

# ONDAS

# FÍS C

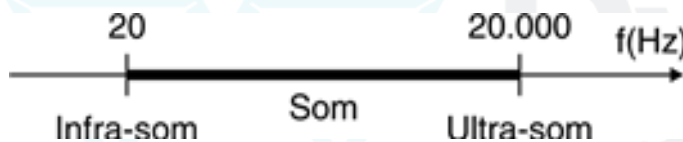
As ondas são fenômenos periódicos onde ocorre transporte de energia através da deformação, um meio elástico ou através de um campo oscilante.

## ONDULATÓRIA / ACÚSTICA

### SOM

A acústica estuda as ondas mecânicas de maneira geral. Denomina-se som as ondas mecânicas capazes de impressionar o ouvido humano.

Para um ser humano normal, o som se constitui das vibrações mecânicas longitudinais, cujas frequências estão compreendidas entre 20 Hz e 20 000 Hz.



#### Observação:

Um exemplo interessante de ondas infra-sônicas são os abalos sísmicos. Pode-se produzir uma onda ultra-sônica através de vibrações elásticas do cristal de quartzo.

Certos animais, como cachorro e morcego, conseguem ouvir oultra-som.

### TRANSMISSÃO DO SOM

Nós já vimos que o som não se propaga no vácuo, exigindo um meio material para sua propagação. Assim o ar denso das pequenas altitudes é melhor transmissor do som que o ar rarefeito encontrado em altitudes maiores. Qualquer que seja o meio de transmissão, no entanto, o som se origina sempre de movimentos vibratórios.



Quando falamos, por exemplo, a vibração das cordas vocais provoca sucessivas compressões e descompressões (rarefações) do ar ao nosso redor, fazendo vibrar os

tímpanos de uma pessoa próxima que, então, ouvirá o som por nós emitido.

### VELOCIDADE DO SOM

O som, classificado como onda mecânica, não se propaga no vácuo, necessitando de um meio material para se propagar. De maneira geral, a velocidade do som é maior nos sólidos que nos líquidos e maior neste que nos gases. Nos gases, a velocidade do som é diretamente proporcional à raiz quadrada da temperatura absoluta e inversamente proporcional à raiz quadrada da massa molecular do gás, não dependendo da sua pressão.

No ar, a 0°C, a velocidade do som é de 331 m/s. A 15°C, é de aproximadamente 340 m/s

$$V_{\text{SÓLIDO}} > V_{\text{LÍQUIDO}} > V_{\text{GÁS}}$$

$$\text{Num gás } v = \sqrt{\frac{\gamma \cdot R \cdot T}{M}} \text{ em que}$$

$\gamma$ , R = constante

T = temperatura absoluta

M = massa molecular

### QUALIDADE FISIOLÓGICAS DO SOM

#### ALTURA

A qualidade que nos permite classificar um som mais grave (mais baixo) ou mais agudo (mais alto) que outro é sua altura, que está intimamente ligada à propriedade física frequência. Assim, quanto maior a frequência, de um som, tanto mais agudo ele será. Analogamente, quanto menor a frequência, tanto mais grave será o som.

#### INTENSIDADE

A quantidade que permite diferenciar os sons forte e fraco é a sua intensidade, a qual está intimamente ligada à propriedade física amplitude. Assim, os sons fortes possuem grande amplitude, e os fracos, pequena amplitude