



Vídeo 1\_Modelo OSI  
legendado.mp4

### **Exercícios sobre o vídeo 1:**

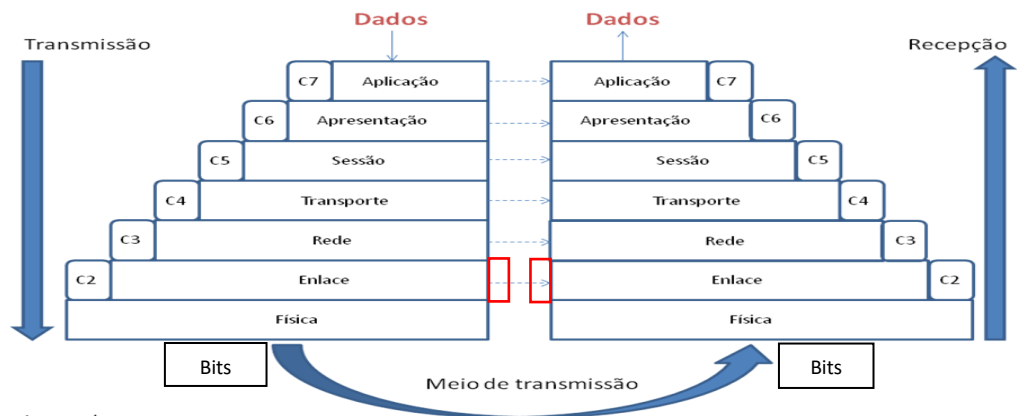
- 1- “As camadas do Modelo OSI são formadas pela combinação de drivers de placas de rede, sistemas operacionais, aplicativos e hardware de rede.” Essa frase está correta?  
**Resposta:**
- 2- Cite dois protocolos usados na camada 7 do Modelo OSI.  
**Resposta:**
- 3- Qual é a camada responsável pela reconexão, caso haja perda de conexão entre dois computadores?  
**Resposta:**
- 4- Quais são os dois protocolos mais utilizados na camada de Transporte do Modelo OSI?  
**Resposta:**
- 5- 802.11 e Ethernet são protocolos de qual camada do Modelo OSI?  
**Resposta:**
- 6- Qual é a camada responsável pelo roteamento dos pacotes?  
**Resposta:**
- 7- Que camada converte os dados de um formato para outro formato, trata da criptografia e compressão dos dados?  
**Resposta:**
- 8- Os conectores, cabos de redes, rádios e fibra óptica são exemplos de elementos usados por qual camada?  
**Resposta:**
- 9- As camadas Física, Rede e Aplicação na máquina de origem se comunicam, respectivamente, com que camadas na máquina de destino?  
**Resposta:**
- 10- Qual é a camada que oferece serviços ao usuário final?  
**Resposta:**

### **2.4 Encapsulamento de Dados**

À medida que os dados vão percorrendo as diversas camadas, são acrescentados cabeçalhos na transmissão e retirados na recepção. Esses cabeçalhos são os responsáveis pelas camadas interagirem entre si em máquinas distintas. Por exemplo: a camada de Transporte da máquina de origem interage com a camada de Transporte da máquina de destino através do cabeçalho dessa camada.

Na camada Física os dados são transmitidos através dos bits e não há cabeçalho.

A figura 2.2 a seguir representa este processo.



**Legenda**

C7: Cabeçalho da camada 7; C6: Cabeçalho da camada 6; C5: Cabeçalho da camada 5;  
C4: Cabeçalho da camada 4; C3: Cabeçalho da camada 3; C2: Cabeçalho da camada 2.

Nota: Na camada de enlace existe um apêndice chamado CRC, que detecta erros nos dados.  

