

## **ANÁLISE DOS NÍVEIS DE RUÍDOS NO ENTORNO DO HOSPITAL GETÚLIO VARGAS (HGV), TERESINA - PIAUÍ.**

**Handerson MOURA01 (1); Amanda QUARESMA02 (2); Rejanne LOPES03 (3); Hiana BRITO04 (4); Jacqueline BRITO05 (5)**

(1) Centro Federal de Educação Tecnológica do Piauí – CEFET-PI, Praça da Liberdade 1597 Centro Teresina/PI Cep: 64.000-020, (86) 3215-5212, fax: (86) 3215-5206 e-mail: [handersonfernando@hotmail.com](mailto:handersonfernando@hotmail.com)

(2) CEFET-PI, e-mail: [ac\\_quaresma@hotmail.com](mailto:ac_quaresma@hotmail.com)

(3) CEFET-PI, e-mail: [rejanne.2007@ig.com.br](mailto:rejanne.2007@ig.com.br)

(4) CEFET-PI, e-mail: [hiana\\_brito@hotmail.com](mailto:hiana_brito@hotmail.com)

(5) CEFET-PI, e-mail: [jacqueline\\_sbrito@yahoo.com.br](mailto:jacqueline_sbrito@yahoo.com.br)

### **RESUMO**

A poluição sonora distingui-se das demais por não deixar traços visíveis de sua influência no meio ambiente, sendo considerada, atualmente, uma das formas mais graves de agressão ao homem e ao ambiente. Este estudo de campo objetivou analisar os níveis de ruídos nas proximidades do Hospital Getúlio Vargas (HGV), na cidade de Teresina-PI, tomando como base as regras estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Foram aplicados 57 questionários a pessoas que se encontravam dentro do hospital e a pessoas que trabalham nos arredores do mesmo; usou-se o GPS colet e o software AUTODESK MAP 2004 para georeferenciar a área, e o decibelímetro ENTELBRA (ETB-130) para medir as frequências de ruídos. Os resultados mostram que 86% dos entrevistados já ouviram falar sobre poluição sonora, sendo que a maioria 57% considera a região muito barulhenta. Sobre os níveis de ruídos constatou-se que, estão acima dos limites permitidos para área hospitalar, que deveria ser de 45 a 50 decibéis (dB), de acordo com a NBR 10.152, que consiste na Norma Brasileira para Conforto Acústico, (ABNT, 1987). O descumprimento das leis e a falta de um adequado planejamento do tráfego e transportes urbanos estão contribuindo com a situação atual.

**Palavras-chave:** poluição sonora, níveis de ruídos, HGV.

## 1. INTRODUÇÃO

A poluição sonora constitui-se em um conjunto de ruídos capazes de ocasionar incômodo ao bem estar e malefícios à saúde, cujo agravamento merece atenção da população. Trata-se de um tipo de poluição que não pode ser vista e com a qual as pessoas, de certa forma, já se acostumaram.

Segundo a Organização Mundial de Saúde – OMS (2003), a poluição sonora é depois da poluição atmosférica e da água, o problema ambiental que afeta o maior número de pessoas.

Conforme a Lei Municipal de Teresina nº 3.508/06 (Lei do Silêncio), poluição sonora é qualquer alteração das propriedades físicas do meio ambiente provocada por sons e ruídos com frequência, intensidade e duração que causam sensação sonora indesejável, de incômodo, aborrecimento e irritação, com afetação, direta ou indiretamente, à saúde, ao sossego e ao bem estar da coletividade.

Sendo o principal hospital público do Piauí, o hospital Getúlio Vargas (HGV), localizado em Teresina, possui um fluxo de atendimento diariamente, o que proporciona ambientes com significativas fontes de ruídos. As ruas que circundam o HGV possuem uma grande concentração de pessoas e de veículos, fator preocupante, visto que o trânsito é o principal causador dos ruídos nos centros urbanos, sendo o responsável por cerca de 80% das perturbações sonoras, segundo a OMS.

Nessa perspectiva, este estudo de campo teve como objetivo analisar os níveis de ruídos da área que circunda o HGV, através da medição dos níveis sonoros, avaliação do nível de informação e percepção das pessoas que convivem próximas ao hospital, quanto aos ruídos e identificação das fontes ruidosas.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O conceito de som vem da física acústica: é o resultado de vibrações sonoras capazes de produzir sensações auditivas. O som como poluição, está associado ao “ruído estridente” ou ao “som indesejável”, o que é muito relativo (Braga, 2002).

