

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
GRADUAÇÃO EM FONOAUDIOLOGIA

DÉBORA KAROLAYNE DE OLIVEIRA ROLIM

**AVALIAÇÃO AUDITIVA EM ESTUDANTES DA UNIVERSIDADE DE
BRASÍLIA USUÁRIOS DE FONES DE OUVIDO**

BRASÍLIA

2020

DÉBORA KAROLAYNE DE OLIVEIRA ROLIM

**AVALIAÇÃO AUDITIVA EM ESTUDANTES DA UNIVERSIDADE DE
BRASÍLIA USUÁRIOS DE FONES DE OUVIDO**

Trabalho de Conclusão de Curso no curso de
Fonoaudiologia

Orientadora: Prof^ª Dr^ª Valéria Reis do Canto
Pereira

Discente: Débora Karolayne de Oliveira
Rolim

BRASÍLIA

2020

DÉBORA KAROLAYNE DE OLIVEIRA ROLIM

**AVALIAÇÃO AUDITIVA EM ESTUDANTES DA UNIVERSIDADE DE
BRASÍLIA USUÁRIOS DE FONES DE OUVIDO**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado a Universidade de Brasília – Faculdade de Ceilândia, como exigência parcial para obtenção do título de Bacharel em Fonoaudiologia.

Aprovado em: 02 de dezembro de 2020

Orientadora: Prof^ª Dr^ª Valéria Reis do Canto Pereira

Banca examinadora: Prof^ª Dr^ª Monique Antunes de Souza Chelminski Barreto

BRASÍLIA

2020

SUMÁRIO

RESUMO	5
ABSTRACT	6
INTRODUÇÃO	7
MÉTODOS	9
RESULTADOS	11
DISCUSSÃO	12
CONCLUSÃO	15
TABELA1	16
TABELA 2	17
TABELA 3	18
TABELA 4	19
TABELA 5	20
REFERÊNCIAS	21

Avaliação auditiva em estudantes da Universidade de Brasília usuários de fones de ouvido

Evaluation the hearing of earphone's users in students of the Universidade de Brasília

Débora Karolayne de Oliveira Rolim¹, Valéria Reis do Canto Pereira²

(1) Discente do Curso de Fonoaudiologia da Faculdade de Ceilândia, Universidade de Brasília – UNB – Distrito Federal (DF), Brasil.

(2) Docente do Curso de Fonoaudiologia da Faculdade de Ceilândia, Universidade de Brasília – UNB – Distrito Federal (DF), Brasil.

Trabalho realizado no Curso de Fonoaudiologia da Faculdade de Ceilândia, Universidade de Brasília – UNB – Distrito Federal (DF), Brasil.

Autor correspondente:

Débora Karolayne de Oliveira Rolim

Email: dborakrol@gmail.com

RESUMO

Objetivo: Avaliar a audição de usuários de fones de ouvido, estudantes da Universidade de Brasília, bem como identificar precocemente alterações auditivas por meio de audiometria tonal convencional, Emissões Otoacústicas Transientes e Emissões Otoacústicas por Produto de Distorção.

Métodos: Participaram 22 voluntários dos gêneros masculino e feminino, entre 18 e 25 anos de idade, estudantes da Universidade de Brasília e usuários de fone de ouvido. Os dados da audiometria tonal foram analisados comparando as médias de todas as frequências convencionais. Os resultados das Emissões Otoacústicas Transientes e Emissões Otoacústicas por Produto de Distorção foram tabulados e analisados considerando as respostas de passa e falha em uma relação S/R de até 3 dB nas frequências de 1 kHz, 1,5 kHz, 2 kHz, 3 kHz e 4 kHz.

