

Segurança de Sistemas e Redes de Computadores

Protocolos e Meios de Transmissão

Protocolos de redes de computadores

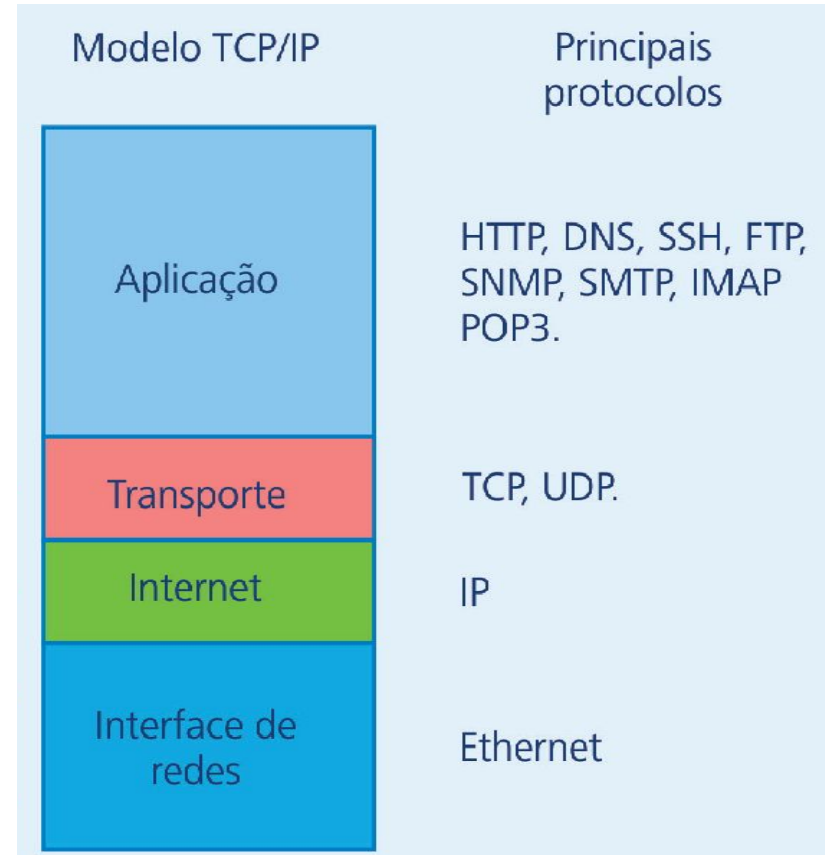
- Protocolos em sua essência são regras e procedimentos de comunicação
- Os protocolos não dependem da implementação, o que significa que sistemas e equipamentos de fabricantes diferentes podem comunicar-se, desde que sigam as regras do protocolo

Pacotes

- Já, os pacotes são conjuntos de *bits* ou sinais que são agrupados de forma que possam trafegar pelo meio de transmissão

TCP/IP

- O modelo de referência
TCP/IP é mais simplificado que
o modelo de referência OSI,
possuindo quatro camadas
principais: **aplicação**,
transporte, **internet** e
interface de rede.



Camada de aplicação

- HTTP
 - O protocolo de transferência de hipertexto (HTTP *HiperText Transfer Protocol*) é o principal protocolo da *World Wide Web* (WWW) ou simplesmente *web*.
 - Baseado no modelo de arquitetura cliente/servidor e no paradigma de requisição e resposta, o HTTP é responsável pelo tratamento de pedidos e respostas entre um cliente e um servidor. Além disso, utiliza como padrão a porta 80.

Camada de aplicação

- SMTP
 - Protocolo responsável pelo envio de *e-mails*, o SMTP (*Simple Mail Transfer Protocol*) realiza a comunicação entre o servidor de *e-mails* e o computador requisitante. Este protocolo utiliza por padrão a porta 25.

