

LILIANE BARBOSA RODRIGUES

**AVALIAÇÃO AUDITIVA EM ADOLESCENTES USUÁRIOS DE MÚSICA
AMPLIFICADA**

BRASÍLIA, 2017

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE
LILIANE BARBOSA RODRIGUES

**AVALIAÇÃO AUDITIVA EM ADOLESCENTES USUÁRIOS DE MÚSICA
AMPLIFICADA**

**Dissertação apresentada como
requisito parcial para a obtenção
do Título de Mestre em Ciências
da Saúde pelo Programa de Pós-
Graduação em Ciências da Saúde
da Universidade de Brasília.**

Orientador: Dr. Carlos Augusto Costa Pires de Oliveira

BRASÍLIA

2017

LILIANE BARBOSA RODRIGUES

**AVALIAÇÃO AUDITIVA EM ADOLESCENTES USUÁRIOS DE MÚSICA
AMPLIFICADA**

**Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de
Mestre em Ciências da Saúde pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências
da Saúde da Universidade de Brasília.**

Aprovado em 09 de fevereiro de 2017.

BANCA EXAMINADORA

**1º Membro (Presidente) Professor Dr. Carlos Augusto Costa Pires de Oliveira
Professor Titular de Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço
Faculdade de Medicina – Área de Cirurgia
Universidade de Brasília – UnB**

**2º Membro: Dr. André Luiz Lopes Sampaio
Professor Adjunto da Faculdade de Medicina
Faculdade de Medicina - Área de Cirúrgica
Universidade de Brasília – UnB**

**3º Membro: Dra. Valéria Reis do Canto Pereira
Professora do Curso de Fonoaudiologia da Faculdade de Ceilândia
Universidade de Brasília – UnB**

**Suplente: Dra. Roberta Lemos Vieira
Médica Otorrinolaringologista do Hospital Universitário de Brasília**

Dedico este trabalho a minha mãe Antônia, aos meus filhos Luiza e Diogo e a meu esposo Silvio pela paciência, compreensão e amor.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus pelas imerecidas bênçãos e proteção.

A minha mãe Antônia Barbosa pelo incentivo e dedicação, sempre foi meu espelho de ser humano e profissional.

Aos meus filhos Diogo e Luiza por suportarem os momentos de ausência e a pela paciência em esperar para que finalmente possamos ficar juntos.

Ao meu esposo Silvio Rodrigues pelo cuidado, incentivo, apoio, paciência e por cuidar das crianças enquanto estava ausente.

Ao casal de amigos Edmar e Alice e seus filhos Ingrid, Laysse, Juliana, Olivia e Nilo pelo apoio e por me acolherem com tanto carinho em sua casa em Brasília.

A fonoaudióloga e colega de trabalho Virgínia Braz da Silva pela grande ajuda, parceria, apoio e incentivo em todos os momentos.

A fonoaudióloga Cibely Barros pela ajuda e incentivo.

A fonoaudióloga Fernanda Aurélio pelo incentivo, apoio e revisão do trabalho.

As minhas colegas de trabalho: Lidiane Barraviera, Viviane Araújo, Isabel Kuniyoshi, Socorro Echalar, Tamier Viviane pelo apoio e incentivo.

As alunas: Joisilane, Josimara, Brendda, Agna, Janaina e Elaine pela ajuda na coleta de dados.

Ao Dr. Carlos Augusto Costa Pires de Oliveira e Dr. André Luiz Lopes Sampaio por acreditarem no projeto e tornar possível sua realização.

A banca examinadora, Dra. Roberta Lemos Vieira e Dra. Valéria Reis do Canto Pereira pela contribuição nas correções do trabalho.

A escola, pais e alunos por permitirem que realizasse a pesquisa.

A todos que direta ou indiretamente participaram da concretização deste objetivo.

A todos, meu carinho e muito obrigada!

O que sabemos é uma gota, o que ignoramos é um oceano.

Isaac Newton

RESUMO

Introdução: A música é considerada um som agradável que dá uma sensação prazerosa ao ouvinte. Porém, pode se tornar uma fonte de poluição sonora, dependendo do nível de intensidade em que é reproduzida. Logo, é importante investigar os hábitos do uso da música amplificada, pois são fatores que podem provocar alteração auditiva. **Objetivo:** Analisar os hábitos, sintomas auditivos e extra-auditivos, bem como a audição de adolescentes usuários de música amplificada. **Métodos:** Trata-se de um estudo transversal do qual participaram 250 adolescentes de ambos os sexos, com idade entre 12 e 18 anos, divididos em dois grupos: grupo exposto e não exposto à música amplificada. A coleta de dados ocorreu por meio de um questionário elaborado pela pesquisadora contendo nove perguntas sobre os sintomas auditivos, extra-auditivos e os hábitos de uso da música amplificada (tempo de exposição, volume e ambiente), além da realização da audiometria de altas frequências, que avaliou os limiares das frequências de 6 KHz a 16 KHz, bem como do exame de emissões otoacústicas por produto de distorção, que considerou como critérios de análise a resposta final do exame (passa/falha), a amplitude de reprodução e a relação sinal/ruído. **Resultados:** Constatou-se que 56% (n=63) da amostra referiu tempo total de exposição à música amplificada entre um e cinco anos; 34% (n=85) referiram fazer uso por trinta minutos diários; 87,3% (n=214) mencionaram utilizar à música amplificada em volume elevado e 96,7% (n=237) referiram utilizar o dispositivo de escuta pessoal em ambiente ruidoso. Dentre os sintomas auditivos, 28,8% (n=72) da amostra mencionou apresentar sensação de orelha tampada; 25,6% (n=64) referiram zumbido e 25,2% (n=63) aludiram dor de ouvido. O sintoma extra-auditivo mais frequente foi à dor de cabeça, mencionada por 36% (n=90) da amostra. Ao comparar a presença ou não dos sintomas auditivos e extra-auditivos dentro de cada grupo, verificou-se a presença de ambos os sintomas no grupo exposto e apenas sintomas auditivos no grupo não exposto. Quando comparados entre os grupos, a frequência de participantes que relataram sintomas extra-auditivos foi significativa no grupo exposto. Em contrapartida, não se constatou diferença significativa quanto à presença de sintomas auditivos entre ambos os grupos. Ao comparar os limiares das altas frequências e as emissões otoacústicas por produto de distorção, não se observou diferença significativa entre os grupos. Ao relacionar os resultados das emissões

otoacústicas por produto de distorção dos participantes expostos e não exposto com os sintomas auditivos e extra-auditivos não foram observadas relações significativas.

Conclusão: O tempo de exposição à música amplificada dos adolescentes é de um a cinco anos, com uso diário de 30 minutos, em volume elevado e em ambientes ruidosos. Os adolescentes referiram apresentar sintomas auditivos, sendo a sensação de orelha tampada, seguido de zumbido e dor de ouvido os mais citados. A maior parte da amostra mencionou não apresentar sintomas extra-auditivos, porém dentre os que aludiram estes sintomas, a dor de cabeça é o mais frequente. Os sintomas auditivos ocorrem indistintamente entre adolescentes usuários e não usuários de música amplificada, e os extra-auditivos ocorrem predominantemente em usuários. Os resultados da audiometria de altas frequências e das emissões otoacústicas por produto de distorção são semelhantes entre os grupos, sendo que o resultado das emissões otoacústicas por produto de distorção não tem relação com a presença ou não de sintomas auditivos e extra-auditivos.

Palavras-Chave: Audição; Adolescentes; Poluição sonora; Perda auditiva provocada por ruído.

ABSTRACT

Introduction: Music is considered a pleasant sound that gives a pleasant feeling to the listener. However, it can become a source of noise pollution depending on the level of intensity at which it is reproduced. Therefore, it is important to investigate the habits of the use of amplified music, because they are factors that can cause auditory alteration. **Objective:** To analyze the habits, auditory and extra-auditory symptoms, as well as the hearing of adolescents amplified users. **Methods:** This was a cross-sectional study involving 250 adolescents of both genders, aged between 12 and 18 years, divided into two groups: exposed and not exposed to amplified music. Data were collected through a questionnaire developed by the researcher containing nine questions about auditory, extra-auditory symptoms and habits of use of amplified music (time of exposure, volume and environment), as well as High frequency audiometry, which evaluate the thresholds of the frequencies from 6 KHz to 16 KHz, as well as the distortion product otoacoustic emissions, which considered as final analysis the test response (pass / fail), reproduction amplitude and signal/noise relation. **Results:** 56% (n = 63) of the sample referring to the total time of exposure to amplified music between five and five years; 34% (n = 85) of these reported use for thirty minutes daily; 87.3% (n = 214) used amplification at high volume and 96.7% (n = 237) reported using a personal listening device in a noisy environment. Amongst the auditory symptoms, 28.8% (n = 72) of the sample showed a sensation of earache; 25.6% (n = 64) reported tinnitus and 25.2% (n = 63) reported pain of hearing loss. The most frequent extra-auditory symptom was given to the head, mentioned by 36% (n = 90) of the sample. When comparing a person or not their auditory and extra-auditory examinations within each group, check whether the presence of both symptoms not group exposed and only auditory group symptoms not exposed. When compared between the groups, a frequency of participants who reported extra-auditory symptoms was significant in the exposed group. On the other hand, there was no significant difference in the presence of auditory symptoms between the two groups. When comparing the thresholds of high frequencies and otoacoustic emissions by dedistortion product, no significant difference was observed between the groups. When relating distortion product otoacoustic emissions of exposed and unexposed participants with auditory and extra-auditory symptoms did not observe significant relationships. **Conclusion:** The

exposure time to the amplified music of the adolescents is from one to five years, with daily use of 30 minutes, in high volume and in noisy environments. The adolescents reported to present auditory symptoms, being the capped ear sensation, followed by tinnitus and pain most frequently mentioned. The majority of the sample mentioned did not present extra-auditory symptoms, but among those who mentioned these symptoms, headache is the most frequent. Auditory symptoms occur indistinctly among adolescent users and non-users of amplified music, and the extra-auditory ones occur predominantly in users. The results of high frequency audiometry and distortion product otoacoustic emissions are similar between the groups, and the result of the distortion-product-to-noise emissions is not related to the presence or absence of auditory and extra-auditory symptoms.

Keywords: Hearing; Adolescents; Noise pollution; Noise induced hearing loss.

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** - Caracterização dos hábitos auditivos de exposição a música amplificada por adolescentes, quanto ao tempo de exposição, volume e ambiente em que é usado.....40
- Tabela 2** - Caracterização dos sintomas auditivos e extra-auditivos de adolescentes usuários de música amplificada.....41
- Tabela 3** - Comparação dos sintomas auditivos e extra-auditivos em adolescentes expostos e não expostos à música amplificada (intragrupo).....42
- Tabela 4** - Comparação dos sintomas auditivos e extra-auditivos em adolescentes expostos e não expostos à música amplificada (intergrupo).....42
- Tabela 5** - Comparação dos limiares auditivos de altas frequências entre adolescentes exposto e não exposto à música amplificada por orelha.....43
- Tabela 6** - Comparação dos resultados das emissões otoacústicas evocadas por produto de distorção (passa/falha) entre adolescentes expostos e não expostos à música amplificada.....44
- Tabela 7** - Comparação da média da amplitude de reprodução das emissões otoacústicas por produto de distorção nas frequências de 2, 3, 4 e 5 KHz entre adolescentes expostos e não expostos à música amplificada.....44-45
- Tabela 8** - Comparação das médias da relação sinal/ruído das emissões otoacústicas por produto de distorção nas frequências de 2, 3, 4 e 5 KHz entre adolescentes expostos e não expostos à música amplificada.....45

Tabela 9 - Relação dos resultados das emissões otoacústicas evocadas por produto de distorção (passa/falha) com os sintomas auditivos em adolescentes expostos e não expostos à música amplificada.....46

Tabela 10 - Relação dos resultados das emissões otoacústicas evocadas por produto de distorção (passa/falha) com os sintomas extra-auditivos de adolescentes expostos e não expostos à música amplificada.....46

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 01 - Limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente.....	21
Figura 01 - Fluxograma de seleção da amostra.....	32
Figura 02 - Modelo de resultado das Emissões otoacústicas por produto de distorção pass.....	36
Figura 03 - Modelo de resultado das Emissões otoacústicas por produto de distorção falha.....	37
Figura 04 - Esquema representativo dos procedimentos realizados.....	38

LISTA DE SIGLAS, SÍMBOLOS E ABREVIações

AAF: Audiometria de Altas Frequências

ATL: Audiometria Tonal Liminar

UniSL: Centro Universitário São Lucas

CEP: Comitê de Ética em Pesquisa

CV: Coeficiente de Variação

dB: Decibéis

dBHL: Decibéis Níveis de Audição

dBNA: Decibéis Nível de Audição

dBNPS: Decibéis Nível de Pressão Sonora

DP: Desvio Padrão

EJA: Educação de Jovens e Adultos

EOA: Emissões Otoacústicas

EOAE: Emissões Otoacústicas Evocadas

EOAPD: Emissões Otoacústicas Evocadas Produto de Distorção

EOAT: Emissões Otoacústicas Evocadas Transientes

F1: Tom Primário 1

F2: Tom Primário 2

GE: Grupo Exposto

GNE: Grupo não Exposto

Hz: Hertz

IC: Intervalo de Confiança

KHz: Kiloherzt

LAeq: Nível de Pressão Sonora Equivalente

MAP: Música Amplificada

Max: Máximo

Min: Mínimo

N: Número

NBR: Norma Brasileira Reguladora

NPS: Nível de Pressão Sonora

NR: Norma Regulamentadora

OD: Orelha Direita

OE: Orelha Esquerda

OMS: Organização Mundial de Saúde

P1: Intensidade do Tom Primário 1

P2: Intensidade do Tom Primário 2

PAIR: Perda Auditiva Induzida Por Ruído

Q1: Primeiro Quartil

Q3: Terceiro Quartil

S/R: Sinal/Ruído

TCLE: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

YANS: Youth Attitude to Noise Scale

WHO: World Health Organization

%: Porcentagem

*: Valor Significativo

<: Menor

®: Marca registrada

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	20
1.1 AUDIÇÃO E PERDA AUDITIVA POR EXPOSIÇÃO AO RUÍDO.....	20
1.2 DIAGNÓSTICO PRECOCE DA PERDA AUDITIVA POR EXPOSIÇÃO AO RUÍDO.....	22
1.2.1 Audiometria de altas frequências	22
1.2.2 Emissões otoacústicas evocadas	23
1.3 EXPOSIÇÃO À NÍVEIS ELEVADOS DE PRESSÃO SONORA E SEUS EFEITOS AUDITIVOS E EXTRA AUDITIVOS.....	24
2 OBJETIVOS	28
2.1 OBJETIVO GERAL	28
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	28
3 CASUÍSTICA E METODOS	29
3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	29
3.2 LOCAL DA PESQUISA	29
3.3 AMOSTRA.....	29
3.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO	30
3.4.1 Critérios de Inclusão	30
3.4.2 Critérios de Exclusão	30
3.5 SELEÇÃO DA AMOSTRA.....	31
3.5.1 Caracterização da Amostra	32

