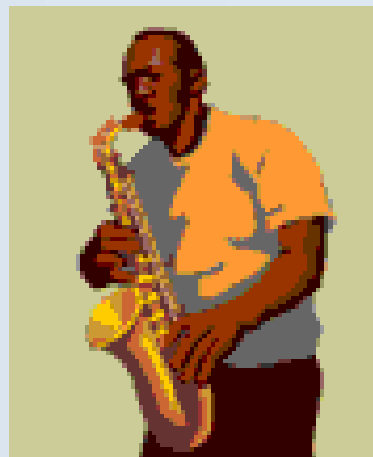


Capítulo 1 -Som

Como se produzem e transmitem os sons?



Produção e Transmissão do som



Sons agradáveis

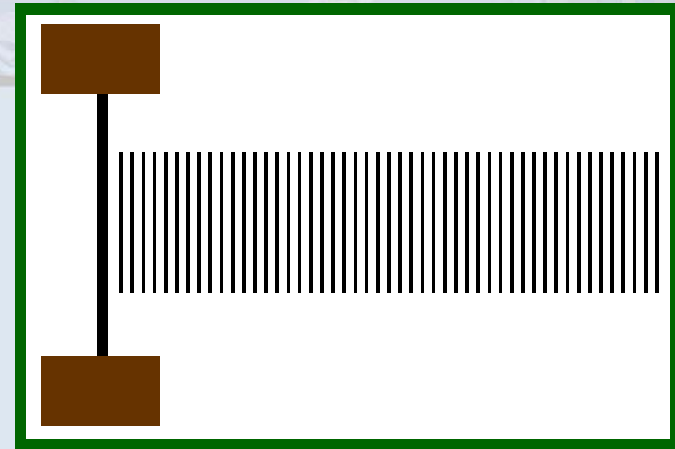
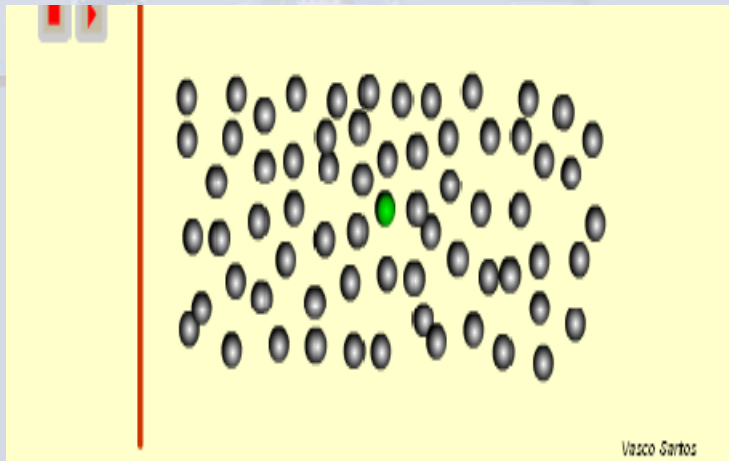


Sons enfadonhos



O que é o som?

- Os sons são produzidos pela vibração dos objectos ou corpos que se transmite no ar e se propaga até aos nossos ouvidos.

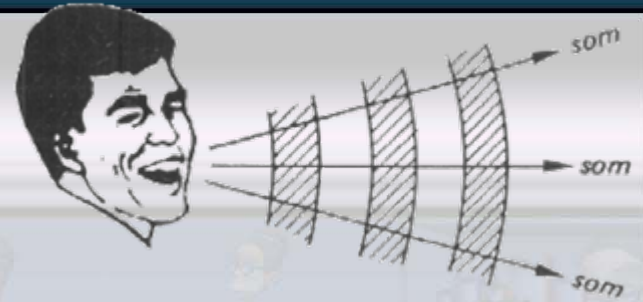


- Os objectos ou corpos que vibram são chamados fontes sonoras.
- Os nossos ouvidos são receptores do som.



Transmissão do som

O som propaga-se, em **todos os sentidos** a partir da fonte sonora através da transmissão de vibrações de materiais vizinhos.



Fonte Sonora

Meio de propagação

Receptora

Para ouvirmos o som produzido por uma fonte sonora, é fundamental que a **vibração** atinja uma membrana no nosso ouvido designada por tímpano.

É necessário existir um **meio** capaz de transmitir essa vibração

O som propaga-se nos materiais elásticos, sejam sólidos, líquidos ou gases, mas não se propagam no vazio.

Sólidos>líquidos>gasosos



A lua não tem som porque não há ar.

Os instrumentos musicais produzem sons quando alguma peça vibra.

Meio	Velocidade m/s
Ar	346
Água	1498
Ferro	5200
Vidro	4540



Como se produzem os sons?



