Comando ***exportfs***.

⇨ Política para se montar arquivos via NFS:

⇨ Verificar se o file system a ser montado foi anteriormente exportado para a sua máquina, e qual a proteção de acesso;

⇨ Razões para se montar arquivos:

- ⇨ Economizar espaço em disco;
- ⇨ compartilhar arquivos com outros sistemas;
- ⇨ manter arquivos comuns centralmente;
- ⇨ Comando ***mount***.

□ News

- Composto por informações agrupadas em categorias.
- Possuem softwares responsáveis por intercâmbio, divulgação e acesso.
- **Newsgroup**
 - Livres ou moderados.
 - compostos por artigos.
- Não existe um catálogo único de todos os *newsgroups* existentes.

- ⇒ É composto por informações agrupadas por categorias e softwares responsáveis pelo seu intercâmbio, divulgação e acesso.
- ⇒ Originado a partir dos usuários da rede **Usenet** (uma rede acadêmica de equipamentos com S.O. Unix, conectados através de linhas discadas via UUCP), atualmente amplamente difundido pela Internet.
- ⇒ **Newsgroup** são categorias onde as informações são agrupadas, organizadas de forma hierárquica, partindo da atividade até o assunto. Exemplo *rec.music.classic*, música clássica, da atividade música, que é atividade recreativa.
- ⇒ *Newsgroups* livres, não tem controle sobre suas informações.
- ⇒ *Newsgroups* moderados, tem uma triagem das informações antes de sua publicação.
- ⇒ A unidade que compõe o newsgroup é denominada de **artigo**, tendo o formato semelhante a uma mensagem de correio eletrônico.
- ⇒ Não existe um catálogo único de todos os *newsgroups* existentes, pois estes grupos estão relacionados a assuntos de interesse local.
- ⇒ Usuários podem participar desses grupos a partir da seleção de um ou mais grupos de seu interesse para leitura de artigos ou até mesmo o envio de artigos próprios ou respostas a outros artigos.

□ News

□ *Newsreader*

- Subscrive usuários a *newsgroups*.
- Controla os artigos lidos.
- Possibilita leitura e postagem de artigos.

□ Servidor de news

- Coopera com outros servidores para envio e recebimento de *newsgroups* com seus artigos.
- Ter uma política de acesso sobre *newsgroups* e artigos.
- Expiração de artigos antigos.

- ⇒ No envio de um artigo ele é distribuído para softwares servidores espalhados pela Internet denominados **Servidores de news**, podendo ser de domínio público ou não.
- ⇒ Servidores de news trabalham em colaboração entre eles, onde servidores alimentam uns aos outros. Os servidores que fornecem os artigos são denominados de **newsfeed**.
- ⇒ Usuários podem acessar artigos de *newsgroup* de um dado servidor de news via um programa cliente denominado de **newsreader**.
- ⇒ As funções do servidor de news são: cooperar com outros servidores de news, para envio e recebimento dos artigos dos *newsgroups*; ter uma política de acesso (leitura/postagem) sobre os *newsgroups* e seus artigos; disponibilizar artigos pertencentes aos grupos de interesse de sua comunidade de usuários e expiração dos artigos cuja idade ultrapassa limite de permanência no servidor.
- ⇒ Funções do programa leitor de news: subscrição de usuários a um *newsgroup*; controle sobre os artigos lidos e possibilita a leitura e postagem de artigos



❑ Videoconferência CU-SeeMe



- ❑ Aplicação Internet para vídeo / audio conferência utilizando computadores pessoais.
- ❑ Desenvolvido na Universidade de Cornell (software de domínio público)
- ❑ O participante pode mandar sua imagem, voz e texto ou somente assistir a discussão.
- ❑ conferência ponto a ponto
- ❑ conferência em grupo via servidor (reflector)
- ❑ transmissão de programas - Internet TV

❑ RealAudio - Áudio sob demanda



- ❑ Plataformas: Windows, Macintosh, UNIX (player gratuito)
- ❑ Permite controle bidirecional do som (pause, rew, ff)
- ❑ Mensagens pessoais em Home-pages (currículos)
- ❑ Audição de trechos de músicas (<http://interjuke.com/jukebox>)
- ❑ Transmissão de eventos
- ❑ Rádios Internet
- ❑ Intranets (treinamento CBT)



15. Segurança

- ❑ Firewall (IP-Filter)
- ❑ Software de monitoramento de aplicações em rede (TCPWrapper , Netman)
- ❑ Software de monitoramento do Sistema Operacional (Crack, Sudo, Tiger, Lsof)
- ❑ Programa de autenticação e criptografia (SSH)

⇨ Atualmente um dos grandes desafios dos administradores de sistema/rede é como vencer a falta de segurança. Temos ouvido falar muito sobre ataques de hackers e crackers em sites mundialmente conhecidos (CIA, NASA, etc), os quais tiveram suas informações violadas. Existem no mercado da informática vários tipos de sistemas operacionais e configurações de redes, tornando o tema “segurança” mais completo e abrangente. Surgem disso várias tecnologias e soluções relacionados a este assunto. Relacionamos abaixo alguns softwares sobre segurança.

