

## Alterações auditivas em adolescentes e adultos jovens expostos a ruídos de lazer

Hearing disorders in adolescents and young adults exposed to recreational noise

Trastornos auditivos en adolescentes y adultos jóvenes expuestos a ruido recreativo

Beatriz Raposo Andrade<sup>1</sup>, Renata Lúcia Aparecida Queiroz Pereira<sup>1</sup>, Nayra Gewehr<sup>1</sup>, Yasmim da Rocha Rabelo<sup>1</sup>, Josyane Borges da Silva Gonçalves<sup>1</sup>.

### RESUMO

**Objetivo:** Avaliar a prevalência de alterações auditivas em adolescentes e adultos jovens expostos à ruídos de lazer. **Métodos:** É uma revisão integrativa da literatura com uso das bases de dados PUBMED, SCIELO e LILACS. Utilizado os seguintes descritores “Perda auditiva induzida por ruído” OR “Zumbido” OR “Ruído”, associado (AND) aos descritores “Adolescente”, “AND” “Adulto jovem” nos idiomas inglês e português. Assim, identificou-se 800 artigos, após seleção de artigos grátis e completos restaram 158, que foram reduzidos a 8 artigos após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, análise dos títulos e resumos, 4 artigos selecionados por busca manual foram inclusos na amostra, tendo em vista sua relevância, totalizando 12 artigos. **Resultados:** Após análise dos estudos, verificamos que os instrumentos de avaliação foram muito variados, zumbido foi a queixa mais prevalente relacionada à exposição à ruídos de lazer e não houve uma relação entre a exposição à ruídos de lazer e perda auditiva permanente. **Considerações finais:** Considera-se que alterações temporárias no limiar auditivo devem ser valorizadas e o acompanhamento a longo prazo desses indivíduos se faz necessário, para o monitoramento de alterações auditivas permanentes ou precoces.

**Palavras-chave:** Perda Auditiva Induzida por Ruído, Zumbido, Ruído, Adolescente, Adulto jovem.

### ABSTRACT

**Objective:** To evaluate the prevalence of hearing changes in adolescents and young adults exposed to leisure noise. **Methods:** It is an integrative review of the literature using the PUBMED, SCIELO and LILACS databases. Used the following descriptors “Hearing Loss, Noise-Induced” OR “Tinnitus” OR “Noise”, associated (AND) with the descriptors “Adolescent”, “AND” “Young adult” in English and Portuguese. Thus, 800 articles were identified, after selection of free and complete articles, 158 remained, which were reduced to 8 articles after applying the inclusion and exclusion criteria, analysis of titles and abstracts, 4 articles selected by manual search were included in the sample, given its relevance, totaling 12 articles. **Results:** After analyzing the studies, we found that the assessment instruments were very varied, tinnitus was the most prevalent complaint related to exposure to leisure noise and there was no relationship between exposure to leisure noise and permanent hearing loss. **Final considerations:** It is considered that temporary changes in the hearing threshold should be valued and long-term monitoring of these individuals is necessary to monitor permanent or early hearing changes.

**Keywords:** Hearing Loss Noise-Induced, Tinnitus, Noise, Adolescent, Young adult.

### RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar prevalencia de cambios auditivos en adolescentes y adultos jóvenes expuestos al ruido de ocio. **Métodos:** Es una revisión integradora de la literatura utilizando las bases de datos PUBMED, SCIELO y LILACS. Se utilizaron los siguientes descriptores: “Pérdida Auditiva Provocada por Ruido” O “Acúfeno” O

<sup>1</sup>AFYA Faculdade de Ciências Médicas de Palmas (AFYA), Palmas – TO.

“Ruido”, asociados (Y) a los descriptores “Adolescentes”, “Y” “Adulto Joven” en inglés y portugués. Así, se identificaron 800 artículos, luego de la selección de artículos libres y completos quedaron 158, los cuales se redujeron a 8 artículos luego de aplicar los criterios de inclusión y exclusión, análisis de títulos y resúmenes, se incluyeron en la muestra 4 artículos seleccionados mediante búsqueda manual, dada su relevancia, totalizando 12 artículos. **Resultados:** Tras analizar los estudios encontramos que los instrumentos de valoración eran muy variados, el acúfeno era la queja más prevalente relacionada con la exposición al ruido de ocio y no había relación entre la exposición al ruido de ocio y pérdida auditiva permanente. **Consideraciones finales:** Se considera que se deben valorar los cambios temporales en el umbral auditivo y es necesario un seguimiento a largo plazo de estos individuos para monitorear cambios auditivos permanentes o tempranos.

**Palabras clave:** Pérdida Auditiva Provocada por Ruido, Acúfeno, Ruido, Adolescente, Adulto Joven.

## INTRODUÇÃO

As alterações auditivas, como perda auditiva e zumbido, em adolescentes e adultos jovens tem se tornado um problema social e de saúde pública nos últimos anos. Os jovens são particularmente propensos a se expor a sons de alta intensidade durante as atividades de lazer, além disso, temos o uso crescente de aparelhos eletrônicos como caixas de som, fones de ouvido e celulares. Desse modo, temos mais de 1 bilhão de pessoas, entre 12 e 35 anos, que estão em situação de risco para a perda auditiva ocasionada por uma exposição excessiva e prolongada à música em alta intensidade e a outros ruídos de lazer que podem chegar a 120 decibéis (dB) (NAÇÕES UNIDAS BRASIL, 2017). As principais queixas auditivas encontradas após exposição à níveis elevados de pressão sonora são o zumbido, caracterizado por percepção de sons na ausência deles; a perda auditiva temporária ou permanente, que se caracteriza por incapacidade total ou parcial de ouvir sons; a distorção dos sons; a hiperacusia, uma intolerância a sons de baixa ou moderada intensidade, além de irritabilidade e nervosismo (DI STADIO A, et al., 2018).

