

# PREVALÊNCIA DE PERDA AUDITIVA EM ADOLESCENTES E ADULTOS JOVENS DECORRENTES DE EXPOSIÇÃO A RUÍDO SOCIAL: META-ANÁLISE

## *Prevalence of hearing loss in adolescents and young adults as a result of social noise exposure: meta-analysis*

Ana Paula Costa Marques <sup>(1)</sup>, Adalberto Luiz Miranda Filho <sup>(1)</sup>, Gina Torres Rego Monteiro <sup>(1)</sup>

### RESUMO

A exposição a ruídos no lazer de adolescentes e jovens adultos tem chamado atenção, dada a repercussão da perda auditiva nessa população. Esse estudo propôs estimar a prevalência de perda auditiva dessa população decorrentes de exposição a ruídos sociais. Foram identificados 17 artigos para análise que atenderam aos critérios de seleção, sobre os quais se observaram informações de: delineamento, faixa etária, localização, modo de avaliação e a prevalência de perda auditiva. Nos estudos autorreferidos, a prevalência foi inferior a 2%, enquanto aqueles que realizam audiometria foi de 11,5 e de 15,8%. Concluiu-se uma heterogeneidade entre a prevalência de perda auditiva autorreferida e a mensurada por exames audiométricos na população pesquisada.

**DESCRITORES:** Perda Auditiva; Prevalência; Adolescente; Adulto Jovem

### ■ INTRODUÇÃO

Um dos grandes problemas de saúde pública na atualidade é a poluição sonora e seus efeitos sobre a saúde, inclusive sobre a audição que, por isso, tem sido amplamente investigada<sup>1,2</sup>. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), mais de 5% da população do mundo - 360 milhões de pessoas - têm surdez incapacitante (328 milhões de adultos e 32 milhões de crianças), sendo estimado que a maioria dessas pessoas vivem em países em desenvolvimento ou subdesenvolvidos<sup>3</sup>. Dentre as causas mais comuns de perda auditiva estão a infecção por rubéola durante a gravidez, as infecções de ouvido e a exposição prolongada a ruído intenso que se destaca como uma das principais causas de perda irreversível<sup>4,5</sup>.

Há um aumento na deficiência auditiva em crianças e adolescentes relacionada à exposição ao ruído de lazer<sup>1</sup>. Muitos jovens se expõem voluntariamente a níveis elevados de intensidade de

ruído pelo hábito de ouvir música em bares, casas noturnas, festas, academias e principalmente utilizando fones de inserção dos *Ipods*, MP3, MP4, celulares, entre outros, sem preocupar-se com o tempo e a intensidade dessa exposição<sup>6-8</sup>. A OMS estima que 1,1 bilhão de pessoas jovens, em todo o mundo, podem estar em risco de perda de audição devido à exposição indiscriminada de ruídos de alta intensidade. Em países de média e alta renda, quase metade, de todos os adolescentes e adultos jovens (12-35 anos de idade) estão expostos a níveis inseguros de som a partir do uso de dispositivos de estéreo pessoal, sendo que, 40% desses estão expostos a som potencialmente prejudicial.

Nesse contexto, evidências apontam que a extensão e o grau do dano auditivo mantém relação direta não só com o nível da pressão sonora, sua frequência e duração, mas também com a suscetibilidade individual<sup>7</sup>. A perda auditiva afetará a linguagem e a comunicação desses adolescentes e adultos jovens, comprometendo o seu desenvolvimento acadêmico/cognitivo, cultural, social e profissional<sup>9-12</sup>.

O objetivo desse trabalho foi descrever a prevalência de perda auditiva decorrentes de exposição a ruído social em adolescentes e adultos jovens (de

<sup>(1)</sup> Escola Nacional de Saúde Pública/FIOCRUZ, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.

Conflito de interesses: inexistente

10 a 25 anos de idade) a partir de uma revisão da literatura e listar os procedimentos de avaliação dos estudos autorreferidos e dos mensurados.

## ■ MÉTODOS

### Estratégia de busca e critério de seleção

Revisão sistemática da literatura, com os descritores DeCS (Health Sciences Descriptors – BIREME) e MeSH (Medical Subject Headings, PubMed), tendo sido utilizados de forma irrestrita: *prevalence(s) AND(hearing disorder(s) OR dysacusis OR hypoac\$ OR hearing impairment OR bilateral deafness OR hearing loss, complete OR acquired deafness OR hearing loss, extreme) AND (adolescent(s) OR teen(s) OR teenager(s) OR teenager youth OR youths adolescence OR adult(s), young)*. Dada as diferenças dos mecanismos de busca e unitermos reconhecidos por cada base de dados, foi necessário ajustar o uso dos descritores, tendo sido incluído *prevalence na busca pela Web of Science*. Foram realizadas buscas de forma eletrônica nas bases MEDLINE via PubMed, LILACS, WEB OF SCIENCE, SCOPUS e SCIELO.

