



UMA BREVE VISÃO SOBRE O RUÍDO URBANO

Marcus Nunes

Departamento de Engenharia Mecânica
Faculdade de Aracruz – UNIARACRUZ
mnunes@fsjb.edu.br

RESUMO

O ruído, como mais uma fonte de irritação, é um dos principais fatores que afetam o ambiente urbano, contribuindo em grande parte para a diminuição da qualidade de vida dos cidadãos, acarretando um mal maior: a perda da audição. Este trabalho trata do problema do ruído urbano e suas conseqüências no cidadão.

Palavras-chave: Ruído. Ruído urbano. Acústica.

ABSTRACT

Noise, as a disturbance, is one of the main factors that strikes the urban environment, contributing, to a large extent, to the decrease of life quality and provoking a greater damage - the loss of hearing. Urban Noise and its consequences on people is the main concern of this paper.

Keywords: Noise. Urban noise. Acoustic.

INTRODUÇÃO

O ruído, agente físico que causa dano a organismos animais, está muito difundido nos tempos modernos, seja o ruído urbano nas cidades, seja o ruído industrial, seja o ruído nos meios de transporte.

É sobejamente conhecida e reconhecida uma das maiores conseqüências causadas pelo ruído: a surdez. Ainda hoje, com todo o avanço da tecnologia, o problema da perda da audição preocupa a comunidade científica e também as empresas, os trabalhadores, o governo e a sociedade em geral. Cientistas e pesquisadores do assunto têm mostrado, em de seus estudos, que o problema auditivo é muito mais sério do que a população em geral pensa.

Desde cedo, as crianças começam a lidar com todo tipo de ruído, como: som alto em casa, no carro, carros de propaganda, salas de espetáculo e *shows* ao ar livre, com nível de som elevado e sem nenhum critério, entre outros. Quando atinge a idade adulta, a criança já está “acostumada” com níveis elevados de ruído, não se importando mais com alguns outros tipos diferentes que ela encontra no seu dia-a-dia. Mas não é só isso, existem os efeitos extra-auditivos.

O RUÍDO URBANO

O ruído urbano pode se originar de diversas fontes, como: ruído de tráfego (som dos motores, buzinas, sirenes, etc.), ruídos das obras de construção civil (marteleiros, carros betoneiras, etc.), ruído de estabelecimentos industriais (ruído industrial de fabricas, etc.), ruído de estabelecimentos comerciais (propaganda interna de loja, música alta e bares e restaurantes, etc.), ruído de estabelecimentos de serviços (serralheria, etc.), ruído de sistemas de propaganda volante (carros de som, bicicletas com som, etc.), ruído de sistemas de som permanente e ruído de outras atividades cujo funcionamento afeta o bem-estar das populações residentes nas suas proximidades.

Alguns eventos em que existe ruído de nível muito alto, como festas, *shows*, comício (propaganda política), micaretas, etc., são extremamente prejudiciais à audição, mesmo ocorrendo poucas vezes durante o ano.

Todos esses tipos de ruído provocam a chamada poluição sonora.

OS PROBLEMAS CAUSADOS PELO RUÍDO

PERDA DE AUDIÇÃO

A exposição freqüente a ruídos, principalmente aos mais agudos, pode levar a uma perda auditiva progressiva, permanente e, o que é pior, irreversível. Embora os ruídos de baixa freqüência causem menos incômodo ao ouvido humano, também acarretam lesões, dependendo da intensidade da pressão sonora e da predisposição de cada pessoa.

A perda auditiva decorrente da exposição ao ruído é neurosensorial, permanente, variando de grau leve a severo. Se uma pessoa ficar exposta a 85 decibéis por mais de oito horas diárias, pode sofrer danos na audição. O Quadro 1 mostra a relação entre o nível de ruído e o tempo máximo de exposição diária a que uma pessoa pode se expor, para que não ocorra perda permanente da audição. É claro que, quanto mais tempo uma pessoa estiver exposta a elevados níveis de ruído ao longo da vida, a perda da audição se torna acentuada e é irreversível.

Nível de Ruído dB(A)	Máxima exposição diária permissível
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
97	1 hora e 15 minutos
98	1 hora
99	45 minutos
100	35 minutos
102	30 minutos
104	25 minutos
105	20 minutos
106	15 minutos
108	10 minutos
110	08 minutos
112	07 minutos

Quadro 1 – Relação Nível de Ruído x Tempo de exposição

Um exemplo a respeito do tempo de exposição: um papo animado pode ser revigorante, mas encarar um falatório durante horas seguidas é capaz de deixar a pessoa estafada e nervosa.

A partir de 85 dB (show de rock), não importa se o som é agradável ou não, ele é, necessariamente, prejudicial à audição: cerca de 2.000 células da cóclea de cada ouvido começam a se degenerar. Essas células são responsáveis por transformar as vibrações sonoras nos impulsos elétricos que vão para o cérebro. Quando há sobrecarga de energia, elas começam a morrer.

