

Andrew Tanenbaum

| Nick Feamster

| David Wetherall

REDES DE COMPUTADORES

6ª Edição



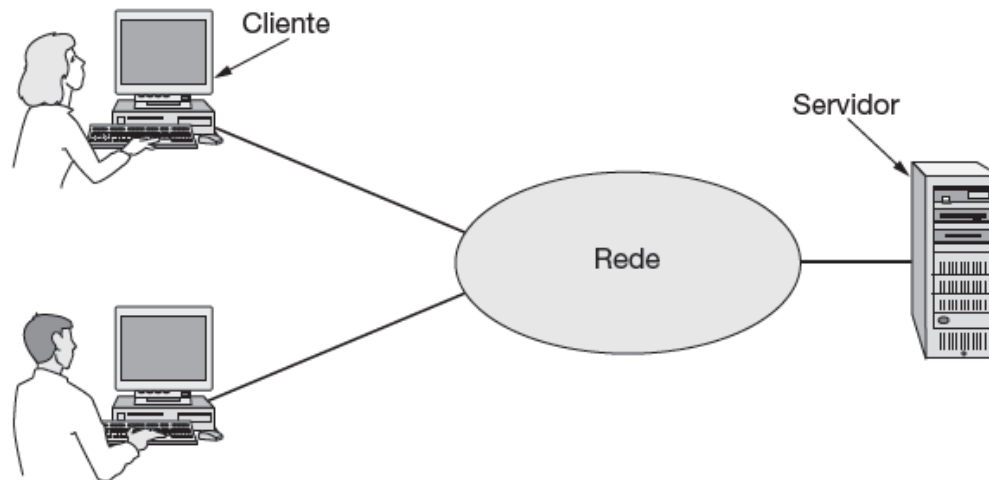


Figura 1.1 Uma rede com dois clientes e um servidor.

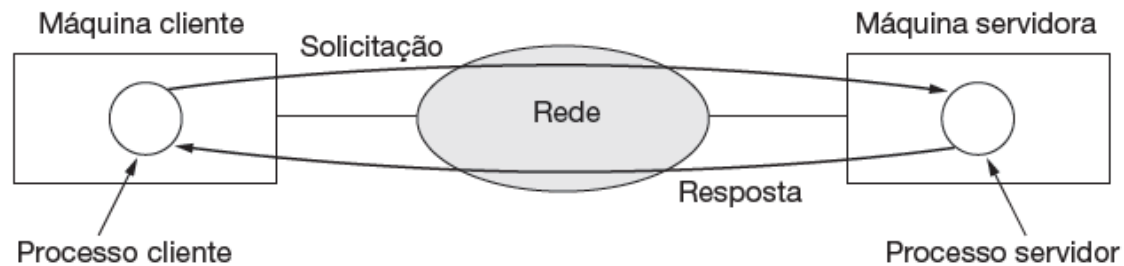


Figura 1.2 O modelo cliente-servidor envolve solicitações e respostas.

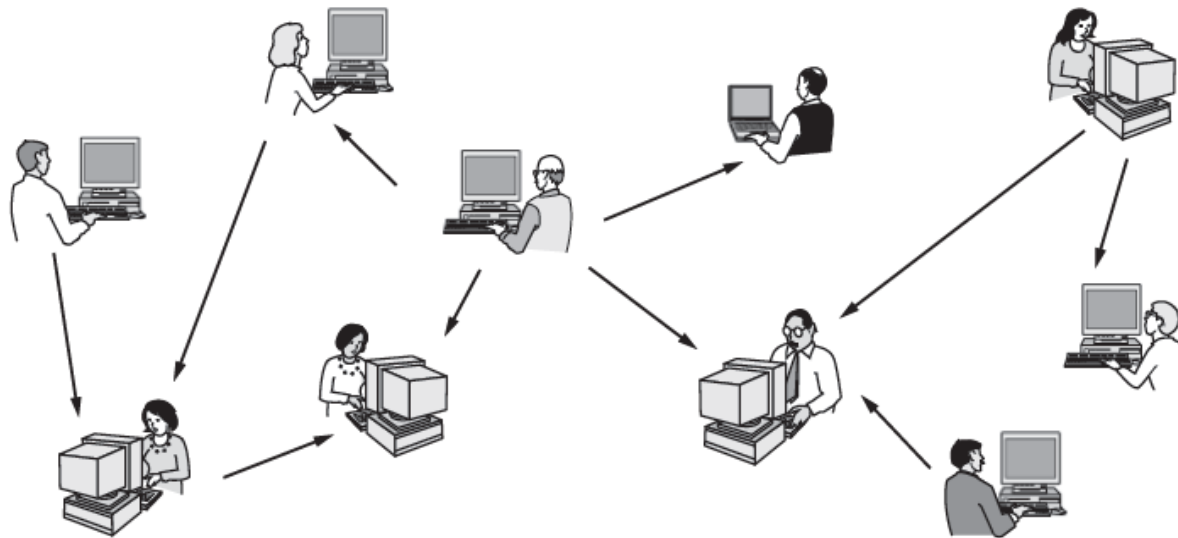


Figura 1.3 Em um sistema não hierárquico, não existem clientes e servidores fixos.



REDES DE COMPUTADORES

6ª Edição

Andrew Tanenbaum
Nick Feamster
David Wetherall



Abreviação	Nome completo	Exemplo
B2C	Business-to-consumer	Pedidos de livros on-line
B2B	Business-to-business	Fabricante de automóveis solicitando pneus a um fornecedor
G2C	Government-to-consumer	Governo distribuindo eletronicamente formulários de impostos
C2C	Consumer-to-consumer	Leilões on-line de produtos usados
P2P	Peer-to-peer	Compartilhamento de música ou arquivo; Skype

Figura 1.4 Algumas formas de comércio eletrônico.



Sem fio	Móvel	Aplicações típicas
Não	Não	Computadores desktop em escritórios
Não	Sim	Um notebook usado em um quarto de hotel
Sim	Não	Redes em edifícios que não dispõem de fiação
Sim	Sim	Computador portátil para registrar o estoque de uma loja

Figura 1.5 Combinações de redes sem fio e computação móvel.

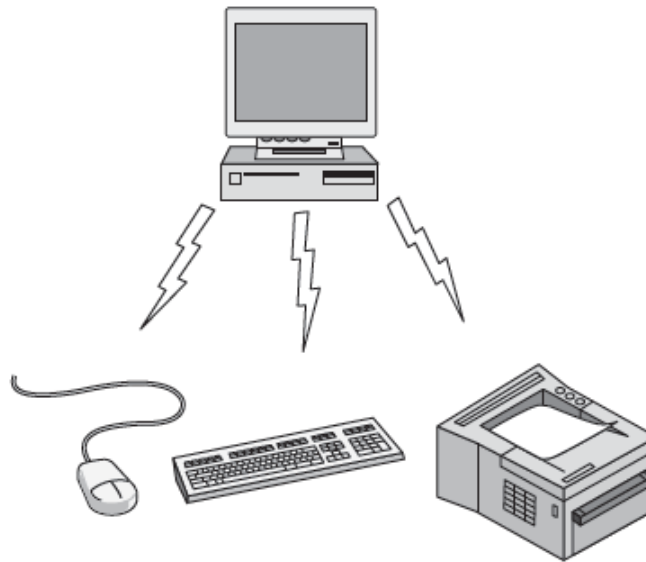


Figura 1.6 Configuração de rede pessoal Bluetooth.

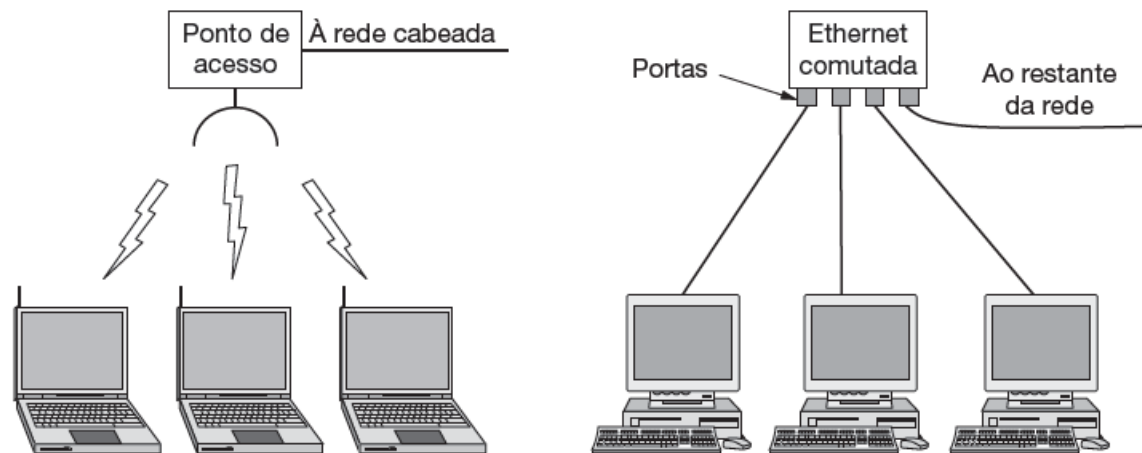


Figura 1.7 LANs sem fio e com fio. (a) 802.11. (b) Ethernet comutada.



