

CM 086

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE CLÍNICA MÉDICA

9.09 (more)  
A. L. L. L.  
20. 11. 80

LESÃO AUDITIVA INDUZIDA PELO RUÍDO - SURDEZ PROFISSIONAL:  
ESTUDO AUDIOMÉTRICO EM 86 TELEFONISTAS DA TELESC, EM  
FLORIANÓPOLIS.

AUTORES: Marisa C. Bertaiolli Dircksen  
Miriam Schneider  
Syrriaco Atherino Kotzias

Florianópolis, novembro de 1980.

## ÍNDICE

Resumo.....	3
Introdução.....	4
Casuística e Método.....	7
Resultados.....	9
Comentários.....	21
Agradecimentos.....	22
Referências Bibliográficas.....	23
Bibliografia.....	24

## RESUMO

No presente trabalho, através de audiometria tonal e história otorrinolaringológica, procurou-se evidenciar e precisar a incidência de lesão auditiva induzida pelo ruído, em 86 telefonistas da TELESC de Florianópolis.

No grupo avaliado, verificou-se que 24 pessoas apresentaram algum grau de perda auditiva, sendo que 10 destas apresentavam o primeiro exame audiométrico normal, e posteriormente apresentaram lesão auditiva moderada nos exames subsequentes.

Nas 14 restantes, que já apresentavam algum grau de lesão auditiva no primeiro exame, não houve progressão da mesma nos exames subsequentes.

## I - INTRODUÇÃO

O crescente aumento do ruído ambiente em diversos setores de trabalho, os ruídos de impulso decorrentes de material bélico e o nível sonoro nos grandes centros, tem levado a uma preocupação cada vez maior por parte dos setores responsáveis pela preservação da integridade física e psicológica dos indivíduos.

Autores em todo mundo tem realizado, nas últimas décadas, estudos sob diversos ângulos no sentido de estabelecer com maior clareza que tipos, intensidade e frequência, de sons são mais prejudiciais ao ouvido humano. Embora muitos tópicos estejam por ser esclarecidos, já se tem um conhecimento de várias características com relação ao poder lesivo do som e da susceptibilidade de cada indivíduo. Vários estudos revelaram que o ruído que ultrapassa 90 dB é sempre perigoso para o órgão auditivo. Os ruídos por vibração de altas frequências / são mais desagradáveis e prejudiciais para o ouvido humano que os de baixa frequência. Também sabe-se que quanto maior a intensidade do som, maior é o seu poder traumatizante. Os intervalos entre uma e outra jornada de trabalho tem grande importância / para a recuperação da fadiga auditiva. Neste aspecto, DOUGLAS - CHAMBERLAIN (1), estudando caldeireiros concluiu que a fadiga auditiva destes pode ser grande e o poder de recuperação notável, mas a recuperação nem sempre tem lugar dentro de 15 horas de descanso. Seus estudos demonstraram também, de maneira inegável, / que os ouvidos de um homem podem ser mais susceptíveis que aqueles de outro ao mesmo barulho fatigante. Demonstrou ainda que as frequências altas são usualmente muito mais afetadas que as baixas, mas se há prévia lesão nos sons agudos, as frequências baixas podem ser as únicas para as quais há fadiga significativa. / Seus estudos se diferenciam porque além de fazer audiometria antes e imediatamente depois da exposição ao barulho, realizou-a também em intervalos variados após a interrupção do estímulo sonoro para precisar o tempo de recuperação.

Os efeitos otológicos do ruído se dão sobre as células sensoriais do órgão de Corti, determinando hipoacusia de percepção. As lesões iniciais ocorrem nas células ciliadas externas

e, em uma fase mais adiantada, nas células internas. Em geral, após exposição a ruído muito intenso aparece uma queda de 40 a 50 dB na frequência de 4000 Hz, que desaparece após 24 a 48 horas.

DICKSON, EWING e LITTLER, (2), fizeram audiogramas em dois pilotos 10 minutos após estes terem voado em um avião de bombardeio, onde não havia protetores auriculares. Ambos audiogramas mostraram curvas características de queda de 30 a 45 dB em 4096 e 8192 Hz, com perdas não apreciáveis em outras frequências, sendo que a recuperação efetuou-se em poucas horas.

Quando há persistência da exposição ao ruído, a lesão torna-se definitiva e atinge progressivamente as frequências 6000, 2000 e 8000 Hz quando então o paciente passará a perceber sua hipoacusia. Posteriormente poderá haver perda de 80 a 90 dB para todo o campo tonal.

Experiências em cobaias, realizadas por STEVENS, / DAVIS e LURIE (3), e também SCHUKNECHT e SUTTON (4), mostraram que as lesões provocadas nos animais consistiam principalmente na degeneração, ruptura e deslocamento do órgão de Corti e da membrana basilar chegando até a destruição das fibras nervosas e das células do gânglio espiral, conforme a intensidade e a duração da exposição ao estímulo sonoro.

Estes e outros estudos demonstraram que antes que se instale definitivamente a surdez existe um período, cuja duração é variável, em que os fenômenos de fadiga e recuperação auditiva se alternam durante as sucessivas exposições ao ruído, podendo produzir finalmente um dano coclear permanente.

Os ambientes que mais freqüentemente oferecem ruído superior a 90 dB são os da indústria pesada, fundições, caldeiraria, serralheria, tecelagem, construção e transporte, oficinas de manutenção da aviação, construções navais, abertura de túneis e emprego de explosivos.

Em vários setores têm-se empreendido esforços no sentido de reduzir os ruídos a níveis aceitáveis. Neste particular, o de mais fácil execução é o uso de protetores auriculares que / dão uma proteção de 20 dB nas frequências graves e 35-40 dB nas frequências agudas; baixando, na maioria das vezes, o nível sonoro para intensidades menores que 90 dB.

Outro aspecto importante é procurar identificar e não

aceitar, para determinados trabalhos, indivíduos que tenham maior susceptibilidade. Para isto, pode-se utilizar um teste que consiste em expor o indivíduo ao som em que vai trabalhar graduando e / repetindo a 100 dB, durante 1 minuto. Uma queda do limiar de 10 dB ou mais, 15 segundos depois, significa labilidade determinada a / ruído que interessa neste caso.

Além dos efeitos otológicos promovidos pelo ruído há uma grande variedade de alterações outras que se processam sobre / muitos órgãos e em especial sobre o sistema neurovegetativo, segundo pesquisa realizada por ARMANDO P. de LACERDA (5). Estes aspectos não serão objetos de estudo no presente trabalho, no qual visamos, como objetivo primordial, pesquisar a incidência de perda auditiva por exposição a ruídos em um grupo de telefonistas.

## II - CASUÍSTICA E MÉTODO

Foram entrevistadas 86 telefonistas da TELESC de Florianópolis, durante os meses de setembro, outubro e novembro de 1980. Na entrevista foram abordados os seguintes aspectos: tempo de exposição diário; intervalo de descanso; número de dias de trabalho por semana; tempo de serviço; ouvido usado para o trabalho; presença ou não de zumbido e outras manifestações auditivas; trabalho anterior; hábitos tais como exposição a ruídos fora do local de trabalho, etilismo, tabagismo; uso de drogas ototóxicas; anticoncepcionais; história de predisposição familiar e de problemas otológicos anteriores; doenças próprias da infância.

Revisamos os resultados de seus exames audiométricos, que foram realizados com audiômetro marca AMPLAID 300.

A classificação das audiometrias foi baseada em critérios descritos por SIDNEY PELL (6). Estes critérios são baseados na determinação do limiar para as frequências de 250, 500, 1000, 2000, 4000 e 8000 Hz. O grau de perda auditiva para cada tom é definido como se segue:

- nenhuma: 10 a 20 dB, inclusive
- moderada: 25 a 40 dB, inclusive
- severa : 45 dB ou mais

Estadio 0 : Nenhuma perda auditiva de 250 a 8000 Hz, inclusive ; isto é, nenhum limiar em qualquer dos tons testados / excede 20 dB.

Estadio I : Perda moderada em frequências altas. Nenhuma perda de 250 a 2000 Hz, inclusive; perda moderada em 4000,8000 Hz, ou em ambas as frequências.

Estadio II: Perda severa em frequências altas. Nenhuma perda de / 250 a 2000 Hz, inclusive; perda severa em 4000 Hz , 8000 Hz, ou em ambas frequências.

Estadio III : Perda severa em frequências altas com algum envolvimento de frequências baixas. Nenhuma perda de 250 a 500 Hz, nenhuma ou moderada perda em 1000Hz, moderada perda em 2000 Hz, perda severa em 4000 Hz, 8000 Hz, ou em ambas as frequências.

Estadio IV : Perda severa em frequências altas, com completo envolvimento das frequências baixas. Nenhuma, moderada ou severa perda de 250 a 1000 Hz, inclusive; perda severa de 2000 a 8000 Hz, inclusive.



### III - RESULTADOS

Foram examinadas 86 telefonistas da TELESC, 83 das / quais leucodermas e 3 melanodermas, sendo que a faixa etária variou de 19 a 44 anos, permanecendo a maioria entre 20 e 30 anos- ( 62 telefonistas)(tabela I).

A maioria se expõe à 6 horas de ruído diário, com / intervalo de descanso de 15 minutos e perfazendo uma jornada de trabalho de 6 dias por semana (tabelas II, III, IV).

Quanto ao tempo de serviço, este variou de 8 meses / até 27 anos, predominando na faixa de 1 a 3 anos( 27 pessoas) , (tabela V).

O ouvido mais utilizado para o trabalho é o esquer - do (68 pessoas), seguido por ordem de frequência daquelas pessoas que utilizam ambos ouvidos (11) e apenas ouvido direito (7 pessoas).

Os fatores de ordem geral tais como: etilismo, taba - gismo, uso de anticoncepcionais, história de predisposição famili ar e doenças próprias da infância, não se mostraram significativos quando avaliados percentualmente.

Apenas 1 (uma) das pacientes havia feito uso de droga ototóxica e não apresentava lesão auditiva.

Das 86 telefonistas entrevistadas, 20 (23,26%) relata - ram zumbidos. Destas, 10 referiam o sintoma durante o trabalho e / ou logo após o mesmo, no ouvido utilizado. Outras 10 tinham zumbi - dos permanentes uni ou bilateral.

Encontramos 24 pacientes com lesão auditiva, e neste - grupo, 18 (75%) não apresentavam zumbidos e 6 (25%)apresentavam / este sintoma.

A primeira avaliação audiométrica revelou 71 (82,56%) normais, 10 (11,63%) com lesão auditiva Estadio I, 3 (3,49%) no - Estadio II, 1(1,17%) no Estadio III, e 1 paciente com hipoacusia por patologia do ouvido médio (tabela VI).

Na segunda avaliação audiométrica encontramos apenas 34 (68%) normais, 14 (28%) com lesão auditiva Estadio I e 2 (4%) com hipoacusia por patologia do ouvido médio (tabela VII).

Na terceira avaliação encontramos 18 (64,29%) pacien - tes normais, 7 (25%) com lesão auditiva Estadio I, 1 (3,57%) Esta

dio II e 2 (7,14%) com patologia do ouvido médio (tabela VIII)

Das 24 telefonistas com algum grau de perda auditiva, observamos que em 14 a perda situava-se no ouvido utilizado para o trabalho; em 4 que utilizavam o microfone no ouvido esquerdo a lesão apresentava-se no ouvido direito e em 1, - que usava em ambos os ouvidos a lesão só se localizava no direito (tabela IX).

Dez pacientes, que apresentaram lesão, eram normais ao primeiro exame audiométrico, apresentando perda auditiva nos exames subsequentes. O deficit auditivo em todos os casos, encontrava-se em estadio I.

Naquelas em que havia perda no primeiro exame, não houve progressão da surdez constatada por exames posteriores.

Em relação a freqüência comprometida observamos / que em 6 pacientes estavam envolvidas as freqüências de 4 e / 8000 Hz, em 9 apenas a de 8000 Hz, em somente 1 de 4000 Hz, em 2 as freqüências de 1 - 2 - 4000 Hz; em 2 as freqüências 1 - 2 - 4 e 8000 Hz; e em 1 apenas as freqüências de 2-4-8000 Hz.

Na relação perda auditiva e tempo de serviço, constatamos que os maiores percentuais de perdas auditivas estão / compreendidas no grupo que trabalha há mais de 2 anos. (tab.X).

TABELA - I

Distribuição por faixa etária de 86 telefonistas da TELESC, de Florianópolis, entrevistadas no período de setembro, outubro e novembro de 1980.

Faixa Etária (em anos)	nº de telefonistas	%
[15 - 20)	01	1,16
[20 - 25)	26	30,23
[25 - 30)	36	41,86
[30 - 35)	13	15,12
[35 - 40)	04	4,65
[40 - 45)	06	6,98
Total	86	100,00

TABELA - II

Tempo de exposição diária de 86 telefonistas da TELESC, de Florianópolis, entrevistadas no período de setembro, outubro e novembro de 1980.

T. de expos. diária (em horas)	nº telefonistas	%
5 hs	02	2,33
6 hs	75	87,21
8 hs	07	8,14
10 hs	01	1,16
12 hs	01	1,16
Total	86	100,00

TABELA - III

Intervalo de descanso (em minutos) de 86 telefonistas da TELESC, de Florianópolis, entrevistadas no período de setembro, outubro e novembro de 1980.

Intervalo (em min. )	nº telefonistas	%
15	79	91,86
60	06	6,98
120	01	1,16
Total	86	100,00

TABELA - IV

Número de dias de trabalho por semana de 86 telefonistas da TELESC de Florianópolis, entrevistadas no período de setembro, outubro e novembro de 1980.

Nº dias / semana	nº telefonistas	%
5	06	6,98
6	80	93,02
Total	86	100,00

TABELA - V

Tempo de serviço de 86 telefonistas da TELESC, de Florianópolis entrevistadas no período de setembro, outubro e novembro de 1980.

Tempo Serviço (em anos)	nº telefonistas	%
[ 0 - 1)	02	2,33
[ 1 - 2)	13	15,12
[ 2 - 5)	21	24,42
[ 5 - 10)	35	40,69
[10 - 15)	11	12,79
[15 - 20)	03	3,49
mais 20	01	1,16
Total	86	100,00

TABELA - VI

Relação do estado auditivo quando da realização da primeira audiometria em 86 telefonistas da TELESC, de Florianópolis.

Estadio	nº telefonistas	%
0 (normais)	71	82,56
I	10	11,63
II	03	3,49
III	01	1,16
c/ pat. OM*	01	1,16
Total	86	100,00

\* com patologia no ouvido médio.



TABELA - VII

Evolução audiométrica - estado auditivo quando da segunda audiometria de 50 telefonistas da TELESC, de Florianópolis.

Estadio	nº telefonistas	%
0 (normais)	34	68,00
I	14	28,00
II	00	00,00
III	00	00,00
c/pat. OM*	02	4,00
Total	50	100,00

\* com patologia no ouvido médio.

TABELA - VIII

Evolução audiométrica - estado auditivo quando da terceira audiometria de 28 telefonistas da TELESC, de Florianópolis.

Estadio	nº telefonistas	%
0 (normais)	18	64,29
I	07	25,00
II	01	3,57
III	00	00,00
c/pat. OM	02	7,14
Total	28	100,00

TABELA - IX

Correspondência entre ouvido usado no trabalho e ouvido com lesão auditiva em 24 telefonistas da TELESC, de Florianópolis.

ouvido(s) usado(s)	ouvido(s) lesado(s)	nº telef.	%
Esquerdo	Esquerdo	13	54,17
Esquerdo	Ambos	05	20,83
Esq./dir.	Ambos	01	4,17
Esquerdo	Direito	04	16,66
Esq./dir.	Direito	01	4,17
Total	-	24	100,00

TABELA - X

Relação entre perda auditiva e tempo de serviço das 86 telefonistas da TELESC - Florianópolis.

Tempo de serviço (em anos)	Nº telefon.	Nº telef.c/lesão	%
[0 - 1 )	2	1	50,00
[1 - 2 )	13	2	15,38
[2 - 5 )	21	7	33,33
[5 - 10)	35	8	22,86
[10- 15)	11	3	27,27
[15- 20)	3	1	33,33
mais de 20	1	1	100,00
Total	86	24	

## COMENTÁRIOS

O estudo audiométrico comparativo em diferentes períodos mostrou que 10 pacientes, que iniciaram a atividade com ouvido normal, desenvolveram algum tipo de perda auditiva. Destas, 8 apresentavam perda na frequência 8000 Hz e apenas 2 na frequência 4000 Hz; o que nos faz pensar que possivelmente não se trate em todos os casos de lesão auditiva induzida pelo ruído e sim de queda nos agudos por outras causas, pois a literatura relata e a observação de pacientes submetidos a ruídos intensos mostra que esta queda quase sempre se dá na frequência 4000 Hz nos períodos iniciais.

Outrossim observamos que 3 pacientes com surdez estadio II e I com estadio III registrados na primeira audiometria se normalizaram quando da realização do segundo teste audiométrico. Pensamos que isto seja devido a possível fadiga auditiva transitória, em decorrência de o primeiro exame talvez ter sido realizado logo após o término da jornada de trabalho. No entanto, ALEXANDER et alii (7) realizaram audiometria antes e depois do trabalho em 120 telefonistas, e observaram que não houve lesão auditiva significativa.

Das 10 pacientes portadoras de perda auditiva após o início do trabalho como telefonistas, em 7 encontrou-se lesão unilateral coincidindo com o lado em que usam o microfone. Nestas, podemos ter um parâmetro bastante fidedigno para dizer que se trata de perda induzida pelo ruído uma vez que apresentavam a lesão após início do trabalho e justamente no ouvido que usam o microfone. O zumbido nas 24 portadoras de hipoacusia foi significativo registrando-se o índice de 25%, vindo de encontro aos achados de literatura.

O fato de não termos encontrado progressão da surdez nas 14 telefonistas que já apresentavam lesão quando da primeira audiometria suere estar em jogo a susceptibilidade individual de cada paciente. A mesma sugestão seria válida para o caso de uma telefonista que usa ambos os ouvidos para o trabalho e que no entanto apresenta lesão em apenas um dos ouvidos.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos a equipe médica e para-médica da TELESC de Florianópolis, bem como as telefonistas que co laboraram para realização desta pesquisa.

Estendemos também nossos agradecimentos ao ~~Serviço~~ Serviço de Otorrinolaringologia do Hospital Governador - Celso Ramos, pela orientação científica prestada.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CHAMBERLAIN, D. Occupational deafness: audiometric observations on aural fatigue and recovery. Arch. Otolaryngol., 35(4): 595-602, April. 1942.
2. DICKSON, E.D.D.; EWING, A.W.G., and LITTLER, T.S.: The effects of aeroplane noise on the auditory acuity of aviators. J. Laryngology. & Otol., 54:531, Sept. 1939.
3. STEVENS, S.S.; DAVIS, H.; LURIE, M.H. The localization of pitch perception on the basilar membrane. J.Gen.Psychol., 13: 297-315. 1935.
4. SCHUKNECHT, H.F.; SUTTON, S. Hearing losses after experimental lesions in basal coil of cochlea. Arch. Otolaryngol., 57(2): 129-142, Feb. 1953.
5. LACERDA, A.P. de. O ruído e seus efeitos nocivos sobre o organismo humano. Rev. Brasil. Oto-rino-laringol., 37: 281-288. 1971.
6. PELL, S. The relation of occupational noise exposure to loss of Hearing acuity. Arch. Otolaryngol., 66(1): 79 - 92, Jul. 1957.
7. ALEXANDER, R.M. et alii. The effects of noise on telephone operators. JOM, 06(1): 21-5, Jan. 1979.

## BIBLIOGRAFIA

1. ADAMS, G.L.; BOIES, L.; PAPARELLA, M.M. Doenças do ouvido interno. In: \_\_\_\_\_. Otorrinolaringologia. 5 ed. Rio de Janeiro. Interamericana, 1979. Cap.7, p.143-45, il.
2. ANDERSON, A. Hearing conservation in industry. In: CONGRESSO MUNDIAL DE OTORRINOLARINGOLOGIA, 9, Buenos Aires, 1977. Actas IX Congresso Mundial de Otorrinolaringologia, Buenos Aires, Club Otorrinolaringológico, 1977. v.1, p.332-7.
3. AXELSSON, A. Diagnosis and treatment of occupational noise-induced hearing loss. Acta Otolaryngol, Suppl. 360:86-87, 1979.
4. EPSTEIN, A. et alii. Reversible auditory fatigue resulting from exposure to a pure tone. Arch. Otolaryngol. 65(2):174-81, Feb. 1957.
5. EWERTSEN, H.W. Psychological effect of noise. Acta Otolaryngol. (Suppl.) (Stookh). 360:88-9. 1979.
6. FOX, M.S. Industrial noise exposure and hearing loss. In: BALLENGER, J.J. Diseases of the nose, throat and ear. 20 ed. Philadelphia, Lea & Febigen, 1977. p.963-87, il.
7. GOLDNER, A.I. Deafness in shipyard workers. Arch. Otolaryngol. 57(3):287-308, mar. 1953.
8. HUNGRIA, H. Disacusias-trauma sonoro. In: \_\_\_\_\_. Manual de Otorrinolaringologia. 4 ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1978. Cap.32, p. 284-6, il.
9. LETTI, N. et alii. Protetores auditivos. Rev. Brasileira Oto-rino-laringol. 37(1): 24-30. 1971.



10. LETTI, N. et alii. Poluição sonora. Rev. Brasil. Oto-rino-laringol. 38(1): 49-55. 1972.
11. MILLIS, J. H. et alii. High-frequency hearing losses - caused by low-frequency noise. Otolaryngology. 86(5): 821-3, Sept/Oct. 1978.
12. OLIVEIRA, J.A.A. et alii. Recuperação auditiva e alterações cocleares de cobaias expostas a ruído com experimentos agudos e crônicos. Rev. Brasil. Oto-rino-laringol. 46(2): 127-33. 1980
13. PYE, A. Acoustic trauma effects from doubling the exposure time. Arch. Otolaryngol. 224(6): 107-9, Jun. - 1979.
14. ROSS, M. et alii. Protecting residual hearing in hearing aid user. Arch. Otolaryngol. 82(6): 615-21, - Dec. 1965.
15. ROYSTER, L. H. et alii. Age effects hearing levels for a white nonindustrial noise. J. Am. Ind. Hyg. Assoc. 40 (6): 504-11, June. 1979.
16. SATALOFF, J. Effect of prolonged exposure to intense - noise on hearing acuity. Arch. Otolaryngol. 58(1): 62-80, July. 1953.
17. SCHULTHESS, G. Evaluation of hearing impairment due to industrial noise. Arch. Otolaryngol., 5:512-20, May. 1957.
18. SMOORENBURG, G. F. et alii. Effects of acute noise trauma on whole-nerve and single-unit activity. Arch. Otolaryngol., 224(6): 117-24, Jun. 1979.

19. SOARES, F.A. et alii. Trauma acústico. Rev. Brasil. Oto-rino-laring. 45(3): 261-66. 1979.
20. TATO, J.M. Laberinto-neuropatias acusticas. Trauma acústico. IM: ALONSO, J.M.e TATO, J.M. Tratado de Oto-rino-laringología y bronco-esofagología. 3 ed. Madrid, Pay Montalvo, 1976. v.1, p 334-6,il.
21. TEMPEST, W. Noise exposure and hearing loss. Ann. Occup. Hyg., 21(1): 51-6, Mar. 1978.
22. WILSON, G.N. et alii. Is a healthier person less susceptible to noise-induced hearing loss. Jom., 21(9): 627-30, Sept. 1979.

TCC  
UFSC  
CM  
0086

N.Cham. TCC UFSC CM 0086

Autor: Dirksen, Marisa-C

Título: Lesão auditiva induzida pelo ruído



97806068

Ac. 253284

Ex.1

Ex.1 UFSC BSC6SM