

Avaliação do Ruído Gerado por Academias de Ginástica

MARCON, Carolina Reich ; ZANNIN, Paulo H.T.

Laboratório de Acústica Ambiental, Industrial e Conforto Acústico, Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade Federal do Paraná, Centro Politécnico, Bairro Jardim das Américas CEP: 81531-990
Curitiba, Paraná, Brasil.
klmarcon@xmail.com.br; zannin@ufpr.br

RESUMO

Este trabalho verificou a influência das academias de ginástica no ruído urbano na cidade de Curitiba, assim como o ruído nestas quando em aula. Avaliou-se isso através de medições *in situ* do nível de pressão sonora (L_{Aeq}) próximo às fachadas das academias, no passeio em frente as mesmas e em seu interior. Foram consideradas as situações: 1) academia em funcionamento, 2) academia sem funcionamento. Os dados medidos foram comparados aos valores da Lei Municipal 10.625 que legisla sobre as emissões de ruído na cidade de Curitiba e a Norma da ABNT NBR 10152 que fixa os níveis de ruído compatíveis com o conforto acústico em ambientes diversos. A lei estabelece os níveis de pressão sonora entre 50 e 65 dB(A), para as zonas urbanas em que estão inseridas as academias avaliadas; a norma estabelece o valor de 45 a 60 dB(A) para o ruído no interior das edificações para a prática de atividades esportivas.

1. INTRODUÇÃO

A poluição sonora é um dos problemas ambientais mais freqüentes nas cidades (ZANNIN et.al., 2002; ZANNIN et.al., 2003; ZANNIN et.al., 2004) e que gera grande número de incômodos e reclamações. Estudos da Organização

Mundial da Saúde indicam que depois da poluição da água e do ar, a poluição sonora é o tipo de poluição que atinge o maior número de pessoas no planeta (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2000).

Santos (1994) observa que apesar do avanço dos conhecimentos, da maior difusão de sua nocividade, de ser o ruído o mais comum agente nos ambientes de trabalho e com forte repercussão no meio ambiente das grandes cidades, no Brasil, os investimentos no seu controle ainda são escassos e localizados. Embora as grandes cidades do mundo tenham leis contra o barulho, estas são, em geral, ineficientes. Muitas pessoas chegam a associar o barulho a modernidade, ao progresso e à diversão e apontam o ruído como uma necessidade (MARQUES, 1997).

As principais fontes de ruído em áreas urbanas são:

- 1) trânsito de veículos, com o ruído dos motores, escapamentos, buzinas, sirenes e até o atrito com a pavimentação;
- 2) as obras, as construções de prédios e a abertura e recuperação de vias e outros espaços públicos, desde bate-estacas, martelletes, até serras de vários tipos;
- 3) as indústrias, com ruídos internos e externos, desde as sirenes e compressores até o maquinário que utilizam;
- 4) comércio e os serviços, que funcionam em espaços sem proteção acústica e, muitas vezes, trabalham com altos níveis de ruído, até como propaganda;
- 5) as máquinas e equipamentos em geral, usadas nas mais diversas atividades, inclusive os eletrodomésticos e brinquedos;
- 6) aparelhos de som nas academias de ginástica e de dança, e nos templos religiosos, que irradiam som (ou ruído) por toda a vizinhança.

“A Comissão de Meio Ambiente da Assembléia Legislativa do Rio de Janeiro sugeriu a obrigatoriedade de isolamento acústico em academias de ginástica a fim de diminuir a poluição sonora na cidade.” (O Estado de S. Paulo, 24 de outubro de 2001).

Para o indivíduo, a exposição prolongada a elevados níveis de ruídos pode ocasionar danos ao aparelho auditivo (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2000). A velocidade com que o dano se manifestará depende, além do nível de ruído, do tempo de exposição, condições de saúde do indivíduo e a idade do mesmo. Além de danos auditivos, o som pode provocar algumas reações no corpo humano. Algumas formas de manifestação do organismo à exposição de elevados níveis de ruído é: 1) o aumento da pressão arterial, 2) aceleração da respiração, 3) aumento da pressão no cérebro e 4) aumento das secreções de adrenalina (BUNDESGESUNDHEITBLATT, 1992). Ruídos da ordem de 60 dB(A) provocam essas secreções inconscientes governadas pelo corpo. Elas partem do sistema nervoso vegetativo e são independentes do fato de o ruído estar sendo considerado incomodo ou não (BUNDESGESUNDHEITBLATT, 1992).