Conforme a Lei Municipal de Teresina nº 3.508/06 (Lei do Silêncio), poluição sonora é qualquer alteração das propriedades físicas do meio ambiente provocada por sons e ruídos com frequência, intensidade e duração que causam sensação sonora indesejável, de incômodo, aborrecimento e irritação, com afetação, direta ou indiretamente, à saúde, ao sossego e ao bem estar da coletividade.

Segundo essa lei, os níveis de sons e ruídos em zonas sensíveis (áreas que abrigam hospitais, casas de saúde) devem-se obedecer ao limite de 45 dB, em todos os horários. Já a NBR 10.152 - Norma Brasileira para o Conforto Acústico (Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, 1987) determina que os limites devam estar entre 50 decibéis diurno e 45 decibéis noturno.

A ação perturbadora do som depende de suas características como intensidade e duração; da sensibilidade auditiva, variável entre as pessoas; da necessidade de concentração, como estudar; da fonte causadora; das condições gerais de saúde; da idade; da acústica do ambiente (Mota, 2003).

Essa forma de poluição pode causar problemas graves à saúde e tais efeitos são classificados em diretos e indiretos (adquiridos em longo prazo). Entre os efeitos diretos estão: restrições auditivas; dificuldades na comunicação com as pessoas; dores no ouvido e incômodo; e entre os problemas indiretos estão os distúrbios clínicos; insônia; aumento da pressão arterial; complicações estomacais; fadigas físicas e mentais e até impotência sexual. Psicologicamente é possível acostumar-se a um ambiente ruidoso, mas fisiologicamente não (OMS, 2003).

## 3. METODOLOGIA

### 3.1. Área de Estudo

O Hospital Getúlio Vargas, localizado em Teresina-PI, é o mais antigo e maior hospital público do Estado, constituindo-se em um ponto de referência para atendimento da população dos estados do Piauí, Maranhão, Pará, Ceará, Pernambuco e Tocantins. Possui serviços gratuitos em nível de média e alta complexidade.

O hospital possui 427 leitos e conta com os serviços de internações nas clínicas médicas, cirúrgica, ortopédica, ginecológica, neurológica, otorrinolaringológica, pneumológica, dermatológica, nefrológica/hemodiálise, urológica, oftalmologia, UTI e unidade de queimados. É, também, hospital escola e conta com programas de residência em clínica médica, cirurgia geral, oftalmologia e ginecologia.

A área que circunda o hospital é caracterizada pelo grande fluxo de pessoas e veículos. Nas calçadas do prédio, estão localizados camelôs, banca de revista e ponto de ônibus e nas proximidades encontram-se farmácias, lanchonetes, pontos de táxi, clínicas e laboratórios.

A área pesquisada, situada na região central de Teresina, está limitada pelas vias públicas: Avenida Frei Serafim, Rua 1º de Maio, Rua São Pedro e Rua Gov. Artur de Vasconcelos (ver figura 1).



FONTE: GOOGLE EARTH, 2008

Figura 1 – Imagem do entorno do Hospital Getúlio Vargas georeferenciada (AutoCAD 2004)

Tabelas 1 – Coordenadas GPS dos pontos coletados na área de estudo

Pontos	Coordenada E (m)	Coordenada N (m)
P01	0743407m	9437282m
P02	0743433m	9437202m
P03	0743528 m	9437040m
P04	0743602m	9437068m
P05	0743608m	9437074m
P06	0743474m	9437314m

**Tabela 2 – Local dos pontos coletados para a análise dos ruídos**

Pontos	Local: CENTRO / TERESINA-PI
01	Esquina da Av. Frei Serafim com Rua 1° de Maio
02	Cruzamento da Rua 1° de Maio com Rua Paissandú
03	Cruzamento da Rua 1° de Maio com Rua Félix Pacheco
04	Esquina da Rua 1° de Maio com Rua São Pedro
05	Esquina da Rua São Pedro com Rua Gov. Artur de Vasconcelos
06	Esquina da Av. Frei Serafim com Rua Gov. Artur de Vasconcelos

### 3.2. Materiais e Métodos

Para alcançar os objetivos propostos, o presente estudo desenvolveu as seguintes fases: pesquisa bibliográfica e documental e trabalho de campo.

O trabalho de campo foi feito para a aplicação de 57 questionários, divididos de acordo com o nível de ocupação das pessoas (empregados informais, funcionários de farmácia, lanchonete, dentre outros). Fez-se um levantamento de dados com o GPS (Sistema de Posicionamento Global) e para realizar a medição dos ruídos, utilizou-se o decibelímetro, modelo ETB-130, marca Entelbra, compatível com a NBR 10.152 (ABNT, 1987). Estes aparelhos foram fornecidos pelo Centro Federal de Educação Tecnológica do Piauí.