REDES DE COMPUTADORES

6ª Edição

Andrew Tanenbaum
Nick Feamster
David Wetherall

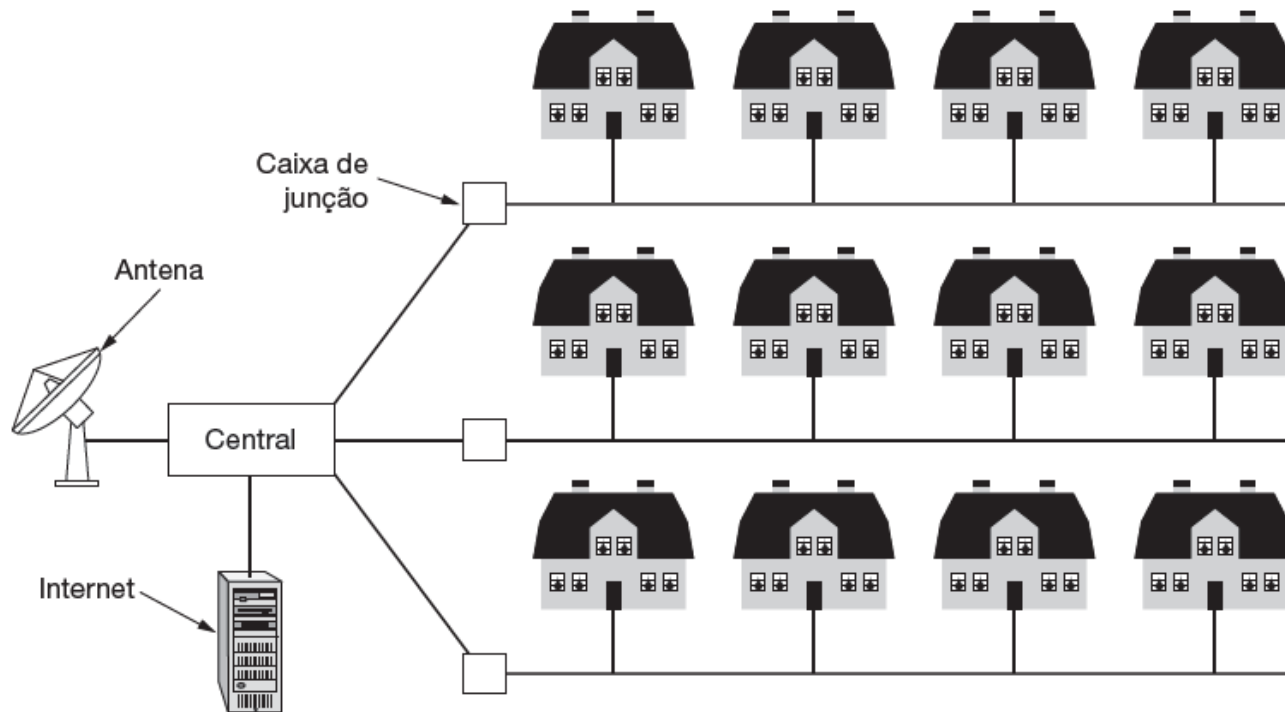


Figura 1.8 Uma rede metropolitana baseada na TV a cabo.

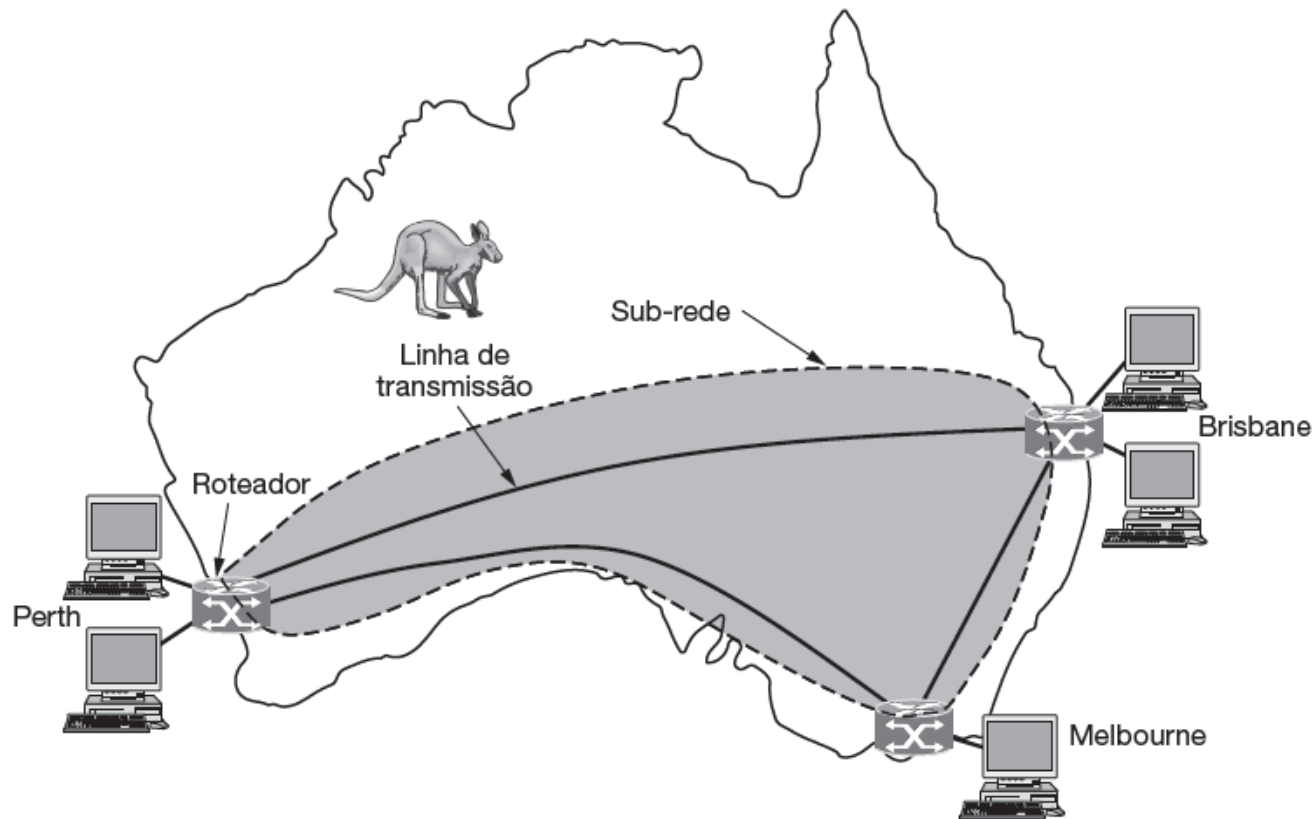


Figura 1.9 WAN que conecta três escritórios de filiais na Austrália.

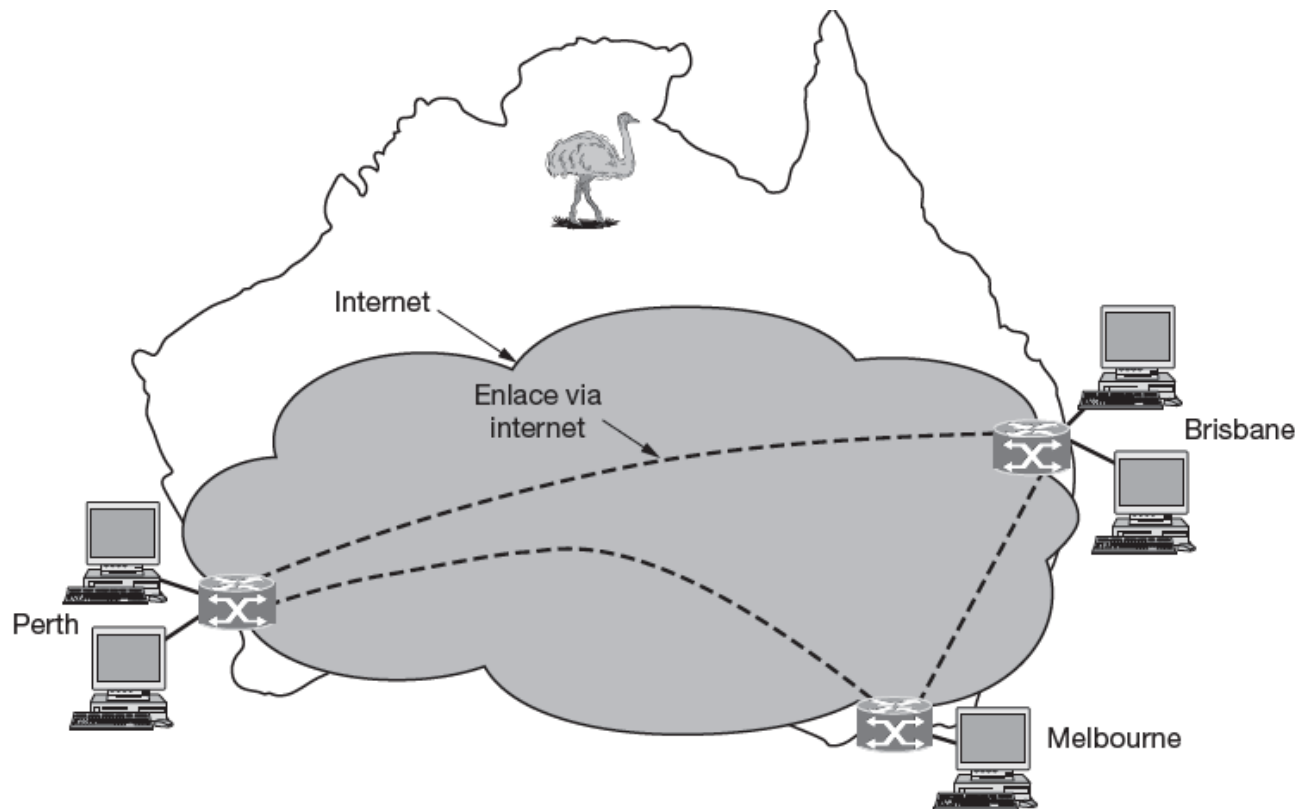


Figura 1.10 WAN usando uma rede privada virtual.



