

ARQUIVO TECNICO

9402
R561e(RCET)
023154



14290



023154

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL - CETESB

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA
AV. PROF. FREDERICO HERMANN JR., 345 CEP 05489 PINHEIROS
SÃO PAULO - BRASIL

PJ. 18.3. - ESTUDO DOSIMÉTRICO DE INDIVÍDUOS SUBMETIDOS A NÍVEIS
DE RUÍDOS PROVENIENTES DE FONTES MÓVEIS - TRÁFEGO.

MARÇO DE 1981

GQAR/DRV

Superintendência de Engenharia do Ar
Diretoria de Engenharia do Ar e de
Ação Metropolitana

Ficha de Relatório Técnico

TÍTULO Estudo Dosimétrico de Indivíduos submetidos a níveis de ruídos provenientes de Fontes Móveis - Tráfego.		ASSUNTO Análise das condições de Ruído e Vibração em Municípios do Estado de São Paulo.		Nº DE PG 38
DATA DO RELATÓRIO MARÇO/1981	PROGRAMA 18/79	PROJETO 18.3	UNIDADE DRV	
UNIDADE ONDE O RELATÓRIO SE ENCONTRA DISPONÍVEL PARA CONSULTA Divisão de Ruído e Vibração (GQAR-SEAR-DEAM)				
INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL BIBLIOTECA				

RESUMO:

Considerando-se que no meio urbano o tráfego representa a maior fonte de ruído, atingindo todos os locais pela mobilidade e que muitos indivíduos/atividades ficam expostos a níveis sonoros elevados por tempo às vezes excessivo, face às suas próprias necessidades como é o caso de guardas, orientadores de tráfego etc. viu-se por bem estudar do simetricamente a potencialidade de perda ou dano auditivo com os mesmos.

Foram usados então dois dosímetros da marca Bruel & Kjaer já adaptados à legislação brasileira (Portaria 3214/78 NR-15 anexo 1 - Limites de Tolerância para ruído contínuo intermitente) em 15 (quinze) indivíduos exercendo suas atividades junto a Rotas de fluxo de tráfego intenso e já conhecidas em suas características pelos trabalhos já executados pela DRV.

A variação dos aparelhos conforme o próprio critério da citada Portaria é de (5 dB(A)) isto é a partir do nível de referência 85 dBA a cada 5 dBA adicionados haveria diminuição do tempo de exposição às fontes ruidosas em 50% sendo os níveis medidos acumulados a partir de 84 dBA (Low-Level cut off). Os dosímetros foram colocados nos bolsos das camisas dos indivíduos escolhidos para o presente estudo devidamente calibrados conforme recomendação do fabricante tendo sido estipulado um período de 2 (duas) horas de medição.

A tabela seguinte apresenta por ordem cronológica (os levantamentos em campo foram efetuados no período de 26.11.80 a 17.12.80) o resultado do levantamento em Leq (nível equivalente contínuo) incluindo também em função da jornada de trabalho considerada aquela permitida pela Portaria 3214/78.

DATA	Atividade	Sexo	L _{eq}	Jornada de Trab. considerada	Jornada permissível p/ Port. 3214/78	Houve ultrapassagem de 115 dBA
26.11.80	Guarda de Trânsito	Masc	78	8	ilimitada	Não
27.11.80	Sup. Ed. Pedestre	Masc	83	4	ilimitada	Não
27.11.80	Sup. Ed. Pedestre	Fem	85	4	8 HS	Sim
28.11.80	Orient. de Pedestres	Masc	88	4	5 HS	Sim
28.11.80	Guarda de Trânsito	Masc	90	8	4 HS	Sim
08.12.80	Guarda de Trânsito	Masc	75	8	ilimitada	Não
08.12.80	Guarda de Trânsito	Masc	75	8	ilimitada	Não
09.12.80	Orient. de Pedestres	Fem	79	4	ilimitada	Sim
09.12.80	Orient. de Pedestres	Fem	83	4	ilimitada	Sim
11.12.80	Promotor de Vendas	Masc	73	8	ilimitada	Não
11.12.80	Vendedora	Fem	79	8	ilimitada	Não
15.12.80	Atendente de Bar	Masc	78	12	ilimitada	Não
15.12.80	Guarda de Trânsito	Masc	80	8	ilimitada	Sim
17.12.80	Guarda de Trânsito	Masc	82	8	ilimitada	Sim
17.12.80	Guarda de Trânsito	Masc	82	8	ilimitada	Sim

Cumpre salientar que em 7 (sete) dos casos examinados houve ultrapassagem do nível de 115 dBA que na própria legislação citada inclui-se como de risco grave e iminente, caso não haja proteção adequada àqueles a que ele se submetem.

A estimativa de perda auditiva induzida pelo ruído foi calculada de acordo com a Lei Brasileira (Decreto nº 79.037 de 24.12.76 Anexo III - quadro 2 que regulamenta a Lei 6.367/76 que dispõe, sobre o Seguro Acidentes do Trabalho) e de acordo com a Norma ISO-1999/75 tanto pelo seu próprio critério como pelo critério do estudo de D.W. Robinson/ M.S. Shipton.

No primeiro caso foi considerado o deslocamento do limiar de audição em 30 dB e nos outros dois em 25 dB nas frequências de 0,5, 1 e 2 KHZ admitindo-se que os indivíduos estudados apresentam condições otológicas normais, os homens trabalharão até 53 anos e as mulheres até 48 anos ambos a partir dos 18 anos.

No intuito de se ampliar a análise calculou-se também nas frequências de 1, 2 e 3 KHZ a expectativa de perda auditiva superior a 30 dB conforme é feito na Inglaterra através da legislação de 1978 do DEPARTMENT OF HEALTH AND SOCIAL SECURITY.

Das análises efetuadas verificou-se que os critérios em função do nível sonoro que apontam os maiores riscos auditivos do pessoal avaliado são as normas ISO-1999/75 aliadas ao trabalho do Dr. D.W. Robinson / M.S. Shipton e o critério inglês. Do mesmo modo verificou-se que a Lei Brasileira é a que menor proteção auditiva apresenta aos indivíduos expostos ao ruído de tráfego que conforme verifico apresenta um significativo campo energético nas frequências de 250 4 KHZ.

Considerando-se os critérios que apontam os maiores riscos auditivos verificou-se que em 53.3% das atividades os níveis equivalentes contínuos - dose de ruído, apresentam risco de perda auditiva nas condições pré-estabelecidas para análise.

Desta forma o trabalho conclui por uma necessidade de melhoria das condições que envolvem as atividades dos indivíduos estudados tanto em relação às fontes sonoras a que estão submetidas quanto pelos próprios critérios de avaliação de perda auditiva a que estão vinculados como estipula a Lei 6367/76 que dispõe sobre o Seguro Acidentes do Trabalho a cargo do INPS.

Os estudos de correlação entre níveis sonoros e efeitos na saúde não são em atividades conhecidamente ruidosas como também naquelas oriundas de outras fontes como é o caso do tráfego urbano são inclusive recomendadas pela Organização Mundial da Saúde como consta do Environmental Health Criteria 12 - Noise - editado em 1980.

S U M Á R I O

1. INTRODUÇÃO
2. CONSIDERAÇÕES SOBRE DOSIMETRIA
3. METODOLOGIA E APARELHAGEM EMPREGADA
4. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO
5. DADOS COLETADOS
6. ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS
7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES
8. BIBLIOGRAFIA
9. ANEXOS

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA

1. INTRODUÇÃO

Os efeitos na saúde, de pessoas expostas a níveis sonoros vem sendo estudados em diversos países visando a determinação de níveis máximos permissíveis assim como o tempo de exposição a fontes geradoras de sons e potencialmente danosas àqueles a que a elas se expõem.

Normalmente esses estudos são realizados em populações de trabalhadores vinculados a atividades conhecidamente ruídas como por exemplo tecelagens, fundições, etc., havendo necessidade de outros tipos de estudo envolvendo ruídos comunitários aos quais muitas atividades se expõem por tempo bastante extenso.

Nestas condições mesmo que os chamados limites de tolerância previstos nas legislações trabalhistas não sejam ultrapassados há potencialidade de perdas auditivas, levando-se em conta outros fatores como condições de saúde e a própria perda pelo fator etário.

