

Capítulo 1

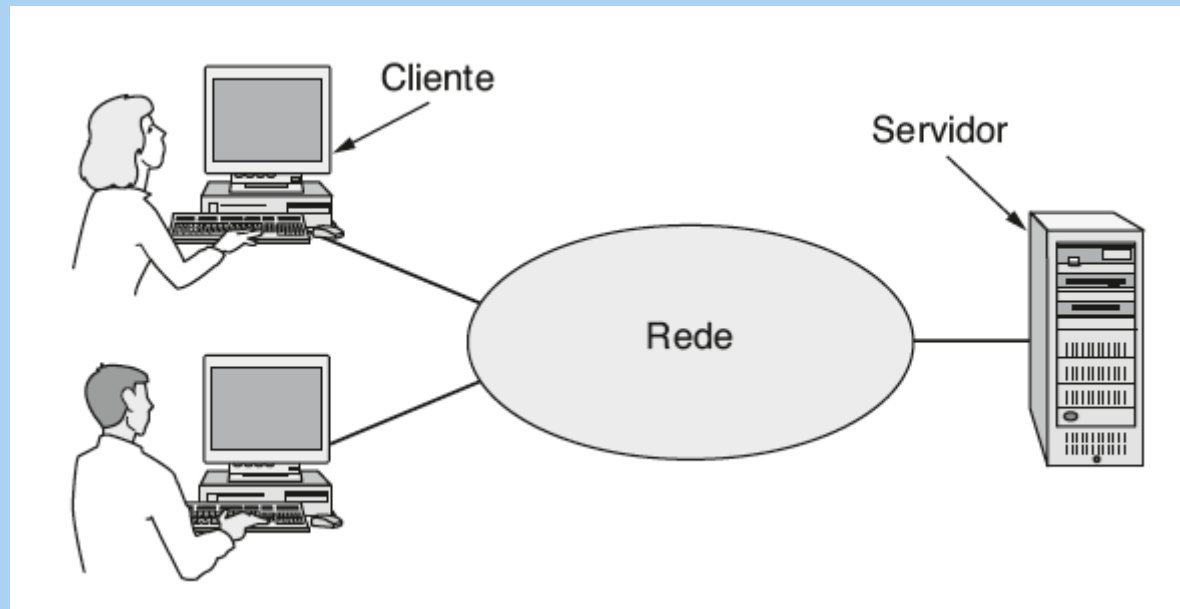
Introdução



Uso de redes de computadores

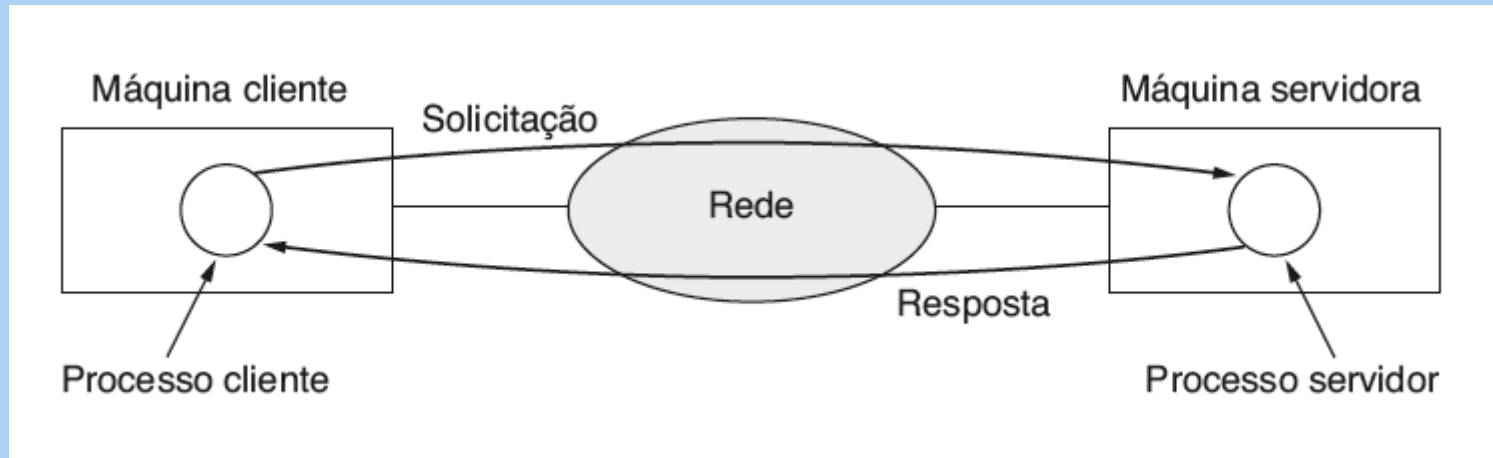
- Aplicações comerciais
- Aplicações domésticas
- Usuários móveis
- Questões sociais

Aplicações comerciais (1)



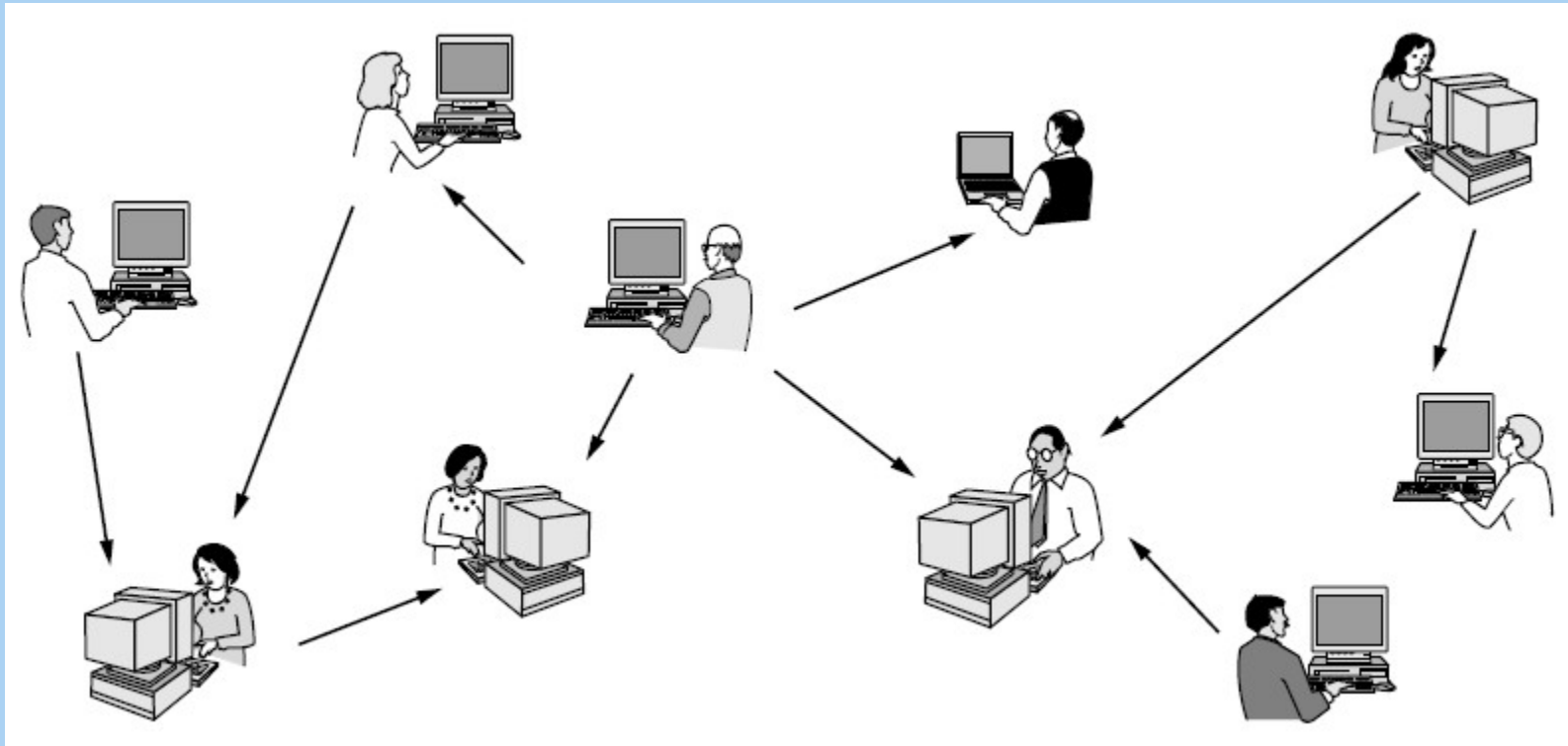
Uma rede interligada com dois clientes e um servidor.

Aplicações comerciais (2)



O modelo cliente-servidor envolve solicitações e respostas.

Aplicações domésticas (1)



Em uma rede peer-to-peer não há clientes nem servidores localizados.

Aplicações domésticas (2)

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

Alguns formulários de e-commerce.

Usuários móveis

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	PDA para registrar o estoque de uma loja

Combinações de redes sem fio e computação móvel.

Questões sociais

- Neutralidade da rede
- O Digital Millennium Copyright Act
- Perfis de usuários
- Phishing

Hardware de rede (1)

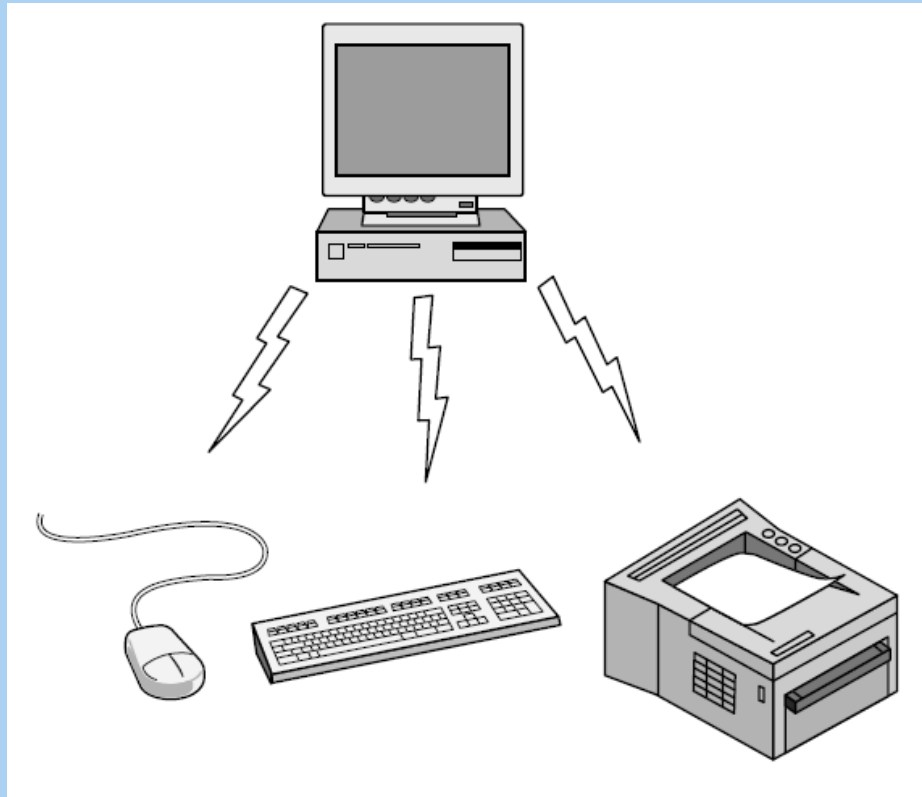
- Redes pessoais (PAN)
- Redes locais (LAN)
- Redes metropolitanas (MAN)
- Redes geograficamente separadas (WAN)
- A Internet

Hardware de rede (2)

Distância do interprocessador	Processadores localizados no mesmo	Exemplo
1 m	Metro quadrado	Área pessoal
10 m	Cômodo	Rede local
100 m	Prédio	
1 km	Campus	
10 km	Cidade	Rede metropolitana
100 km	País	Rede a longas distâncias
1.000 km	Continente	
10.000 km	Planeta	A Internet