REDES DE COMPUTADORES

6ª Edição

Andrew Tanenbaum
Nick Feamster
David Wetherall

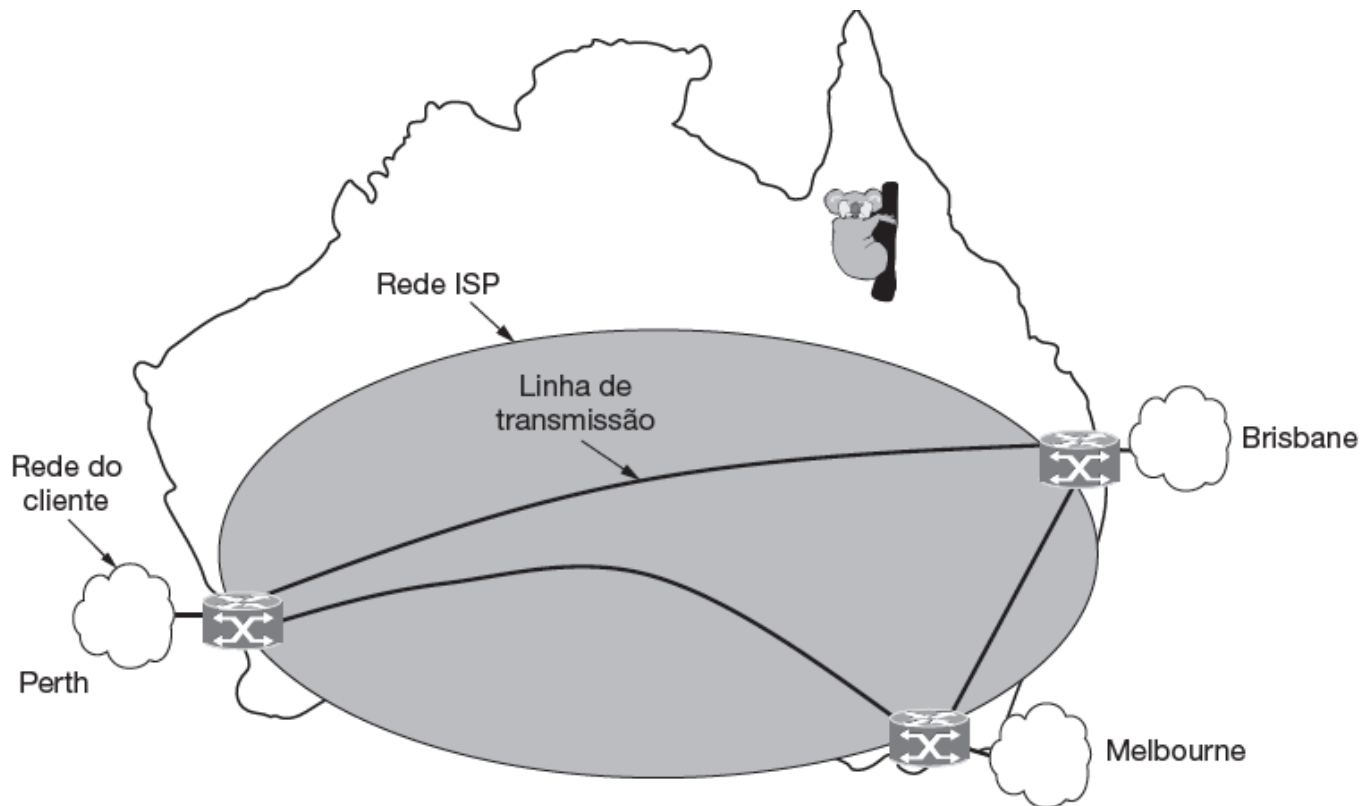
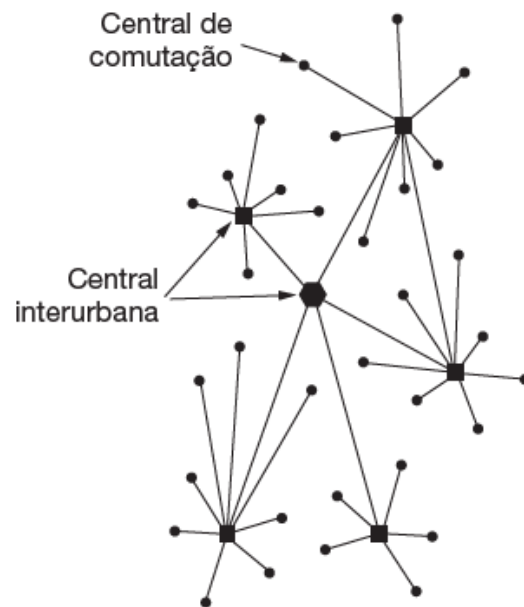
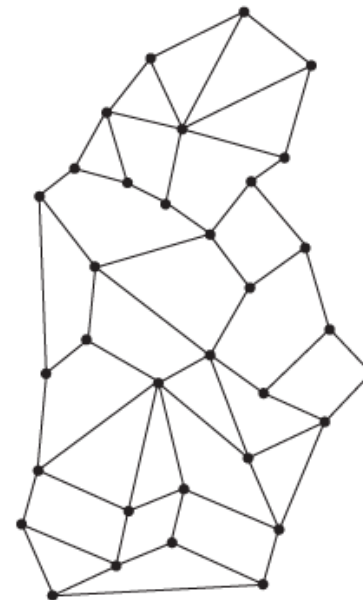


Figura 1.11 WAN usando uma rede ISP.



(a)



(b)

Figura 1.12 (a) Estrutura do sistema de telefonia. (b) Sistema distribuído de comutação proposto por Baran.

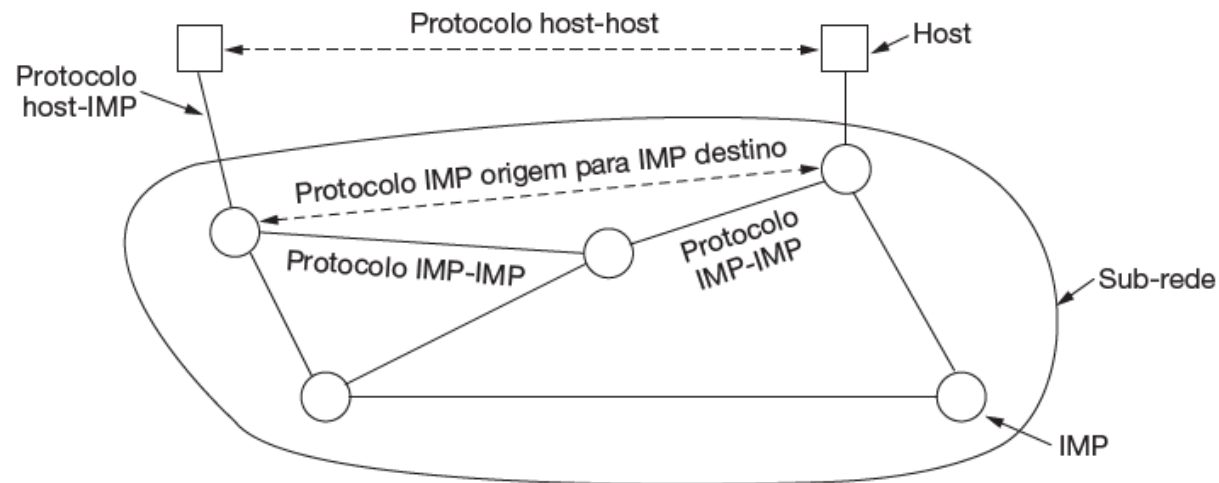


Figura 1.13 Projeto original da ARPANET.

