



Ondas eletromagnéticas e comunicação

1ª SÉRIE

Aula 8 – 3º Bimestre



Conteúdo

- Física moderna.



Objetivos

- Compreender e analisar as ondas eletromagnéticas e a relação delas com a comunicação;
- Compreender o processo de emissão, propagação e recepção das ondas de rádio e reconhecer as vantagens e as influências envolvidas nesse processo.



Para começar

Em grupos de até 4 pessoas, peça a dois colegas que façam uma ligação telefônica utilizando seus celulares. Eles devem discar os números e acionar a chamada, mas não precisam atender à ligação. Observem o tempo de espera até que o celular indique a chamada em progresso. Agora, em grupo, expliquem o motivo pelo qual a comunicação não ocorre imediatamente após digitar os números e acionar o ligar, considerando que a velocidade das ondas de rádio é de 300.000 km/s. Depois, **vire e converse** com os demais colegas e compartilhe suas ideias.



Comunicação



Para começar Correção

Nesse caso, a comunicação entre os aparelhos não é direta. Ela ocorre por meio de uma central de telefonia móvel que possui antenas de recepção e transmissão. Essas antenas estabelecem a conexão entre o seu telefone e o da pessoa próxima. Portanto, mesmo ao lado da pessoa, quando você faz uma ligação, o tempo de recepção e transmissão é significativo, o que resulta no tempo que leva para o telefone tocar.



Comunicação



Foco no conteúdo

Comunicação

Do espectro eletromagnético, podemos destacar as ondas de rádio, que são fundamentais para os meios de comunicação. Sabendo que as ondas eletromagnéticas não necessitam de um meio material para se propagar, vamos analisar como essas ondas de rádio percorrem longas distâncias.

É importante lembrar que, devido a terem um comprimento de onda maior em relação a outras ondas eletromagnéticas, como a luz visível, as ondas de rádio têm a capacidade de contornar obstáculos com pouca interferência. Por esse motivo, as ondas de rádio ainda são amplamente utilizadas em telecomunicações.



Antenas de comunicação





Foco no conteúdo

A velocidade de propagação das ondas de rádio e o fato de que seu comprimento de onda é relativamente longo são vantagens ao utilizar essa forma de onda eletromagnética. Além disso, a difração das ondas de rádio permite que elas contornem obstáculos. Para compreender como ocorre a transmissão de rádio, vamos analisar o caminho percorrido por essa onda durante as transmissões.



Foco no conteúdo

A onda é captada em um estúdio de rádio por um microfone, no qual a vibração desse aparelho é convertida em sinais elétricos. Esses sinais elétricos possuem uma frequência e uma amplitude sonora e passam por uma modulação de frequência, que será transmitida em AM ou FM.



Estúdio de rádio

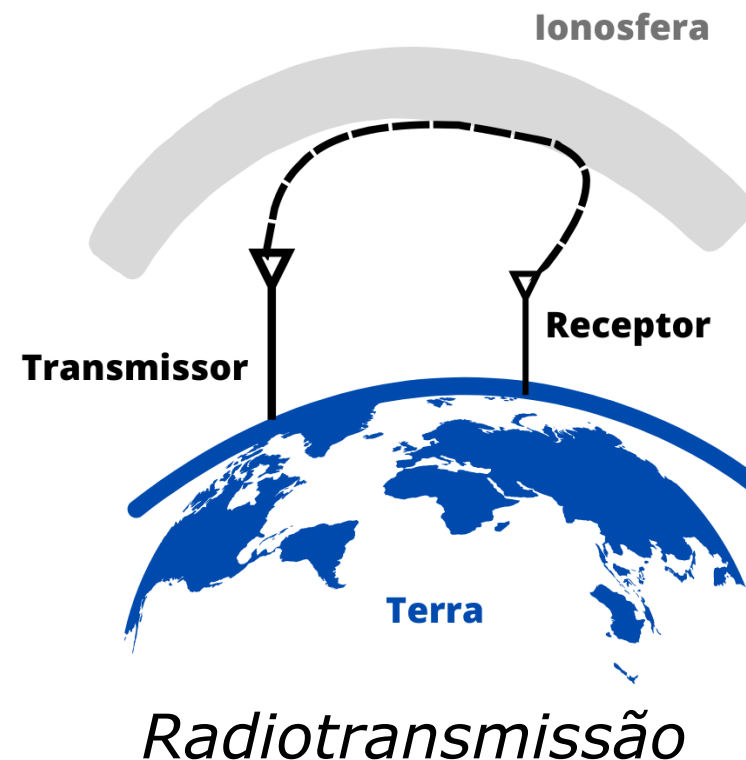
Em seguida, esses sinais são transmitidos pela antena na forma de uma onda eletromagnética. Dessa forma, um aparelho receptor captará essa onda e a transformará novamente em sinais elétricos, que farão vibrar o alto-falante, produzindo o som.