⇨ *Firewall :*

IP Filter (filtro de endereços IP).

<<http://coombs.anu.au/~avalon/ip-filter.html>>

⇨ *Software de monitoramento de rede:*

TCPWrapper (controla o acesso a vários serviços de rede através de uma lista). <<ftp://ftp.win.tue.n1>>

Netman (permite examinar e visualizar as comunicações de uma rede). <<ftp://ftp.cs.curtin.edu.au>>

⇨ *Software para monitoramento do Sistema Operacional*

Tiger (identifica os riscos de segurança sobre um sistema Unix. <net.cs.colorado.edu>

Lsof (mostra quais os usuários estão acessando determinado Unix filesystem).

Crak (programa que tenta adivinhar senhas)

<<http://sable.ox.ac.uk>>

Sudo (delega acesso de root para determinados usuários).

<<ftp://ftp.cs.colorado.edu>>

⇨ *Programa de autenticação e criptografia*

SSH (é um programa que promove autenticação e criptografia de comunicação). <<ftp://ftp.cs.hut.fi>>

⇨ *Maiores informações podem ser acessadas na página : <http://www.ccuec.unicamp.br/gssof> , opção “Segurança em Sistemas; lá se encontra Checklists, Links, Repositórios e outras documentações sobre segurança.*



❑ Firewall

- ❑ Controla acesso inter-redes.
- ❑ Evita a obtenção e alteração de informações internas.
- ❑ Controle de acesso é feito pela combinação de:
 - ❑ Topologia de rede.
 - ❑ Monitoramento de informações intermediárias.
 - ❑ Filtrando pacotes.
- ❑ Divide a inter-rede em duas regiões: interna e externa

- ⇒ É um mecanismo que controla o acesso inter-redes, ocultando uma rede particular ou redes de organizações do mundo exterior.
- ⇒ Prevenindo os usuários externos à organização de obter, mudar ou corromper informações e interromper a comunicação em uma rede interna à organização.
- ⇒ O controle de acesso é feito via uma combinação de restrições na topologia de rede, monitorando as informações intermediárias e filtrando os pacotes.
- ⇒ O firewall divide uma inter-rede em duas regiões denominadas interna e externa, protegendo as redes internas, roteadores, computadores e os dados da organização contra usuários externos.



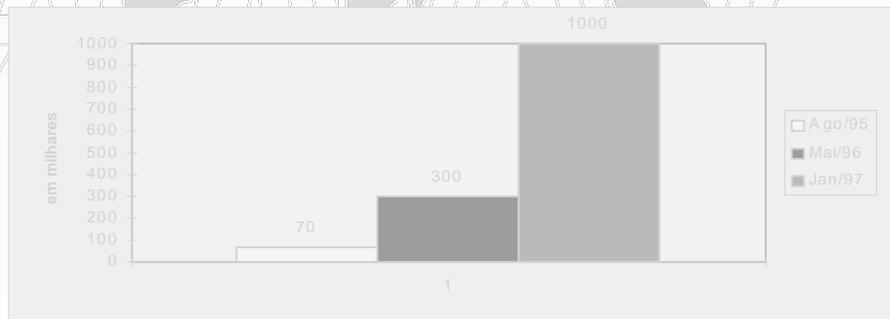
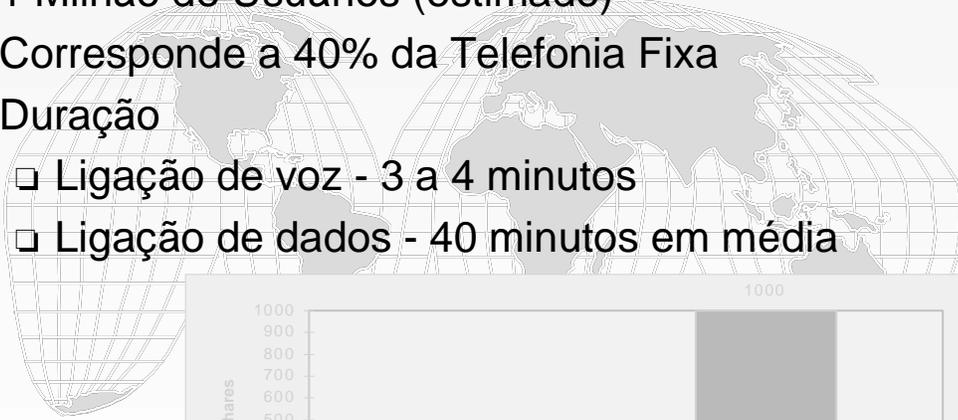
16. A Internet

