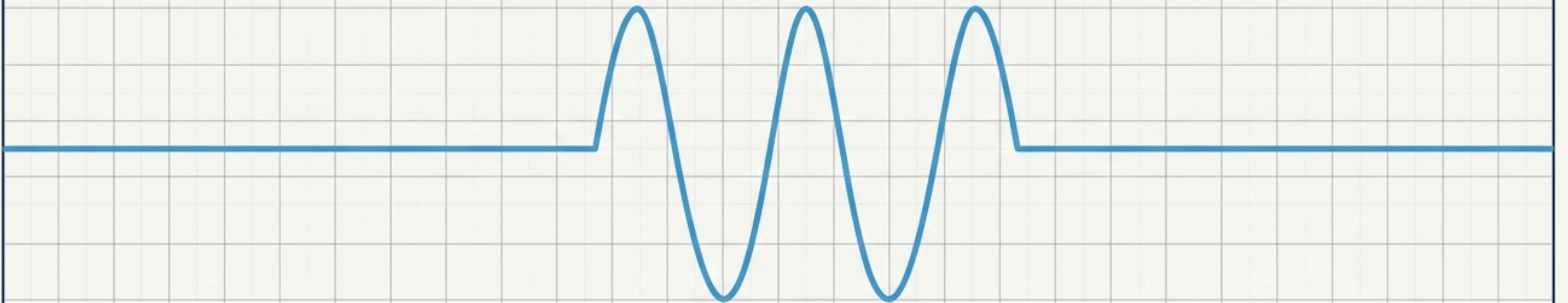


AULA 01 | FÍSICA BÁSICA

Acústica: O Manual de Bordo

Logística do Semestre, Contrato Didático
e Fundamentos da Ondulatória Sonora



Prof. Humberto L. Oliveira - 2026.2

Os Três Pilares da Disciplina



Plano de Ensino & Cronograma

- **Mapa completo** do semestre.
- **Datas fixas** de avaliações (A1, A2).
- **Roteiros** de laboratório integrados à teoria.
- Link: bit.ly/plano-acustica