Os critérios de inclusão foram artigos publicados entre janeiro de 2000 e julho de 2013, com resumo disponível, e com acesso gratuito ou mediante pagamento. A busca foi realizada sem qualquer restrição de idioma, embora posteriormente na fase de seleção tenham sido incluídos apenas estudos publicados em português, inglês e espanhol, que avaliaram a prevalência da perda auditiva em adolescentes e adultos jovens. A classificação etária seguiu o critério da Organização Mundial da Saúde que compreende o período da adolescência entre os 10 e 19 anos, enquanto a juventude corresponda a faixa etária entre 15 e 24 anos. Usa-se também o termo jovem adulto para sujeitos entre 20 e 25 anos de idade<sup>13</sup>.

### Elegibilidade dos estudos

Foi realizada uma triagem dos estudos localizados, seguindo as etapas metodológicas propostas pelo *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses - PRISMA*<sup>14</sup>, com o objetivo de selecionar os textos que relatavam a prevalência de perda auditiva decorrentes de exposição a ruído em adolescentes e adultos jovens. Duas autoras (A1 e A2) procederam de forma independente e padronizada à seleção dos artigos identificados nas bases de dados, sendo elegíveis aqueles que, pela leitura do título e/ou do resumo, continham dados de prevalência de perda auditiva na faixa etária de interesse (10 a 25 anos). As divergências encontradas foram sanadas por

consenso, sendo estabelecida a seleção de artigos para leitura na íntegra.

O protocolo de leitura teve como critério de exclusão artigos cujos dados de perda auditiva estavam associadas a doenças preexistentes, alterações genéticas, implante coclear, deficiências múltiplas, síndromes, neuropatia auditiva e/ou patologias de orelha média.

### Coletados dados

A leitura dos artigos selecionados foi realizada por duas pesquisadoras por meio de um *checklist* para a avaliação dos estudos e um formulário padrão que contemplou a coleta das seguintes informações: autores, ano de publicação, país e população de estudo, delineamento, tamanho e descrição da amostra, faixa etária dos participantes, modo de avaliação auditiva, prevalência de perda auditiva na faixa etária de interesse.

### Análise e avaliação do escore dos estudos

Os dados extraídos foram comparados por país de origem, tipo de estudo, tamanho da amostra, grupo etário dos participantes, tipo de avaliação auditiva e principais resultados observados.

Para a avaliação dos escores dos estudos foram considerados os fatores que pudessem ser potenciais fontes de erros como tamanho da amostra e método de avaliação da perda auditiva (autorrelato ou mensurado por instrumento).

Os estudos receberam uma pontuação, considerando os seguintes critérios estabelecidos pelos autores: avaliação audiométrica completa, incompleta (as que apresentavam somente via aérea) ou autorrelato; população de estudo (populacional ou grupo específico); idade (faixa etária ou uma idade específica); protocolo (WHO ou outros); e tamanho amostral (pequeno, médio ou grande). A partir da pontuação de cada estudo, foi estabelecido um escore por quartis, elevado (acima do terceiro quartil), moderado (entre o primeiro e o terceiro) e baixo (abaixo do primeiro quartil).

### Análise estatística

Foi realizada uma meta-análise com aqueles estudos que apresentaram a prevalência da perda auditiva na faixa etária determinada. A heterogeneidade dos estudos foi avaliada pela inconsistência ( $I^2$ ) que descreve a variação percentual a eles atribuída além do acaso. Foram considerados os seguintes pontos de corte: 25% baixa; 50% moderada e 75% alta heterogeneidade, com valor de  $p < 0,05$ . Em virtude da grande variabilidade dos dados, foi adotado modelo de efeito aleatório. Inicialmente as prevalências foram transformadas na função *logit* para o cálculo de sua média. Em

seguida foram ponderadas pelo inverso de sua variância. Foi utilizado o gráfico *Forest* na apresentação dos resultados da meta-análise e comparação dos estudos. As análises foram realizadas na biblioteca “meta” do pacote estatístico R.

## ■ REVISÃO DA LITERATURA

A busca eletrônica nas bases de dados resultou na identificação de 438 artigos. Foram excluídos doze (12) estudos por duplicidade, permanecendo 426 artigos. Desses, 354 foram excluídos por não contemplarem os critérios de inclusão após avaliação de títulos e resumos. Entre os 72 selecionados para leitura integral, 17 artigos atendiam aos critérios de inclusão (Figura 1).