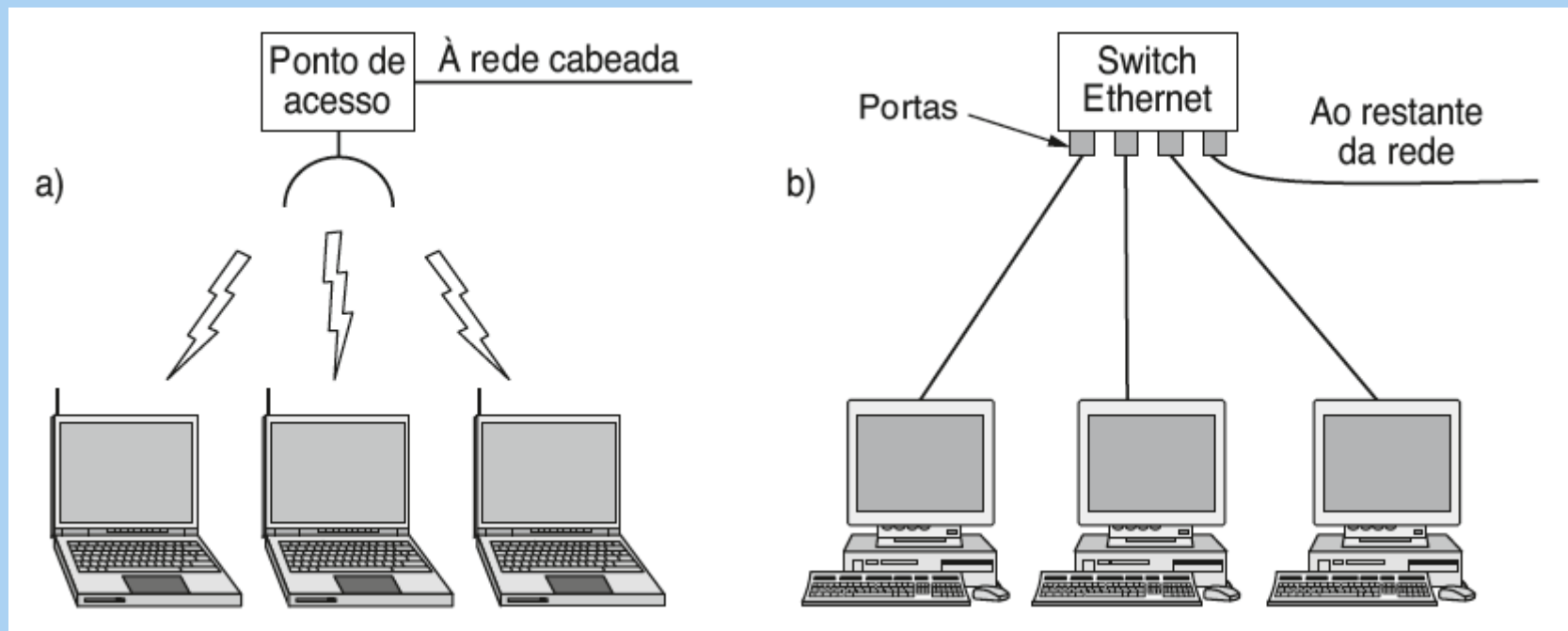
Classificação em escala das redes interligadas.

Rede pessoal



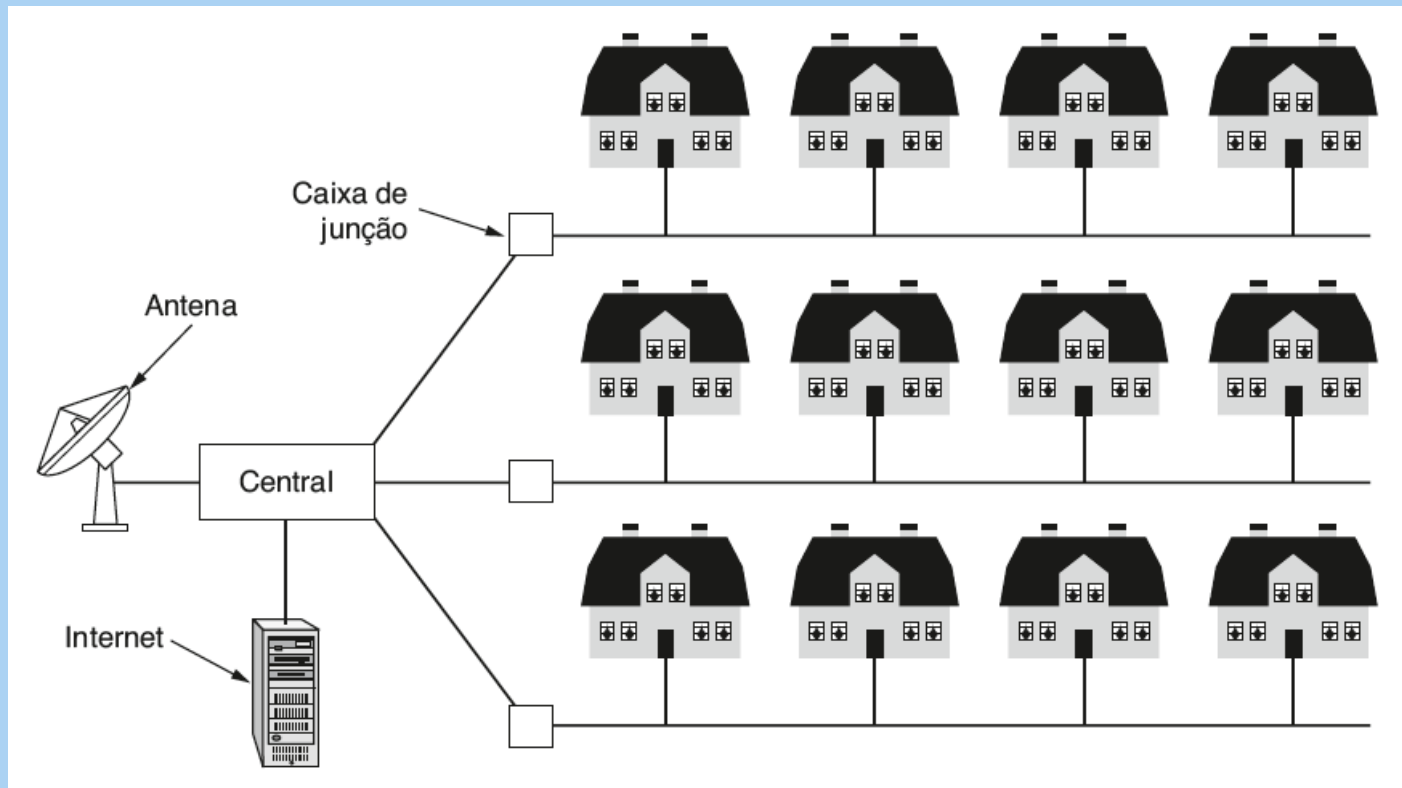
Configuração de uma PAN Bluetooth.

Redes locais



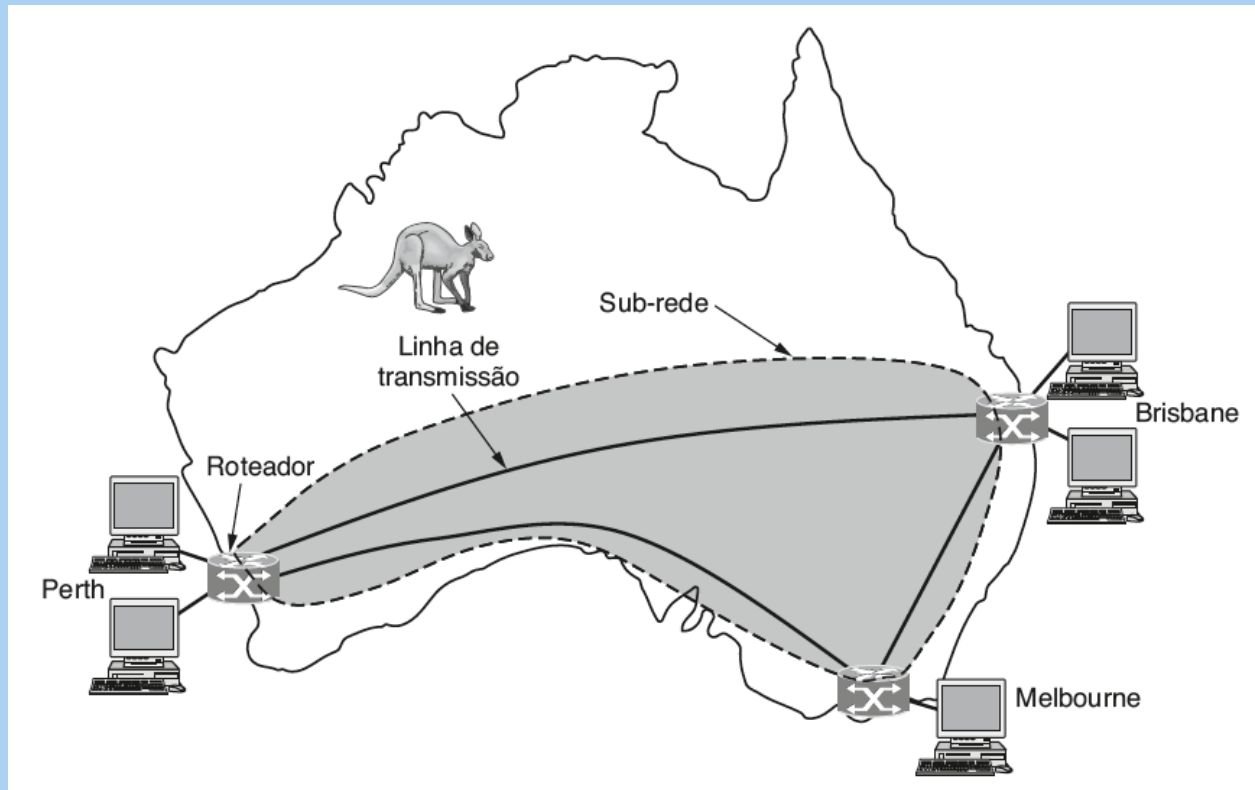
LANs sem fio e cabeadas. (a) 802.11. (b) Ethernet comutada.

Rede metropolitana



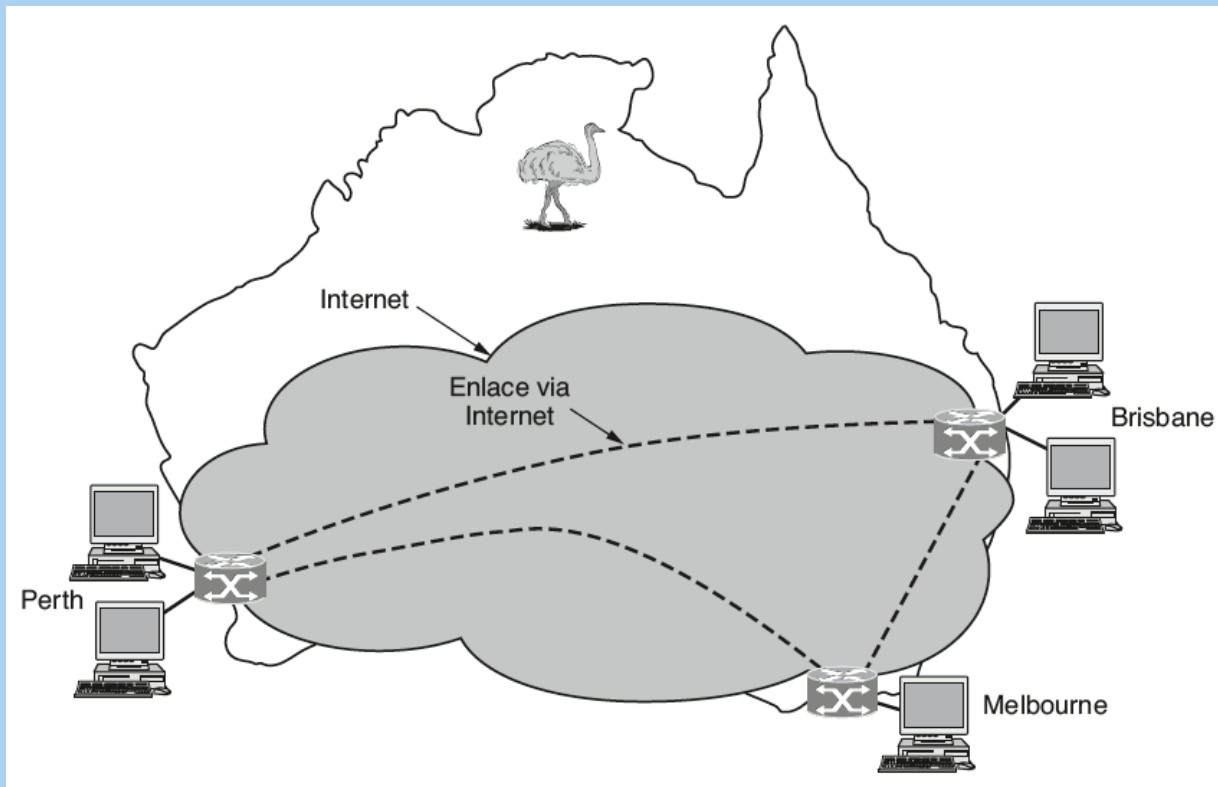
Uma rede metropolitana baseada na TV a cabo.