Resultados: Os participantes do estudo apresentaram audição dentro da normalidade para todas as frequências convencionais da audiometria tonal e não houve indicativo de alteração auditiva no nível coclear para as Emissões Otoacústicas Transientes e Emissões Otoacústicas por Produto de Distorção. **Conclusão:** Mesmo com limiares auditivos dentro da normalidade em avaliação por via aérea, foi possível observar na configuração audiométrica o entalhe na frequência de 6 kHz, compatível com o início de PAIR. No entanto, os testes de Emissões Otoacústicas Transientes e Emissões Otoacústicas por Produto de Distorção indicaram atividade das células ciliadas externas dentro da normalidade para as frequências de 1 kHz, 1,5 kHz, 2 kHz, 3 kHz e 4 kHz.

Palavras-chaves: Audição; Fones de ouvido; Perda auditiva induzida por ruído; Emissões otoacústicas; Audiometria.

ABSTRACT

Purpose: Measure the hearing capability of earphone's users in students of the Universidade de Brasília, as well as early identify hearing disorders. The measure is get by audiometry, Transient Otoacoustic Emissions and Distorcion Product Otoacoustic Emissions. **Methods:** There was 22 volunteers participating, males and females, all of them from 18 to 25 years old, both students at Universidade de Brasília and earphone users. The collected data about the auditometry was been analysed by comparing the means of all conventional frequencies. The results of Transient Otoacoustic Emissions and Distorcion Product Otoacoustic Emissions was been showed up as tabular data and also analysed by taking the answers of pass/fail in the sample from the frequencies of 1 kHz, 1.5 kHz, 2 kHz, 3 kHz and also 4 kHz. **Results:** The participants of this study was showed up hearing capability as normal for all of the conventional frequencies of the auditometry. There is no clue about hearing damages inside the cochlear level for the Transient Otoacoustic Emissions and Distorcion Product Otoacoustic Emissions. **Conclusion:** Even though hearing capabilities inside the normal thresholds, measured by air ways, it was possible see some notch inside the 6 hHz frequency. It could mean a beginning of hearing loss caused by noise. However, the tests of Transient Otoacoustic Emissions and Distorcion Product Otoacoustic Emissions showed up some activity of ciliated external cells as normal for the frequencies of 1 kHz, 1.5 kHz, 2 kHz, 3 kHz and also 4 kHz.

Keywords: Hearing; Earphones; Hearing loss caused by noise; Otoacoustic emissions; Audiometry.

INTRODUÇÃO

Os fones de ouvido fazem parte da tecnologia voltada para a amplificação sonora e são classificados em dois tipos, intra-aurais e supra-aurais. Devido às diferenças de material e modelo dos fones de ouvido, a experiência do usuário pode variar em volume, ressonância e intensidade sonora⁽¹⁾.

Devido a associação da música à sensação de prazer, para a maioria dos indivíduos usuários de fones de ouvido é inimaginável que o uso dos fones de ouvido em volumes elevados seja uma prática prejudicial à saúde auditiva⁽²⁾. Entretanto, a Organização Mundial da Saúde caracterizou o uso de fones como um fator determinante para o risco de perda auditiva em pessoas entre 12 e 35 anos de idade, o que torna este hábito uma questão de saúde pública⁽³⁾.

A perda auditiva induzida por ruído (PAIR) é uma perda do tipo neurosensorial comumente observada em indivíduos expostos ao ruído e caracteriza-se por aumento do limiar auditivo em dBs nas frequências médias em relação às baixas e altas⁽⁴⁾.

Ficar exposto a um ruído acima de 85 dB eleva a chance de adquirir PAIR, principalmente se esta exposição for contínua. Um estudo realizado com trabalhadores de indústrias metalúrgicas, madeireiras e marmorarias identificou que além da PAIR, os trabalhadores apresentaram o zumbido como uma queixa comum entre o grupo estudado⁽⁵⁾.

Já outro estudo realizado com cabeleireiras expostas ao ruído dos secadores de cabelo, detectou por meio da audiometria de altas frequências o início da PAIR com baixa auditiva significativa na frequência de 6 kHz em relação às frequências baixas e altas⁽⁶⁾.

