

Análise do Perfil Audiométrico de Escolares

Analysis of Audiologic Profile in School-age Children

Analisis del Perfil Audiométrico de Escolares

*Débora Lüders**

*Denise Maria Vaz Romano França***

*Diolen Conceição Barros Lobato****

*Regina Maria Klas*****

*Cláudia Giglio de Oliveira Gonçalves******

*Adriana Bender Moreira de Lacerda******

Resumo

Introdução: A identificação de problemas auditivos nas escolas torna possível a elaboração de ações de promoção da saúde auditiva e de prevenção de alterações auditivas. **Objetivo:** Avaliar a audição de crianças de uma escola pública de Ensino Fundamental I. **Material e Método:** Forma de estudo: Estudo de coorte contemporânea com corte transversal. Foi realizada audiometria tonal limiar em 406 alunos da 1ª a 4ª série de uma escola pública de ensino Fundamental I. A avaliação audiológica foi realizada na escola com audiômetro MAICO MA41, em cabina acústica. **Resultados:** Entre as 406 crianças, 50 (12,3%) apresentaram alterações auditivas em uma ou ambas as orelhas, em uma ou mais frequências, sendo as piores médias de limiares na frequência de 6000 Hz com alterações em 51,7% das orelhas direitas e 356

***Fonoaudióloga. Especialista em Audiologia. Doutora em Distúrbios da Comunicação. Integrante do Núcleo de Estudos - Saúde, Trabalho e Sociedade - Universidade Tuiuti do Paraná – UTP, Curitiba, PR, Brasil*

***Pedagoga, Fonoaudióloga, Doutora em Distúrbios da Comunicação pela Universidade Tuiuti do Paraná; Professora do Curso de Pedagogia da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Paranaguá – FAFIPAR, Paranaguá, PR, Brasil*

****Fonoaudióloga, Doutoranda em Distúrbios da Comunicação da Universidade Tuiuti do Paraná, Professora do Curso de Fonoaudiologia da Universidade da Amazônia – UNAMA, Belém, PA, Brasil.*

*****Fonoaudióloga, Mestre em Distúrbios da Comunicação pela Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, PR, Brasil*

******Fonoaudióloga, Doutora em Saúde Coletiva pela Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP; Professora do Programa de Mestrado e Doutorado em Distúrbios da Comunicação da Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, PR, Brasil.*

******Fonoaudióloga, Doutora em Ciências Biomédicas pela Universidade de Montreal – Canadá; Professora do Programa de Mestrado e Doutorado em Distúrbios da Comunicação da Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, PR, Brasil.*

Conflito de interesses: Não.

Contribuição dos autores: DL: Coleta, análise e discussão dos dados, revisão final do artigo. DMVRF: Coleta, análise e discussão dos dados. DCBL: Coleta, análise e discussão dos dados. RMK: coleta dos dados. CGOG: esboço do artigo, metodologia, coleta e análise dos dados. ABML: esboço do artigo, metodologia, coleta e análise dos dados.

Endereço para correspondência: Débora Lüders. RRua Sidney A. Rangel Santos, 238 - Santo Inácio - Curitiba - PR

CEP: 82010-330. e-mail: debora.luders@yahoo.com.br

Recebido: 22/02/2014; **Aprovado:** 02/11/2014

crianças (87,7%) obtiveram resultados normais. **Conclusões:** A avaliação auditiva em escolares, dentro da própria escola é válida para a detecção de perdas auditivas. Pelo fato de 12,3% das crianças terem apresentado alterações, impõe-se o desenvolvimento de programas de prevenção em saúde auditiva. Frente aos resultados também encontrados neste estudo, ou seja, piores limiares em 6000 Hz, faz-se necessária maior atenção aos hábitos auditivos que as crianças vêm desenvolvendo, cada vez mais precocemente. .

Palavras-chave: Audição; Audiometria de Tons Puros; Estudantes; Hábitos.

Abstract

Introduction: *The identification of hearing problems in schools makes it possible to plan and promote hearing health and to prevent hearing disorders. Aim: To evaluate children's hearing in a public elementary school. Method: This is contemporary cross-sectional cohort study. Pure-tone audiometry test was done on 406 students from 1st to 4th grade in a public elementary school. An audiological evaluation was performed at the school with a MAICO MA41 audiometer, in a soundproof booth. Results: Among the 406 children tested, 50 (12.3%) had hearing loss in one or both ears, on one or more frequencies, with the worst average thresholds at the frequency of 6000 Hz with hearing loss happening in the right ear 51.7% of the time, and 356 children (87.7%) had normal results. Conclusion: We conclude that the hearing tests carried out inside of schools is valid for the detection of hearing loss. Because 12,3% of the children had hearing loss, it is important to develop prevention programs for auditory health Based on other results also found in this study, i.e., thresholds lower than 6000 Hz, more attention needs to be given to increasingly early auditory habits that children are developing.*