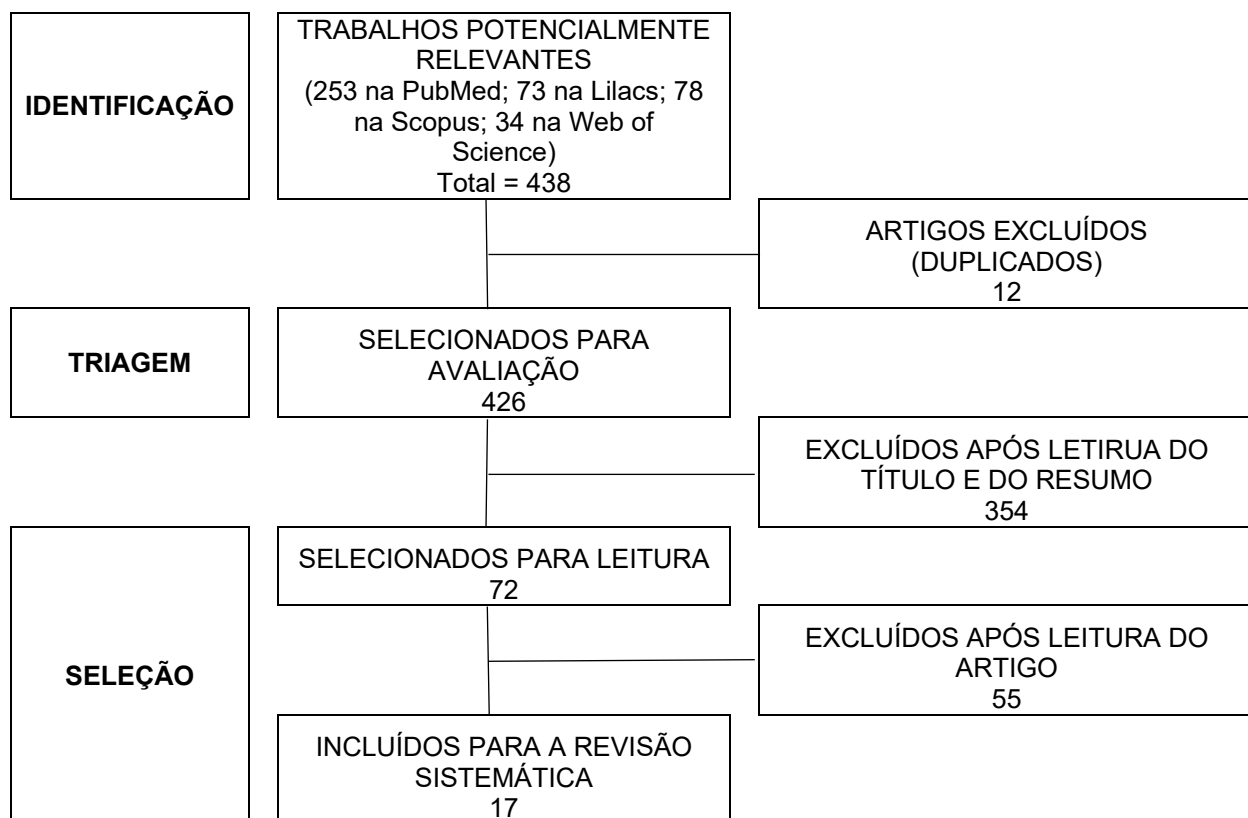
A Tabela 1 apresenta os 17 estudos, organizados segundo autor, informando ano de publicação, país de origem, delineamento, população alvo e tamanho da amostra. A prevalência, a faixa etária da população estudada e o critério de definição de perda auditiva são apresentados na Tabela 2. Ao todo, os estudos foram realizados com uma população de 367.330 (trezentos e sessenta e sete mil e trezentos e trinta) adolescentes e adultos jovens, sendo que 42.651 (quarenta e dois mil e seiscentos e cinquenta e um) foram descritos

com algum nível de perda auditiva. Quase todos os artigos contemplaram homens e mulheres, exceto os de rastreamento para serviço militar que informaram resultados apenas dos rapazes. Três estudos apontaram maior prevalência de perda auditiva no sexo masculino.

Os escores, realizados a partir de critérios estabelecidos, revelaram três estudos considerados como elevados<sup>15-17</sup>, 13 deles como moderados<sup>10,18-29</sup> e um estudo como baixo<sup>30</sup> (Tabela 1).

Quanto ao delineamento do estudo, foram identificados nove inquéritos populacionais, um inquérito em escolares, outro em usuários de serviços de saúde. Foram selecionados cinco trabalhos de rastreamento, sendo três na avaliação para o serviço militar, um de exame de admissão em emprego na indústria e o último em estudantes de universidade de música (Tabela 1).

Observou-se falta de uniformidade nas faixas etárias informadas nos artigos. Embora todos os estudos incluíssem jovens, houve grande variedade entre eles: a idade mínima variou de 10 a 19 anos e a máxima de 15 a 24 anos (Tabela 1). Não é fácil estimar a contribuição dessa variabilidade, uma vez que não há uma clara relação, nos estudos selecionados, entre os grupos etários e a prevalência de perda auditiva.



