

Análise diagnóstica e acústica sobre o uso de fones de ouvido entre jovens em idade escolar**Diagnostic and acoustic analysis on the use of headphones among school age young people**

DOI:10.34117/bjdv6n8-595

Recebimento dos originais:08/07/2020

Aceitação para publicação:26/08/2020

Otávio Akira Sakai

Doutor em Física

Instituição: INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ - Campus Umuarama

Endereço: Rodovia PR 323, KM 310 - Parque Industrial, PR, 87507-014, Umuarama - PR.

E-mail: otavio.sakai@ifpr.edu.br

Joyce Ronquim Wedekind

Mestre em Engenharia Urbana

Instituição: INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ - Campus Umuarama

Endereço: Rodovia PR 323, KM 310 - Parque Industrial, PR, 87507-014, Umuarama - PR.

E-mail: joyce.ronquim@ifpr.edu.br

Grasielle Cristina dos Santos Lembi Gorla

Mestre em Engenharia Urbana

Instituição: INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ - Campus Umuarama

Endereço: Rodovia PR 323, KM 310 - Parque Industrial, PR, 87507-014, Umuarama - PR.

E-mail: grasielle.gorla@ifpr.edu.br

Rodrigo de Oliveira

Mestre em Matemática

Instituição: INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ - Campus Umuarama

Endereço: Rodovia PR 323, KM 310 - Parque Industrial, PR, 87507-014, Umuarama - PR.

E-mail: rodrigo.oliveira@ifpr.edu.br

RESUMO

O uso constante de fones de ouvido tem se tornado presente na vida dos jovens e adolescentes da contemporaneidade. Pode parecer um inocente dispositivo eletrônico, porém seu uso inadequado pode acarretar alguns problemas de saúde, sobretudo ao sistema auditivo. Tendo em vista a importância deste tema, esta pesquisa se propôs a conhecer os hábitos auditivos de estudantes do ensino médio profissionalizante, acerca do uso de *smartphones* interligados a fones de ouvido. Tal estudo se consolidou por meio de um questionário diagnóstico e de medições do nível de pressão sonora (NPS) destes estéreos. O objetivo foi avaliar quão expostos estão os adolescentes ao “ruído de lazer”, proporcionado pelo uso rotineiro destes tipos de dispositivos. Os resultados demonstraram dados preocupantes quanto ao hábito de uso, quantidade de horas e intensidade sonora que podem ser prejudiciais à saúde.

Palavras-chave: fones de ouvido, monitoramento acústico, ruído de lazer, ambiente escolar.

ABSTRACT

The constant use of headphones has made it present in the lives of contemporary young people and teenagers. It may seem like an innocent electronic device, but its use can cause some health problems, especially in the auditory system. In view of the importance of this theme, this research proposes to know the hearing habits of students of professional high school, about the use of smartphones connected to headphones. This study was consolidated through a diagnostic questionnaire and measurements of the sound pressure level (SPL) of these stereos. The objective was to assess how exposed adolescents are to “leisure noise”, provided by the rotating use of these types of devices. The results showed worrying data regarding the use, number of hours and loudness that can be harmful to the health.

Keywords: headphones, acoustic monitoring, leisure noise, school environment.

1 INTRODUÇÃO

A premissa de que perda auditiva induzida por exposição a ruídos está relacionada apenas a indivíduos de idades mais avançadas ou como um evento peculiar às atividades ocupacionais precisa ser reavaliada na era contemporânea (TESCH, 2016). Isso porque, muitos eventos de entretenimento estão fazendo com que pessoas (sobretudo, adolescentes e jovens, que caracterizam o público alvo deste segmento) se exponham voluntariamente a altos níveis sonoros. Entre tais atividades, sobressaem às relacionadas aos eventos musicais com aglomeração de pessoas, como é o caso de shows, boates, bares, parques de diversão com brinquedos que tocam música alta, academias etc. Além disso, existem os eventos esportivos em ginásios, nos quais, muitas vezes, os níveis de pressão sonora são elevados em virtude da torcida acalorada. Este panorama aponta para uma nova vertente de preocupação com a saúde pública, relacionada ao “ruído do lazer”.

Na maioria das vezes, a fonte deste tipo de ruído se relaciona com música em nível elevado e engloba um público jovem, que ainda não se preocupa de fato com os possíveis transtornos auditivos que esta prática pode acarretar no futuro. Nesta acepção, tem relevância o uso cada vez mais constante entre os jovens dos dispositivos de áudio portáteis (mp3 players, smartphones e outros).

