

# ONDAS

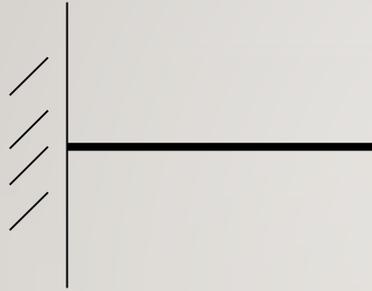
---

PRINCÍPIOS BÁSICOS

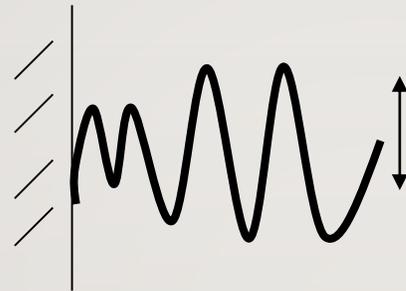
PROF. ALESSANDRO FERNANDES

# O que é uma onda?

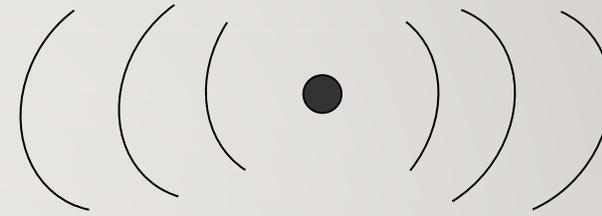
2



corda em repouso



corda em movimento



pedra em um lago

***"Onda é a perturbação que ocorre em um meio"***

# Classificação de uma onda

3

## Direção de propagação:

- **UNIDIMENSIONAIS:** propagam-se em apenas uma direção
- **BIDIMENSIONAIS:** propagam-se em duas direções
- **TRIDIMENSIONAIS:** propagam-se em todas as direções

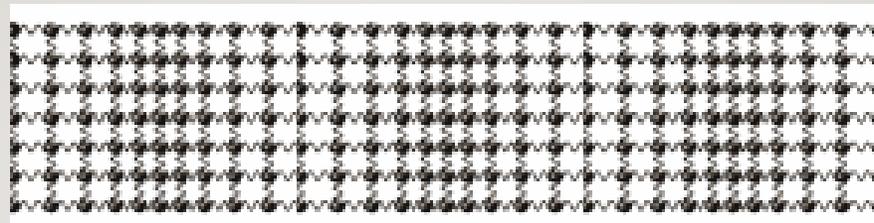
## Natureza:

- **MECÂNICA:** necessitam de um meio material para se propagarem
- **ELETROMAGNÉTICA:** não necessitam de um meio material para se propagarem



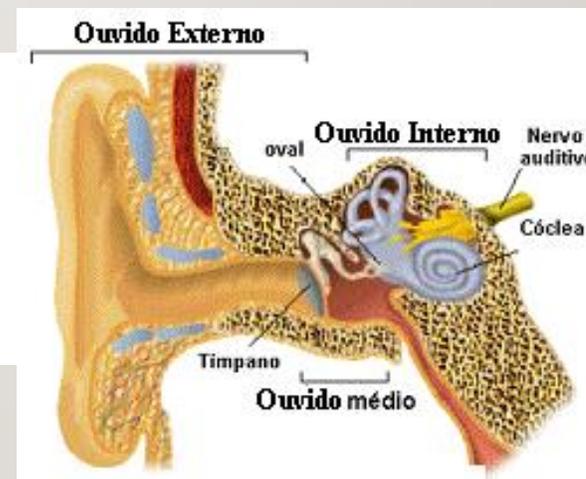
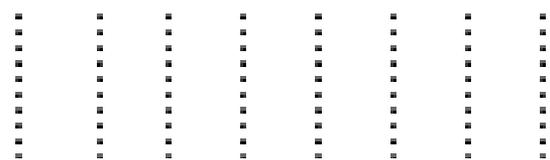
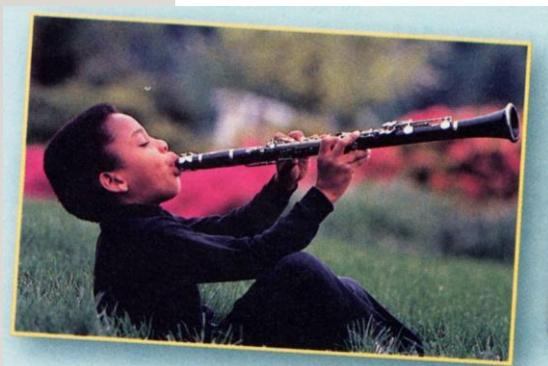
# Formas de propagação