R.D.P. Institucional

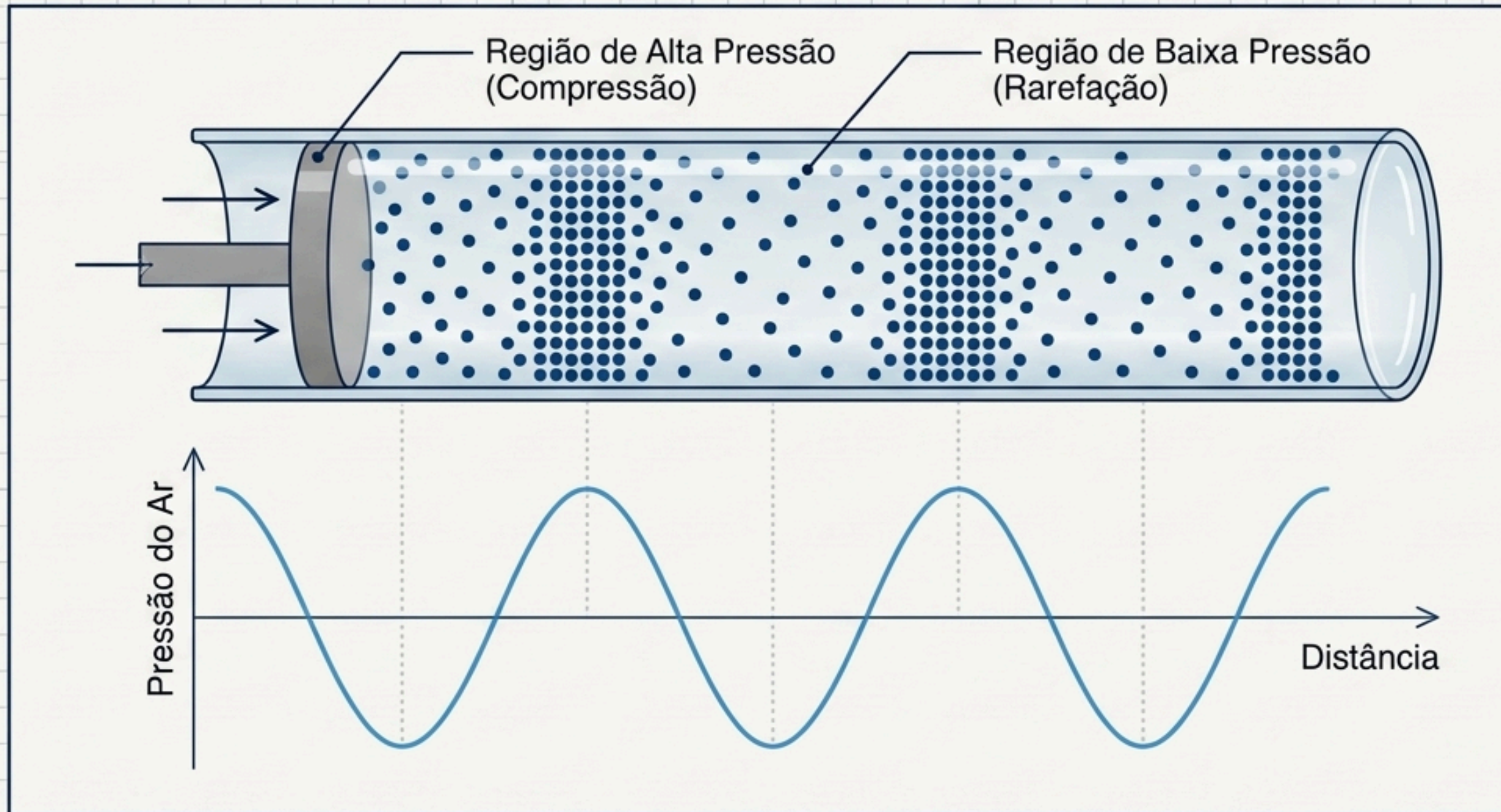
- **Regulamento Didático Pedagógico** oficial em vigor.
- Critério de **aprovação** e **frequência mínima** exigida (75%).
- Mapeamento claro de **direitos e deveres** acadêmicos.



Contrato Didático & Ética

- **Respeito absoluto** aos **horários** e **prazos** estabelecidos.
- Uso **acadêmico** de **equipamentos** (incluindo apps como Phyphox).
- **Ética** e **colaboração profissional** obrigatória em sala.

A Origem do Som: Perturbação Mecânica



REGRA DE OURO:
O som tem origem mecânica e exige um meio elástico. Não se propaga no vácuo.

$$v = \lambda \cdot f$$

O Espectro de Frequência Sonora

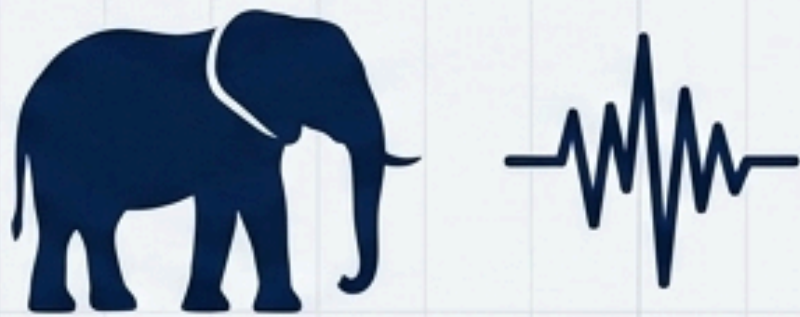
20 Hz

20.000 Hz

Infrassom (< 20 Hz)

Som Audível

Ultrassom (> 20.000 Hz)



Frequências captadas por animais de grande porte; precede tremores de terra.