As medições dos índices sonoros aconteceram durante dois dias do mês de maio de 2008. Para isso, foram escolhidos seis pontos que limitam a área do hospital. Em cada ponto foram feitas 30 medições, em todos os intervalos de 2 horas, com início às 6:00h e término às 20:00h (ver figuras 10 e 11).

Para determinar o nível de ruído equivalente com o objetivo de comparar com os valores da NBR 10.152, utilizou-se a seguinte fórmula, desenvolvida pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB (Norma Técnica L 11.033):

$$L_{eq} = 0,010. (L_{10} - L_{90})^2 + 0,50(L_{10} + L_{90}) \quad [\text{Eq. 01}]$$

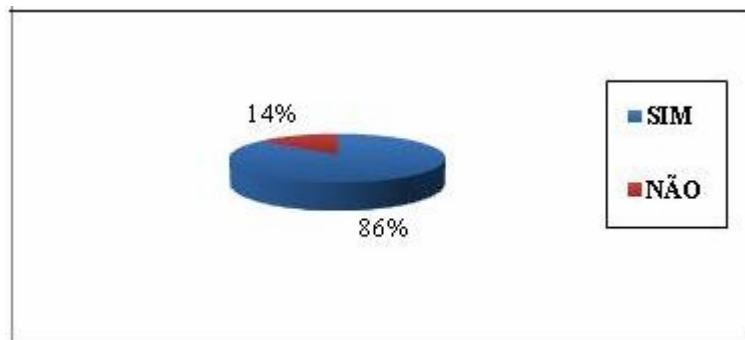
Onde o  $L_{eq}$  é o nível de ruído equivalente contínuo em dB (A);  $L_{10}$  é o nível estatístico a 10%;  $L_{90}$  é o índice estatístico a 90%.

Assim, montou-se uma tabela com os pontos, onde foram coletados os dados e seu respectivo nível de ruído equivalente ( $L_{eq}$ ). (Tabela 3).

## 4. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

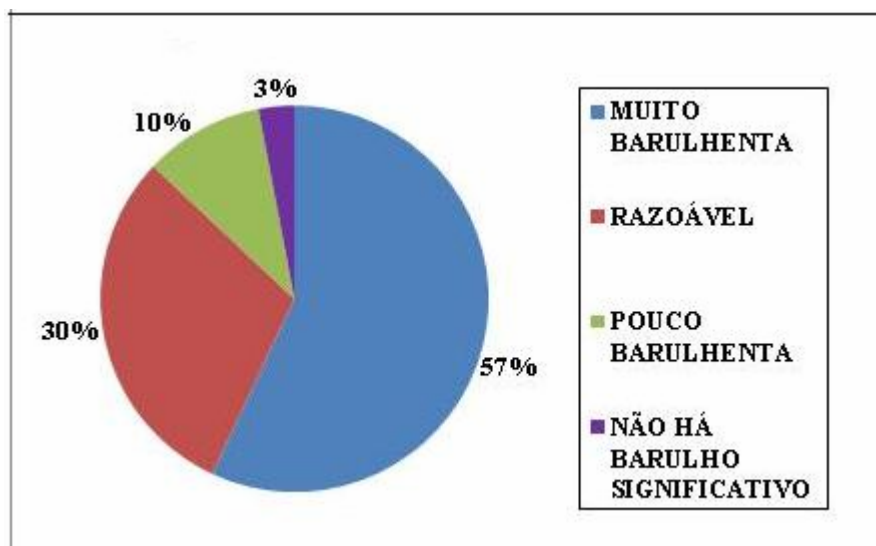
### 4.1. Análise do Questionário

Através de pesquisa direta, com a aplicação de 57 questionários, sendo 20 com pessoas que se encontravam dentro do hospital e 37 com pessoas que trabalhavam nos arredores do mesmo, constatou-se que: 86% dos entrevistados (49 pessoas), afirmaram que já ouviram falar sobre poluição sonora (figura 2).



