

**2^a
SÉRIE**

CANAL SEDUC-PI2



PROFESSOR (A):

**DANILO
GALDINO**



DISCIPLINA:

FÍSICA



CONTEÚDO:

ACÚSTICA



TEMA GERADOR:

**ARTE
NA ESCOLA**



DATA:

18.11.2019

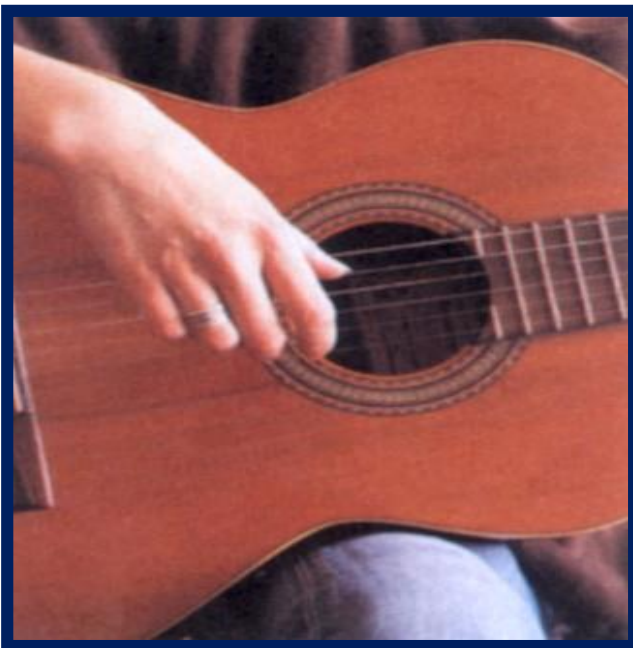
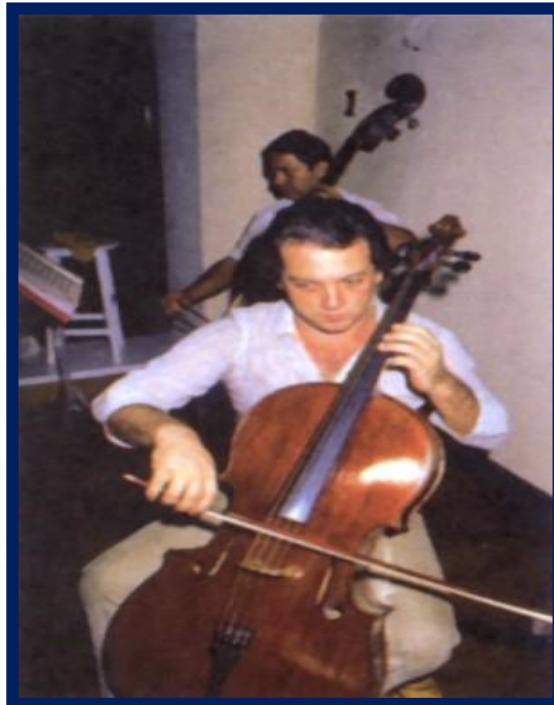