3.6 MATERIAIS.....	33
3.7 PROCEDIMENTOS.....	33
3.7.1 Aplicação do Instrumento.....	33
3.7.2 Medição do Ruído da Sala de Exame.....	34
3.7.3 Realização das Emissões Otoacústicas por Produto de Distorção (EOAPD).....	35
3.7.4 Critérios para análise das emissões otoacústicas por produto de distorção.....	36
3.7.5 Audiometria Tonal de Altas Frequências.....	37
3.8 ANÁLISES DOS DADOS	38
3.9 ASPECTOS ÉTICOS.....	39
4 RESULTADOS.....	40
5 DISCUSSÃO.....	47
5.1 CARACTERÍSTICAS DOS ADOLESCENTES QUANTO AOS HÁBITOS DE USO DA MÚSICA AMPLIFICADA, SINTOMAS AUDITIVOS E EXTRA-AUDITIVOS.....	47
5.2 COMPARAÇÃO DOS SINTOMAS AUDITIVOS, EXTRA-AUDITIVOS, AUDIOMETRIA DE ALTAS FREQUÊNCIAS, EMISSÕES OTOACÚSTICAS POR PRODUTO DE DISTORÇÃO (PASSA/FALHA), AMPLITUDE DE REPRODUÇÃO E RELAÇÃO SINAL/RUÍDO ENTRE GRUPO EXPOSTO E NÃO EXPOSTO.....	49
5.3 RELAÇÃO DOS SINTOMAS AUDITIVOS E EXTRA-AUDITIVOS COM AS EMISSÕES OTOACÚSTICAS POR PRODUTO DE DISTORÇÃO (PASSA/FALHA) NOS GRUPOS EXPOSTO E NÃO EXPOSTO.....	53
6 CONCLUSÃO.....	56
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	57
APÊNDICE A - TCLE.....	66

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO SOBRE A SAÚDE AUDITIVA DOS ADOLESCENTES.....	69
APÊNDICE C - CARTA DE INFORMAÇÃO AOS PAIS.....	70
ANEXO A - PARECER CONSUSBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA.....	71

1 INTRODUÇÃO

1.1 AUDIÇÃO E PERDA AUDITIVA POR EXPOSIÇÃO AO RUÍDO

A audição é um dos nossos sentidos mais importantes, visto que possibilita o desenvolvimento da linguagem e do processo de comunicação oral e interfere diretamente na integração social do ser humano (1).

A perda auditiva é considerada como qualquer alteração que possa ocasionar uma limitação parcial ou total da audição (2), podendo ser dividida em condutiva, mista, neurossensorial e central. São consideradas perdas auditivas condutivas as que resultam de doenças que atingem as orelhas externa e/ou média, as neurossensoriais são resultantes de distúrbios que comprometem a cóclea e/ou o nervo auditivo, as mistas são decorrentes do comprometimento das estruturas da orelha média e interna e as perdas auditivas centrais têm lesão localizada na via auditiva central, ou seja, na porção do nervo coclear e o córtex do lobo temporal (3).

Assim, uma perda auditiva pode ocasionar alterações na vida do indivíduo, tais como: alterações psicossociais e problemas de fala, que afetariam o convívio da pessoa em sociedade (4,5).

As perdas auditivas podem ser decorrentes de fatores genéticos, complicações no parto, algumas doenças infecciosas, infecções de orelha crônicas, uso de certas drogas, envelhecimento e exposição a ruído excessivo (6,7).

Dentre as causas da perda auditiva, a exposição ao ruído é considerada um problema de saúde pública. As fontes de ruído mais conhecidas são o trânsito, algumas atividades laborais e alguns tipos de lazer. O ruído produzido por essas fontes pode perturbar o trabalho, o sono, a comunicação, além de prejudicar a audição, ocasionando uma série de sintomas (8). A Organização Mundial de Saúde (OMS) destaca que a exposição ao ruído em atividades recreativas tem consequências potencialmente devastadoras para a saúde física e mental, educação e emprego (9).

Para uma exposição ocupacional, o Ministério do Trabalho e Emprego, por meio da Norma Regulamentadora 15 (NR15), estabelece que um trabalhador não deverá se expor a um ambiente cujo ruído ultrapassa 85 dBNA em um período de 8

horas (10). No quadro 1, encontram-se os limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente.

Quadro 1 - Limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente

Nível de ruído dB (a)	Máxima exposição diária permissível
85	8 horas
86	7 horas
87	6 horas
88	5 horas
89	4 horas e 30 minutos
90	4 horas
91	3 horas e 30 minutos
92	3 horas
93	2 horas e 40 minutos
94	2 horas e 15 minutos
95	2 horas
96	1 hora e 45 minutos
98	1 hora e 15 minutos
100	1 hora
102	45 minutos
104	35 minutos
105	30 minutos
106	25 minutos
108	20 minutos
110	15 minutos
112	10 minutos
114	8 minutos
115	7 minutos

Fonte: NR-15 (10)

Devido caráter multifatorial da perda auditiva, o seu diagnóstico etiológico torna-se difícil. Mesmo estabelecendo níveis de tolerância, não devemos deixar de considerar que cada indivíduo possui características peculiares devido à suscetibilidade individual (11), esta pode ser influenciada por doença, idade, fatores hereditários, concomitante exposição a outros agentes ototóxicos e perda auditiva preexistente (12).

O dano auditivo ocasionado por elevados níveis de pressão sonora (NPS) é definido como perda auditiva induzida por ruído (PAIR) que é uma alteração auditiva sensorioneural irreversível, geralmente bilateral, simétrica, com início nas frequências de 4 e/ou 6 KHz com melhora em 8 KHz e progressão gradual com o

tempo de exposição ao risco. É uma patologia coclear, não ultrapassando os 40 dBNA nas frequências baixas e médias e 75 dBNA nas frequências altas, podendo estar acompanhada de sintomas como: zumbido bilateral de *picht* agudo, recrutamento, intolerância a sons intensos e geralmente atingindo seu nível máximo para as frequências de 3, 4 e 6 KHz nos primeiros 10 a 15 anos de exposição (12).

1.2 DIAGNÓSTICO PRECOCE DA PERDA AUDITIVA POR EXPOSIÇÃO AO RUÍDO

A identificação e intervenção precoces da perda auditiva possibilitam ao indivíduo melhor desempenho comunicativo. Em crianças e adolescentes o diagnóstico tardio ocasiona prejuízos irreversíveis ao desenvolvimento (13,8).

Para identificar precocemente uma perda auditiva em indivíduos expostos a agentes otoagressivos, além da Audiometria Tonal Liminar (ATL) convencional (250Hz a 8 KHz), têm sido utilizadas também a pesquisa das altas frequências (AAF) (9 KHz a 20 KHz), bem como a pesquisa das emissões otoacústicas evocadas transientes (EOAT) e por produto de distorção (EOAPD) (14,15).

1.2.1 Audiometria de altas frequências

A pesquisa das altas frequências tem se destacado no meio científico, dado que essas são as primeiras a serem acometidas na maioria das doenças que afetam a orelha interna. Na prática clínica, a AAF é importante no monitoramento auditivo de indivíduos expostos a elevados NPS, na identificação das alterações auditivas em decorrência da idade, em indivíduos expostos a ototóxicos ou na presença de zumbido, uma vez que identifica a lesão antes mesmo da queixa ou de alterações identificadas na audiometria convencional (16,17,18).

Al Malky et al. (2015) utilizaram a AAF para investigar a audição de 70 crianças em tratamento para fibrose cística e 24% das crianças tiveram ototoxicidade detectada com utilização da metodologia referida (19). Outro estudo,

utilizando também a AAF, avaliou a audição de 347 trabalhadores expostos ao ruído e verificou alteração significativa nas frequências de 14 kHz e 16 kHz, comprovando que a avaliação audiométrica de altas frequências possibilita o diagnóstico precoce de danos auditivos de indivíduos expostos ao ruído (20).

Estudos realizados com adolescentes e jovens expostos à música amplificada (MAP) utilizam a AAF como metodologia de avaliação da função auditiva para identificar precocemente os danos que essa exposição pode ocasionar à audição.

Le Prell et al. (2013) ao avaliar os limiares das altas frequências de jovens universitários e relacionar com a exposição ao ruído de lazer concluíram que a AAF é um método eficaz para detectar pequenas mudanças na audição, desde que seja realizada periodicamente (21). Outro estudo, que avaliou a audição de adolescentes por meio da pesquisa das altas frequências e relacionou os resultados com a exposição a sons intensos, evidenciou que quanto maior a exposição, piores são os resultados (22).

1.2.2 Emissões otoacústicas evocadas

As emissões otoacústicas (EOA) foram definidas por Kemp (1979) (23) como sendo uma liberação de energia sonora produzida na cóclea que se propaga pela orelha média até o meato acústico externo. Observou-se que as EOA poderiam ser captadas através de uma pequena sonda com o auxílio de um microcomputador adaptados ao meato acústico externo, de maneira rápida, não invasiva e sua presença indica normalidade coclear (6,24).

Durante (2010) (4) classifica as EOA em:

Esontâneas: ocorrem sem ausência de estimulação auditiva.

Evocadas: energia captada no meato acústico externo após estimulação auditiva.

As EOA evocadas podem ser desencadeadas de acordo com o estímulo apresentado no meato acústico externo do indivíduo. As EOA transientes e as por produto de distorção são as mais utilizadas clinicamente. Os estímulos transientes são rápidos, de espectro amplo, que abrangem uma faixa de frequências, podendo ser do tipo *tone burst* ou click. Já, as EOA por produto de distorção são evocadas

por dois tons puros simultâneos (F1 e F2) que por intermodulação produzem como resposta um produto de distorção (2F1-F2) (24).

As EOA têm demonstrado sua utilidade clínica no diagnóstico diferencial das alterações auditivas periféricas e centrais, na avaliação da audição de crianças com outros comprometimentos como autismo e encefalopatia, na triagem auditiva neonatal e escolar, na monitorização da função coclear em indivíduos expostos a ruído e a medicamentos com drogas ototóxicas, dentre outras (5).

Pesquisa desenvolvida com 12 chinchilas, que utilizou o registro das EOAPD a fim de verificar o efeito do ruído nas células ciliadas externas, constatou que esta avaliação é capaz de detectar perdas auditivas por exposição ao ruído, tornando-a uma medida adequada para o diagnóstico audiológico (25). Outro estudo avaliou a amplitude das EOAT e das EOAPD antes e após exposição à música amplificada (MAP) em dois níveis de intensidades diferentes e concluíram que houve uma diminuição significativa da amplitude após a exposição, indicando alteração temporária das células cocleares (26).

1.3 EXPOSIÇÃO À NÍVEIS ELEVADOS DE PRESSÃO SONORA E SEUS EFEITOS AUDITIVOS E EXTRA AUDITIVOS

A música geralmente é considerada um som agradável que dá uma sensação prazerosa ao ouvinte. Porém, pode se tornar uma fonte de poluição sonora, dependendo do nível de intensidade em que é reproduzida (26).

Em 2015, a OMS teve como foco, no dia internacional de cuidados com a audição, o crescimento da PAIR entre jovens e adolescentes. Nesta campanha, alertaram que milhões de adolescentes estão em risco de perder a audição devido ao uso excessivo de dispositivos de escuta pessoal e também exposição a níveis elevados em locais de entretenimentos, tais como: discotecas, bares e eventos desportivos (9).

Os adolescentes utilizam em média seus dispositivos de escuta pessoal por 1,2 horas por dia em uma intensidade média de 72,2 dBA (27), no entanto estes podem emitir sons de até 130 dBNA, nível considerado prejudicial a audição, já que intensidades acima de 75 dBNA podem ocasionar perda auditiva (28).

Assim, a exposição à música em elevada intensidade é considerada uma das causas de perda auditiva entre os adolescentes e jovens (29). Por este motivo, os hábitos de uso e os sintomas são temas de estudo atualmente.

Investigar os hábitos de uso dos dispositivos de escuta pessoal dos adolescentes se tornou importante, pois o tempo de uso, tipo de dispositivo, volume, entre outros são fatores que podem provocar alteração significativa na audição (30, 31).

Os efeitos da exposição ao som intenso ocasionam, além de alterações auditivas, alterações fisiológicas como o aumento da pressão sanguínea; alterações sensoriais como a otalgia, desconforto e zumbido; além de interferência na comunicação oral, distúrbios do sono, incômodo, fadiga, dores de cabeça e irritabilidade (32).

Em um estudo realizado com 400 estudantes com idade entre 14 e 30 anos, cujo objetivo foi verificar a prevalência de sintomas auditivos em usuários de MAP e conhecer os seus hábitos de uso, observou-se que o zumbido foi o sintoma mais presente nessa população. Verificou-se ainda que 62,3% usavam frequentemente a MAP, 57% em intensidades elevadas e 34% em períodos prolongados (31).

Holmes et al. (2007), ao estimar a prevalência da percepção da perda auditiva, zumbido e mudança temporária da audição em 245 estudantes com idade entre 18 e 27 anos identificaram o relato de perda auditiva temporária em 6% dos participantes, zumbido prolongado em 13,5%, dor de ouvido, zumbido e mudança temporária da audição esporádicos após exposição a ruído em 20% dos participantes (33).

Ferreira et al. (2015) submeteram 50 jovens, com idade entre 18 e 25 anos, a uma entrevista estruturada sobre os hábitos de uso da música amplificada e revelaram o uso abusivo destes, os quais costumam ser utilizados quatro horas diárias, no volume máximo do aparelho (91 a 110 dBA), sete vezes por semana. Os pesquisadores constataram ainda, sintomas de cefaleia e otalgia (44%), zumbido (38%) e prurido (32%) nessa população (34).

No município de Porto Velho, Rondônia, estudo realizado com 140 adolescentes com média de idade de 14,3 anos verificou que a média de horas de uso dos estéreos pessoais foi de uma hora 45 minutos e sete segundos. A maioria dos participantes referiu utilizar o equipamento em volume elevado, 55% mencionaram fazer uso frequente, 70,7% referiram usar em todos os ambientes,

82,2% apresentaram sintomas auditivos e extra-auditivos, sendo a sensação de orelha tampada o sintoma auditivo mais frequente; e a dor de cabeça, o extra-auditivo. Observaram, ainda, que os adolescentes que apresentaram sintomas foram aqueles que informaram utilizar o equipamento em volume elevado (35).

