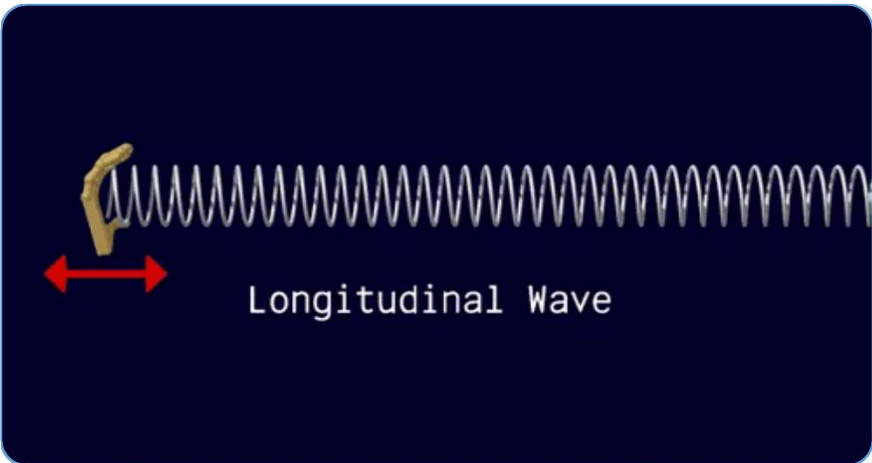


Introdução à ondulatória

Apresentação e demais documentos: fisicasp.com.br

Professor Caio – Física 3



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: sequência regular e periódica de pulsos



1. Pulso e onda

Onda: sequência regular e periódica de pulsos



Frequência (f)

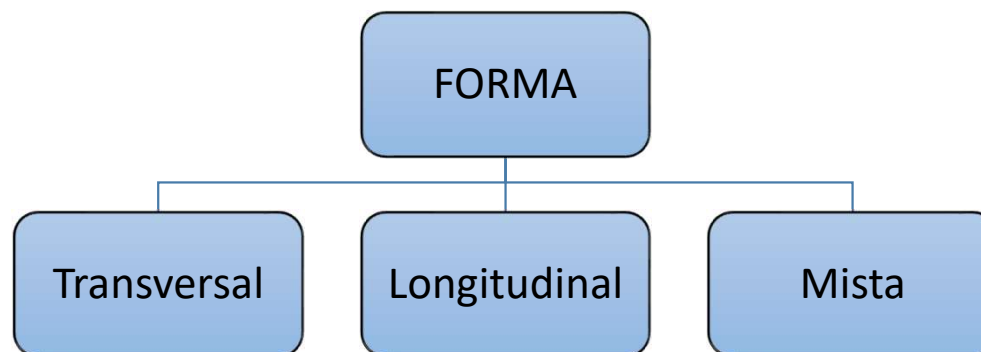
$$f = \frac{\text{quantidade de oscilações}}{\Delta t}$$

- 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.

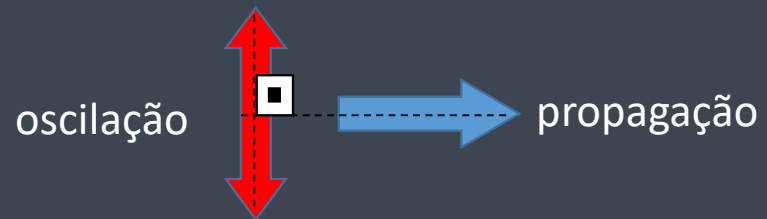
SI: Hertz (Hz)