## CAPÍTULO 3 - Redes sem fios

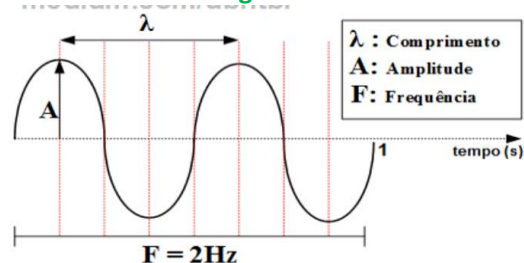
### 3.1 A capacidade de transmitir através do ar

Em 1887, o físico alemão Heinrich Hertz foi o primeiro a demonstrar o efeito da radiação eletromagnética no espaço. A transmissão provou que as ondas de rádio podem deslocar-se de um lugar para outro sem a necessidade de qualquer conexão por fios. Hertz também provou que as ondas de rádio, embora invisíveis, deslocam-se com a mesma velocidade que as ondas de luz.

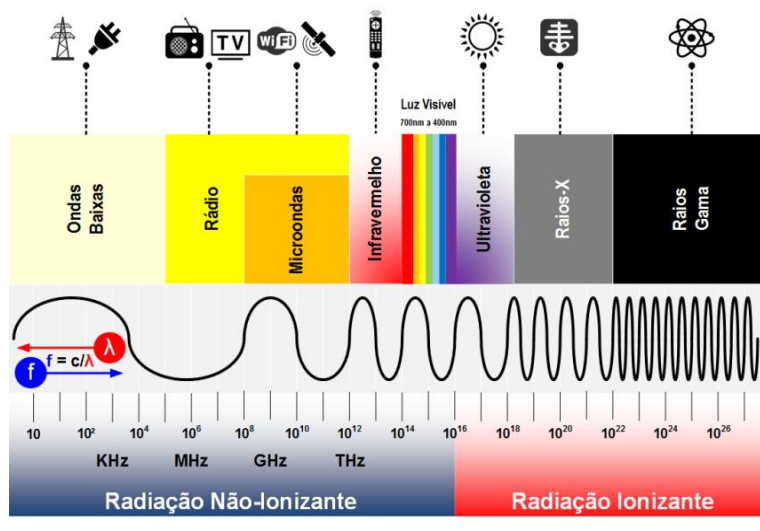
### 3.2 As características físicas das ondas eletromagnéticas

As ondas de rádio são ondas eletromagnéticas que se propagam de forma similar às ondas formadas na superfície da água quando uma gota cai sobre ela, mas, diferentemente das ondas mecânicas, estas ocorrem no vácuo. Ondas de rádio são usadas para comunicação entre dois pontos não conectados fisicamente. Quando as ondas são captadas, uma pequena força eletromotriz é induzida no circuito da antena receptora devido à variação do campo magnético. A força eletromotriz é, então, amplificada e as informações originais, contidas nas ondas de rádio, são recuperadas e apresentadas de uma maneira que possa ser entendida, como na forma de som, em um altofalante; de imagem, em uma tela de TV, etc.

### 3.3 Principais características das ondas eletromagnéticas



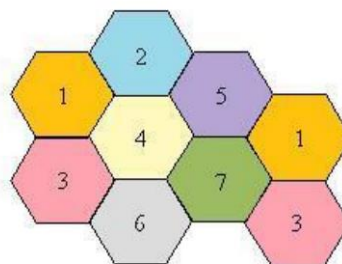
### 3.4 Espectro eletromagnético



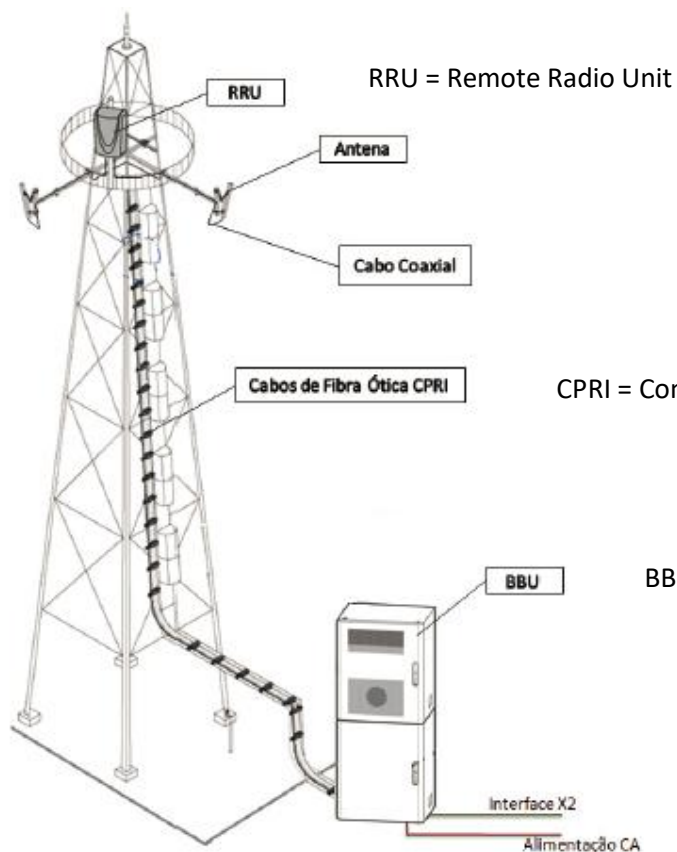
Radiações ionizante e não ionizantes.mp4

