



ESTI019 – Processamento Multimídia Laboratório Percepção Auditiva

Muriel Costa, Victor Muniz, Lucas Mieri, Jefferson Paiva

QS2021 Prof. Mário Minami

1.Introdução

A pesquisa tem como objetivo constatar as características psicoacústicas de pessoas distintas de sensibilidade à intensidade, banda audível e mascaramento harmônico, além de apresentar outros estudos em psicoacústica que possam complementar o entendimento do tema, a pesquisa foi baseada nas seguintes etapas: (i) realizar testes de audiometria; (ii) testes de faixa audível; (iii) teste de mascaramento de tons harmônicos, de modo que as etapas sejam capazes de identificar particularidades psicoacústicas em cada um dos autores da pesquisa.

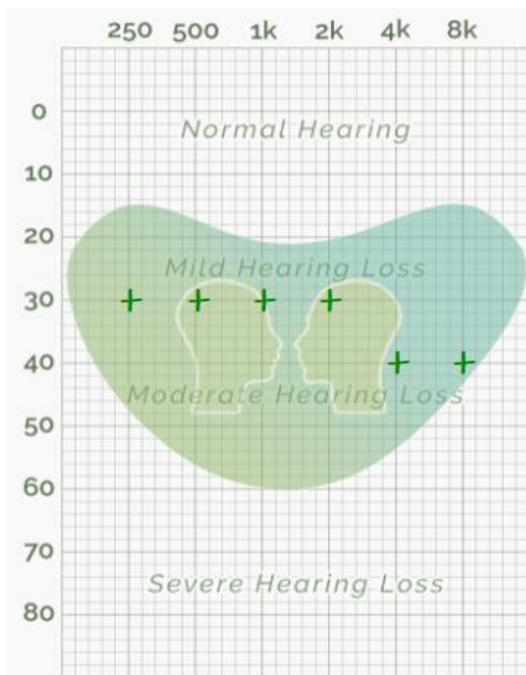
2.Teste de Faixa Audível

O teste é baseado em empregar um *Hearing Test*, presente no link: <<https://hearingtest.online>>, a fim de identificar a sensibilidade a diferentes faixas de frequência, fazendo diversos testes de sensibilidade para percorrer diferentes níveis de audição.

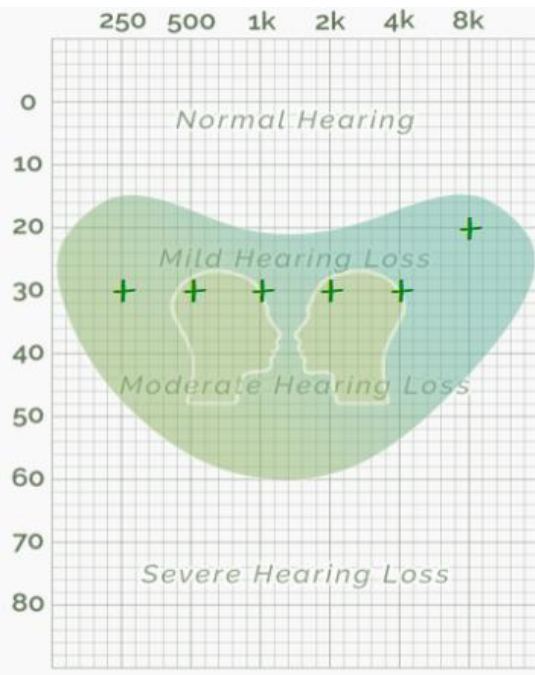
2.1 Resultados

Hearing Test sem fone de ouvido.