Rede geograficamente separada (1)



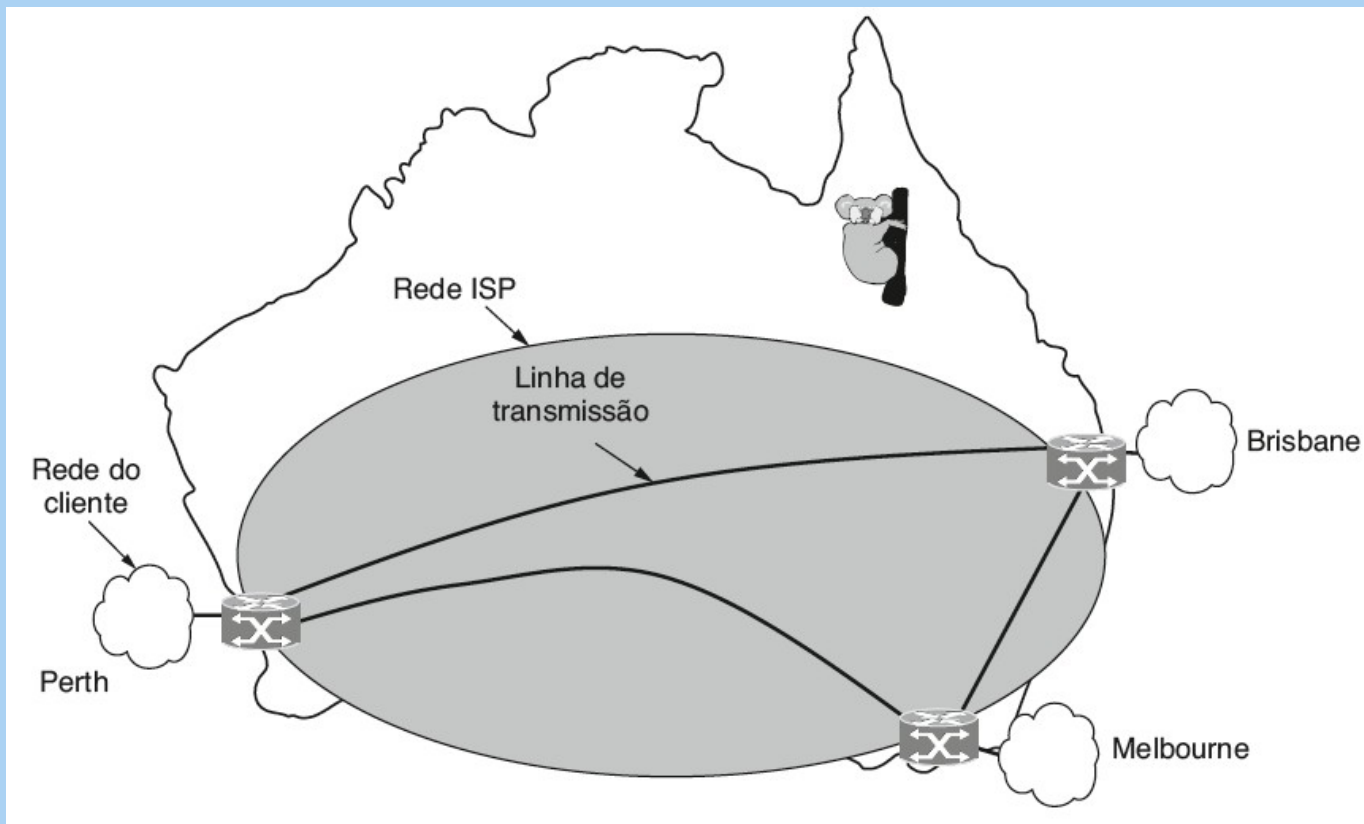
WAN que interconecta três filiais na Austrália.

Rede geograficamente separada (2)



WAN usando uma rede privada virtual (VPN).

Rede a longa distância (3)

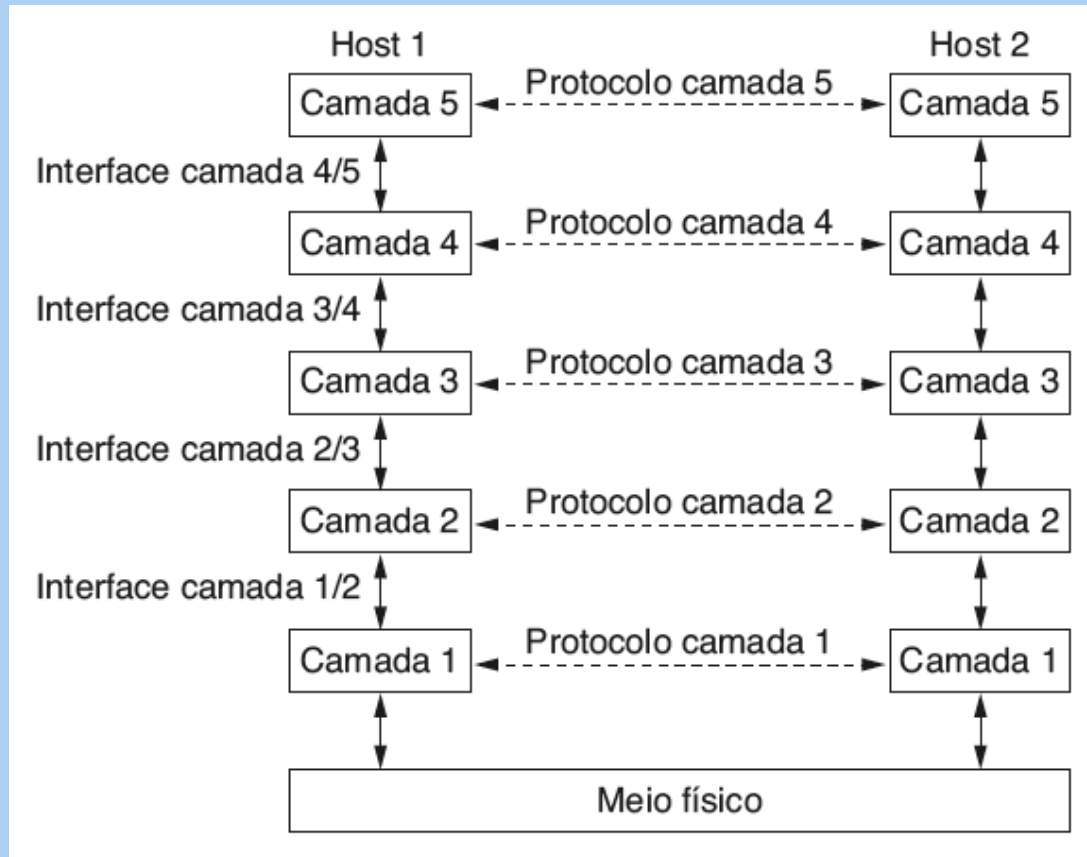


WAN usando um provedor de acesso (ISP).

Software de rede

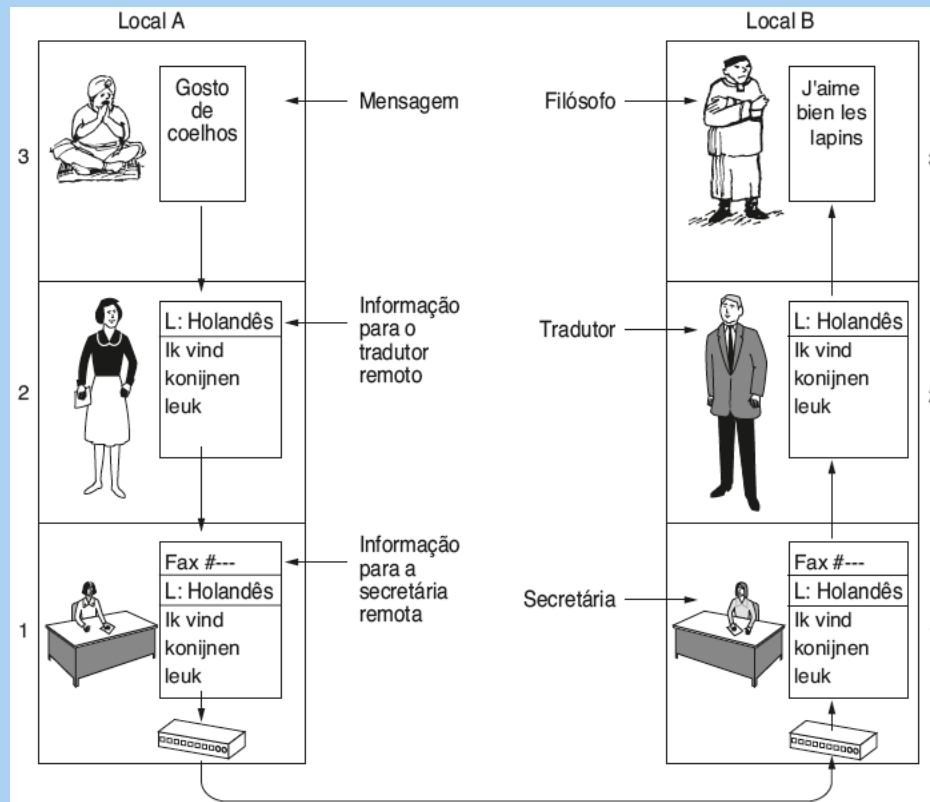
- Hierarquia de protocolos
- Questões do projeto em camadas
- Serviços orientado e não orientado para conexões
- Primitivas de serviços
- Serviços e protocolos

Hierarquia de protocolos (1)



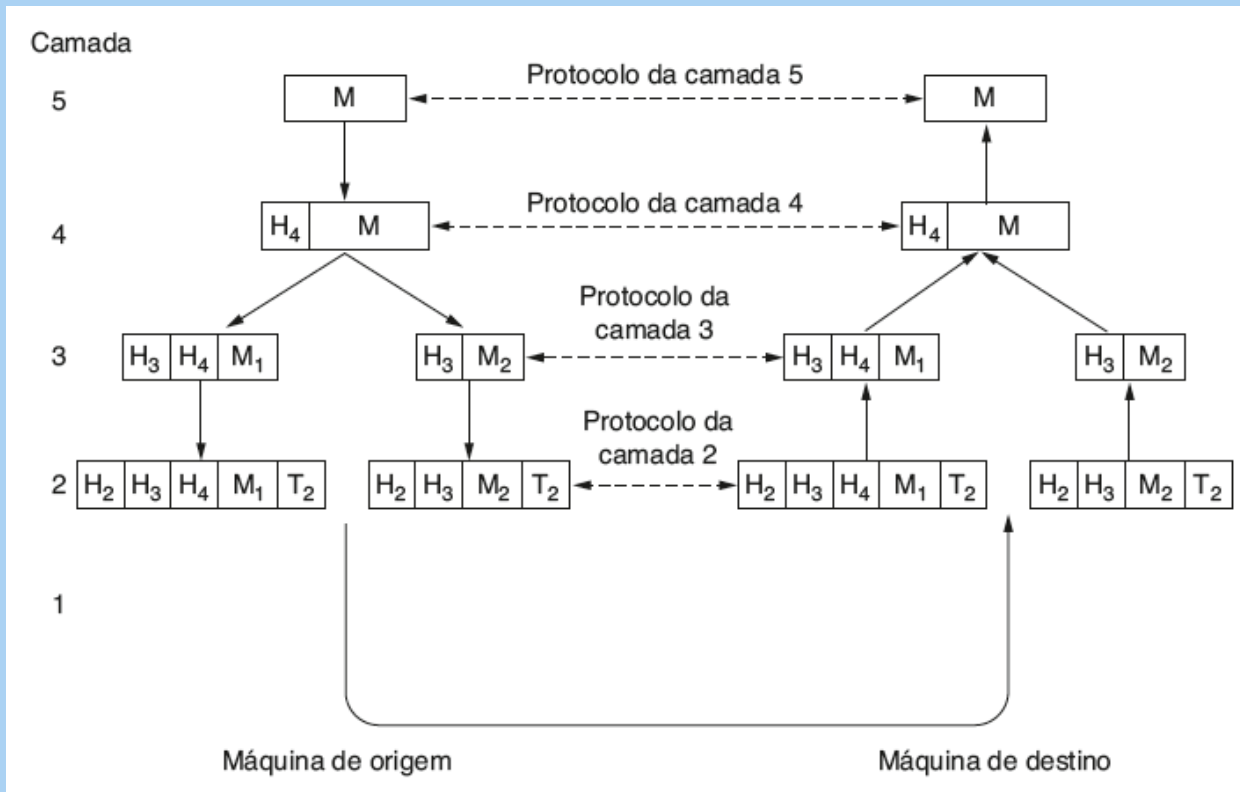
Camadas, protocolos e interfaces.

Hierarquia de protocolos (2)



A arquitetura filósofo-tradutor-secretária.

Hierarquia de protocolos (3)



Exemplo de fluxo de informação através do modelo de 5 camadas.