Um estudo realizado com 145 escolares da rede pública de ensino médio da cidade de Curitiba verificou o perfil de saúde geral, auditiva, hábitos, comportamentos e identificou que 94,7% dos participantes relataram que ouviam música constantemente, sendo 73,5% em elevada intensidade, 32,6% utilizavam o aparelho celular, 18,2% utilizavam o computador e 17,7% utilizavam o rádio (36).

Pesquisa que utilizou o questionário *Youth Attitude to Noise Scale (YANS)*, realizada com 125 adolescentes com média de idade de 16,7 anos, teve como objetivo identificar atitudes e hábitos auditivos frente ao ruído ambiental e de lazer, tendo constatado atitudes positivas dos adolescentes para a exposição ao ruído, e os hábitos mais comuns apresentados foram ouvir música com fone de ouvido ou equipamento de som em casa ou no carro (37).

Um trabalho realizado com 490 adolescentes coreanos investigou a audição e o uso de MAP e identificou que 94,3% utilizavam equipamentos de escuta individual entre uma e três horas por dia, por um período superior a um e inferior a três anos e constatou aumentos significativos dos limiares auditivos em homens que utilizaram MAP por mais de 5 anos (38). Na China, estudo realizado com 1878 universitários identificou que 90,9% tinham o hábito de usar fones de ouvido e 11,9% apresentaram limiar auditivo superior a 25 dB em pelo menos uma orelha (39).

Estudo italiano realizado com 1470 alunos de uma escola secundária identificou que 88,2% utilizam *MP3 players*, 27,4% em volume alto e 44,6% no trânsito até a escola (40). Muchnik et al. (2012) constataram que a média de intensidade preferida por adolescentes para o uso de dispositivo de escuta pessoal era de 82 dBA em ambiente silencioso e 89 dBA na presença de ruído de fundo e concluíram que 25% dos participantes estavam em risco de acordo com os critérios de risco para danos ocupacionais (41).

Estudo longitudinal realizado com adolescentes cujo objetivo foi comparar a audição (audiometria convencional, AAF e EOAT), o volume utilizado e a relação da audição com o volume no decorrer de três anos identificaram uma diferença nos resultados auditivos entre a primeira e a segunda avaliação, além de um aumento do

volume e piora dos resultados auditivos para o grupo que utilizava em volume alto (42).

Silva et al. (2012) avaliaram o funcionamento das células ciliadas externas por meio dos exames de EOAPD e EOAT e determinaram a prevalência de exames alterados em um grupo de 134 estudantes da cidade de Brasília, Distrito Federal. Os autores constataram que 94% dos estudantes utilizavam fone de ouvido para ouvir música, 80,6% dos apresentaram alteração nas EOAT e 97,8% nas EOAPD (43).

O estudo de Silvestre et al. (2016) teve como objetivo analisar e correlacionar os achados audiométricos de altas frequências (9-16 kHz) com os hábitos e atitudes frente à exposição a níveis elevados de ruído em 125 adolescentes, com idade entre 12 e 17 anos, e encontraram uma média de limiares de altas frequências abaixo de 15 dBHL e nenhuma correlação entre os achados audiométricos de altas frequências e o grau de exposição (44).

Vários autores têm estudado a relação entre o hábito abusivo do uso da MAP e a perda auditiva em usuários jovens (27-38). Alguns têm encontrado resultados sugerindo a ocorrência de lesões cocleares (38, 39, 42, 43), e outros não confirmaram essa hipótese (44-47). Exposição a elevados NPS ocasiona perda auditiva, sendo essa etiologia já bem estabelecida na literatura (14-19). Esse fato aliado à prevalência elevada do uso de equipamentos de escuta individual por uma população tão jovem (36-41) faz com que o conhecimento acerca do resultado dessa exposição seja extremamente importante e crucial no momento tecnológico que estamos vivenciando.

Portanto, faz-se necessária a realização desse estudo para investigar as consequências da exposição abusiva da MAP na audição de adolescentes.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar os hábitos, sintomas auditivos e extra-auditivos e a audição de adolescentes usuários de MAP.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar os hábitos auditivos de uso da MAP por adolescentes quanto ao tempo de exposição, volume e tipo de ambiente de uso;
- Verificar os sintomas auditivos e extra-auditivos apresentados por adolescentes usuários de MAP;
- Comparar a ocorrência de sintomas auditivos e extra-auditivos em adolescentes expostos e não expostos à MAP (intragrupo e intergrupo);
- Comparar os limiares auditivos de altas frequências, resultados das EOAPD quanto ao critério passa/falha, amplitude do sinal de reprodução e relação sinal/ruído entre adolescentes expostos e não expostos à MAP;
- Correlacionar os resultados das EOAPD com a ocorrência de sintomas auditivos e extra-auditivos em adolescentes expostos e não expostos à MAP.

3 CASUÍSTICA E MÉTODOS

3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Trata-se de uma pesquisa de campo, analítico do tipo transversal.

3.2 LOCAL DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada na Escola Municipal de Ensino Fundamental Joaquim Vicente Rondon e na Clínica Escola de Fonoaudiologia do Centro Universitário São Lucas (UniSL).

A escola Joaquim Vicente Rondon é uma instituição de grande porte, considerada escola polo da cidade de Porto Velho, estado de Rondônia, que oferece o ensino fundamental II (6º ao 9º ano) e programa de Educação de Jovens e Adultos (EJA) e atende a faixa etária da casuística do presente estudo.

A Clínica Escola de Fonoaudiologia do UniSL é uma instituição privada, referência na cidade de Porto Velho, estado de Rondônia, no atendimento à população acometida por distúrbios da comunicação. Presta serviços à comunidade na promoção, prevenção, aprimoramento, recuperação e reabilitação dos distúrbios da comunicação humana, nas áreas da voz, linguagem, motricidade oral, audição e equilíbrio corporal. A mesma apresenta estrutura e equipamentos necessários para a realização desta pesquisa.

3.3 AMOSTRA

Para este estudo, foram considerados adolescentes aqueles com idade entre 12 e 18 anos, matriculados no 7º, 8º e 9º ano do ensino fundamental II e no EJA. No

período da coleta dos dados, a escola contava com o total de 619 alunos matriculados nas respectivas séries. Adotando um erro amostral de 5% e nível de confiança de 95%, a amostra mínima foi definida em 206 participantes. Para o cálculo foi utilizada a seguinte fórmula:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{Z^2 \cdot p \cdot (1 - p) + e^2 \cdot (N - 1)}$$

Em que:

n - amostra calculada

N - população

Z - variável normal padronizada associada ao nível de confiança

p - verdadeira probabilidade do evento

e - erro amostral

3.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

3.4.1 Critérios de Inclusão

Os critérios de elegibilidade da amostra foram:

- Estudantes de ambos os sexos com idades entre 12 e 18 anos, matriculados do 7º ao 9º ano do ensino fundamental e Educação de Jovens e Adultos (EJA) da Escola Municipal de Ensino Fundamental Joaquim Vicente Rondon.
- Estudantes que estavam presentes na escola nos dias estipulados para a coleta dos dados.
- Estudantes cujos responsáveis consentiram por escrito, assinando o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE A).

3.4.2 Critérios de Exclusão

Foram excluídos do estudo:

- Estudantes que apresentaram problemas de orelha média e externa, tais como infecções (observadas por meio da inspeção do conduto auditivo externo).
- Estudantes que apresentaram perda auditiva condutiva, de causa congênita e/ou malformação da orelha externa.
- Estudantes que preencheram de forma inadequada ou não responderam ao instrumento da pesquisa (APÊNDICE B).

3.5 SELEÇÃO DA AMOSTRA

A seleção da amostra foi realizada em três etapas no período de abril a outubro de 2015.

Na primeira etapa, 619 adolescentes foram convidados para participarem da pesquisa por meio de uma carta direcionada aos pais (APÊNDICE C). Em virtude de serem menores de idade e haver a necessidade de autorização expressa de seus responsáveis a partir da assinatura do TCLE, essa etapa foi realizada durante duas semanas.

A segunda etapa foi realizada com os sujeitos cujos pais assinaram o TCLE, ou seja, 252 adolescentes. Portanto, para esses indivíduos, aplicou-se o questionário sobre saúde auditiva (APÊNDICE B) e a pesquisa das EOAPD. Essa etapa foi realizada durante duas semanas.

A terceira etapa foi realizada na Clínica Escola de Fonoaudiologia da UniSL para onde os 250 sujeitos que responderam adequadamente o questionário sobre saúde auditiva foram encaminhados. Dos 250, apenas 69 compareceram à Clínica e foram submetidos à AAF. Essa etapa foi realizada durante seis meses.

Assim, a amostra foi composta por 250 participantes que responderam ao instrumento de coleta das informações auditivas e realizaram as EOAPD e destes 69 realizaram a AAF.

Na Figura - 1 consta o fluxograma de seleção da amostra realizado.

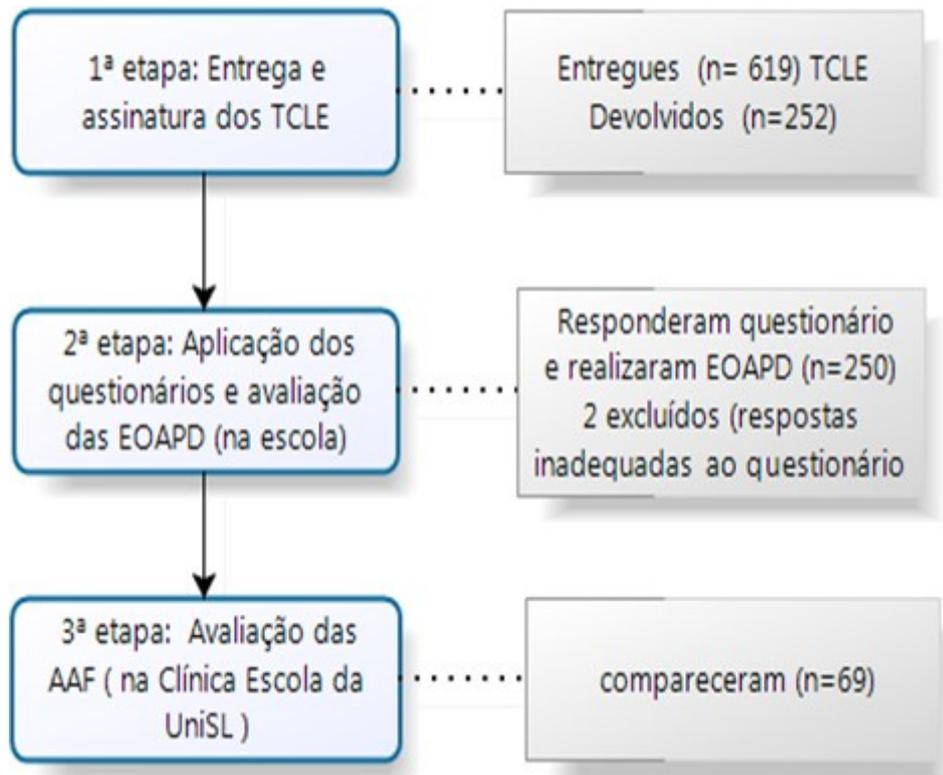


Figura 1 – Fluxograma de seleção da amostra

Após a seleção da amostra os participantes foram divididos, com base nas respostas referentes ao tempo de exposição à música amplificada, em dois grupos que obedeceram aos seguintes critérios:

- Grupo exposto: Composto por adolescentes que assinalaram a opção tempo de exposição à MAP superior a um ano.
- Grupo não exposto: Composto por adolescentes que informaram não fazer uso da MAP e por aqueles que assinalaram a opção tempo de exposição inferior a um ano.

3.5.1 Caracterização da Amostra

Dos 250 participantes do estudo, 51,1% (n=128) eram do sexo feminino e 48,8% (n=122) do sexo masculino. A idade mínima foi de 12, máxima de 18 e média de 13,7 anos (DP=1,4; IC=0,2).

3.6 MATERIAIS

Os equipamentos utilizados foram:

- Medidor de nível sonoro da marca *Extech*® modelo 407780A e calibrador acústico devidamente calibrado de acordo com as regras ISO 389, IEC 60645, ISO 8253 em 01/03/2015. Para as medidas foram considerados o nível de pressão sonora (NPS), medido em dB (A).
- Otoscópio da marca *HEIDJ*®.
- Equipamento de emissões otoacústicas evocadas modelo *OtoRead*®, da marca *Interacoustics* fabricado na Dinamarca, devidamente calibrado em 10 de janeiro de 2015 de acordo com as regras ISO 389, IEC 60645, ISO 8253.
- Audiômetro da marca *Interacoustics* modelo AC-40® fabricado na Dinamarca, devidamente calibrado de acordo com as regras ISO 389, IEC 60645, ISO 8253 em 02 de julho de 2015. Com fones da marca *Sennheiser* modelo HDA200®.
- Cabine acústica modelo grande com o n° de série 0126 e fabricante *Oharaby*, devidamente calibrado de acordo com as regras ISO 389, IEC 60645, ISO 8253 em 02 de julho de 2015.

3.7 PROCEDIMENTOS

3.7.1 Aplicação do Instrumento

Como instrumento (APÊNDICE B) da pesquisa foi utilizado um questionário estruturado contendo nove questões, sendo duas para levantamento dos dados demográficos de sexo e idade, além de sete questões fechadas para levantamento dos hábitos de uso da MAP e dos sintomas auditivos e extra-auditivos apresentados pelos participantes.

No que se refere aos hábitos de uso da MAP, o questionário levantou informações sobre o tempo de exposição em anos (não usa, usa a menos de um ano, usa de um a cinco anos ou usa por mais de cinco anos), tempo de exposição diário (não usa; usa por até 30 minutos; usa por uma hora; usa por duas horas ou usa por quatro horas), volume (baixo ou alto) e ambiente de uso (silencioso ou ruidoso).

Quanto aos sintomas auditivos, no questionário, o participante poderia assinalar uma ou mais das seguintes opções: zumbido; dor de ouvido; sensação de orelha tampada; diminuição da audição; desconforto e/ou dificuldade de entender em ambiente ruidoso. Em relação aos sintomas extra-auditivos as opções eram: tontura; dor de cabeça; irritação ou nervosismo; dificuldade para dormir e cansaço. Quando o participante não apresentava os referidos sintomas, foi orientado a não responder a questão.

O instrumento foi lido com os participantes para evitar interpretações e marcações errôneas das respostas e prontamente respondido por eles em uma sala disponibilizada pela direção da escola. Mesmo assim, após aplicação e análise dos questionários, verificou-se que dois participantes apresentaram dificuldades para compreender as questões, e para não haver análises equivocadas, ambos foram excluídos do estudo.