A PAIR (Perda auditiva induzida por ruídos) é uma relevante e frequente causa de perda auditiva (LIE A, et al., 2015; DI STADIO A, et al., 2018), sendo relatada como a segunda causa mais frequente de perda auditiva, sendo a primeira a presbiacusia, no qual é a perda auditiva associada ao envelhecimento (RABINOWITZ PM, 2000). Os dados epidemiológicos sobre esse assunto no Brasil são escassos. A exposição crônica ao ruído causa uma destruição cumulativa e irreversível das células ciliadas internas do órgão de Corti, situado na cóclea e dentre os possíveis mecanismos estão episódios de estresse oxidativo, exaustão metabólica, isquemia, além da sinaptopatia coclear (LIBERMAN C e KUJAWA SG, 2017).

No sistema nervoso central também temos uma mudança na representação da frequência à nível de mesencéfalo, tálamo e córtex (EGGERMONT JJ, 2017). Hoje sabemos que existem fatores genéticos que aumentam a susceptibilidade a esses mecanismos (HENDERSON D, et al., 2006). O estresse oxidativo é um desequilíbrio do metabolismo basal em que o sistema de defesa antioxidante não consegue inibir e/ou reduzir os danos causados pela ação deletéria dos radicais livres, estes podem permanecer ativos por 7 dias dentro da cóclea, levando a apoptose celular (HALLIWELL B e WHITEMAN M, 2004; LIE A, et al., 2015). Outro fenômeno é a sinaptopatia coclear, uma perda de conexão entre células ciliadas internas e seus neurônios aferentes, resultado de excitotoxicidade do glutamato nos terminais pós-sinápticos. Geralmente a perda auditiva (PAIR) é simétrica, afeta as frequências de 3 quilohertz (kHz), 4 kHz e 6 kHz e se caracteriza por ser do tipo sensorineural (LIE A, et al., 2015).

A PAIR relacionada ao ruído ocupacional é bem estudada e conhecida, mas pouco se sabe sobre esse problema induzido por ruídos em atividades recreacionais, como festas, boates, bares, clubes de tiro e uso de headsets ou fones de ouvido, portanto não há registros que caracterizam a real situação. Dessa maneira, o nível máximo que o indivíduo pode se expor sem risco é de 85 dB em até 8 horas (NAÇÕES UNIDAS BRASIL, 2022). Ademais, o ruído ambiental com nível elevado correlaciona-se com a ampliação da definição de volume escolhido do sistema pelos ouvintes, ocasionando no aumento da porção de ruído (AIRO E, et al., 1996). Para complementar a mudança comportamental, durante a pandemia da Coronavírus 19 (COVID-19), houve intensificação de horas de uso de eletrônicos; crianças, adolescentes e adultos tiveram que realizar suas atividades educacionais ou laborais em frente aos aparelhos eletrônicos, muitas vezes acompanhados

de uso de headsets em ambientes compartilhados (SOUSA MDGCD, et al., 2021; FIOCRUZ, 2020). As alterações auditivas podem gerar comprometimentos psicossociais e repercussões negativas para o indivíduo. As dificuldades causadas por elas ao longo dos anos constituem um fator que interfere na comunicação interpessoal, aprendizagem, podendo prejudicar o desenvolvimento escolar, afastamento social, depressão e posteriormente afetar a atuação profissional, levando a mudanças na qualidade de vida dessa população (FRANCELIN MAS, et al., 2010; LESSA AH, et al., 2010; SILVA RBGD e ALMEIDA LPD, 2016).

Assim, no adulto prejudica no estabelecimento da comunicação, estabelece em uma rotulação desse indivíduo na sociedade acarretando psicologicamente na redução da autoestima e na insegurança, a renda sofre prejuízos pelo déficit na atuação no emprego, despeja com a saúde e pela educação diferenciada do jovem com perda auditiva (LOW WK, et al., 2005). Além disso, adolescentes e adultos jovens desvalorizam os sintomas decorrentes desses ruídos de lazer como de som alto, zumbido e perda auditiva temporária, deixando de notificar a angústia dessas situações (CHUNG JH, et al., 2005; NONDAHL DM, et al., 2009).

A conscientização acerca desse problema pode evitar danos irreversíveis à saúde. É importante enfatizar as consequências do uso desregulado de aparelhos de áudio e música, além de advertir sobre os prejuízos da alta intensidade sonora em ambientes de lazer, como academias e casas de shows, de forma educativa e permanente para prevenir alterações auditivas. No contexto dessa população atingida por alterações auditivas, ocasionado por ruídos de lazer, buscou-se levantar informações, através de pesquisa bibliográfica de artigos referentes ao tema, sobre a prevalência de alterações auditivas em adolescentes e adultos jovens expostos à ruídos de lazer. A pesquisa foi norteada pela seguinte pergunta: A exposição à ruídos de lazer aumenta a prevalência de alterações auditivas em adolescentes e adultos jovens?

