

Fundamentos de Redes sem fio

Tecnologia em Redes de Computadores

Aula 01

Prof. Me. Henrique Martins

Aula 01

- **Introdução às redes sem fio**

Redes sem Fio

- Wireless
 - Wire = Fio
 - Less = Livre
- É o termo aplicado aos dispositivos de informática ligados em redes sem fio, ou seja, as informações são transportadas pelo ar, através de ondas eletromagnéticas, infravermelho ou ondas de rádio.

Classificação

- **WPAN (Wireless Personal-Area Network – Rede de Área Pessoal Sem Fio):** opera em uma distância de alguns metros. Dispositivos bluetooth ou ativados com Wi-Fi Direct são usados nas redes WPANs.
- **WLANs (Wireless LANs – Redes de Área Local Sem Fio):** operam a uma distância maior, como em uma sala, residência, escritório e mesmo em um ambiente de campus.
- **WWANs (Wireless Wide-Area Networks – Redes de Longa Distância Sem Fio):** operam a uma distância de quilômetros, como em uma área metropolitana, hierarquia celular ou mesmo em links entre cidades por meio de retransmissores de micro-ondas.

Classificação

- Tecnologias Sem Fio Comuns:

Tecnologias Sem Fio Comuns



Bluetooth



Banda Larga Celular



Satélite



Wi-Fi



WiMAX

Bluetooth

- **Bluetooth:** originalmente, este é um padrão para WPAN IEEE 802.15 que usa um processo de emparelhamento de dispositivos para comunicação a distâncias de até 100 metros. As versões mais recentes de Bluetooth foram padronizadas pelo Bluetooth Special Interest Group (<https://www.bluetooth.org/>).
 - Padrão IEEE 802.15.
 - Variações incluem Bluetooth v1 a Bluetooth v3.
 - Suporta velocidades de até 24 Mb/s (Bluetooth v3).
 - Suporta três alcances de energia diferentes:
 - 100 metros (longo alcance).
 - 10 metros (alcance comum).
 - 10 cm (curto alcance).

Wi-Fi

- **Wi-Fi (wireless fidelity – fidelidade sem fio):** um padrão para WLAN IEEE 802.11 normalmente empregado para proporcionar acesso à rede para usuários domésticos e corporativos, para inclusão de tráfego de dados, voz e vídeo, a distâncias de até 300 m.
 - Padrões IEEE 802.11.
 - Variações incluem 802.11a/b/g/n/ac/ad.
 - As velocidades variam conforme a tecnologia.

WiMAX

- **WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access – Interoperabilidade Mundial para Acesso por Micro-Ondas):** um padrão para WWAN IEEE 802.16 que fornece acesso de banda larga sem fio de até 50 km. O WiMAX é uma alternativa para as conexões a cabo e de banda larga DSL. Em 2005, adicionaram mobilidade ao WiMAX e agora é possível ser usado por provedores de serviços para fornecer a banda larga celular.
 - O padrão IEEE 802.16 é comumente chamado de WiMAX.
 - Usa uma topologia ponto a multiponto para fornecer acesso de banda larga celular sem fio.
 - Usado como uma alternativa ao acesso via cabo e DSL.
 - Fornece suporte a velocidades de até 1 Gb/s.

Banda larga celular

- **Banda larga celular:** consiste em várias organizações corporativas, nacionais e internacionais que utilizam o acesso celular de provedores de serviço para oferecer conectividade de rede em banda larga móvel. Foi disponibilizada pela primeira vez com os aparelhos de telefones celulares de 2ª geração em 1991 (2G). Velocidades mais elevadas foram disponibilizadas em 2001 e, em 2006, fazendo parte da terceira (3G) e quarta (4G) gerações da tecnologia de comunicação móvel.
 - Acesso de banda larga celular que consiste em vários padrões que suportam velocidades de download de até 5 Mb/s e superior, dependendo da infraestrutura sem fio do provedor.
 - As variações incluem 2G (usando GSM, CDMA ou TDMA), 3G (usando UMTS, CDMA2000, EDGE ou HSPA+) e 4G (usando WiMAX ou LTE).

Banda larga via satélite

- **Banda larga via satélite:** fornece acesso à rede para locais remotos com o uso de uma antena parabólica direcional que fica alinhada com um satélite GEO (Geostationary Earth orbit – Órbita geoestacionária) específico. Normalmente, ele é mais caro e requer uma clara visibilidade entre antenas.
 - Comunicação via satélite usando uma antena parabólica direcional alinhada com satélite.
 - Caro, mas ideal em situações como as áreas remotas onde nenhum outro acesso sem fio está disponível.
 - Suporta velocidades de download de até 10 Mb/s e superior, dependendo da infraestrutura do provedor de satélite.

