

X-029 – AVALIAÇÃO DA POLUIÇÃO SONORA NO JARDIM BOTÂNICO BOSQUE RODRIGUES ALVES EM BELÉM - PA

Thays Cristina Costa Mesquita⁽¹⁾

Engenheira Florestal e Sanitarista pela Faculdade de Ciências Agrárias do Pará e Universidade Federal do Pará. Especialista em Vigilância em Saúde Ambiental pelo Instituto de Saúde Coletiva (IESC/UFRJ). Consultora do IPE da Amazônia.

Alexandre Luiz Amarante Mesquita

Engenheiro Mecânico pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Mestre em Engenharia Mecânica pela Universidade de Brasília (UnB). Doutor em Engenharia Mecânica pela Universidade de Campinas (UNICAMP). Atualmente é Professor Adjunto IV da Faculdade de Engenharia Mecânica da UFPA.

Gustavo da Silva Vieira de Melo

Bacharel em Física pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Doutor em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Atualmente é Professor Adjunto da Faculdade de Engenharia Mecânica da UFPA.

Endereço⁽¹⁾: Trav. Timbó, 2350, Ap- 1302 - Marco - Belém - PA - CEP: 66039-340 - Brasil - Tel: (91) 3236-2338 - e-mail: thays@ipeamazonia.com.br

RESUMO

O ruído é um fato comum nos grandes centros urbanos, gerado principalmente pelos meios de transporte. Estudos mostram que o ruído de tráfego de 66 dB(A) é considerado como o limiar do dano à saúde e, conseqüentemente, a medicina preventiva estabelece 65 dB(A) como o nível máximo que um cidadão pode se expor no meio urbano, sem riscos. Em muitas cidades, os níveis sonoros urbanos já alcançaram valores inaceitáveis e mesmo em áreas de refúgio, tais como praças e parques, já não é possível usufruir de um ambiente sossegado. Neste contexto, decidiu-se realizar uma avaliação do nível de ruído, gerado pelo tráfego de veículos, no interior do Jardim Botânico Bosque Rodrigues Alves, na cidade de Belém-PA. Efetuaram-se medições do nível sonoro equivalente em dB(A) em 20 pontos espalhados dentro da área do Bosque, além de entrevistas com os freqüentadores do local para conhecer suas percepções em relação ao ruído ambiental. Constatou-se que 45% dos pontos de medição apresentaram níveis sonoros acima de 65 dB(A) e 15% dos pontos avaliados não satisfizeram à Lei Municipal no 7.990 de 2000, que fixa o limite de 70 dB(A) como nível máximo de emissões sonoras em áreas verdes. O resultado do questionário aplicado na forma de entrevistas aos freqüentadores do Bosque mostrou que 30% dos entrevistados apontam a poluição sonora, e 10%, a falta de segurança, como fatores de perturbação no local.

PALAVRAS-CHAVE: Nível Sonoro, Ruído, Riscos Ambientais, Conforto Ambiental.

INTRODUÇÃO

A poluição sonora vem se tornando um problema cada vez maior nas grandes cidades e nos centros industriais, exigindo ações e formas de controle para minimizar os efeitos nocivos sobre o meio ambiente em geral. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), saúde é o estado completo do bem-estar mental e não apenas a ausência de doenças e/ou enfermidades. O ruído também é considerado pela OMS como o terceiro agente causador de poluição, sendo superado, apenas, pela poluição do ar e da água (Belojevic *et al.*, 1997).

O ruído é um fato comum nos grandes centros urbanos, gerado principalmente pelos meios de transporte. Estudos mostram que o ruído de tráfego de 66 dB(A) é considerado como o limiar do dano à saúde e, conseqüentemente, a medicina preventiva estabelece 65 dB(A) como o nível máximo a que um cidadão pode se expor no meio urbano, sem riscos (Belojevic *et al.*, 1997). Portanto, é preocupante que os níveis dos ruídos emitidos em vias com tráfego intenso atinjam normalmente 75 dB(A) (Zannin *et al.*, 2002).

Em muitas cidades, os níveis sonoros urbanos já alcançaram valores inaceitáveis e mesmo em áreas de refúgio, tais como praças e parques, já não se conseguem usufruir de um ambiente sossegado. Neste contexto, decidiu-se realizar avaliação do nível de ruído no interior do Jardim Botânico Bosque Rodrigues Alves (JBBRA), o qual

se constitui num espaço de grande relevância não só para a cidade de Belém, bem como para a Região Norte do Brasil.