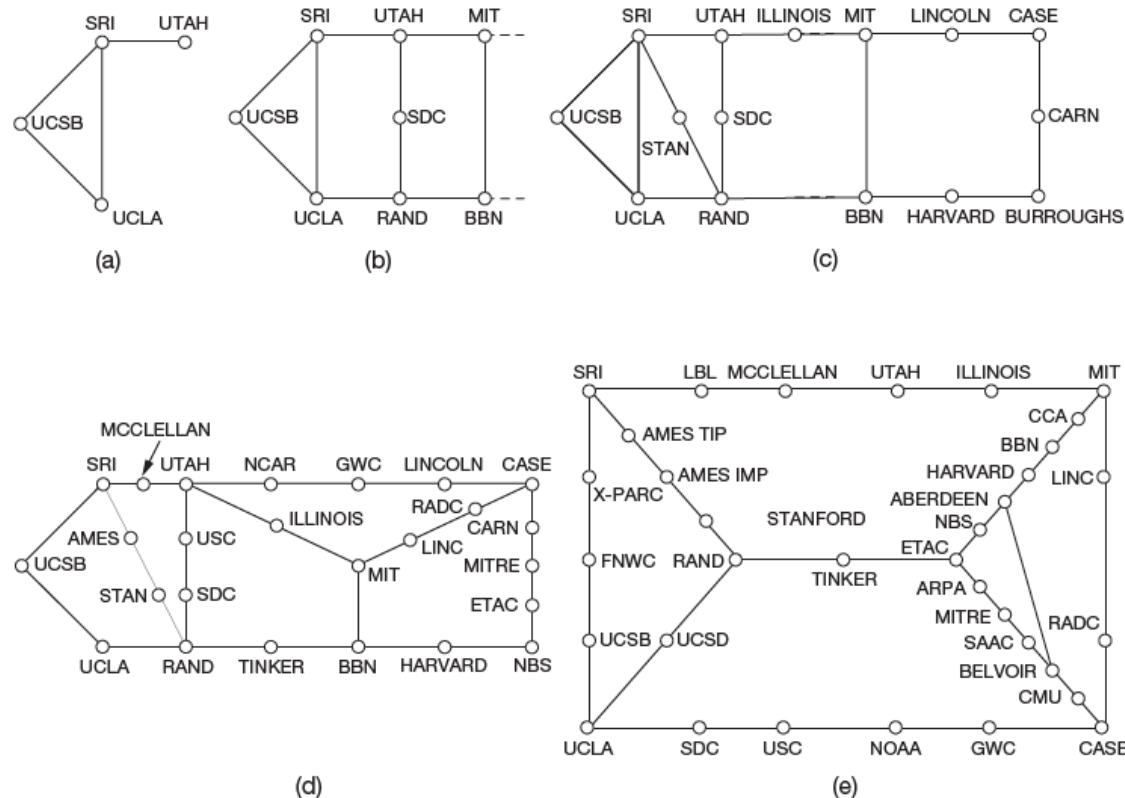


Figura 1.14 O crescimento da ARPANET. (a) Dezembro de 1969. (b) Julho de 1970. (c) Março de 1971. (d) Abril de 1972. (e) Setembro de 1972.

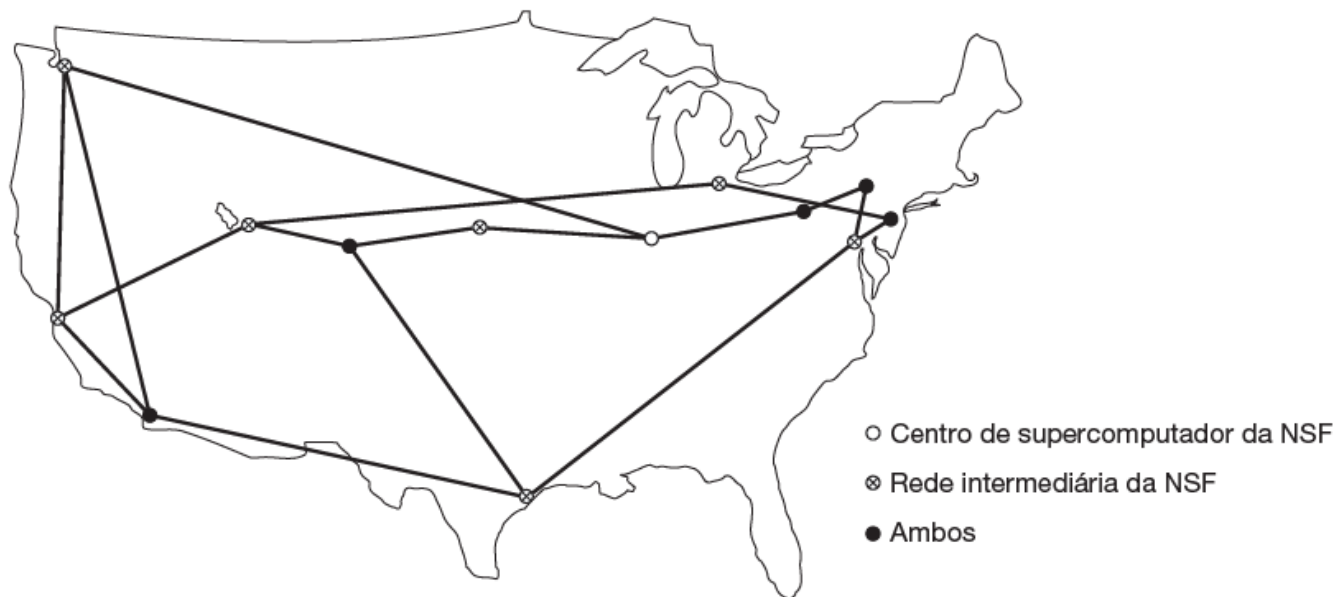


Figura 1.15 O backbone da NSFNET em 1988.



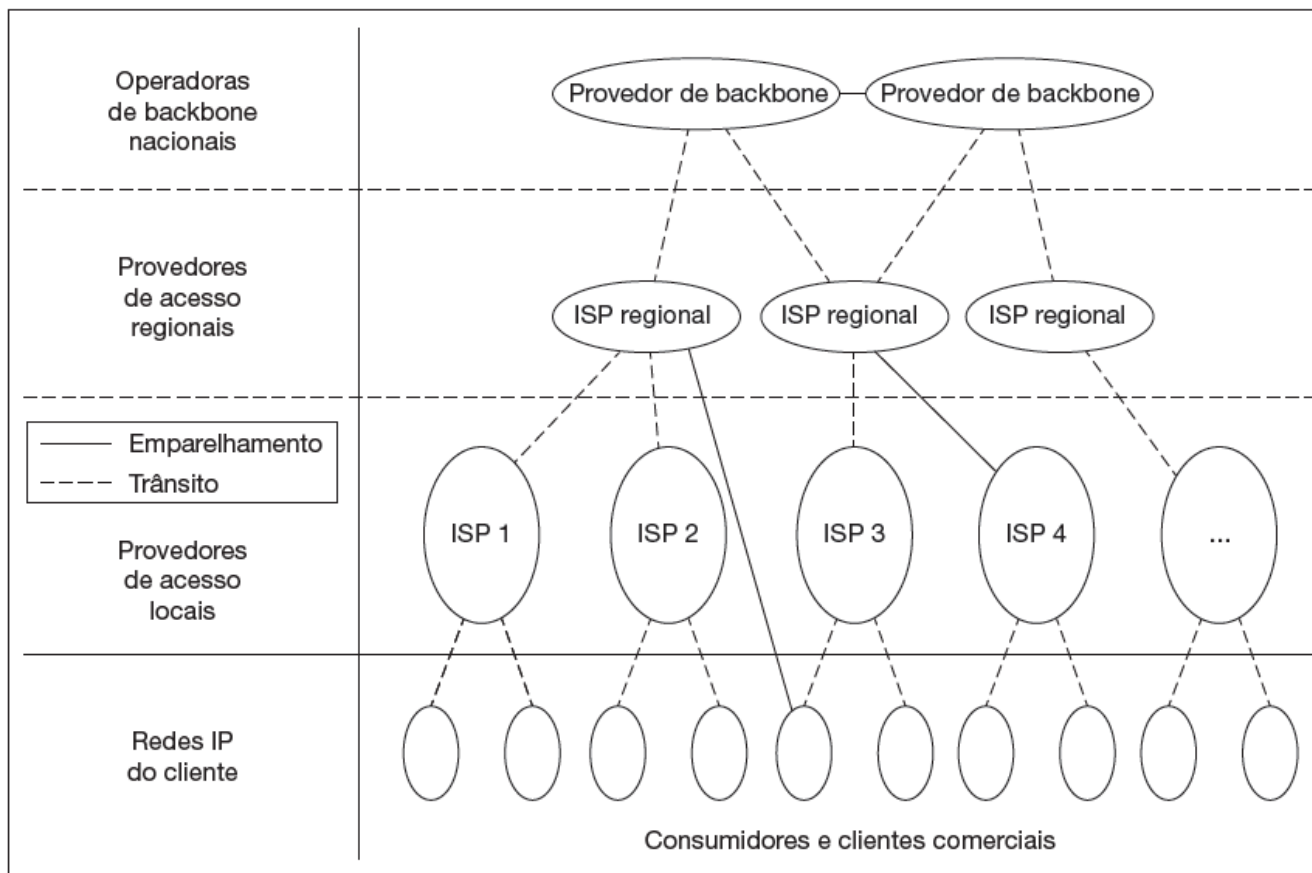


Figura 1.17 A arquitetura da Internet nos anos 1990 seguia uma estrutura hierárquica.

