ESG - ENVIRONMENTAL,SOCIAL AND GOVERNANCE
SINGEURB
IV Simpósio Nacional de Engenharia Urbana

Rio de Janeiro, 22 a 24 de novembro de 2023

MEDIÇÃO SONORA NA AVENIDA MONSENHOR FÉLIX EM IRAJÁ

SOUND MEASUREMENT ON AVENIDA MONSENHOR FÉLIX IN IRAJÁ

PEREIRA, Carlos Eduardo R. F.[1]; TORRES, Julio Cesar B.[2]

[1] PEU/Poli/UFRJ – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana da Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro,carlosfontella@poli.ufrj.br
[2] PEU/Poli/UFRJ – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana da Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro, julio@poli.ufrj.br

RESUMO

O crescimento desordenado e não sustentável das cidades tem contribuído com o agravamento dos impactos nocivos dos ruídos à população, destacando-se o ruído proveniente do tráfego urbano dentre as demais fontes de ruído. O objetivo deste trabalho foi comparar o ruído produzido pelo tráfego de veículos durante o horário de pico no período diurno, turno da manhã, em um dia da semana e no final de semana, para avaliar seu impacto sonoro na área de estudo. A metodologia aplicada teve como base as medições do nível de pressão sonora. Os níveis medidos foram avaliados através da comparação dos níveis de referência determinados pela norma técnica ABNT NBR 10.151 e pela Organização Mundial de Saúde (OMS) para ambientes externos. Os resultados indicaram um aumento no nível de ruído após compararmos os cenários diurnos do fim de semana (sábado) com os de durante a semana (quinta-feira). As motocicletas e os veículos pesados,em associação com os demais veículos,contribuíram de maneira significativa para o agravamento da poluição sonora no bairro de Irajá.

Palavras-chave: Ruído Urbano, Medição Sonora, Mapeamento de Ruído.

ABSTRACT

The disorderly and unsustainable growth of cities has contributed to the aggravation of the harmful impacts of noise on the population, with emphasis on noise from urban traffic among other sources of noise. The objective of this work was to compare the noise produced by vehicle traffic during peak hours in the daytime, morning shift, on a weekday and on the weekend, to assess its sound impact in the study area. The applied methodology was based on sound pressure level measurements. The measured levels were evaluated by comparing the reference levels determined by the technical standard ABNT NBR 10.151 and by the World Health Organization (WHO) for external environments. The results indicated an increase in the noise level after comparing the daytime scenarios of the weekend (Saturday) with those of during the week (Thursday). Motorcycles and heavy vehicles, in association with other vehicles, contributed significantly to the worsening of noise pollution in the neighborhood ofIrajá.

***Keywords**: Urban Noise, Sound Measurement Noise Mapping,;*

1 INTRODUÇÃO

Conforme o Relatório Mundial das Cidades, a população global concentrará 68% em áreas urbanas até 2050. O crescimento desordenado e não sustentável tem agravado os efeitos prejudiciais do ruído na população, com destaque para o ruído do tráfego urbano entre todas as fontes de ruído (ONU Habitat, 2022).

Ruídos são sons que causam efeitos indesejados aos ouvintes. A poluição sonora é considerada um sério problema ambiental que prejudica a saúde da população, de acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS) e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA). Os ruídos urbanos, especialmente os do tráfego de veículos, perturbam o sono, levando a efeitos metabólicos, comprometimento cognitivo, doenças cardíacas, diabetes, perda auditiva, zumbido e problemas de saúde mental (Brasil ONU News, 2022; WHO, 2021).

A OMS (1999) estabelece um limite de conforto para ambientes externos de 50 dB, considerando nociva a exposição constante a ruídos acima de 55 dB durante o dia. Níveis acima de 65 dB podem acarretar diversos impactos negativos à saúde. Quando os níveis excedem 85 dB, a perda permanente da audição pode ocorrer, dependendo da duração da exposição.

No Brasil, as regulamentações ambientais, como a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) 001/1986 e da Secretaria do Meio Ambiente da Cidade do Rio de Janeiro (SMAC) 198, estabelecem critérios de controle de ruído em atividades, referindo-se às normas técnicas da ABNT, como a ABNT NBR 10.151 (ABNT, 2019), para determinar os níveis máximos de sons e ruídos.