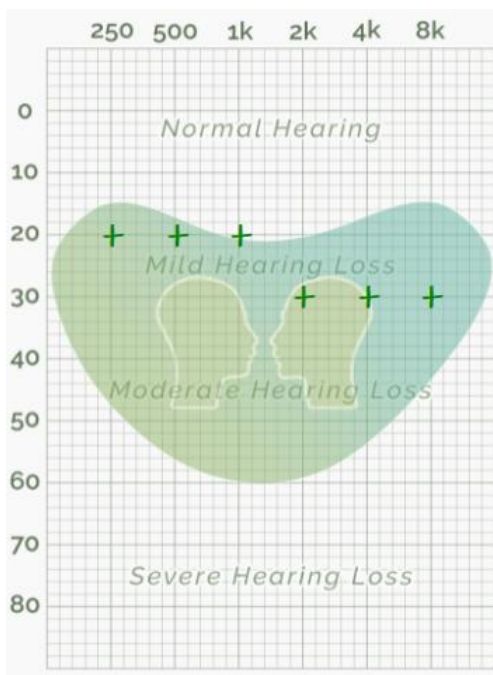
Lucas



Victor



Muriel



Jefferson

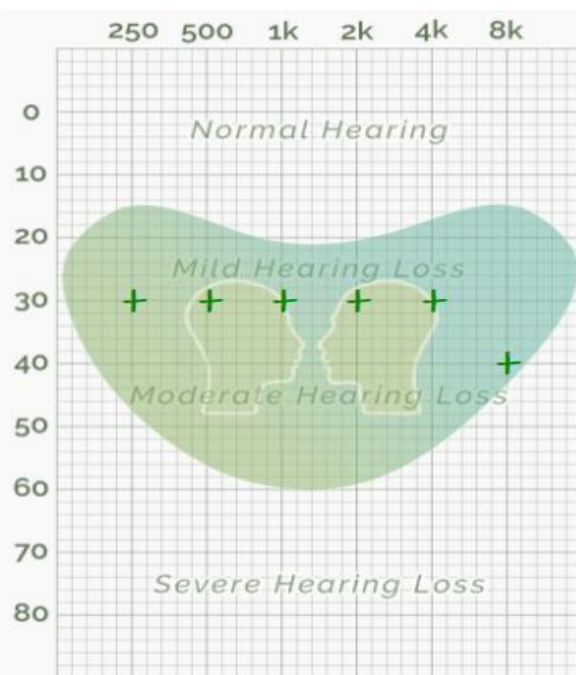


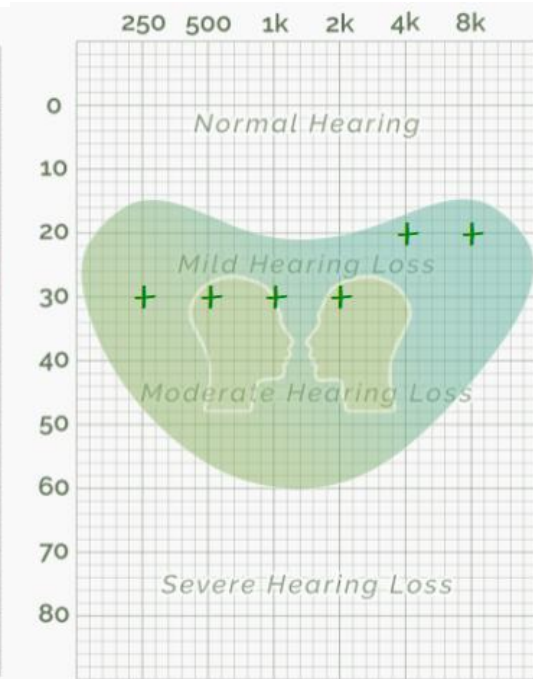
Tabela 1: Tabela de Hearing Test sem fone de ouvido para os 4 membros do grupo.

Hearing Test com fone de ouvido.

