

Adriano Dias

Associação entre perda auditiva induzida pelo ruído e zumbido

Botucatu – SP

2004

Adriano Dias

Associação entre perda auditiva induzida pelo ruído e zumbido



Dissertação apresentada ao Curso de Pós-graduação em Saúde Coletiva, Área de Concentração Saúde Pública da Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, para obtenção do título de Mestre em Saúde Pública.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Carlos Cordeiro

Botucatu – SP

2004

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉCNICA DE AQUISIÇÃO E TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CAMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: SELMA MARIA DE JESUS

Dias, Adriano.

Associação entre perda auditiva induzida pelo ruído e zumbido / Adriano Dias. – 2004.

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina de Botucatu, 2004.

Orientador: Ricardo Carlos Cordeiro

Assunto CAPES: 40602001

1. Saúde ocupacional 2. Audiologia – Zumbido

CDD 614.5998

Palavras-chave: Perdas auditivas; Ruído ocupacional; Zumbido

Agradecimentos

Ao Professor Ricardo Cordeiro, não apenas orientador, mas um grande amigo durante a execução deste trabalho e por despertar-me para a ciência.

À minha família, pela motivação, apoio e paciência nos longos períodos de ausência.

Aos meus pais, que me possibilitaram prosseguir e me acompanharam ao longo da jornada.

Aos meus amigos e colegas, pela força e pelos ouvidos...

Aos demais que colaboraram de forma direta ou indireta para a finalização deste trabalho.

Aos que não impediram a realização deste.

“... também é certo,..., que se antes de cada acto nosso nos puséssemos a prever todas as conseqüências dele, a pensar nelas a sério, primeiro as imediatas, depois as prováveis, depois as possíveis, depois as imagináveis, não chegaríamos sequer a mover-nos de onde o primeiro pensamento nos tivesse feito parar”.

José Saramago

Resumo

Objetivo: Verificar a associação entre PAIR e a queixa de zumbido em trabalhadores expostos ao ruído ocupacional.

Método: Foram entrevistados e avaliados trabalhadores com histórico de exposição ao ruído ocupacional atendidos em dois ambulatórios de audiologia. Estudou-se a existência de associação entre PAIR e a ocorrência de zumbido por intermédio do ajuste de um modelo de regressão logística tendo como variável dependente o zumbido e como variável independente a PAIR, classificada em 6 graus, controlada pela covariável idade.

Resultados: Os dados foram coletados entre os meses de abril e outubro de 2003, na cidade de Bauru, estado de São Paulo, contemplando 284 trabalhadores. Estimou-se que a prevalência de zumbido aumenta de acordo com a evolução do dano auditivo, controlado para a idade.

Discussão: Justifica-se o investimento em programas de conservação auditiva particularmente voltados para o controle da emissão de ruídos na fonte e para a intervenção na evolução das perdas auditivas geradas pela exposição ao ruído objetivando não apenas a manutenção da saúde auditiva, mas também a diminuição dos sintomas associados.

Palavras-chave: ruído ocupacional, zumbido, perdas auditivas.

Abstract

Objective: To study the association between noise-induced hearing loss (NIHL) and tinnitus in workers exposed to occupational noise.

Method: Workers attending with history of work noise exposure were interviewed and evaluated at two audiology outpatient clinics. The association between NIHL and tinnitus was studied using an adjusted linear regression model with tinnitus as the dependent and NIHL the independent variable and classified into six levels, with age as a controlling co-variable.

Results: Data were collected from 284 workers between April and October 2003 in Bauru, São Paulo State. Tinnitus was seen to increase with evolution of auditory damage, controlled by age.

Discussion: Investment is needed in hearing conservation programs, especially for controlling noise emission at source and for intervention in hearing loss evolution caused by noise exposure, not just in maintaining auditory health, but also reducing associated symptoms.

Keywords: occupational noise, tinnitus, hearing losses.