Não existe ainda no Brasil uma política integrada para controle do ruído ambiental. Cabe aos municípios definirem o ordenamento e a ocupação do solo e sua compatibilização com a NBR 10.151 (ABNT, 2019) que estabelece como método de avaliação a comparação do nível de pressão sonora - NPS contínuo equivalente ponderada em A (LAeq) medidos com os valores de referência (RLAeq) conforme o zoneamento municipal de uso e ocupação do solo e o período (diurno e noturno).

Este trabalho tem como objetivo a verificação dos níveis de ruído urbano gerados pelo tráfego de veículos em uma região do bairro de Irajá, situada na região metropolitana do Rio de Janeiro. Esta área engloba uma das principais vias do bairro, a Avenida Monsenhor Félix, assim como escolas, unidades de saúde,

comércio e residências. Semelhante a outras áreas da cidade, enfrenta desordenado crescimento e aumento do tráfego de veículos, apontado como o principal fator responsável pelo acréscimo de ruído em ambientes urbanos.Dessa forma, além de atender às exigências da recente legislação municipal Nº 7.479, de 27 de julho de 2022, que estabelece a obrigatoriedade da medição de ruído na cidade do Rio de Janeiro, este estudo piloto visa avaliar a exposição da população local a níveis elevados de ruído, que só podem ser determinados por meio de medições in loco e simulações computacionais. Essas informações podem, futuramente, contribuir para a formulação de medidas de redução de ruído e para a melhoria da qualidade de vida da população local, preenchendo, assim, a lacuna decorrente da ausência de medições prévias de ruído nessa região.

2 ÁREA DE ESTUDO

O estudo teve como objeto as ruas do entornoda Avenida Monsenhor Félix (Figura 1) que corta o bairro de Irajá, zona norte do Rio de Janeiro. O trecho selecionado está localizado entre a rua Coronel Leitão e a Praça Nossa Senhora da Apresentação, praça batizada em homenagem àIgreja Nossa Senhora da Apresentação que foi construída em 1.613 em torno da qual se formou o bairro (MULTIRIO, 2023). Dentre os bairros que Irajá faz limite podemos citar os bairros de Brás de Pina, Vila da Penha, Vicente de Carvalho, Vaz Lobo, Rocha Miranda, Colégio, Cordovil e Vista Alegre (DATA RIO IPP, 2023).

Figura 1: Avenida monsenhor Félix durante o dia



Fonte: Google Maps, 2023

As medições do nível de ruído foram realizadas nas vias principais: Avenida Monsenhor Félix e na Estrada do Colégio, ambas tendo grande influência sobre o ambiente sonoro na região. A área estudada tem aproximadamente 0,8 km², com grande movimentação de tráfego que abrange além da igreja da paróquia Nossa Senhora da Apresentação, o cemitério de Irajá, residências,a clínica da família Deputado Pedro Fernandes Filho, o Centro Municipal de Saúde Alice Toledo Tibiriçá, supermercados Guanabara e Mundial, drogarias, padarias, postos de gasolina, escola municipal Alfredo de Paula Freitas, entre outros estabelecimentos comerciais e de serviço.

Pelo zoneamento municipal (SMU Prefeitura do Rio, 2023) o bairro de Irajá está na zona ZRM2 – zona residencial multifamiliar que admite comércio e serviços. Para o

estudo foi considerado como referência os níveis previstos para Área Mista com vocação comercial e administrativa com limites externos no período diurno de 60 dB (ABNT, 2019).

3 METODOLOGIA

As seguintes etapas foram abordadas para o desenvolvimento da metodologia da pesquisa:

- escolha da área de estudo;
- levantamento dos dados;
- análise dos resultados.

Realizou-se medições de Nível de Pressão Sonora - NPS nas vias da área de estudo utilizando- se de um sonômetro digital marca AKROM, modelo KR 843 (AKROM, 2023), já calibrado, Tipo 2, capacidade de armazenamento de 4.700 registros, faixa de medição de 30 dB a 130 dB na Avenida Monsenhor Félix, na Estrada do Colégio e nas suas ruas adjacentes. Utilizou-se o programa SoundLevel Meter, versão 1.0.0.20, de 2016, que acompanha o kit da maleta do sonômetro Akrom para importação dos dados das medições de NPS do instrumento para o computador.

