

# Sistema Auditivo Humano

Artur Lazarini Silva, César Seiji Maruyama, Eric Cardoso de Souza, Julia Pola da Silva, Wellington Araujo Nogueira

Data

05 de Dezembro de 2022

# Testes de Acuidade Auditiva

---

- Para o teste de acuidade visual, foi utilizado o site :  
<https://hearingtest.online/>
- Cada integrante realizou o teste em si e em duas pessoas sem vínculos com a UFABC.
- Este teste permite realizar de forma simplificada um teste de perda de audição utilizando dispositivos móveis ou computadores , preferencialmente utilizando fones de ouvido .

# Testes de Acuidade Auditiva

- O teste online foi criado por Stéphane Pigeon, nascido em Bruxelas na Bélgica.
- Engenheiro eletrônico formado pela Universidade Católica de Louvain, com especialização em processamento de sinais.
- Trabalhos e pesquisas nas áreas:
  - Militar;
  - Encoders MPEG-2 / Televisão Digital / HDTV;
  - Autenticação biométrica baseada em imagens;
  - Processamento de fala;

# Ajuste de nível sonoro

- O teste inicia com a necessidade de ajustar o volume do dispositivo utilizado. Esse ajuste ocorre por meio do som das duas mãos do usuário se esfregando logo à frente do rosto do usuário.
- O som gerado pelo usuário deve estar equivalente ao utilizado no site.
- Obs.: É ideal que o usuário realize o teste em um local livre de sons externos.



# Testes de Acuidade Auditiva

- Em seguida é realizado um teste de acuidade, que tem o intuito de analisar a nossa habilidade de notar variações de volumes em sons de 250 Hz a 8 kHz.
- O teste foca em testar as frequências mais relacionadas com a fala humana.
- Os sons variam entre -5 dBHL à 80 dBHL.
- O dBHL não é um valor absoluto, mas sim uma relação entre o valor de referência para audição normal e o valor amplificado