**Longitudinais:**



propagação →  
perturbação →

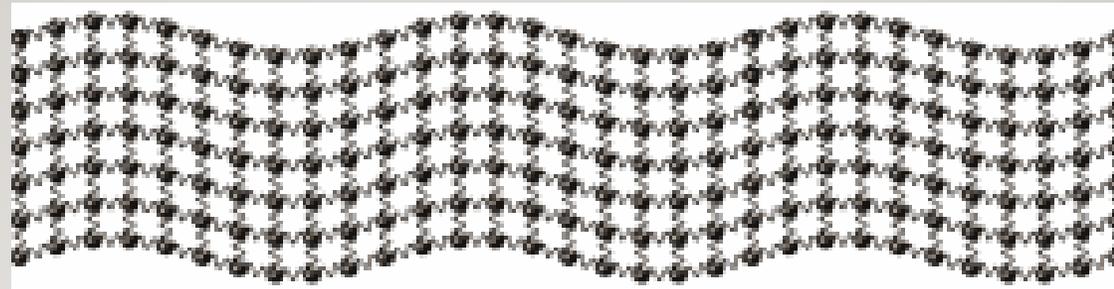
Exemplo: Propagação de perturbação no ar = ondas sonoras



5

## Transversais:

pertubação



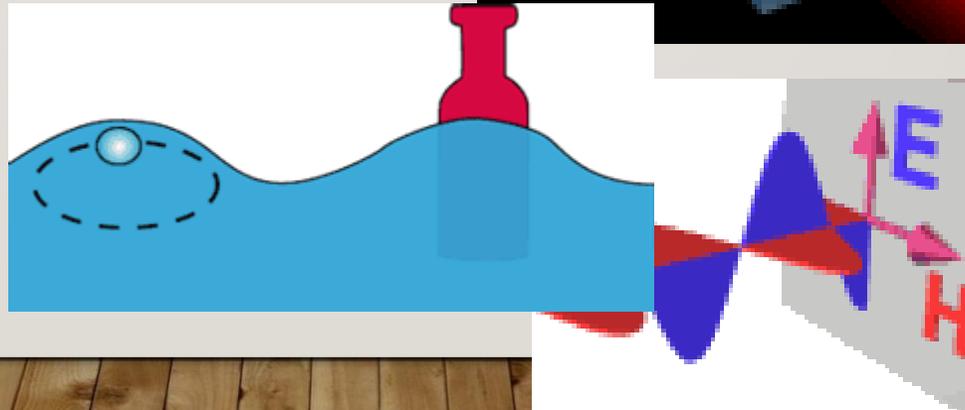
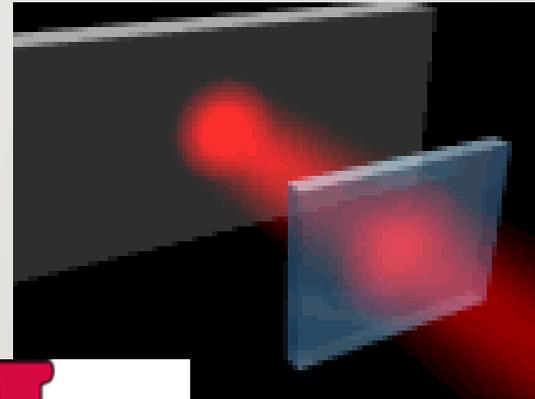
propagação



Ondas na superfície de um lago:



Ondas eletromagnéticas:



# Importante!

---

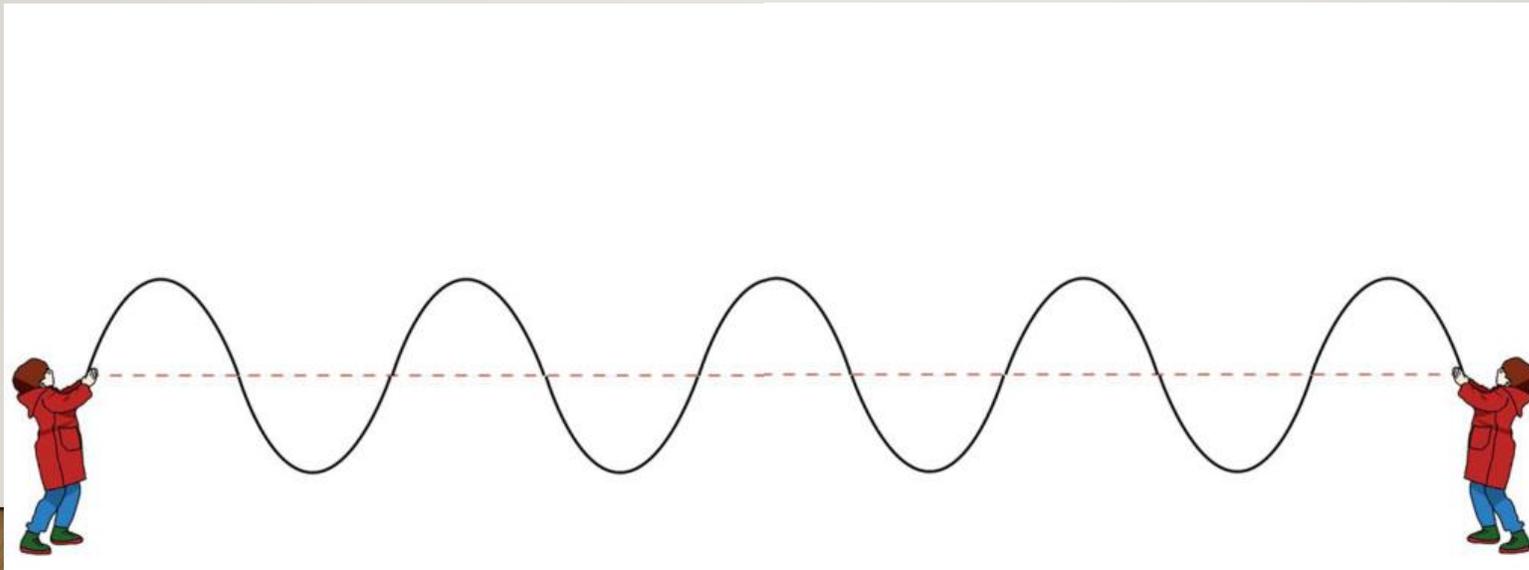


Imagem: Rainer Zenz / GNU Free Documentation License.

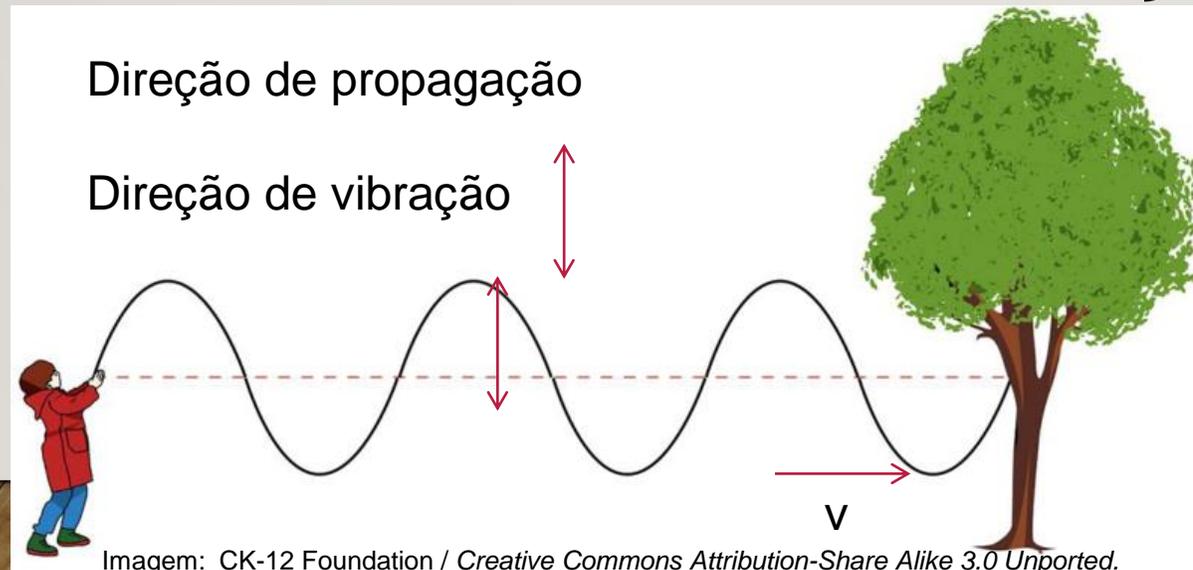
A onda é **somente energia**, pois ela só faz a transferência de energia cinética da fonte para o **meio**.  
**Não transporta Matéria!**

## EXEMPLO:

Vamos supor que uma pessoa segure uma das extremidades de uma corda e que essa pessoa passe a fazer movimentos para cima e para baixo com a sua mão.