Serviços orientado e não orientado para conexões

Orientados a conexões	Serviço	Exemplo
	Fluxo de mensagens confiável	Sequência de páginas
	Fluxo de bytes confiável	Download de filme
	Conexão não confiável	VoIP
Sem conexões	Datagrama não confiável	Lixo de correio eletrônico
	Datagrama confirmado	Mensagem de texto
	Solicitação/resposta	Consulta a banco de dados

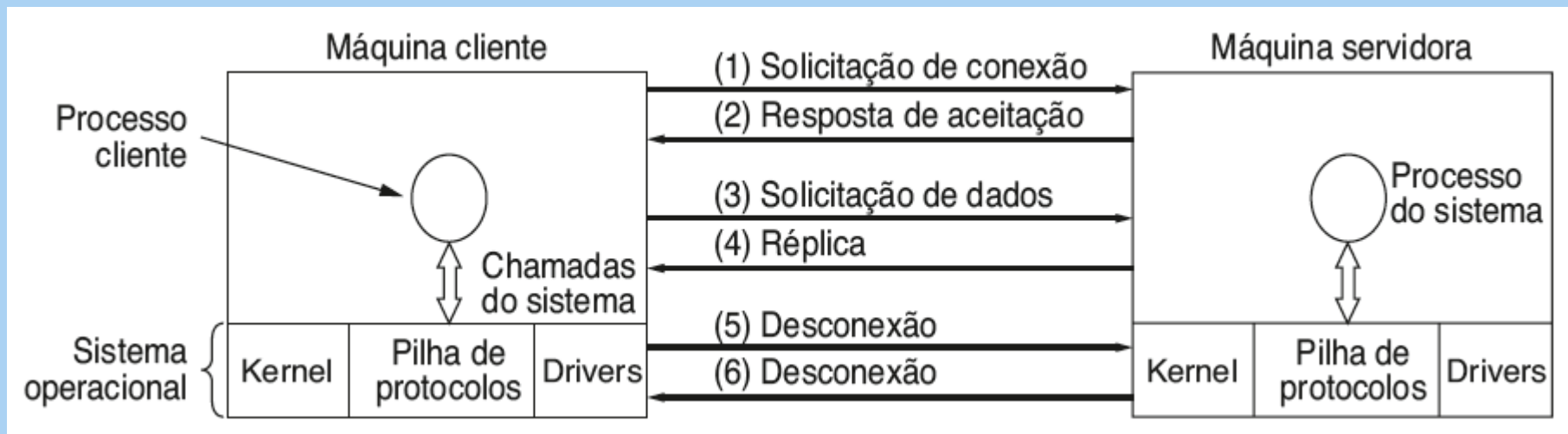
Seis diferentes tipos de serviços.

Primitivas de serviços (1)

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

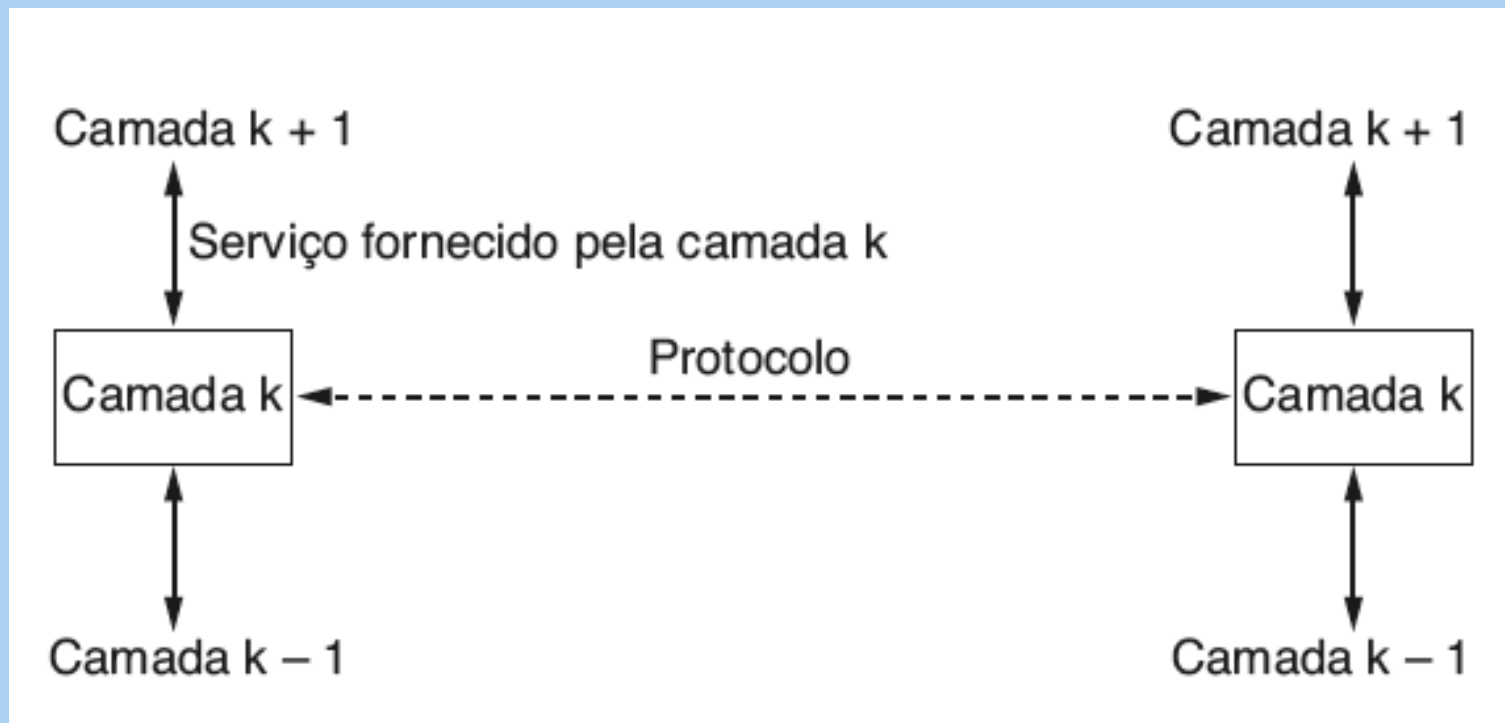
Seis primitivas de serviços que fornecem um serviço orientado para conexões.

Primitivas de serviços (2)



Uma simples interação cliente-servidor usando datagramas de reconhecimento.

Relação entre serviços e protocolos



Relação entre serviços e protocolos.

Modelos de referência

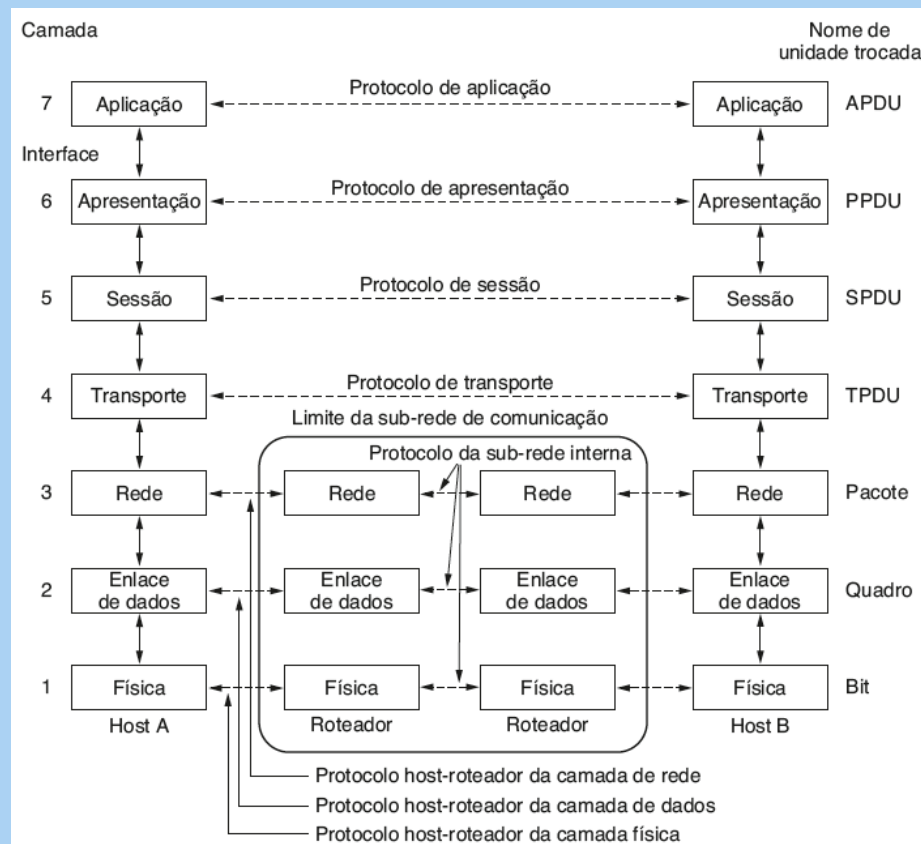
- Modelo de referência OSI
- Modelo TCP/IP
- Modelo usado no livro
- Comparação entre os modelos OSI e TCP/IP
- Críticas ao modelo OSI e protocolos
- Crítica ao modelo TCP/IP

O modelo de referência OSI

Princípios das 7 camadas

- As camadas permitem diferentes níveis de abstração
- Cada camada desempenha uma função bem definida
- A função desempenhada por uma camada se baseia nos protocolos internacionalmente padronizados
- Minimização do fluxo de informações entre as camadas
- Quantidade ótima de camadas escolhidas

O modelo de referência OSI



Modelo OSI.

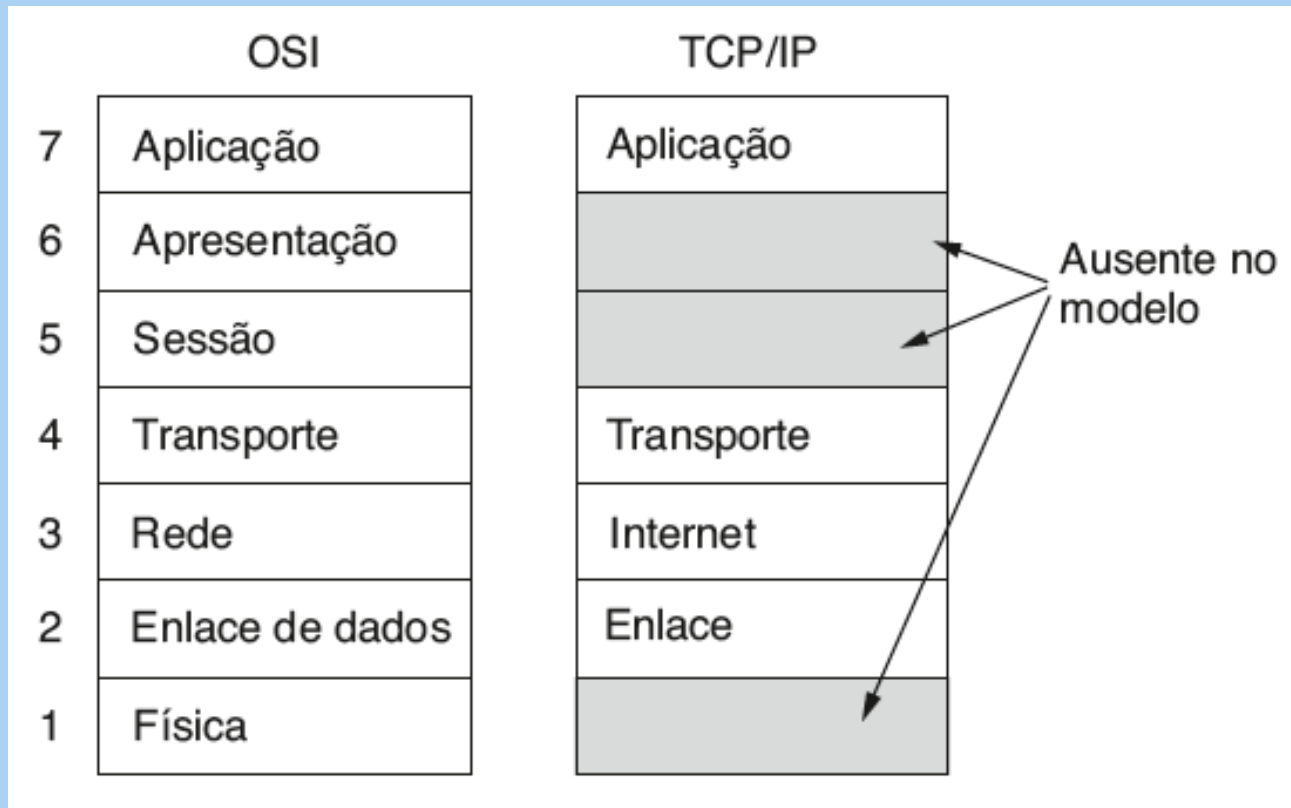
As camadas do modelo de referência OSI

- Camada física
- Camada de enlace de dados
- Camada de rede
- Camada de transporte
- Camada de sessão
- Camada de apresentação
- Camada de aplicação