Keywords: *Hearing, Audiometry, Pure-Tone; Students; Habits.*

Resumen

Introducción: *la identificación de problemas auditivos en escuelas hace posible la elaboración de acciones de promoción de la salud y de la prevención de alteraciones auditivas. Objetivo: evaluar la audición de niños de una escuela pública de Enseñanza Fundamental I. Material y Método: Forma de estudio: Estudio de coorte contemporáneo con corte transversal. Fue realizada audiometría tonal liminal en 406 alumnos del primero al cuarto año de una escuela pública de Enseñanza Fundamental I. La evaluación audiológica fue realizada en la escuela con audiómetro MAICO MA41, en cabina acústica. Resultados: entre los 406 niños, 50 (12,3%) presentaron alteraciones auditivas en una o ambas orejas, en una o más frecuencias, siendo las peores medias de liminales en la frecuencia de 6000 Hz con alteraciones en un 51,7% de las orejas derechas y 356 niños (87,7%) obtuvieron resultados normales. Conclusiones: la evaluación auditiva en escolares, dentro de la propia escuela es válida para la detección de pérdidas auditivas. Por el hecho de que el 12,3% de los niños hayan presentado alteraciones se impone el desarrollo de programas de prevención en salud auditiva. Frente a los resultados encontrados en este estudio, o sea, peores liminales en 6000 Hz, se hace necesaria mayor atención a los hábitos auditivos que los niños vienen desarrollando, cada vez más precozmente.*

Palabras clave: *Audición; Audiometría de Tonos Puros; Estudiantes; Hábitos.*

Introdução

A audição é uma função importante para a aquisição e desenvolvimento normal da linguagem. Sendo assim, caso ocorra uma perda auditiva, alguns problemas na comunicação poderão interferir no processo de aprendizagem (alfabetização e desempenho acadêmico) e nas relações interpessoais (desenvolvimento emocional e social), o que, por sua vez, pode prejudicar o desenvolvimento

escolar. Portanto, a identificação de problemas auditivos nas escolas torna possível a elaboração de ações de promoção da saúde auditiva e de prevenção de perdas auditivas^{1,2}.

O Ministério da Saúde, por meio das diretrizes para implantação do Projeto Saúde e Prevenção nas Escolas³, coloca a escola, hoje, como depositária de um cenário quase que exclusivo de acolhimento de crianças, jovens e adolescentes, priorizando ações preventivas, individuais ou coletivas, que adquirem

relevância quando atendem demandas sociais. O fortalecimento e a valorização das práticas no campo da promoção da saúde auditiva foram conquistados por meio de um esforço integrado entre o Ministério da Saúde e o Ministério da Educação.

A sistematização de programas educativos, preventivos e curativos da surdez torna-se imprescindível, visto que, geralmente, problemas auditivos costumam passar despercebidos pelos pais e professores. Com a implantação desses programas é possível amenizar e/ou evitar possíveis sequelas auditivas que podem comprometer o rendimento escolar^{4,5,6}.

Em 1998, um estudo⁷ considerou que, embora a prevalência de perda auditiva nas escolas quase duplique quando crianças com perda auditiva neurossensorial mínima são incluídas, há importantes associações entre esse grau de perda e desempenho escolar, sendo que essas crianças experimentam mais dificuldade do que as crianças com audição normal.

Diversos estudos^{4,8,9,10,11} têm demonstrado uma estreita relação entre problemas de linguagem e/ou escolaridade e perda auditiva do tipo condutiva, geralmente de grau leve a moderado, que pode produzir uma sensação de abafamento do som e, por conseguinte, baixo rendimento escolar. No entanto, as alterações auditivas do tipo neurossensorial também são relatadas.

Um estudo⁴ realizado com 101 escolares de 7 a 9 anos de uma escola pública municipal de São Luis, Maranhão, encontrou 75,5% das orelhas com audição dentro dos padrões de normalidade, 15% com alteração auditiva do tipo condutiva, 6% com alteração neurossensorial e 2,5% com alteração do tipo mista.

Outro estudo⁹ na Cidade de Goiânia pesquisou, por meio de audiometria tonal e imitancimetria, a audição de 121 escolares de 1ª a 8ª série, com idades de 7 a 14 anos. Nesta pesquisa, 184 orelhas (76%) apresentaram audiometria normal e 58 orelhas (24%) apresentaram audiometria alterada. Entre as orelhas com alteração, 26 (12%) apresentaram perda condutiva e 15 (7%) perda neurossensorial leve.

Em estudo¹² realizado com 86 alunos da pré-escola à 4ª série do ensino fundamental de uma escola particular da cidade de Salvador, 94,73% apresentaram resultados normais na audiometria e 5,23% alterações do tipo condutiva. A maior

incidência das alterações ocorreu entre as crianças de 4 a 6 anos de idade.