Foco no conteúdo

O alcance das ondas de rádio depende da potência de emissão e também da proximidade da antena. A curvatura da Terra influencia no alcance e na interação das ondas de rádio, por isso é importante ter estações para a transmissão a longas distâncias e também a frequência adequada para que as ondas sejam refletidas pela ionosfera.

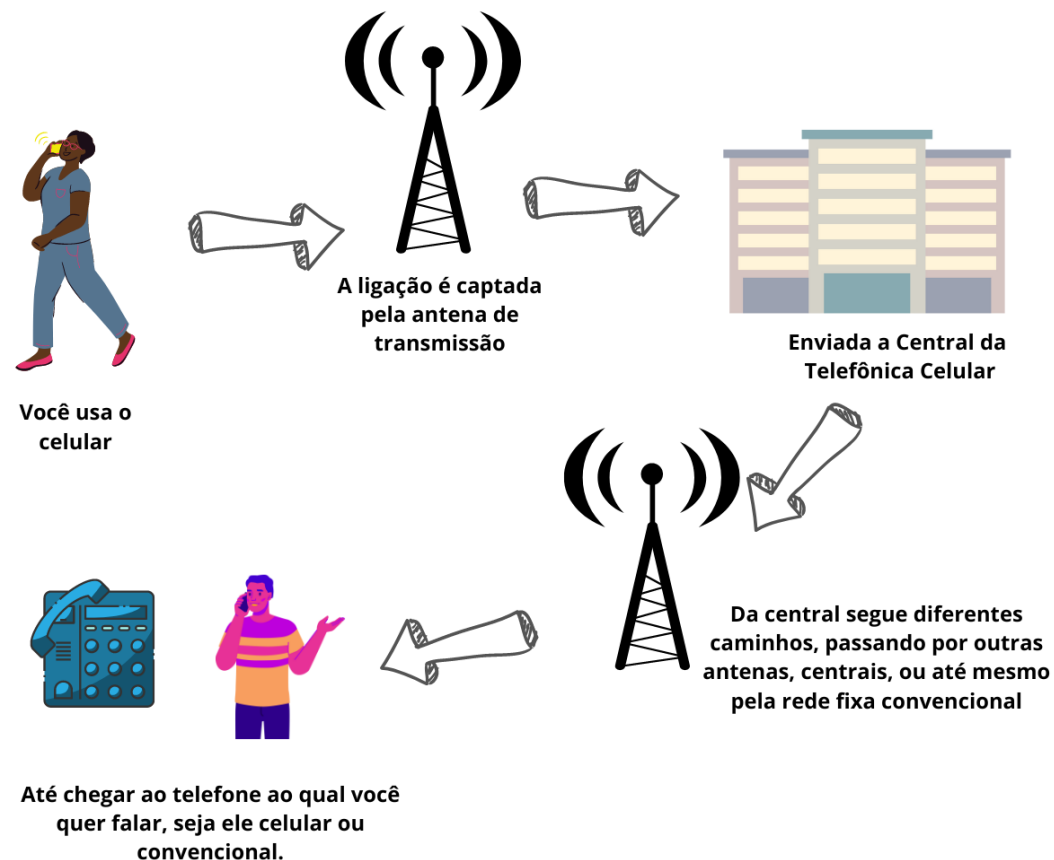
Essa reflexão permite que os sinais alcancem receptores distantes, possibilitando a comunicação efetiva entre os transmissores e os receptores.





