

Redes sem Fio

Tecnologia em Redes de Computadores
Prof. Macêdo Firmino

Aula 01

Introdução e Histórico das Redes sem Fio

“Cuidamos da subsistência com o
que ganhamos, mas construímos
nossa vida com o que damos”
(Winston Churchill)



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE

O que Aprenderemos?

- O que são redes sem fio;
- Como se deu o surgimento dessa tecnologias;
- Os principais avanços e contribuições no decorrer dos anos.



Introdução

Redes sem fio (*wireless*) são sistemas de comunicação de dados em que a transmissão ocorre por meio de ondas eletromagnéticas, dispensando o uso de meios físicos, como fios metálicos. Essas redes utilizam o ar como meio de propagação do sinal, o que permite a conectividade entre dispositivos móveis ou fixos dentro de uma determinada área de cobertura, promovendo mobilidade, flexibilidade e escalabilidade nas comunicações.



Introdução

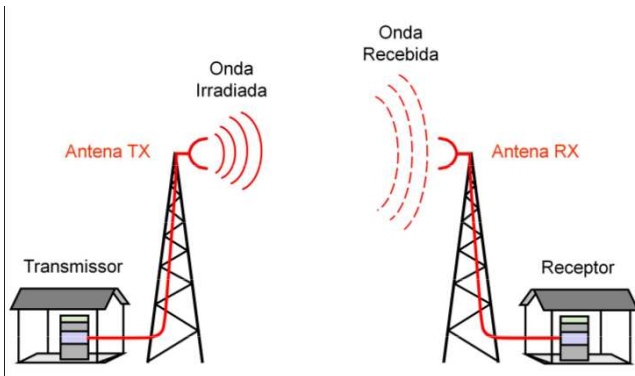
Uma rede sem fio é composta por dispositivos emissores e receptores que operam dentro de frequências específicas regulamentadas por órgãos de telecomunicações (Anatel no Brasil). A troca de informações entre os dispositivos é organizada por protocolos de comunicação específicos (por exemplo, IEEE 802.11). Esses protocolos controlam a forma como os dados são enviados, recebidos e interpretados pelos dispositivos.



O funcionamento básico das redes sem fio pode ser dividido em três etapas principais:

- Geração dos dados: um dispositivo transmissor converte informações, como voz, texto ou vídeo, em sinais eletromagnéticos. Esses sinais são modulados de forma apropriada e enviados ao meio através de uma antena.
- Propagação das ondas: as ondas eletromagnéticas se propagam pelo ar (ou por outros meios como água, paredes, plantas, etc.), podendo seguir caminhos diretos ou sofrer fenômenos como reflexão, absorção, refração e difração, dependendo dos obstáculos e das condições do ambiente.
- Recepção dos dados: um dispositivo receptor utiliza uma antena para captar os sinais eletromagnéticos. Esses sinais são então convertidos novamente em dados digitais que podem ser compreendidos e utilizados pelo usuário final.





A comunicação sem fio depende de vários fatores para garantir eficiência, tais como:

- A potência do sinal determina a intensidade com que as ondas eletromagnéticas são transmitidas. Um sinal mais forte consegue alcançar distâncias maiores e atravessar obstáculos com mais facilidade. No entanto, potências excessivas podem consumir mais energia e causar interferência em outros dispositivos.
- A frequência utilizada, por exemplo, frequências mais baixas, como a de 2,4 GHz, têm maior alcance e melhor penetração em ambientes com obstáculos físicos. Já as frequências mais altas, como a de 5 GHz, oferecem maior velocidade e menor interferência, porém com menor alcance e menor capacidade de atravessar paredes e objetos.
- Fatores ambientais também exercem grande influência. Obstáculos como paredes, móveis, árvores ou estruturas metálicas podem bloquear, refletir ou absorver parte do sinal, diminuindo sua intensidade ou desviando sua trajetória.