O Centro de Estudos de Educação e Saúde, na cidade de Marília, São Paulo, realizou um estudo¹³ com 150 crianças de 5 a 10 anos de idade e os resultados apresentam audiometria normal em 93 crianças, perda auditiva bilateral em 36 e perda auditiva unilateral em 21 crianças. Em relação ao tipo de perda, 48 foram condutivas, 7 mistas e 2 neurossensoriais.

A Secretaria de Estado da Saúde do Paraná, em caráter preventivo, desenvolveu a Lei Estadual nº 14023 – 03/02/2003¹⁴, cujo teor autoriza o Poder Executivo a tornar obrigatória a realização de teste de acuidade visual e auditiva para todos os estudantes da rede pública estadual de ensino. Uma vez identificados os determinantes e condicionantes das patologias visuais e/ou auditivas, as providências seriam determinadas e adotadas pelo Sistema Único de Saúde (SUS).

A Secretaria de Saúde do Município de Curitiba conta também com o projeto de Lei nº 11.393/2005-P¹⁵, que dispõe sobre a obrigatoriedade da realização de testes audiológicos periódicos nos postos de saúde, creches e unidades escolares do Município.

A literatura internacional e nacional traz estudos^{16,17} desde as décadas de 70 e 80 que discutem a questão da audição de escolares. Alguns estudos^{8,10} têm como metodologia a realização de triagem auditiva, enquanto outros^{4,9,12,13} trazem como metodologia a pesquisa dos limiares mínimos de audibilidade. Isso demonstra a preocupação com o impacto das alterações auditivas sobre a aprendizagem escolar e mostra que, independente da metodologia utilizada na investigação, a preocupação com a saúde auditiva de escolares constitui um tema importante e atual.

Mesmo com os enormes avanços tecnológicos, a audiometria de tons puros constitui a base da avaliação audiológica, que tem como objetivo identificar os problemas de audição de maneira eficaz, conduzindo a uma interpretação rápida, sendo de fácil aplicação¹⁸.

Baseado em dados da Secretaria de Estado da Saúde do Paraná e da Secretaria de Educação do Município de Curitiba, a audiometria pode ser um instrumento importante no diagnóstico precoce e na prevenção de perdas auditivas.



Além de alterações auditivas advindas de infecções de ouvido (alteração auditiva condutiva), a exposição a elevados níveis de ruído também pode deixar sequelas na audição. Atualmente, a intensidade do ruído existente dentro das escolas é surpreendentemente muito elevada, quer se trate de ruído externo ou da própria voz emitida por vários adultos e crianças ao mesmo tempo¹⁹.

Além desse nível de ruído elevado a que estão expostas as crianças no ambiente escolar, há também a exposição a diferentes fontes de música amplificada eletronicamente, quer seja em casa, no carro ou nos equipamentos eletrônicos portáteis, os quais se tornam cada vez mais comuns em meio às crianças e adolescentes²⁰. Esses níveis intensos de ruído ou de música podem ultrapassar os limites tolerados pelo ouvido humano²¹, colocando em risco a saúde auditiva desses indivíduos.

Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a audição de crianças de uma escola pública de Ensino Fundamental I, no período de novembro a dezembro de 2010, para identificar possíveis alterações que permitam nortear ações preventivas e de intervenção fonoaudiológica.

Material e método

Trata-se de um estudo seccional com escolares do ensino fundamental I, de uma escola municipal da cidade de Curitiba – PR.

Esse estudo teve aprovação do Comitê de Ética do Hospital de Clínicas do Paraná, sob número CAAE 0214.0.208.000-11. Os pais das crianças envolvidas assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para a participação no estudo.

A escola possui 581 alunos da primeira à quarta série. Foram adotados como critérios de exclusão o excesso de cerumen e a não entrega do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Dos 581 alunos, 42 (7,22%) foram excluídos da amostra devido à presença de excesso de cerumen, tendo sido encaminhados para avaliação otorrinolaringológica; 55 alunos (9,47%) não entregaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido no dia da avaliação e também foram excluídos da amostra; 78 alunos (13,42%) faltaram às aulas

no dia da avaliação. Portanto, participaram desse estudo 406 alunos, sendo 191 do gênero feminino (47%) e 215 do gênero masculino (53%). A idade dos escolares variou entre 6 e 12 anos, com média de 7,86 anos.

Como parte do Programa de Prevenção de Perdas Auditivas na Escola, realizou-se primeiramente a inspeção do meato acústico externo, utilizando-se otoscópio da marca Welch Alyn. Em seguida foram pesquisados os limiares mínimos de audibilidade por via aérea nas frequências de 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 e 8000 Hz, com audiômetro MAICO MA41, fones TDH39P, em cabina acústica, montada em sala silenciosa, dentro das dependências da própria escola. Foram tomados todos os cuidados necessários em relação à colocação dos fones de forma a não promover a formação de ondas estacionárias.

Neste estudo foram analisadas todas as frequências pesquisadas, adotando-se como critério de normalidade o limiar máximo de 15dBNA para cada frequência, para que fossem detectadas perdas auditivas mínimas²² devido à necessidade mais crítica da criança para ouvir durante o seu desenvolvimento escolar, principalmente as consoantes, que possuem pouca energia²³.