As camadas do modelo TCP/IP

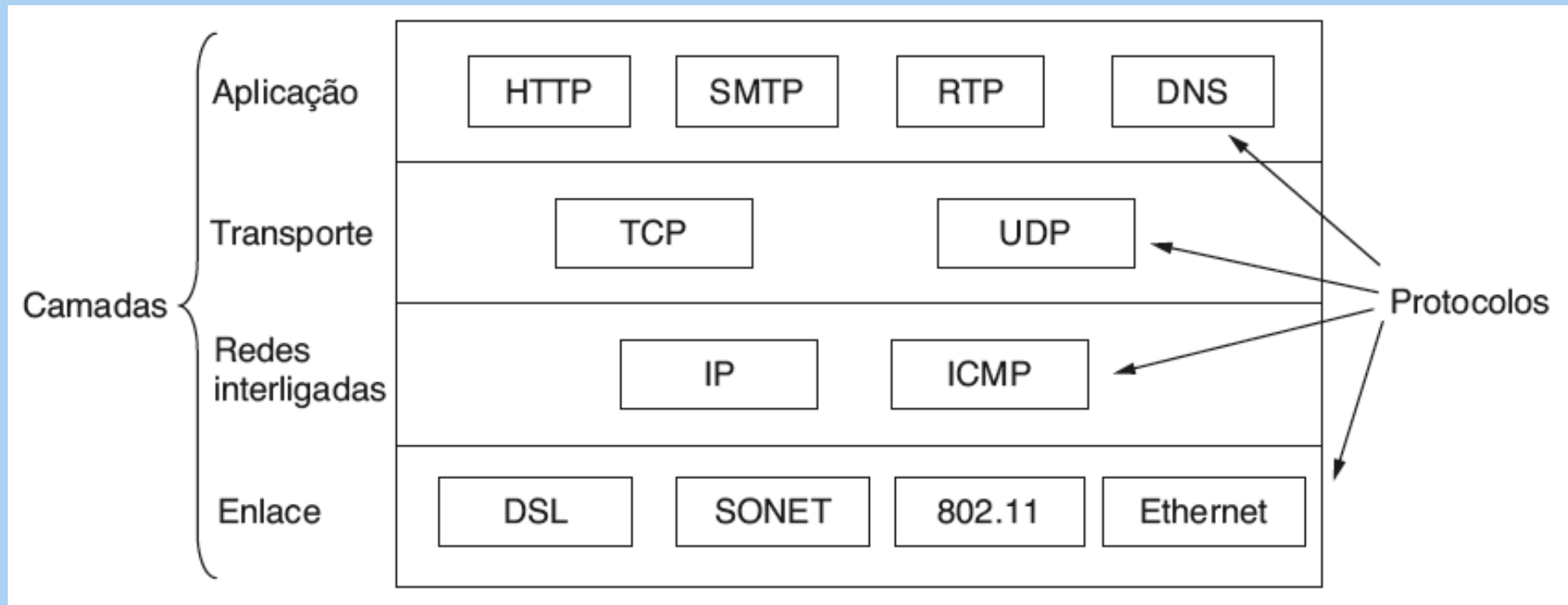
- Camada de enlace de dados
- Camada da Internet
- Camada de transporte
- Camada de aplicação

O modelo de referência TCP/IP (1)



O modelo de referência TCP/IP.

O modelo de referência TCP/IP (2)



O modelo TCP/IP com os protocolos a serem estudados.

Modelo usado no livro



Modelo de referência usado no livro.

Comparação entre os modelos OSI e TCP/IP

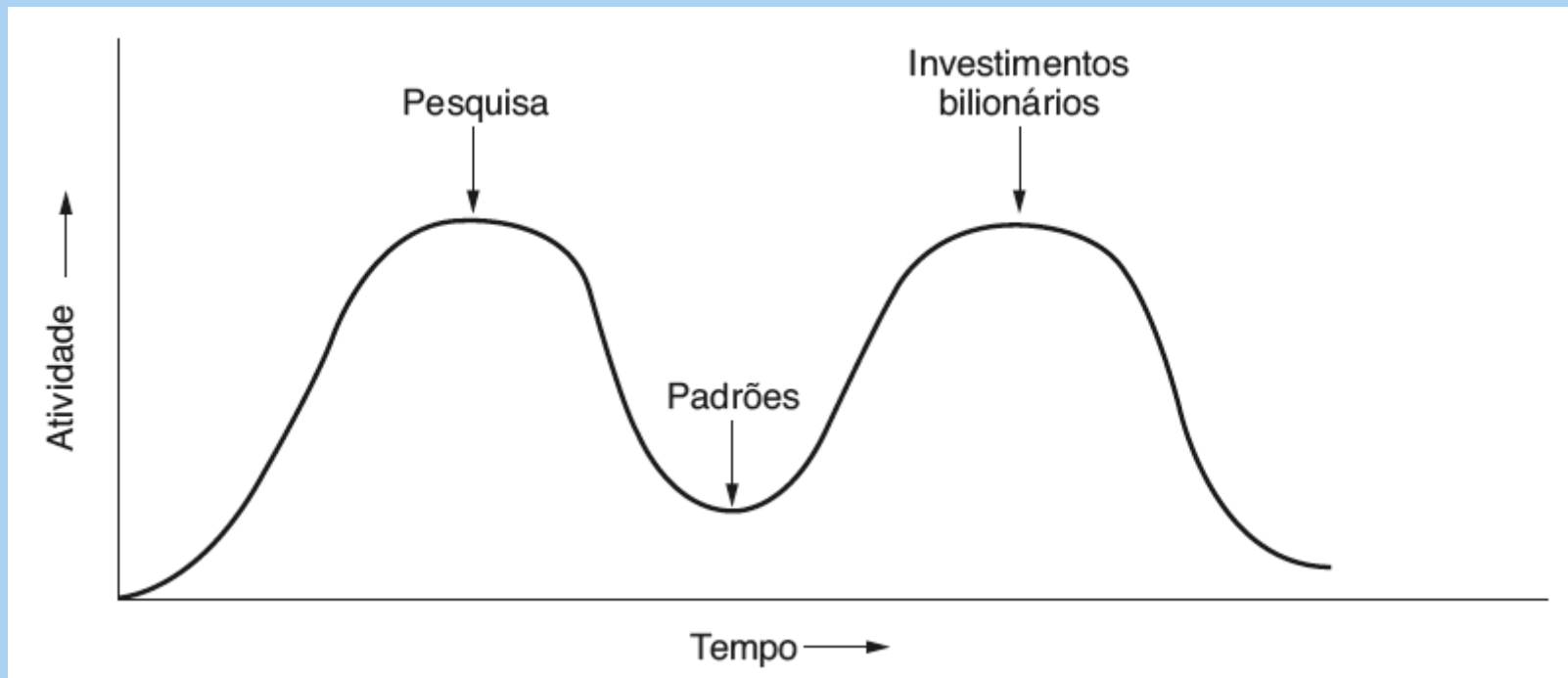
Principais conceitos do modelo OSI

- Serviços
- Interfaces
- Protocolos

Críticas ao modelo OSI e aos protocolos

- Sincronicidade ruim
- Tecnologia ruim
- Implementações ruins
- Políticas ruins

Sincronicidade ruim do modelo OSI

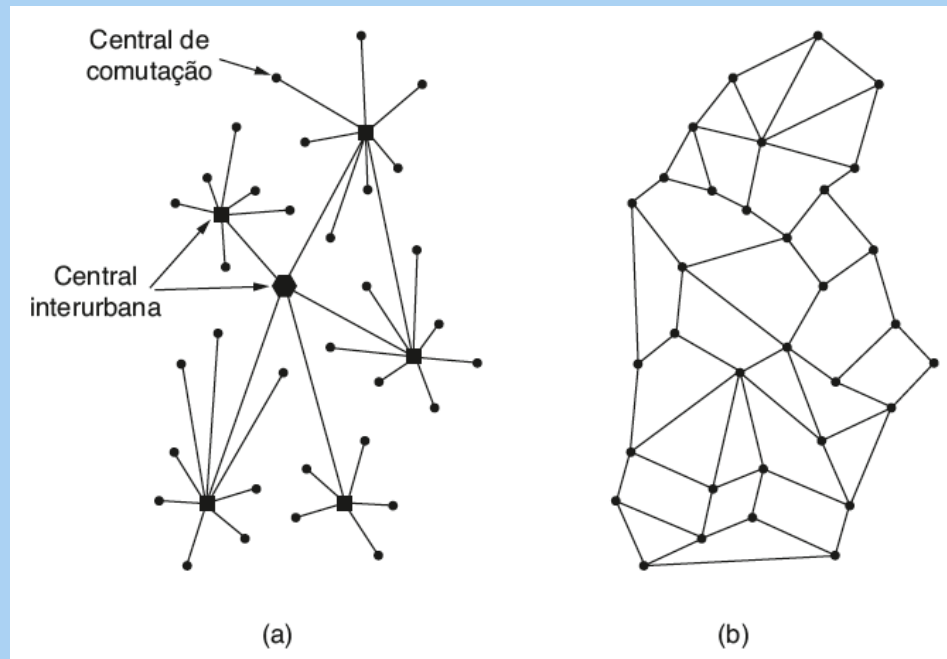


O apocalipse dos dois elefantes.

Exemplos de redes

- Internet
- ARPANET
- NSFNET
- Terceira geração da rede de telefonia móvel
- LANs sem fio: 802.11
- RFID e redes de sensores

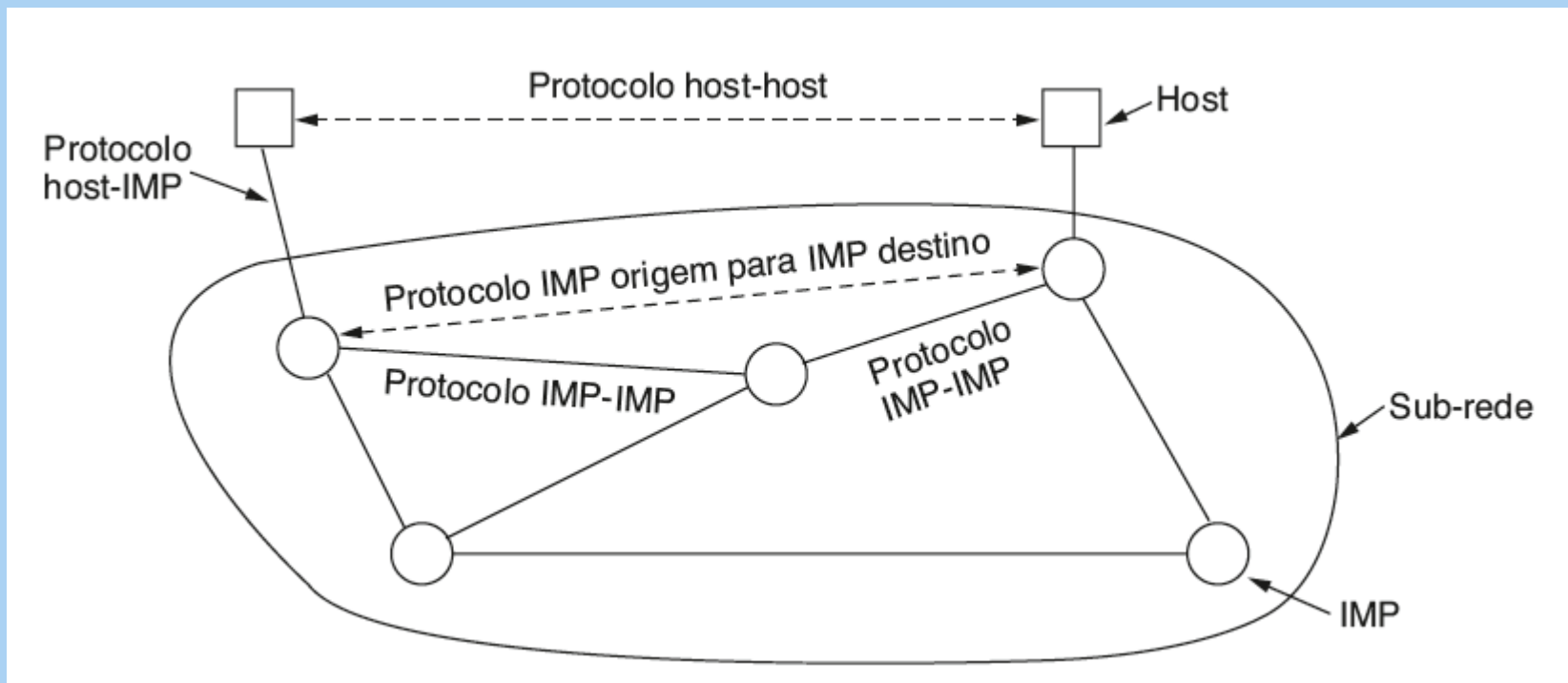
A ARPANET (1)



(a) Topologia da rede de telefonia.

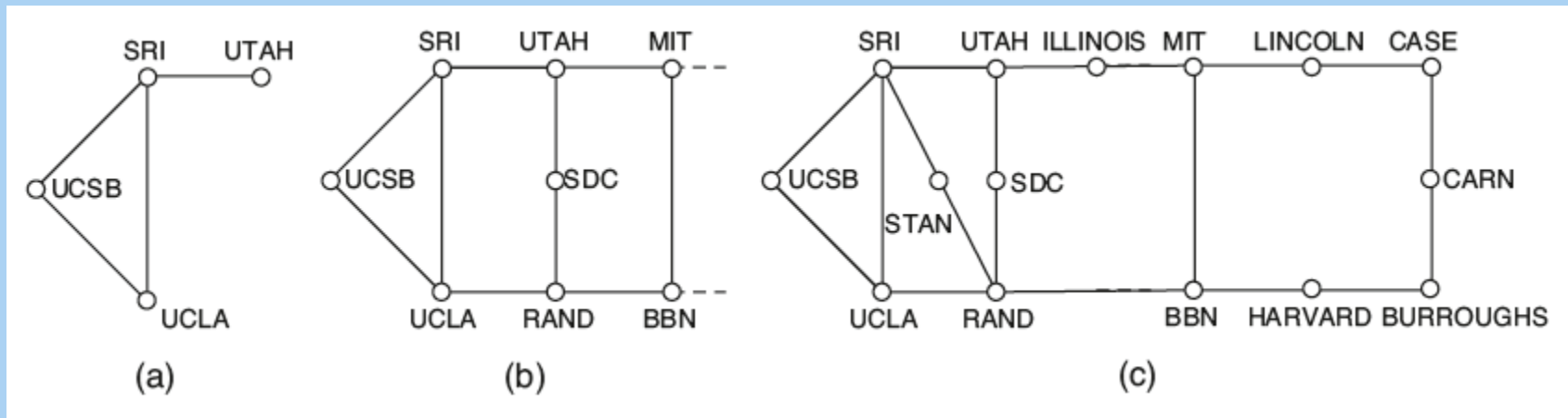
(b) Sistema de telefonia comutada distribuída de Baran.

