

EXPLORE OS CONCEITOS ENTRE

A FÍSICA E A MÚSICA

Apresentado por Prof. Thiago



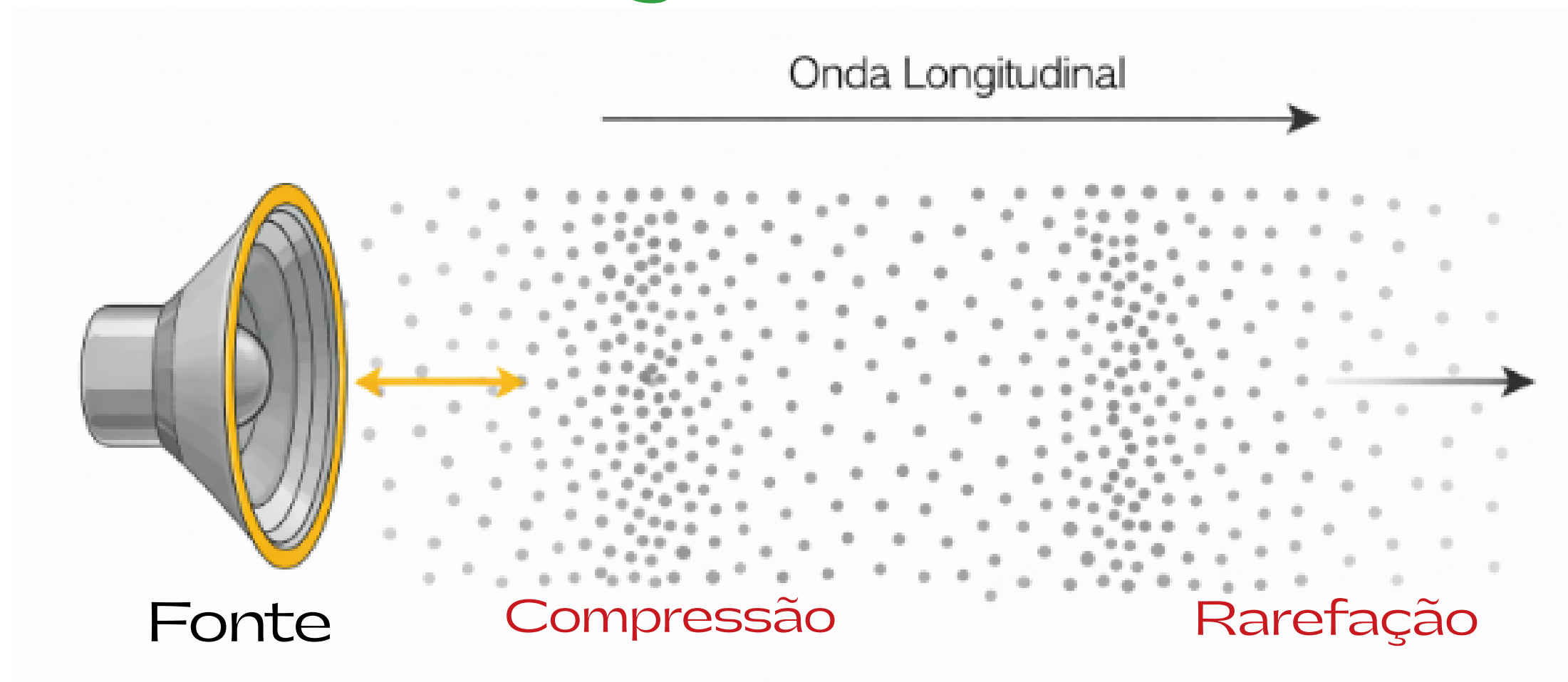
Características do som

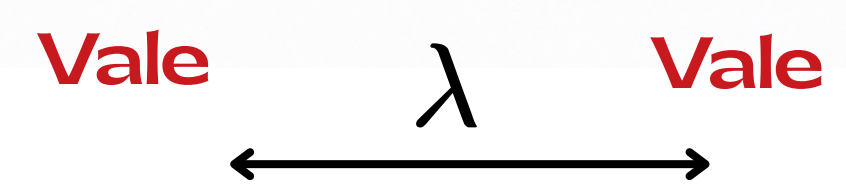
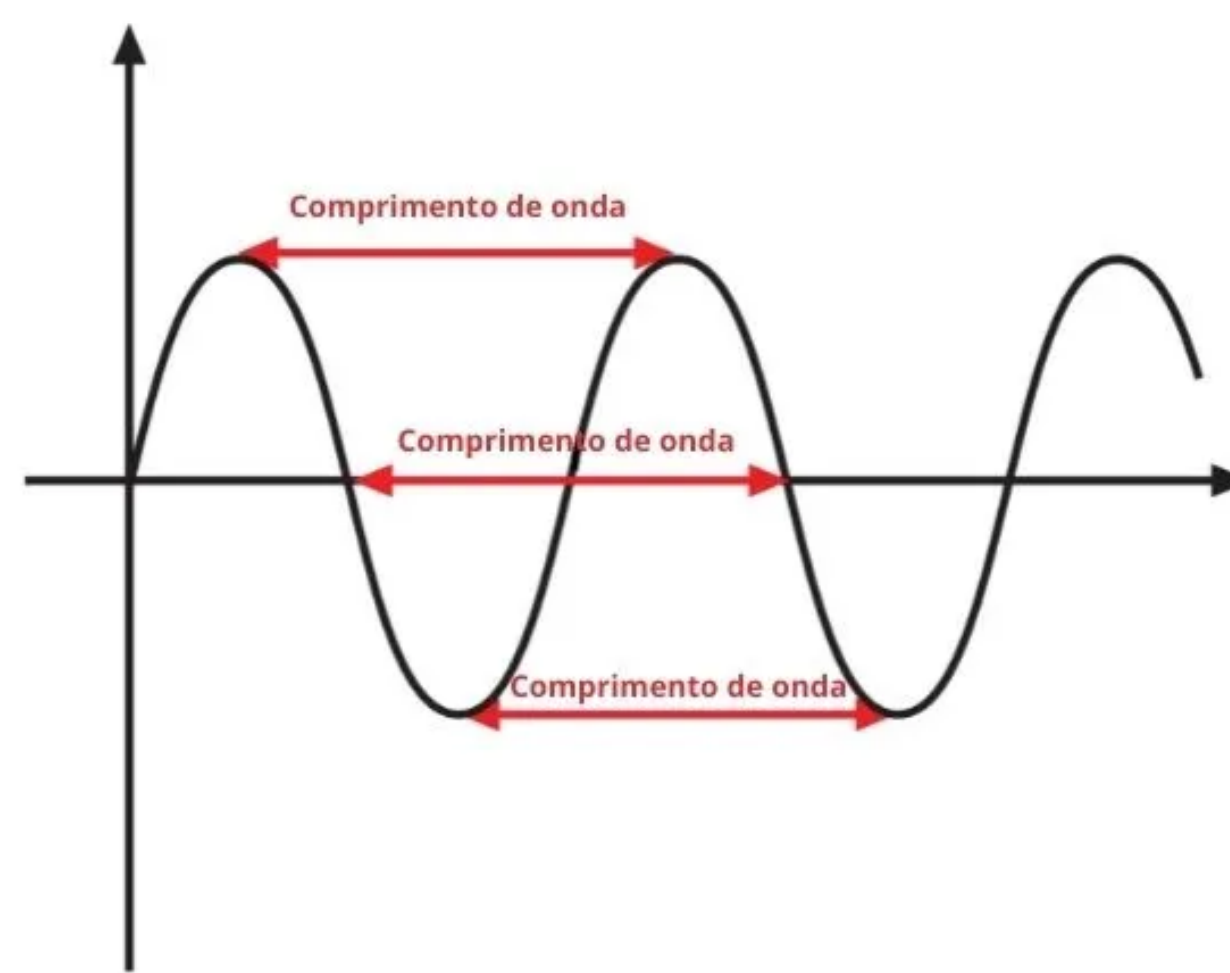
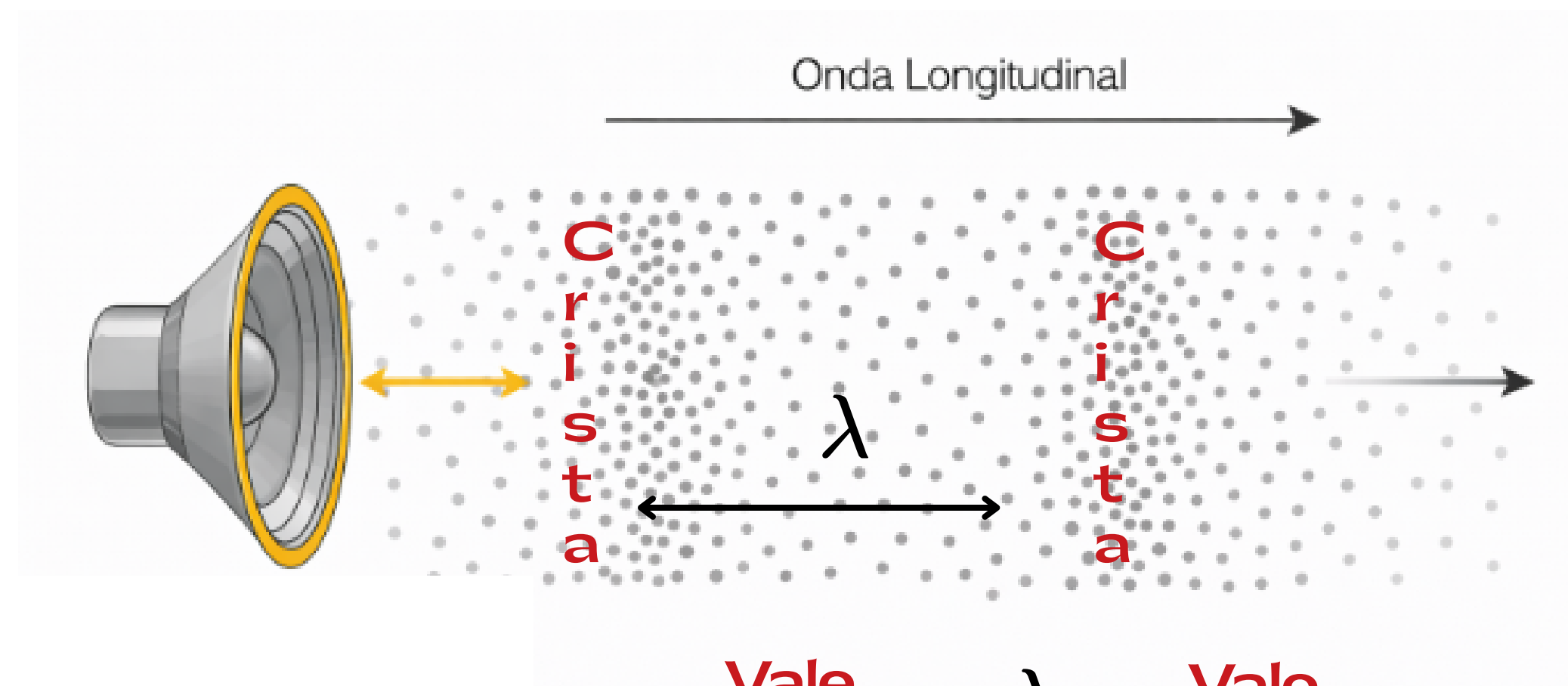
Som

