

## **Avaliação do conforto acústico em uma unidade hospitalar no município de Rio Verde–GO<sup>1</sup>**

Danilo Sousa Santos<sup>2</sup>, Paula Andrea Nascimento dos Reys Magalhães<sup>3</sup>,  
Marcelo Gomes Judice<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Artigo apresentado à Faculdade de Engenharia Ambiental como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheiro Ambiental, Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde.

<sup>2</sup>Aluno, Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde, 2013. E-mail: [danilosousa\\_7@hotmail.com](mailto:danilosousa_7@hotmail.com)

<sup>3</sup>Orientador, Professor da Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde, 2013. E-mail: [preys@hotmail.com](mailto:preys@hotmail.com)

<sup>4</sup>Co-orientador, Professor da Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde, 2013. E-mail: [mgjudice@unirv.edu.br](mailto:mgjudice@unirv.edu.br)

**Resumo:** Atualmente a poluição sonora está presente em muitos lugares como em hospitais, que deveriam ser ambientes silenciosos e tranquilos. Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi avaliar os níveis de ruídos a que estão expostos os profissionais de saúde e pacientes em uma unidade hospitalar do município de Rio Verde – Goiás, e comparar os resultados com os níveis recomendados pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (NBR 10.152, 1987). Para a mensuração dos níveis de ruídos foi utilizado decibelímetro digital. As medições foram realizadas a cada segundo, em três períodos diferentes (07h00 às 08h00; das 12h00 às 13h00 e das 17h00 às 18h00), durante sete dias consecutivos. Os resultados demonstraram que os níveis sonoros foram acima dos valores recomendados pela literatura. A análise dos dados demonstrou a necessidade de um programa de educação continuada para profissionais de saúde, para que se possa atuar de uma maneira efetiva na redução do ruído hospitalar.

**Palavras-Chave:** conforto ambiental, doenças, níveis de ruído, poluição sonora

**Abstract:** Nowadays the noise is present in many places such as hospitals, who should be silent and quiet environments. Therefore, the aim of this study was to assess the levels of noise to which workers are exposed and patients in a hospital unit of Rio Verde - Goiás, and compare the results with the levels recommended by the Brazilian Association of Technical Standards (NBR 10,152 , 1987). To measure the noise levels was used Digital Sound Level Meters. Measurements were performed each second in three different periods (07:00 to 08:00, from 12:00 to 13:00 and 17:00 to 18:00) for seven consecutive days. The results showed that the noise levels were above the recommended values by literature. Data analysis demonstrated the need for a program of continuing education for the healthcare team so that they can act in an effective way in reducing hospital noise.

**Key words:** environmental comfort, illness, noise, noise pollution

## INTRODUÇÃO

A poluição sonora ambiental, um problema que começou com a revolução industrial, torna-se hoje onipresente e beira o intolerável (OTENIO, CREMER e CLARO, 2007). O conforto acústico é uma condição importante no que diz respeito à qualidade de vida da população que condiciona fortemente a salubridade e a produtividade (BERGMAN et al., 1995). O desconforto acústico tem uma enorme influência sobre a capacidade de concentração, condicionando, conseqüentemente, a diminuição da habilidade e o rendimento do indivíduo (MELLO, 1999).

São considerados ruídos, os sons desorganizados e em frequências fisiologicamente incompatíveis com o ouvido humano, que podem produzir lesões físicas, alterações psíquicas e comportamentais (SCHAFER, 2001). De acordo com Bergman et al. (1985), os mesmos têm potencial suficiente para danificar a audição e provocar surdez temporária ou permanente, além de afetar o bem-estar físico e mental.

A intensidade dos ruídos é medida em decibéis (dB) que se caracteriza por ter uma escala logarítmica, de modo que um aumento no nível de som de três decibéis representa um aumento da intensidade de ruído para o dobro. Uma conversa normal pode atingir cerca de 65 dB e o nível atingido por alguém gritando será de cerca de 80 dB. Nesse caso, a diferença em dB é apenas de 15 valores, mas a pessoa que grita atinge uma intensidade 30 vezes superior. Segundo (EU-OSHA, 2013), a sensibilidade do ouvido humano em relação a diferentes frequências também varia; dessa forma, o volume ou intensidade do ruído são normalmente medidos em decibéis com ponderação “A” quando for medir um som/barulho (dB(A)).