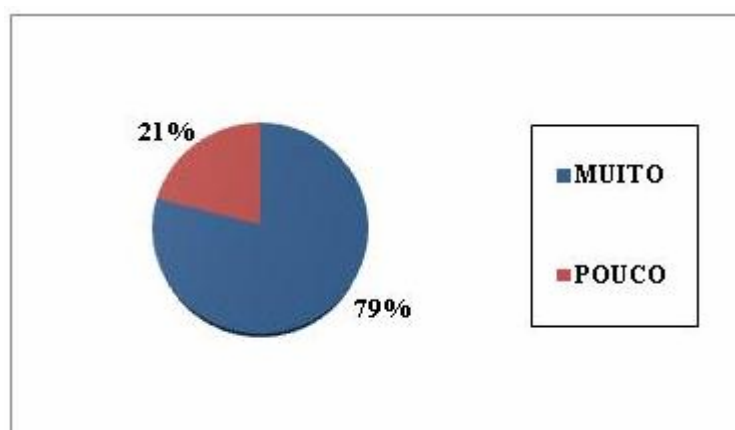
**Figura 2 - Já ouviram falar sobre Poluição Sonora / Fonte: Pesquisa direta. Maio/2008**

Quanto ao nível de barulho, 57% (32 pessoas) afirmaram que a região é muito barulhenta, 30% (17 pessoas) acharam razoável, 10% (10 pessoas) consideraram a região pouco barulhenta e 3% (2 pessoas) disseram que não há barulhos significativos (figura 3).



**Figura 3 - Como consideram a região / Fonte: Pesquisa direta. Maio/2008**

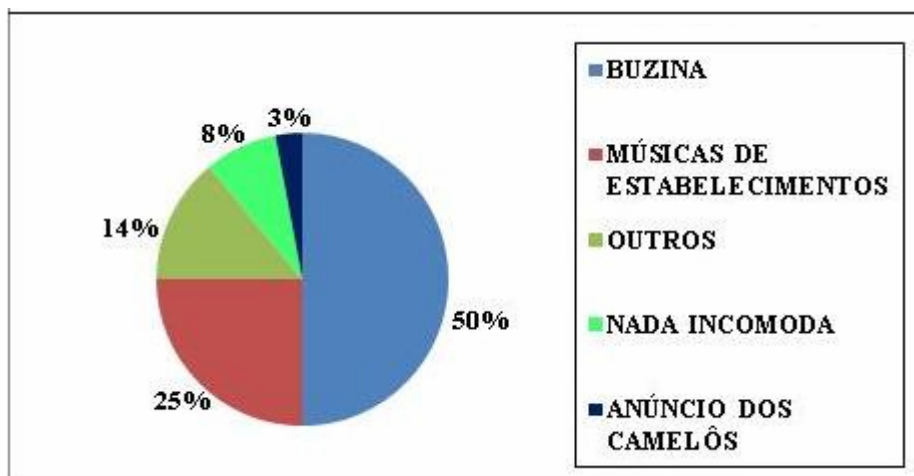
Em relação ao congestionamento, 45 pessoas (79%) afirmaram que os veículos buzina muito (figura 4).



**Figura 4 - Quanto à buzina dos veículos / Fonte: Pesquisa direta. Maio/2008**

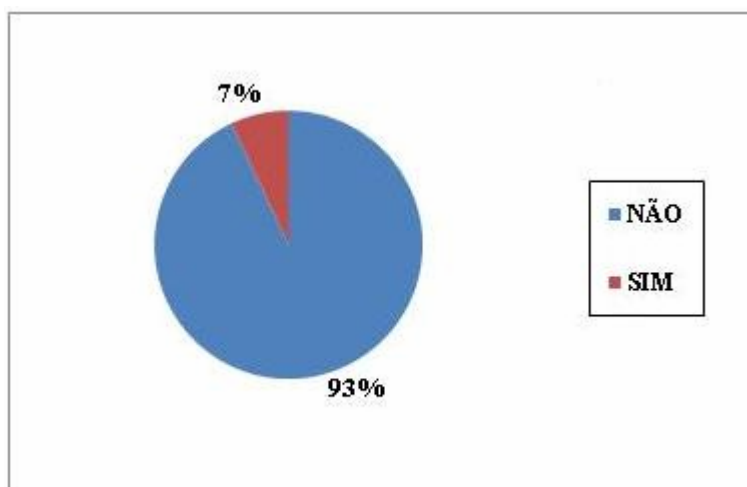


As buzinas dos veículos são as maiores geradoras de incômodo, com 50%, o volume das músicas dos estabelecimentos e de carros, com 25%; 14% afirmaram outras fontes como publicidade de carros, freio de ônibus e conversas altas; 8% não se sentem incomodados e 3% disseram que o anúncio dos ambulantes é o que mais incomoda. Nesta questão foi permitida a escolha de mais de uma alternativa (figura 5).



