

Introdução a Redes de Computadores I

Prof. Me. Rodrigo Brito Battilana



Roteiro

- Tipos de Rede
- Topologia
- Uso da Rede
- Cabeamento Estruturado
 - Introdução
 - Normas ABNT
 - Meios de transmissão guiados
 - Meios de transmissão não guiados
 - Padrões de cabeamentos
 - Ferramentas de crimpagem de cabos



Roteiro

- Modelos de Referência
 - Modelo de camadas OSI
 - Camada Aplicação
 - Camada Apresentação
 - Camada de Sessão
 - Camada de Transporte
 - Camada de Rede
 - Camada de Enlace
 - Camada Física
 - TCP/IP
 - Camada de enlace de dados
 - Camada da Internet
 - Camada de transporte
 - Camada de aplicação



Tipos de Rede

As redes podem ser de diversos tipos:

LAN → LOCAL AREA NETWORK

MAN → METROPOLITAN AREA NETWORK

PAN → PERSONAL AREA NETWORK

WAN → WIDE AREA NETWORK

Entre outros CAN ---



Tipos de Rede

- LAN (Local Area Network)
 - Possui computadores em um determinado estabelecimento
 - Utilizam cabos especiais
 - Alta largura de Banda
 - Podem ser ponto a ponto
 - Podem ser cliente/servidor



Tipos de Rede

- MANs (Metropolitan Area Network)
 - Computadores localizados em regiões (bairros) diferentes.
 - Utiliza cabos especial, mas também pode usar a rede de telefonia.
 - Normalmente são redes do tipo cliente-servidor
- WANs
 - Computadores localizados em diferentes regiões no mundo (Cidades e/ou países)
 - Utiliza rede telefônica
 - Normalmente são redes do tipo cliente-servidor

Tipos de Rede

- CANs (Campus Area Network)
 - Possui características semelhantes as MANs, porém a largura de banda é dedicada para o tráfego entre as LANs desta rede.
- PANs (Personal Area Network)
 - Redes domésticas
 - Possui poucos computadores/dispositivos

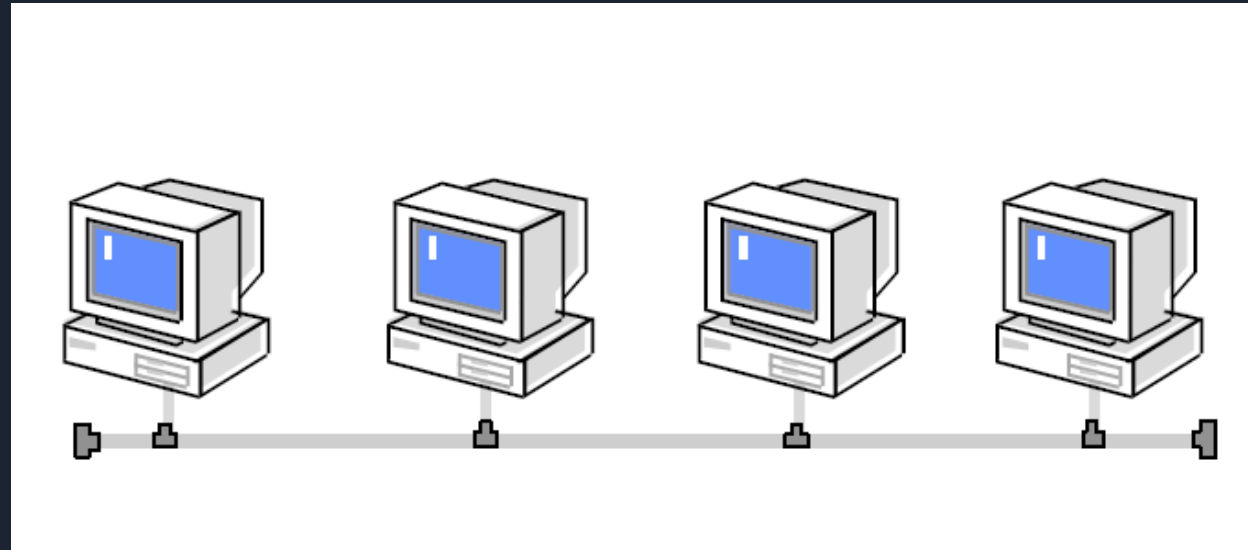


Topologias

- Topologia Física
- Classificação das Topologias Físicas:
- Barra
- Anel
- Estrela



Topologias - Barra



Fonte: TANENBAUM (2011)

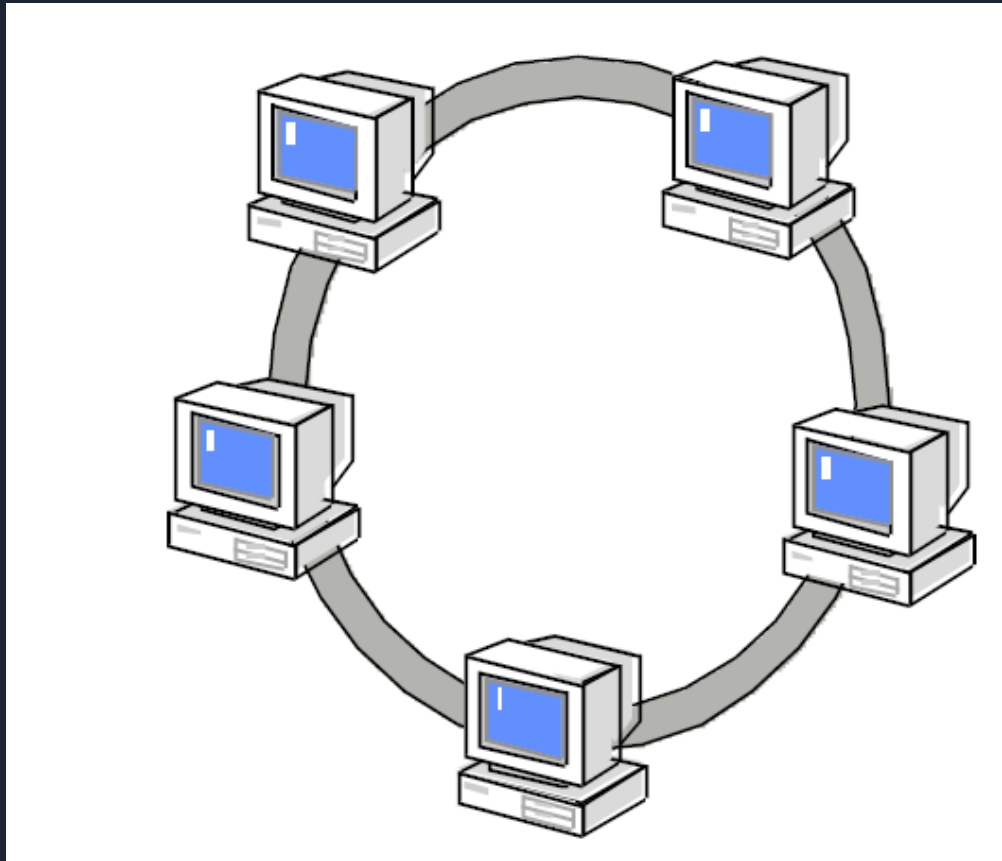


Topologias - Barra

- Todas as estações são ligadas em um barramento (cabo).
- A quantidade de máquinas e o comprimento do cabo é limitado pelo sinal e pela qualidade das placas de rede.
- O fluxo de dados é bidirecional.



Topologias - Anel



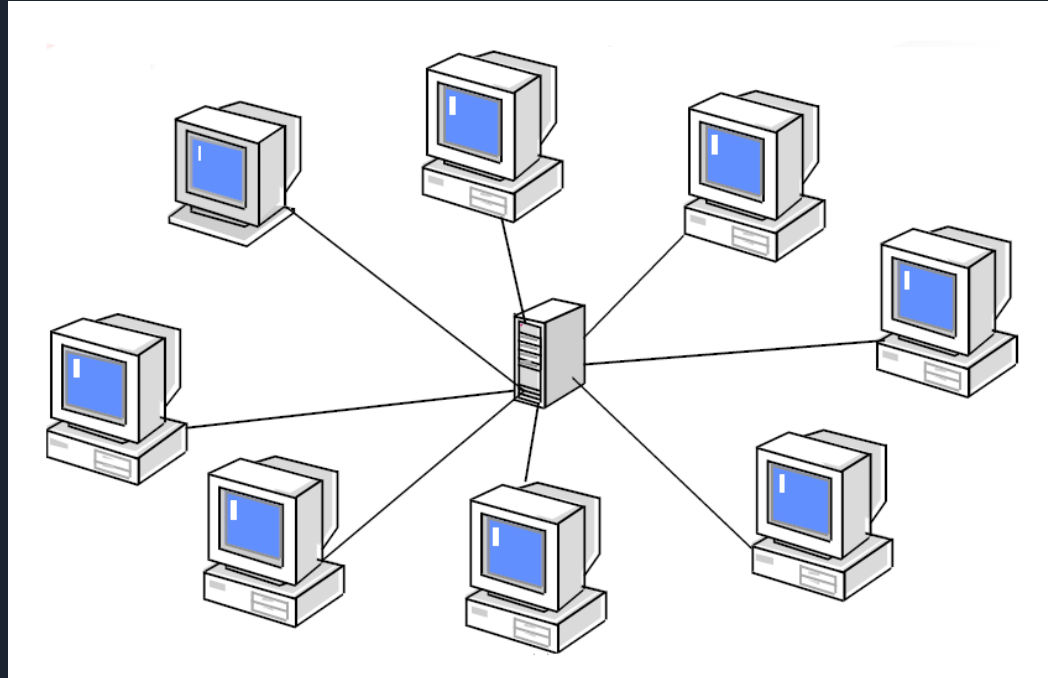
Fonte: TANENBAUM (2011)