A ARPANET (2)



Projeto original da ARPANET.

A ARPANET (3)



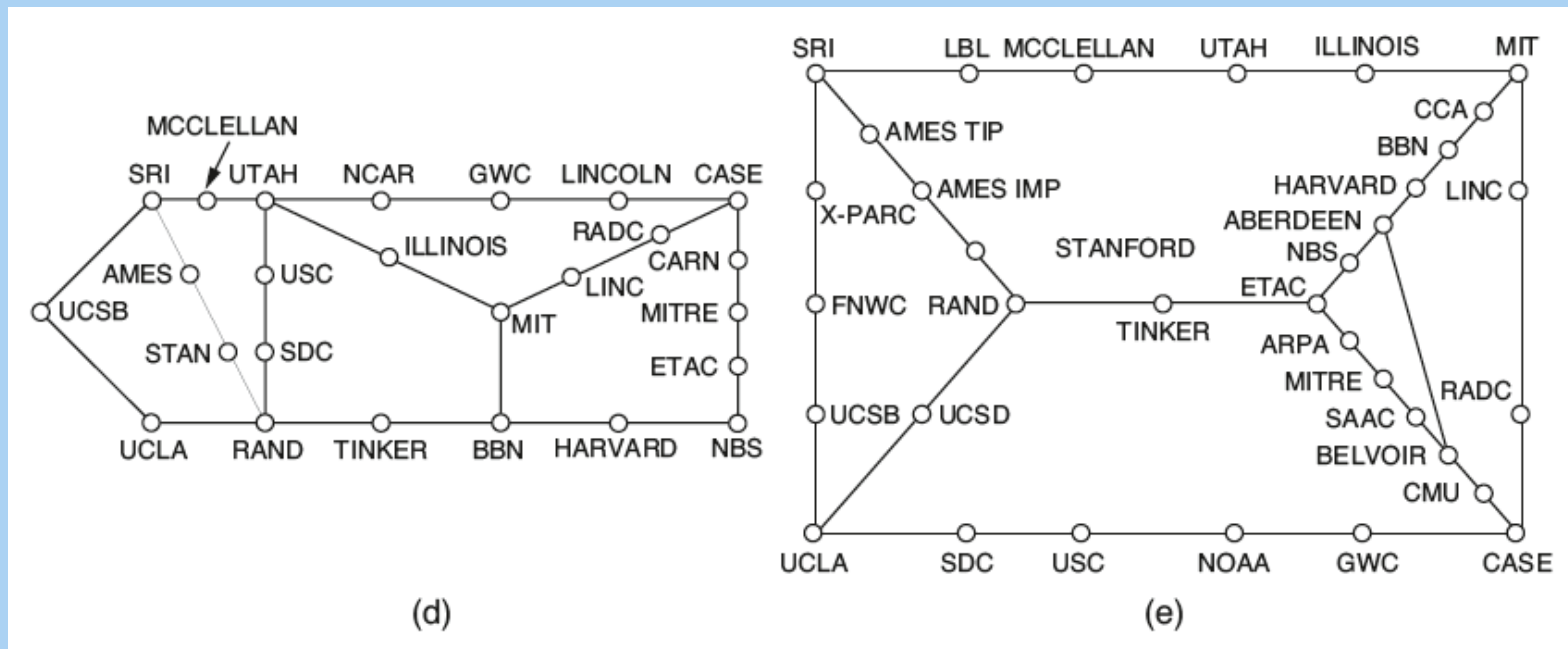
Crescimento da ARPANET:

(a) Dezembro de 1969.

(b) Julho de 1970.

(c) Março de 1971.

A ARPANET (4)

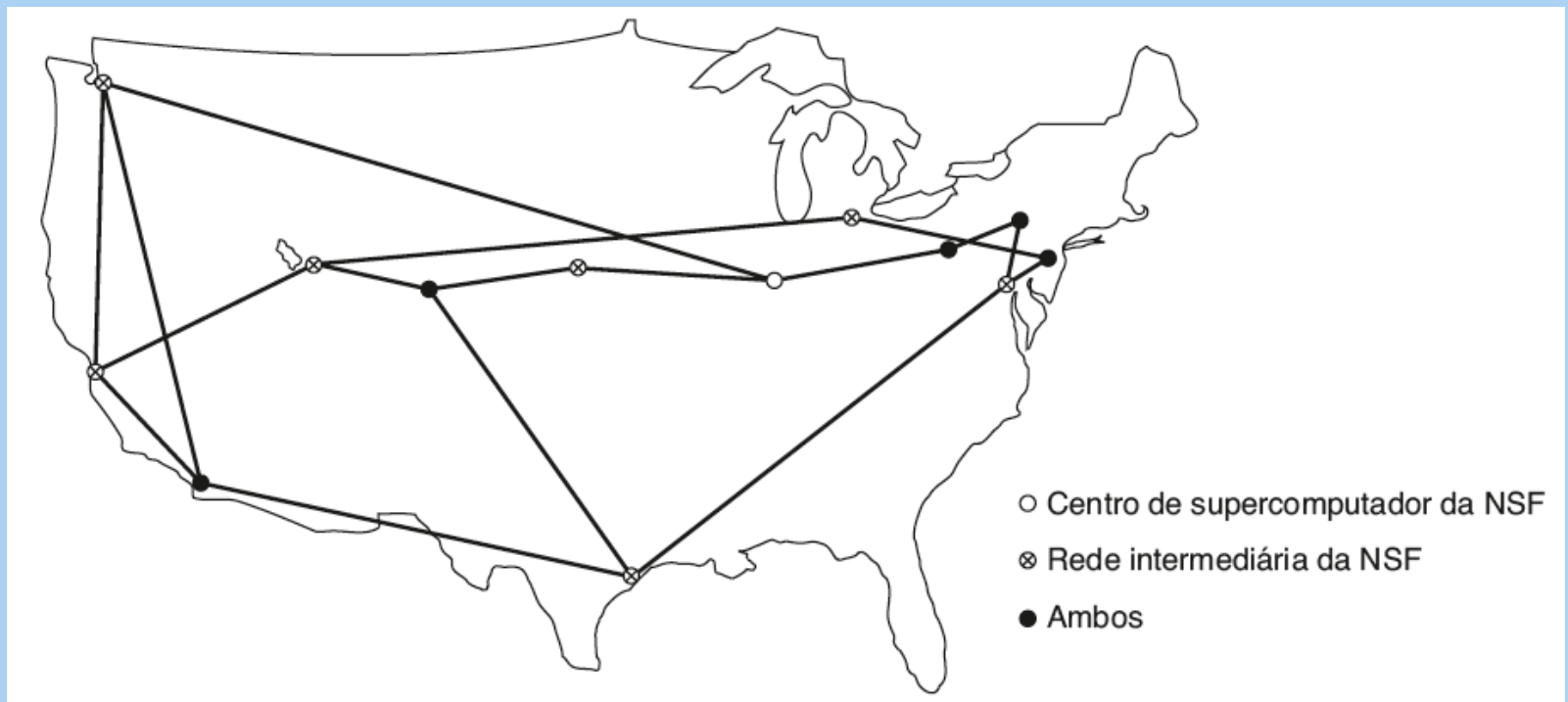


Crescimento da ARPANET:

(d) Abril de 1972.

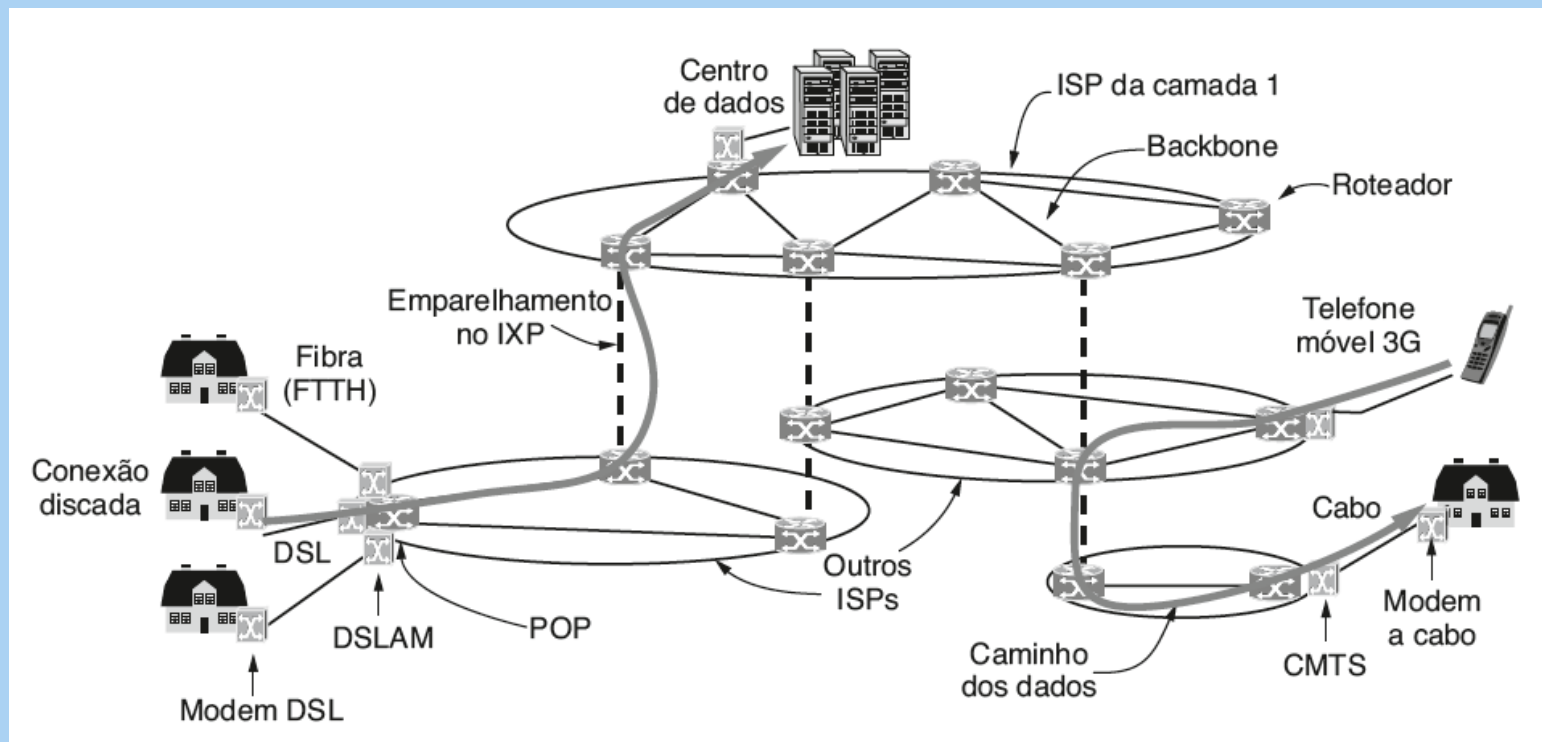
(e) Setembro de 1972.