Para a análise estatística foram utilizados os testes t de Student, ANOVA e Tukey, ao nível de significância de 5%.

Resultados

Entre as 406 crianças avaliadas, 50 (12,3%) apresentaram alterações auditivas, ou seja, limiares auditivos superiores a 15 dBNA, em uma ou ambas as orelhas, em uma ou mais frequências, e 356 crianças (87,7%) obtiveram resultados normais. Entre as crianças que apresentaram alterações, 29 (58%) são do gênero feminino e 21 (42%) do gênero masculino (Tabela 1).

A Tabela 1 mostra que 32% das alterações encontradas ocorreram nas crianças com 7 anos de idade, acometendo mais as meninas do que os meninos.

Tabela1 – Distribuição das crianças quanto à idade, gênero e alterações auditivas(N=406)

Idade	Gênero		Total N=406		Alterados		Total n=50	
	F	M	n	%	F	M	n	%
06 anos	31	31	62	15,3	5	4	9	18
07 anos	56	65	121	29,8	12	4	16	32
08 anos	40	58	98	24,1	5	7	12	24
09 anos	33	37	70	17,2	4	3	7	14
10 anos	25	22	47	11,6	3	3	6	12
11 anos	2	2	4	1,0	0	0	0	0
12 anos	4	0	4	1,0	0	0	0	0
Total	191(47%)	215(53%)	406	100%	29(58%)	21(42%)	50	100%

Nos Gráficos 1 e 2 podemos observar as médias dos limiares obtidos na avaliação de todas as crianças, bem como os valores mínimos e máximos em cada uma das frequências, por orelha. Somente

uma menina de 10 anos apresentou perda auditiva unilateral de grau severo na orelha esquerda, congênita, de causa desconhecida.



Gráfico 1 – Valores mínimos, máximos e média dos limiares auditivos tonais aéreos por frequência na orelha direita de todas as crianças avaliadas.

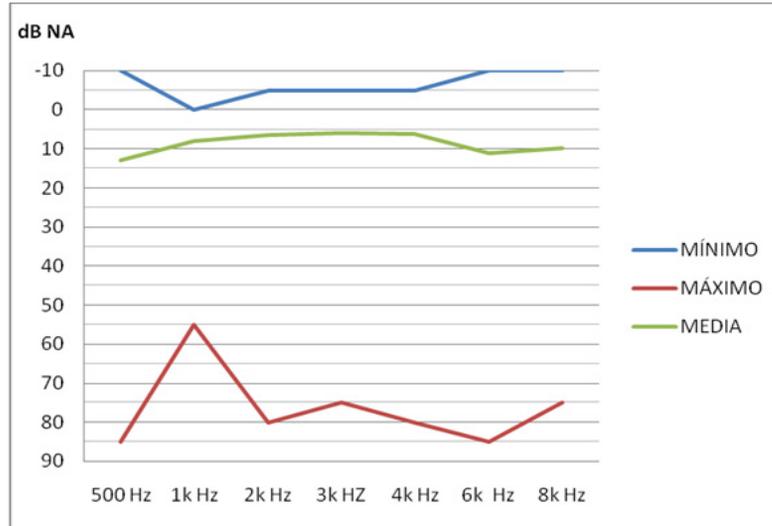


Gráfico 2 – Valores mínimos, máximos e média dos limiares auditivos tonais aéreos por frequência na orelha esquerda de todas as crianças avaliadas.

A Tabela 2 apresenta apenas os resultados alterados dos limiares auditivos tonais aéreos em relação à orelha, frequência de teste e gênero. Como observado, o maior número de alterações encontra-se na frequência de 500 Hz, ocorrendo em 100% das orelhas direitas e 50% das orelhas esquerdas. Tal fato pode ter ocorrido devido a algum efeito

de mascaramento pelo ruído ambiental, embora as avaliações tenham sido realizadas em cabina acústica, localizada em uma sala silenciosa da escola. Em seguida encontra-se a frequência de 6000 Hz com alterações em 51,7% das orelhas direitas.

Tabela 2. Distribuição das crianças com alterações auditivas em relação à orelha, frequência e gênero (n=50).

Frequência (Hz)	Orelha	Masculino		Feminino		Total	
		N	%	N	%	N	%
500	Direita	24	41,3	34	58,6	58	100*
	Esquerda	11	18,9	18	31,0	29	50,0*
1000	Direita	6	10,3	20	34,4	26	44,8
	Esquerda	6	10,3	6	10,3	12	20,6
2000	Direita	6	10,3	14	24,1	20	34,4
	Esquerda	3	5,2	8	13,7	11	18,9
3000	Direita	5	8,6	10	17,2	15	25,8
	Esquerda	2	3,4	7	12,0	9	15,5
4000	Direita	5	8,6	14	24,1	19	32,7
	Esquerda	6	10,3	8	13,7	14	24,1
6000	Direita	15	25,8	15	25,8	30	51,7*
	Esquerda	9	15,5	13	22,4	21	36,2
8000	Direita	10	17,2	16	27,5	26	44,8
	Esquerda	6	10,3	10	17,2	16	27,5

A Tabela 3 apresenta as alterações auditivas distribuídas entre as idades de 6 a 10 anos. Pode-se observar que, em relação à frequência de 6000 Hz,

a maior ocorrência de alterações auditivas se deu na orelha direita das crianças de 7 anos e na orelha esquerda das crianças de 10 anos.