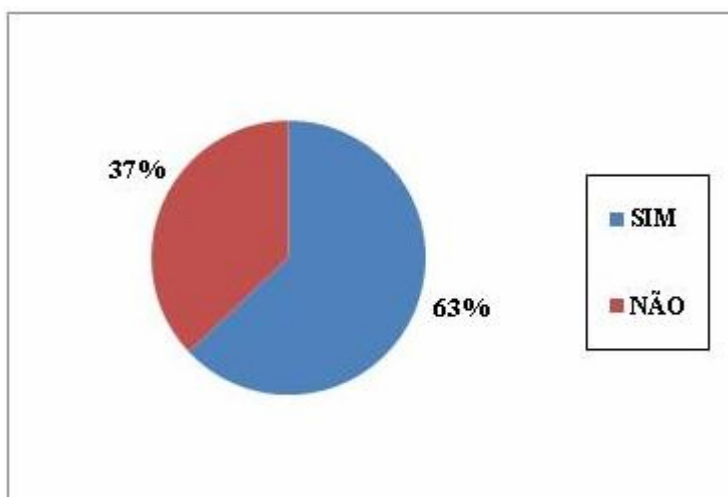
**Figura 5 - O que mais incomoda no local / Fonte: Pesquisa direta. Maio/2008**

Em relação a problemas de audição, 93% (53 pessoas) afirmaram não ter, enquanto 7% (4 pessoas) disseram que têm (figura 6).



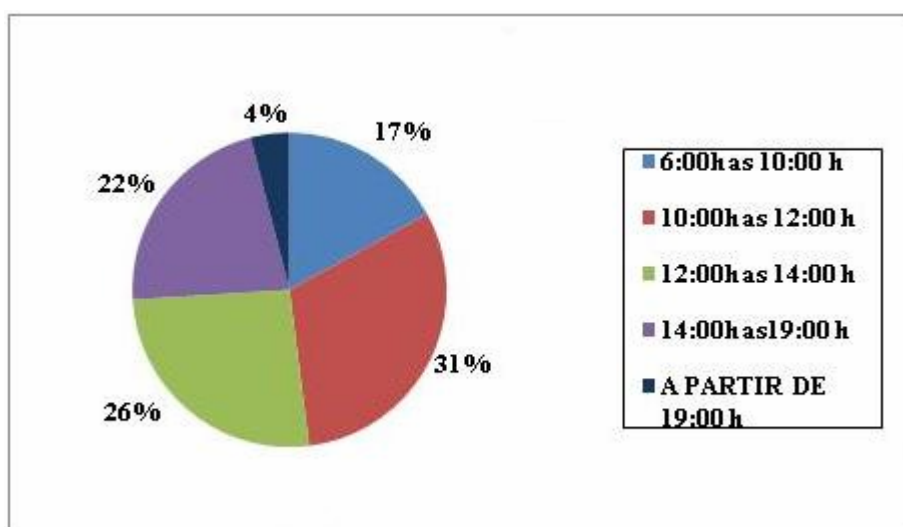
**Figura 6 - Problemas de audição / Fonte: Pesquisa direta. Maio/2008**

Dos entrevistados 63% (36 pessoas) se sentem incomodados por ruídos e 37% (21 pessoas) afirmam que não se incomodam (figura 7).



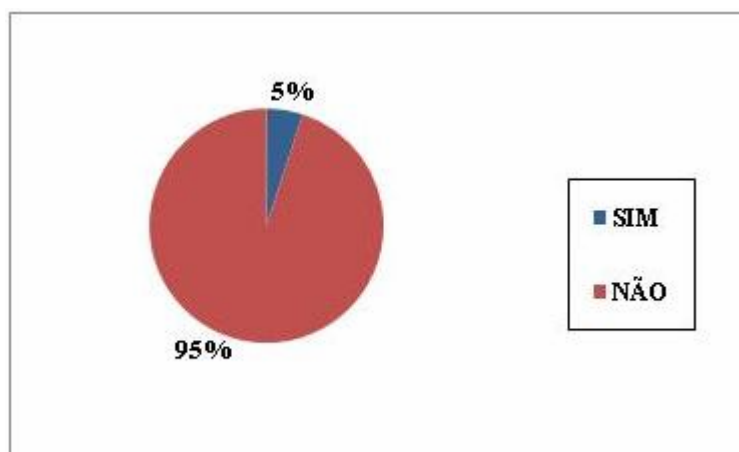
**Figura 7 - Incômodo por ruídos / Fonte: Pesquisa direta. Maio/2008**

Já em relação ao horário mais barulhento, 31% (21 pessoas) consideram o intervalo de 10:00 hora as 12:00 horas o período mais barulhento, 26% (18 pessoas) disseram que é de 12:00 horas as 14:00 horas, 22% (15 pessoas) afirmam que é de 14:00 horas as 19:00 horas, 17% (12 pessoas) acham que é de 6:00h as 10:00 e 4% (3 pessoas) falaram que é a partir das 19:00 horas (figura 8).



