

**Dispositivo sonoro individual e alteração auditiva precoce: direcionamento à reflexão
por meio de ação educativa**

**Individual sound device and early auditory change: directing to reflection through
educational action**

**Dispositivo de sonido individual y trastorno de audición temprana: dirección a la
reflexión a través de acción educativa**

Recebido: 24/09/2019 | Revisado: 01/10/2019 | Aceito: 07/10/2019 | Publicado: 15/10/2019

Anelise Spencer de Mello

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3918-6450>

Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

E-mail: anelisespencer@gmail.com

Valdete Alves Valentins dos Santos Filha

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9397-5039>

Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

E-mail: valdetev@hotmail.com

Resumo

Organizações de saúde têm estimado alta prevalência de perda auditiva relacionada ao uso indiscriminado do dispositivo sonoro individual, através dos fones de ouvido, e a população usuária parece permanecer indiferente. Pretende-se caracterizar o uso do dispositivo sonoro individual em adultos jovens e avaliar seus efeitos sobre a saúde, comparando as avaliações audiológicas com as de não usuários do dispositivo; e, elaborar material gráfico para realização de ação educativa individual de conscientização e prevenção. Foram avaliados 72 sujeitos (48 usuários do dispositivo e 24 não usuários), dos gêneros masculino e feminino, com média de idade de 21,9 anos. Realizou-se anamnese, emissões otoacústicas e audiometria de altas frequências. Para a análise estatística inferencial foram utilizados os testes U de *Mann-Whitney*, Qui-quadrado e *Kruskal-Wallis*. Predominou o uso do dispositivo em condições consideradas de risco e associado a queixas auditivas e extra-auditivas. Não houve diferença entre os limiares auditivos de altas frequências, porém apresentaram-se rebaixados no grupo estudo. Houve mais emissões otoacústicas ausentes no grupo estudo e estas, diferiram em pelo menos uma frequência por orelha, com relações sinal-ruído rebaixadas em sua maioria. Comparou-se à intensidade sonora relatada e observaram-se diferenças,

principalmente, em relação ao grupo controle. Por fim, realizou-se ação educativa individual de conscientização com apoio de material gráfico elaborado para este fim. O estudo revelou indícios de alterações auditivas precoces no grupo de usuários do dispositivo, em comparação a não usuários, reforçando a potencial ação deletéria do mau uso do equipamento. Para tal, realizou-se ação individual de conscientização que permitiu troca de conhecimentos e reflexão acerca da saúde auditiva.

Palavras-chave: Atividades de Lazer; Audiologia; Efeitos do ruído; Educação em Saúde; Música.

Abstract

Health organizations have estimated a high prevalence of hearing loss related to indiscriminate use of the individual sound device through earphones, and the user population seems to remain indifferent. It is intended to characterize the use of the individual sound device in young adults and to evaluate its effects on health, comparing audiological assessments with those of non-users of the device; and, to elaborate graphic material for the accomplishment of individual educational action of awareness and preventive approach. Were evaluated 72 subjects (48 device users and 24 non-users), male and female, with a mean age of 21.9 years. Anamnesis, otoacoustic emissions and high frequency audiometry were performed. For inferential statistical analysis were used the *Mann-Whitney U* test, *Chi-square* and *Kruskal-Wallis*. The use of the device predominated in conditions considered at risk and associated with auditory and extra-auditory complaints. There was no difference between the high frequency hearing thresholds, but they were lowered in the study group. There were more absent otoacoustic emissions in the study group and these differed by at least one frequency per ear, with the signal-to-noise ratios mostly lowered. Compared to the reported sound intensity and differences were observed mainly in relation to the control group. Finally, an individual educational action of awareness took place with the support of graphic material designed for this purpose. The study revealed evidence of early auditory change in the group of the device users compared to non-users, reinforcing a possible deleterious action of inappropriate use of the device. To this end, took place an individual awareness action that allowed the exchange of knowledge and reflection on hearing health.

Keywords: Leisure Activities; Audiology; Noise Effects; Health Education; Music.

Resumen

Las organizaciones de salud han estimado una alta prevalencia de pérdida auditiva relacionada con el uso indiscriminado del dispositivo de sonido individual a través de audífonos, y la población de usuarios parece permanecer indiferente. Su objetivo es caracterizar el uso del dispositivo de sonido individual en adultos jóvenes y evaluar sus efectos sobre la salud, comparando las evaluaciones audiológicas con las de los no usuarios del dispositivo; y, elaborar material gráfico para la realización de acciones educativas individuales de sensibilización y prevención. Fueron evaluados 72 sujetos (48 usuarios del dispositivo y 24 no usuarios), hombres y mujeres, con una edad media de 21,9 años. Se realizaron anamnesis, emisiones otoacústicas y audiometría de alta frecuencia. Para el análisis estadístico inferencial, se utilizaron las pruebas U de Mann-Whitney, Chi-cuadrado y Kruskal-Wallis. El uso del dispositivo predominó en condiciones consideradas de riesgo y asociadas con quejas auditivas y extra auditivas. No hubo diferencias entre los umbrales de audición de alta frecuencia, pero se redujeron en el grupo de estudio. Hubo más emisiones otoacústicas ausentes en el grupo de estudio y estas diferían en al menos una frecuencia por oído, con relaciones de señal a ruido en su mayoría bajas. Se comparó con la intensidad del sonido informada y se observaron diferencias principalmente en relación con el grupo de control. Finalmente, se llevó a cabo una acción de sensibilización educativa individual con el apoyo de material gráfico diseñado para este propósito. El estudio reveló evidencia de trastorno de audición temprana en el grupo de usuarios del dispositivo en comparación con los no usuarios, lo que refuerza la posible acción nociva de mal uso del dispositivo. Para ello, se llevó a cabo una acción de sensibilización individual que permitió el intercambio de conocimientos y la reflexión sobre la salud auditiva.

Palabras clave: Actividades Recreativas; Audiología; Efectos del Ruido; Educación en Salud; Música.

1. Introdução

Dados da Organização Mundial da Saúde (OMS) têm revelado a natureza prejudicial do dispositivo sonoro individual (DSI) através do uso dos fones de ouvido, os quais, há tempo, são considerados vilões sobre a saúde, principalmente da juventude. A OMS divulgou que 1,1 bilhões da população jovem, em todo o mundo, correm risco de adquirirem perda auditiva devido à exposição indiscriminada a ruído de forte intensidade proveniente do DSI (Marques, Miranda Filho, Monteiro, 2015).

Apesar desta população não considerar a música como um tipo de ruído, associando-a frequentemente ao lazer, sabe-se que este fenômeno existe, mesmo que em caráter intermitente (Silvestre et al., 2016), e que os danos causados são semelhantes àqueles manifestados por exposição a ruído ocupacional, com prejuízo em especial à audição e, posteriormente, à saúde no geral (Menin, Kunz, Bramatti, 2014; Côrtes-Andrade, Souza, Frota, 2009).

Os níveis de pressão sonora presentes nos DSIs, podem variar de 71 dB a 130 dB e, dependendo do nível desta intensidade e da duração do uso, pode-se perceber uma alteração temporária do limiar auditivo (ATLA), sendo que a exposição crônica poderá evoluir para uma mudança permanente do mesmo (Melo, 2014; Santana et al., 2014). Esta condição, também conhecida como Perda Auditiva Induzida por Níveis de Pressão Sonora Elevados (PAINPSE), é geralmente descrita como uma perda auditiva do tipo neurossensorial, bilateral, simétrica e de caráter irreversível (Barcelos e Dazzi, 2014; Côrtes-Andrade, Souza, Frota, 2009).