Lista de tabelas

Tabela 1:	Distribuição dos indivíduos quanto à audição segundo Merluzzi <i>et al.</i> (1979), para ambos os ouvidos, em estudo transversal, Bauru, 2003	12
Tabela 2:	Estimativas dos parâmetros do modelo de regressão logística ajustado e da associação entre o grau de perda auditiva segundo Merluzzi <i>et al.</i> (1979) e o zumbido, para ambos os ouvidos, em estudo transversal, Bauru, 2003	13

Lista de figuras

Figura 1:	Configurações dos audiogramas segundo critério de Merluzzi <i>et al.</i> (1979)	Anexo 1
------------------	---	---------

Lista de quadros

Quadro 1:	Descrição das categorias de PAIR propostas por Merluzzi <i>et al.</i> (1979)	Anexo 1
------------------	--	---------

Sumário

Resumo

Abstract

Lista de tabelas

Lista de figuras

Lista de quadros

1 Introdução	9
2 Método	10
3 Resultados	12
4 Discussão	14
Referências	17
Anexos	

1 Introdução

O ruído é o mais comum agente físico nocivo encontrado no ambiente de trabalho (Alberti, 1994; Seligman, 1997; Miranda, 1998). Pela alta prevalência da exposição a intensidades deletérias à audição - em torno de 15% dos trabalhadores de países desenvolvidos, segundo a Organização Mundial da Saúde (WHO, 2001) - constitui-se em um importante problema de saúde pública em todo o mundo.

Muitas evidências apontam que os efeitos nocivos provenientes da exposição ao ruído não se limitam apenas às lesões do aparelho auditivo, mas comprometem diversos outros órgãos, aparelhos e funções do organismo, apesar de não haver consenso nesta discussão. Alguns exemplos de manifestações extra-auditivas são: elevação do nível geral de vigilância, aceleração da frequência cardíaca e respiratória, alteração da pressão arterial e da função intestinal, dilatação das pupilas, aumento do tônus muscular, aumento da produção de hormônios tireoideanos e estresse (Cohen, 1973; Costa & Kitamura, 1995).

Por estes motivos a perda auditiva induzida pelo ruído no trabalho (PAIR) é um dos maiores problemas a serem enfrentados pelo trabalhador, que é prejudicado por suas conseqüências. Dentre as possíveis conseqüências, enfatizaremos o zumbido que, proporcionando dificuldades também em contextos extralaborais, influencia negativamente a qualidade de vida do trabalhador assim como das pessoas que o cercam.

O zumbido, também chamado de acúfeno ou tinnitus, pode ser definido como: “uma ilusão auditiva, isto é, uma sensação sonora não relacionada com uma fonte externa de estimulação” (Bento *et al.*, 1998). Sahley & Nodar (2001) o definem

como “uma ocorrência na ausência de atividade vibratória ou mecânica correspondente nas orelhas média ou interna”. Isto significa que o zumbido é uma percepção auditiva fantasma, que pode ser notada apenas pelo acometido na maior parte dos casos, o que dificulta sua mensuração padronizada.

O objetivo deste estudo foi verificar a associação entre PAIR e a queixa de zumbido em trabalhadores expostos ao ruído.

2 Método

Para este estudo transversal, a coleta das informações e as testagens audiométricas foram realizadas em dois ambulatórios de audiologia localizados na cidade de Bauru, estado de São Paulo. Foram avaliados e entrevistados 284 trabalhadores com histórico de exposição ao ruído ocupacional entre os meses de abril e outubro de 2003.

Os indivíduos primeiramente assinaram o termo de consentimento, quando foram informados sobre a finalidade dos exames e como seriam utilizados os respectivos resultados. Após o consentimento, responderam a anamnese, da qual se extraíram antecedentes ocupacionais, riscos para deficiência auditiva e dados clínicos. Dentre as questões da anamnese, encontrava-se uma que se referia à presença ou ausência de zumbido.

Na avaliação clínica procedeu-se a inspeção do meato acústico externo, com a finalidade de detectar presença de rolha de cerume, que constatada,

inviabilizava a realização dos exames, pois poderia simular algum grau de perda auditiva.

Após a inspeção do meato era realizada a audiometria tonal limiar, por via aérea nas frequências de 250 e 500 Hz, 1, 2, 3, 4, 6 e 8 kHz e por via óssea nas frequências de 500 Hz, 1, 2, 3 e 4 kHz, quando o limiar da via aérea fosse igual ou maior que 25dB. O procedimento para a testagem de ambas as vias foi idêntico, seguindo padrão ISO (1989), utilizando-se de audiômetros calibrados de acordo com normas internacionais (ANSI, 1996) e respeitando tempo de repouso auditivo de, no mínimo, 14 horas. Os audiogramas eram, então, classificados de acordo com o critério ocupacional que se considerou mais sensível dentre vários possíveis, proposto por Merluzzi *et al.* (1979), mostrado no Anexo 1.