- ❑ Espinha dorsal da rodovia da informação
- ❑ 11.000 redes interligadas
- ❑ 400 milhões de usuários no mundo
- ❑ 1 Milhão de Usuários no Brasil
- ❑ Democratização da informação
- ❑ TCP/IP e UDP
- ❑ Acadêmica e comercial



□ Panorama de Telecomunicações no Brasil

- 1 Milhão de Usuários (estimado)
- Corresponde a 40% da Telefonia Fixa
- Duração
 - Ligação de voz - 3 a 4 minutos
 - Ligação de dados - 40 minutos em média



□ **Caos !!**

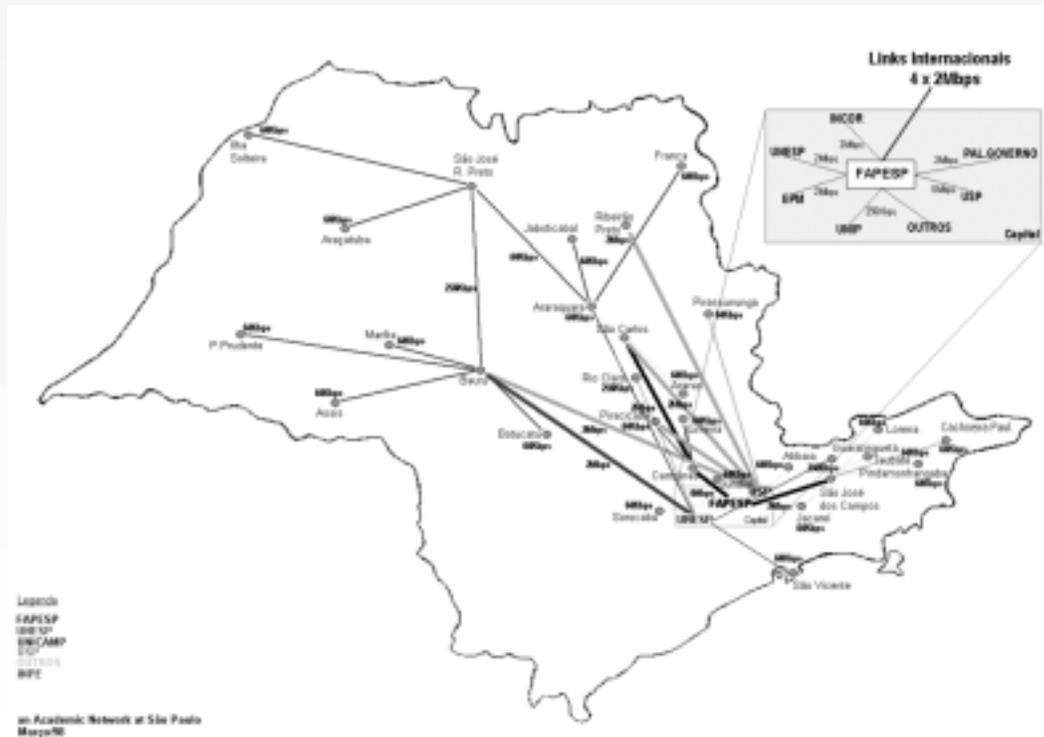


Conectividade Mundial da Internet





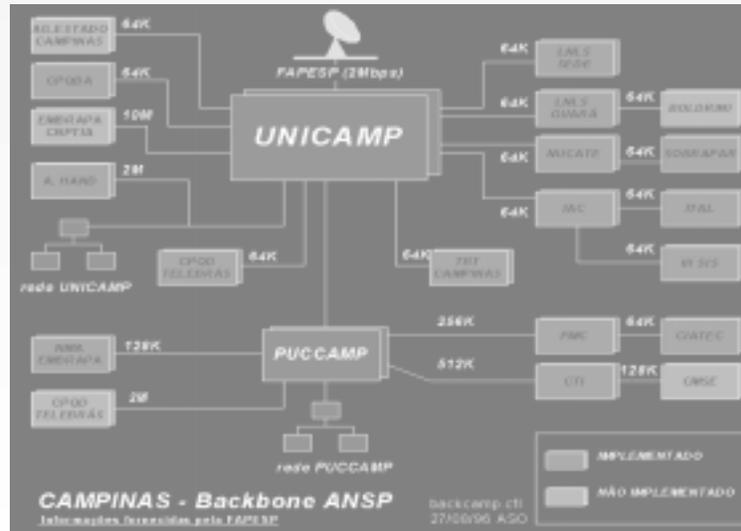
□ Backbone ANSP



- ⇨ A ANSP (An Academic Network at São Paulo), administrada pela FAPESP, interliga as principais universidades e centros de pesquisa do Estado de São Paulo.
- ⇨ A rede ANSP possui dois canais internacionais de 2Mbps cada, que também são utilizados pela RNP. E a partir de 1995, foi decidido que o "backbone" da ANSP poderia ter uso misto, passando a ser provedora de acesso comercial, além de acadêmico.
- ⇨ Linhas internacionais da ANSP:
 - FAPESP <-> MCI (Boston) : 2Mbps
 - FAPESP <-> MCI (Washington) : 4Mbps
 - FAPESP <-> MCI (Florida): 2Mbps
 - Linha FAPESP <-> RNP: 2Mbps - conecta a RNP a ANSP, na FAPESP.



□ Backbone Campinas





17. A Rede Unicamp - UNINet

❑ Características

- ❑ Backbone Ethernet, Fast Ethernet, FDDI e ATM.
- ❑ 50Km de cabos de fibras ópticas instalados.
- ❑ 5 hub's interligados em topologia física estrela, através de cabos de fibras ópticas.
- ❑ 5 Switches interligados em topologia física estrela, através de cabos de fibras ópticas.
- ❑ Padrão **FOIRL** (Fiber Optic Inter Repeater Link).
- ❑ De cada Hub ou Switch, ligações também em fibras ópticas para os Institutos, Faculdades e Centros, onde se formam as redes departamentais.