Nas últimas décadas, o fone de ouvido virou um equipamento inseparável de muitas atividades cotidianas dos indivíduos, principalmente dos jovens e adolescentes. É comum ver pessoas se exercitando ao ar livre com fones de ouvido, assim como no ônibus, em recintos escolares ou mesmo em casa, em momentos de descontração. O grande problema é que este dispositivo de entretenimento pode causar problemas auditivos se não for utilizado de modo consciente. Além de poder atingir altos níveis sonoros, o problema reside no período desta exposição. Gerges (1992) ressalta que o potencial de danos de um determinado ruído à audição depende da sua intensidade e

do tempo de duração: uma exposição de um minuto a 100 dB, por exemplo, não é tão prejudicial quanto uma exposição de uma hora a 90 dB.

Antigamente, os dispositivos eletrônicos de uso pessoal tinham outras características, que restringiam sua utilização por um tempo prolongado. Na década de 1980, o *walkman* teve seu uso muito disseminado, mas suas particularidades não permitiam que ele fosse visto como um equipamento prejudicial à audição: em primeiro lugar, pois seu funcionamento dependia de pilhas e isso tornava inviável a sua utilização por mais de uma hora; por outro lado, não era comum ver jovens ouvindo músicas em intensidade muito alta neste tipo de dispositivo, pois sua qualidade acústica era inversamente proporcional a intensidade do som. Depois houve o advento do *discman*, que já trouxe um pouco de benefícios ao setor de estéreos. Mas se por um lado, o seu funcionamento era possível graças a um tipo diferenciado de bateria (que permitia um uso prolongado), seu formato e tamanho dificultavam o transporte, diminuindo seu grau de praticidade (NEVES, 2014).

Em tempos mais recentes, foi a modernização do segmento que permitiu que os instrumentos de som individual (PLD, na sigla em inglês) tivessem redução de tamanho e melhoria na qualidade sonora, auxiliando na disseminação de seu uso. Além disso, os diversos tipos de dispositivos de áudio são capazes de armazenar uma grande quantidade de músicas, podem ser usados por um tempo mais prolongado (sem a necessidade de carregamento, pois possuem uma bateria duradoura) e mantêm a qualidade acústica na reprodução do som, mesmo com a intensidade elevada. O volume que os estéreos pessoais podem atingir varia conforme a empresa fabricante e, além disso os níveis de pressão sonora mudam de acordo com a profundidade que o fone de ouvido é inserido no canal auditivo – quanto mais profundo, mais intenso fica o som (NEVES, 2014).

Deste modo, a tecnologia que trouxe melhorias aos dispositivos eletrônicos pessoais, também possibilitou sua disseminação pela praticidade de uso, propiciando aumento no risco de aparecimento de alterações auditivas em indivíduos mais jovens. Estudos da Organização Mundial de Saúde (OMS) alertam que em países de população de renda média e alta, quase 50% dos jovens ouvem músicas em níveis inseguros através de dispositivos de áudio pessoal; e aproximadamente 40% estão expostos a níveis sonoros prejudiciais quando frequentam boates, bares e eventos esportivos (WHO, 2018).

De uma forma geral, o ruído traz malefícios à saúde humana – e não apenas ao sistema auditivo. Ele pode provocar distúrbios no sono, estresse, doença cardiovascular, hipertensão, comprometimento cognitivo, zumbido, deficiência auditiva etc. No caso de exposição prolongada a altos níveis sonoros proporcionados por PLD, o indivíduo pode apresentar alteração do limiar auditivo e zumbido (WHO, 2018).

Embora seja evidente que níveis elevados de ruído causam danos auditivos na população exposta, ainda não há um consenso que estabeleça um limite de nível considerado totalmente seguro. Apesar disso, as diretrizes existentes em diversos países devem ser respeitadas, conforme as atividades desenvolvidas no ambiente. A cerca do ruído ocupacional, é extensa a literatura encontrada. Ela evidencia, por exemplo, que um nível de exposição a ruídos acima de 80 dB durante 40 anos, em uma rotina de trabalho semanal de 40 horas, pode gerar deficiência auditiva permanente (WHO, 2018).