Os padrões de exposição ao ruído ocupacional da Norma Regulamentadora 15 (NR15) sugerem que o tempo de exposição a um ruído contínuo de 85 dB deve ser de no máximo oito horas diárias. Ainda segundo esta norma, se o ruído for de 115 dB o tempo limite de exposição diminui para sete minutos⁽⁷⁾. O nível de saída de som dos aparelhos de amplificação sonora como os *smartphones*, podem atingir até 130 decibéis. Ao conectar fones de ouvido nestes equipamentos, o limite de exposição ao ruído intermitente recomendado pela NR15 pode ser facilmente ultrapassado⁽¹⁾.

As avaliações auditivas podem ser subjetivas ou objetivas. A audiometria tonal liminar é um teste comportamental subjetivo. Por meio deste é possível quantificar a audição e identificar o tipo e o grau de uma perda auditiva. Por outro lado, tratando-se de avaliação auditiva objetiva, existem os testes de Emissões Otoacústicas Transientes (EOAT) e Emissões Otoacústicas por Produto de Distorção (EOAPD)⁽⁸⁾.

As EOAT são desencadeadas após um estímulo acústico. O estímulo clique em 80 dB NPS é o mais utilizado na prática clínica. Um resultado de no mínimo 50% de resposta ao estímulo acústico das EOAT e uma relação sinal/ ruído de até 3 dB, indica atividade das células ciliadas externas dentro da normalidade⁽⁸⁾. As EOAPD, assim como as EOAT são emissões otoacústicas evocadas e são geradas após um estímulo simultâneo com dois tons de frequências chamados f_1 e f_2 . O produto de distorção aumenta a especificidade de frequência, fazendo com que a atividade das células ciliadas externas possam ser melhor analisadas⁽⁸⁾.

A perda auditiva por uso inadequado de amplificadores de som vem crescendo de forma acelerada⁽¹⁾. Para alguns autores o uso de fones de ouvido

é considerado fator de risco para a PAIR, visto que a configuração audiométrica deste tipo de perda auditiva já pôde ser observada por meio de testes auditivos em usuários de fones de ouvido normo-ouvintes, bem como alterações auditivas de nível coclear em testes de emissões otoacústicas^(2, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15).

Ao inferir que o uso de fones de ouvido de maneira indiscriminada é um hábito deletério para a saúde auditiva em especial para o público jovem⁽¹¹⁾, o presente estudo teve por objetivo avaliar a audição de usuários de fones de ouvido, estudantes da Universidade de Brasília, bem como identificar precocemente alterações auditivas por meio de audiometria tonal convencional e dos testes de EOAT e EOAPD.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo de caráter transversal e quantitativo, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ceilândia (CEP/FCE) da Universidade de Brasília, sob o número de parecer 3.344.836/2019. Os participantes leram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) concordando em participar da pesquisa.

Os critérios de elegibilidade para compor a amostra do estudo foram: ter entre 18 e 25 anos de idade, ser estudante da Universidade de Brasília, ser usuário de fones de ouvido, não ter sido submetido à cirurgia auditiva e ter limiar auditivo de até 25 dB em avaliação auditiva por via aérea em todas as frequências (250 Hz – 8000 Hz).

Os participantes da pesquisa foram recrutados por meio de redes sociais. Os indivíduos interessados em participar entraram em contato por telefone ou mensagem via *WhatsApp* e foram orientados a comparecer ao local da coleta,

em horário e data agendados pelas pesquisadoras. Todos os participantes foram esclarecidos quanto ao caráter voluntário da pesquisa, aos critérios de elegibilidade, assinatura do TCLE e das etapas de avaliações auditivas antes de concordarem em participar da pesquisa.

Participaram 22 voluntários dos gêneros masculino e feminino, entre 18 e 25 anos de idade, todos estudantes da Universidade de Brasília e usuários de fones de ouvido.

Após inspeção do meato acústico externo por meio de otoscopia, com o propósito de visualizar se havia a devida passagem de som, os participantes foram submetidos à avaliações auditivas que consistiram em audiometria tonal liminar, EOAT e EOAPD. Em caso de identificação de perda auditiva condutiva na audiometria tonal, o participante não seria incluído na composição dos dados da pesquisa.