1 Hz = 1 osc/s

2. Classificação com relação à forma

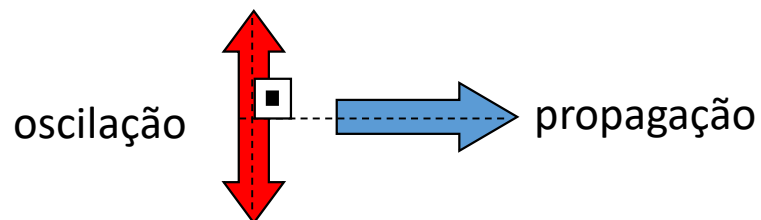
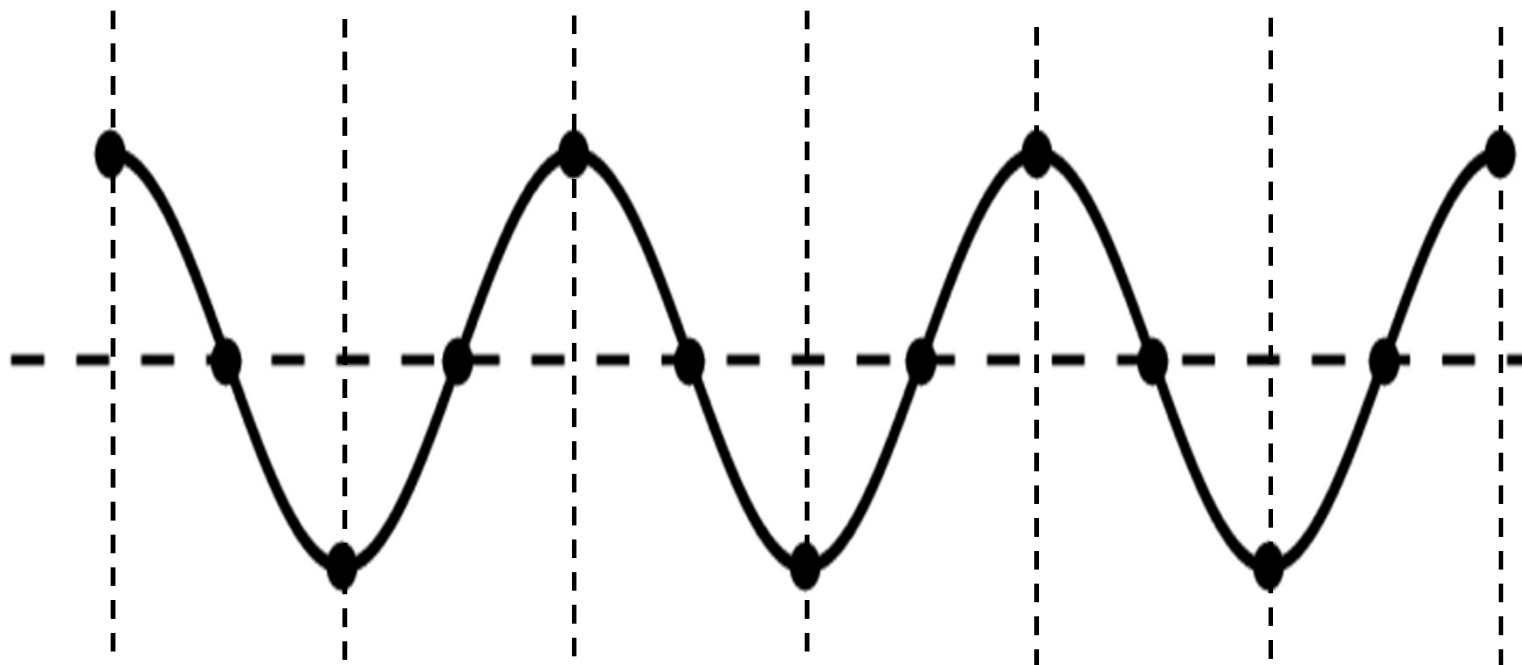


Forma transversal



Propagação na direção perpendicular à oscilação.