Camada de aplicação

- POP3
 - Responsável pelo recebimento de *e-mails*, o protocolo POP3 (*Post Office Protocol*) controla a conexão entre um servidor de *e-mail* e o cliente de *e-mail*. De modo geral, sua função é permitir “baixar” todos os *e-mails* que se encontram no servidor para sua caixa de entrada.

Camada de Aplicação

- FTP
 - O protocolo FTP (*File Transfer Protocol*) é utilizado na transferência de arquivos cliente/servidor, tanto para *download* quanto *upload* de arquivos. Para tal procedimento este protocolo utiliza as portas 20 e 21

Camada de Aplicação

- DNS
 - O Sistema de Nomes de Domínio (DNS – *Domain Name System*) é um esquema hierárquico e distribuído de gerenciamento de nomes. O DNS é usado na internet para manter, organizar e traduzir nomes e endereços de computadores.

Camada de Aplicação

- DNS
 - A estrutura de nomes na internet tem o formato de uma árvore invertida onde a raiz não possui nome. Os ramos imediatamente inferiores à raiz são chamados de TLDs (*Top-Level Domain Names*) e são por exemplo “.com”, “.edu”, “.org”, “.gov”, “.net”, “.mil”, “.br”, “.fr”, “.us”, “.uk”, etc. Os TLDs que não designam países são utilizados nos EUA.
 - O registro.br (**www.registro.br**) é a entidade nacional que trata do registro de domínios para a internet no Brasil - “.br”.

Camada de Aplicação

- DHCP
 - O protocolo DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol*), possui a função de distribuir e gerenciar endereços IP em uma rede de computadores. Mais do que isso, este protocolo em conjunto com um servidor DHCP é capaz de distribuir endereços, *gateway*, máscaras, entre outros recursos necessários a operação e configuração de uma rede de computadores.

Camada de Aplicação

- SNMP
 - O protocolo SNMP (*Simple Network Management Protocol*), monitorar as informações a um determinado dispositivo.
- SSH
 - O protocolo SSH (*Secure Shell*), é usado para permitir a conexão segura (criptografada) a outro computador (da mesma rede ou de outra rede distinta)

Camada de Transporte

- TCP (*Transmission Control Protocol*)
 - Permite a criação de um canal virtual confiável, livre de erros, fim-a-fim, entre uma aplicação ou serviço na máquina origem e uma aplicação na máquina de destino.

Camada de Transporte

- UDP

- O protocolo UDP (*User Datagram Protocol*) é um protocolo simples da camada de transporte.

Diferentemente do TCP, o UDP é um protocolo não confiável, sem controle de sequência em que não há garantia de entrega dos pacotes.

0

16

32

Porta de origem

Porta de destino

UDP tamanho

Soma de verificação

Camada de Transporte

- TCP x UDP

TCP	UDP
Orientado a conexão	Não orientado a conexão
Ponto a ponto	Ponto a ponto
Confiável, controle de erros	Não confiável, sem controle de erros
<i>Full duplex</i>	<i>Full duplex</i>
Entrega ordenada	Não garante entrega ordenada
Controle de fluxo	Sem mecanismo de controle de fluxo

Camada de Internet

- IP (*Internet Protocol* – Protocolo da Internet)
 - é o protocolo essencial da arquitetura TCP/IP e o principal protocolo da camada de rede. A função principal do IP é a transferência de dados, na forma de datagramas, entre os nós (computador, roteador) da rede.

Camada de Internet

- IPv4
 - Os endereços IPv4 são constituídos por 32 *bits*, divididos em quatro octetos, em outras palavras, quatro seções de 08 *bits*, separados por ponto que formam o endereço IP na versão 4 (IPv4).
 - IP pode variar do endereço 0.0.0.0 ao endereço 255.255.255.255

Classes de endereços IPv4

Classe	Faixa	Nº endereços
A	1.0.0.0 – 126.255.255.255	16.777.216
B	128.0.0.0 – 191.255.0.0	65.536
C	192.0.0.0 – 223.255.255.0	256
D	224.0.0.0 – 239.255.255.255	<i>Multicast</i>
E	240.0.0.0 – 255.255.255.254	Testes (IETF) e uso futuro