Topologias - Anel

- A saída de cada estação está ligada na entrada da outra estação.
- A confiabilidade da rede depende de cada máquina que faz parte dela.
- Um comprimento maior dos cabos é possível já que cada máquina possui um repetidor de sinal.
- Fluxo de dados é unidirecional



Topologias - Estrela



Fonte: TANENBAUM (2011)

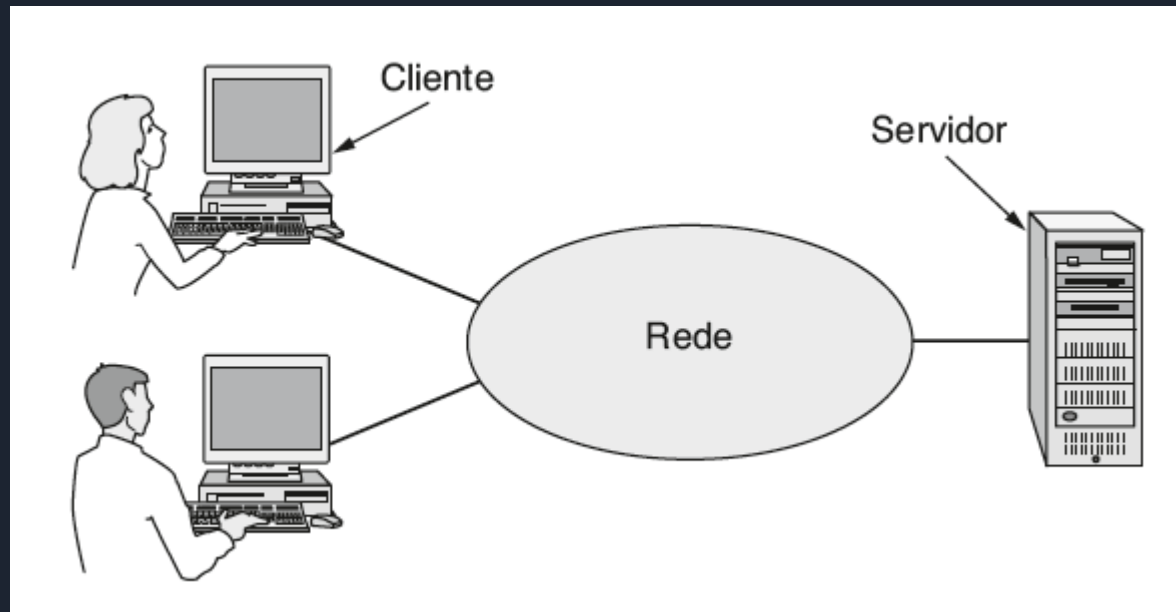
Topologias - Estrela

- Existe a necessidade de um nó central (HUB, concentradores e etc)
- A confiabilidade da rede depende do nó central
- Número de máquinas é limitado pelo nó central
- Fluxo de dados entre o nó central e as máquinas depende da topologia lógica.



Uso da Rede

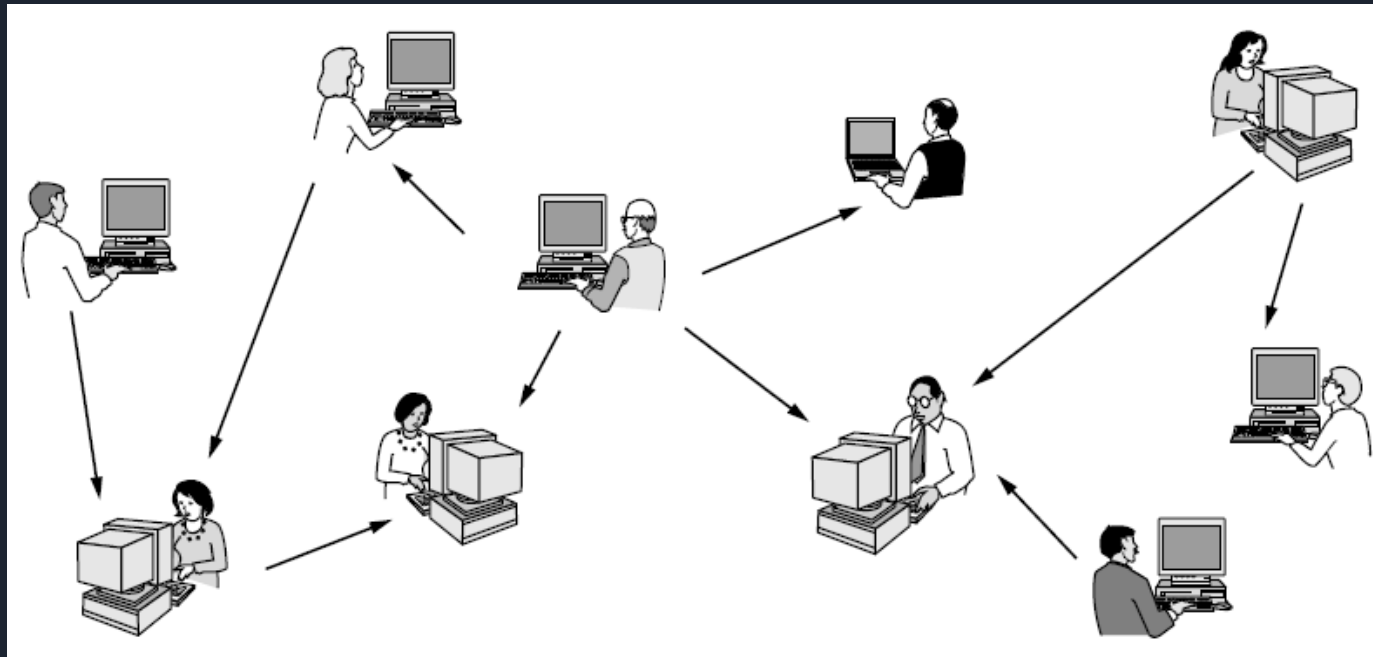
- Aplicações Comerciais
- Uma rede interligada com dois clientes e um servidor.



Fonte: TANENBAUM (2011)

Uso da Rede

- Aplicações Domésticas



Fonte: TANENBAUM (2011)

Uso da Rede

- Aplicações

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

Fonte: TANENBAUM (2011)

A dark blue background featuring three 3D geometric shapes: a sphere in the upper left, a cube below it, and a large torus (donut shape) on the left side. All shapes have a subtle yellow-green glow on their right edges.

Cabeamento estruturado

Introdução – cabeamento estruturado

- Dentro da área de cabeamento estruturado, existem diversas normas e padrões que regulamentam sua utilização.
- O cabeamento estruturado, se refere à disposição de cabos, racks entre outros na área da TI.
- Com a padronização foi possível que diversos fabricantes pudessem trabalhar em conjunto a fim de orientar o projeto de novas instalações, tanto comerciais quanto residenciais.

Introdução – cabeamento estruturado

- A norma para cabeamento TIA568-A foi lançada em 1994 e posteriormente sofreu diversas atualizações.
- Esta norma trouxe diversas padronizações como solução de problemas já que antes cada um dos fabricantes, fazia um padrão ou utilizava um método de instalação diferente.
- Em 2001 foram publicados pelo EIA/TIA a EIA/ TIA 568-B. Esta nova atualização subdividiu o cabeamento estruturado em categorias como B1, B2, B3.



Introdução – cabeamento estruturado

- As normas B.1 definiam requisitos gerais.
- As normas B.2 se concentravam em componentes de sistemas cabo de par trançado balanceado (Gigabit).
- As normas B.3 tratavam de sistemas de cabo de fibra óptica.
- Em 2009 foi lançada a atualização ANSI/TIA 568-C, de forma a deixar a documentação mais completa e também criar um modelo de padronização que não fosse de cabeamento em residências, em edifícios e data centers.



Normas da ABNT

- No Brasil também foram criadas normas e padronizações como por exemplo a ABNT 14565:2000.
- A ABNT 14565:2000 foi substituída pela ABNT 14565:2007 que se refere ao cabeamento de telecomunicações para Edifícios Comerciais (2007).
- Esta norma foi baseada na ISO/IEC 11801.
- Ao se fazer um projeto, o primeiro cuidado que se deve ter é o de verificar se existem normas nacionais. Caso não existam, a preferência é utilizar a ISO.



Normas ABNT

- ABNT NBR 14565 tem como escopo especificar “um sistema de cabeamento estruturado para uso nas dependências de um único edifício ou um conjunto de edifícios comerciais em um campus, bem como para a infraestrutura de cabeamento estruturado de data centers. Ela cobre os cabeamentos metálico e ótico.”