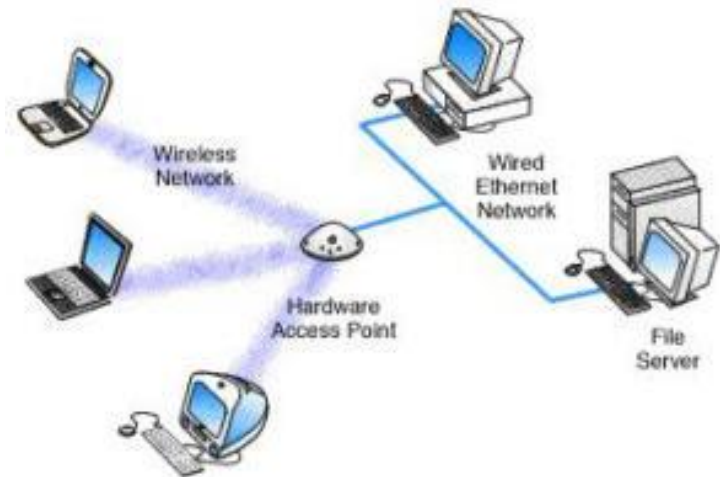
Topologias WLAN

- Existem duas topologias para redes WLAN: a “ad hoc (pontoaponto)” e a de “infraestrutura”:
 - Ad hoc: É formada por dispositivos equipados com placas de rede wireless formando uma rede ponto a ponto, sem um dispositivo central para interligar os pontos da rede.
 - Infraestrutura: Além das placas de rede wireless, é necessário um “AP – Ponto de Acesso” que é um dispositivo central que fornece a comunicação entre os elementos da rede.
- WiFi (Wi = Wireless, Fi = Fidelity) Fidelidade sem Fios. É o termo usado para designar o padrão 802.11x.