- Onda **mecânica** longitudinal
- É produzido pela **vibração de uma fonte** e propagada através de um **meio material** em sucessivas **compressões** e **rarefações**

Som

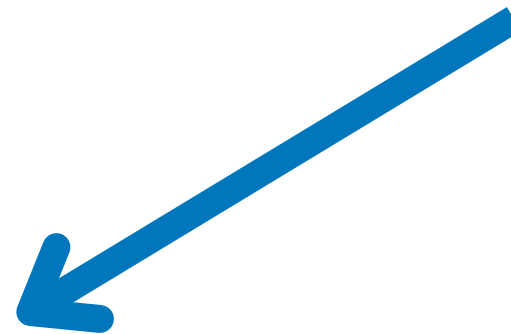
- Onda **mecânica** longitudinal





Som, Ruído e Barulho

- **SOM**: Divide-se em **Som Geral** e **Som Tonal**



Qualquer som dentro do
espectro audível



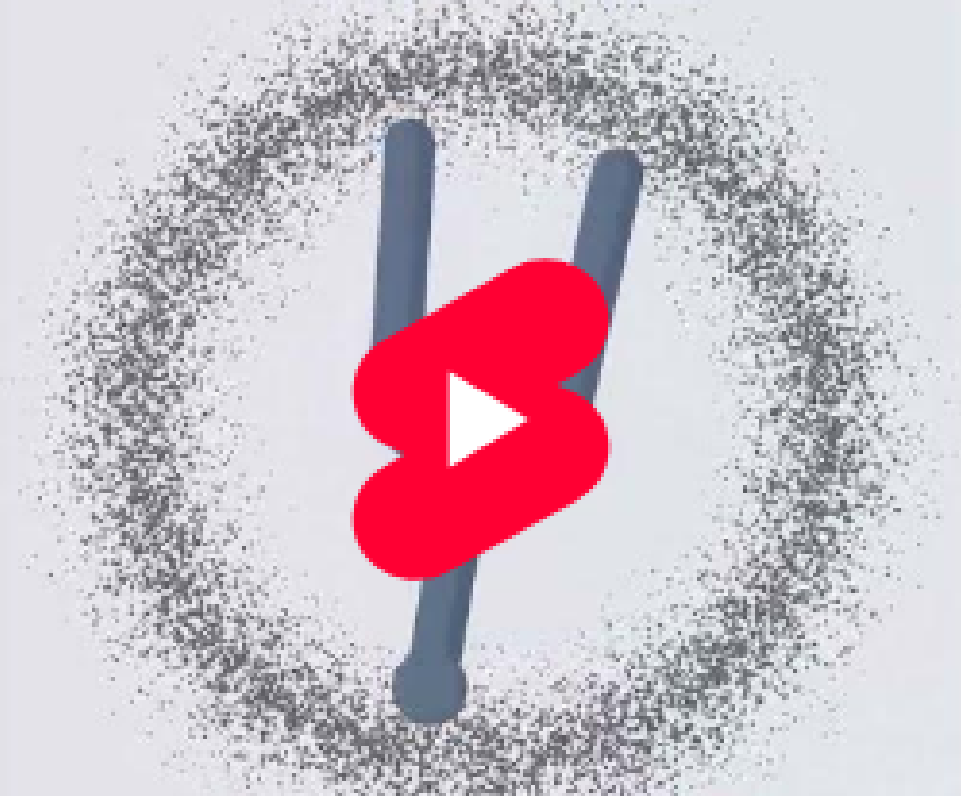
Som com características
definidas (Tom)