Canal
Educação

PROGRAMA DE MEDIAÇÃO TECNOLÓGICA

ROTEIRO DE AULA

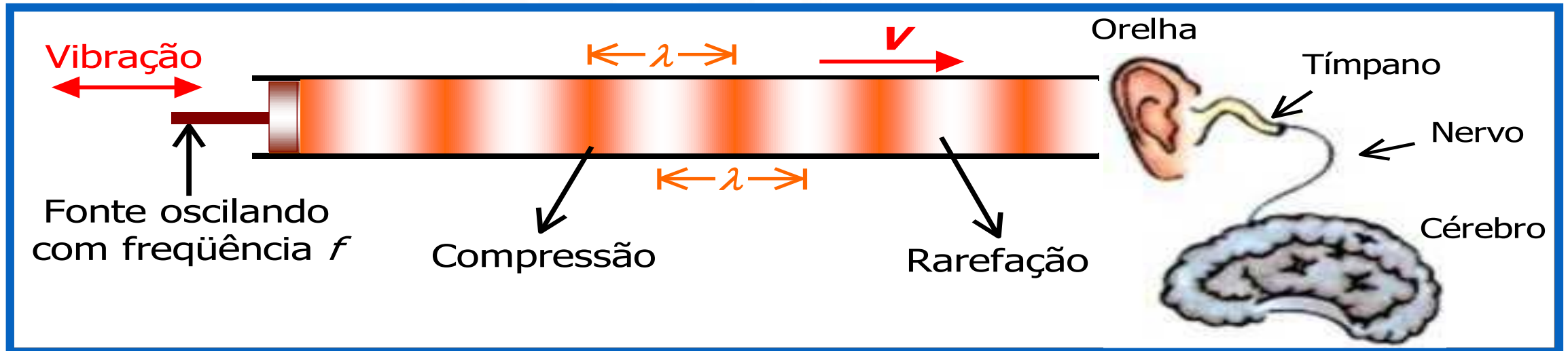
- CARACTERIZAR O SOM
- VELOCIDADE DE PROPAGAÇÃO DO SOM
- QUALIDADES FISIOLÓGICAS DO SOM
- EXERCÍCIOS



Acústica

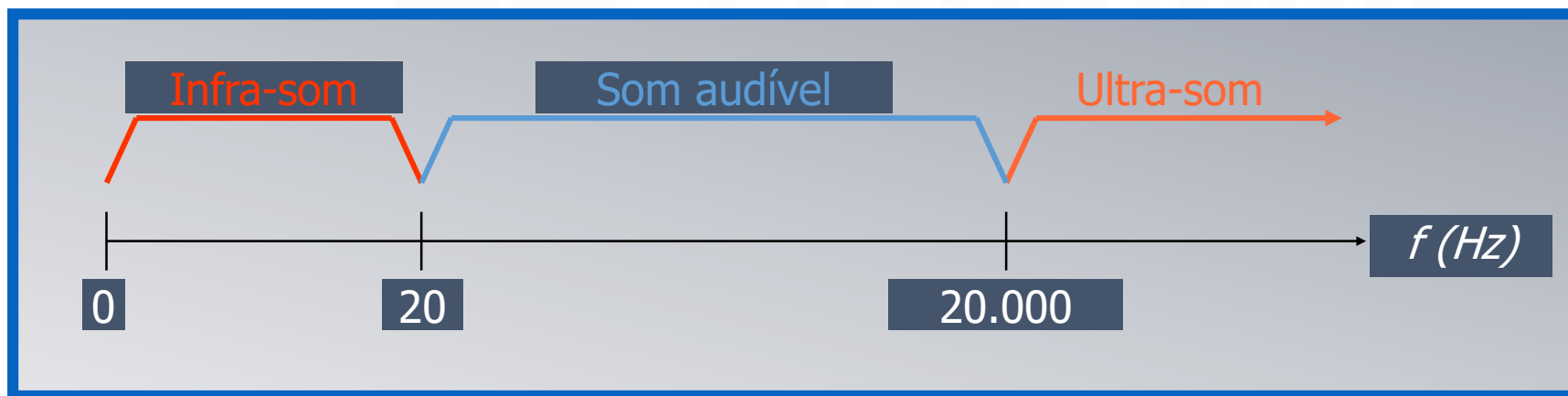
Acústica

- Acústica é o estudo das ondas sonoras;
- Ondas sonoras são mecânicas, longitudinais e tridimensionais;
- Ondas sonoras não se propagam no vácuo;



Acústica – A Frequência do Som

- Infra-som: sons com frequências abaixo de 20Hz. Não perceptível ao ser humano;
- Ultra-som: sons com frequências acima de 20000Hz. Não perceptível ao ser humano;
- Som audível: sons com frequências perceptíveis ao ser humano (20Hz a 20000Hz)



Acústica – A Velocidade do Som

- As ondas sonoras propagam-se em meios sólidos, líquidos e gasosos, com velocidades que dependem das diferentes características dos materiais. De um modo geral, as velocidades maiores ocorrem nos sólidos e as menores, nos gases.
- A 20°C, o som propaga-se no ferro sólido a 5100m/s, na água líquida a 1450m/s e no ar a 343m/s.

$$V_{Sól.} > V_{Líqu.} > V_{Gas.}$$

↑ **Densidade** ⇒ **velocidade** ↑

Acústica – A Altura do Som

- qualidade que permite diferenciar um som de alta frequência (*agudo*) de um som de baixa frequência (*grave*). A altura do som depende apenas da frequência.