NSFNET



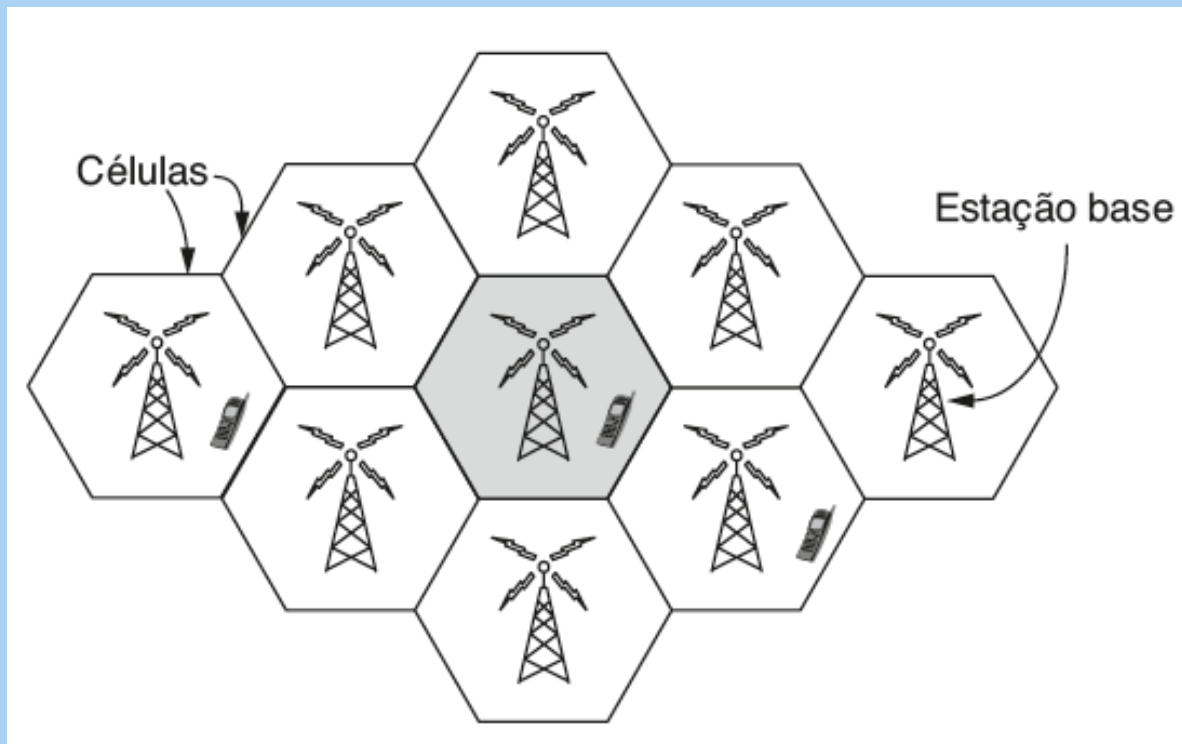
O backbone da NSFNET em 1988.

Arquitetura da Internet



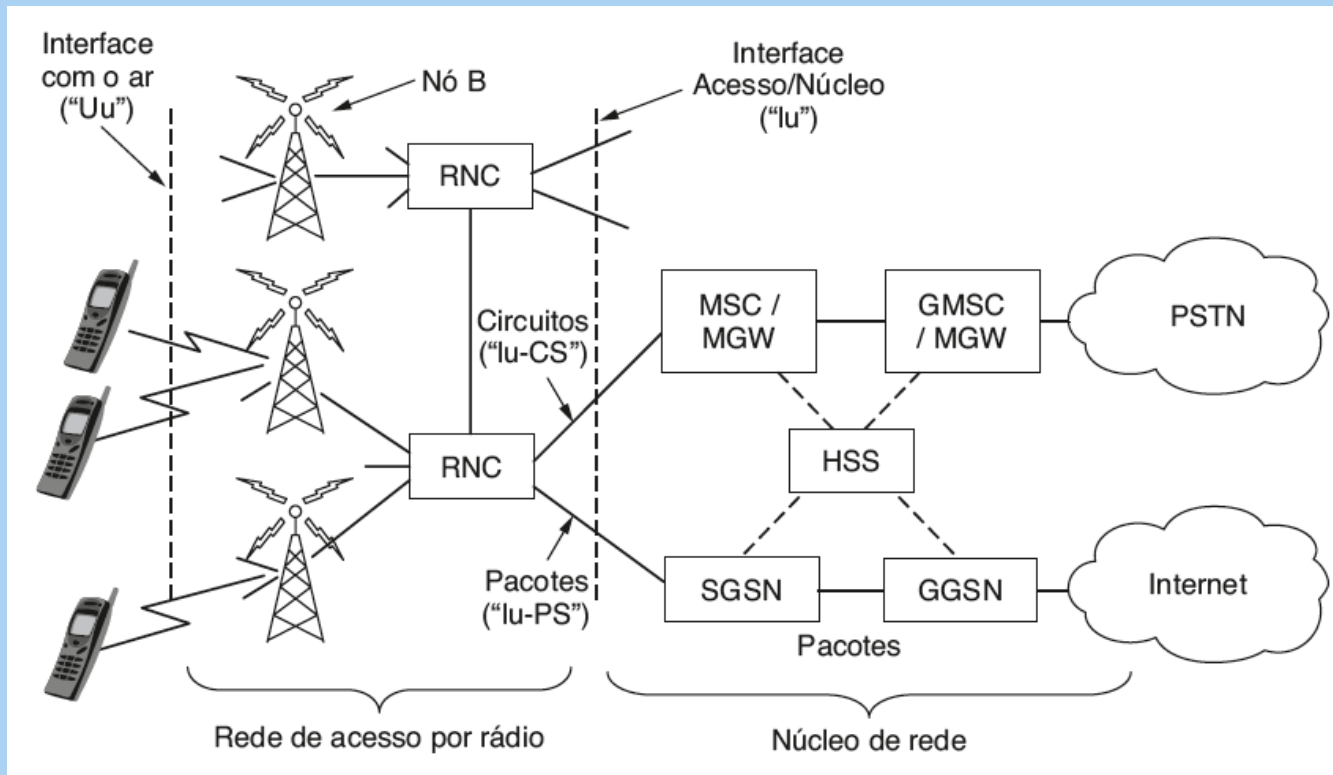
Visão geral da topologia da Internet.

Terceira geração da rede de telefonia móvel (1)



Topologia de células para redes móveis.

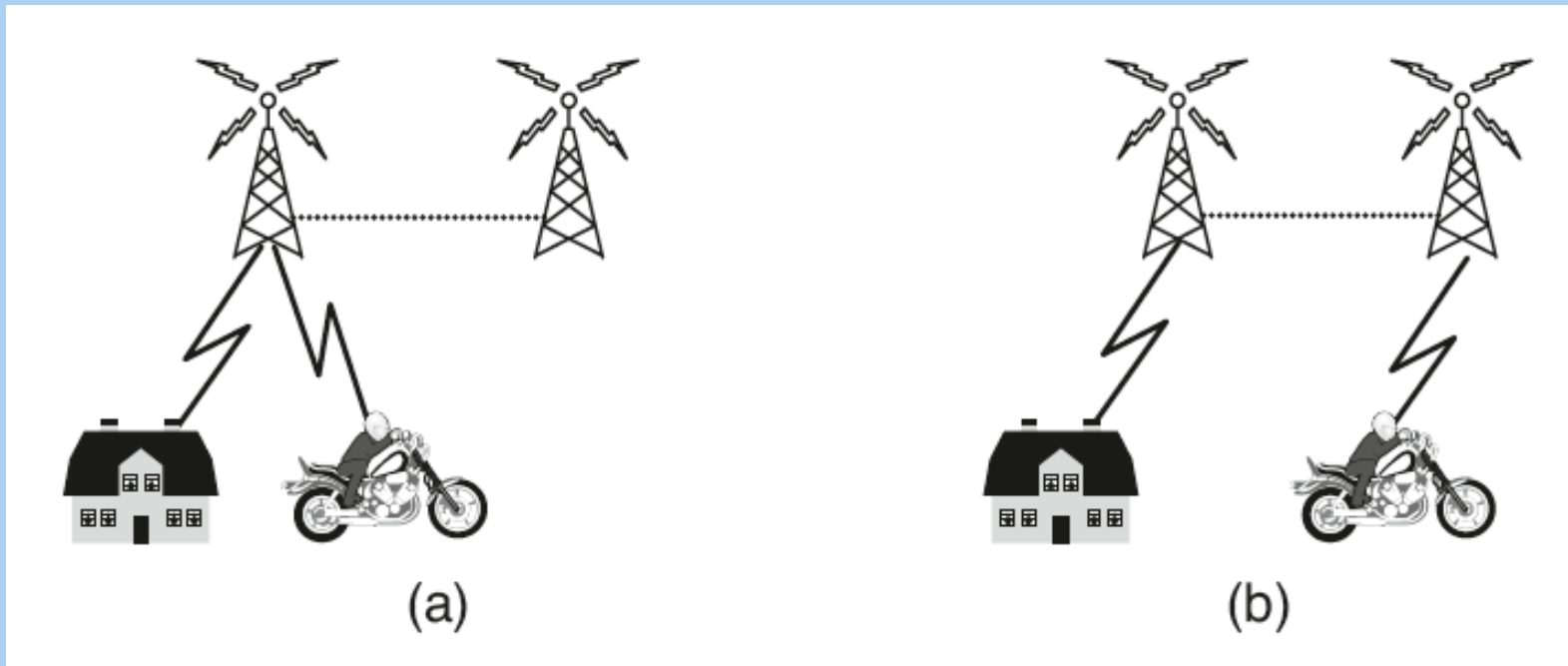
Terceira geração da rede de telefonia móvel (2)



Arquitetura UMTS 3G para as redes móveis.

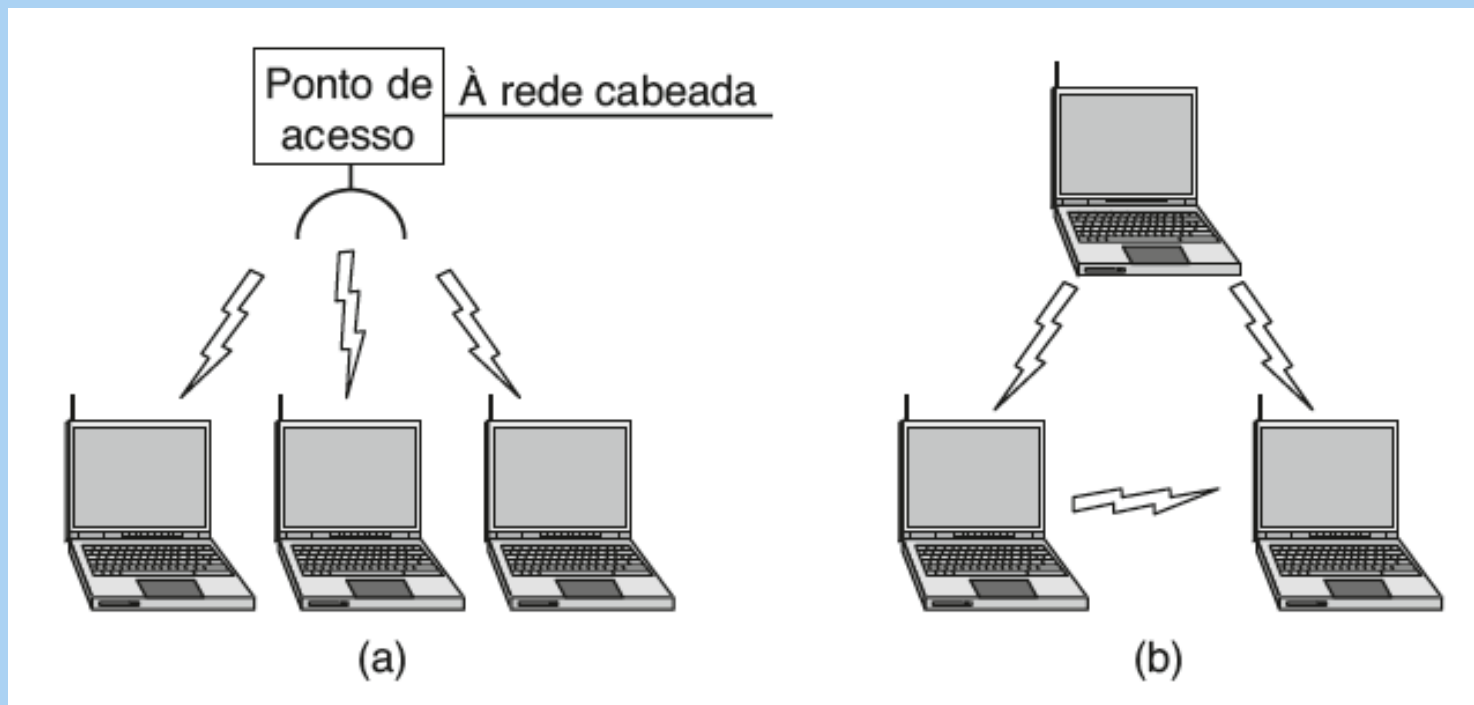
REDES DE COMPUTADORES

Terceira geração da rede de telefonia móvel (3)



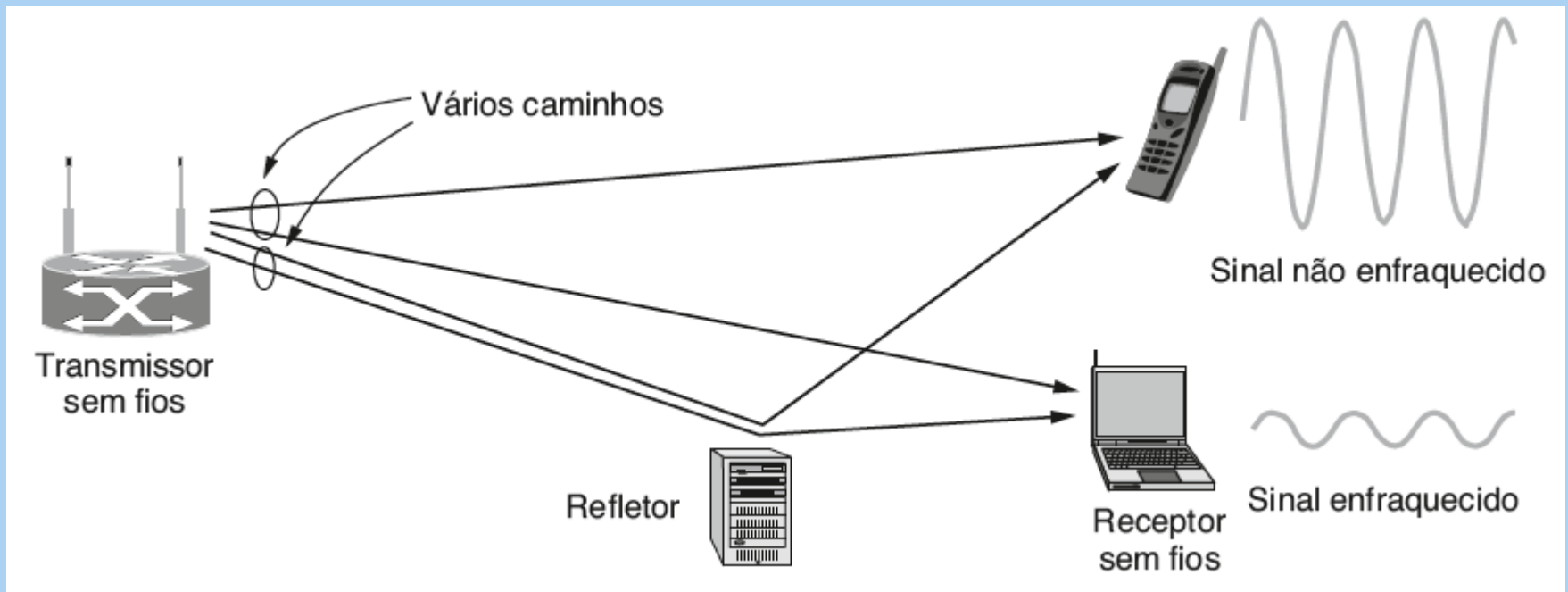
Área de cobertura da rede móvel (a) antes e (b) depois.