Para se ter uma idéia, a cada 3 dB, a quantidade de energia que essas células recebem dobra. Aumentar o volume de 90 dB para 93 dB pode ser mais grave do que se imagina.

Quando a exposição a sons altos é curta e pouco freqüente, pode acontecer o chamado zumbido temporário, além de uma sensação de abafamento do som. Isso significa que as células foram afetadas, mas se regeneraram.

Quando o estilo de vida é muito barulhento, essas células elas podem se extinguir aos poucos, sem que a própria pessoa note. Na literatura médica, há relatos de que é comum pacientes irem aos consultórios com queixa de zumbido e, então, descobrirem a perda de audição ou vice-versa. Na verdade, as duas coisas, em geral, ocorrem juntas.

O zumbido contínuo, normalmente, é um aviso antecipado da surdez e pode durar a vida toda, mesmo quando a pessoa perdeu completamente a audição. Ambos os problemas também podem ser causados por sons curtos e muito intensos, como os de explosões.

EFEITOS EXTRA-AUDITIVOS

A Organização Mundial de Saúde (OMS) realizou, entre 31 de janeiro e 4 de fevereiro de 1977, o 2º Encontro Para Estudo dos Efeitos do Ruído Ambiental na Saúde do Homem e, na sua publicação *Environmental Health Criteria 12 - Noise* (Critérios de Saúde Ambiental 12 - Ruído), de 1980, reconhece e especifica as muitas alterações da saúde humana causadas pelo ruído. Entre outros problemas, podem-se destacar:

- a) aceleração da pulsação;
- b) aumento da pressão sangüínea;
- c) estreitamento dos vasos sangüíneos;

- d) tensões musculares;
- e) secreções anormais de hormônios causados pela sobrecarga do coração;
- f) nervosismo;
- g) fadiga mental;
- h) prejuízo no desempenho no trabalho, provocando também altas taxas de ausência no trabalho;
- i) irritabilidade;
- j) conflitos sociais, entre outros.

Além dos efeitos nocivos à saúde do cidadão e dos efeitos sociais numa comunidade, existem outros efeitos prejudiciais, como a redução do valor de uma propriedade localizada em uma área com alto índice de ruído.

O Quadro 2 apresenta uma escala sonora, indicando os níveis de som (em decibéis) e os equipamentos ou sistemas que o produzem em comparação com o nível de conforto de um indivíduo.

dB	Sensação	Atividade
140	Doloroso	Decolagem de avião
130	Doloroso	Motor de avião nas proximidades
120	Doloroso	Passagem de um F1 ouvido na arquibancada
110	Perigoso	Martelo pneumático
100	Perigoso	Passagem de trem numa estação
90	Fatigante	Alarme de viatura
80	Fatigante	Walkman volume máximo
70	Incomodativo	Chegada de trem numa estação
60	Incomodativo	Restaurante barulhento / Rua animada
50	Incomodativo	Janela sobre a rua / Supermercado
40	Repousante	Escritório
30	Repousante	Sala de estar calma / Quarto
20	Repousante	Deserto
10	Repousante	Câmara acústica "perfeita"

Quadro 2 – Escala Sonora

O Quadro 3 apresenta os níveis de ruído aceitáveis, determinados pela Norma 10.151 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Conforme as zonas, os níveis de decibéis máximos permitidos nos períodos diurnos e noturnos estão indicados no quadro.

Área	Período	Decibéis (dB)
Zona de hospitais	Diurno	45
	Noturno	40
Zona residencial urbana	Diurno	55
	Noturno	50
Centro da cidade (negócios, comércio)	Diurno	65
	Noturno	60
Área predominantemente industrial	Diurno	70
	Noturno	65

Quadro 3 – Níveis toleráveis de ruído

PRINCIPAIS NORMAS E CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DE RUÍDO

Os países industrializados têm suas próprias normas e recomendações sobre índices e níveis de ruído para vários tipos de ambientes. Algumas, entre as mais importantes são:

- ISO (International Standard Organization) – R1996 (1971) e R 1999 (1975);
- BS (British Standard) – BS 4141 (1967);
- NFS (Association Française de Normalization) – NFS 31-010 (1974);
- ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) – NBR 10151 e 10152;
- IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente) – Resolução Conama 001 e 002 de 17 de agosto de 1990.