Já em relação ao ruído de lazer, pesquisas mais efetivas ainda precisam ser desenvolvidas. Um dos principais desafios deste tipo de estudo é executar avaliações que envolvam um longo período de acompanhamento do indivíduo analisado, principalmente entre os jovens – que normalmente mudam sua exposição em termos de nível e frequência de som à medida que envelhecem (modificando seus hábitos de escuta musical e frequência nos locais ruidosos). Geralmente, a perda auditiva induzida por ruído se desenvolve lentamente no decorrer dos anos de exposição e seus fatores variam conforme as condições de exposição e mudança de hábitos de vida. Desta forma, se torna difícil concluir uma avaliação de longo prazo e ainda relacioná-la de modo objetivo ao desenvolvimento de alguma deficiência auditiva que o indivíduo possa apresentar em anos vindouros (WHO, 2018).

De qualquer modo, seguindo uma abordagem de precaução – que visa reduzir possíveis malefícios à saúde – a OMS recomenda que os níveis de ruído não ultrapassem os 70 dB. Em uma situação hipotética que envolva um indivíduo 40 horas a 80 dB em uma exposição contínua ao ruído (24 horas por dia e sete dias por semana), o resultado seria uma média anual de exposição de 71 dB no decorrer da sua vida, estando em relativo consenso com a recomendação da OMS. Analisando outras situações como exemplo, considera-se que se um indivíduo frequente um evento específico com duração de duas ou quatro horas, uma vez por semana (como ir a uma boate ou a um show musical), com um nível de ruído sonoro de 85 dB, sua exposição média anual será de 66 dB e 69 dB, respectivamente e, portanto, dentro do limite recomendado. Contudo, se a mesma exposição horária de 85 dB ocorresse para uma atividade desenvolvida duas horas por dia, nos sete dias da semana, esta exposição anual seria de 74 dB, ou seja, superior ao recomendado pela OMS (WHO, 2018).

Os valores das diretrizes da OMS são recomendações à saúde pública, baseadas em evidências e que visam servir de base para o processo de formulação de normas e legislações regionais. Embora a diretriz exposta seja destinada ao continente europeu, em termos de implicações de saúde, também é válida para outras localidades, sendo adequada ao público no geral. Isso em virtude das evidências de base derivarem não apenas de pesquisas europeias acerca dos

efeitos do ruído, mas também de estudos de outras partes do mundo, como América, Ásia e Austrália (WHO, 2018).

Diante do exposto, este trabalho tem como objetivo contribuir para a execução de pesquisa relacionada ao ruído de lazer. Neste estudo, o foco é conhecer a frequência e a intensidade sonora que estudantes do ensino médio integrado escutam música em seus dispositivos de áudio, sobretudo nas dependências da instituição de ensino. Tal avaliação realizou-se por meio de um questionário aplicado aos adolescentes, bem como do monitoramento dos níveis de pressão sonora (NPS) destes dispositivos eletrônicos e fones de ouvido.

2 MÉTODO

Este estudo foi desenvolvido em duas etapas. Na primeira, aplicou-se um questionário-diagnóstico para 90 estudantes do ensino médio integrado em Química, Edificações e Informática do Instituto Federal do Paraná – Campus Umuarama. Adolescentes com idade média de 16 anos e de ambos os sexos. O questionário, contendo 10 perguntas objetivas, visou averiguar e diagnosticar os hábitos dos adolescentes em relação ao uso de fones de ouvido. Na segunda fase do estudo, houve o monitoramento da intensidade sonora dos dispositivos de áudio. Para selecionar a amostra aleatória simples, construiu-se um sistema de referência atribuindo um número para cada aluno (de 01 até 90) e utilizou-se o *software* Minitab para selecionar a amostra composta por 40 alunos (dos três cursos).

Em uma sala acusticamente isolada, utilizando um sonômetro (Marca: Instrutherm modelo THDL-400, padrão IEC tipo 2), configurado na frequência de 30 a 130 dB(A) com tempo de integração de um segundo (*slow*) realizou-se três tipos de medições, individualmente. Em primeiro lugar, houve a medição do nível de pressão sonora máximo, emitido pela fonte geradora do ruído (neste caso, um *smartphone*); em seguida, houve monitoramento do NPS gerado pelo fone de ouvido; e, por último, foi verificado o NPS emitido pelo fone de ouvido no volume em que o adolescente costuma ouvir músicas. O sonômetro foi posicionado a dois centímetros das fontes e o tempo total de cada medição foi de cinco minutos.