Estudou-se a existência de associação entre PAIR e a ocorrência de zumbido por intermédio do ajuste de um modelo de regressão logística, tendo como variável dependente o zumbido (sim=1, não=0) e como variável independente a PAIR, classificada segundo 6 graus propostos por Merluzzi *et al.* (1979): audiometrias normais (grau 0), perdas auditivas de 1º, 2º, 3º, 4º e 5º graus (graus de 1 a 5, respectivamente), descritas no Quadro 1 (Anexos). Para o modelo, a classificação do audiograma foi codificada segundo 5 variáveis *dummy* em escala ordinal. Como covariável, foi utilizada a idade (em anos).

Para a implementação do ajuste do modelo logístico, utilizou-se o software *SAS/Stat System for Windows v.8.2* (2001) no procedimento *logistic*. Foram excluídas as categorias Grau 6 e 7, pois estas não contêm trabalhadores com perda auditiva originada exclusivamente pelo ruído e também porque poucos indivíduos neste estudo se enquadravam nestas categorias.

3 Resultados

As idades dos 284 trabalhadores entrevistados variaram entre 20 e 72 anos (média de 42,51; mediana de 43 e desvio padrão de 12,63 anos) enquanto que os tempos de exposição variaram entre 1 e 50 anos (média de 15,62; mediana de 15 e desvio padrão de 10,94 anos), constituindo-se numa casuística bastante heterogênea. Não houve recusas e um único trabalhador foi encaminhado ao otorrinolaringologista assistente para retirada de rolha de cerume.

A Tabela 1 mostra a distribuição do total de indivíduos quanto à audição segundo a classificação de Merluzzi *et al.* (1979). Para os ouvidos esquerdos, dos 284 trabalhadores, 106 (37,32%) não apresentaram perda auditiva enquanto que 178 (62,68%) apresentaram algum grau de perda. Para os ouvidos direitos, 105 (36,97%) não a apresentaram, enquanto que 179 (63,03%) apresentaram alguma alteração. Quanto ao zumbido, 149 trabalhadores (52,46%) referiram não apresentá-lo, enquanto 135 (47,54%) o percebiam em alguma intensidade.

Tabela 1 - Distribuição dos indivíduos quanto à audição segundo Merluzzi *et al.* (1979), para ambos os ouvidos, em estudo transversal, Bauru, 2003

Merluzzi	Frequência (n)		%		Freq. acumulada		% acumulado	
	Esq.	Dir.	Esq.	Dir.	Esq.	Dir.	Esq.	Dir.
Grau 0	106	105	37,32	36,97	106	105	37,32	36,97
Grau 1	73	89	25,70	31,34	179	194	63,03	68,31
Grau 2	41	32	14,44	11,27	220	226	77,46	79,58
Grau 3	29	22	10,21	7,75	249	248	87,68	87,32
Grau 4	11	8	3,87	2,82	260	256	91,55	90,14
Grau 5	15	15	5,28	5,28	275	271	96,83	95,42
Grau 6	4	9	1,41	3,17	279	280	98,24	98,59
Grau 7	5	4	1,76	1,41	284	284	100,00	100,00

Ao efetuar o ajuste do modelo de regressão logística observou-se associação significativa entre perda auditiva induzida pelo ruído e zumbido, controlada a idade. As estimativas dos parâmetros do modelo ajustado constam da Tabela 2, onde se nota que a categoria Merluzzi 1 (grau 1) não se associa significativamente ao zumbido. Todas as demais categorias de Merluzzi analisadas associaram-se significativamente ao zumbido. Também na Tabela 2 são mostradas as *odds ratio* ajustados para o modelo ordinal utilizado.