Faixas de endereços IPv4 não roteáveis

Classe	Menor endereço	Maior endereço
A	10.0.0.0	10.255.255.255
B	172.16.0.0	172.31.255.255
C	192.168.0.0	192.168.255.255

Camada de Internet

- Em um endereço IPv6 são utilizados 128 *bits*, o que permite um total de 340.282.366.920. Os endereços IPv6 são formados por oito quartetos de caracteres hexadecimais, separados pelo caractere “:” (dois pontos).
 - Exemplo: **2800 : 03f0 : 4001 : 0804 : 0000 : 0000 : 0000 : 101f**
- Considerando o sistema hexadecimal, cada caractere representa 04 *bits*, ou 16 combinações. Ainda, considerando uma base hexadecimal temos a representação de 0 a 9 e a utilização das letras A, B, C, D, E e F, que são as representações das 16 combinações possíveis.

Camada Física

- Ethernet
 - Padronizada pelo padrão IEEE 802.3, o protocolo Ethernet é amplamente utilizado nas redes locais (LAN). Este protocolo, baseado no envio de pacotes é utilizado na interconexão destas redes.
 - Elétrico (cabo par trançado)
 - Luz (Fibra óptica)
 - Onda de Rádio (*Wireless*)

Atividade 01

Meios de Transmissão

Meios de Transmissão

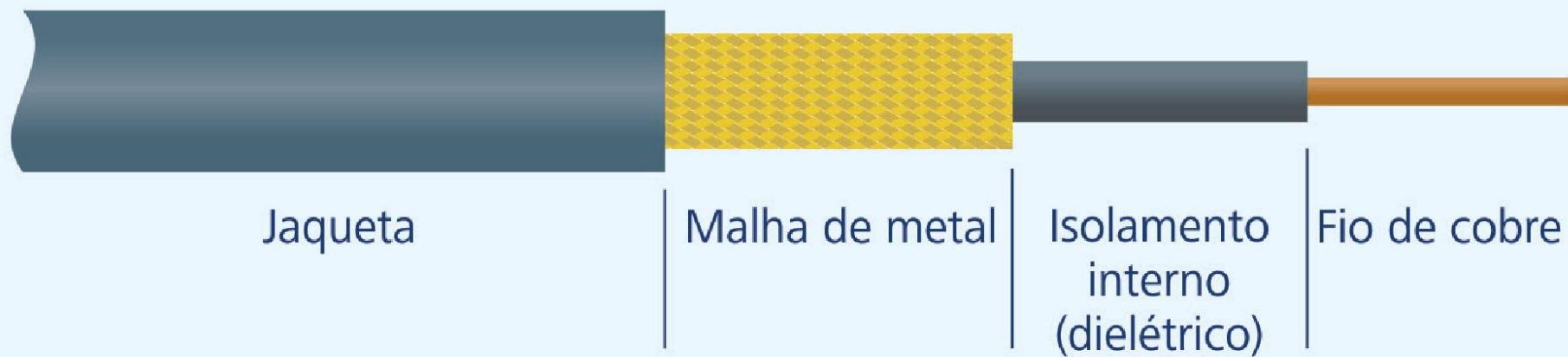
- Os meios de transmissão de dados em uma rede de computadores são responsáveis pela troca de informação (*bits*) entre os dispositivos que compõe uma rede. Em outras palavras são a parte física da rede.

Meios de Transmissão

- Redes cabeadas (cabos de par trançado, coaxial e fibra óptica)
- Redes sem-fio (*wireless*)

Cabeamento

- Cabos coaxiais
 - Utilizados em redes de computadores antigas e ainda hoje em cabos de antenas para redes *wireless* e *cable modem*, mas que possuíam uma série de limitações como: mal contato, conectores caros, cabos pouco maleáveis e um limite de velocidade de 10 *Mbits/s*.