Para o tratamento dos dados coletados através do sonômetro foi utilizado a equação do Leq (A) (NBR 10151, 2000) e realizado uma média dos valores. Na análise estatística foram empregados os testes estatísticos de *Shapiro-Wilk*, para verificar a normalidade dos dados de NPS, e Teste de Correlação de Pearson.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na primeira fase do estudo foram entrevistados 10 estudantes de cada turma do ensino médio integrado aos técnicos de Química (quatro turmas), Edificações (duas turmas) e Informática (três turmas), totalizando 90 adolescentes. A pesquisa revelou que aproximadamente 97,80 % dos entrevistados fazem uso de fones de ouvido, sendo que, 54,90% utilizam *smartphone*; 36,80% computador PC; 4,20% Tablets; e 4,20% outros tipos de aparelhos eletrônicos. Em relação ao período de exposição diária ao fone de ouvido, 10% dos entrevistados responderam que utilizam até meia hora; quase 18% responderam que utilizam entre meia e uma hora; 22,22% entre uma e duas horas; aproximadamente 28% entre duas e quatro horas e 22,22% acima de quatro horas. Em relação ao uso de fones de ouvido em ambiente escolar, aproximadamente 67% dos adolescentes relataram que utilizam tal dispositivo na instituição de ensino. Destes, 29% dos estudantes o utiliza na biblioteca; quase 25% no pátio; 23% nos laboratórios; 15,40% nas salas de aula; e, aproximadamente 8% em outros locais da instituição. A grande maioria dos entrevistados justificou o uso para estudos na biblioteca visando melhorar a concentração. Já nos laboratórios de informática, o uso foi justificado pela existência de muitas aulas em tais recintos, principalmente para os estudantes do curso integrado em Informática. Em relação à intensidade sonora, o questionário diagnosticou que 51,11% escutam músicas no fone de ouvido em intensidade média, quase 48% em intensidade alta e um pouco mais de 1%, em intensidade baixa. Outra pergunta abordou sobre alguma sensação de desconforto auditivo após o uso do dispositivo de áudio portátil e mais de 62% dos entrevistados relataram que não percebem nenhuma alteração, quase 37% disseram que sentem às vezes e um pouco mais de 1% responderam que sim.

Sabe-se, no entanto, que a percepção do som é uma característica peculiar de cada ouvido humano (devido ao seu organismo). Deste modo, mais de 86% dos adolescentes entrevistados acreditam que ouvem bem e outros 11,11% disseram que não. Além disso, quase 49% sentem algum tipo de desconforto a sons de intensidade alta e 51,11% responderam que não apresentam sintomas. Por último, a pesquisa evidenciou que 10% dos entrevistados sentem algum tipo de zumbido no ouvido após o uso do fone de ouvido interligado ao *smartphone*.

No estudo de Gonçalves (2014) verificou-se que uso do fone de ouvido faz parte da rotina dos quase 98% dos entrevistados, resultando no hábito de utilizá-lo nos diversos ambientes escolares. Outro fato importante e preocupante é a quantidade de horas: quase 72% utilizam o fone por mais de uma hora diária, o que, segundo Gonçalves (2014), poderia ser prejudicial à saúde. Quase 99% dos adolescentes entrevistados relataram escutar músicas em intensidade de médio a alta, essa percepção está atrelada a alguns fatores, como profundidade do fone de ouvido inserido na orelha, intensidade do som gerado pelos aparelhos e a percepção do indivíduo. O resultado é similar ao

estudo de RUSSO (2009). É possível inferir que os adolescentes podem estar sujeitos ao lesionamento do sistema auditivo.

Na segunda etapa do estudo foi selecionado uma amostra aleatória simples, sem reposição, composta por 40 estudantes para as medições dos níveis de pressão sonora dos *smartphones* e fones de ouvidos. Os dados obtidos podem ser visualizados na Tabela 01.

Tabela 01 – NPS obtido através do sonômetro dos *smartphones* (máximo emitido), fones de ouvido (máximo emitido) e volume da música (ouve normalmente). Os valores destacados em cinza são os maiores valores medidos em cada categoria.

