

Aula 20 - Ondulatória: conceitos básicos

1. Pulso e onda

Pulso ou onda: perturbação que se propaga em determinado meio

Meio: corda, ar, água, crosta terrestre (terremoto), por exemplo.

Pulso: perturbação isolada



Onda: seqüência regular e periódica de pulsos



Frequência (f)

$$f = \frac{\text{quantidade de oscilações}}{\Delta t}$$

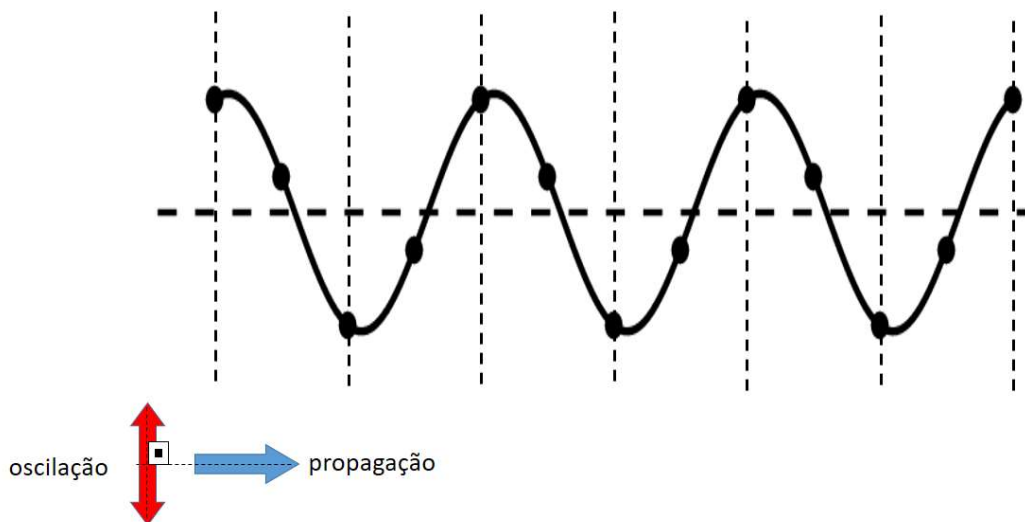
- Indica a quantidade de oscilações (fonte ou meio) por unidade de tempo.
- Os pontos do meio repetem a frequência de oscilação da fonte.
- A frequência depende exclusivamente da fonte.

SI: Hertz (Hz)

$$1 \text{ Hz} = 1 \text{ osc/s}$$

2. Forma

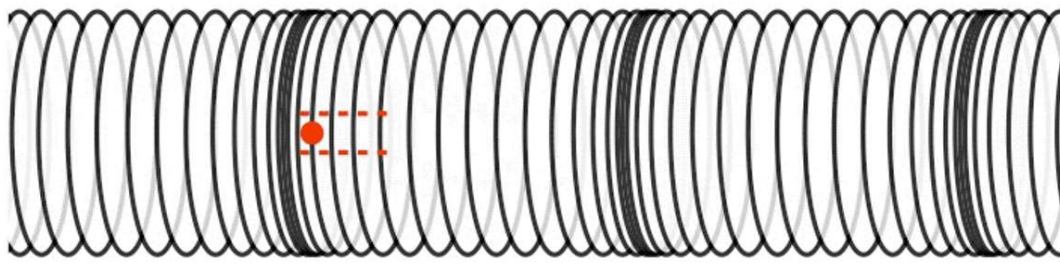
Forma transversal



Propagação na direção perpendicular à oscilação.

Ex: Onda numa corda e onda eletromagnética.

Forma longitudinal

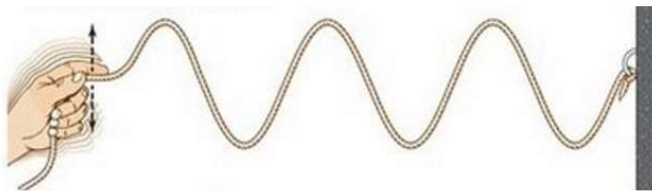


oscilação  propagação 

Propagação na mesma direção da oscilação. Ex: Onda Sonora.



3. Natureza

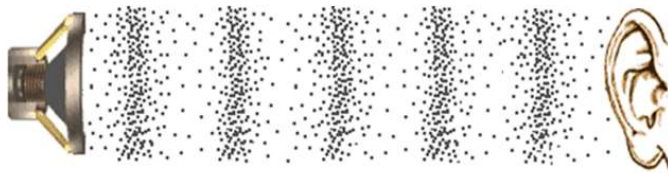
Natureza mecânica: necessita de um meio material para se propagar (não se propaga no vácuo).