Todas as etapas das avaliações auditivas do presente estudo foram realizadas no Laboratório de Comunicações Humanas e Funções Orofaciais da Universidade de Brasília – Faculdade de Ceilândia. O tempo estimado para a realização das avaliações auditivas foi de aproximadamente 30 minutos.

Foram utilizados os seguintes equipamentos: Otoscópio- 2.5V Mark II para inspeção do meato acústico externo; Audiômetro Piano Plus – Inventis para realização de audiometria tonal; cabine acústica e Ilo V6 – *Otodynamics Audiology Systems* para o teste das EOAT e EOAPD.

A análise das EOAT e EOAPD foram realizadas considerando uma relação S/R de até 3 dB nas frequências de 1 kHz, 1,5 kHz, 2 kHz, 3 kHz e 4 kHz.

Análise dos dados

Os dados da audiometria tonal foram analisados por meio do *t-test* em que foram pareadas as médias das frequências de 250 Hz, 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz, 3 kHz, 4 kHz, 6 kHz e 8 kHz, Análise de Variância (ANOVA) para comparar as médias das frequências de cada orelha separadamente e *tukey test* para a análise das médias tonais por frequências emparelhadas. O *software* utilizado para a análise estatística foi o Sigmastat versão 3.0, fabricante Jandel Scientific.

Os resultados das EOAT e EOAPD foram tabulados e analisados pareando as respostas de passa/falha da amostra nas frequências de 1 kHz, 1,5 kHz, 2 kHz, 3 kHz e 4 kHz⁽⁸⁾ por meio do *t-test*.

Os dados foram coletados, tabulados e analisados visando mensurar o efeito do uso de fones de ouvido na audição de estudantes universitários.

RESULTADOS

Dos 22 participantes, 17 (77, 27 %) foram do gênero feminino e 5 (22, 73 %) do gênero masculino e a média de idade dos participantes foi de 21 anos (± 2 , 17 anos).

De acordo com o *t-test* para a avaliação de audiometria tonal, não houve diferença estatística entre as médias tonais da amostra. Todos os indivíduos testados encontram-se com a audição dentro dos padrões de normalidade, isto é, limiar auditivo de até 25 dB⁽¹²⁾ em todas as frequências testadas (Tabela 1). Entretanto, ao observar as médias das frequências de 6 kHz e 8 kHz, nota-se que há um aumento de limiar, em dBs em 6 kHz, seguida de uma recuperação em 8 kHz nas orelhas direita e esquerda.

<Inserir Tabela 1>

Por meio da análise de variância (ANOVA) observa-se diferença estatística ao comparar as médias de cada orelha separadamente, sendo $p < 0,02$ para a orelha direita e $p = 0,01$ para a orelha esquerda (Tabela 2).

<Inserir Tabela 2>

Ainda com relação à audiometria tonal, ao comparar as médias das frequências entre si de maneira emparelhada, por meio do *tukey test* nota-se diferença estatística em algumas das comparações, sendo $p = 0,040$ para a comparação entre 6 kHz e 4 kHz da orelha direita; e ao observar o valor de p das comparações da orelha esquerda há relevância estatística em $p < 0,001$ na comparação entre 6 kHz e 4 kHz da orelha esquerda; $p = 0,013$ em 6 kHz comparado a 2 kHz e $p = 0,020$ quando 6 kHz está comparada a 1 kHz (Tabela 3). Em ambas as orelhas, direita e esquerda, nota-se que quando 6kHz está comparada à 4 kHz o valor de p encontra-se menor do que 0,050, o que caracteriza um padrão significativo da resposta auditiva entre os integrantes da amostra em ambas as orelhas nestas duas frequências.

<Inserir Tabela 3>

A análise das EOAT e EOAPD foi realizada levando em consideração os dados de passa e falha das frequências de 1 kHz, 1,5 kHz, 2 kHz, 3 kHz e 4 kHz. Todos os participantes tiveram resposta presente das EOA em ambas as orelhas, segundo o *t-test* não houve diferença estatística entre as porcentagens de passa e falha das frequências analisadas no presente estudo (Tabelas 4 e 5).