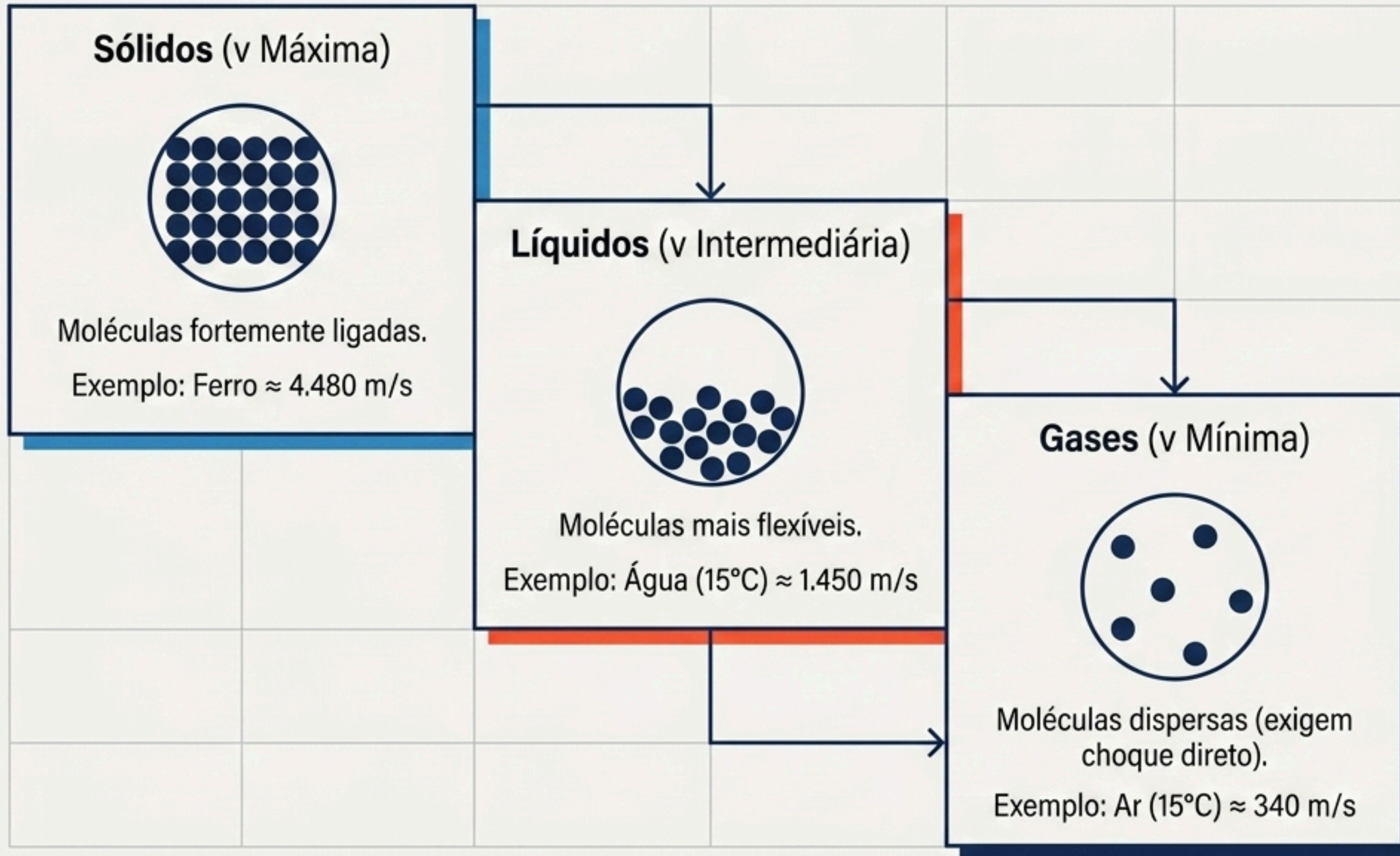


Faixa de excitação do sistema auditivo humano normal.



Utilizado em medicina diagnóstica e ecolocalização.