- ❑ TCP/IP.

⇨ A Rede Local de Dados da Unicamp (**UNINet**) foi idealizada em 1989 por técnicos do Departamento de Ciências da Computação, Centro de Computação e Faculdade de Engenharia Elétrica da Unicamp. Em 1990 iniciou-se a aquisição de 144 estações de trabalho da Sun Microsystems juntamente com uma rede que tinha a finalidade de interligá-las, aquisição esta, por financiamento do Eximbank.

⇨ Estas estações seriam espalhadas pelo campus da universidade. Desta forma, houve a necessidade de se especificar uma rede atendida por cabos de fibras ópticas.

⇨ Os equipamentos chegaram no final de 1990 e começaram a ser instalados nas unidades de ensino.

⇨ Nesta época, não tínhamos qualquer experiência no lançamento de cabos ópticos e instalação de conectores, bem como desconhecíamos os procedimentos de instalação de redes locais com cabos metálicos. Com nenhuma prática, mas com muita vontade, começamos a fazer os ensaios com os materiais recebidos, até montarmos uma rede piloto que tinha a finalidade principal de criar os padrões de hardware e software para as futuras instalações. Foi um trabalho penoso para todo o grupo de conectividade, mas gratificante.



17. A Rede Unicamp - UNINet

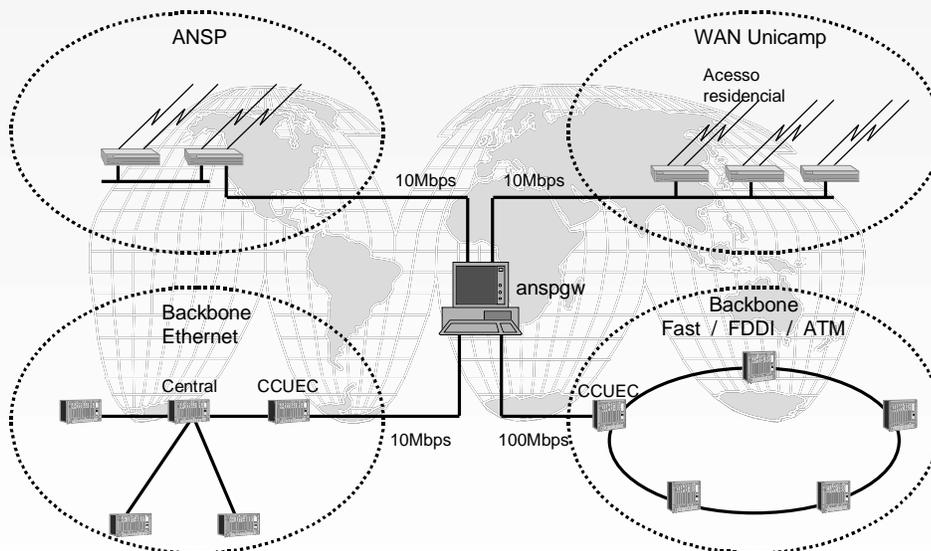
- ❑ Redes departamentais Ethernet, Token Ring e FDDI.
- ❑ 52 redes departamentais
- ❑ 6.000 equipamentos à ela conectados, de mainframe a microcomputadores
- ❑ 200 terminais seriais do IBM 9021
- ❑ 50 terminais seriais DEC
- ❑ 2.300 usuários residenciais, via modem à linha discada
- ❑ 1 linha Renpac
- ❑ A Unicamp é provedora de conexões da ANSP, onde estão conectadas diretamente ou indiretamente 35 instituições de ensino e pesquisa