<Inserir Tabela 4>

<Inserir Tabela 5>

DISCUSSÃO

Conforme os resultados da audiometria tonal, os participantes do presente estudo encontram-se com a audição dentro da normalidade para as frequências convencionais, entretanto pode-se observar um entalhe na frequência de 6 kHz em ambas as orelhas, característico da PAIR, este achado também pôde ser observado em outro estudo⁽¹⁾ realizado em uma amostra de 20 participantes com idades entre 16 e 27 anos de idade, a amostra foi dividida em dois grupos, um de indivíduos que faziam uso de fones dos tipos supra-aurais e no outro os intra-aurais. No estudo observou-se que os usuários de fones intra-aurais utilizam saídas sonoras com intensidades equivalentes e máximas maiores que os usuários de fones supra-aurais e identificou por meio de audiometria tonal o aumento do limiar auditivo em dBs de todos os participantes para a frequência de 6 kHz em ambas as orelhas.

Os resultados da audiometria tonal corroboram ainda com outro estudo⁽⁶⁾ realizado em alunos do ensino médio usuários de fones de ouvido por longo período e em volume elevado. A pesquisa identificou, por meio de audiometria tonal, o rebaixamento auditivo na frequência de 6 kHz em relação às frequências de 4 kHz e 8 kHz, em ambas as orelhas.

Ainda que os participantes do presente estudo não tenham apresentado perda auditiva para as frequências testadas, o perfil auditivo dos participantes observado a partir da audiometria tonal demonstra uma alteração auditiva semelhante a relatada em outros estudos com trabalhadores expostos ao ruído ocupacional^(5, 6).

Ao comparar os dados das orelhas direita e esquerda, observa-se que o entalhe na frequência de 6 kHz ocorre em ambas as orelhas, indicando o início

da PAIR, a qual é uma perda auditiva neurosensorial progressiva, bilateral simétrica e irreversível provocada por uma exposição contínua a níveis elevados de pressão sonora⁽⁴⁾.

Com relação aos dados de emissões otoacústicas do presente estudo os participantes não apresentaram alteração de atividade das células ciliadas externas para nenhuma das frequências testadas, discordando de um estudo asiático realizado com jovens usuários de fones de ouvido⁽¹³⁾, que identificou por meio dos testes de emissões otoacústicas níveis de EOAT significativamente mais baixos em 4 kHz e níveis de EOAPD diminuídos em 1, 2, 3 e 4 kHz com a maior diferença média em 4 kHz. No estudo asiático a população estudada foi expressivamente maior do que a do presente estudo, cerca de 1928 alunos de uma instituição em Singapura, desta maneira infere-se que este seja o fator causal de os resultados das emissões otoacústicas serem diferentes dos achados no estudo vigente.

Uma pesquisa⁽¹⁵⁾ com o objetivo de mensurar os efeitos do mp3 player na audição, demonstrou que ficar exposto a uma intensidade de 110 dBNA por cerca de 15 minutos é o suficiente para provocar diminuição de resposta das emissões otoacústicas evocadas nas frequências médias, indicando que há uma modificação temporária das células da cóclea. Caso a exposição seja rotineira, a baixa auditiva pode tornar-se uma alteração permanente.

Portanto, os sinais indicativos de um princípio de PAIR encontrados nos resultados da audiometria tonal do presente estudo, indicam que há possibilidade de ocorrer diminuição ou ausência de resposta das células ciliadas externas na ocasião de uma nova e futura avaliação das EOAT e

EOAPD entre os participantes, considerando a manutenção do uso de fones de ouvido como hábito auditivo.