Entretanto, a intensidade de um ruído não constitui o único fator que determina a sua periculosidade, a duração da exposição é também muito importante. Para considerar este fator, são empregados níveis médios de som ponderados em função da sua duração. No caso do ruído no trabalho, esta duração é geralmente referente a um expediente de oito horas (EU-OSHA, 2013).

O silêncio não deve ser encarado apenas como um fator determinante no conforto ambiental, mas deve ser visto como um direito do cidadão. O bem-estar sonoro para a população não deve ser solucionado apenas com projetos de isolamento acústico, mas prever os níveis de ruído já no projeto das edificações (FERNANDES, 2002).

As atividades humanas, especialmente nas cidades onde são mais intensas, são caracterizadas por elevados níveis de ruído, provenientes de várias fontes, mas, na sua grande maioria, causado pelo tráfego (FREITAS e NAKAMURA et al. 2003).

Os altos níveis de ruído urbano têm se transformado, nas últimas décadas, em uma das formas de poluição que mais tem preocupado a sociedade. A poluição sonora urbana passou a atingir um maior número de pessoas já que os valores registrados acusam níveis de alto desconforto (FERNANDES, 2002).

Quase não há locais livres de excesso de ruído (OTENIO, CREMER e CLARO, 2007). Atualmente a poluição sonora está presente em todos os lugares inclusive em instituições de saúde. Esses ambientes geralmente estão localizados em áreas expostas a fontes de ruído externo, como o trânsito de grandes avenidas (PEREIRA et al., 2003). Entretanto, segundo Pereira e Toledo (2003), a maior parte dos ruídos hospitalares provém de dentro dos estabelecimentos sendo as principais causas, os equipamentos, geralmente dotados de alarmes acústicos (para alertar médicos e enfermeiros de mudanças nas condições clínicas de seus pacientes) e a conversação entre a equipe hospitalar. Assim, esse ambiente, que deveria ser silencioso e tranquilo, torna-se ruidoso e estressante, aumentando a ansiedade e a percepção dolorosa, diminuindo o sono e prolongando a convalescença (PEREIRA et al., 2003).

A alta exposição ao ruído está associada a vários problemas, tais como elevação no nível geral de vigilância, aceleração da frequência cardíaca e respiratória, alteração da pressão arterial e da função intestinal, dilatação das pupilas, aumento do tônus muscular, aumento da produção de hormônios tireoidianos e estresse (DIAS et al., 2006).

A aquisição de um ambiente calmo e agradável pode beneficiar tanto o paciente como a equipe hospitalar em seu trabalho, visto que os profissionais de saúde apresentarão menos cansaço e menos estresse psicológico e os pacientes sofrerão menos danos psicológicos e fisiológicos tendo uma recuperação mais rápida (PEREIRA et al., 2003)

Para a avaliação dos níveis de ruído aceitáveis em unidades hospitalares, existem basicamente três instrumentos legais: A Resolução CONAMA nº. 1 (1990) que visa o controle da poluição sonora; a Norma NBR 10.151 (2000) e fixa as exigências para a avaliação do conforto acústico nas comunidades e a as Leis Municipais que devem ser criadas pela Câmara de Vereadores de cada município, respeitando tanto com a Resolução CONAMA nº. 1 (1990) quanto a NBR 10.151 (2000).

A NBR 10152 (ABNT, 1987) recomenda 35 a 45 dB como níveis aceitáveis para diferentes ambientes hospitalares, contudo estes limites são frequentemente ultrapassados no Brasil, segundo Bergman et al. (1995).

Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o conforto acústico sobre os níveis de ruídos a que estão expostos os trabalhadores e pacientes em uma unidade hospitalar do município de Rio Verde – Goiás, e comparar os resultados com os níveis recomendados pela literatura, sugerir medidas para reduzi-los, tornando o ambiente mais adequado para trabalhadores e pacientes.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Para a mensuração dos níveis de ruídos foi utilizado o decibelímetro digital marca Instrutemp modelo ITDEC 4010, tendo como faixas de medição de 30 a 80 dB, 40 a 90 dB, 50 a 100 dB, 60 a 110 dB, 70 a 120 dB, 80 a 130 dB, para a mensuração do som de uma unidade saúde de acordo com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (NBR 10152, 1987), e de 30 dB a 45dB e no aparelho se utiliza a medição faixa de 30 dB a 80 dB, possui duas funções de medição, sendo as pressão de som, A e C quando for medir um som/barulho geral se usa a função de medição “A” para medir um som acústico escolha a função “C”, ponderação “A” permite que o aparelho efetue medições do ruído de acordo com a sensibilidade da orelha humana (BERGMAN et al. 1995).

Para uma medição imediata do som, se utiliza a função FAST, na qual foi utilizada, tendo como outra função para uma medição pela média do som ambiente selecione a função SLOW.

O aparelho tem uma armazenagem em memória 16.000 medições, expansível até 128.000 medições de acordo com o tipo de uso, fonte de alimentação sendo quatro pilhas AAA 1,5V, duração da bateria aproximadamente 35 horas tendo uma operação contínua e seu peso aproximadamente 350gramas (com a bateria).

As medições foram realizadas durante sete dias consecutivos, em três períodos diferentes (7:00 às 8:00 horas; 12:00 às 13:00 horas e 17:00 às 18:00 horas), respeitando o armazenamento do aparelho, sendo usado manualmente na coleta de dados e foram realizadas nos corredores de internação de uma unidade hospitalar.

As medidas de ruído foram feitas durante a rotina do serviço da unidade hospitalar e não houve qualquer interferência dos pesquisadores durante a coleta dos dados. Os dados foram analisados através do Software SPSS.



Figura 1 - Decibelímetro digital marca Instrutemp modelo ITDEC 4010



Figura 2 – Corredor da unidade hospitalar Rio Verde-GO

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores obtidos por dia da semana são apresentados na Tabela 1. Observou-se que o domingo foi o dia que apresentou significativamente os menores níveis de ruídos, a terça e a sexta apresentaram níveis de ruídos moderados e não significativos, na quarta e no sábado foram registrados os maiores níveis de ruídos significativamente diferentes dos níveis de ruído medidos nos outros dias da semana.

**Tabela 1.** Valores dos níveis de ruído medidos em ambiente hospitalar durante sete dias da semana no município de Rio Verde – GO

<b>Dia da Semana</b>	<b>Médias (dB) *</b>	<b>Desvio Padrão</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
<b>Domingo</b>	51,1614 a	5.9962	31.20	69.10
<b>Segunda</b>	54,8883 b	5.1924	32.70	79.30
<b>Terça</b>	56,7446 c	3.1159	41.60	77.30
<b>Quarta</b>	57,2090 d	4.1871	38.50	77.90
<b>Quinta</b>	57,5925 e	3.8409	38.50	75.10
<b>Sexta</b>	56,6065 c	2.9218	35.50	68.90
<b>Sábado</b>	57,1180 d	3.5251	35.10	70.60

\* Médias seguidas por mesma letra não diferem pelo teste de Tukey (P< 0,05)

Comparando as médias por período (Tabela 2), observamos que os níveis de ruído foram significativamente diferentes para todos os períodos analisados sendo que o maior nível de ruído foi registrado entre 17h00 e 18h00 sendo um horário de visita aos paciente desta unidade e o menor entre 12h00 e 13h00 sendo um horário mais calmo durante almoço entre os pacientes da unidade hospitalar.

