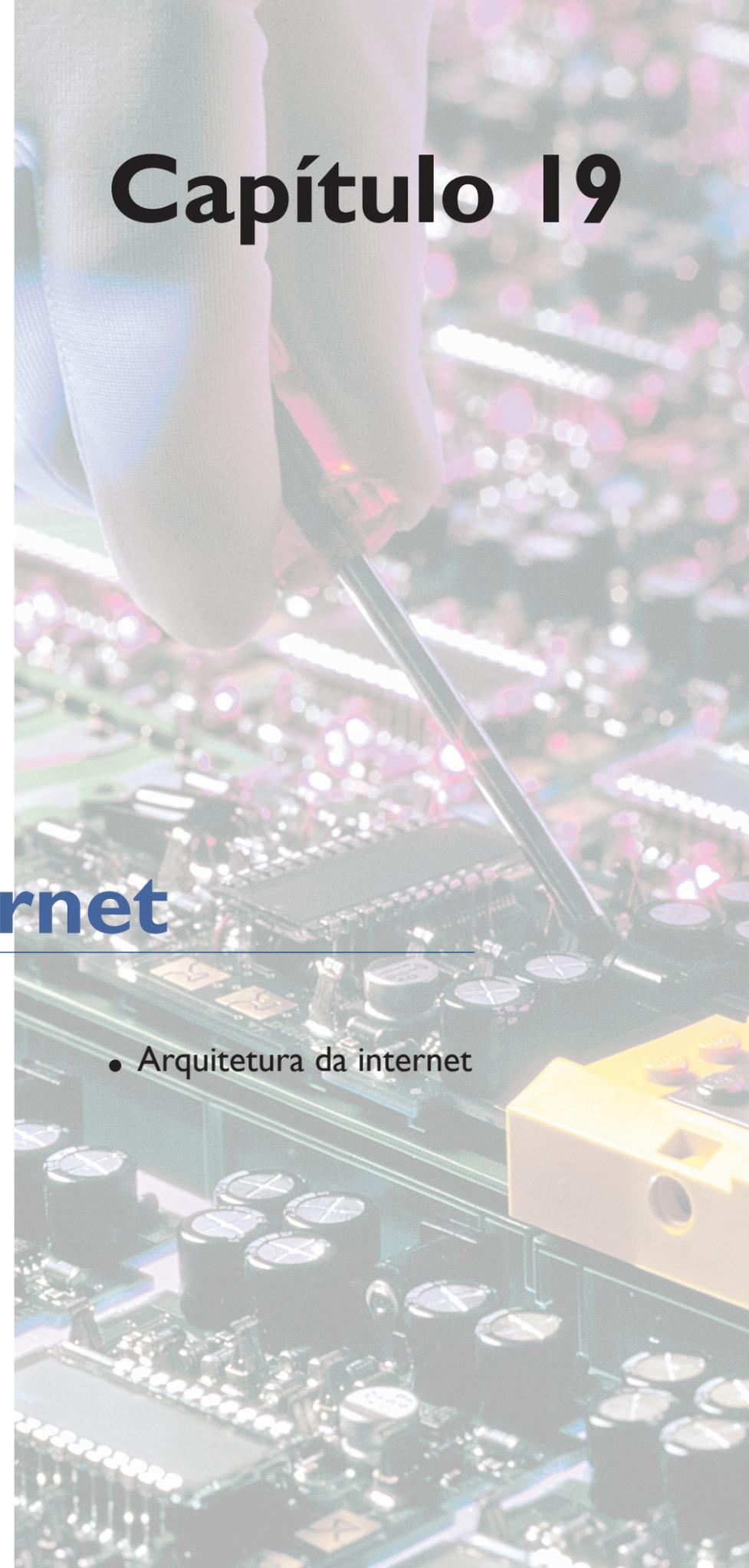


Capítulo 19

Internet

- Arquitetura da internet



O problema das linhas telefônicas é que seguem uma estrutura hierárquica em que vários escritórios e bases se ligam a uma central de comutação, a qual se conecta a alguma outra central mais acima na hierarquia, que possibilita conexão com outras centrais e suas redes. Ou seja, a virtual destruição de algumas dessas centrais poderia isolar uma base militar ou um grupo de bases dos Estados Unidos.