WLAN – Wireless Local Area Network

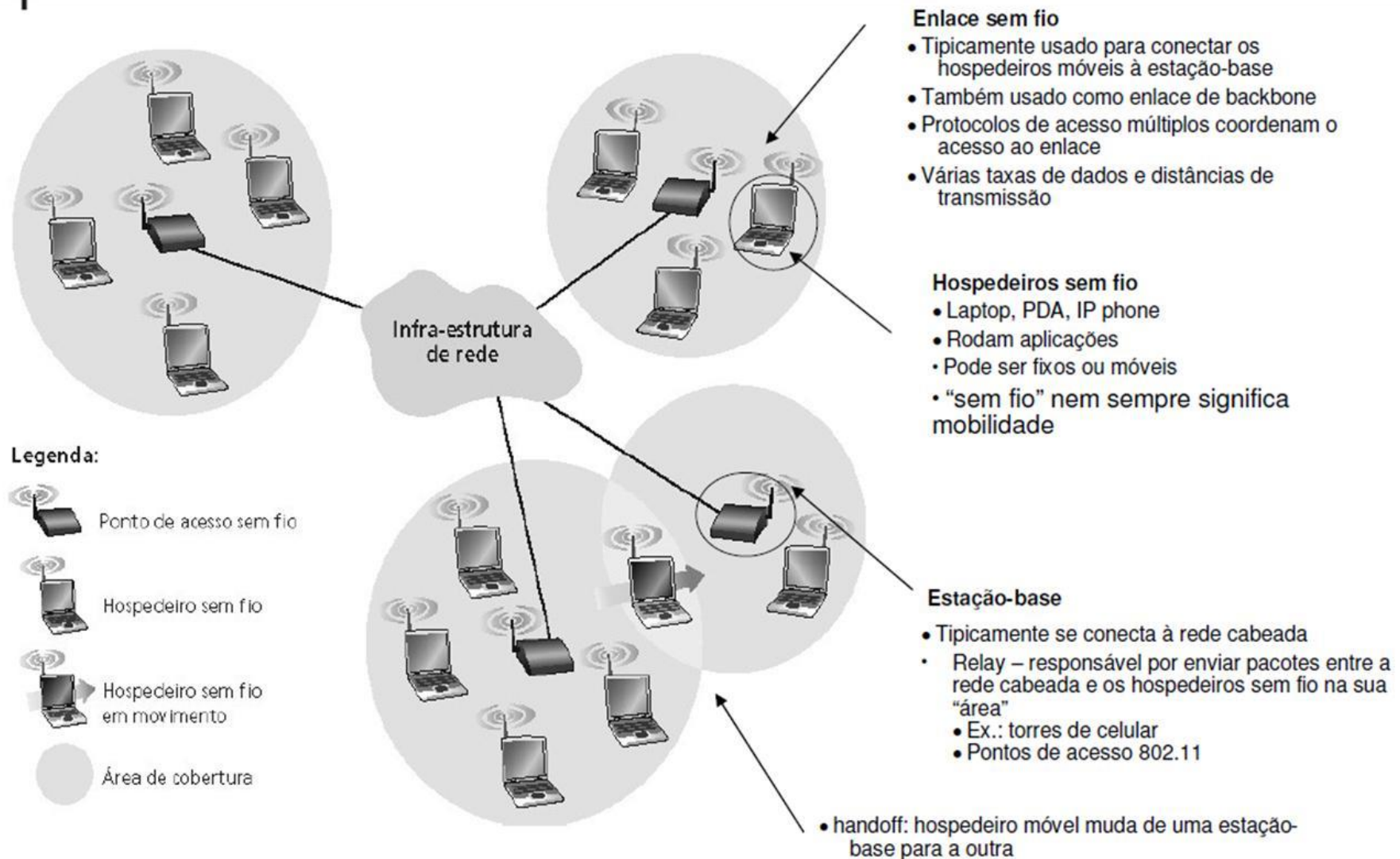


Adhoc

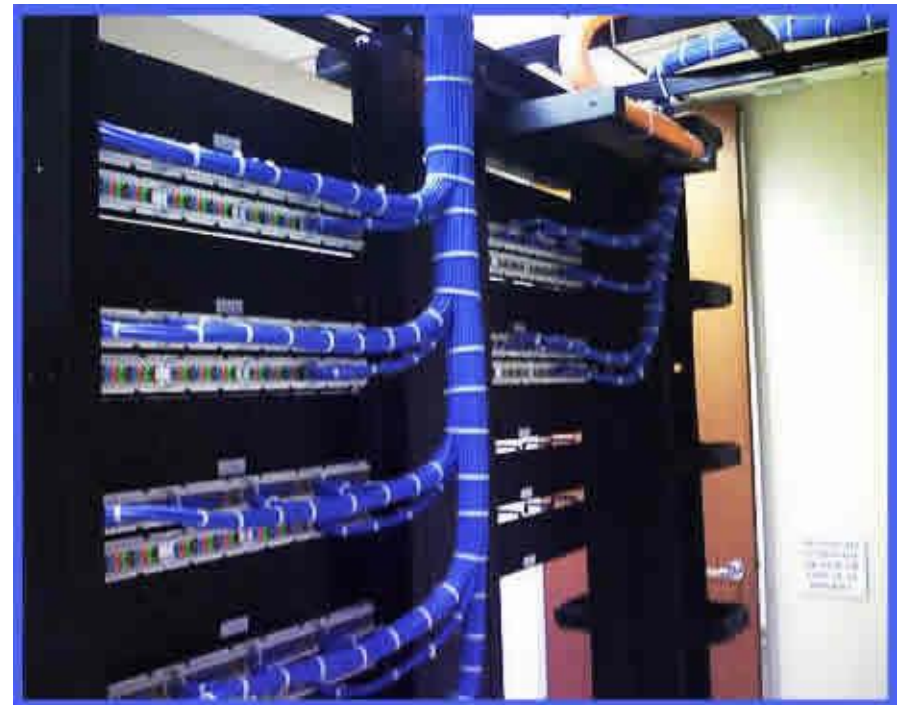
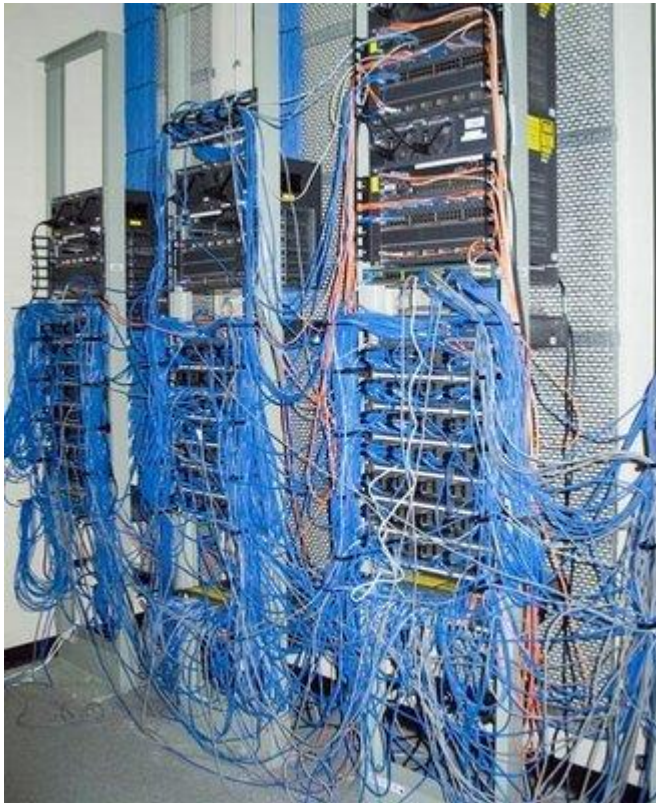


Infraestructura

Elementos de uma rede sem fio



Motivação para a Conectividade sem Fios



Motivação para a Conectividade sem Fios

- **Mobilidade: equipamentos portáteis**
 - Notebooks, Celulares, Tablets, etc...
- **Conexão com a Internet durante deslocamentos**
 - Viagens
 - Hotéis
 - Congressos, Eventos
- **Problemas Logísticos de redes cabeadas**
 - Passagem de cabos em dutos
 - Instalação de novos dutos ou canaletas
 - Problemas arquitetônicos
 - Restrições em edifícios históricos
 - Dificuldade de expansão da rede

WiFi – Vantagens

- **Alta imunidade a ruídos**
 - Os rádios trabalham no sistema de espalhamento de frequência (*Spread Spectrum*), que são praticamente imunes às interferências, garantindo a qualidade do sinal e a integridade das informações.
- **Conexão Permanente**
 - Os equipamentos *Wireless* tem baixo consumo de energia elétrica e são projetados para ficarem permanentemente ligados. Com isto, a rede local e a conexão com a Internet está disponível 24 h.

