

Atributos do som e sua detenção pelo ser humano

➤ Atributos do som

No dia-a-dia ouvimos diversos tipos de sons, tanto musicais como ruídos (explosões, rangeres ou martelar). Os sons podem ser produzidos pelos nossos órgãos (em particular os órgãos vocais).

Quando crianças comunicamos maioritariamente por sons/ ruídos. A nossa produção de sons tem por base as cordas vocais, sendo por isso possível considera os nossos órgãos vocais um instrumento de cordas.

As cordas vocais dos homens são maiores do que às das mulheres, fazendo com que os sons que produzem tenham uma frequência menor.

As diferenças que existem entre os diferentes sons designam-se por atributos.

- Altura – corresponde à frequência da onda sonora
 - Menor frequência – som mais baixo/ grave
 - Maior frequência – som mais alto/ agudo
- Intensidade – amplitude da onda sonora
 - Menor amplitude – som fraco
 - Maior amplitude – som forte
- Timbre – forma da onda que representa o som produzido. Associado ao número e forma das alterações produzidas na onda sonora que a tornar mais complexa.

O mesmo instrumento pode tocar a mesma nota com a mesma altura e a mesma intensidade, mas o timbre permite distinguir, qual o instrumento que está a tocar. Os ouvidos humanos conseguem distinguir estes 3 atributos do som.

➤ Sons puros, sons complexos e detetores de som

Microfones são os sistemas de detenção e transformação do som (necessitam de estar ligados a sistemas específicos).

A maioria dos microfones transforma o som em sinais elétricos por vibração de uma membrana no seu interior.

Propagação de uma onda é representável através do uso de um osciloscópio (ligado a um microfone) ou de um computador com programa próprio. Este processo permite analisar o som e perceber se este é puro ou complexo.

Som puro – possui uma onda perfeita, com frequência bem definida. (diapasão...)

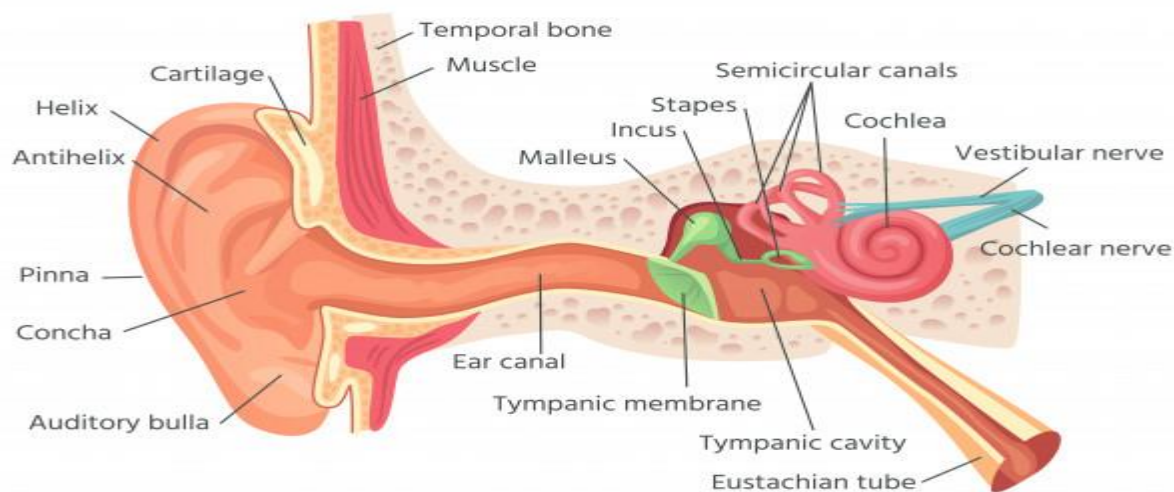
Sons complexos, não possuem ondas perfeitas. (instrumentos musicais...)

Período (T) é medido por um aparelho (osciloscópio)

Frequência (f - medida em Hz) igual a $1/T$

➤ **Deteção do som pelo ser humano**

O ser humano ouve através do órgão auditivo.



O som é uma onda sonora (onda de pressão) com origem numa fonte sonora.

Estas ondas propagam-se pelo ar através de compressão e rarefação de frequência igual à da fonte. No entanto, a onda não se propaga no vácuo.

Componentes do ouvido:

- Ouvido externo – capta o som
 - Tímpano
 - Canal auditivo
- Ouvido médio – vibra empurrando um conjunto de 3 ossos (os ossos ampliam as vibrações detetadas pela cóclea)
 - Martelo
 - Bigorna
 - Estribo
- Ouvido interno – a vibração dos pelos é transformada em impulso nervoso que são levados pelo nervo acústico até ao cérebro
 - Cóclea – constituída por líquido e minúsculos pelos que vibram

Os sons mais agudos provocam maior número de oscilações, no tímpano. O número de oscilações executadas pela fonte sonora afeta diretamente o número de oscilações que o tímpano executa no mesmo período.

O ser humano consegue detetar o som com frequências entre 20Hz e 20000Hz. Acima dos 20000Hz temos os ultrassons, abaixo dos 20Hz temos os infrassons. Estes sons não são detetáveis pelo ser humano, mas podem ser utilizados.

O conjunto dos infrassons, sons graves, sons agudos e ultrassons correspondem ao espectro sonoro. O ser humano só ouve o que esta em determinados limites (limiar da audição).

Nível sonoro – intensidade sonora, medida em decibel (dB) através de um sonómetro.

O limiar de audição tem início nos 0 dB (frequência de 1000 Hz) – valor mínimo médio de intensidade sonora detetável pelo ser humano.

Nos 80 dB – a partir deste nível corremos o risco de provocar lesões permanentes quando expostos por um longo período de tempo.

O limiar da dor inicia-se a partir dos 120 dB – estes valores são muito desconfortáveis podendo mesmo provocar rutura do tímpano, mesmo quando exposto por um curto período de tempo.

Audibilidade – características dos sons que permitem que estes sejam audíveis.

Gráfico da audibilidade – relaciona a frequência ao nível sonoro, identificando zonas associadas aos sons audíveis e aos sons não audíveis.

A frequência auditiva humana é muito estreita quando comparada com a de outros seres vivos, em particular os cães e gatos. Ao mesmo tempo que nem todos os seres vivos usam os ouvidos como órgãos de captação do som.

O microfone e ou altifalante são instrumentos que utilizamos para comunicar a maiores distâncias, pois o ser humano não é capaz de o fazer.