Fonte: <https://www.osetoelettrico.com.br/normas-para-cabeamento-estruturado/>



Normas ABNT

- A ISO/IEC 24764 trata sobre cabeamento para Data centers.
- Alguns elementos que a ABNT NBR 14565 elenca para o cabeamento são:
 - Distribuidor de campus (CD);
 - Backbone de campus;
 - Distribuidor de edifício (BD);
 - Backbone de edifício;
 - Distribuidor de piso (FD);
 - Cabeamento horizontal;
 - Ponto de consolidação (CP);
 - Cabo do ponto de consolidação (cabo do CP);
 - Tomada de telecomunicações multiusuário (MUTO);
 - Tomada de telecomunicações (TO).

Meios de Transmissão

- Os meios de comunicação podem ser de 2 tipos?
 - Meios Guiados
 - Não guiados



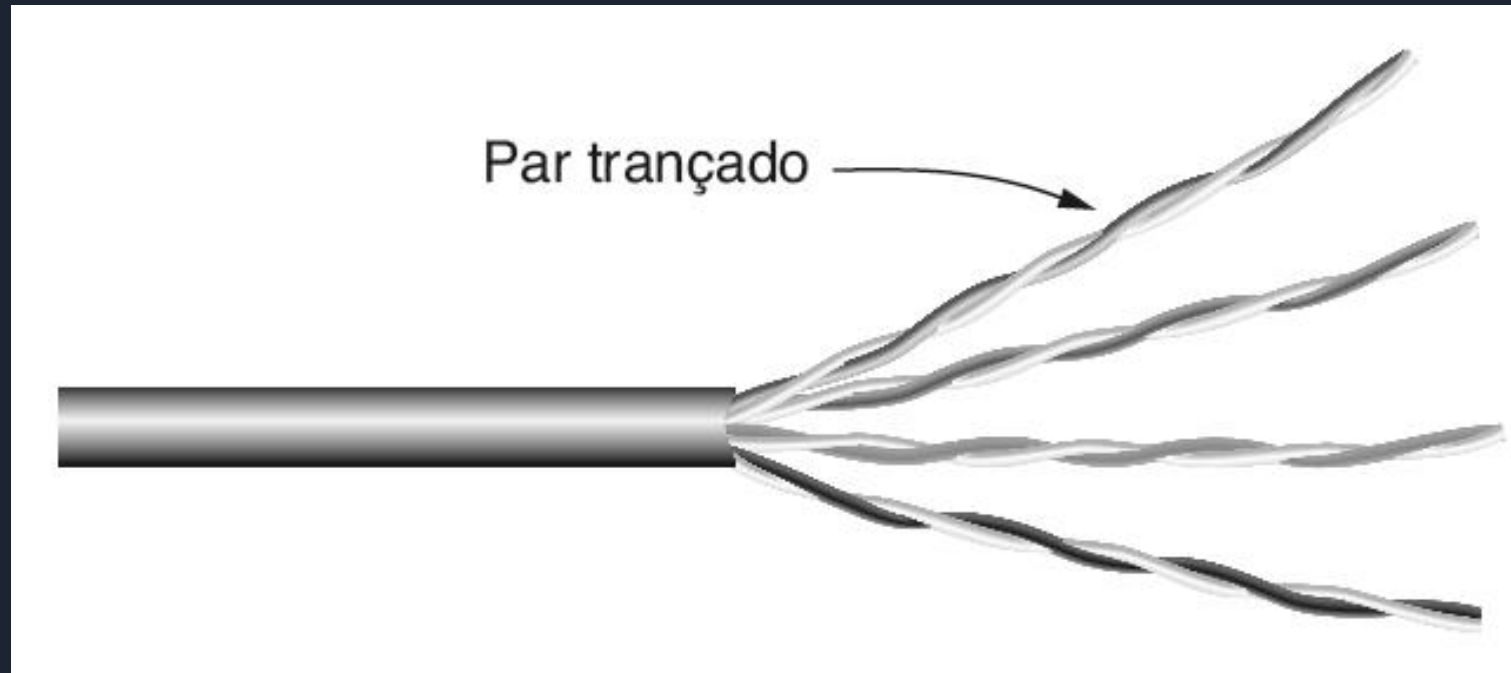
Cabeamento estruturado

Meios Guiados

- Par trançado
- Cabo coaxial
- Linhas de energia elétrica
- Fibra óptica



Par trançado



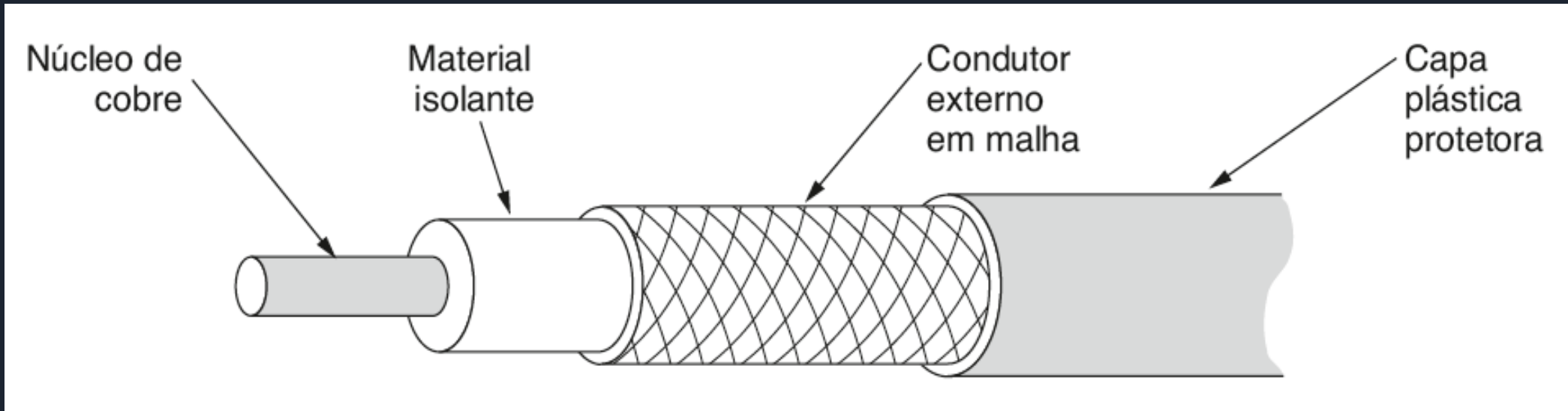
Cat 5 UTP: cabo com quatro pares trançados.

Fonte: TANENBAUM (2011)

Par trançado

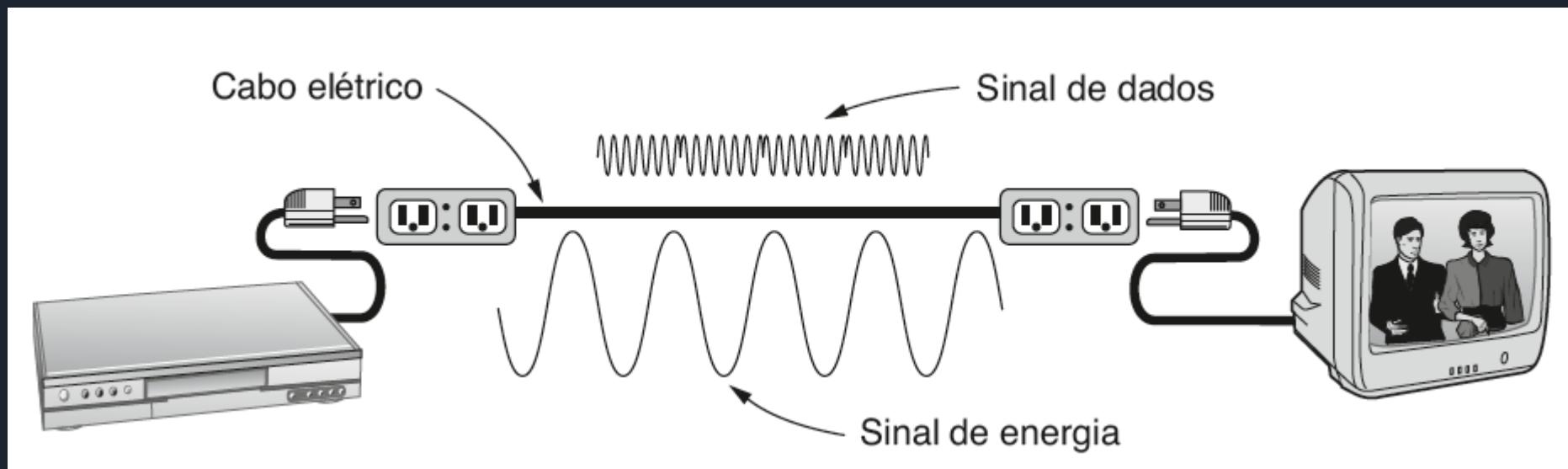
- ***Desempenho dos cabos de par trançado***
- Os cabos utilizados devem possuir desempenho conforme definido na ABNT NBR 14565. Para o cabeamento de par trançado balanceado, blindado ou não, são definidas as seguintes categorias de desempenho para seus componentes (cabos e conectores):
- Categoria 3: banda passante de até 16 MHz
- Categoria 5e: banda passante de até 100 MHz
- Categoria 6: banda passante de até 250 MHz
- Categoria 6A: banda passante de até 500 MHz
- Categoria 7: banda passante de até 600 MHz

Cabo coaxial



Um cabo coaxial.