WiFi – Vantagens

- **Escalabilidade**
 - As configurações podem ser facilmente adaptadas desde poucos usuários até centenas de equipamentos conectados simultaneamente.
- **Mobilidade**
 - Sistemas de Acessos *Wireless* podem prover aos usuários acesso à Internet em tempo real em qualquer lugar, dentro da área de cobertura.

WiFi – Vantagens

- **Instalação rápida e simples da rede sem fios**
 - O equipamento Access Point geralmente já vem pré-configurado de fábrica. Não há a necessidade de passar cabos especiais, nem furar paredes e instalar dutos ou canaletas.

WiFi – Desvantagens

- **Custo de implantação**
 - Os computadores já vem de fábrica equipados com conector para rede cabeada (conector RJ-45), mas ainda não é usual virem equipados com placas *Wireless*; geralmente é necessário comprar e instalar uma placa no microcomputador.
 - Já no caso de laptops, atualmente já se tornou praticamente obrigatório que sejam vendidos com placas WiFi embutidas.

WiFi – Desvantagens

- **Problemas de Propagação**
 - As ondas eletromagnéticas na frequência de 2,4 GHz encontram dificuldades para se propagar através de paredes grossas de alvenaria, lajes de concreto armado, bem quando existem grades e portões metálicos no local.

WiFi – Desvantagens

- **Problemas de Invasão**

- As redes WiFi não são consideradas perfeitamente seguras e muitas empresas relutam em adotá-las por causa deste aspecto.
- A criptografia de 64 bits pode ser quebrada por um programa *chacker* em cerca de 15 dias e a de 128 bits em 30 dias.
- A proteção por cadastro do *MAC-address* pode ser burlada por um *hacker* com equipamento especial e bons conhecimentos de informática.

Radiofrequências

- Todos os dispositivos sem fio operam no intervalo de ondas de rádio de espectro eletromagnético. A ITU-R (International Telecommunication Union, Radiocommunication Sector – Setor de Radiocomunicação da União Internacional de Telecomunicações) é responsável por regular a alocação de espectros de radiofrequências (RF).
- Os intervalos de frequências, chamados de faixas, são alocados para diversas finalidades. Algumas faixas de espectro eletromagnético são altamente regulamentadas e são usadas para aplicações, como redes de comunicação de controle de tráfego aéreo e de equipes de socorristas. Outras faixas são de uso livre, como as faixas de frequência industrial, científica e médica (ISM) e a infraestrutura de informações nacionais (UNII).