Os movimentos da mão da pessoa irão provocar uma sucessão de ondas senoidais que passarão pela corda com velocidade de intensidade  $V$ , conforme a ilustração abaixo:



## EQUAÇÃO DA VELOCIDADE DE UMA ONDA

A velocidade de uma onda pode, portanto, ser calculada com a seguinte fórmula:

---

$$V = \frac{\Delta S}{\Delta t} \quad \longrightarrow \quad V = \frac{\lambda}{T}$$

$v$  = velocidade da onda  
 $\Delta S$  = distância percorrida  
 $\Delta t$  = intervalo de tempo

$\lambda$  = comprimento de uma onda sonora ou onda electromagnética  
 $T$  = **período** da onda

## EQUAÇÃO DA FREQUÊNCIA E PERÍODO

Como

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

---

Substituindo na equação da onda temos:

$$V = \lambda \cdot F$$

**Obs.**

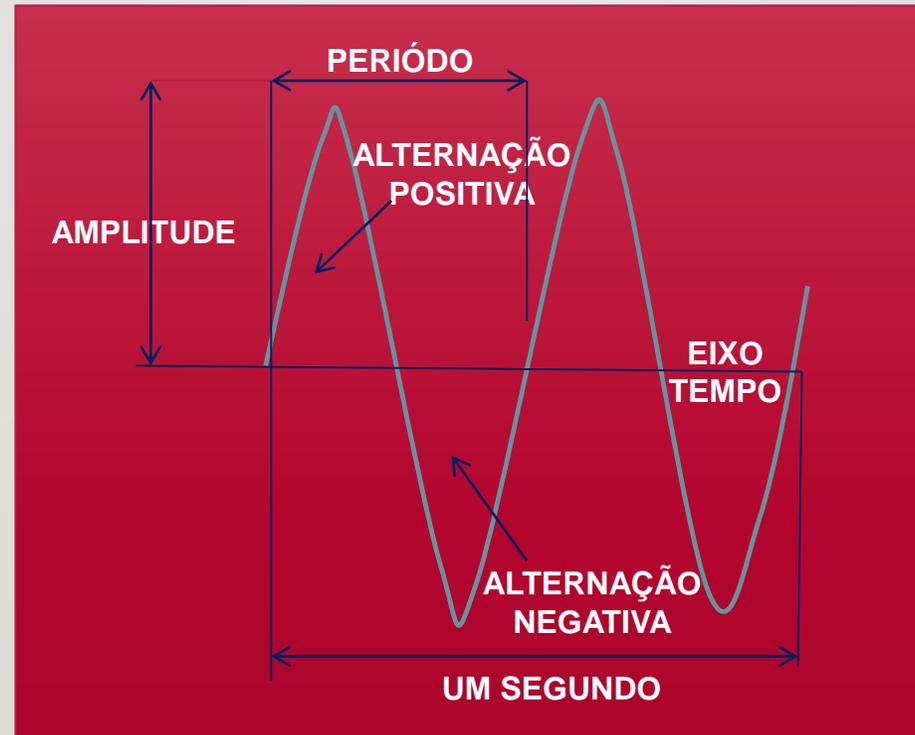
F(Hz)- Frequência em Hertz

T(s)- Tempo em segundo

Uma revolução ou execução por segundo corresponde assim a 1 Hertz.