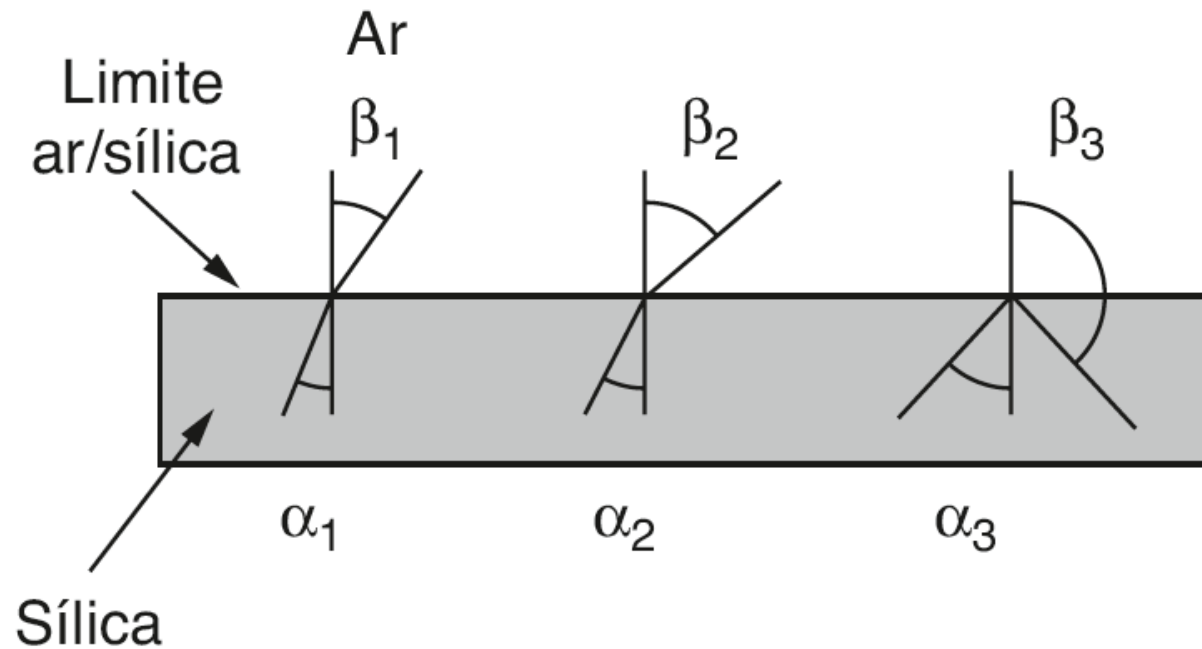
Fonte: TANENBAUM (2011)



Uma rede de dados que faz uso da fiação elétrica doméstica.

Fonte: TANENBAUM (2011)

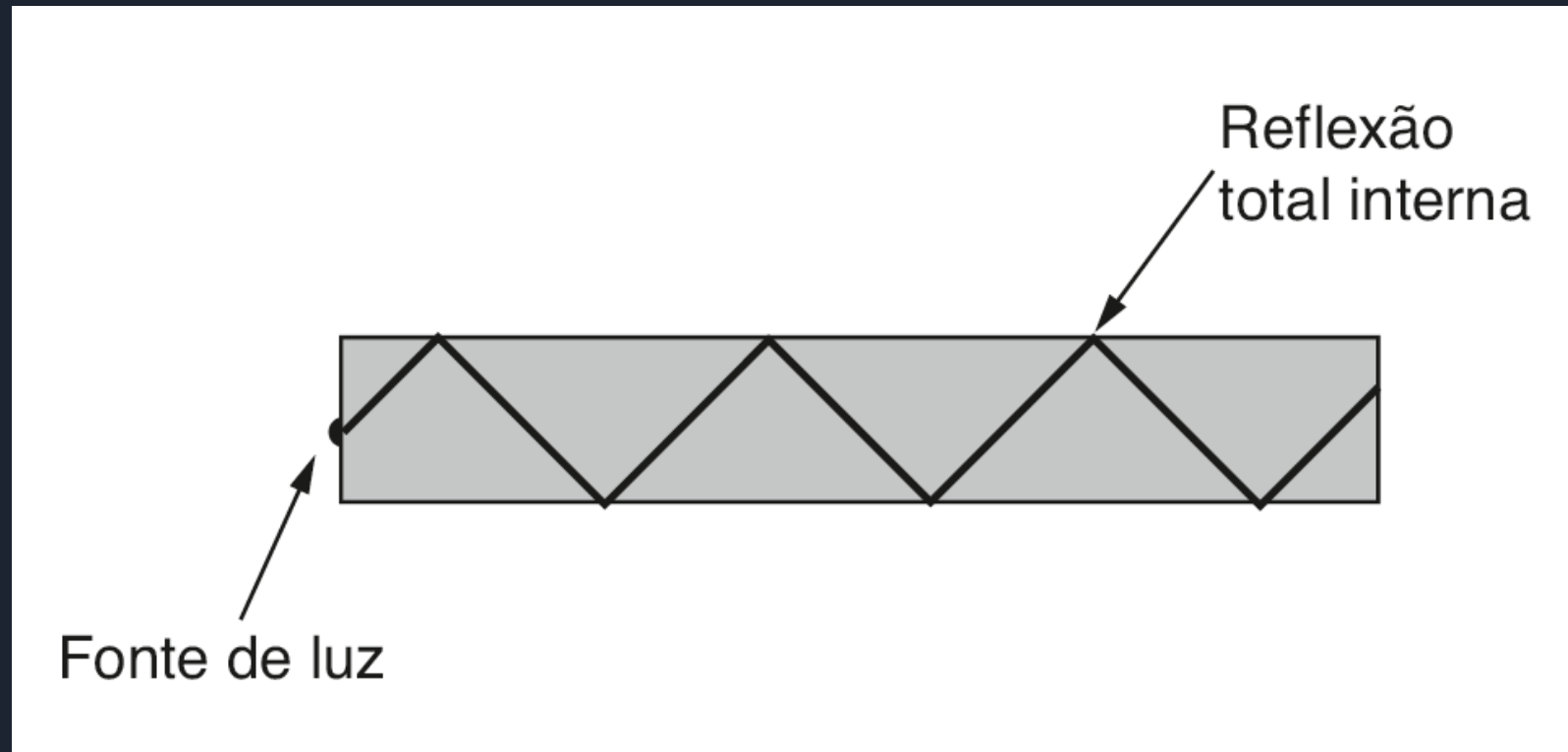
Fibras ópticas



Três exemplos de raios de luz incidentes internamente em diferentes ângulos na fronteira sílica/ar.

Fonte: TANENBAUM (2011)

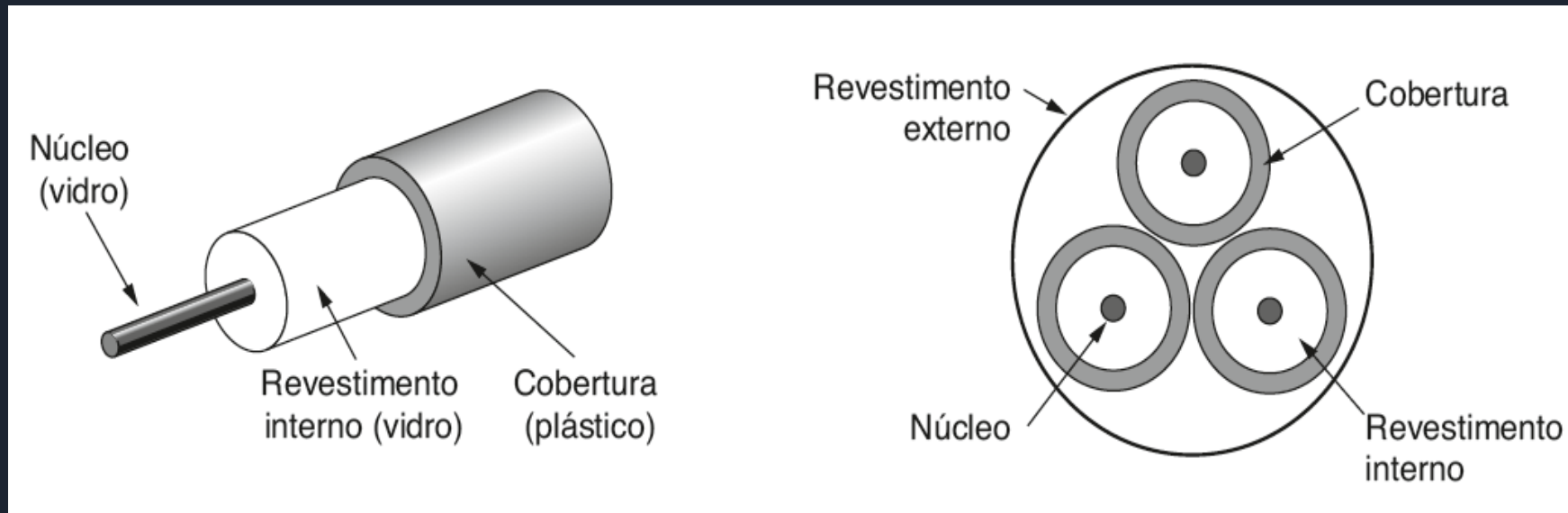
Fibras ópticas



Luz confinada pela reflexão total interna.

Fonte: TANENBAUM (2011)

Cabos de fibra (1)



Visão interna de um cabo de fibra.