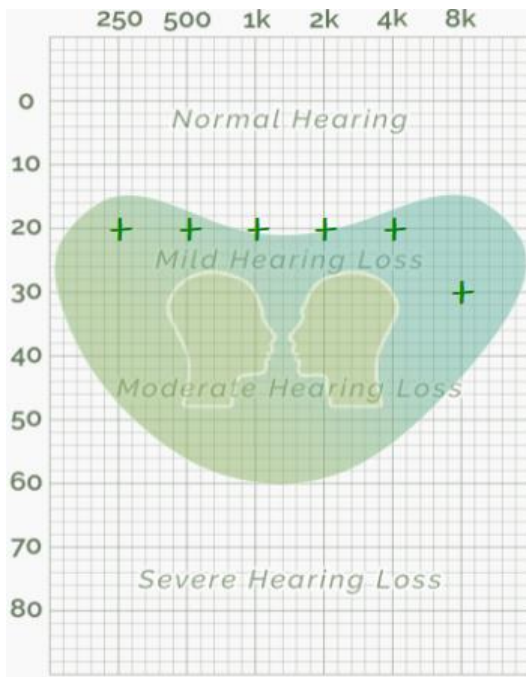
Lucas



Victor



Muriel



Jefferson

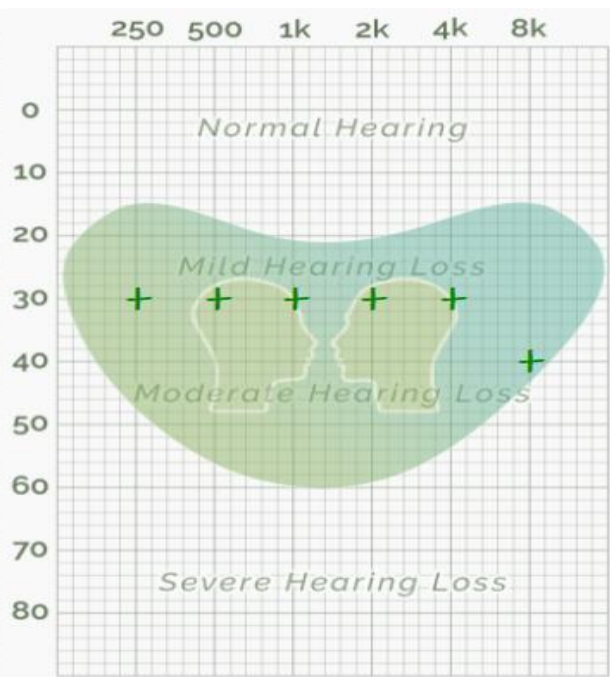


Tabela 2: Tabela de Hearing Test com fone de ouvido para os 4 membros do grupo.

2.1 Discussão dos resultados

Como podemos observar na Tabela 1, a maioria das faixas se encontra na região *Mild Hearing Loss*, e o Muriel apresentou o maior número de resultados entre *Normal Hearing* e *Mild Hearing Loss*.

O uso de fones de ouvidos, melhorou os resultados do Victor e do Muriel, não surtindo efeitos ou alterações relevantes em Lucas e Jefferson, sendo que o Muriel apresentou uma melhora significativa ao usar fones de ouvidos.

3. Teste de Faixa Audível

a) Frequências audíveis com fones de ouvido, sem fones de ouvido e pelo áudio do celular

O primeiro teste realizar uma comparação entre a maior e menor frequência audíveis do som do computador, do áudio do celular e com fones de ouvidos, reparando como a melhora na qualidade do áudio pode fazer com que as frequências máxima e mínima divirjam entre si.