**Tabela 2.** Valores dos níveis de ruído medidos em três períodos em ambiente hospitalar no município de Rio Verde – GO

<b>Período</b>	<b>Médias (dB) *</b>	<b>Desvio Padrão</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
<b>7-8h</b>	55,7607 b	4.1392	32.70	75.30
<b>12-13h</b>	55,4528 a	4.8964	31.20	77.90
<b>17-18h</b>	56,4976 c	5.0802	31.20	79.30

\* Médias seguidas por mesma letra não diferem pelo teste de Tukey (P< 0,05)

Os resultados obtidos nesse estudo com relação aos níveis de ruído em ambiente hospitalar foram acima dos valores recomendados pela NBR 10.152 (1987) que, preconiza de 35 a 45 dB(A) para esse tipo de ambiente. Segundo Pereira et al. (2003) os níveis de ruído em um hospital tranquilo devem encontrar-se entre 40 e 50 dB(A), em um ambiente intermediário entre 50 a 60 dB(A), e em um ambiente ruidoso, estaria na margem de 60 a 70 dB(A).

Foram detectadas várias fontes de ruídos adicionais como atendimento de telefone, abertura de portas, conversas entre profissionais do serviço ou entre profissionais e pacientes, movimentações de equipamentos e etc.

O ruído contínuo e excessivo superior a 85 dB pode causar efeitos fisiológicos e psicológicos na equipe de saúde e pacientes, tais como hipertensão arterial, alteração no ritmo cardíaco e no tônus muscular, cefaleia, perda auditiva, confusão mental, baixo poder de concentração e irritabilidade (CARVALHO et al.2005).

No entanto, não foram encontrados valores acima de 85 dB no presente estudo, demonstrando que não há risco ocupacional para a equipe de saúde e pacientes nos ambientes pesquisados. Entretanto, de acordo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 10152/1987 os níveis aceitáveis para ambientes hospitalares deve esta entre 35 dB e 45 dB (A). O nível de ruído encontrado nesse estudo apresentou média mínima de 51,16 dB(A) e máxima de 57,59(A), que excede os valores máximos permitidos de 45 dB recomendados pela ABNT (1987), assim como os da World Health Organization (1993), que recomenda nível equivalente de até 40 dB(A) para o período diurno e de 35 dB(A) para o período noturno nas unidades hospitalares.

A Organização Internacional do Trabalho calcula que 140 milhões de pessoas no globo estão expostas a níveis danosos de ruído ocupacional. Há que lamentar-se, visto ser esta uma causa evitável de perda auditiva (LEME, 2001). A contribuição de cada colaborador deve ser estabelecida de modo que medidas mais eficientes para sua redução possam ser adotadas, pois o ruído no ambiente de trabalho se origina de várias fontes (CARVALHO et al., 2005). Diversas orientações são importantes para os profissionais da saúde para redução de ruídos, sendo que há evidência de que estas devem estar inseridas em um Programa de Educação para os trabalhadores da Saúde na tentativa de se modificar o ambiente de trabalho. (CMIEL, 2004).

Como ponto principal, o controle do ruído excessivo deve estar inserido neste Programa, no intuito de diminuir os efeitos do ruído na audição humana e atuar de maneira positiva no processo de cura. As informações dadas à equipe são importantes

para que ocorram mudanças de comportamento como: evitar o diálogo em voz alta, próximo aos pacientes, criação de ambientes para discussões clínicas; controlar campainhas, alarmes, celulares, televisores e rádios, uso de cartazes para áreas críticas, definir um horário de silêncio, designado para horário de dormir, sendo que neste período os sons de alarme dos equipamentos devem ser reduzidos ou quando possível desligados e as intervenções de enfermagem devem ser reduzidas em pacientes clinicamente estáveis, colaboração das equipes auxiliares (por exemplo de limpeza), implementar um programa de educação continuada para os profissionais que trabalham na unidade hospitalar.

## CONCLUSÕES

Foram encontrados níveis de ruído acima do recomendado pela ABNT NBR 10152 (1987) que teve esta entre 35 dB e 45 dB , sendo na quinta-feira no período das 17h00 h a 18h00 com a média de 57,59 dB, significando um problema importante dentro da unidade hospitalar estudada, sendo na quinta-feira

A análise dos dados do presente trabalho demonstram a necessidade de um programa de educação continuada para equipe de saúde, atuando de uma maneira efetiva na redução do ruído hospitalar.

