

# Redes sem Fio

# Conceitos

## ▶ Redes com fio

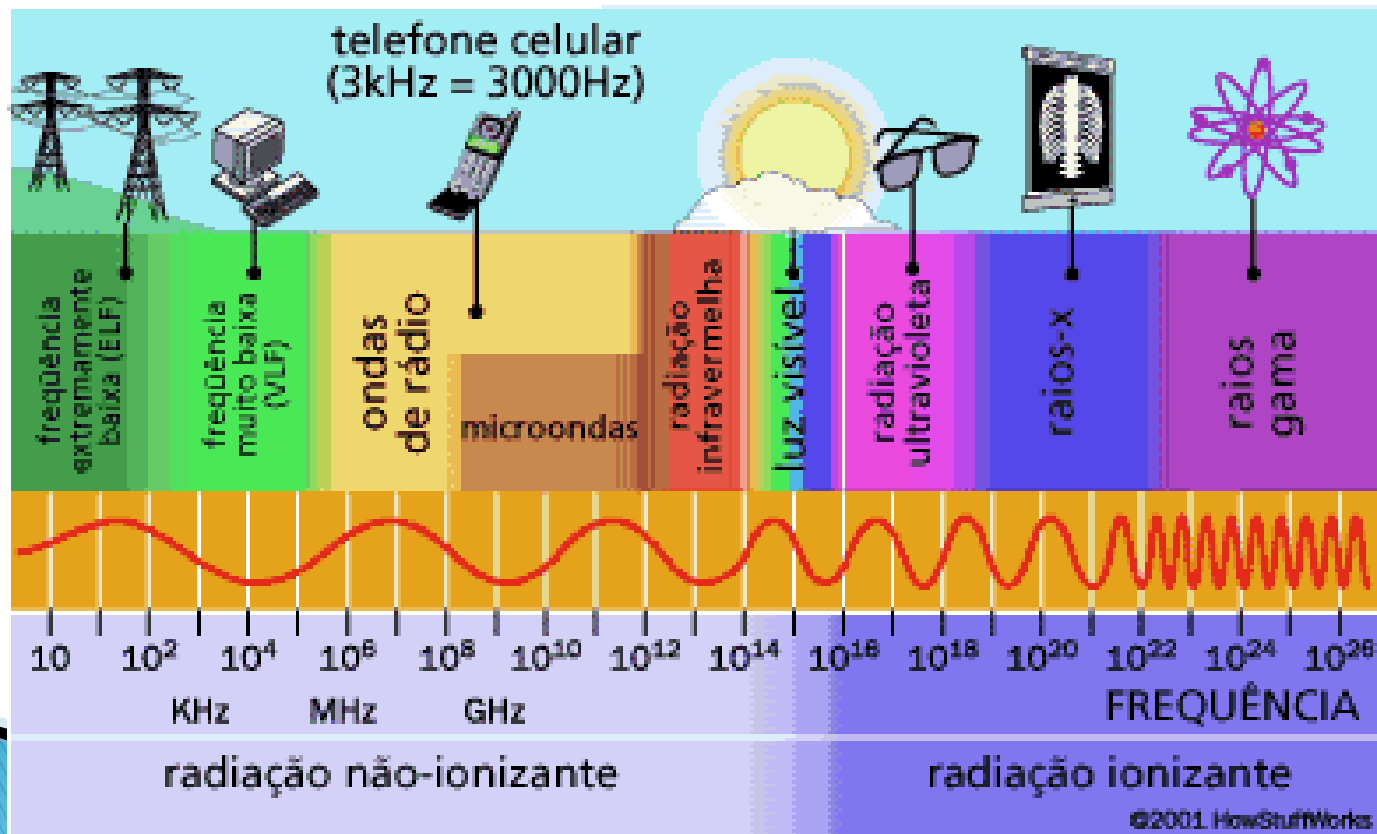
- Sistemas de transmissão de dados que utilizam cabos metálicos (par trançado, cabo coaxial) ou fibra ótica como meio de transmissão

## ▶ Redes sem fio

- Sistemas de transmissão de dados que não utilizam cabos como meio físico de transmissão
- Ex: raios infravermelhos, laser, microondas e rádio

# Comunicação via Infravermelho

- ▶ A comunicação via infravermelho usa luz infravermelha para transferir dados.