Tuning Fork 440 Hz Frequency Sound #shorts #sound #frequency #music

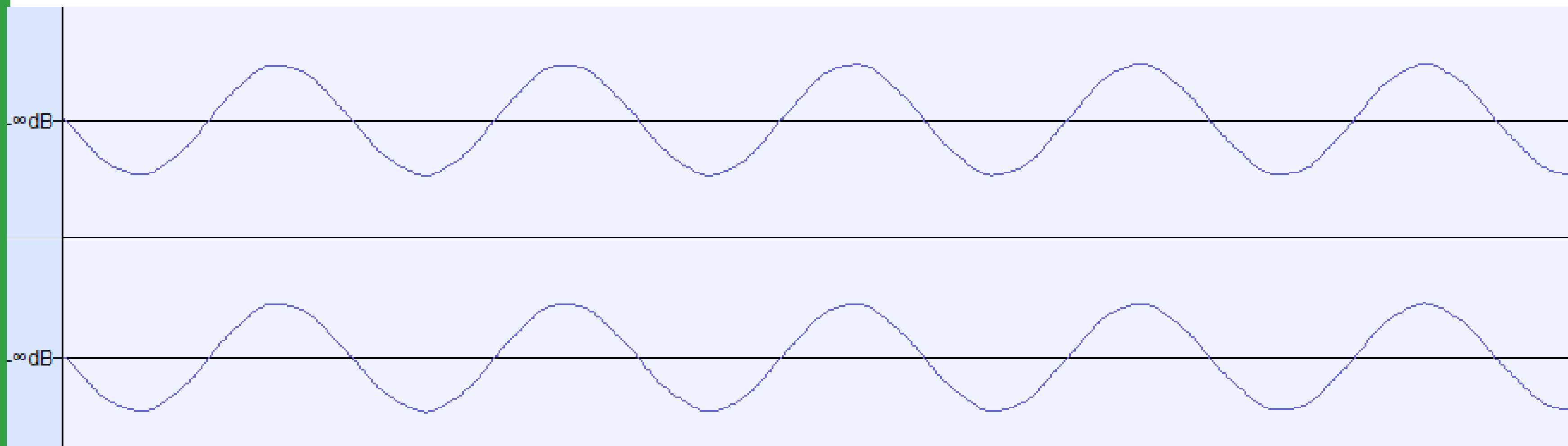
OnlineSoundNet Videos

**Tuning Fork
440 Hz**



Live Sound





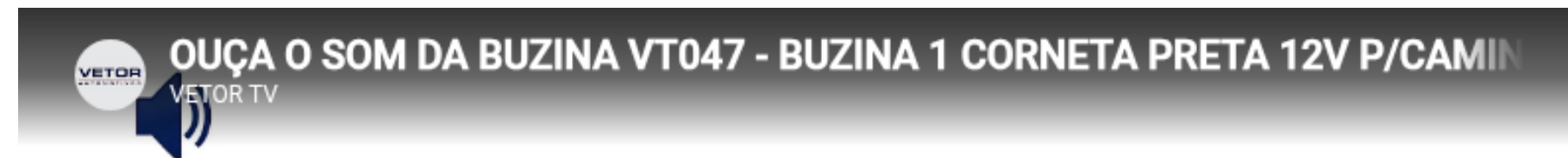
Som, Ruído e Barulho

- Ruído: Som irregular



Som, Ruído e Barulho

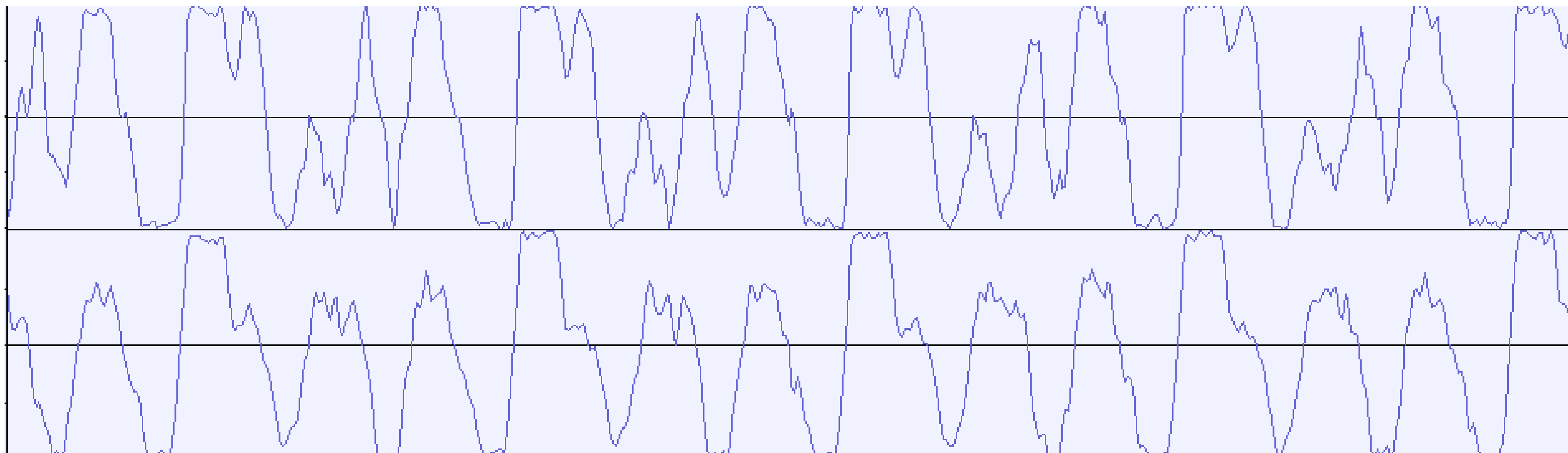
- **Barulho**: Som indesejado (subjetivo)



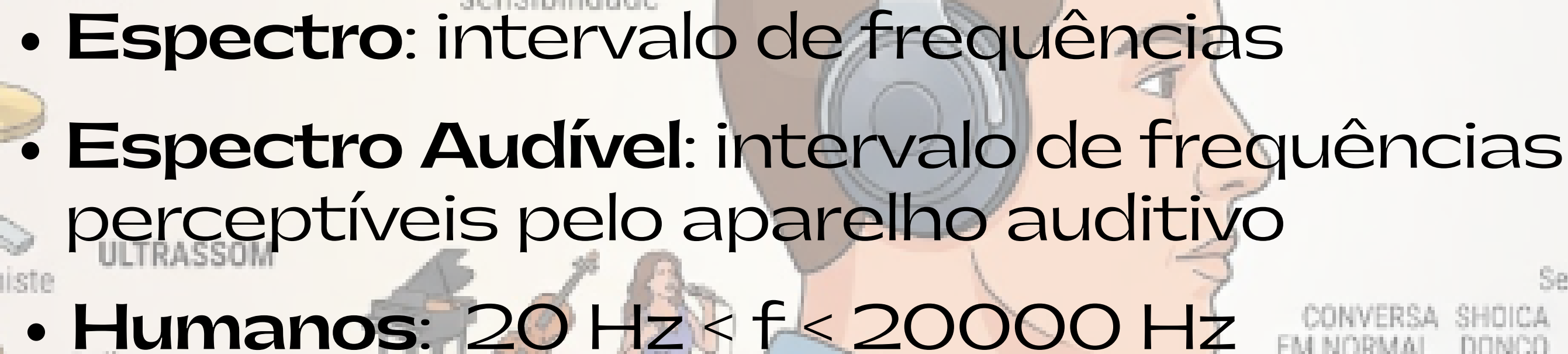
para mais informações acesse:
www.vetorauto.com.br