Som alto - Frequência maior - som agudo

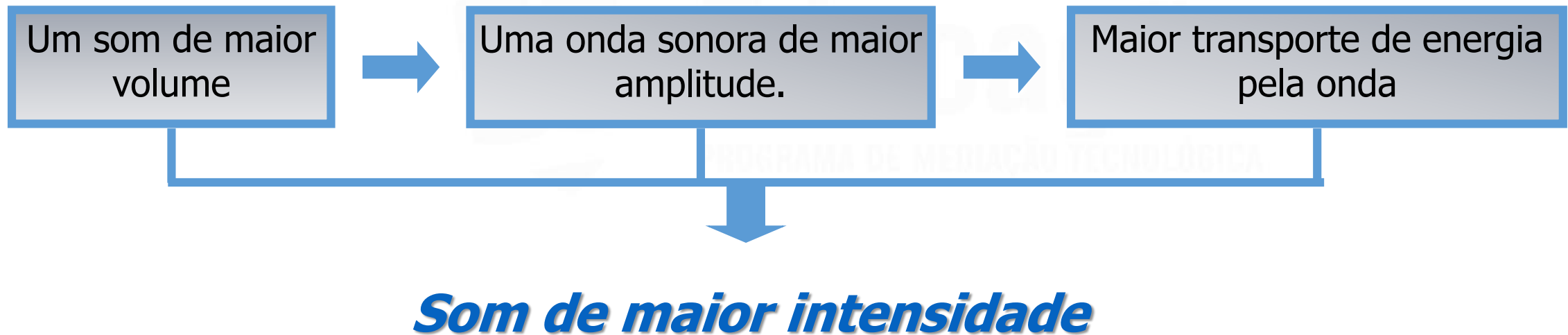
Som baixo - Frequência menor - som grave

PROGRAMA DE MEDIAÇÃO TECNOLÓGICA

- As notas musicais possuem alturas sonoras diferentes, isto é, cada nota possui uma frequência característica.

Acústica – A Intensidade do Som

- qualidade que permite diferenciar um som forte de um som fraco. A intensidade do som está relacionada com energia que a onda transfere e com a amplitude da onda.



Intensidade do Som

- Intensidade física:

$$I = \frac{E}{A \cdot \Delta t}$$



$$\frac{E}{\Delta t} = P = \text{Potência}$$



$$I = \frac{P}{A}$$

A = Área

E = Energia

Δt = tempo

P constante

A ↓ ⇒ I ↑

- Unidade no SI:

$$\frac{J}{m^2 \cdot s}$$

$$\frac{W}{m^2}$$

Intensidade do Som

- **Mínima intensidade física** ou **limiar de audibilidade (I_o)**: é o menor valor da intensidade física ainda audível, vale:

$$I_o = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

- **Máxima intensidade física** ou **limiar de dor ($I_{\text{máx}}$)**: é o maior valor da intensidade física suportável pelo ouvido, vale:

$$I_{\text{máx}} = 1 \frac{\text{W}}{\text{m}_2}$$

Intensidade do Som

- *Intensidade auditiva* ou *nível sonoro* (β):

$$\beta = 10 \cdot \log \frac{I}{I_o}$$

- A unidade de nível sonoro, para a equação dada, é o **decibel (dB)**.

$$I_o = 10^{-12} \text{ W/m}^2 \Rightarrow \beta_o = 0\text{dB}$$

$$I_{Máx} = 1 \text{ W/m}^2 \Rightarrow \beta_{Máx} = 120\text{dB}$$

- Um ambiente com:

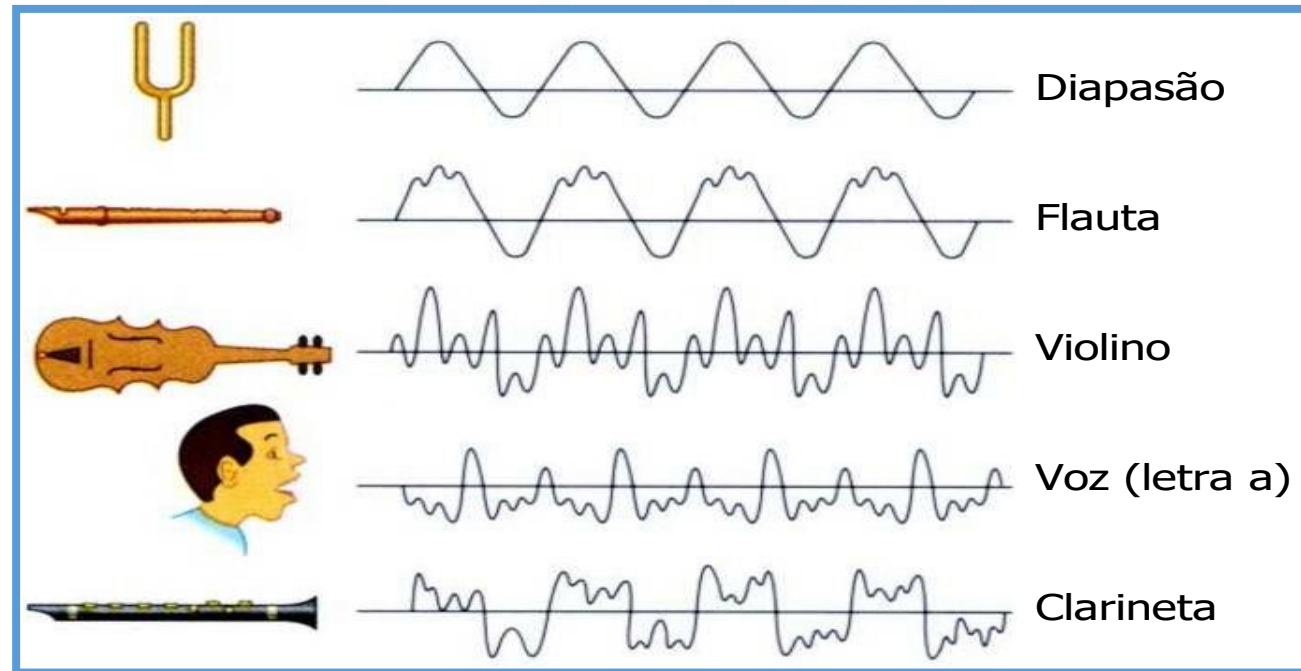
⇒ 40dB é calmo;

⇒ 60dB é barulhento

⇒ mais de 80dB já constitui poluição sonora.

Acústica – O Timbre do Som

- Qualidade que permite diferenciar duas ondas sonoras de mesma altura e mesma intensidade, emitidos por fontes distintas.
- O timbre está relacionado à forma da onda emitida pelo instrumento.



- Um homem adulto conversa com outro de modo amistoso e sem elevar o nível sonoro de sua voz. Enquanto isso, duas crianças brincam emitindo gritos eufóricos, pois a brincadeira é um jogo interessante para elas. O que distingue os sons emitidos pelo homem dos emitidos pelas crianças
 - a) é o timbre, apenas.
 - b) é a altura, apenas.
 - c) são a intensidade e o timbre, apenas.
 - d) são a altura e a intensidade, apenas.
 - e) são a altura, a intensidade e o timbre.

Um homem assiste a um musical dentro de um teatro que possui ótimo isolamento acústico. Ao ouvir o som de um piano, violão e violino tocando a mesma nota musical, o homem teve condição de distinguir cada um dos instrumentos. Qual é a qualidade das ondas sonoras que permitiu tal distinção?

- a) Volume
- b) Nível de intensidade sonora
- c) Altura
- d) Amplitude
- e) Timbre