- ⇒ Com as rede locais, departamentais, não tivemos muitos problemas. O cabeamento óptico nos preocupava pois, o padrão utilizado no Brasil sugeria a utilização de peak-tail, que nada mais é que um rabicho de fibra óptica conectorizado em laboratório. Esta tecnologia exige um equipamento de fusão para solda-lo no cabo principal. Por não dispormos do equipamento de fusão, fizemos testes e adotamos a conectorização direta ao cabo principal, o que diminuiu custos, atenuação do sinal óptico, menor possibilidade de defeitos e maior facilidade nas instalações.
- ⇒ Nossa rede é interligada por aproximadamente 39Km de cabos ópticos segmentados, mas sem nenhuma emenda óptica.
- ⇒ Em Janeiro de 1992 tínhamos 18 unidades atendidas pela UNINet.
- ⇒ Adquirimos com o passar do tempo, experiência necessária para fazer sua expansão.
- ⇒ Hoje contamos com 52 unidades atendidas, pela UNINet e, aproximadamente, 6.000 equipamentos à ela conectados. Todo este trabalho foi executado por técnicos da *Gerência de Conectividade* (GCNET) do Centro de Computação da Unicamp.



17. A Rede Unicamp - UNINet

□ Roteamento

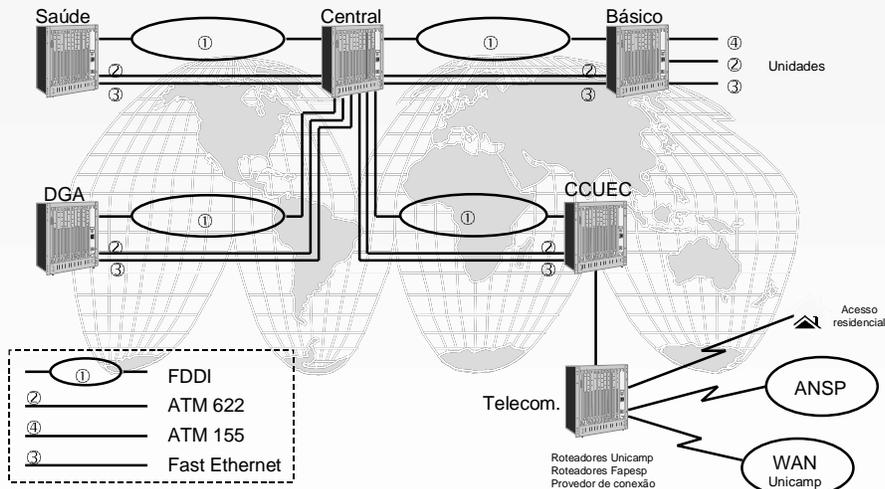


UNICAMP