Almost silent

Quiet

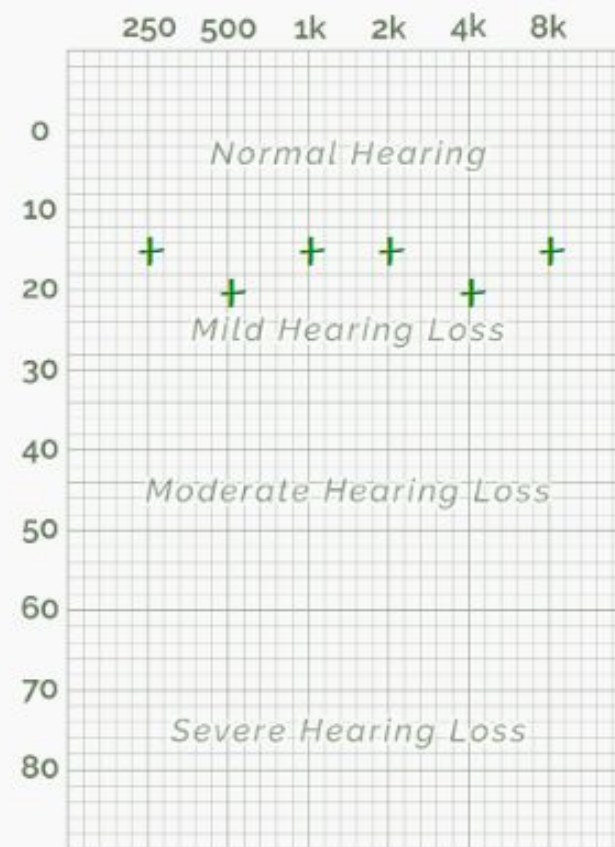
Louder

VERY LOUD

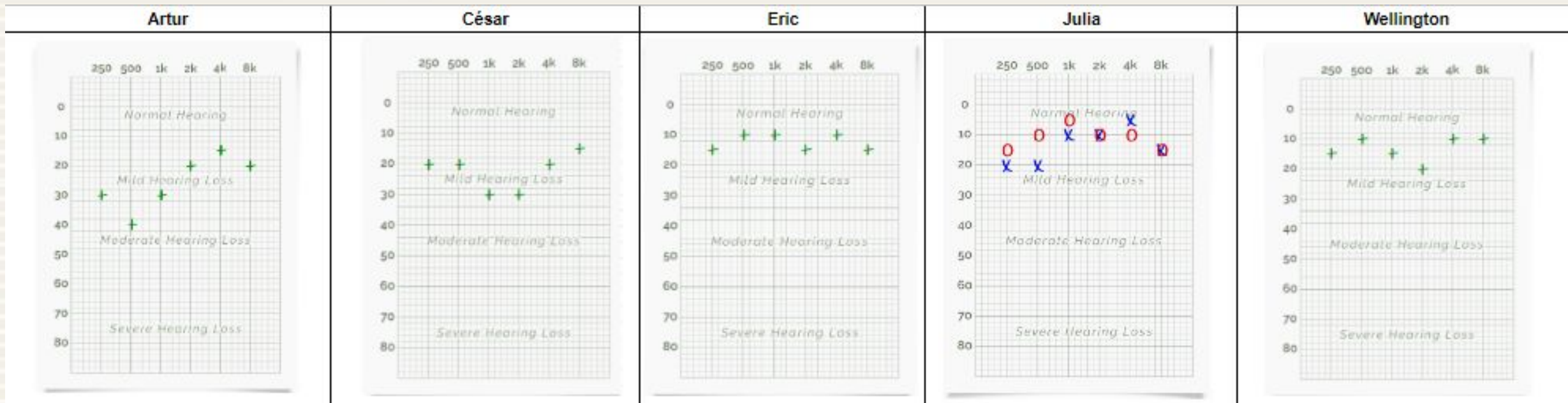
Test Both Ears Left Ear Only Right Ear Only

# Testes de Acuidade Auditiva

- O usuário deve começar nas frequências mais baixas, do som de menor intensidade, parando e alterando a frequência assim que o som passar a ser audível.
- Uma vez que todas as frequências e sons minimamente audíveis foram testados, o site gera o audiograma relacionando a frequência com a intensidade em dBHL.
- O valor 0 dBHL relaciona o “valor normal” de audição seguindo a normativa ISO 389-7:2005.



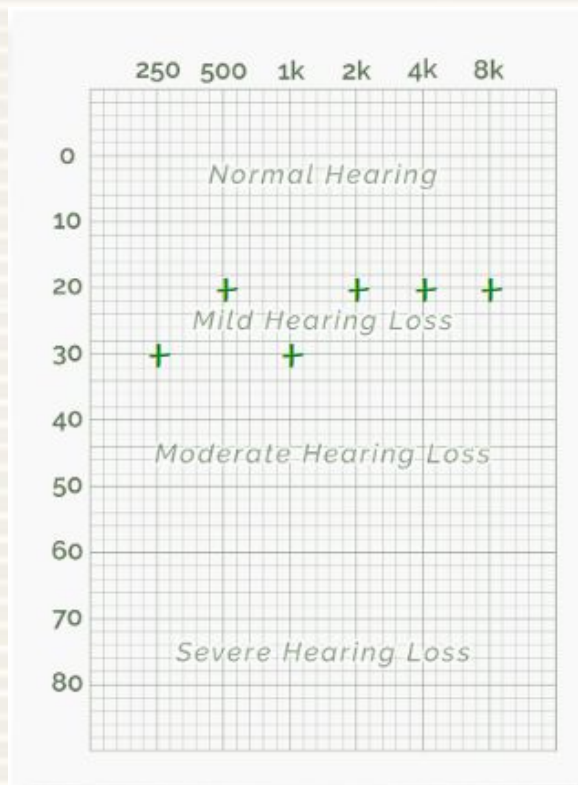
# Resultados dos Testes de Acuidade Auditiva