Onda numa corda
(forma transversal e **natureza mecânica**)

Meio material: corda

oscilação  propagação 

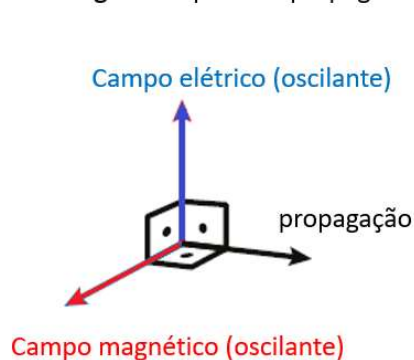


Onda sonora
(forma longitudinal e **natureza mecânica**)

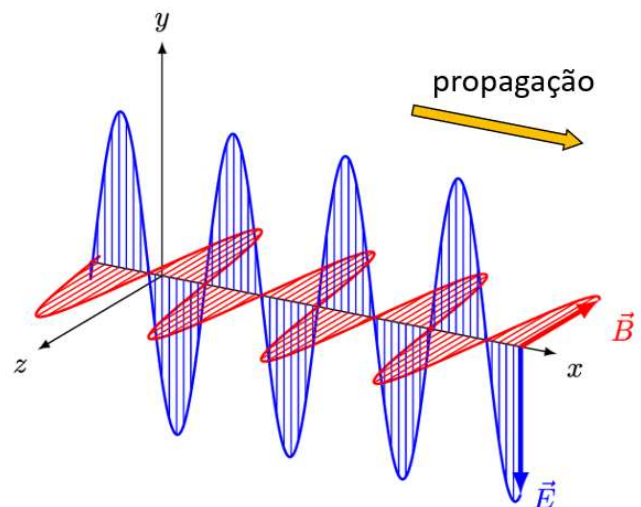
Meio material: ar ou água, por exemplo

oscilação  propagação 

Natureza eletromagnética: pode se propagar no vácuo ou em um meio material

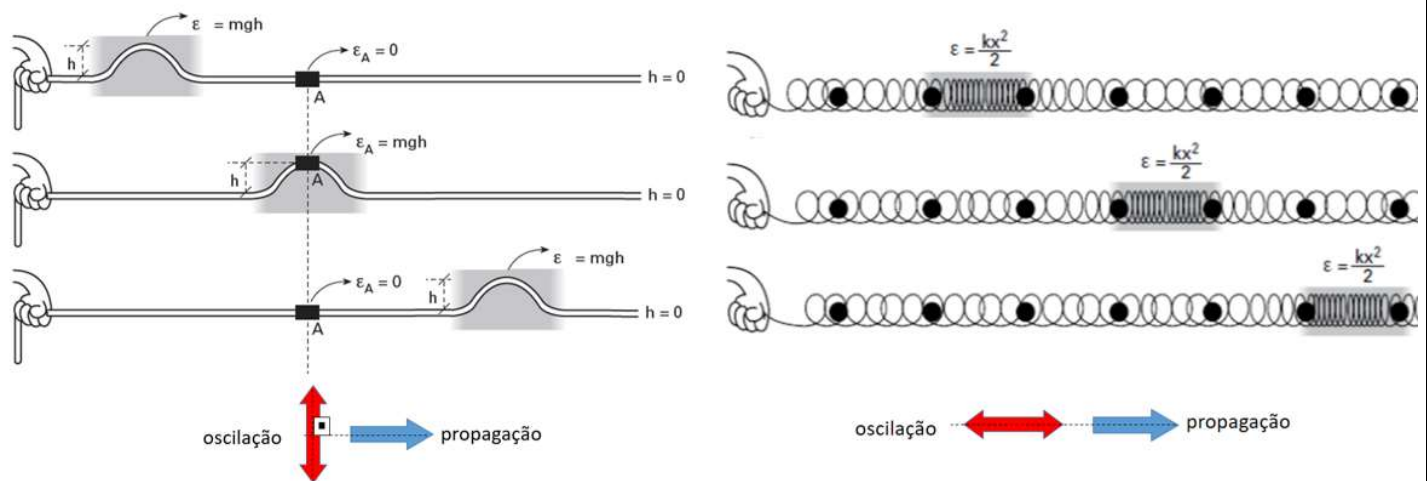


Toda onda eletromagnética
tem forma transversal



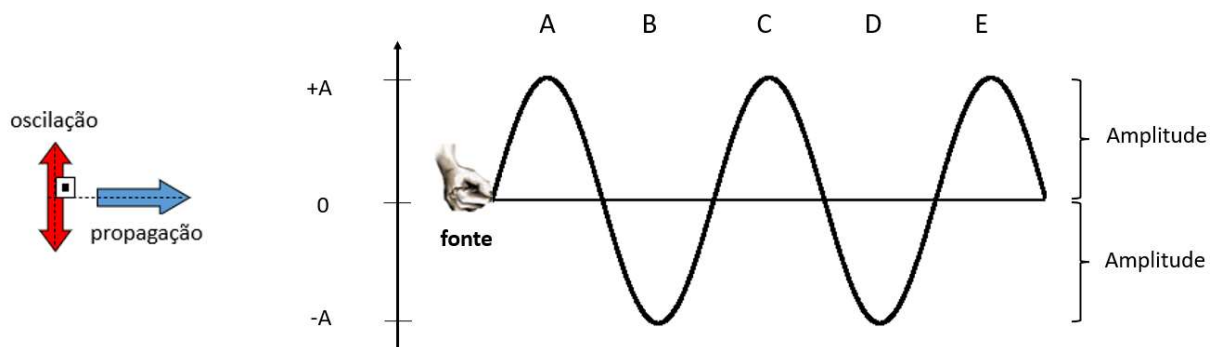
- Exemplos: rádio, micro-ondas, infravermelho, luz visível, ultravioleta, raios X e raios gama.
- No ar ou vácuo a velocidade de propagação é $v = c = 3 \cdot 10^8 \text{m/s}$.
- Fonte: carga elétrica oscilando
- Campo elétrico (E) e campo magnético (B) oscilantes e perpendiculares entre si.

4. Pulso e onda: transporte de energia, sem transporte de matéria



Aula 21 - Equação fundamental da ondulatória

1. Onda senoidal



- **Fonte** e pontos do meio em MHS
- Pontos A, C e E: **Cristas**
- Ponto B e D: **Vales**
- **A: Amplitude** de oscilação
- Os pontos A, C e E oscilam em concordância de fase
- Os pontos A e B oscilam em oposição de fase
- Os pontos do meio repetem o movimento da fonte