3.7.2 Medição do Ruído da Sala de Exame

Após a aplicação do questionário, antes da pesquisa das EOAPD, foi realizada a medição do nível de ruído da sala disponibilizada por um técnico de segurança do trabalho seguindo as normas técnicas NBR 10.151 (48) e NBR 10.152 (49). O nível de pressão sonora (NPS) equivalente (LAeq) foi o escolhido para a avaliação dos níveis de ruído, pois neste ambiente apresentavam aleatórias variações no tempo, e o LAeq representa a média da energia sonora durante um intervalo de tempo (43). O medidor de pressão sonora foi colocado em um tripé a 1 m do chão e 1 m das paredes nos quatro cantos da sala e no meio, com o objetivo de evitar as ondas estacionárias. O LAeq foi medido, nos intervalos de tempo de 1,

3, 5, 8 e 15 minutos. Os resultados foram respectivamente: 55.2 dB; 53.5 dB; 55.3 dB; 55.7 dB; 55.1 dB, valores considerados ideais para a medição das EOAPD (49).

3.7.3 Realização das Emissões Otoacústicas por Produto de Distorção (EOAPD)

Após a medição e controle de fontes sonoras ruidosas, procedeu-se com a avaliação com as EOAPD. Previamente foi realizada a inspeção do meato acústico externo com o objetivo de verificar a presença de cerúmen e outros agentes que pudessem interferir na realização do exame. Os indivíduos que apresentaram presença de cerúmen foram encaminhados para avaliação com médico otorrinolaringologista, e o exame de EOAPD só foi realizado após a liberação do médico.

Após a inspeção do meato acústico foi realizada a pesquisa das EOAPD, sendo o participante orientado a permanecer sentado confortavelmente em uma cadeira.

A sonda foi inserida no conduto auditivo externo para captação das respostas das EOAPD, em cada orelha, o equipamento monitorou automaticamente o nível de ruído, a linearidade do estímulo durante o teste e o posicionamento adequado da sonda. Para indicar o momento em que cada um desses aspectos tornou-se inadequado para o teste, apareceram na tela, respectivamente, as mensagens “NOISY” e “NO SEAL”. Para solucionar, a oliva foi trocada ou reposicionada, e a avaliação reiniciada.

Para o registro das EOAPD, foram utilizados dois tons puros, apresentados simultaneamente, com diferentes frequências nas intensidades $P1=65$ dBNPS e $P2=55$ dBNPS, nas frequências de 2 kHz, 3 kHz, 4 kHz e 5 kHz, também foram avaliadas a amplitude e a relação sinal/ruído (S/R).

3.7.4 Critérios para análise das emissões otoacústicas por produto distorção

Para a coleta das emissões otoacústicas foi utilizado o programa padrão do equipamento.

Para EOAPD, foram considerados presente e/ou “PASSA” os resultados com relação sinal/ruído (S/R) igual ou superior a 6 dB em 3 (três) frequências das 4 (quatro) testadas (2kHz, 3KHz, 4KHz e 5KHz). Os exames que não estiveram dentro deste protocolo de configuração os resultados foram considerados ausentes e/ou “REFAZER/FALHA”.

As Figuras 2 e 3 exemplificam um exame EOAPD “PASSA” e um exame “FALHA”, respectivamente.

Na figura - 2 encontra-se o modelo de resultado das EOAPD



Figura 2– Modelo de exame de EOAPD “passa”

11500 Hz, 12000 Hz, 14000 Hz e 16000 Hz. A avaliação foi realizada em cabina acústica, e os participantes foram orientados e os procedimentos realizados conforme o descrito por Momenshon-Santos e Russo (3).

Na Figura - 4 consta o esquema representativo dos procedimentos realizados.

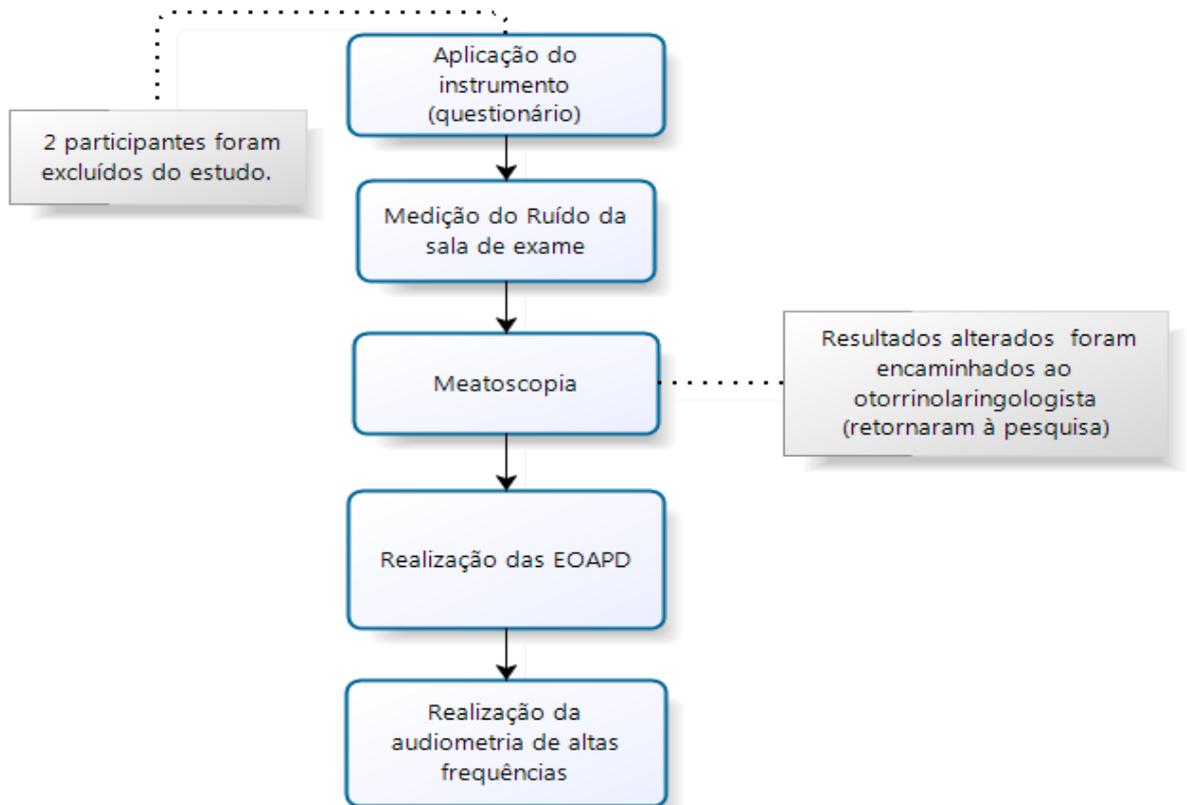


Figura 4 – Esquema representativo dos procedimentos

3.8 ANÁLISES DOS DADOS

Após a coleta, os dados foram tabulados em planilha do Excel e submetidos à análise estatística descritiva e inferencial. Para tal, as variáveis foram assim distribuídas e analisadas:

As variáveis qualitativas nominais (tempo de exposição à MAP, volume, ambiente, presença de sintomas auditivos, sintomas extra-auditivos e resultados da EOAPD quanto ao critério passa/falha) foram analisadas quanto à frequência relativa

e a variável mais frequente foi comparada com as demais por meio do teste estatístico igualdade de duas proporções, assim como, também foi utilizado para comparar os sintomas auditivos, extra-auditivos e resultados da EOAPD quanto ao critério passa/falha entre o grupo exposto e não exposto a MAP.

As variáveis quantitativas contínuas (limiares de altas frequências, amplitude do sinal de reprodução e relação sinal ruído das EOAPD) foram analisadas quanto à média, mediana, desvio padrão, valor mínimo, valor máximo e intervalo de confiança por orelha testada e após isso foram comparadas entre os grupos por meio do teste estatístico ANOVA.

Por fim, os resultados das EOAPD quanto ao critério passa/falha foram relacionados, com a ocorrência de sintomas auditivos e extra-auditivos entre grupo exposto e não exposto foi aplicado o teste estatístico Qui-quadrado.

O nível de significância adotado em todas as análises estatísticas foi de 0,05 (5%). Os intervalos de confiança ao longo do trabalho foram construídos com 95% de confiança estatística.

3.9 ASPECTOS ÉTICOS

O presente estudo foi autorizado pelas instituições onde foi realizado e obteve aprovação do CEP sob o número 686.368 em 06 de junho de 2014 (ANEXO A).

Os pais ou responsáveis pelos adolescentes consentiram com sua participação assinando o TCLE (APÊNDICE B).

4 RESULTADOS

Ao caracterizar os hábitos auditivos de exposição à música amplificada dos sujeitos que compuseram a amostra do presente estudo, constatou-se que a maioria significativa deles faz uso há mais de um e menos de cinco anos, em volume elevado e em ambientes ruidosos. Quanto ao tempo de exposição diária, a maioria referiu o uso por um período de 30 minutos, tendo esse resultado sido significativo quando comparado com aqueles que referiram exposição à música amplificada por duas e quatro horas, no entanto, não foi diferente daqueles que informaram usar por uma hora diariamente (Tabela 1).

Tabela 1 - Caracterização dos hábitos auditivos de adolescentes expostos à música amplificada quanto ao tempo total e diário de exposição, volume e ambiente de utilização de estéreos pessoais

Hábitos de uso	N	%	p-valor	
Exposição (anos)	Não usa	5	2%	<0,001*
	Menos de 1 ano	50	20%	<0,001*
	1 a 5 anos	63	56%	Ref.
	Mais de 5 anos	55	22%	<0,001*
Exposição (diária)	30 Min	85	34%	Ref.
	1 hora	68	27,2%	0,097
	2 horas	64	26,1%	0,039*
	4 horas	28	11,4%	<0,001*
Volume	Baixo	31	12,7%	<0,001
	Alto	214	87,3%	
Ambiente	Ambientes silenciosos	8	3,3%	<0,001*
	Ambientes ruidosos	237	96,7%	

Teste estatístico: Igualdade de Duas Proporções; (n = 250).

Legenda: N = amostra; % = valor percentual; p-valor = nível de significância estatística; * = significância estatística; Ref. = referência; < menor.

No que se refere aos sintomas auditivos, constatou-se que a maioria relatou a ocorrência da sensação de ouvido tampado, o qual não foi diferente daqueles que não relataram sintomas e dos que apresentaram queixa de zumbido e de dor de ouvido. No entanto, este resultado mostrou-se significativo quando comparado à queixa de dificuldade em compreender a fala, da queixa de desconforto e dificuldade

para entender em ambientes ruidosos e da queixa de diminuição da audição (Tabela 2).

Quanto aos sintomas extra-auditivos pode-se constatar que a frequência de participantes que não apresentou sintomas não foi diferente da frequência dos que relataram dor de cabeça, mas foi significativamente diferente quando comparado aos que apresentaram queixas de irritação/nervosismo, cansaço, tontura e dificuldade para dormir (Tabela 2).

Tabela 2 - Caracterização dos sintomas auditivos e extra-auditivos de adolescentes usuários de música amplificada

Sintomas	Tipos de sintomas	N	%	p-valor
Auditivos	Sensação de orelha tampada	72	28,8%	Ref.
	Zumbido	64	25,6%	0,421
	Dor de ouvido	63	25,2%	0,365
	Sem queixas	60	24%	0,223
	Dificuldade em compreender a fala	43	17,2%	0,002*
	D.D.E.A.R	37	14,8%	<0,001*
	Diminuição da audição	31	12,4%	<0,001*
Extra-auditivos	Irritação/Nervosismo	12	4,8%	<0,001*
	Sem queixas	105	42%	Ref.
	Dor de cabeça	90	36%	0,142
	Cansaço	35	14%	<0,001*
	Tontura	27	10,8%	<0,001*
	Dificuldade para dormir	20	8%	<0,001*

Teste estatístico: Igualdade de Duas Proporções; (n = 250).

Legenda: N = amostra; % = valor percentual; p-valor = nível de significância estatística; * = significância estatística; Ref. = referência; < menor; D.D.E.A.R = desconforto/dificuldade para entender em ambiente ruidoso.

Ao comparar a presença ou não dos sintomas auditivos e extra-auditivos entre os participantes de um mesmo grupo, constatou-se que dentre os sujeitos do grupo não exposto à MAP a ocorrência de sintoma auditivo foi significativa, já dentre os participantes do grupo exposto, a presença de ambos os sintomas (auditivos e extra-auditivos) mostraram-se significativos (Tabela 3).

Tabela 3 - Comparação intragrupos da presença ou não de sintomas auditivos e extra-auditivos em adolescentes expostos e não expostos à música amplificada

		Não		Sim		p-valor
		N	%	N	%	
GNE	Auditivo	18	32,7%	37	67,3%	<0,001*
	Extra-auditivo	31	56,4%	24	43,6%	0,182
GE	Auditivo	41	21,0%	154	79,0%	<0,001*
	Extra-auditivo	74	37,9%	121	62,1%	<0,001*

Teste estatístico Igualdade de Duas Proporções; (n = 250).

Legenda: GNE = grupo não exposto; GE = grupo exposto; N= amostra; %= valor percentual; p-valor = nível de significância estatística; * = significância estatística.

Ao comparar a presença ou não de sintomas auditivos e extra-auditivos entre participantes expostos e não expostos à MAP (intergrupo), não se observou diferença estatisticamente significativa para sintomas auditivos. No entanto, a presença de sintomas extra-auditivos dentre os sujeitos do grupo exposto mostrou-se significativa, enquanto no grupo não exposto foi mais frequente a ausência destes sintomas (Tabela 4).

Tabela 4 - Comparação da presença ou não de sintomas auditivos e extra-auditivos entre adolescentes expostos e não expostos à música amplificada

		GNE		GE		p-valor
		N	%	N	%	
Auditivo	Não	18	32,7%	41	21%	0,071
	Sim	37	67,3%	154	79,0%	0,071
Extra-auditivo	Não	31	56,4%	74	37,9%	0,015*
	Sim	24	43,6%	121	62,1%	0,015*

Teste estatístico Igualdade de Duas Proporções; (n = 250).

Legenda: GNE = grupo não exposto; GE = grupo exposto; N= amostra; %= valor percentual; p-valor = nível de significância estatística; * = significância estatística.

Ao comparar a média dos limiares auditivos de altas frequências entre os participantes expostos e não expostos à MAP, não se constatou diferença estatisticamente significativa em nenhuma das frequências pesquisadas (Tabela 5).

