



# **REDES SEM FIO**

Prof. Msc. Hélio Esperidião

# WIRELESS

- O termo wireless, significa sem fio, possui alguns sinônimos tais como:
  - **Rede sem fio**
  - **Comunicação sem fio**
  - **Computação Móvel**
  - **Wi-Fi?**





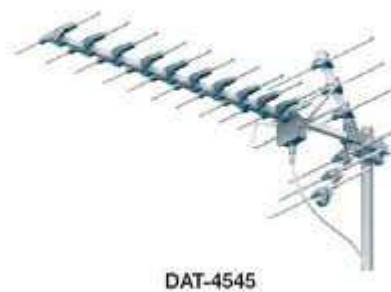
## WI-FI?

- Wi-Fi é uma marca registrada pela *Wi-Fi Alliance*, a expressão se tornou um sinônimo de redes sem fio.
- A origem do termo, diferente do que muito acreditam e não tem um significado específico.
- A expressão Wi-Fi surgiu como uma alusão à expressão *High Fidelity (Hi-Fi)*, utilizada pela indústria fonográfica na década de 50.
- Wi-Fi nada mais é do que a contração das palavras Wireless Fidelity

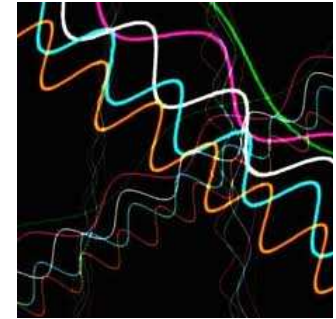


# O QUE É UMA REDE WIRELESS?

- A comunicação sem fio é baseada no estabelecimento da comunicação por meio de ondas eletromagnéticas que são propagadas pelo espaço.
- Como exemplo deste tipo de transmissão temos a comunicação via rádio Am e FM e a própria televisão.