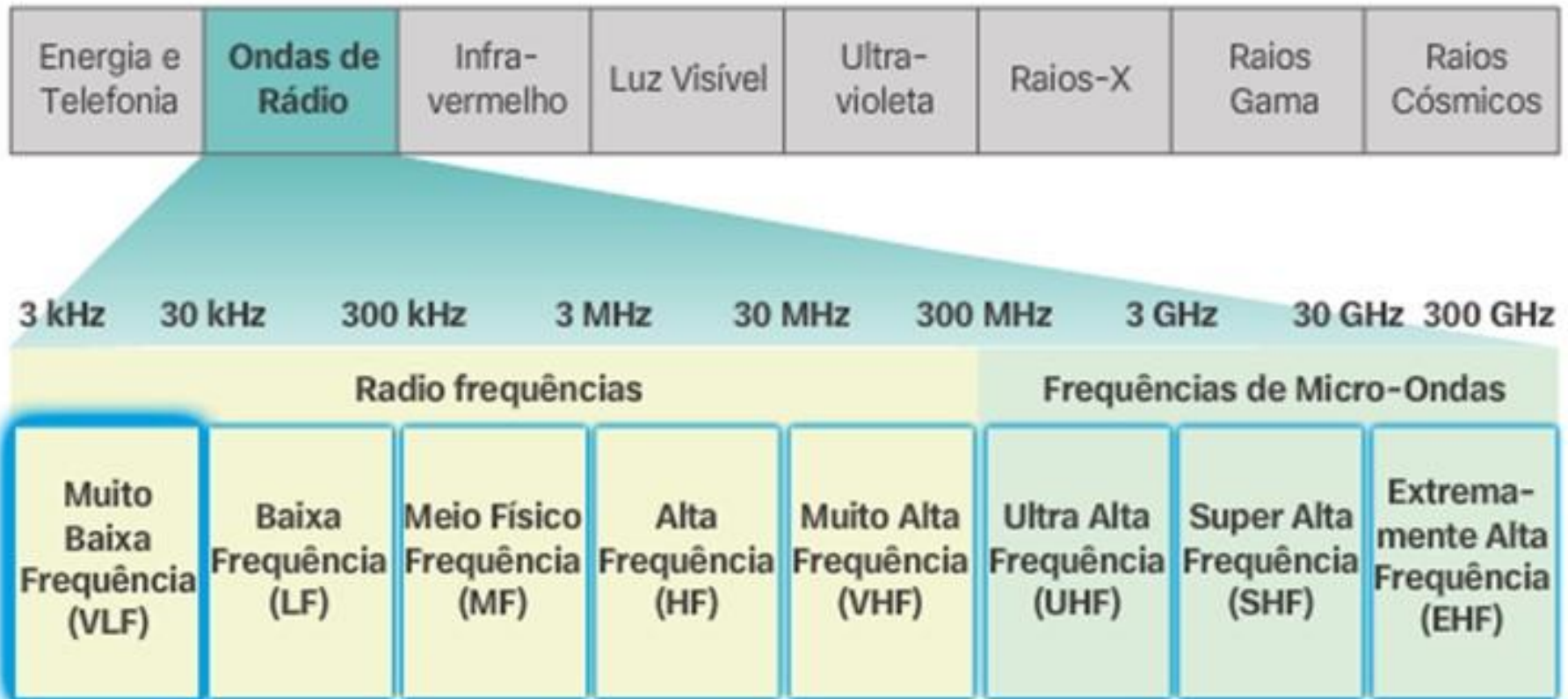
Radiofrequências

- **Observação:** as redes WLAN operam na faixa de frequência ISM de 2,4 GHz e na faixa UNII de 5 GHz.
- A comunicação sem fio ocorre no intervalo de ondas de rádio (ou seja, 3 Hz a 300 GHz) do espectro eletromagnético, como mostrado na figura a seguir.
- O intervalo de ondas de rádio é subdividido em uma seção de radiofrequência e uma seção de frequências de micro-ondas. Observe que a comunicação via WLANs, Bluetooth, celulares e satélite todas operam nos intervalos de UHF, SHF e EHF de micro-ondas.

Radiofrequências

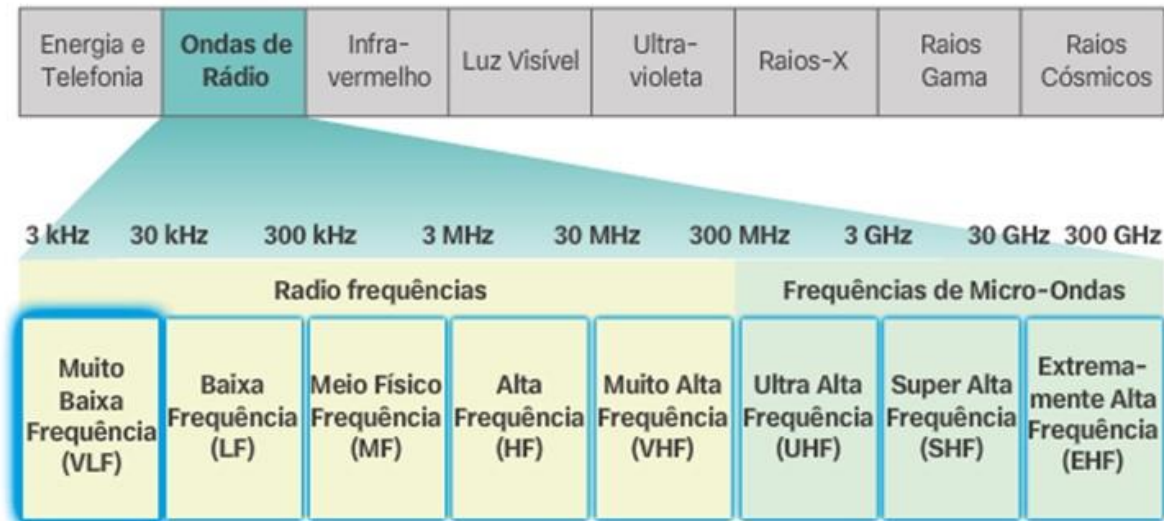
- Os dispositivos de LAN sem fio têm transmissores e receptores ajustados às frequências específicas de ondas de rádio. Especificamente, as seguintes faixas de frequência são atribuídas às LANs sem fio 802.11:
 - **2,4 GHz (UHF)** – 802.11b/g/n/ad
 - **5 GHz (SHF)** – 802.11a/n/ac/ad
 - **60 GHz (EHF)** – 802.11ad