Durante o período da Guerra Fria, que se estendeu desde o fim da segunda Guerra Mundial, em 1945, até o início dos anos 1990, após a queda do muro de Berlim, Estados Unidos e União Soviética protagonizaram uma espetacular corrida armamentista. Os dois países construíram arsenais nucleares capazes de destruir o mundo em instantes. Temerosa de um possível ataque nuclear, a potência capitalista decidiu fortalecer e tornar mais seguro o seu até então frágil modelo de transmissão de informações, que se baseava em **linhas telefônicas**.

Assim que a União Soviética saiu à frente na corrida espacial, ao lançar o primeiro satélite artificial, o Sputnik, em 1957, o presidente Dwight David Eisenhower criou a ARPA - Advanced Research Projects Agency (Agência de Projeto de Pesquisa Avançada). Ao órgão, independente das Forças Armadas, foi dada a missão de desenvolver uma arquitetura de redes para substituir a transmissão por telefonia analógica por comutação, a qual deveria ser redundante e capaz de se adaptar a falhas.

A ARPA investiu em vários projetos de universidades e, em 1967, desenvolveu a Arpanet, primeira rede WAN com pacotes comutados, a partir de um projeto desenvolvido no National Physical Laboratory, na Inglaterra, que além da proposta, já tinha protocolos funcionais desenvolvidos. Essa rede foi o tronco inicial do desenvolvimento das redes comutadas. Para que a arquitetura da rede pudesse evoluir, as universidades que tinham contratos com a ARPA começaram a se conectar à Arpanet. Um dos servidores que se interligaram foi o Unix, da Universidade de Berkeley, onde foram desenvolvidos os sockets, o TCP/IP e vários outros aplicativos para a rede. A partir de 1980 outras LANs passaram a se conectar à Arpanet.

Em 1970, porém, surgia uma rede paralela à Arpanet com a finalidade de interligar pesquisadores de várias universidades, a NSFNET. Essa rede já utilizava TCP/IP e tinha seis servidores estrategicamente distribuídos pelo território norte-americano, ligando o seu backbone a mais de 20 redes regionais. Durante o período de evolução da Arpanet e da NSFNET, outras redes de pesquisa foram sendo desenvolvidas na Europa, como a EuropaNET e a Ebone.

Os cientistas dessas universidades utilizavam basicamente serviços de e-mail, transferência de arquivos, newsgroups (grupos de notícias) e acesso remoto.

A partir do estabelecimento do padrão TCP/IP, as redes cresceram muito. Em 1983 a Arpanet se interconectou com a NSFNET e redes da Europa e do Canadá, entre outros países. Nascia a internet (veja o quadro *Sucesso no meio acadêmico*, na pág. 183).

19.1. Arquitetura da internet

Vamos agora estudar a organização da rede mundial, bem como os elementos que a mantêm (figura 122).

No centro da internet estão os grandes backbones (espinhas dorsais), ou linhas de transmissão tronco, conectadas a roteadores de alta capacidade, com velocidades quase inacreditáveis. Em alguns backbones da RNP (Rede Nacional de Ensino e Pesquisa), que liga universidades e instituições de ensino federal, a velocidade de conexão chega a 10 Gigabits. Mas os backbones centrais da internet têm roteadores capazes de processar até 320 Gigabits. Essas conexões são feitas por fibra óptica, rádio, micro-ondas ou satélite, por meio de redes ATM, x.25 e Frame Relay. Existem vários backbones na internet, de diferentes operadoras, que cobrem áreas diversas.