Classificação

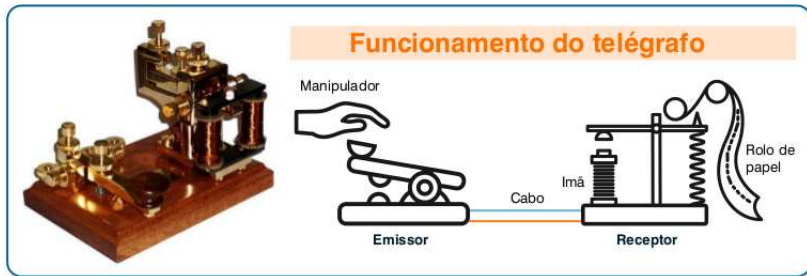
- Redes de Área Pessoal (WPAN): redes de curto alcance (geralmente 10 metros), utilizadas para interconectar dispositivos pessoais, como smartphones e fone de ouvido. São exemplos: Bluetooth, ZigBee, NFC e Infrared.
- Redes Locais sem Fio (WLAN): são redes de médio alcance (até 200 metros), comumente encontradas em ambientes como residências, escritórios e aeroportos. O exemplo é o Wi-Fi.
- Redes Metropolitanas sem Fio (WMAN): conectam várias redes locais em uma área urbana, como uma cidade ou uma região metropolitana. Um exemplo dessa categoria é a tecnologia WiMAX.
- Redes de Longa Distância sem Fio (WWAN): são redes que abrangem uma área geográfica extensa, como um país ou continente, e são frequentemente usadas para comunicações móveis, como redes de celular (3G, 4G e 5G) e satélite.

Pergunta???

Como elas surgiram?

Histórico das Comunicações sem Fio

A primeira grande contribuição para a comunicação de dados entre equipamentos foi, em 1844, quando Samuel Morse inventou o telégrafo. Para enviar mensagens, eram utilizados uma bobina, um cabo e um interruptor. De acordo com a passagem de sinais elétricos, surgiam pontos, traços ou espaços, que é a base do alfabeto Morse.



Histórico das Comunicações sem Fio

Em 1864, Maxwell apresentou a fundamentação matemática, conhecidas como equações de Maxwell, que descrevem o comportamento dos campos elétricos e magnéticos interagem e se propagam no espaço. Elas estabelecem as bases da teoria eletromagnética moderna. Essa fundamentação matemática foi um marco na história da física e teve um impacto profundo nas comunicações sem fio.



Histórico das Comunicações sem Fio

Em 1876, Graham Bell, desenvolveu o telefone. Um aparelho composto por um equipamento capaz de converter ondas sonoras em elétricas (microfone), e outro que reproduzía-las como ondas sonoras (alto-falante). O telefone foi uma evolução do telégrafo.



Histórico das Comunicações sem Fio

Em 1887, Hertz demonstrou experimentalmente comprovando a existência das ondas eletromagnéticas, conforme previsto pelas equações de Maxwell. Suas descobertas e experiências provaram que essas ondas podiam ser geradas, transmitidas através do espaço e recebidas em outro local, estabelecendo assim as bases para as comunicações sem fio modernas. Hertz foi um dos primeiros a usar antenas para gerar e receber ondas eletromagnéticas.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE

Histórico das Comunicações sem Fio

Em 1894, Oliver Lodge foi um dos pioneiros da telegrafia sem fio e do rádio. Ele demonstrou as comunicações wireless, conseguindo uma distância de 150 m, de um encontro da Associação Britânica para o Avanço da Ciência na Universidade de Oxford.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE

Histórico das Comunicações sem Fio

Durante o período de 1895 a 1901, Guglielmo Marconi desenvolveu adaptou o telégrafo para transmitir ondas de rádio a longas distância, culminando em 12 de dezembro de 1901, a primeira transmissão sem fio oceânica. Transmitindo da Inglaterra para o Canadá, demonstrando a viabilidade da tecnologia;



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE

Histórico das Comunicações sem Fio

Marconi fez contribuições significativas para a teoria das antenas, ajudando a melhorar a eficiência e o alcance dos sistemas de comunicação sem fio. Os equipamentos dele foram adotados em larga escala na comunicações entre navios e instalações terrestres. Em 1909, Marconi recebeu o Prêmio Nobel de Física em reconhecimento ao seu trabalho pioneiro no desenvolvimento das comunicações sem fio.



Histórico das Comunicações sem Fio

Em 1906, Reginaldo Fessenden realizou a primeira transmissão de voz humana através do ar. Ele desenvolveu o conceito de AM (amplitude modulation), que é a base para muitas tecnologias de transmissão de rádio. Ele percebeu que poderia variar a amplitude de uma onda portadora para modular um sinal de áudio, permitindo a transmissão de música e voz.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE

Histórico das Comunicações sem Fio

Em 1928, Edwin Armstrong inventou a modulação de frequência (FM). Ele desenvolveu essa tecnologia como uma alternativa à modulação de amplitude (AM) utilizada na época para transmitir sinais de rádio. Ele demonstrou que a FM poderia fornecer uma qualidade de som muito superior à AM e trabalhou para promover a adoção da tecnologia de rádio FM.