Propagação e a Densidade da Matéria



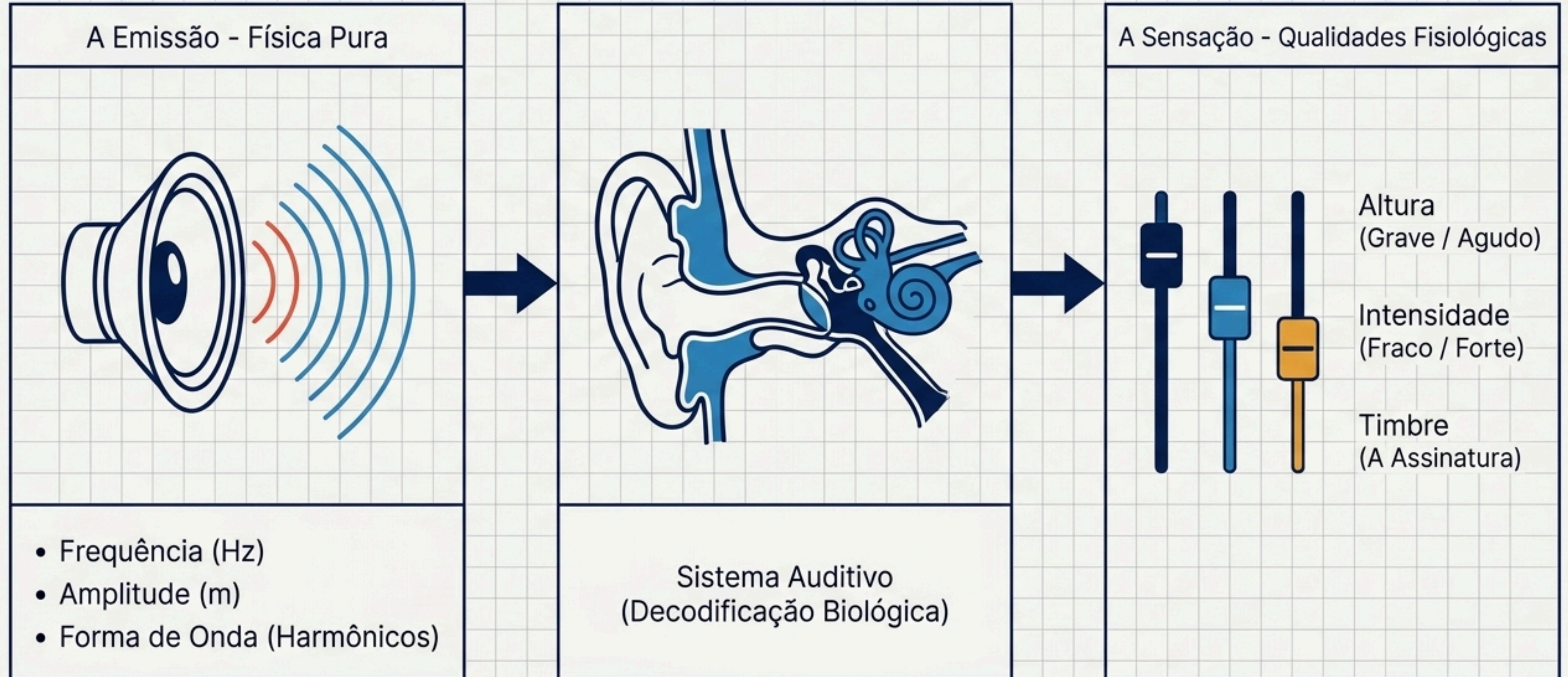
Modificador de Status: O Fator Temperatura (Gases)

Aumento térmico = maior
agitação molecular = maior
velocidade.

$$v = \sqrt{K \cdot T}$$

(T em Kelvin)