Ondas de Rádio de Espectro Eletromagnético



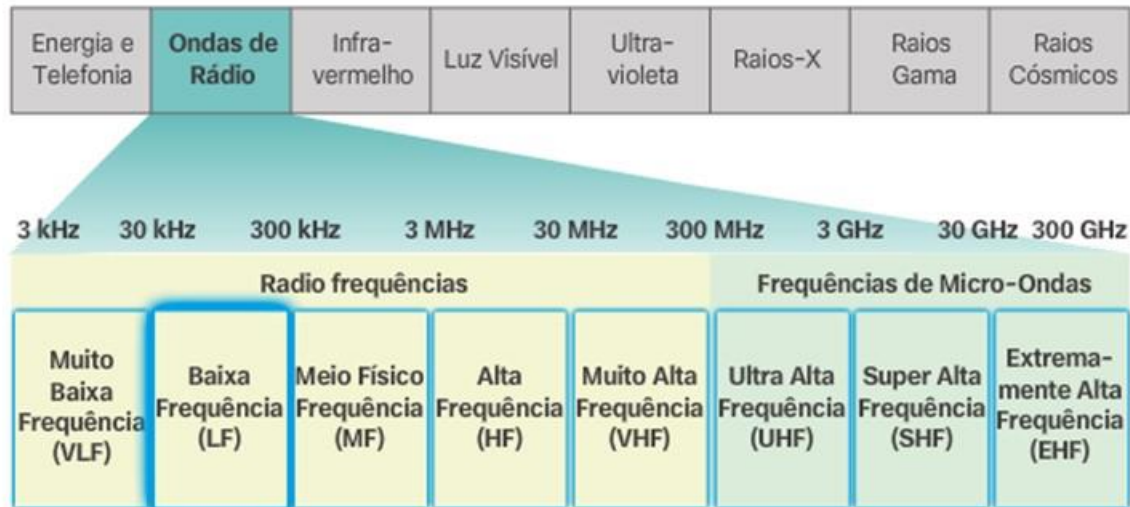
Muito Baixa Frequência (VLF)

- Navegação de rádio
- Comunicação submarina
- Monitores sem fio de frequência cardíaca



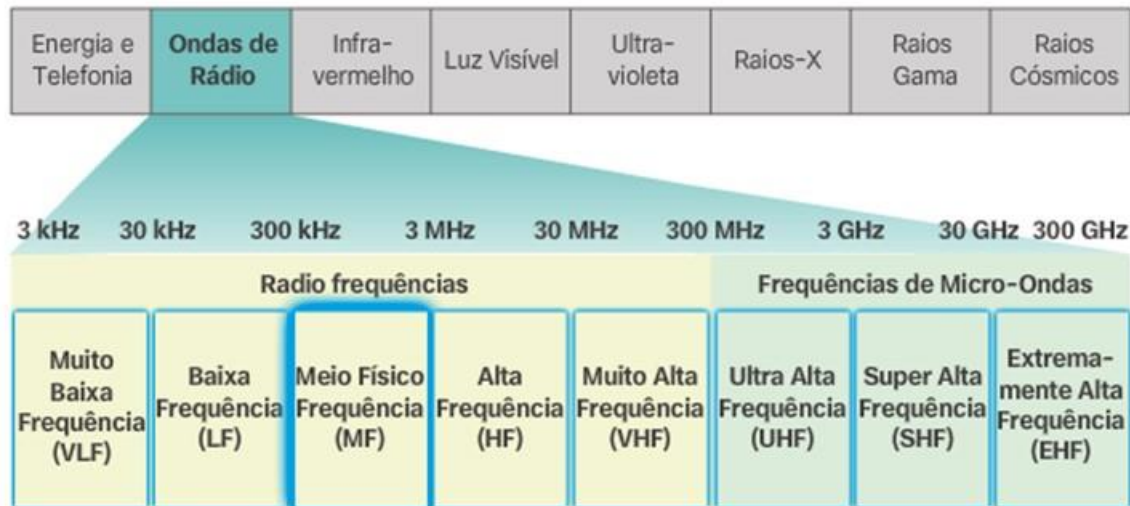
Baixa Frequência (LF)

- Navegação de rádio
- Rádio AM
- RFID (faixa de 13,56 MHz)