Além da perda auditiva, a exposição a ruído em forte intensidade pode causar outros sintomas auditivos, dentre eles o zumbido, a intolerância a sons intensos, a plenitude auricular (Andrade, Lima, Soares, 2015; Barcelos e Dazzi, 2014) e, não menos comum, a dificuldade de compreensão da fala (Santos, Colella-Santos, Couto, 2014). Como fatores extra-auditivos podemos citar, principalmente: tontura, cefaleia, estresse, hipertensão arterial, aumento da tensão muscular, dificuldades no sono, cansaço, além de desordens neurológicas, digestivas e comportamentais (Servilha e Delatti, 2012). Autores (Silvestre et al., 2016; Melo, 2014) também citam a exposição precoce a níveis elevados de ruído como um fator de aumento no risco de predisposição em adquirir perda auditiva no futuro, assim como o tempo e o nível de exposição (Coelho et al., 2010).

Na investigação dos efeitos do ruído sobre a audição, a legislação brasileira, através da Norma Regulamentadora – NR 7 do Ministério do Trabalho e Emprego – TEM (BRASIL, 1978), preconiza o diagnóstico audiológico baseado, apenas, na Audiometria Tonal Liminar, porém acredita-se que apesar desta avaliação ser considerada padrão ouro, outros exames, como Emissões Otoacústicas Evocadas e Audiometria de Altas Frequências, trazem um diagnóstico diferencial e permitem analisar indícios de alteração audiológica mesmo que esta não seja identificada na audiometria convencional (Silvestre et al., 2016; Lüders et al., 2014; Coelho et al., 2010).

Além disso, muito tem se falado sobre a realização de ações educativas de conscientização sobre os efeitos do ruído, porém estas ainda são de número reduzido. Almeja-

se tornar a educação em saúde um processo propagativo, ou seja, que as pessoas se tornem conscientes e influenciem outros a também adotarem a mudança de hábitos em favor da prevenção (Blasca et al., 2016).

Diante do exposto, e entendendo que a juventude é conhecida pela despreocupação e independência, são necessárias ações educativas voltadas à população usuária de DSI, associadas às avaliações, cujos resultados objetivos revelem evidências de alerta aos fatores indicativos de risco a saúde (Gilliver, Beach, Williams, 2015) e suas consequências futuras, bem como a desmistificação de que a música não pode ser considerada um tipo de ruído.

As ações educativas mais comuns são coletivas e visam divulgar a informação em massa. As ações individuais objetivam a conscientização de cada sujeito, especificamente, e favorecem a compreensão acerca de sua condição de saúde, provocando um pensamento crítico da realidade a fim de modificar o seu modo de agir (Soares, 2016; Moreira, Gonçalves, 2014). Acredita-se que a exposição dos resultados dos procedimentos audiológicos e o apoio de material gráfico impresso e informativo, direcionem para a reflexão do sujeito sobre os efeitos deletérios do uso incorreto do DSI sobre a saúde auditiva e geral.

Portanto, este estudo teve por objetivo caracterizar o uso do dispositivo sonoro individual em adultos jovens e avaliar seus efeitos sobre a saúde, comparando os resultados das avaliações audiológicas diferenciais com os daqueles não usuários do dispositivo, bem como elaborar material gráfico com enfoque preventivo para realização de ação educativa individual de conscientização.

2. Metodologia

Trata-se de um estudo transversal, observacional, comparativo e descritivo, que se utilizou de método quantitativo. Foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da instituição, sob nº CAEE 96744518.2.0000.5346. A coleta de dados ocorreu no período de 2018 a 2019 nas dependências de um Centro de Referência em Saúde do Trabalhador (CEREST). Os sujeitos foram convidados a ler e assinar em duas vias o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), de acordo com a resolução 466/12 da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP/2012.

A amostra foi de conveniência, composta por dois grupos de adultos jovens, dos gêneros feminino e masculino, com idades de 18 a 35 anos. Esta faixa etária foi escolhida a fim de selecionar indivíduos adultos jovens e descartar qualquer interferência de presbiacusia, levando-se em consideração que a via auditiva começa a deteriorar-se a partir dos 40 anos de

idade (Oliveira, Fernandes, Costa Filho, 2009), e, portanto, diminuindo-se cinco anos, com o intuito de investigar indícios de alterações auditivas precoces.

Os grupos foram divididos em controle e estudo, sendo o primeiro grupo constituído de não usuários de DSI e o segundo grupo de usuários do dispositivo. Estes grupos foram formados mediante emparelhamento por idades.

Adotou-se como critérios de inclusão para o grupo controle (GC) apresentar limiares auditivos dentro dos padrões da normalidade; curva timpanométrica do tipo A e presença de reflexos acústicos contralaterais em ambas as orelhas. Excluíram-se aqueles que referiram queixas auditivas e vestibulares; histórico de tabagismo, doenças otológicas e metabólicas, bem como de fatores genéticos predisponentes à perda auditiva ou à alterações vestibulares; uso de medicação ototóxica pregressa e atual; e, histórico de doenças ou exposição contínua a agentes físicos e/ou químicos que podem acarretar em perda auditiva, levando-se em consideração os limites de tolerância propostos pela NR 15 (BRASIL, 1978).

No grupo estudo (GE), incluíram-se usuários de DSI, por no mínimo uma hora diária (Singh, Sasidharan, 2016), por dois ou mais dias por semana (Melo, 2014) e/ou referiram hábito de escuta em intensidade sonora superior ao recomendado pela OMS, ou seja, 60% da capacidade máxima do equipamento (Singh, Sasidharan, 2016; WHO, 2015), bem como apresentaram curva timpanométrica do tipo A. Os critérios de exclusão foram semelhantes ao grupo controle, porém identificaram-se as queixas auditivas e extra-auditivas para atender ao objetivo da pesquisa em relação a investigação dos efeitos do uso do dispositivo. Embora, não se pudesse obter certeza sobre a origem da queixa relatada, ressaltou-se que o questionamento referia-se, exclusivamente, ao uso do dispositivo sonoro. Inicialmente, o mesmo se deu através de uma pergunta aberta, a fim de não induzir respostas, e, posteriormente, quando necessário, com opções de prováveis sintomas atribuídos ao uso do DSI.

Quanto a intensidade sonora de uso do DSI, esta pesquisa teve a limitação da inviabilidade da mensuração real da intensidade sonora emitida pelo fone de ouvido dos sujeitos avaliados, porém, este não era um objetivo do presente estudo. Os sujeitos foram questionados sobre um possível valor de intensidade sonora que habitualmente costumavam utilizar, em uma escala de um até dez, constituindo, assim, um dado subjetivo e, portanto, da percepção do sujeito. Os valores relatados até seis foram considerados como não prejudiciais, se analisada somente a intensidade sonora, assim como proposto pela OMS (WHO, 2015), que recomenda a utilização do dispositivo em intensidade sonora que não ultrapasse 60% da capacidade máxima do equipamento.

A amostra final constituiu-se de 72 sujeitos, sendo 48 do GE e 24 do GC, totalizando 37 mulheres e 35 homens. A média de idade do GE foi de 21,5 anos, com mínimo de 18 anos e máximo de 32 anos, sendo 19 mulheres e 29 homens, enquanto que a média de idade do GC foi de 22,9 anos, com mínimo de 18 anos e máximo de 33 anos, sendo 18 mulheres e seis homens.

A fim de atender aos critérios de inclusão e exclusão, ambos os grupos foram submetidos aos seguintes procedimentos: Anamnese; Inspeção do meato acústico externo; Audiometria Tonal Liminar (ATL); Logaudiometria e Medidas de Imitância Acústica (MIAs). Para atender aos objetivos da pesquisa, além da anamnese, foram executadas as avaliações de Emissões Otoacústicas Transientes (EOAT) e por Produto de Distorção (EOAPD) e Audiometria de Altas Frequências (AAF).