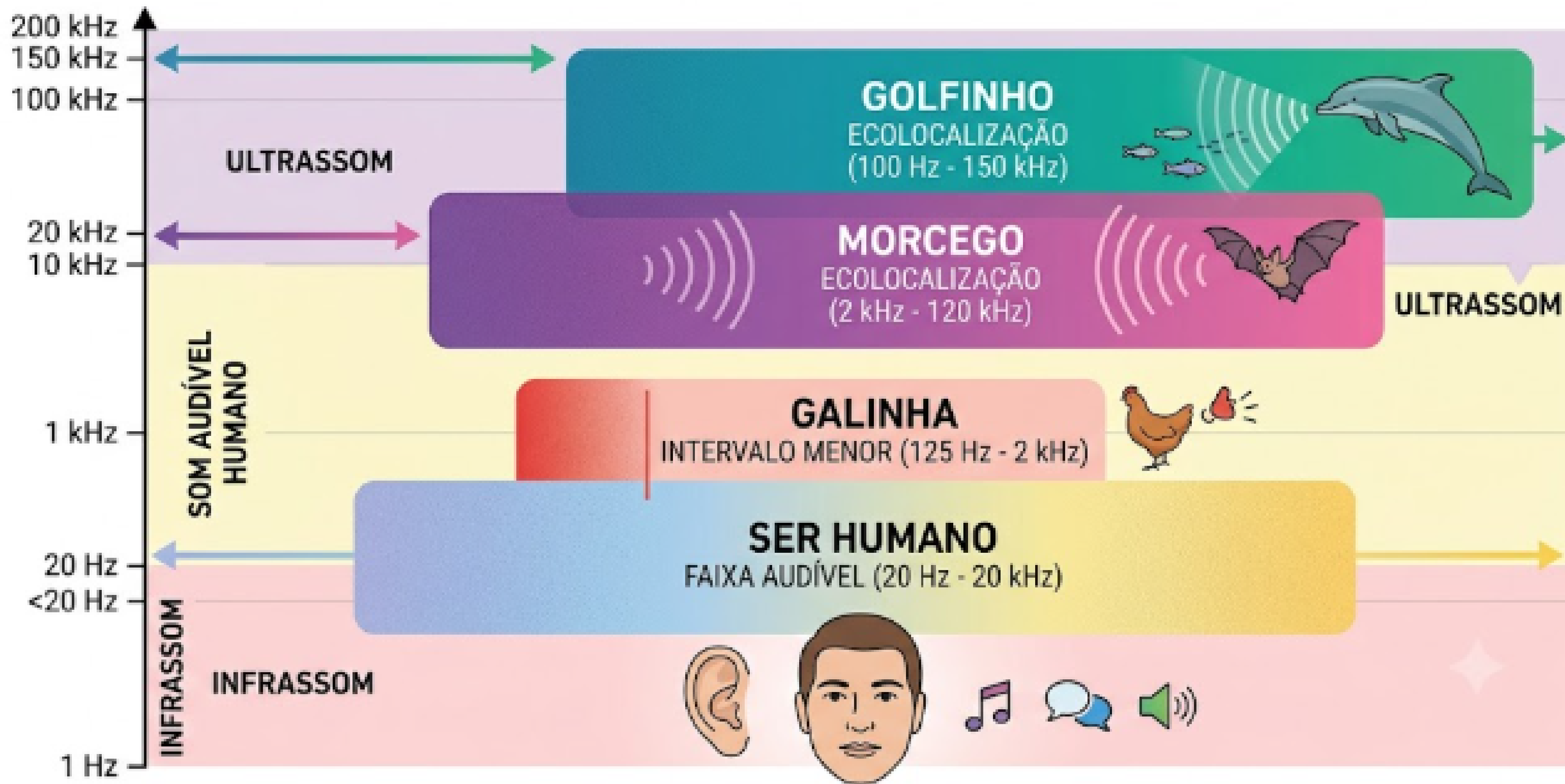
Watch on  YouTube



Espectro Audível

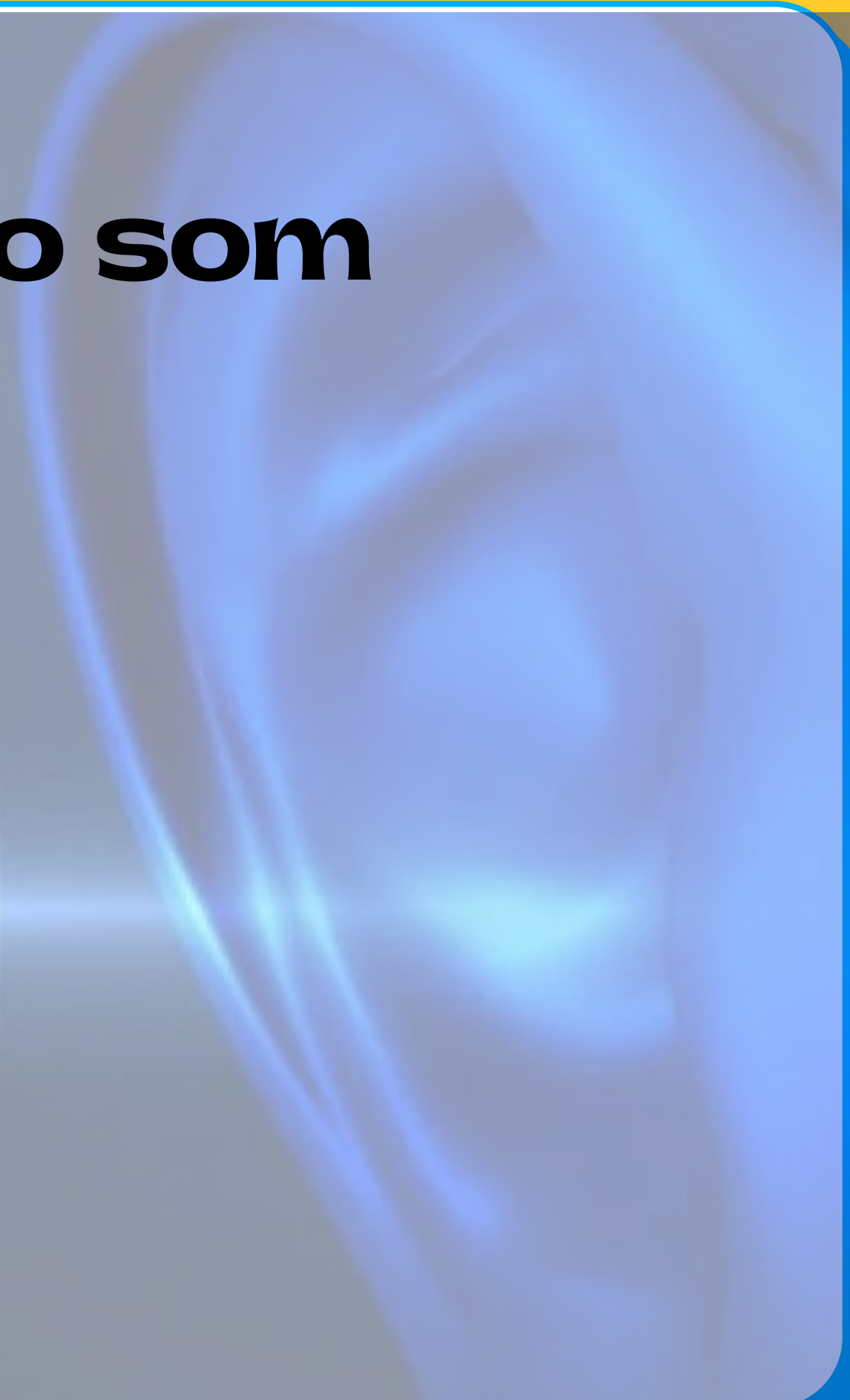
- 
- **Espectro:** intervalo de frequências
 - **Espectro Audível:** intervalo de frequências perceptíveis pelo aparelho auditivo
 - **Humanos:** $20 \text{ Hz} < f < 20000 \text{ Hz}$