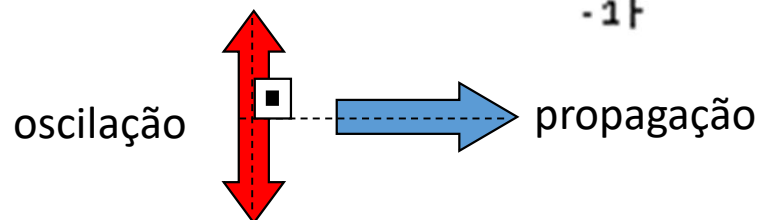
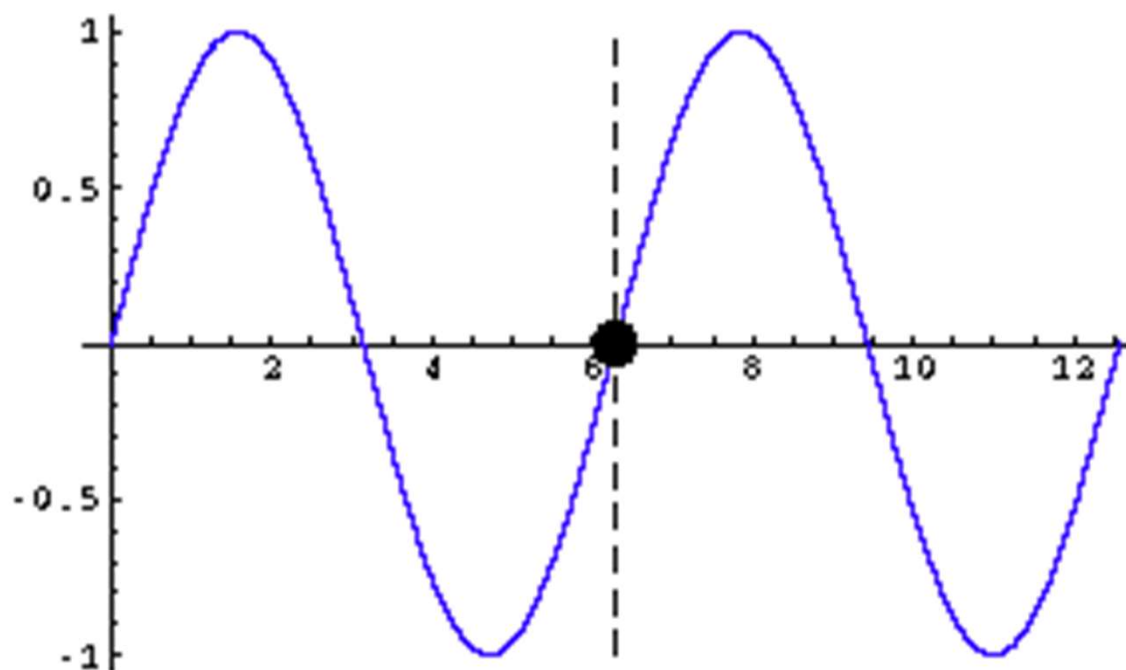
2. Forma transversal



Propagação na direção perpendicular à oscilação.

Ex: Onda numa corda e onda eletromagnética.

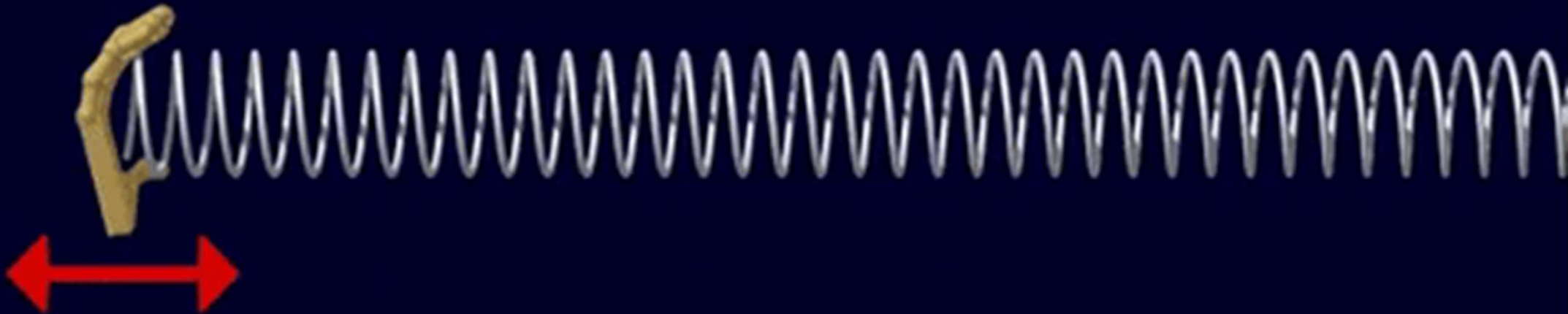
2. Forma transversal





Propagação na direção perpendicular à oscilação.

Ex: Onda numa corda e onda eletromagnética.