A partir dos resultados analisados neste estudo, em especial os da audiometria tonal e com base nos estudos elencados, pode-se afirmar que o hábito de ouvir música por meio de fones de ouvido é potencialmente danoso à saúde auditiva. Os fones de ouvido do tipo intra-aurais são considerados mais prejudiciais, isto porque são inseridos no conduto auditivo estando em contato direto com a orelha média. Quanto ao volume, os fones supra-aurais possuem saídas de som maiores que os intra-aurais porém um estudo⁽¹⁾ constatou que os usuários de fones intra-aurais, após ajustarem o volume de acordo com a preferência, utilizam saídas com intensidades significativamente maiores que os usuários de fones supra-aurais.

Um indivíduo com audição dentro dos padrões de normalidade, limiar auditivo de até 25 dB, poderá ter dificuldade para identificar os sintomas auditivos característicos da PAIR (zumbido, otalgia e sensação de baixa auditiva), visto que os sintomas aparecem de forma sutil e gradativa fazendo com que os riscos à saúde auditiva pareçam inofensivos quando ainda no início⁽⁹⁾.

O presente estudo destacou a importância do mapeamento auditivo de indivíduos usuários de fones de ouvido. Cabe ressaltar que, as avaliações auditivas podem ser realizadas com o intuito de prevenção da perda auditiva nesta população, levando em consideração que a PAIR é uma perda auditiva de caráter progressivo e seu início já pode ser observado mesmo em indivíduos normo-ouvintes, como observado na configuração audiométrica dos participantes do presente estudo, em que não apresentaram perda auditiva

para nenhuma das frequências testadas, porém o entalhe na frequência de 6 kHz representa o delineamento específico da PAIR.

Apesar das EOA serem propostas como um exame para identificar precocemente mudanças sutis nas CCE, no presente estudo não foram identificadas alterações, possivelmente porque foram analisadas frequências até 4kHz e o princípio de alteração auditiva observado no teste realizado por via aérea demonstrou que, apesar de apresentarem limiares dentro dos padrões de normalidade (25 dB para todas as frequências), houve um aumento de limiar isolado na frequência de 6 kHz.

CONCLUSÃO

Após a realização do estudo, foi possível concluir que os testes de EOAT e EOAPD indicaram atividade das células ciliadas externas dentro da normalidade para as frequências de 1 kHz, 1,5 kHz, 2 kHz, 3 kHz e 4 kHz. Entretanto, por meio da audiometria tonal foi possível observar o início de PAIR, visto que na configuração audiométrica houve a presença de entalhe na frequência de 6 kHz em ambas as orelhas da população estudada.

Tabela 1. Valores das médias dos limiares auditivos das Frequências de 250 a 8000 Hz.

	Hz	N	M	DP
OD	250	22	8,4	1,4
OE	250	22	8,1	1,1
OD	500	22	7,9	1,2
OE	500	22	8,4	1,2
OD	1000	22	5,2	1,1
OE	1000	22	5	0,9
OD	2000	22	5	1,1
OE	2000	22	4,7	1,2
OD	3000	22	5	1,1
OE	3000	22	4,3	1,1
OD	4000	22	4	1,3
OE	4000	22	2,9	1,0
OD	6000	22	10*	1,8
OE	6000	22	11,1*	1,7
OD	8000	22	5,6	1,2
OE	8000	22	7	1,6

*t-test (p<0,05)

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; N = número de sujeitos; DP = desvio padrão

Tabela 2. Valores das médias tonais nas frequências de 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 e 8000Hz.

	Hz	N	M	DP
OD	250	22	8,4	1,4
OD	500	22	7,9	1,2
OD	1000	22	5,2	1,1
OD	2000	22	5	1,1
OD	3000	22	5	1,1
OD	4000	22	4	1,3
OD	6000	22	10*	1,8
OD	8000	22	5,6	1,2
	Hz	N	M	DP
OE	250	22	8,1	1,1
OE	500	22	8,4	1,2
OE	1000	22	5	0,9
OE	2000	22	4,7	1,2
OE	3000	22	4,3	1,1
OE	4000	22	2,9	1,0
OE	6000	22	11,1*	1,7
OE	8000	22	7	1,6

ANOVA: (*) Diferença estatisticamente significativa ($p < 0,005$)