No intuito de verificar alguns destes aspectos a DRV (Divisão de Ruído e Vibração) elaborou o presente estudo onde foram avaliadas as doses sonoras a que estão submetidos indivíduos exercendo atividades onde os ruídos não são devidamente considerados, mas que por sua natureza estão prejudicando permanentemente os mesmos.

Considerando-se que no meio urbano o tráfego representa a maior fonte de ruído, atingindo todos os locais pela sua mobilidade; escolheu-se um grupo amostral aleatório de indivíduos que pelas suas atividades expõem-se à níveis sonoros oriundos do mesmo por tempo às vezes excessivo face às suas próprias necessidades como é o caso de guardas, orientadores de tráfego e até comerciários lotados em lojas ou equivalentes muito próximos das vias de tráfego.

2. CONSIDERAÇÕES SOBRE DOSIMETRIA

O primeiro instrumento acústico para medir níveis médios de ruído ou Leq foi construído em 1972. A partir desta data se aperfeiçoaram as técnicas envolvidas, produzindo-

se um considerável número de instrumentos que medem o Leq, relacionam outros parâmetros e estipulam a dose de ruído. A CEL (Computer Engineering Limited), da Inglaterra, construiu o primeiro instrumento para medir a dose de ruído conforme solicitação e especificação do Dr. D.W. Robinson do National Physical Laboratory de Londres.

Um considerável esforço nas pesquisas tem sido centralizado na avaliação do ruído industrial para se conhecer melhor o dano auditivo. De fundamental importância nesta pesquisa está o conhecimento da resposta do ouvido humano nas diferentes frequências, resposta muito bem reproduzida pela curva A de compensação que atenua as baixas e aumenta as altas frequências sonoras. Além disso o risco de perda ou dano auditivo não é tão só função do nível de ruído mas também da duração do tempo de exposição.

Este é, o conceito de dose de ruído e muitos padrões de conservação da audição especificam que a máxima exposição diária permissível (dose de ruído) é de 90 dBA para 8 horas. A portaria nº 3214 de 08.06.1978 do Ministério do Trabalho, estabelece que o nível de ruído máximo para 8 horas de exposição é de 85 dBA. Em áreas industriais onde o nível de ruído se mantém praticamente constante durante o período das 8 horas de trabalho, um medidor de nível de som comum pode ser usado para se obter em dBA um nível que representará a dose de ruído na jornada de trabalho diária. Na maior parte das situações encontradas na indústria o nível de ruído muda com o tempo, muitas vezes com grande variação. Nesta situação um medidor comum de nível de som não pode ser usado e instrumentos mais sofisticados devem ser utilizados tal como um dosímetro sonoro.

Um medidor de dose de ruído fornece habitualmente o resultado acumulado de um dia de trabalho, medida esta expressa como uma porcentagem de dose máxima de ruído de 85 dBA, para as 8 horas de exposição. Assim 100% representa o máximo permissível de dose de ruído.

Os valores acima de 100% simplesmente excedem este critério. A vantagem de expressar a dose de ruído desta forma é que qualquer medição de 100% representará a dose máxima

permissível. Assim sendo, tendo a porcentagem podemos encontrar o Leq na jornada de trabalho e verificar com ajuda da norma sobre níveis de ruído máximos permissíveis a sua compatibilidade com a perda auditiva.

No presente trabalho os Leq medidos ou calculados, nos permitirá estimar o risco auditivo ao longo do tempo das pessoas expostas às fontes de ruído medidas, constantes das folhas de coleta de dados.

3. METODOLOGIA E APARELHAGEM EMPREGADA.

Em função do número de aparelhos de medição disponíveis e já adaptados à legislação brasileira (Portaria 3214/78-NR-15 anexo 1 - Limites de Tolerância para ruído contínuo ou intermitente) e ao número mínimo pré-fixado de indivíduos a serem estudados, escolheram-se os pontos em que os mesmos exercem suas atividades, situados em rotas de fluxo de tráfego intenso e já conhecidas em suas características pelos trabalhos executados pela DRV.

Os locais de medição estão registrados nas Fichas de Medição e Coleta de Dados.

Os equipamentos usados da marca Bruel & Kjaer foram 2 (dois) dosímetros tipo 4424 com microfones tipo 4125 providos de protetores de poeira. Os equipamentos foram devidamente calibrados, conforme orientação do fabricante com um calibrador acústico do tipo 4230 e respeitam a IECR-123.

A variação dos aparelhos conforme o próprio critério da Portaria 3214/78 é de 5 dBA isto é a partir do nível de referência 85 dBA a cada 5 dBA adicionados haveria diminuição do tempo de exposição às fontes ruidosas em 50%. O nível a partir do qual os aparelhos começam a acumular os níveis medidos (Low-Level cut-off) é de 84 dBA.

Estes dados constam de cada uma das fichas de medição empregadas.

4. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Os dosímetros foram colocados nos bolsos das camisas dos indivíduos escolhidos para o presente estudo estando os aparelhos devidamente calibrados conforme recomendações do fabricante.

Providos dos aparelhos os indivíduos escolhidos exerceram suas atividades normalmente movimentando-se conforme as suas necessidades, sem perder no entanto contato com o ruído das fontes móveis que transitaram próximo aos mesmos.

O tempo de medição pré-fixado foi de 2 (duas) horas conforme consta das fichas de medição.

5. DADOS COLETADOS

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA

FICHA DE MEDIÇÃO E COLETA DE DADOS - DOSIMETRIA DE RUÍDO

DATA: 26/11/80 (quarta feira) - Ficha nº 1Nome da firma - Departamento do Sistema Viário - DSVFunção do usuário do dosímetro - Guarda de TrânsitoLocal/(máquina) - Av. Ipiranga - Da Rua Barão de Itapetininga
à Av. São JoãoPrincipais Fontes de Ruído - Trafego de SuperfícieTempo de exposição do usuário - 07:00 horas

Horário de medição:

. Início: 14:40 h. Término: 16:40 hTempo de Medição: 2:00 h

Leituras do display:

. Início: 00 % Level exceeding. Término: 09 % 115 dB(A) Sim Não

Dosímetro:

. Marca: Bruel & Kjaer. Modelo: 4424-adaptado portaria 3214 do MTPosição do microfone do dosímetro: Bolso esquerdo da camisa

Dados de operação do Dosímetro:

. Criterion Level : 85 dBA. Amplitude Weighting: 5 dBA. Low Level cut-off: + 84 dBA. Sound Level Range: 84 - 130 dBANível equivalente contínuo resultante: Leq = 78 dBAJornada de Trabalho considerada: 8:00 horas - Doses para
esta jornada Leq = 78 dBA.Observação: A função do usuário é impedir que veículos esta-
cionem na rua - multar. De acordo com a Portaria 3214, a exposição diária é ilimitada
para o nível de 78 dBAPesquisador(es) Carlos - Paulino



FICHA DE MEDIÇÃO E COLETA DE DADOS - DOSIMETRIA DE RUÍDO

DATA: 27/11/80 (quinta feira) - Ficha nº 2

Nome da firma - Companhia de Engenharia do Trafego (CET)

Função do usuário do dosímetro - Supervisor de Educação de pedestres

Local/(máquina) - Esquina da Av. São João e Vale Anhangabau

Principais Fontes de Ruído - Tráfego de superfície

Tempo de exposição do usuário - 4:00 horas

Horário de medição:

. Início: 14:30 h

. Término: 16:30 h

Tempo de Medição: 2:00 h

Leituras do display:

. Início: 00 % Level exceeding

. Término: 20 % 115 dB(A) Sim

Não

Dosímetro:

. Marca: Bruel & kjaer

. Modelo: 4424 - adaptado portaria 3214 do MT

Posição do microfone do dosímetro: Bolso esquerdo da Camisa

Dados de operação do Dosímetro:

. Criterion Level : 85 dBA

. Amplitude Weighting: 5 dBA

. Low Level cut-off: ± 84 dBA

. Sound Level Range: 84 - 130 dBA

Nível equivalente contínuo resultante: Leq = 83 dBA

Jornada de Trabalho considerada: 4:00 horas, - Doses para esta jornada Leq = 83 dBA

Observação: ∴ De acordo com a Portaria nº 3214 a exposição diária é ilimitada para um nível de 83 dBA

Pesquisador(es) Carlos - Paulino

FICHA DE MEDIÇÃO E COLETA DE DADOS - DOSIMETRIA DE RUÍDO

 DATA: 27/11/80 (quinta feira) - Ficha nº 3

 Nome da firma - Companhia de Engenharia de Tráfego CET

 Função do usuário do dosímetro - Supervisor de Educação de pedestres

 Local/(máquina) - Av. São João, em frente Largo Paissandú

 Principais Fontes de Ruído - Tráfego de superfície

 Tempo de exposição do usuário - 4:00 horas

Horário de medição:

 . Início: 14:35 h

 . Término: 16:35 h

 Tempo de Medição: 2:00 h

Leituras do display:

 . Início: 00 % Level exceeding

 . Término: 26 % 115 dB(A) Sim

 Não

Dosímetro:

 . Marca: Bruel & Kjaer

 . Modelo: 4424 - adaptado portaria 3214 do MT

 Posição do microfone do dosímetro: Bolso esquerdo da camisa

Dados de operação do Dosímetro:

 . Criterion Level : 85 dBA

 . Amplitude Weighting: 5 dBA

 . Low Level cut-off: ± 84 dBA

 . Sound Level Range: 84 - 130 dBA

 Nível equivalente contínuo resultante: Leq = 85 dBA

 Jornada de Trabalho considerada: 4:00 horas - doses para esta jornada Leq = 85 dBA

 Observação: ∴ De acordo com a Portaria 3214 a máxima exposição diária permissível para o nível de 85 dBA é de 8:00 horas

 Pesquisador(es) Carlos - Paulino

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA

FICHA DE MEDIÇÃO E COLETA DE DADOS - DOSIMETRIA DE RUÍDO

DATA: 28/11/80 (sexta feira) - Ficha nº 4Nome da firma - Companhia de Engenharia de Tráfego - CETFunção do usuário do dosímetro - Orientador de pedestresLocal/(máquina) - Cruzamento da Av. São Luís com Rua da
ConsolaçãoPrincipais Fontes de Ruído - Tráfego de superfícieTempo de exposição do usuário - 4:00 horas

Horário de medição:

. Início: 14:15 h. Término: 16:15 hTempo de Medição: 2:00 h

Leituras do display:

. Início: 00 % Level exceeding. Término: 38 % 115 dB(A) Sim Não

Dosímetro:

. Marca: Bruel & kjaer. Modelo: 4424 - adaptado portaria 3214 do MTPosição do microfone do dosímetro: Bolso esquerdo da camisa

Dados de operação do Dosímetro:

. Criterion Level : 85 dBA. Amplitude Weighting: 5 dBA. Low Level cut-off: + 84 dBA. Sound Level Range: 84 - 130 dBANível equivalente contínuo resultante: $Leq =$ 88 dBAJornada de Trabalho considerada: 4:00 horas - doses para esta
jornada $Leq = 88$ dBAObservação: ∴ De acordo com a Portaria nº 3214 a máxima expo-
sição diária permissível para o nível de 88 dBA é de 5:00 horasPesquisador(es) Carlos - Paulino

FICHA DE MEDIÇÃO E COLETA DE DADOS - DOSIMETRIA DE RUÍDO

DATA: 28/11/80 (sexta feira) - Ficha nº 5

Nome da firma - Departamento do Sistema Viário DSV

Função do usuário do dosímetro - Guarda de Trânsito

Local/(máquina) - Cruzamento da rua da Consolação com Rua Caio Prado

Principais Fontes de Ruído - Tráfego de superfície

Tempo de exposição do usuário - 7:00 horas

Horário de medição:

. Início: 14:25 h

. Término: 16:25 h

Tempo de Medição: 2:00 h

Leituras do display:

. Início: 00 % Level exceeding

. Término: 50 % 115 dB(A) Sim

Não

Dosímetro:

. Marca: Bruel & Kjaer

. Modelo: 4424 - adaptado portaria 3214 do MT

Posição do microfone do dosímetro: Bolso esquerdo da Camisa

Dados de operação do Dosímetro:

. Criterion Level : 85 dBA

. Amplitude Weighting: 5 dBA

. Low Level cut-off: ± 84 dBA

. Sound Level Range: 84 - 130 dBA

Nível equivalente contínuo resultante: $Leq =$ 90 dBA

Jornada de Trabalho considerada: 8:00 horas - doses para esta jornada $Leq = 90$ dBA.

Observação: ∴ De acordo com a Portaria nº 3214 a máxima exposição diária permissível para o nível de 90 dBA é de 4:00 horas
O usuário do dosímetro fica na ilha da rua da Consolação

Pesquisador(es) Carlos - Paulino

FICHA DE MEDIÇÃO E COLETA DE DADOS - DOSIMETRIA DE RUÍDO

DATA: 08/12/80 (segunda feira) - Ficha nº 6

Nome da firma - Departamento do Sistema Viário - DSV

Função do usuário do dosímetro - Guarda do Trânsito

Local/(máquina) - Praça Júlio Prestes - próximo Duque de Caxias

Principais Fontes de Ruído - Tráfego de superfície

Tempo de exposição do usuário - 7:00 horas

Horário de medição:

. Início: 14:35 h

. Término: 16:35 h

Tempo de Medição: 2:00 h

Leituras do display:

. Início: 00 % Level exceeding

. Término: 07 % 115 dB(A) Sim

Não

Dosímetro:

. Marca: Bruel & Kjaer

. Modelo: 4424 - adaptado portaria 3214 do M.T.

Posição do microfone do dosímetro: Bolso esquerdo da camisa

Dados de operação do Dosímetro:

. Criterion Level : 85 dBA

. Amplitude Weighting: 5 dBA

. Low Level cut-off: ± 84 dBA

. Sound Level Range: 84 - 130 dBA

Nível equivalente contínuo resultante: L_{eq} = 75 dBA

Jornada de Trabalho considerada: 8:00 horas - Doses para esta jornada L_{eq} = 75 dBA

Observação: ∴ De acordo com a Portaria 3214 a exposição diária é ilimitada para o nível de 75 dBA.

Pesquisador(es) Carlos - Paulino

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA

FICHA DE MEDIÇÃO E COLETA DE DADOS - DOSIMETRIA DE RUÍDO

DATA: 08/12/80 (segunda feira) - Ficha nº 7Nome da firma - Departamento do Sistema Viário - DSVFunção do usuário do dosímetro - Guarda do TrânsitoLocal/(máquina) - Cruzamento da Avenida Rio Branco e Avenida
Duque de CaxiasPrincipais Fontes de Ruído - Tráfego de superfícieTempo de exposição do usuário - 7:00 horas

Horário de medição:

. Início: 14:30 h. Término: 16:30 hTempo de Medição: 2:00 h

Leituras do display:

. Início: 00 % Level exceeding. Término: 07 % 115 dB(A) Sim Não

Dosímetro:

. Marca: Bruel & Kjaer. Modelo: 4424 - adaptado portaria 3214 do M.T.Posição do microfone do dosímetro: Bolso esquerdo da camisa

Dados de operação do Dosímetro:

. Criterion Level : 85 dBA. Amplitude Weighting: 5 dBA. Low Level cut-off: + 84 dBA. Sound Level Range: 84 - 130 dBANível equivalente contínuo resultante: $Leq =$ 75 dBAJornada de Trabalho considerada: 8:00 horas - Doses para esta
jornada $Leq = 75$ dBAObservação: ∴ De acordo com a Portaria 3214 a exposição diária
é ilimitada para o nível de 75 dBA.Pesquisador(es) Carlos - Paulino

FICHA DE MEDIÇÃO E COLETA DE DADOS - DOSIMETRIA DE RUÍDO

DATA: 09/12/80 (terça feira) - Ficha nº 8Nome da firma - Companhia de Engenharia do TráfegoFunção do usuário do dosímetro - Orientador de pedestresLocal/(máquina) - Esquina Rua Augusta com Avenida PaulistaPrincipais Fontes de Ruído - Tráfego de superfícieTempo de exposição do usuário - 4:00 horas

Horário de medição:

. Início: 14:35 h. Término: 16:35 hTempo de Medição: 2:00 h

Leituras do display:

. Início: 00 % Level exceeding. Término: 10 % 115 dB(A) Sim Não

Dosímetro:

. Marca: Bruel & kjaer. Modelo: 4424 - adaptado portaria 3214 do M.T.Posição do microfone do dosímetro: Bolso esquerdo da camisa

Dados de operação do Dosímetro:

. Criterion Level : 85 dBA. Amplitude Weighting: 5 dBA. Low Level cut-off: ± 84 dBA. Sound Level Range: 84 - 130 dBANível equivalente contínuo resultante: $Leq =$ 79 dBAJornada de Trabalho considerada: 4:00 horas - Doses para esta jornada $Leq = 79$ dBAObservação: ∴ De acordo com a Portaria 3214 a exposição diária é ilimitada para o nível de 79 dBA.Pesquisador(es) Carlos - Paulino

FICHA DE MEDIÇÃO E COLETA DE DADOS - DOSIMETRIA DE RUÍDO

DATA: 09 / 12 / 80 (terça feira) - Ficha nº 9

Nome da firma - Companhia de Engenharia de Tráfego - CET

Função do usuário do dosímetro - Orientador de pedestres

Local/(máquina) - Esquina Avenida Paulista com Rua Frei Caneca

Principais Fontes de Ruído - Tráfego de superfície

Tempo de exposição do usuário - 4:00 horas

Horário de medição:

. Início: 14:40 h

. Término: 16:40 h

Tempo de Medição: 2:00 h

Leituras do display:

. Início: 00 % Level exceeding

. Término: 17 % 115 dB(A) Sim

Não

Dosímetro:

. Marca: Bruel & Kjaer

. Modelo: 4424 - adaptado portaria 3214 do M.T.