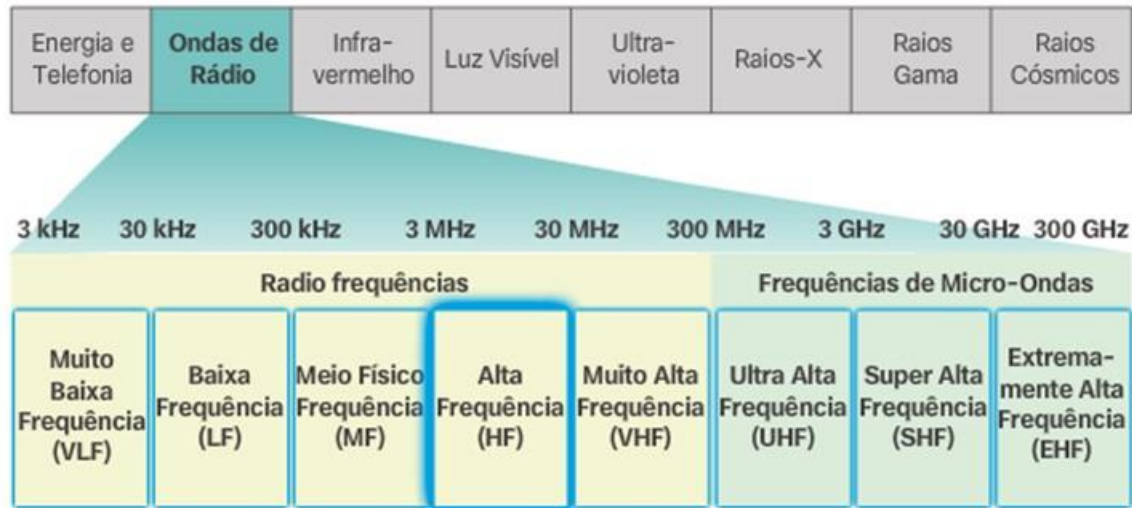
Meio Físico Frequência (MF)

- Rádio AM
- Beacons de avalanche



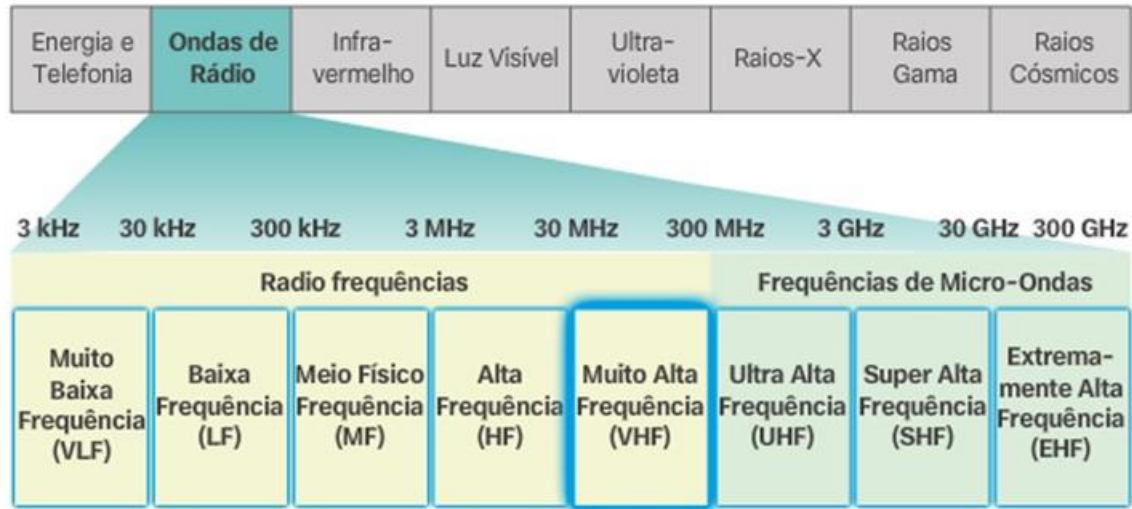
Alta Frequência (HF)

- Rádio de ondas curtas
- Rádio CB (Citizens' Band – Faixa de cidadãos)
- RFID
- Telefone marítimo e via rádio móvel



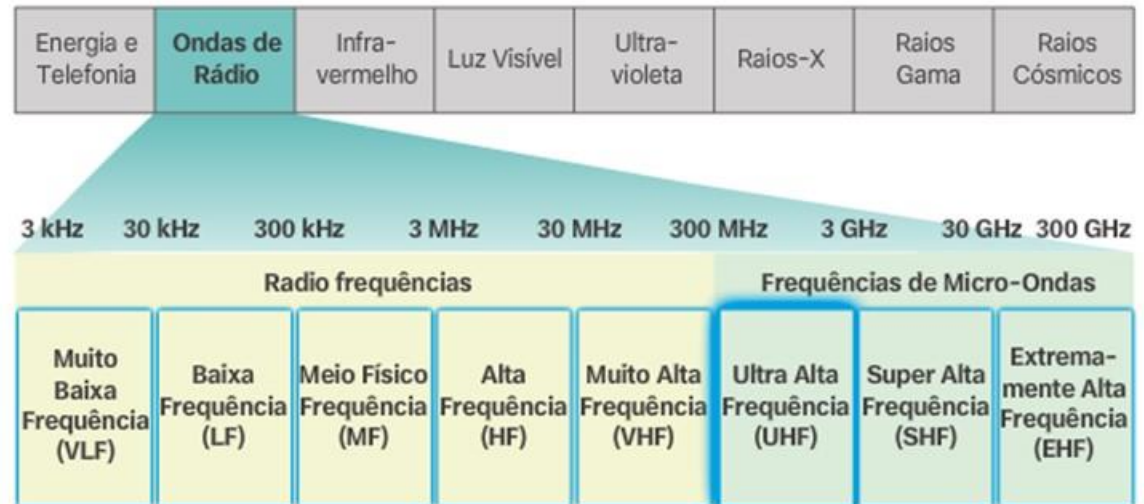
Muito Alta Frequência (VHF)