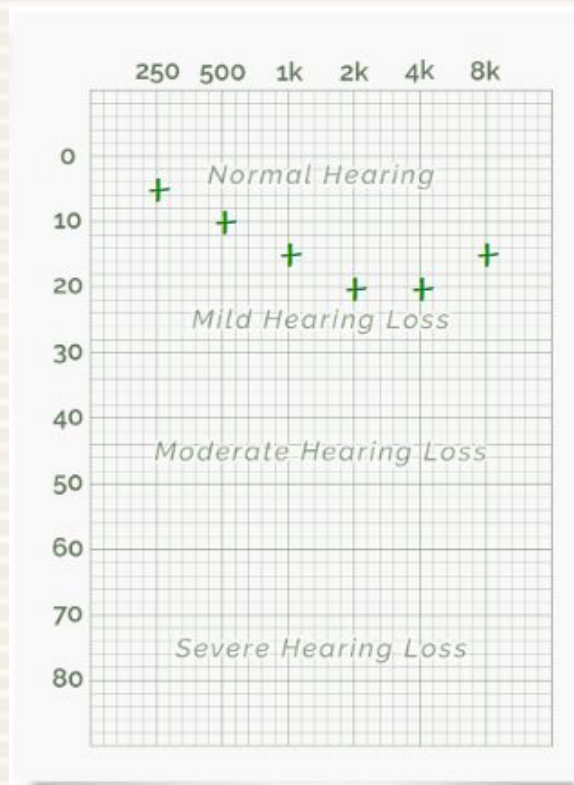


# Resultados da comunidade externa

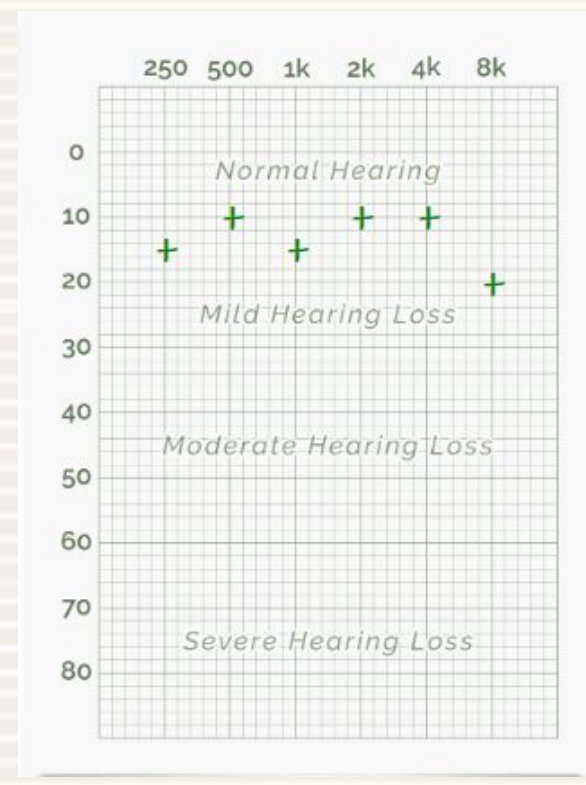
Pessoa 1 - Feminino - 29 anos



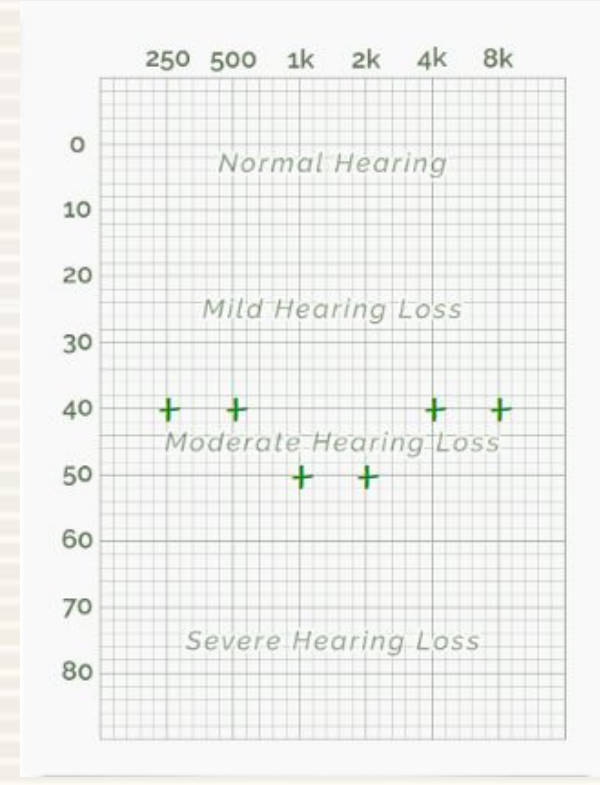
Pessoa 2 - Feminino - 22 anos



Pessoa 3 - Feminino - 24 anos



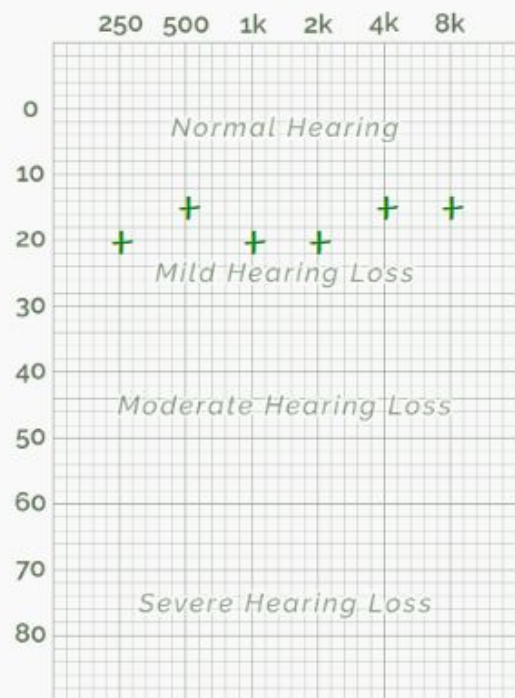
Pessoa 4 - Masculino - 69 anos