# Exemplos de dispositivos



# Infrared Data Association (IrDA)

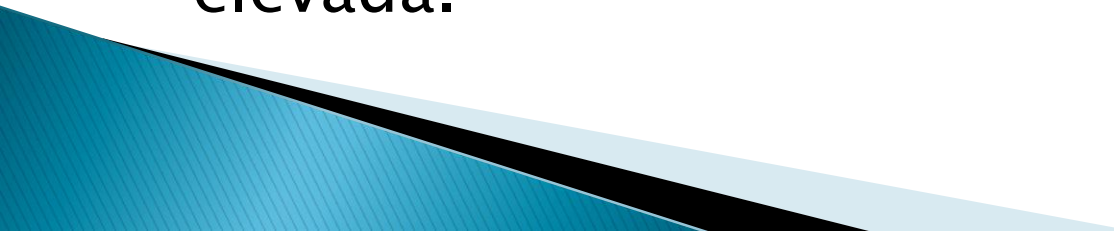
- ▶ Tipo de barramento que permite a conexão entre dispositivos sem fio como impressoras, telefones celulares, notebooks, etc.
- ▶ A velocidade do IRDA em celulares chega de 5 a 10 kbps, dependendo da distância.



# Comunicação por infravermelho

- ▶ O comprimento de onda da radiação infravermelho não lhe permite atravessar a maior parte dos objetos (paredes, metal, etc).
  - Desta forma, não é possível ter objetos entre a linha de visão entre o emissor e o receptor, e geralmente deve estar a uma distância máxima de 30m

# Comunicação por laser

- ▶ Usa-se para comunicações ponto a ponto onde o emissor e o receptor têm de apresentar linha de visão entre si.
  - ▶ O laser funciona como uma linha imaginária entre o emissor e o receptor constituída por luz.
  - ▶ São muito suscetíveis às condições climáticas.
  - ▶ Tem uma largura de banda(até 2.5 Gbps) e um alcance médio de 10 km.
  - ▶ Vantagem: não está sujeito a interferências electromagnéticas (ruídos) e a segurança é elevada.
- 

# Comunicação por laser





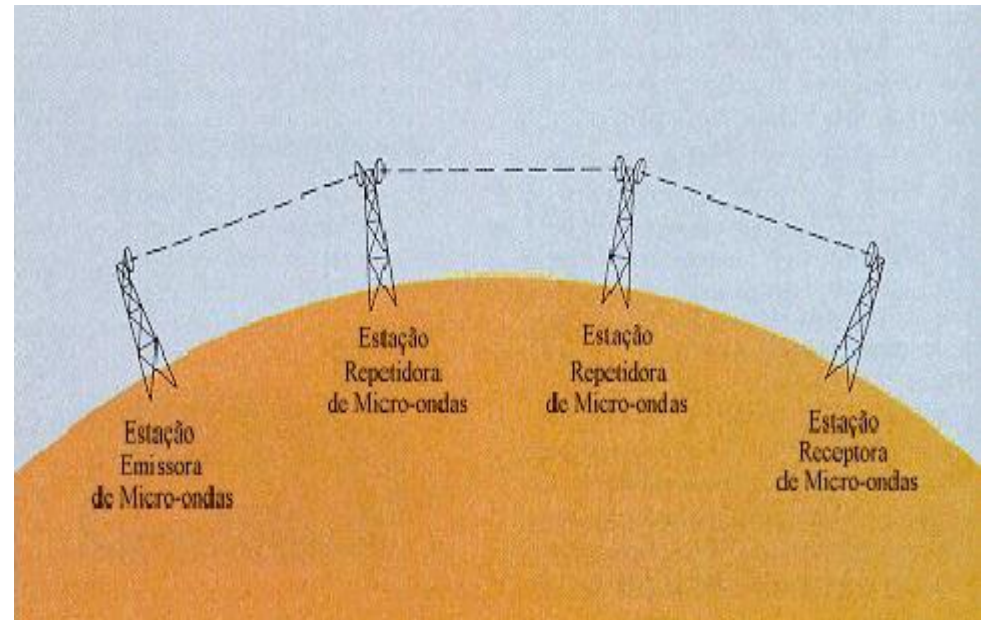
# Comunicação por microondas

- ▶ muito usado na comunicação telefônica entre grandes distâncias, nos telefones celulares, etc
- ▶ pode-se realizar a ligação entre duas redes usando-se de duas antenas direcionais
- ▶ as antenas precisam estar perfeitamente alinhadas e portanto, só funciona para comunicação em linha reta, sem obstáculos