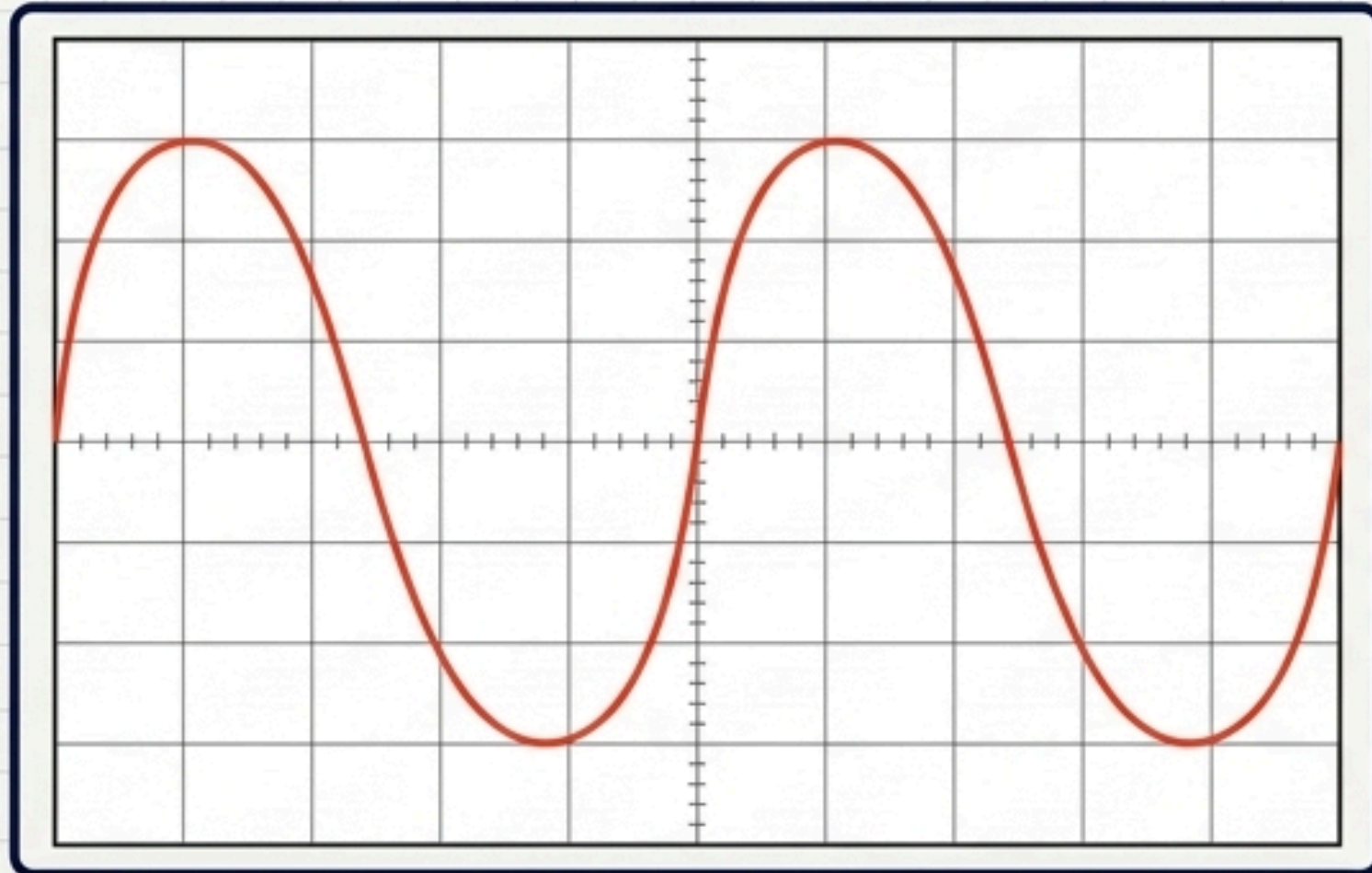
O Processo de Tradução: Física vs. Fisiologia



Qualidade 1: Altura (O Pitch)

Regra: Altura depende EXCLUSIVAMENTE da Frequência (f).