# Resultados da comunidade externa

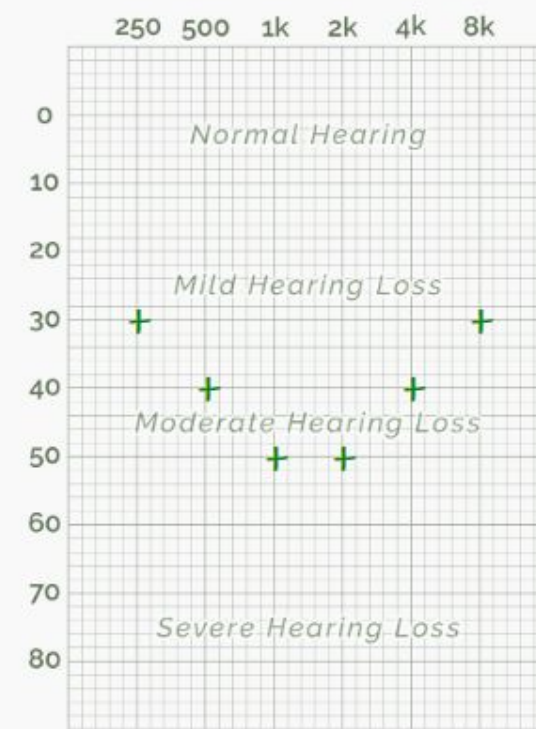
Pessoa 5 - Feminino - 23 anos



Pessoa 6 - Masculino - 24 anos



Pessoa 7 - Feminino - 53 anos

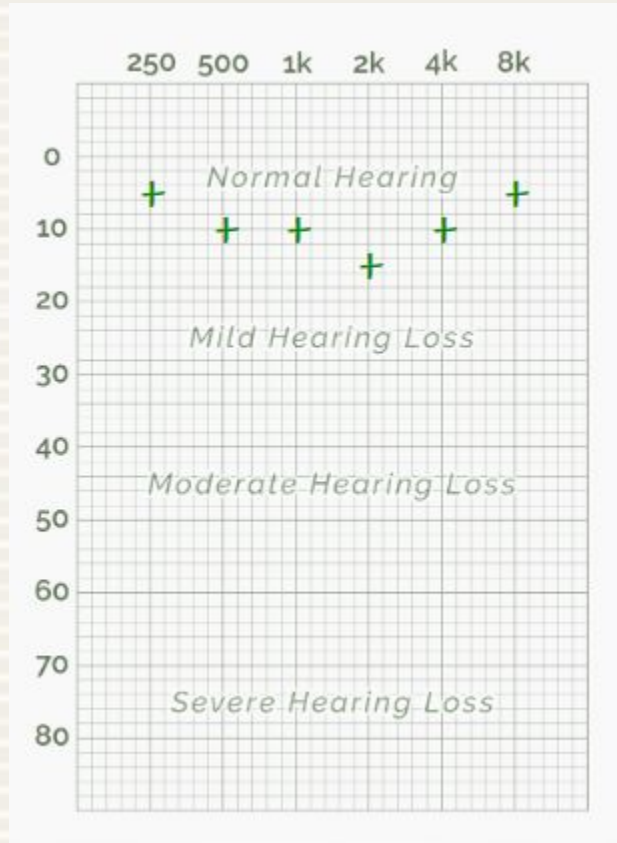


Pessoa 8 - Masculino - 53 anos

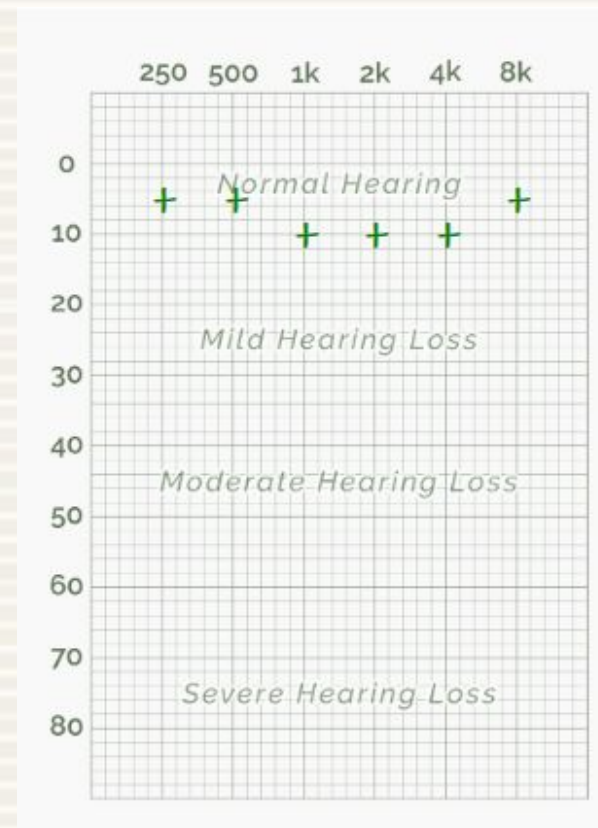


# Resultados da comunidade externa

Pessoa 9 - Feminino - 22 anos



Pessoa 10 - Feminino - 24 anos



# Conclusões

- Importância de poder verificar variações no nível normal de audição, auxiliando no diagnóstico de problemas e incentivando a procura ao Audiologista / Fonoaudiólogo
- Sons como uma parte crucial de sistemas multimídias