**Figura 8 - Horários mais barulhentos / Fonte: Pesquisa direta. Maio/2008**

Dentre os entrevistados que já utilizaram os serviços da polícia para se livrarem dos ruídos indesejáveis no local, 95% (54 pessoas) disseram que não utilizaram e 5% (3 pessoas) já recorreram a este serviço (figura 9).



**Figura 9 - Utilizam os serviços da polícia / Fonte: Pesquisa direta. Maio/2008**

As informações como nome, idade e sexo coletados a respeito dos indivíduos, foram consideradas irrelevantes para a conclusão desse estudo.

Percebeu-se que as pessoas que convivem no local se sentem incomodadas com os ruídos, entretanto se acostumaram. Isso porque, embora possam ser percebidos, são toleráveis e aparentemente adaptáveis pela audição humana, devido ao ritmo frenético da vida moderna.

Relataram da necessidade, em alguns momentos, de parar uma conversa, por exemplo, devido a alguns ruídos momentâneos de alta intensidade sonora. Exemplos das causas desses ruídos são: problemas no escapamento de carros e motos; freio, aceleração e buzina dos ônibus, a sirene de ambulâncias, carros de som com anúncios publicitários, dentre outros.

#### 4.2. Análise dos Níveis de Ruídos

Foram realizadas, nos dias 29 e 31 de Maio de 2008, medições dos ruídos externos no entorno do Hospital Getúlio Vargas (HGV), nos horários das 6:00 h às 20:00 horas. Em cada ponto foram realizadas 30 medições, em intervalos de 2 horas, em todos os 6 pontos. Os valores coletados a partir das medições estão explícitos na Tabela 3.

**Tabela 3-Níveis de ruídos em decibéis (dB), medidos no entorno do Hospital Getúlio Vargas (HGV) -Teresina-PI.**

P O N T O S	INTERVALOS (horas) / MEDIÇÕES (dB)													
	6:00h às 8:00h		8:00h às 10:00h		10:00h às 12:00h		12:00h às 14:00h		14:00h às 16:00h		16:00h às 18:00h		18:00h às 20:00h	
	29/05	31/05	29/05	31/05	29/05	31/05	29/05	31/05	29/05	31/05	29/05	31/05	29/05	31/05
1	69,19	69,71	66	85,44	71,71	75,44	71	74,71	68,44	72,56	75,31	70,31	75	68,19
2	62,44	63,71	66,16	65,64	74,19	66,31	67,75	66,64	64,99	66,36	66,99	70,99	73,31	65,64
3	63,96	60,63	62,16	62,44	66,99	60	60,99	63,71	66,75	64,39	66,64	64,39	66,31	60,44
4	61,31	69,24	63,36	77,11	69,31	67,31	65,31	64,71	65,31	66,39	68	63,96	70,31	64,19
5	64,31	64,31	68,71	79,11	66,99	65,31	68,36	64,19	65,99	62,96	67,99	65,99	70,84	64
6	69,71	73,44	71,31	72,96	75,31	73,39	74,71	72,71	70	69,44	74,96	73,39	80,56	73,11

Os níveis sonoros coletados não apresentam grandes variações ao longo da semana, sendo que os níveis dos dias se equiparam. Os pontos 1 e 6 (Tabela 3) apresentam os maiores níveis de ruídos, pois os mesmos estão localizados em uma das avenidas mais movimentadas de Teresina, que é a Av. Frei Serafim.