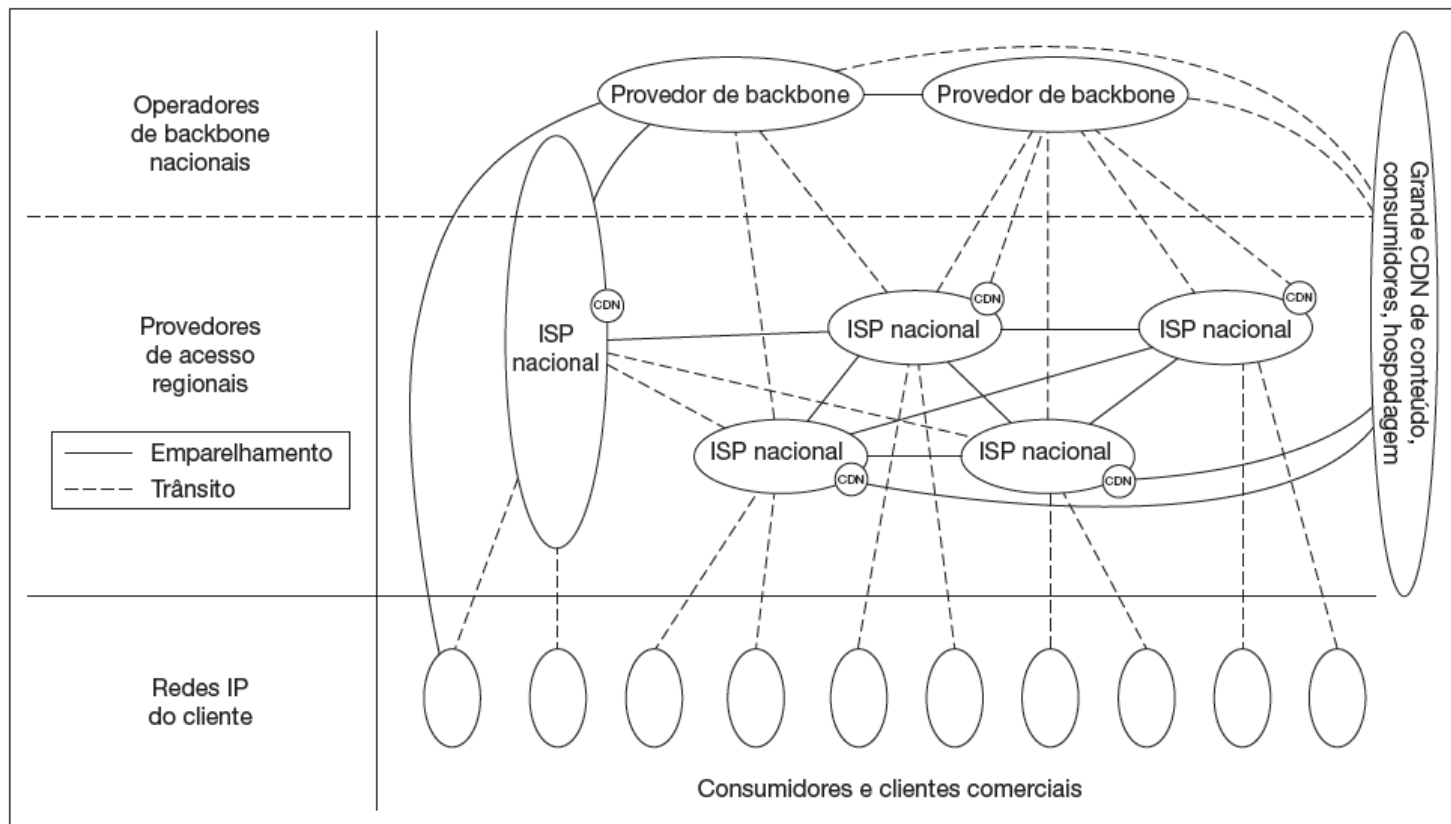


Figura 1.18 Achatamento da hierarquia da Internet.

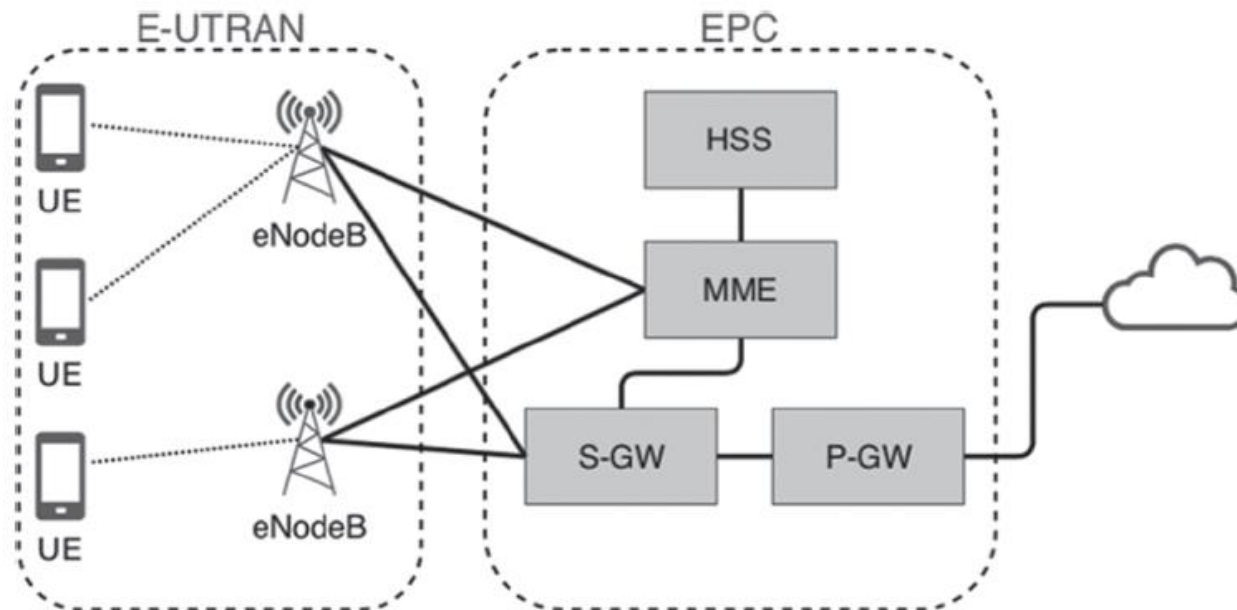


Figura 1.19 Arquitetura simplificada da rede de telefonia móvel 4G LTE.



Figura 1.20 Handover de telefone móvel (a) antes e (b) depois.

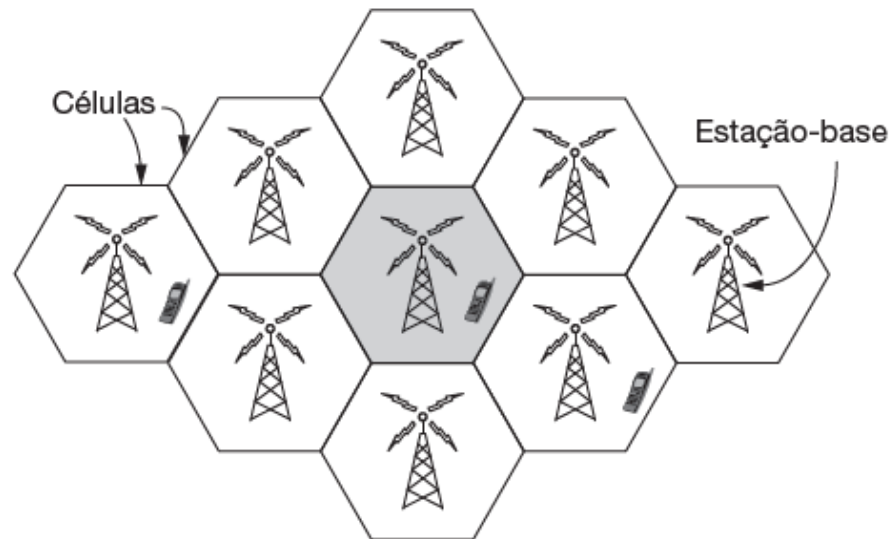


Figura 1.21 Projeto celular das redes de telefonia móvel.

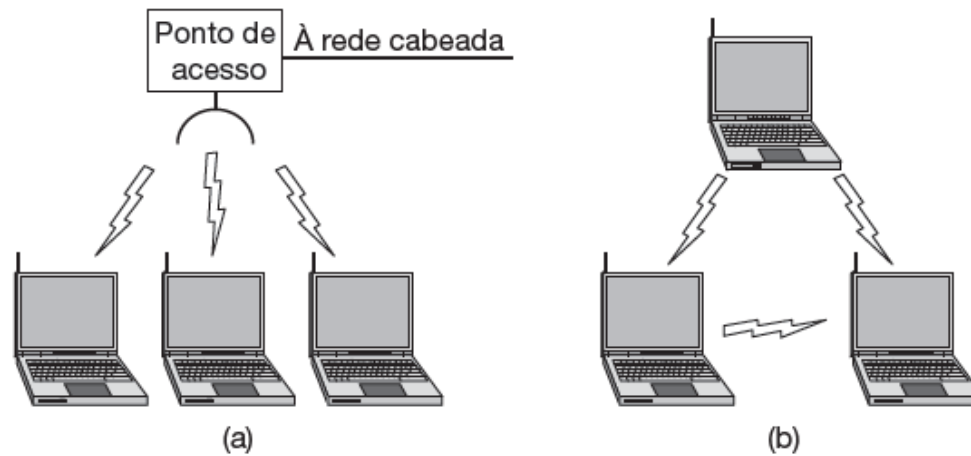


Figura 1.22. (a) Rede sem fio com um ponto de acesso. (b) Rede ad hoc.