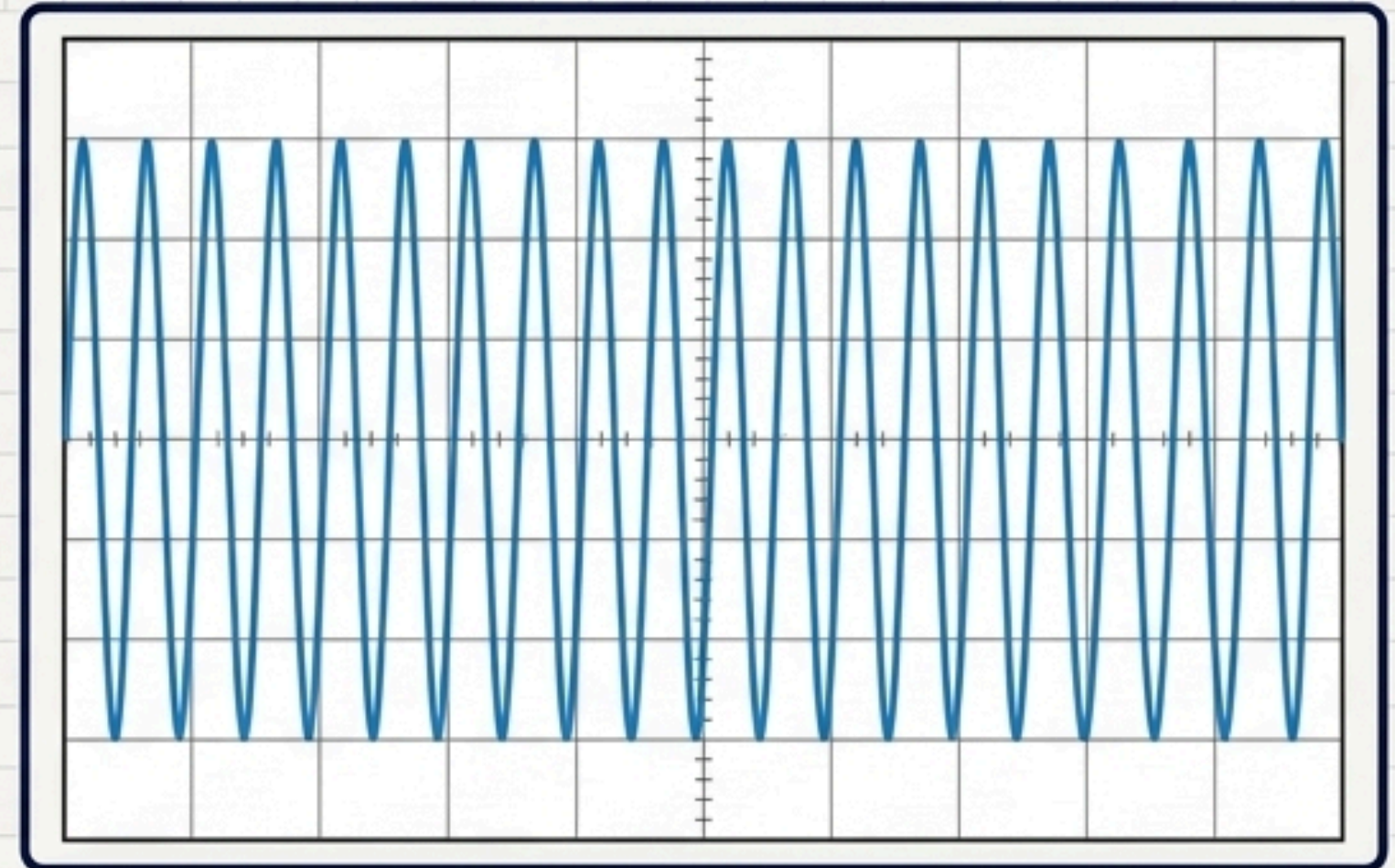
Teste A: O Som Grave



Frequência Baixa = Som Grave

Exemplo: Voz Masculina média (100 - 200 Hz)