Instrumento de cordas



Instrumento de percussão

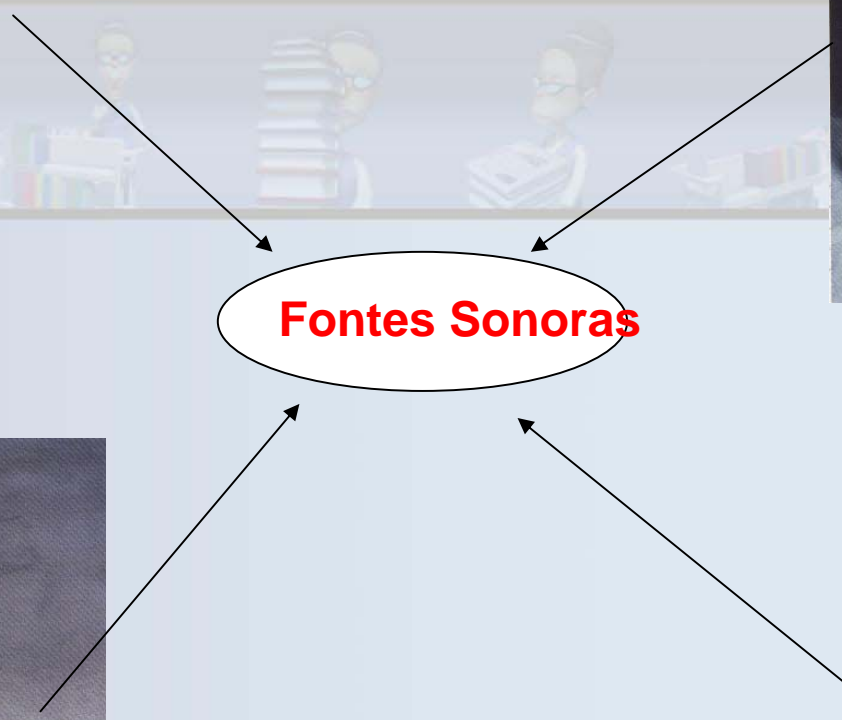


Instrumento de sopro



Voz humana

Fontes Sonoras



Instrumentos musicais

- ⇒ Instrumentos de corda
- ⇒ Instrumentos de sopro
- ⇒ Instrumentos de percussão



Instrumentos de Corda

- Nos instrumentos de corda, as cordas vibram e produzem o som.

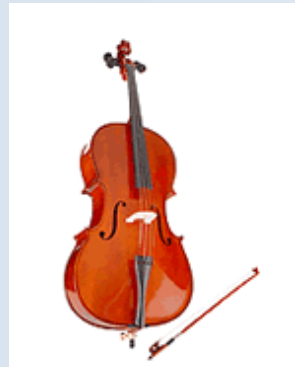
Harpa



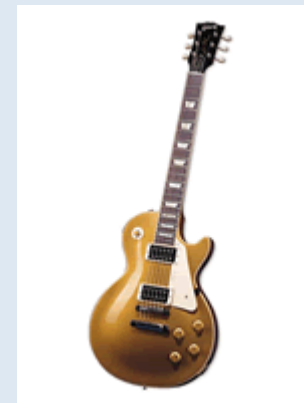
Piano



Violino



Violoncelo



Guitarra



Outros Instrumentos de Corda

- ⇒ **Baixo**
- ⇒ **Violão**
- ⇒ **Guitarra**
- ⇒ **Cavaquinho**
- ⇒ **Contrabaixo**



Instrumentos de percussão

- Nos instrumentos de percussão, o som é obtido através de um impacto.



Conga



Bateria



Bombo



Outros Instrumentos de percussão

- ⇒ Caixa
- ⇒ Pandeireta
- ⇒ Tambor
- ⇒ Xilofone
- ⇒ Carrilhão



Instrumentos de Sopro

- Nos instrumentos de sopro, é a vibração de uma coluna de ar que produz o som.



