

ESTUDO SOBRE OS CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO DE AUDIOMETRIAS INDUSTRIAIS *

Maria Ceclia Bevilacqua

PROFESSORA DOUTORA NO CURSO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS
EM DISTÚRBIOS DA COMUNICAÇÃO DA PUC-SP

Ana Silvia Santos Loureiro

MESTRANDA NO CURSO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS
EM DISTÚRBIOS DA COMUNICAÇÃO DA PUC-SP

Rosemairy Norye Inamine

MESTRANDA NO CURSO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS
EM DISTÚRBIOS DA COMUNICAÇÃO DA PUC-SP

Maristela V. F. Carnicelli

DOUTORANDA NO INSTITUTO DE SOM
E VIBRAÇÃO DE SOUTHAMPTON, INGLATERRA

Resumo

O estudo que se segue apresenta seis critérios de classificação de audiometrias industriais e analisa-os a partir da classificação de cem audiometrias, com o objetivo de fornecer, aos profissionais que se utilizam desses critérios, maiores subsídios com relação ao aspecto preventivo contido neles.

Abstract

The following study presents and analyses six criteria of industrial audiometry classification, based on the classification one hundred audiometries. The objective is to supply more information about the preventive aspects contained in those criteria.

* Trabalho apresentado no Seminário de Audiologia do Programa de Estudos Pós-graduados em Distúrbios da Comunicação da PUC-SP em agosto de 1988.

O estudo que se segue tem como objetivo conhecer alguns critérios de classificação de audiometrias industriais que passaram a ser utilizados, a partir do momento em que constatou-se a limitação do critério empregado pelo Ministério do Trabalho.

O Ministério do Trabalho ao aprovar a portaria que introduz as normas regulamentadoras na Consolidação das Leis do Trabalho, estabelece obrigatório o exame auditivo tonal para as freqüências de 500, 1.000, 2.000 e 4.000 Hz(Hertz), quando os níveis de ruído no ambiente de trabalho atingem os que estão previstos nos anexos I e II da norma regulamentadora-15 (NR-15) (ver item Ministério do Trabalho: tabela de Fowler - 1978).

No entanto, após a realização do exame auditivo, é realizado um cálculo da perda auditiva, utilizando-se a tabela de Fowler, constante na NR-7, onde são estabelecidos pesos maiores para as freqüências de 1.000 e 2.000 Hz (ver item Ministério do Trabalho: Tabela de Fowler - 1978).

Como sabemos, o ruído provoca deficiência auditiva irreversível, iniciando pelas freqüências agudas e, caso a exposição se prolongue, outras freqüências, como as citadas anteriormente vão sendo atingidas.

Por esse motivo esse critério de classificação de perdas auditivas deve ter como principal objetivo a detecção, o mais cedo possível, da perda auditiva, para que sejam tomadas medidas preventivas que evitem sua progressão.

A partir disso, fica claro a limitação que o critério do Ministério do Trabalho apresenta nesse sentido, impedindo a prevenção e o acompanhamento da perda auditiva.

Diante deste quadro, julgamos importante realizar um estudo comparativo entre os critérios que estão sendo utilizados a partir de então, com a finalidade de fornecer subsídios, para que possamos encontrar um critério que seja o mais adequado possível no auxílio à prevenção do problemas auditivos do trabalhador.

Material e Método

Neste item abordaremos o material utilizado no presente estudo, bem como os critérios de classificação de perdas auditivas que foram selecionados para analisá-lo.

Material

Foram escolhidos, aleatoriamente, com exames de indivíduos que trabalhavam expostos a

ruído contínuo em uma indústria têxtil da cidade de São Paulo, contendo cada um, uma entrevista, um exame otoscópico e uma audiometria tonal por via aérea.

A entrevista (Anexo) consta de dados relacionados à história de exposição ao ruído, ao ambiente de trabalho, à(s) atividade(s) que desenvolve, à saúde geral do trabalhador e dados relacionados especificamente à audição e comunicação. Sem o auxílio desses dados, torna-se impraticável a aplicação dos critérios de classificação das perdas auditivas, pois estes não podem ser utilizados como simples métodos de comparação das perdas.

A audiometria tonal por via aérea foi realizada em ambiente silencioso, segundo recomendações de limites máximos de ruído permitidos pela American National Standard Institute (ANSI-S. 3.-1) (1960, 1977), precedida do exame otoscópico e da calibração biológica do audiômetro. Foram testadas as frequências de 500, 1.000, 2.000, 3.000, 4.000, 6.000 e 8.000 Hz para ambos os ouvidos.

Método

O material foi analisado de acordo com seis critérios de classificação de perdas auditivas. A tabela de Fowler está contida no Anexo I da NR-7 que foi aprovada pela portaria nº 3.214 de 08 de junho de 1978 pelo Ministério do Trabalho; o critério de Pereira (1988), o de Andrade da Costa (1988), o de Merluzzi (1979) e o de Ferreira Junior (1989) correspondem aos critérios que têm sido mais utilizados no Estado de São Paulo por médicos do trabalho; e o que chamamos de critério *clínico* foi estruturado baseado no trabalho proposto por Axelsson (1979) para diagnosticar e tratar a perda auditiva induzida pelo ruído e tem como finalidade servir como elemento de comparação com os demais critérios.