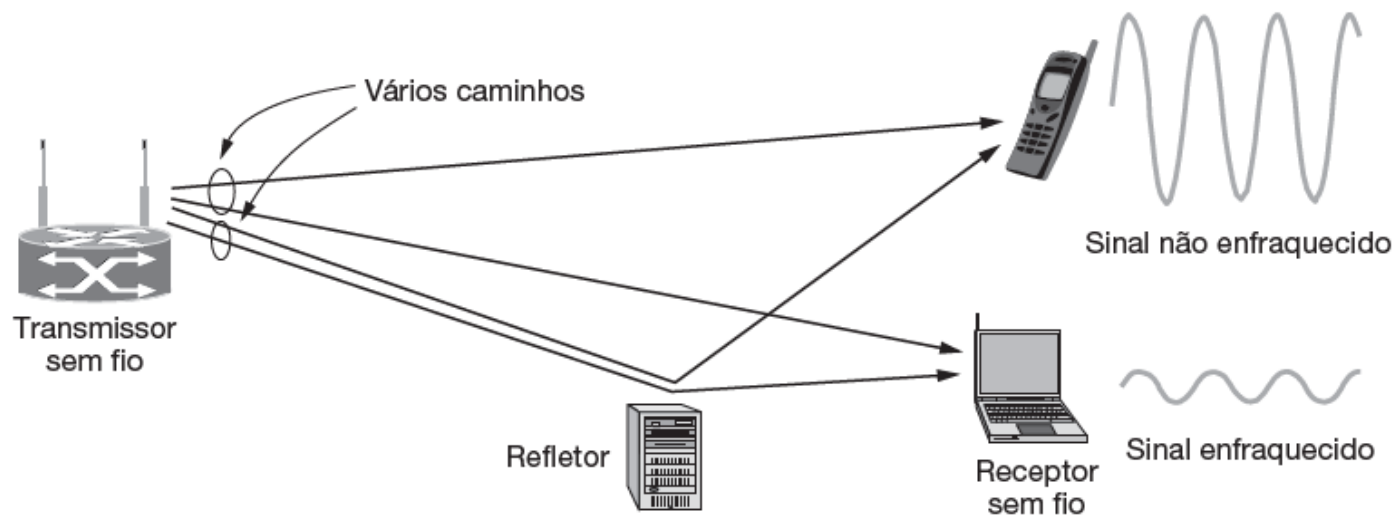


Figura 1.23 Enfraquecimento por múltiplos caminhos.

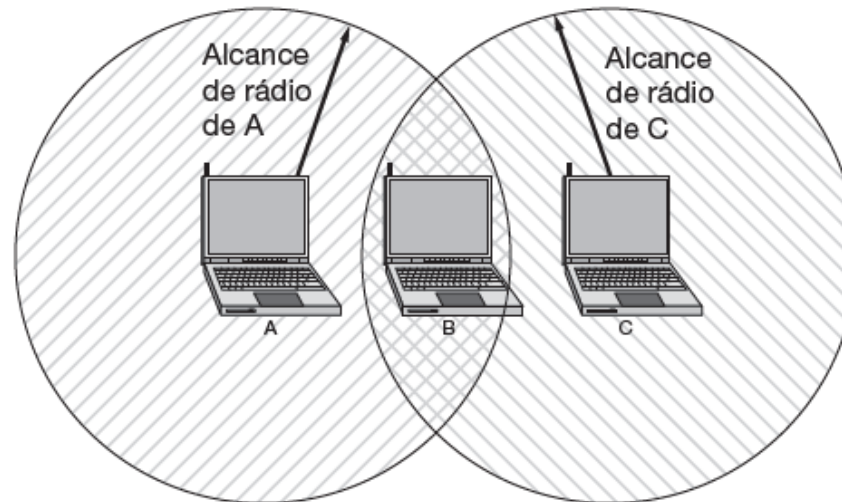


Figura 1.24 O alcance de um único rádio pode não abranger o sistema inteiro.

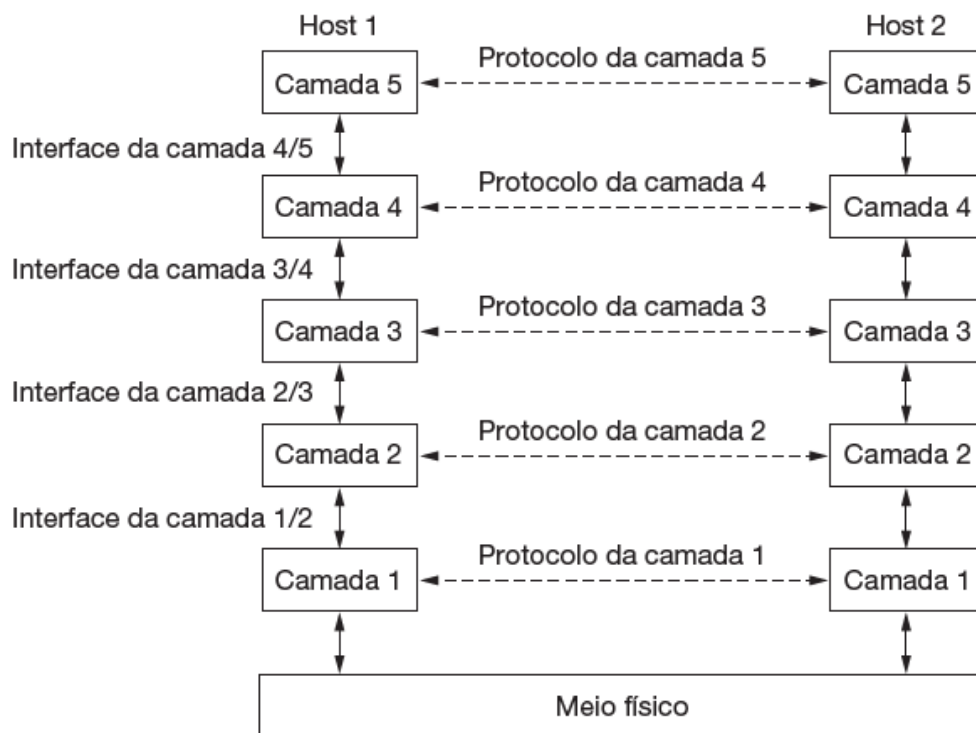


Figura 1.25 Camadas, protocolos e interfaces.

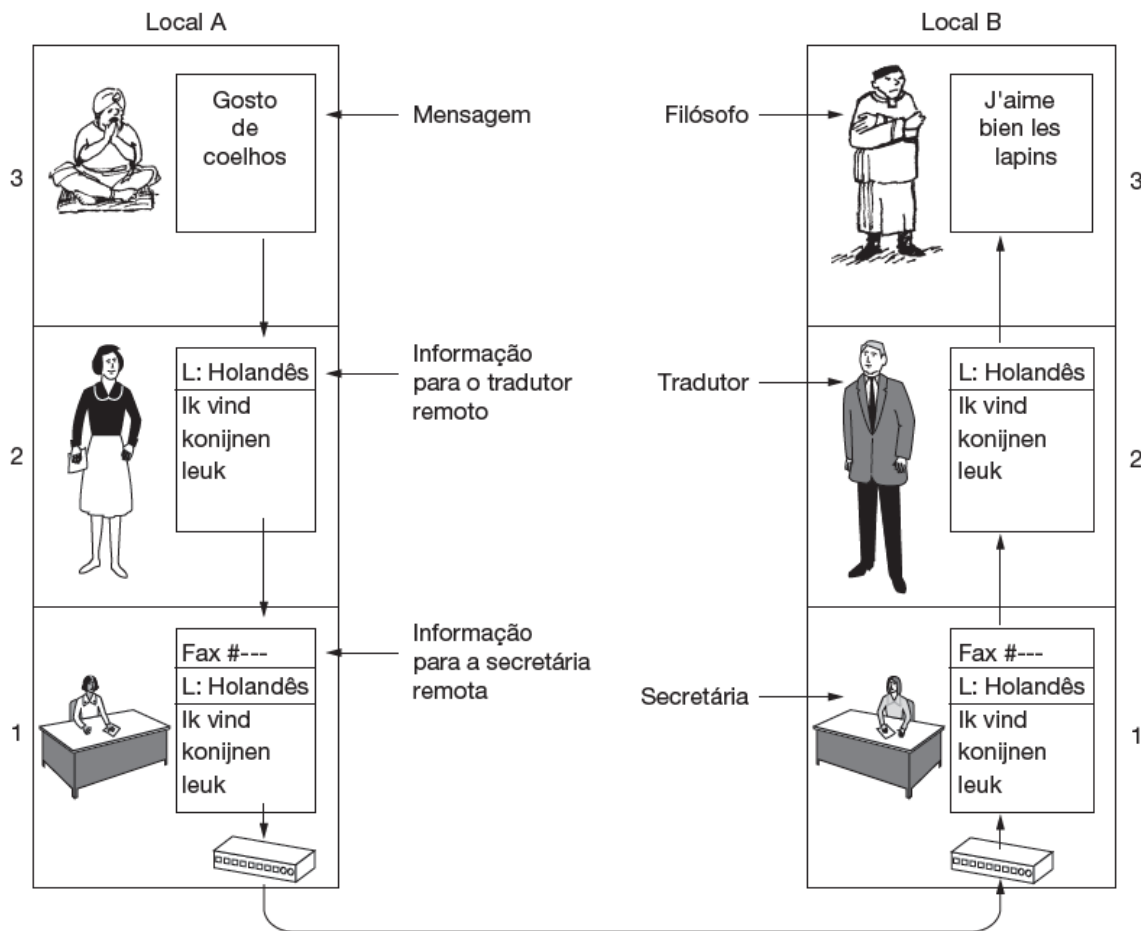


Figura 1.26 A arquitetura filósofo-tradutor-secretária.