Clarinete



acordeão



Gaita



Trompa



Flauta



Saxofone



Outros instrumentos de sopro

⇒ **Trompete**

⇒ **Trombone**

⇒ **Corneta**

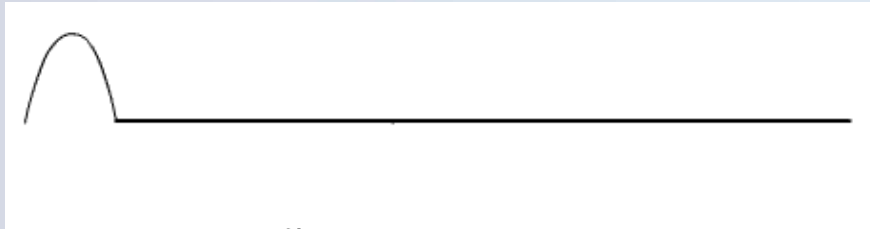
⇒ **Concertina**



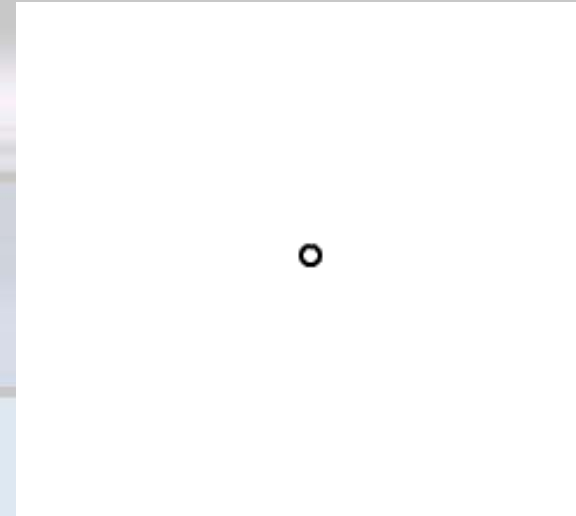
Som: Ondas sonoras

O **som** propaga-se através de um meio por ondas sonoras.

O **som** é a vibração de um corpo e a propagação dessa vibração num meio material como o ar, formando o que chamamos por onda.



Visão lateral da onda na superfície de um lago



Onda na superfície de um lago

Onda é o movimento causado por uma perturbação que se propaga através de um meio.



Classificação das ondas

Quanto à natureza

- **Ondas electromagnéticas:** são geradas por cargas eléctricas oscilantes e *não necessitam de um meio material* para se propagar, podendo se propagar no vácuo (vazio).

Exemplos: Ondas de rádio, de televisão, de luz, raios X, raios laser, ondas de radar etc.

- **Ondas mecânicas:** são aquelas que precisam de um meio material para se propagar (não se propagam no vácuo).

Exemplos: Ondas em cordas e ondas sonoras (som).

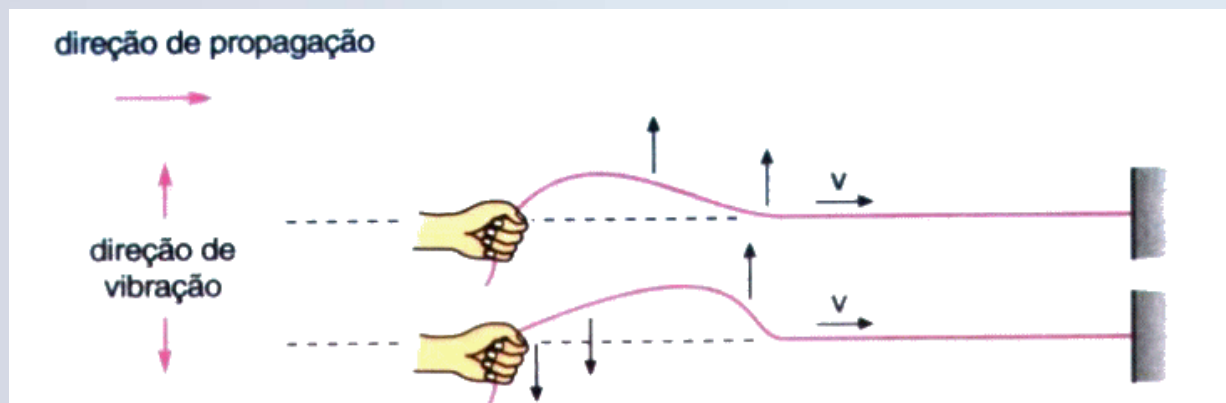
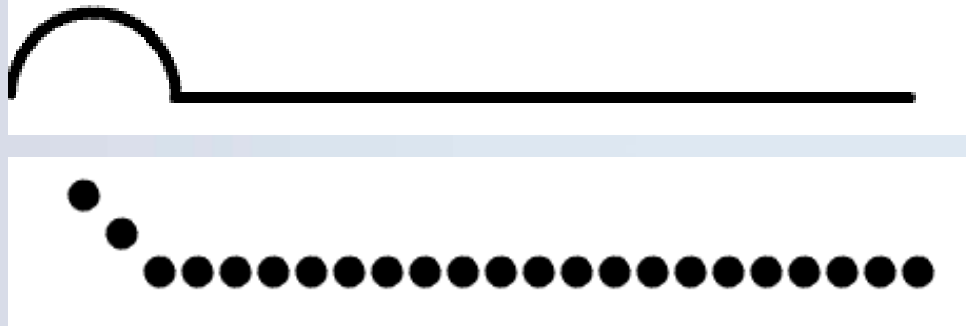