# Comunicação por microondas

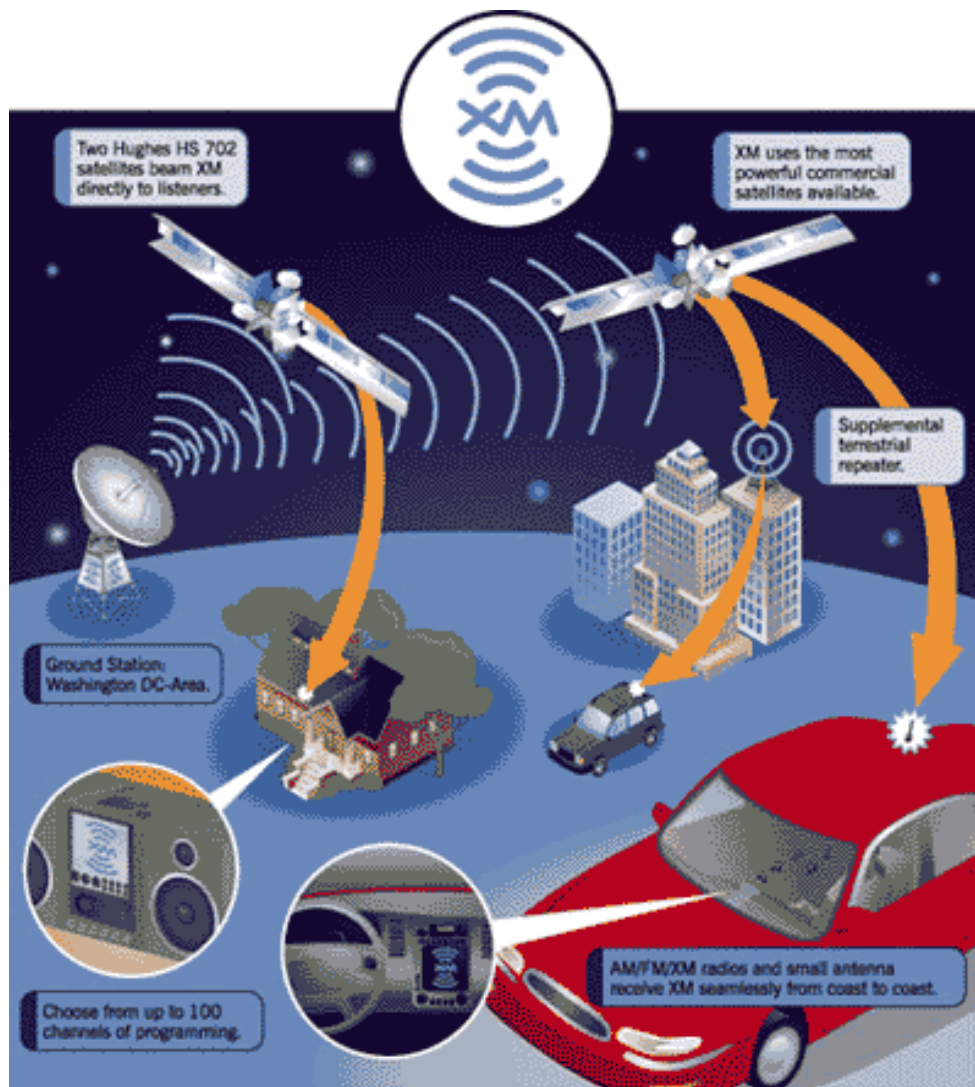
- ▶ Repetidores entre 10 e 100 km
- ▶ Aplicações: serviços de telecomunicação de longa distância(voz, televisão)
- ▶ Alternativa à fibra óptica e coaxial
  - Usa menos repetidores que o coaxial na mesma distância

# Comunicação por microondas



# Comunicação por Ondas de Rádio

- ▶ Também chamadas de comunicação por radiofrequência
  - ▶ Como todas as outras ondas eletromagnéticas
    - viajam à velocidade da luz no vácuo
  - ▶ Ondas de rádio podem ser geradas para
    - rádios amadores
    - radiodifusão (rádio e televisão)
    - telefonia móvel
    - Radar
    - comunicação via satélite
    - redes de computadores sem fio (wi-fi)
- 



From its state-of-the-art studios and uplink facility in the Washington, DC area, XM Satellite Radio will beam up to 100 channels of digital quality music, news and entertainment directly from two powerful satellites to people from coast to coast in their cars and at home. A small antenna and AM/FM/XM car radio, home audio system or portable radio will receive the signal.