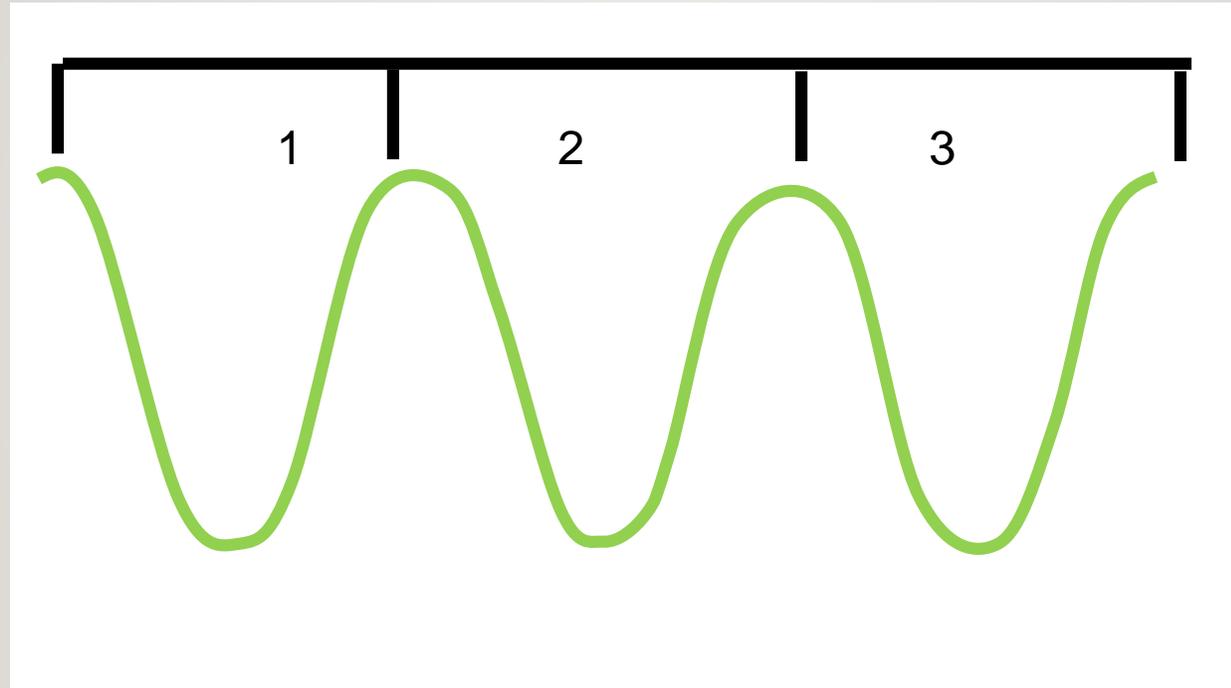
## PERÍODO (T)

- O intervalo de tempo que é necessário para que um ponto vibrante percorrer um ciclo completo.



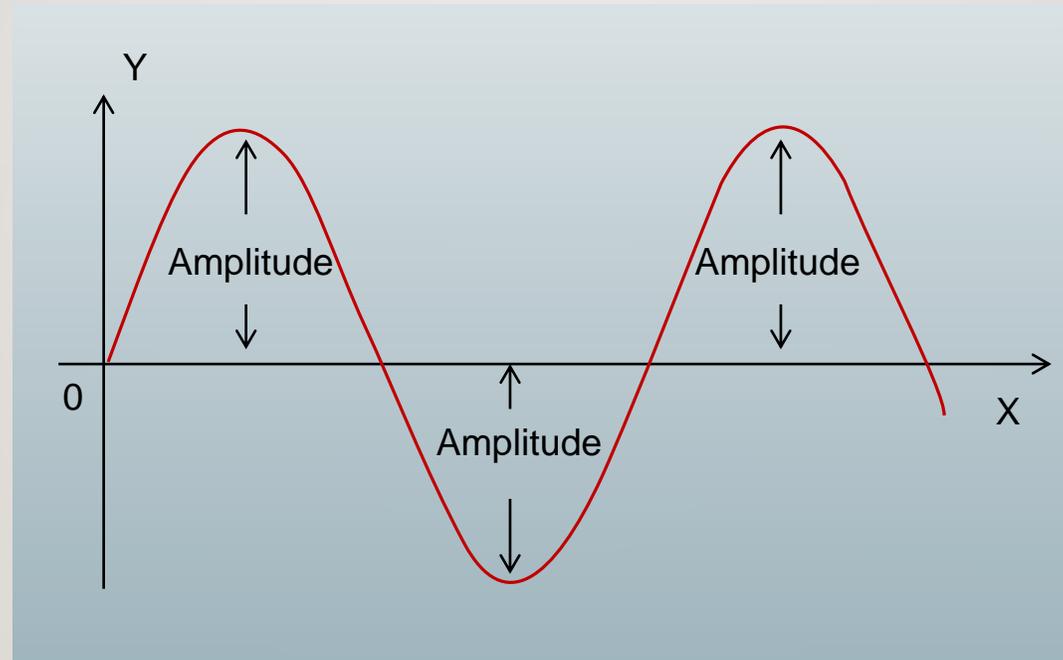
## FREQUÊNCIA (f)