Teste B: O Som Agudo



Frequência Alta = Som Agudo

Exemplo: Voz Feminina média (200 - 400 Hz)

Intervalos Musicais

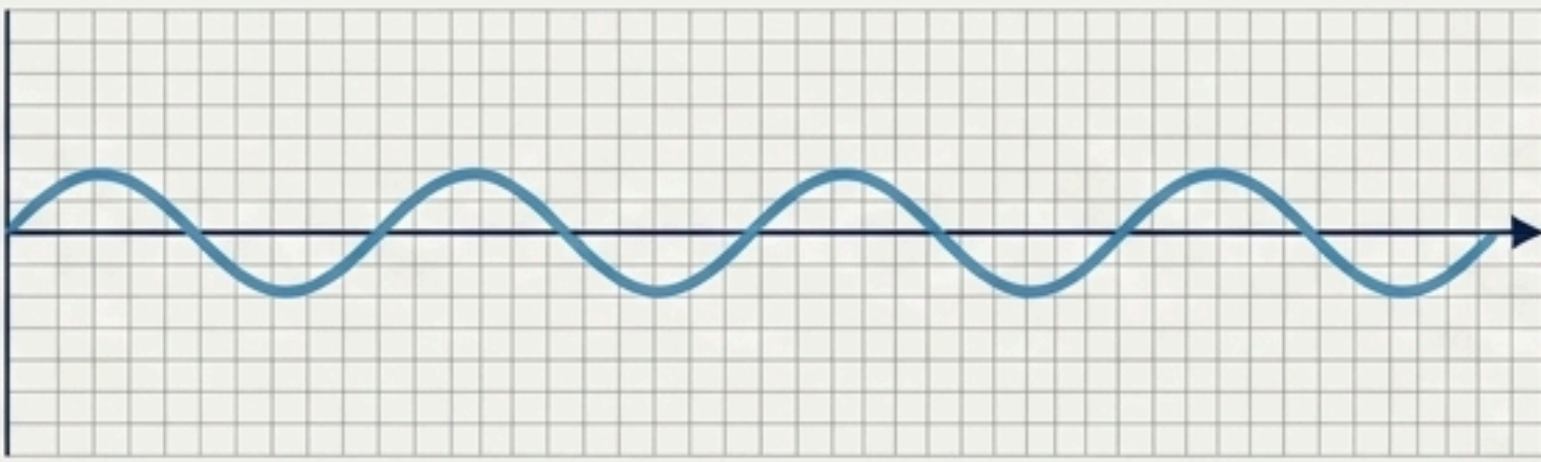
Uníssono: $f_2 = f_1$

Oitava: $f_2 = 2 \cdot f_1$ (Dobro da frequência)

Qualidade 2: Intensidade (O Volume)

Regra: Intensidade depende da AMPLITUDE (Energia/Potência da onda).

Visualização da Onda



Onda Menor (Baixa Amplitude): Som Fraco.



Onda Maior (Alta Amplitude): Som Forte.