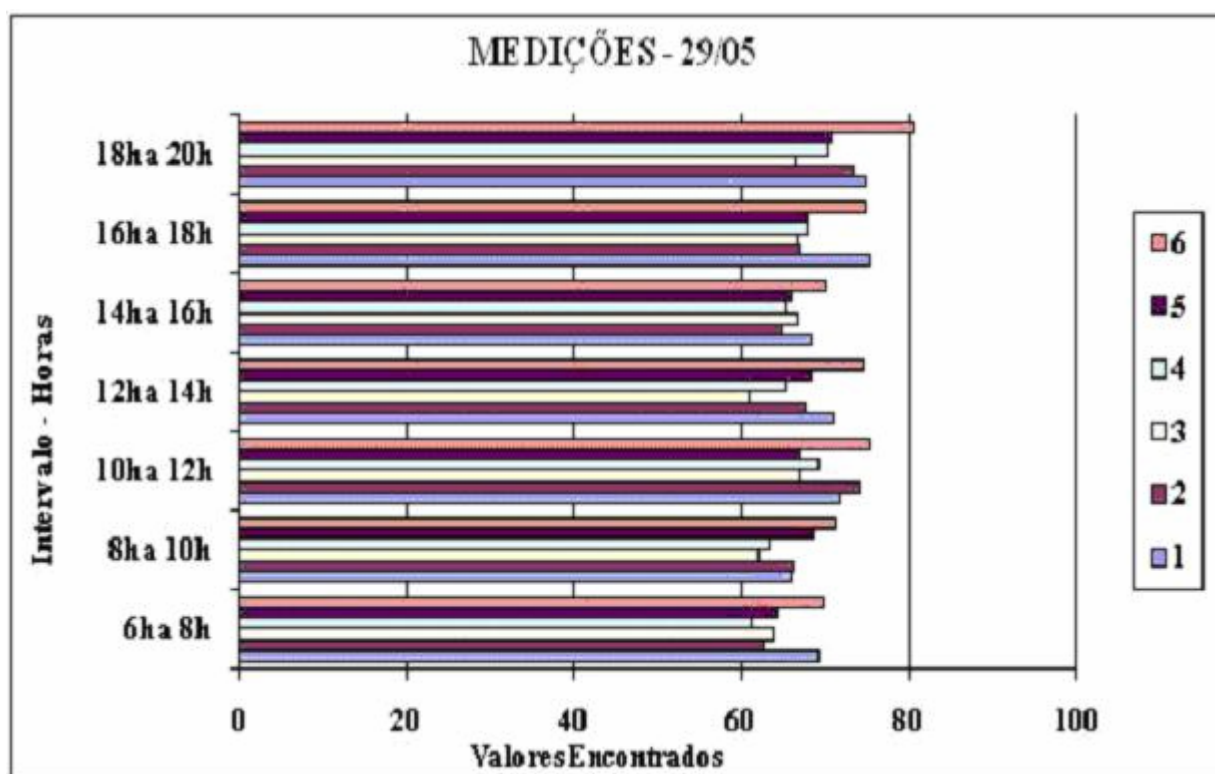


Figura 10 - Medições dos níveis sonoros, em cada ponto, no dia 29 de Maio de 2008