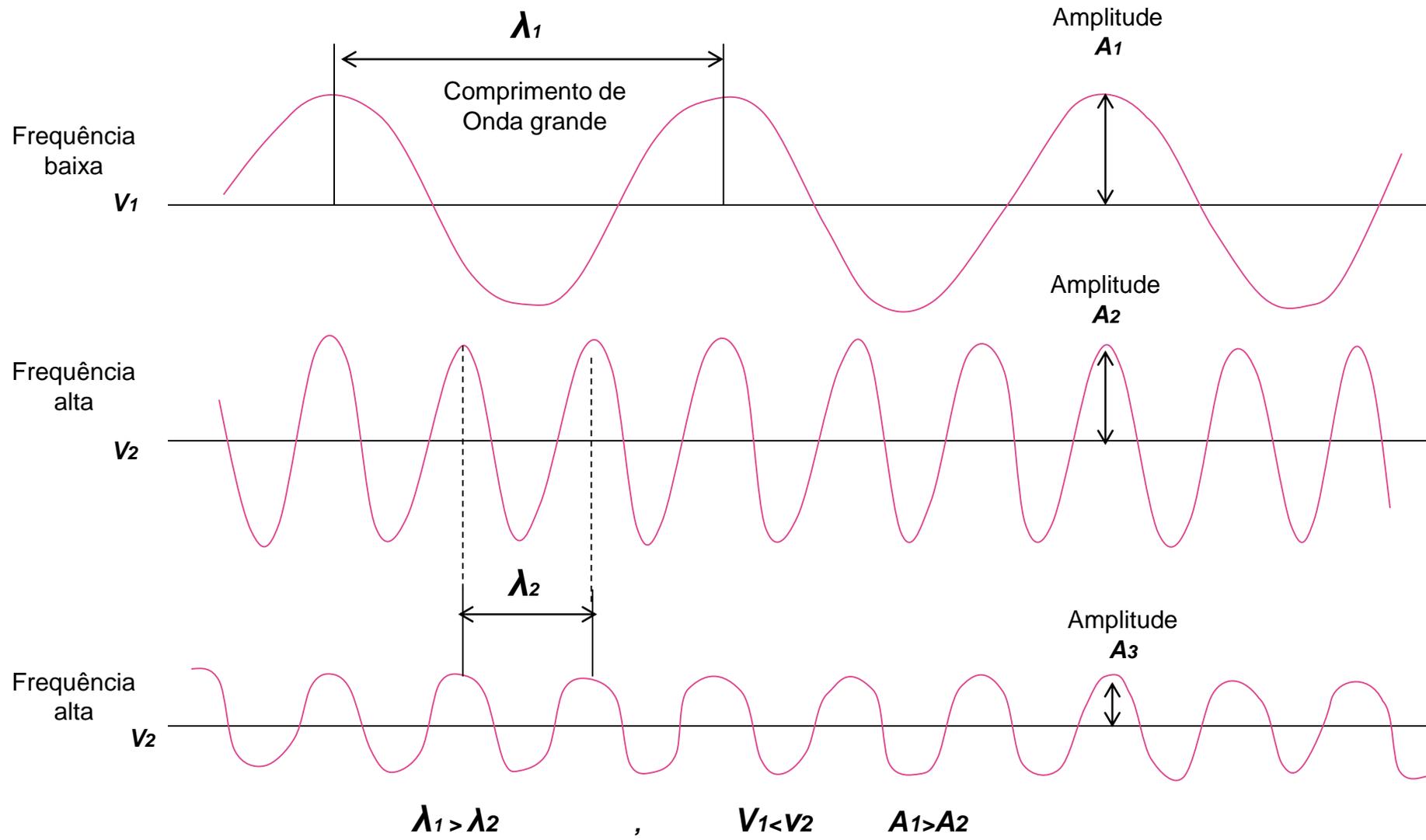
- O número de ciclos feitos por um ponto vibrante na unidade de tempo.