	Máx. Smart. (dB (A))	Máx. fone (dB (A))	Vol. da música (dB (A))		Máx. Smart. (dB (A))	Máx. fone (dB (A))	Vol. da música (dB (A))		Máx. Smart. (dB (A))	Máx. fone (dB (A))	Vol. da música (dB (A))
1° QUI				2° QUI				3° QUI			
Aluno 1	103,70	75,90	59,60	Aluno 1	94,90	64,30	64,30	Aluno 1	93,40	84,10	65,40
Aluno 2	106,50	78,00	78,00	Aluno 2	83,80	70,80	64,30	Aluno 2	96,40	87,70	54,30
Aluno 3	90,60	63,60	63,60	Aluno 3	104,30	70,40	65,30	Aluno 3	104,10	72,80	64,30
Aluno 4	85,80	81,80	57,30	Aluno 4	98,00	77,00	77,00	Aluno 4	102,00	78,60	78,60
Aluno 5	103,80	61,00	56,80	Aluno 5	75,00	67,80	63,50	Aluno 5	100,40	75,70	75,70
1° INFO				2° INFO				3° INFO			
Aluno 1	119,00	86,50	81,00	Aluno 1	87,40	73,00	70,00	Aluno 1	101,60	71,70	58,70
Aluno 2	87,70	85,00	84,00	Aluno 2	87,20	69,60	69,00	Aluno 2	91,90	62,70	62,70
Aluno 3	115,70	80,30	78,00	Aluno 3	113,20	86,00	69,00	Aluno 3	100,80	70,80	70,80
Aluno 4	98,00	85,40	72,00	Aluno 4	104,30	79,00	60,00	Aluno 4	93,90	68,10	68,10
Aluno 5	88,00	82,50	72,00	Aluno 5	104,50	85,00	80,00	Aluno 5	100,80	75,20	70,60
1° EDI				2° EDI							
Aluno 1	76,50	65,90	55,20	Aluno 1	87,40	71,70	69,10				
Aluno 2	87,40	84,80	73,30	Aluno 2	84,40	76,60	76,60				
Aluno 3	87,60	74,60	67,90	Aluno 3	87,80	82,20	75,50				
Aluno 4	87,90	73,70	63,60	Aluno 4	82,90	63,20	54,20				
Aluno 5	106,80	75,00	71,60	Aluno 5	87,50	69,50	58,90				

Por meio deste monitoramento, percebeu-se que os *smartphones* emitem um alto nível de pressão sonora, variando de 75 a 119 dB (A). Para descrever melhor e resumir os dados medidos da

Tabela 1 foi realizado uma estatística descritiva. O resultado obtido poder ser observado na Tabela 2.

Tabela 2 – Estatística Descritiva para o NPS do *Smartphone*, Fone de Ouvido e Volume da música. Onde Q1 significa primeiro quartil (representa 25% da amostra) e Q3 – terceiro quartil (representa 75% da amostra).

Estatísticas

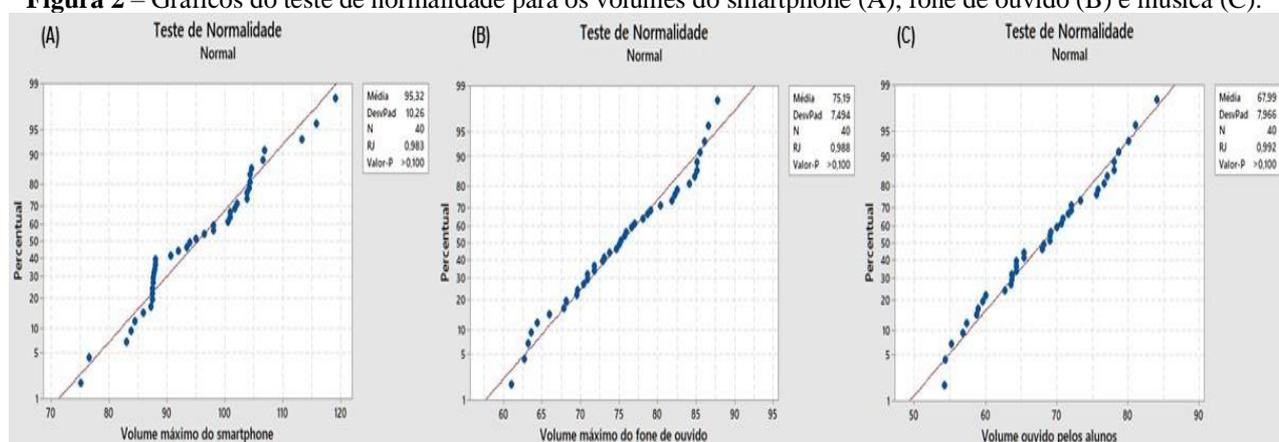
Variável	Média	EP Média	DesvPad	CoefVar	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
Máx. Smart.	95,32	1,62	10,26	10,76	75,00	87,43	94,40	103,77	119,00
Máx. Fone	75,19	1,18	7,49	9,97	61,00	69,80	75,10	82,10	87,70
Volume que escuta	67,99	1,26	7,97	11,72	54,20	62,90	68,55	74,95	84,00