O Termômetro de Decibéis - Nível Sonoro β



120+ dB | Limiar da Dor |
Ex: Show de Rock / Turbina

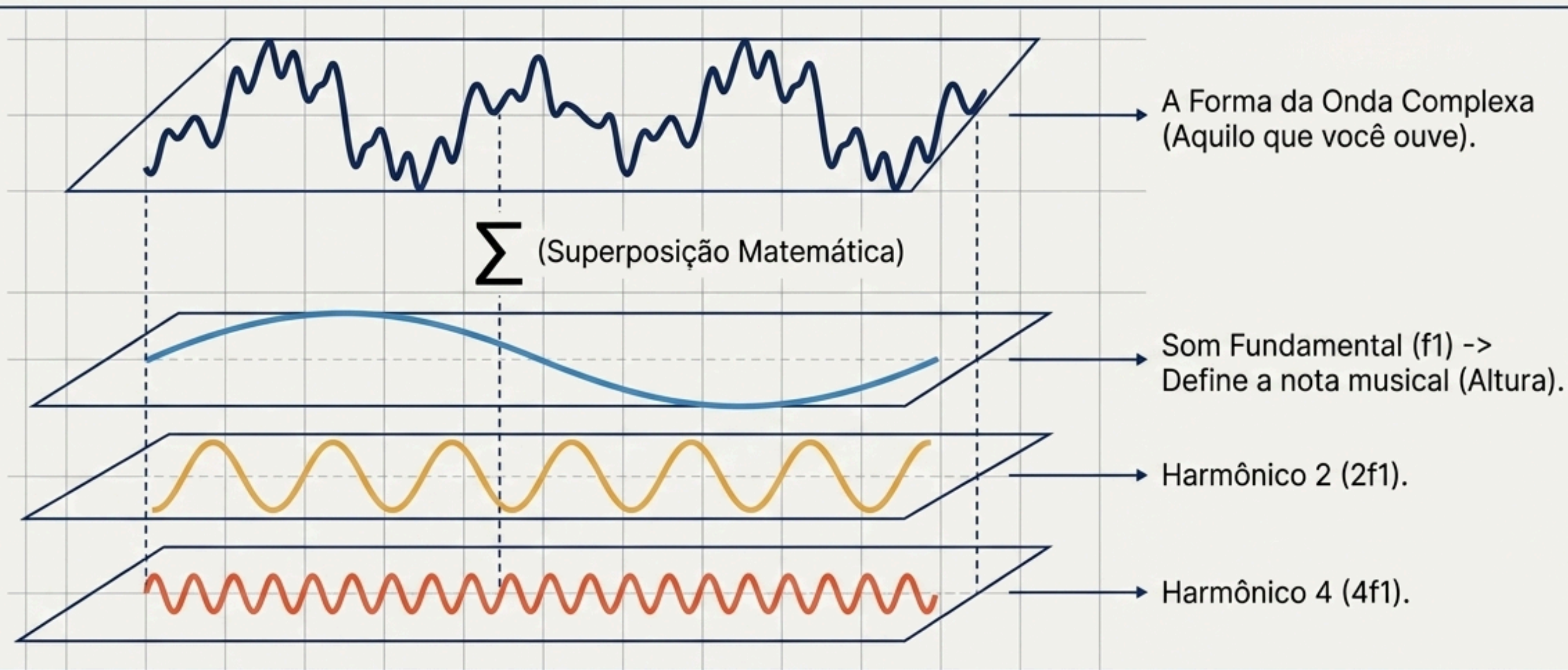
85 dB | Risco de Lesão
Prolongada

0 dB | Limiar da Audição

$$\beta = 10 \cdot \log(I/I_0)$$

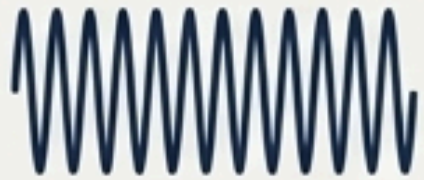
Qualidade 3: Timbre (A Assinatura Sonora)

Por que um Violão e um Piano tocando a mesma nota (f) no mesmo volume soam diferentes?



A combinação única do som fundamental com os múltiplos harmônicos de cada instrumento cria sua identidade digital.

Síntese Acústica: O Mapa Definitivo

GRANDEZA FÍSICA (Causa)	QUALIDADE FISIOLÓGICA (Recepção)	EFEITO PRÁTICO (Percepção)
Frequência (Hz) 	Altura	Som Grave vs. Agudo (Ex: Notas Musicais)
Amplitude (W/m²) 	Intensidade / Nível Sonoro (β/dB)	Som Fraco vs. Forte (Ex: Controle de Volume)
Forma de Onda (Superposição) 	Timbre	Identidade da Fonte Sonora (Ex: Piano vs. Violino)

A Acústica é a tradução de fenômenos ondulatórios mecânicos puros pela incrível biologia do sistema auditivo humano.