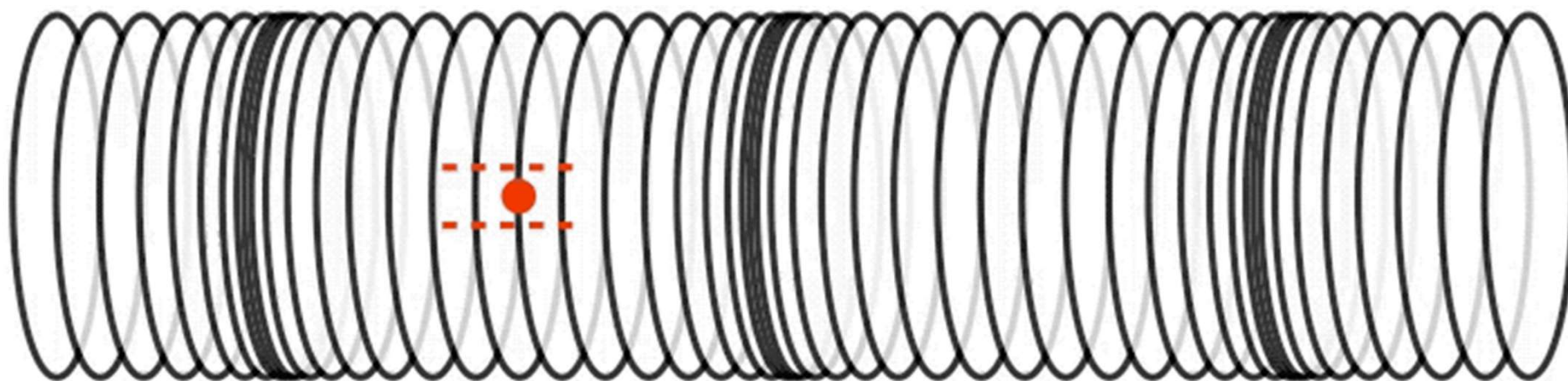
Forma longitudinal

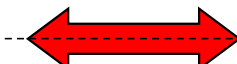
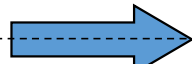


oscilação  propagação 

Propagação na mesma direção da oscilação.

2. Forma Longitudinal

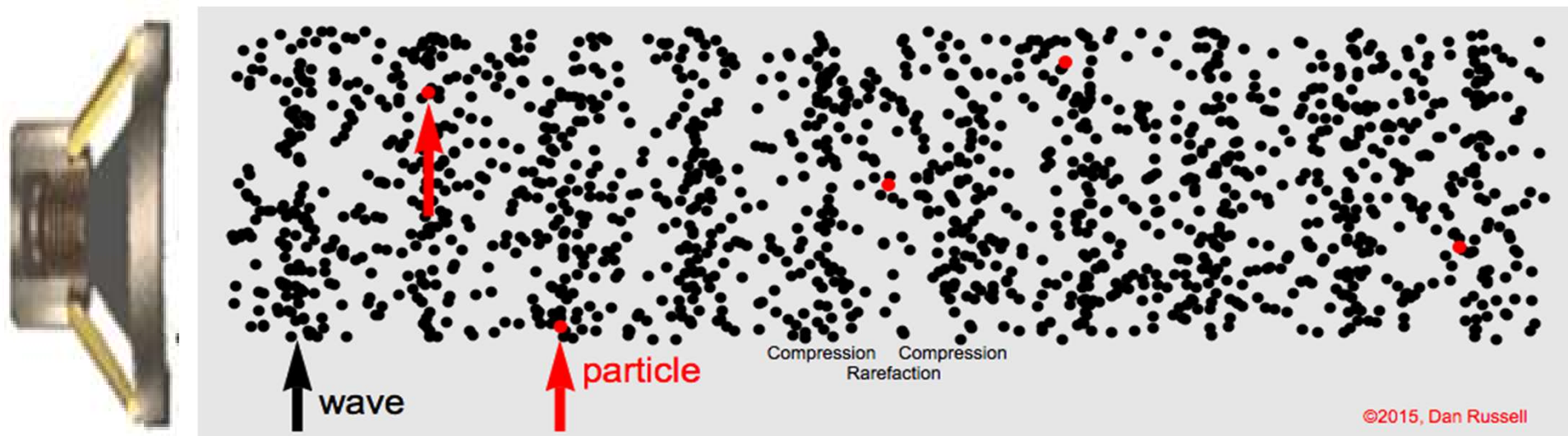


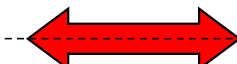
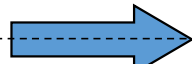
oscilação   propagação

Propagação na mesma direção da oscilação.