Nas academias de ginástica, professores e alunos estão expostos a elevados níveis de ruído, sendo necessária uma preocupação com a saúde auditiva, mental e corporal, pois o som exerce influência sobre todo o corpo humano.

2. METODOLOGIA

Neste trabalho foram avaliadas seis academias de ginástica.

As medições foram realizadas utilizando-se os medidores sonoros classe 1, BK 2238 e BK 2237 e os dados calculados pelo programa computacional "Evaluator Type" (BK7820). Todos são fabricados pela Brüel & Kjaer (Dinamarca) e satisfazem a norma brasileira NBR 10.151 – Medição do Ruído em Comunidades e a norma brasileira NBR 10.152 – Avaliação do Conforto Acústico no Ambiente Construído. Os medidores foram calibrados antes do início das medições e após o término das mesmas. O calibrador utilizado foi o BK 4230 .

Todas as medições foram realizadas no período da tarde, entre 14:00 e 20:00 horas. As medições foram realizadas em condições normais do ambiente (NBR 10151), isto é, com as janelas abertas por terem sido realizadas em dias de

altas temperaturas. As medições realizaram-se em condições metereológicas ideais: sem chuva e sem ventos fortes.

Os níveis sonoros foram obtidos durante as aulas de ginástica realizadas nas academias. Para comparação entre o ruído provocado pela fonte geradora principal (aula de ginástica) e o ruído de fundo (gerado pelo trafego viário), medições foram também realizadas imediatamente após o término das aulas. Os níveis sonoros foram medidos externamente próximos às fachadas das academias, no passeio onde se encontram os transeuntes e próximo às divisas laterais do lote em que se localiza o objeto de pesquisa. Internamente foram medidos quatro pontos distribuídos nas salas de ginástica, depois, realizou-se uma média equivalente ponderada, chegando-se a um número único de emissão sonora.

3. LEGISLAÇÕES PARA AS EMISSÕES SONORAS

A Lei Municipal nº 10.625 de 19/02/2002, que legisla sobre as emissões sonoras na cidade de Curitiba, fixa valores máximos de ruído no ambiente externo para diferentes zonas da cidade. As academias avaliadas encontram-se nas Zonas Residenciais – ZR2, ZR3, ZR4 e SETOR ESPECIAL ESTRUTURAL -, conforme tabela 1:

Tabela 1- Nível sonoro equivalente para diferentes zonas urbanas – Lei Municipal 10.625

ZONAS DE USO	DIURNO (7:01hs - 19:00hs)	VESPERTINO (19:01hs - 22:00hs)
Setor Especial Estrutural	65 dB(A)	60 dB(A)
Zona Residencial 4	65 dB(A)	60 dB(A)
Zona Residencial 3	55 dB(A)	50 dB(A)
Zona Residencial 2	55 dB(A)	50 dB(A)

Segundo a norma brasileira da ABNT a NBR 10152 de dezembro de 1987, a qual fixa níveis de ruído compatíveis ao conforto acústico em ambientes diversos, o

ruído em “pavilhões fechados para espetáculos e atividades esportivas” não deve ultrapassar os 45 dB(A) para o conforto, sendo aceitável até 60 dB(A).

4. TIPOLOGIA ARQUITETÔNICA DAS ACADEMIAS AVALIADAS

Procurou-se avaliar as academias de ginástica que tivessem as mesmas características construtivas e de inserção no lote, a fim de se manter os parâmetros para comparação. Sendo assim, as edificações encontram-se próximas à via pública, algumas delas até mesmo no alinhamento predial, possuem pouco ou nenhum recuo lateral e tem a fachada, ou fachadas, com grande quantidade de portas e janelas fechadas apenas por vidros comuns. A maioria delas não foi construída exclusivamente para o uso a que se destinam e algumas se encontram sob prédios comerciais e residenciais.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram medidos os níveis sonoros equivalentes externamente e internamente gerados por academias de ginástica, localizadas em diferentes zonas urbanas (ver tabela 1) da cidade de Curitiba. A tabela 2 abaixo mostra os níveis sonoros medidos externamente as academias de ginástica:

Tabela 2 - Localização das academias – Níveis sonoros permitidos lei 10.625 - Níveis sonoros medidos externamente às academias

ACADEMIA	LOCALIZAÇÃO	ZONA	HORÁRIO DA MEDIÇÃO	RUIDO PERMITIDO NESTA ZONA NO HORÁRIO MEDIDO (LAeq)	RESULTADOS OBTIDOS (LAeq)		Valor máximo de diferença entre ruído de fundo e ruído do estabelecimento (SMMA)*
					Academia sem funcionamento	Academia em funcionamento	
A1	Av. República Argentina, Água Verde	SE-Est. Sul	18:20hs - 18:40hs	65 dB(A)	70,4 dB(A)	75,5 dB(A)	3 dB(A)
A2	Av. Presidente Getúlio Vargas, Água Verde	SE-Est. Centro	19:01hs - 19:20hs	60 dB(A)	66,4 dB(A)	70,3 dB(A)	3 dB(A)
A3	Anita Garibaldi, Boa Vista	ZR-3	18:11hs - 18:21hs	55 dB(A)	58 dB(A)	67,2 dB(A)	3 dB(A)
A4	Dep. Mário de Barros, Juvevê	ZR-4	18:40hs - 18:45hs	65 dB(A)	67,3 dB(A)	69,9 dB(A)	3 dB(A)
A5	Dep. Mário de Barros, Juvevê	ZR-4	19:01hs - 19:20hs	60 dB(A)	67 dB(A)	70,3 dB(A)	3 dB(A)
A6	Cl. Francisco H. dos Santos, Jd. das Américas	ZR-2	19:40hs - 19:55hs	50 dB(A)	61,5 dB(A)	69,6 dB(A)	3 dB(A)

*Parâmetro usado pela SMMA (Secretaria Municipal do Meio Ambiente) na fiscalização da poluição sonora; este valor é considerado apenas se o ruído de fundo ultrapassar o estabelecido por lei, senão qualquer valor que exceda o estabelecido para a zona que o estabelecimento pertence será considerado ilegal.
SE-Est. Sul: Setor Especial Estrutural Sul
SE-Est. Centro: Setor Especial Estrutural Centro
ZR-2 Zona Residencial 2
ZR-3 Zona Residencial 3
ZR-4 Zona Residencial 4

Todas as medições externas, “em funcionamento”, foram realizadas durante aula aeróbica.

A tabela 2 mostra-nos que em todas as situações avaliadas o ruído de fundo ultrapassa o limite estabelecido para as zonas urbanas em avaliação. A tabela 2 mostra também que Todas as academias avaliadas, quando em funcionamento, emitem níveis sonoros acima do estipulado por Lei Municipal 10.625. Houve pouca diferença entre os níveis sonoros medidos nos períodos diurno (7:00 às 19:00 hs) e vespertino (19:01 às 22:00hs), ver tabela 2.

Para a maioria das academias em funcionamento, A2, A3, A4, A5 e A6, os níveis sonoros variam, externamente de 67,2 dB(A) até 70,3 dB(A), o que demonstra um padrão comportamental e metodológico nestes locais. Na academia A1 o ruído chegou a 75,5 dB(A), valor esse resultante da utilização de microfone por parte do instrutor da academia.

Todas as academias, exceto uma (A4), seriam consideradas passíveis de sanções por emissões sonoras pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, visto que ultrapassaram em 3 dB(A) o ruído de fundo. Isto advém da metodologia de avaliação do ruído ambiental, utilizada pela Secretaria Municipal de Meio

Ambiente que estabelece o seguinte: “Um estabelecimento será passível de penalização ambiental se o nível sonoro por ele emitido ultrapassar em 3 dB(A) o ruído de fundo, quando este for maior que o estabelecido pela lei 10625”. Isto advém do fato de que o ruído de fundo não deve mascarar o ruído da fonte, no caso academia de ginástica, a ser medido. No entanto, a academia A4 conseguiu tal nível sonoro por perceber que estavam sendo realizadas medições acústicas no local e diminuíram o nível sonoro da música no interior da academia. Com isso nota-se que os responsáveis por essa academia têm consciência de estarem gerando ruído em excesso.