## MÉTODOS

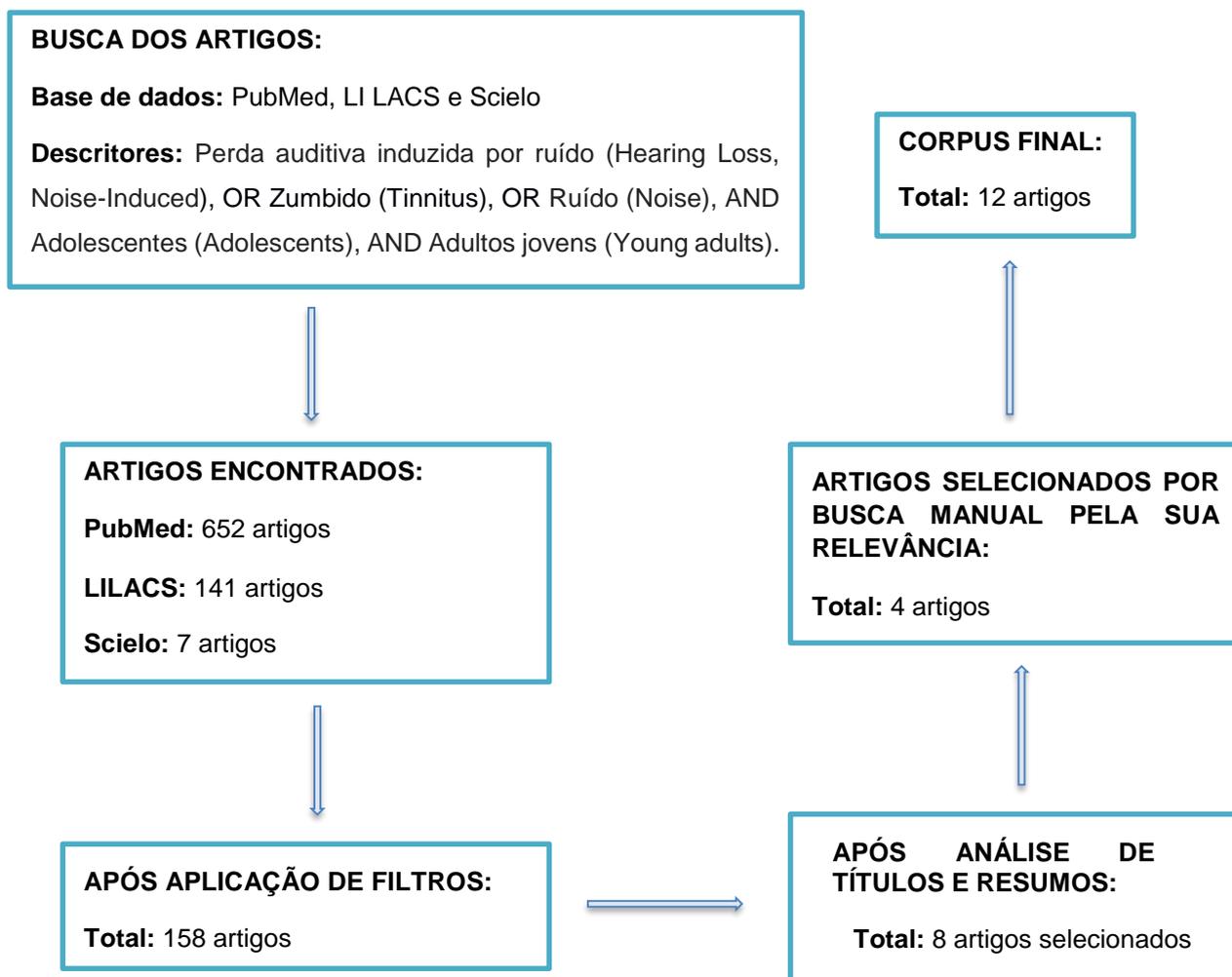
Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, uma vez que contribui para o processo de sistematização e análise de resultados, permitindo a compreensão do tema proposto, utilizando um método criterioso e de natureza ampla, resultando em contribuições significativas para a ciência e para a prática clínica (SOARES CB, et al., 2014). Ele tem como público-alvo adolescentes e jovens adultos, mas não envolve participação direta de seres humanos, dado que utiliza dados secundários, pesquisas sociológicas, antropológicas e epidemiológicas, portanto é dispensado da análise pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP). Para a elaboração da presente revisão integrativa serão percorridas as seguintes etapas: estabelecimento da hipótese e objetivos da revisão integrativa; estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão de artigos (seleção da amostra); definição das informações a serem extraídas dos artigos selecionados; análise dos resultados; discussão e apresentação dos resultados e a última etapa consistirá na apresentação da revisão.

Para guiar a revisão integrativa, formulou-se a seguinte questão: A exposição à ruídos de lazer aumenta a prevalência de alterações auditivas em adolescentes e adultos jovens? Após elaboração da pergunta de pesquisa, foi feito um levantamento bibliográfico nas bases de dados PUBMED, Scientific Electronic Library Online (SCIELO) e Latin American and Caribbean Health Sciences (LILACS). Utilizado os seguintes descritores “Perda auditiva induzida por ruído” (Hearing Loss, Noise-Induced) OR “Zumbido” (Tinnitus) OR “Ruído” (Noise), associado (AND) aos descritores “Adolescentes” (Adolescents), “AND” “Adultos jovens” (Young adults). Os critérios de inclusão inicialmente definidos para a revisão foram: pesquisas originais, de acesso completo e gratuito, com delimitação temporal de 2002 a 2022 nos idiomas inglês, português e espanhol. Definiu-se como critérios de exclusão: artigos indisponíveis na íntegra, artigos pagos, artigos anteriores a 2002, artigos repetidos, resenhas, anais de congresso, artigos de opinião, relatos de caso, editoriais e artigos que não abordaram diretamente o tema deste estudo.

Durante o levantamento e a extração dos artigos foram registrados os dados em um fluxograma (**Figura 1**). Dessa forma, foram identificados 800 artigos, utilizando os descritores nas bases de dados já definidas. Após a aplicação dos critérios de exclusão restaram 158 artigos, que tiveram os títulos e resumos analisados a fim de identificar os artigos relevantes e de acordo com o tema proposto, após leitura criteriosa restaram apenas 8 artigos.

Ademais, tivemos 4 artigos selecionados por busca manual, tendo em vista sua relevância. Totalizando então 12 artigos para a confecção da revisão integrativa de literatura. Para a análise dos dados, as informações foram organizadas da seguinte forma num quadro sinóptico: autor, ano, país, população alvo do estudo, tipo de estudo, nível de evidência do estudo, instrumento utilizado e resultados.

**Figura 1** – Fluxograma da seleção de artigos.



Fonte: Andrade BR, et al., 2024.