Os exames foram aplicados no mesmo dia e os sujeitos foram orientados a não utilizar DSI por um período de 14 horas anteriores a avaliação, a fim de descartar qualquer possibilidade de ATLA (Polanski, Daniel, Polanski, 2015).

Na ATL foram avaliadas as frequências de 0,25; 0,5; 1; 2; 3; 4; 6; e 8 kHz por via aérea, com fones TDH-39P, e as frequências de 0,5; 1; 2; 3 e 4 kHz por via óssea, com vibrador ósseo modelo B-71, na condição em que os limiares aéreos fossem superiores a 25 dBNA nestas frequências (Lloyd e Kaplan, 1978), com ambos os equipamentos devidamente calibrados. A Logaudiometria foi realizada por meio do Limiar de Reconhecimento de Fala (LRF), utilizando-se uma lista contendo palavras dissilábicas com significado, e do Índice Percentual de Reconhecimento de Fala (IPRF), utilizando-se uma lista de 25 palavras monossilábicas (Russo e Santos, 1986).

A seguir, realizou-se as MIAs, incluindo a Timpanometria com tom de sonda de 226Hz e a pesquisa do reflexo acústico contralateral do músculo estapédio nas frequências de 0,5; 1; 2 e 4 kHz, com o intuito de verificar as condições da orelha média, sendo utilizado o analisador de orelha média da marca *Interacoustics*, modelo AT 235, *Impedance Audiometrics*. Os resultados obtidos na Timpanometria foram interpretados de acordo com Jerger (1970).

Em relação a AAF, foram avaliadas as frequências de 9; 10; 12,5; 14 e 16 kHz por via aérea, utilizando fones *Sennheiser* HDA-200, devidamente calibrados.

As avaliações de ATL e AAF foram realizadas dentro de cabina acusticamente tratada, em audiômetro da Marca *Interacoustics*, modelo AC40, com dois canais e faixa de frequência de 125 Hz a 16.000 Hz.

As EOAT e EOAPD foram realizadas no equipamento *Intelligent Hearing System (IHS)*. Foram utilizados cliques não lineares com pulsos regulares e duração de 80 microssegundos (μ s), de polaridade rarefeita, apresentados em uma série de 1024 *sweep* (estímulos), a uma intensidade de 80 dBNPS (Kemp, 2002). Os critérios de normalidade para relação sinal/ruído foram estabelecidos em 3 dB para EOAT e 6 dB para EOAPD, em pelo menos três das frequências avaliadas em cada exame (Melo, 2014).

Os dados foram analisados estatisticamente através do aplicativo computacional STATISTICA, versão 9.1. Primeiramente, foi realizada a análise descritiva dos dados, e após, a análise inferencial, por meio dos testes *U de Mann-Whitney*, Teste Qui-quadrado, *Kruskal-Wallis*, seguido de comparações múltiplas e teste de correlação de *Spearman*. Adotou-se nível de significância de 5% ($p \leq 0,05$).

3. Resultados

A Figura 1 apresenta a caracterização da amostra, em relação ao uso do DSI, analisando-se tempo de uso e a intensidade sonora habitual referida pelos sujeitos. Quanto a frequência semanal, dos 46 sujeitos que relataram uso por mais de dois dias na semana, 47,1% referiram utilizar DSI em cinco dias da semana, e 33,3%, nos sete dias na semana.

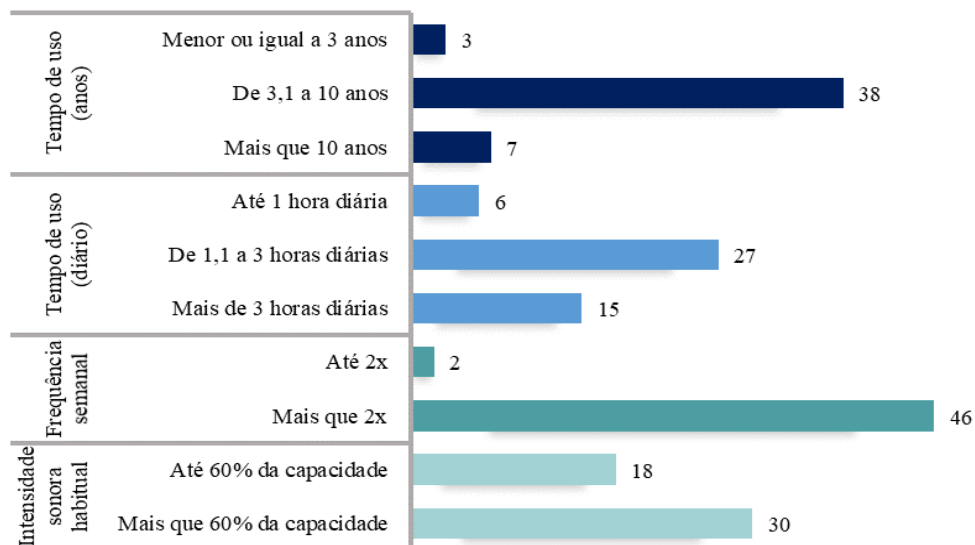


Figura 1 – Caracterização da amostra do grupo estudo (n=48) quanto ao tempo de uso em anos, diário e semanal, e a intensidade sonora habitual (zero a dez) referida pelos usuários de dispositivo sonoro individual

No grupo de sujeitos que utilizavam DSI foi constatado o uso de fone do tipo inserção em 31 destes; do tipo inserção anatômico em 11 destes; ambos os tipos (inserção e inserção anatômico) em dois sujeitos; e, em apenas quatro deles encontrou-se uso de fone do tipo concha. Ainda em relação aos tipos de fones, observaram-se as seguintes médias de intensidade habitualmente utilizada pelos usuários, seguidas do menor e maior valor de intensidade referido (em escala de um a dez): 7,1, com mínimo de 4,5 e máximo de 10 no fone do tipo inserção; 7,5, com mínimo 5,5 e máximo de 10 no fone do tipo inserção anatômico; e, 6,6, com mínimo de 5 e máximo de 8 no fone do tipo concha.

Dos 48 usuários de DSI, 46 (95,8%) e 28 (58,3%) referiram algum tipo de queixa auditiva e extra-auditiva, respectivamente. As queixas auditivas podem ser analisadas na Figura 2. Em relação as queixas extra-auditivas, pode-se observar com predominância a referência de: cansaço (22,9%); dificuldade de concentração (22,9%); estresse (18,7%); irritabilidade (16,7%); e, cefaleia (14,6%).