**Figura 1 – Organograma– Representação esquemática do processo de seleção dos artigos incluídos.**

**Tabela 1 – Estudos incluídos segundo autor, ano de publicação, país, tipo de estudo, população alvo e tamanho amostral**

Autor(es)	Ano	País	Tipo de estudo	População alvo	Qualidade dos estudos	Tamanho amostral
ABDEL-HAMID et al.	2007	Egito	Inquérito domiciliar	Amostra populacional	elevada	4000 (778 de 15 a 24 anos)
ABDEL-RAHMAN et al.	2007	Egito	Inquérito escolar	Amostra de estudantes secundários	baixa	2589
KHABORI et al.	2007	Sultanato de Omã	Inquérito populacional	Amostra populacional	elevada	11402 (cerca de 3400 de 10 a 19 anos)
DE ALMEIDA et al.	2009	Portugal	Inquérito domiciliar	Amostra populacional	moderada	9110 (1272 de 15 a 24 anos)
BÉRIA et al.	2007	Brasil	Inquérito domiciliar	Amostra populacional	moderada	2427 (493 de 10 a 19 anos)
CRUZ et al.	2009	Brasil	Inquérito domiciliar	Amostra populacional	moderada	5250 (s/d faixa etária)
FLAMME et al.	2005	EUA	Inquérito populacional	População rural (8 a 92 anos)	moderada	1972 (299 de 10 a 19 anos)
HENDERSON et al.	2011	EUA	Inquérito populacional (NHANES 2005/6)	Amostra populacional (12 a 19 anos)	moderada	1791 (12 a 19 anos)
JOB et al.	2000	França	Rastreio (serviço militar, 1997)	Amostra de rapazes examinados para serviço militar (28 a 24 anos)	moderada	1208 (18 a 24 anos)
MUHR et al., 2007	2007	Suécia	Rastreio (serviço militar - 1971 a 1995)	Rapazes examinados para serviço militar	moderada	301873
MUHR et al., 2010	2010	Suécia	Rastreio (serviço militar - 2002 a 2004)	Amostra de rapazes no exame para serviço militar (mediana: 19 anos)	moderada	839
NISKAR et al.	2001	EUA	Inquérito populacional (NHANES 1988/94)	Amostra populacional (6 a 19 anos)	moderada	5249 (6 a 19 anos)
PALMER et al.	2002	Grã-Bretanha	Inquérito usuários serviços de saúde	Amostra de registro de serviço de saúde	moderada	12907 (s/d faixa etária)
PHILLIPS et al.	2010	EUA	Rastreio (músicos universitários)	Estudantes universitários de música (18 a 25 anos)	moderada	329
RABINOWITZ et al.	2006	EUA	Rastreio (exame de admissão em indústria)	Recém contratados na Alcoa, menores de 26 anos	moderada	2526
RENICK et al.	2009	EUA	Inquérito populacional	Amostra populacional de fazendeiros	moderada	212 (204 de 12 a 19 anos)
SCHMITZ et al.	2010	Nepal	Inquérito populacional	Amostra populacional em jovens de área rural	elevada	3646

Quando se comparam indivíduos de diversas faixas etárias, há de se considerar os adolescentes como o grupo etário suscetível a perda auditiva induzida ao ruído não ocupacional e aos efeitos extra-auditivos, em decorrência de suas atividades de lazer com uso de tecnologias quase sempre sob exposição contínua e acentuada de ruídos. Atualmente é comum os jovens utilizarem fones de inserção de modernos aparelhos eletrônicos, sem preocupação com duração ou nível de exposição. Sabe-se que seu uso intensivo pode afetar a audição e, conseqüentemente, a linguagem e a comunicação, levando a comprometimento

do desenvolvimento cognitivo, cultural, social e profissional. Nesse contexto, é importante realizar estudos que identifiquem as mudanças temporárias no limiar auditivo, com vistas à prevenção de lesões permanentes.

Com relação aos países de origem de realização das pesquisas, seis (35,3%) foram nos EUA, cinco (29,4%) em países europeus, dois (11,8%) no Brasil e quatro (23,6%) em outras partes do mundo (Tabela 1). Os estudos realizados nos Estados Unidos da América apresentaram prevalência média de 14,7% (IC95% 13,5-16,0; I<sup>2</sup>: 66,7%; valor de p=0,01). A prevalência média daqueles realizados na Europa

foi de 5% (IC95% 1,6-13,5) e os desenvolvidos em outros países foi de 10,2% (IC95% 5,0-17,0), sendo observada alta heterogeneidade nesses dois últimos grupos de estudos, com  $I^2$ : 99% e valor de  $p < 0,001$ .

Cabe notar que os dois estudos realizados no Brasil foram inquéritos domiciliares bastante distintos. Béria e colaboradores<sup>18</sup> fizeram uma avaliação audiológica em maiores de quatro anos, em uma amostra da população de Canoas, RS, em 2003. Pesquisaram frequências de 0,5 a 8 kHz e classificaram como perda auditiva leve a partir de 26 dB, tendo detectado uma prevalência de 7,1% na faixa etária de 10 a 19 anos de idade. Cruz e colaboradores<sup>10</sup> estimaram a perda auditiva por meio de entrevista em que o participante respondia se tinha um conjunto fechado de deficiências, inclusive auditiva. O estudo foi desenvolvido em seis áreas urbanas do estado de São Paulo, de 2001 a 2002. No grupo de 12 a 19 anos de idade, a prevalência de perda auditiva autorreferida foi de 2,0% (IC 95%: 1,3-3,1).