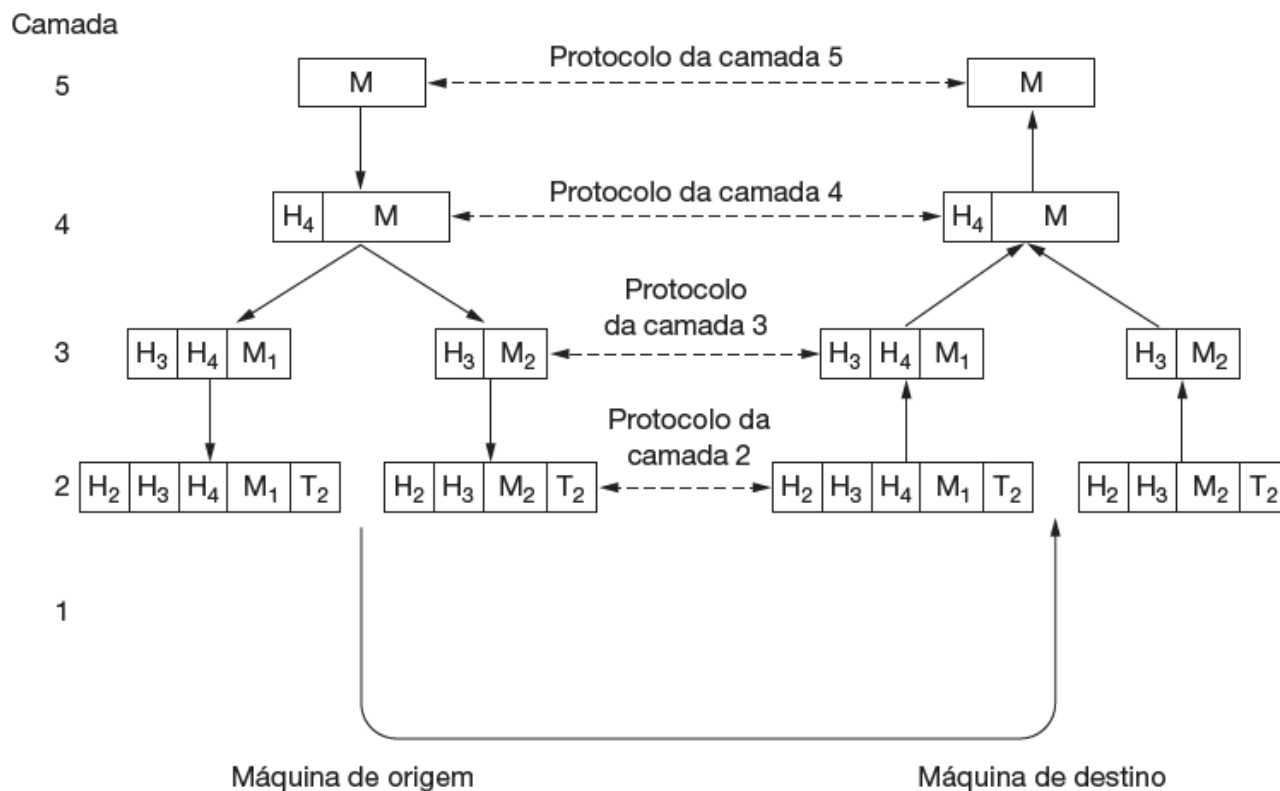


Figura 1.27 Exemplo de fluxo de informações que admite a comunicação virtual na camada 5.



	Serviço	Exemplo
Orientados a conexões	Fluxo de mensagens confiável	Sequência de páginas
	Fluxo de bytes confiável	Download de filme
	Conexão não confiável	VoIP
Não orientados a conexões	Datagrama não confiável	E-mail indesejado
	Datagrama confirmado	Mensagem de texto
	Solicitação-resposta	Consulta a banco de dados

Figura 1.28 Seis diferentes tipos de serviço.



Primitiva	Significado
LISTEN	Bloco que espera por uma conexão de entrada
CONNECT	Estabelecer uma conexão com um par que está à espera
ACCEPT	Aceitar uma conexão de entrada de um par
RECEIVE	Bloco que espera por uma mensagem de entrada
SEND	Enviar uma mensagem ao par
DISCONNECT	Encerrar uma conexão

Figura 1.29 Seis primitivas de serviço que oferecem um serviço simples orientado a conexão.

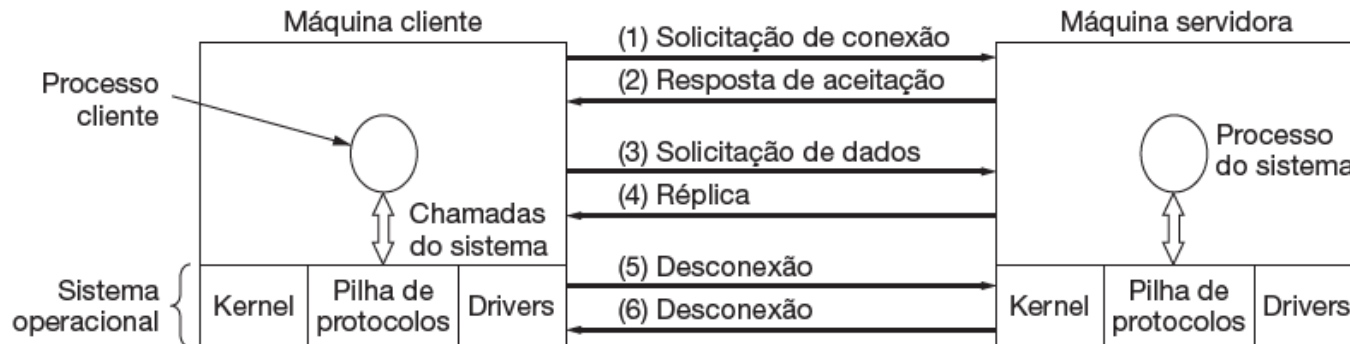


Figura 1.30 Uma interação cliente-servidor simples, usando datagramas confirmados.

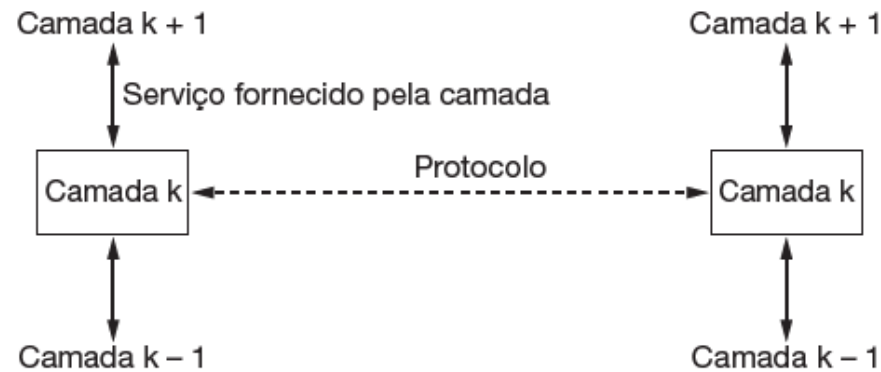


Figura 1.31 Relacionamento entre um serviço e um protocolo.

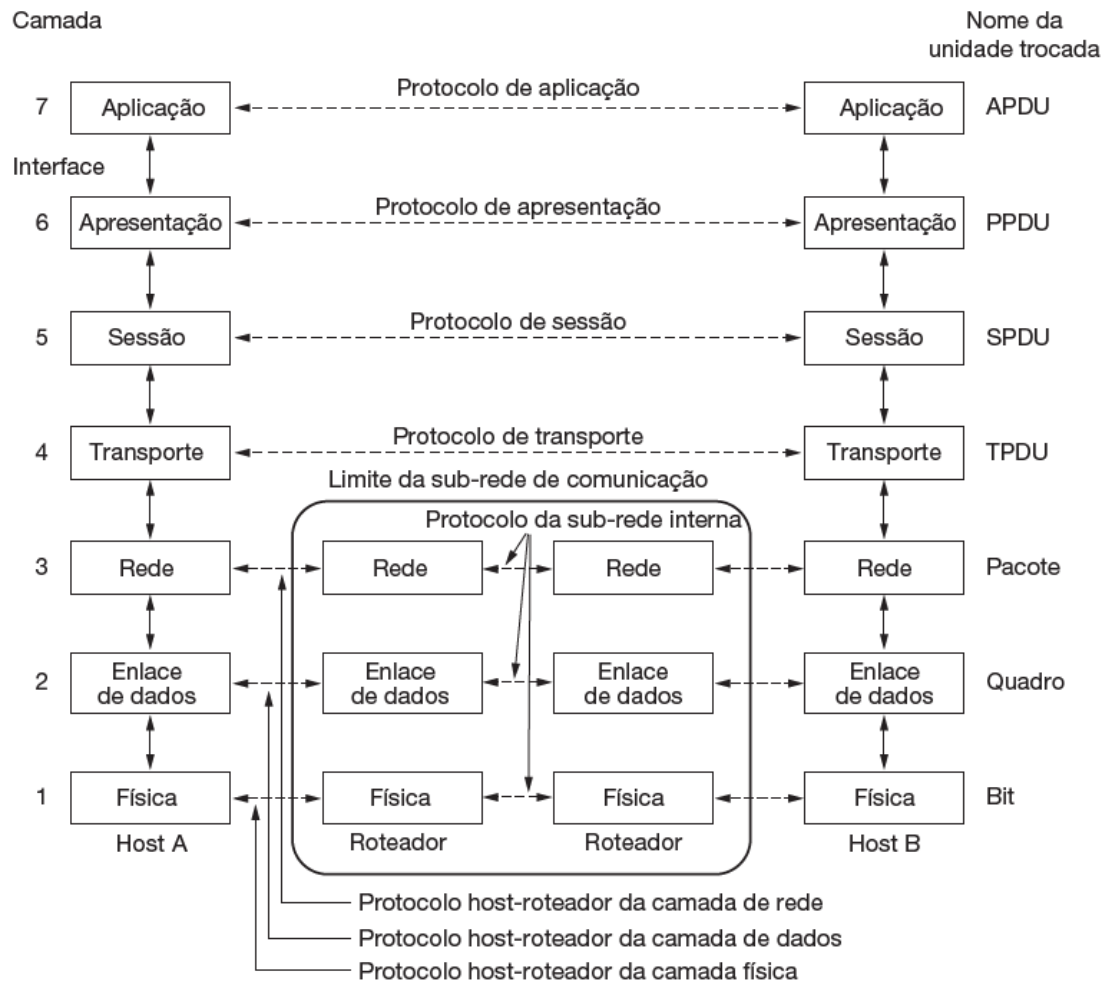


Figura 1.32 O modelo de referência OSI.