Classificação das ondas

Quanto à direcção de vibração

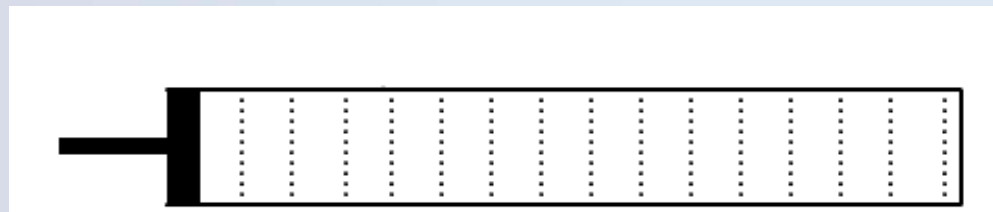
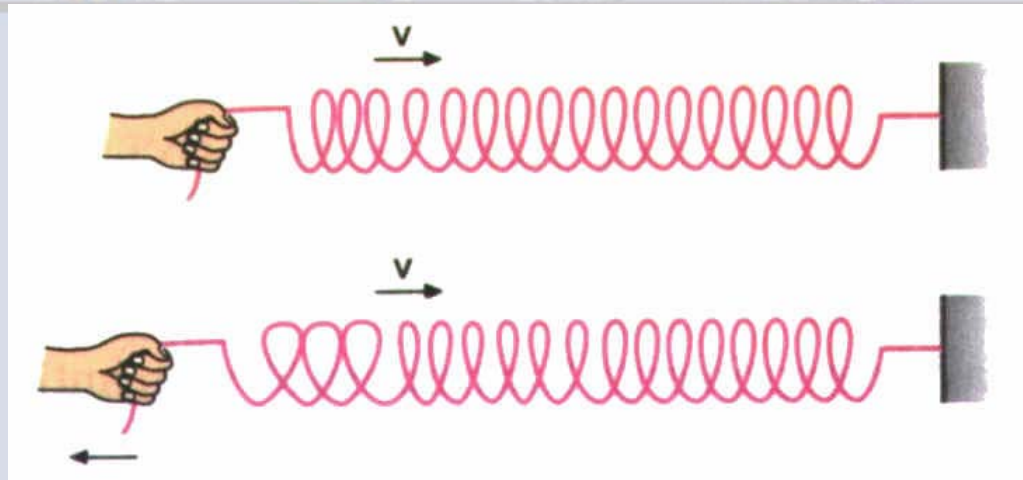
➤ **Ondas Transversais:** são aquelas cujas vibrações são perpendiculares à direcção de propagação.

Exemplo: Ondas numa corda, ondas do mar



➤ **Ondas Longitudinais:** são aquelas cujas vibrações coincidem com a direcção de propagação.

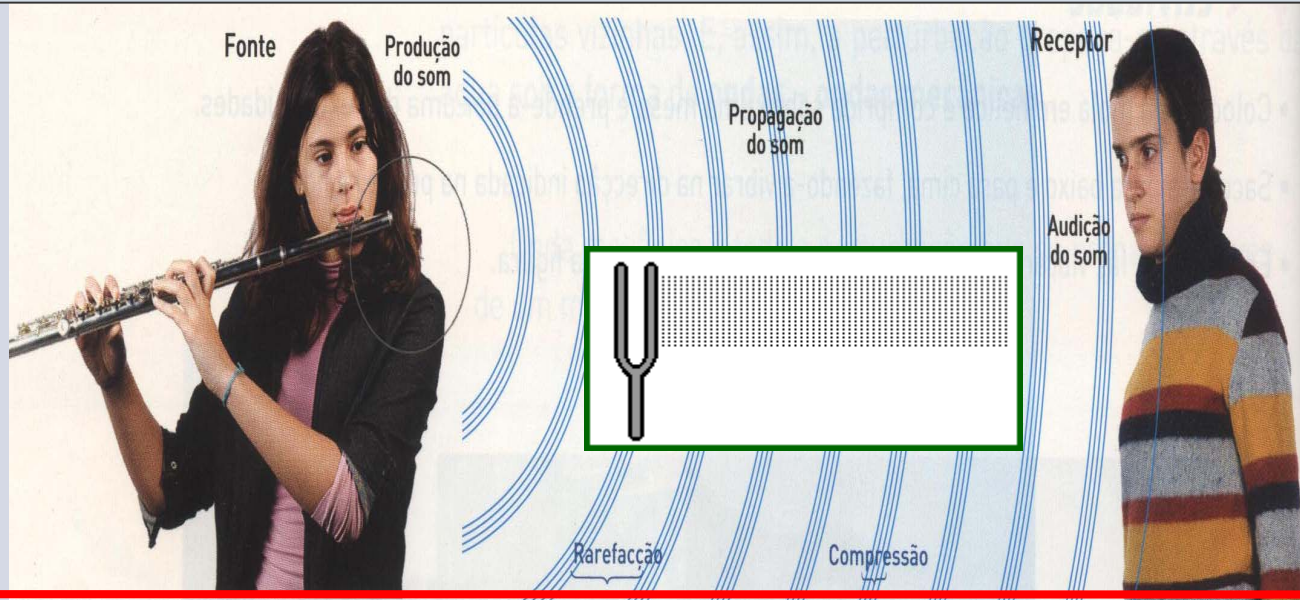
Exemplos: Ondas em molas, **Ondas sonoras**.