A seguir apresentamos cada um destes critérios citados anteriormente.

Ministério do Trabalho: tabela de Fowler (1978)

O Ministério do Trabalho aprovou em 08 de junho de 1978 a portaria 3.214 referente às normas regulamentadoras do capítulo V, título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas à segurança e medicina do trabalho.

Essas normas são em número de 24 e a que se refere aos exames médicos corresponde a NR-7.

A NR-7, em seu item 7.3.1., refere que:

Quando os níveis de ruído forem superiores aos limites previstos pelos anexos I e II da NR-15, mesmo que sejam utilizados equipamento de proteção individual, deve ser feito, por ocasião dos exames admissional, periódico e demissional, teste audiométrico tonal pelo menos para as frequências de 500, 1.000, 2.000 e 4.000 Hz (Hertz).

Considerando isso, apresentamos os anexos I e II da NR-15, seguido do Anexo I da NR-7, onde é utilizada a tabela de Fowler.

NR-15 - ANEXO Nº 1

LIMITES DE TOLERÂNCIA PARA RUÍDO CONTÍNUO
OU INTERMITENTE

NÍVEL DE RUÍDO db (A)	MÁXIMA EXPOSIÇÃO DIÁRIA PERMISSÍVEL
85	8 horas
86	7 horas
87	6 horas
88	5 horas
89	4 horas e 30 minutos
90	4 horas
91	3 horas e 30 minutos
92	3 horas
93	2 horas e 40 minutos
94	2 horas e 15 minutos
95	2 horas
96	1 hora e 45 minutos
98	1 hora e 15 minutos
100	1 hora
102	45 minutos
104	35 minutos
105	30 minutos
106	25 minutos
108	20 minutos
110	15 minutos
112	10 minutos
114	8 minutos
115	7 minutos

1. Entende-se por Ruído Contínuo ou Intermitente, para os fins de aplicação de Limites de Tolerância, o ruído que não seja ruído de Impacto.

2. Os níveis de ruído contínuo ou intermitente devem ser medidos em decibéis (dB) com instrumento de nível de pressão sonora operando no circuito de compensação

"A" e circuito de resposta lenta (SLOW). As leituras devem ser feitas próximas ao ouvido do trabalhador.

3. Os tempos de exposição aos níveis de ruído não devem exceder os limites de tolerância fixados no Quadro deste Anexo.

4. Para os valores encontrados de nível de ruído intermediário será considerada a máxima exposição diária permissível relativa ao nível imediatamente mais elevado.

5. Não é permitida exposição a níveis de ruído acima de 115 dB(A) para indivíduos que não estejam adequadamente protegidos.

6. Se durante a jornada de trabalho ocorrerem dois ou mais períodos de exposição a ruído de diferentes níveis, devem ser considerados os seus efeitos combinados, de forma que, se a soma das seguintes frações:

$$\frac{C_1}{T_1} + \frac{C_2}{T_2} + \frac{C_3}{T_3} + \dots + \frac{C_n}{T_n};$$

exceder a unidade, a exposição estar acima do limite de tolerância.

Na equação acima C_n indica o tempo total em que o trabalhador fica exposto a um nível de ruído específico e T_n indica a máxima exposição diária permissível a este nível, segundo o Quadro deste Anexo.

7. As atividades ou operações que exponham os trabalhadores a níveis de ruído, contínuo ou intermitente, superiores a 115 dB(A), sem proteção adequada, oferecerão risco grave e iminente.

NR-15 - ANEXO Nº 2

LIMITES DE TOLERÂNCIA PARA RUÍDOS DE IMPACTO

1. Entende-se por ruído de impacto aquele que apresenta picos de energia acústica de duração inferior a 1 (um) segundo, a intervalos superiores a 1 (um) segundo.

2. Os níveis de impacto deverão ser avaliados em decibéis (dB), com medidor de nível de pressão sonora operando no circuito linear e circuito de resposta para impacto. As leituras devem ser feitas próximas ao ouvido do trabalhador. O limite de tolerância para ruído de impacto será de 130 dB(LINEAR). Nos intervalos entre os picos, o ruído existente deverá ser avaliado como ruído contínuo.

3. Em caso de não se dispor de medidor de nível de pressão sonora com circuito de resposta para impacto, será válida a leitura feita no circuito de resposta rápida (FAST) e circuito de compensação "C". Neste caso, o limite de tolerância será de 120 dB(C).

4. As atividades ou operações que exponham os trabalhadores, sem proteção adequada, a níveis de ruído de impacto superiores a 140 dB(LINEAR), medidos no circuito de resposta para impacto, ou superiores a 130 dB(C), medidos no circuito de resposta rápida (FAST), oferecerão risco grave e iminente.