2. Forma Longitudinal

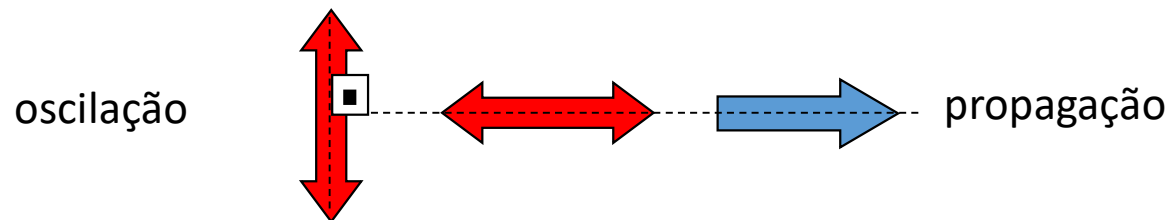
Onda Sonora



oscilação   propagação

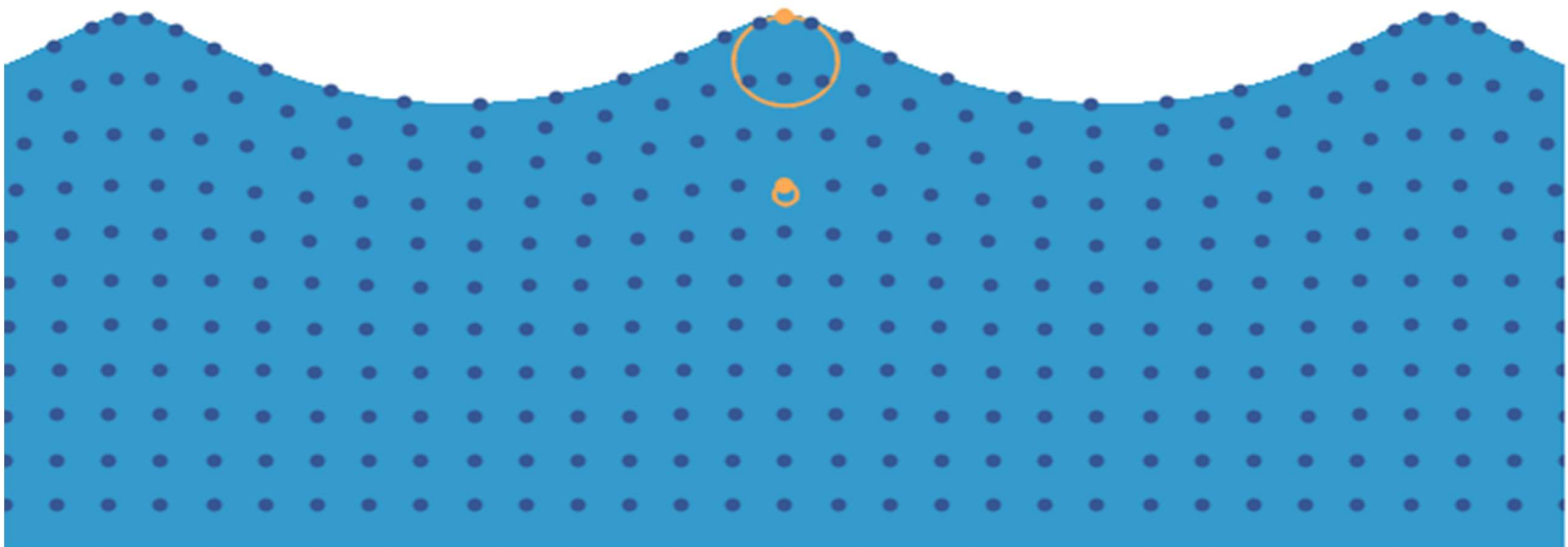
Propagação na mesma direção da oscilação. Ex: Onda Sonora.