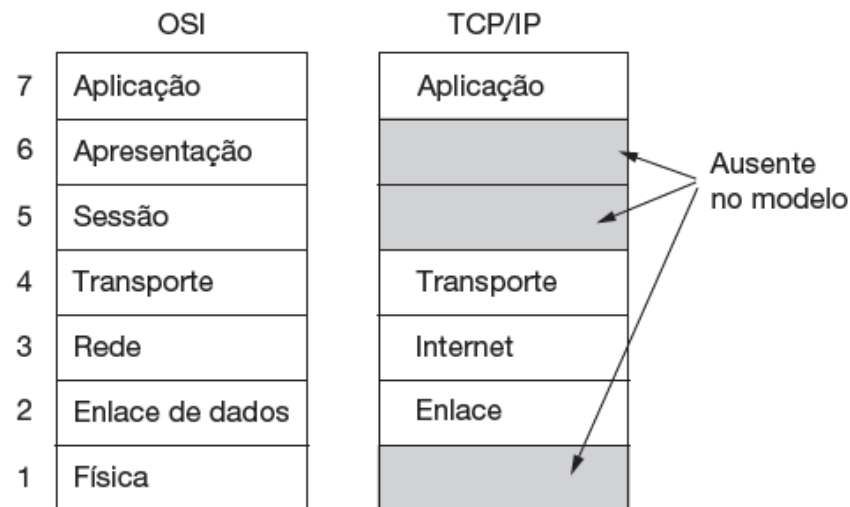


Figura 1.33 O modelo de referência TCP/IP.

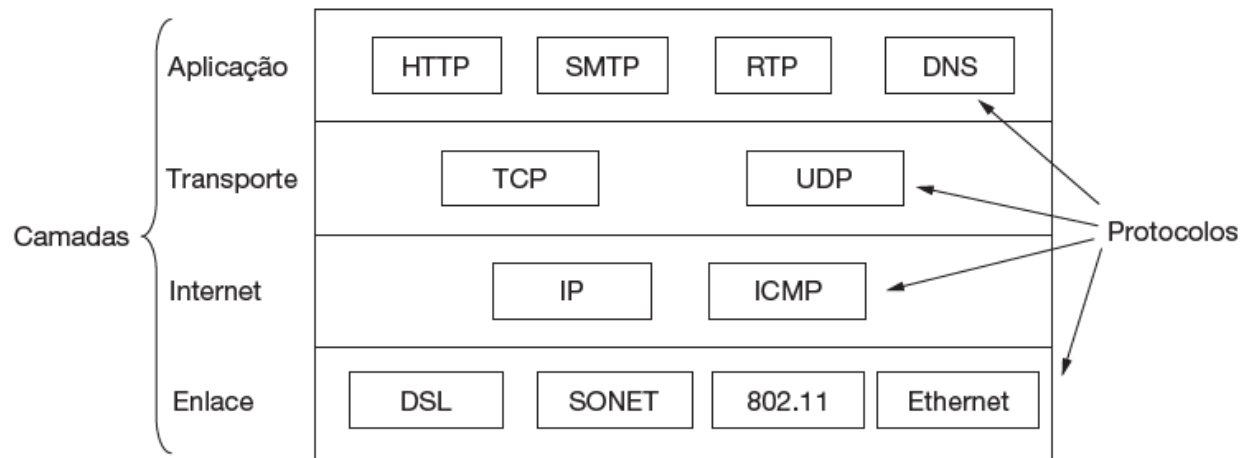


Figura 1.34 O modelo TCP/IP com alguns protocolos que estudaremos.

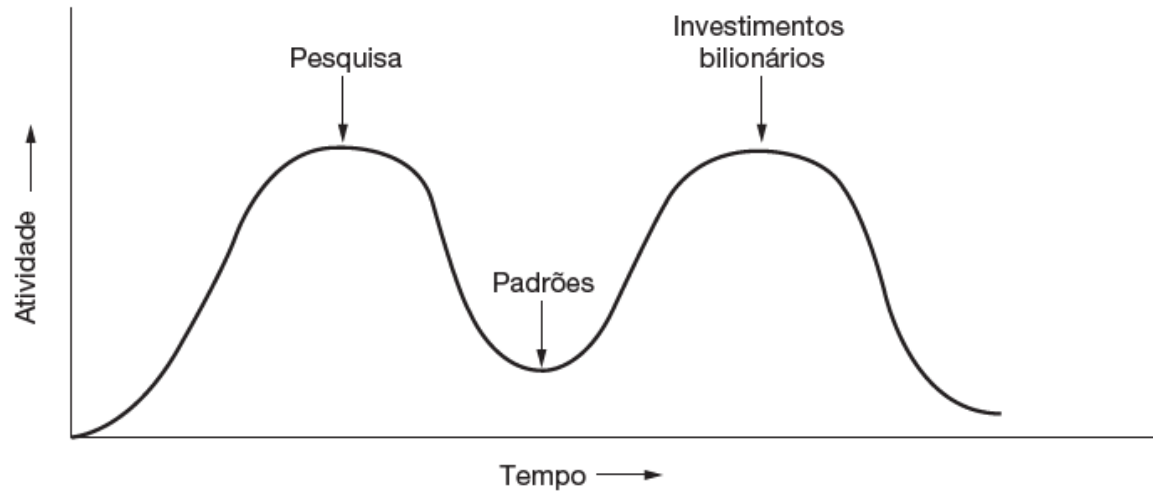


Figura 1.35 O apocalipse dos dois elefantes.



REDES DE COMPUTADORES

6ª Edição

Andrew Tanenbaum
Nick Feamster
David Wetherall



5	Aplicação
4	Transporte
3	Rede
2	Enlace
1	Física

Figura 1.36 O modelo de referência usado neste livro.



REDES DE COMPUTADORES

6ª Edição

Andrew Tanenbaum
Nick Feamster
David Wetherall



Número	Assunto
802.1	Avaliação e arquitetura de LANs
802.2	Controle de enlace lógico
802.3 *	Ethernet
802.4 †	Token bus (barramento de tokens; foi usado por algum tempo em unidades industriais)
802.5 †	Token ring (anel de tokens; a entrada da IBM no mundo das LANs)
802.6 †	Fila dual barramento dual (primeira rede metropolitana)
802.7 †	Grupo técnico consultivo sobre tecnologias de banda larga
802.8 †	Grupo técnico consultivo sobre tecnologias de fibra óptica
802.9 †	LANs isócronas (para aplicações em tempo real)
802.10 †	LANs virtuais e segurança
802.11 *	LANs sem fio (WiFi)
802.12 †	Prioridade de demanda (AnyLAN da Hewlett-Packard)
802.13	Número relacionado à má sorte. Ninguém o quis
802.14 †	Modems a cabo (extinto: um consórcio industrial conseguiu chegar primeiro)
802.15 *	Redes pessoais (Bluetooth, Zigbee)
802.16 †	Banda larga sem fio (WiMAX)
802.17 †	Anel de pacote resiliente
802.18	Grupo técnico consultivo sobre questões de regulamentação de rádio
802.19	Grupo técnico consultivo sobre coexistência de todos esses padrões
802.20	Banda larga móvel sem fio (semelhante ao 802.16e)
802.21	Transferência independente do meio (para tecnologias de roaming)
802.22	Rede regional sem fio

Figura 1.37 Os grupos de trabalho 802. Os grupos importantes estão marcados com *. Aqueles marcados com † desistiram e foram dissolvidos.



Exp.	Explícita	Prefixo	Exp.	Explícita	Prefixo
10^{-3}	0,001	mili	10^3	1.000	Kilo
10^{-6}	0,000001	micro	10^6	1.000.000	Mega
10^{-9}	0,000000001	nano	10^9	1.000.000.000	Giga
10^{-12}	0,0000000000001	pico	10^{12}	1.000.000.000.000	Tera
10^{-15}	0,0000000000000001	femto	10^{15}	1.000.000.000.000.000	Peta
10^{-18}	0,0000000000000000001	atto	10^{18}	1.000.000.000.000.000.000	Exa
10^{-21}	0,0000000000000000000001	zepto	10^{21}	1.000.000.000.000.000.000.000	Zetta
10^{-24}	0,000000000000000000000001	yocto	10^{24}	1.000.000.000.000.000.000.000.000	Yotta

Figura 1.38 Os principais prefixos de medida.