

Sistemas de Telecomunicações

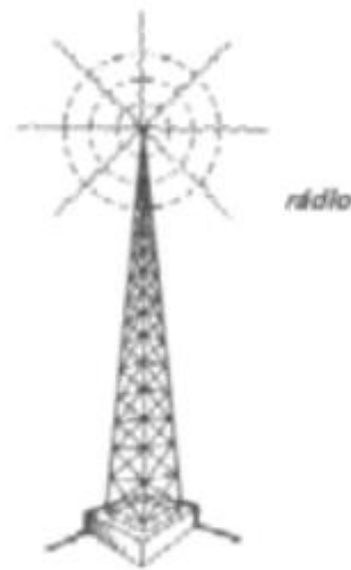
Docente: Diego Luiz e Cunha da Silva

2023.2

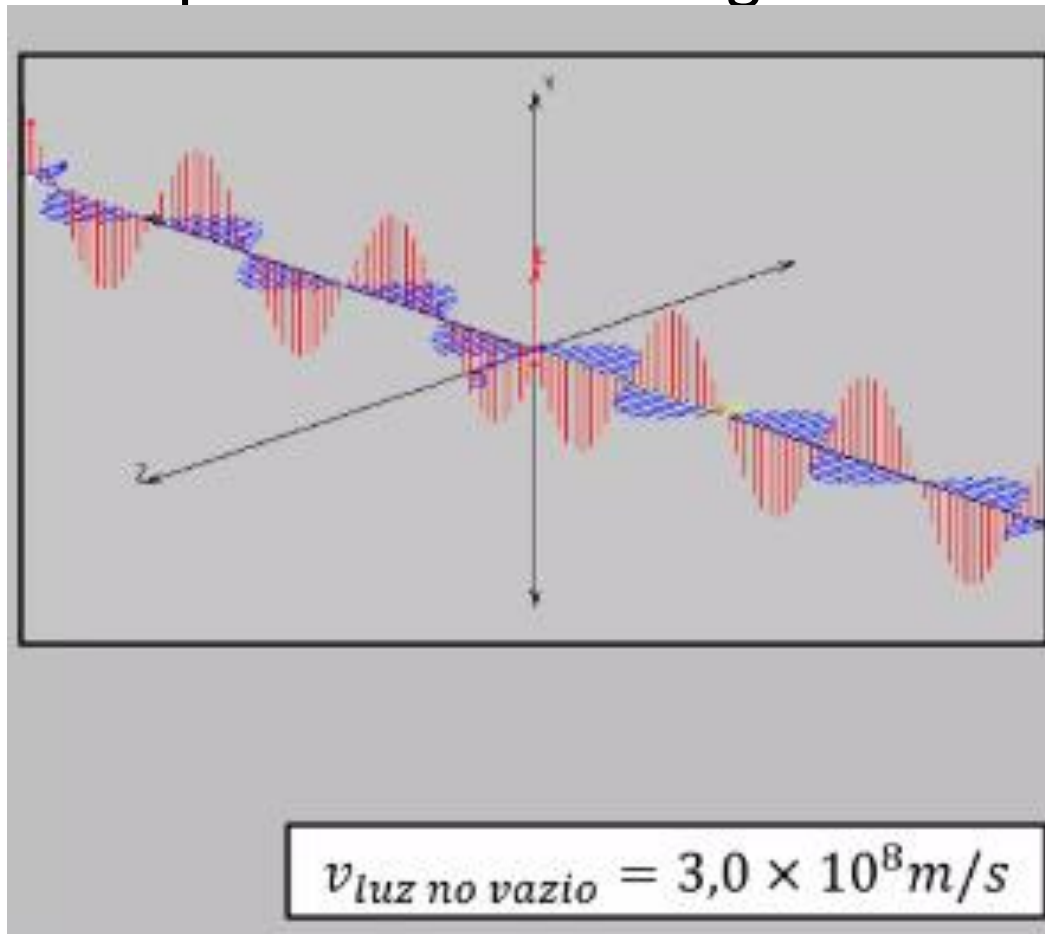
Ondas Eletromagnéticas e Comunicação

- Comunicação por ondas eletromagnéticas
- Produção de ondas de rádio
- Sinais analógicos e digitais
- Ondas portadores e modulação em amplitude e em frequência

- Atualmente, as comunicações a longa distância continuam a processar-se através da produção de ondas de rádio, originadas pela passagem de corrente elétrica alternada na antena transmissora e que são captadas na antena receptora, que por sua vez vão originar uma corrente alternada.



- Ondas eletromagnéticas consistem na propagação de um campo elétrico (\vec{E}) e de um campo magnético (\vec{B}), perpendiculares entre si.
- É uma onda transversal porque se propaga numa direção perpendicular à oscilações dos campos elétricos e magnético



- Por que será, que as ondas sonoras não são suficientes para transmitirem informações a longas distâncias?

- Por que será, que as ondas sonoras não são suficientes para transmitirem informações a longas distâncias?
 - Por mais intensa que seja a fonte, parte da energia é sempre absorvida pelo meio durante a sua propagação nas diferentes direções (ex. som)
 - Para se comunicar a longas distâncias, é necessário converter as ondas sonoras em ondas eletromagnéticas.
 - A produção de ondas de rádio só foi possível a partir dos trabalhos, sobre o eletromagnéticos realizado por alguns cientista.