## RESULTADOS

A amostra desta revisão integrativa foi composta por 12 artigos, que atenderam aos critérios de inclusão previamente estabelecidos e a seguir, sendo as publicações distribuídas entre 2002 e 2022, com um total de 2 (16,66%) artigos para os anos de 2009 e 2021 e 1 em cada ano a seguir, 2002, 2010, 2013, 2015, 2017, 2019, 2020 e 2022. Em relação ao país, a Coreia do Sul destacou-se com 3 (25%) produções; seguida da Bélgica e Estados Unidos, cada um com 2 (16,66%) produções; e Chile, Holanda, México, Reino Unido e Suécia com 1 produção cada. Em relação ao delineamento de estudo, tivemos 11 estudos (91,66%) observacionais analíticos transversais e 1 estudo observacional analítico coorte retrospectivo. Esses artigos foram rotulados quanto ao nível de evidência, segundo a Prática Baseada em Evidências (PBE), em nível 4 (100%). A síntese dos artigos selecionados por autor/ano/país de publicação, população alvo (amostragem de idade e gênero), tipo de estudo, nível de evidência, instrumento de avaliação e resultados são apresentados no **Quadro 1**.

**Quadro 1 – Síntese dos artigos selecionados por autor/ano/país de publicação, população alvo, tipo de estudo, nível de evidência, instrumento utilizado e resultados.**

Autor/Ano/País	População alvo	Tipo de estudo	NE	Instrumento utilizado	Resultados
BYEON H / 2021/ Coreia do Sul	532 indivíduos de 12 a 19 anos, sendo 54% do sexo masculino e 46% do sexo feminino.	Estudo observacional analítico transversal	4	Questionário e audiometria tonal convencional.	Adolescentes que usaram fone de ouvido em ambiente ruidoso apresentaram risco 4,5 vezes maior de perda auditiva do que aqueles sem uso de fone de ouvido. Adolescentes que usaram fones de ouvido por mais de 80 minutos por dia em ambiente ruidoso tiveram risco 4,7 vezes maior de perda auditiva do que aqueles que usaram fones de ouvido por menos de 80 minutos por dia, ambas variáveis foram estatisticamente significativas ( $p < 0,05$ ), a perda auditiva foi de 22,6% na audiometria, e 16,6% desses sujeitos relataram subjetivamente taxa de problemas auditivo.
DEGEEST S, et al. / 2021/ Bélgica.	151 indivíduos de 15 a 20 anos, sendo 66,22% do sexo feminino e 33,77% do sexo masculino.	Estudo observacional analítico transversal	4	Questionário, impedanciometria, audiometria tonal convencional e emissões otoacústicas evocadas transientes (EOAT) e por produto de distorção (EOAPD).	Zumbido temporário foi relatado por 73,5% dos indivíduos e crônico por apenas 6,6%. Desses, apenas 3 indivíduos apresentaram alteração na audiometria. As EOAT (1kHz e 4kHz) e EOAPD (1,5 kHz) tiveram suas amplitudes reduzidas estatisticamente significativas no grupo exposto, comparado ao grupo controle.
KEPPLER H, et al. / 2015/ Bélgica.	163 indivíduos de 18 a 30 anos, sendo 77,91% do sexo feminino e 22,08% do sexo masculino.	Estudo observacional analítico transversal	4	Questionário, impedanciometria, audiometria tonal convencional e de altas frequências, emissões otoacústicas evocadas transientes e por produto de distorção.	7,36% dos indivíduos tiveram mudança no limiar auditivo em 4 e 6 quilohertz (kHz), zumbido esteve presente em 85,9% e 34,4% relataram perda de audição temporária pós exposição a ruído. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas no grupo que se expôs a ruído. Os jovens adultos com atitudes em que o ruído é visto como não problemático apresentam piores limiares auditivos.
KIM MG, et al. / 2009/ Coreia do Sul.	490 indivíduos entre 13 e 18 anos, sendo 34,1% do sexo.	Estudo observacional analítico transversal	4	Questionário e audiometria tonal limiar.	Dos 490 indivíduos, 462 (94,3%) usaram tocadores de música pessoais e a maioria deles usou o tocador de música pessoal de 1 a 3 horas por dia durante 1 a 3 anos. O tipo mais comum de reproduzidor de música portátil era o MP3 player, e o tipo de fone de ouvido mais comum era o fone de ouvido (tipo de inserção). Elevações estatisticamente significativas dos limiares auditivos foram observadas no sexo masculino, na faixa etária de 13 a 15 anos, nos adolescentes que faziam uso de tocadores portáteis há mais de 5 anos, principalmente mais que 15 anos no período cumulativo e naqueles que faziam uso de fone de ouvido (Pior com fone de inserção).
MARTINEZ-WBALDO MDC, et al. / 2009/ México.	214 indivíduos entre 14 a 19 anos, sendo 73% do sexo masculino e 27% do sexo feminino.	Estudo observacional analítico transversal	4	Questionário, timpanometria e audiometria tonal convencional.	A perda auditiva foi encontrada em 21% dos alunos. O principal fator de risco relacionado à perda auditiva foi a exposição ao ruído recreativo: frequência em discotecas e concertos de música pop ( $p < 0,05$ ); uso de aparelhos de som pessoais; e exposição ao ruído em oficinas escolares. A alta frequência de perda auditiva em estudantes do ensino médio, em escolas de baixo e médio nível social contrasta com estudos de países desenvolvidos.