### 3.5 O serviço móvel celular

Uma determinada região demográfica é dividida em células; cada célula tem uma estação rádio base que emite um subconjunto das frequências adquiridas em leilão para uso e prestação do serviço. As células adjacentes têm frequências diferentes, também um subconjunto, para não haver interferência. Como o “volume” de frequências é finito, a única solução para se prestar o serviço é fazer novamente uso das mesmas frequências nas células mais distantes, evitando a interferência, conforme figura abaixo. Cada célula tem uma capacidade finita para atender os clientes que estiverem dentro dela e que “usam” as frequências daquela estação rádio base para trafegarem voz ou dados. A medida que cresce o tráfego de uma determinada célula, seja pelo aumento de clientes, seja pelo crescimento de uso dos clientes, é necessário “reduzir” o tamanho da célula para se evitar o congestionamento; a célula menor tem a mesma capacidade de tráfego, mas agora com menos clientes. Como o tráfego tende sempre a crescer, o número de células também tende a crescer, reduzindo seu tamanho. No limite de capacidade do espectro (“volume”), a qualidade percebida pelo usuário tende a reduzir, seja pelo congestionamento, seja pela redução da velocidade. Como se observa, o “volume” ou “tamanho” do espectro” adquiridas para uso no leilão, é fundamental para a boa prestação do serviço, influenciando na qualidade do serviço e em consequência, na própria competição.



### 3.6 Rede Móvel – Conceitos Básicos



Cobertura setorizada

Composta por uma célula equipada com um conjunto de antenas diretivas que irradiam em direções pré-estabelecidas, denominadas setores. (3 a 6 setores)