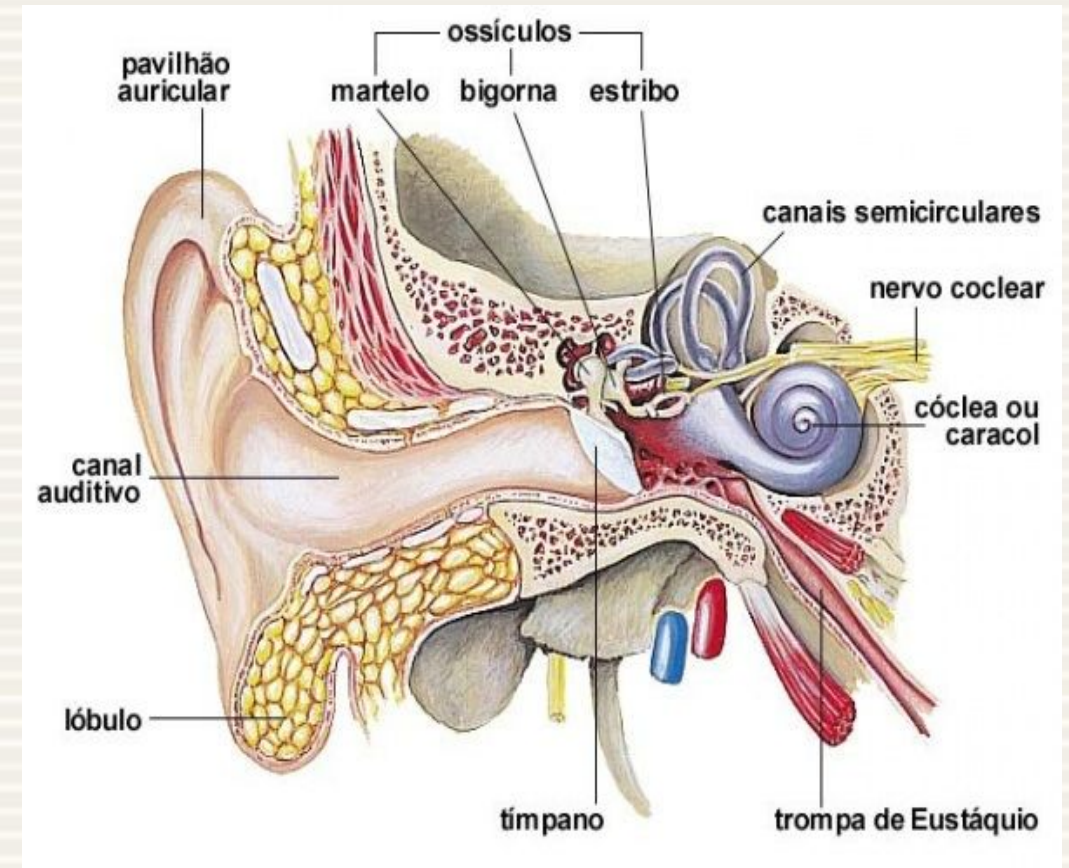
---

# Sistema Auditivo Humano



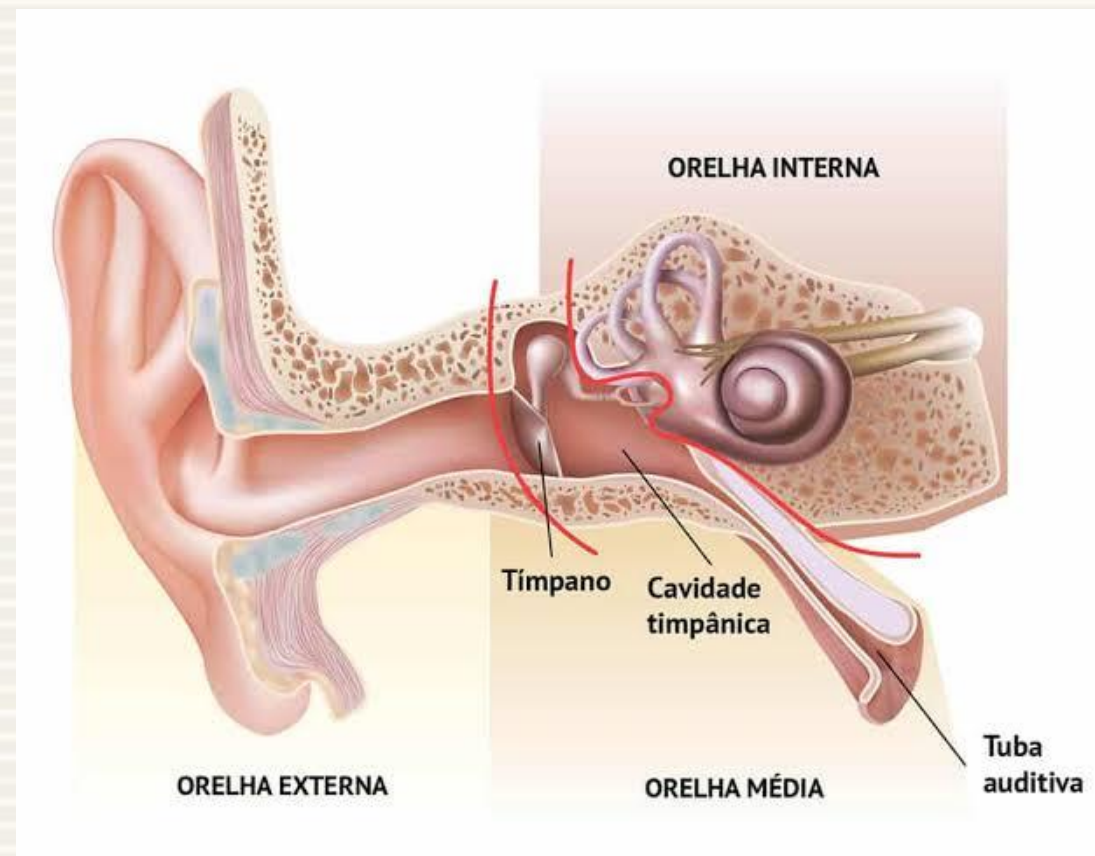
# Sistema Auditivo Humano

- É responsável pela captura, transformação e transmissão de ondas sonoras para o córtex cerebral, onde são interpretadas e armazenadas.
- Pode ser dividido em periférico – conjunto de órgãos que capturam e transmitem o som - e central – vias e nervos que carregam os sinais neurais ao cérebro.