Fonte: TANENBAUM (2011)

Cabos de fibra (2)

Item	LED	Laser semiconductor
Taxa de dados	Baixa	Alta
Tipo de fibra	Multimodo	Multimodo ou modo único
Distância	Curta	Longa
Vida útil	Longa	Curta
Sensibilidade à temperatura	Insignificante	Substancial
Custo	Baixo	Dispendioso

Comparação entre diodo semiconductor e LEDs emissores de luz.

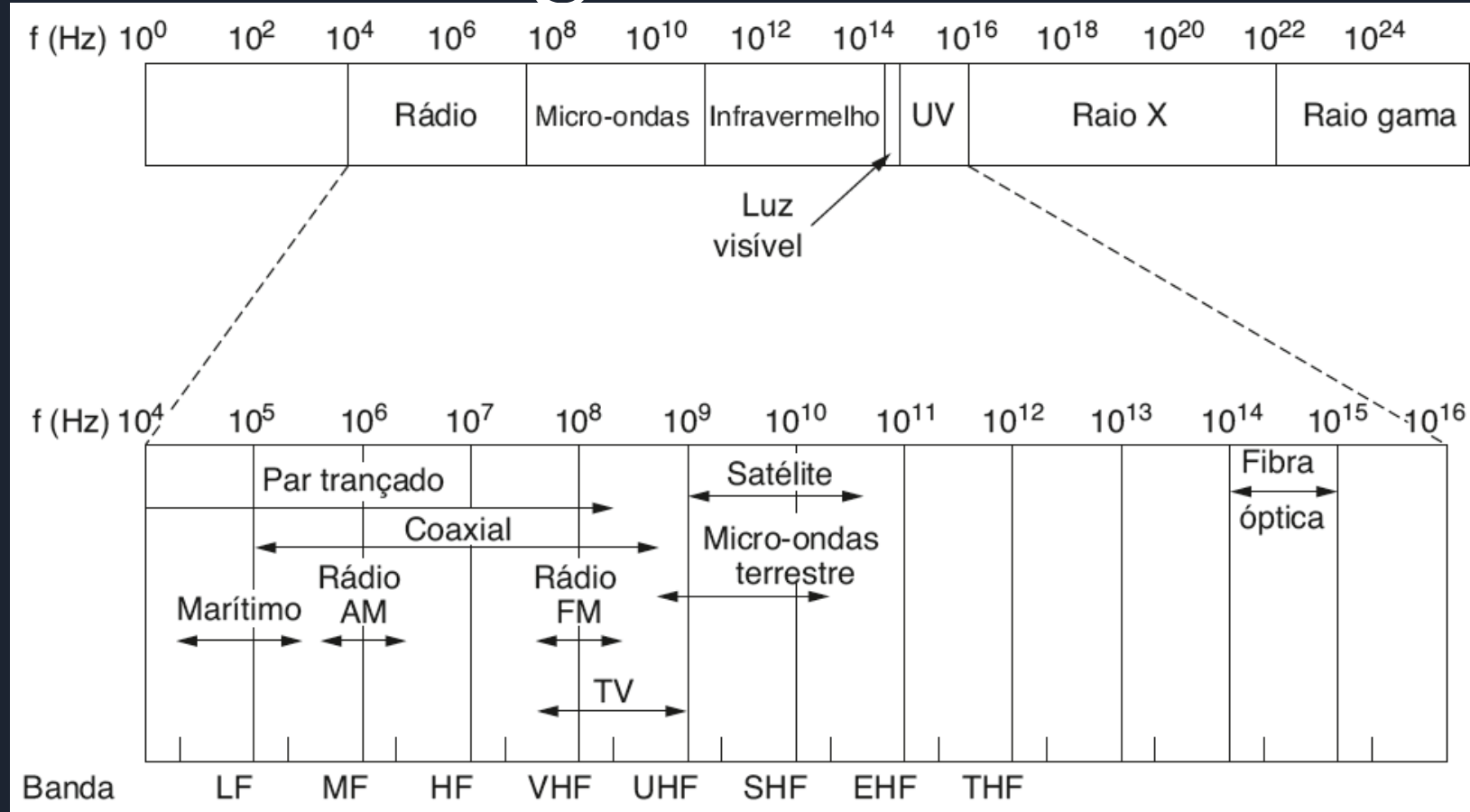
Fonte: TANENBAUM (2011)

Meios de Comunicação – Não Guiados

- O espectro eletromagnético
- Transmissão via rádio
- Transmissão via micro-ondas
- Transmissão via infravermelho
- Transmissão via luz



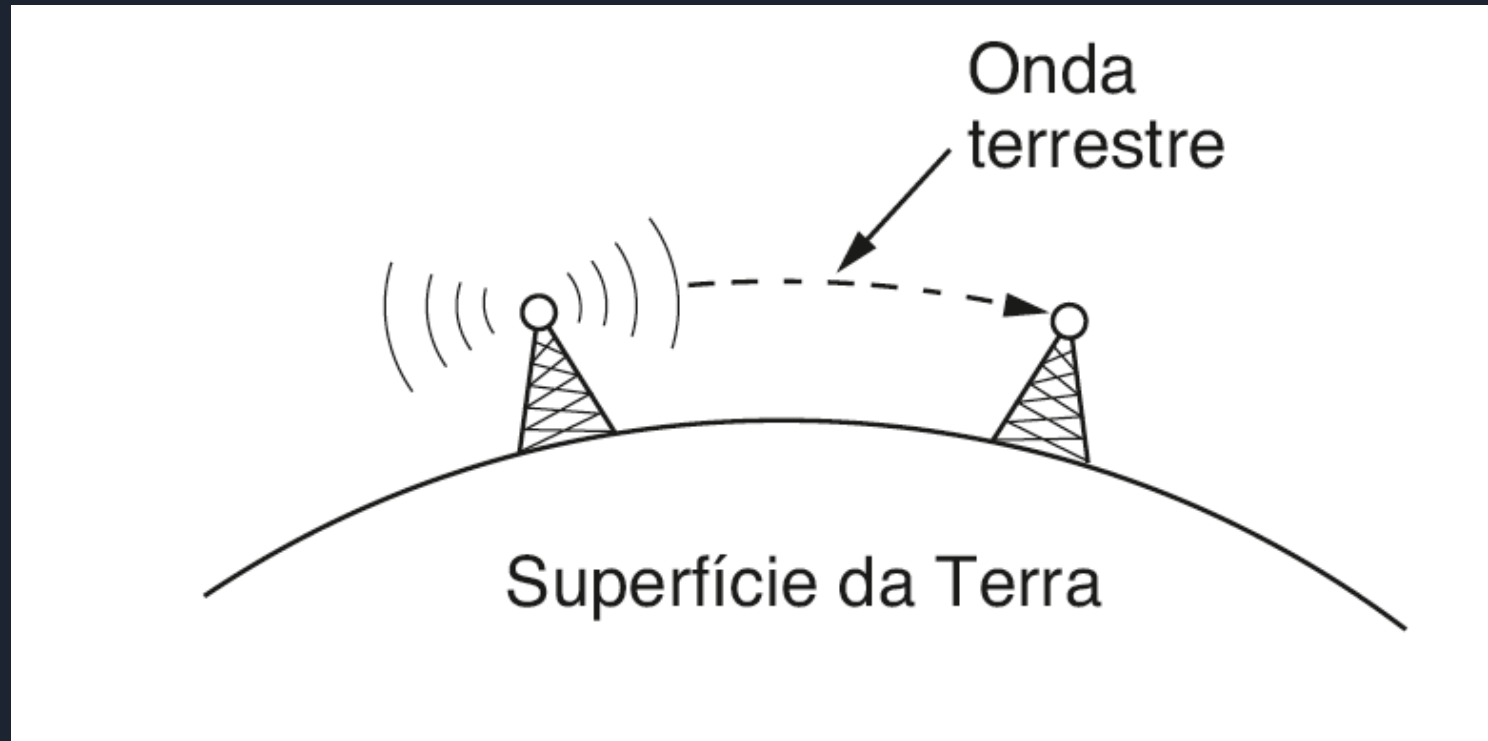
Espectro eletromagnético



O espectro eletromagnético e o uso nas comunicações.