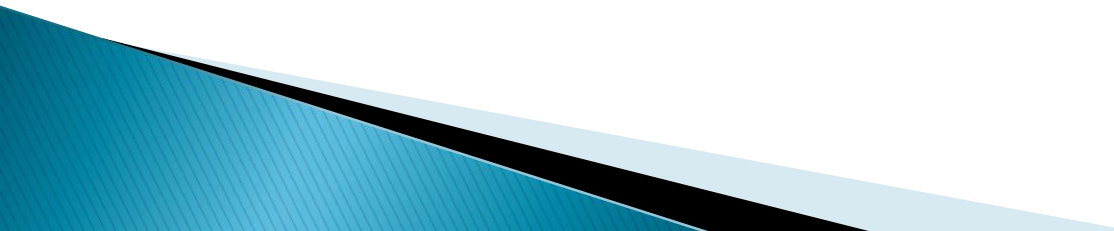


Bluetooth®

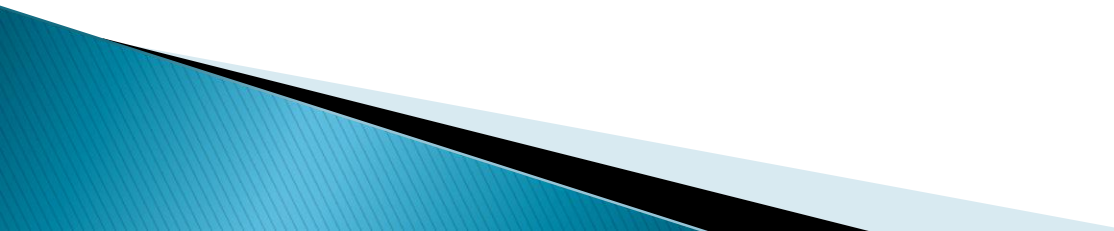




# Padrões IEEE 802

- ▶ O padrão IEEE (leia-se I3E) 802 trata-se de um conjunto de padrões desenvolvidos pelo IEEE (Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos) para definir métodos de acesso e controle para redes locais (LANs) e metropolitanas (MANs) das camadas 1 e 2 (Física e Enlace) do modelo OSI para padrão de redes
  - ▶ O nome dado a série refere-se ao ano e mês de seu início (fevereiro de 80).
- 

# Padrões IEEE 802

- ▶ IEEE 802.1 – Gerência de rede.
  - ▶ IEEE 802.2 – LLC (Logical Link Control).
  - ▶ IEEE 802.3 – Ethernet e MAC (Media Access Control).
  - ▶ IEEE 802.4 – Token Bus.
  - ▶ IEEE 802.5 – Token Ring.
  - ▶ IEEE 802.6 – Redes Metropolitanas.
  - ▶ IEEE 802.7 – MANs de Banda Larga.
  - ▶ IEEE 802.8 – Fibra óptica.
  - ▶ IEEE 802.9 – Integração de Redes Locais
  - ▶ IEEE 802.10 – Segurança em Redes Locais.
  - ▶ IEEE 802.11 – LAN sem fio (Wireless LAN).
  - ▶ IEEE 802.15 – Wireless Personal Area Network (Bluetooth).
  - ▶ IEEE 802.16 – Broadband Wireless Access (WiMAX).
  - ▶ IEEE 802.20 – Mobile Broadband Wireless Access (MobileFi).
  - ▶ IEEE 802.22 – Wireless Regional Area Network (WRAN).
- 


# IEEE 802.15 (Bluetooth)

- ▶ O Bluetooth é um protocolo que possibilita a conexão e a troca de informação entre dispositivos, como: celulares, computadores, impressoras, dentre outros.