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; N = número de sujeitos; DP = desvio padrão

Tabela 3. Valores das médias tonais por frequências emparelhadas de 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 e 8000Hz:

	Hz	p-	p		Hz	p-	p<0,05
OD	6000 vs. 4000	5,9	0,040*	OE	6000 vs. 4000	8,1	<0,001*
OD	6000 vs. 2000	5	0,145	OE	6000 vs. 3000	6,8	0,005*
OD	6000 vs. 3000	5	0,145	OE	6000 vs. 2000	6,3	0,013*
OD	6000 vs. 1000	4,7	0,190	OE	6000 vs. 1000	6,1	0,020*
OD	6000 vs. 8000	4,3	0,309	OE	6000 vs. 8000	4,0	0,342
OD	6000 vs. 500	2	0,962	OE	6000 vs. 250	2,9	0,750
OD	6000 vs. 250	1,5	0,991	OE	6000 vs. 500	2,7	0,820
OD	250 vs. 4000	4,3	0,309	OE	500 vs. 4000	5,4	0,062
OD	250 vs. 2000	3,4	0,624	OE	500 vs. 3000	4,0	0,342
OD	250 vs. 3000	3,4	0,624	OE	500 vs. 2000	3,6	0,502
OD	250 vs. 1000	3,1	0,704	OE	500 vs.1000	3,4	0,588
OD	250 vs. 8000	2,7	0,841	OE	500 vs. 8000	1,3	0,996
OD	250 vs. 500	0,4	1,000	OE	500 vs. 250	0,2	1,000
OD	500 vs. 4000	3,8	0,459	OE	250 vs. 4000	5,2	0,087
OD	500 vs. 2000	2,9	0,777	OE	250 vs. 3000	3,8	0,419
OD	500 vs. 3000	2,9	0,777	OE	250 vs. 2000	3,4	0,588
OD	500 vs. 1000	2,7	0,841	OE	250 vs. 1000	3,1	0,672
OD	500 vs. 8000	2,2	0,933	OE	250 vs. 8000	1,1	0,999
OD	8000 vs. 4000	1,5	0,991	OE	8000 vs. 4000	4,0	0,342
OD	8000 vs. 2000	0,6	1,000	OE	8000 vs. 3000	2,7	0,820
OD	8000 vs. 3000	0,6	1,000	OE	8000 vs. 2000	2,2	0,923
OD	8000 vs. 1000	0,4	1,000	OE	8000 vs. 1000	2,0	0,955
OD	1000 vs. 4000	1,1	0,999	OE	1000 vs. 4000	2,0	0,955
OD	1000 vs. 2000	0,2	1,000	OE	1000 vs. 3000	0,6	1,000
OD	1000 vs. 3000	0,2	1,000	OE	1000 vs. 2000	0,2	1,000
OD	3000 vs. 4000	0,9	1,000	OE	2000 vs. 4000	1,8	0,977
OD	3000 vs. 2000	0	1,000	OE	2000 vs. 3000	0,4	1,000
OD	2000 vs. 4000	0,9	1,000	OE	3000 vs. 4000	1,3	0,996

ANOVA – Tukey test: (*) Diferença estatisticamente significante ($p < 0,05$).

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; N = número de sujeitos

Tabela 4. Valores das médias de porcentagem de passa das EOAT para as frequências de 1000, 1500, 2000, 3000 e 4000Hz.

	Hz	N	% de Passa	DP
OD	1000	22	50	10,9
OD	1500	22	63,6	10,4
OD	2000	22	59	10,7
OD	3000	22	54,5	10,8
OD	4000	22	59	10,7
	Hz	N	% de Passa	DP
OE	1000	22	54,5	10,8
OE	1500	22	59	10,7
OE	2000	22	63,6	10,4
OE	3000	22	68,1	10,1
OE	4000	22	59	10,7

**t-test* ($p < 0,050$)

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; N = número de sujeitos; DP = desvio padrão

Tabela 5. Valores das médias de porcentagem de passa das EOAPD para as frequências de 1000, 1500, 2000, 3000 e 4000Hz.