Tabela 5 - Comparação dos limiares auditivos de altas frequências entre adolescentes exposto e não exposto à música amplificada por orelha

Altas Frequências			Média	Mediana	DP	Min	Max	N	IC	p-valor
6kHz	OD	GNE	10,67	10	4,58	5	20	15	2,32	0,735
		GE	9,72	7,5	10,43	-5	55	54	2,78	
	OE	GNE	7,00	5	5,28	-5	15	15	2,67	0,793
		GE	7,78	5	11,02	-10	50	54	2,94	
8kHz	OD	GNE	8,33	5	6,73	0	25	15	3,40	0,547
		GE	10,46	5	13,11	-10	60	54	3,50	
	OE	GNE	4,00	5	6,04	-5	20	15	3,05	0,436
		GE	5,83	5	8,45	-5	40	54	2,25	
9kHz	OD	GNE	8,33	10	6,45	0	20	15	3,27	0,849
		GE	8,89	5	10,67	-5	45	54	2,85	
	OE	GNE	3,67	5	8,34	-10	20	15	4,22	0,251
		GE	6,48	5	8,33	-5	40	54	2,22	
10kHz	OD	GNE	6,67	5	5,88	-5	20	15	2,97	0,603
		GE	8,06	5	9,78	-5	35	54	2,61	
	OE	GNE	3,00	5	6,21	-5	10	15	3,14	0,376
		GE	5,85	5	11,88	-10	75	53	3,20	
11.2kHz	OD	GNE	7,00	5	8,19	-5	25	15	4,15	0,485
		GE	8,98	5	10,02	-10	35	54	2,67	
	OE	GNE	4,67	5	7,43	-5	20	15	3,76	0,374
		GE	7,78	5	12,84	-15	75	54	3,42	
12.5kHz	OD	GNE	1,67	0	10,12	-10	25	15	5,12	0,412
		GE	4,35	5	11,41	-20	45	54	3,04	
	OE	GNE	0,67	0	9,23	-10	15	15	4,67	0,365
		GE	4,07	5	13,60	-15	75	54	3,63	
14kHz	OD	GNE	3,00	5	10,32	-10	25	15	5,22	0,269
		GE	7,96	5	16,33	-15	65	54	4,35	
	OE	GNE	1,33	0	10,43	-15	20	15	5,28	0,421
		GE	4,44	5	13,79	-15	65	54	3,68	
16kHz	OD	GNE	1,67	-5	16,33	-20	35	15	8,26	0,763
		GE	3,24	0	18,23	-20	65	54	4,86	
	OE	GNE	-1,33	-5	11,72	-20	25	15	5,93	0,437
		GE	2,50	0	17,90	-20	65	54	4,78	

Teste estatístico: ANOVA; (n = 69).

Legenda: OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; GNE = grupo não exposto; GE = grupo exposto; N = amostra; % = valor percentual; p-valor = valor = nível de significância estatística; DP = desvio padrão; Min = mínimo; Máx = máximo; IC = intervalo de confiança.

Ao comparar os resultados das EOAPD quanto ao critério passa/falha (Tabela 6), bem como ao comparar as médias da amplitude de reprodução (Tabela 7) e as médias da relação sinal/ruído das EOAPD (Tabela 8) entre os participantes expostos e não expostos à MAP, não se verificou diferença estatisticamente significativa.

Tabela 6 - Comparação dos resultados das emissões otoacústicas evocadas por produto de distorção (passa/falha) entre adolescentes expostos e não expostos à música amplificada

		GNE		GE		p-valor
		N	%	N	%	
EOAPD	Falha	5	9,1%	7	3,6%	0,092
	Passa	50	90,9%	188	96,4%	0,092
EOAPD OD	Falha	2	3,6%	2	1%	0,173
	Passa	53	96,4%	193	98,5%	0,326
EOAPD OE	Falha	4	7,3%	6	3,1%	0,161
	Passa	51	92,7%	189	96,4%	0,240

Teste estatístico: Igualdade de Duas Proporções; (n = 250).

Legenda: N= amostra; %= valor percentual; p-valor= valor = nível de significância estatística; GNE = grupo não exposto; GE = grupo exposto; OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; EOAPD = emissões otoacústicas por produto de distorção.

Tabela 7 - Comparação da média da amplitude do sinal de reprodução das emissões otoacústicas por produto de distorção nas frequências de 2, 3, 4 e 5 KHz entre adolescentes expostos e não expostos à música amplificada

Amplitude de Reprodução		Média	Mediana	DP	Min	Max	N	IC	p-valor	
2 KHz	OD	GNE	6,15	7	5,54	-6	16	55	1,46	0,974
		GE	6,17	6	5,88	-12	19	195	0,83	
	OE	GNE	5,16	5	6,78	-13	20	55	1,79	0,151
		GE	6,47	7	5,69	-11	20	195	0,80	
3KHz	OD	GNE	1,89	4	6,92	-20	12	55	1,83	0,056
		GE	3,76	4	6,22	-15	20	195	0,88	
	OE	GNE	2,29	3	7,28	-20	13	55	1,92	0,721
		GE	2,64	3	6,14	-20	17	195	0,86	
4KHz	OD	GNE	-1,29	-2	6,07	-20	9	55	1,60	0,430
		GE	-0,54	0	6,23	-20	15	195	0,87	
	OE	GNE	-2,18	-2	6,74	-20	13	55	1,78	0,307
		GE	-1,19	0	6,23	-20	11	195	0,87	

CONTINUA

Amplitude de Reprodução			Média	Mediana	DP	Min	Max	N	IC	p-valor
4KHz	OE	GE	-1,19	0	6,23	-20	11	195	0,87	0,307
5KHz	OD	GNE	0,98	2	6,64	-20	10	55	1,75	0,761
		GE	1,28	2	6,40	-20	14	195	0,90	
	OE	GNE	-0,53	0	6,67	-20	11	55	1,76	0,626
		GE	-0,01	1	7,03	-20	15	195	0,99	

Teste estatístico: ANOVA; (n = 250).

Legenda: OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; GNE = grupo não exposto; GE = grupo exposto; N = amostra; % = valor percentual; p-valor = nível de significância estatística; DP = desvio padrão; Min = mínimo; Máx = máximo; IC = intervalo de confiança.

Tabela 8 - Comparação das médias da relação sinal/ruído das emissões otoacústicas por produto de distorção nas frequências de 2, 3, 4 e 5 KHz entre adolescentes expostos e não expostos à música amplificada

Sinal/Ruído			Média	Mediana	DP	Min	Max	N	IC	p-valor
2 KHz	OD	GNE	12,11	13	9,38	-10	30	55	2,48	0,965
		GE	12,06	12	7,39	-10	31	195	1,04	
	OE	GNE	11,36	11	9,15	-6	33	55	2,42	0,421
		GE	12,27	12	6,82	-10	25	195	0,96	
3KHz	OD	GNE	15,69	16	8,11	-8	29	55	2,14	0,161
		GE	17,28	18	7,21	-13	34	195	1,01	
	OE	GNE	16,51	17	8,78	-9	33	55	2,32	0,742
		GE	16,91	18	7,65	-17	31	195	1,07	
4KHz	OD	GNE	18,00	18	5,74	0	29	55	1,52	0,710
		GE	18,46	19	7,07	-20	35	195	1,00	
	OE	GNE	17,20	18	7,14	-2	33	55	1,89	0,450
		GE	18,02	19	7,04	-20	31	195	0,99	
5KHz	OD	GNE	20,67	22	6,54	0	30	55	1,73	0,980
		GE	20,65	22	7,15	-20	33	195	1,00	
	OE	GNE	19,00	19	7,34	0	31	55	1,94	0,863
		GE	19,21	20	8,16	-20	35	195	1,14	

Teste estatístico: ANOVA; (n = 250).

Legenda: OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; GNE = grupo não exposto; GE = grupo exposto; N = amostra; % = valor percentual; p-valor = nível de significância estatística; DP = desvio padrão; Min = mínimo; Máx = máximo; IC = intervalo de confiança.

Ao relacionar os resultados das EOAPD dos participantes expostos e não exposto à MAP com os sintomas auditivos e extra-auditivos, não foram observadas relações significativas (Tabelas 9 e 10).

Tabela 9 - Relação dos resultados das emissões otoacústicas evocadas por produto de distorção (passa/falha) com os sintomas auditivos em adolescentes expostos e não expostos à música amplificada

EOAPD		Sintomas auditivos						p-valor
		Não		Sim		Total		
		N	%	N	%	N	%	
GNE	Falha	2	11%	3	8%	5	9%	0,716
	Passa	16	89%	34	92%	50	91%	
GE	Falha	1	2%	6	4%	7	4%	0,656
	Passa	40	98%	148	96%	188	96%	

Teste estatístico: Qui-quadrado; (n = 250).

Legenda: N = amostra; %= valor percentual; p-valor = nível de significância estatística; GNE = grupo não exposto; GE = grupo exposto; OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; EOAPD = emissões otoacústicas por produto de distorção.

Tabela 10 - Relação dos resultados das emissões otoacústicas evocadas por produto de distorção (passa/falha) com os sintomas extra-auditivos de adolescentes expostos e não expostos à música amplificada

EOAPD		Sintomas extra-auditivos						p-valor
		Não		Sim		Total		
		N	%	N	%	N	%	
GNE	Falha	2	6%	3	13%	5	9%	0,439
	Passa	29	94%	21	88%	50	91%	
GE	Falha	1	1%	6	5%	7	4%	0,189
	Passa	73	99%	115	95%	188	96%	

Teste estatístico: Qui-quadrado; (n = 250).

Legenda: N = amostra; %= valor percentual; p-valor = nível de significância estatística; GNE = grupo não exposto; GE = grupo exposto; OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; EOAPD = emissões otoacústicas por produto de distorção.

5 DISCUSSÃO

5.1 CARACTERÍSTICAS DOS ADOLESCENTES QUANTO AOS HÁBITOS DE USO DA MÚSICA AMPLIFICADA, SINTOMAS AUDITIVOS E EXTRA-AUDITIVOS.

A música amplificada está cada vez mais inserida no cotidiano das pessoas em todas as faixas etárias, não sendo somente um hábito de jovens, embora seja mais comum nessa parcela da população. Este hábito tem acarretado discussões no meio científico acerca dos prejuízos que podem causar à audição desses indivíduos. (50,51,52).

Diante disso, este estudo buscou analisar os hábitos, sintomas e a audição de adolescentes usuários de música amplificada.

A média da idade dos adolescentes que compuseram o presente estudo foi de 13,7 anos com distribuição semelhante entre os sexos, sendo que a maioria referiu ouvir MAP. Segundo a literatura compilada, pode-se observar que os adolescentes na faixa etária de 12 a 18 anos, de ambos os sexos, aumentaram o uso da MAP, gerando uma preocupação com a saúde auditiva deles (31,53).

Estes resultados estão compatíveis com o estudo realizado com 145 adolescentes com idade entre 15 e 16 anos da cidade de Curitiba, o qual constatou que a maioria possuía hábito de ouvir música com fone de ouvido em intensidade alta (36). Concorda ainda com pesquisa realizada por meio do questionário YANS, da qual participaram 125 adolescentes de ambos os sexos com média de idade de 16,7 anos, evidenciando hábitos de exposição ao ruído, sendo os mais comuns ouvir música com fone de ouvido ou equipamento de som em casa ou no carro (37) e com o estudo de Kim et al. (2009) (38) que investigaram o uso de MAP por 490 adolescentes coreanos, dos quais 94,3% utilizavam MAP.

Os resultados deste estudo demonstram que a utilização de MAP é um hábito muito frequente, o que torna-se preocupante, visto que a exposição à NPS elevados é comprovadamente prejudicial à saúde de uma população tão jovem.

Segundo Fiorini (2015), o tempo de exposição à NPS, mesmo em intensidades menores, pode resultar em danos à saúde auditiva, ocasionando, além

da perda auditiva, outros sintomas como: zumbido, sensação de orelha tampada, tontura e dor de cabeça (32).

No atual estudo, a maioria dos adolescentes referiram utilizar a MAP por um tempo superior a um ano e inferior a cinco, com uma exposição diária de 30 minutos à uma hora (Tabela 1). Outros estudos também avaliaram o tempo de exposição de jovens e adolescentes à MAP, como o realizado por Kim et al. (2009) (38), os quais constataram um tempo de uso de um a três anos, entre uma a três horas por dia, além da pesquisa desenvolvida por Gonçalves e Dias (2014) (53) que identificaram em sujeitos de 16 a 29 anos o uso de MAP por um tempo de dois a cinco anos, de uma a duas horas diariamente, e o estudo de Melo (2014) (46) que observou sujeitos com idade de 18 a 26 anos e identificou uma média de exposição de cinco anos por três horas diárias.

Os estudos supracitados, apesar de apresentarem diferença no tempo de exposição diária, concordam com a presente pesquisa no que diz respeito ao tempo geral de exposição (entre um e cinco anos). Tais dados são preocupantes, já que o tempo e a frequência de exposição são fatores que influenciam na ocorrência da PAIR (50).

O hábito auditivo de ouvir MAP em intensidades elevadas é prejudicial à saúde auditiva, pois os equipamentos atuais podem alcançar uma intensidade sonora que varia de 60 a 120 dBNA, podendo ocasionar PAIR (54-56).

No que se refere ao volume utilizado pelos adolescentes, constatou-se no presente estudo que o volume alto foi o mais citado, corroborando o verificado em pesquisa realizada no município de Porto Velho com 140 adolescentes com média de idade de 14,3 anos, a qual evidenciou que o volume utilizado pela maioria dos adolescentes foi considerado elevado (35). Os achados supracitados estão de acordo ainda com o observado por Ferreira et al. (2015) em estudo desenvolvido com 50 jovens com idades entre 18 e 25 anos, os quais evidenciaram que 54% da amostra fazia uso de MAP com volume entre as intensidades 91 e 110 dB (34).

Os resultados obtidos no presente estudo, bem como o evidenciado nos trabalhos de Ferreira et al. (2015) (34) e Silva et al. (2015) (35) confirmam a necessidade de um trabalho educativo com a população usuária de MAP, a fim de minimizar os efeitos desse hábito.

Estudos demonstram que o ambiente ruidoso pode influenciar no nível de pressão sonora emitido pelos dispositivos de escuta pessoal (57-60). No atual

estudo, o número de adolescentes que referiu fazer uso dos dispositivos em ambientes ruidosos (96,7%) mostrou-se significativo. Esse resultado vai ao encontro do obtido por Luz e Borja (2012), em estudo desenvolvido com estudantes com idades entre 14 e 30 anos, que constataram longos períodos de exposição em ambientes ruidosos em intensidades elevadas (31).

Atualmente se observa que muitas atividades de lazer realizadas por jovens e adolescentes envolvem a exposição a elevados NPS. Estas circunstâncias colocam em risco a saúde auditiva destes indivíduos, devido à assiduidade a esses locais, podendo o risco ser maior quando associado ao uso da MAP (61, 62). Uma das consequências da exposição a elevados NPS é a ocorrência de sintomas auditivos e extra-auditivos, tais como: otalgia, desconforto, zumbido, distúrbios do sono, fadiga, dores de cabeça e irritabilidade (32).