Foco no conteúdo

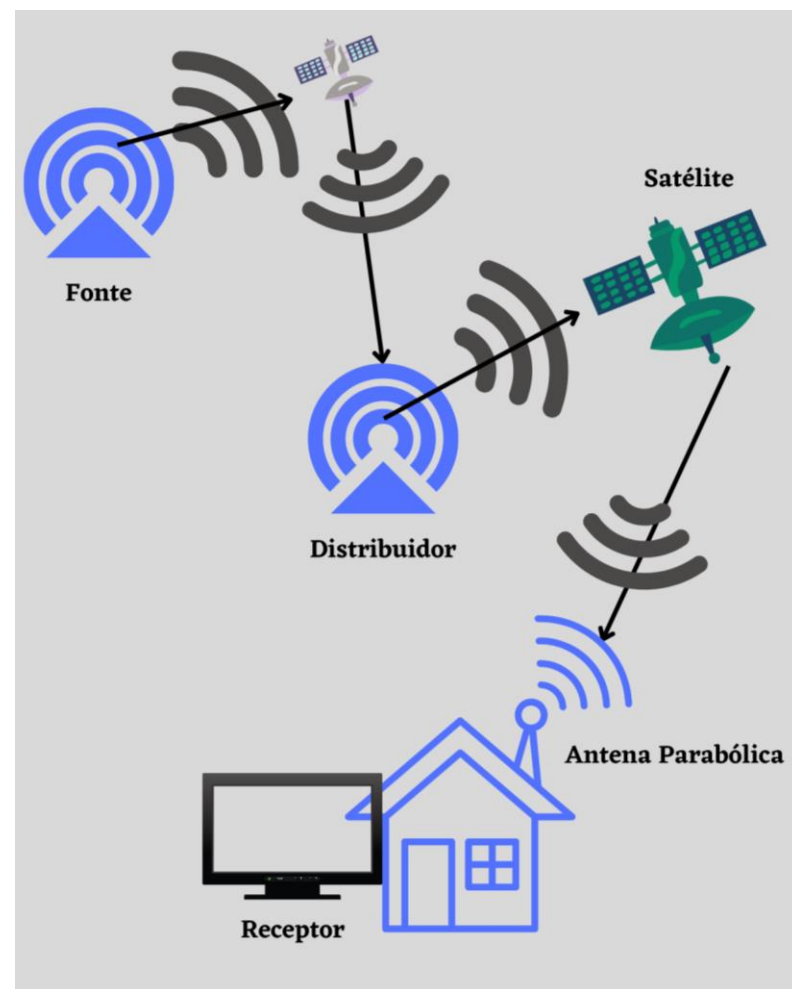
Podemos identificar ainda dois meios de comunicação que utilizam ondas de rádio. No caso da transmissão de celular, as ondas eletromagnéticas são transmitidas pela Estação Rádio Base (ERB) para alcançar os dispositivos móveis. Para ampliar o alcance, são necessárias várias ERBs, criando células de cobertura. A falta de sinal ocorre quando não há uma ERB ou célula próxima.





Foco no conteúdo

Na transmissão de TV, o sinal é captado melhor quanto mais próximo da torre transmissora. Em áreas rurais ou de difícil acesso, a ausência de torres pode resultar em falta de sinal. As emissoras de TV possuem sua própria rede de transmissão, enquanto as redes de TV por satélite enviam o sinal da torre para um satélite, que o replica para as residências e os edifícios comerciais.