Autor	Freq mínima sem fone[Hz]	Freq máxima sem fone[Hz]	Freq mínima com fone[Hz]	Freq máxima com fone[Hz]	Freq mínima pelo celular[Hz]	Freq máxima pelo celular[Hz]
Lucas	35	19095	31	19186	38	19235
Victor	40	18745	27	18976	42	18985
Muriel	37	18665	22	18884	37	19634
Jefferson	38	19235	23	20146	40	20156

Tabela 3: Tabela de Hearing Test HD sem fone de ouvido para os 4 membros do grupo, destacando frequência mínima e máxima audível.

b) Frequências de maior e menor som percebido com fones de ouvido, sem fones de ouvido e pelo áudio do celular

O experimento busca observar as frequências que são mais e menos intensamente percebidas, destacando como diferentes regiões de frequência podem sensibilizar mais observadores distintos, destacando que a faixa de frequência em que o som pareceu mais alto, para todos os observadores, se encontra entre 60[Hz] e 80[Hz] e a faixa em que ele ficou mais baixo em torno de 17[Hz].

Autor	som mais alto com fone [Hz]	Som mais baixo com fone [Hz]	Som mais alto sem fone [Hz]	Maior som sem fone [Hz]	Menor som pelo celular [Hz]	Maior som pelo celular [Hz]
Lucas	68	17353	80	17884	90	17050
Victor	70	17673	75	17958	85	17345
Muriel	69	17654	78	17105	86	17958
Jefferson	60	17751	73	17983	80	17651

Tabela 4: Tabela de Hearing Test HD sem fone de ouvido para os 4 membros do grupo, destacando frequência de maior e menor som percebido.

3.1 Discussão dos resultados

Como podemos observar nas Tabelas 3 e 4, existem diferenças tanto na frequência mínima audível para cada um dos autores, bem como para a maior frequência percebida, essa divergência se deve tanto as características auditivas de cada experimental, bem como as eventuais divergências entre os aparelhos utilizados, esperando que aparelhos de maior qualidade possam fornecer uma maior nitidez para uma larga banda de sinais, entretanto é possível perceber que ainda sim é possível identificar uma melhora na frequência audível para os experimentos realizados com fone.

4. Exercícios de Teste de Mascaramento de Tons Harmônicos

a) Caso da harmônica f1 mascarando f2 para diversas faixas de frequência e suas respectivas frequências de atenuação.

Aluno	Tom Encobridor [kHz]	Tom mascarado[kHz]	Fator de Atenuação[dB]
Lucas	2	1,2	-15
	1,2	2	-15
	0,6	1	-15
	1	0,6	-15
	2,4	4	-15
	4	2,4	-15
Victor	2	1,2	-15
	1,2	2	-15
	0,6	1	-15
	1	0,6	-15
	2,4	4	-15
	4	2,4	-15
Muriel	2	1,2	-15
	1,2	2	-15
	0,6	1	-15
	1	0,6	-15
	2,4	4	-15
	4	2,4	-15
Jefferson	2	1,2	-15
	1,2	2	-15
	0,6	1	-15
	1	0,6	-15
	2,4	4	-15
	4	2,4	-15

Tabela 5: Tabela de exercícios sobre mascaramento de tons harmônicos

5. Trabalhos relacionados

Em [Eberhard \(2006\)](#), é tratada a aplicação do experimento *threshold in quiet*, que consiste em indicar a função de frequência de um som de tom puro audível. A frequência dependente do *threshold* pode ser medida pelo emprego da *Bekesy-tracking* mudando a direção de incremento e decremento do som ao mesmo tempo, mas fazendo de forma lenta, a frequência é alterada de baixa para alta e vice versa, enquanto o experimentador muda a intensidade do tom de mais intenso para menos intenso, marcando as frequências e intensidades em que o som se torna inaudível, cada experimentador mostra frequências individuais de *threshold*.

6. Conclusões

Foi possível observar as diversas psicoacústicas de cada um dos autores do estudo, comparar as diferenças observadas e submetê-las a uma variedade de situações, observando ganhos significativos ao usar o fone em cada um dos experimentos, consolidado os conteúdos abordados pela disciplina de codificação de sinais multimídia.

Referência:

1. Fastl, Hugo; Zwicker, Eberhard (2006). *Psychoacoustics: Facts and Models*. Springer. pp. 21–22. ISBN 978-3-540-23159-2.