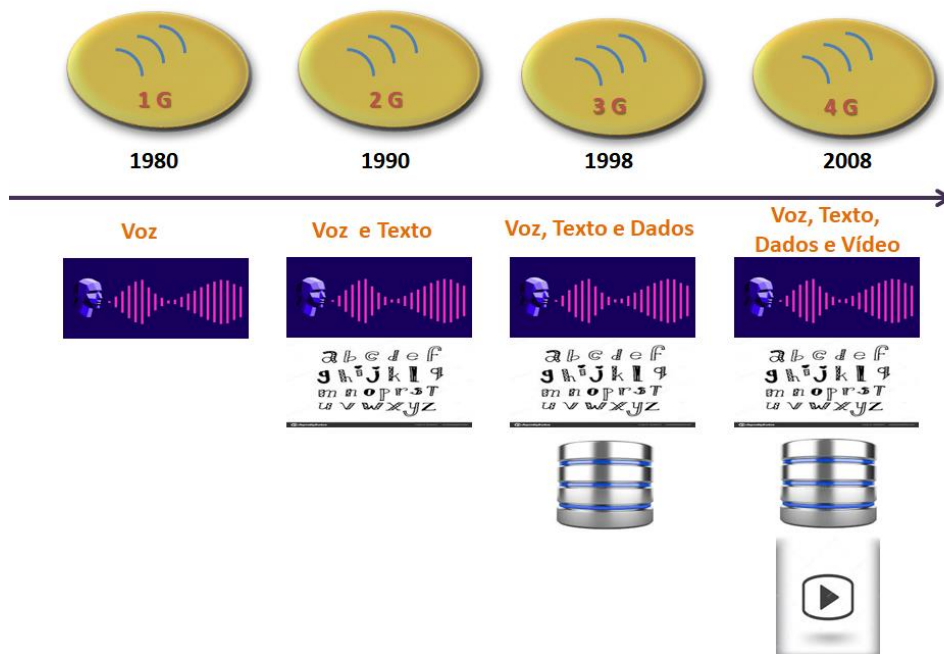
CPRI = Common Public Radio Interface

BBU = Base Band Unit

### 3.7 As gerações da telefonia móvel - 1G, 2G, 3G, 4G e 5G

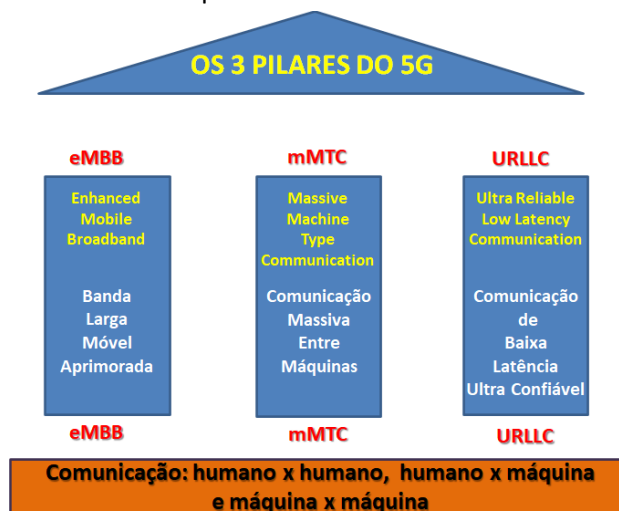
- a. 1G-Voz analógica
- b. 2G-Voz digital e alguns serviços
- c. 3G-Acesso à internet com razoável velocidade
- d. 4G-Acesso à internet em alta velocidade

e. 5G - Mais velocidade, maior número de conexões e menor latência



### 3.8 4G x 5G – Melhorias

- Operação em frequências mais altas, incluindo ondas milimétricas
- MIMO massivo
- Redes com alta densidade
- Baixa latência
- Comunicações de baixa potência
- Rede definida por software / Virtualização
- Computação na nuvem
- Técnicas avançadas de codificação, modulação e multi-acesso
- Comunicação ultraconfiável
- Comunicação dispositivo a dispositivo
- Comunicações massivas da máquina em IoT





- Algumas faixas de frequências no Brasil: 700 MHz, 850 MHz, 900 MHz, 1,8 GHz, 2,5 GHz, 3,5 GHz e 26 GHz.



O que é a tecnologia  
5G.mp4

### 3.8 Redes Wi-Fi

O termo Wi-Fi é uma marca registrada pela Wi-Fi Alliance, (organização da indústria sem fio e que existe para promover tecnologias sem fio e interoperabilidade entre os equipamentos/dispositivos).

Apesar do nome Wi-fi, todos os equipamentos devem atender aos padrões definidos pelo IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) para redes sem fio (WLAN – Wireless Local Area Network). O IEEE é uma organização profissional sem fins lucrativos, fundada nos Estados Unidos em 01/01/1963,

Os equipamentos e dispositivos Wi-Fi não precisam de licença, pois operam nas faixas de frequência não licenciadas (2,4 GHz e 5 GHz), e atendem ao padrão 802.11 do IEEE.

As redes Wi-Fi empregam a técnica de acesso CSMA-CA e operam em modo half duplex ou semi-duplex, pois utiliza a mesma frequência para o transmissor e para o receptor.

A seguir são apresentadas as canalizações das faixas de 2,4 e 5 GHz.