Os procedimentos para a avaliação da perda auditiva nos estudos dessa revisão podem ser

enquadrados em três grupos. No primeiro, estão quatro estudos (23,5%) que utilizaram o *WHO Ear and Hearing Disorders Survey Protocol for a Population-Based Survey of Prevalence and Causes of Deafness and Hearing Impairment and Other Ear Diseases*, os quais propõem duas etapas de avaliação, contemplando mensuração de ruído ambiente, aplicação de questionário, otoscopia, audiometria tonal (maiores de 4 anos de idade) e impedanciometria. No segundo grupo encontram-se nove inquéritos (52,9%) que utilizavam protocolo próprio para a avaliação da perda auditiva. Por fim, no terceiro grupo (23,6%), três estudos foram autorreferidos e um com avaliação por diapásão (Tabela 2).

Os quatro estudos que avaliaram a perda auditiva pelo protocolo da Organização Mundial da Saúde apresentaram prevalência média de 12,2% (IC95% 6,0-20,0) e considerável heterogeneidade  $I^2$ : 99,1%, valor de  $p < 0,001$ . Valor similar ao observado naqueles oito que utilizaram protocolos próprios: 11,6% (IC95% 9,0-14,1;  $I^2$ : 97,6% e valor de  $p < 0,001$ ).

**Tabela 2 – Estudos incluídos segundo autor, ano de publicação, faixa etária, prevalência e critério de definição da perda auditiva**

Autor(es)	Ano	Faixa etária (anos)	Prevalência (%)	Critério de definição		
				Avaliação	Perda Auditiva	Protocolo utilizado
ABDEL-HAMID et al.	2007	15 a 24	10,3	Exame	26 dB	WHO
ABDEL-RAHMAN et al.	2007	13 a 21	22,2	Teste com diapásão	-	-
KHABORI et al.	2007	10 a 19	23,8 *	Exame	26 dB	WHO
DE ALMEIDA et al.	2009	15 a 24	0,9	Autorreferido	-	-
BÉRIA et al.	2007	10 a 19	7,1	Exame	26 dB	WHO
CRUZ et al.	2009	12 a 19	2,0	Autorreferido	-	-
FLAMME et al.	2005	10 a 19	14,4	Exame	26 dB	Family Health and Hazard Survey
HENDERSON et al.	2011	12 a 19	12,9	Exame	26 dB	Protocolo próprio
JOB et al.	2000	18 a 24	15,0	Exame	16 dB	Protocolo próprio
MUHR et al., 2007	2007	18	11,9	Exame	26 dB	Protocolo próprio
MUHR et al., 2010	2010	19 a 22	14,5	Exame	26 dB	Protocolo próprio
NISKAR et al.	2001	12 a 19	15,5	Exame	16 dB	Protocolo próprio
PALMER et al.	2002	16 a 24	Cerca de 1,0	Autorreferido	-	-
PHILLIPS et al. (HW met)	2010	18 a 25	11,5 **	Exame	16 dB	Protocolo próprio
RABINOWITZ et al.	2006	17 a 25	15,8	Exame	16 dB	Protocolo próprio
RENICK et al (prot pp).	2009	12 a 19	19,3	Exame	16 dB	Protocolo próprio
SCHMITZ et al. (WHO)	2010	15 a 23	11,8	Exame	26 dB	WHO

\* deficiência auditiva unilateral; \*\* deficiência auditiva bilateral.

Cinco trabalhos consideraram médias tonais de altas frequências, classificando perda auditiva leve a partir de 16dB e observaram prevalências próximas a 15%<sup>24-29</sup>. Quatro estudos consideraram média tritonal em 500Hz, 1Khz e 2Khz e estabeleceram a perda auditiva leve a partir de 26dB<sup>15,16,18,24</sup>. Os trabalhos que utilizaram o ponto de corte para perda auditiva de grau leve a partir de 26dB apresentaram maior variabilidade na prevalência da perda auditiva: de 7,1 a 23,8%

Os estudos que tiveram a avaliação autorreferida da perda auditiva apresentaram baixa prevalência em relação aos que realizaram alguma forma de mensuração. Esta menor prevalência pode ser explicada pelo fato das perdas auditivas em frequências agudas serem pouco perceptíveis, uma vez que não trazem repercussões ou sinais evidentes que comprometam as atividades de vida diária<sup>31</sup>. Tal procedimento subestima a perda auditiva e pode ser uma fonte de viés na interpretação dos resultados.

As diferenças encontradas nos resultados podem ser explicadas, pelo menos parcialmente, por aspectos metodológicos, especialmente aqueles relacionados com os critérios de definição de perda auditiva. O estudo de Abdel-Hamid e colaboradores<sup>15</sup> utilizou teste acumétrico/diapasão como procedimento clínico para determinar a presença de perda auditiva, enquanto outros utilizaram audiometria tonal, exame usualmente indicado para determinação dos limiares auditivos (Tabela 2). Outra potencial fonte de variabilidade da prevalência da perda auditiva é a subjetividade da audiometria tonal, o que pode subestimar ou superestimar a real prevalência, conferindo a possibilidade de falsos positivos<sup>32</sup>.