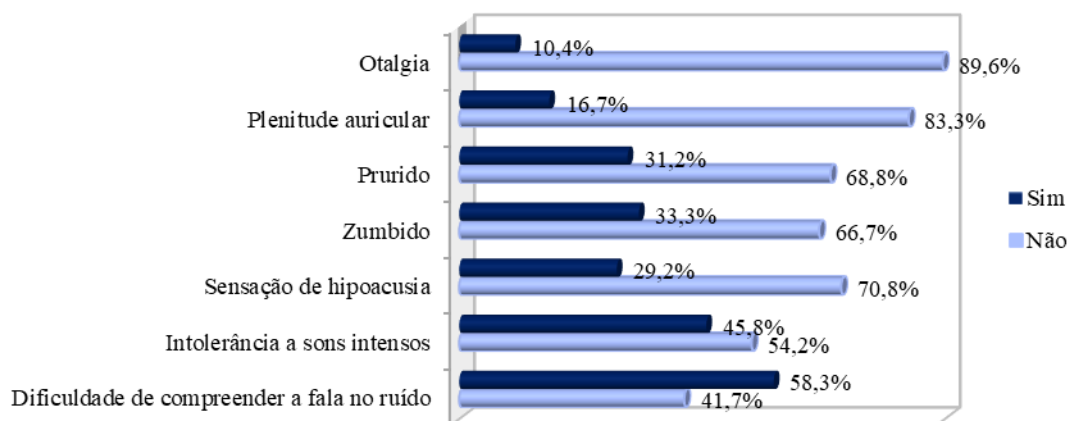


Figura 2 – Caracterização das queixas auditivas relatadas pelos usuários de dispositivo sonoro individual (n=48)

Na Tabela 1 evidencia-se a comparação dos dados descritivos da AAF e das EOAT e EOAPD entre os grupos. Não houve diferenças estatisticamente significativas entre os limiares tonais aéreos da AAF, entre os grupos pesquisados. Nas EOAT, observou-se diferença estatisticamente significativa nas frequências de 1000 Hz e 3000 Hz na orelha direita e de 3000 Hz na orelha esquerda. Na análise das EOAPD, identificaram-se diferenças estatisticamente significantes na frequência de 2000 Hz na orelha direita e nas frequências de 2000 e 3991 Hz na orelha esquerda.

Tabela 1 – Comparação da audiometria de altas frequências e das emissões otoacústicas transientes e produto de distorção, por frequência e por orelha, entre os grupos controle (n=24) e estudo (n=48)

	Grupo controle (n=24)		Grupo estudo (n=48)		p	
	OD Média (DP)	OE Média (DP)	OD Média (DP)	OE Média (DP)	OD	OE
Audiometria de altas frequências						
9 kHz	4,58 (±5,69)	3,75 (±6,12)	5,21 (±8,31)	3,43 (±6,62)	0,722	0,521
10 kHz	2,92 (±6,24)	0,62 (±1,69)	3,96 (±8,44)	2,08 (±4,93)	0,887	0,322
12,5 kHz	5,21 (±10,78)	1,87 (±3,55)	4,17 (±8,77)	3,85 (±9,63)	0,881	0,875
14 kHz	7,08 (±11,51)	2,71 (±5,51)	5,21 (±11,11)	6,04 (±11,98)	0,399	0,322
16 kHz	14,37 (±19,01)	10,42 (±13,42)	12,60 (±16,53)	13,23 (±17,39)	0,895	0,856
Emissões otoacústicas transientes						
1000 Hz	9,01 (±5,49)	10,65 (±6,37)	6,51 (±5,44)	9,49 (±6,44)	0,033*	0,503
1500 Hz	11,03 (±5,98)	13,50 (±7,56)	9,20 (±5,81)	11,16 (±6,50)	0,126	0,205
2000 Hz	9,73 (±4,60)	13,32 (±7,11)	8,48 (±5,66)	11,00 (±6,69)	0,364	0,237
3000 Hz	10,05 (±5,00)	14,26 (±6,39)	7,40 (±4,87)	10,55 (±6,75)	0,027*	0,047*
4000 Hz	4,16 (±3,72)	6,61 (±5,92)	2,80 (±3,56)	4,54 (±4,11)	0,080	0,290
Resultados presentes e ausentes						
	Presente: 22 Ausente: 2	Presente: 23 Ausente: 1	Presente: 37 Ausente: 11	Presente: 44 Ausente: 4	0,999	0,999
Emissões otoacústicas por produto de distorção						
375 Hz	5,29 (±5,68)	4,58 (±6,27)	3,56 (±7,13)	4,48 (±7,63)	0,329	0,632
499 Hz	4,79 (±9,06)	9,25 (±6,16)	6,42 (±8,01)	6,89 (±6,82)	0,373	0,161
704 Hz	10,37 (±9,20)	12,12 (±7,59)	11,29 (±8,44)	12,19 (±8,66)	0,834	0,680
1003 Hz	14,92 (±7,90)	16,96 (±7,49)	10,58 (±8,10)	13,77 (±8,46)	0,064	0,116
1409 Hz	8,75 (±9,35)	11,04 (±9,12)	7,73 (±8,88)	7,92 (±8,66)	0,702	0,176
2000 Hz	9,08 (±8,32)	11,12 (±6,50)	3,21 (±6,99)	5,17 (±8,47)	0,004*	0,002*
2822 Hz	3,67 (±7,48)	-0,17 (±8,71)	2,58 (±7,49)	-0,92 (±6,69)	0,756	0,582
3991 Hz	2,67 (±10,92)	7,46 (±8,38)	1,71 (±7,76)	1,39 (±7,17)	0,914	0,003*
5649 Hz	0,83 (±6,69)	0,54 (±8,68)	0,64 (±7,16)	1,92 (±8,90)	0,938	0,321
Resultados presentes e ausentes						
	Presente: 22 Ausente: 2	Presente: 24 Ausente: 0	Presente: 39 Ausente: 9	Presente: 41 Ausente: 7	0,999	0,999

Teste *U* de Mann-Whitney; Teste Qui-quadrado *(p≤0,05)

Legenda: DP = desvio padrão; OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; Hz = Hertz; n = número de sujeitos

A fim de verificar a relação entre os exames de AAF, EOAT e EOAPD com a intensidade sonora habitual referida pelo sujeito, aplicou-se o teste estatístico que permite realizar comparações múltiplas por categorias (*Kruskal-Wallis*) (Tabela 2). As categorias escolhidas foram: referir uso de DSI em intensidade inferior ou igual a 60% da capacidade máxima do equipamento (1); em intensidade superior a 60% da capacidade máxima do

equipamento (2); e o grupo controle (3). Pode-se observar que a maioria dos resultados estatisticamente significativos, diferiram em relação ao GC (categoria 3).

Tabela 2 – Comparação dos resultados, por categorias, da audiometria de altas frequências e das emissões otoacústicas transientes e por produto de distorção, com a intensidade sonora habitual (um a dez) referida pelos usuários de dispositivo sonoro individual (n = 72)

	<i>p</i>			
	<i>OD</i> <i>Categorias</i>	<i>Comparações múltiplas</i>		<i>OE</i> <i>Categorias</i>
Audiometria de altas frequências				
9 kHz	0,000*	0,000* (1 e 2) 0,003* (1 e 3)		0,005
10 kHz	0,000*	0,000* (1 e 2) 0,007* (1 e 3) 0,007* (2 e 3)		0,000* 0,018* (1 e 2) 0,000* (2 e 3)
12,5 kHz	0,121			0,695
14 kHz	0,976			0,000* 0,003* (1 e 3)
16 kHz	0,795			0,001* 0,003* (1 e 2) 0,033* (2 e 3)
Emissões otoacústicas transientes				
1000 Hz	0,012*	0,013* (1 e 3)		0,117
1500 Hz	0,000*	0,001* (1 e 3) 0,000* (2 e 3)		0,098
2000 Hz	0,915			0,127
3000 Hz	0,339			0,000* 0,000* (1 e 2) 0,000* (1 e 3)
4000 Hz	0,027*	0,022* (1 e 3)		0,000* 0,000* (1 e 2) 0,000* (1 e 3)
Emissões otoacústicas por produto de distorção				
375 Hz	0,480			0,483
499 Hz	0,268			0,181
704 Hz	0,501			0,585
1003 Hz	0,159			0,278
1409 Hz	0,864			0,390
2000 Hz	0,012*	0,000* (1 e 3) 0,000* (2 e 3)		0,011* 0,000* (1 e 3) 0,000* (2 e 3)
2822 Hz	0,787			0,365
3991 Hz	0,991			0,012* 0,000* (1 e 3) 0,000* (2 e 3)
5649 Hz	0,277			0,141

Teste *Kruskal-Wallis*, seguido de comparações múltiplas *($p \leq 0,05$)

Legenda: EOA = Emissões otoacústicas; OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; 1 = intensidade sonora menor ou igual a 60% da capacidade máxima do equipamento (n = 18); 2 = intensidade sonora maior que 60% da capacidade máxima do equipamento (n = 30); 3 = grupo controle (n = 24)

Quanto a ação educativa individual, realizaram-se as devolutivas das avaliações a todos os sujeitos da pesquisa, explicando-se cada detalhe dos exames e apontando para os indícios de alterações auditivas precoces. Para tal, utilizou-se material gráfico (Figura 3), elaborado pelas pesquisadoras, que facilitou o entendimento dos sujeitos sobre sua condição de saúde, e sobre as implicações negativas decorrentes do uso incorreto do DSI.