CRITÉRIOS E ATITUDES A SEREM ADOTADOS

Quando existe uma “vontade política” do Poder Público para se estudar o problema do ruído numa comunidade, alguns critérios e atitudes, quanto ao problema do ruído, podem (e devem) ser adotados para esse fim. Deve-se pensar sempre na ocupação do solo já existente e nas futuras ocupações. O objetivo é estudar, acertar ou mesmo adequar o problema existente, prevendo os problemas futuros e trabalhando para que os novos empreendimentos, construções, parques, avenidas, vias de acesso, etc., não contribuam ainda mais para piorar o problema sonoro existente. São eles:

- a) levantamentos acústicos a serem efetuados pelo Poder Público municipal, podendo assumir a forma de mapas de ruído;
- b) delimitação, nas áreas de planejamento, de zonas “sensíveis” e “mistas”, de acordo com o seu uso;
- c) estabelecimento de zonas tipo: estritamente residencial, escolar, hospitalar, de lazer ou em coexistência com ocupação, que afeta o comércio ou serviços;
- d) definição precisa dos critérios acústicos no planejamento urbano, visando a que o fator ambiental “ruído” se articule e seja relevante nas definições de aptidões de usos do solo;
- e) adoção de planos de redução de ruído nas zonas onde seja verificada uma deficiente qualidade do ambiente sonoro, de acordo com os critérios estabelecidos;
- f) estabelecimento de um novo critério para avaliar situações de desconforto motivadas por ruído emitido por indústria, comércio ou serviços para zonas habitacionais próximas, baseado na diferença entre os níveis de ruído ambiente com e sem a fonte de ruído sujeita à avaliação, de forma a garantir uma proteção acústica acrescida aos habitantes próximos dessas fontes;
- g) atuação, por parte das entidades responsáveis pelas infra-estruturas de transporte, diferenciada do seguinte modo:
 - i) sujeição aos critérios acústicos fixados na fase do planejamento de novas infra-estruturas de transporte, garantindo a não exposição ao ruído das populações residentes nas zonas próximas;

- ii) elaboração de planos de monitorização e de redução de ruído, para as infra-estruturas existentes, sempre que se verifique a afetação de zonas sensíveis ou mistas, em face aos limites estabelecidos;
- h) alargamento da área de atuação do monitoramento a áreas não diretamente abrangidas pelo anterior, instituindo-se regimes próprios para o ruído de vizinhança e atividades ruidosas temporárias;
- i) definição das entidades competentes nas diferentes fases de intervenção, tais como: planeamento, licenciamento, fiscalização, bem como nos diferentes níveis: nacional, regional ou local;
- j) elaboração de um código de postura quanto ao ruído urbano de modo geral, classificando os tipos de ruído permitidos nas zonas específicas, tipos de penalidades impostas aos infratores, tabelas de valores de “multa” associadas às penalidades, regras de ocupação ambiental sonora, entre outros.
- k) desenvolvimento de política educacional para alertar a população, principalmente os jovens na idade escolar, sobre o perigo dos efeitos do ruído;
- l) observação de que se deve considerar a proteção da população contra o ruído como um fator totalmente integrado na política do meio ambiente. Nesse contexto, existem as resoluções do CONAMA 001 e 002, de agosto de 1990, baseadas nas normas ABNT 10151 e 10152, que estabelecem os limites de conforto acústico da comunidade.

Ainda mais, ao utilizar normas disponíveis, diretrizes e valores-limite, é extremamente importante distinguir entre:

- a) critérios de saúde e bem-estar;
- b) degradação ambiental / critério de impacto;
- c) diretrizes de planeamento do uso do solo.

A distinção clara entre essas diferentes aplicações de critérios, baseados em diferentes requerimentos legais e objetivos técnicos, auxiliará na interpretação dos dados existentes e diretrizes.

CONCLUSÃO

Considerando que o ruído urbano é um agente físico que pode ser extremamente nocivo à saúde da comunidade, torna-se muito importante uma ação permanente, interdisciplinar e técnica, com o objetivo de controlar esse agente e também a prevenção de possíveis danos, principalmente auditivos, provenientes da exposição ao ruído.

As autoridades municipais competentes devem tomar as medidas adequadas e necessárias para não somente sanar os problemas atuais do ruído urbano, mas, principalmente, estruturar a ocupação do solo pelos novos empreendimentos, parques, jardins, construções, etc., no sentido da conservação da saúde auditiva da população e adequação do ruído a níveis aceitáveis em todas as áreas da cidade.

Deve-se desenvolver uma política educacional, efetuando campanhas educativas permanentes com o interesse de prevenir a conservação da audição da população, principalmente entre os jovens.

As escolas públicas de 1º e 2º graus devem incluir, em sua grade de programação durante o ano letivo, palestras sobre esse tema, com o intuito de promover a saúde auditiva da população.

REFERÊNCIAS

- 1 BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente. Resolução Conama 001 e 002 (Programa de Silêncio), de 17 de agosto de 1990. **Diário Oficial da União**, Brasília, Seção 1.
- 2 BRUEL & KJAER. **Acoustic Noise Measurements**. Naerum-Denmark, DK – 2850.
- 3 ELDRIDGE & J. D. MILLER. **Acceptable noise exposure-damage risk criteria: american speech and hearing association**. Washington-DC, 1969. pp.110-120.
- 4 ELLIOT H. BERGER & JEFFREY C. MORRILL. **Noise & Hearing Conservation Manual**. American Industrial Hygiene Association, 1986.
- 5 GERGES, S. N. Y. **Ruído: fundamentos e controle**. 2. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2001.
- 6 KRYTER, K. D. **The effects of noise on man**. London: Academic Press, 1985.