Posição do microfone do dosímetro: Bolso esquerdo da camisa

Dados de operação do Dosímetro:

. Criterion Level : 85 dBA

. Amplitude Weighting: 5 dBA

. Low Level cut-off: + 84 dBA

. Sound Level Range: 84 - 130 dBA

Nível equivalente contínuo resultante: $Leq =$ 83 dBA

Jornada de Trabalho considerada: 4:00 horas - Doses para esta jornada $Leq = 83$ dBA

Observação: .∴ De acordo com a Portaria 3214 a exposição diária é ilimitada para o nível de 83 dBA.

Pesquisador(es) Carlos - Paulino

FICHA DE MEDIÇÃO E COLETA DE DADOS - DOSIMETRIA DE RUÍDO

DATA: 11/12/80 (quinta feira) - Ficha nº 10

Nome da firma - Rede de Pneus Zacharias

Função do usuário do dosímetro - Promotor de vendas

Local/(máquina) - Av. Santo Amaro nº 1977 - área de troca de pneus.

Principais Fontes de Ruído - tráfego de superfície - tráfego aéreo

Tempo de exposição do usuário - _____

Horário de medição:

. Início: 14:10 h

. Término: 16:10 h

Tempo de Medição: 2:00 h

Leituras do display:

. Início: 00 % Level exceeding

. Término: 05 % 115 dB(A) Sim

Não

Dosímetro:

. Marca: Bruel & Kjaer

. Modelo: 4424 - adaptado portaria 3214 do M.T.

Posição do microfone do dosímetro: Bolso esquerdo da camisa

Dados de operação do Dosímetro:

. Criterion Level : 85 dBA

. Amplitude Weighting: 5 dBA

. Low Level cut-off: ± 84 dBA

. Sound Level Range: 84 - 130 dBA

Nível equivalente contínuo resultante: $Leq =$ 73 dBA

Jornada de Trabalho considerada: 8:00 horas - doses para esta jornada $Leq = 73$ dBA.

Observação: ∴ De acordo com a Portaria 3214 a exposição diária é ilimitada para o nível de 73 dBA.

Pesquisador(es) Carlos - Paulino

FICHA DE MEDIÇÃO E COLETA DE DADOS - DOSIMETRIA DE RUÍDO

DATA: 11/12/80 (quinta feira) - Ficha nº 11Nome da firma - Doceira SaxoniaFunção do usuário do dosímetro - Vendedora/BalcãoLocal/(máquina) - Av. Santo Amaro 2020Principais Fontes de Ruído - tráfego de superfície - trafego aéreoTempo de exposição do usuário - 8:00 horas

Horário de medição:

. Início: 14:15 h. Término: 16:15 hTempo de Medição: 2:00 h

Leituras do display:

. Início: 00 % Level exceeding. Término: 11 % 115 dB(A) Sim Não

Dosímetro:

. Marca: Bruel & Kjaer. Modelo: 4424 - adaptado Portaria 3214 do M.T.Posição do microfone do dosímetro: Bolso esquerdo da camisa

Dados de operação do Dosímetro:

. Criterion Level : 85 dBA. Amplitude Weighting: 5 dBA. Low Level cut-off: ± 84 dBA. Sound Level Range: 84 - 130 dBANível equivalente contínuo resultante: $Leq =$ 79 dBAJornada de Trabalho considerada: 8:00 horas - doses para esta jornada $Leq = 79$ dBA.Observação: ∴ De acordo com a Portaria 3214 a exposição diária é ilimitada para o nível de 79 dBA.Pesquisador(es) Carlos - Paulino

FICHA DE MEDIÇÃO E COLETA DE DADOS - DOSIMETRIA DE RUÍDO

DATA: 15/12/80 (segunda feira) - Ficha nº 12

Nome da firma - _____

Função do usuário do dosímetro - atendente de Bar

Local/(máquina) - Av. Santo Amaro 287, - Lanchonete Big-Bog

Principais Fontes de Ruído - Tráfego de superfície

Tempo de exposição do usuário - 12:00 horas

Horário de medição:

. Início: 15:00 h

. Término: 17:00 h Tempo de Medição: 2:00 h

Leituras do display:

. Início: 00 % Level exceeding

. Término: 09 % 115 dB(A) Sim

 Não

Dosímetro:

. Marca: Bruel & Kjaer

. Modelo: 4424 - adaptado portaria 3214 do M.T.

Posição do microfone do dosímetro: Bolso esquerdo da camisa

Dados de operação do Dosímetro:

. Criterion Level : 85 dBA

. Amplitude Weighting: 5 dBA

. Low Level cut-off: ± 84 dBA

. Sound Level Range: 84 - 130 dBA

Nível equivalente contínuo resultante: Leq = 78 dBA

Jornada de Trabalho considerada: 12:00 horas - doses para esta

jornada Leq = 78 dBA.

Observação: ∴ De acordo com a Portaria 3214 a exposição

diária é ilimitada para o nível de 78 dBA.

Pesquisador(es) Carlos - Paulino

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA

FICHA DE MEDIÇÃO E COLETA DE DADOS - DOSIMETRIA DE RUÍDO

DATA: 15/12/80 (segunda feira) - Ficha nº 13Nome da firma - Departamento do Sistema Viário - DSVFunção do usuário do dosímetro - Guarda de TrânsitoLocal/(máquina) - Cruzamento Av. Groenlândia com Av. Nove de JulhoPrincipais Fontes de Ruído - Tráfego de superfícieTempo de exposição do usuário - 6:00 horas

Horário de medição:

. Início: 14:40 h. Término: 16:40 hTempo de Medição: 2:00 h

Leituras do display:

. Início: 00 % Level exceeding. Término: 13 % 115 dB(A) Sim Não

Dosímetro:

. Marca: Bruel & Kjaer. Modelo: 4424 - adaptado portaria nº 3214 do M.T.Posição do microfone do dosímetro: Bolso esquerdo da camisa

Dados de operação do Dosímetro:

. Criterion Level : 85 dBA. Amplitude Weighting: 5 dBA. Low Level cut-off: + 84 dBA. Sound Level Range: 84 - 130 dBANível equivalente contínuo resultante: $Leq =$ 80 dBAJornada de Trabalho considerada: 8:00 horas - doses para esta jornada $Leq = 80$ dBA.Observação: ∴ De acordo com a Portaria nº 3214 a exposição diária é ilimitada para o nível de 80 dBA.Pesquisador(es) Carlos - Paulino

FICHA DE MEDIÇÃO E COLETA DE DADOS - DOSIMETRIA DE RUÍDO

DATA: 17/12/80 (quarta feira) - Ficha nº 14

Nome da firma - Departamento do Sistema Viário - DSV

Função do usuário do dosímetro - Guarda de Trânsito

Local/(máquina) - Rua: Venceslau Brás com Rua Roberto Simonsen

Principais Fontes de Ruído - Tráfego de superfície

Tempo de exposição do usuário - 7:00 horas

Horário de medição:

. Início: 14:45 h

. Término: 16:45 h

Tempo de Medição: 02:00 h

Leituras do display:

. Início: 00 % Level exceeding

. Término: 16 % 115 dB(A) Sim

Não

Dosímetro:

. Marca: Bruel & Kjaer

. Modelo: 4424 - adaptado portaria 3214 do M.T.

Posição do microfone do dosímetro: Bolso esquerdo da camisa

Dados de operação do Dosímetro:

. Criterion Level : 85 dBA

. Amplitude Weighting: 5 dBA

. Low Level cut-off: +84 dBA

. Sound Level Range: 84 - 130 dBA

Nível equivalente contínuo resultante: $Leq =$ 82 dBA

Jornada de Trabalho considerada: 8:00 horas - doses para esta jornada $Leq = 82$ dBA.

Observação: ∴ De acordo com a portaria nº 3214 a exposição diária é ilimitada para o nível de 82 dBA.

Pesquisador(es) Carlos - Paulino

FICHA DE MEDIÇÃO E COLETA DE DADOS - DOSIMETRIA DE RUÍDO

DATA: 17/12/80 (quarta feira) - Ficha nº 15Nome da firma - Departamento do Sistema Viário - DSVFunção do usuário do dosímetro - Guarda de TrânsitoLocal/(máquina) - Rua 25 de março - entre Ladeira Porto Geral e Rua Carlos de Souza NazarethPrincipais Fontes de Ruído - Tráfego de superfícieTempo de exposição do usuário - 7:00 horas

Horário de medição:

. Início: 15:00 h. Término: 17:00 hTempo de Medição: 2:00 h

Leituras do display:

. Início: 00 % Level exceeding. Término: 15 % 115 dB(A) Sim Não

Dosímetro:

. Marca: Bruel & Kjaer. Modelo: 4424 - adaptado portaria 3214 do M.T.Posição do microfone do dosímetro: Bolso esquerdo da camisa

Dados de operação do Dosímetro:

. Criterion Level : 85 dBA. Amplitude Weighting: 5 dBA. Low Level cut-off: ± 84 dBA. Sound Level Range: 84 - 130 dBANível equivalente contínuo resultante: $Leq =$ 82 dBAJornada de Trabalho considerada: 8:00 horas - doses para esta jornada $Leq = 82$ dBA.Observação: ∴ De acordo com a portaria 3214 a exposição diária é ilimitada para o nível de 82 dBAPesquisador(es) Carlos - Paulino

6. ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS

No intuito de facilitar a análise dos dados coletados foi elaborada a tabela seguinte (tabela 1) em ordem cronológica dos levantamentos efetuados em campo incluindo as demais informações que interessam à citada análise.

Foram realizadas na verdade dois tipos de análise, uma em função da legislação vigente Port. 3214/78 que "Aprova as normas regulamentadoras - NR - do capítulo V, título II, da consolidação das Leis do trabalho relativas à Segurança e Medicina do Trabalho" e a outra em função da "Estimativa de perda Auditiva induzida pelo Ruído".

TABELA 1 - Portaria 3214/78

Ficha	Atividade	Sexo	L _{eq}	Jornada de Trab. considerada	Jornada permissível p/ Port. 3214/78	Houve ultrapassagem de 115 dBA
1	Guarda de Trânsito	Masc	78	8	ilimitada	Não
2	Sup. Ed. Pedestre	Masc	83	4	ilimitada	Não
3	Sup. Ed. Pedestre	Fem	85	4	8 HS	Sim
4	Orient. de Pedestres	Masc	88	4	5 HS	Sim
5	Guarda de Trânsito	Masc	90	8	4 HS	Sim
6	Guarda de Trânsito	Masc	75	8	ilimitada	Não
7	Guarda de Trânsito	Masc	75	8	ilimitada	Não
8	Orient. de Pedestres	Fem	79	4	ilimitada	Sim
9	Orient. de Pedestres	Fem	83	4	ilimitada	Sim
10	Promotor de Vendas	Masc	73	8	ilimitada	Não
11	Vendedora	Fem	79	8	ilimitada	Não
12	Atendente de Bar	Masc	78	12	ilimitada	Não
13	Guarda de Trânsito	Masc	80	8	ilimitada	Sim
14	Guarda de Trânsito	Masc	82	8	ilimitada	Sim
15	Guarda de Trânsito	Masc	82	8	ilimitada	Sim

6.1. Análise em função da Portaria 3214/78

Conforme a tabela anterior verifica-se que excluindo-se 3 (três) dos indivíduos/atividades estudados todos poderiam pela Legislação vigente exercer suas atividades por tempo ilimitado em função dos níveis sonoros a que estão sujeitos.

Em 7 (sete) dos casos examinados houve ultrapassagem do nível de 115 dBA que na própria legislação citada inclui-se como de risco grave e iminente, caso não haja proteção adequada àqueles a que ele se submetem.

6.2. Análise em função da estimativa de perda auditiva induzida pelo ruído

A legislação brasileira em seu Decreto nº 79.037 de 24.12.76 anexo III - quadro 2 que regulamenta a lei 6367 de 19.10.76 que dispõe sobre o Seguro Acidentes do Trabalho a cargo do INPS estipula que a capacidade auditiva em cada ouvido será avaliada mediante audiometria apenas aérea, nas frequências de 0,5, 1 e 2 KHZ, considerando-se como redução da audição, a média aritmética dos valores encontrados nas três frequências.

Até recentemente a combinação de 0,5, 1 e 2 KHZ assumida pela primeira vez como critério audiométrico pela AA00 (American Acad. Ophthal. and Otolaryng) foi considerada uma boa medida de conservação da capacidade auditiva na faixa da fala tendo sido inclusive adotada na norma ISO 1999/75. Posteriormente face às discussões provenientes da comparação entre os resultados obtidos em câmaras acusticamente tratadas e em condições mais reais na presença de ruídos ambientais de altas frequências, foram considerados os resultados incluindo frequências acima de 2 KHZ. Consequentemente as frequências maiores 3 KHZ e 4 KHZ foram incluídas nos critérios de risco/dano em muitos países como por exemplo na Inglaterra onde a média de 1, 2 e 3 KHZ é usada como base

das reclamações de perdas auditivas ocupacionais (Department of Health and Social Security, 1973).

Na presente análise foi admitido que os indivíduos estudados apresentam condições otológicas normais, os homens trabalharão até uma idade 53 anos e as mulheres até 48 anos ambos a partir dos 18 anos. Serão efetuadas 3 tipos de análise nas frequências de 0,5, 1 e 2 KHZ, conforme Decreto nº 79037/76 do MPAS (Ministério da Previdência e Assistência Social), e a norma ISO 1999/75 respectivamente, na expectativa de perda auditiva superior a 30 dB e 25 dB tanto pelas tabelas que constam do trabalho de D.W. Robinson e M.S. Shipton (1977) quanto da citada recomendação.

No intuito de se ampliar a análise calculou-se também nas frequências de 1, 2 e 3 KHZ a expectativa de perda auditiva superior a 30 dB conforme é feito na Inglaterra através da legislação de 1973 do Department of Health and Social Security.

As 4 tabelas seguintes (tabelas 2, 3, 4 e 5), respeitando, a ordem cronológica do levantamento, apresentam os dados envolvidos no cálculo, da expectativa de perda auditiva e o percentual de risco.

Explicação dos itens das tabelas

- a) F = correção pela idade - presbiacusia
 idades consideradas = 53 anos/48 anos
 frequências = 0,5, 1 e 2 KHZ (médias)
 frequências = 1, 2 e 3 (no caso da tabela 5)
- b) H = expectativa de perda auditiva
 $H = H' - F$ H' = nível de hipoacusia estimado
 H' = 30/25 dB
- c) Nível Equivalente Contínuo = Leq = medido e extrapolado para o tempo de exposição
- d) T = tempo de exposição considerado
 T = homens = 53-18 anos = 35 anos
 mulheres-48-18 anos = 30 anos

e) t = correção de acordo com o tempo de exposição diária ou período de trabalho. Considerando-se 4, 8 e 12 horas/dia
 correção - 3 + 0, + 1,8 dB

f) K = fator de correção para o tipo de população
 homens = +1,5
 mulheres = -1,5
 misto = 0

g) E_A = Dose
 $E_A = Leq; T; t \cdot k$

h) P = Porcentagem de risco da população exposta
 $P = E_A; H.$

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL
 BIBLIOTECA

TABELA 2 - Estimativa da perda auditiva, devida ao ruído de acordo com a Lei Brasileira considerando-se o deslocamento do limiar de audição em 30 dB nas frequências 0,5, 1 e 2 KHZ.

FICHA Nº	Presbiacusia -F-dB-	Exp. Perda Auditiva -H-dB-	Leq-dBA	T-Anos	Correção pe ríodo de ex pos. t-dBA	Fator K-dBA	Dose E _A -dBA	Risco P%
1	5,2	24,8	78	35	0	+ 1,5	94,9	0
2	5,2	24,8	83	35	- 3	+ 1,5	96,9	0
3	3,7	26,3	85	30	- 3	- 1,5	95,3	0
4	5,2	24,8	88	35	- 3	+ 1,5	101,9	1,5
5	5,2	24,8	90	35	0	+ 1,5	106,9	4,35
6	5,2	24,8	75	35	0	+ 1,5	91,9	0
7	5,2	24,8	75	35	0	+ 1,5	91,9	0
8	3,7	26,3	79	30	- 3	- 1,5	89,3	0
9	3,7	26,3	83	30	- 3	- 1,5	93,3	0
10	5,2	24,8	73	35	0	+ 1,5	89,9	0
11	3,7	26,3	79	30	0	- 1,5	92,3	0
12	5,2	24,8	78	35	+ 1,8	- 1,5	96,9	0
13	5,2	24,8	80	35	0	+ 1,5	96,9	0
14	5,2	24,8	82	35	0	+ 1,5	98,9	0
15	5,2	24,8	82	35	0	+ 1,5	98,9	0

TABELA 3 - Estimativa da perda auditiva ao ruído de acordo com a norma ISO-1999/75, considerando-se o deslocamento do limiar da audição em 25 dB nas frequências de 0,5, 1 e 2 KHZ - calculadas de acordo com o estudo de D.W. Robinson - M.S. Shipton.

FICHA Nº	Presbiacusia -F-dB-	Exp. Perda Auditiva -H-dB-	Leq-dBA	T-Anos	Correção período de exp. pos. t-dBA	Fator K-dBA	Dose E _A -dBA	Risco PZ
1	5,2	19,8	78	35	0	+ 1,5	94,9	1,1
2	5,2	19,8	83	35	- 3	+ 1,5	96,9	1,55
3	3,7	21,3	85	30	- 3	- 1,5	95,3	0
4	5,2	19,8	88	35	- 3	+ 1,5	101,9	3,85
5	5,2	19,8	90	35	0	+ 1,5	106,9	9
6	5,2	19,8	75	35	0	+ 1,5	91,9	0
7	5,2	19,8	75	35	0	+ 1,5	91,9	0
8	3,7	21,3	79	30	- 3	- 1,5	89,3	0
9	3,7	21,3	83	30	- 3	- 1,5	93,3	0
10	5,2	19,8	73	35	0	+ 1,5	89,9	0
11	3,7	21,3	79	30	0	- 1,5	92,3	0
12	5,2	19,8	78	35	+ 1,8	+ 1,5	96,9	1,55
13	5,2	19,8	80	35	0	+ 1,5	96,9	1,55
14	5,2	19,8	82	35	0	+ 1,5	98,9	2,25
15	5,2	19,8	82	35	0	+ 1,5	98,9	2,25

TABELA 4 - Estimativa da perda auditiva, devida ao ruído de acordo com a norma ISO-1999/75 considerando-se o deslocamento do limiar da audição em 25 dB nas frequências 0,5, 1 e 2 KHZ

FICHA Nº	Leq dBA	T-Anos	Risco P%
1	78	35	0
2	80	35	0
3	82	30	4,0
4	85	35	9
5	90	35	20
6	75	35	0
7	75	35	0
8	76	30	0
9	80	30	0
10	73	35	0
11	79	30	0
12	79,8	35	0
13	80	35	0
14	82	35	4,5
15	82	35	4,5

TABELA 5 - Estimativa da perda auditiva ao ruído de acordo com a British Standard, considerando-se o deslocamento do limiar da audição em 30 dB, nas frequências de 1, 2 e 3 KHZ.

FICHA Nº	Presbiacusia -F-dB-	Exp. Perda Auditiva -H-dB-	Leq-dBA	T-Anos	Correção pe ríodo de ex pos. t-dBA	Fator K-dBA	Dose E _A -dBA	Risco P%
1	6,6	23,4	78	35	0	+ 1,5	94,9	1,3
2	6,6	23,4	83	35	- 3	+ 1,5	96,9	2,1
3	4,8	25,2	85	30	- 3	- 1,5	95,3	0
4	6,6	23,4	88	35	- 3	+ 1,5	101,9	5,7
5	6,6	23,4	90	35	0	+ 1,5	106,9	13,5
6	6,6	23,4	75	35	0	+ 1,5	91,9	0
7	6,6	23,4	75	35	0	+ 1,5	91,9	0
8	4,8	25,2	79	30	- 3	- 1,5	89,3	0
9	4,8	25,2	83	30	- 3	- 1,5	93,3	0
10	6,6	23,4	73	35	0	+ 1,5	89,9	0
11	4,8	25,2	79	30	0	- 1,5	92,3	0
12	6,6	23,4	78	35	+ 1,8	+ 1,5	96,9	2,1
13	6,6	23,4	80	35	0	+ 1,5	96,9	2,1
14	6,6	23,4	82	35	0	+ 1,5	98,9	3,1
15	6,6	23,4	82	35	0	+ 1,5	98,9	3,1

Pelas tabelas anteriores, verificamos que os critérios em função do nível sonoro, que apontam os maiores riscos auditivos do pessoal avaliado, são as normas ISO-1999/75 aliada ao trabalho do Dr. D.W. Robinson e M.S. Shipton e o critério British Standard. Nas duas normas o risco auditivo inicia-se no nível equivalente contínuo de 78 dBA, na jornada de trabalho, considerando-se os homens. O critério ISO-1999/75, embora apresentando maior porcentagem no risco auditivo não considera o pessoal exposto a níveis do ruído equivalente contínuos iguais ou inferiores a 80 dBA, o risco auditivo para o nível de 82 dBA, foi interpolado. Do mesmo modo verifica-se que a Lei Brasileira é a que menor proteção auditiva apresenta.

Sempre considerando-se as normas citadas acima, verificamos que em 53.3% das atividades os níveis equivalentes contínuos - dose de ruído, apresentam risco de perda auditiva nas condições pré-estabelecidas para análise.

É importante observar a tabela 5, análise feita de acordo com a British Standard, em que as frequências de 1, 2 e 3 KHZ foram consideradas para se estimar o risco auditivo, apresentando conforme se verifica os maiores percentagens (P%) de risco em função da dose de ruído. Este tipo de análise reveste-se de grande importância se considerarmos que o espectro de ruído de tráfego apresenta um significativo campo energético nas frequências de 250 - 4 KHZ (vide anexos 1 e 2). (Dados tomados junto ao local da ficha nº 5 de Dados coletados).

Cumprе salientar que a variação entre a ISO-1999/75 e a British Standard 5330 deve-se primeiramente à diferença de origem dos dados audiométricos. O documento B.S. é derivado de dados, que consideram diferentes ouvidos normais. O documento da ISO contém uma população com uma variada proporção de outras patologias. O segundo fator consiste no grupo de efeitos que estão relacionados com a atual metodologia de medição da audição que quando vista pela ISO-1999/75, produz maior nível auditivo do que quando vista pela B.S. 5330.

Os dados de Baughn,* que são os da ISO-1999/75, estão baseados exclusivamente na audição do ouvido direito, em população não selecionada, ao passo que os usados no estudo de Burns - Robinson e incorporado na B.S. 5330, foram as médias entre o ouvido esquerdo e direito, onde foi feita uma alta seleção na população.

* item 2 da Bibliografia.

7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Conforme as análises realizadas, após a coleta de dados dosimétricos nos quinze indivíduos/atividades estudados verificou-se que:

- o ruído de tráfego ao qual estão submetidos os indivíduos/atividades estudados apresenta um espectro sonoro onde os níveis de 80 dB estão presentes em todas as faixas de frequência estudadas alcançando picos de 90 dB nas baixas frequências e revelando também em dB(A) índices de 90.
- estudando-se o problema por critérios variados de análise, em faixas de frequência maiores como no caso da British Standard, a estimativa de perda auditiva devida ao ruído, considerando-se o deslocamento do limiar de audição em 30 dB, aumenta significativamente em 53.3% dos casos estudados.
- indivíduos/atividades submetidos continuamente a níveis sonoros elevados provenientes de fontes urbanas como o tráfego teriam mais predisposição aos efeitos danosos devido à chamada socioacusia (alteração psicofísica proveniente à exposição contínua ao ruído urbano nas grandes cidades) que aliada à presbiacusia (perda auditiva devido à idade física) amplia o problema, acelerando ainda mais a redução auditiva dos habitantes dos grandes centros urbanos.
- o critério da Legislação Brasileira - Regulamento do Seguro de Acidentes do Trabalho (Decreto nº 79.037 de 24 de dezembro de 1976) - referente à perda da capacidade auditiva em cada ouvido é o que menor proteção apresenta aos indivíduos, necessitando ainda para sua comprovação uma correlação causa/efeito, que se torna difícil em se considerando fontes sonoras do tipo tráfego urbano.
- o ruído do tráfego urbano representa, não só para os indivíduos que por suas atividades a ele se submetem por um maior tempo de exposição, um risco iminente de perda

da acuidade auditiva. Esta perda interfere de maneira crescente nas comunicações orais como demonstrou Glorig em seu trabalho (item 13 da Bibliografia) através da tabela abaixo:

TABELA 6 - Classificação das Perdas Auditivas

CLASSE	GRAU	Perda média 500, 1000, 2000 Hz no ouvido melhor	OBSERVAÇÕES
I	Normal	menos de 15 dB	Dentro dos limites normais.
II	Quase normal	15-25 dB	Sem dificuldade para conversação ordinária a distâncias de até 6m.
III	Perda leve	25-40 dB	Dificuldade para conversação ordinária, quando a distância excede a 1,5m.
IV	Perda moderada	40-65 dB	Dificuldade para conversação em voz alta, quando a distância excede a 1,5m.
V	Perda grave	65-75 dB	Dificuldade para entender o que se diz a gritos, quando a distância excede a 1,5m.
VI	Perda muito grave	75-85 dB	Dificuldade para entender o que se diz a gritos a menos de 1,5m.
VII	Perda praticamente total	mais de 85 dB	Perda praticamente total da audição para a comunicação oral.

- embora existam algumas diferenças entre a ISO-1999 e a B.S. 5330, já explicadas no texto, confirma-se o correto uso da curva de compensação A na medição da energia sonora, como indicador de exposição ao ruído para se estimar a perda auditiva.

Face aos resultados encontrados e considerando-se as diversas variáveis que envolvem o problema recomendamos que:

- sejam incluídos critérios referentes aos níveis sonoros emitidos pelo tráfego quando da implantação de mudanças no sistema viário da cidade assim como se amplie a fiscalização individual das fontes que compoem segundo a legislação vigente Resolução 448 de 14.10.71 do CONTRAN que "Dispõe sobre os níveis máxi

mos permissíveis de sons e ruídos produzidos por veículos em todo o território nacional".

- seja revisto o regulamento do seguro de acidentes do trabalho (Decreto nº 79.037 de 24.12.76) que em seu anexo III relaciona as situações que dão direito ao Auxílio - suplementar, no tocante ao aparelho auditivo principalmente nas faixas de frequência consideradas (500, 1000 e 2000 Hertz)
- sejam incluídos exames audiométricos nos exames admissionais de pessoas sujeitas a níveis sonoros elevados assim como sejam feitos, a critério médico, exames periódicos para se verificar a situação auditiva de cada um em relação às fontes sonoras a que estejam expostos.
- sejam implantados sistemas adequados de proteção individual às pessoas submetidas a condições sonoras potencialmente danosas, quando outros tipos de proteção não forem suficientes ou não se tornarem possíveis face às situações locais.
- se ampliem os estudos de correlação entre níveis sonoros e efeitos na saúde não só em atividades conhecidasmente ruidosas como também naquelas oriundas de outras fontes como é o caso do tráfego urbano.

Cumpra salientar que essa orientação consta do Environmental Health Criteria 12 - Noise - editado em 1980 pela Organização Mundial da Saúde.

8. BIBLIOGRAFIA

1. AAOO (1959) Committee on Conservation of hearing. Guide for the evaluation of hearing impairment. Trans. Arner. Ophthal and Otolaryng. 63 - 236 - 238.
2. BAUGHN, W.L. (1973), Relation between Daily Exposure and hearing Loss based on the evaluation of 6835 industrial noise exposure cases Report AMRL-TR-73-53. Aerospace Medical Research Laboratory, Aerospace Medical Division, Air Force Systems Command, wright - Patterson Air Force Base, Ohio.
3. BURNS, W. and ROBINSON, D.W. (1970), Hearing and noise in industry - London, HMSO.
4. BURNS, W. - ROBINSON, D.W. - SHIPTON, M.S. and SINCLAIR A. (1977) - Hearing Hazard from occupational noise: Observation a population from heavy industry - NPL - Acoustics Report Ac. 80.
5. ROBINSON, D.W. - SHIPTON, M.S. and HINCHCLIFFE R. (1979), Normal Hearing Threshold and its dependence on Clinical Rejection Criteria - NPL Acoustics Report Ac. 89.
6. ROBINSON, D.W. and SUTTON G.J. (1979) - Age Effect in Hearing A comparative Analysis of Published Threshold data - Audiology 18: 320-334.
7. ROBINSON, D.W. and SUTTON G.J. (1978) - A comparative Analysis of data on the Relation of Pure-Tone Audiometric Thresholds to Age - NPL Acoustics Report Ac 84.
8. ROBINSON, D.W. and SHIPTON M.S. (1977) (Second Edition) - Tables for the Estimation of noise - induced Hearing Loss NPL Acoustics Report Ac. 61.
9. HINCHCLIFFE, R. (1959) - The Threshold of Hearing AS A Function of AGE - Acustica vol. 9.

10. NORGAN, R.F. Considerations Relating to instruments for the Measurement of Equivalent Continuous Noise Levels (Leq). Noise Control Vib. and Ins., 1977, 4, 127-130 and 5, 186-187.
11. Environmental Health Criteria 12 (1980) - Noise-World Health Organization Geneva.
12. FEDERICO GROENEWOLD (1975) - Ruído Industrial Y su Control CIAT - Centro Interamericano de Administracion Del Trabajo.
13. CYRIL M. HARRIS (1957) - Handbook of Noise Control - McGraw - Hill Book Company. Cap. 6 Audiometric Testing in Industry - Aram Glorig.
14. Seguro de Acidentes do Trabalho - Ministério da Previdência e Assistência Social. Decreto nº 79.037/76 - Lei 6367/76.
15. ISO Acoustics. Assessment of occupational noise exposure for hearing conservation purposes. ISO Standard 1999/75.
16. Ministério do Trabalho - Portaria nº 3214/78 - Norma Regulamentadora - NR-15 - Capítulo V - Título II, Anexo 1. Limites de Tolerância para ruído contínuo ou intermitente.

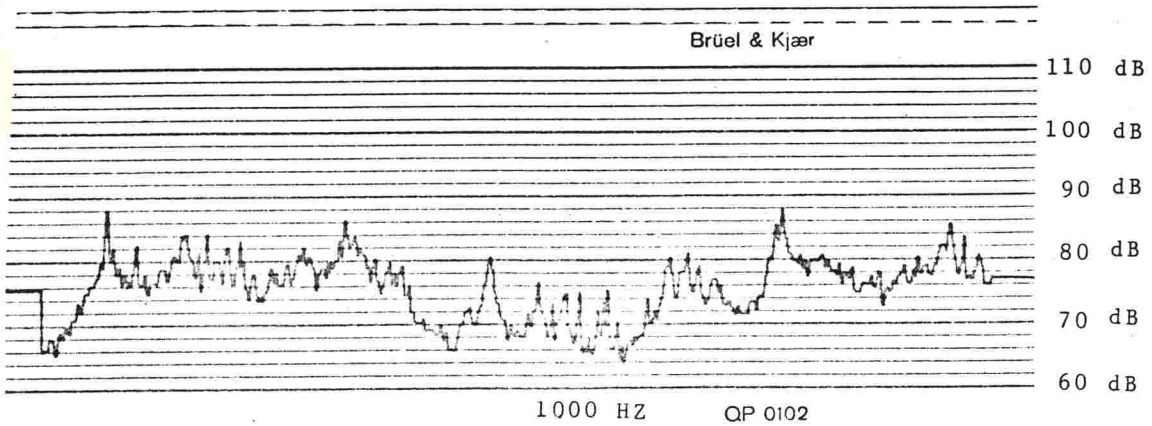
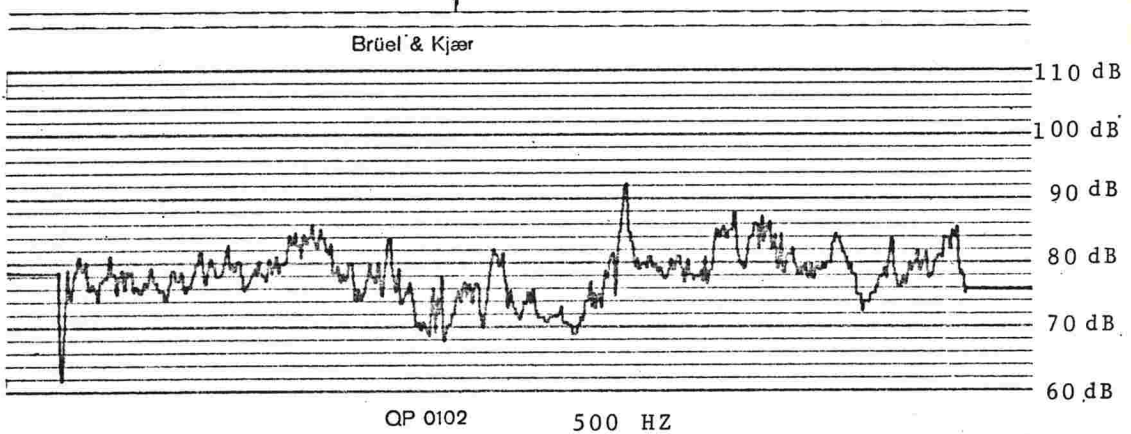
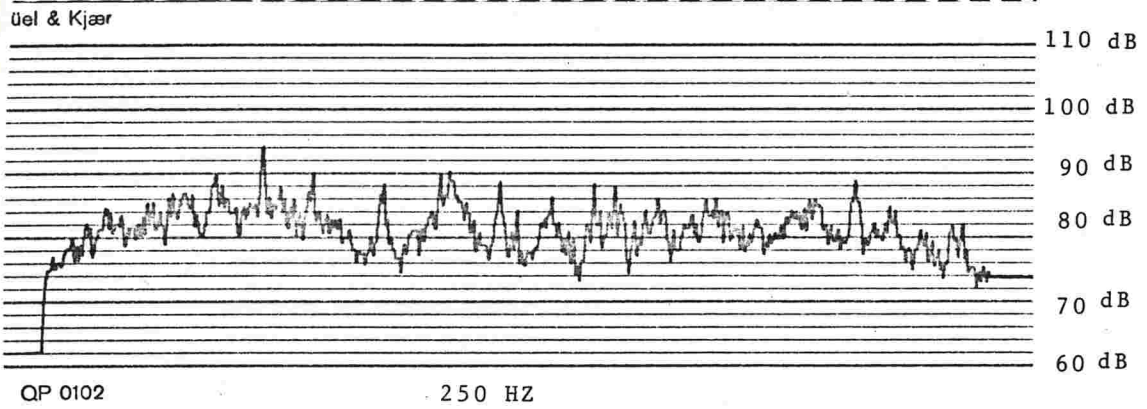
CARLOS E. ROBINSON

OSWALDO PAULINO FILHO

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA

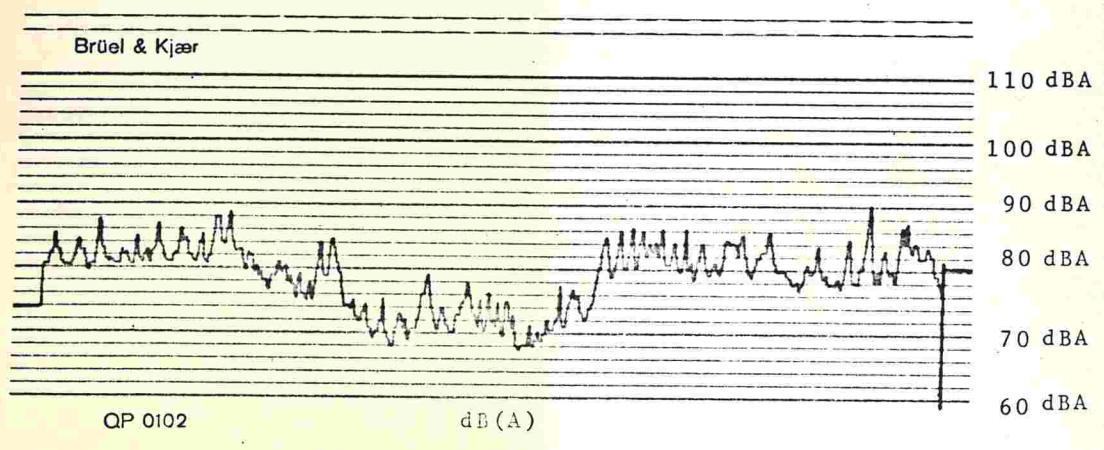
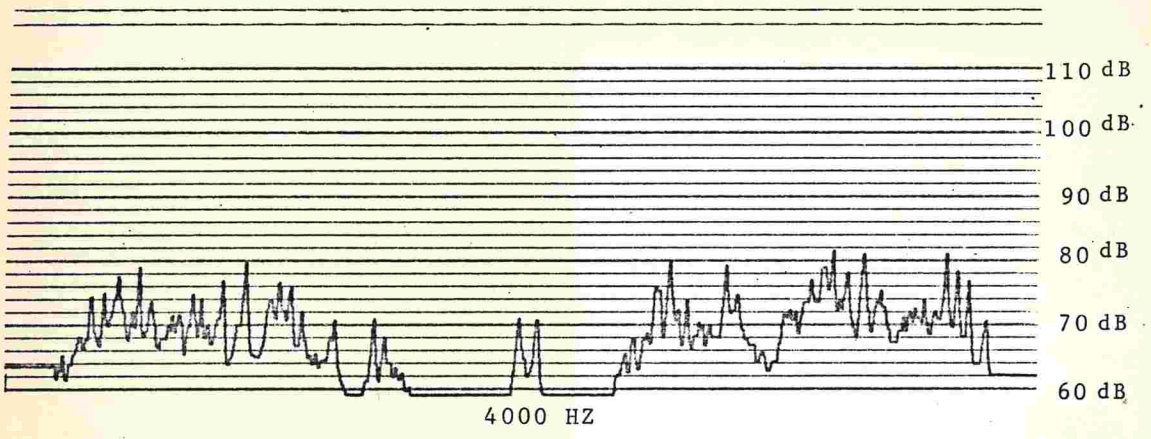
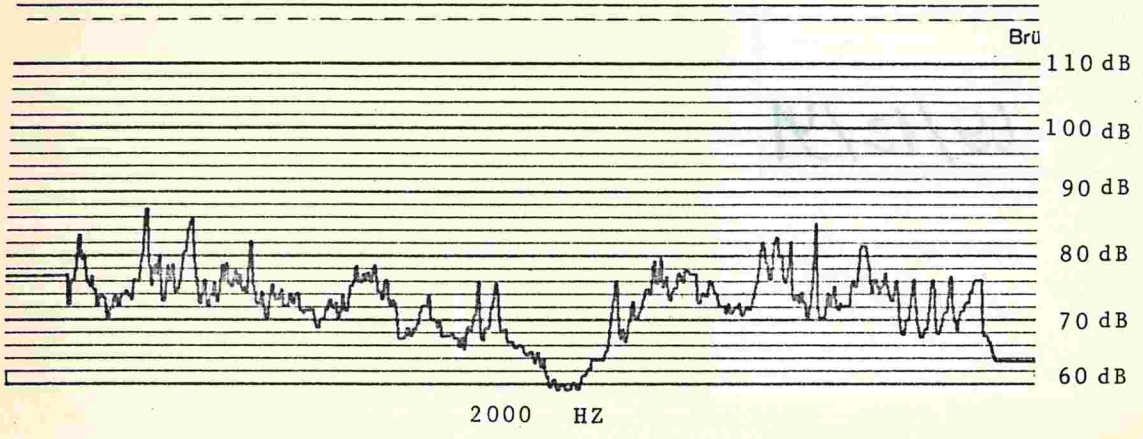
9. ANEXOS

ANEXO 1



ANEXO 2

10/11/200



Data Aquis.:	09/12/91
Indic.:	
Livraria:	
Preço:	00
Data Tomba:	09/12/91