Autor/Ano/País	População alvo	Tipo de estudo	NE	Instrumento utilizado	Resultados
OLIVARES GD e LAGOS RG / 2020/ Chile.	87 indivíduos entre 18 a 23 anos (divididos em 2 grupos, 18-19 anos e 20-23 anos), sendo 77% do sexo feminino e 23% do sexo masculino.	Estudo observacional analítico transversal	4	Questionário, impedanciometria, audiometria tonal convencional e de altas frequências.	A audiometria convencional detectou apenas 7,5% de indivíduos com perda auditiva pós exposição a ruído recreativo, enquanto a audiometria de altas frequências detectou cerca de 40% de indivíduos com perda em ambos os sexos, geralmente a partir de 10 kHz, a perda auditiva foi mais prevalente na faixa de 18-19 anos.
PAPING DE, et al. / 2022/ Holanda.	3456 indivíduos entre 12 a 17 anos, sendo 51,3% do sexo feminino e 48,7% do sexo masculino.	Estudo observacional analítico transversal	4	Impedanciometria, audiometria tonal convencional e emissões otoacústicas evocadas por produto de dis-torção (EOAPD).	Medições em 6.065 orelhas mostraram que os níveis de EOAPD tendem a diminuir com o aumento dos limiares tonais. No entanto, a variabilidade intersujeito dos níveis das EOAPD nas orelhas com o mesmo limiar foi grande. Os níveis de EOAPD poderiam identificar estágios iniciais de perda auditiva de alta frequência. Apenas 0,5% dos indivíduos apresentaram perda auditiva em frequências mais altas (8kHz), não ficou definido a que nível de ruído esses adolescentes foram expostos.
PRELL CGL, et al. / 2013/ Estados Unidos	87 indivíduos de 18 a 29 anos, sendo 61% do sexo feminino e 39% do sexo masculino.	Estudo observacional analítico do tipo Coorte retrospectivo.	4	Questionário, impedanciometria, audiometria tonal convencional e de altas frequências.	Não houve diferenças na audiometria convencional, mas houve uma diferença estatisticamente significativa acima de 10 kHz, principalmente quando a exposição a ruídos ultrapassou 5 anos. Indivíduos do sexo masculino se expuseram mais a ruídos de lazer e apresentaram limiares piores do que indivíduos do sexo feminino em 0,5, 3, 4 e 6 kHz, bem como em 10 e 12 kHz. A única frequência na qual os limiares diferiram em função do aumento da idade foi de 8 kHz.
RHEE J, et al. / 2019/ Coreia do Sul.	2.879 indivíduos, sendo 52% do sexo masculino e 48% do sexo feminino, do 7 ano e 10 ano escolar.	Estudo observacional analítico transversal	4	Questionário e audiometria tonal convencional.	A prevalência de perda auditiva foi de 17,2% no geral e de 17,9% e 16,5% nas escolas de ensino fundamental e médio, respectivamente. O teste que avaliou o tempo de uso acumulado foi estatisticamente significativo ( $p=0,003$ ). Não houve relação significativa entre o uso de fones de ouvido e perda auditiva. Piores resultados estiveram relacionados com a baixa renda familiar.
SADHRA S, et al. / 2002/ Reino Unido.	124 indivíduos entre 18 a 30 anos.	Estudo observacional analítico transversal	4	Questionário, audiometria tonal convencional pré e pós exposição ao ruído e medição do ruído ambiental.	A perda auditiva temporária foi altamente significativa ( $P < 0,01$ ) em baixas ou altas frequências para ambas as orelhas, com maior mudança de limiar nas frequências mais altas. Em 4 kHz, a mudança média do limiar foi mais significativa ( $P < 0,01$ ) na orelha direita quando comparada com a orelha esquerda ( $P=0,02$ ).
SHARGORODSKY J, et al. / 2010/ Estados Unidos.	1771 indivíduos de 12 a 19 anos.	Estudo observacional analítico transversal	4	Audiometria tonal convencional.	A prevalência de perda auditiva aumentou 14,9% em 1988-1994 para 19,5% (2005-2006). Isso representa um aumento de 31% na prevalência de perda auditiva durante esse período ( $P=0,02$ ) e envolveu as frequências altas. As mulheres (17,1%) tinham menor probabilidade do que os homens. Indivíduos de famílias de baixa renda (23,6%) tiveram chances significativamente maiores de perda auditiva (18,4%).
WIDEN SE, et al. / 2017/ Suécia	17 anos.	Estudo observacional analítico transversal.	4	Questionário, impedanciometria, audiometria tonal convencional e medição de pressão sonora de aparelhos portáteis de música.	O sexo masculino teve exposição maior ao ruído, comparado ao sexo feminino e limiares auditivos significativamente piores. Os desvios padrão foram maiores para a orelha direita. Diferenças foram observadas para os limiares auditivos ao comparar os grupos que ouviram por 0,5 a 2 horas e aqueles que ouviram por 3 horas ou mais. 80% dos adolescentes ouviram com nível sonoro $<85$ decibéis (dB).

Fonte: Andrade BR, et al., 2024.

Após análise dos estudos, verificamos que os instrumentos de avaliação foram muito variados, zumbido foi a queixa mais prevalente relacionada à exposição à ruídos de lazer e não houve uma relação entre a exposição à ruídos de lazer e perda auditiva permanente desta revisão integrativa composta por 12 artigos, que atenderam os critérios de inclusão e exclusão.

## DISCUSSÃO

A presente revisão da literatura demonstra que existe uma grande preocupação em se estudar os efeitos auditivos deletérios causados pelo excesso de ruído recreativo na população jovem. A música, assim como outros ruídos recreativos, não transparece causar malefícios para a saúde auditiva por serem atividades associadas ao prazer, mas podem afetar esse sistema do mesmo modo que os ruídos ocupacionais, esses bem mais estudados e com maior regulamentação. Atualmente o uso de fones de ouvidos, sem preocupação com tempo ou nível da exposição, por adolescentes e adultos jovens, tem sido usual e a frequência em bares ou shows também, e muitas vezes os sintomas causados após essas exposições são negligenciados, portanto faz se necessário que surjam estudos que identifiquem as mudanças temporárias no limiar auditivo e se essa exposição pode prejudicar a saúde auditiva desse grupo no futuro.