De que tipo são as ondas sonoras?

As **ondas sonoras** são ondas mecânicas, pois apenas se propagam em meios materiais.

As **ondas sonoras** propagam-se através do meio envolvente de tal forma que surgem zonas onde as partículas do meio se adensam - zonas de compressão e zonas onde as partículas se afastam - zonas de rarefacção.



direcção da propagação da onda

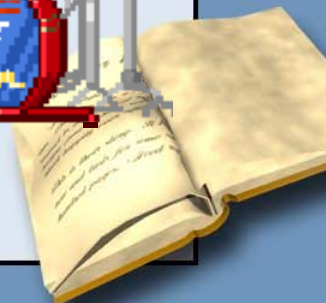
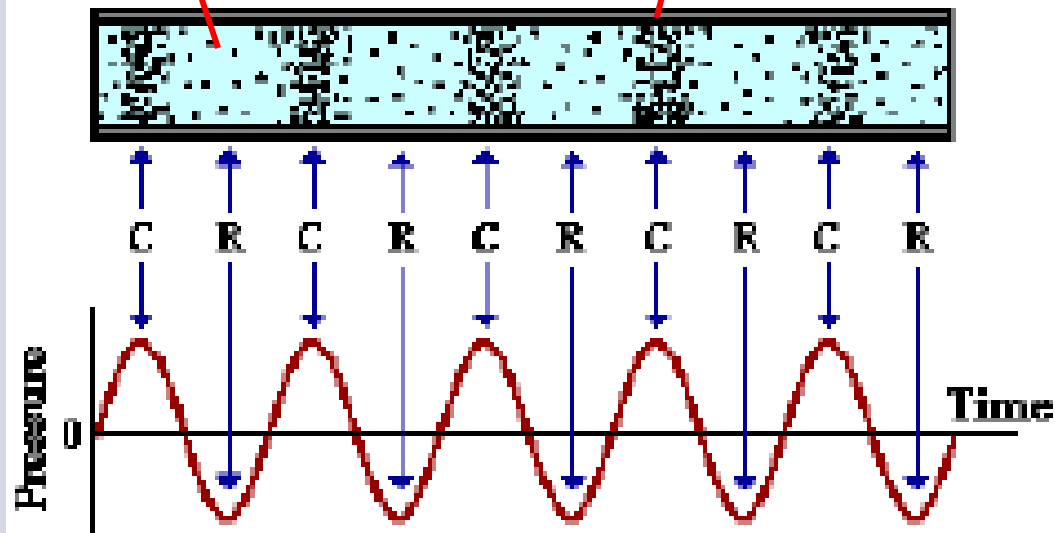
As ondas sonoras são ondas longitudinais, essencialmente, por a vibração se efectua na direcção da propagação.



Compressão (Crista)

Rarefacção (Vale)

Sound is a Pressure Wave



Uma onda transfere energia de um ponto a outro do meio, sem que haja transporte de matéria.

Características das ondas:

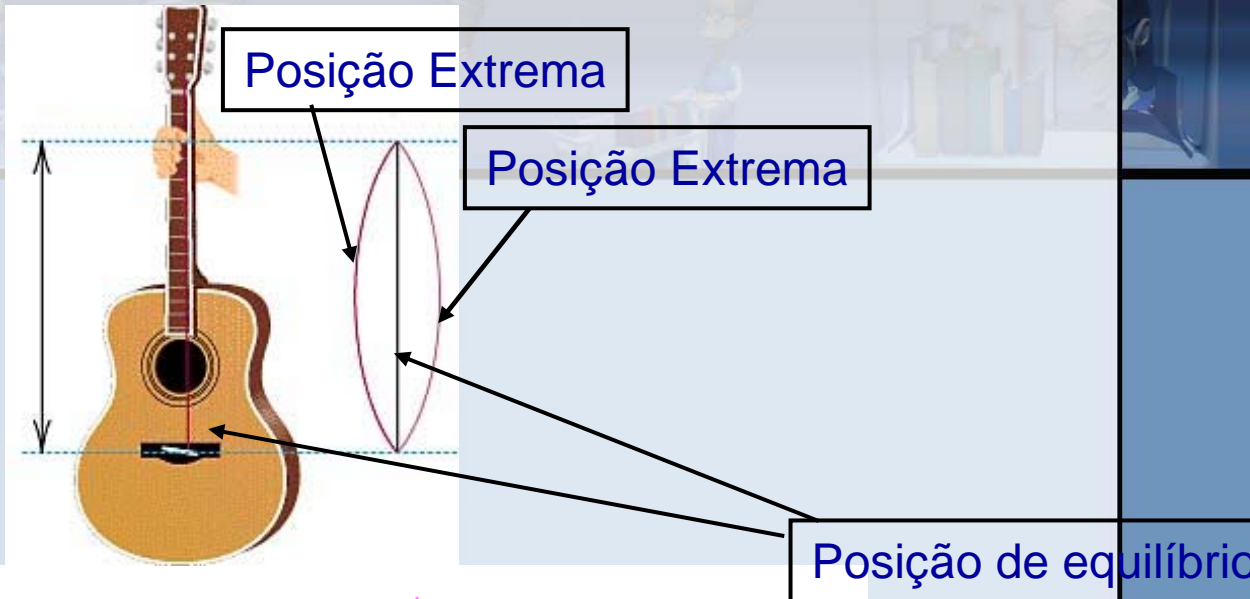
- ◆ Amplitude
- ◆ Velocidade
- ◆ Comprimento de onda
- ◆ Período
- ◆ Frequência



Características das ondas

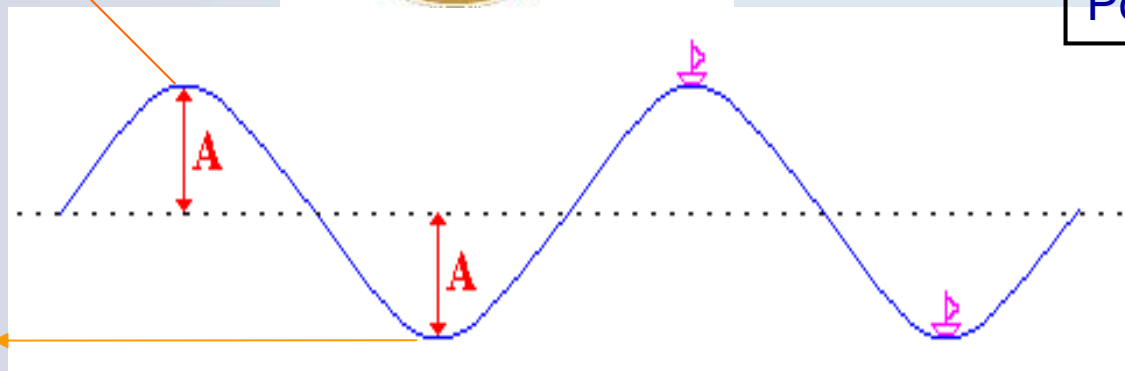
Amplitude (A) – é o afastamento máximo em relação à posição de equilíbrio. É a distância vertical entre o meio da onda e a crista ou o vale.

A unidade SI da amplitude é o **metro**, (m).



Crista

Vale

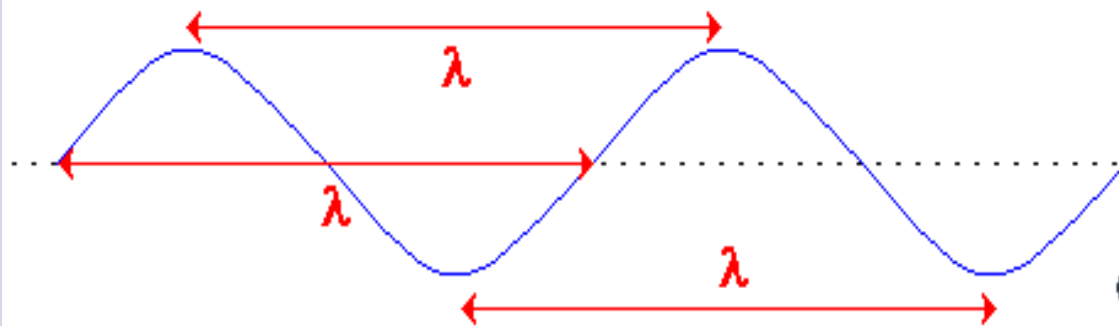


O comprimento de onda é a distância entre duas cristas (ponto do cume da onda) consecutivas, ou entre dois vales (ponto inferior da onda) consecutivos.