HÁBITOS INADEQUADOS QUANTO AO USO DO FONE DE OUVIDO:

- ⊗ Escutar música em forte intensidade (acima de 60% da intensidade máxima do dispositivo);
- ⊗ Escutar música em ambiente ruidoso;
- ⊗ Escutar música por longos períodos do dia sem intervalos;
- ⊗ Não higienizar constantemente os fones.

APOIO:

FIEX
Fundo de Incentivo a Extensão – CCS

**FONE DE OUVIDO:
USAR OU NÃO USAR?
ÉIS A QUESTÃO!!!**

O USO INADEQUADO DO FONE DE OUVIDO PODE TRAZER RISCOS À SAÚDE?

Elaboração: Fga. Anelise Spencer de Melo
Coordenação: Profª Dra. Valdete Alves Valente S. Filho

COMO POSSO CUIDAR DA MINHA AUDIÇÃO?

- ✓ Utilize os fones de ouvido em ambas as orelhas;
- ✓ Utilize o fone de ouvido em intensidade média ou inferior;
- ✓ Ajuste a intensidade do dispositivo em um ambiente silencioso;
- ✓ Retire seus fones de ouvido por 15min a cada 45min de uso;
- ✓ Prefira o uso de fones com cancelamento de ruído;
- ✓ Evite ficar próximo das caixas de som em shows musicais e eventos;
- ✓ Use protetores auditivos sempre que for exposto a ruídos intensos.

PREVINA-SE!!!
#ATENÇÃO:
Lembre-se que é sempre importante conhecer bem a sua audição, o FONOAUDIÓLOGO Poderá esclarecer as suas dúvidas!

COMO ESCUTAMOS?

A Organização Mundial da Saúde (2015) estima que 1,1 bilhões da população jovem, em todo o mundo, correm risco de adquirirem perda auditiva devido à exposição a ruído de forte intensidade através, não só do fone de ouvido, mas também da frequência em bares, discotecas e eventos esportivos.

Os níveis de pressão sonora presentes nos fones de ouvido já acarretam em mudança temporária do limiar auditivo, sendo que a exposição crônica leva a mudança permanente!

Perda Auditiva Induzida por Níveis de Pressão Sonora Elevados – PAINPSE

Alguns fones de ouvido são capazes de atingir níveis de pressão sonora em torno de 130 dB, o que equivale à intensidade de uma britadeira ou das turbinas de um avião!

TIPOS DE FONE:

Inserção

Concha

Não existe um modelo de fone ideal, mas, se utilizado de forma errada, pode causar prejuízos auditivos!

A legislação brasileira estabelece que valores de intensidade sonora acima de 85 dB, seja laboral ou social, podem comprometer a saúde do indivíduo!

Não esqueça que, mesmo sendo uma atividade prazerosa, escutar música através de fones de ouvido em forte intensidade e/ou por longos períodos do dia, pode trazer dano irreversível à audição!

Sintomas auditivos:

- Hipoacusia (sensação de diminuição da audição)
- Zumbido
- Plenitude auricular (sensação de ouvido tampado)
- Hiperacusia (aumento da sensibilidade auditiva / desconforto aos sons intensos)

Sintomas extra-auditivos:

- Tontura;
- Dor de cabeça;
- Mudanças no sono e humor;
- Diminuição da concentração;
- Alterações circulatórias, digestivas e musculares.

CUIDADO!
Os efeitos podem não ser imediatos, mas cumulativos!

Dependem: do nível de pressão sonora; do tempo de exposição; tipo de ruído; predisposição individual.

TIPOS DE RUÍDO:

Ruído contínuo: São aqueles cuja variação de nível de intensidade sonora é muito pequena em função do tempo.

Ruído intermitente: São aqueles que apresentam grandes variações de nível em função do tempo.

Ruído de impacto: Apresentam altos níveis de intensidade sonora, num intervalo de tempo muito pequeno. Escruidos provenientes de explosões.

Figura 3 – Material gráfico de conscientização sobre o uso do dispositivo sonoro individual

4. Discussão

A temática do uso dos DSIs, apesar de crescente, ainda necessita exploração devido, principalmente, a caracterização dos hábitos de lazer observados na sociedade. A música está inserida no cotidiano das pessoas desde a antiguidade e é frequentemente relacionada a momentos prazerosos, apesar de muitos desconhecerem o perigo por trás do mau uso dela (Oliveira et al., 2017), julgando-a incapaz de causar algum dano ao ser humano (Barcelos e Dazzi, 2014).

A grande adesão ao uso dos DSIs, pela população, refletiu no tamanho da amostra do GC do presente estudo, pois, atualmente, é muito mais fácil encontrar pessoas que utilizam o dispositivo, àqueles que não utilizam. Outros pesquisadores da área encontraram-se na mesma situação (Gonçalves e Dias, 2014).

No presente estudo, quanto ao tempo de uso do dispositivo, observou-se maior número de sujeitos na faixa a partir de três anos de uso até dez anos, com duração diária excedendo uma hora e frequência semanal excedendo dois dias na semana (Figura 1). Segundo a literatura (Silva et al., 2016), é a partir de três anos que as alterações auditivas podem ser identificadas na audiometria e, segundo o Comitê Nacional de Ruído e Conservação Auditiva – CNRCA (1994), a PAINPSE é progressiva e atinge o seu nível máximo nos primeiros dez anos de exposição, ou seja, a maioria da amostra pesquisada encontra-se no período onde a perda auditiva agrava-se mais rapidamente. Além disso, fazer uso do DSI por mais de uma hora diária, sem intervalos de repouso acústico, é considerado prejudicial à audição (WHO, 2015).

A tecnologia também tem contribuído no aperfeiçoamento dos fones de ouvido, que têm se tornando indispensáveis no cotidiano da juventude e estão cada vez mais potentes (Silvestre et al., 2016) e, em contrapartida, ainda mais perigosos. Estudos (Oliveira et al., 2017; Barcelos e Dazzi, 2014; Santos, Colella-Santos, Couto, 2014) têm revelado que a intensidade sonora destes dispositivos portáteis pode facilmente ultrapassar 100 decibels (dB), atingindo níveis comparados a turbina de um avião em decolagem ou a uma britadeira. Se levarmos em consideração a regulamentação para ruído ocupacional, este não deve ultrapassar 85 dB (NA) sobre a jornada de trabalho de oito horas diárias ou 40 horas semanais (BRASIL, 1978). Contudo, analisando-se a intensidade sonora habitual de uso, referida pelos usuários, que excede 60% da capacidade máxima do equipamento e possivelmente um nível de 100 dB

(NA), a exposição diária reduzir-se-ia a minutos, e, portanto, nesta condição, há risco auditivo.