Atualmente, o JBBRA está situado numa área de grande desenvolvimento urbano e cercado por corredores de tráfego de intensa movimentação de veículos, revelando a necessidade de adotar estratégias de gestão voltadas à melhoria da qualidade de vida em ambientes urbanos. Assim, tais circunstâncias levantam duas hipóteses: violação da Lei Municipal nº 7.990 de 2000, que fixa o limite de 70 dB(A) como nível sonoro máximo admissível para áreas verdes no período diurno (das 6 às 18 horas), e o incômodo causado aos frequentadores pelos níveis sonoros circunvizinhos ao JBBRA.

A fim de se examinar as duas hipóteses, foram realizadas medições dos níveis sonoros em diferentes pontos do JBBRA, além de entrevistas com os frequentadores. Os níveis sonoros obtidos foram comparados ao nível de 65 dB(A) e com a lei ambiental de Belém. As entrevistas serviram para avaliar como os frequentadores percebem a problemática em questão.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho se baseia numa abordagem descritiva, a fim de apontar as características da influência do ruído urbano no JBBRA, que é uma área verde utilizada não apenas como área de lazer e contemplação, mas como laboratório vivo de pesquisa. Esta área está caracterizada como um fragmento de floresta de terra firme amazônica, ecossistema que representa cerca de 90% da floresta amazônica. Sua área é de 150.000 m², dos quais a grande maioria corresponde a espécies florestais nativas, atualmente resistindo à especulação imobiliária e infraestrutura urbana (ver Figura 1). Esta área foi dividida, para fins de pesquisa, em quatro quadrantes, constituídos de 112 canteiros, onde dois canteiros, identificados de vermelho na Figura 1, são áreas de acesso restrito, destinadas à regeneração de plantas e fauna silvestre livre.

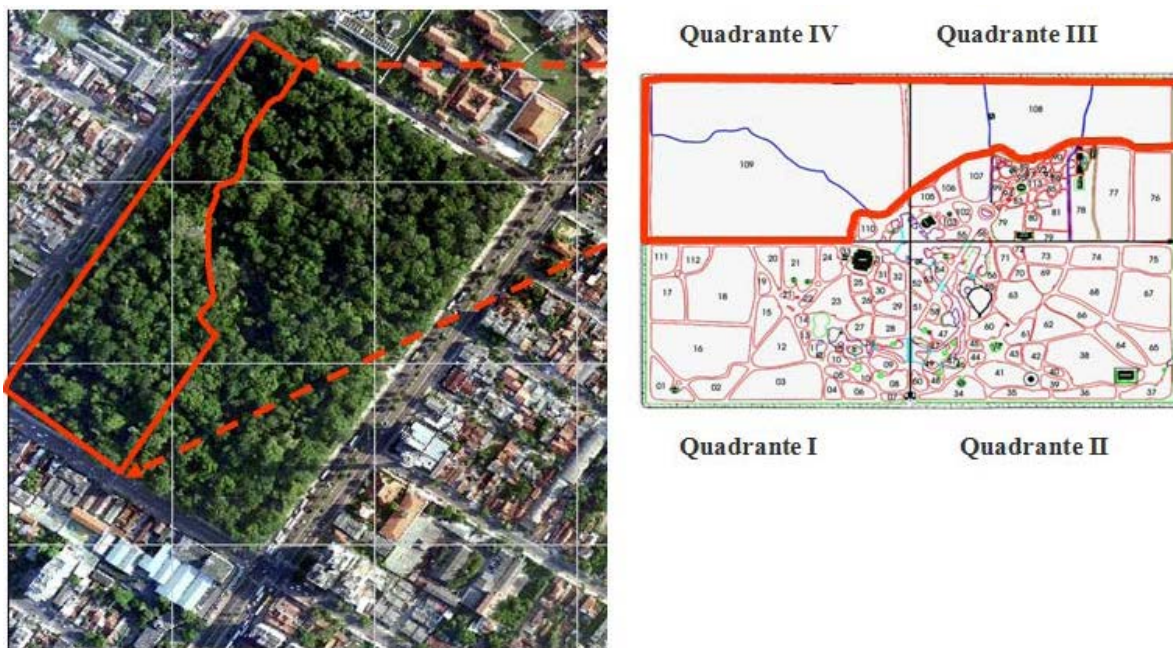


Figura 1: Foto aérea do Jardim Botânico Bosque Rodrigues Alves.