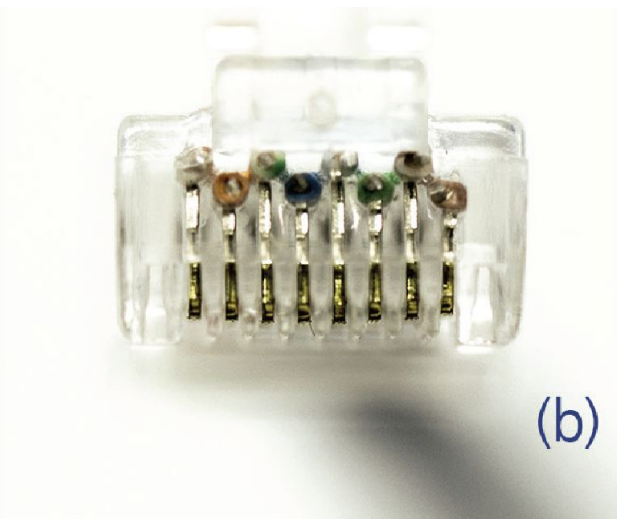
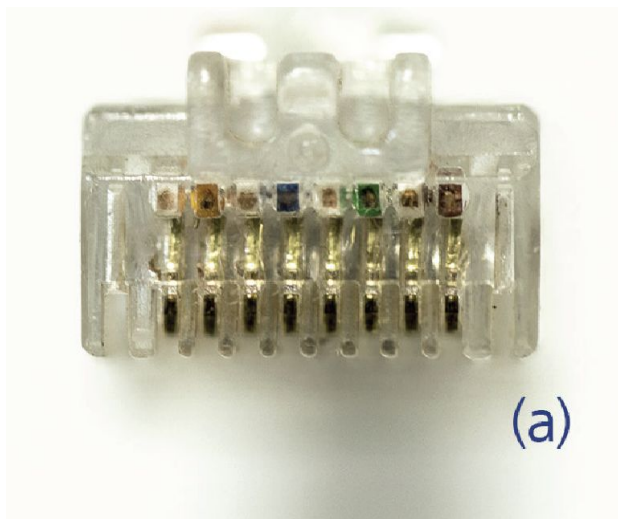
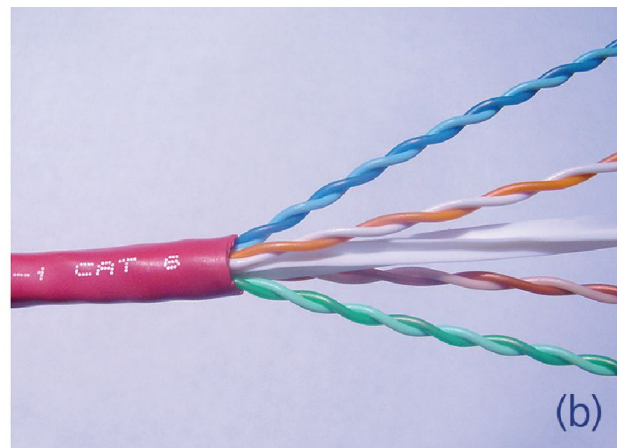
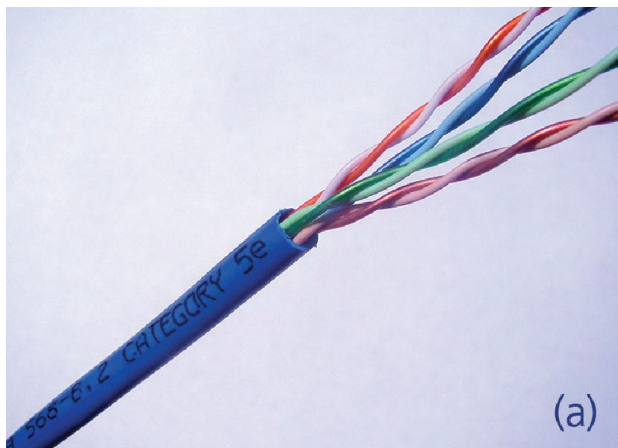
Cabeamento