No presente estudo, a sensação de orelha tampada, zumbido e dor de ouvido foram os sintomas auditivos mais referidos pelos participantes, sendo queixa de dor de cabeça o sintoma extra-auditivo mais frequente (Tabela 2). Tais resultados concordam com o observado na pesquisa realizada por Côrtes-Andrade, Souza e Frota (2009) com 20 indivíduos expostos a ruído de lazer em academia de ginástica, tendo a maioria apresentado sintomas, dentre eles: a intolerância a sons intensos, zumbido, sensação de orelha tampada e a dor de cabeça (63). Herrera et al. (2016) constataram ainda, em estudo desenvolvido com 130 adolescentes expostos à MAP, com idades entre 15 e 18 anos, a presença de sintomas como: dificuldade em se concentrar, necessidade de pedir as pessoas para repetir o que foi dito, zumbido e agitação (64).

5.2 COMPARAÇÃO DOS SINTOMAS AUDITIVOS, EXTRA-AUDITIVOS, AUDIOMETRIA DE ALTAS FREQUÊNCIAS, EMISSÕES OTOACÚSTICAS POR PRODUTO DE DISTORÇÃO (PASSA/FALHA), AMPLITUDE DE REPRODUÇÃO E RELAÇÃO SINAL/RUÍDO ENTRE GRUPO EXPOSTO E NÃO EXPOSTO.

Balanay e Kearney (2015) realizaram um estudo online com 2151 estudantes com idades entre 18 e 30 anos para avaliar as atitudes em relação ao ruído e à ocorrência de sintomas auditivos e extra-auditivos, tendo constatado que a maioria

dos participantes com sintomas auditivos e extra-auditivos estavam envolvidos com atividades de lazer ruidosas (65).

No atual estudo, a maioria dos participantes apresentaram sintomas auditivos e extra-auditivos (Tabela 2). Os sujeitos do grupo exposto apresentaram, em sua maioria, tanto sintomas auditivos quanto extra-auditivos (Tabela 3), corroborando com o constatado em pesquisa desenvolvida com 60 indivíduos, com idades entre 16 e 29 anos, sendo 30 expostos à MAP e 30 não expostos, que evidenciou que 50% dos sujeitos do grupo exposto apresentavam sintomas auditivos e 76,67% apresentavam sintomas extra-auditivos (53).

Já, ao comparar a ocorrência dos sintomas entre os grupos na presente pesquisa, constatou-se que não há diferença na ocorrência de sintomas auditivos entre expostos e não expostos, no entanto, nota-se que os sintomas extra-auditivos foram significativos no grupo exposto (Tabela 4). Em contrapartida, estudo realizado por Barcelos e Dazzi (2014) que avaliou 30 indivíduos expostos ao *MP3 Player*, sendo 15 deles pertencentes ao grupo controle (média de 85 dBNA) e 15 ao grupo caso (média de 110 dBNA), constatou que os sujeitos do grupo caso relataram mais queixas auditivas e extra-auditivas quando comparados aos indivíduos do grupo controle (26).

A semelhança observada dos resultados do atual estudo em relação ao trabalho de Gonçalves e Dias (2014) (53) deve-se ao fato de que a metodologia de coleta de dados adotada em ambos os trabalhos foi semelhante (questionário), e mesmo a população apresentando faixa etária distinta, a frequência dos sintomas foram similares, podendo-se concluir que o uso da MAP é responsável pela ocorrência de sintomas auditivos e extra-auditivos precocemente. Já, a diferença evidenciada entre os resultados deste estudo e o obtido no trabalho de Barcelos e Dazzi (2014) (26) pode também ser justificada pela metodologia aplicada, visto que ao expor os indivíduos do grupo caso a elevados NPS (110 dBNA) durante 15 minutos, os autores podem ter desencadeado uma mudança temporária do limiar (32), aumentando nesse grupo a ocorrência de sintoma auditivo.

Desta maneira, a presença dos sintomas auditivos e extra-auditivos mais evidentes nos indivíduos usuários de MAP demonstra que a exposição a elevados NPS pode estar prejudicando a qualidade de vida dos indivíduos, representando os primeiros sinais de prejuízo à audição pela exposição à música amplificada (9).

A principal dificuldade no estudo das consequências da exposição à NPS na saúde humana é estabelecer uma relação direta de causa e efeito. A ocorrência de sintomas auditivos foi semelhante entre os grupos, o que nos leva a refletir sobre as causas desses sintomas em indivíduos com histórico de pouca ou nenhuma exposição a elevados NPS (Tabela 4). Tal fato pode ser explicado nos meses utilizados para a coleta de dados do presente estudo, o qual se deu no período conhecido por verão amazônico, que tem como característica a ausência de chuvas e incidência elevada de queimadas, tornando o ambiente propício para o desenvolvimento de doenças respiratórias, consequentemente elevando a ocorrência de sintomas auditivos, principalmente aqueles relacionados à disfunção da tuba auditiva.

Em lesões da orelha interna, inclusive aquelas ocasionadas por exposição à NPS elevados, as altas frequências são as primeiras a serem acometidas (66, 67). Em contrapartida, no presente estudo não se observou diferença nas médias dos limiares de altas frequências entre o grupo exposto e não exposto a MAP (Tabela 5). Resultado semelhante foi observado por Silvestre et al. (2016) que não encontraram correlação entre os limiares de altas frequências com o tempo, com a duração e com a intensidade de *MP3 players*, em 125 adolescentes usuários destes dispositivos (44).

Os resultados do atual estudo divergem do que foi observado por Serra et al. (2014) que relacionaram os limiares de altas frequências com o grau de exposição a MAP (leve, moderado e severo) em 172 adolescentes com idade entre 14 e 17 anos e constataram que quanto maior a exposição, piores são os resultados da AAF dos participantes (22). Tais resultados discordam também do averiguado em estudo que avaliou a AAF de 87 jovens expostos à MAP com idades entre 18 e 31 anos, que demonstrou uma piora de 3 a 6 dB nos limiares dos participantes que relataram o uso por mais de 5 anos (21).

Os resultados encontrados no presente estudo, bem como a diferença em relação aos estudos supracitados, podem ser justificados não somente pela idade da população estudada (média de 13,7 anos), mas também pelo tempo geral de exposição que a maioria dos participantes do presente estudo referiu estar exposto (entre um e cinco anos). A idade e os anos de exposição ao som elevado são fatores que devem ser considerados, tendo em vista que a audição tende a se deteriorar pelo processo normal de envelhecimento que pode ser agravado pela

exposição à MAP (66). Além disso, estima-se que de 10 a 30% dos usuários de MAP correm risco de perda auditiva induzida por ruído após cinco anos ou mais de uso (67).

Na presente pesquisa, não se observou diferença no resultado das EOAPD, quanto ao critério passa/falha, entre os sujeitos expostos e não expostos à MAP (Tabela 6), bem como, não foi encontrada diferença entre as amplitudes de reprodução (Tabela 7) e a relação sinal/ruído (Tabela 8) entre os sujeitos de ambos os grupos. Melo (2014), ao comparar a relação sinal/ruído da EOAPD entre 21 usuários e 19 não usuários da MAP, também não constatou diferença entre os grupos (46).

Em contrapartida, Côrtes-Andrade et al. (2009), após analisar a presença de EOAPD em sujeitos antes e após a exposição a MAP durante atividade física, encontraram 100% de respostas presentes antes, e somente 75% após a exposição (63). A diferença encontrada nos resultados do presente estudo em relação ao trabalho de Côrtes-Andrade et al. (2009) (63) pode ser explicada pela diferença no momento da avaliação auditiva, visto que no referido estudo os sujeitos foram avaliados logo após a exposição, enquanto no presente estudo os participantes do grupo exposto estavam em sala de aula no momento em que foram convocados para a avaliação com as EOAPD, portanto, estavam em repouso auditivo.

Os resultados do atual estudo divergem do encontrado por Silva et al. (2012) ao analisar a audição de 134 adolescentes usuários de MAP por meio das EOAT e EOAPD que identificou uma prevalência de alteração nas EOAT de 80,6% e nas EOAPD de 97,8% (43). Uma justificativa para a discrepância nos resultados apresentados em relação ao estudo de Silva et al. (2012) está no critério adotado pelos autores na análise de ambos os testes. Ao considerar as EOAPD presentes somente com a ocorrência de uma amplitude de -5 dB, relação sinal/ruído de 6 dB em todas as frequências testadas (2.000 Hz, 4.000 Hz, 6.000 Hz, 8.000 Hz, 10.000 Hz e 12.000 Hz), os autores tornaram o protocolo extremamente sensível e diferente do protocolo adotado na maioria dos estudos da área (50, 52, 59) e do atual estudo, justificando o elevado percentual de alterações.

Hanazumi, Gil e Lório (2013), ao estudar as EOPD em 85 usuários de MAP com idades entre 18 e 34 anos, verificaram que as EOAPD estavam presentes na orelha direita em 83,5% dos sujeitos e na orelha esquerda em 80% dos indivíduos (55). Estudo recente realizado por Sanchez et al. (2015) avaliou a audição de 470

adolescentes com média de idade de 14,1 anos e hábito de exposição ao ruído e constatou que o teste de EOAPD (protocolo de até 12.000 Hz) não mostrou diferença nas respostas cocleares, sugerindo que as células ciliadas externas de adolescentes podem não estar suficientemente comprometidas para provocar alterações nesse exame (45).

5.3 RELAÇÃO DOS SINTOMAS AUDITIVOS E EXTRA-AUDITIVOS COM AS EMISSÕES OTOACÚSTICAS POR PRODUTO DE DISTORÇÃO (PASSA/FALHA) NOS GRUPOS EXPOSTO E NÃO EXPOSTO.

A presença de sintomas auditivos e extra-auditivos em pessoas expostas à NPS elevado é considerado pela literatura um sinal de alteração auditiva (31, 32, 68). No entanto, no presente estudo, nota-se não haver relação dos sintomas auditivos e extra-auditivos com resultados alterados nas EOAPD em ambos os grupos (Tabelas 9 e 10). Esse resultado concorda com o evidenciado por Sumera (2015), que comparou o resultado das EOAPD entre usuários e não usuários de estéreos pessoais, com e sem sintomas e não constatou diferença entre os grupos (47).

Em compensação, os resultados da atual pesquisa não concordam com o obtido por Figueiredo et al. (2011) ao avaliar 100 indivíduos entre 15 e 30 anos, sendo 54 deles usuários regulares de MAP e 46 não usuários, que constataram que a incidência de zumbido entre os usuários de MAP foi significativamente maior, e as EOAT apresentaram-se reduzidas na frequência de 2 kHz no grupo de usuários. Assim, apesar do estudo supracitado ter como objetivo comparar apenas o sintoma do zumbido e as EOAT entre usuários e não usuários de MAP, os autores confirmaram que o grupo de usuários apresentaram piores resultados (69).

A diferença observada nos resultados do presente estudo em relação ao trabalho de Figueiredo et al. (2011) (69) possivelmente está relacionada à idade dos participantes, sendo os participantes da atual pesquisa mais jovens do que os participantes do referido estudo, portanto apresentam menos tempo de exposição à MAP e a outros fatores causais de perda auditiva. Outra justificativa para a divergência encontrada é fato dos participantes do grupo não exposto do estudo de

Figueiredo et al. (2011) (69) nunca terem feito uso de MAP, enquanto no presente estudo, os usuários de MAP com tempo inferior a um ano foram alocados no grupo não exposto.

De acordo com os resultados demonstrados ao longo do trabalho, observa-se que os adolescentes expostos à MAP, apesar de apresentarem sintomas auditivos, AAF e EOAPD semelhantes a adolescentes não usuários, apresentam mais sintomas extra-auditivos que podem estar demonstrando um processo de desencadeamento de perda auditiva neste grupo, mesmo que ainda não seja identificado nos exames realizados.

Contudo, percebe-se a necessidade de se monitorar a audição desses jovens, tendo em vista que, em sujeitos expostos a sons intensos, os sintomas podem estar presentes mesmo antes que identificada uma perda auditiva (70-72).

Os resultados do presente estudo podem ter sido influenciados pela forma como os sujeitos foram alocados nos grupos, no que diz respeito ao tempo geral de uso de MAP, resultando em um viés. Ao determinar os grupos quanto à exposição ou não à MAP, definiu-se que o adolescente com tempo de uso inferior a um ano seria considerado não usuário de MAP e o mesmo comporia o grupo não exposto. Essa medida foi necessária, pois não se obteve amostra suficiente de adolescentes que nunca utilizaram esse dispositivo. Como a PAIR depende do tempo de exposição, em geral superior a cinco anos (11, 12, 50), acredita-se ser menos provável que os usuários com tempo inferior a um ano apresentem qualquer alteração relacionada a essa exposição (73), sendo assim todos foram designados para o grupo não exposto.

Outro possível viés apresentado pelo presente estudo refere-se à metodologia adotada, a qual consistiu na aplicação de questionário em uma população de adolescentes. Nestes instrumentos de pesquisa os resultados são dependentes da veracidade das respostas dadas, sendo que os adolescentes podem não ter expressado a verdade por medo de represálias por parte dos pais e até mesmo pela proibição do uso dos seus dispositivos. Essa faixa etária também pode ter sido responsável pela baixa adesão ao projeto na fase de realização da AAF, pois era necessário o comparecimento à Clínica Escola onde seriam realizados os exames, exigindo deslocamento e o acompanhamento dos pais, reduzindo significativamente o tamanho amostral na fase de avaliação.

Em face de tudo o que foi exposto, recomenda-se o desenvolvimento de novos trabalhos com avaliação objetiva do volume em que é usado o dispositivo de escuta pessoal, bem como estudos longitudinais com monitoramento da audição dos adolescentes e dos sintomas, pois só assim será possível confirmar o quanto esse tipo de exposição é nociva para a audição dessa população, fundamentando e viabilizando assim a criação e implantação de programas de educação em saúde auditiva para com a finalidade de evitar que a população desenvolva o mau hábito de uso da MAP, prevenindo perdas auditivas futuras.

6 CONCLUSÃO

A partir do exposto, conclui-se que:

O tempo geral de exposição à MAP pelos adolescentes que compuseram a amostra do presente estudo é de um a cinco anos, com exposição diária de 30 minutos, em volume elevado e em ambientes ruidosos.

A maioria dos adolescentes apresentam sintomas auditivos, sendo a sensação de orelha tampada, seguido de zumbido e dor de ouvido os mais prevalentes.

A maioria dos adolescentes não apresentam sintomas extra-auditivos e dentre aqueles que apresentaram, a dor de cabeça é o sintoma mais frequente.