# ONDAS ELETROMAGNÉTICAS

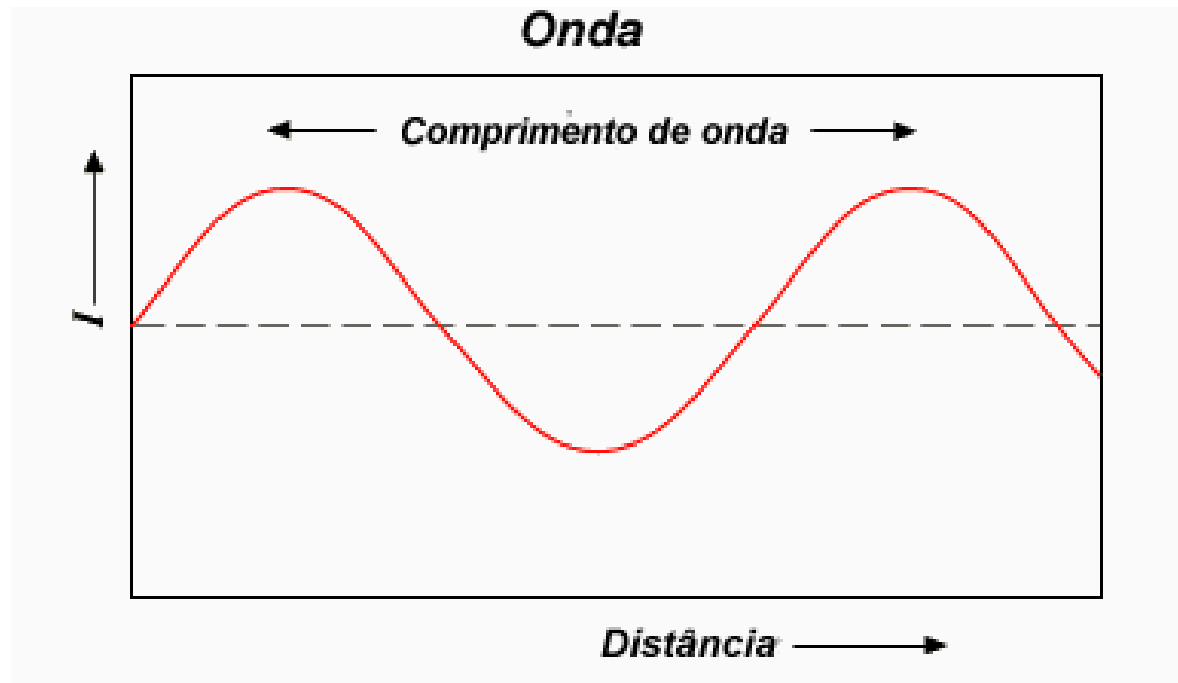


- As ondas eletromagnéticas são formadas pela combinação dos campos magnético e elétrico que se propagam no espaço perpendicularmente um em relação ao outro e na direção de propagação da energia.
- **James Clerk Maxwell**, físico escocês, ficou conhecido por desenvolver o trabalho mais notável na área do eletromagnetismo no século XIX. Maxwell se apoiou nas leis experimentais que foram descobertas pelos célebres cientistas **Coulomb**, **Ampère**, **Faraday** e deu a essas teorias uma nova visão, estruturando um conjunto de equações que resume todos os conhecimentos sobre o eletromagnetismo, as quais ficaram conhecidas como equações de Maxwell.



## COMPRIMENTO DE ONDA

- Em física, comprimento de onda é a distância entre valores repetidos num padrão de onda. É usualmente representado pela letra grega lambda ( $\lambda$ ).



# O QUE É FREQUÊNCIA?

- A frequência indica o número de ocorrências de um evento (ciclos, voltas, oscilações, etc) em um determinado intervalo de tempo geralmente segundos.

$$f = \frac{1}{T}$$



# FREQÜÊNCIA X COMPRIMENTO DE ONDA

Essa relação é dada por:

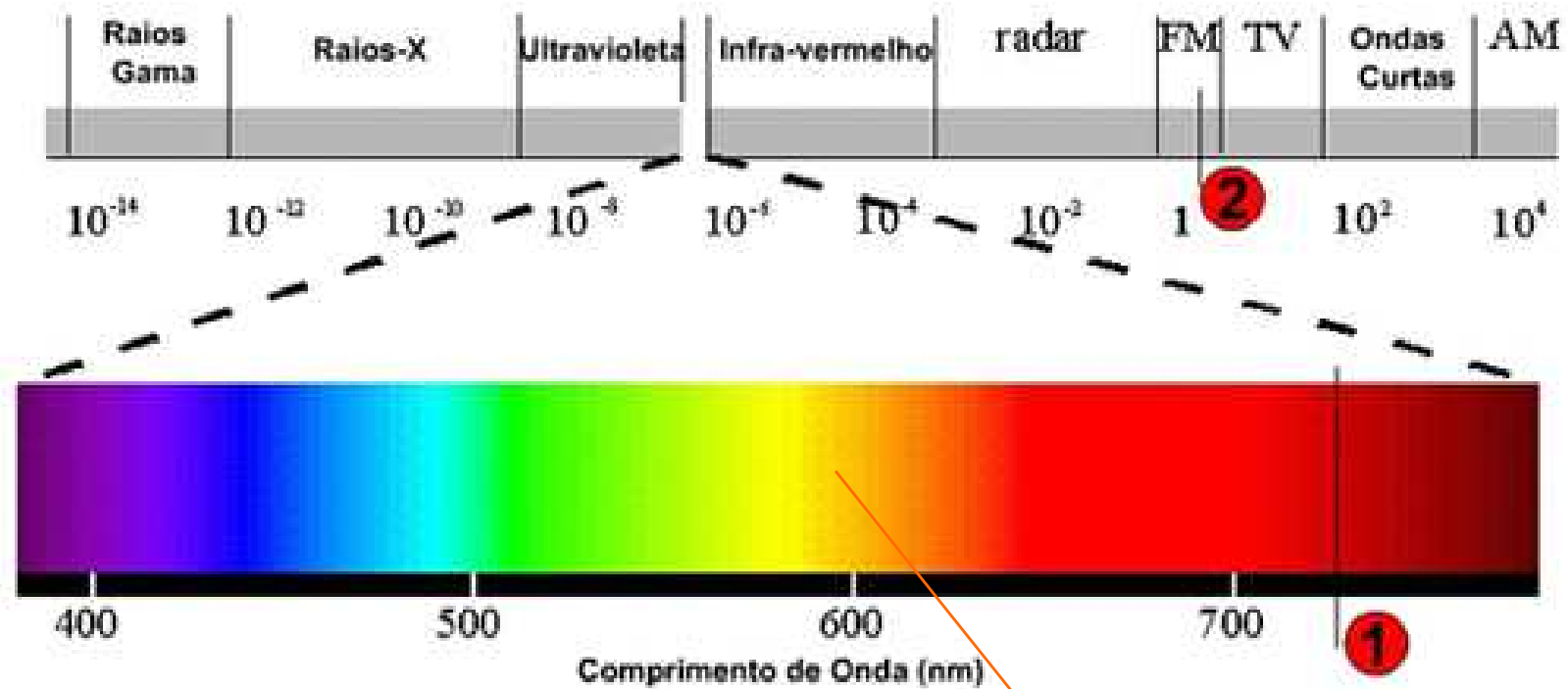
$$\lambda = \frac{c}{f}$$

- $\lambda$  = comprimento de onda de uma onda eletromagnética
- $c$  = velocidade da luz no vácuo = 299.792,458 km/s ~ 300.000 km/s = 300.000.000 m/s
- $f$  = frequência da onda 1/s = Hz.





# O ESPECTRO ELETROMAGNÉTICO (CURIOSIDADE)



## A ORIGEM

- O primeiro sistema de computadores que empregou as técnicas de radio difusão em vez de cabos ponto-a-ponto foi o sistema ***ALOHA***, na década de 1970.
- Na época as **linhas telefônicas** disponíveis eram **caras e de péssima** qualidade, não oferecendo confiabilidade na transmissão de dados.



# VANTAGENS



## ○ Flexibilidade

- Em uma área de cobertura pode se comunicar sem nenhuma restrição, limitada apenas por velocidade. Além disso, permite que a rede alcance lugares onde os fios não poderiam chegar.

## ○ Facilidade

- A instalação rápida, é evitada a passagem de cabos através de paredes e forros, usa o espaço físico eficientemente.

## ○ Redução de custo

- Mesmo possuindo um custo inicial maior, sua manutenção é muito mais barata.



# VANTAGENS

- Flexível a tecnológica
  - melhor utilização dos investimentos em tecnologias existentes como laptops, telefones, tablets etc.





## DESVANTAGENS

- Qualidade de serviço
  - A qualidade do serviço ainda é inferior que a das redes *cabeadas* devido a pequena banda que é limitada pela forma de transmissão (radiotransmissão) e a alta taxa de erro devido à interferência.
- Custo
  - O preço dos equipamentos de Redes sem Fio é mais alto que os equivalentes em redes *cabeadas*.
- Segurança
  - Os canais sem fio são mais suscetíveis a interceptores, pode interferir em outros equipamentos, como por exemplo, os utilizados em hospitais. Equipamentos elétricos são capazes de interferir na transmissão acarretando em alta taxa de erros na transmissão.



## INDICAÇÕES

- Seu uso é indicado sempre que for inviável ou muito difícil a instalação de cabos. As situações em que podem ser interessante instalar redes sem fio são:
  - Exposições na qual não existe infra-estrutura pronta para um cabeamento normal;
  - Salas de reuniões onde computadores são instalados de forma provisória.
  - Em uma residência, onde pode ser inviável quebrar paredes para instalar cabos, ou fixar cabos através dos rodapés.



## PADRÃO IEEE

- O padrão 802.11 para redes locais sem fio criado na década de 90, especifica várias velocidades e frequências.