2. Forma mista

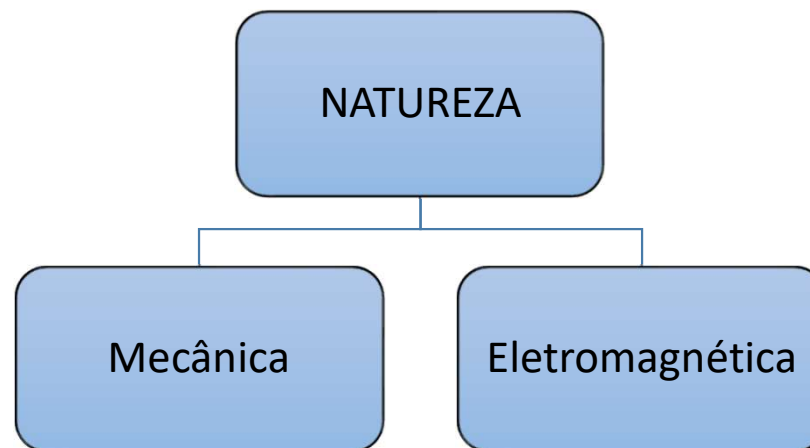


Ex: Onda na superfície da água

©2016, Dan Russell

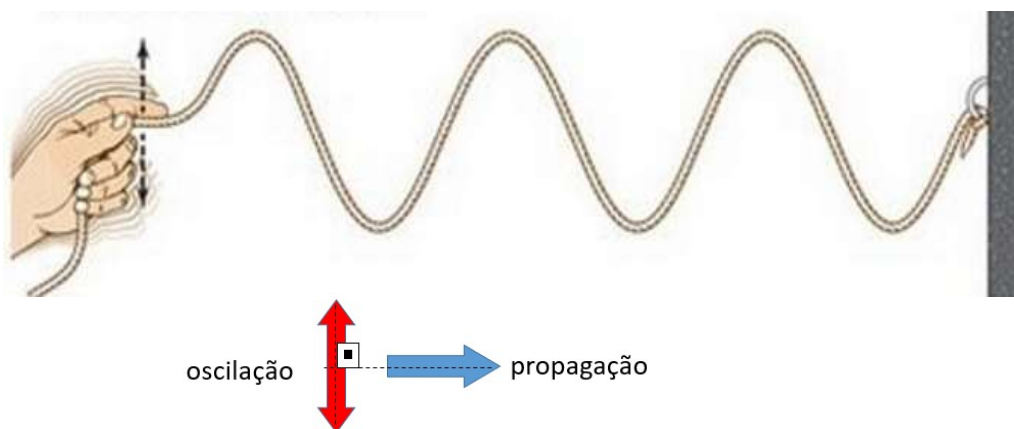


3. Classificação com relação à natureza



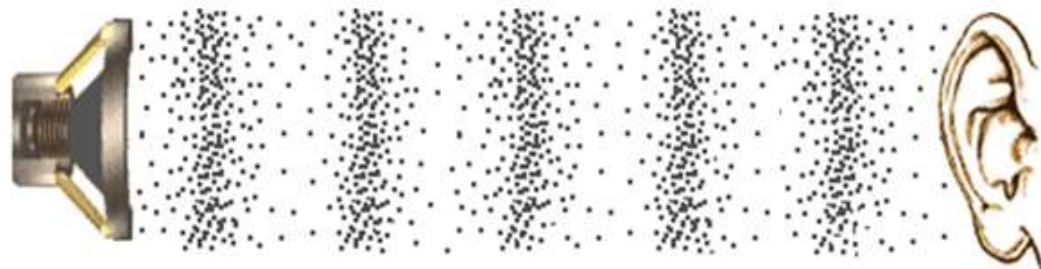
3. Natureza mecânica

Necessita de um meio material para se propagar (não se propaga no vácuo).



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

Meio material: corda



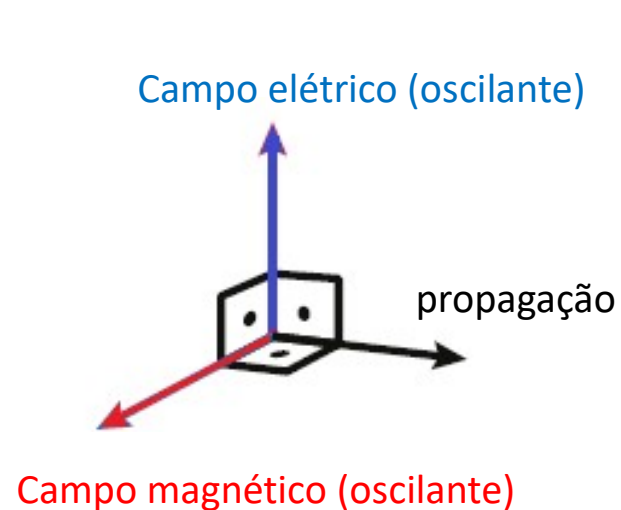
Onda sonora
(forma longitudinal e **natureza mecânica**)