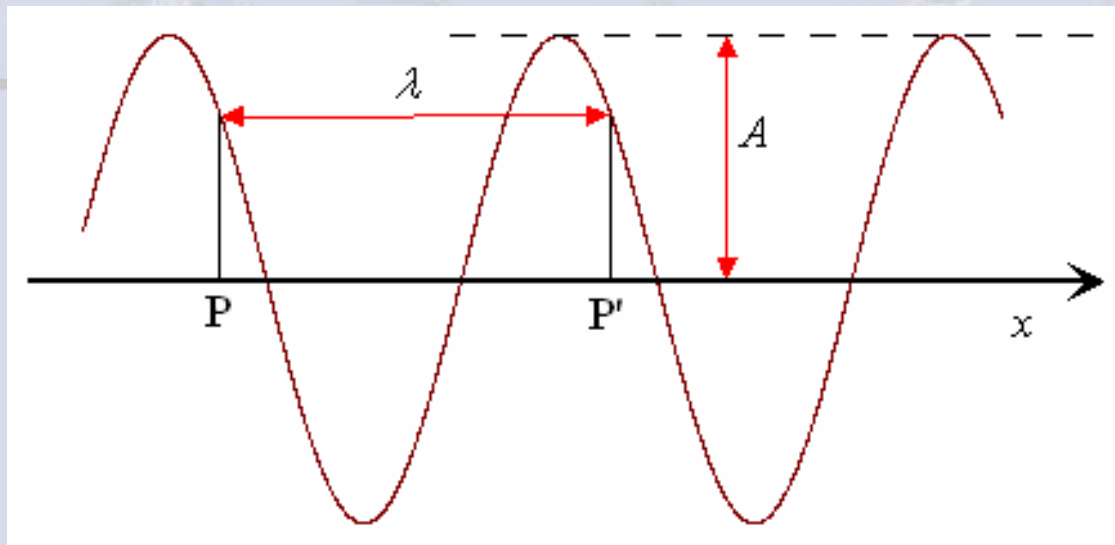
A unidade SI do comprimento de onda é o **metro**, (m).

E representa-se por um **lambda**, λ

As 3 maneiras de se medir o comprimento de onda



O **período (T)** é o tempo necessário para que qualquer partícula efectue uma volta completa.



A unidade SI é o **segundo (s)**.



A **frequência** (f) da vibração é um número de ondas que passam por um determinado ponto em cada segundo.

Hertz, (Hz)

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

Segundo, (s)



A velocidade de propagação de uma onda pode ser determinada se soubermos a frequência e o comprimento de onda.

(m/s)

$$v = \lambda \cdot f$$

(m)

(Hz)



Características das ondas sonoras

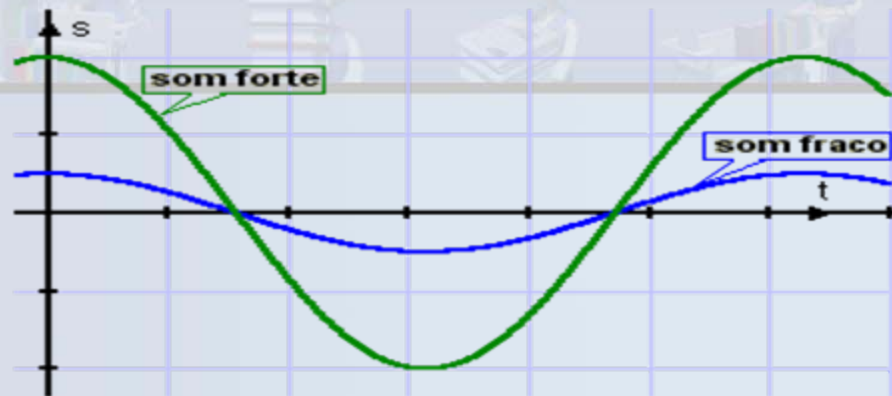
Altura é a qualidade do som que permite ao ouvido distinguir um som agudo (alta frequência) de um som grave (Baixa frequência). Relaciona-se com a frequência das ondas sonoras.



Som agudo = Som alto = som de alta frequência
Som grave = Som baixo = som de baixa frequência



Intensidade - é a qualidade do som que permite ao ouvinte distinguir um som fraco (pequena intensidade) de um som forte (grande intensidade). A intensidade está relacionada com a amplitude da onda sonora.