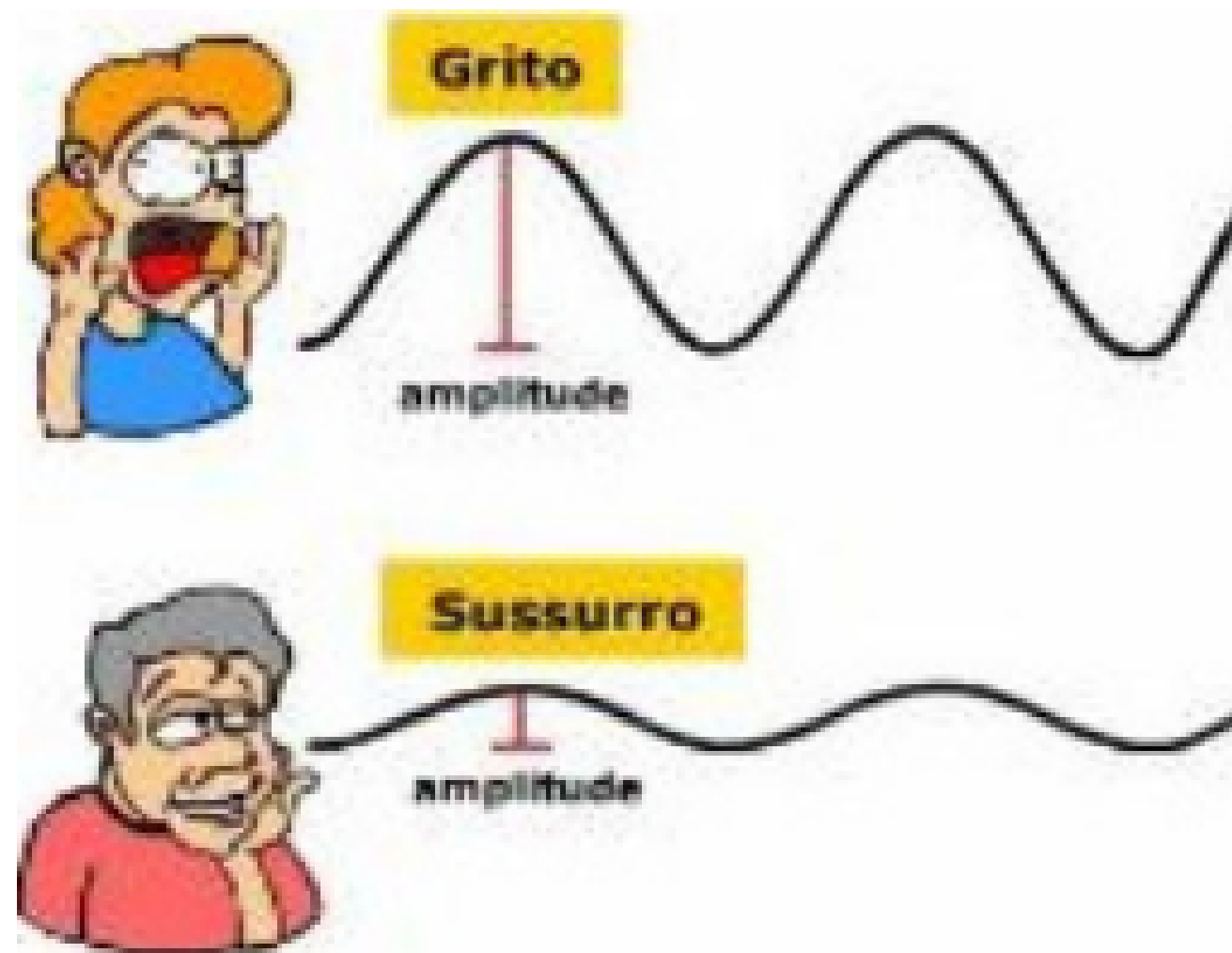
Efeitos fisiológicos do som

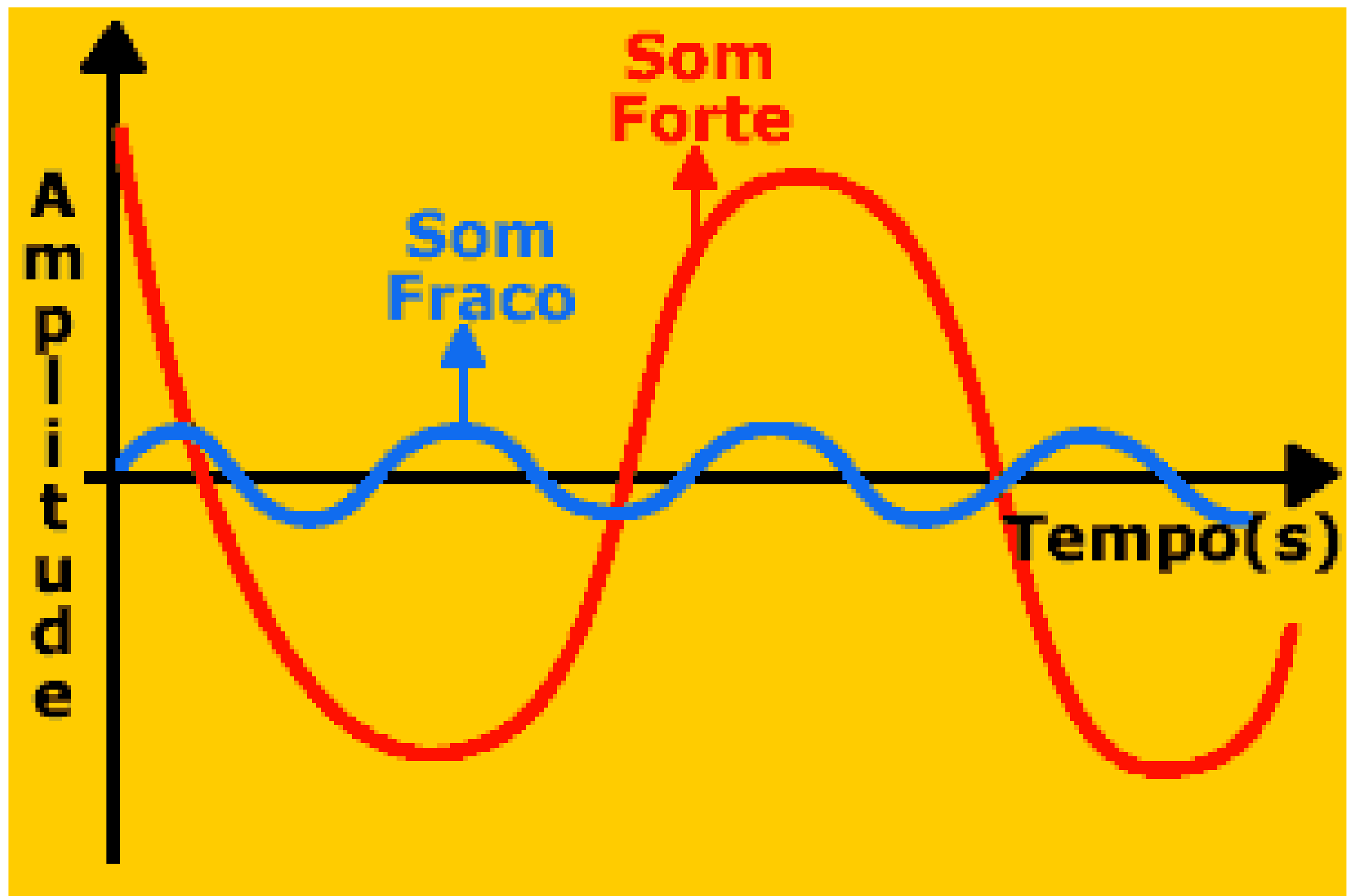
- Intensidade
- Altura
- Tímbre



Intensidade

- Razão da **potência** sonora sobre um certa **área**
- Ligado a **amplitude** da onda





Intensidade

- Razão da **potência** sonora sobre um certa **área**
- Ligado a **amplitude** da onda

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

I - Intensidade (W/m²)

P - Potência (W)

A - Área (m²)