Os sintomas auditivos ocorrem indistintamente entre adolescentes usuários e não usuários de MAP e os extra-auditivos ocorrem predominantemente em usuários.

Os resultados da AAF e das EOAPD são semelhantes entre adolescentes usuários e não usuários de MAP.

O resultado das EOAPD não tem relação com a presença ou não de sintomas auditivos e extra-auditivos.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

01. Oliveira JAA. Fisiologia clínica da audição. In: Costa SS, Cruz GL, Oliveira JAA. Otorrinolaringologia Princípios e Práticas. Capítulo 1. Porto Alegre: Arts Médicus, 1994.
02. Otacílio LF. Deficiência auditiva. In: Otacílio LF, Campos CAH. Tratado de otorrinolaringologia. Capítulo 1. 3. ed. Barueri: Manole, 2013.
03. Momenshon-Santos TMM, Russo ICP. Prática da audiologia clínica. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2007.
04. Durante AS. Emissões otoacústicas. In: Fernandes FDM, Mendes BCA, Navas ALPG (org). Tratado de fonoaudiologia. Capítulo 09. 2. ed. São Paulo: Roca, 2010.
05. Northern JL, Downs MP. Audição na infância. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.
06. Musiek FE, Rintelmann. WF. Perspectivas atuais em avaliação auditiva. 1. ed. Barueri: Manole, 2001.
07. Organização Mundial da Saúde. Surdez e Perda da audição. Março de 2015. (Nº300). Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs300/es/>. [Acessado em 09/07/2016].
08. Organização Panamericana de Saúde e Organização Mundial de Saúde. Critérios de salud ambiental – El Ruído. México, 1980. Disponível em: <http://www.who.int/es>. [Acessado em: 09/07/ 2016].
09. Organização Mundial de Saúde. International Ear Care Day- Make Listening Safe, 3 March 2015. Disponível em: www.who.in. [Acessado em: 13/7/2016].

10. Brasil - Ministério do Trabalho e Emprego - Portaria 3214, de 8 de junho de 1978: aprova a Norma Regulamentadora nº 15: atividades e operações insalubres, anexo I. Disponível em <http://www.mtb.gov.br>. [Acessado dia 11/07/2016].
11. Yonezaki C, Hidaka MTU. Fonoaudiologia na saúde do trabalhador. In: Lopes Filho O e cols. Novo tratado de fonoaudiologia. 3.ed. Barueri: Manole, 2013.
12. Jerger S, Jerger J. Alterações Auditivas – um manual para avaliação clínica. São Paulo: Atheneu, 1998.
13. Gatto CI, Tochetto TM. Deficiência Auditiva Infantil - Implicações e Soluções. Rev CEFAC. São Paulo, 2007;9(1):110-15.
14. Lopes AC, Almeida BK, Zanconato CM, Mondelli MFCG. Estudo dos limiares de audibilidade de altas frequências em crianças ouvintes com idades entre 7 e 13 anos. Distúrb Comum. São Paulo, 2007;19(2):173-180.
15. Gonçalves CGO, Guida HL. Saude Ambiental - Ação em Vigilancia e Saúde do Trabalhador Exposto Agentes Otoagressivos. In: Boéchat EM e cols (org). Tratado de Audiologia. Capitulo 29. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.
16. Lopes AC, Munhoz GS, Bozza A. Audiometria Tonal Liminar e de Altas Frequências. In: Boéchat EM e cols (org). Tratado de Audiologia. Capitulo 8. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.
17. Klagenberg KF, Oliva FC, Gonçalves CGO, Lacerda ABM, Garofani VG, Zeigelboim BS. High-frequency audiometry in audiological complementary diagnosis: a revision of the national literature. Rev Soc Bras Fonoaudiol. 2011;16(1):109-14.
18. Sakae TM, Sakae O, Adams R, Kuntze AC. Perfil Epidemiológico e Audiológico dos trabalhadores atendidos pelo Serviço Social da Indústria de Blumenau – Santa Catarina. Arquivos Catarinenses de Medicina. 2006; 35(2):28-34.

19. Al-Malky G, Dawson SJ, Sirimanna T, Bagkeris E, Suri R. High-frequency audiometry reveals high prevalence of aminoglycoside ototoxicity in children with cystic fibrosis. *J Cyst Fibros*. 2015;14(2):248-54.
20. Ottoni AOC, Barbosa-Branco A, Boger ME, Garavelli SL. Study of the noise spectrum on high frequency thresholds in workers exposed to noise. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2012;78(4):108-14.
21. Le Prell G, Spankovich C, Lobarinas E, Griffiths SK. Extended High Frequency Thresholds in College Students - Effects of Recreational Noise. *J Am Acad Audiol*. 2013; 24(8):725–739.
22. Serra MR, Biassoni EC, Hinalaf M, Abraham M, Pavlik M, Villalobo JP, Curet C, Joekes S, Yacci MR, Righetti A. Hearing and loud music exposure in 14-15 years old adolescents. *Noise Health*. 2014;16:320-30.
23. Kemp DT. Evidence of mechanical nonlinearity and frequency selective wave amplification in the cochlear. *Arch. Otorhinollaryngol*. 1979;224:37-45.
24. Azevedo MF. Emissões Otoacústicas. In: Figueiredo, MS (org.) *Conhecimentos essenciais para entender bem emissões otoacústicas e BERA* São José dos Campos: Pulso, 2003
25. Davis B, Qiu W, Hamernik RP. Sensitivity of Distortion Product Otoacoustic Emissions in Noise-Exposed Chinchillas. *J Am Acad Audiol*. 2005;16:69–78.
26. Barcelos DD, Dazzi NS. Efeitos do *mp3* player na audição. *Rev. CEFAC*. 2014;16(3):779–91
27. Sulaiman AH, Seluakumaran K, Husain R. Hearing risk associated with the usage of personal listening devices among urban high school students in Malaysia. *Public Health*. 2013;127(8):710-15

28. Swensson JRP, Swensson RP, Swensson RC. *Ipod, mp3 players e a audição*. Rev Fac Cienc Med. Sorocaba. 2009;11:4-5.
29. Weichbold V, Zorowka P. Can a hearing education campaign for adolescents change their music listening behavior?. *International Journal of Audiology*. 2007; 46(3):128-133.
30. Momensohn-Santos TM, Duran A, Risco de perda auditiva por uso de *discman* - estudo sobre os níveis de pressão sonora medidos em sistemas portáteis de CD player. *Distúrb Comum*. São Paulo. 2004;16(3):409-411.
31. Luz TS, Borja ALVF. Hearing symptoms personal stereos. *Int Arch Otorhynolaryngol*. 2012;16(2):163-69.
32. Fiorini AC. Efeitos Não Auditivos Do Ruído. In: Boéchat EM e cols (org). *Tratado de Audiologia*. Capítulo 26. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015
33. Holmes AE, Widén SE, Erlandsson S, Carver CL, White LL. Perceived Hearing Status and Attitudes Toward Noise in Young Adults. *American Speech-Language-Hearing Association American: Journal of Audiology*. 2007;16:182–189.
34. Ferreira SPDA, Mascarenhas WN, Borges LL, Camarano MRH. Hábitos de jovens usuários de dispositivos eletrônicos individuais e sintomas advindos da exposição à música em forte intensidade. *Estudos Goiânia*. 2015; 42(3):315-326.
35. Silva VB, Rodrigues LB, Costa CB, Nascimento LCB. Sintomas auditivos e extra-auditivos de adolescentes usuários de estéreos pessoais. 30º Encontro Internacional de Audiologia. Bauru (SP): 2015. Academia Brasileira de Audiologia.
36. Soares VMN, Lacerda ABM. Lopes FC, Testoni RI. Perfil de saúde, comportamentos e hábitos auditivos de escolares em Curitiba. *Tuiuti: Ciência e Cultura*. 2013; 46: 37–149.

37. Lacerda ABM, Gonçalves CGO, Zocoli AMF, Diaz C, Paula K. Hábitos auditivos e comportamento de adolescentes diante das atividades de lazer ruidosas. *Rev. CEFAC*. 2011;13(2):322–329.
38. Kim MG, Hong SM, Shim HJ, Kim YD, Cha N II, Yeo SG. Hearing threshold of Korean adolescents associated with the use of personal music players. *Yonsei Med J*. 2009;50(6):771-76.
39. Tung Chen-Yin, Chao Keh-Ping. Effect of recreational noise exposure on hearing impairment among teenage students. *Res Dev Disabil*. 2013;34(1):126-32.
40. Pellegrino E, Lorini C, Allodi G, Buonamici C, Garofalo G, Bonaccorsi G. Music-listening habits with MP3 player in a group of adolescents: a descriptive survey. *Ann Ig*; 2013;25(5):367-76.
41. Muchnik C, Amir N. Preferred listening levels of personal listening devices in young teenagers: self reports and physical measurements. *International Journal of Audiology*. 2012;51:287-293.
42. Biassoni EC, Serra MR, Hinalaf M, Abraham M, Pavlik M, Villalobo JP, Curet C, Joekes S, Yacci MR, Righetti A. Hearing and loud music exposure in a group of adolescents at the ages of 14-15 and retested at 17-18. *Noise Health*. 2014;16:331-41.
43. Silva VG, Sampaio ALL, Oliveira CACP, Tauí PL, Jansen GMB. Hair cell alteration prevalence rates in students of a school in Distrito Federal. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2012;78(4):91-7.
44. Silvestre RAA, Ribas Â, Hammerschmidt R, Lacerda ABM. High-frequency profile in adolescents and its relationship with the use of personal stereo devices. *J Pediatr (Rio J)*. 2016;92(2):206-211.

45. Sanchez TG, Oliveira JC, Kii MA, Freire K, Cota J, Morae FV, Tinnitus in adolescents: the start of the vulnerability of the auditory pathways. *CoDAS* 2015;27(1):5-12.
46. Melo T. Perfil audiológico de jovens usuários de dispositivos de escuta pessoal. *Distúrb da Comun.* 2014;26(2):337–347.
47. Sumera, MA. Avaliação audiológica, metabólica e de qualidade de vida no indivíduo jovem com zumbido usuário de estéreo pessoal. [Dissertação]. Marília (SP); 2015.
48. Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento. NBR10.151. Rio de Janeiro (RJ); 2000.
49. Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Níveis de ruído para conforto acústico. NBR 10.152. Rio de Janeiro (RJ); 1987.
50. Reddy RK, Welch D, Thorne P, Ameratunga S. Hearing protection use in manufacturing workers - a qualitative study. *Noise Health.* 2012; 14(59):202-9.
51. Chiarelli FG, Momensohn-Santos TM. Percepções e práticas com relação à utilização de dispositivos portáteis de música entre os estudantes de medicina no litoral sul da Índia. *Distúrb. Comun.* 2011; 23(3):369–370.
52. Lacerda ABM, Vânia MNS, Goncalves CGO, Lopes FC, Testoni R. Oficinas educativas como estratégia de promoção da saúde auditiva do adolescente : estudo exploratório. *ACR.* 2013;18(2):85–92.
53. Gonçalves CL, Dias F. Achados audiológicos em jovens usuários de fones de ouvido. *CEFAC.* 2014;16(4):1097–108.

54. Sataloff RT, Sataloff J, Ocupacional hearing loss: an overview. In: Sataloff RT, Sataloff J. Occupational Hearing Loss. 2ªed. New York: 1993. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=ec7E8PyK4cC&printsec=frontcover> hl=ptBR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false. [Acessado em 15 de julho de 2016].
55. Hanazumi A, Gil D, Lório MCM. Hearing habits and audiological evaluation in adults. ACR. 2013;18(3):179-85.
56. Levey S, Levey T, Fligor BJ. Noise Exposure Estimates of Urban MP3 Player Users. J. of Speech, Language and Hear. Reseac. 2011;54: 263–278.
57. Macedo EMB, Andrade WTL. Queixas auditivas de disc jockeys da cidade de Recife, Rev. CEFAC. 2011;13(3):452-459.
58. Santos I Dos, Colella-Santos MF, Couto CMDo. Sound pressure level generated by individual portable sound equipment. Braz. J. of Otorhinolaryngol. 2014;80(1):41–47.
59. Costa EB, Lopes GR, Roberte R, Momensohn-Santos TM. Prevalência das doenças auditivas não ocupacionais que acometem trabalhadores em processo pre-admissional. Distúrb Comum. 2012; 24(2):149-157.
60. Hodgetts WE, Rieger JM, Szarko RA. The effects of listening environment and earphone style on preferred listening levels of normal hearing adults using an MP3 player. Ear and hearing. 2007;28(3):290–297.
61. Seligman J, Ibanez RN, Considerações a respeito da perda auditiva induzida pelo ruído. Acta Awho. 1993;12: 75-79.
62. Keppler H, Dhooge I, Maes L, D’haenens W, Bockstael A, Swinnen F, Vinck B. Short-term auditory effects of listening to an MP3 player. Archives of otolaryngology head & neck surgery. 2010;136(6):538–548.

63. Côrtes-Andrade IF, Souza AS, Frota Silvana MMC. Estudo das emissões otoacústicas - produto de distorção durante a prática esportiva associada à exposição à música. Rev. CEFAC. 2009;11(4):654-661.
64. Herrera S, Lacerda ABM, Lürdes D, Rocha F, Alcarás AF, Ribeiro LH. Amplified music with headphones and its implications on hearing health in teens. International Tinnitus Journal. 2016; 20(1):42-47.
65. Balanay JAG, Kearney GD. Attitudes toward noise, perceived hearing symptoms, and reported use of hearing protection among college students: Influence of youth culture. Noise Health. 2015; 17(79):394-405.
66. Sheila A, Baraldi K, Lima MCMP. Prevenção de perda auditiva por níveis elevados de pressão sonora em crianças e adolescentes. In: Boéchat EM e cols (org). Tratado de Audiologia. Capítulo 30. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.
67. Vogel I, Verschuure H, Van der Ploeg CP, Brug J, Raat H. Estimated adolescent risk for hearing loss based on data from a large school-based survey. Am J Public Health. 2010;100:1095-2002.
68. Correa BM, Silveira AF, Bonfante D, Costa MJ, Biaggio EPV. Hábitos e queixas auditivas de adolescentes usuários de estéreos pessoais. Rev. CEFAC. 2016;18 (2):348-354.
69. Figueiredo RBS, Azevedo, AA, Oliveira, PM, Amorim SPV, Rios AG, Baptista V. Incidence of tinnitus in mp3 player users Braz. J. of Otorhinolaryngol. 2011; 77(3):293-8.
70. Branco-Barreiro FCA, Santos GM, Coelho CB. Zumbido avaliação e intervenção. In: Boéchat EM e cols (org). Tratado de Audiologia. Capítulo 70. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.