Tabela 2 - Estimativas dos parâmetros do modelo de regressão logística ajustado e da associação entre o grau de perda auditiva segundo Merluzzi *et al.* (1979) e o zumbido, para ambos os ouvidos, em estudo transversal, Bauru, 2003*

Parâmetro	Estimativa		Erro padrão		Valor-p		OR - Esq. (IC 95%)**	OR - Dir. (IC 95%)***
	Esq.	Dir.	Esq.	Dir.	Esq.	Dir.		
Intercepto	2,3057	1,8765	0,5006	0,4999	<0,0001	0,0002	--	--
Grau 1	0,4644	0,3537	0,3307	0,3054	0,1603	0,2467	1,591 (0,831-3,049)	1,424 (0,782-2,597)
Grau 2	0,7845	1,4463	0,4098	0,4618	0,0556	0,0017	2,191 (0,983-4,932)	4,247 (1,758-10,920)
Grau 3	1,4249	1,5935	0,4881	0,5784	0,0035	0,0059	4,157 (1,639-11,315)	4,921 (1,668-16,738)
Grau 4	1,7107	2,4535	0,8480	1,1004	0,0436	0,0258	5,533 (1,207-39,503)	11,630 (1,894-224,307)
Grau 5	1,7684	2,1808	0,7021	0,8145	0,0118	0,0074	5,862 (1,630-27,893)	8,854 (2,127-60,709)
Idade	0,0390	0,0288	0,0122	0,0122	0,0014	0,0179	1,040 (1,015-1,065)	1,029 (1,005-1,054)

*Graus de liberdade = 1

**OR ajustados para ouvidos direitos (χ^2 Razão de Verossimilhança = 51,6578, 6 graus de liberdade, valor-p<0,0001).

***OR ajustados para ouvidos esquerdos (χ^2 Razão de Verossimilhança = 47,7815, 6 graus de liberdade, valor-p<0,0001).

4 Discussão

A PAIR é considerada uma das doenças ocupacionais mais prevalentes em todo o mundo. Horg & Raymond (2003) encontraram PAIR em cerca de 60% dos 575 trabalhadores da construção civil avaliados, nos EEUU.

Monley *et al.* (1996) realizaram extensa coleta de informações audiológicas (89500 sujeitos) da população australiana exposta ao ruído em níveis nocivos, encontrando prevalência de 57,7% de sujeitos com alterações auditivas sugestivas de indução pelo ruído. Andrade & Schochat (1988) avaliaram 7043 trabalhadores expostos a ruídos intensos no município de São Paulo, encontrando prevalências entre 30 e 55%, de acordo com o ramo de atividade. Também avaliando trabalhadores de diversos setores industriais da região metropolitana de Salvador (7925 sujeitos de 44 indústrias), Miranda *et al.* (1998) encontraram prevalência geral de PAIR em torno de 36%. Manubens (1994) avaliou 32007 trabalhadores de 150 indústrias de transformação brasileiras, encontrando a patologia em cerca de 23% dos indivíduos.

Alguns estudos envolvendo trabalhadores expostos ao ruído em ambientes não industriais também foram encontrados. Cordeiro *et al.* (1994) encontraram prevalência de PAIR em torno de 45% entre 292 motoristas e cobradores de veículos coletivos na cidade de Campinas, enquanto que Martins *et al.* (2001), em estudo desenvolvido em Bauru, encontraram a patologia em 37% dos trabalhadores com o mesmo perfil profissional. Também com motoristas e cobradores e em Campinas, Corrêa Filho *et al.* (2002), encontraram prevalência de PAIR ao redor de 33%.

Neste estudo, que envolveu trabalhadores expostos ao ruído sem distinção entre a exposição em ambiente industrial ou não industrial (isto é, a massa laboriosa como um grupo heterogêneo quanto à exposição), a prevalência encontrada foi de, aproximadamente, 63%, em consonância com os dados da literatura.

Para o zumbido são escassos os dados epidemiológicos, ainda mais ao associá-lo a patologias específicas. Sabe-se, entretanto, que o zumbido grave é considerado o terceiro pior sintoma que pode acometer o ser humano, sendo superado apenas pelas dores e tonturas intensas e intratáveis (*apud Sanchez et al.*, 1997).

A exposição ao ruído é responsável pela causa mais comum de zumbido (Andersson *et al.*, 2001), referido por cerca de 25% dos indivíduos expostos (Sahley & Nodar, 2001). Nesta casuística, a prevalência de zumbido encontrada foi de, aproximadamente, 48%, muito superior àquela referida pela literatura. A subjetividade do sintoma é o fator que mais traz dificuldades e escassez de dados no estudo do zumbido, associada a alguns outros problemas, como: o fato do zumbido ser sintoma e não doença; a inexistência de métodos de medição objetiva; a inexistência de modelos experimentais adequados e de que pode sofrer variações de acordo com o estado emocional ou físico do indivíduo (Jastreboff & Hazell, 1993).