A realização da otoscopia como procedimento para inspeção cuidadosa do meato acústico externo e visualização da membrana timpânica é essencial para controlar possíveis vieses para o resultado da audiometria. Apesar de não ter objetivo diagnóstico, o exame pode oferecer informações que indiquem a inviabilidade da realização do exame de audiometria tonal. Desta forma, a ausência dos dados otoscópicos pode sugerir fragilidade nos resultados audiométricos frente à possibilidade de presença de corpos estranhos e de rolha de cerume que impediriam uma obtenção correta dos limiares tonais<sup>33,34</sup>. Os trabalhos que elegeram a realização de otoscopia, aliada à realização da audiometria tonal e resultados timpanométricos certamente trazem um conjunto de informações clínicas capazes de fornecer dados precisos dos limiares auditivos. As observações complementares do

procedimento de inspeção, somadas às reveladas pelos exames, seguramente revelarão a condição audiológica de forma mais precisa<sup>34,35</sup>.

Uma limitação do presente estudo foi a carência de trabalhos na faixa etária estabelecida (15 a 24 anos). Ainda assim, foi possível identificar estudos que, mesmo abrangendo faixas mais amplas, explicitavam a prevalência por estratos de idade. Outra questão digna de nota é a variabilidade na prevalência de perda auditiva em adolescentes e adultos jovens. Tal fato pode ser atribuído, entre outros aspectos, aos diferentes modelos de identificação da perda auditiva utilizados nos estudos, bem como aos critérios quanto à classificação do grau da perda, além da diversidade da faixa etária neles incluída.

Em síntese, na presente meta-análise, foi possível observar uma prevalência média (*meta-prevalence*) de 12,0%, (IC95% 0,8-15) (Figura 2). Vale destacar a forte influência dos dois estudos auto-referidos cujas prevalências foram 0,9% e 2,0%, enquanto nos estudos que mensuraram a audição variaram de 7,1% a 23,8%.

## ■ CONCLUSÃO

A leitura dos trabalhos identificou uma heterogeneidade importante entre a prevalência da perda auditiva autorreferida e a mensurada por critérios objetivos. Enquanto na autoavaliação menos de 2,0% dos jovens referiram ter algum déficit, os estudos que realizaram audiometria apresentaram prevalências superiores entre 11,5 e 15,8%.

Atualmente é comum o uso de fones de ouvidos sem preocupação com duração ou nível da exposição. É importante realizar estudos que identifiquem as mudanças temporárias no limiar auditivo, com vistas à prevenção de lesões permanentes.

Destaca-se a necessidade de pesquisas voltadas para a população de adolescentes e adultos jovens, uma vez que representam uma parcela da população suscetível a perda auditiva irreversível decorrente da exposição indiscriminada de ruídos e a níveis elevados de intensidade não ocupacional.

## ■ AGRADECIMENTOS

Agradecemos pela contribuição na estratégia de busca de Gizele da Rocha Ribeiro, bibliotecária da Biblioteca de Saúde Pública – ENSP.