Para a realização do trabalho de campo - baseado nas metodologias de Zannin *et al* (2002) e Da Paz *et al*. (2005) - foram necessárias duas fases:

Fase 1: medições dos níveis sonoros em diferentes pontos do JBBRA, para compará-los com o nível de 65 dB(A) e com a Lei Municipal no 7.990, que estabelece o nível de 70 dB(A) como limite máximo para emissões sonoras em Áreas Verdes; e

Fase 2: utilização de um questionário aplicado por meio da técnica de entrevistas, com o objetivo de conhecer a reação dos frequentadores do JBBRA ao ruído ambiental.

Na Fase 1 foram realizadas medições de nível de pressão sonora equivalente, *Leq* (Gerges, 2000), ponderado na escala A baseadas nos procedimentos da NBR 10.151, regulamentada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Tais medições foram realizadas em dias úteis, em horários de tráfego veicular mais intenso, ou seja, das 7 às 9 horas e, em alguns pontos, das 12 às 14 horas, sempre na ausência de fontes sonoras atípicas, tais como chuva e vento forte.

Para as medições dos níveis sonoros foi utilizado o medidor Brüel & Kjaer 2238, de acordo com as seguintes etapas: (a) foram escolhidos treze pontos de medição nas áreas próximas aos portões (pontos de 1 a 13 na Figura 2) para uma distribuição de toda a área do JBBRA; e (b) escolhidos mais sete pontos onde os frequentadores do local circulam com maior frequência (pontos A a G na Figura 2). Os tempos de medição, em cada ponto, foram de 3 e 5 minutos, sendo que para alguns também se utilizou um tempo de 10 minutos.

Na pesquisa da Fase 2, a amostra de frequentadores, num total de 240, foi selecionada aleatoriamente, sendo 58% formada por homens e 42% de mulheres. As faixas etárias foram descritas da seguinte forma: até 18 anos (11%); de 19 a 29 anos (30%); de 30 a 40 anos (25%); de 41 a 51 anos (13%); e acima de 52 anos (21%). Os entrevistados foram abordados na realização de passeios, caminhadas e durante o trabalho. As entrevistas foram realizadas por dois entrevistadores, de terça-feira a domingo, totalizando 40 entrevistas por dia, no período das 9 às 10 horas, horário de maior utilização do JBBRA.

RESULTADOS DAS MEDIÇÕES DO NÍVEL DE PRESSÃO SONORA NO JBBRA

Constatou-se que 45% dos pontos de medição apresentaram níveis sonoros acima de 65 dB(A), considerado pela medicina preventiva como o nível máximo a que um cidadão pode se expor sem riscos à saúde. Adicionalmente, 10% dos pontos avaliados não satisfizeram a Lei Municipal nº 7.990 de 2000, que fixa o limite de 70 dB(A) como nível máximo de emissões sonoras em áreas verdes (ver Figura 2).