Quanto aos tipos de fone de ouvido, os mais comuns são os fones intra-auriculares de inserção, feitos de material rígido e colocados na parte mais anterior do meato acústico externo (MAE); os fones de inserção anatômico, que acompanham uma oliva de silicone, inserindo-se dentro do MAE; e os fones supra-auriculares do tipo concha, que se adaptam sobre todo o pavilhão auricular (Oliveira et al., 2017; Santos, Colella-Santos, Couto, 2014).

Na amostra pesquisada, o uso de fone do tipo inserção foi predominante, porém ao questionar os sujeitos quanto a intensidade sonora que costumavam utilizar o dispositivo, em uma escala de um a dez, aqueles que utilizavam fones do tipo inserção anatômico relataram maiores valores. Autores acreditam que quanto mais inserido no MAE o fone de ouvido está, maior também será a amplificação do som, entendendo-se que ocorre variação do volume da orelha externa, a qual se converte em um tubo de ressonância, ainda mais se levarmos em consideração que o canal auditivo já possui a função natural de amplificar o som (Oliveira et al., 2017; Santos, Colella-Santos, Couto, 2014).

A partir disso, questiona-se a necessidade de aumentar a intensidade da música com fones do tipo inserção anatômico, pois seguindo a ideia apresentada anteriormente, este tipo de fone deveria ser utilizado em menores intensidades, ainda mais devido a sua capacidade de mascarar o ruído externo por sua maior vedação (Santos, Colella-Santos, Couto, 2014).

Os dados obtidos quanto ao fone de ouvido do tipo concha também contribuem para este debate, pois, apesar de menos comum, se mostrou o fone utilizado em menor média de intensidade sonora, ou seja, demonstraria uma possível capacidade de atenuar o ruído externo e, em consequência, não necessitaria elevar a intensidade. Autores acrescentam, que este tipo de fone é menos perigoso se comparado ao de inserção, pois perde energia vibratória no caminho do conduto auditivo (Barcelos e Dazzi, 2014).

Apesar disso, ainda não existe um consenso na literatura que estabeleça que um tipo de fone seja mais prejudicial que o outro, e nem quanto aos níveis de saída de cada um. Alguns pesquisadores (Barcelos e Dazzi, 2014; Santos, Colella-Santos, Couto, 2014) sugerem que os fones de inserção possuem de 5,5 dB a 9 dB a mais se comparados aos fones supra-auriculares, porém outro estudo (Oliveira et al., 2017) encontrou valores de saída com intensidades equivalentes significativamente maiores no fone supra-auricular. Ainda assim, a OMS, recomenda que se prefira o uso de fones com cancelamento de ruído (WHO, 2015).

Outro fator preocupante, é que justamente porque a música, se torna um tipo de ruído, o uso indiscriminado dos DSIs pode trazer efeitos sobre a saúde semelhantes àqueles verificados na exposição a ruído ocupacional (Barcelos e Dazzi, 2014).

Desta forma, o presente estudo também se preocupou em verificar a ocorrência de queixas auditivas e extra-auditivas no grupo de usuários de DSI, considerando serem estas efeito da exposição ao ruído, pois ainda que de caráter recreativo, pode trazer efeitos como estes (Santana et al., 2015; WHO, 2015; Gonçalves, Dias, 2014).

Considerou-se nesta pesquisa o aparecimento de sete sintomas auditivos relacionados a exposição ao ruído (Figura 2). Os mais frequentes foram dificuldade de compreender a fala em ambiente ruidoso (58,3%), intolerância a sons intensos (45,8%) e o zumbido (33,3%).

Autores (Hanazumi, Gil, Iório, 2013) verificaram predominância das queixas de zumbido e dificuldade de inteligibilidade da fala no ruído, em usuários de DSI, referindo que o zumbido costuma aparecer antes mesmo da instalação de uma perda auditiva. Outro estudo (Sanchez et al., 2015) ressaltou que a presença de zumbido e hiperacusia (intolerância a sons intensos) pode estar diretamente relacionada à lesão coclear, mesmo diante de limiares convencionais dentro da normalidade. Diante disso, é de suma importância a divulgação destes dados nas ações educativas sobre o uso do DSI, pois é sabido que os jovens dificilmente prestam atenção aos sintomas auditivos após fazer uso do dispositivo (Gilles et al., 2012), o que poderia levar a uma perda auditiva sem que o sujeito tome consciência dela.

Quanto às queixas extra-auditivas, acredita-se que a menor ocorrência de sintomas extra-auditivos em relação aos auditivos, deve-se as questões auditivas serem identificadas mais precocemente em relação as não-auditivas, possivelmente devido ao caminho do som, que atinge primeiramente o sistema auditivo até passar pelas estações subcorticais de funções vegetativas (Teixeira, Körbes, Rossi, 2011).

Neste estudo, as queixas extra-auditivas mais referidas foram cansaço e dificuldade de concentração (22,9%), estresse (18,7%), irritabilidade (16,7%) e cefaleia (14,6%), concordando com outros estudos que verificaram a presença destas queixas em sujeitos expostos ao ruído (Santana et al., 2015; Gonçalves e Dias, 2014).

Na AAF, observaram-se limiares tonais aéreos, em sua maioria, rebaixados no GE (Tabela 1), o que poderia ser um indicativo da potencialidade do efeito do ruído recreativo sobre as altas frequências. Outra pesquisa (Silvestre et al., 2016) verificou a ação do uso do DSI sobre as altas frequências em adolescentes, e apesar de não ter sido um estudo comparativo, foram identificados limiares tonais aéreos reduzidos se compararmos ao GC do presente estudo, mesmo que neste a média de idade foi superior.

Na ATL, limiões auditivos até 25 dB (A) enquadram-se no critério de normalidade, mas o mesmo não pode ser afirmado quanto a AAF, pois esta não possui padrão de normalidade segundo a literatura, visto que muitos fatores interferem na mudança de limiões em altas frequências (Oppitz et al., 2018). Apesar disso, o mesmo pode ser utilizado na monitorização da audição intra e inter-sujeitos, como um diagnóstico diferencial, inclusive quanto ao uso do DSI.

A maioria das pesquisas científicas sobre o uso do DSI, utilizam como diagnóstico precoce as EOA, e a AAF é mais utilizada na verificação da ação de patologias sobre a condição coclear. Entretanto, o presente estudo preocupou-se em utilizar esta avaliação, a fim de se obter mais dados preditivos de alteração auditiva, e também devido a importância das altas frequências na decodificação dos sinais da fala, principalmente dos sons consonantais, pois alterações nestas frequências podem acarretar em dificuldade de compreensão da fala (Klagenberg et al., 2011).

Ainda assim, as EOA continuam contribuindo no diagnóstico audiológico diferencial, pois se constitui em uma avaliação objetiva que expõe a funcionalidade da cóclea, em nível celular (Barcelos e Dazzi, 2014). Nesta pesquisa, observaram-se em maior quantidade, resultados alterados no GE em comparação com o GC (Tabela 1) e diferenças significativas, em frequências médias e agudas, nas quais estão concentrados o maior número de fonemas da língua portuguesa. Outra pesquisa (Barcelos e Dazzi, 2014) também verificou maior acometimento de frequências agudas nas EOAT e EOAPD, na investigação de ATLA após exposição à música via fones de ouvido, evidenciando uma lesão transitória decorrente deste tipo de ruído sobre as células ciliadas externas.

Autores (Côrtes-Andrade, Souza, Frota, 2009) referenciam que as alterações temporárias da audição são melhores evidenciadas nas frequências de 3, 4 e 6 kHz em EOAPD, corroborando os presentes resultados deste exame, que identificaram diferença, principalmente, na faixa de 4 kHz na orelha esquerda. Ainda alertam que repetidas alterações temporárias podem acarretar em alteração permanente. Somando-se a isso, estudo (Santana et al., 2014) aponta que esta perda auditiva temporária pode causar dano irreversível às fibras do nervo auditivo, e que mesmo na presença de limiões audiométricos dentro da normalidade, o processamento de sinais mais complexos pode ser acometido, caracterizando uma perda auditiva oculta.