O estudo revisou os resultados encontrados em 12 artigos, e a amostra se mostrou extremamente heterogênea em relação à faixa etária avaliada e ao instrumento utilizado para análise das alterações auditivas. A audiometria tonal convencional foi utilizada em 12 (100%) estudos, audiometria de altas frequências em 3 (25%) e otoemissões acústicas transientes ou por produto de distorção em 3 estudos (25%). Questionários envolvendo sintomas ou sensação de perda auditiva autorreferida foram utilizados em 10 (83%) estudos.

A realização da otoscopia como procedimento para inspeção cuidadosa do meato acústico externo e visualização da membrana timpânica teve como finalidade descartar alterações que pudessem interferir na avaliação do limiar de audibilidade, assim como a timpanometria ou impedanciometria, para excluir alterações na integridade e funcionamento da orelha média. Apesar de não terem objetivo diagnóstico, essa triagem fornece informações que indiquem a inviabilidade da realização do exame de audiometria tonal ou otoemissões acústicas.

Os dados de Olivares GD e Lagos RG (2020) e Prell CGL, et al. (2013), mostram que a perda auditiva em adolescentes e adultos jovens expostos a ruídos recreativos não é prevalente, quando se leva em consideração as frequências habitualmente verificadas na audiometria convencional nas perdas por ruído (3, 4 e 6 kHz), o que pode ser explicado pelo fato da exposição recreativa ao ruído ser insuficiente para causar perda auditiva generalizada.

Em relação aos resultados obtidos na audiometria de altas frequências, pode-se observar que o valor mediano dos limiares auditivos aumenta conforme aumenta a frequência avaliada, sendo mais acentuada a diferença nos limiares tonais nas frequências acima de 10 quilohertz (kHz) (OLIVARES GD E LAGOS RG, 2020; PRELL CGL, et al., 2013).

A audiometria convencional não avalia bem a capacidade de funcionamento da base da cóclea, local frequente de alterações adquiridas por exposição ao ruído. A porção da espira basal é mais susceptível a flutuações de pressão e toxinas, pequenas alterações na homeostase iônica podem causar intoxicação do órgão espiral, o que a torna local frequente de alterações hereditárias e adquiridas como no caso da exposição a ruído (SÁ LCB, et al., 2007).

As emissões otoacústicas produto de distorção (EOAPD) são vastamente citadas na literatura em estudos com modelos animais, análises de pré e pós-exposição ao ruído demonstraram que as EOAPD podem ser utilizadas para avaliar a função coclear e diagnosticar a perda auditiva inicial induzida por ruído, mesmo quando o resultado da audiometria tonal é normal (MOUSSAVI-NAJARKOLA SA, et al., 2012), dois dos artigos avaliados nessa revisão mostrou a redução das amplitudes das emissões otoacústicas (EOA) (DEGEEST S, et al., 2021; PAPIING DE, et al., 2022).

A variabilidade entre sexos tem sido bastante abordada, de acordo com a literatura (SAHYEB DR, et al., 2003), as mulheres têm demonstrado melhor sensibilidade auditiva do que os homens para sons de alta frequência, porém, nessa amostra, em se tratando de uma população jovem e audiológicamente normal, apenas 2 artigos demonstraram diferenças significantes nessa comparação, com piores resultados no sexo masculino (SHARGORODSKY J, et al., 2010; WIDEN SE, et al., 2017).

No que diz respeito à renda familiar, vale destacar dois estudos relevantes. Primeiramente, o estudo conduzido por Shargorodsky J, et al. (2010) nos Estados Unidos, enfoca a associação negativa entre a renda familiar e a ocorrência tanto de perda auditiva de alta frequência quanto de perda auditiva de frequência de fala. Esse estudo destaca que essa relação é particularmente influenciada pelo nível socioeconômico das famílias, como evidenciado pela prevalência significativamente maior de perda auditiva em indivíduos pertencentes a famílias situadas abaixo do limite federal de pobreza. Para uma análise abrangente, o estudo incorpora o uso do índice de relação entre a renda e a pobreza (PIR) como uma variável crucial, a fim de melhor compreender as complexas interações entre fatores socioeconômicos e saúde auditiva.

Além disso, o estudo conduzido por Rhee J, et al. (2019) explora a relação entre a renda familiar e a participação em shows. Esse estudo constata que pessoas que assistiram a shows apresentaram uma menor prevalência de perda auditiva de alta frequência em comparação com aquelas que não o fizeram. Também ressalta que a exposição ocasional ao ruído de concertos é menos prejudicial do que a exposição repetitiva, sendo ainda influenciada pelo gênero musical em destaque. Notavelmente, o estudo aponta que aqueles que frequentam shows tendem a ter uma renda familiar mais alta, fornecendo uma explicação para a associação negativa entre a participação em shows e perda auditiva de alta frequência, baseada nas diferenças de renda. Ambos os estudos destacam a complexidade da relação entre a renda e a saúde auditiva, reconhecendo que os fatores subjacentes podem variar de acordo com o contexto específico.

Outro fator que temos que considerar, é o tempo de exposição dos jovens às atividades ruidosas recreativas. Ouvir música por longos períodos de tempo e em alta intensidade está associado a vários sintomas auditivos, como alterações temporárias de limiar, zumbido, sensibilidade ao ruído e distorção, o que eventualmente pode aumentar o risco de desenvolver perda auditiva permanente (WIDEN SE, et al., 2017). De acordo com a literatura (BYEOH H, 2021) adolescentes que usam fones de ouvido em ambiente ruidoso por mais de 80 minutos por dia tiveram, em média, prevalência de perda auditiva de 22,3% e taxa subjetiva de problema auditivo de 16,8%. E no estudo de Kim MG, et al. (2009) na Coreia do Sul dos 490 indivíduos, 462 (94,3%) usaram reproduzidores de música pessoais e a maioria deles usou o reproduzidor de música pessoal por 1-3 horas por dia durante 1-3 anos. Estas amostras da literatura demonstram que a exposição por mais de uma hora tem um impacto auditivo significativo.