# IEEE 802.11



- São identificados por letras e cada um deles define como as informações são codificadas, as frequências e as velocidades de transmissão possíveis

- **802.11a**
- **802.11b**
- 802.11d
- 802.11e
- 802.11f
- **802.11g**
- 802.11h
- 802.11i
- 802.11k
- 802.11m

- **802.11n**
- 802.11p
- 802.11r
- 802.11s
- 802.11t
- 802.11u
- 802.11v
- 802.11x
- 802.11w
- 802.11z





# IEEE 802.11

- IEEE 802.11a

- Trabalha com Frequência de 5.1 a 5.8 Ghz
- velocidade de transmissão de até 54 Mbps
- *Este padrão não é comum nos equipamentos fabricados no Brasil*



# REDES SEM FIO

- IEEE 802.11g
  - frequência de 2,4 Ghz
  - transmissão de até 54 Mbps
  - é o padrão mais utilizados em equipamentos wireless
- IEEE 802.11n
  - pode trabalhar a 2,4 Ghz como a 5 Ghz
  - Transmissão de até 150 Mbps.
- IEEE 802.11b
  - frequência de 2,4 Ghz
  - transmissão de até 11 Mbps



## OS PADRÕES MAIS USADOS

- IEEE 802.11b (11Mbits/s)
- IEEE 802.11a (54Mbits/s)
- IEEE 802.11g (54Mbp/s)
- São velocidades inferiores aos 100Mbit/s e 1000Mbit/s obtidos com redes via cabo.
- Por outro lado são velocidades aceitáveis para compartilhar arquivos pequenos e acesso a internet.



Padrão	Operação Faixa de Frequência	Taxa de Transmissão Dados	Alcance
802.11b	2.4 à 2.485 GHz	Até 11 Mbps	100 a 150m
802.11a	5.1 à 5.8 GHz	Até 54 Mbps	25 a 100m
802.11g	2.4 à 2.485 GHz	Até 54 Mbps	100 a 150m

- O alcance depende de vários fatores.
  - Obstáculos atenuam o sinal.
    - Paredes
    - Móveis
    - Colunas
    - Espelhos
    - Objetos de metal



# COMPATIBILIDADE ENTRE DISPOSITIVOS 802.11

- Os produtos exclusivamente 802.11a apenas podem comunicar com outros produtos 802.11a, pois usam a frequência 5.8GHz.
- Os produtos 802.11b e 802.11g podem comunicar entre si porque podem utilizar a mesma frequência (2.4Ghz).



# CARACTERÍSTICAS DO PADRÃO IEEE 802.11

- Todos usam o mesmo protocolo de acesso ao meio (CSMA/CA)
- Têm a capacidade de reduzir sua taxa de transmissão para alcançar distâncias maiores



# CSMA/CA

## ○ “Resumão”

1. O computador escuta o meio antes de transmitir.
2. Caso o meio estiver ocupado ele seta um contador de espera com um número randômico.
3. A cada intervalo que ele verifica que o meio está livre ele decrementa o contador. Se o meio não estiver livre ele não decrementa.
4. Quando o contador atinge zero ele transmite o pacote.