Fonte: TANENBAUM (2011)

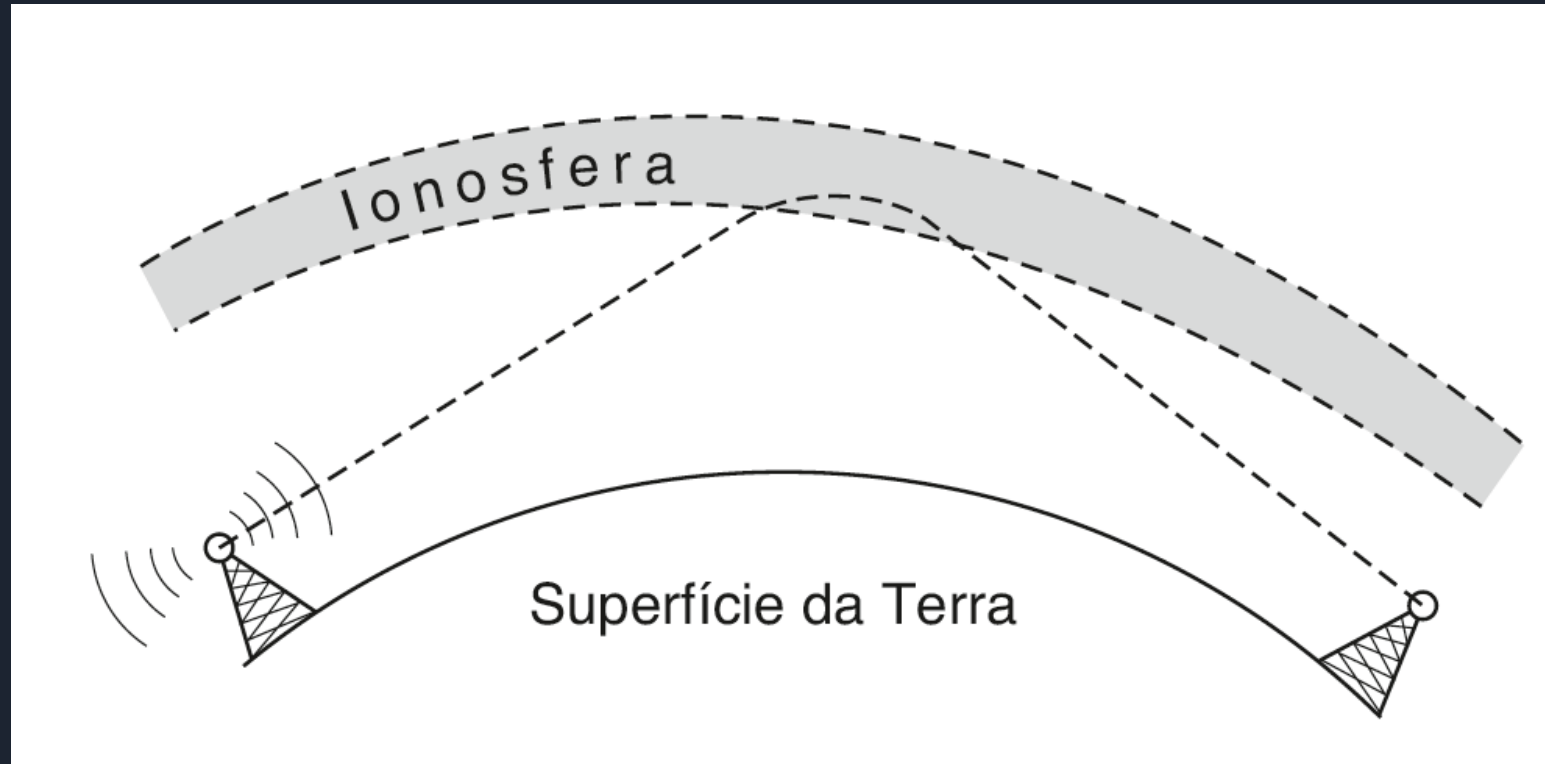
Transmissão via rádio



Nas bandas VLF, LF e MF, as ondas de rádio seguem a curvatura da Terra.

Fonte: TANENBAUM (2011)

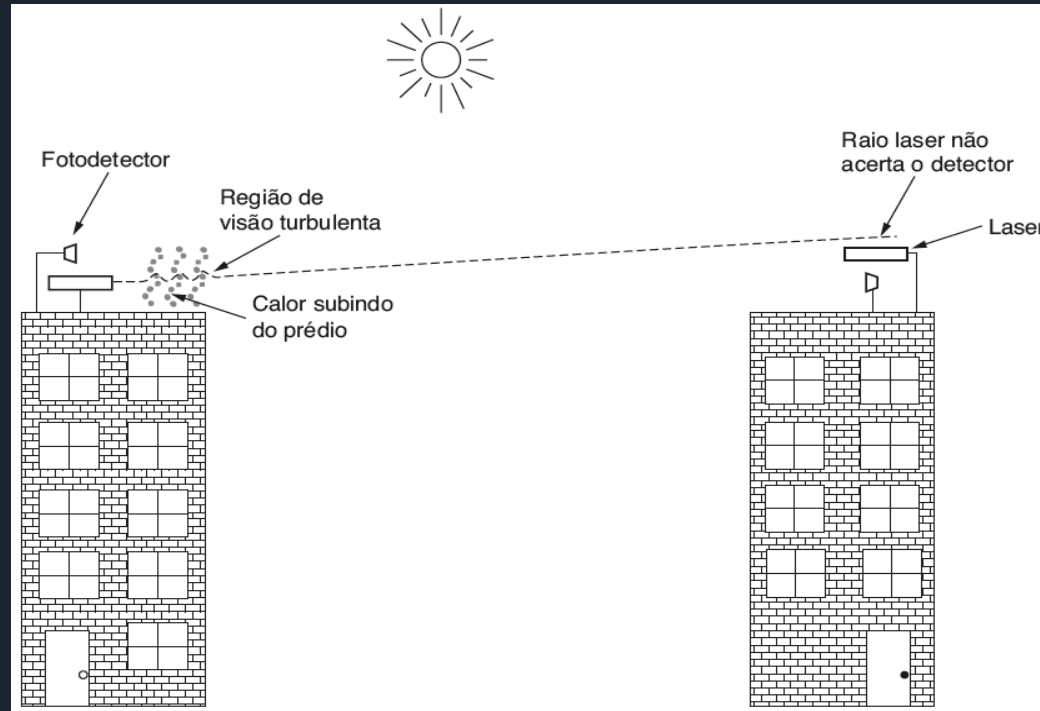
Transmissão via microondas



Na banda HF, as ondas ricocheteiam na ionosfera.

Fonte: TANENBAUM (2011)

Transmissão via luz



A convecção do ar pode interferir na comunicação a laser. Um sistema com dois lasers bidirecionais é apresentado na figura.

Fonte: TANENBAUM (2011)



Padrões de Cabeamento

Padrões de cabeamento

- Os padrões para o cabo par trançado (twisted pair) podem ser:
 - 568A
 - 568B



Padrões de cabeamento

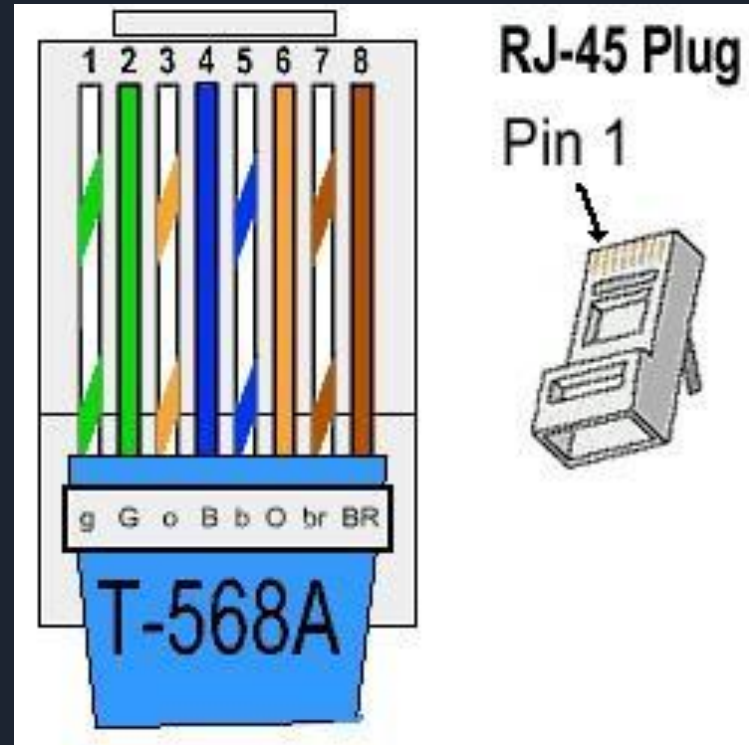
- O padrão de cores do 568 A é:

- Branco/Verde
- Verde
- Branco/Laranja
- Azul
- Branco/Azul
- Laranja
- Branco/Marrom
- Marrom



Padrões de cabeamento

- 568 A



Fonte: <http://www.superdownloads.com.br/materias/6029-568a-568b-que-padrao.htm>

Padrões de cabeamento

- Os padrões para o cabo par trançado (twisted pair) podem ser:

- 568A

- 568B

- O padrão de cores do 568 B é:

- Branco/Laranja

- Laranja

- Branco/Verde

- Azul

- Branco/Azul

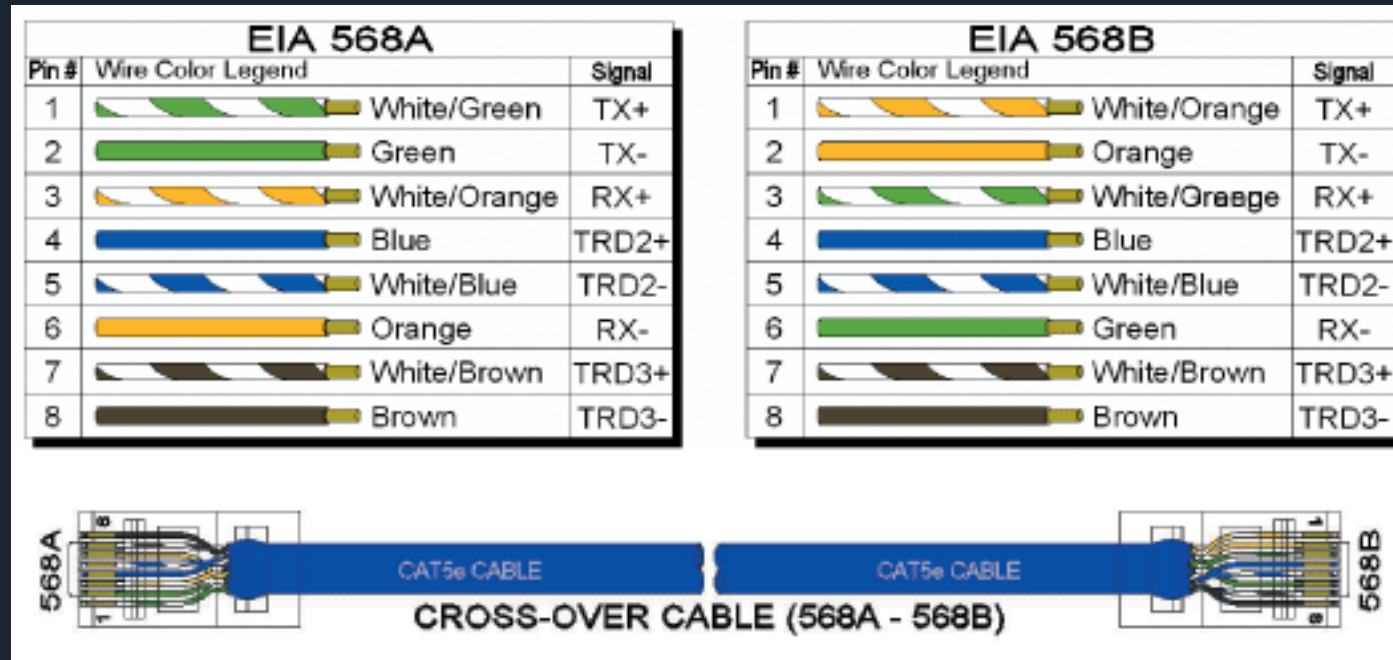
- Verde

- Branco/Marrom

- Marrom



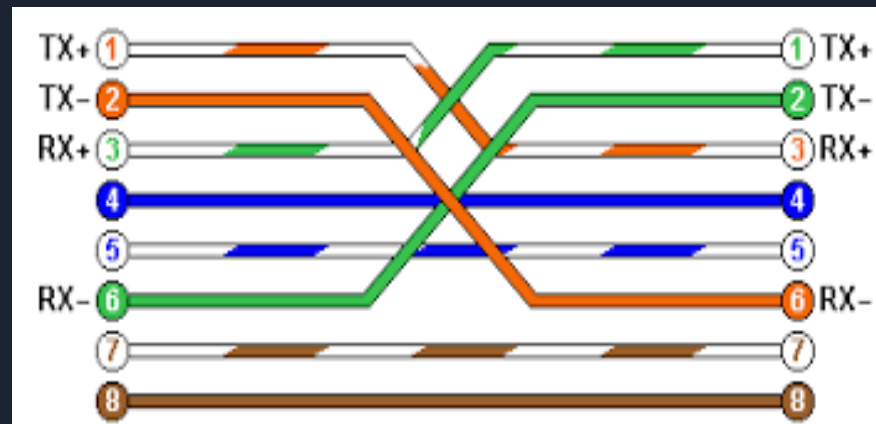
Padrões de cabeamento



- Fonte: <https://iebmedia.com/index.php?id=5810&parentid=63&themeid=255&showdetail=true>

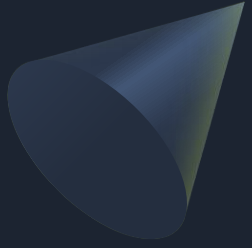
Padrões de cabeamento

- Os conectores utilizados para o cabeamento de rede é o RJ-45 enquanto que para a telefonia é o RJ-11 (modems).
- Existe um cabo com utilização especial, que não é utilizado para conexões de rede e internet, mas sim para transferência de dados entre máquinas (P2P). Este cabo é chamado de **crossover**.



- Fonte: <http://idx.net.br/o-que-e-padrao-de-crimpagem-568a-e-568b/>

Ferramentas de crimpagem de cabos



Ferramentas de crimpagem de cabos

- Para se crimpar um cabo é necessário ter:

1) 1 descascador (decapador) de fios



Fonte: https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-732667975-decapador-universal-de-cabos-501a-rede-utp-ftp-coaxial-_JM?matt_tool=90090532&matt_word&gclid=EAlaIQobChMI64W0l_us6QIVEQWRCh0EBQ7VEAQYBSABEgKkh_D_BwE&quantity=1

Ferramentas de crimpagem de cabos

2) Um alicate de crimpagem



Fonte: https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1398334973-alicate-crimpar-rj45-rj11-cabo-rede-crimpador-catraca-corte-JM?matt_tool=90090532&matt_word&gclid=EAlaIQobChMIxbnt6vus6QIVUIGRCh0CrwHXEAQYBSABEgJzE_D_BwE&quantity=1

Ferramentas de crimpagem de cabos

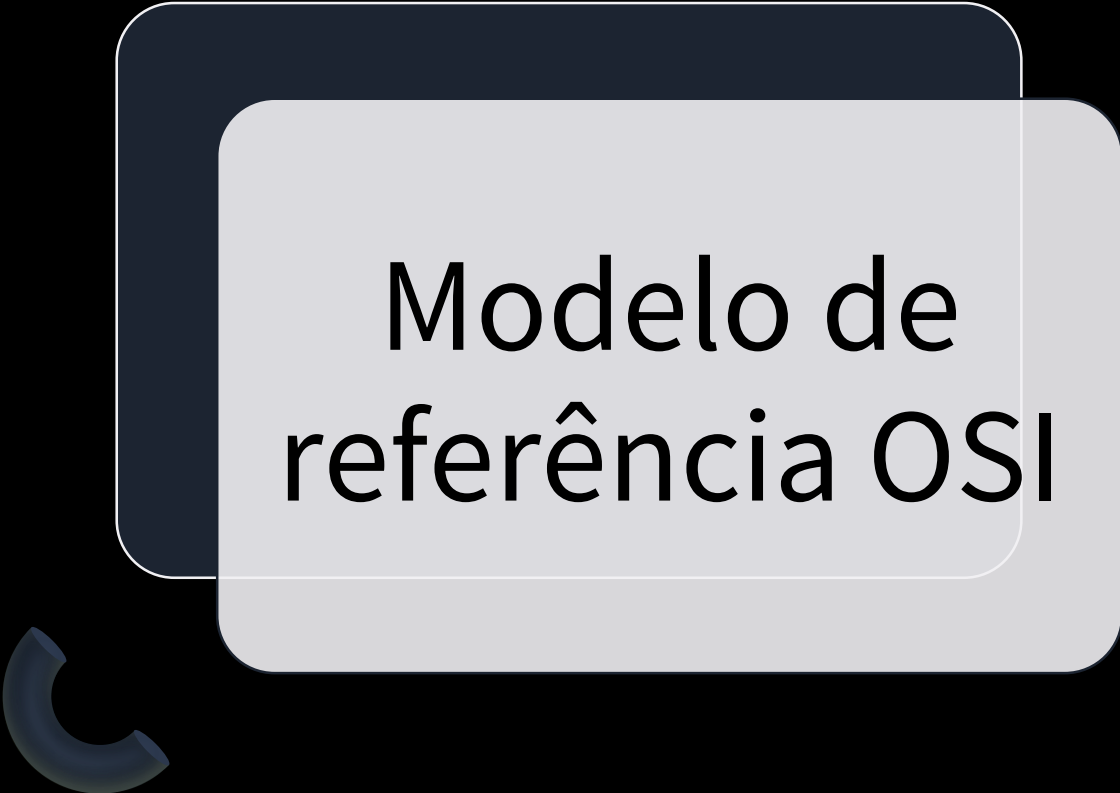
3) Conectores RJ-45

4) Testador de cabos (opcional)

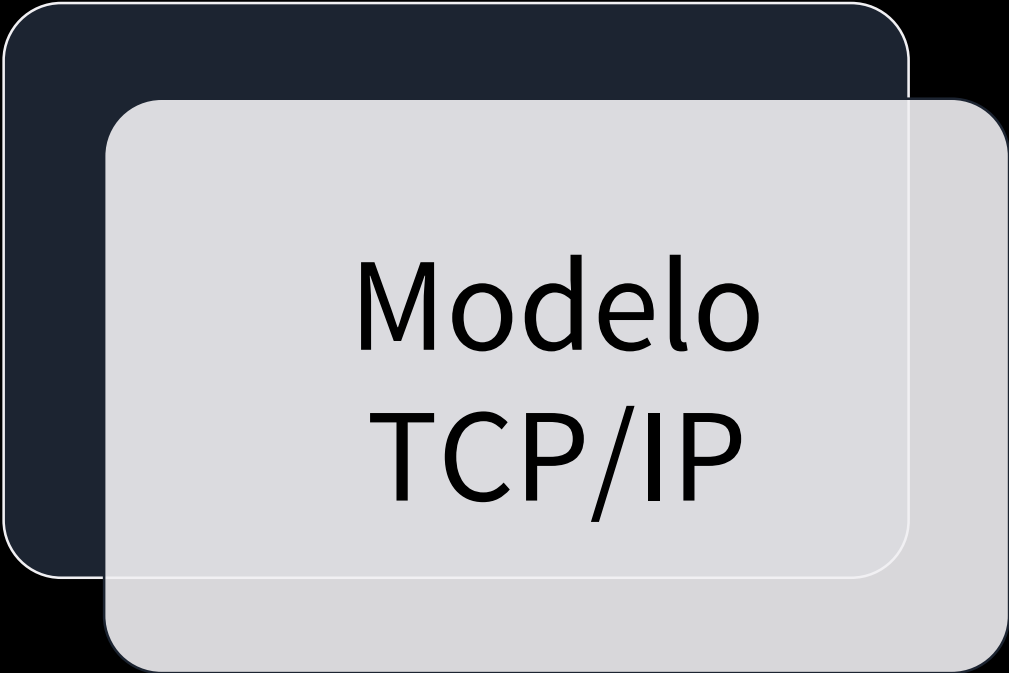


Fonte: <https://www.americanas.com.br/produto/1413523580/rede-lan-cable-tester-teste-rj45-rj-11-cat5-ethernet-lan-cable-tester>