Por outro lado, o grande número de resultados normais na avaliação das EOA do GE, nem sempre reflete ausência de lesão de células ciliadas. Alguns autores (Sanchez et al., 2015) citam que no estágio inicial de agressão à cóclea, pode ser observado aumento na

amplitude das emissões, pois haveria um aumento da motilidade das células ciliadas externas pelo fenômeno de excitabilidade decorrente de exposição prolongada a estímulo acústico em forte intensidade.

No intuito de verificar a relação do nível de intensidade sonora habitual, referido pelos usuários de DSI, sobre as células ciliadas, o GE foi dividido em categorias, sendo a categoria 1 constituída de usuários que relataram utilizar o DSI em intensidade sonora inferior ou igual a 60% da capacidade máxima do equipamento; a categoria 2 em intensidade superior a 60% da capacidade máxima do equipamento; e a 3, constituída pelo GC (Tabela 2).

Pode-se observar que, nos resultados estatisticamente significativos, as categorias que mais diferiram foram em relação ao GC, ou seja, este estudo constatou que o uso do DSI, causou redução nas médias da relação sinal-ruído da amostra pesquisada. Vale destacar que estudiosos alertam que não somente a intensidade, mas também o tempo de exposição ao fenômeno (Oliveira et al., 2017; Santana et al., 2014) e a predisposição individual (Coelho et al., 2010), podem interferir na audição do sujeito.

Esta análise também foi aplicada quanto a AAF, e predominaram diferenças estatisticamente significativas entre as categorias 1 e 2 e 2 e 3, evidenciando potencial ação da intensidade sonora sobre as altas frequências.

Enfatiza-se que a objetividade do exame das EOA, bem como sua rapidez e aplicabilidade retomam a ideia de que sua inserção nos procedimentos padrões de avaliação dos efeitos do ruído sobre a audição permitiria um diagnóstico mais confiável e precoce. A AAF viria a somar, contribuindo com seu caráter subjetivo e permitindo monitorar a audição de forma rápida na rotina clínica, já que, atualmente, os audiômetros disponíveis no mercado abrangem uma maior faixa de frequências.

Diante do exposto, vê-se a necessidade de modificações nas ações educativas em saúde auditiva que não somente alertem a população sobre os riscos do ruído, mas também que proporcionem um pensar crítico sobre o tema, gerando efetivas mudanças de comportamento. Entende-se que as ações educativas em saúde devem proporcionar às pessoas condições para que desenvolvam o senso de responsabilidade, primeiramente sobre si, e então sobre seus semelhantes (Blasca et al., 2016; Moreira e Gonçalves, 2014).

Hoje em dia, percebe-se que os jovens estão inseridos em uma cultura digital, que permite fácil acesso a serviços de *streaming* que garantem músicas, vídeos e séries a qualquer momento, com grande capacidade de armazenamento, em apenas um clique. Estes hábitos recreativos, que, normalmente, incluem o uso do fone de ouvido, os expõem, frequentemente, a intensidades sonoras elevadas, e mesmo possuindo certo grau de cuidado em relação a

audição, isso nem sempre resulta em mudanças comportamentais que minimizem o nível de exposição às atividades ruidosas (Gilliver, Beach, Williams, 2015). Neste contexto, o uso indiscriminado dos DSIs se torna uma questão de saúde pública.

A fim de contribuir na conscientização desta população, o presente estudo preocupou-se em elaborar um material educativo (Figura 3) que trouxesse informações sobre o funcionamento da via auditiva, bem como dos impactos do ruído sobre a qualidade de vida (Soares, 2016; Moreira e Gonçalves, 2014). O uso deste material serviu de apoio para a pesquisadora no momento das devolutivas dos exames, os quais foram minuciosamente explicados e todos os indícios de alterações precoces foram alertados. Intentou-se tornar este momento, uma troca de conhecimentos que permitisse direcionar os voluntários a uma reflexão de suas atitudes frente ao ruído de lazer.

Autores (Gilliver, Beach, Williams, 2015) têm proposto outras ferramentas para contribuir com as ações educativas, dentre elas um modelo de mudança comportamental com etapas distintas, visto que ainda predomina a estagnação em relação aos hábitos de lazer. Este estudo refere que existem etapas até a aquisição de novos hábitos e sugere analisar o Modelo de Crenças em Saúde, o qual auxiliaria na compreensão da disposição de uma pessoa em realizar comportamentos saudáveis.

As ferramentas são as mais diversas, mas acredita-se que resultados precisos e ilustrativos de indícios de alterações auditivas precoces levam o sujeito a refletir sobre suas atitudes à medida que a sua qualidade de vida pode ser afetada. Atenta-se que estes adultos jovens logo estarão inseridos no mercado de trabalho, e havendo a possibilidade de se encontrarem em ambientes ruidosos futuramente, devem compreender a potencialidade da ação do ruído e o seu impacto bio-psico-social sobre o sujeito.

Apesar da não mensuração da eficiência da ação educativa, devido não ser este um objetivo da presente pesquisa, observou-se grande interesse dos sujeitos avaliados e foi possível executar a troca de conhecimentos. Salienta-se que o material educativo elaborado, continuará sendo utilizado em ações de conscientização sobre os efeitos do ruído proveniente dos DSIs.

5. Conclusão

Predominou o uso do dispositivo sonoro individual a partir de três anos e até dez anos, por mais de uma hora diária, por mais de dois dias na semana e em intensidade sonora

relatada superior a 60% da capacidade máxima do equipamento, bem como a maior aderência a fones do tipo inserção.

Observou-se na amostra estudada, que o uso incorreto do dispositivo, favoreceu o aparecimento de sintomas auditivos e extra-auditivos, bem como, acarretou em diminuição das médias tanto dos limiares tonais aéreos de altas frequências como nas relações sinal-ruído das emissões otoacústicas. Nas comparações por categorias, tanto aqueles que utilizavam o dispositivo em intensidade sonora recomendada, como os que excediam o recomendado, diferiram do grupo controle.

Realizou-se ação educativa individual, com exposição dos resultados das avaliações e apoio de material gráfico elaborado para a pesquisa, que facilitou o entendimento e a reflexão do sujeito quanto à sua condição de saúde.

Diante dos dados quantitativos e qualitativos de alterações auditivas precoces encontrados neste estudo, que enfatizam a ação deletéria do uso indiscriminado do dispositivo sonoro individual, sugere-se que novas pesquisas sobre o tema sejam exploradas, pois acredita-se que o número de usuários dos dispositivos tende a crescer devido ao avanço da tecnologia, reforçando a necessidade de ações de conscientização que atinjam o indivíduo eficazmente.

Referências

Andrade, W. T. L., Lima, M. A. R., Soares, J. F. R. (2015). Queixas auditivas de trabalhadores de uma indústria de cerâmica da cidade de João Pessoa/PB. *Rev. CEFAC*, 17(6), 1874-81.

Barcelos, D. D., Dazzi, N. S. (2014). Efeitos do MP3 player na audição. *Rev. CEFAC*, 16(3), 779-91.

Blasca, W. Q., Oliveira, J. R. M., Falsetti, A. P. M., Piccino, M. T. R. F., Corrêa, C. C. (2016). Análise das atitudes sociais e motivacionais dos estudantes após capacitação em saúde auditiva. *Audiol Commun Res*, 22, e1750.

