

3rd Laboratory assignment (3º Trabalho Laboratorial)

Measurement of several subjective characteristics of hearing (*Medição de várias características subjectivas da audição*)

Measurement of the ear's critical bandwidth, of the tone by in-band noise masking, of the tone by out-of-band tone masking, of the temporal delay effect and the precedence effect

(Medição da largura de banda crítica do ouvido, do mascaramento de um tom por ruído na banda, do mascaramento de um tom por outro tom fora da banda, do efeito do atraso temporal e do efeito de precedência)

Objectives (*Objetivos*)

To experiment with auditive stimulation by using Matlab on the PC and a pair of loudspeakers or earphones, to create the effects of the existence of dynamic filters in the human cochlea by measuring the respective bandwidths and also to show make apparent and characterize the effect of masking of sinusoidal sounds by noise sounds in the same band or other sinusoidal sounds out of the band, as well as experimenting and characterizing the precedence effect (Haas effect)

(Experimentar com a estimulação auditiva utilizando o Matlab no PC e um par de sonodifusores ou auscultadores, para manifestar os efeitos da existência de bandas de filtros dinâmicas na cóclea humana, medindo a respectiva largura de banda, assim como para evidenciar e caracterizar o efeito de mascaramento de sons sinusoidais por sons de ruído dentro da mesma banda ou por outros sons sinusoidais fora da banda, bem como experimentar e caracterizar o efeito de precedência (efeito de Haas).)

Material/equipamento necessário

Desktop PC, Matlab, supplied Matlab files and earphones (*PC desktop, ficheiros de Matlab fornecidos e auscultadores*).

Description of the work (*Descrição do trabalho a realizar*)

1- Open the given file “banda_critica_1000_mascara_2000_2122_v2.m” and study the script in face of the theory and the given description (*Abrir o ficheiro fornecido “banda_critica_1000_mascara_2000_2122_v2.m” e estudar o respectivo script em confrontação com a teoria e a descrição incluída*);

Interpret the intended experimental situation on the measurement of the cochlea's auditive filter bandwidth in the region of 1000 Hz under the theory's light (*Interpretar a situação pretendida de experimentação sobre a medição da largura de banda do filtro auditivo da cóclea na gama de 1000 Hz à luz da teoria*).

Do the tests in the file and collect the results for posterior interpretation and calculation of the critical bandwidth (*Proceder aos ensaios programados no ficheiro e recolher os resultados para posterior interpretação e cálculo da largura de banda crítica*);

Continue the programmed tests, by interpreting the new experimental situation in mind in order to obtain the measurements of the in-critical band signal to noise ratio that allows the masking of the sinusoidal tone (*Continuar os ensaios programados, interpretando a nova situação pretendida de experimentação para obter as medições da relação sinal/ruído na banda crítica que permite o mascaramento do tom sinusoidal na mesma banda*).

Continue the programmed tests by beginning the interpretation under the light of the theory and proceeding to obtain the ratio of increase of the hearing threshold of the second tone, na out-of-band one, relatively to the first tone and calculate the masking threshold (*Continuar os ensaios programados, começando pela interpretação à luz da teoria e prosseguindo para obter a razão de aumento do limiar auditivo do segundo tom, fora da banda, relativamente ao primeiro tom e calcular o limiar de mascaramento*).

2 - Open the second file “Haas_1000_2122.m” and study the script by the given description under the light of the theory (*Abrir o segundo ficheiro fornecido e estudar o respectivo script em confrontação com a teoria e a descrição incluída*).

Interpret under the light of the theory the intended situation of production of the subjective effect of directionality of the apparent origin of the sound source, in function of the delay time of two coherent sound sources. Proceed with the programmed tests and elaborate the results in the form of a graph relating the apparent direction perceived in function of the delay time (*Interpretar a situação pretendida de produção do efeito subjectivo de direccionalidade da origem da fonte sonora aparente em função do tempo de atraso existente entre duas fontes sonoras coerentes à luz da teoria. Proceder aos ensaios programados no ficheiro e recolher os resultados sob a forma de um traçado das direcções aparentes da fonte sonora em função do tempo de atraso*).

Continue the programmed tests interpreting under the light of the theory of the Haas effect the testing process of the Haas effect and proceed with the test to determine the limit value of the ratio of the two employed signals' amplitudes that still allows the recognition of the first signal as dominant over the delayed one (*Continuar os ensaios programados, interpretando à luz da teoria o processo de teste do efeito subjectivo de Haas e prosseguindo com o ensaio destinado a determinar o valor limite da razão das amplitudes dos dois sinais utilizados que ainda permite reconhecer o primeiro como o dominante sobre o sinal atrasado, à luz da formulação do efeito de Haas*).

Elaborate a concise report on the experiments with presentation of a discussion and conclusion involving elements of practical application of the observed effects (*Elabore um relatório sucinto sobre a experimentação realizada com apresentação das conclusões e sua discussão, envolvendo exemplos de utilização prática dos efeitos observados*).