71. Marron KH, Sproat B, Ross D, Wagner S, Alessio H. Music listening behavior, health, hearing and otoacoustic emission levels, *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2014; 11: 7592-7607.

72. Shah S, Gopal B, Reis J, Novak M. Hear today, gone tomorrow: an assessment of portable entertainment player use and hearing acuity in a community sample. *The Journal of the American Board of Family Medicine*. 2009;22(1):17-23.

73. Feder K, Marro L, Keith SE, Michaud DS. Audiometric thresholds and portable digital audio player user listening habits. *International Journal of Audiology*. 2013;52(9):606-16.

APÊNDICE A – TCLE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE (Conselho Nacional de Saúde, Resolução 466/12 CNS/MS)

I - DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DE PESQUISA E DO RESPONSÁVEL LEGAL

1. NOME DO ALUNO.....
DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº : SEXO : M___ F___
DATA NASCIMENTO:/...../.....
ENDEREÇO Nº APTO:
BAIRRO: CIDADE.....
CEP:..... TELEFONE: DDD (.....).....

2. RESPONSÁVEL LEGAL.....
NATUREZA (grau de parentesco).....
DOCUMENTO DE IDENTIDADE:..... SEXO: M___ F___
DATA NASCIMENTO:/...../.....
ENDEREÇO: Nº APTO:.....
BAIRRO:..... CIDADE:.....
CEP: TELEFONE: DDD (.....).....

II - DADOS SOBRE A PESQUISA E PESQUISADOR

1. TÍTULO DO PROTOCOLO DE PESQUISA: Sintomas auditivos em adolescentes usuários de estéreos pessoais
PESQUISADOR: Liliâne Barbosa Rodrigues
CARGO/FUNÇÃO: Professor
INSCRIÇÃO CONSELHO REGIONAL nº: 7615-RN/T-RO
ENDEREÇO DO PESQUISADOR: José Galvão 1768 Conjunto Santo Antônio
TELEFONE DE CONTATO DO PESQUISADOR: 8123-4935
E-MAIL DE CONTATO DO PESQUISADOR:liliane@saolucas.edu

2. AVALIAÇÃO DO RISCO DA PESQUISA:
RISCO MÍNIMO x RISCO MÉDIO ___ RISCO MAIOR ___

3. DURAÇÃO DA PESQUISA: 28 meses

III – ACEITE DO PARTICIPANTE

Você está sendo convidado a participar como voluntário do projeto de pesquisa “sintomas auditivos em adolescentes usuários de estéreos pessoais” sob responsabilidade da pesquisadora Liliâne Barbosa Rodrigues. O estudo somente será iniciado com a permissão e autorização dos responsáveis assinando o termo de consentimento livre e esclarecido. Os procedimentos serão os seguintes: aplicação de um questionário e avaliação audiológica básica (bateria de testes para verificar o quanto seu filho escuta). Estas avaliações serão compostas por audiometria tonal este exame tem a finalidade de determinar o mínimo que a pessoa escuta; audiometria vocal que avalia a capacidade da pessoa perceber a fala; imitancimetria que avalia a presença ou não de líquido na orelha, potencial auditivo de tronco encefálico e emissões otoacústicas que avalia como o cérebro percebe o som. O questionário e a EOA serão aplicados na escola em um horário que não possa atrapalhar as atividades escolares, o exame tem a duração de no máximo 10 minutos e os outros exames da avaliação audiológica será realizada na Clínica de Fonoaudiologia da Faculdade São Lucas, no período da tarde ou da noite, e não terá nenhum custo para os participantes da pesquisa, tem duração de aproximadamente 1 hora. Todos receberão os resultados das avaliações que serão entregues aos responsáveis. O questionário será composto por perguntas básicas, assim como: idade do participante; se utiliza ou não aparelhos individuais utilizados com fones de ouvido; se sente algum sintoma após fazer uso desses aparelhos e se sentir qual tipo de sintoma; quantas horas por dia costumam utilizar; se já teve alguma informação sobre o risco à audição que

a musica em volume alto pode causar; em qual ambiente é melhor para fazer o uso. Você poderá consultar o pesquisador (a) responsável em qualquer época (antes, durante ou depois do estudo). Todas as informações que você fornecer e os resultados obtidos com o desenvolvimento do projeto de pesquisa, só serão utilizados para divulgação em reuniões e revistas científicas, sem a sua identificação, sendo garantidos o sigilo e a confidencialidade das informações prestadas, além de que você terá esclarecimento permanente sempre que surgirem dúvidas a respeito do projeto e retirar o seu consentimento a qualquer momento. Você também tem ciência de que sua participação é isenta de despesas e que você tem garantia do acesso a tratamento hospitalar se necessário, além do ressarcimento pelos danos eventualmente ocasionados. Você será informado de todos os resultados obtidos, independentemente do fato destes poderem mudar seu consentimento em participar da pesquisa, fica esclarecido também que você pode retirar seu consentimento a qualquer momento. Você não terá quaisquer benefícios ou direitos financeiros sobre os eventuais resultados decorrentes da pesquisa. Este estudo é importante porque seus resultados vão lhe trazer os seguintes benefícios diretos, proporcionar conhecimento sobre como o uso de fones de ouvido podem ocasionar uma perda auditiva precoce. Com isso fornecer dados que possam auxiliar na elaboração de medidas para prevenção de perda auditiva, como campanhas sobre saúde auditiva e uso de proteção individual em situações de risco à audição. Além do benefício científico-social da mesma. Informo também que o material impresso será armazenado sigilosamente em posse do pesquisador durante 5 anos, logo após esse material será rasgado e descartado como lixo reciclável. Diante das explicações, se você concorda em participar deste projeto de pesquisa, coloque sua assinatura e a seguir forneça os dados solicitados.

Nome: _____

RG: _____

CPF: _____

Telefone: _____

Data: ____/____/____

Responsável legal

Data: ____/____/____

Pesquisador responsável

IV - ESCLARECIMENTOS DADOS PELO PESQUISADOR SOBRE GARANTIAS AO PARTICIPANTE DA PESQUISA:

1. Acesso, a qualquer tempo, às informações sobre procedimentos, riscos e benefícios relacionados à pesquisa, inclusive para dirimir eventuais dúvidas;
2. Liberdade de retirar seu consentimento a qualquer momento e de deixar de participar do estudo, sem que isto traga prejuízo à continuidade da assistência;
3. Salvaguarda da confidencialidade, sigilo e privacidade;
4. Disponibilidade de assistência e ressarcimento, por eventuais danos à saúde, decorrentes da pesquisa;
5. Viabilidade de indenização por eventuais danos à saúde decorrentes da pesquisa;
6. Garantia de acesso ao medicamento indicado mesmo após a finalização dos estudos, se for o caso.

V. INFORMAÇÕES DE NOMES, ENDEREÇOS E TELEFONES DOS RESPONSÁVEIS PELO ACOMPANHAMENTO DA PESQUISA, PARA CONTATO EM CASO DE INTERCORRÊNCIAS CLÍNICAS E REAÇÕES ADVERSAS.

1. NOME DA PESQUISADORA: Liliane Barbosa Rodrigues
DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº 565637 SEXO: M () F (X)
DATA DE NASCIMENTO: 15/04/1977
ENDEREÇO Rua José Galvão Nº 1768
BAIRRO: Conjunto Santo Antônio CIDADE Porto Velho

VI. OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES:

Em caso de dúvida em relação a esse documento, entrar em contato com o Comitê de Ética da Faculdade São Lucas.

Endereço: Rua Alexandre Guimarães, 1927 – Bairro Areal, prédio Sapucaia, 1º andar

Telefone: (69) 3211-8006

e-mail: cep@saolucas.edu.br

Questionário sobre saúde auditiva dos adolescentes	
IDENTIFICAÇÃO:	Número: _____ gênero: <input type="checkbox"/> Feminino <input type="checkbox"/> Masculino
Idade: _____	
HÁBITOS	
1. Há quanto tempo você faz uso de músicas amplificadas (Mp3, Mp4, Ipods, celular)? <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Menos de 1 ano <input type="checkbox"/> 1 ano à 5 anos <input type="checkbox"/> Mais de 5 anos	
2. Quantas horas por dia você usa música amplificada? <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> 30 min <input type="checkbox"/> 1h <input type="checkbox"/> 2h <input type="checkbox"/> 4 h	
3. Marque em qual posição do volume você considera usar habitualmente sua música amplificada. <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Baixo <input type="checkbox"/> Alto	
4. Em qual ambiente você costuma usar música amplificada? <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ambientes ruidosos <input type="checkbox"/> Ambientes silenciosos	
SINTOMAS	
5. Após uso da música amplificada (Mp3, Mp4, Ipod e celular), você já percebeu algum desses sintomas: <input type="checkbox"/> Zumbido <input type="checkbox"/> Dor de ouvido <input type="checkbox"/> Sensação de ouvido tampado <input type="checkbox"/> Diminuição da audição <input type="checkbox"/> desconforto e/ou dificuldade de entender em ambiente ruidoso	
6. Após uso da música amplificada (Mp3, Mp4, Ipod e celular), você sentiu: <input type="checkbox"/> Tontura <input type="checkbox"/> Dor de cabeça <input type="checkbox"/> Irritação ou Nervosismo <input type="checkbox"/> Dificuldade para dormir <input type="checkbox"/> Cansaço	
7. Tem dificuldade em perceber ou discriminar sons, ou em compreender a fala? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> As vezes	

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO SOBRE SAÚDE AUDITIVA DOS ADOLESCENTES

APÊNDICE C – CARTA DE INFORMAÇÃO AOS PAIS

Prezados Pais e responsáveis,

A coordenação do curso de Fonoaudiologia da Faculdade São Lucas, por intermédio da professora mestranda Liliane Barbosa Rodrigues, está realizando uma pesquisa intitulada “**Sintomas Hábitos e Riscos Associados à Audição de Adolescentes Usuários de Música Amplificada**”, com o objetivo de analisar a audição os hábitos e os fatores de risco relacionados à audição de adolescentes em Porto Velho, Rondônia. A população deste estudo será composta por alunos do 7º ao 9º ano do ensino fundamental II e EJA , com idades entre 12 anos a 18 anos. O estudo só terá início com a permissão de vocês, assinando o **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido que está em anexo**. Os procedimentos serão os seguintes: aplicação de um questionário e avaliação audiológica composta por: audiometria tonal básica, de altas frequências, audiometria vocal, imitanciometria e pesquisa das Emissões Otoacústicas (EOA), todos os exames não apresentam risco a saúde do aluno. Os mesmos serão divididos em duas etapas: **1ª ETAPA - O QUESTIONÁRIO E A EMISSÕES OTOACÚSTICAS (EXAME RÁPIDO E SENSÍVEL PARA AVALIAR ALTERAÇÕES APRESENTADAS NAS CÉLULAS AUDITIVAS) SERÃO APLICADOS NA ESCOLA EM UM HORÁRIO QUE NÃO INTERFIRA NAS ATIVIDADES ESCOLARES DO ALUNO, ESTES TERÃO A DURAÇÃO DE NO MÁXIMO 10 MINUTOS.** **2ª ETAPA** - Os outros exames da avaliação audiológica serão agendados posteriormente de acordo com a disponibilidade de horário dos responsáveis e do aluno, na Clínica de Fonoaudiologia da Faculdade São Lucas, nos períodos da manhã, tarde, noite e/ou sábado pela manhã, sem custo para os participantes da pesquisa, com duração de aproximadamente 40 minutos. Todos receberão os resultados das avaliações que serão entregues aos responsáveis. Enfatizo ainda que o exame de **ALTAS FREQUÊNCIAS** que será realizado na clínica de fonoaudiologia da faculdade São Lucas e um exame sensível para avaliar audição de pessoas expostas ao ruído, este não faz parte da avaliação auditiva básica de rotina, sendo assim por se tratar de uma pesquisa o mesmo será realizado no aluno que participar podendo identificar precocemente alguma eventual alteração auditiva. Vale ressaltar que se tratando de pesquisa científica, todos os dados pessoais dos participantes serão mantidos em sigilo e respeitando os aspectos éticos. Este estudo é importante porque seus resultados vão lhe trazer os seguintes benefícios diretos, proporcionar conhecimento sobre **como** o uso de música amplificada pode ocasionar uma perda auditiva precoce. Com isso fornecer dados que possam auxiliar na elaboração de medidas para prevenção de perda auditiva, como campanhas sobre saúde auditiva e uso de proteção individual em situações de risco à audição. Esse é o primeiro contato com vocês para apresentar a proposta da pesquisa e verificar a permissão para que seu filho participe do estudo. Necessitamos de sua resposta até o dia..., entregando o termo de consentimento para a Diretora Pedagógica Maria Lúcia de Oliveira ou para a Coordenadora Pedagógica.

Para maiores esclarecimentos liguem para a professora Liliane Barbosa Rodrigues no telefone (69) 8123-4935.

Obrigada pela atenção dispensada!

Liliane Barbosa Rodrigues

Pesquisador responsável

Após realizar o exame na escola, com o intuito de facilitar o agendamento da continuidade da avaliação auditiva na clínica de fonoaudiologia da faculdade São Lucas, solicitamos que os responsáveis indiquem o horário mais disponível para agendarmos.

Prezados disponibilizo dos seguintes horários para realizar a avaliação auditiva na clínica de fonoaudiologia da Faculdade São Lucas: Período (manhã, tarde e noite): _____; dia da semana: _____; horário: de _____ as _____ horas.

ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: SINTOMAS AUDITIVOS EM ADOLESCENTES USUÁRIOS DE ESTÉREOS PESSOAIS NA CIDADE DE PORTO VELHO

Pesquisador: Liliane Barbosa Rodrigues

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 30170814.0.0000.0013

Instituição Proponente: Centro de Ensino São Lucas Ltda/ RO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 686.368

Data da Relatoria: 06/06/2014

Apresentação do Projeto:

O presente projeto de pesquisa possui relevância científica e social.

Objetivo da Pesquisa:

Os objetivos desta pesquisa demonstram coerência de acordo com a metodologia proposta.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

O pesquisador é coerente nos riscos e nos benefícios.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Todas as solicitações anteriores deste comitê foram atendidas.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Verifica - se que todos os termos de apresentação obrigatória estão presentes e respeitam os preceitos da resolução 466/12 CNS/MS.

Recomendações:

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Diante do exposto, o presente projeto de pesquisa encontra - se aprovado.

Situação do Parecer:

Aprovado

Endereço: Rua Alexandre Guimarães, nº 1927
Bairro: Areal Centro **CEP:** 78.916-450
UF: RO **Município:** PORTO VELHO
Telefone: (69)3211-8006 **Fax:** (69)3211-8051 **E-mail:** cep@saolucas.edu.br