Diante da escassez de dados epidemiológicos sobre ambos os problemas, fica difícil propor métodos para verificar a associação entre eles. Entretanto, com os dados obtidos nesta pesquisa, a associação entre a PAIR e o zumbido foi identificada por intermédio de um modelo estatístico, levando em consideração a evolução do dano auditivo e a ocorrência do zumbido. Ao verificar os resultados, em

especial a Tabela 2, conclui-se que não apenas existe associação entre PAIR e zumbido, mas também que a evolução do dano auditivo se acompanha da instalação do zumbido. Isto justifica investimentos no controle da produção, emissão e transmissão do ruído nos postos de trabalho, utilização de proteção coletiva e individual contra este agente, avaliação periódica e monitoramento da audição e, principalmente, de sintomas associados, visando à preservação do bem-estar do trabalhador.

Referências

ALBERTI, P.W. Deficiência Auditiva Induzida pelo Ruído. In: LOPES FILHO, O., CAMPOS, C.A.H. **Tratado de Otorrinolaringologia**. São Paulo: Roca, 1994. p.934-49.

AMERICAN NATIONAL STANDARD INSTITUTE – ANSI. **Specification for audiometers**: S3.6-1996. New York: Acoustical Society of America, 1996. 33p.

ANDERSSON, G., VRETBLAD, P., LARSEN, H.C., LYTTKENS, L. Longitudinal Follow-up of Tinnitus Complaints. **Arch Otolaryngol Head Neck Surg**, v.127, p.175-9, 2001.

ANDRADE C.R.F., SCHOCHAT E. Perfil audiométrico de trabalhadores de indústrias ruidosas. In: I ENCONTRO NACIONAL DE FONOAUDIOLOGIA SOCIAL E PREVENTIVA: 1988, São Paulo. **Anais do I Encontro Nacional de Fonoaudiologia Social e Preventiva**, 1988. p.71-81.

BENTO, R.F., MINITI, A., MARONE, S.A.M. Doenças do ouvido interno. In: _____ **Tratado de Otologia**. São Paulo: EDUSP-FORL-FAPESP, 1998. p.322-31.

COHEN, A. Extra-auditory effects of occupational noise – Part II: Effects on work performance. **Natl Saf News.**, v.109, p.68-76, 1973.

CORDEIRO, R., LIMA-FILHO, E.C., NASCIMENTO, L.C.R. Associação da perda auditiva induzida pelo ruído com o tempo acumulado de trabalho entre motoristas e cobradores. **Cad Saude Publica**, v.10, n.2, p.210-21, 1994.

CORRÊA Fo., H.R., COSTA, L.S., HOEHNE, E.L., PÉREZ, M.A.G., NASCIMENTO, L.C.R., MOURA, E.C. Perda auditiva induzida por ruído e hipertensão em condutores de ônibus. **Rev Saude Publica**, v.36, n.6, p.693-701, 2002.

COSTA, E.A., KITAMURA, S. Órgãos dos Sentidos: Audição. In: MENDES, R. (org.). **Patologia do Trabalho**. Rio de Janeiro: Atheneu, 1995. p.365-87.

HORG, O.S., RAYMOND, D.M. How serious is hearing loss among US construction workers? In: INTERNATIONAL CONGRESS ON OCCUPATIONAL HEALTH, 27,2003, Foz do Iguaçu. **Anais do XXVII International Congress on Occupational Health**, Foz do Iguaçu, 2003. CD-ROM.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION - ISO. **Basic pure tone air and bone conduction threshold audiometry: ISO 8253-1**. Genève: International Organization for Standardization, 1989. 14p.

JASTREBOFF, P.J., HAZELL, J.W.P. A neurophysiological approach to tinnitus: Clinical Implications. **Br J Audiol**, v.27, p.7-17, 1993.

MANUBENS, R.S. Avaliação médico-ocupacional das perdas auditivas em trabalhadores expostos a ruído em indústrias brasileiras. In: Simpósio Brasileiro de Surdez Ocupacional, 1, 1994, São Paulo. **Anais do I Simpósio Brasileiros de Surdez Ocupacional**, São Paulo, 1994. p.28-9.