LANs sem fios: 802.11 (1)



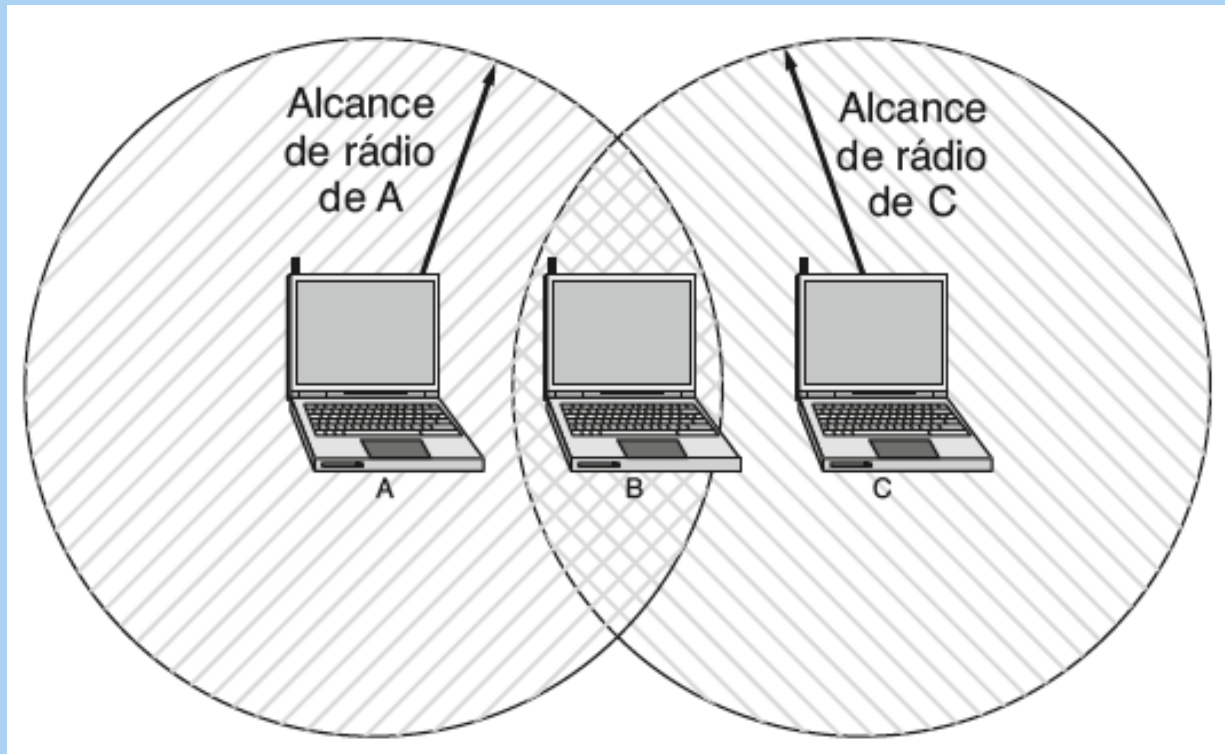
(a) Rede sem fio com ponto de acesso. (b) Rede ad hoc.

LANs sem fios: 802.11 (2)



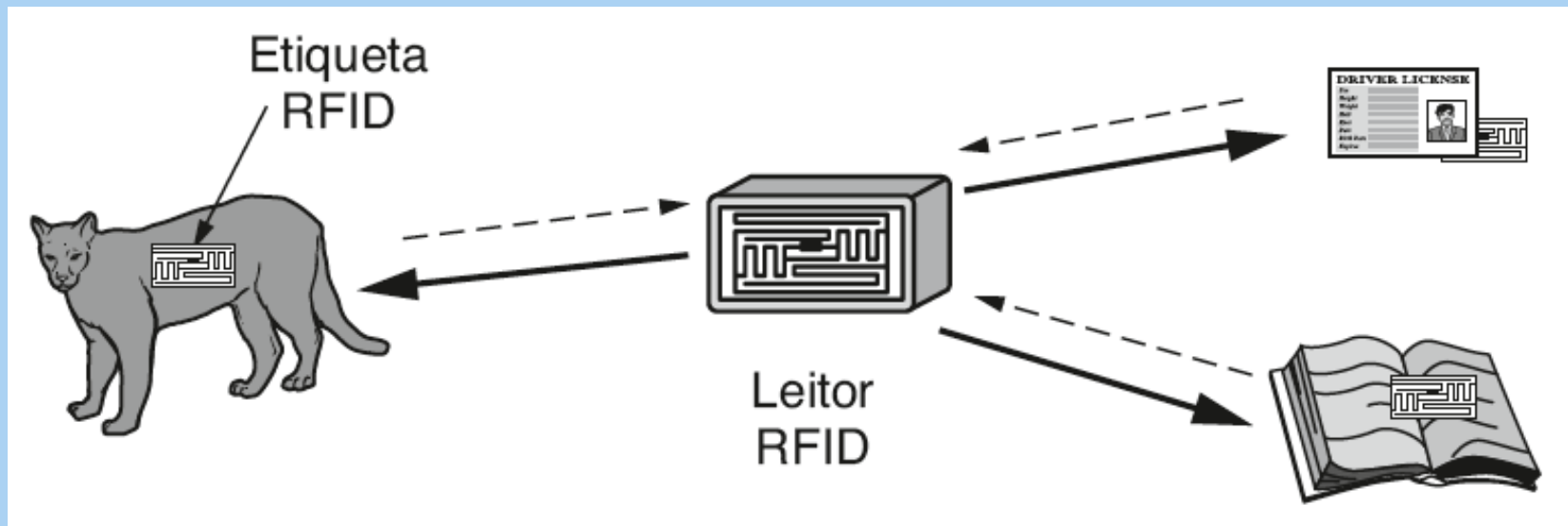
Enfraquecimento por múltiplos caminhos.

LANs sem fios: 802.11 (3)



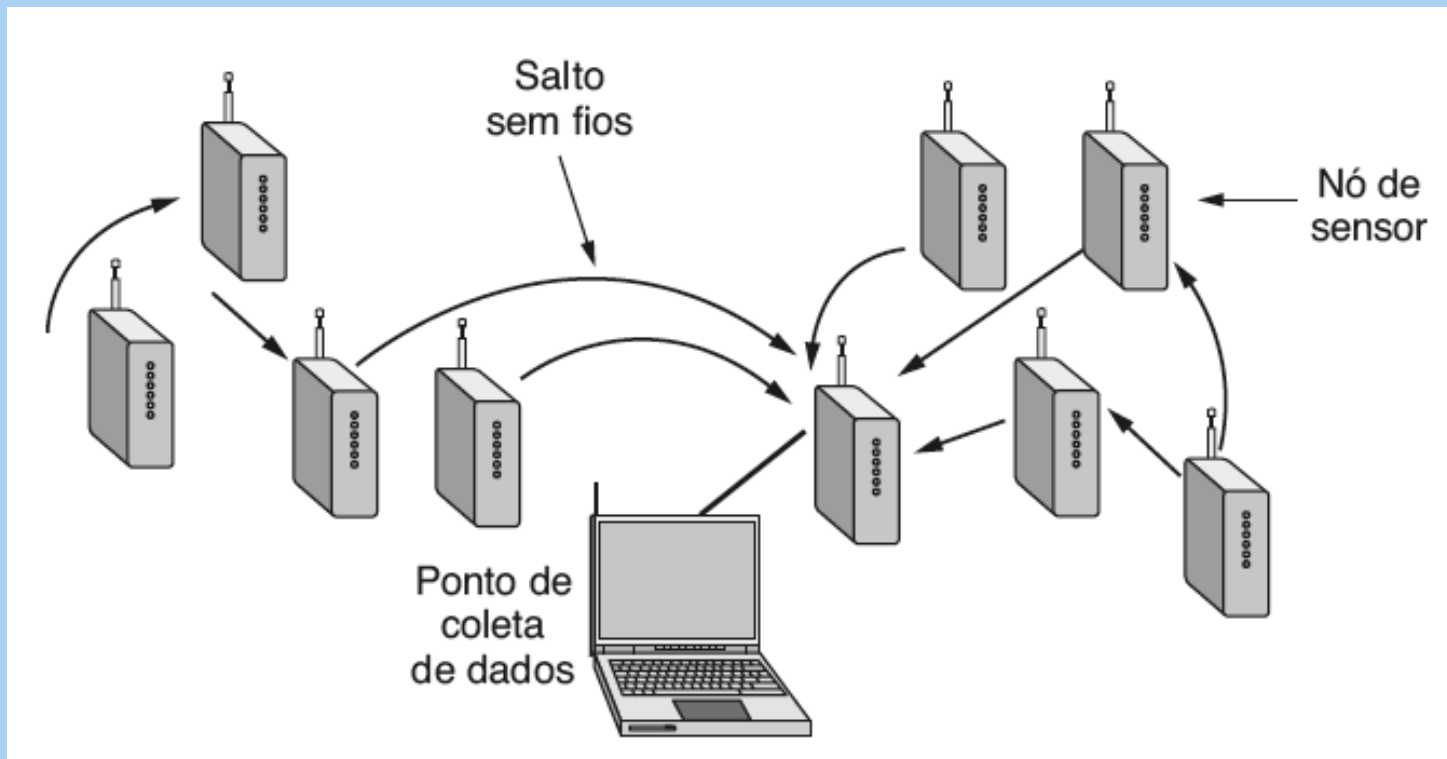
Uma única faixa de frequência não cobre todo o sistema.

RFID e redes de sensores (1)



RFID usado para monitorar objetos do dia a dia.

RFID e redes de sensores (2)



Saltos em redes de sensores (multihops).

Padrões de rede

- Quem é quem nas telecomunicações
- Quem é quem na padronização internacional
- Quem é quem na padronização da Internet

Quem é quem na padronização internacional (1)

Número	Assunto
802.1	Avaliação e arquitetura de LANs
802.2 ↓	Controle de link 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 fios (WiFi)
802.12 ↓	Prioridade de demanda (AnyLAN da Hewlett-Packard)

Grupos de trabalho 802. Os importantes estão marcados com *.

Os marcados com ↓ estão adormecidos.

O grupo marcado com † foi abandonado e desfeito.

Quem é quem na padronização internacional (2)

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 fios

Grupos de trabalho 802. Os importantes estão marcados com *.
Os marcados com ↓ estão adormecidos.

Unidades de medidas (1)

Exp.	Explícita	Prefixo
10^{-3}	0,001	mili
10^{-6}	0,000001	micro
10^{-9}	0,000000001	nano
10^{-12}	0,000000000001	pico
10^{-15}	0,000000000000001	femto
10^{-18}	0,000000000000000001	atto
10^{-21}	0,000000000000000000001	zepto
10^{-24}	0,000000000000000000000001	yocto

Principais prefixos de unidades de medidas.

Unidades de medidas (2)

Exp.	Explícita	Prefixo
10^3	1.000	Kilo
10^6	1.000.000	Mega
10^9	1.000.000.000	Giga
10^{12}	1.000.000.000.000	Tera
10^{15}	1.000.000.000.000.000	Peta
10^{18}	1.000.000.000.000.000.000	Exa
10^{21}	1.000.000.000.000.000.000.000	Zetta
10^{24}	1.000.000.000.000.000.000.000.000	Yotta

Principais prefixos de unidades de medidas.