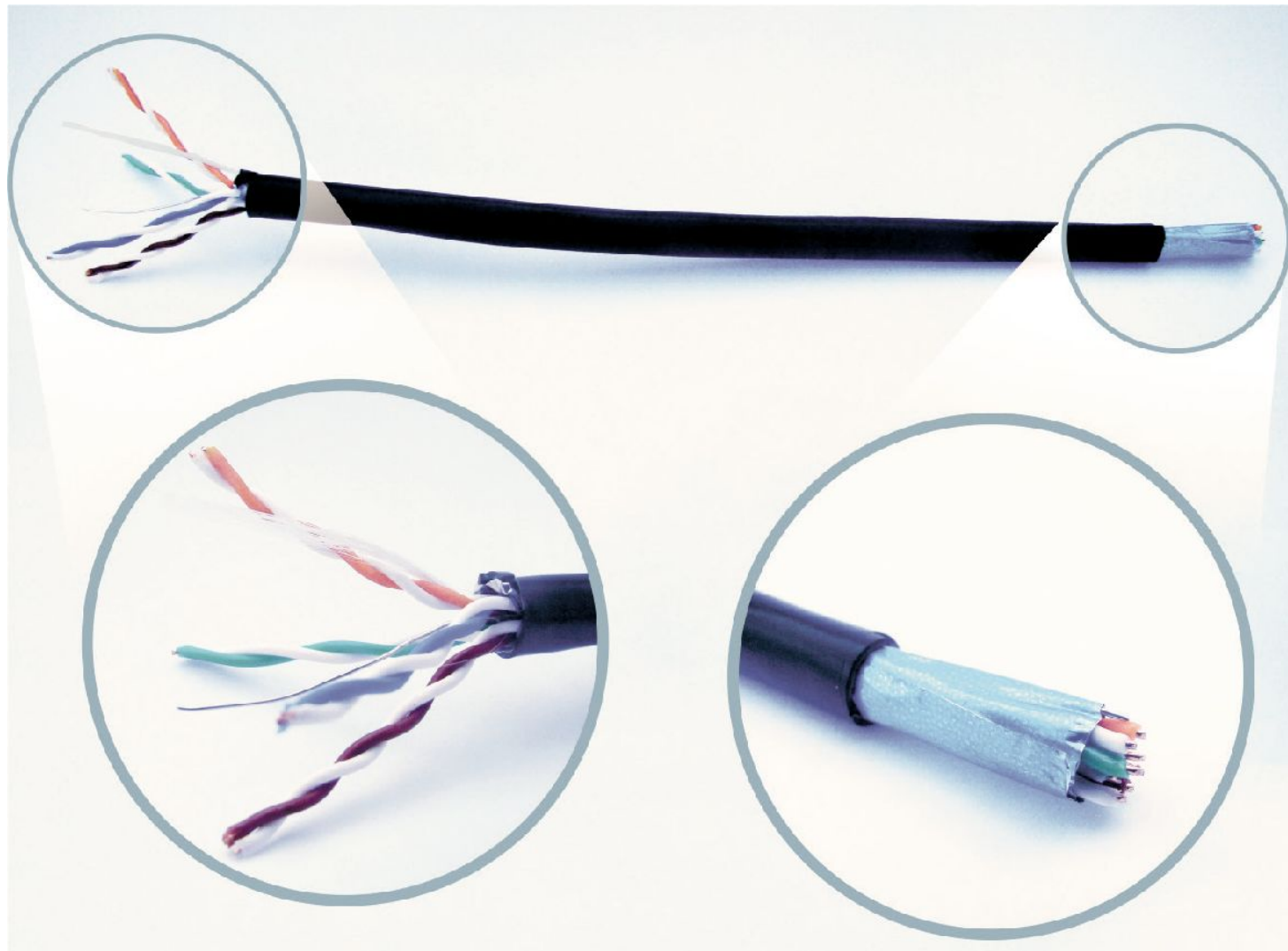
- Os cabos de par trançado
 - são, atualmente, os mais utilizados em uma rede local de computadores. Composto por pares de fios de cobre, trançados entre si, possuem diferentes tipos, categorias e padrões.