Exercício

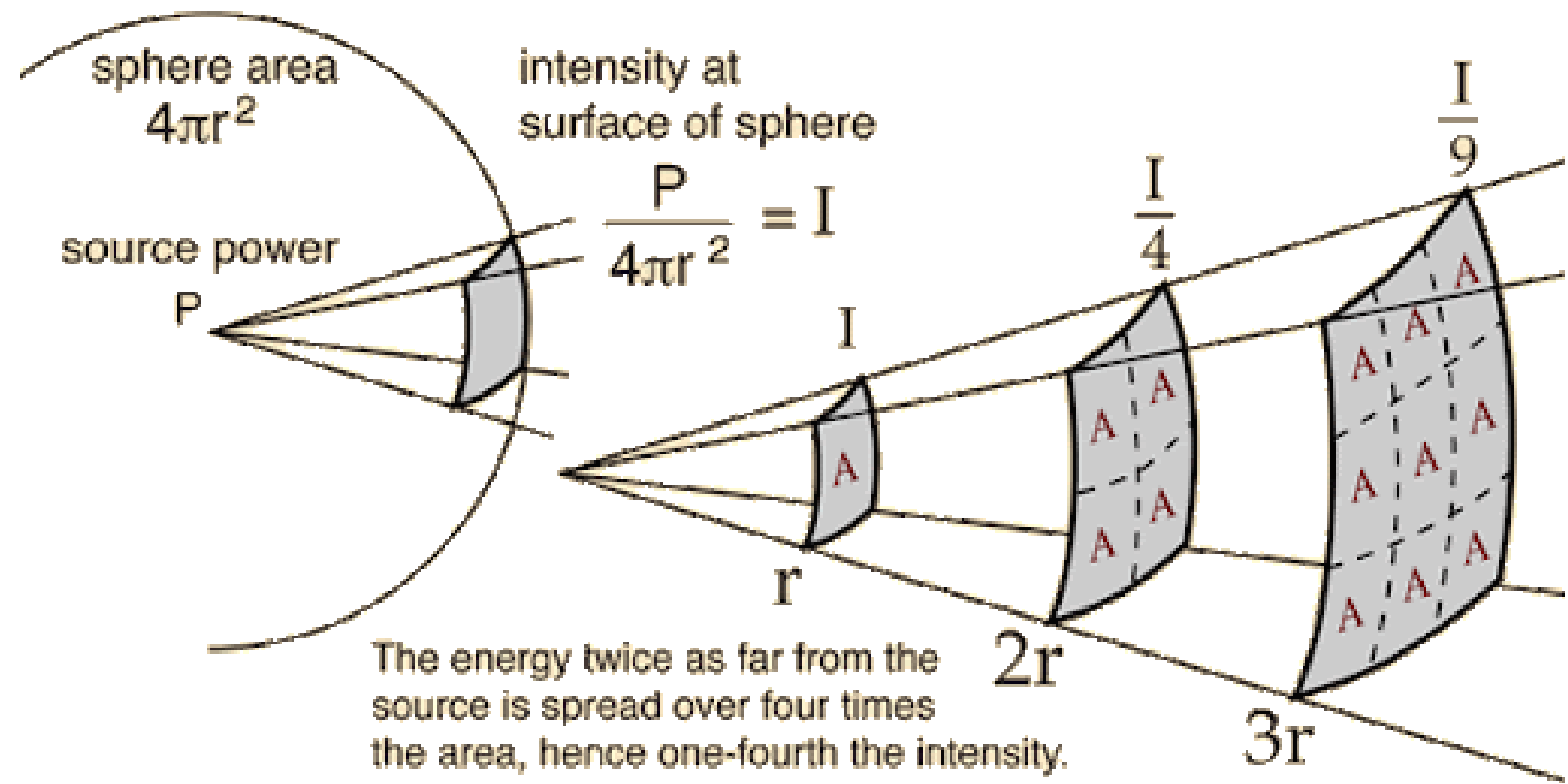
1

Um alto-falante direcional emite potência acústica constante de 30 W, concentrada uniformemente sobre uma janela retangular a 3m de distância. A janela tem dimensões 0,8m x 0,5m.

- a) Calcule a intensidade sonora média sobre essa janela
- b) Mantendo P constante, como fica a intensidade sonora em uma janela de 1,6m x 1m
- c) Compare as intensidades

Intensidade de uma fonte pontual

Se comporta
como
uma esfera



Intensidade de uma fonte pontual

Se comporta
como
uma esfera

$$I = \frac{P}{Area_{sup.esferica}} = \frac{P}{4\pi d^2}$$

d - distância fonte/objeto (m)

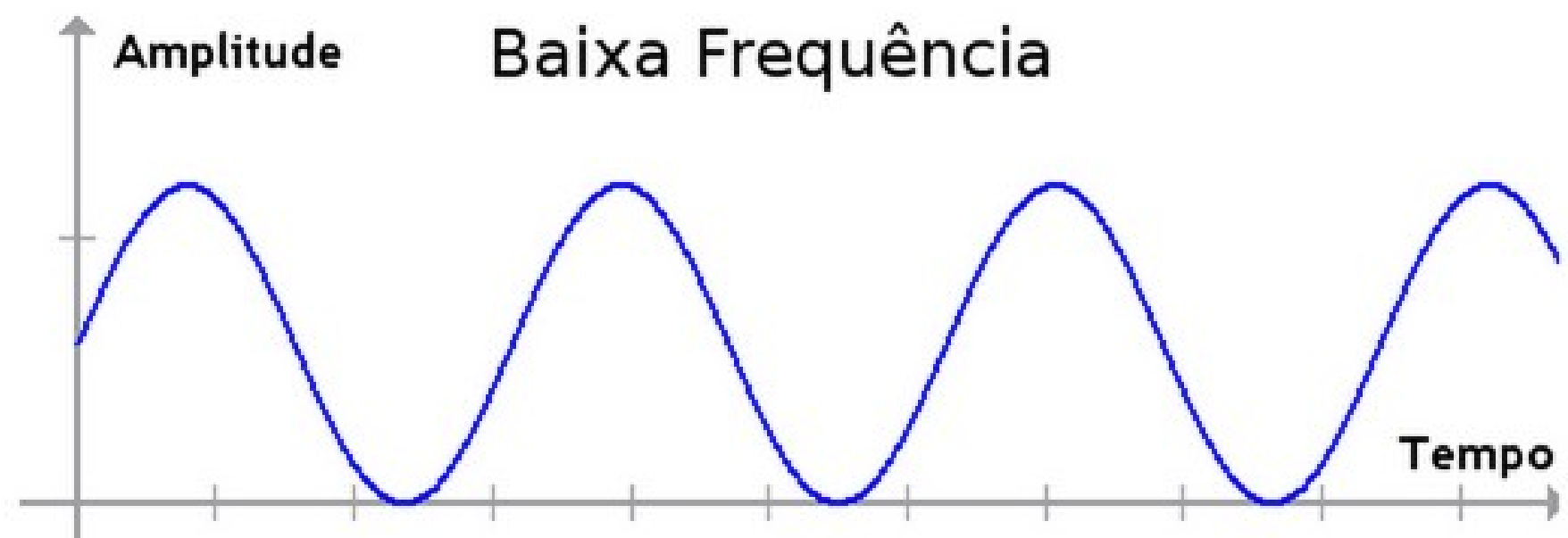
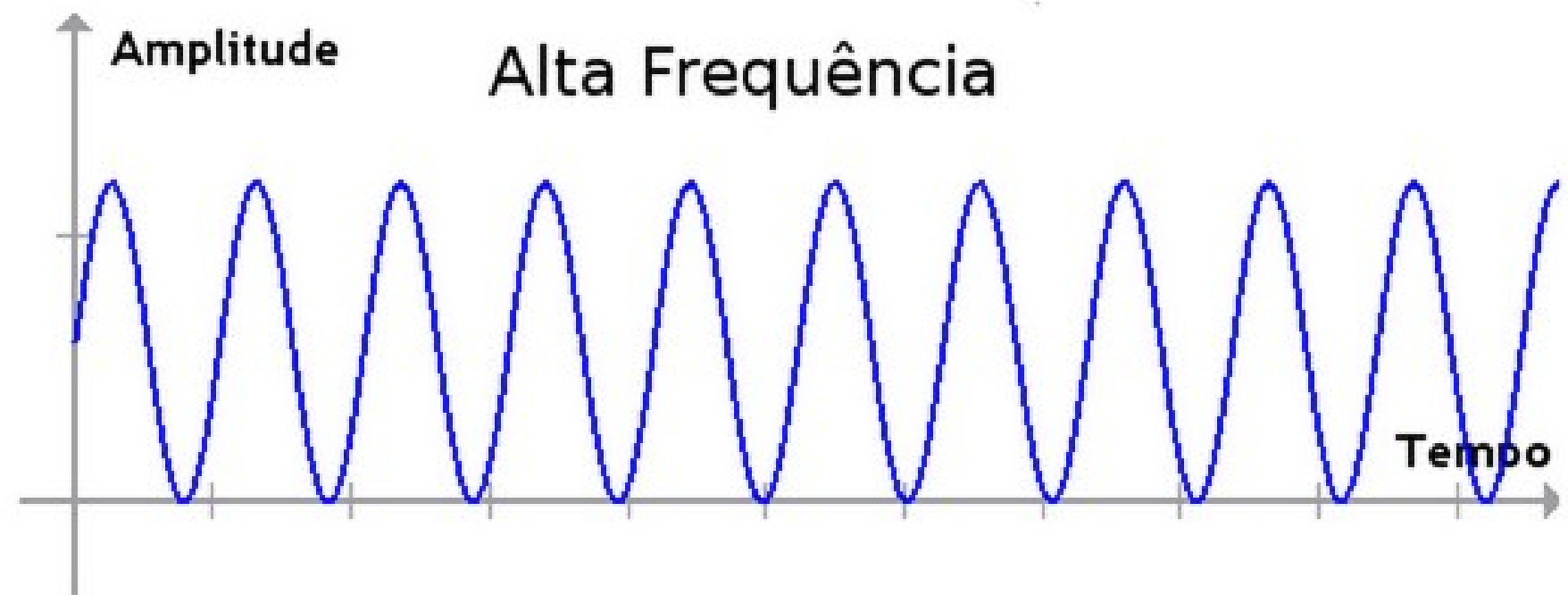
Exercício 2