# IEEE 802.15 (Bluetooth)

- ▶ Esta comunicação ocorre através de uma frequência de rádio com curto alcance.
  - ▶ Os dispositivos Bluetooth operam na faixa de 2,45 GHz e são divididos em três classes:
    - Classe 1: possui um alcance de 100m, na teoria, visto que na prática nunca nos encontramos em um ambiente livre de obstáculos.
    - Classe 2: são os mais usados atualmente, sendo encontrado na maioria dos celulares e dispositivos portáteis. Possui alcance de 10m.
    - Classe 3: raramente encontrada. Possui alcance de 1m.
- 

# IEEE 802.15 (Bluetooth)

- ▶ A velocidade de transmissão de dados no Bluetooth é relativamente baixa:
  - até a versão 1.2, a taxa pode alcançar até 1 Mbps
  - na versão 2.0, a taxa pode alcançar até 3 Mbps
  - na versão 3.0 , a taxa pode alcançar até 24 Mbps

# IEEE 802.11

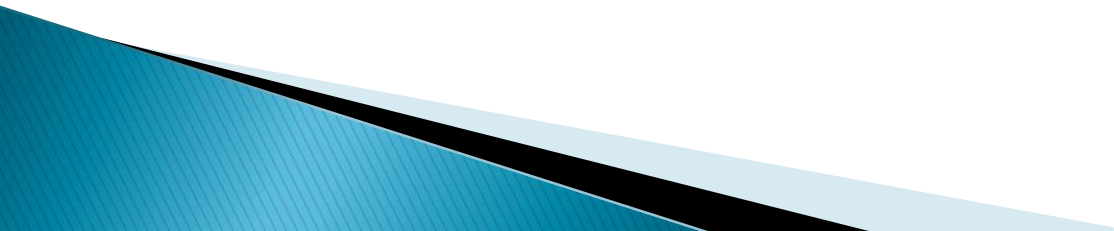


- ▶ O nome "Wi-Fi" é tido como uma abreviação do termo inglês "Wireless Fidelity" e é registrado pela Wi-Fi Alliance
  - entidade responsável principalmente pelo licenciamento de produtos baseados na tecnologia
- ▶ Wi-Fi é um conjunto de especificações para redes locais sem fio (WLAN – Wireless Local Area Network) baseada no padrão IEEE 802.11

# Faixas de frequência

- ▶ O padrão 802.11 estabelece normas para a criação e para o uso de redes sem fio.
- ▶ As faixas de frequências que não precisam de licença são:
  - 902 MHz – 928 MHz;
  - 2,4 GHz – 2,485 GHz
  - 5,15 GHz – 5,825 GHz
- ▶ são justamente estas duas últimas faixas que o Wi-Fi utiliza

# Termos

- ▶ STA (de “station”) – os dispositivos que se conectam aos aparelhos que fornecem o acesso wi-fi
  - ▶ AP (access point) – aparelhos que fornecem acesso wi-fi
  - ▶ BSS (*Basic Service Set*) – a rede formada pelos STA e os AP
  - ▶ SSID (Service Set Identifier) – o nome dado a cada rede sem fio
- 

# Versões do 802.11

TABLE 1: IEEE 802.11 PHY STANDARDS

Release date	Standard	Band (GHz)	Bandwidth (MHz)	Modulation	Advanced antenna technologies	Maximum data rate
1997	802.11	2.4	20	DSSS, FHSS	N/A	2 Mbits/s
1999	802.11b	2.4	20	DSSS	N/A	11 Mbits/s
1999	802.11a	5	20	OFDM	N/A	54 Mbits/s
2003	802.11g	2.4	20	DSSS, OFDM	N/A	54 Mbits/s
2009	802.11n	2.4, 5	20, 40	OFDM	MIMO, up to four spatial streams	600 Mbits/s
2012 (expected)	802.11ad	60	2160	SC, OFDM	Beamforming	6.76 Gbits/s
2013 (expected)	802.11ac	5	40, 80, 160	OFDM	MIMO, MU-MIMO, up to eight spatial streams	6.93 Gbits/s

# Segurança

- ▶ Restrição de acesso pelo endereço físico da placa de rede (MAC Address)
- ▶ Criptografia
  - Wired Equivalent Privacy (WEP)
    - A chave criptográfica é fixa
  - Wired Protected Access (WPA)
    - A chave é trocada periodicamente
  - Wired Protected Access (WPA2)
    - mais seguro atualmente

# Dispositivos