# Sistema Auditivo Periférico

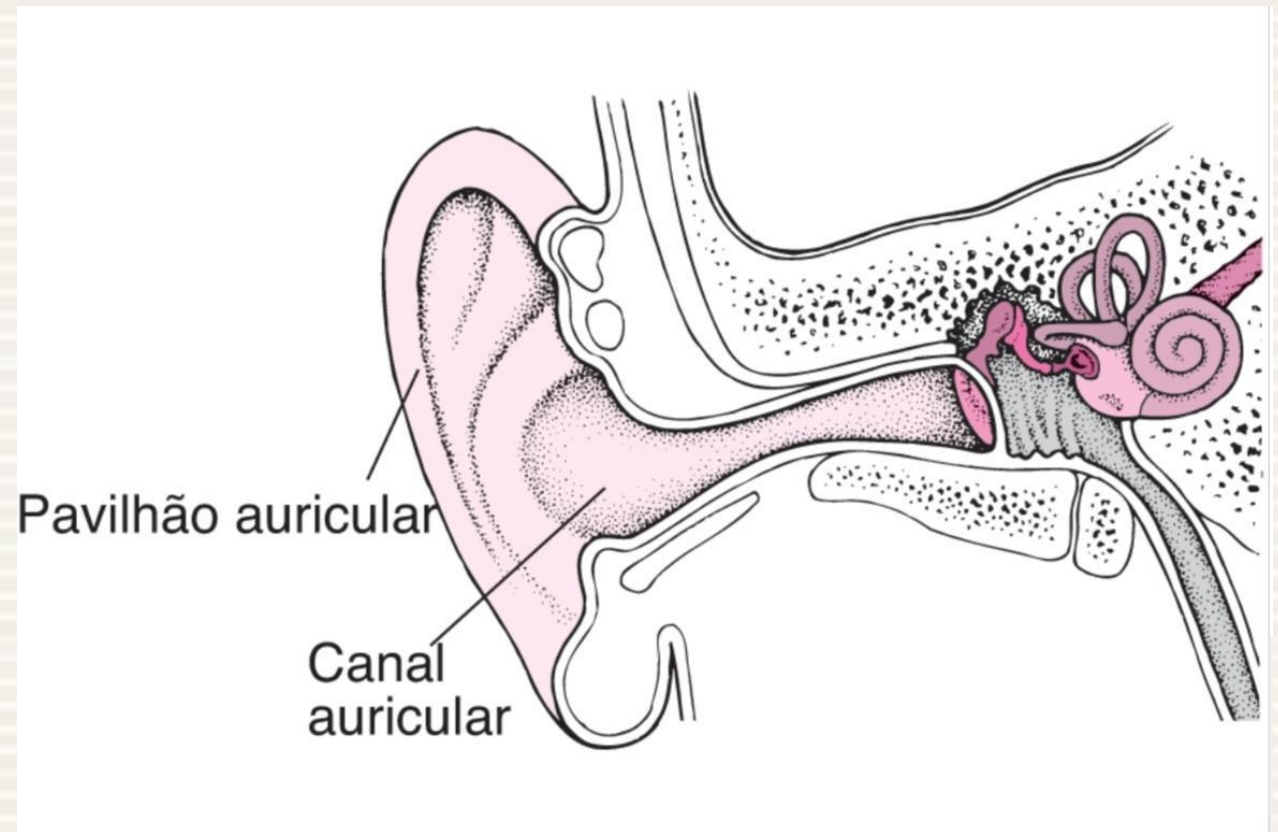
Sua principal função é a captação e transmissão da onda sonora





# Orelha Externa

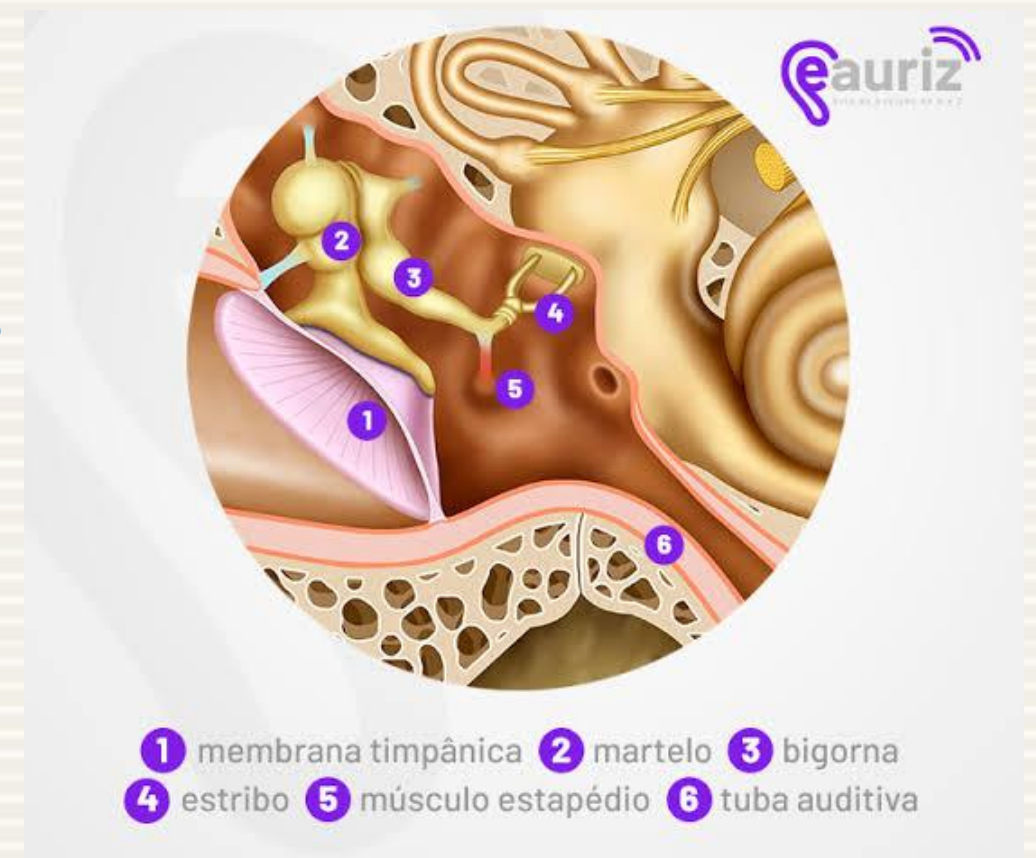
Composto pelo pavilhão auricular, meato acústico externo e membrana timpânica. A orelha externa protege as demais estruturas da orelha, além de canalizar as ondas sonoras e realizar uma pré-amplificação do sinal.