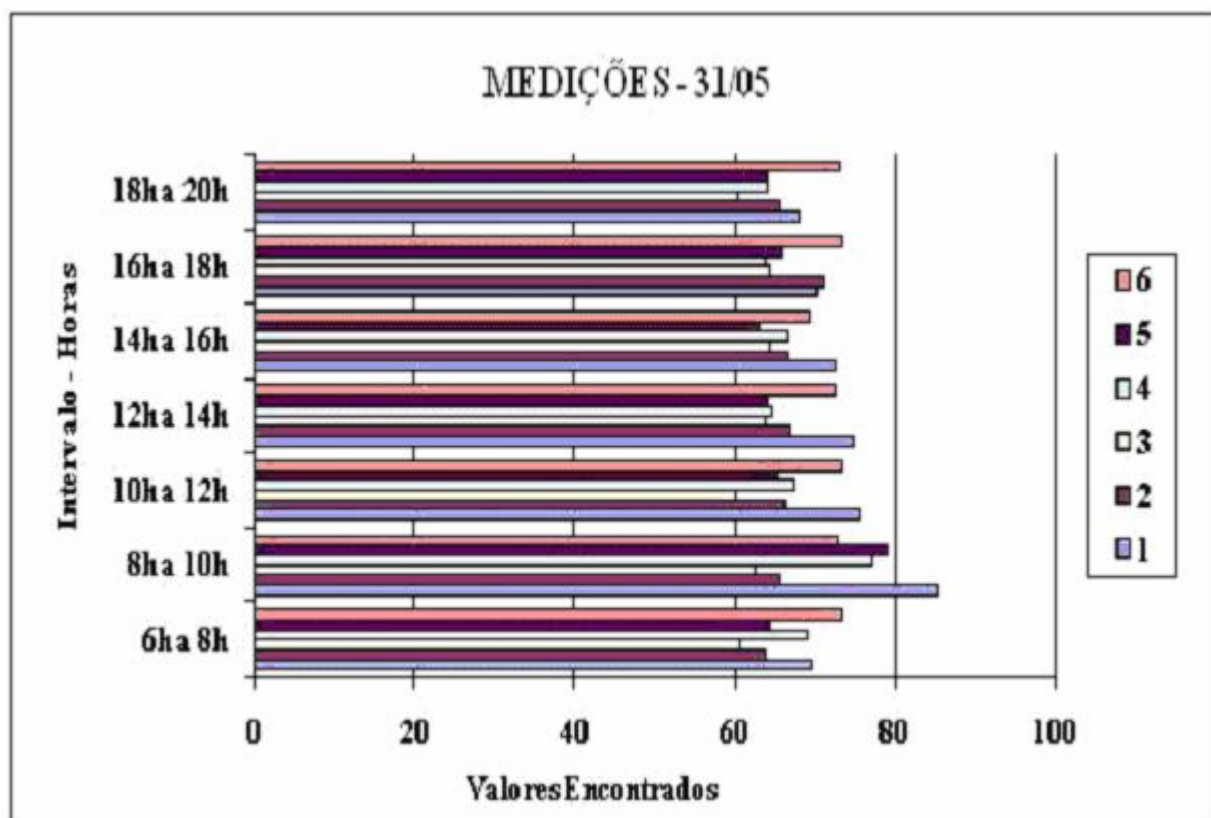


Figura 11 - Medições dos níveis sonoros, em cada ponto, no dia 31 de Maio de 2008

## 5. CONCLUSÃO

Constatou-se que os níveis de ruídos no entorno do HGV, estão acima dos níveis ideais para a saúde humana e recomendada para área hospitalar, de acordo com a NBR 10.152 (ABNT- 1987). Além disso, observou-se que a maioria dos entrevistados apesar de já ouvirem falar sobre poluição sonora, demonstrou não ter o conhecimento da legislação, que trata de poluição sonora que é a Lei Municipal nº 3.508/06 - Lei do Silêncio, Teresina – PI.

Com a comprovação de que os níveis estão acima do limite permitido, não devemos afirmar que no ambiente existe poluição sonora, pois as medições foram realizadas em períodos curtos, mas cabe ressaltar que há um barulho excessivo na região e que se deve ao poder público municipal fiscalizar as condições de trafegabilidade da frota de veículos circulante pela cidade. Incumbe, também, à sociedade se conscientizar para ajudar na diminuição dos níveis de ruídos como, controlar o tom de voz em uma conversa; conter o impulso de usar buzina de maneira desmedida; evitar que seus automóveis venham a ter problemas com escapamento ou qualquer outro que venha a contribuir com o aumento de ruídos, essas são algumas das maneiras de combater esse incômodo que traz problemas invisíveis à saúde humana e ao meio ambiente.

## 6. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.152: **Níveis de Conforto Acústico para o Ambiente Construído**, Rio de Janeiro: ABNT, 1987.

BRAGA, B.; et. al. - **Introdução a Engenharia Ambiental - O desafio do desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

CARVALHO, B. A.- **Ecologia Aplicada ao Saneamento Ambiental**. Rio de Janeiro: Editora Abes, 1980.

CARVALHO, B. A.- **Ecologia e Poluição**- livraria Freitas bastos s.a, 1975.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL - CETESB. **Norma Técnica L11.033**.

CORSON, W. H. [tradução de Alexandre Gomes Camaru]. **Manual Global de Ecologia: o que você pode fazer a respeito da crise do meio ambiente**. 4ª. Ed. São Paulo: Augustus, 2002.

DANIELLE P. **Governo do Estado do Piauí**, Disponível em: <[http:// www.vice.pi.gov.br](http://www.vice.pi.gov.br)> Acesso em 09 de junho de 2008.

DARACH, N. G.- **Saneamento Ambiental**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1982.

MOTA, S. **Manual de Saneamento e Proteção Ambiental para os Municípios - Urbanização e Meio Ambiente**. Vol. 1. 2ª Ed.- 1998 rev. e ampl. Rio de Janeiro: Editora Abes, 2003.

\_\_\_\_\_. **Municípios Turísticos Piauienses: aspectos técnicos, atrativos turísticos, equipamentos e serviços e referencias históricas**. SEBRAE/PI, Teresina, 1996.

NASCIMENTO, R.G.; GODOY, R. M. B.; JUNIOR, C.A. S.; UEHARA. G. T. - **Avaliação da Poluição Sonora na Unicamp**. Revista Ciências do Ambiente on-line, Vol. 3, nº 1, fevereiro, 2007. Disponível em: <<http://www.sistemas.ib.unicamp.br>> Acesso em 01 junho de 2008.

PEDRO, P., ANTÔNIO J.T.; PATRÍCIA M.-**Dicionário Brasileiro de Ciências Ambientais**. Rio de Janeiro: Ed. Thex, 1999.

RAMOS, F. F., **Memorial do Hospital Getúlio Vargas, contexto histórico – político – econômico – sócio – cultural 1500-2000**, Teresina: Gráfica do Povo, 2003.