Algumas medidas podem ser tomadas pelos próprios profissionais com o objetivo de reduzir o ruído no ambiente de trabalho, como falar baixo, diminuir o som da campainha do telefone, avaliar os níveis de ruído antes da aquisição de equipamentos, arrastar cadeiras e carrinho de emergência, cuidados ao fechar portas e janelas.

Programas para informar, alertar e conscientizar a equipe multiprofissional são importantes na tentativa de se modificar o ambiente de trabalho. Assim, acreditamos que os setores do hospital se tornarão um ambiente mais silencioso e tranquilo, beneficiando tanto a equipe de saúde como a recuperação dos pacientes.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento.** Norma Brasileira, NBR 10151Rio de Janeiro, 2000.



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Níveis de ruído para conforto acústico procedimento**. Norma Brasileira, NBR 10152. Rio de Janeiro, 1987.

BERGMAN, I et al. Cause of hearing loss in the high risk premature infant. **Journal of Pediatrics**, v.106, p. 95-101, 1985.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). **Considerando que os problemas dos níveis excessivos de ruído estão incluídos entre os sujeitos**. Resolução nº. 1 de 08 de março de 1990, 1990.

CARVALHO W.B., PEDREIRA M.L.G., AGUIAR M.A.L. Nível de ruídos em uma unidade de cuidados intensivos pediátricos. *J Pediatr*. 2005;81(6):495-8.

CMIEL, C.A. et al. Noise control: a nursing team's approach to sleep promotion: respecting the silence creates a healthier environment for your patients. **AJN The American Journal of Nursing**, v.104, p. 40-48, 2004.

DIAS, A. et al. Associação entre perda auditiva induzida pelo ruído e zumbidos. **Cadernos de Saúde Pública** v.22, p. 63-68, 2006.

EUROPA. Agencia Europea para a Segurança e Saúde do trabalho (EU-OSHA). **O que é ruído?** Disponível em <[https://osha.europa.eu/pt/topics/noise/index\\_html/what\\_is\\_noise\\_html](https://osha.europa.eu/pt/topics/noise/index_html/what_is_noise_html)> Acesso em: 23 Out. 2013.

FERNANDES, J.C. - `` Acústica e Ruído`` Apostila do Curso de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual São Paulo (UNESP), 2002. 18p.

FREITAS, R. G. F.; NAKAMURA, H. Y. Perda auditiva induzida por ruído em motoristas de ônibus com motor dianteiro. **Saúde Rev. Piracicaba**, v. 5, n.10, p. 13-19, 2003.

LEME, O.L.S. Estudo audiômetro comparativo entre trabalhadores de área hospitalar expostos e não expostos a ruído. *Rev Bras Otorrinolaringol* v.67, n. 6, p. 837-843, 2001.

MELLO, A. Alerta ao Ruído Ocupacional. 1999. Monografia (Especialização em Audiologia Clínica) CEFAC, Porto ALEGRE. Disponível em:

<<http://www.celuloseonline.com.br/imagembank/Docs/DocBank/ss/ss143.pdf>>. Acesso em: 3 set. 2013.

OTENIO, M. H.; CREMER, E. e CLARO, E. M. T. Noise level in a 222 bed hospital in the 18th health region - PR. **Rev. Bras. Otorrinolaringol.** v.73, n.2, p. 245-250, 2007.

PEREIRA, R.P.et al. Qualificação e quantificação da exposição sonora ambiental em uma unidade de terapia intensiva geral. **Rev. Bras. Otorrinolaringologia**, v. 69, n.6, p. 766-71., 2003.

SCHAFFER, R. M. **A afinação do mundo: uma explanação pioneira pela história passada e pelo atual estado do mais negligenciado aspecto do nosso ambiente: a paisagem sonora.** São Paulo: UNESP, 2001.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Noise. Environmental. **Health Criteria**, v.12, n.2, 1980.