Os dados de Sadhra S, et al. (2002), no Reino Unido, a perda auditiva temporária foi altamente significativa em baixas ou altas frequências para ambas as orelhas, com maior mudança de limiar nas frequências mais altas. Assim, em 4 kHz, a mudança média do limiar foi mais significativa na orelha direita quando comparada com a orelha esquerda. Essas conclusões possuem afirmações significativas, sendo possível relacionar-se com o estudo realizado por Degeest S, et al. (2021) em que os resultados mostraram que o zumbido temporário foi relatado por 73,5% dos indivíduos e crônico por apenas 6,6%. Desses, apenas 3 indivíduos apresentaram alteração na audiometria, unilateral e estatisticamente significativa em 1 kHz.

As emissões otoacústicas evocadas transientes (EOAT) (1kHz a 4kHz) e EOAPD (1,5 kHz) tiveram suas amplitudes reduzidas estatisticamente significativas no grupo exposto, comparado ao grupo controle. No estudo conduzido por Olivares GD e Lagos RG (2020) no Chile os pesquisadores concluíram que a audiometria convencional detectou apenas 7,5% de indivíduos com perda auditiva pós exposição a ruído recreacional, enquanto a audiometria de altas frequências detectou cerca de 40% de indivíduos com perda em ambos os sexos, geralmente a partir de 10 kHz, a perda auditiva foi mais prevalente na faixa de 18-19 anos. Em resumo, a amostra analisada sugere que a perda auditiva ocasionada por ruídos de lazer ocorre em jovens, entre 12 e 30 anos, porém, não é possível prever os impactos da exposição a ruídos de lazer a longo prazo, já que não houve um acompanhamento longitudinal de grupo. Além disso, os sintomas mais prevalentes foram o zumbido e a perda auditiva temporária.

Além disso, um estudo realizado no México dirigido por Martinez-Wbaldo MDC, et al. (2009), avaliou indivíduos entre 14 e 19 anos, revelando uma taxa alarmante de perda auditiva em 21% dos alunos estudados. Os principais fatores de risco relacionados à perda auditiva foram a exposição ao ruído recreativo em discotecas e concertos de música pop, o uso de aparelhos de som pessoais e a exposição ao ruído em oficinas escolares. Esses achados contrastam com estudos em países desenvolvidos, ressaltando o impacto das atividades recreativas ruidosas na saúde auditiva dos jovens.

Por outro lado, há estudos, como o realizado na Coreia do Sul por Rhee J, et al. (2019), que não encontraram uma relação significativa entre o uso de fones de ouvido e a perda auditiva. Outrossim, estudos como Prell CGL, et al. (2013), nos Estados Unidos revelaram diferenças notáveis entre os sexos. Relata que indivíduos do sexo masculino tiveram uma exposição mais intensa a ruídos de lazer em comparação com indivíduos do sexo feminino.

Os resultados indicaram que os limiares auditivos foram piores nos indivíduos do sexo masculino em várias frequências, incluindo 0,5, 3, 4 e 6 kHz, bem como em 10 e 12 kHz. Quando comparado ao estudo feito por Widen SE, et al. (2017) podemos ver resultados parecidos, já que também destaca uma exposição mais intensa ao ruído entre indivíduos do sexo masculino em comparação com o sexo feminino. É importante expor que nesse estudo identificou-se desvios padrão ligeiramente maiores para a orelha direita, indicando uma possível variabilidade na susceptibilidade à perda auditiva.

Muitos são os fatores capazes de inferir variações na análise da audição no grupo avaliado, como os possíveis erros quando se faz estimativa retrospectiva da exposição ao ruído recreativo em horas por semana ou mês, número de anos e volume subjetivo, método de avaliação e padronização dos resultados e faixa etária, levando em consideração o efeito cumulativo da exposição crônica ao ruído, o que acaba se tornando uma limitação para comparação de resultados.

Em face dos resultados do presente estudo, é imperativo que os profissionais de saúde orientem adolescentes e jovens adultos sobre sintomas auto experimentados após a exposição ao ruído recreativo, além de fornecer informações sobre perda auditiva nessas situações, e a importância do uso de dispositivos de proteção auditiva.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa revisão mostrou uma grande heterogeneidade em relação à prevalência da perda auditiva, mensurada por exames audiológicos em adolescentes e adultos jovens que tiveram exposição ao ruído de lazer. Atualmente o uso de fones de ouvidos ou ambientes com caixas amplificadoras de som, sem preocupação com duração ou nível de pressão sonora, tem sido comum e merece atenção, tornando essa parcela da população vulnerável. Alterações temporárias no limiar auditivo, devem ser valorizadas e o acompanhamento a longo prazo desses indivíduos se faz necessário, para o monitoramento de alterações auditivas permanentes ou precoces. Diante dos dados levantados fica evidente que a exposição a atividades de lazer ruidosas pode ter efeitos negativos na saúde dos adolescentes e adultos jovens e que programas educacionais específicos podem ajudar a reduzir essa exposição.

---

## REFERÊNCIAS

1. AIRO E, et al. Listening to Music with Earphones: An Assessment of Noise Exposure. *Acta Acustica united with Acustica*, 1996; 82: 885-894.
2. BYEON H. Associations between adolescents' earphone usage in noisy environments, hearing loss, and self-reported hearing problems in a nationally representative sample of South Korean middle and high school students, *Medicine (Baltimore)*, 2021; 100(3): e24056.
3. CHUNG JH, et al. Evaluation of noise-induced hearing loss in young people using a web-based survey technique. *Pediatrics*, 2005; 115(4): 861-867.