Variável	Amplitude
Máx. Smart.	44,00
Máx. Fone	26,70
Volume que escuta	29,80

Na Tabela 2 observa-se que a média do NPS emitido pelo *smartphone* foi próximo de 95 dB (com desvio padrão de 10,26) e média do fone de ouvido foi de 75 dB (com desvio padrão de 7,49), valores que ultrapassam o máximo recomendado pela OMS que é de 70 dB. Nota-se também que o valor médio do NPS ouvido pelos alunos (por meio do fone de ouvido) foi de 68 dB (com desvio padrão 7,97). Observando o valor mediano, nota-se que 50 % dos alunos dessa amostra usam com um volume superior ou igual 68,55 dB. Os dados são preocupantes, uma vez que a média do NPS ouvidos pelos estudantes é de 73% do emitido pelo *smartphone*, e valores acima de 70% já podem acarretar problemas auditivos (SANTOS, 2009).

O teste de *Shapiro-Wilk* foi realizado para verificar se existem evidências para rejeitar a hipótese nula de que os dados seguem uma distribuição normal. Os resultados estão demonstrados na Figura 2. Tais resultados sugerem que os dados desta pesquisa seguem uma distribuição normal.

Figura 2 – Gráficos do teste de normalidade para os volumes do smartphone (A), fone de ouvido (B) e música (C).



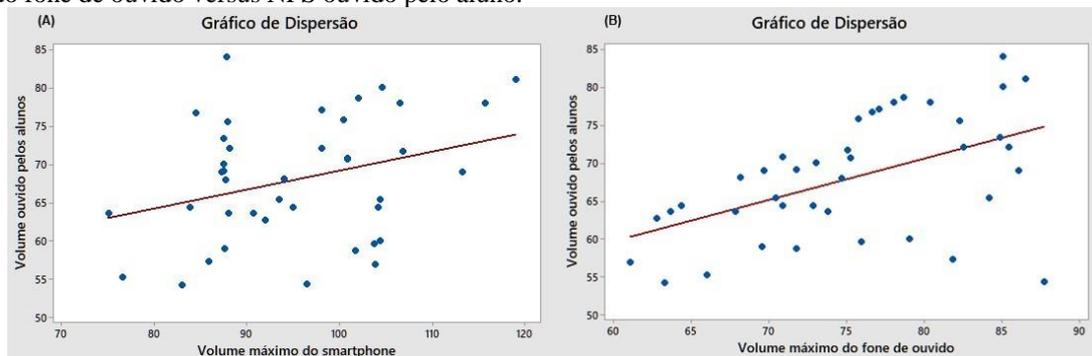
Considerando o cálculo do intervalo de confiança da tabela normal e a equação 1, dada por:

$$\hat{p} \pm z \sqrt{\frac{\hat{p} \cdot (1 - \hat{p})}{n}} \quad \text{Equação 1}$$

Podemos concluir que 24 dos 40 alunos da amostra utilizam o fone de ouvido com volume superior a 65dB o que indica, com nível de 95% de confiança que a proporção na população de interesse é algo entre 43,33% e 75,13%. Tais resultados corroboram com estudos da OMS (2018) em que quase 50% dos jovens ouvem músicas em níveis inseguros através de dispositivos de áudio pessoal.

O Teste de Correlação de Pearson foi aplicado nos dados para analisar se há alguma relação entre o conjunto de duas variáveis 1) NPS máximo do *smartphone* e NPS da música que o aluno escuta e 2) NPS máximo do fone de ouvido e NPS ouvido pelo aluno. Os resultado dos gráficos de dispersão estão demonstrados na Figura 3.

Figura 3 – Gráficos de Dispersão: (A) NPS máximo do *smartphone* versus NPS da música que o aluno escuta e (B) NPS máximo do fone de ouvido versus NPS ouvido pelo aluno.