Ondas esféricas são emitidas uniformemente em todas as direções por uma fonte pontual. A potência P da fonte é de 25 W.

- a) Qual a intensidade sonora a uma distância de 1m da fonte?
- b) O que acontece com essa intensidade se quintuplicarmos a distância? Aumenta ou diminui? Justifique

Altura (pitch)

- Sensação auditiva que organiza sons em uma escala de frequência



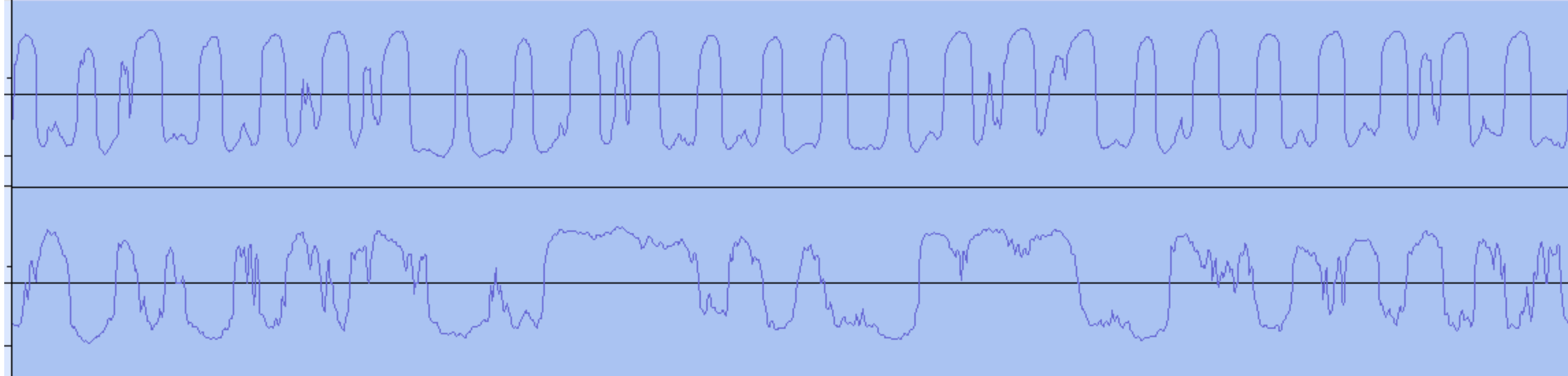
- Som grave



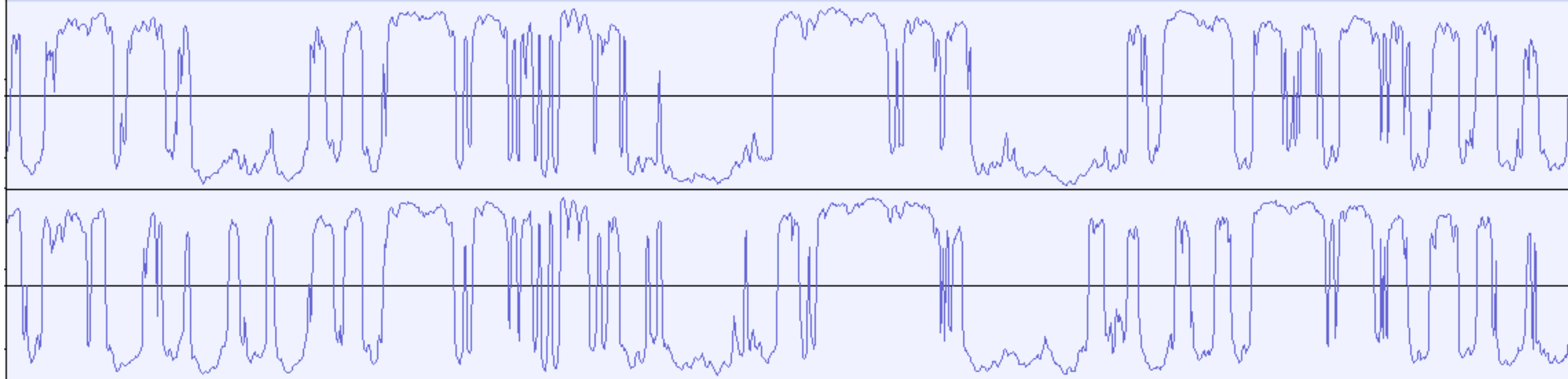
- Som agudo



16 Toneladas - Noriel Vilela

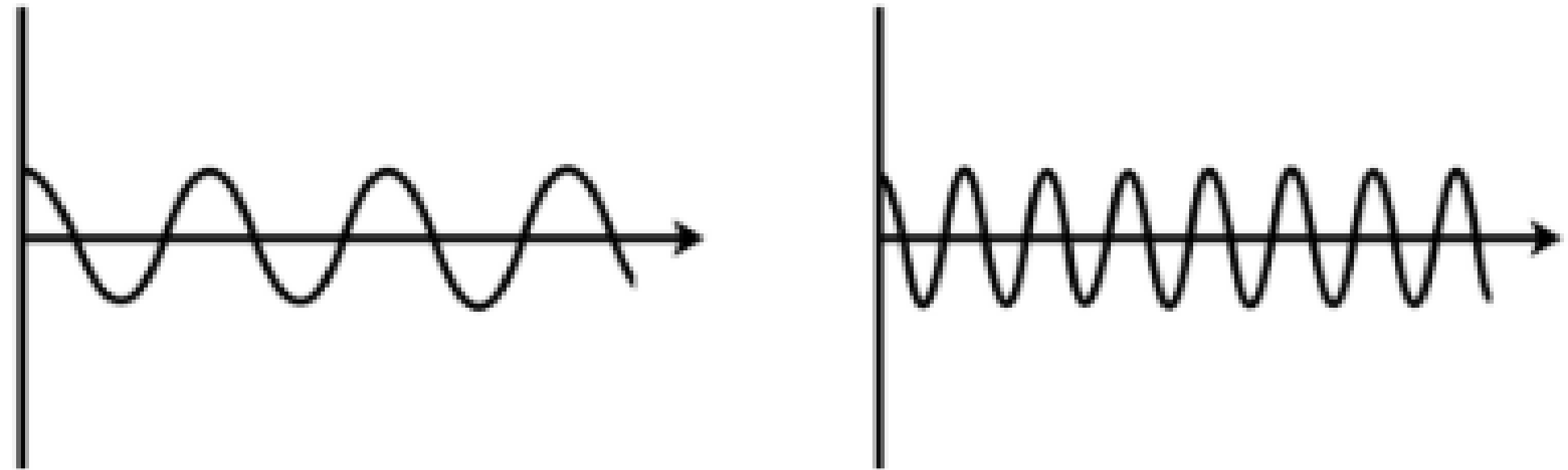


Tetê Espíndola - Escrito nas Estrelas (Áudio HQ) - Nacionais Anos 80 (youtube)



Exercício 3

A ilustração mostra uma onda de 120 Hz e outra de 1200 Hz



- Indique qual a onda correspondente a cada frequência
- Supondo que sejam ondas sonoras, indique qual delas possui o som mais agudo.
- Determine o comprimento de onda de cada uma delas

Exercício 4

Um aluno faz a seguinte afirmação:

“Quando bato mais forte no tambor, o som fica mais agudo”

Essa afirmação está correta? Caso sim, justifique. Do contrário, reescreva-a fazendo as devidas correções.