Cabeamento

- Categorias de par trançado

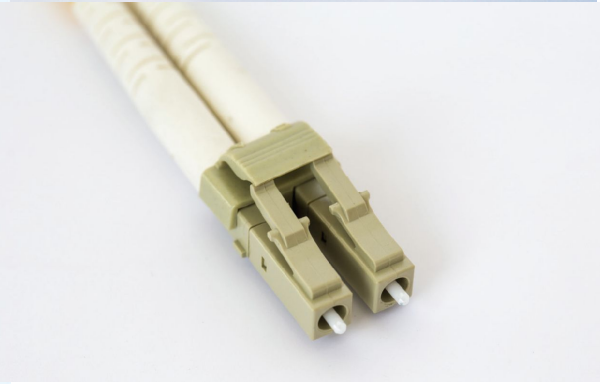
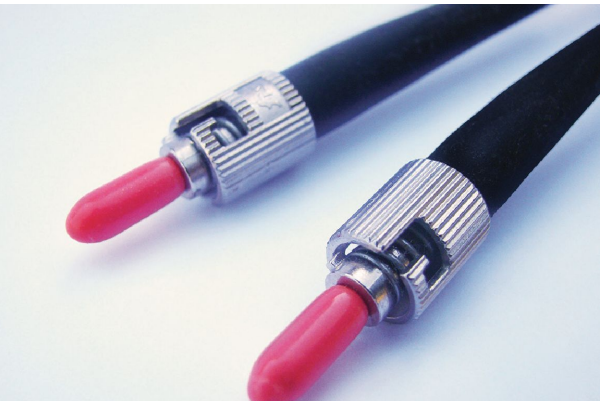
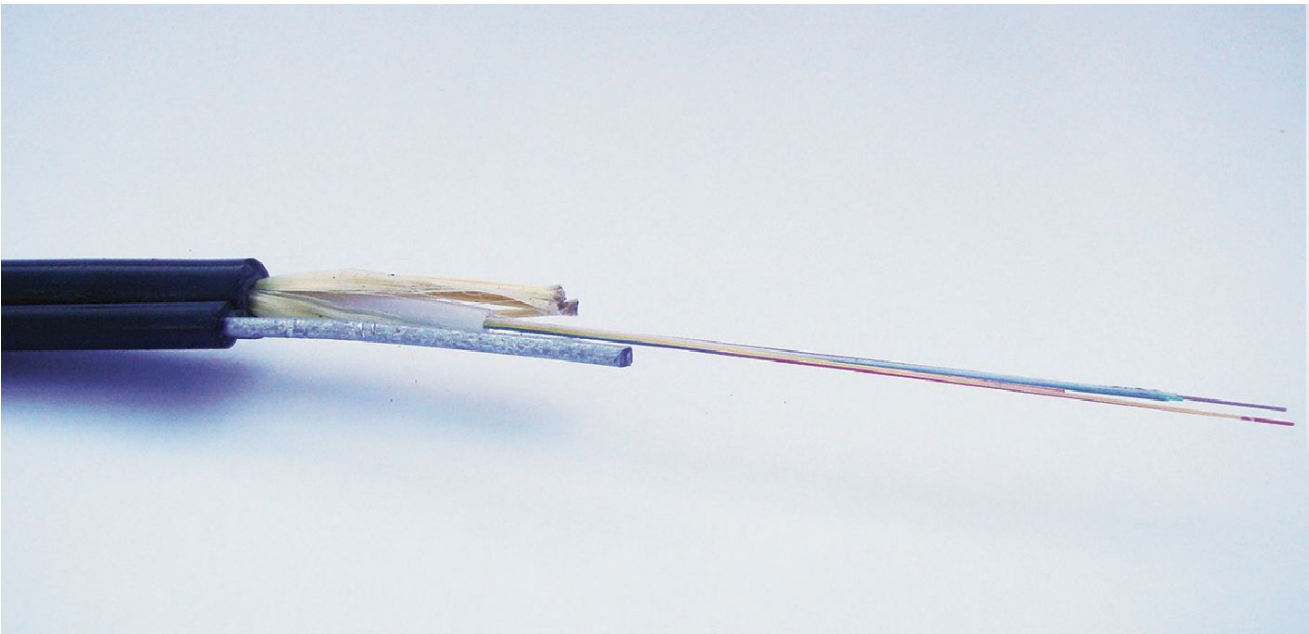
Categoria do cabo	Taxa de transferência máxima	Frequência
Cat 1	Até 01 Mbps	Até 01 MHz
Cat 2	Até 04 Mbps	Até 16 MHz
Cat 3	Até 10 Mbps	Até 16 MHz
Cat 4	Até 20 Mbps	Até 20 MHz
Cat 5	Até 100 Mbps	Até 100 MHz
Cat 5e	Até 1000 Mbps	Até 125 MHz
Cat 6	Até 1000 Mbps	Até 250 MHz
Cat 6a	Até 10 Gbps	Até 500 MHz
Cat 7	Até 10 Gbps	Até 700 MHz