Centro de Computação

GCNET
Gerência de Conectividade

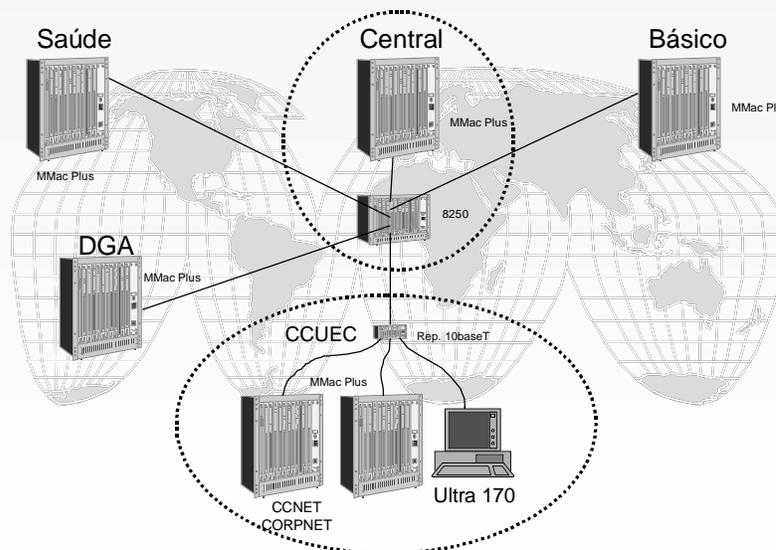
17. A Rede Unicamp - UNINet

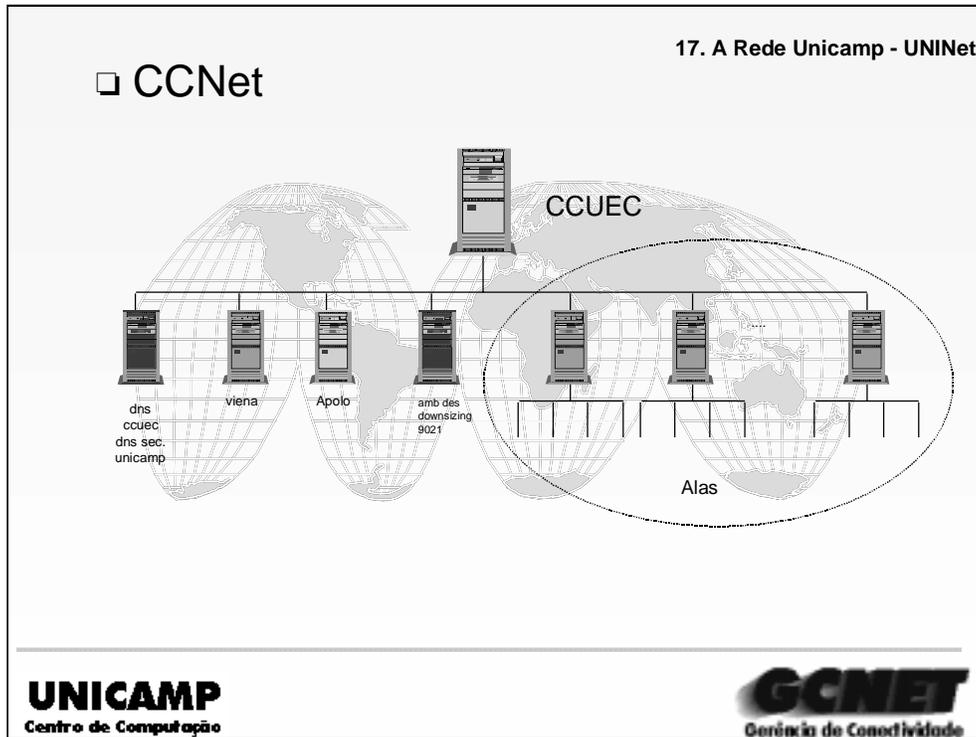
□ Backbone da Unicamp - UNINet



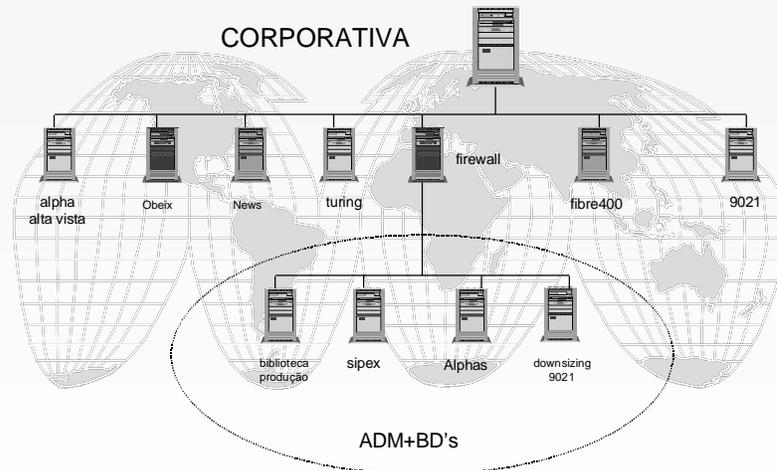
- ⇨ Esta área cuida de dos os assuntos da UNINet, projetando, instalando e gerenciando-a.
- ⇨ Nas unidades temos a figura de administradores de redes, que gerenciam as redes departamentais.
- ⇨ Estamos ligados a Internet através da FAPESP e, somos na região um provedor de conexões da ANSP (Academic Network São Paulo), atendendo 15 instituições de ensino e pesquisa da região.
- ⇨ Atendemos também a 2300 usuários residenciais através de modems em linha discada.
- ⇨ Pensando no futuro, implantamos um laboratório para que possamos acompanhar as novas tecnologias emergentes no mercado. No momento mantemos um convênio com a EMBRATEL para estudarmos ATM.
- ⇨ Em 1996 apresentamos um projeto à FAPESP com o objeto de conseguir recursos para modernizar a UNINET. O projeto foi aprovado em parte e devemos até o final de 1997 contar com um backbone de alta velocidade, com as tecnologias ATM, FDDI e Fast Ethernet.