Para a realização das medições de NPS foram selecionados dez pontos de medição distribuídos ao longo das vias na área de estudo(Figura 2) e adotados os procedimentos recomendados pela NBR 10151 (ABNT, 2019) com microfone calibrado, posicionamento com o uso de um tripé a 1,20macima do piso e afastado a 2 metros de distância de superfícies refletoras. Foram registrados na memória do sonômetro os níveis sonoros a cada 1 segundo;frequência de ponderação em A,resposta em *Slow*, possibilitando a exclusão de sons intrusivos, na função de cálculo automático do LAeq e LAFmax.

O levantamento dos dados das medições de NPS e de tráfego ocorreram no turno da manhã, entre 7 e 12 horas nos dias 20/05/2023 (sábado) e 01/06/2023 (quinta-feira)compreendendo apenas o período diurno. Os valores obtidos nas duas medições, sábado e quinta foram comparados entre si e com os valores de referência determinados pela NBR10.151(ABNT, 2019) e pela OMS.

Figura 2:Pontos de medição.



PONTO	LOGRADOURO
A	AV MONSENHOR FELIX ESCOLA N. 883
B	RUA HONÓRIO DE ALMEIDA N. 100
C	AV. MONSENHOR FELIX PADARIA RIO 2019 N.1000
D	RUA NUNO DE ANDRADE N. 38
E	RUA ROCHA FREIRE N. 58
F	AV MONSENHOR FELIX PÇA NOSSA SENHORA DA APRESENTAÇÃO
G	ESTRADA DO COLEGIO N. 1.231
H	RUA DÚLIO COSTA N.50
I	RUA HILTON GADRET N.80
J	RUA CORONEL LEITÃO N.75

Fonte: Elaborada pelo autor.

4 RESULTADOS

Na Tabela 1temos os resultados das medições em campo dos níveis sonoros equivalentes (LAeq).Comparando-se os valores na Tabela 1, sábado e quinta- feira, observou-se um aumento no valor medido Laeq dB nos pontos de medição A,B,E,F,G e J variando na faixa de 3 a 15dB. Nos pontos D (rua Nuno de Andrade) e H (rua Dúlio Costa) houve uma redução de 11dB e 9 dB.

Na Av. Monsenhor Félix na altura do número1.000 (ponto C) e narua Hilton Gadret os valores permaneceram constantes, e os maiores níveis medidos foram os de quinta-feira, com 76 dB nos pontos B (R. Honório de Almeida) e G (Estrada do Colégio).

Na Rua Rocha Freire (ponto E), no sábado foi o único ponto igual ao valor limite de 55 dB estabelecido pela OMS para ruídos diurnos nocivos à população e abaixo de 60 dB limite externo no período diurno estabelecido pela norma técnica NBR 10.151. Este foi o menor valor medido considerando-se os dois dias de medição (Figura 3).

Na Praça Nossa Senhora da Apresentação (ponto F) no sábado, e na rua Rocha Freire (pontoE) na quinta, apresentaram um valor medido de 60dB. Todos os demais pontos apresentam valores em dB superiores aos limites de referência de 55 dB da OMS e de 60 dB da NBR 10.151.

Na Avenida Monsenhor Félix, próximo ao número 833 (Ponto A), próximo à Escola Municipal Alfredo de Paula Freitas e na esquina com a rua Gustavo de Andrade, foram registrados picos pontuais de nível de pressão sonora (NPS) durante a passagem de uma retroescavadeira, veículos pesados como ônibus e caminhões, além de motocicletas, todos excedendo 90 dB. O NPS também aumentou quando motoristas e motociclistas usaram buzinas. É comum encontrarmos relatos na mídia sobre a prática ilegal de modificar o silenciador das motocicletas, agravando a poluição sonora nas áreas urbanas.

5 CONCLUSÕES

A maioria dos pontos de medição houve um aumento do nível de pressão sonora aferidos comparando-se o ruído produzido durante a semana e o período do fim de semana, confirmando o fato que no período diurno temos um fluxo de veículos maior devido ao horário de pico no qual as pessoas se deslocam de suas moradias para o trabalho (Tabela 1).