#### ✓ Canalização em 2,4 Ghz

ID do canal	Freq. Central
1	2412 MHz
2	2417 MHz
3	2422 MHz
4	2427 MHz
5	2432 MHz
6	2437 MHz
7	2442 MHz
8	2447 MHz
9	2452 MHz
10	2457 MHz
11	2462 MHz

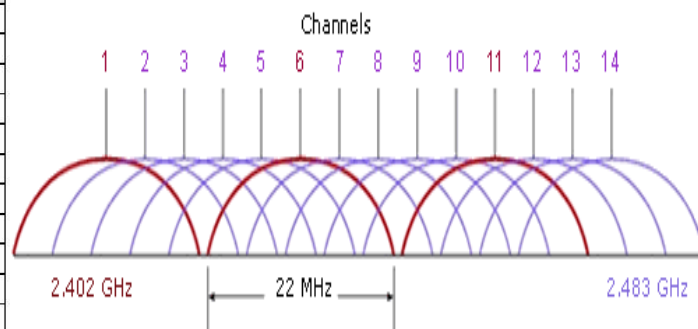


Figura 3.10 – Canalização e, 2,4 GHz

Observações:

- a. No Brasil, além dos 11 canais apresentados acima, a ANATEL autoriza o uso dos canais 12 e 13 (2467 e 2472 Mhz), perfazendo um total de 13 canais. Ocorre que normalmente utilizamos muitos equipamentos fabricados nos E.U.A. que não utilizam os canais 12 e 13. Entretanto, pode haver equipamentos com esses canais e eles podem ser usados no Brasil.
- b. Há sobreposição de canais, com exceção dos canais 1, 6 e 11.

#### ✓ Canalização em 5 Ghz

As principais características dessa faixa de frequência são:

- 24 canais estão disponíveis para uso.
- As larguras de banda podem variar, de acordo com o padrão utilizado.
- Não há sobreposição de canais.
- Menor alcance do que as redes em 2,4 Ghz
- Menos interferência do que as redes em 2,4 Ghz

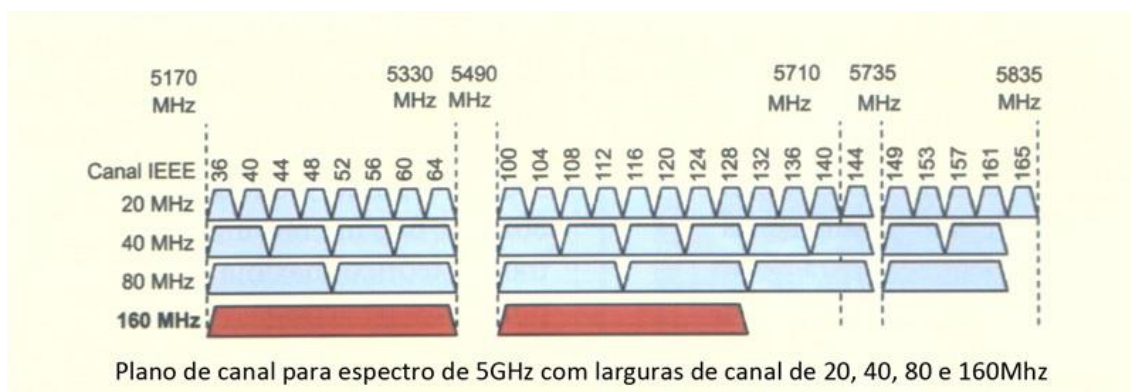


Figura 3.11 – Larguras de Faixas

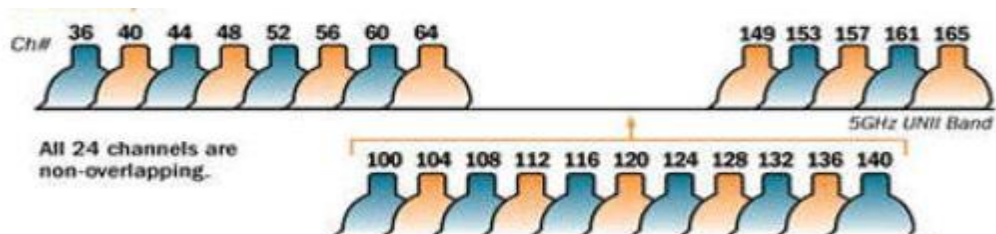


Figura 3.12 - Canalização em 5 GHz