Modelos de referência



Modelo de
referência OSI



Modelo
TCP/IP

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



Modelo de Camadas OSI

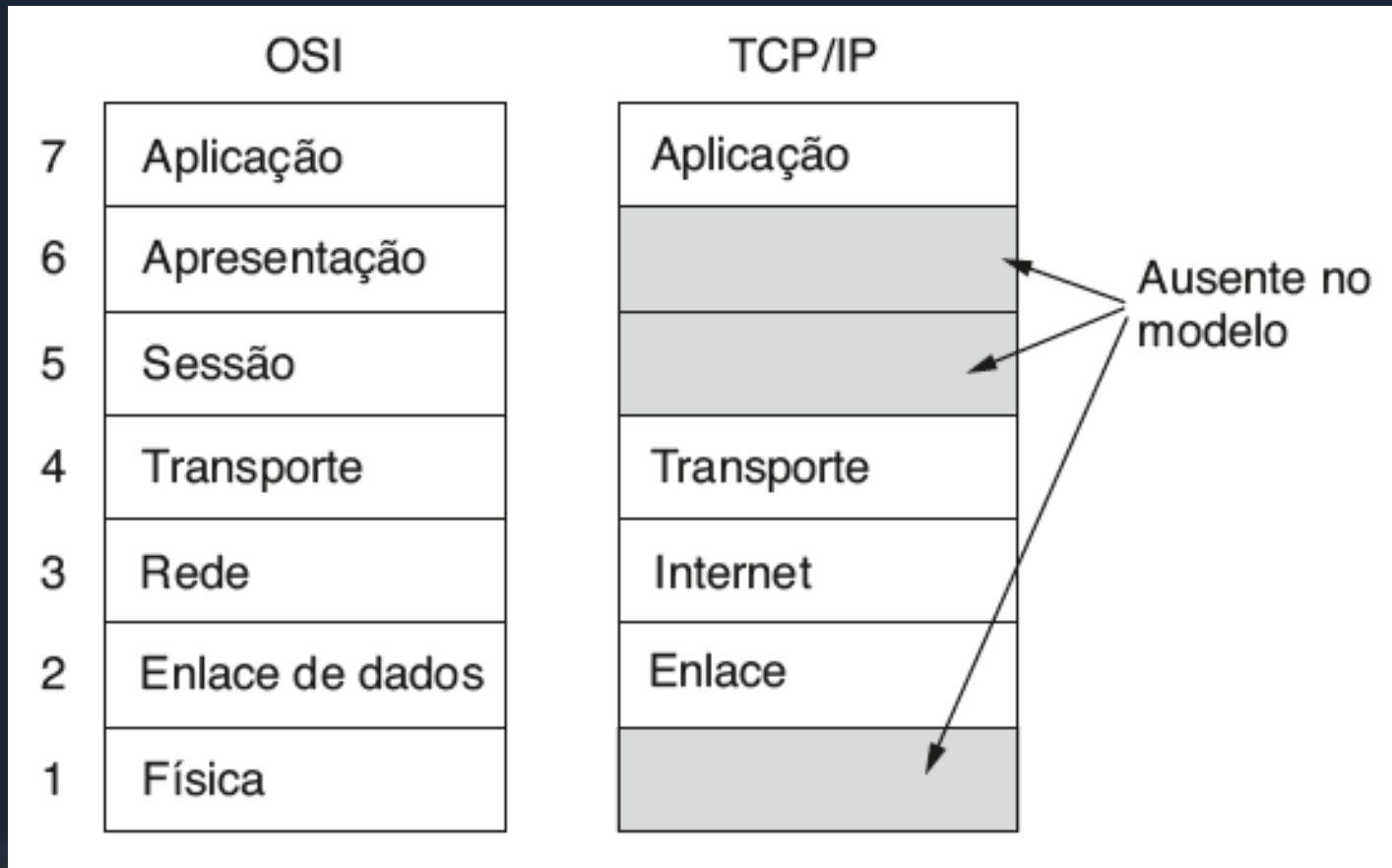
- Camada física
- Camada de enlace de dados
- Camada de rede
- Camada de transporte
- Camada de sessão
- Camada de apresentação
- Camada de aplicação

Modelo TCP/IP

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

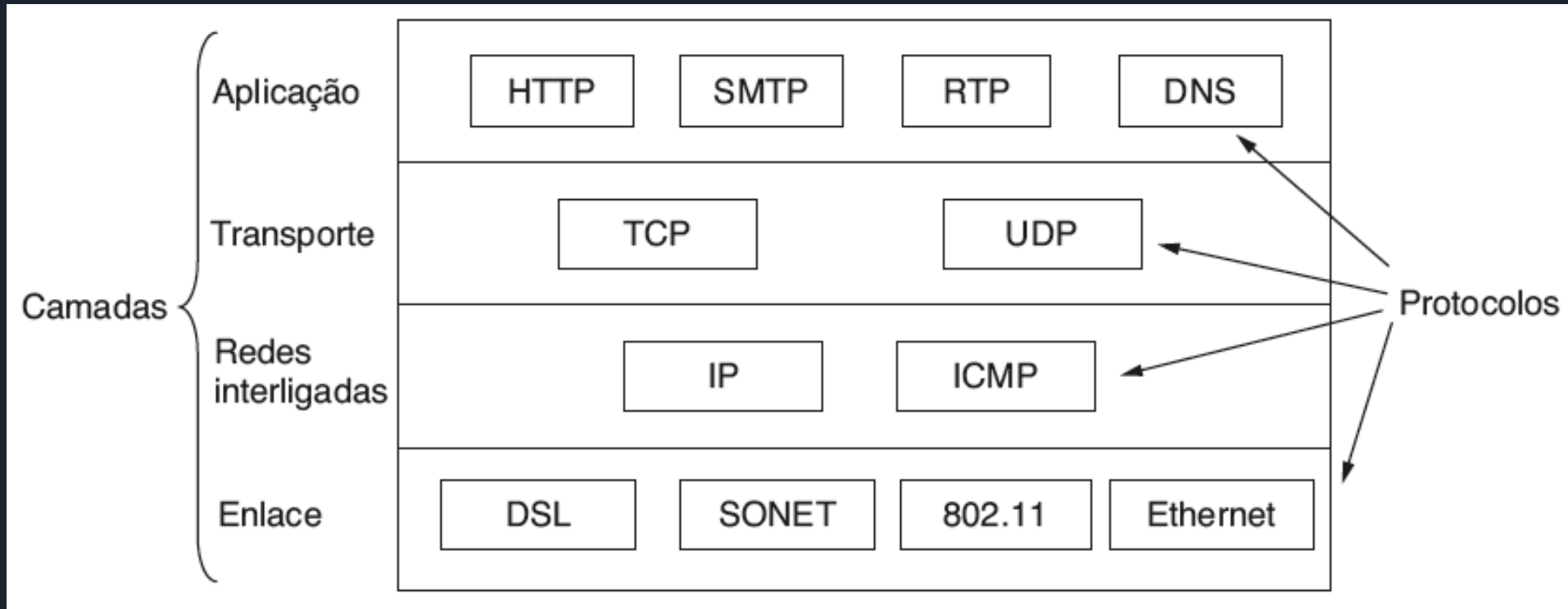


Modelo de referência TCP/IP



BAUM (2011)

Modelo TCP/IP



Fonte: TANENBAUM (2011)

Modelo TCP/IP



Fonte: TANENBAUM (2011)

Referências

- Tanenbaum, S. Andrew; Wetherall, David J. **Rede de computadores**. Editora Pearson. 5ª ed., 2011, 600 p. ISBN13: 9788576059240
- <http://www.superdownloads.com.br/materias/6029-568a-568b-que-padrao.htm>
- <https://iebmedia.com/index.php?id=5810&parentid=63&themeid=255&showdetail=true>
- <http://idx.net.br/o-que-e-padrao-de-crimpagem-568a-e-568b/>



Referências

- Kurose, J.; Ross, K. **Redes de computadores e a Internet: uma abordagem top-down**. Ed. 5ª, 640p. 2010.
- Tanenbaum, A. S.; Wetherall, D. J. **Rede de computadores**. Ed. 5ª, 600p. 2011.
- <https://www.osetoreletrico.com.br/normas-para-cabeamento-estruturado/>