NR-7 – ANEXO I

1. Para cálculo da perda auditiva, nos termos da lei, somam-se os valores da tabela correspondentes à perda auditiva de cada frequência, e o valor final da soma corresponderá à perda auditiva observada, como, por exemplo:

FREQÜÊNCIA	PERDA AUDITIVA EM DB	VALORES (%)
500	10	0,2
1.000	5	0,0
2.000	10	0,4
4.000	10	0,1
		0,7% perda auditiva

Em se tratando de perda auditiva bilateral, utiliza-se a fórmula proposta pelo "Council on Physical Therapy" da American Medical Association; que se baseia no fato de que existe, em regra, uma relação de 7/8 do ouvido bom para o de mau funcionamento. A fórmula é a seguinte:

$$\text{Perda Bilateral} = \frac{\% \text{ perda do ouvido melhor} \times 7 + \% \text{ perda do ouvido pior}}{8}$$

Assim, se a parte do ouvido melhor for, por exemplo, 12,6% e a do ouvido pior for 71,3%, obtém-se o seguinte resultado:

$$\text{Perda Bilateral} = \frac{12,6 \times 7 + 71,3}{8} = 19,9\% \text{ de perda total}$$

As perdas serão:

Para um ouvido:	
Em grau mínimo	4%
Em grau médio	8%
Para ambos os ouvidos:	
Em grau mínimo	9%
Em grau médio	18%

TABELA DE FOWLER

PERDAS EM DECIBÉIS	FREQÜÊNCIA			
	500	1.000	2.000	4.000
5	-	-	-	-
10	0,2	0,3	0,4	0,1
15	0,5	0,9	1,3	0,3
20	1,1	2,1	2,9	0,9
25	1,8	3,6	4,9	1,7
30	2,6	5,4	7,3	2,7
35	3,7	7,7	9,8	3,8
40	4,9	10,2	12,9	5,0
45	6,3	13,0	17,3	6,4
50	7,9	15,7	22,4	8,0
55	9,6	19,0	25,7	9,7
60	11,4	21,5	28,0	11,2
65	12,8	23,5	30,2	12,5
70	13,8	25,5	32,2	13,5
75	14,6	27,2	34,0	14,2
80	14,8	28,8	35,8	14,6
85	14,9	29,8	37,5	14,8
90	15,0	29,9	39,2	19,9
95	-	29,9	40,0	15,0
100	-	-	-	-

2. Para o cálculo da perda auditiva decorrente da idade cronológica do trabalhador, será utilizada a seguinte fórmula:

$$\text{NÍVEL DE AUDIÇÃO} = a + b.\text{Idade} + c(\text{Idade})^2$$

Os valores de "b" e "c" são estimados a partir de dados fornecidos por cinco estudos admitindo-se um processo normal de envelhecimento. Os valores de "a" são calculados com base nos valores de audição aos 25 anos.

Esses valores são os seguintes:

FREQÜÊNCIA (Hz)	COEFICIENTES		
	a	b	c
125	3,31	-0,262	0,0052
250	7,21	-0,483	0,0078
500	8,85	-0,594	0,0096
1.000	12,36	-0,794	0,0120
2.000	14,06	-0,925	0,0145
3.000	12,16	-0,879	0,0157
4.000	9,10	-0,747	0,0153
6.000	9,11	-0,794	0,0172
8.000	9,62	-0,870	0,0194

Pereira, C. Alberto (1988)

Este critério de C.A. Pereira foi apresentado no II Encontro Paulista de Medicina do Trabalho, realizado em São Paulo em março de 1988, como fazendo parte do painel *Doença Ocupacional: Caracterização e Encaminhamento*, com o tema 'A surdez profissional'.

O autor descreve uma classificação audiométrica das perdas auditivas de trabalhadores expostos ao ruído ocupacional, considerando apenas o melhor ouvido, modificando, em alguns aspectos, a proposta apresentada por ele em 1978.

A explicação da tabela abaixo segue da mesma maneira como foi apresentada pelo autor em seu trabalho.

GRAU	Média aritm. 500 1.000 Hz 2.000	3.000 HZ	Média aritm. 4.000 6.000 Hz	AUDIÇÃO	CONDUTA
0	≤ 25 dB	≤ 25 dB	≤ 25 dB	Normal Gota acústica Prejuízo clínico Surdez profissional	Medidas preventiva C.A.T. Readaptação
I	≤ 25 dB	≤ 25 dB	> 25 dB		
II	≤ 25 dB	> 25 dB	> 25 dB		
III	> 25 dB	> 25 dB	> 25 dB		
IV	26 a 45 dB			Redução em Grau mínimo	Indenizável
V	46 a 70 dB			Redução em Grau médio	
VI	> 70 dB			Redução em Grau máximo	
D.A.N.O.	Disacusia não ocupacional			Tratamento com otologista	

Grau 0: Audiograma normal.

Consideramos normal o audiograma com perdas de até 25 dB nas frequências de 500, 1.000, 2.000, 3.000, 4.000 e 6.000 Hz.

Grau I: Gota acústica.

Chamamos de 'gota acústica' o aspecto do audiograma com escotoma na faixa de frequência de 4.000 a 6.000 Hz. Corresponde à perda auditiva média acima de 25 dB nestas frequências, mantendo-se normal (até 25 dB) para 500, 1.000, 2.000 e 3.000 Hz.

Grau II: Prejuízo clínico.

Ocorre prejuízo clínico nas perdas da audição acima de 25 dB em 3.000 Hz, mantida a presença da gota acústica, porém com audição normal (até 25 dB) nas frequências de 500, 1.000 e 2.000 Hz.

Grau III: Surdez profissional propriamente dita.

Corresponde a perdas auditivas superiores a 25 dB para a média aritmética nas frequências de 500, 1.000 e 2.000 Hz, mantidas as perdas já referidas nos graus I e II.