Tabela 3 – estatística descritiva das médias dos limiares auditivos tonais aéreos nas orelhas direita e esquerda das crianças com alterações auditivas de 6 a 10 anos (N=50).

Orelha e frequência (Hz)	6 anos		7 anos		8 anos		9 anos		10 anos	
	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
OD 500	25	7,9	24,7	6,7	22,9	5,4	22,9	7	19,2	5,8
OD 1000	23,3	4,3	21,9	9,8	17,5	6,6	17,1	4,9	13,3	7,5
OD 2000	17,8	6,7	18,8	11,3	16,7	4,9	17,1	3,9	10	5,5
OD 3000	10	5,6	18,8	9,7	15,4	6,6	15,7	5,3	10,8	4,9
OD 4000	10	7,9	19,7	13,2	13,3	7,8	15,7	4,5	10	3,2
OD 6000	20	12	28,1	13,8	18,8	7,4	23,6	22,9	17,5	12,9
OD 8000	15,6	10,7	27,8	12,5	18,8	8,6	23,6	21,5	14,2	9,7
OE 500	19,4	8,1	21,3	8,5	21,7	7,8	20,7	10,6	32,5	26,2
OE 1000	13,3	8,3	19,4	9,8	17,1	9,4	11,4	6,3	24,2	16,6
OE 2000	7,2	5,7	16,6	14,1	15	8	12,1	6,4	25,8	27,5
OE 3000	7,8	5,1	15,9	13,3	15,8	10,6	10,7	4,5	23,3	26,2
OE 4000	7,2	5,7	18,1	16	15	7,1	9,3	6,7	25	27,6
OE 6000	13,9	7,8	24,4	16,9	18,8	10	14,3	6,1	32,5	26,6
OE 8000	13,3	13,5	20,3	14,7	13,3	9,8	14,3	9,8	24,2	25,2

A Tabela 4 apresenta a comparação das médias dos limiares auditivos tonais aéreos, por frequência, entre os gêneros masculino e feminino das 406 crianças avaliadas. Observa-se que existe diferença significativa entre os limiares auditivos tonais aéreos médios dos gêneros masculino e feminino na frequência de 500 Hz (OD) e 4000 Hz (OE), sendo

que as meninas apresentaram piores resultados que os meninos em 500 Hz (OD) e o inverso aconteceu em 4000 Hz (OE). Com relação às frequências acima de 2000 Hz, houve piores resultados na frequência de 6000 Hz em ambas as orelhas, para ambos os gêneros, embora a análise estatística não tenha mostrado diferença significativa.

Tabela 4 – comparação das médias dos limiares auditivos tonais aéreos, entre as orelhas direita e esquerda por frequência e entre os gêneros masculino e feminino (N=406).

Orelha	Frequência(Hz)	Masculino		Feminino		P
		Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão	
OD	500	13,1	5,1	14,4	6,5	0,0243*
	1000	9,0	5,4	10,2	7,2	0,0535
	2000	6,4	4,8	7,5	7,2	0,0782
	3000	5,9	5,0	6,4	7,0	0,4398
	4000	6,5	5,1	6,8	7,7	0,6745
	6000	11,1	6,9	12,4	10,2	0,1189
	8000	10,5	6,8	11,9	9,7	0,0808
OE	500	12,3	5,4	13,4	8,2	0,1236
	1000	7,8	5,8	8,0	7,2	0,6772
	2000	6,6	5,4	6,1	8,8	0,4818
	3000	6,1	5,7	5,8	8,6	0,6676
	4000	6,9	6,0	5,4	9,1	0,0431*
	6000	11,4	7,5	10,7	10,3	0,3918
	8000	9,3	6,9	10,0	9,3	0,4206

Teste t-Student com nível de significância 0,05 OD – orelha direita OE – orelha esquerda

Na Tabela 5 são apresentadas as estatísticas descritivas dos grupos segundo as idades, mostrando uma análise das médias dos limiares auditivos tonais aéreos, considerando-se as idades de 6 a 10 anos e as orelhas direita e esquerda. As idades de 11 e 12 anos não foram aqui analisadas pelo número reduzido de crianças (4 crianças com

11 anos e 4 com 12 anos). Pode-se observar que os valores médios dos limiares tonais na frequência de 6000Hz, para ambas as orelhas, apresentaram os piores limiares, principalmente na orelha esquerda das crianças de 10 anos. Este quadro só não ocorreu no grupo de crianças com 6 anos de idade.