A medição do ponto E, na rua Rocha Freire, no período diurno no sábado, foi o único ponto cuja medição do nível de pressão sonora atendeu simultaneamente aos valores limites estabelecidos pela OMS de 50dB para conforto para ambientes externos e aos estabelecidos pela norma técnica NBR10.151 de 60dB para limites externos no período diurno a área mista (Figura 3).

As medições realizadas sábado no Ponto F, Avenida Monsenhor Félix na Praça Nossa Senhora da Apresentação, e na quinta-feira no Ponto E, na rua Rocha Freire atendem ao valor de 60dB estabelecidos pela norma técnica NBR10.151 (Figura 3).

Todos os demais valores medidos no sábado e na quinta-feira não atendem aos limites definidos pela OMS de 50dB e pela NBR10.151 de 60dB (Figura 3).

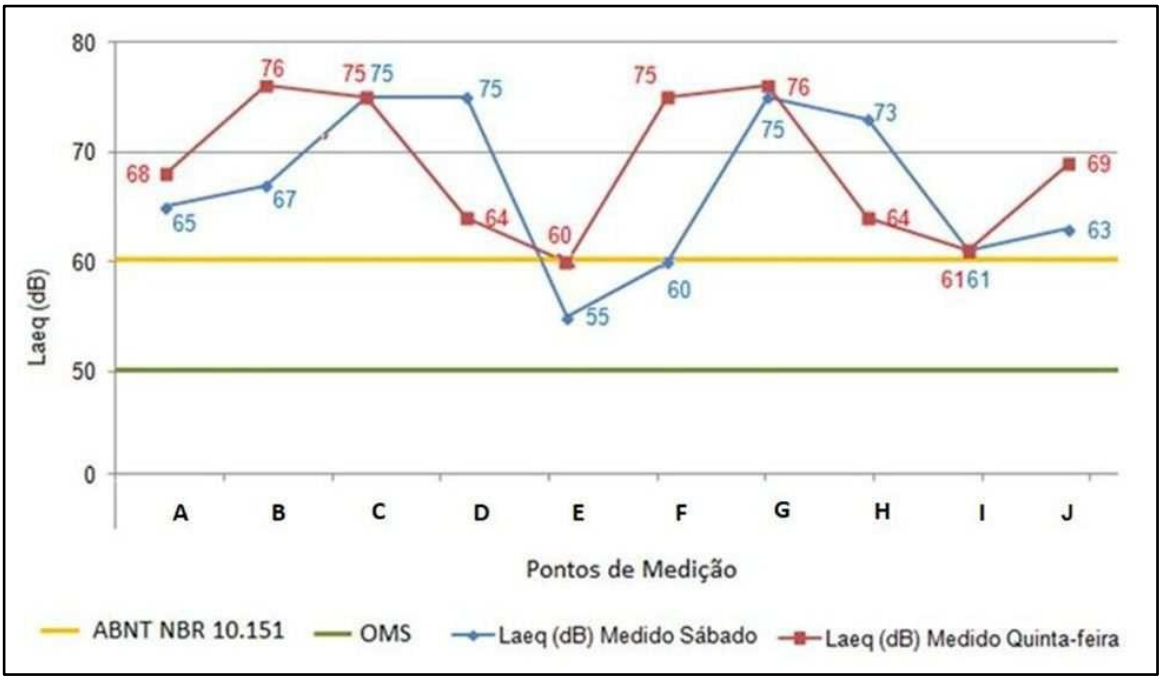
Tabela 1: Comparação dos valores medidos de LAeq (dB) no sábado e na quinta.

Receptor	Sábado	Quinta	Diferença
A	65	68	3
B	67	76	9
C	75	75	0
D	75	64	11
E	55	60	5
F	60	75	15
G	75	76	1
H	73	64	9
I	61	61	0
J	63	69	6

Fonte: Elaborada pelo autor.

Na Praça Nossa Senhora da Apresentação (Ponto F) no sábado,e na rua Rocha Freire (Ponto E) na quinta, apresentaram um valor medido de 60dB. Todosos demais pontos apresentam valores em dB superiores aos limites de referência de 55 dB daOMS e de 60 dB da NBR 10.151(Figura3).