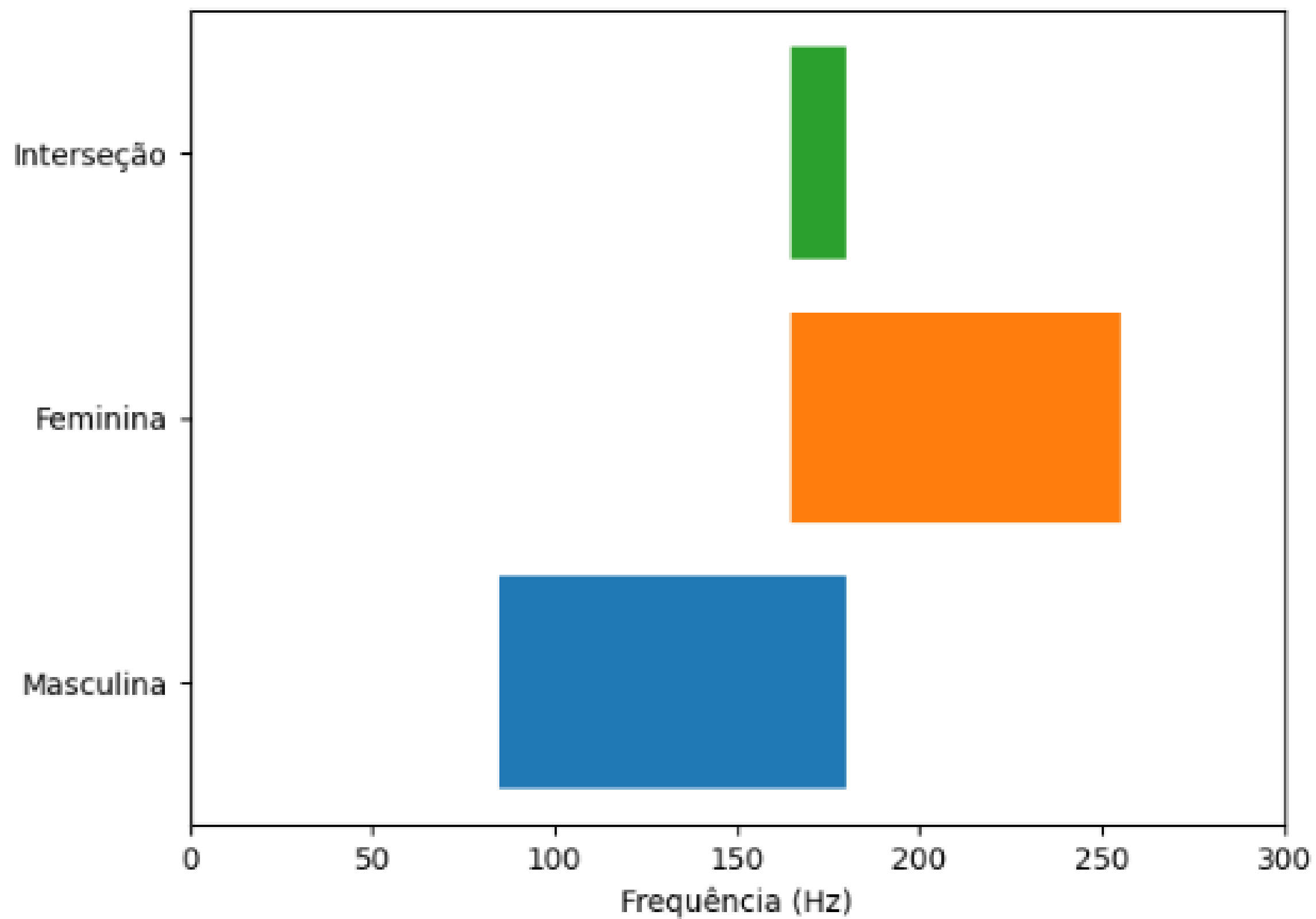


Vozes masculinas
 $85 \text{ Hz} < f < 180 \text{ Hz}$

Vozes femininas
 $165 \text{ Hz} < f < 255 \text{ Hz}$



Intervalos de Frequência Fundamental da Voz Humana



Timbre

- Distingue dois sons que possuem a mesma altura e a mesma intensidade



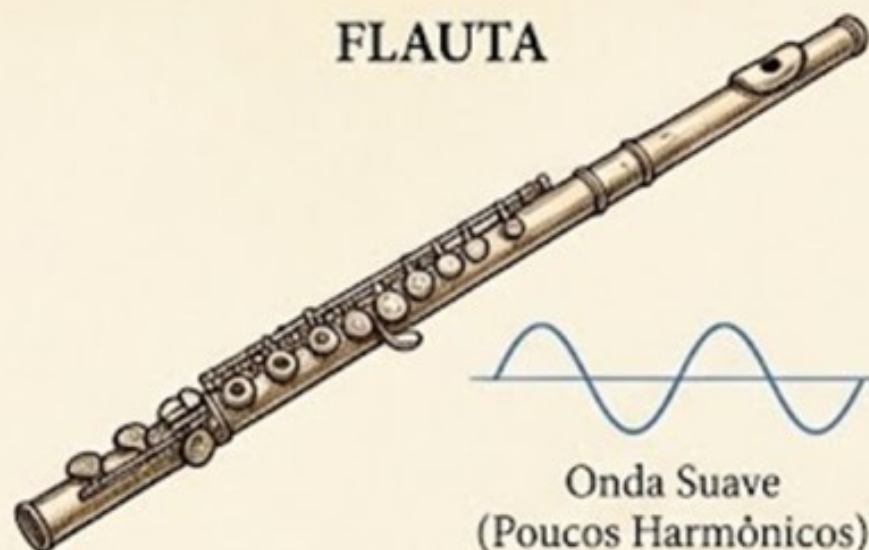
~ TIMBRE DOS INSTRUMENTOS ~

DIAPASÃO



Onda Senoidal Pura

FLAUTA



Onda Suave
(Poucos Harmônicos)

VIOLÃO



Onda Complexa
(Harmônicos Ricos)

VIOLINO



Onda Complexa
(Rico em Harmônicos)

PIANO



Ataque Percussivo
e Sustain Rico

VOZ HUMANA



Onda Orgânica
(Complexidade Vocal)

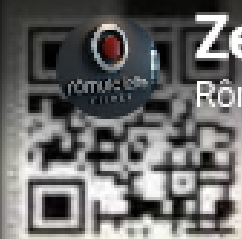


VA EduTec - Prod. Mus. na Edu. Mesma nota em vários timbres

EduTecHorizonte



Watch on  YouTube



Zezé di Camargo "cantando" Freddie Mercury

Rômulo Leite Filmes



Watch on  YouTube



111 instruments... 111 seconds
InstrumentManiac

111

Até a próxima Aula!!!



111 seconds



Watch on  YouTube