Tabela 5 – Estatística descritiva das médias dos limiares auditivos tonais aéreos nas orelhas direita e esquerda das crianças de 6 a 10 anos (N=398*).

Orelha e frequência (Hz)	6 anos		7 anos		8 anos		9 anos		10 anos	
	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
OD 500	13,0	7,2	14,7	5,9	13,3	6,1	13,6	4,8	13,3	4,3
OD 1000	9,2	7,8	11,1	6,8	9,0	5,9	8,9	5,4	8,9	4,8
OD 2000	6,6	6,6	7,9	7,0	6,6	6,0	6,2	5,1	6,7	4,5
OD 3000	4,8	4,8	7,1	7,1	6,3	5,6	5,1	5,7	6,8	5,5
OD 4000	4,3	5,5	7,8	7,9	7,0	5,7	6,6	5,4	6,5	5,8
OD 6000	8,3	9,1	13,0	9,7	12,0	7,0	12,6	8,9	11,3	7,3
OD 8000	7,7	7,3	12,6	8,9	11,3	7,5	11,6	9,5	11,2	6,4
OE 500	11,3	7,1	13,6	5,6	12,4	5,9	12,1	5,9	14,7	11,5
OE 1000	11,3	7,1	9,3	6,7	7,3	6,3	6,4	4,6	9,9	8,5
OE 2000	4,4	4,5	7,3	7,5	6,3	6,0	5,4	5,6	8,5	12,1
OE 3000	4,4	4,8	7,3	7,5	6,3	7,2	4,1	5,2	7,6	11,5
OE 4000	4,0	4,6	7,6	8,4	6,6	6,3	4,8	5,5	7,4	12,3
OE 6000	7,7	7,9	12,0	9,4	12,2	8,0	9,4	6,0	13,5	12,7
OE 8000	6,9	8,3	11,2	8,1	9,4	7,1	8,6	6,1	12,0	11,2

OD – orelha direita OE – orelha esquerda

*As idades de 11 e 12 anos não foram contempladas na Tabela pelo número reduzido de crianças quando comparado ao grupo (n=8).

A seguir, a Tabela 6 mostra uma comparação entre os limiares auditivos tonais aéreos encontrados nas crianças entre 6 a 10 anos de idade. As comparações entre os grupos de idades foram realizadas através do teste ANOVA, ao nível de significância de 0,05. A identificação dos grupos

que diferem foi realizada através do Método de Tukey. Observa-se que as crianças de 6 anos de idade apresentam diferenças estatisticamente significantes quando comparadas às demais idades em diversas frequências, sendo que, na frequência de 6000 Hz, isso ocorre com todas as outras idades, excetuando-se as crianças de 9 anos.

Tabela 6 – Estatística descritiva e p-valor obtido na comparação dos limiares auditivos tonais entre as idades de 6 a 10 anos.

Orelha	Frequência(Hz)	Estatística F	p	Diferenças entre os grupos
OD	500	1,34	0,2536	Sem diferenças
	1000	2,29	0,0591	Sem diferenças
	2000	1,04	0,3855	Sem diferenças
	3000	2,39	0,0506	Sem diferenças
	4000	3,18	0,0138*	G6 ≠ G7
	6000	3,31	0,0110*	G6 ≠ G7, G6 ≠ G9
	8000	3,82	0,0046*	G6 ≠ G7, G6 ≠ G9
OE	500	2,28	0,0597	Sem diferenças
	1000	4,32	0,0020*	G7 ≠ G9, G9 ≠ G10
	2000	2,98	0,0191*	G6 ≠ G10
	3000	3,03	0,0176*	G6 ≠ G10
	4000	3,22	0,0129*	G6 ≠ G7
	6000	4,49	0,0015*	G6 ≠ G7, G6 ≠ G8, G6 ≠ G10
	8000	4,30	0,0021*	G6 ≠ G7, G6 ≠ G10

ANOVA com nível de significância 0,05 OD – orelha direita OE – orelha esquerda

Foram encaminhadas para avaliação audiológica completa 50 crianças, sendo que apenas 12 (24%) crianças compareceram. Destas 12, nove (75%) confirmaram as alterações auditivas e foram encaminhadas para avaliação e tratamento otorrinolaringológico, orientação fonoaudiológica e/ou adaptação de aparelho de amplificação sonora individual.

Discussão

Uma das dificuldades na presente pesquisa foi a comparação dos resultados aqui encontrados com a literatura pesquisada. Tal fato ocorreu devido, principalmente, à metodologia empregada por cada um dos autores no que tange os critérios para realização dos exames audiométricos, pois muitos realizaram triagem auditiva e não a pesquisa dos limiares de audibilidade, como realizado na presente pesquisa. Outro fator diz respeito ao critério de normalidade adotado, variando entre 15dBNA e 25dBNA. Portanto, a discussão será realizada somente com os estudos que realizaram a pesquisa

dos limiares mínimos de audibilidade e adotaram como normalidade 15dBNA.

