

EPMI
ESP/EST-2012
Sa59!

São Paulo
2012

INFLUÊNCIA DO RUÍDO NA ATIVIDADE DE AGENTE DE TRÂNSITO
EM GRANDES CENTROS URBANOS

PABLO SANTANA SANTOS

INFLUÊNCIA DO RUIDO NA ATIVIDADE DE AGENTE DE TRÂNSITO
EM GRANDES CENTROS URBANOS

PABLO SANTANA SANTOS

Monografia apresentada à Escola
Politécnica da Universidade de São Paulo
para obtenção do título Especialização em
Engenharia de Segurança do Trabalho.

São Paulo
2012

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha esposa, que me incentivou a encarar mais este desafio. Sem o apoio dela, esta fase da minha vida não seria vencida.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me dar condições para chegar até aqui.

A minha esposa Flávia pelo apoio nos momentos de ausência. Por cuidar da nossa filha nesse período.

Aos meus pais que sempre acreditaram em mim e no profissional que me tornei.

A Prof^{ra} Renata Machado Stellin da Escola Politécnica da USP, pelas sabias instruções para minha escolha do tema. Este que me incentivou muito na busca da excelência na obtenção das medidas de campo, estudos e avaliação dos resultados aqui apresentados.

Ao Engenheiro de Segurança do Trabalho da Companhia de Engenharia de Tráfego da cidade de São Paulo, Sr Asafe Barbosa, por ter cedido todas as informações técnicas contidas nesta monografia.

Uma grama de ação vale muito mais do que uma
tonelada de palavras.
(Friedrich Engels)

RESUMO

Esta monografia expõe o estudo da influência do ruído na profissão de Fiscal de Trânsito, tecnicamente designado como Agente de Trânsito na cidade de São Paulo. A meta foi avaliar o trabalho, a política da Companhia de Engenharia de Tráfego quanto à saúde auditiva de seus Agentes de Trânsito. Para isso, em parceria com a CET, foi concedido o acesso a documentos comprobatórios no tocante a conservação auditiva de seus Agentes de Trânsito, com análise da atividade, de resultados históricos de medições de campo, seguindo os procedimentos das normas vigentes e limites de exposição ocupacional recomendados por órgãos reconhecidos como referência de excelência em estudos científicos na prática da higiene ocupacional. Após o levantamento completo das informações e constatação da eficácia do programa de conservação auditiva da CET, se fez necessária a título de comparação, algumas medições independentes em campo, com fotos dos locais de medição, com equipamentos homologados e calibrados, com a simulação das condições de trabalho dos Agentes de Trânsito e com suas características mais significativas. De posse dos resultados de dose de campo, expõe-se os resultados em formas gráficas de fácil entendimento. As medições de campo foram realizadas nos dias 25, 28 de Janeiro de 2012, 02 e 03 de Fevereiro de 2012. O equipamento utilizado foi o dosímetro da marca InstruTerm modelo DOS500, onde se obteve resultados que comprovaram a necessidade de um cuidado constante da saúde auditiva dos Agentes de Trânsito, mediante palestras e métodos que conscientizam a importância do uso do protetor auditivo. Resultados estes que também se divergem em razão das diversas condições ambientais de medição de dose de ruído, porém com resultados que estão abaixo dos limites permitidos e recomendados pela legislação vigente.

Palavras-chave: Ruído, Companhia de Engenharia de Tráfego, Perda Auditiva.

ABSTRACT

This monograph sets out to study the influence of noise on the profession of Fiscal Transit, technically referred to as Agent Traffic in Sao Paulo. The goal was to evaluate the work, the policy of the Society of Traffic Engineering regarding the hearing health of their agents Transit. For this, in partnership with the CET was granted access to documents regarding the evidential hearing conservation of its agents, Transit, with activity analysis, historical results of field measurements, following the procedures of existing standards and exposure limits occupational recommended by bodies recognized as a benchmark of excellence in scientific studies in the practice of occupational hygiene. After a complete survey of the information and verification of the effectiveness of hearing conservation program of CET, was needed for comparison, some independent measurements in the field, with pictures of the measurement locations, with approved equipment and calibrated, the simulation conditions working with Agents Traffic and its most significant. With the results of dose field, exposes the results in graphical forms for easy understanding. The field measurements were performed on 25, January 28, 2012, 02 and February 3, 2012. The equipment used was the dosimeter brand Instrutherm DOS500 model, where we got results that proved the need for constant care health hearing Agents Transit through lectures and methods who will raise awareness of the importance of the use of hearing protectors. That these results also differ because of various environmental measurement noise dose, but with results that are below the limits allowed by law and recommended.

Keywords: Noise, Traffic Engineering Society of Hearing Loss.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

14	Figura 1 - Tráfego de São Paulo
16	Figura 2 - Variação da pressão ambiente em função do tempo
17	Figura 3 - Propagação de uma onda sonora gerada por um diapasão
18	Figura 4 - Escala Logarítmica.....
19	Figura 5 - Faixa de frequência audível.....
20	Figura 6 - Curvas de audibilidade.....
20	Figura 7 - Ouvido Humano
21	Figura 8 - Membrana Timpânica, Sistema Ossicular do Ouvido Médio e Interno
23	Figura 9 - Curva de ponderação A, B e C.....
31	Figura 10 - Protetor Auricular Tipo Plug
34	Figura 11 - Dosímetro marca TES modelo 1355
37	Figura 12 - Local de medição de dose de ruído no Bairro de Pinheiros.....
39	Figura 13 - Dosímetro InstruTerm DOS500.....
39	Figura 14 - Calibrador de Dosímetro.....
40	Figura 15 - Ficha Técnica do Equipamento DOS500
40	Figura 16 - Decibelímetro mod 04413.....
41	Figura 17 - Dosímetro instalado com capacete.....
41	Figura 18 - Dosímetro instalado sem capacete.....
42	Figura 19 - Local de Medição em Pinheiros.....
42	Figura 20 - Local de Medição na Barra Funda.....
43	Figura 21 - Ruas percorridas a pé.....

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Medição Independente Pinheiros 25/01/2012.....	45
Gráfico 2 - Medição Independente Pinheiros 02/02/2012.....	46
Gráfico 3 - Comparação entre medições Pinheiros.....	47
Gráfico 4 - Medição Independente Barra Funda 28/01/2012.....	49
Gráfico 5 - Medição Independente Barra Funda 03/02/2012.....	50
Gráfico 6 - Comparação entre medições Barra Funda.....	51

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Curvas de Ponderação ABC	22
Tabela 2 – Tipos de proteção coletiva.....	25
Tabela 3 – Limites de exposição ao ruído.....	26
Tabela 4 - Limites de exposição (TLVs) para ruído em frequências de 3.000 Hz e 4.000 Hz.....	27
Tabela 5 – Limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente.....	30
Tabela 6 – Medição de dose de ruído na Barra Funda, São Paulo.....	36
Tabela 7 – Medição de dose de ruído no bairro Pinheiros, São Paulo.....	38
Tabela 8 – Medição independente de dose de ruído em Pinheiros no período de férias escolares.....	44
Tabela 9 – Medição independente de dose de ruído em Pinheiros no período de pós férias escolares.....	46
Tabela 10 – Medição independente de dose de ruído no bairro da Barra Funda no período de férias escolares, São Paulo.....	48
Tabela 11 – Medição independente de dose de ruído no bairro da Barra Funda no período de pós férias escolares, São Paulo.....	49

LISTAS DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACGIH	CA	Certificado de Aprovação.
	CNT	Código Nacional de Trânsito.
	CET	Companhia de Engenharia de Tráfego.
	CTB	Código de Trânsito Brasileiro.
	dB	decibel.
DENATRAN		Departamento Nacional de Trânsito.
	EPI	Equipamento de Proteção Individual.
	Hz	Hertz.
	NR	Norma Regulamentadora.
	NPS	Nível de Pressão Sonora.
	PCA	Programa de Conservação Auditiva.
PCMSO		Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional.
	PPRA	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais.
	RMSP	Região Metropolitana de São Paulo.
	TLVS	Threshold Limit Value.
WHO		World Health Organization. Organização Mundial da Saúde.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
1.1 OBJETIVO	15
1.2 JUSTIFICATIVA	15
2. REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1 SOM	16
2.2 INTENSIDADE DO SOM - dB	17
2.2.1 Frequência	18
2.2.2 O ouvido humano	20
2.2.3 Curvas de Ponderação A, B e C	22
2.2.4 Conseqüências do ruído	23
2.3 LEGISLAÇÃO DE RUIDO	24
2.3.1 Ordem de Serviço nº 608 - INSS	24
2.3.2 Norma de Higiene Ocupacional - NHO-01	25
2.3.3 ACGIH - American Conference of Governmental Industrial Hygienists	26
2.3.4 A Norma Regulamentadora nº 06 - NR-06	28
2.3.5 A Norma Regulamentadora nº 07 - NR-07	28
2.3.6 A Norma Regulamentadora nº 09 - NR-09	29
2.3.7 A Norma Regulamentadora nº 15 - NR-15	29
3. MATERIAIS E MÉTODOS	31
3.1 QUESTIONÁRIO	31
3.2 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO DOS AGENTES DE TRÂNSITO	31
3.3 ROTINA DOS AGENTES DE TRÂNSITO DA CET	32
3.4 DETALHAMENTO DA MEDIÇÃO	33
3.4.1 Medição CET	33
3.4.2 Medição independente	39
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	44

4.1	PROGRAMA DE CONTROLE AUDITIVO DA CET.....	51
5.	CONCLUSÕES.....	53
	REFERÊNCIAS.....	55
	ANEXO I – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO AUDITIVA CET.....	58
	ANEXO II - CET 2011 – BARRA FUNDA.....	60
	ANEXO III – CET 2011 - PINHEIROS.....	61

1. INTRODUÇÃO

Na maioria das vezes o ser humano relaciona o som com sensações agradáveis, como a música ou a fala, e o ruído com sensações indesejáveis como explosões, buzinas, barulho de máquina, zumbido, etc. Em locais não classificados como grandes centros urbanos, o ruído pode até mesmo ser considerado como positivo para saúde auditiva, pois sempre está em níveis agradáveis, gerando a sensação boa de não privação, o que não acontece em ambientes extremamente silenciosos, onde pode se tornar até perturbador para quem nele está presente.

Porém quando observamos a influência do ruído em grandes centros urbanos, percebe-se claramente que este tem se agravado cada vez mais, por conta do desenvolvimento natural das cidades, como quantidades de moradias, estabelecimento comerciais, evolução e aumento dos sistemas de transporte, crescimento dos serviços essenciais, como policiamento, saúde pública, serviços de infraestruturas, até mesmo crescimento da demanda aeroviária das cidades, dentre outros.

Esse crescimento, geralmente desordenado, traz complicações sérias no tocante ruído para a vida das pessoas, tornando-se muito comum a perda auditiva, aumento da pressão arterial, perturbação do sono, *stress*, tensão, queda do desempenho e interferência com a comunicação oral, para as pessoas que trabalham, convivem ou moram em ambientes com estas características ruidosas (BISTAFA, 2011).

Segundo o IBGE, em 2010 a cidade de São Paulo possuía mais de 11 milhões de habitantes, ocupando uma área de aproximadamente 1,5 milhões de km², com uma frota de veículos na ordem de 7 milhões de unidades. Isto representa atualmente 35% da frota nacional. Além disso, segundo a CET – Companhia de Engenharia de Tráfego - o município recebe grande quantidade de tráfego oriunda da RMSP - Região Metropolitana de São Paulo - o que significa abrigar também em seu território quase 80% das viagens realizadas por toda a RMSP.

E é nesse exato contexto que temos o Agente de Trânsito, atuando nas principais vias e corredores de acesso da cidade de São Paulo. Ou seja, este é um ambiente ocupacional perfeito para se estudar e buscar a determinação de fatores que podem afetar a saúde auditiva dos Agentes de Trânsito. Sua principal função: Executar a fiscalização de trânsito, atuar e aplicar as medidas administrativas cabíveis por

Segundo a CET, a Prefeitura da Cidade de São Paulo que já visualizou esse desafio desde a década de 60, criou em 1976 a CET - Companhia de Engenharia de Tráfego, com o objetivo de planejar e implantar, nas vias e logradouros do município, a operação do sistema viário, com o fim de assegurar maior segurança e fluidez do trânsito.

Administrar o trânsito de uma cidade com essa magnitude é um imenso desafio. Isso por conta do grande aumento na quantidade de veículos automotores, e do fato de o transporte coletivo mais utilizado atualmente, que é o ônibus, também utilizar as vias públicas. Demanda esta que exige da CET um trabalho baseado num tripé formado por engenharia de tráfego, educação e fiscalização. Estes devem ser aplicados permanentemente e de forma equilibrada. Embora cada atividade tenha um enfoque de atuação específico, em todas as tarefas envolvidas na operação do trânsito há potencialidade para se desenvolver as três linhas de ação (CET, BT44).

Fonte: (Veja, 2011)

Figura 1 - Tráfego de São Paulo



infrações de circulação, estacionamento e paradas previstas, no exercício regular do Poder de Polícia de Trânsito. Profissional este que pode ser pessoa civil ou policial militar, credenciada pela autoridade de trânsito para o exercício das atividades de fiscalização, operação, policiamento ostensivo de trânsito ou patrulhamento (CTB, 2011).

1.1 OBJETIVO

O objetivo desta monografia é analisar a influência do ruído na atividade diária dos Agentes de Trânsito, também conhecidos popularmente como Marronzinhos. Para isso, deve-se analisar as condições de trabalho reais de campo, seu equipamentos de proteção pessoal utilizados e o tempo de exposição médio ao ruído. Após analisar as medições de dose histórica da CET, e comparar com as medições de dose em campo, estudar os resultados eventuais diferenças, e concluir se os EPI atualmente utilizados são realmente eficazes, ou se ainda se faz necessário um aprimoramento do PCMSO da empresa.

1.2 JUSTIFICATIVA

Esta monografia despertou a minha curiosidade por analisar a fundo esta profissão, pelo fato de ser uma das atividades que mais expõem o trabalhador ao ruído ocupacional. Fato este que me gerou a dúvida de saber se realmente a qualidade de vida destes profissionais está sendo afetada.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 SOM

Uma das melhores definições do som é expressa como uma sensação produzida no sistema auditivo. Outra definição mais técnica diz que o som é uma variação de pressão ambiente detectável pelo sistema auditivo (BISTAFÁ, 2011).

Essa sensação em forma de pressão é representada em forma gráfica por um sinal em forma senoidal. Sinal este que se repete em relação ao tempo conforme a Figura 2.

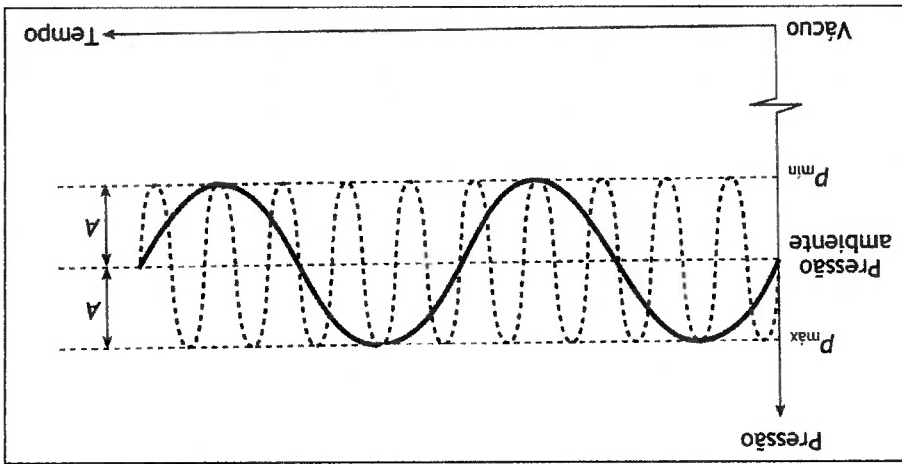


Figura 2 - Variação da pressão ambiente em função do tempo
Fonte: (BISTAFÁ, 2011)

A Figura 3 demonstra de uma forma mais prática, um modo de propagação simples do som, usando um simples diapasão, instrumento rudimentar de referência muito utilizado por músicos.

2.2 INTENSIDADE DO SOM - dB

O nosso sistema auditivo funciona de uma maneira muito peculiar, pois é sensível a uma variação muito grande de pressão sonora, onde ao mesmo não responde de maneira linear a este mesma faixa de variação. Com isso existe uma certa dificuldade de se expressar graficamente a capacidade da audição humana - faixa de intensidade de muito ampla. Para isso se mostrou ser muito mais prático demonstrar essa faixa de audição de forma logarítmica, sendo uma razão entre um valor medido e um valor de referência (BISTAFA, 2011). Esta razão é chamada de decibel - dB em homenagem ao inventor do telefone Alexandre Graham Bell. Com isso, o NPS - Nível de Pressão Sonora - em dB pode ser expresso como sendo:

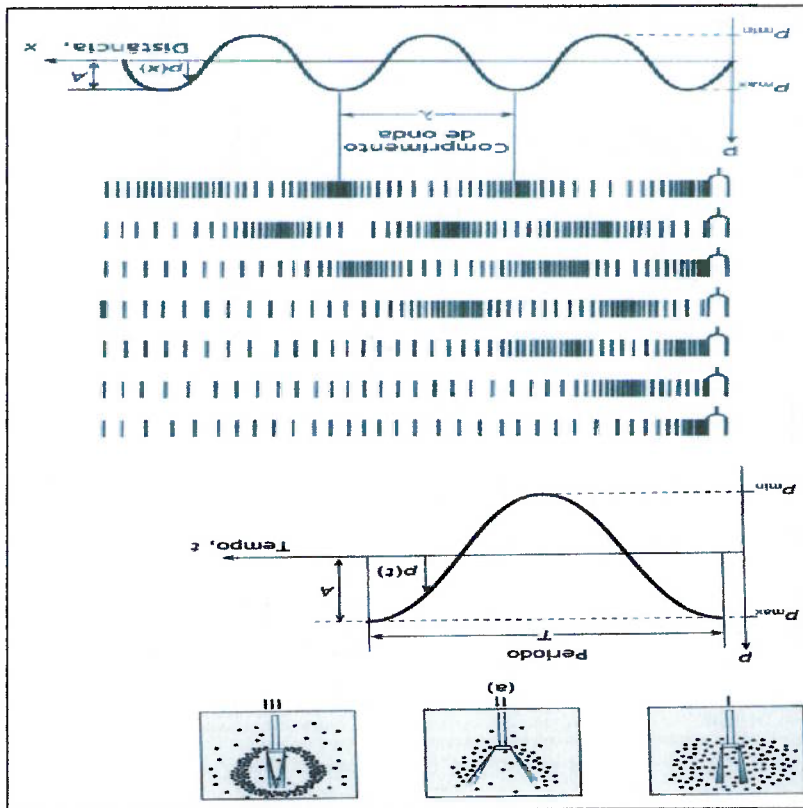
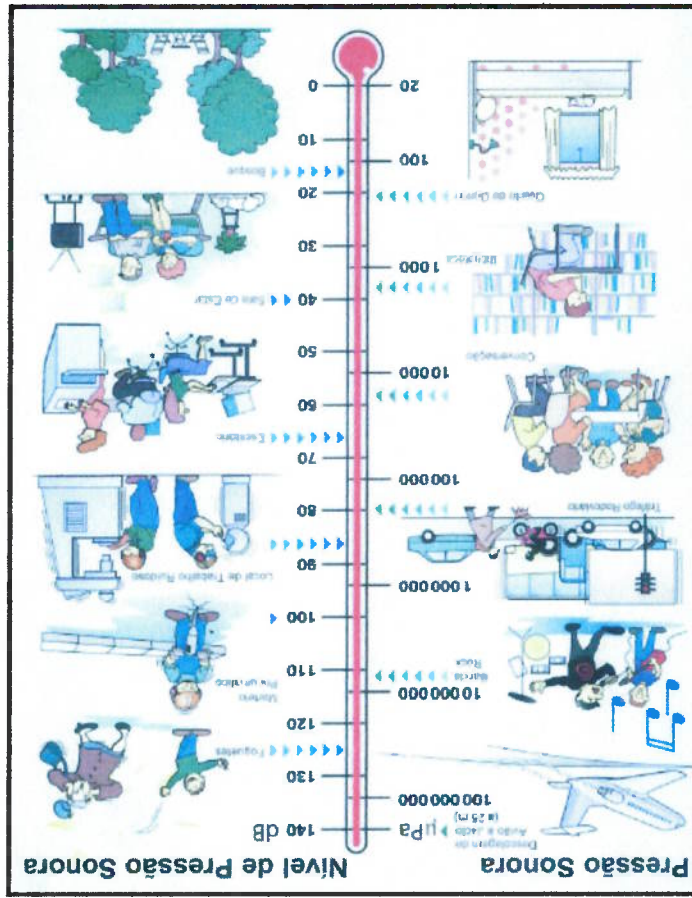


Figura 3 - Propagação de uma onda sonora gerada por um diapásio
Fonte: (BISTAFA, 2011)

2.2.1 Frequência

Na figura 3 é demonstrado o período T como sendo o intervalo em segundos que a forma de onda do som analisado leva para completar um ciclo completo. Em termos

Figura 4 - Escala Logarítmica.
Fonte: (BRUEL & KJAEL, 2011)



Onde: P = pressão sonora a ser medida
Po = pressão de referência = 2×10^{-5} Pa

$$NPS(dB) = 20 \log P/P_0$$

de acústica, usa-se o inverso do período, unidade denominada frequência e expresso em hertz, que é o número de períodos existentes em um segundo (BISTAFÁ, 2011).

$$F=1/T$$

O ouvido humano possui uma área de audição delimitada pelo limiar da audição e o limiar do desconforto que pode ser considerada como dor. Esta faixa vai em média de 20Hz a 20.000 Hz.

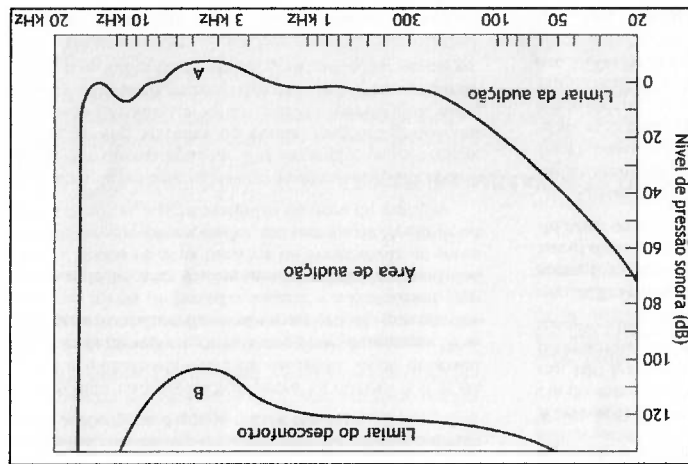


Figura 5 - Faixa de frequência audível.
 Fonte: (BISTAFÁ, 2011)

A área compreendida entre as curvas A e B é justamente a área de audição, onde ocorrem todas as experiências auditivas dos seres humanos.

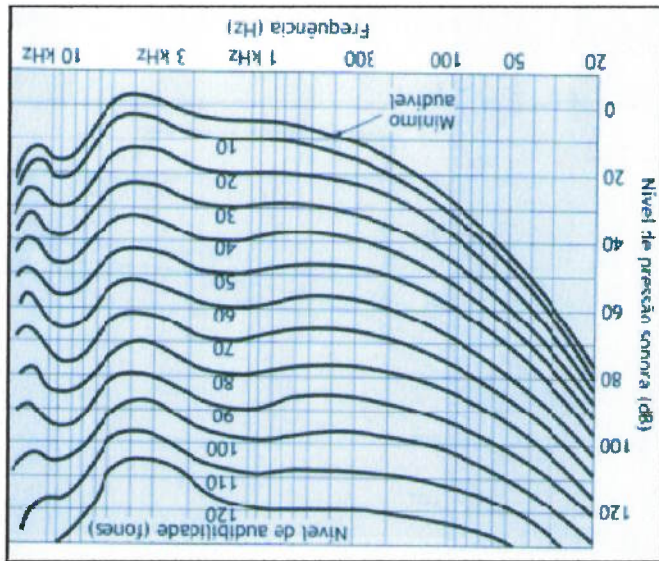


Figura 6 – Curvas de audibilidade
 Fonte: (BISTAFÁ, 2011)

Percebe-se que na faixa de 3000 Hz ou 3kHz, ocorre a maior sensibilidade, ou capacidade de ouvir, do ouvido humano.

2.2.2 O ouvido humano

A figura 7 apresenta as principais divisões, envolvendo o ouvido externo, o ouvido médio e o ouvido interno (SPADA, 2011).

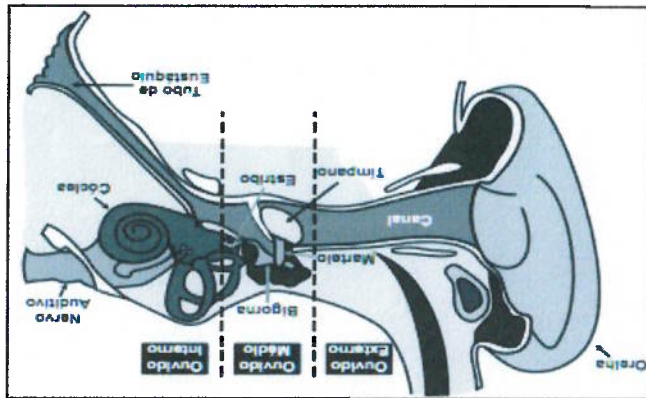


Figura 7 – Ouvido Humano
 Fonte: (SPADA, 2011)

Cada parte tem uma função específica para interpretar os sons. Basicamente ocorre o seguinte: o ouvido externo serve para coletar o som e levá-lo pelo canal ao ouvido médio. No ouvido médio ocorre a transformação da energia de uma onda sonora em vibrações internas da estrutura óssea do ouvido médio, estas vibrações formam uma onda de compressão no ouvido interno, que por sua vez transforma essa energia dentro de um fluido em impulsos nervosos que podem ser transmitidos ao cérebro (SPADA, 2011).

O tubo de Eustáquio (Trompa de Eustáquio) é um canal o qual permite que a cavidade do tímpano fique cheia de ar, provido da nasofaringe (porção mais alta da faringe). Sua função é equilibrar a pressão atmosférica no ouvido médio. Na figura 2 podemos observar a membrana do tímpano (chamada comumente de tímpano) juntamente com o sistema ossicular, os quais conduzem o som desde a membrana timpânica, pelo ouvido médio, até a cóclea, já no ouvido interno (SPADA, 2011).

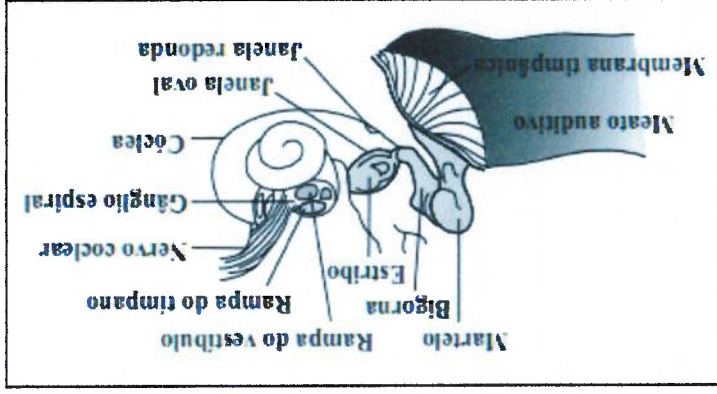


Figura 8 - Membrana Timpânica, Sistema Ossicular do Ouvido Médio e Interno
Fonte: (SPADA, 2011)

A membrana timpânica possui a forma de um cone, sendo que o cabo do martelo está fixado ao centro da membrana timpânica. Na outra extremidade, o martelo está ligado à bigorna através de diminutos ligamentos, onde sempre que o martelo se mover, a bigorna também se moverá com ele. A outra extremidade da bigorna está ligada ao cabo do estribo, e a platina do estribo ligada à extremidade do labirinto membranoso da cóclea, na abertura da janela oval. Os ossículos do ouvido médio são suspensos por ligamentos, que fazem o martelo e a bigorna combinados, agirem

como uma alavanca única. Como a bigorna está articulada com o estribo, toda vez que a membrana e o cabo do martelo se movem para dentro o líquido coclear é empurrado, e toda vez que eles se movem para fora o líquido coclear é puxado (SPADA, 2011). A extremidade do cabo do martelo está ligada ao centro da membrana timpânica, esse ponto é constantemente empurrado pelo músculo tensor do tímpano, mantendo a membrana do tímpano sempre sob tensão, isso permite que qualquer vibração sonora, em qualquer porção da membrana seja transmitida para o martelo, o que certamente não aconteceria se a membrana não estivesse tensionada. Quando a platina do estribo move-se para dentro, contra a janela oval, obrigatoriamente a janela redonda projeta-se para fora, pois a cóclea está limitada por todos os lados pelas paredes ósseas. Porém, a tensão elástica desenvolvida nas fibras basilares inicia uma onda líquida que viaja ao longo da membrana basilar (SPADA, 2011).

2.2.3 Curvas de Ponderação A, B e C.

A curva de ponderação é uma representação da forma de ouvir do ser humano, em relação a um determinado nível sonoro (BRASIL, 2001).

Tabela 1 – Curvas de Ponderação ABC

Tipo de Curva	Descrição
A	Simula a resposta do ouvido humano a um SPL de 40dB. Tal escala pode ser usada até valores de 55dB. Indicada para medição de ambientes com baixo ruído.
B	Simula a resposta do ouvido humano a um nível de volume de 70dB, e deve ser usada para medições entre 55 e 85dB. Indicações para medições de sons que no mesmo nível ou um pouco mais alto que uma conversação.
C	Simula a resposta do ouvido a um SPL de 100dB, e deve ser utilizada com níveis acima de 85dB.

Fonte: (BRASIL, 2001)

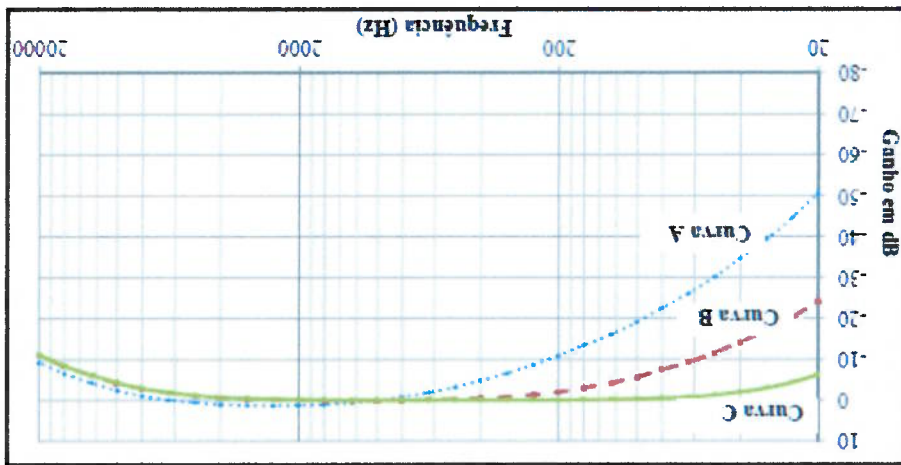
2.2.4 Consequências do ruído

2.2.4.1 Perda Auditiva

Pode-se definir a perda auditiva como um aumento do limiar de audição. Este aumento é detectado através de um exame audiométrico. Isso geralmente gera num primeiro momento uma queda na eficiência pessoal nas atividades rotineiras, com dificuldades para compreensão da fala convencional em níveis comuns de ruído de fundo. Em termos numéricos, quando a perda auditiva esta por volta de 10 dB na faixa de 2000 e 4 000 Hz, a pessoa possui dificuldades na compreensão da fala.

Quando a deficiência auditiva superior a 30 dB na mesma faixa de frequência, a convivência social já se torna muito problemática (WHO, 2011).

Figura 9 - Curva de ponderação A, B e C.
Fonte: Arquivo pessoal



2.2.4.2 Interferência na comunicação.

A maioria das pessoas que são expostas a ruídos acima dos permitidos por longos períodos de tempo, sofre com interferência na comunicação. Isto se agrava ainda mais em ambientes onde o ruído de fundo é relativamente alto em relação à pressão sonora da conversação entre as pessoas. Se uma pessoa sem deficiência auditiva já tem em algumas circunstâncias, dificuldade em ter uma conversação 100% inteligível em ambientes ruidosos, a pessoa com deficiência sofre ainda mais para conseguir realizar a mesma conversação. Essa comunicação deficitária gera alterações comportamentais como problemas de concentração, fadiga, incerteza, falta de auto confiança, irritação, mal entendidos, diminuição da capacidade de trabalho, problemas nas relações humanas, dentre outras (WHO, 2011).

2.2.4.3 Distúrbios do Sono

Uma boa noite de sono é essencial para o funcionamento fisiológico e mental de uma pessoa. Estas que sofrem com ambientes ruidosos, em sua maioria também sofrem com distúrbio do sono (WHO, 2011).

2.3 LEGISLAÇÃO DE RUÍDO

2.3.1 Ordem de Serviço nº 608 - INSS

Ordem que estabelece sobre a responsabilidade da empresa e dos profissionais encarregados e ou capacitados, de implantar a política de Prevenção, com

programas que consigam evitar a aumento da perda auditiva de todas as funções exercidas por seus colaboradores. As ferramentas destes programas devem seguir obrigatoriamente a seguinte ordem:

Tabella 2 – Tipos de proteção coletiva

Exemplo	Tipo de Proteção
Redução de forças de impacto Atuação nas fontes emissoras de ruído Tratamento das fontes de vibração.	Coletiva
EPI - Equipamento de Proteção Individual Protetor Auricular.	Individual

Fonte: (BRASIL Ordem de Serviço nº 608 - INSS)

2.3.2 Norma de Higiene Ocupacional - NHO-01

Estabelece a dose diária para 08 horas de exposição, nível de 85 dB (A), que corresponde à dose de 100%. A tabela 3 expõe os tempos máximos diários permitíveis de acordo com o respectivo nível de ruído.

É preciso reconhecer que o TLV protege a mediana da população. Ou seja, não deve ser reconhecido como fator determinante de causa de perda auditiva, ou considerados como uma linha divisória entre níveis seguros e níveis inseguros. O TLV deve sim ser usado como um guia no controle da exposição a ruído. Um programa de conservação auditiva com todos os seus elementos, incluindo teste audiométrico, é necessário quando os trabalhadores estão expostos a níveis de ruídos iguais ou superiores aos TLVs (ACGIH, 2009).

Estabelece os limites de exposição TLVs, como níveis de pressão sonora e os tempos de exposição que representam as condições às quais se acredita que a maioria dos trabalhadores possa estar exposta repetidamente, sem sofrer efeitos adversos à capacidade de ouvir e entender uma conversa normal (ACGIH, 2009).

2.3.3 ACGIH - American Conference of Governmental Industrial Hygienists

Fonte: (NHO - 01 - Norma de Higiene Ocupacional)

Nível de ruído dB(A)	Tempo máximo diário permíssivel em minutos
80	1523,90
81	1209,52
82	960,00
83	761,95
84	604,76
85	480,00
88	240,00
90	151,19
91	120,00
94	60,00
95	47,62
97	30,00
100	15,00
103	7,50
106	3,75
109	1,87
110	1,48
112	0,93
115	0,46

Tabela 3 – Limites de exposição ao ruído

Tabela 4 - Limites de exposição (TLVs) para ruído em frequências de 3.000 Hz e 4.000 Hz

Unidade de tempo	Duração diária	Nível de ruído dB(A)
Horas	24	80
	16	82
	8	85
	4	88
	2	91
	1	94
Minutos	30	97
	15	100
	7,50	103
	3,75	106
	1,88	109
	0,94	112
Segundos	28,12	115
	14,06	118
	7,03	121
	3,52	124
	1,76	127
	0,88	130
	0,44	133
	0,22	136
	0,11	139

Fonte: (ACGIH, 2009)

A duração da exposição não poderá exceder a tabela acima. Esta exposição é aplicada a um dia de trabalho, não importando se forem exposições contínuas ou constituídas de várias exposições de curta duração. Se a exposição diária ao ruído for composta de dois ou mais períodos de exposição a ruídos de diferentes níveis, estes deverão ser considerados com seus efeitos isolados, seguindo a seguinte fórmula:

$$(C_1/T_1)+(C_2/T_2)+(C_3/T_3)+\dots+(C_n/T_n)$$

Onde:

C = Duração da exposição a um nível específico

T = Duração total da exposição permitida

Somente valores superiores a 80 dB(A) devem ser inseridos neste cálculo.

2.3.4 A Norma Regulamentadora nº 06 - NR-06

A Norma Regulamentadora nº 06 (NR-06), da portaria do Ministério do Trabalho nº 3.214/1978 (BRASIL, 1978), regulamenta os EPI – equipamentos de proteção individual – Define estes equipamentos como sendo todo dispositivo ou produto de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e saúde do trabalhador.

Equipamentos estes que somente poderão ser comercializados no território nacional mediante a obtenção do CA – Certificado de Aprovação, expedido pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho do Ministério do Trabalho e Emprego.

A NR-06 também regulamenta que o fornecimento do EPI é de responsabilidade de empregador/empresa, e que este deve ser adequado ao risco, estando em perfeita condição de funcionamento. Também regulamenta sobre a responsabilidade do trabalhador com relação ao uso correto do EPI, responsabilizando-o sobre a conservação e acondicionamento do mesmo. Estabelece ainda a proteção dos trabalhadores quando estão expostos aos índices de pressão sonora superiores a 85 dB (A), conforme o Anexo I e II da NR-15.

2.3.5 A Norma Regulamentadora nº 07 - NR-07

A Norma Regulamentadora nº 07 (NR-07), estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO. Nesta são impostos os parâmetros mínimos e diretrizes gerais a serem observados na execução do PCMSO, podendo as mesmas serem ampliadas mediante negociação coletiva de trabalho.

2.3.6 A Norma Regulamentadora nº 09 - NR-09

A Norma Regulamentadora nº 09 estabelece a instituição do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PRA. No tocante ruído, este programa deverá ter um nível de ação que se inicia obedecendo ao critério da NR-15, que é a partir da dose de 50%.

2.3.7 A Norma Regulamentadora nº 15 - NR-15

A Norma Regulamentadora nº 15, regulamenta os limites para atividades de operações insalubres, estabelecendo o nível de ruído que o trabalhador poderá ficar exposto durante jornada de trabalho de oito horas, juntamente com os limites de tolerância para as atividades insalubres. Estes limites são expressos na tabela 5.

Tabela 5 – Limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente

Nível de ruído dB(A)	Máximo exposição diária permíssivel
85	8 horas
86	7 horas
87	6 horas
88	5 horas
89	4 horas e 30 minutos
90	4 horas
91	3 horas e 30 minutos
92	3 horas
93	2 horas e 40 minutos
94	2 horas e 15 minutos
95	2 horas
96	1 hora e 45 minutos
98	1 hora e 15 minutos
100	1 hora
102	45 minutos
104	35 minutos
105	30 minutos
106	25 minutos
108	20 minutos
110	15 minutos
112	10 minutos
114	8 minutos
115	7 minutos

Fonte: NR-15 - Atividades e Operações Insalubres

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 QUESTIONÁRIO

Segundo as diretrizes das normas vigentes NR-6, NR-7, NR-9, NR-15, NHO-01 e da ACGIH, e buscando realizar uma coleta de informações de qualidade em campo, conhecendo o universo analisado e as características da população, A CET utiliza atualmente o questionário do ANEXO I como uma das ferramentas de se detectar deficiência auditiva em seus Agentes de Trânsito. Isso no momento de sua contratação e anualmente, para os que já exercem a função em campo.

3.2 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO DOS AGENTES DE TRÂNSITO.

Todos os Agentes de Trânsito, quando em exercício de suas funções de campo, obrigatoriamente portam os seguintes EPI adequados à função, e fornecidos pela CET: calça, camisa, bota cano longo, capa de chuva, boné, óculos de segurança, creme de proteção da pele, bloqueador solar e protetor auditivo auricular do tipo plug. A figura 10 demonstra o modelo do protetor utilizado pelos Agentes de Trânsito.



Figura 10 – Protetor Auricular Tipo Plug
Fonte: Casa dos EPIs

Este modelo é confeccionado em silicone, tipo inserção, composto de um eixo com três flanges, onde a primeira, a segunda e a terceira são flanges maciças e cônicas, todas de dimensões variáveis, contendo um orifício no seu interior de tamanho único, moldável a diferentes canais auditivos, na cor laranja, com cordão de algodão sintético. Sua capacidade de atenuação nominal é de 16 dB(A) que teoricamente permitiria uma proteção efetiva do usuário para uma exposição de até 101 dB(A) em oito horas de exposição. Porém como margem de segurança, atualmente utiliza-se o valor de 50% do valor nominal, como capacidade de proteção. Isso sempre pensando na maior margem de segurança possível para o usuário.

3.3 ROTINA DOS AGENTES DE TRÂNSITO DA CET

Segunda a CET, atualmente são 2174 Agentes de Trânsito com idade média de 42 anos, atendendo a demanda de gerenciamento e fiscalização do tráfego da cidade de São Paulo com 5 turnos de trabalhos de 6 horas e 40 minutos cada um, com 40 minutos de pausa, de segunda a sexta-feira. Os inícios são respectivamente as 05:00h, 10:00h, 11:00h, 15:30h e 22:10h. Ou seja, sempre que um turno se encerra, o seguinte já se iniciou. Aos finais de semana os turnos são de 8 horas e 40 minutos com 40 minutos de pausa.

Diarariamente as atividades exercidas pelos Agentes de Trânsito consistem na operação de trânsito, que é o monitoramento técnico baseado nos conceitos de Engenharia de Tráfego, das condições de fluidez, de estacionamento e parada na via, de forma a reduzir as interferências tais como veículos quebrados, acidentes, estacionados irregularmente atrapalhando o trânsito, prestando socorros imediatos e informações aos pedestres e condutores. Sempre que necessário, devem intervir de imediato para assegurar as melhores condições de tráfego e segurança aos usuários do sistema, sejam eles pedestres, condutores ou passageiros.

As atividades podem se divididas em três tipos:

Rotineiras: são as que visam atender situações cotidianas que fazem parte do dia a dia da cidade: Monitoração do nível de desempenho do sistema viário, remoção de interferências, fiscalização para coibir o desrespeito às leis de trânsito, montagem de canalizações e desvios de tráfego, orientação do trânsito (CET, BT44).

Programadas: são realizadas para o atendimento de demandas específicas, como eventos em que os recursos rotineiros não são suficientes, onde se prevê impactos sobre o sistema viário, como por exemplo, jogos de futebol, feiras e exposições, shows, provas esportivas, datas comemorativas, feriados, entre outros (CET, BT44).

Emergenciais: quando estão relacionadas a eventos intempestivos que comprometem a fluidez e segurança do trânsito, como por exemplo, alagamentos, acidentes graves, incêndios, greves em meios de transporte, blecautes e solapamentos (CET, BT44).

3.4 DETALHAMENTO DA MEDIÇÃO

3.4.1 Medição CET

Abaixo estão descritas as medições de campo realizadas pelo Departamento de Saúde e Segurança do Trabalho da CET, juntamente com as condições de trabalho e encontradas, data, hora, local, dados técnicos dos equipamentos utilizados e conclusões no tocante ruído.

3.4.1.1 Barra Funda

O equipamento utilizado para medição de dose de ruído foi da marca TES modelo 1355, com as medições sendo realizadas na curva de compensação tipo A, tipo de resposta *slow*, a nível mais próximo possível do ouvido do Agente de Trânsito.



Figura 11 - Dosímetro marca TES modelo 1355
Fonte: Arquivo Pessoal

Para medição de níveis máximos instantâneos de pressão sonora, foi utilizado o decibelímetro marca ENTLEBRA modelo ETB130, com as medições sendo realizadas na curva de compensação tipo A, tipo de resposta *slow*, a nível mais próximo possível do Agente de Trânsito.

A tabela 6 demonstra os detalhes da medição juntamente com o resultado da dose de ruído durante a jornada de trabalho do Agente de Trânsito.

Figura 12 – Local de medição de dose de ruído na Barra Funda.
Fonte: CET 2011 - Pinheiros



Tabela 6 – Medição de dose de ruído na Barra Funda, São Paulo

Descrição	Observação
Localização	Avenida Marquês de São Vicente, 2154, bairro Barra Funda, São Paulo. Este é ponto de saída do colaborador, pois 90% de sua jornada de trabalho é exercida junto dos corredores de trânsito em ruas, avenidas e demais logradouros.
Data de Medição	03 de novembro de 2011
Turno	Início as 05h00min com duração de 06h40m com 40 minutos de duração
Características do Ambiente	Vias públicas com circulação de veículos de todas as especificações. Da iluminação como a ventilação são de fontes naturais.
Ferramentas de trabalho geradoras de ruído	Apto, Radio Comunicador
Ruído (dose) medido no turno de trabalho	80,8 dB(A)
Nível máximo medido de pressão sonora gerada pelo apto	87 db(A)

Fonte: Anexo III – CET 2011 - Pinheiros

3.4.1.2 Pinheiros

O equipamento utilizado para medição de dose de ruído foi da marca QUEST modelo Q-400, número de série QDF100023, com as medições sendo realizadas na curva de compensação tipo A, tipo de resposta *slow*, a nível mais próximo possível do ouvido do Agente de Trânsito.

A tabela 7 demonstra os detalhes do ANEXO II, da dose de ruído durante a jornada de trabalho do Agente de Trânsito, com detalhes da localidade, características mais comuns, data, hora início e hora fim da medição.

Fonte: Arquivo Pessoal

Figura 12 – Local de medição de dose de ruído no Bairro de Pinheiros.



Tabela 7 – Medição de dose de ruído no bairro Pinheiros, São Paulo

Descrição	Observação
Localização	Esquina de Avenida Faria Lima com Rua Teodoro Sampaio.
Data de Medição	21 de outubro de 2010.
Turno	Início as 05h00min com duração de 06h40m com 40 minutos de pausa.
Características do Ambiente	Vias públicas com circulação de veículos de todas as especificações, exceto caminhões de grande porte.
Ferramentas de trabalho geradoras de ruído	Apito, Rádio Comunicador.
Ruído (dose) medido no turno de trabalho	81,1 dB(A)
Nível máximo medido de pressão instantânea	124,5 dB(A)

Fonte: Anexo II - CET 2011 – Barra Funda

3.4.1.3 Conclusões de campo CET

De acordo com a dosimetria executados pela CET, para uma jornada diária de trabalho de 6 horas com exposição ao ruído, ficou demonstrada nestas duas localidades, que a dose de ruído não ultrapassa os limites impostos pelo anexo I da NR15 e o limite TWA da ACGIH. Também se concluiu que o protetor auricular atualmente utilizado é adequado para a preservação da saúde auditiva do Agente de Trânsito.

3.4.2 Medição independente

A fim de se obter dados atualizados de campo e de maneira independente, e com intuito de enriquecer a análise dos resultados, foram realizadas 4 medições de dose de ruído em campo – dosimetria - nas mesmas localidades periclitadas pela CET. Foram quatro dosímetros, sendo duas nos dias 25 e 28 de Janeiro de 2012, período de férias escolares, e duas nos dias 02 e 03 de Fevereiro de 2012, período pós férias escolares. Datas estas especialmente escolhidas a fim de se comprovar se realmente a cidade é mais ruidosa nos períodos de aulas escolares.

Foi utilizado o dosímetro marca INSTRUTHERM, modelo DOS500, série 09010900459544, sendo ajustado com o calibrador modelo QC-10, 114 dB na frequência de 1000 Hz.



Figura 13 – Dosímetro InstruTherm DOS500.
Fonte: Arquivo pessoal



Figura 14 - Calibrador de Dosímetro.
Fonte: Arquivo pessoal

Sua instalação foi feita de maneira que ficasse o mais próximo possível do ouvido, não atrapalhando a mobilidade nem tão pouco gerando qualquer situação de perigo.

Figura 16 – Decibelímetro mod 04413.
Fonte: InstruTherm



Para medição de picos máximos e mínimos de pressão sonora, foi utilizado o decibelímetro marca INSTRUTHERM modelo 04413.

Figura 15 – Ficha Técnica do Equipamento DOSS500
Fonte: Arquivo pessoal

- Display: Cristal Líquido (LCD) de 4 dígitos
- Fabricado conforme as normas: ANSI S1.25 (1991) / ISO 1999 BS 402 (1983) e IEC 651 Classe 2
- Escala: 70 a 140dB
- Precisão: ± 1,5dB
- SPL (Decibelímetro), DOSE, LEQ, (Projeção para 8 horas)
- Frequência de ponderação: A
- Microfone de eletreto condensado
- Nível de Critério: 80, 84, 85 ou 90dB (selecionável)
- Detector de nível alto: 115dB
- Sinalização de pico: 140dB
- Dose: 0,01 a 999,9%
- Resolução: 0,1dB
- Marcador de tempo real
- Taxa de troca: 3,4,5 ou 8dB
- Frequência: 20Hz a 10KHz
- Resposta: Rápida e Lenta
- Indicação de escala: alta ou baixa
- Capacidade: 5 Eventos
- Função: Data logger
- Registro de dados com autonomia de 40h: (5 eventos de 8 horas)
- Emissão: de relatório de medição e confecção de histograma
- Interface de comunicação: RS-232
- Função de pausa: (durante dosimetrias)
- Calibração: através de calibrador externo (opcional)
- Função: de bloqueio de teclado
- Teclado: em língua portuguesa
- Temperatura de Operação: 0 a 50°C
- Umidade de operação: 0 a 90 % UR
- Alimentação: 4 pilhas palito (AAA) de 1,5V
- Dimensões: 106 x 60 x 34mm
- Peso: 350g



Figura 18 - Dosímetro instalado sem capacete.
Fonte: Arquivo pessoal.



Figura 17 - Dosímetro instalado com capacete.
Fonte: Arquivo pessoal.

A fim de se reproduzir o mais fielmente possível a rotina do Agente de Trânsito, foi feito o trajeto de motocicleta do prédio da CET situado na Avenida Marquês de São Vicente, número 2154, São Paulo, até os locais de estudos analisados pela CET. Estando no local, o procedimento foi o de permanecer no local pela maior parte do tempo e percorrer as ruas próximas de acesso. As figuras 19, 20 e 21 demonstram o local de medição juntamente com o trajeto detalhado percorrido a pé.



Figura 19 – Local de Medição em Pinheiros.
Fonte: Arquivo pessoal



Figura 20 - Local de Medição na Barra Funda.
Fonte: Arquivo pessoal

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

As tabelas 8 e 9, juntamente com os gráficos 1 e 2, demonstram os resultados obtidos das medições no bairro de Pinheiros, no período de férias e pós férias escolares.

Tabela 8 – Medição independente de dose de ruído em Pinheiros no período de férias escolares.

Descrição	Observação
Localização	Esquina de Avenida Faria Lima com Rua Teodoro Sampaio.
Data de Medição	25 de Janeiro de 2012.
Turno	Início as 05h00min com duração de 06h40m com 40 minutos de pausa.
Características do Ambiente	Vias públicas com circulação de veículos de todas as especificações, exceto caminhões de grande porte.
Ruído (dose) medido no turno de trabalho	82,80 dB(A) - 95,17% de dose para o limite de 87 dB(A) permitido pela NR15 para uma jornada de trabalho de 6 horas
Nível máximo medido de pressão instantânea	104,0 dB(A) as 10h42m41s

Fonte: Arquivo Pessoal

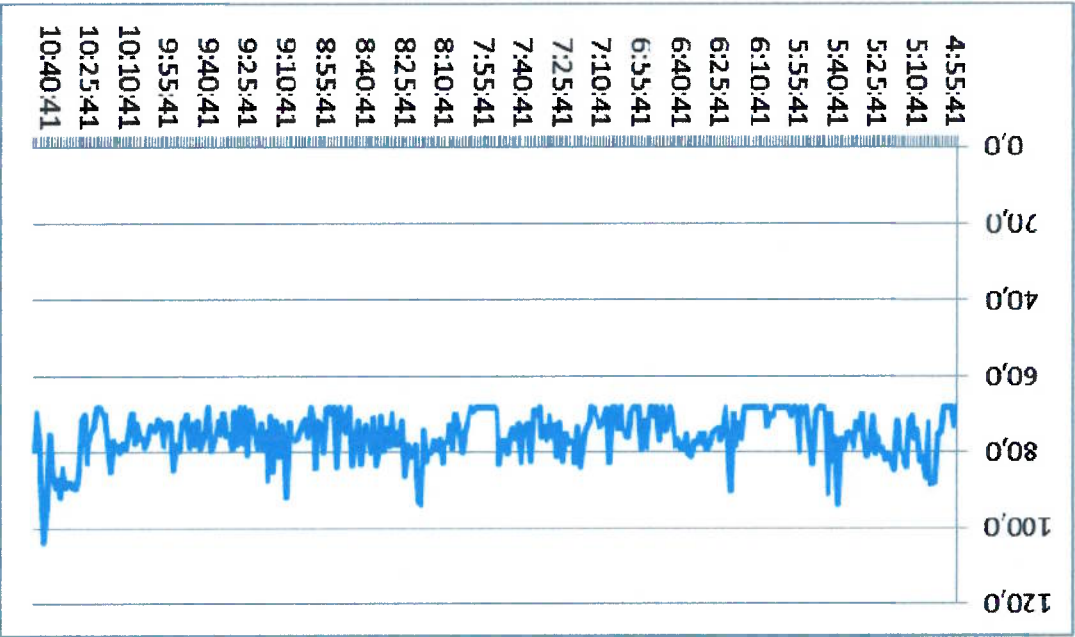
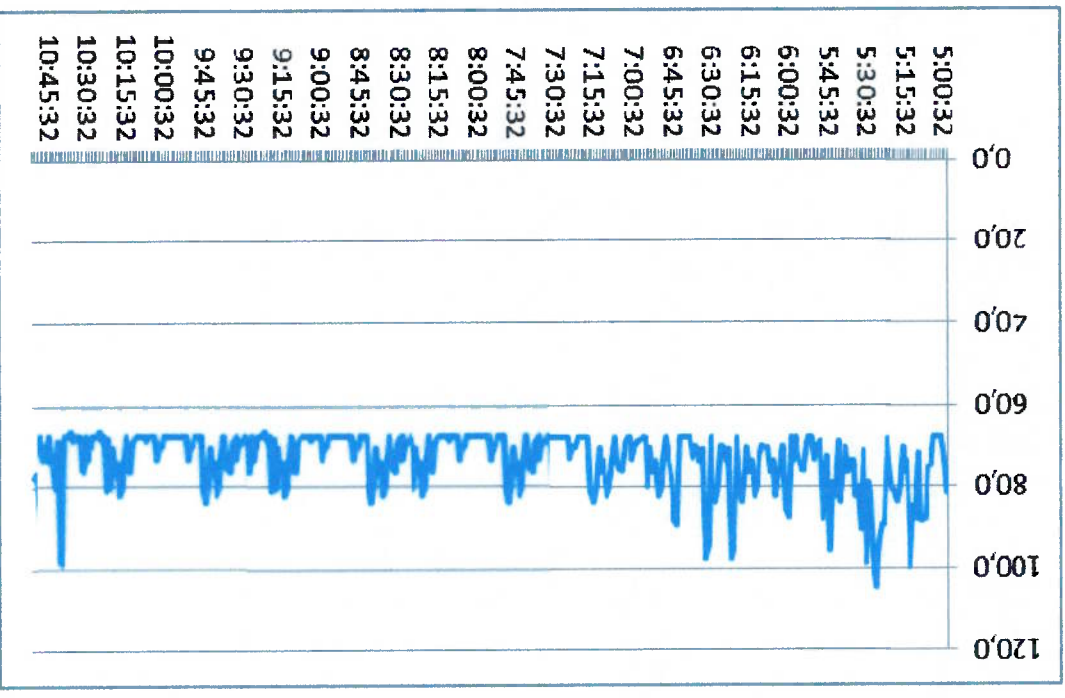


Gráfico 1 - Medição Independente Pinheiros 25/01/2012.
 Fonte: Arquivo Pessoal.

Tabela 9 – Medição independente de dose de ruído em Pinheiros no período de pós férias escolares.

Descrição	Observação
Localização Avenida Marquês de São Vicente, bairro Barra Funda, São Paulo.	
Data de Medição	02 de Fevereiro de 2012
Turno	Início as 05h00min com duração de 06h40m com 40 minutos de pausa.
Características do Ambiente	Vias públicas com circulação de veículos de todas as especificações. Da iluminação como a ventilação são de fontes naturais.
Ruído (dose) medido no turno de trabalho	86,24 dB(A) – 99,12% de dose para o limite de 87 dB(A) permitido pela NR15 para uma jornada de trabalho de 6 horas
Nível máximo medido de pressão instantânea	103,4 dB(A) as 9h07m41s

Fonte: Arquivo Pessoal



Os resultados demonstram que após as férias escolares, o nível de ruído médio Leq foi de 86,24 dB(A), com dose de 99,12%, não ultrapassando o limite estabelecido pelo anexo I da NR-15 que é de 87 dB(A) para uma jornada de 6 horas de trabalho.

Observou-se visualmente que quantidade de carros praticamente dobrou após o início das aulas, aumentando muito o tráfego de veículos. O aumento se deu principalmente por carros pequenos e vans escolares, por se tratar de uma região que possui muitas escolas nos arredores.

O gráfico 3 expõe de maneira comparativa as medições da CET versus as medições independentes, realizada no bairro de Pinheiros.

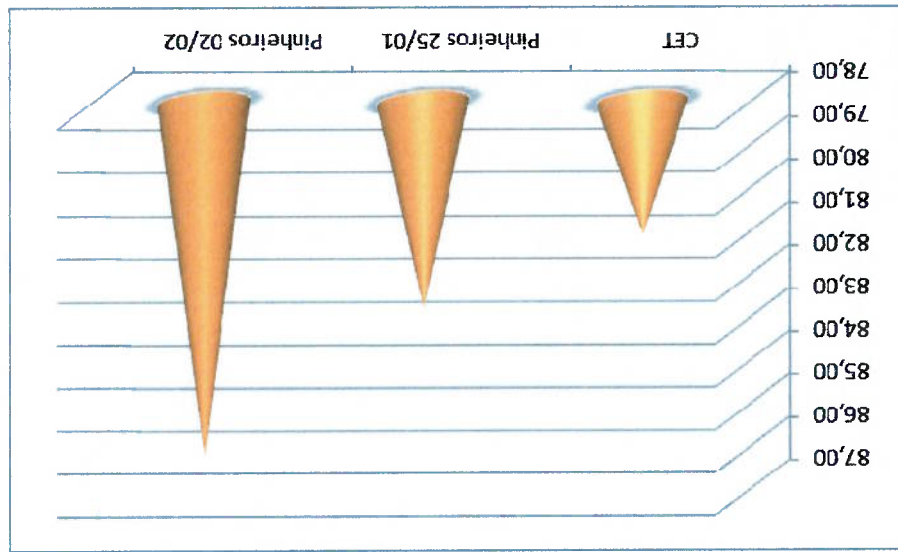


Gráfico 3 - Comparação entre medições Pinheiros.
Fonte: Arquivo Pessoal.

Estudando as possíveis condições que poderiam gerar essa diferença entre a medição da CET e as Medições Independentes, foi constatado que os períodos de tempo de medição foram diferentes, onde se percebe no ANEXO II, que a dosimetria foi realizada fora do período de maior fluxo de veículos, que acontecem antes das 09h00min e após as 17h00min.

As tabelas 10 e 11 juntamente com os gráficos 4 e 5, demonstram os resultados obtidos das medições no bairro da Barra Funda, no período de férias e pós férias escolares.

Tabela 10 – Medição independente de dose de ruído no bairro da Barra Funda no período de férias escolares, São Paulo.

Descrição	Observação
Localização	Avenida Marquês de São Vicente, 2154, bairro Barra Funda, São Paulo. Este é ponto de saída do colaborador, pois 90% de sua jornada de trabalho é exercida junto dos corredores de tráfego em ruas, avenidas e demais logradouros.
Data de Medição	28 de Janeiro de 2012
Turno	Início as 05h00min com duração de 06h40m com 40 minutos de pausa.
Características do Ambiente	Vias públicas com circulação de veículos de todas as especificações. Da iluminação como a ventilação são de fontes naturais.
Ruído (dose) medido no turno de trabalho	84,47 dB(A) – 97,08% de dose para o limite de 87 dB(A) permitido pela NR15 para uma jornada de trabalho de 6 horas
Nível máximo medido de pressão instantânea	103,4 dB(A) as 9h07m41s

Fonte: Arquivo Pessoal

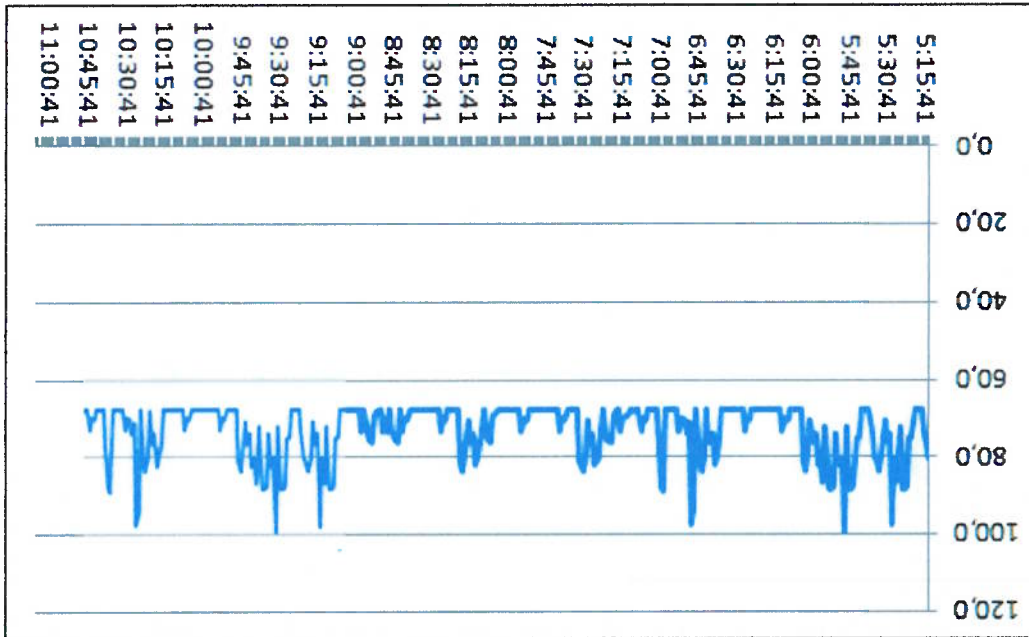
Descrição	<p>Localização</p> <p>Avenida Marquês de São Vicente, 2154, bairro Barra Funda, São Paulo. Este é ponto de saída do colaborador, pois 90% de sua jornada de trabalho é exercida junto dos corredores de tráfego em ruas, avenidas e demais logradouros.</p>	Data de Medição	03 de Fevereiro de 2012
Observação	<p>Turno</p> <p>Início as 05h00min com duração de 06h40m com 40 minutos de pausa.</p>	Características do Ambiente	<p>Vias públicas com circulação de veículos de todas as especificações. Da iluminação como a ventilação são de fontes naturais.</p>
		Ruído (dose) medido no turno de trabalho	<p>87,00 dB(A) – 100% de dose para o limite de 87 dB(A) permitido pela NR15 para uma jornada de trabalho de 6 horas</p>

continua

Tabella 11 – Medição independente de dose de ruído no bairro da Barra Funda no período de pós férias escolares, São Paulo.

Gráfico 4 - Medição Independente Barra Funda 28/01/2012.

Fonte: Arquivo Pessoal.



conclusão

Descrição

Nível máximo medido de pressão instantânea

107,0 dB(A) as 10h28m28s

Fonte: Arquivo Pessoal

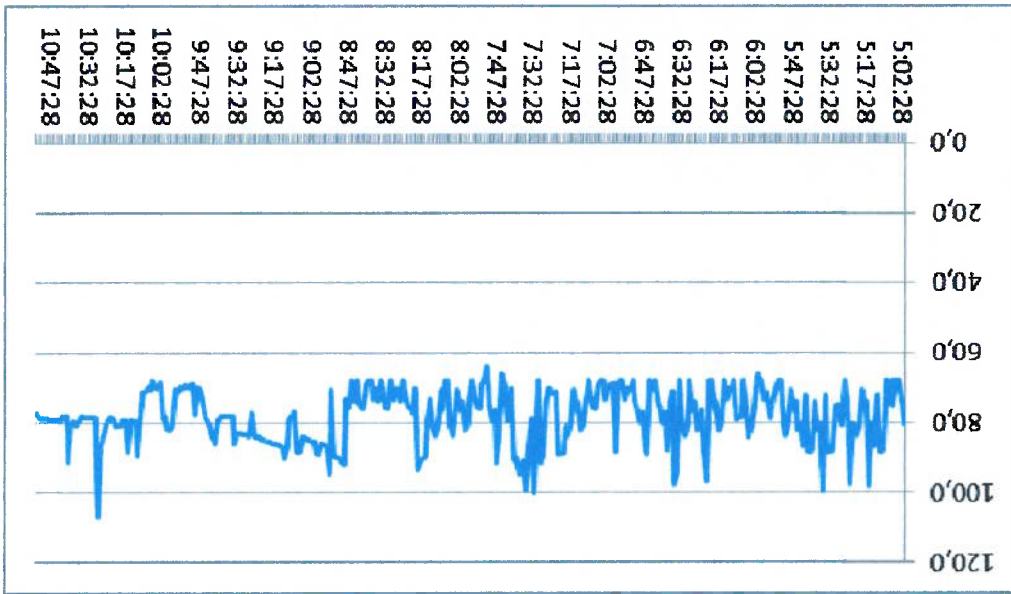


Gráfico 5 - Medição Independente Barra Funda 03/02/2012.
Fonte: Arquivo Pessoal.

Os resultados demonstram que após as férias escolares, o nível de ruído médio Leq foi de 87,00 dB(A), com dose de 100%, atingindo o limite estabelecido pelo anexo I da NR-15 que é de 87 dB(A) para uma jornada de 6 horas de trabalho.

Nesta localidade, o que pode ser observado foi um aumento de tráfego principalmente de ônibus e caminhões. A quantidade de carros pequenos e vans não teve um aumento muito significativo ao ponto de ser considerado como responsável pelo aumento da dose de ruído.

O gráfico 6 expõe de maneira comparativa a Medição CET versus as Medições Independentes no bairro da Barra Funda.

Após realizar um estudo interno e externo da política de controle auditivo da CET, foi verificada a existência de um plano de ação de conservação auditiva de seus Agentes de Trânsito. O processo se dá basicamente através de exames audiométricos periódicos e pesquisa através de documentos do tipo questionário, de preenchimento obrigatório para todos os novos contratados e para todos que estão sendo acompanhados pela empresa, que apresentam qualquer um dos sintomas discutidos no capítulo 2.2.4. O plano de controle também abrange a gestão de todos os EPI dos Agentes de Trânsito, que no tocante ruído, executa o controle da validade e estado de utilização de todos os protetores auriculares utilizados pelos

4.1 PROGRAMA DE CONTROLE AUDITIVO DA CET

Estudando as possíveis condições que poderiam gerar essa diferença entre a medição da CET e as Medições Independentes, percebeu-se o mesmo fato ocorrido na medição do bairro de Pinheiros: Que os tempo de medição executados foram diferentes. O ANEXO III demonstra que a dosimetria também foi realizada fora do período de maior fluxo de veículos.

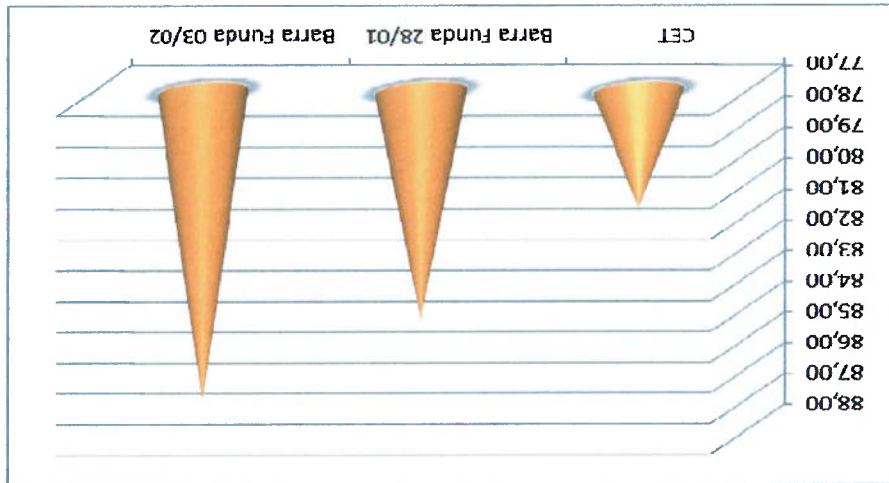


Gráfico 6 - Comparação entre medições Barra Funda.
Fonte: Arquivo Pessoal.

Agentes de Transito. Estas ações de controle são executadas mesmo em doses de ruído abaixo do limite da NR15 – Atividades em Operações Insalubres - para a jornada de trabalho de 6 horas. Este plano de ação também atua em conformidade com a NR09 – PPRa – com ações de controle a partir de doses de 50%.

5. CONCLUSÕES

Como demonstrado no capítulo 4.1, verificou-se que existe uma busca eficaz por parte da CET em ter um Programa de Controle Auditivo que funcione. Esta comprovação foi constatada em campo através de algumas abordagens aos Agentes de Trânsito de diversas áreas. Nisso pode-se incluir também uma forte política de conscientização do uso constante do protetor auricular, mesmo quando em trânsito pelas vias de cidade de São Paulo.

Também se concluiu que mesmo com as diferenças entre as medições CET e as medições independentes realizadas em campo, discutidos no capítulo 4, que trata sobre os resultados e discussões, o risco de perda auditiva é mantido em níveis aceitáveis para o pleno exercício da função de Agente de Trânsito, nos locais e universos analisados e ou monitorados, obedecendo também às exigências impostas pela NR15 e pela NR09. Essas diferenças são causadas por uma gama enorme de situações que geram diversas doses de ruídos, as quais os Agentes de Trânsito estão expostos diariamente. Essas situações em linhas gerais obedecem ao comportamento cultural da cidade de São Paulo, onde temos uma cidade bem menos ruidosa em períodos de férias escolares em relação ao período de aulas escolares.

Com isso a preservação da saúde auditiva dos Agentes de Trânsito ocorre de maneira efetiva, não afetando a qualidade de vida, desde que executem fielmente o programa proposto pela CET durante toda a sua jornada de trabalho, inspecionando periodicamente seus protetores auriculares, mantendo-os limpos e devidamente acondicionados.

Finalmente vale aqui registrar, que é de suma importância a existência de um cuidado constante e permanente por parte dos tomadores de decisão da empresa, com relação às mudanças ambientais que possam invalidar o programa de conservação auditiva vigente. Este deve ser constantemente retroalimentado com

novas informações e fatos ocorridos internamente e externamente à empresa, para que seja sempre uma ferramenta atual e eficaz.

REFERÊNCIAS

- Adverse Health Effects of Noise. **World Health Organization**. 2011. Disponível em <<http://www.who.int/docstore/peh/noise/Comnoise3.htm>> Acesso em: 27 dez. 2011.
- ANATOMIA DO OUVIDO HUMANO, **Medicina Geriátrica**. 2011. Disponível em: <<http://www.medicinageriatrica.com.br/2007/06/17/anatomia-do-ouvido-humano/>> Acesso em 31 dez. 2007.
- BISTAFA, Sylvio R. **Acústica Aplicada ao Controle do Ruído**. São Paulo: Edgard Blucher, 2011. 380 p.
- BRASIL. Lei nº 6515. Portaria nº 3214 - NR-06 - Equipamentos de Proteção Individual. Editora Atlas S.A. 54ª edição, 2004. 583 p.
- BRASIL. Lei nº 6515. Portaria nº 3214 - NR-07 - Equipamentos de Proteção Individual. Editora Atlas S.A. 54ª edição, 2004. 583 p.
- BRASIL. Lei nº 6515. Portaria nº 3214 - NR-09 - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais. Editora Atlas S.A. 54ª edição, 2004. 583 p.
- BRASIL. Lei nº 6515. Portaria nº 3214 - NR-15 - Atividades e Operações Insalubres. Editora Atlas S.A. 54ª edição, 2004. 583p.
- BRASIL. Lei nº 9503 - **Código de Trânsito Brasileiro**. BRUEL & KJÆL. Disponível em: <<http://www.bkpt.com/literatura.htm>> Acesso em: 27 dez. 2011
- BT44 – **BOLETIM TÉCNICO 44**. Disponível em: <<http://www.cetsp.com.br/media/56369/bt44-%20operacao%20de%20transito%20-%20um%20desafio%20permanente.pdf>> Acesso em 28 nov. 2011.

BT37 – **BOLETIM TÉCNICO 37**. Disponível em:

<http://www.cetesp.com.br/media/65268/bt37%20operacao%20horario%20de%20pico.pdf> Acesso em 30 nov. 2011.

CASA DOS EP's

<http://www.casadosseps.com.br/detalhe.php?id=32> Acesso em 10 jan. 2012.

CET. Disponível em:

<http://www.cetesp.com.br/sobre-a-cet/quem-somos.aspx> Acesso em 20 nov. 2011.

DENATRAN. Disponível em:

<http://www.denatran.gov.br/ctb.htm> Acesso em 05 dez. 2011

DETRAN 2011. Disponível em:

<http://www.detransp.gov.br/> Acesso em 30 nov. 2011

FUNDACENTRO. **NHO - 01 - Norma de Higiene Ocupacional - Avaliação da**

Exposição Ocupacional ao Ruído. Ministério do Trabalho, 2001. 41p.

GOOGLE, **Largo da Bata**. 2012. Disponível em:

[Acesso em: 12 mar. 2012](http://maps.google.com.br/maps?q=largo+da+bata&oe=utf-8&rls=org.mozilla:pt-br:official&client=firefox-a&um=1&ie=UTF-8&ei=0_B-T8QYhe3SA2rxY4l&sa=X&oi=mode link&ct=mode&cd=3&ved=0CB0QAUoAg></p></div><div data-bbox=)

IBGE CENSO 2010

<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/tabelas.pdf/total.po>

http://www.censo2010.ibge.gov.br/primeiros_dados_divulgados/index.php?uf=35

Acesso em 29 nov. 2011.

<http://www.cidadedesaopaulo.com/sp/br/sao-paulo-em-numeros> Acesso em 29 nov. 2011.

KATZ, Jack. **Tratado de Audiologia Clínica**. Manole 4ª edição, 1999.832 p.

O FUNCIONAMENTO DO OUVIDO HUMANO. Disponível em:

<http://www.youtube.com/watch?v=ZyQ4xiQusIE&feature=player_embedded>
Acesso em 29 dez.2011.

SPADA, A.L, **O Ouvido humano**. 2011. Disponível em:

<http://www.attack.com.br/artigos_tecnicos/ouvido_humano.pdf> Acesso em: 29 dez. 2011.

TEXTAO VIVO. Disponível em:

<<http://www.textovivo.com.br/detalhe.php?conteudo=fi20110318122939&category=p>>
Acesso em 30 de nov. 2011

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO ESCOLA POLITÉCNICA DA USP, USP **est** –
801 Fundamentos do Controle de Ruído Industrial. São Paulo, 2011.214 p.

Veja 2011

<[http://veja.abril.com.br/blogs/veijinha/o-que-voce-faz-quando-esta-preso-no-](http://veja.abril.com.br/blogs/veijinha/o-que-voce-faz-quando-esta-preso-no-transito/)
transito/> Acesso em 11 jan. 2012.

DEPARTAMENTO DE SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO - DSS

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO AUDITIVA

Nome: _____ Idade: _____

Cargo pretendido: _____ Data: ____/____/____

1) Já teve ou tem infecções nos ouvidos? Em caso positivo, há manifestações de secreções, etc.?

2) Já realizou cirurgia nos ouvidos? Em caso positivo, há quanto tempo?

3) Já esteve exposto a nível de pressão sonora elevado? Em caso positivo, por quanto tempo?

4) Já esteve exposto a substâncias químicas em empresas anteriores? Em caso positivo, por quanto tempo?

5) Já esteve exposto a vibrações em empresas anteriores? Em caso positivo, por quanto tempo?

6) Em suas atividades profissionais anteriores fazia uso de EPI - Equipamento de Proteção Individual?

7) Fez ou faz uso de alguma medicação?

Elaboração da Gerência de Recursos Humanos

Departamento de Saúde e Segurança do Trabalho - DSS

ANEXO I – Questionário de Avaliação Auditiva CET

8) Em sua família há ou houve casos de problemas auditivos?

9) Faz uso de aparelhos sonoros, com uso de fone de ouvido, tais como: MP3, iPod, celulares, etc.?

10) Já teve ou tem sintomas tais como: zumbidos, tonturas, etc.?

11) Tem dificuldade em compreender a fala?

12) Já serviu as Forças Armadas e/ou Polícia Militar (sofreu trauma por tiro/explosão)?

13) Pratica mergulho? Em caso positivo, com que frequência?

14) Mora próximo a estações de trem, aeroporto, heliporto, fábricas, etc.?

15) Já trabalhou em atividades com o uso de telefones ou head set tais como: Telefonista Operador de Telemarketing, etc.? Em caso positivo, por quanto tempo?

16) Tem o hábito de ouvir música alta no carro?

Assinatura do candidato

Assinatura do Médico do Trabalho

Elaboração da Gerência de Recursos Humanos

Departamento de Saúde e Segurança do Trabalho - DSS

ANEXO II - Barra Funda.

Quest Suite Profissional - Indai

Q-400 Dosímetro de regis

Versão do F.1.48

Numero de GDF100023

Nome:

Empresa: COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO - CET/SP

Area de trabalho: AVENIDA BRIGADEIRO FARIA LIMA X RUA THEODORO SAMPAIO

Descrição:

Comentarios:

Calibração do

Pre-pesqu	114,0 dB	10:55:10
Verificac1	113,8 dB	11:47:05
Verificac2	113,9 dB	11:49:44

Eventos ativad DES

Faixa do instr 70 - 140 dB

Parâmetros de me

DOSIMETR 1

Critério:	90 dB
Taxa de t	5 dB
Limite:	70 dB
Limite sup	115 dB

Ponderaçã A

Constante d Lent

IDN: DES1

Tempo de ex

21/09/2010	12 21/09/2010	12:400:28.5
124,5		
Nível do pi	dB	21/09/2010 1
Nível máx:	99,8 dB	21/09/2010 1
70,0		
Nível máx:	dB	21/09/2010 1

LAVG:	81,1 dB
TWA:	60,9 dB
TWA[8:00]:	81,1 dB

A - COMENTÁRIOS GERAIS

A presente perícia tem por objetivo verificar a existência ou não de condições que se

possam caracterizar como **INSALUBRES** e ou **PERICULOSAS**, nos termos da Portaria n°

3.214/78 do Ministério do Trabalho, em suas Normas Regulamentadoras n° 10, 15, 16 e

20, nas atividades exercidas pela Reclamante na empresa Reclamada.

Para obter os dados e informações necessárias ao presente trabalho, visitamos os

local aonde a Reclamante exerce suas atividades nos dias 19 e 26.10.2010 as 08:30 e

15:00 horas, estando com suas atividades de trabalho normais.

Fomos acompanhados durante toda a visita pelos Eng. Alfredo Moreira de Sá

Santos - Assistente Técnico da Reclamante e pelo Eng. Asafe Barbosa - Eng. de

Segurança do Trabalho da CET e pela Reclamante que se fez presente, sendo que

entrevistamos também os seguintes funcionários

• **DANILO GONCALVES** - Assistente Técnico CET;

• **EDUARDO DE SOUZA** - Gestor de Trânsito;

• **EDUARDO DE SOUZA** - Operador de Trânsito;

Os quais prestaram as informações necessárias à elaboração do presente laudo.

EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL:

Foram fornecidos os seguintes equipamentos de proteção individual para que a

Reclamante utilizasse durante o desenvolvimento de suas atividades:

• uniforme (calça, camisa, jaqueta);

• botas de segurança;

• protetor auricular tipo plug;

• óculos de segurança;

• luvas de procedimento;

• protetor solar.

MEDIÇÕES EFETUADAS:

AGENTE	NIVEL OBTIDO	NIVEL MAX/MIN
Ruido (dose)	80,8	85 dBA
Calor (IBUTG)	22,7	26,7 IBUTG
Produtos Químicos	não ocorre exposição	-----
Aerodispersóides (mg/m ³)	não ocorre exposição	-----
Agentes Biológicos	não ocorre exposição	-----