Grau IV: Redução em grau mínimo.

Trata-se de uma subdivisão do Grau III ou surdez profissional propriamente dita, com perdas auditivas entre 26 e 45 dB, para a média aritmética nas frequências de 500, 1.000 e 2.000 Hz.

Grau V: Redução em grau médio.

Inclui os casos de surdez profissional com perdas auditivas entre 46 e 70 dB para a média aritmética nas frequências de 500, 1.000 e 2.000 Hz.

Grau VI: Redução em grau máximo.

Aqui estão os casos mais graves de surdez profissional, com perdas auditivas acima de 70 dB para a média aritmética nas frequências de 500, 1.000 e 2.000 Hz.

D.A.N.O.: Disacusia não ocupacional

As patologias auditivas não relacionadas com a exposição ao ruído ocupacional estão incluídas para completar esta classificação.

Andrade da Costa, E. (1988)

Andrade da Costa classifica os traçados audiométricos, via aérea, de cada lado, em grupos de 0 a 5, segundo o quadro abaixo:

Grupo	Média aritmética das perdas em dB em 500, 1.000, 2.000	Média aritmética das perdas em dB em 3.000, 4.000, 6.000
0	≤ 25	≤ 25
1	≤ 25	> 25
2	≤ 25	> 25 e > 25 dB em 3.000
3	≤ 25	> 25 e > 25 dB em 2.000
4	> 25	> 25
5	Traçados anômalos (patologias não induzidas pelo ruído)	

Esta tabela será explicada da mesma maneira como se encontra apresentada pelo autor.

No grupo O enquadram-se os audiogramas, cujas perdas não ultrapassaram 25 dB em todas as frequências ou em suas médias. No grupo 5 ficam os traçados correspondentes a perdas não ocupacionais ou a artefatos de técnica. As perdas induzidas pelo ruído, que apresentam quedas características entre 3.000 e 6.000 Hz são classificadas de 0 a 4. Tomam-se então duas médias aritméticas das perdas em decibéis. A primeira em 500, 1.000 e 2.000 Hz traduz a qualidade da discriminação auditiva em cabina acústica. A segunda média, em 3.000, 4.000 e 6.000 Hz caracteriza propriamente a perda auditiva induzida pelo ruído. O comprometimento em 3.000 Hz e depois em 2.000 Hz traduz a progressão das lesões em termos de inteligibilidade em condições do dia-a-dia. Essa classificação de 0 a 5 presta-se bem para as audiometrias iniciais na indústria, recomendando-se o encaminhamento dos trabalhadores dos grupos 3, 4 e 5 para avaliação otológica. As duas médias, por sua vez, prestam-se à quantificação dos desvios de ano para ano.

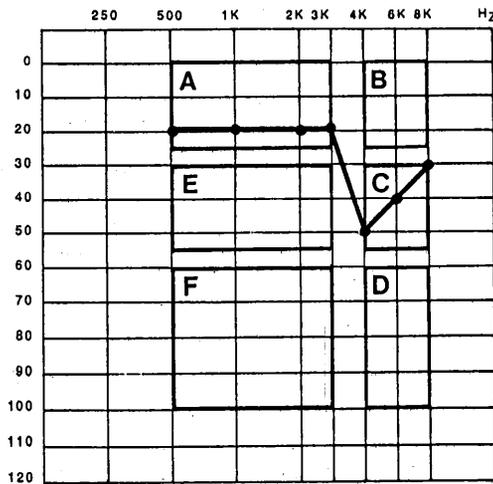
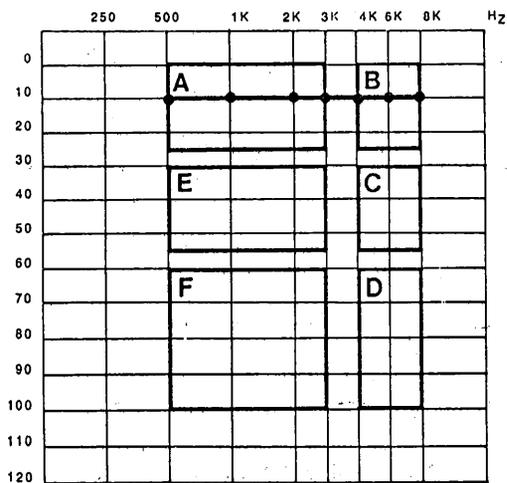
Merluzzi, F. et al. (1979)

Merluzzi e outros apresentam uma proposta de um critério para classificar as audiometrias, que se traduz em subdividir o retículo da ficha audiométrica em seis áreas, indicando uma letra do alfabeto para cada uma delas e definindo um número de 0 a 7 conforme as áreas atingidas pelo traçado audiométrico. As zonas atingidas ou atravessadas são indicadas pelas letras à margem do traçado.