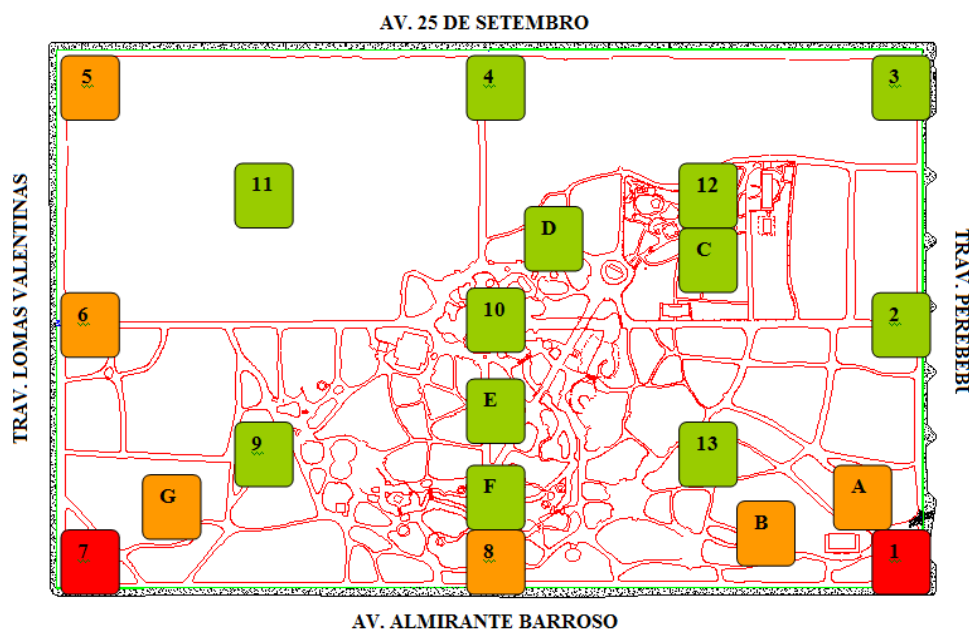


Figura 2: Mapa da avaliação sonora do JBBRA. Níveis sonoros menores ou iguais a 64,9 dB(A) em Verde. Níveis entre 65 e 69,9 dB(A) em Laranja. Níveis maiores ou iguais a 70 dB(A) em Vermelho.

O JBBRA apresentou elevados níveis sonoros, acima de 70 dB(A), em pontos localizados próximos à Avenida Almirante Barroso, que é a principal via de Belém. Na Travessa Lomas Valentinas onde também há um tráfego intenso, os níveis sonoros foram menos intensos, mas ainda assim superiores aos níveis sonoros estabelecidos pela medicina preventiva.

As medições sonoras realizadas próximas à Avenida 25 de Setembro e à Travessa Perebebuí, encontram-se dentro dos padrões permitidos por Lei, pois estas áreas são restritas à circulação de veículos leves, a fim de preservar sua integridade.

Outra constatação decorrente das medições acústicas foi que as árvores servem de barreiras naturais para a diminuição do ruído, constatando níveis abaixo de 55 dB(A), como observado na Figura 2.

RESULTADO DA PESQUISA COM OS FREQUENTADORES DO JBBRA

Na Tabela 1 são apresentados os resultados das entrevistas realizadas com os frequentadores do JBBRA, tendo a maioria das pessoas (41,2%) o considerado como um lugar tranquilo, sem maiores perturbações, o que ajuda a explicar a intensa visitação ao local. Dos entrevistados, aproximadamente 48% vão ao JBBRA pelo menos uma vez por semana, sendo constatado que há mais visitantes que vão esporadicamente a lazer. Evidentemente, não se deve descartar a possibilidade de que alguns frequentadores já estejam acostumados ou adaptados ao ambiente. Além disso, a comparação do JBBRA com outros locais do seu cotidiano, como o local de trabalho e o lugar onde moram, pode tê-los induzido a classificar o JBBRA como mais tranquilo (ver Tabela 1).

Tabela 1- Questionário e os resultados das entrevistas no JBBRA (Mesquita, 2006).

Perguntas / Respostas	Número de entrevistados	%
Com que frequência você costuma visitar o Jardim Botânico?		
Todos os dias	41	17,1
3 vezes por semana	6	2,5
2 vezes por semana	36	15,0
1 vez na semana	32	13,3
Menos de uma vez na semana	125	52,1
Que tipo de atividade você pratica no Jardim Botânico?		
Atividade Física	35	14,6
Meditação	41	17,1
Lazer	93	38,7
Trabalho	59	24,6
Pesquisa	12	5,0
Durante a prática dessa atividade, qual o fator no ambiente que lhe causa maior perturbação?		
Preocupação com a segurança local	25	10,4
Poluição sonora	71	29,6
Poluição do ar	10	4,2
Nenhum	134	55,8
Você se sente afetado pelo ruído gerado em torno do Jardim Botânico? Como classificaria o ruído?		
Sim (pouco intenso)	68	28,3
Sim (intenso)	34	14,2
Sim (muito intenso)	39	16,3
Não	99	41,2
Em função do ruído, qual área do Jardim Botânico você prefere evitar? Essa área fica próxima a:		
Av. Almirante Barroso	153	63,7
Trav. Lomas Valentina	1	0,4
Av. 25 de Setembro	3	1,3
Trav. Perebebuí	2	0,8
Sem preferência	81	33,7
E qual a sua área de maior preferência no Jardim Botânico?		
Av. Almirante Barroso / Trav. Perebebuí	5	2,1
Trav. Perebebuí / Av. 25 de Setembro	109	45,4
Av. 25 de Setembro / Trav. Lomas Valentina	35	14,5
Trav. Lomas Valentina / Av. Almirante Barroso	7	3,0
Sem preferência	84	35
No seu trabalho você se expõe a ruídos intensos? Classifique-os.		
Sim (pouco intenso)	47	19,6
Sim (intenso)	10	4,2
Sim (muito intenso)	45	18,7
Não	138	57,5
Você se incomoda com os ruídos na sua rua? Classifique-os		
Sim (pouco intenso)	57	23,7
Sim (intenso)	24	10
Sim (muito intenso)	78	32,5
Não	81	33,8