- As ondas eletromagnéticas são utilizadas nas comunicações a curta e a longas distâncias:
 - Deslocam-se em meios materiais e no vácuo;
 - Não são absorvidas pelo ar;
 - Não “perdem” intensidade ao longo de sua trajetória de propagação;
 - Podem ser ondas de rádio, micro-ondas e radiação visível ;

Cientista que possibilitaram

- Hans Christina Oersted (1777-1851)
 - Descobriu o eletromagnetismo através dos efeitos magnéticos da corrente elétrica;
- Michael Faraday (1791-1867):
 - Mostrou que os campos magnéticos variáveis podem originar campos elétricos;
 - Indução de corrente elétrica;

Cientista que possibilitaram

- James Clerk Maxwell (1831-1879)
 - Descobriu a relação entre os fenômenos elétricos e magnéticos e estabeleceu quatro operações – equações de Maxwell – que resumem os conhecimentos de eletromagnetismo, até então conhecidos;
 - Afirmou que a luz é uma onda eletromagnética;
- Heinrich Rudolf Hertz (1857-1894)
 - Confirmou experimentalmente as equações de Maxwell;
 - Conseguiu produzir ondas eletromagnéticas a partir de circuitos elétricos;
 - Conseguiu transmitir ondas eletromagnéticas à distância, construindo antenas receptores de ondas eletromagnéticas – ondas de rádio;

Cientista que possibilitaram

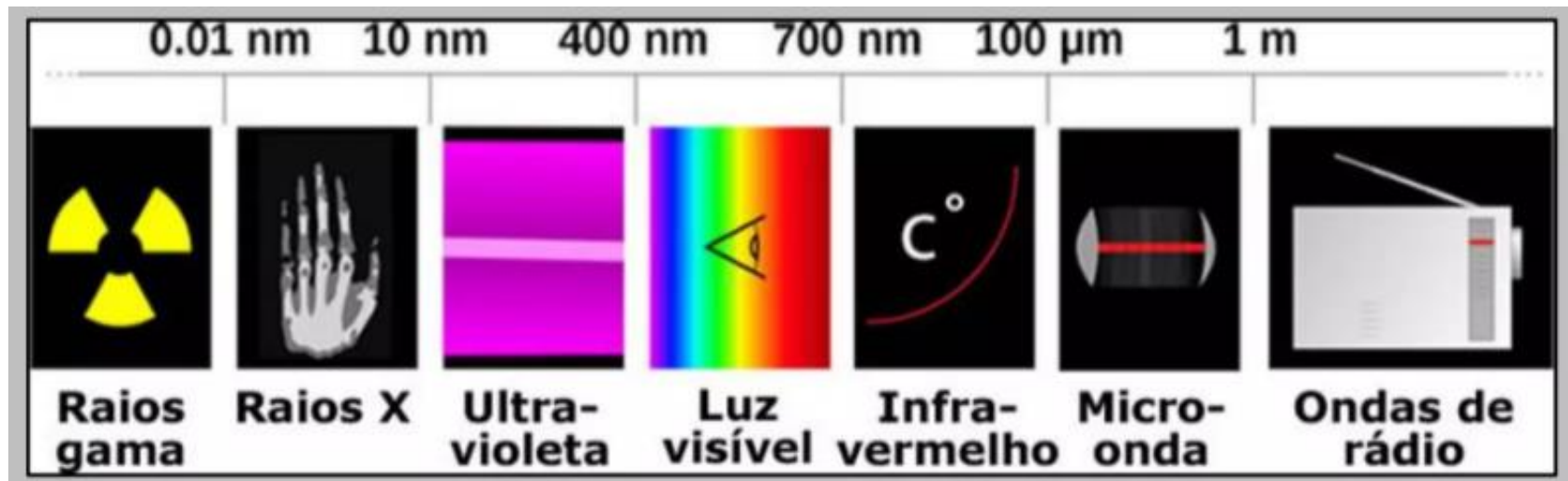
- Guglielmo Marconi (1874-1937)
 - Com base nos trabalhos de Hertz, sobre a produção de ondas de rádio, conseguiu transmitir um sinal a longa distância, o que lhe permitiu inventar a telegrafia sem fios e os serviços telefónicos intercontinentais, Europa – América;

Teoria do eletromagnéticos

- Assim a luz visível começou a ser vista como um fenómeno ondulatório de natureza eletromagnética
- A perturbação (onda que se propaga no espaço) é a oscilação de um campo eléctrico e magnético;
- Sempre que a carga eléctrica é acelerada produz-se uma onda eletromagnética

Espectro eletromagnéticos

- Nem só quando utilizamos as telecomunicações recorremos à radiação eletromagnética. Ao ouvir um programa de rádio ou aquecer chá num micro-ondas estamos tirando partido da existência de radiações eletromagnéticas.
- Diferente, entre si, nos comprimentos de ondas e respectivas frequências.



Teoria do eletromagnéticos

- Quanto maior for o comprimento de onda de uma radiação, menor é a sua frequência.
- As ondas de rádio e as micro-ondas têm elevado comprimento de ondas e baixa frequência.
- Os raios X e os raios gama têm pequenos comprimentos de ondas e elevadas frequências.
- As ondas eletromagnéticas mais utilizadas nas telecomunicações para transmitir informações são as ondas de rádio, as micro-ondas e a luz