



You are free: to copy, distribute and transmit the work; to adapt the work.  
You must attribute the work in the manner specified by the author or licensor

## AVALIAÇÃO DA POLUIÇÃO SONORA NO CENTRO COMERCIAL DE SANTA CRUZ, RIO GRANDE DO NORTE

Ananília R. S. Cavalcante<sup>1</sup>; Camila M. M. de Araújo<sup>1</sup>; Cláudio R. A. da Silva<sup>1</sup>; Hugo G. A. de Moraes<sup>1</sup>; Leana da Silva Melo<sup>1</sup>; João Octávio S. Passos<sup>1</sup>; Dimitri T. Guedes<sup>2</sup>; Jucimar F. V. Lima<sup>2</sup>; Geraldo B. C. Júnior<sup>3</sup>; Marizaldo L. Silva<sup>4</sup>; Dany G. K. Cavalcanti e Silva<sup>5</sup>

---

### RESUMO

As cidades modernas se caracterizam, em sua maioria, pela concentração excessiva de comércio e serviço nas áreas centrais, fato que contribui para diversos problemas, entre eles a poluição acústica, que acarretando em inconvenientes e problemas de saúde à população. O presente estudo objetivou analisar a poluição sonora no centro comercial da cidade de Santa Cruz / RN. Foram analisados 15 pontos nas principais ruas da cidade, no período vespertino e matutino, por duas semanas, com o analisador de ambiente Multi-Funções Modelo THDL – 400, com intervalos de 40 minutos entre as medições. Observou-se que a maioria dos pontos apresentavam níveis de ruídos acima dos 70 decibéis no período analisado. Portanto, acima dos 65dB, propostos nas legislações, sendo necessário intensificação dos processos de fiscalização e educação ambiental.

**Palavras-chaves:** poluição sonora; comércio; Santa Cruz/RN.

### NOISE EVALUATION IN THE COMMERCIAL CENTER OF SANTA CRUZ / RN.

#### ABSTRACT

The modern cities are characterized, mostly, by excessive concentration of trade and services in central areas, a fact that contributes to many problems, including noise pollution, which resulting in inconvenience and health problems to the population. This study aimed to analyze the level noise in the center of the city of Santa Cruz / RN. Were analyzed 15 spots on the main streets of the city during morning and afternoon for two weeks, with the analyzer the Multi-Role Model THDL - 400, with INTERVAL of 40 minutes between measurements. It was observed that most points had noise levels above 70 decibels during the period. Therefore, above 65dB, the proposed legislation, requiring increased supervisory processes and environmental education.

**Keywords:** noise pollution; trade; Santa Cruz/RN.

---

Trabalho recebido em 23/02/2010 e aceito para publicação em 10/06/2010.

---

<sup>1</sup> Discentes do Curso de Fisioterapia – FACISA – UFRN. e-mail: ananiliaregina@gmail.com.

<sup>2</sup> Docente da FACISA – UFRN. e-mail: dtaurino@ufrnet.br; jucimarvilar@yahoo.com.br.

<sup>3</sup> Docente do DACT – UFRN. e-mail: gbcjunior@hotmail.com

<sup>4</sup> Técnico administrativo – FACISA – UFRN. e-mail: ufrnsantacruz@ig.com.br

<sup>5</sup> Docente da FACISA – UFRN. Doutorando em Eng. Mecânica – UFRN. e-mail: dgkcs@yahoo.com.br

## 1. INTRODUÇÃO

Os centros urbanos se caracterizam, em sua maioria, pela concentração excessiva de comércio e serviço nas áreas centrais, o que contribui para inúmeros problemas, entre eles a poluição acústica, causada principalmente por fontes como o tráfego e o ruído proveniente da comunidade. O uso de alto-falantes, megafones e carros-som são constantes nestas áreas, principalmente das atividades comerciais na tentativa de atrair clientes, acabam concorrendo com o ruído do tráfego de veículos e entre si.

A Norma NBR 10151 “Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade – Procedimento” da ABNT, em vigor desde 1º de agosto de 2000, fixa as condições exigíveis para avaliação da aceitabilidade do ruído em comunidades independente da existência de reclamações. Para áreas mistas com vocação comercial e administrativa é estabelecido por esta norma: Diurno 60 dB(A) e Noturno 55 dB(A). Inúmeros estudos demonstram que esta regulamentação não é seguida acarretando em problemas de saúde a população exposta com perda da atividade auditiva e distúrbios fisiológicos desencadeados pela exposição, como irritabilidade e nervosismo (BRASIL, 2000; GONÇALVES *et al*, 2008).

A poluição sonora ambiental, um problema que começou com a revolução industrial, torna-se hoje onipresente e beira o intolerável. As cidades modernas se caracterizam, em sua maioria, pela concentração excessiva de comércio e serviço nas áreas centrais, fato que contribui para diversos problemas, entre eles a poluição acústica, causada principalmente por fontes como o tráfego e o ruído proveniente da comunidade. O ruído pode afetar o estado psicológico dos frequentadores locais, causando perturbação do sono, desorientação e ansiedade, além de perdas na capacidade auditiva (DIAS & LASCIO, 2007; YRES *et al*, 2009). O presente estudo objetivou analisar a poluição sonora no centro comercial da cidade de Santa Cruz / RN.

## 2. POLUIÇÃO SONORA

A produção do som compõe os acontecimentos que envolvem os seres vivos e os elementos da natureza. Cada som tem um significado específico conforme as espécies de seres vivos que os emitem ou que conseguem percebê-los. Os seres humanos, além dos sons que produzem para se comunicar e se relacionar, também produzem outros tipos de sons, decorrentes de sua ação de transformação dos elementos naturais. No entanto, a produção excessiva de sons pode

influir negativamente na saúde humana (GONÇALVES *et al.*, 2008; WHO, 2009).

Relacionado aos conceitos de som e ruído, têm-se:

-Som: é qualquer variação de pressão que o ouvido pode detectar. A gama de frequência do som vai desde valores inferiores a 1 Hz até várias centenas de kHz, no entanto, a gama audível situa-se entre 20Hz e 20KHz. Abaixo da gama audível situam-se os infra-sons e acima dessa gama situam-se os ultra-sons.

Ruído: É um som indesejável ou desagradável.

- Ruído Ambiente: Ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que

fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado.

- Ruído Particular: Componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora.
- Ruído Residual: Ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada.

O nível de ruído é medido em geral na escala Decibel (dB), que é a razão logarítmica entre a pressão sonora verificada e o valor de referência, apresentando várias escalas, como ilustrado na Figura 01.



**Figura 01:** Escala de níveis de ruído.

A exposição contínua a níveis de ruído elevados pode causar graves efeitos sobre a saúde do Homem, que se manifestam fundamentalmente ao nível

fisiológico, psicológico e social. O grau de afectação resultante depende das características da própria fonte, frequência e intensidade do ruído, da sensibilidade do

receptor e da duração da exposição ao ruído (DIAS & LASCIOS, 2007; YRES *et al*, 2009; BERGLUND *et al*, 1990).

Carmo (1999), relata que a exposição ao ruído, de forma direta ou indireta, contribui para o estresse ou perturbação do ritmo biológico, gerando transtornos, tais como:

- Transtornos da Habilidade de executar atividades: reduzindo o rendimento e eficiência, elevando o número de erros, e um provável aumento de acidentes;

- Transtornos Neurológicos: aparecimento de tremores nas mãos, diminuição da reação aos estímulos visuais, dilatação pupilar, motilidade e tremores dos olhos, mudança na percepção visual das cores;

- Transtornos Vestibulares: vertigens, que podem ou não ser acompanhadas de náuseas, vômitos e suores frios, dificultando o equilíbrio e a marcha;

- Transtornos Digestivos: pode-se encontrar diminuição do peristaltismo e da secreção gástrica, com aumento da acidez, seguidos de enjôos, vômitos, perda do apetite, dores epigástricas, gastrites e úlceras;

- Transtornos Cardiovasculares: podem ocorrer constrições de pequenos vasos, reduzindo o volume de sangue e conseqüente alteração em seu fluxo,

causando taquicardia e variações na pressão arterial.

- Transtornos Hormonais: a produção de adrenalina e cortisol pode estar aumentados, gerando estados de estresse e alterações bioquímicas;

- Transtorno do Sono: o ruído interfere na profundidade e qualidade do sono, surtindo efeitos desastrosos ao dia-a-dia, com visíveis alterações no trabalho e mesmo na vida social;

- Transtornos Comportamentais: alterações neuropsíquicas, com mudanças na conduta e no humor, falta de atenção e de concentração, cansaço, insônia e inapetência, cefaléia, redução da potência sexual, ansiedade, depressão e estresse.

### 3. METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada na cidade de Santa Cruz, localizada no interior do estado do Rio Grande do Norte na região do Trairi, com população aproximada de 33.736 habitantes (IBGE, 2006).

Relativo às atividades comerciais apresenta ramos de calçados e vestimenta, estabelecimentos financeiros, móveis e eletrodomésticos, mercados e supermercados, veículos, pousadas e hotéis, restaurantes e lanchonetes, dentre outros, bem como a feira-livre aos sábados, sendo uma das mais importantes da região do Trairi.

Foram feitas medições em 15 pontos do centro comercial da cidade de Santa Cruz em quatro momentos diferentes por turno, com intervalos de 40 minutos, com o analisador de ambiente Multi-Funções (Termo-higrômetro, decibelímetro, luxímetro) Modelo THDL – 400, durante duas semanas sendo constatado que todas as médias feitas dos turnos medidos obtiveram nível de pressão sonora acima do recomendado para locais com vocação comercial. Após a aferição os dados eram registrados em formulário previamente produzido para esse fim.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O crescimento das cidades têm levado a uma produção maior de ruídos presentes em nosso cotidiano, tendo como fontes, atividades comerciais, industriais, religiosas e veículos, principalmente. Os ruídos gerados invadem residências, locais de trabalho, de lazer, hospitais e escolas, podendo prejudicar as relações sociais, a comunicação, o comportamento, o rendimento escolar e a saúde das pessoas expostas (WHO, 2009, ENIZ & GARAVELLI, 2006; SOMMERHOFF, 1999; BERGLUND *et al*, 1990).

Vários estudos estão disponíveis na literatura, demonstrando que os níveis de ruído estão acima dos recomendados pela Organização Mundial de Saúde e Associação Brasileira de Normas Técnicas,

respaldando os resultados encontrados no presente estudo, onde a maioria das análises demonstraram valores acima do recomendado (Tabela 01).

Foram avaliados 15 pontos no bairro central de Santa Cruz – RN, durante duas semanas, com auxílio do analisador de ambiente Multi-Funções Modelo THDL – 400 (com funções de decibelímetro, aferição de temperatura, umidade e luminosidade), no período vespertino e matutino.

Tomou-se como parâmetro a Norma NBR 10151, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, que fixa as condições exigíveis para avaliação da aceitabilidade do ruído em comunidades. Sendo recomendada para áreas mistas, com vocação comercial e administrativa, o limite de 60 dB no período diurno.

Pôde-se observar, através das médias, de cada período e localidade, que o centro comercial de Santa Cruz / RN, apresenta ruído acima do recomendado pela ABNT, como ilustrado na Tabela 01.

Dados condizentes com o presente estudo podem ser observados, em investigações de diversas cidades, demonstrando que a poluição sonora é um problema das cidades modernas, conforme demonstrado a seguir.

**Tabela 01:** Níveis de ruído (dB) no centro comercial de Santa Cruz / RN.

LOCALIDADES	MATUTINO	VESPERTINO
	Nível de ruído (dB)	
Rua Dr. Pedro Medeiros*	78.4	77.3
Rua Dr. Pedro Medeiros**	83	82.3
Calçadão	79	73.7
Rua João Bianor Bezerra	76.3	75.9
Avenida Rio Branco	77	74
Rua Camilo José da Rocha	77.8	76.5 DB
Travessa Georgino Avelino	73.4	72.3 DB
Rua Elói de Souza	73.7	70.5 DB
Rua Amaro Cavalcante	71.8	78.6 DB
Travessa Miguel Nunes	63.9	77.9 DB
Praça Central	73.6	71.1 DB
Rua Manoel Cícero lima	75.4	71.9 DB
Rua Cosme ferreira marques	89.5	78.9 DB
Travessa Paz e União	78.2	81,1 DB
Mercado Público	85.4	79.8 DB

Zannin *et al* (2002) investigaram o nível de ruído no Jardim Botânico em Curitiba / PR, fazendo entrevistas com os frequentadores do local e avaliação do ruído. Constataram que 47,6% dos pontos de medição apresentaram níveis sonoros acima do considerado ideal, 65dB;

Campus *et al* (2003) avaliaram a percepção da população na cidade de Feira de Santa / BA sobre a poluição sonora, detectando que a maioria dos entrevistados reclamaram do barulho gerado tendo como fontes, igrejas, bares e o trânsito;

Freitas (2006) investigou a questão da poluição sonora em Santa Maria / RS e observou níveis acima do permitido por

leis, além da reclamação dos moradores locais, principalmente decorrente da poluição entre os bares;

Pirrera *et al* (2010) fazem um relato sobre o impacto do barulho sobre o sono das pessoas e consequente danos físicos e psíquicos, podendo gerar problemas cardiovasculares pela exposição ao stress, redução no desempenho das atividades funcionais e outros danos.

Eniz & Garavelli (2006) analisaram e quantificaram o ruído ambiental em dez escolas do Ensino Fundamental e Médio no Distrito Federal. Constataram que que cinco das dez instituições pesquisadas convivem com níveis de ruídos advindos

do tráfego de aviões, carros de passeio, caminhões, carros de propaganda, motocicletas, ônibus, entre outros que excedem os limites recomendados pela legislação.

Esse quadro, pode dispor as pessoas, comerciários, moradores e transeuntes, a exposição contínua de níveis de ruído elevados, com possibilidade de agravos a saúde importantes, como, dificuldade na execução de tarefas, transtornos neurológicos, alterações vestibulares, digestivas, cardiovasculares, hormonais e afetar o sono (WHO, 2009; Sommerhoff, 1999).

## 5. CONCLUSÕES

Com base nos resultados do diagnóstico da poluição sonora no centro comercial de Santa Cruz / RN, pode-se afirmar que a situação da área é preocupante, com elevados níveis de poluição sonora, com a maioria, dos pontos analisados, ultrapassando os 70db(A), no período vespertino e matutino. Tais resultados mostram a evolução desse tipo de poluição em nosso meio, constituindo um risco a saúde pública e ao meio ambiente. Faz-se necessário ações educativas e fiscalizatórias, uma vez que, a principal forma de poluição sonora está vinculada as atividades de propaganda e marketing, de forma e produzir um

ambiente harmonioso para a comunidade local.

## 5. AGRADECIMENTO

À Pró-Reitoria de Extensão da Universidade Federal do Rio Grande do Norte pelo financiamento do projeto e disponibilização de bolsas aos discentes.

## 6. REFERÊNCIAS

- BERGLUND B, LINDVAL T, SCHWELA DH, **Guidelines for community noise**. Stockholm: Stockholm University, Karolinska Institute; 1990.
- BRASIL. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT 10152. NBR10151. Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas visando conforto da comunidade – Procedimento**. 2000.
- CAMPUS, A. C. A.; CERQUEIRA, E. A.; SATLER, M. A. Ruídos urbanos na cidade de Feira de Santana. **Sitientibus**, Feira de Santana, n. 28, p. 21 – 35, jan./jun., 2003.
- DIAS, R. V. O.; LASCIOS, R. H. C. **Conhecendo e monitorando o estresse no trabalho. Psicologia**. 2007. Disponível em: <http://www.psicologia.com.pt/artigos/textos/A0154.pdf>. Acesso em: 04 Dez. 2009.
- ENIZ, A.; GARAVELLI, S. L. A contaminação acústica de ambientes escolares devido aos ruídos urbanos no Distrito Federal, Brasil. **Holos Environment**, v. 6, n. 2. 2006.
- FREITAS, A. P. M. **Estudo do impacto ambiental causado pelo aumento da poluição sonora em áreas próximas aos centros de lazer noturno na cidade de Santa Maria / RS**. 2006. Mestrado. 97f. Programa de Pós-Graduação em

- Engenharia Civil – Universidade Federal de Santa Maria. 2006.
- GONÇALVES, V. S. B.; SENA, L.; CARVALHO, M.; SILVA, L. B. **Ruído ocupacional e a inteligibilidade em salas de aula.** 2008. Disponível em: [www.higieneocupacional.com.br/download/ruido-valeria.pdf](http://www.higieneocupacional.com.br/download/ruido-valeria.pdf). Acessado em 05 maio 2008.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Dados das cidades – Santa Cruz / RN.** 2006.
- PIRRERA, S.; VALCK, E. D.; CLUYDTS, R. Nocturnal road traffic noise: A review on its assessment and consequences on sleep and health. **Environment International** v.36, n.5, p. 492-498. July 2010.
- SOMMERHOFF, J. **Medición y análisis de la respuesta al ruido comunitario en la ciudad de Valdivia utilizando variables sicofisiológicas, sociológicas y de valoración económica.** Madrid. 1999. 357f. Doutorado. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Madrid, Universidad Politécnica de Madrid. 1999.
- WHO - World Health Organization. **Night Noise Guidelines for Europe.** Copenhagen. 2009.
- YRES, K. V.; BRITO, S. M. O.; FEITOSA, A. C. **Stress ocupacional no ambiente acadêmico universitário: um estudo em professores universitários com cargos de chefia intermediária.** 1999. Disponível em: <http://anpad.org.br/enanpad/1999/dwn/enanpad1999-rh-22.pdf>. 1999. Acesso em: 03 nov. 2009.
- ZANNIN, P. H. T.; DINIZ, F. B. & BARBOSA, W. A., Environmental noise pollution in the city of Curitiba, Brasil. **Applied Acoustics**, v.63, p. 351-358., 2002.