# AMPLITUDE (A)

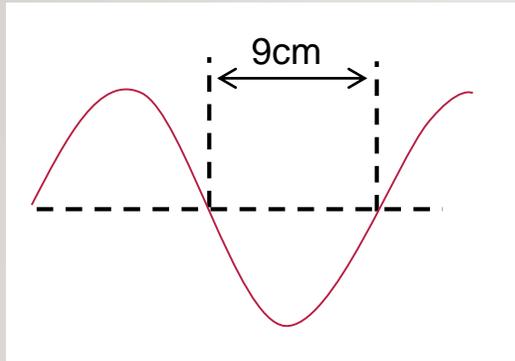
- É a distância de uma crista ou um vale ao nível de equilíbrio.





## EXEMPLO

- Uma onda periódica se propaga com frequência de 20 Hz em um certo meio. Um seguimento dessa onda aparece na figura. Determine sua velocidade de propagação



$$f = 20\text{Hz}$$

$$\frac{\lambda}{2} = 9\text{cm} \quad \lambda = 18\text{cm}$$

$$v = \lambda \cdot f$$

$$v = 18 \cdot 20$$

$$v = 320\text{cm/s}$$

# FÍSICA , 2º ANO

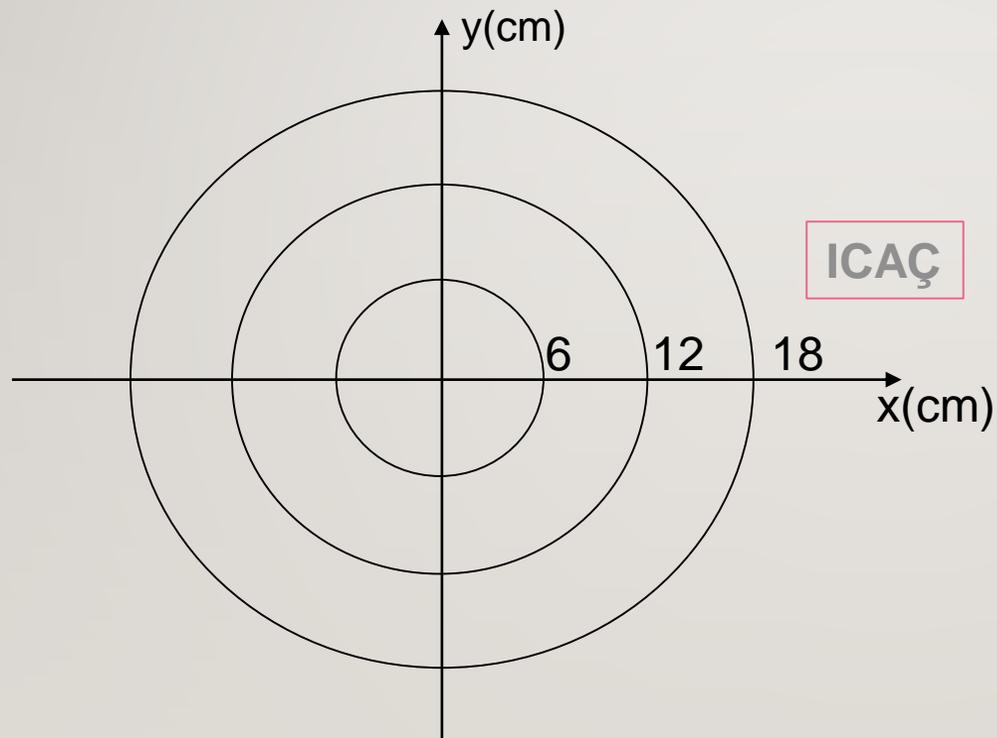
## EXEMPLO 2

---

- **Exemplo 2**: De uma torneira caem gotas idênticas à razão de 3 a cada segundo, exatamente no centro da superfície livre da água. Os círculos da figura representam cristas, originadas pelas gotas. Determine a velocidade de propagação dessas ondas.

# FÍSICA , 2º ANO

## RESOLUÇÃO



$$f = \frac{3 \text{ gotas}}{s} = 3 \text{ Hz}$$

$$f = 3 \text{ Hz}$$

$$v = \lambda \cdot f$$

$$v = 3.6$$

$$v = 18 \text{ cm/s}$$