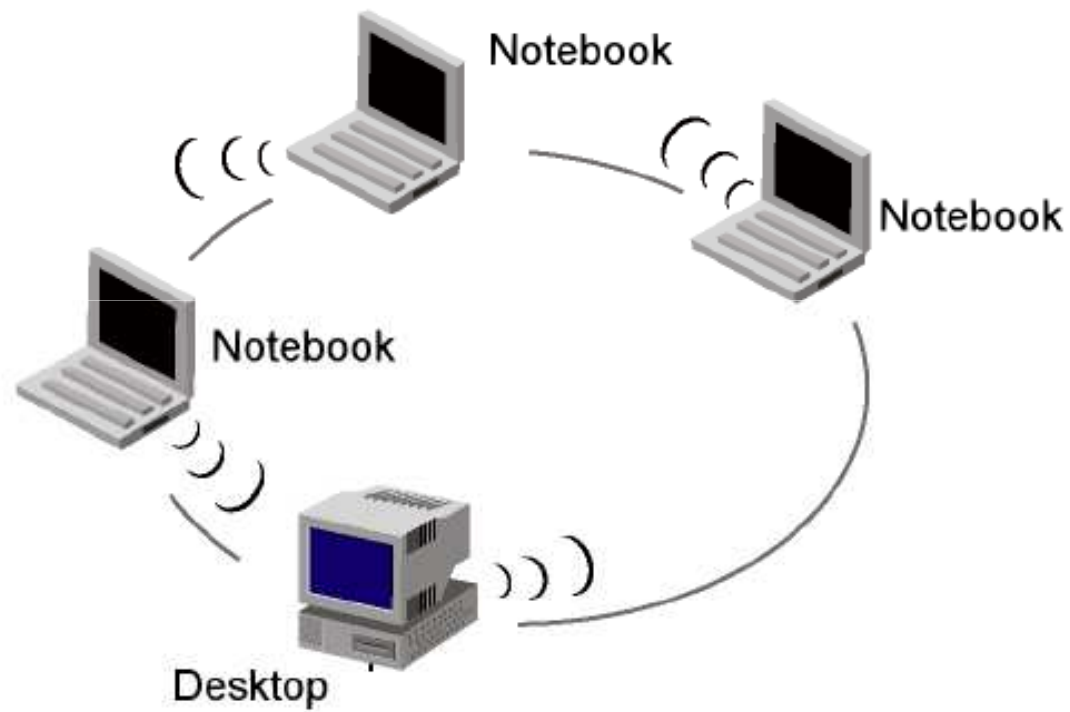
# ARQUITETURAS AD-HOC

- Uma rede sem fio é “AD-HOC” quando não possui cabos de rede.
  - AD-HOC
    - Em termos simples uma rede Ad Hoc é uma rede em que não é necessário um Access Point ou ponto de acesso.
- Todos os dispositivos devem utilizar apenas placas de rede wireless.
- Cada dispositivo é capaz de transmitir e receber informações para todos os demais.





# AD-HOC



**NÃO CONFUNDA COM TOPOLOGIA ANEL!!!**

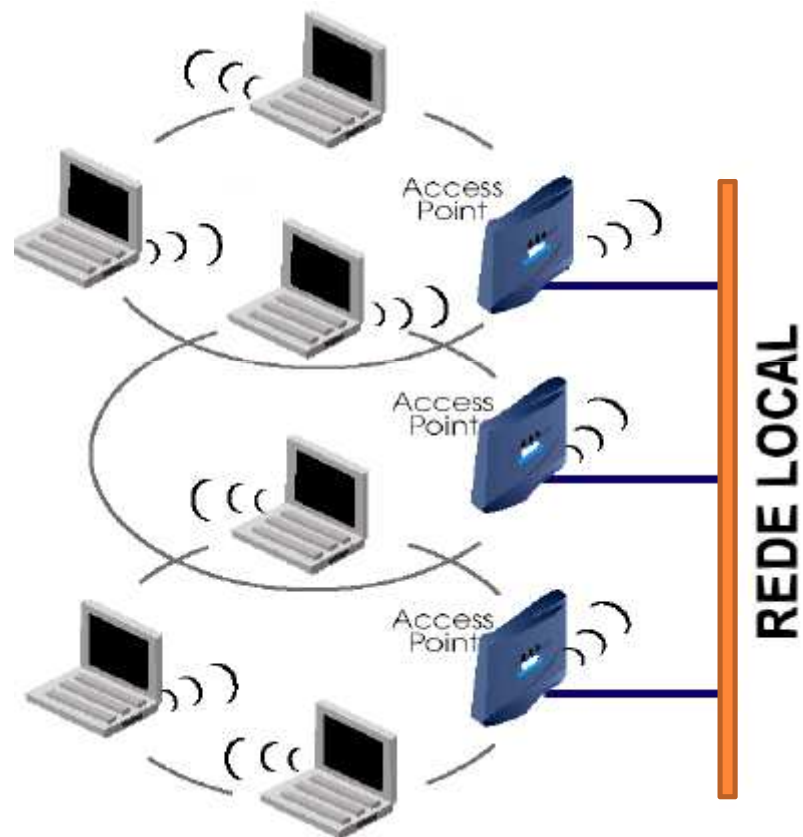


## ACCESS POINT

- Uma rede sem fio pode ser integrada a uma rede *cabeada* por meio de aparelhos chamados “Access Points” pontos de acesso.
- Pode ser utilizado com forma de aumentar a cobertura da rede.