0 4 A-B Normal

1 4 A-C 4 A-C-B 4 A-D-C

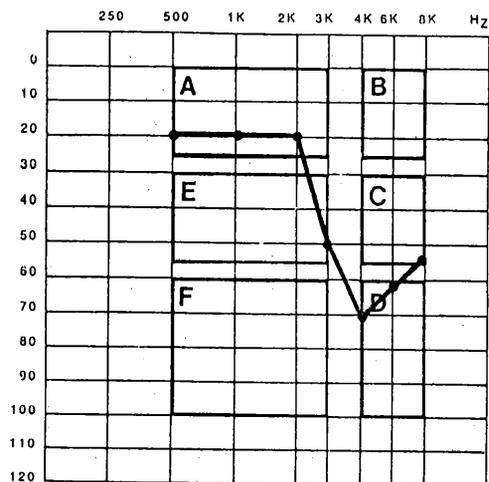
Hipoacusia por ruído de 1.0



2

3 A-E-C
3 A-E-B
3 A-E-D-C
3 A-F-D
3 A-F-C

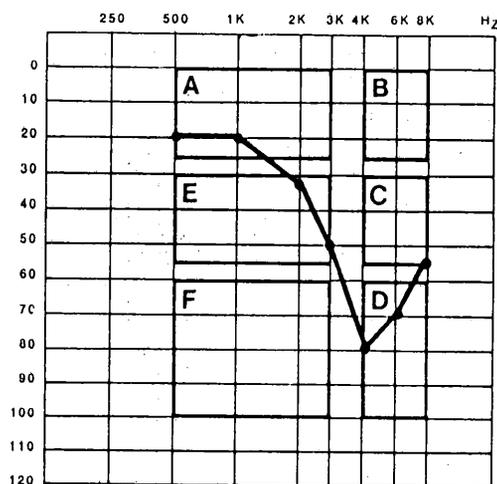
Hipoacusia por ruído de 2.0



3

2 A-E-D-C
2 A-E-C
2 A-E-D
2 A-E-F-D-C
2 A-E-F-D

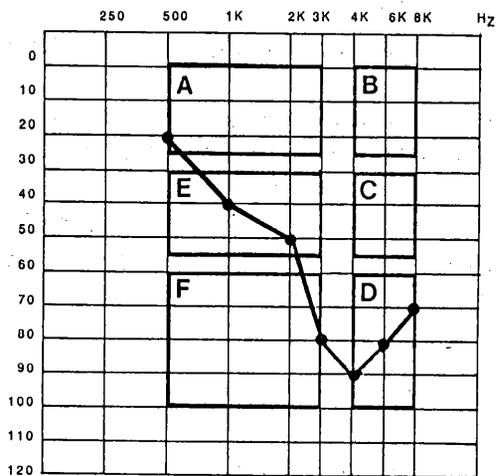
Hipoacusia por ruído de 3.0



4

1 A-E-D
1 A-E-D-C
1 A-E-F-D

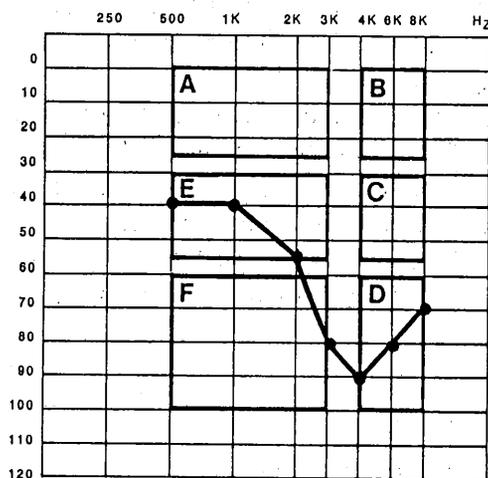
Hipoacusia por ruído de 4.0



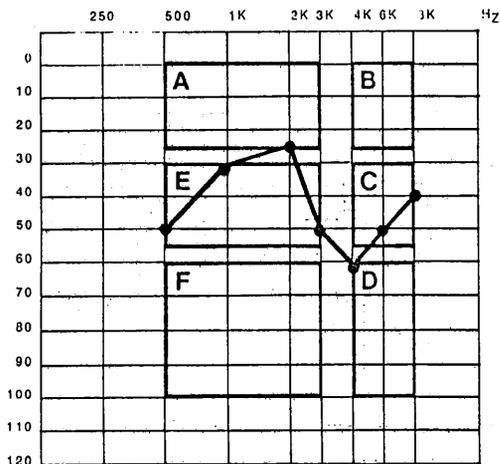
5

E-D
E-F-D
E-F-D-C
F-D

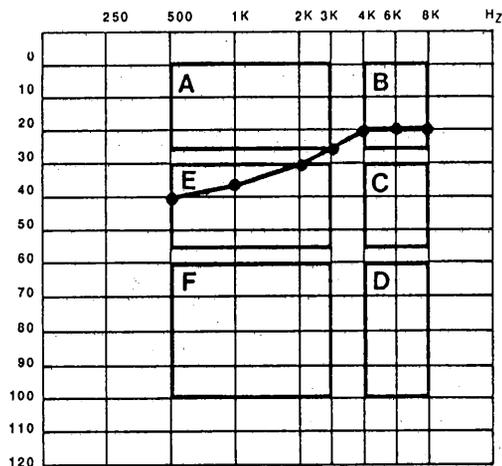
Hipoacusia por ruído de 5.0



6 Déficit por ruído + outra causa



7 Déficit que não por ruído



A explicação dessas classificações segue como foi apresentada pelos autores.

No grupo 0 estão agrupados os traçados normais de indivíduos que apresentam limiar auditivo bilateral igual ou inferior a 25 dB (NA) (ISO 1964 – ANSI 1969) para qualquer uma das freqüências examinadas.

Nos grupos 1, 2, 3, 4 e 5 são agrupados os casos de déficit auditivo provocados pelo ruído, indicados segundo a gravidade, como 'hipoacusia de ruído' de primeiro, segundo, terceiro, quarto e quinto graus.

Nos grupos 6 e 7 situam-se, independentemente das suas gravidades, os traçados que indicam um déficit auditivo, cuja patologia é respectivamente mista, de ruído e mais outra causa, ou somente de causas diferentes do ruído.

Note-se que, todos os casos para os quais não será possível formular um diagnóstico e cuja classificação resultará duvidosa, serão enviados a centros audiológicos possuidores de maiores competências e aparelhos mais sofisticados.

Critério de Ferreira Junior (1989)

O critério de Ferreira Junior será apresentado da mesma forma como foi elaborado por ele. Para ele as possibilidades diagnósticas dividem-se em:

A) Quadro compatível com a normalidade: quando os limiares auditivos (L.A's) detectados em todas as frequências forem menores ou iguais a 25 dB.

B) Quadro compatível com a perda induzida pelo ruído:

Grau I – quando apenas os L.A's detectados nas frequências de 3 e/ou 4 e/ou 6 KHz estão alterados e entre 30 e 55 dB, inclusive.

Grau II – quando os L.A's detectados nas frequências de 3 e/ou 4 e/ou 6 KHz estão alterados e acima de 60 dB, inclusive.

Grau III – quando os L.A's detectados nas frequências de 1 e/ou 2 KHz estão alterados entre 30 e 55 dB, e os L.A's das frequências de 3 e/ou 4 e/ou 6 KHz estão iguais ou piores aos primeiros.

Grau IV – quando os L.A's detectados nas frequências de 1 e/ou 2 KHz estão alterados acima de 60 dB e os L.A's das frequências de 3 e/ou 4 e/ou 6 KHz estão iguais ou piores aos primeiros.

Grau V – quando os L.A's detectados nas frequências de 250 e/ou 500 Hz estão alterados entre 30 e 55 dB, e os L.A's das frequências de 3 e/ou 4 e/ou 6 KHz estão iguais ou piores aos primeiros.

Grau VI – quando os L.A's detectados nas frequências 250 e 500 Hz estão alterados, acima de 60 dB, e os L.A's das frequências 3 e/ou 4 e/ou 6 KHz estão iguais ou piores aos primeiros.

C) Conduas:

Quadro compatível com a normalidade: exame audiométrico anual, se os níveis de ruído ambiental estiverem entre 80 e 85 dB e semestral, se os níveis estiverem acima de 85 dB.

Quadros compatível com perda auditiva induzida pelo ruído (PAIR): notificação dos casos de graus I a VI, ao órgão oficial competente como doença profissional e exame audiométrico semestral, para os expostos a níveis de ruído ambiental acima de 80 dB.

Quadros mistos e os não compatíveis com PAIR, são encaminhados para avaliação audiológica completa.

Clinico

Neste estudo elaboramos um critério clínico, com o objetivo de ser um elemento de comparação com os demais critérios. Este foi baseado no trabalho realizado por Axelsson (1979). Neste trabalho o autor comenta que na deficiência auditiva induzida pelo ruído, geralmente encontramos uma perda simétrica em frequências agudas, principalmente em 4.000 e 6.000 Hz. Geralmente as frequências abaixo de 1,5 Hz não são afetadas pelo ruído, mesmo após

muitos anos de exposição, isso, provavelmente, devido à proteção oferecida pelo reflexo estapediano. Comenta, ainda, que as primeiras alterações do audiograma podem ser comumente detectadas em 6.000 Hz.

Nesse critério as audiometrias foram consideradas como 'normais', quando os seus limiares eram menores ou iguais a 25 dB (NA).

As audiometrias classificadas como apresentando uma deficiência auditiva induzida pelo ruído (DAIR), tinham uma configuração audiométrica característica, com queda maior que 25 dB (NA) em frequências agudas.

Quando os limiares auditivos eram superiores a 25 dB (NA) e não apresentavam uma configuração característica de deficiência auditiva induzida pelo ruído, elas foram classificadas como indicando outros distúrbios auditivos (ODA).

Quando o traçado audiométrico apresentava uma configuração indicando uma perda auditiva, tanto por uma exposição ao ruído como por outro distúrbio, foram classificadas como outros distúrbios auditivos *mais* deficiência auditiva induzida pelo ruído (ODA + DAIR).

As audiometrias que não puderam ser classificadas dentro desse critério por apresentarem uma configuração muito alterada, foram classificadas como duvidosas (D).

Apresentação e Análise dos Resultados

Apresentaremos a classificação das cem audiometrias escolhidas aleatoriamente de indivíduos expostos a ruído contínuo de uma indústria têxtil. Utilizaremos para classificar os audiogramas os diferentes critérios apresentados anteriormente.

Quadro I - Critério Clínico

NORMAL	44%
DAIR	32%
ODA	09%
DAIR+ODA	03%
D	12%
TOTAL	100%

O Quadro I mostra que das cem audiometrias, 44% apresentaram audição 'normal' e, dentro desta faixa, observamos que 29 audiometrias, apesar de possuírem um limiar inferior a 25 dB (NA), apresentavam uma curva mais acentuada nas frequências agudas; 32% das

audiometrias apresentaram DAIR; 12% não foram possíveis de serem classificadas por possuírem uma configuração pouco clara e consideramos duvidosas; 9% foram classificadas como ODA e 3% como perda mista, ODA + DAIR.

Quadro II – Critério clínico e critério do Ministério do Trabalho (Tabela de Fowler)

	Clinico	Tabela de Fowler
NORMAL	44%	89%
DAIR	32%	11%
ODA	09%	
DAIR+ODA	03%	
D	12%	
TOTAL	100%	100%

No quadro acima observamos que o critério utilizado pelo Ministério do Trabalho, apresenta 89% de audiogramas normais e 11% de audiogramas com deficiência auditiva induzida pelo ruído.

A diferença entre estes resultados e os apresentados pelo critério clínico, se deve ao fato deste critério não incluir as frequências de 3.000K e 6.000K Hz no teste audiométrico tonal e na tabela de Fowler, além de estabelecer um valor maior para as frequências de 1.000K e 2.000K Hz no cálculo da perda auditiva.

Quadro III – Critério clínico e critério de Pereira

	Clinico	Pereira
NORMAL	44%	60%
DAIR	32%	18%
ODA	09%	22%
DAIR+ODA	03%	
D	12%	
TOTAL	100%	100%

O Quadro III demonstra que o número de audiogramas normais é maior no critério de Pereira, sendo que esta diferença é explicada pelo fato deste autor classificar os audiogramas pelo melhor ouvido e utilizar médias aritméticas, o que acaba por encobrir algumas perdas auditivas.

Todos os pacientes com outros distúrbios auditivos (ODA) serão encaminhados para avaliação audiológica completa.

O autor não considera as perdas auditivas mistas, isto é, não leva em consideração as deficiências auditivas induzidas pelo ruído e outra causa, classificando como ODA algumas destas audiometrias.

Alguns audiogramas com perdas auditivas unilaterais, perdas assimétricas, não foram incluídas como perdas induzidas pelo ruído, sendo classificadas como ODA.

Quadro IV – Critério clínico e critério Andrade da Costa

	Clínico	Andrade da Costa
NORMAL	44%	71,5%
DAIR	32%	20,0%
ODA	09%	8,5%
DAIR+ODA	03%	
D	12%	
TOTAL	100%	100%

O Quadro IV demonstra que a porcentagem de normal é maior no critério de Andrade da Costa, 71,5%, que pode ser explicado pelo fato do autor incluir na média aritmética as frequências de 3.000K, 4.000K e 6.000K Hz, podendo ter encoberto algumas perdas auditivas. Este critério não considera a deficiência auditiva induzida pelo ruído *mais* outro distúrbio não auditivo.

Quadro V – Critério clínico e critério de Merluzzi

	Clínico	Merluzzi
NORMAL	44%	44%
DAIR	32%	27%
ODA	09%	07%
DAIR+ODA	03%	04%
D	12%	18%
TOTAL	100%	100%

O critério proposto por Merluzzi foi o que mais se aproximou do critério clínico, provavelmente por estar dividido em grupos de 0 a 7 que consideram a evolução típica da hipoacusia de ruído.

O quadro mostra que a porcentagem de normais foi igual para os dois critérios, sendo que a porcentagem de duvidosos foi um pouco maior, 18%, devido a exames que não possuíam uma configuração que pudesse ser classificada claramente de acordo com este critério.

Quadro VI – Critério clínico e critério de Ferrelra Junior

	Clinico	Ferrelra Junior
NORMAL	44%	44%
DAIR	32%	32%
ODA	09%	
DAIR+ODA	03%	
D	12%	24%
TOTAL	100%	100%

O Quadro demonstra que os audiogramas normais e a DAIR possuem a mesma porcentagem em ambos os critérios. Os audiogramas que não se enquadram no 'quadros compatíveis com a normalidade' ou 'quadro compatível com a DAIR', foram classificados como duvidosos (D) e, na conduta do autor, são casos que devem ser encaminhados para avaliação audiológica completa.

Portanto na classificação do autor não existe uma previsão de que o indivíduo possa ter unicamente um outro distúrbio auditivo, ou este associado a uma deficiência auditiva induzida pelo ruído. A variação dos graus é importante na detecção e acompanhamento da perda auditiva provocada pela exposição ao ruído.

Quadro VII – Quadro geral dos critérios

	Fowler	Pereira	A. Costa	Merluzzi	F. Junior	Clinico
NORMAL	89%	60%	71,5%	44%	44%	44%
DAIR	11%	18%	20,0%	27%	32%	32%
ODA		22%	8,5%	7%		9%
DAIR+ODA				4%		3%
D				18%	24%	12%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%

O quadro acima mostra, pela ordem em que está apresentado, quais os critérios que mais se aproximaram do critério clínico. Isso pode ser explicado, em parte, pelo fato dos três primeiros critérios do quadro se utilizarem de médias aritméticas nos cálculos das perdas auditivas, o que acaba por encobrir perdas, aumentando a porcentagem de normais nesses critérios. O mesmo não ocorre nos três últimos critérios, que procuram acompanhar o surgimento e evolução das perdas auditivas, aumentando consideravelmente a porcentagem de perdas auditivas induzidas pelo ruído.