A tabela 3 abaixo apresenta as medições realizadas internamente às academias:

Tabela 3: Localização das academias – Níveis sonoros conforto / aceitável NBR

ACADEMIA	LOCALIZAÇÃO	USO	HORÁRIO DA MEDIÇÃO	NÍVEL DE RUÍDO CONFORTO - ACEITÁVEL (NBR 10152) (L _{aeq})	RESULTADOS OBTIDOS (L _{aeq})		AULA REALIZADA	Valor de o ruído de provocado gin
					Academia sem funcionamento	Academia em funcionamento		
A2	Av. Presidente Getúlio Vargas, Água Verde	Esporte	17:00hs - 17:20hs	45-60 dB(A)	61,3 dB(A)	84,3 dB(A)	aeróbica	23
A3	Anita Garibaldi, Boa Vista	Esporte	16:15hs - 16:40hs	45-60 dB(A)	53,5 dB(A)	74 dB(A)	aeróbica	20,
A4	Dep. Mário de Barros, Juvevê	Esporte	14:30hs - 14:50hs	45-60 dB(A)	62,5dB(A)	84,4 dB(A)	aeróbica	21,
A5	Dep. Mário de Barros, Juvevê	Esporte	15:10hs - 15:40hs	45-60 dB(A)	63,3 dB(A)	74 dB(A)	jazz	10,
A6	Cl. Francisco H. dos Santos, Jd. das Américas	Esporte	17:50hs - 18:15hs	45-60 dB(A)	55,3 dB(A)	81,5 dB(A)	aeróbica	26,

10152 / medições realizadas internamente.

A NBR 10152 estabelece que academias de ginástica devem ter um nível sonoro ambiente (ruído de fundo) quando não em funcionamento de 45 dB(A) para conforto acústico e de 60 dB(A) como limite máximo aceitável para a função do ambiente. A maioria das academias (A2, A4, A5) apresentaram níveis sonoros superiores a 60 dB(A), mostrando-se portanto não compatíveis com os critérios estabelecidos pela norma NBR 10152.

Todas as academias de ginástica, quando em aula, apresentaram níveis de ruído muito elevados, chegando muito próximo ao nível de ruído limite em ambientes industriais 85 dB(A). Este nível estabelece o limiar a partir do qual deve-se utilizar protetor auditivo e é considerado o nível sonoro de início para a ocorrência de dano auditivo. A norma regulamentadora NR 15 do Ministério do Trabalho estabelece que para uma jornada de 8 horas, para níveis sonoros maiores ou iguais a 85 dB(A) o trabalhador deve necessariamente utilizar equipamento de proteção individual, no caso, protetores auditivos.

A tabela 3 mostra que as academias A2 e A4 poderiam ser avaliadas da mesma maneira que se avalia uma metalúrgica, ou seja, utilizando-se a legislação do Ministério do Trabalho a NR 15. A tabela 3 mostra ainda que os instrutores de ginástica, assim como os alunos deveriam utilizar protetor auditivo.

Comparando-se o ruído de fundo com o provocado pelas aulas de ginástica percebe-se, na maioria das vezes, que quanto maior o ruído de fundo, maior é o nível sonoro gerado pela academia. A diferença de ruído de fundo e o das aulas encontra-se em 10,6 dB(A) (academia A5) e 26,2 dB(A) (academia A6). Isto pode ser explicado pelo fato de que nas academias a música elevada é o estimulante para as atividades de ginástica ali desenvolvidas.

Em relação às atividades realizadas nas academias avaliadas, percebeu-se que as aulas de aeróbicas (academias A2, A3, A4, A6) mostraram-se mais ruidosas que a aula de jazz (academia A5). Em função do acima exposto, este foi um resultado esperado. Salienta-se que na aula de jazz analisada, a mesma era freqüentada por crianças.