	Hz	N	% de Passa	DP
OD	1000	22	77, 2	9, 1
OD	1500	22	95, 4	4, 5
OD	2000	22	95, 4	4, 5
OD	3000	22	90, 9	6, 2
OD	4000	22	90, 9	6, 2
	Hz	N	% de Passa	DP
OE	1000	22	86, 3	7, 4
OE	1500	22	100	0, 0
OE	2000	22	100	0, 0
OE	3000	22	81, 8	8, 4
OE	4000	22	81, 8	8, 4

*t-test (p<0,05)

OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; N = número de sujeitos; DP = desvio padrão.

REFERÊNCIAS

1. Oliveira MFF et al. Fones de ouvido supra-aurais e intra-aurais: um estudo das saídas de intensidade e da audição de seus usuários. *Audiol. Commun. res.*2017;1783-1783.
2. De Mello AS, Dos Santos VAV. Dispositivo sonoro individual e alteração auditiva precoce: direcionamento à reflexão por meio de ação educativa. *Research, Society and Development.* 2019;p. 17.
3. Veja. (Fones de ouvido: 1 bilhão de jovens estão com a audição ameaçada, diz OMS, 2019). [acesso em 22 de out de 2020]. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/saude/fones-de-ouvido-1-bilhao-de-jovens-estao-com-a-audicao-ameacada-diz-oms/> <https://veja.abril.com.br/saude/fones-de-ouvido-1-bilhao-de-jovens-estao-com-a-audicao-ameacada-diz-oms/>.
4. Verbeek, JH et al. Efetividade das intervenções para as Perdas Auditivas Ocupacionais Induzidas por Ruído – uma revisão sistemática Cochrane. *in*: Boéchat EM. *Tratado de audiologia – 2. Ed.* Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.
5. Boger, ME, Barreto MASC. Zumbido e perda auditiva induzida por ruído em trabalhadores expostos ao ruído ocupacional. *Rev. Eletrônica. Gest. e Saúde.* 2015; p. 1321-333.
6. Magalhães TS. Estudo da audição de cabeleireiros. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Fonoaudiologia) Universidade de Brasília, Brasília, 2018.

7. Ministério do Trabalho (BR). (NR 15: atividades e operações insalubres. Brasil, 1978 [acesso 20 de out 2020]. Disponível em: http://www.ccb.usp.br/arquivos/argpessoal/1360237303_nr15atualizada2011ii.pdf.
8. Carlos RC et al. Emissões Otoacústicas. *In*: CAMPIOTTO, Alcione Ramos et al. 3 ed. Novo Tratado de Fonoaudiologia. Barueri, SP: Manole, 2013.p.115-128.
9. Correa BM et al. Hábitos e queixas auditivas de adolescentes usuários de estéreos pessoais. *Revi. CEFAC*. 2016;18(2): 348-54.
10. De Oliveira DS et al. A influência da música amplificada no perfil auditivo de estudantes de ensino médio. *Distúrb. da Comun*. 2018;30(3): 522-33.
11. Herrera S et al. Amplified music with headphones and its implications on hearing health in teens. *int. tinnitus j*. 2016;20(1): 42-7.
12. Lopes AC. Audiometria Tonal Liminar e de Altas Frequências. *In*: Boéchat EM et al. 2 ed. Tratado de Audiologia. Rio de Janeiro:Guanabara Koogan, 2015.p.57-66.
13. Lee GJC et al. Relationship between leisure noise exposure and jornal otoacoustic emissions in a young Asian population. *Int. j. audiol*. 2014;53(7): 462-68.
14. Hanazumi A, Gil D, Iorio MCM. Estéreos pessoais: hábitos auditivos e avaliação audiológica. *Audiol. Commun. res*. 2013;18(3): 179-85.

15. Barcelos DD, Dazzi NS. Efeitos do mp3 player na audição. *Rev. CEFAC*. 2014;16(3): 779-91.