# Orelha Média

Pode ser dividido em 3 partes, cavidade timpânica, ossículos auditivos e músculos dos ossículos.

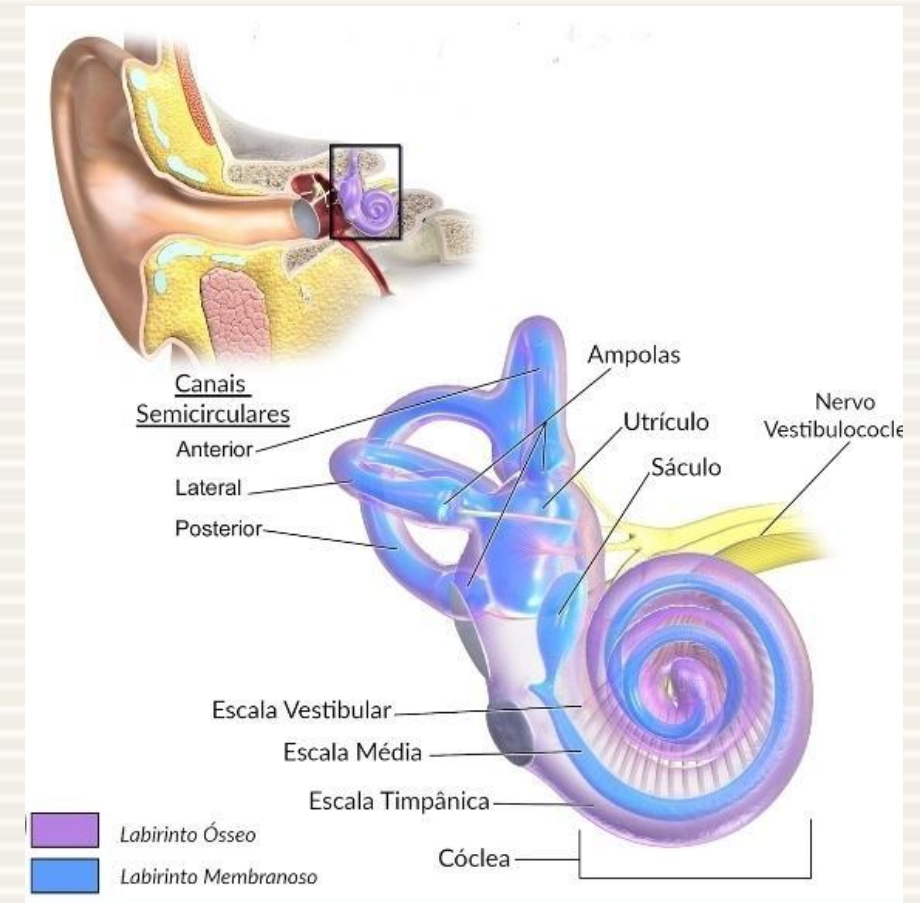
Sua principal função é conduzir e amplificar as vibrações sonoras para a orelha interna.



# Orelha Interna

Pode ser dividida por duas porções a auditiva (cóclea) e vestibular onde se localizam as estruturas sáculo e utrículo (canais semicirculares) responsáveis pelo equilíbrio.

A porção auditiva(cóclea) é preenchida por líquido e contém milhares de células ciliadas, que por sua vez convertem as vibrações do meio



# Cóclea

- Vídeo educativo de uma simulação da Cóclea oscilando ao som de uma música.
- Para a simulação, a cóclea foi “desenrolada” para facilitar a visualização das frequências e suas oscilações na membrana.



# Sistema Auditivo Central





# Cóclea

- Falamos sobre implantes de coclea e os sistemas que tem que usar e processamento de sinal e etc?
- <https://sci-hub.se/http://dx.doi.org/10.1109/51.765187>
- Falar do software de simulação de coclea?
- <https://www.phon.ucl.ac.uk/resource/cochsim/>
- Outros estudos:
- [https://sci-hub.se/http://dx.doi.org/10.1016/S1001-6058\(13\)60351-0](https://sci-hub.se/http://dx.doi.org/10.1016/S1001-6058(13)60351-0)
- <https://sci-hub.se/https://doi.org/10.1109/IJCNN.2015.7280828>