# ACCESS POINT

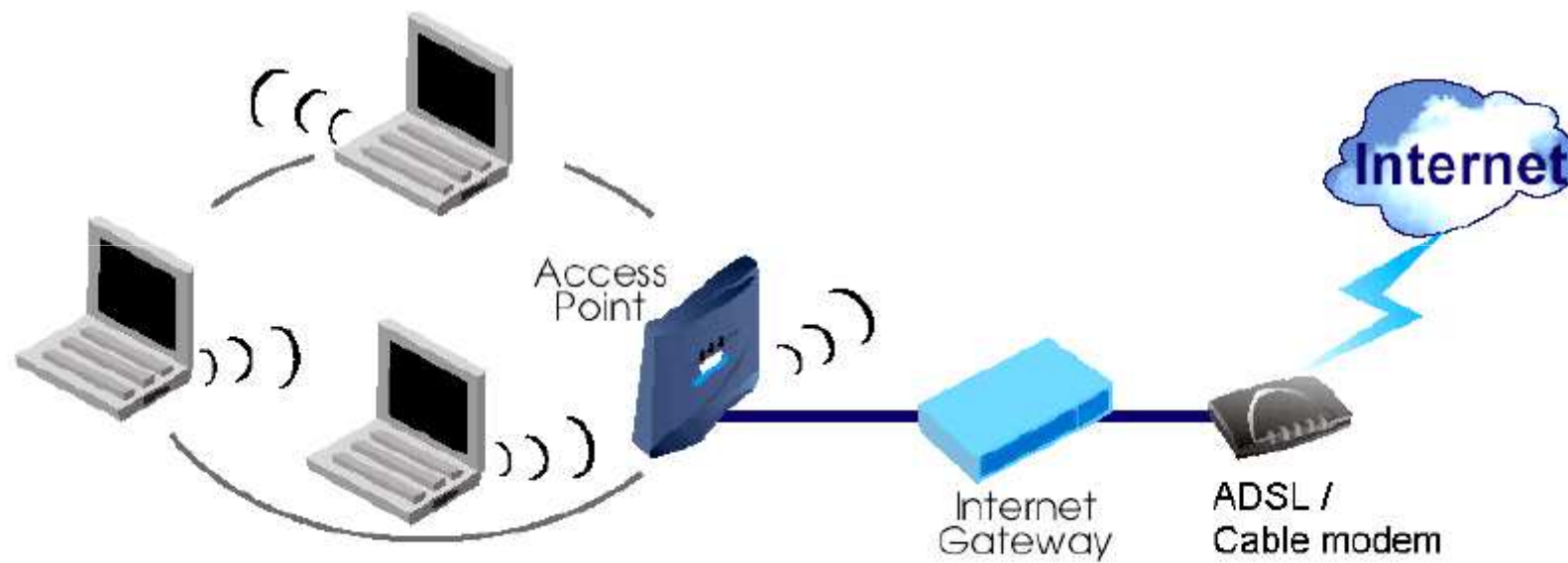


# PROTOCOLO TCP/IP

- AS configuração tcp/ip podem ser aplicadas em redes sem fio para compartilhamento e conexão com a Internet.
- O **access point** faz o papel do hub ou switch na rede sem fio. É preciso ter ainda o roteador e o modem caso seja necessária a comunicação com outras redes e a internet.
- Existem aparelhos que acumulam as funções de *Access Point* e roteador.



# PROTOCOLLO TCP/IP



# ACCESS POINT



# PLACA DE REDE PCI WI-FI

- Não só os dispositivos móveis podem fazer parte de uma rede sem fio. Computadores desktop também podem, com a instalação de uma placa de interface PCI Wi-Fi apropriada.



# PLACA DE REDE PCMCIA Wi-Fi

## ○ PCMCIA

- Era muito comum em notebooks.
- Acrescentava funcionalidade ao notebook sem a necessidade de abri-lo.





## ADAPTADOR WIRELESS

- Funcionam como placas de rede wireless, mas, utilizam interface usb.
- São indicados nos casos onde há impossibilidade de conectar placas PCI ou PCMCIA .



## WIRELESS PRINT SERVER

- Em redes AD-HOC também podemos instalar impressoras compartilhadas.
- Basta utilizar um *wireless print server*. Possui uma antena, e é portanto um dispositivo wireless. Possui conexão USB ou paralela para a ligação de Impressoras de rede.



# WIRELESS PRINT SERVER