□ Rede de Gerenciamento





□ CorpNet



⇨ A Unicamp possui uma rede (CORPNet) que interliga os equipamentos centrais (corporativos), disponibilizando-os aos usuários da Unicamp. Esta rede interliga o main-frame IBM 9021, RISCs 6000, Ultra SUN, equipamentos ALPHA DEC, entre outros. Além destes equipamentos, à ela estão ligados servidores seriais.

18. Intranet

- ❑ A informação não circula pelo mundo como na Internet
- ❑ As informações são acessíveis apenas à organização à que pertencem e às pessoas autorizadas por ela a consultá-las
- ❑ O que caracteriza a Intranet é o uso das tecnologias da WWW no ambiente privativo da empresa.



□ Benefícios

- Ferramenta de gestão empresarial
- Viabiliza o trabalho em grupo
- Custo relativamente menor que outros ambientes, como Groupware
- Facilidade de uso
- Flexibilidade, agilidade e produtividade
- Reduz custos com treinamento e suporte associados com a implantação de produtos como o Lotus Notes
- Menos papéis

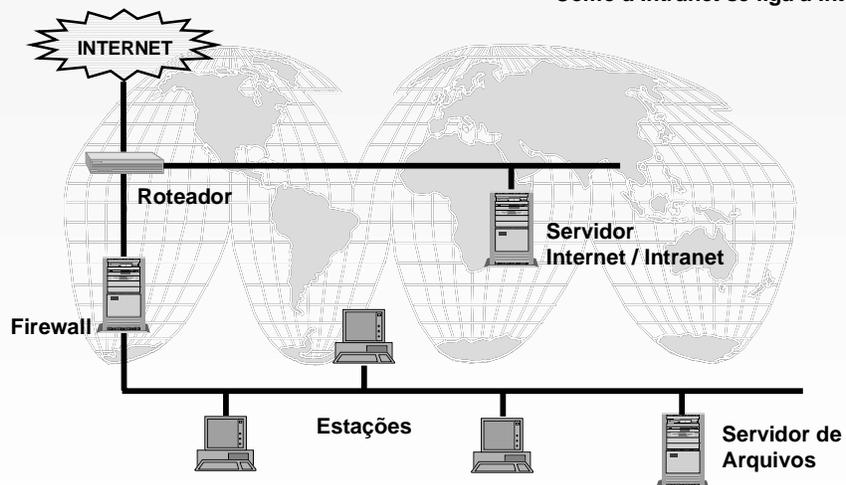


Recursos

- Rede
- Servidor WWW
- Paginador WWW
- Servidor de Banco de Dados
- Ferramentas de programação
(Perl, Java, API's...)
- Servidor de Correio Eletrônico

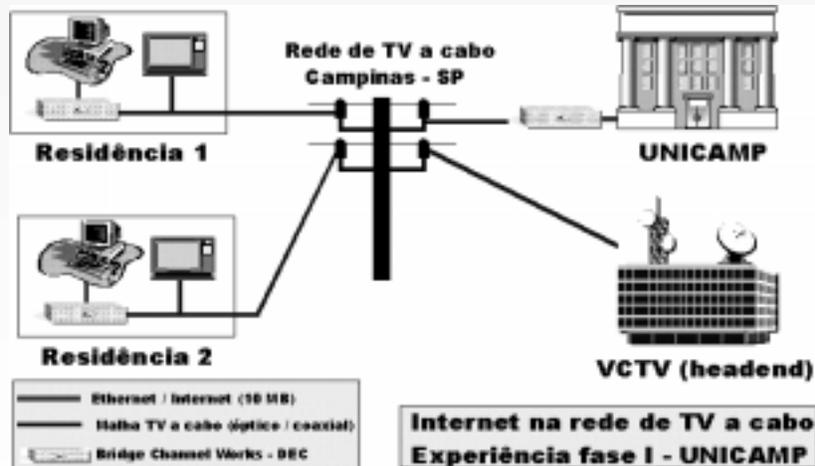
□ Modelo

Como a Intranet se liga à Internet



19. Nossas Experiências

Internet na TV a Cabo





❑ Internet na TV a Cabo

- ❑ **Ligação on-line.** É só ligar o computador que você já estará conectado.
- ❑ **Não há interferência com os canais "normais" da TV a cabo.**
- ❑ **Estende a rede local da instituição a mais de 100 Km com o mesmo protocolo (Ethernet).(mascarado)**
- ❑ **Altas taxas de transferência (até 30 Mbps) comparando com as ligações dedicadas tradicionais via modem, (28.8 K, 64K, 128K, 256 K) ou via rádio (2 Mbps).**
- ❑ **Custo menor (projetado), uma vez que a malha é compartilhada.**
- ❑ **bridges, roteadores e cable modems gerenciáveis via SNMP**