Na presente pesquisa, os resultados encontrados na avaliação auditiva por via aérea mostraram maiores alterações na frequência de 6000 Hz em ambas as orelhas, para ambos os gêneros, embora a análise estatística não tenha mostrado diferença significativa. Em análise mais detalhada, pode-se observar que, excetuando-se a idade de 6 anos, a pior média de limiares encontra-se na frequência de 6000 Hz para ambas as orelhas nas demais idades, caracterizando-se o entalhe audiométrico, sendo os piores resultados na orelha direita das crianças de 7 anos e na orelha esquerda das crianças de 10 anos. Embora não sejam encontrados na literatura dados sobre estudos que mostrem alterações em frequências acima de 2000 Hz em crianças, um estudo com adolescentes²⁴ encontrou, entre outras alterações, rebaixamento nessas frequências em dois adolescentes, um em 6000 Hz, na orelha direita, e outro em 6000 Hz à direita e 8000 Hz em ambas as orelhas. Pode-se refletir sobre a possibilidade de que os hábitos auditivos em adolescentes,



estudados por diversos autores^{25;26;27}, possam estar relacionados com os resultados audiométricos encontrados neste estudo.

Um estudo²⁸ realizado na Austrália, com 5490 crianças do ensino fundamental encontrou 55 delas com perda auditiva neurosensorial, sendo 39 crianças com ligeira diminuição (16 a 25 dBNA) e 16 com perda auditiva leve (26 a 40dB NA). Os autores levantaram entre os fatores de risco, o uso de estéreos pessoais. Observa-se que não somente países em desenvolvimento como o Brasil, mas também países desenvolvidos como a Austrália, preocupam-se com o uso indiscriminado de estéreos pessoais.

Os resultados da Tabela 5 corroboram os encontrados na Tabela 6, onde se observa que, em relação aos limiares tonais, as crianças de 6 anos de idade apresentam diferenças estatisticamente significantes quando comparadas às demais idades em diversas frequências, sendo que, na frequência de 6000 Hz, isso ocorre com todas as outras idades, excetuando-se as crianças de 9 anos.

Essa verificação também pode estar relacionada com o argumento anteriormente levantado com relação aos hábitos auditivos nocivos que vão se estabelecendo ao longo da vida e que, sem a orientação adequada nas escolas e famílias, vão acontecendo cada vez mais cedo¹.

Outro estudo²⁹ também analisou os sintomas auditivos entre adolescentes e jovens de 14 a 30 anos que fazem uso de estéreos pessoais e concluíram que a escola não tem contribuído para a formação do conhecimento acerca dos efeitos nocivos da música em forte intensidade. Os autores sugerem uma participação mais ativa da escola frente ao papel que desempenha na formação dos jovens, promovendo ações educativas sobre os riscos que a exposição inadequada ao ruído ou à música pode causar à saúde.

Frente aos resultados também encontrados neste estudo, ou seja, piores limiares em 6000 Hz, faz-se necessária maior atenção aos hábitos auditivos que as crianças vêm desenvolvendo cada vez mais precocemente. Embora este estudo não tenha levantado por meio de protocolo específico este tema, os resultados aqui apresentados nos remetem às mesmas questões que estão sendo formuladas e pesquisadas sobre os hábitos auditivos dos adolescentes, como o uso de estéreos pessoais com fones de ouvido em níveis de intensidade que podem lesar o sistema auditivo.

Conclusões

Entre as 406 crianças avaliadas, 50 (12,3%) apresentaram alterações auditivas unilaterais ou bilaterais, em uma ou mais frequências, principalmente em 500 Hz e 6000 Hz, na orelha direita, sendo a maior ocorrência de alterações em crianças com 7 anos de idade. Entre os resultados alterados, excetuando-se a idade de 6 anos, a pior média de limiares ocorreu na frequência de 6000 Hz para ambas as orelhas, sendo os piores resultados na orelha esquerda das crianças de 10 anos.