MARTINS, A.L., ALVARENGA, K.F., BEVILACQUA, M.C., COSTA FILHO, O.A. Perda Auditiva em Motoristas e Cobradores de Ônibus. **Rev Bras Otorrinolaringol**, v.67, n.4, 2001. Disponível em <http://www.sborl.org.br/revista/brasil_67-4/artigo04.asp>. Acesso em 04/09/2002.

MERLUZZI, F., CORNACCHIA, L., PARIGI, G., TERRANA, T. Metodologia di esecuzione del controllo dell'udito dei lavoratori esposti a rumore. **Nuovo Arch Ital Otol**, v.7, p.695-714, 1979.

MIRANDA, C.R. **Introdução à saúde no trabalho**. São Paulo: Atheneu, 1998. 124p.

MIRANDA, C.R., DIAS, C.R., PENA, P.G.L., NOBRE, L.C.C., AQUINO, R. Perda Auditiva Induzida pelo Ruído em trabalhadores da região metropolitana de Salvador, Bahia. **IESUS**, v.7, n.1, p.87-94, 1998.

MONLEY, P., WEST, A., GUZELEVA, D., DINH, D.A., TZVETKOVA, J. Hearing Impairment in the Western Australian Noise Exposed Population. **Aust J Audiol**, v.18, p.59-71, 1996.

SAHLEY, T.L., NODAR, R.H. Tinnitus: present and future. **Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg**, v.9, p.323-8, 2001.

SANCHEZ, T.G., BENTO, R.F., MINITI, A., CÂMARA, J. Zumbido: Características e Epidemiologia. Experiência do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. **Rev Bras ORL**, v.63, p.229-35, 1997.

SAS INSTITUTE. **The SAS System for Windows**. Ver.8.2. Cary: SAS Institute, 2001.

SELIGMAN, J. Sintomas e sinais na PAIR. In: NUDELMANN, A.A., COSTA, E.A., SELIGMAN J., IBAÑEZ, R.N. (orgs.). **PAIR: Perda Auditiva Induzida pelo Ruído**. Porto Alegre: Bagagem, 1997. p.143-51.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Occupational and Community Noise. **Fact Sheet nº 258**, 2001. 5p.

Quadro 1: Descrição das categorias de PAIR propostas por Merluzzi *et al.* (1979)

Grupo	Descrição
Grupo 0 (Normal)	São agrupados todos os audiogramas com traçados normais, ou seja, limiares auditivos iguais ou inferiores a 25dB para todas as frequências examinadas (limiares na área A).
Grupo 1 (PAIR de 1º grau)	Audiogramas cujos limiares de 500Hz a 3kHz estão preservados na área A e os limiares a partir de 4 e/ou 6kHz se encontram abaixo de 25dB, ou seja, nas áreas C ou D (as frequências de grande importância para a audibilidade social encontram-se preservadas: 500Hz, 1, 2 e 3kHz).
Grupo 2 (PAIR de 2º grau)	Audiogramas onde 500Hz, 1 e 2kHz apresentam limiares contidos na área A; 3kHz deve estar nas áreas E ou F e de 4 a 8kHz podendo estar nas demais áreas (B, C ou D).
Grupo 3 (PAIR de 3º grau)	Audiogramas onde 500Hz e 1kHz apresentam limiares na área A, 2kHz e 3kHz nas áreas E ou F e de 4 a 8kHz podendo estar nas demais áreas (B, C ou D).
Grupo 4 (PAIR de 4º grau)	Audiogramas onde 500Hz apresenta limiar na área A, 1 a 3kHz nas áreas E ou F e de 4 a 8kHz podendo estar nas demais áreas (B, C ou D).
Grupo 5 (PAIR de 5º grau)	Audiogramas onde não se encontram limiares na área A, ou seja, todos os limiares rebaixados. As frequências agudas devem estar mais comprometidas que as frequências graves e médias.
Grupo 6 (Ruído mais outra causa)	Todos os traçados audiométricos que forem sugestivos de dois ou mais agentes patológicos, sendo que um deles deve ser ruído;
Grupo 7 (Outras causas - não ruído)	Audiogramas de outras perdas auditivas que não tenham sido induzidas por ruído.