Aplicando

(UFSC) Sobre as emissões de estações de rádio, é correto afirmar:

- ☐ As recepções em AM são pouco prejudicadas por colinas e montanhas, pois são refletidas pela atmosfera.
- ☐ Não são influenciadas pelas ondas luminosas, devido à natureza ondulatória diferente.
- ☐ As emissões em FM têm pequeno alcance, pois não refletem na atmosfera.
- ☐ As ondas curtas, emitidas por algumas rádios AM, têm grande alcance, devido à sua grande velocidade.
- ☐ Nunca poderiam ser captadas por um astronauta no espaço.
- ☐ Nunca poderiam ser emitidas a partir da Lua.



Aplicando Correção

(UFSC) Sobre as emissões de estações de rádio, é correto afirmar:

(V) As recepções em AM são pouco prejudicadas por colinas e montanhas, pois são refletidas pela atmosfera.

(F) Não são influenciadas pelas ondas luminosas, devido à natureza ondulatória diferente.

(V) As emissões em FM têm pequeno alcance, pois não refletem na atmosfera.

(F) As ondas curtas, emitidas por algumas rádios AM, têm grande alcance, devido à sua grande velocidade.

(F) Nunca poderiam ser captadas por um astronauta no espaço.

(F) Nunca poderiam ser emitidas a partir da Lua.



Na prática

(UFMG) Uma onda de rádio é emitida por uma estação transmissora e recebida por um aparelho receptor, situado a alguns quilômetros de distância. Para que ocorra a propagação da onda de rádio entre a estação transmissora e o aparelho receptor:

- a) deve existir um meio material qualquer.
- b) deve existir um meio material que contenha elétrons livres.
- c) deve existir um meio material que contenha fótons.
- d) não é necessária a presença de um meio material.



Na prática *Correção*

(UFMG) Uma onda de rádio é emitida por uma estação transmissora e recebida por um aparelho receptor, situado a alguns quilômetros de distância. Para que ocorra a propagação da onda de rádio entre a estação transmissora e o aparelho receptor:

- a) deve existir um meio material qualquer.
- b) deve existir um meio material que contenha elétrons livres.
- c) deve existir um meio material que contenha fótons.
- d) *não é necessária a presença de um meio material.***



O que aprendemos hoje?

- Compreendemos e analisamos as ondas eletromagnéticas e a relação delas com a comunicação;
- Compreendemos o processo de emissão, propagação e recepção das ondas de rádio e reconhecemos as vantagens e as influências envolvidas nesse processo.

Tarefa SP

Localizador: 98347

1. Professor, para visualizar a tarefa da aula, acesse com seu login: tarefas.cmsp.educacao.sp.gov.br
2. Clique em "Atividades" e, em seguida, em "Modelos".
3. Em "Buscar por", selecione a opção "Localizador".
4. Copie o localizador acima e cole no campo de busca.
5. Clique em "Procurar".

Videotutorial: <http://tarefasp.educacao.sp.gov.br/>



Referências

Slides 4 a 11 – BARRETO F.; XAVIER, Claudio. **Física aula por aula**: terminologia, óptica, ondulatória. 2º ano. V. 2. 3. ed. São Paulo: FTD, 2016.

Slide 3 – LEMOV, Doug. **Aula nota 10**: guia prático – exercícios para atingir proficiência nas 49 técnicas e maximizar o aprendizado. São Paulo: Da Boa Prosa/Fundação Lemann, 2012.



Referências

Lista de imagens e vídeos

Slides 3, 4, 8, 9 e 10 – Elaborado para o material (CANVA)

Slide 5 –

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/9/99/Mount_Bigelow_antennas.jpg/640px-Mount_Bigelow_antennas.jpg

Slide 7 –

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Estudio_Radio_U.jpg

Material Digital