Meio material: ar ou água, por exemplo

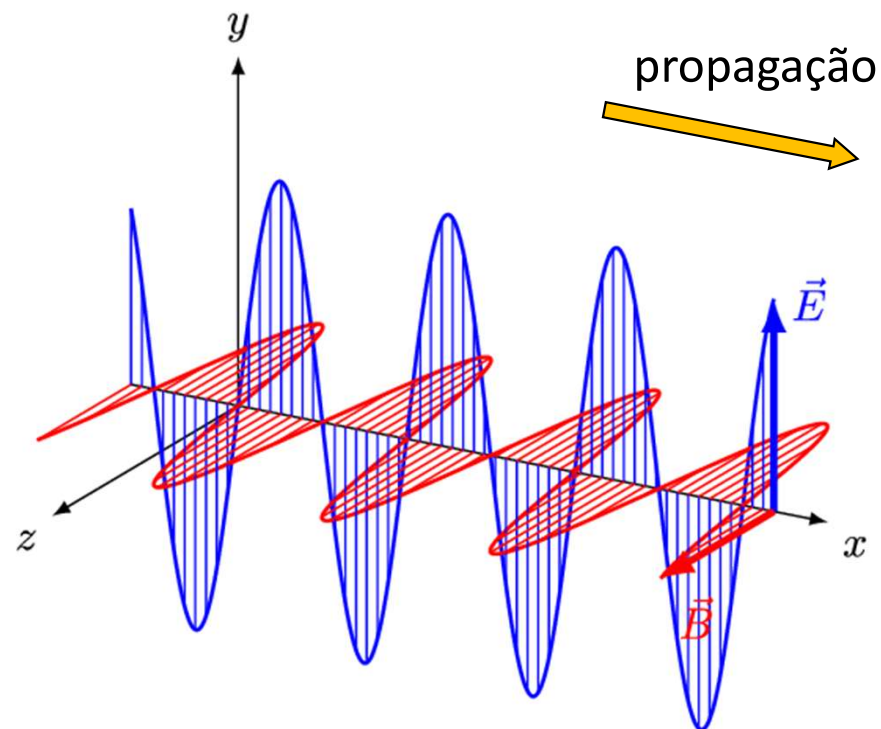
oscilação propagação

3. Natureza eletromagnética

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

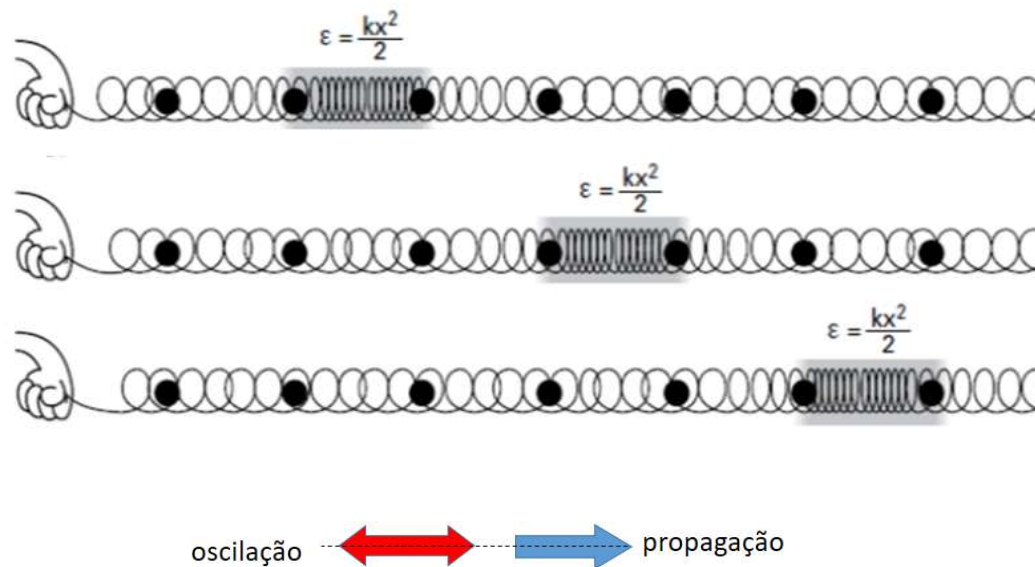
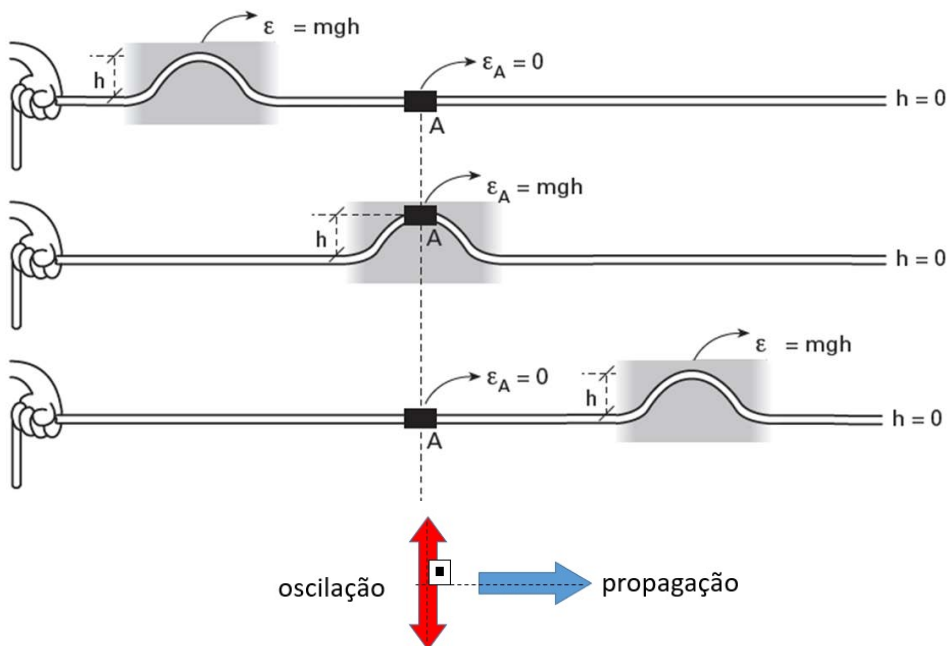