Para a correlação 1) os valores encontrados foram: Correlação de Pearson 0,321 e Valor – p igual a 0,044. Neste caso obtivemos uma correlação fraca e positiva de 0,321. O valor de p indica se o coeficiente de correlação é significativamente diferente de 0 (um coeficiente 0 indica que não existe uma relação linear). Se o valor de $p \leq \alpha$: a correlação é estatisticamente significativa. Se o valor p for menor ou igual ao nível de significância, é possível concluir que a correlação é diferente de 0. Por último, a correlação 2) resultou em: Correlação de Pearson 0,510 e Valor –P = 0,001, indicando uma correlação moderada e positiva de 0,510. As correlações de Pearson não demonstraram evidências de que o volume máximo dos aparelhos seja responsável pelo volume escutado pelos alunos o que novamente nos evidencia que o volume escutado varia de indivíduo para indivíduo e que é necessário uma conscientização desses estudantes.

4 CONCLUSÃO

Por meio da avaliação dos questionários deste estudo, verificaram-se os hábitos dos estudantes do ensino médio profissionalizante quanto ao uso de fones de ouvido interligado a *smartphones*, especialmente no âmbito da instituição de ensino. Pode, então, ser comprovado que o uso dos mesmos é frequente e acontece em diferentes recintos, com justificativas plausíveis para cada contexto. Alguns dados são preocupantes, quando quase 40% dizem perceber alterações na audição após o uso de fone de ouvido e a grande maioria (99%), ouve músicas com intensidades sonoras de média a alta. Em complemento, o monitoramento acústico identificou que no melhor dos cenários 43,33% e no pior 75,13% dos adolescentes analisados ouvem músicas com intensidade sonora entre média e alta, em uma exposição a níveis iguais ou superiores a 65dB (A), estatisticamente. Aliado a várias horas de uso, tal costume pode prejudicar a saúde no decorrer dos anos, sobretudo a auditiva. Conclui-se que é eminente a necessidade de conscientização dos jovens e adolescentes no que diz respeito aos prejuízos que o uso indiscriminado e inconsciente dos estéreos portáteis pode trazer a saúde. E, neste sentido tanto à família como a própria escola tem um papel importante: o de auxiliar na tomada de consciência dos usuários, através de programas educativos e ações similares.

REFERÊNCIAS

- GERGES, S. N. Y. Ruído, fundamentos e controle. Santa Catarina: Biblioteca Universitária Feder, 1992.
- GONÇALVES, C.L; DIAS, F.A.M, Audiological findings in Young users of headphones, Rev. CEFAC. 2014 Jul-Ago; 16(4):1097-1108.
- NBR 10151 – Avaliação do Ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2000.
- NBR 10152 – Níveis de ruído para conforto acústico. Rio de Janeiro: ABNT, 1987.
- NEVES, C. S. B. Estéreos pessoais e perda auditiva: percepção pelos adolescentes da exposição sonora e dos cuidados auditivos. 2014. 130 f. Tese (Doutorado em Saúde da criança e do Adolescente) – Faculdade de Medicina - Universidade Federal de Minas Gerais, 2014.
- RUSSO, I.C.P; FIRST, D; ABUT, N.D.B. El uso de stereo personal: el conocimiento y la conciencia de los adolescents. Fonoaudiologica. 2009;55:22-37.
- SANTOS, I; COLELLA –SANTOS, M.F; COUTO, C.M. Sound pressure level generated by individual portable sound equipment. Braz. J. Otorhinolaryngol. 2014;80:41-7.

SANTOS, I; COUTO, C.M. Emissões otoacústicas e hábitos auditivos de universitários que fazem uso de equipamentos sonoros portáteis individuais (Monografia). Campinas: Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas: 2009.

SWEENEY, D.J; WILLIAMS, T. A; ANDERSON, D. R. et al. “Estatística aplicada à administração e economia, 3º edição, Editora Cengage, São Paulo, 2013.

TESCH, L. T. O uso abusivo de fones de ouvido como causa de problemas auditivos em adolescentes. 2016. 33 f. Monografia (Especialização em Saúde para professores do Ensino Fundamental e Médio) – Universidade Federal do Paraná, 2016.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Regional Office for Europe (2018). Environmental noise guidelines for the European Region. 160 p. Disponível em: <<http://www.euro.who.int>>. Acesso em: 12 maio 2020.