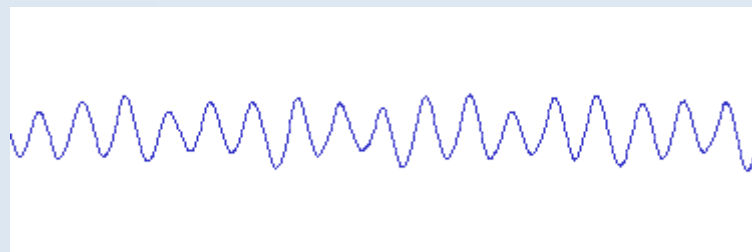
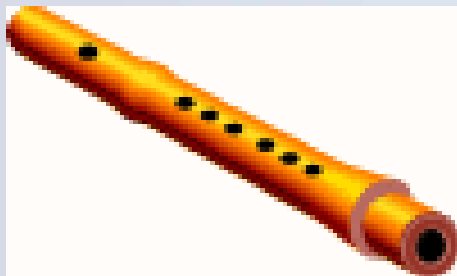
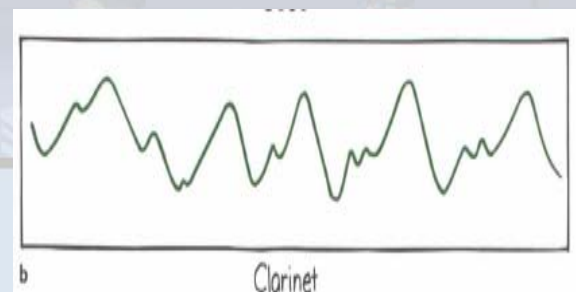
Som fraco	Onda de pequena intensidade
Som forte	Onda de grande intensidade

A intensidade mede-se com um **sonómetro**.

A unidade é o **décibel (dB)**.



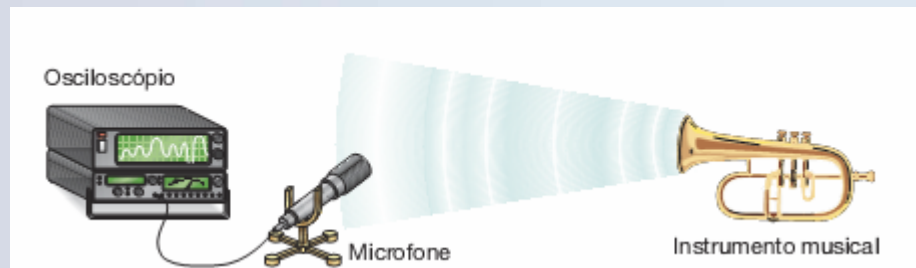
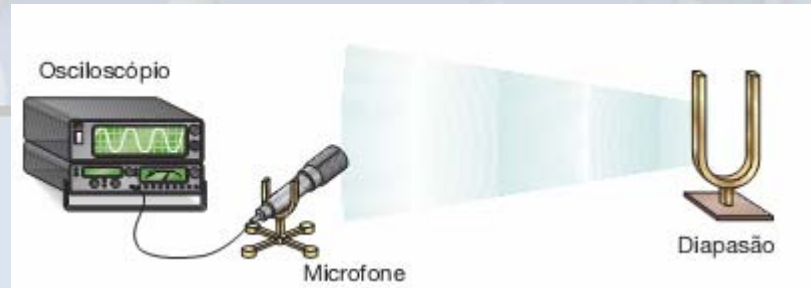
Timbre - é a característica do som que permite ao ouvido distinguir sons com a mesma frequência, provenientes de instrumentos musicais diferentes.



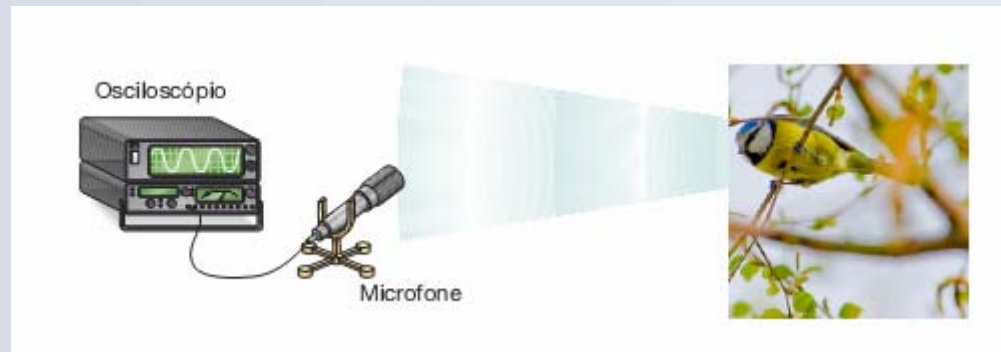
Duração - Característica que se relaciona com a apreciação auditiva de um determinado som.



No **osciloscópio** puedes visualizar as ondas produzidas por diferentes fontes sonoras



No laboratório vamos utilizar o **osciloscópio** para visualizar as ondas produzidas por diferentes aves no âmbito projecto “**Ensaios de Som e Luz no Bosque**”





FIM