- **λ : Comprimento da onda.** É a distância entre dois pontos sucessivos que oscilam em concordância de fase. Para determinar o comprimento de onda, também podemos medir a distância entre duas cristas ou dois vales consecutivos.
- **Oscilação Completa:** ocorre quando um ponto oscila e retorna a sua configuração inicial e o ciclo começa a se repetir. Para uma onda **senoidal**, em uma oscilação completa, um ponto percorre uma distância que corresponde a quatro amplitudes.
- **Período de oscilação (T):** é o intervalo de tempo necessário para que a fonte ou um ponto do meio execute uma oscilação completa. No S.I. o período é medido em segundos.

- **Frequência de oscilação (f):** A frequência de oscilação de uma fonte ou de um ponto do meio exprime o número de oscilações executadas por unidade de tempo.

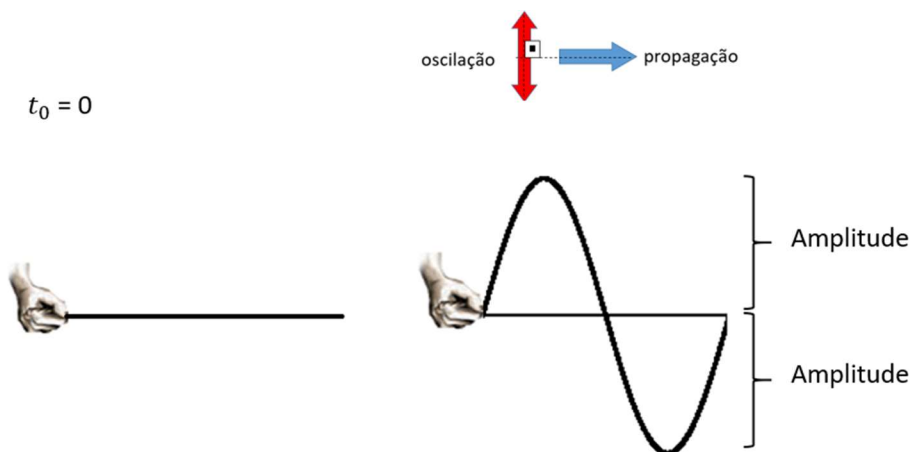
$$f = \frac{\text{quantidade de oscilações}}{\Delta t}$$

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

No S.I. a frequência é medida em Hertz (Hz)

Relação importante: $1\text{Hz} = \frac{1 \text{ oscilação}}{\text{s}}$

3. Equação fundamental



Equação fundamental

A equação é válida para ondas:

- Mecânicas
- Eletromagnéticas
- Transversais
- Longitudinais