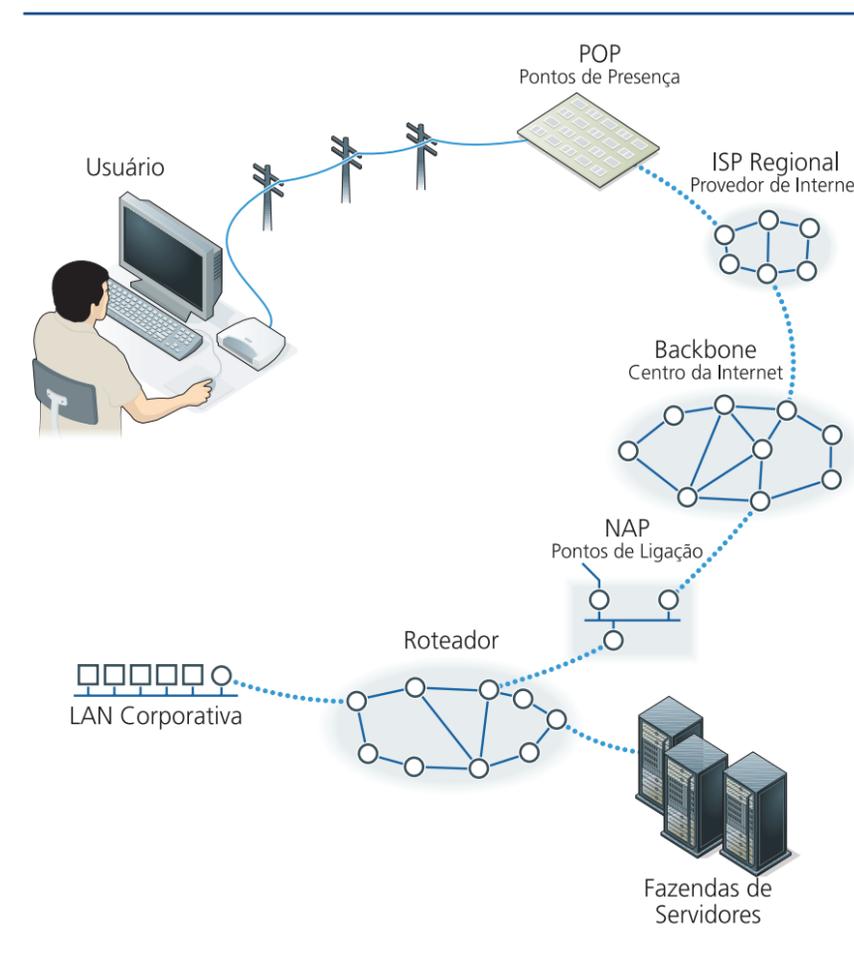


Figura 122
Esquema de funcionamento da rede mundial de computadores.

Na América Latina é a empresa Hispasat que aluga satélites para conexão ao backbone da internet. No Brasil, há três conjuntos de backbones. Um deles, com seis backbones, é da RNP, voltada à educação, que interliga instituições de ensino e sites de domínio com final edu.br. Outro conjunto é o do governo, que utiliza domínios do tipo gov.br e liga prefeituras, empresas e órgãos públicos. E por fim há os backbones comerciais – o maior de todos é controlado pela Embratel/MCI.

Os backbones se conectam com outros, de outras empresas, para permitir o acesso de todos a todo o ambiente da internet. Nas conexões há centrais NAP (Network Allocation Points, ou Rede de Pontos de Distribuição), que são instalações com vários roteadores as quais ligam roteadores de uma controladora aos de outras, controlando também a largura de banda compartilhada.

Conectam-se também aos backbones centrais grandes empresas com taxas de transmissão muito altas, empresas da internet que hospedam vários serviços WWW, e-mail, FTP etc. E, ainda, provedores de internet com redes regionais distribuídas geralmente por meio de rede de telefonia, rádio ou cabo coaxial (de TV a cabo).

Os clientes comuns se conectam aos provedores e estes propiciam o acesso à rede através de pontos de acesso, chamados de POP (Point of Presence), que em geral são locais que abrigam servidores, roteadores, switches ATM de conversão analógica para digital, entre outros equipamentos. É da estrutura dos POPs que a conexão do circuito da linha de telefonia salta para a rede de dados comutada da internet e chega ao cliente final da rede.

Os principais meios de conexão para acesso aos provedores são:

- linha telefônica, a partir de modems ADSL conectados à rede de telefonia (as conexões discadas);

- cabo coaxial, que utilizam cable modems (modem de cabo) de empresas de TV a cabo, principalmente;
- sem fio, por meio de antenas transmissoras e receptoras WiFi, WiMax, TMax e satélite;
- sem fio móvel, que utiliza telefones celulares ou modems, os quais transmitem baseados em tecnologias como CSD, GPRS EDGE, UMTS, HSDPA, EVDO, entre outras.

Sucesso no meio acadêmico

A rede mundial começou a se popularizar fora do meio acadêmico com a criação, em 1991, da aplicação WWW (World Wide Web) pelo físico Tim Berners-Lee na CERN (European Organization for Nuclear Research), e do primeiro navegador web, por Marc Andreessen no NCSA (National Center for Supercomputing Applications). A partir daí conteúdos como texto e imagens poderiam ser visitados rápido e facilmente. Mas o que de fato impulsionou a grande adesão global à internet foram os ISPs (Internet Service Providers, ou provedores de internet), que começaram a comercializar o acesso, oferecendo serviços de e-mail, páginas web, IRC, ICQ entre muitas outras aplicações.

Os backbones utilizam fibra óptica, rádio e satélite entre outros meios de conexão.