Cabeamento

- Cabos de fibra óptica
 - Os cabos de fibra óptica popularizaram-se e hoje tem um papel fundamental nas telecomunicações, principalmente em ambientes que necessitam de uma alta largura de banda como é o caso da telefonia, televisão a cabo, entre outros.

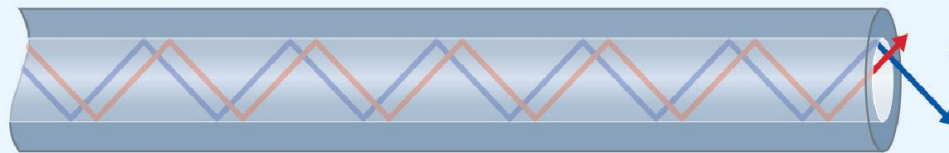


Monomodo



Multimodo

— Sentido —→



Sinais de luz

Sem fio

- As redes de transmissão e comunicação sem-fio, também conhecidas como *wireless*, são, sem dúvida, uma grande alternativa aos meios de transmissão cabeados (par trançado e fibra óptica), pois se utilizam do ar para enviar e receber sinais de comunicação.

Sem fio

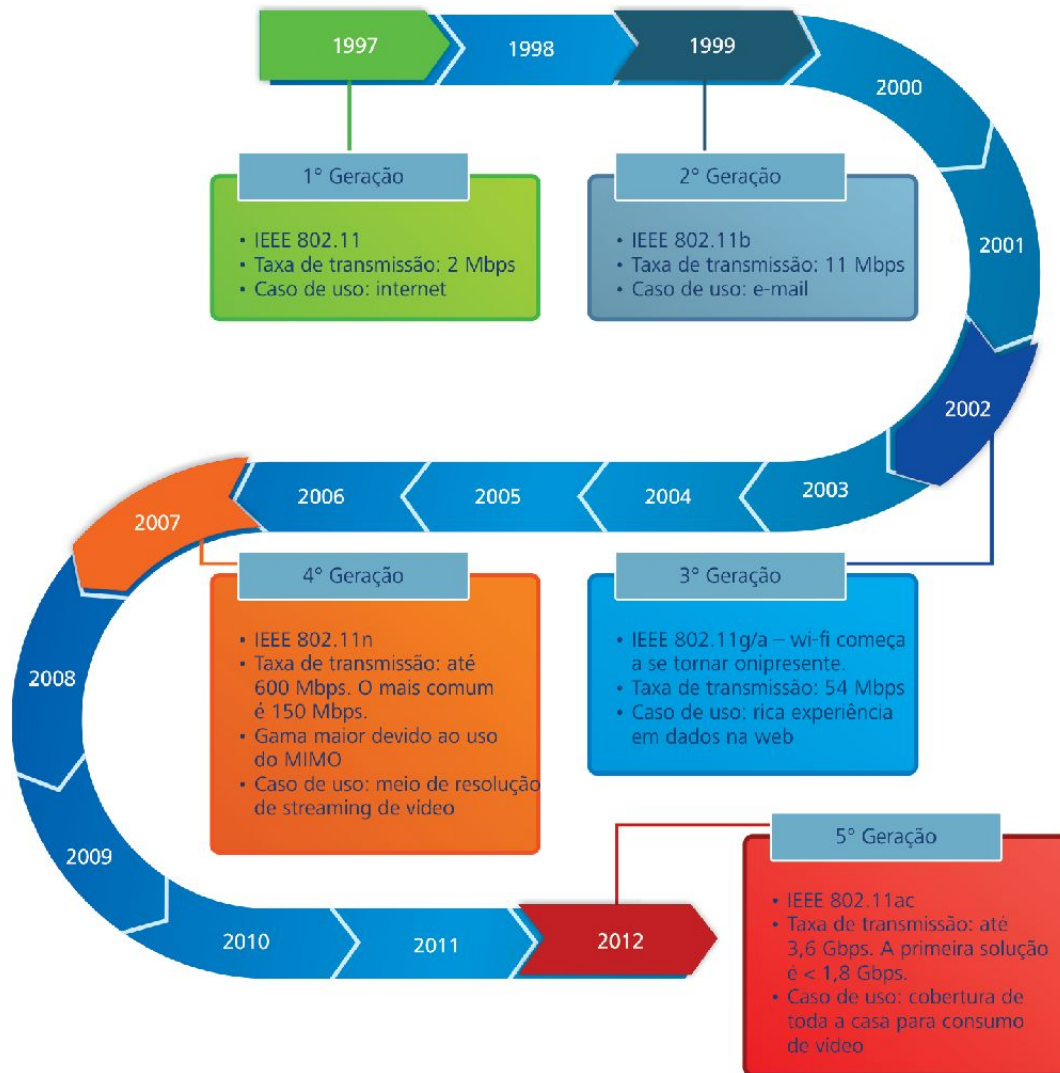
- Rádio
 - As tecnologias de transmissão via rádio utilizam-se de ondas de rádio para realizar a comunicação. Entre as vantagens deste tipo de tecnologia estão a facilidade na geração das ondas, a possibilidade de comunicação de grandes distâncias, além da flexibilidade em realizar mudanças (inserção de novos pontos de comunicação, entre outros).

Sem fio

- Bluetooth
 - O Bluetooth é uma tecnologia de transmissão de dados sem-fio, que permite a comunicação entre computadores, *notebooks, smartphones, mouse*, teclado, impressoras, entre outros dispositivos de forma simples e com um baixo custo, bastando que estes dispositivos estejam em uma mesma área de cobertura.

Sem fio

- Wi-Fi
 - O termo Wi-Fi (*Wireless Fidelity*), refere-se a um padrão (IEEE 802.11) para redes sem-fio. Através da tecnologia Wi-Fi é possível realizar a interligação de dispositivos compatíveis como *notebooks*, impressoras, *tablets*, *smartphones*, entre outros.



Sem fio

- Infravermelho
 - O infravermelho também conhecido como IrDA (*Infrared Data Association*) refere-se a associação de fabricantes criadores do padrão, utilizado comumente em *notebooks*, computadores, impressoras, telefones celulares, entre outros dispositivos.
 - A comunicação sem-fios, através de infravermelho, faz utilização de sinais de luz, emitidos por um LED (enviados pelo emissor) e captados por um sensor, por parte do receptor.

Atividade 02