Toda onda eletromagnética tem forma transversal



- 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



	Onda mecânica	Onda Eletromagnética
Velocidade	<ul style="list-style-type: none"> • Meio e condições do meio • Forma <ul style="list-style-type: none"> - transversal - longitudinal 	<ul style="list-style-type: none"> • Em meios materiais <ul style="list-style-type: none"> - Meio e condições do meio - Frequência • No vácuo/ar <p>Todas as ondas eletromagnéticas se propagam com $v = c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$</p>
Frequência	Fonte	Fonte
Comprimento de onda	$\lambda = \frac{v}{f}$	$\lambda = \frac{v}{f}$

Exemplo supimpa

Descarga elétrica

{
Relâmpago: luz
Trovão: som



Exercícios

1. (UNESP) Radares são emissores e receptores de ondas de rádio e têm aplicações, por exemplo, na determinação de velocidades de veículos nas ruas e rodovias. Já os sonares são emissores e receptores de ondas sonoras, sendo utilizados no meio aquático para determinação da profundidade dos oceanos, localização de cardumes, dentre outras aplicações. Comparando-se as ondas emitidas pelos radares e pelos sonares, temos que:

- a) as ondas emitidas pelos radares são mecânicas e as ondas emitidas pelos sonares são eletromagnéticas.
- b) ambas as ondas exigem um meio material para se propagarem e, quanto mais denso for esse meio, menores serão suas velocidades de propagação.
- c) as ondas de rádio têm oscilações longitudinais e as ondas sonoras têm oscilações transversais.
- d) as frequências de oscilação de ambas as ondas não dependem do meio em que se propagam.
- e) a velocidade de propagação das ondas dos radares pela atmosfera é menor do que a velocidade de propagação das ondas dos sonares pela água.

2. (UCS/RS) Um cenário que começa a preocupar os especialistas em tecnologia é o limite que as fibras óticas apresentam para suportar o transporte de quantidades maiores de informação na forma de ondas eletromagnéticas, a fim de suportar a demanda da internet. Em essência, uma onda eletromagnética é caracterizada por

- a) um campo elétrico constante no espaço e no tempo e um campo magnético que varia no tempo.
- b) campos elétrico e magnético se propagando no espaço assumindo valores máximos e mínimos periodicamente.
- c) um campo magnético constante no espaço e no tempo e, um campo elétrico que varia no tempo.
- d) variações de pressão mecânica no material.
- e) E oscilações longitudinais e transversais simultâneas do meio material.