Referências Bibliográficas

- 1.Lacerda ABM. Audição no contexto da educação: práticas voltadas à promoção e à prevenção. Em: Bevilacqua MC, Martinez MAN, Balem AS, Pupo AC, Reis ACMB, Frota S. Tratado de Audiologia. São Paulo: Editora Santos; 2011. P. 549-69.
- 2.Lacerda ABM, Ribas A, Siqueira MMP. Triagem Auditiva Escolar: uma justificativa para sua realização. J. bras. fonoaudiol. 2002; 3(12): 229-32.
- 3.Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Programa Nacional de DST e Aids. Diretrizes para implantação do Projeto Saúde e Prevenção nas Escolas/Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde – Brasília: Ministério da Saúde, 2006.
- 4.Vasconcelos RM, Monte MO, Aragão VMF, Silva, BTF. Alterações auditivas em crianças de 7 a 9 anos de idade de uma escola pública de ensino fundamental em São Luís, Maranhão. RBPS. 2007, 20(3):155-60.
- 5.Klodzinski D, Arnas F, Ribas A. O ruído em salas de aula de Curitiba: como os alunos percebem este problema? Rev. Psicopedagogia. 2005; (22): 105-10.
- 6.Libardi A, Gonçalves CGO, Vieira TPG, Silverio KCA, Rossi D, Penteadó RZ. O ruído em sala de aula e a percepção dos professores de uma escola de ensino fundamental de Piracicaba. Distúrbios comun. 2006; 18(2): 167-78.
- 7.Bess FH, Dodd-Murphy J, Parker RA. Children with minimal sensorineural hearing loss: prevalence, educational performance, and functional status. Ear Hear. 1998; 19(5): 339-54.
- 8.Collela-Santos MF, Bragato GR, Martins PMF, Dias AB. Triagem auditiva em escolares de 5 a 10 anos. Rev. CEFAC. 2009; 11(4): 644-53.
- 9.Araújo AS, Moura JR, Camargo LA, Alves W. Avaliação auditiva em escolares. Rev Bras Otorrinolaringol. 2002; 68(2): 263-6.
- 10.Sitta EI, Arakawa AM, Oliveira NA, Xavier Â, Rocha MLM, Carvalho FS et al. Triagem audiológica em pré-escolares com histórico de otite média. Rev. baiana saúde pública, 2010; 34(2): 388-96.
- 11.Balbani APS, Montovani JC. Impacto das otites médias na aquisição da linguagem em crianças. J Pediatr. 2003;79(5):391-6.
- 12.Pinto RR. Avaliação auditiva de um grupo de escolares da cidade de Salvador [dissertação]. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica; 2007.
- 13.Guida HL, Diniz TH. Perfil audiológico em crianças de 5 a 10 anos de idade. Int. arch. otorhinolaryngol. 2008;12(2):224-9.
- 14.Paraná. Palácio do Governo de Curitiba. Lei no 14.923 de 03 de fevereiro de 2003.





15. Curitiba. Secretaria da Saúde do Município de Curitiba. Disponível em http://omoradoronline.com.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1704:conhecendo-nossas-leis&catid=19:conhecendo-nossas-leis&Itemid=16. [acessado em 05 de junho de 2012].
16. Seligman J. Sistemática da pesquisa audiológica e escolares de Porto Alegre. Atualização em otologia e foniatria. Porto Alegre, 1975; 3(1): 15-8.
17. Almeida W, Lima ACN. Experiência de audiometria como rotina de exame médico em escolares. *J Pediatr*, 1978; 44:108-9.
18. Musiek FE, Rintelmann WF. Perspectivas atuais em avaliação auditiva. São Paulo: Manole; 2001.
19. Bevilacqua, M.C. A criança deficiente auditiva e a escola. Cadernos Brasileiros de Educação - Coleção Ensinando e Aprendendo, Nº 2, São Paulo, CLR Balieiro, 1987.
20. Zocoli AMF; Morata TC. Adolescência, música e ruído ambiental. Em: Morata TC, Zucki F (orgs.). Saúde Auditiva: avaliação de riscos e prevenção. São Paulo: Plexus Editora; 2010. P. 15-33.
21. Brasil. Comitê Nacional de Ruído e Conservação Auditiva. Boletim n.1, São Paulo, 1994.
22. Dodd-Murphy J, Murphy W, Bess FH. Accuracy of School Screenings in the Identification of Minimal Sensorineural Hearing Loss. *Am J Audiol*. No prelo 2014. [Acesso em 08 de agosto de 2014]. August 4. Disponível em <http://aja.pubs.asha.org/article.aspx?articleid=1894921>.
23. Northern JL, Downs MP. Audição na infância. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2005.
24. Zocoli AM, Morata TC, Marques JM, Corteletti LJ. Brazilian young adults and noise: attitudes, habits, and audiological characteristics. *Int J Audiol*. 2009; 48(10): 692-9.
25. Borja ALV, Sousa BF, Ramos MM, Araújo RPC. O que os jovens adolescentes sabem sobre as perdas auditivas induzidas pelo excesso de ruído? *Rev. ciênc. méd. biol*. 2002; 1(1): 86-98.
26. 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(2): 74-85.
27. Holmes AE, Windén SE, Erlandsson S, Carver CL, White LL. Perceived hearing status and attitudes toward noise in young adults. *Am J Audiol*. 2007; 16: 182-9.
28. Cone BK, Wake M, Tobin S, Poulakis Z, Rickards FW. Slight-mild sensorineural hearing loss in children: audiometric, clinical, and risk factor profiles. *Ear Hear*. 2010; 31(2): 202-12.
29. Luz TS, Borja ALVF. Sintomas auditivos em usuários de estereos pessoais. *Int. arch. otorhinolaryngol*. 2012; 16(2): 163-9.