- Rádio FM
- Televisão VHF



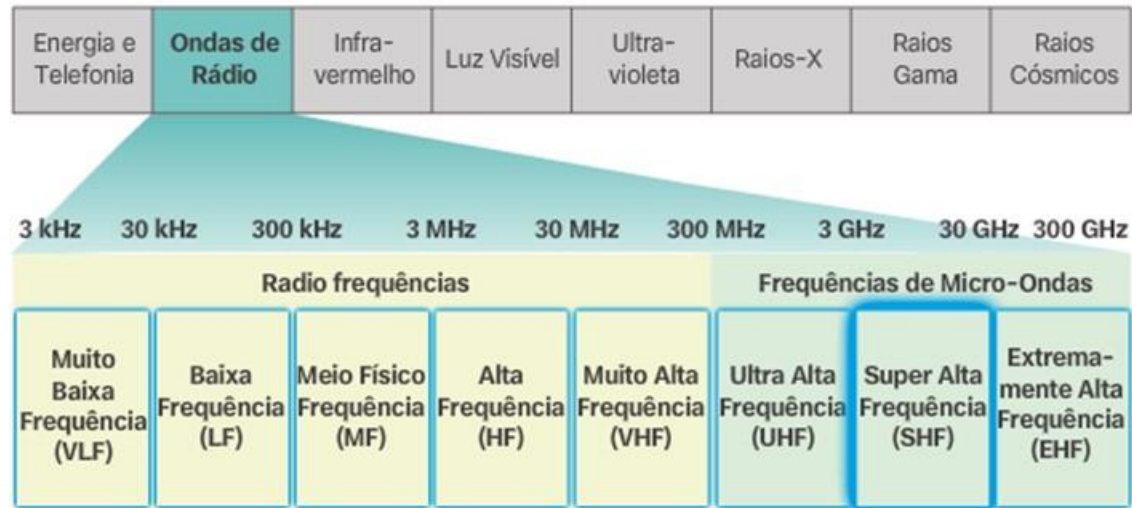
Ultra Alta Frequência (UHF)

- WLANs (2,4 GHz)
- Bluetooth
- Banda larga celular
- Televisão UHF
- Fornos de micro-ondas
- Sistemas de GPS



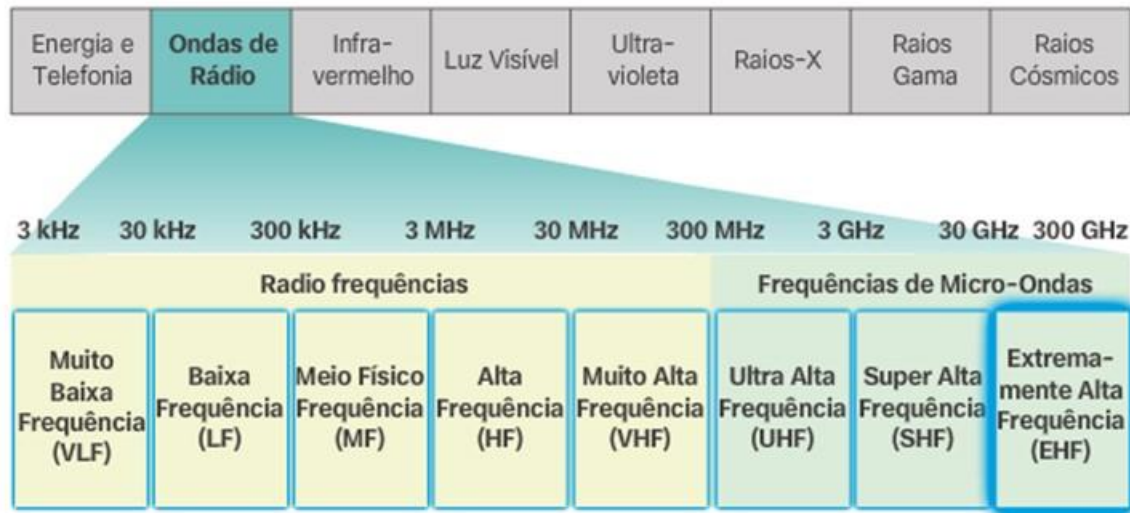
Super Alta Frequência (SHF)

- WLANs (5 GHz)
- Comunicação por micro-ondas
- Comunicação via satélite
- Radioastronomia



Extremamente Alta Frequência (EHF)

- WiGig WLANs (60 GHz)
- Sistemas de aterrissagem por radar
- Radioastronomia



Referências

- Material elaborado dos links:

<http://www.juliobattisti.com.br/tutoriais/paulocfarias/redeswireless001.asp>

<http://www.eletrica.ufpr.br/mehl/te155/downloads.html>

Trabalho

- Descrever como é a rede sem fio da empresa que trabalha ou da sua casa.