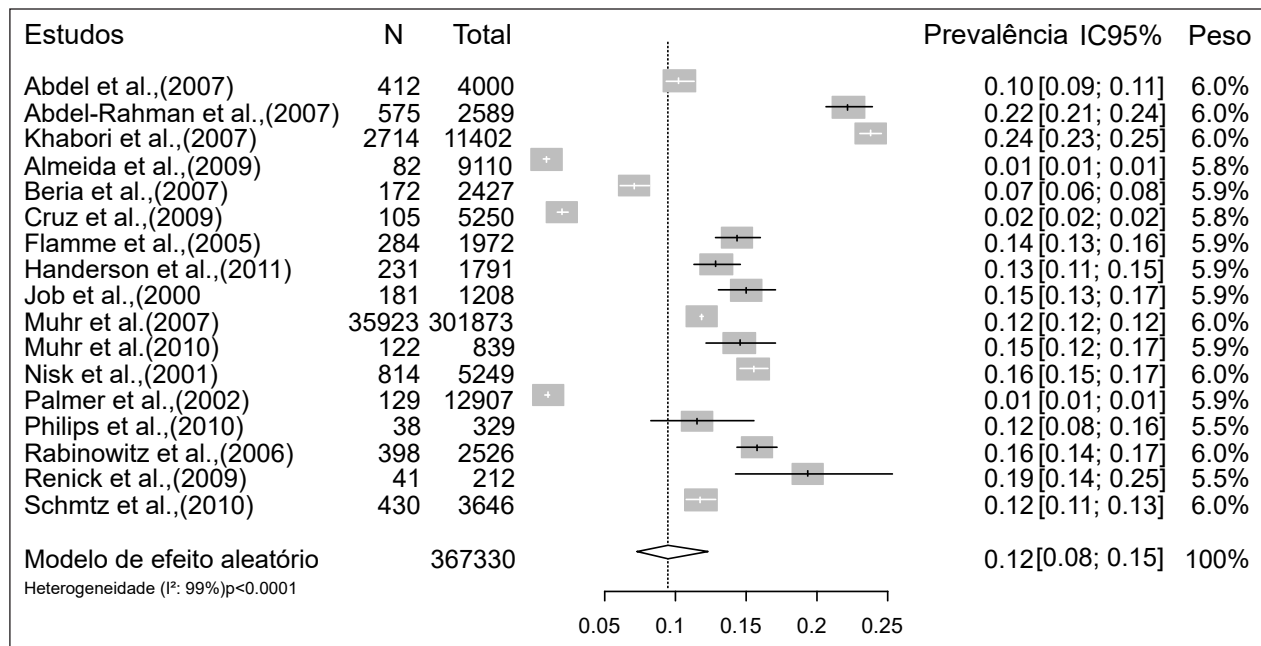


Figura 2 – Prevalência de perda auditiva em adolescentes e jovens adultos

## ABSTRACT

The exposure to noise in the teens and young adults leisure has drawn attention, given the impact of hearing loss in this population. This study had the purpose to estimate of the prevalence of hearing loss in this population resulting from exposure to social noise. Seventeen articles were identified for analysis that met the selection criteria on which it was observed information as design, age, location, evaluation mode, and the prevalence of hearing loss. The prevalence in the self-reported studies was less than 2% while those carrying audiometric ranged from 11.5 to 15.8%. It is concluded considerable heterogeneity between the prevalence of self-reported hearing loss and the measured by audiometric tests in the studied population.

**KEYWORDS:** Hearing Loss; Prevalence; Adolescent; Young Adult

## REFERÊNCIAS

- Johnson O, Andrew B, Walker D, Morgan S, Aldren A. British university students' attitudes towards noise-induced hearing loss caused by nightclub attendance. *J Laryngol Otol.* 2014;128(1):29-34.
- Nelson DI, Nelson RY, Concha-Barrientos M, Fingerhut M. The global burden of occupational noise-induced hearing loss. *Am J Ind Med.* 2005;48(6):446-58.
- WHO. Deafness and hearing loss; Fact Sheet No 300, Updated March 2015. Available from: <[www.who.int/entity/mediacentre/factsheets/fs300/en/](http://www.who.int/entity/mediacentre/factsheets/fs300/en/)>
- Tung C-Y, Chao K-P. Effect of recreational noise exposure on hearing impairment among teenage students. *Res Dev Disabil.* 2013;34(1):126-32.
- Fliigor BJ, Cox LC. Output levels of commercially available portable compact disc players and the potential risk to hearing. *Ear Hear.* 2004;25(6):513-27.
- Biassoni EC, Serra MR, Richtert U, Joekes S, Yacci MR, Carignani JA et al. Recreational noise exposure and its effects on the hearing of adolescents. Part II: development of hearing disorders. *Int J Audiol.* 2005;44:74-85.
- Borja ALV, Sousa BF e, Ramos MM, Araújo RPC de: O que os jovens adolescentes sabem sobre as perdas induzidas pelo excesso de ruído?. *Rev Ciênc Médicas E Biológicas.* 2002;1:86-98.