Brasil (1978). Ministério do Trabalho – Portaria nº 3214, de 8 de junho de 1978 (1999). Aprova as Normas Regulamentadoras – NR – do Capítulo V, Título II, da Consolidação das

Leis do Trabalho relativas à Segurança e Medicina do Trabalho. In: Manuais de Legislação. ATLAS N° 16 – Segurança e Medicina do Trabalho. São Paulo, SP: ATLAS, 20-1.

Coelho, M. S. B., Ferraz, J. R. S., Almeida, E. O. C., Almeida Filho, N. (2010). *Rev. CEFAC*, 12(6), e19.

Côrtes-Andrade, I. F., Souza, A. S., Frota, S. M. M. C. (2009). Estudos das emissões otoacústicas – produto de distorção durante a prática esportiva associada à exposição à música. *Rev. CEFAC*, 11(4), 644-61.

CNRCA: Comitê Nacional de Ruído e Conservação Auditiva. (1994). Perda auditiva induzida pelo ruído relacionada ao trabalho. Boletim n° 1. São Paulo.

Gilles, A., Ridder, D. D., Van Hal, G., Wouters, K., Kleine Punte, A., Van de Heyning, P. (2012). Prevalence of leisure noise-induced tinnitus and the attitude toward noise in university students. *Otol Neurotol*, 33(6), 899-906.

Gilliver, M., Beach, E. F., Williams, W. (2015). Changing beliefs about leisure noise: Using health promotion models to investigate young people's engagement with, and attitudes towards, hearing health. *Int J Audiol*, 54, 211-19.

Gonçalves, C. L., Dias, F. A. M. (2014). Achados audiológicos em jovens usuários de fones de ouvido. *Rev. CEFAC*, 16(4), 1097-1108.

Hanazumi, A., Gil, D., Iório, M. C. M. (2013). Estéreos pessoais: hábitos auditivos e avaliação audiológica. *Audiol Commun Res*, 18(3), 179-85.

Jerger, J. (1970). Clinical experience with impedance audiometry. *Arch of Otolaryngol*, 92(4), 311-24.

Kemp, D. T. (2002). Otoacoustic emissions, their origin in cochlear function, and use. *British Medical Bulletin*, 63, 223-41.

Klagenberg, K. F., Oliva, F. C., Gonçalves, C. G. O., Lacerda, A. B. M., Garofani, V. G., Zeigelboim, B. S. (2011). Audiometria de altas frequências no diagnóstico complementar em audiolgia: uma revisão da literatura nacional. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*, 16(1), 109-14.

Lloyd, I., Kaplan, I. (1978) apud Momensohn-Santos TM, Russo ICP, Brunetto-Borgianni LM. Interpretação dos resultados da avaliação audiológica. In: Momensohn-Santos TM, Russo ICP (2007). *Prática da audiolgia clínica*. 6 ed. São Paulo: Cortez.

Lüders, D., Gonçalves, C. G. O., Lacerda, A. B. M., Ribas, A., Conto, J. (2014). Music students: conventional hearing thresholds and at high frequencies. *Braz J Otorhinolaryngol*, 80(4), 296-304.

Marques, A. P. C., Miranda Filho, A. L., Monteiro, G. T. R. (2015). Prevalência de perda auditiva em adolescentes e adultos jovens decorrentes de exposição a ruído social: meta-análise. *Rev. CEFAC*, 17(6), 2056-64.

Melo, T. (2014). Perfil audiológico de jovens usuários de dispositivos de escuta pessoal. *Distúrb Comun*, 26(2), 337-47.

Menin, E. G., Kunz, B. T., Bramatti, L. (2014). Relação da perda auditiva induzida por ruído e o uso de tabaco em trabalhadores de uma indústria alimentícia. *Rev. CEFAC*, 16(2), 384-94.

Moreira, A. C., Gonçalves, C. G. O. (2014). A eficiência de oficinas em ações educativas na saúde auditiva realizadas com trabalhadores expostos ao ruído. *Rev. CEFAC*, 16(3), 723-31.

Oliveira, J. R. M., Fernandes, J. C., Costa Filho, A. O. (2009). Influência da idade na atividade do sistema eferente nas propriedades mecânicas da cóclea de ouvintes normais. *Braz J Otorhinolaryngol*, 75(3), 340-4.

Oliveira, M. F. F., Andrade, K. C. L., Carnaúba, A. T. L., Peixoto, G. O., Menezes, P. L. (2017). Fones de ouvido supra-aurais e intra-aurais: um estudo das saídas de intensidade e da audição de seus usuários. *Audiol Commun Res*, 22, e1783.

Oppitz, S. J., Silva, L. C. L., Garcia, M. V., Silveira, A. F. (2018). Limiares de audibilidade de altas frequências em indivíduos adultos normo-ouvintes. *CoDAS*, 30(4), e20170165.

Polanski, D. R., Daniel, E., Polanski, J. F. (2015). Estudo da alteração temporária dos limiares auditivos pós-laboral em trabalhadores metalúrgicos. *Rev Bras Med Trab*, 13(2), 115-9.

Russo, I. C. P., Santos, T. M. M. (1986). Logaudiometria. In: Santos TMM, Russo ICP. A prática da audiologia clínica. São Paulo: Cortez, 81-98.

Sanchez, T. G., Oliveira, J. C., Kii, M. A., Freire, K., Cota, J., Moraes, F. V. (2015). Zumbido em adolescentes: o início da vulnerabilidade das vias auditivas. *CoDAS*, 27(1), 5-12.

Santana, B. A., Alvarenga, K. F., Cruz, P. C., Quadro, I. A., Jacob-Corteletti, L. C. B. (2014). Prevenção da perda auditiva no contexto escolar frente ao ruído de lazer. *Audiol Commun Res*, 21, e1641.

Santana, P. D. F., Mascarenhas, W. N., Borges, L. L., Camarano, M. R. H. (2015). Hábitos de jovens usuários de dispositivos eletrônicos individuais e sintomas advindos da exposição à música em forte intensidade. *estudos*, 42(3), 315-326.

Santos, I., Colella-Santos, M. F., Couto, C. M. (2014). Sound pressure level generated by individual portable sound equipment. *Braz J Otorhinolaryngol*, 80, 41-7.

Silva, M. S., Silva, D. P. da, Leal, E. S., Carvalho, A. G. L., Miranda, P. A. L., Falcão, C. A. M. (2016). Percepção do ruído ocupacional e perda auditiva em estudantes de Odontologia. *Revista da ABENO*, 16(2), 16-24.

Silvestre, R. A. A., Ribas, A., Hammerschmidt, R., Lacerda, A. B. M. (2016). High-frequency profile in adolescents and its relationship with the use of personal stereo devices. *J Pediatr (Rio J)*, 92, 206-11.

Servilha, E. A. M., Delatti, M. A. (2012). Percepção de ruído no ambiente de trabalho e sintomas auditivos e extra-auditivos autorreferidos por professores universitários. *J Soc Bras Fonoaudiol*, 24(3), 233-8.

Singh, N. K., Sasidharan, C. S. (2016). Effect of personal music system use on sacculocollic reflex assessed by cervical vestibular-evoked myogenic potential: a preliminary investigation. *Noise Health*, 18(81), 104-12.

Soares, M. L. M. (2016). Produção do conhecimento sobre educação popular e audiologia na atenção primária. *Rev. CEFAC*, 18(3), 789-800.

Teixeira, C. S., Körbes, D., Rossi, A. G. (2011). Ruído e equilíbrio: aplicação da posturografia dinâmica em indústria gráfica. *Rev. CEFAC*, 13(1), 92-101.

WHO: World Health Organization (2015). Hearing loss due to recreational exposure to loud sounds: a review (9789241508513).

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Anelise Spencer de Mello – 70%

Valdete Alves Valentins dos Santos Filha – 30%