RIO GRANDE DO NORTE

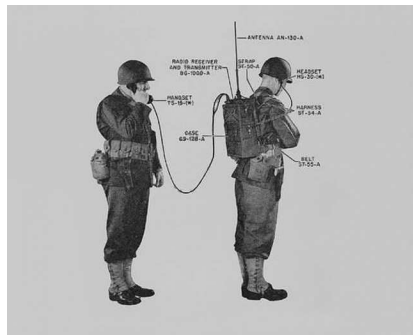
Histórico das Comunicações sem Fio

Em 1927, surgiu a primeira transmissão multidifusão de televisão em Nova York pela Bell labs (AT&T).



Histórico das Comunicações sem Fio

Em 1930, surgia o rádio Motorola (desenvolvida por Galvin Manufacturing) tornando-se o primeiro radiofone. Eles foram adotados pela polícia e, mais tarde, uma versão mais avançada e compacta chamada “Walkie Talkie” teve um importante papel na Segunda Guerra Mundial. Este dispositivo (de 35 quilos) utilizada ondas de rádio FM e atingia um alcance de até 32 quilômetros.



Histórico das Comunicações sem Fio

Os táxis começaram a usar rádios bidirecionais da Motorola em 1944 e, após a guerra, em 1946, a Motorola lançou o primeiro telefone de carro do mundo: o radiotelefone da Motorola. No ano seguinte, Galvin mudou o nome da empresa para Motorola.



Copyright © 2000 Lucent Technologies.
<http://www.bell-labs.com/history/75/gallery.html>



FEDERAL DE
CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO NORTE

Histórico das Comunicações sem Fio

- Em 1946, surgiram os primeiros sistemas públicos de telefonia móvel em cinco cidades americanas.
- Em 1958, foi lançado o satélite SCORE impulsionando a comunicação via rádio;
- Em 1965, foi criada a Empresa Brasileira de Telecomunicações (Embratel) com o objetivo de instalar e desenvolver as comunicações no Brasil;
- O pesquisador da Motorola, Martin Cooper, fez a primeira chamada telefônica celular do mundo em uma calçada de Nova York em 1973.



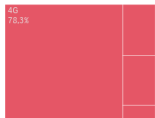
Histórico das Comunicações sem Fio

- Em 1990, nasce o padrão 802.11 (Wi-Fi) de um grupo de estudo do IEEE para transmissão sem fio para redes de computadores locais. Entretanto, ela ficou inerte por alguns anos devido a fatores que não permitiam que a tecnologia sem fio saísse do papel (baixa taxa de transferência) Somente em 1999, quando conseguiram aumentar a taxa de transmissão, que ela começou a ser utilizada em larga escala. Entretanto, ela só foi lançada oficialmente no Brasil em 2008.
- Em 1999, surge o Bluetooth, uma tecnologia sem fio de curto alcance e construção de redes de área pessoal (PANs). Desenvolvida por Nils Rydbeck, CTO da Ericsson Mobile na Suécia. O objetivo era desenvolver fones de ouvido sem fio.

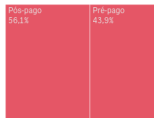


Segunda a Anatel em 2023, o Brasil tinha 250,6 milhões de celulares, em uso no país que tem pouco mais de 205 milhões de habitantes.

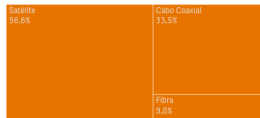
Tecnologia Tel. Móvel



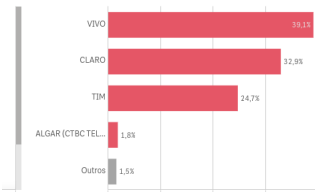
Modalidade de Cobrança Tel. Móvel



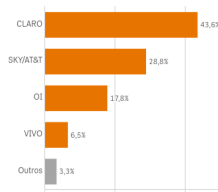
Tecnologia TV por Assinatura



Participação de Mercado Telefonía Móvel



Participação de Mercado TV por Assinatura



<https://informacoes.anatel.gov.br/paineis/acessos>



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE

Dúvidas



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE