

## Perfil audiométrico de operadores de tráfego expostos a ruídos urbanos

### Audiometric profile of traffic operators exposed to urban noise in the city of Sao Paulo, Brazil

Vanise Cleto Murta<sup>1</sup>, Viviane Cesarino Mattos<sup>1</sup>, Marcela Maschio Rossi<sup>2</sup>

---

Murta VC, Mattos VC, Rossi MM. Alterações audiométricas em operadores de tráfego expostos a ruídos urbanos. Saúde, Ética & Justiça. 2004;9(1/2):19-25.

**RESUMO:** O objetivo desse estudo foi comparar o perfil audiométrico de Operadores de Tráfego que trabalham nas áreas urbanas de São Paulo indicadas pela literatura como sendo as que apresentam o maior e o menor nível de ruído, 83,4 dB (A) e 79 dB (A) respectivamente. Além disso, a existência de associação entre perdas auditivas e outras variáveis (idade, tempo de trabalho na função, exposição extra-ocupacional ao ruído, uso de equipamento de proteção individual e queixa de zumbido) foi verificada. Utilizaram-se dados de 73 Operadores de Tráfego, previamente submetidos a exames audiométricos e a um questionário, disponíveis em banco de dados do Serviço de Saúde Ocupacional da Universidade de São Paulo. Os resultados sugerem que a exposição extra-ocupacional a ruído, mas não a exposição ocupacional a ruído urbano, tem efeito no aparecimento das perdas auditivas.

**DESCRITORES:** Audiometria/métodos, Poluição sonora, Perda auditiva provocada por ruído, Ruído ocupacional, Trabalhadores, Exposição ocupacional.

---

#### INTRODUÇÃO

Segundo Merluzzi<sup>1</sup>, o som é qualquer perturbação vibratória em um meio elástico que produz a sensação auditiva<sup>1</sup>. Quando o som não é desejado, agradável e prazeroso, é chamado de “ruído”.

A modernidade trouxe um grande aumento das fontes geradoras de ruído nas grandes cidades, incluindo as geradas pelos carros. O tráfego é considerado a maior causa de ruído das grandes cidades, devi-

---

<sup>1</sup> Médicas, alunas do Curso de Especialização em Medicina do Trabalho do Departamento de Medicina Legal, Ética Médica, Medicina Social e do Trabalho da FMUSP - Instituto Oscar Freire.

<sup>2</sup> Mestre pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, Fonoaudióloga do Serviço de Saúde Ocupacional do HC-FMUSP, Instituto Oscar Freire.

**Endereço para correspondência:** Vanise C. Murta. Rua Marquês de Valença, 595, Apart. 93B – CEP: 03182–040 Mooca, São Paulo, SP. E- mail: vgmurta@terra.com.br

do aos motores, buzinas, sirenes, freios, e até mesmo o atrito do veículo com a pavimentação<sup>2</sup>.

Porém, no Brasil, os investimentos para o controle da poluição sonora ainda são escassos e localizados, mesmo com o conhecimento de que este é o mais comum agente de risco presente nos ambientes de trabalho e com forte repercussão no meio ambiente das grandes cidades<sup>3</sup>.

No Estado de São Paulo, a poluição sonora e o estresse auditivo constituem a terceira maior causa de doenças relacionadas ao trabalho<sup>4</sup>.

Comprovou-se que em certos locais da cidade de São Paulo, o ruído supera em muito o limite ideal para o ambiente urbano fixado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) de 70dB (A), chegando a beirar os 100dB (A), níveis que representam risco concreto para a saúde física e mental das pessoas<sup>5</sup>.

O nível de ruído da zona central de São Paulo aumentou em média 5dB(A) nos últimos dez anos, subindo de 85 para 90dB(A)<sup>6</sup>, um incremento expressivo se levarmos em consideração que, na escala logarítmica em decibel (dB), um aumento de cinco unidades significa mais que duplicar a intensidade sonora, e além disso, para níveis extremamente elevados e de risco para os indivíduos<sup>7</sup>. Automóveis, ônibus e caminhões circulando nas grandes cidades geram ruídos situados entre 85 e 95dB(A)<sup>8</sup>.

Um estudo realizado em escritórios situados na Avenida Paulista, na cidade de São Paulo, Alves Jr.<sup>9</sup>, em 1997, pôde concluir que estes ambientes de trabalho chegam a ser tão ruidosos quanto algumas metalúrgicas das cidades do ABC Paulista (São Bernardo do Campo, Santo André e São Caetano do Sul). Como geradores de tanto ruído, os trabalhadores destes escritórios citaram em primeiro lugar os ônibus, seguidos pelas ambulâncias, caminhões e motos<sup>9</sup>.

Isto ocorre graças à concentração das principais atividades urbanas em alguns horários e locais do município, o estacionamento irregular e o estado de pavimentação das ruas, que fazem com que sejam freqüentes os congestionamentos de tráfego nas principais vias públicas, que se somam ao ruído dos motores e das buzinas de motoristas impacientes<sup>10</sup>.

A principal consequência da exposição a níveis depressão sonora (NPS) excessivos é a perda auditiva induzida por ruído (PAIR) definida como sendo alteração irreversível e progressiva, decorrente da lesão das células ciliadas do Órgão de Corti,

provocada pela exposição sistemática e prolongada a NPS elevados<sup>7</sup>. Entretanto, a surdez muitas vezes pode ser considerada como mal menor, frente a outras alterações físicas e psíquicas eventualmente associadas a este agente: acometimento do raciocínio, da comunicação oral, do aprendizado, do bem-estar, e da sobrevivência, podendo reduzir, também, as potencialidades humanas<sup>11</sup>. É por estas razões que a poluição sonora foi considerada pela OMS uma das três prioridades ecológicas no início de 1990<sup>6</sup>.

Por tudo que foi apontado, os trabalhadores que executam suas atividades em vias públicas são uma provável população alvo das consequências que os elevados níveis de ruído causam no organismo, especialmente na audição. No Brasil, alguns estudos recentes abordam o assunto.

Num trabalho com 130 Operadores de tráfego da CET, Lobato, 1998, analisou a incidência de PAIR nessa população, e constatou que, dentre os audiogramas estudados, 31,16% apresentam alterações sugestivas de PAIR em pelo menos uma das orelhas<sup>12</sup>.

Barbosa, 2001, analisando audiogramas de trabalhadores ligados à coordenação do tráfego de São Paulo constatou que, entre eles, 28,5% apresentavam curva audiométricas sugestivas de PAIR<sup>13</sup>.

Numa avaliação preliminar de 80 audiometrias de Operadores de Tráfego de São Paulo, feitas em 1998 no Serviço de Saúde Ocupacional do HCFMUSP, Rossi e Ferreira Jr.<sup>14</sup>, em 2000, mostraram que o perfil do traçado audiométrico médio foi compatível com a configuração clássica de manifestação da PAIR, sugerindo que o ruído fosse uma importante causa dessas perdas; a frequência que se mostrou mais comprometida foi de 6KHz, indicando a possibilidade de perdas em fase inicial ou resultantes, principalmente de traumas acústicos repetidos (relacionados mais a impactos sucessivos do que à exposição a ruído contínuo); a orelha esquerda apresentou acometimento mais importante que a direita, indicando uma possível exposição assimétrica de ambas orelhas.

Rossi e Ferreira Jr<sup>15</sup>, em 2004, avaliaram num estudo transversal, randomizado e controlado, o impacto do ruído urbano comparando audiometrias de operadores de tráfego da CET e guardas florestais. Neste estudo foi mapeado o ruído da cidade de São Paulo que mostrou níveis de pressão sonora abaixo dos limites de tolerância propostos pela legislação para

exposição ocupacional a ruído, porém acima dos índices recomendados por órgãos ambientais para o “conforto acústico” dos habitantes da cidade [70dB (A)]. Concluíram, também que a exposição ocupacional a ruído urbano no centro de São Paulo teve um efeito secundário no aparecimento de perdas auditivas em operadores de tráfego do município, sendo que o processo natural de envelhecimento mostrou-se a principal variável associada às perdas auditivas encontradas (fator de confusão e modificador)<sup>15</sup>.

## OBJETIVO

Comparar o perfil audiométrico dos operadores de tráfego da CET (Companhia de Engenharia de Tráfego) que trabalham na área que apresenta menor nível de pressão sonora, com aqueles que trabalham na área com maior nível de pressão acústica. Dessa forma, avaliar se existe relação direta entre as perdas auditivas encontradas e o ruído ocupacional ao qual estes grupos estão expostos.

Secundariamente, verificar se existe associação entre as perdas auditivas encontradas, e outros fatores individuais (idade, exposição a ruído extra-

ocupacional), bem como com queixas auditivas (zumbido).

## CASUÍSTICA E MÉTODOS

Constatou-se, através de informações colhidas no Departamento de Medicina do Trabalho (DSM) da CET, que os operadores atuam em seis diferentes regiões do centro expandido da cidade de São Paulo, denominadas Gerências de Engenharia de Tráfego (GET), cada uma abrangendo uma região da cidade, conforme demonstrado na Tabela 1.

Rossi e Ferreira Jr<sup>15</sup>, em seu estudo de 2004 executaram medidas da pressão sonora em cada GET. Nesta ocasião, foram escolhidos Operadores de Tráfego aleatoriamente. Todos eles permaneceram com o Dosímetro de Ruído da marca Brüel & Kjaer, modelo 4436, durante o tempo completo da jornada de trabalho. Ao todo, foram 15 Operadores de Tráfego, cada um deles avaliado por duas vezes, totalizando 30 dosimetrias de ruído. Os resultados obtidos, foram extrapolados para todo o grupo com base na semelhança de atividade e local de trabalho. As médias das dosimetrias realizadas são expostas na Tabela 1<sup>15</sup>.

**Tabela 1.** Valores médios dos níveis de pressão sonora encontrados nas dosimetrias de ruído realizadas nos trabalhadores da CET (por GET)

Local <sup>1</sup>	GET 1 <sup>2</sup>	GET 2 <sup>3</sup>	GET 3 <sup>4</sup>	GET 4 <sup>5</sup>	GET 5 <sup>6</sup>	GET 6 <sup>7</sup>
Pressão sonora dB (A) <sup>8</sup>	82,17	79,01	81,17	81,85	83,00	83,41

1. GET: Gerência de Engenharia de Tráfego; 2. Higienópolis, Centro, Av. Paulista e Jardins; 3. Freguesia do Ó, Leopoldina, Santana, Pacaembu, Lapa, Cantareira e Pinheiros; 4. Brás, Mooca, Penha e Vale Aricanduva; 5. Ibirapuera, V. Mariana, Ipiranga e V. Prudente; 6. Butantã, Campo Limpo, Capela do Socorro e Santo Amaro; 7. Marginal Tietê, Marginal Pinheiros e Av. Bandeirantes; 8. Dose equivalente ponderada no tempo.

Nossa população alvo consistiu nos trabalhadores masculinos com menos de 45 anos da GET 2 e da GET 6, por serem as áreas com menor e maior valores médios dos níveis de pressão sonora encontrados nas dosimetrias.

O desenho de investigação que se aplicou a este estudo é o transversal, retrospectivo.

Para a avaliação dos perfis audiométricos, utilizaram-se as audiometrias desses trabalhadores, disponíveis em banco de dados do Serviço de Saúde Ocupacional da USP.

Foram excluídos os trabalhadores com exames audiométricos que apresentavam padrão de perda auditiva condutiva, e aqueles que não preencheram totalmente o questionário.

Todos os indivíduos haviam sido submetidos a anamnese estruturada, com perguntas pertinentes a dados demográficos, exposição ocupacional e extra-ocupacional a ruído e outros agentes ototóxicos e otoagressivos e à audiometria tonal em cabina acusticamente tratada, com o audiômetro da marca *Interacoustics*, modelo AD229, após meatoscopia e

repouso auditivo de 14 horas.

Para avaliarmos os resultados da audiometria, nos baseamos nas médias dos limiares auditivos das frequências de 3KHz, 4KHz, 6KHz, por serem estas as mais afetadas pela PAIR, e usadas também para separar os traçados em “sugestivos” e “não sugestivos” de PAIR, que passaremos a denominar apenas de audiometrias com ou sem alteração, respectivamente.

Além da história clínica e ocupacional, o critério adotado para a caracterização dos traçados audiométricos em normais ou sugestivos de PAIR foi o seguinte:

- curva audiométrica compatível com a normalidade: indivíduos que apresentaram todos os limiares auditivos com valores iguais ou inferiores a 25 dB(NA) – NA = nível de audição;
- curva audiométrica sugestiva de PAIR: indivíduos que apresentaram “entalhe” com limiares audiométricos superiores a 25 dB(NA) nas frequências de 3KHz, 4KHz e/ou 6KHz, na via aérea e via óssea (perda do tipo sensorineural).

Foram analisados dados do questionário dos pacientes relativos a outras variáveis possivelmente associadas a perdas auditivas (idade, tempo de serviço na função, uso de EPI, exposição a ruído extra-ocupacional, queixa de zumbido).

A determinação da associação entre a exposição a ruído urbano e outros fatores (idade, local de trabalho, tempo na função, uso de equipamento de proteção individual – EPI, antecedentes de trauma, uso de ototóxicos etc.) sobre o perfil audiométrico foi feita através da análise de variância (ANOVA) de 1 fator (média 3KHz, 4KHz, 6KHz OD ou OE). Em todas as análises foi considerado o nível de significância  $\alpha = 5\%$ . O software utilizado foi o programa Stata.

## RESULTADOS

Após aplicados critérios de exclusão (informações incompletas e idade = 45 anos), restaram 73 prontuários: 32 da GET 2 e 41 da GET 6.

Os trabalhadores tinham em média 34.3 (5.6 anos, com variação de 18 a 45 anos. A GET 6 apresentou população com média de idade superior a da GET 2 (35.88) 5.9 anos;  $32.2 \pm 4.5$  anos, respectivamente), com  $p$  não significativo. Porém, quando estratificada por idade, verificou-se que existe dife-

rença significativa entre o dois grupos: na GET 6 há mais indivíduos com idade  $\geq 35$  anos do que na GET 2, com  $p < 0.01$  (Tabela 2).

**Tabela 2.** Distribuição dos funcionários das GETs segundo estratificação por idade

	Geral	GET 2	GET 6	P
< 35 anos n <sup>o</sup> pessoas (%)	40 (54,8)	24 (60)	16 (40)	NS
<sup>≥</sup> 35 anos n <sup>o</sup> pessoas (%)	33 (45,2)	8 (24,2)	25 (75,8)	< 0.01

Além disso, observou-se que a média das frequências 3KHz, 4KHz e 6KHz em OE é maior entre indivíduos com idade  $\geq 35$  anos quando comparada com indivíduos com idade < 35 anos ( $p = 0,02$ ). Em relação a orelha D, não houve diferença estatística entre as faixas etárias.

Quanto ao tempo de trabalho na função, variou de 1 a 20 anos, com média de  $5.6 \pm 3.9$  anos. A GET 6 apresentou população com média de tempo de trabalho na função superior à da GET 2 ( $6.27 \pm 3.96$  anos;  $4.75 \pm 3.8$  anos, respectivamente), porém sem diferença estatística.

Ao estratificar o tempo de trabalho em <10 anos ou  $\geq 10$  anos, Comparando-se as médias das frequências 3KHz, 4KHz e 6KHz entre essas duas categorias, constatou-se que existe diferença significativa tanto para OD quanto para OE ( $p = 0,02$  e  $0,03$  respectivamente), isto é, os funcionários há mais tempo na função apresentam médias dos limiares auditivos das frequências de 3KHz, 4KHz, 6KHz mais elevados bilateralmente (Tabela 3).

**Tabela 3.** Distribuição da média dos limiares auditivos das frequências de 3KHz, 4KHz, 6KHz da orelha direita e esquerda (média e desvio padrão), segundo estratificação por tempo de serviço na função (ANOVA)

	< 10 anos	<sup>≥</sup> 10 anos	p
Média OD (dBNA)	$11.89 \pm 8.42$	$20.83 \pm 15.16$	0.02
Média OE (dBNA)	$13.06 \pm 7.91$	$21.66 \pm 19.89$	0.03

As médias dos limiares auditivos das frequências de 3KHz, 4KHz, 6KHz da GET 2 e GET 6 não foram diferentes estatisticamente para a orelha direita, mas alcançaram diferença estatística para orelha esquerda, sendo mais elevados na GET 2 que na GET 6 (Tabela 4).

**Tabela 4.** Média dos limiares auditivos das frequências 3KHz, 4KHz, 6KHz das audiometrias dos funcionários das GET 2 e GET 6 (ANOVA)

	GET 2	GET 6	p
<b>Média OD (dBNA)</b>	13.78 ± 9.99	11.73 ± 8.8	0.27
<b>Média OE (dBNA)</b>	14.46 ± 10.02	13.23 ± 9.19	< 0.01

Ao se comparar as audiometrias com alterações sugestivas de PAIR uni ou bilateralmente, não houve diferença significativa entre as duas GETs, tanto em orelha direita, quanto em orelha esquerda.

Os indivíduos com zumbido apresentam médias dos limiares auditivos das frequências de 3KHz, 4KHz, 6KHz mais elevadas tanto em OD ( $p < 0.01$ ) quanto em OE ( $p = 0,04$ ).

As distribuições por GET segundo uso de protetor auricular, presença de zumbido e exposição a ruído extra-ocupacional (REO), encontram-se na Tabela 5.

**Tabela 5.** Distribuição das GETs segundo uso de protetor auricular, presença de zumbido e exposição a ruído extra-ocupacional (REO)

	Geral	GET 2	GET 6	p
<b>Uso de EPI, nº de pessoas (%)</b>	3 (4.1)	2 (66.7)	1 (33.3)	0.41
<b>Zumbido, nº de pessoas (%)</b>	16 (21.9)	7(43.8)	9(56.3)	0.61
<b>Exposição REO, nº de pessoas (%)</b>	31(42.5)	18(58.1)	13(41.9)	0.03

## DISCUSSÃO

A associação das perdas auditivas com a exposição ocupacional a ruído industrial já está bem estabelecida, através de vários estudos nacionais e internacionais publicados nas últimas décadas. Entretanto, pouco se sabe sobre o efeito do ruído urbano, gerado principalmente por veículos motorizados que circulam nos grandes centros urbanos, sobre a audição das pessoas.

Este estudo transversal, retrospectivo visa analisar o impacto do ruído urbano sobre o perfil audiométrico de trabalhadores da CET, comparando

os trabalhadores de áreas com maior nível de pressão sonora (GET6), com os trabalhadores de áreas com menor nível de pressão sonora (GET2).

Conforme registrado pelas dosimetrias, a diferença entre os níveis médios de pressão sonora a que estão expostos os trabalhadores das GET 2 [79,0dB (A)] e da GET 6 [83,4dB (A)] é de 4,4 dB, o que na escala logarítmica em decibel (dB) significa mais que o dobro da intensidade sonora.

Como observa-se, as médias dos níveis de pressão sonora são inferiores aos limites de tolerância recomendados na Norma Regulamentadora nº 15 da Legislação de Saúde e Segurança do Trabalho do Ministério do Trabalho e Emprego, que corresponde a uma dose equivalente a 85 dB (A) por 8 horas de exposição a ruído contínuo<sup>16</sup>. Levando-se em consideração a jornada diária ainda menor dos trabalhadores da CET, o limite de tolerância para eles seria da ordem de 86.5dB (A). Portanto, não seria de se esperar uma frequência expressiva de PAIR ou, se presentes, os graus de perda não deveriam ser muito acentuados.

Estes dados são confirmados ao se comparar as médias dos limiares auditivos das frequências de 3KHz, 4KHz, 6KHz da orelha direita dos trabalhadores da GET 2 com as mesmas médias dos trabalhadores da GET 6, que apesar de terem exposição ocupacional a maiores níveis de pressão sonora, não são diferentes estatisticamente (Tabela 4). Além disso, a frequência de audiometrias sugestivas de PAIR na GET 2 e GET 6 é semelhante.

Segundo a Legislação Brasileira, o nível de ação (valor dentro do qual já deve ser tomada alguma medida de prevenção) é de 80dB (A)<sup>16</sup>. Então, apesar dos níveis de pressão sonora da cidade de São Paulo (principalmente a GET 6) não ultrapassarem os limites de tolerância, eles já se encaixam dentro dos níveis de ação.

Portanto, os funcionários da CET, principalmente os que trabalham na GET 6, deveriam utilizar o protetor auricular, como prevenção de lesões ao aparelho auditivo, porém apenas uma minoria dos trabalhadores utiliza EPI (Tabela 5).

A ocorrência da perda auditiva ocupacional depende não apenas do ruído ao qual o trabalhador está exposto, mas também a fatores ligados ao trabalhador (*susceptibilidade individual*) e a fatores externos<sup>17</sup>.

Dentre os fatores externos, a *exposição não-ocupacional* ao ruído intenso deve sempre ser levada

em conta, pela sua crescente incidência na população, particularmente entre os jovens. Além de gerar problemas semelhantes aos de origem ocupacional, ela pode potencializar os efeitos da exposição no trabalho. O serviço militar, o lazer (principalmente música amplificada) e o esporte são fatores importantes na causalidade deste tipo de perda auditiva.

Neste estudo, verificou-se que, significativamente, mais funcionários da GET 2 declararam estar expostos a ruído extra-ocupacional (Tabela 5) e estes apresentaram média das frequências 3KHZ, 4KHZ, 6KHZ em orelha esquerda maior comparada à média dos funcionários da GET 6 (Tabela 4).

Ainda dentro dos fatores individuais, é necessário considerar a idade, pois a *presbiacusia* (diminuição da audição do idoso) é a principal causa de perda auditiva neurossensorial<sup>18</sup> em algumas pessoas já pode se apresentar, em certo grau, aos 40 anos<sup>19</sup>.

Foi observado que a média de idade dos funcionários da GET 6 foi superior a da GET 2 (diferença não significativa) e se estratificada por idade, havia significativamente, mais indivíduos na GET 6 com idade superior a 35 anos, do que na GET 2 (Tabela 2).

Resumindo, a análise da população das GETs 2 e 6 evidenciou que, se por um lado na GET 6 há mais trabalhadores com idade superior a 35 anos, por outro, na GET 2 existem mais indivíduos que

referem exposição extra-ocupacional ao ruído. Portanto, ambas as populações possuem indivíduos com fatores extra-ocupacionais que podem causar interferência em sua audição, e conseqüentemente, prejudicar seu perfil audiométrico.

Outra variável que deve ser analisada é a exposição anterior a ruído ocupacional, que não foi possível ser avaliada neste estudo, devido ao preenchimento inadequado do questionário.

Corroborando com dados de literatura, as principais variáveis associadas às perdas auditivas encontradas foram a idade, o tempo de trabalho e o zumbido.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que apesar de a população da GET 6 estar exposta a níveis de pressão sonora mais elevados e possuir maior proporção de indivíduos com idade  $\geq 35$  anos, seu perfil audiométrico foi semelhante em OD e superior em OE. Um dos fatores possivelmente envolvidos nesse resultado aparentemente discrepante, é a exposição extra-ocupacional ao ruído, mais referida por indivíduos da GET 2, o que chama a atenção para a influência dos fatores extrínsecos, não-laborais, como contribuintes na determinação do perfil audiométrico desta população de trabalhadores expostos a ruído.

---

Murta VC, Mattos VC, Rossi MM. Audiometric profile of traffic operators exposed to urban noise in the city of São Paulo, Brazil. *Saúde, Ética & Justiça*. 2004;9(1/2):19-25.

**ABSTRACT:** The purpose of this study was to compare the audiometric profile of Traffic Operators who work in Sao Paulo's urban areas presenting the highest and the lowest noise levels, 83,4 dB<sub>HL</sub> and 79 dB<sub>HL</sub> respectively, according literature data. In addition, the association between hearing loss and some others features (age, working time, non-occupational exposure to noise, use of individual protection equipment and tinnitus complain) was verified. It was used data on 73 workers, previously submitted to hearing tests and a clinical questionnaire, obtained from the University of Sao Paulo's Occupational Health Service database. The results suggest that non-occupational exposure to noise, but not occupational exposure, had an effect on hearing loss.

**KEY WORDS:** Audiometry/methods, Sound contamination, Hearing loss, noise-induced, Noise, occupational, Occupational exposure/adverse effects, Workers.

---

## REFERÊNCIAS

1. Merluzzi F. Patologia da rumore. In: Sartorelli E. Trattato di medicina del lavoro. Pádua: Piccin; 1981. v.2.
2. São Paulo. Secretaria do Meio Ambiente. CETESB. São Paulo: perfil ambiental e estratégias. São Paulo: A Secretaria; 1992.
3. Santos UP, Morata TC. Efeitos do ruído na audição: ruído - riscos e prevenção. São Paulo: Hucitec; 1994. p.43-53.

4. Fischer FM, Benedito-Silva AA, Marques N, Abdalla DS, Hirata M, Moreno CR, et al. Biological aspects and self evaluation of shiftwork adaptation. *Int Arch Occup Environ Health*. 1989;61(6):379-84.
5. Nogueira K. Durma-se com todo esse barulho. *Rev Veja*. 1995;28(21):12-8.
6. Guilherme A. Ruído ensurdecedor. *Rev Veja*. 1991;8(14):60-1.
7. Ferreira Jr M. PAIR bom senso e consenso. São Paulo: VK; 1998.
8. Zaner A. Definition and sources of noise. In: Fay TH. *Noise and health*. New York: Academy of Medicine; 1991.
9. Alves Jr DR. Pesquisa aponta riscos no trabalho na Paulista. *O Estado de São Paulo*, São Paulo. 21 mar. 1997.
10. Marques SR. Os efeito do ruído em motoristas de ônibus urbanos do município de São Paulo [dissertação]. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica; 1998.
11. Costa EA, Kitamura S. Órgão dos sentidos: audição. In: Mendes R. *Patologia do trabalho*. São Paulo: Atheneu; 1995.
12. Lobato DCB. Incidência de perdas auditivas induzidas pelo ruído em trabalhadores (operadores de tráfego) da Companhia de Engenharia de Tráfego (CET) [monografia]. São Paulo: Curso de Aprimoramento – USP; 1998.
13. Barbosa ASM. Ruído urbano e perda auditiva: o caso da exposição ocupacional em atividades ligadas à coordenação do tráfego de veículos no município de São Paulo [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo; 2001.
14. Rossi MM, Ferreira Jr M. Os efeitos da poluição sonora sobre a audição – estudo comparativo entre operadores da CET e guardas florestais. In: X Seminário Regional Sul da Associação Nacional de Medicina de Trabalho (ANAMT); 2000; Curitiba.
15. Rossi MM, Ferreira Jr M. O impacto do ruído urbano sobre a audição de operadores de tráfego. *Rev Bras Med Trab (Belo Horizonte)*. 2004;2(2):126-32.
16. Portaria Nº 25, de 29/12/1994 – NR-9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais. Brasília: Ministério do Trabalho/Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho; 1994. [DOU de 30/12/1994].
17. Morata TC, Lemasters GK. Epidemiologic considerations in the evaluation of occupational hearing loss. *Occup Med*. 1995;10(3):641-56.
18. Nudelmann AA, Costa EA, Seligman J, Ibañez RN, organizadores. PAIR: perda auditiva induzida pelo ruído. Porto Alegre: Bagagem Comunicação; 1997.
19. Hungria H. Presbiacusia. In: Hungria H. *Otorrinolaringologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1995. p.443.