Discussão e Conclusão

A partir do que pudemos observar com este estudo, ficou clara a necessidade de se incluir as frequências agudas no exame audiométrico e na classificação auditiva, com o objetivo de se prevenir a deficiência auditiva induzida pelo ruído, sendo que, se essas forem incluídas em médias aritméticas, as perdas podem diluir-se no cálculo.

Além do observado acima, os critérios devem considerar o pior ouvido do indivíduo, pois um trabalho preventivo jamais pode considerar o melhor ouvido como meios de controle da perda auditiva, sugestão esta apresentada por Costa (1986).

Outro fator importante que deve ser incluído nos critérios é considerar a possibilidade de existirem indivíduos com deficiência auditiva induzida pelo ruído assimétrica ou até associada com outro distúrbio auditivo, sem que essas perdas sejam consideradas como sendo outros problemas auditivos não provocados pelo ruído.

Diante dessas observações que puderam ser realizadas com base no estudo feito anteriormente, podemos concluir que a classificação de audiometrias deve ser um instrumento que permita ao médico do trabalho ou ao fonoaudiólogo, utilizá-la como um procedimento de prevenção da deficiência auditiva induzida pelo ruído, diagnosticando-a o mais cedo possível, realizando os encaminhados necessários para uma avaliação audiológica completa, encaminhando os casos que necessitem de reabilitação e notificando os que apresentem deficiência auditiva induzida pelo ruído ao órgão oficial e previdenciário competentes como doença profissional.

Os critérios de classificação utilizados neste estudo apresentam métodos e condutas próprias, o que vem dificultar uma comparação. De qualquer forma o presente trabalho não teve a intenção de indicar o melhor critério, mas sim, conhecer os vigentes.

O assunto referente a escolha de um critério de classificação é bastante polêmico, pois ainda são elaborados critérios que traduzem em termos quantitativos a deficiência auditiva induzida pelo ruído, sem considerar as conseqüências dessa deficiência na vida do indivíduo. Este estudo é apenas introdutório e no momento já estamos dando continuidade a ele para chegarmos a conclusões mais aprofundadas. No entanto, a divulgação destes resultados passaram a ser importantes para que as futuras 'normas regulamentadoras' sejam capazes de identificar preventivamente os danos causados pelo ruído e não apenas detectar o trabalhador já em estado bem avançado da doença auditiva.

Referências Bibliográficas

- ANDRADE DA COSTA, E. (1988). Classificação e quantificação das perdas auditivas em audiometrias industriais. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*. 16 (61), jan., fev. e mar., 1988.
- AXELSSON, A. (1979). Diagnosis and treatment of occupational noise-induced hearing loss. *Acta Otolaryngol. Suppl.* (360):86-87.
- CARNICELLI, M. V. F. (1988). *Audiologia preventiva voltada à saúde do trabalhador: organização e desenvolvimento de um programa audiológico numa indústria têxtil da Cidade de São Paulo*. São Paulo, 1988. Dissertação de mestrado, PUC-SP.
- COSTA, O. (1986). Arguição pública da defesa de dissertação de mestrado, *Estudo da exposição simultânea a ruído e dissulfeto de carbono* de Thafs Catalani Moratta, PUC-SP.
- FERREIRA JUNIOR, M. (1989). Perda auditiva induzida pelo ruído: nova proposta de classificação. Trabalho apresentado no IV Encontro Internacional de Audiologia. PUC-SP, març., 1989.
- MERLUZZI, F. et al. (1979). Metodologia de execução do controle auditivo dos trabalhadores expostos a ruído. *Novo Arquivo Italiano de Otologia*.
- MINISTÉRIO DO TRABALHO. Portaria SSMT n.12, de 6/6/83 (DOU de 14/6/83) – Altera as Normas Regulamentadoras NR7, NR8, NR9, NR10, NR12, NR13, NR14 e o anexo VIII da NR15, aprovados pela Portaria n.3.214, de 8/6/78, 1983.
- PEREIRA, C. A. (1988). A surdez profissional. Trabalho apresentado no II Encontro de Medicina do Trabalho de 24 a 26 de março de 1988. São Paulo.

Anexo (anamnese)

Nome:

Sexo:

Idade:

Cor da pele:

Cor dos olhos:

Data:

Entrevistador:

1. Tempo que trabalha na empresa:
2. Em que setor trabalha:
3. Que máquina opera:
4. Sempre trabalhou no mesmo setor?
5. Os outros setores eram ruidosos?
6. Qual o tempo de trabalho em ambientes ruidosos de outras empresas?
7. Já apresentou:
 - () dor de ouvido
 - () otorréia
 - () sensação de perda auditiva
 - () zumbido
8. Já fez:
 - () avaliação audiológica
 - () cirurgia otológica
9. Foi exposto:
 - () explosões
 - () tiros
 - () música muito intensa freqüentemente
10. Ruído forte incomoda?
11. Há casos de deficiência auditiva na família?
12. Apresenta dificuldade na comunicação?
13. Utiliza protetor auditivo? Por que? Modelo? Quanto tempo?
14. Toma remédio? Qual?