8. Daniel E. Noise and hearing loss: a review. *J Sch Health*. 2007;77(5):225-31.
9. Balen SA, Debiassi TF, Pagnossim DF, Broca VS, Roggia SM, Gondim LM: Caracterização da audição de crianças em um estudo de base populacional no município de Itajaí/SC. *Arq Int Otorrinolaringol*. 2009;13:372-80.
10. Cruz MS, Oliveira LR de, Carandina L, Lima MCP, Cesar CLG, Barros MB de A et al. [Prevalence of self-reported hearing loss and attributed causes: a population-based study. *Cad Saude Publica*. 2009;25(5):1123-31.
11. Martines C, Bernardi A. A percepção diferenciada do barulho: Estudo comparativo com jovens frequentadores e funcionários de casas noturnas da cidade de São Paulo. *Rev CEFAC [periódico na internet]*. 2001 [acesso em 2012 Dez 02]; 3:71-6. Disponível em: <http://www.cefac.br/revista/revista31/artigo%208.pdf> [Links].
12. Musani MA, Rauf A, Ahsan M, Khan FA. Frequency and causes of hearing impairment in tertiary care center. *JPMA-J Pak Med Assoc*. 2011;61(2):141-4.
13. WHO. Young people's health-a challenge for society: report of a WHO Study Group on Young People and "Health for All by the Year 2000"[meeting held in Geneva from 4 to 8 June 1984]. 1986; Technical Report Series 731.
14. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, Ioannidis JP et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *Ann Intern Med*. 2009; 151(4):W-65-W-94.
15. Abdel-Hamid O, Khatib OMN, Aly A, Morad M, Kamel S. Prevalence and patterns of hearing impairment in Egypt: a national household survey. *East Mediterr Health J Rev Sante Mediterr Orient Al-Majallah Al-Sihhiyah Li-Sharq Al-Mutawassit*. 2007;13(5):1170-80.
16. Al Khabori M, Khandekar R. Unilateral hearing impairment in Oman: a community-based cross-sectional study. *Ear Nose Throat J*. 2007;86(5):274-7.
17. Schmitz J, Pillion JP, LeClerq SC, Khatry SK, Wu LS-F, Prasad R et al. Prevalence of hearing loss and ear morbidity among adolescents and young adults in rural southern Nepal. *Int J Audiol*. 2010;49(5):388-94.
18. Beria JU, Raymann BCW, Gigante LP, Figueiredo ACL, Jotz G, Roithman R et al. Hearing impairment and socioeconomic factors: a population-based survey of an urban locality in southern Brazil. *Rev Panam Salud Publica Pan Am J Public Health*. 2007;21(6):381-7.
19. De Almeida SP, Falcão JM. Incapacidade auditiva autodeclarada na população Portuguesa: uma análise aos dados do quarto Inquérito Nacional de Saúde. *Acta Médica Port*. 2009;22(3):223-32.
20. Flamme GA, Mudipalli VR, Reynolds SJ, Kelly KM, Stromquist AM, Zwerling C, et al. Prevalence of hearing impairment in a rural midwestern cohort: estimates from the Keokuk county rural health study, 1994 to 1998. *Ear Hear*. 2005;26(3):350-60.
21. Henderson E, Testa MA, Hartnick C. Prevalence of noise-induced hearing-threshold shifts and hearing loss among US youths. *Pediatrics*. 2011;127:e39-e46.
22. Job A, Raynal M, Tricoire A, Signoret J, Rondet P. Hearing status of French youth aged from 18 to 24 years in 1997: a cross-sectional epidemiological study in the selection centres of the army in Vincennes and Lyon. *Rev Epidemiol Sante Publique*. 2000;48(3):227-37.
23. Muhr P, Rasmussen F, Rosenhall U. Prevalence of hearing loss among 18-year-old Swedish men during the period. *Scand J Public Health*. 2007;35(5):524-32.
24. Muhr P, Rosenhall U. Self-assessed auditory symptoms, noise exposure, and measured auditory function among healthy young Swedish men. *Int J Audiol*. 2010;49(4):317-25.
25. Niskar AS, Kieszak SM, Holmes AE, Esteban E, Rubin C, Brody DJ. Estimated prevalence of noise-induced hearing threshold shifts among children 6 to 19 years of age: the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Pediatrics*. 2001;108(1):40-3.
26. Palmer KT, Griffin MJ, Syddall HE, Davis A, Pannett B, Coggon D. Occupational exposure to noise and the attributable burden of hearing difficulties in Great Britain. *Occup Environ Med*. 2002;59(9):634-9.
27. Phillips SL, Henrich VC, Mace ST. Prevalence of noise-induced hearing loss in student musicians. *Int J Audiol*. 2010;49(4):309-16.
28. Rabinowitz PM, Slade MD, Galusha D, Dixon-Ernst C, Cullen MR. Trends in the prevalence of hearing loss among young adults entering an industrial workforce 1985 to 2004. *Ear Hear*. 2006;27(4):369-75.
29. Renick KM, Crawford JM, Wilkins JR 3rd. Hearing loss among Ohio farm youth: a comparison to a national sample. *Am J Ind Med*. 2009;52(3):233-9.
30. Abdel-Rahman AG, Meky FAS, Allam MF, El-Tabakh M, El-Gaafary MM. Prevalence and risk factors for hearing disorders in secondary school students in Ismailia, Egypt. *East Mediterr Health J Rev Sante Mediterr Orient Al-Majallah Al-Sihhiyah Li-Sharq Al-Mutawassit*. 2007;13(3):586-94.
31. Serra MR, Biassoni EC, Richter U, Minoldo G, Franco G, Abraham S et al. Recreational noise exposure and its effects on the hearing of



adolescents. Part I: an interdisciplinary long-term study. *Int J Audiol.* 2005;44:65-73.

32. Gates GA, Murphy M, Rees TS, Fraher A. Screening for handicapping hearing loss in the elderly. *J Fam Pract.* 2003; 52: 56-62.

33. Momensohn-Santos TM, Russo ICP. *Prática da audiologia clínica.* Cortez; 2009.

34. Wambier GE, Sava HW, Sampaio CPP, Paula AA de. Otoscopia: exame da orelha. *J Bras Med.* 2012;100(1):24-30.

35. Garcia MV, Azevedo MF de, Testa JR. Acoustic immittance measures in infants with 226 and 1000 hz probes: correlation with otoacoustic emissions and otoscopy examination. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2009;75(1):80-9.

<http://dx.doi.org/10.1590/1982-021620151761115>

Recebido em: 26/01/2015

Aceito em: 19/08/2015

Endereço para correspondência:

Ana Paula Costa Marques

Rua Grande Otelo, 270 apt. 504 Olympic,

Condomínio Garden Club Residence, parque 10

Manaus, Amazonas, Brasil

CEP: 69055-021

E-mail: anaplobato@hotmail.com