4. DEGEEST S, et al. Leisure Noise Exposure and Associated Health-Risk Behavior in Adolescents: An Explanatory Study among Two Different Educational Programs in Flanders. *International journal of environmental research and public health*, 2021; 18(15): 8033.
5. DI STADIO A, et al. Hearing Loss, Tinnitus, Hyperacusis, and Diplacusis in Professional Musicians: A Systematic Review. *International journal of environmental research and public health*, 2018; 15(10): 2120.
6. EGGERMONT JJ. Effects of long-term non-traumatic noise exposure on the adult central auditory system. Hearing problems without hearing loss. *Hearing research*, 2017; 352: 12-22.
7. FIOCRUZ. Uso de fones de ouvido e a importância de práticas de escuta seguras, em tempos de covid-19. 2020. Disponível em: <https://informe.ensp.fiocruz.br/assets/anexos/59aa7de654e1f545a304563342fee3ff.PDF>. Acessado em: 22 de agosto de 2023.
8. FRANCELIN MAS, et al. As implicações sociais da deficiência auditiva adquirida em adultos. *Saúde e Sociedade*, 2010; 19(1): 180-192.
9. HALLIWELL B e WHITEMAN M. Measuring reactive species and oxidative damage in vivo and in cell culture: how should you do it and what do the results mean?. *British J of Pharmac*, 2004; 142(2): 231-255.
10. HENDERSON D, et al. The role of oxidative stress in noise-induced hearing loss. *Ear and hearing*, 2006; 27(1): 1-19.
11. KEPPLER H, et al. Hearing in young adults. Part I: The effects of attitudes and beliefs toward noise, hearing loss, and hearing protector devices. *Noise & health*, 2015; 17(78): 237-244.
12. KIM MG, et al. Hearing threshold of Korean adolescents associated with the use of personal music players. *Yonsei medical journal*, 2009; 50(6): 771-776.
13. LESSA AH, et al. Satisfação de usuários de próteses auditivas, com perda auditiva de grau severo e profundo. *Arquivos Internacionais de Otorrinolaringologia*, 2010; 14(3): 338-345.
14. LIBERMAN C e KUJAWA SG. Cochlear synaptopathy in acquired sensorineural hearing loss: Manifestations and mechanisms. *Hearing research*, 2017; 349: 138-147.
15. LIE A, et al. Occupational noise exposure and hearing: a systematic review. *International archives of occupational and environmental health*, 2016; 89(3): 351-372.
16. LOW WK, et al. Universal newborn hearing screening in Singapore: the need, implementation and challenges. *Annals of the Academy of Medicine, Singapore*, 2005; 34(4): 301-306.
17. MARTINEZ-WBALDO MDC, et al. Sensorineural hearing loss in high school teenagers in Mexico City and its relationship with recreational noise. *Cadernos de Saúde Pública*, 2009; 25(12): 2553-2561.
18. MOUSSAVI-NAJARKOLA SA, et al. Temporary and permanent level shifts in distortion product otoacoustic emissions following noise exposure in an animal model. *The International Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 2012; 3(3): 145-152.
19. NAÇÕES UNIDAS BRASIL. 2017. OMS: 1,1 bilhão de pessoas podem ter perdas auditivas porque escutam música alta. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/75887-oms-11-bilh%C3%A3o-de-pessoas-podem-ter-perdas-auditivas-porque-escutam-m%C3%BA-sica-alta>. Acessado em: 22 de agosto de 2023.
20. NAÇÕES UNIDAS BRASIL. 2022. OMS lança novo padrão para combater a crescente ameaça de perda auditiva. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/173824-oms-lanca-novo-padrao-para-combater-crescente-ameaca-de-perda-auditiva>. Acessado em: 22 de agosto de 2023.
21. NONDAHL DM, et al. Notched Audiograms and Noise Exposure History in Older Adults. *Ear and hearing*, 2009; 30(6): 696-703.
22. OLIVARES GD, LAGOS RG. Utilidad diagnóstica de la audiometría de alta frecuencia en sujetos expuestos a ruido recreacional. *Revista de otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello*, 2020; 80(1): 28-38.
23. PAPPING DE, et al. Distortion Product Otoacoustic Emissions in Screening for Early Stages of High-frequency Hearing Loss in Adolescents. *Noise & health*, 2022; 24(112): 20-26.
24. PRELL CGL, et al. Extended high-frequency thresholds in college students: effects of music player use and other recreational noise. *Journal of the American Academy of Audiology*, 2013; 24(8): 725-739.
25. RABINOWITZ PM. Noise-induced hearing loss. *American family physician*, 2000; 61(9): 2749-2760.
26. RHEE J, et al. Hearing loss in Korean adolescents: The prevalence thereof and its association with leisure noise exposure. *PloS one*, 2019; 14(1): e0209254.

- 27.SÁ LCB, et al. Avaliação dos limiares de audibilidade das altas frequências em indivíduos entre 18 e 29 anos sem queixas otológicas. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*, 2007; 73(2): 215-225.
- 28.SADHRA S, et al. Noise Exposure and Hearing Loss among Student Employees Working in University Entertainment Venues. *Annals of Occupational Hygiene*, 2002; 46(5): 455-463.
- 29.SAHYEB DR, et al. Audiometria de alta frequência: estudo com indivíduos audiologicamente normais. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*, 2003; 69(1): 93-99.
- 30.SHARGORODSKY J, et al. Change in prevalence of hearing loss in US adolescents. *Journal of the American Medical Association*, 2010; 304(7): 772-778.
- 31.SILVA RBGD, ALMEIDA LPD. Próteses auditivas por idosos: aspectos psicossociais, adaptação e qualidade de vida. *Interações - Revista Internacional de Desenvolvimento Local (Campo Grande)*, 2016; 17(3): 463-474.
- 32.SOARES CB, et al. Revisão integrativa: conceitos e métodos utilizados na enfermagem. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, 2014; 48(2): 335-345.
- 33.SOUSA MDGCD, et al. Impactos na saúde auditiva de crianças e adolescentes decorrentes da pandemia da COVID-19. *Journal of Multiprofessional Health Research*, 2021; 2(2): e02.107-e02.119.
- 34.WIDEN SE, et al. Headphone listening habits and hearing thresholds in swedish adolescents. *Noise & health*, 2017; 19(88): 125-132.