6. CONCLUSÃO

Neste trabalho foram avaliados os níveis sonoros emitidos por academias de ginástica. Nele observou-se que os níveis sonoros estão muito elevados. Algumas academias apresentaram níveis sonoros que coincidem com o limiar de dano auditivo 85 dB(A). Estas academias poderiam em tese ser avaliadas então, não pela norma brasileira de conforto acústico NBR10152 mas sim pela legislação do Ministério do Trabalho NR 15. Deve-se atentar para o grave problema aqui embutido que é o fato de uma academia de ginástica, ou seja, um ambiente destinado ao lazer e a saúde dos indivíduos, gerar níveis sonoros pertinentes a ambientes industriais (metalúrgicas, siderúrgicas), ou seja, níveis sonoros danosos ao aparelho auditivo e também danosos ao organismo como um todo. A partir de níveis sonoros iguais a 60 dB(A) aumenta a secreção dos hormônios do stress (cortisol e adrenalina), os quais são responsáveis entre outros fatores pelo batimento cardíaco, pelo aumento de pressão arterial, etc. Deve-se lembrar que os níveis medidos nas academias: A2 com 84,3 dB(A) e A4 com 84,6 dB(A), foram obtidos estando as janelas abertas. Com as janelas fechadas, devido ao efeito de reverberação os níveis sonoros tendem a aumentar.

Em função desses resultados é de se perguntar se as academias informam aos freqüentadores do prejuízo à saúde de níveis sonoros tão elevados. Essa condição sonora pode causar riscos para a saúde auditiva e para a saúde do corpo como um todo. Este estudo, é um estudo preliminar, e certamente o assunto merece e deve ser investigado mais profundamente.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SANTOS, U.P. – Ruído, Riscos e Prevenção, São Paulo, Hucitec, 1996;

MARQUES, S.R. & RUSSO, I.C.P. – a Poluição Sonora e a qualidade de vida nas grandes metrópolis. Ver. De Soc. Brás. De Fonoud. 1 (1): 3-5, 1997;

Lei Municipal nº 10.625/2002, Câmara Municipal de Curitiba, Capital do Estado do Paraná

ZANNIN, P. H. T., LENZI, A., DINIZ, F.B. CALIXTO, A. ; GIOVANINI, C. ; FERREIRA, J. A. C..Effects of Traffic Composition on Road Noise: Influence of the Traffic Composition and Traffic Flow;

ZANNIN, P. H. T., LENZI, A., DINIZ, F.B. Enviromental Noise Pollution in the City of Curitiba, Brazil, 2001;

ZANNIN, P. H. T., LENZI, A., DINIZ, F.B. Noise Impact Caused by Eletrical Energy Substation in the City of Curitiba, Brazil, 2004;

ZANNIN, P. H. T., LENZI, A., DINIZ, F.B. CALIXTO, A. ; GIOVANINI, C. ; FERREIRA, A Survey of Urban Noise Annoyance in a Large Brazilian City: the Importance of a Subjective Analysis in Conjunction with a Objective Analysis, 2002;

BABISCH, Von W.; ISING, H., Bundesgesundheitsblatt, Epidemiologische Studien zum Zusammenhang zwischen Verkehrslärm und Herzinfarkt, 1992;

Organisation Mondiale de la Santé Bureau Régional de l'Europe, Bruit et santé, 2000;

BARON, Randall F. - Industrial Noise Control and Acoustics, Louisiana Tech University Ruston, Louisiana, USA, 2003;

LIPS, Walter – Lärmbekämpfung in der Haustechnik, Expert Verlag, 1999;

HARRIS, Cyril M. - Noise Control in Buildings, Mc Graw-Hill, New York, 1994;

BERGEUND, Birgitta, MASCHKE, Christian – Noise and Health, World Health Organization Regional Office for Europe;

MASCHKE, Christian – Preventive Medical Limits for Chronic Traffic Noise Exposure, Acustic, 1999; 85;448;

NBR 10151: Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento, ABNT, junho 2000;

NBR 10152: Níveis de ruído para conforto acústico, ABNT, dezembro 1987.

Autores: Carolina Reich Marcon – Aluna de Iniciação Científica, Cursando quinto ano de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Paraná, e-mail: klmarcon@xmail.com.br.

Paulo Henrique T. Zannin – Professor Dr.-Ing, e-mail: zannin@ufpr.br