Constatou-se que, em função do ruído, as pessoas preferem evitar a área próxima à Av. Almirante Barroso (63,7%) e, no entanto, há maior preferência pela área da Trav. Perebebuí com a Av. 25 de Setembro (45,4%). Contudo, 29,6% das pessoas declararam sentir-se perturbadas pela poluição sonora e 10,4% pela preocupação com a segurança local (ver Tabela 1), o que permite concluir que esse tipo de poluição vem a ser mais incômoda do que outros agentes perturbadores no local.

Ressalta-se que o tamanho da amostra obtida neste trabalho (240 entrevistados) foi relativamente elevado, devido à facilidade encontrada em se obter a colaboração dos frequentadores do JBBRA para responder ao questionário. Essa facilidade pode ser explicada pelo fato de as entrevistas terem sido efetuadas durante o lazer das pessoas. Como posteriormente ficou evidente, 39% dos entrevistados procuram o JBBRA para o lazer. Somente nove (3,75%) pessoas recusaram-se a responder o questionário.

CONCLUSÕES

Este trabalho mostra como o ruído interfere negativamente em um ambiente urbano voltado ao lazer das pessoas. A proximidade de um dos pontos com tráfego mais intenso de Belém demonstrou que mesmo numa área aparentemente tranqüila, há índices de poluição sonora. No entanto, por existirem aproximadamente 5.000 indivíduos arbóreos no JBBRA, comprova-se que esta reserva florestal intervém sobre a propagação sonora, diminuindo consideravelmente os níveis sonoros provenientes do principal corredor de tráfego da capital paraense. Constatou-se também que a parte central do JBBRA é a área que apresenta menor nível sonoro.

Sendo um jardim botânico, o JBBRA é reconhecido mundialmente e está amparado pela própria instituição que fiscaliza e controla os ruídos ambientais da Grande Belém, a saber, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA). Assim, uma vez identificada a existência de níveis intensos de ruído neste ambiente, existe a necessidade de realizar o seu controle.

Ressalta-se que o referido controle não necessitaria de um programa de redução de do ruído ambiental, pois não foram atingidos níveis significativamente elevados. Porém, há a necessidade de se intervir sobre a propagação desses ruídos, que provém em sua maior parte da Av. Almirante Barroso, em prol da qualidade de vida das pessoas que lá transitam, bem como dos animais que vivem em cativeiros próximos às áreas de maiores níveis sonoros. Logo, sugere-se o fortalecimento da barreira acústica natural ali existente, a partir do plantio de árvores nativas de grande porte e mudança dos gradis por muros no Jardim Botânico, ao longo da referida avenida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BELOJEVIC, G., JAKOVLEVIC, B., ALEKSIC, O. Subjective reactions to traffic noise with regard to some personality traits. *Environment International*, v.23, p.221-226, 1997.
2. DA PAZ, E. C., FERREIRA, A.M.C., ZANNIN, P.H.T. Estudo comparativo da percepção do ruído urbano. *Rev Saúde Pública*, v.39, n.3, p. 467-472, 2005.
3. GERGES, S. N. Y. Ruído: fundamentos e controle. Florianópolis: NR Editora; 2000.
4. MESQUITA, T. C. C. Avaliação da poluição sonora no Jardim Botânico Bosque Rodrigues Alves. Belém, 2006. Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Engenharia Sanitária – Universidade Federal do Pará, 2006.
5. 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.