19. Nossas Experiências

Embratel



- Objetivos e planos da experiência
 - Ganho de experiência
 - Contato com o mercado
 - Avaliação pelo usuário
- Filosofia:
 - Equipamentos oferecidos pelos fabricantes
 - Teste de campo
 - Oportunidade por padrões não acordados
- Tecnologia disponível:
 - (Para Unicamp) NewBridge Mainstreet 36150





❑ Embratel



❑ Usuários:

❑ Universidades (Convênios)

❑ Usuários EBT

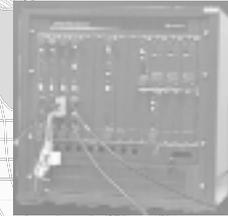
❑ Fases:

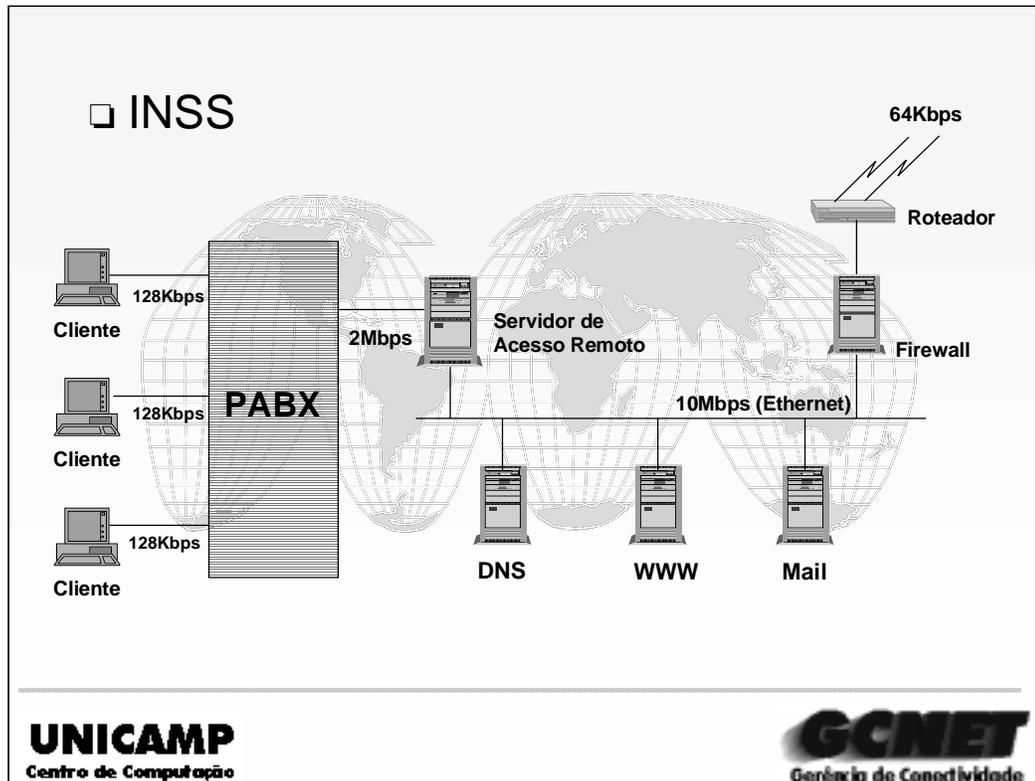
❑ 1a - Laboratório (Embratel)

❑ 2a - Campo (Embratel-Unicamp)

❑ Equipamentos de acesso:

❑ Enlaces de satélite e Rádio a 34 Mbits/s





- ⇨ Projeto de Rede Corporativa para Integração de Dados e Voz via PABX
- ⇨ Objetivos
 - ⇨ disponibilizar dados via central telefônica já instalada em algumas capitais
- ⇨ Sucesso nos testes realizados em laboratório
- ⇨ Implementações realizadas em Brasília e Belo Horizonte



Referências Bibliográficas:

- Instalando a sua própria rede - *Susan B. Sasser - Robert McLaughlin*
- Tudo sobre cabeamento de redes - *Frank J. Derfler Jr e Les Freed*
- Redes de Computadores - *Luiz Fernando G. Soares - Guido Lemos - Sérgio Colcher*
- Computers Network - *Andrew S. Tanenbaum*
- Network TCP/IP Administration - *Crag Hunt*
- Internetworking with TCP/IP Volume I - *Comer Stevens*
- Guia Internet de Conectividade - *Cyclades*
- Pratical Unix & Internet Security - *Garfinkel & Spafford*
- Cabling Business Magazine - *January/February 98*
- Siemon Primary Cabling Training