Figura 3: Gráfico comparativo dos valores medidos nos pontos de medição e com os valores de referência recomendados pela NBR 10.151 (60dB) e OMS (50dB).



Fonte: Elaborada pelo autor.

O tráfego de veículos tem impacto relevante no aumento dos níveis de ruído, destacando-se conjuntamente com os veículos pesados, tais como ônibus e caminhões a contribuição das motocicletas no agravamento da poluição sonora notrecho estudado do bairro de Irajá.

Este estudo piloto serve como referência para futuras pesquisas nessa área, além de contribuir para o planejamento urbano do bairro de Irajá e para a criação de medidas de controle de ruídos no Rio de Janeiro. Em estudos subsequentes, é recomendável abordar outras vias importantes em Irajá, como a Avenida Brasil e a Estrada Padre Roser, realizando medições de pressão sonora e criando mapas sonoros detalhados. Isso ajudaria a aprimorar a compreensão dos níveis de ruído na região e para implementar ações mais eficazes de controle.

AGRADECIMENTOS

Agradeçoaos meus colegas da disciplina de Ruídos Urbano do Mestrado pelo apoio e parceria durante as aulas e desenvolvimento deste trabalho, e em especial ao meu amigo e vizinho Sr. Paulo Roberto de Souza pela participação durante a realização das medições.

REFERÊNCIAS

ALPHABET INC. GOOGLE MAPS. ESTADOS UNIDOS, US, 2023. Acessado: 10 jun.2023. Disponível em: https://www.google.com/maps/@-22.8399106,-43.3238017,3a,75y,181.76h,76.89t/data=!3m6!1e1!3m4!1soPcI6hfkJYXMpwuEQouv8w!2e0!7i16384!8i8192!5m1!1e1?authuser=0&entry=ttu. Acesso em: 10 jun. 2023.

AKROM PRODUTOS ELETRÔNICOS EI- RELI - EPP. AKROM. BRASIL, SÃO LEOPOLDO, RS, 2023. Acessado: 10 jun. 2023. Disponível em: http://www.akrom.com.br/detalhes.php?codigo=368. Acesso em: 10 jun. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **ACÚSTICA - ME DIÇÃO E AVALIAÇÃO DE NÍVEIS DE PRES- SÃO SONORA EM ÁREAS HABITADAS - APLICAÇÃO DE USO GERAL**. RIO DE JANEIRO,RJ, 2019. Acessado: 04 jun. 2023. Disponível em: https://www.abntcatalogo.com.br/pnm.aspx?Q=YlNsamZsUXFwL0VzZ01FSG9VYmE3WG5RNy9kV29IZmpUdG50K0V3aElCQT0=. Acesso em: 04 jun. 2023.

BRASIL. ONU. ONU NEWS, **Perspectiva Global Reportagens, Humanas**. Brasília, DF, 2022. Acessado: 09 mai. 2023. Disponível em: https://news.un.org/pt/story/2022/02/1779972. Acesso em: 09 mai. 2023.

CÂMARA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO. lei 7.479 2022. Brasil, RJ, 2022. Acessado: 03 jun. 2023. Disponível em: http://aplicnt.camara.rj.gov.br/APL/Legislativos/contlei.nsf/7cb7d306c2b748cb0325796000610ad8/f43585d523e509a10325888d004b7182?OpenDocument. Acesso em: 03 jun. 2023.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. **CRITÉRIOS BÁSICOS E DIRETRIZES GERAIS PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL.** Brasil, DF, 1986.Acessado: 04 jun. 2023. Disponível em: https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/RE0001-230186.PDF. Acessoem: 04 jun. 2023.

ONU UNEP. EUROPE. FRONTIERS 2022.Europe, UE, 2022. 59 p.Disponível em:https://digitallibrary.un.org/record/3991772. Acesso em: 28 mai. 2023.

PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO. **DATA RIO IPP - INSTITUTO PEREIRA PASSOS**,2023. BRASIL, Rio de Janeiro,2023. Acessado: 05 jun. 2023. Disponível em:https://www.data.rio/. Acesso em: 05 jun. 2023.

PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO. **SMU - SECRETARIA MUNICIPAL DE URBANISMO.** BRASIL, Rio de Janeiro, 2023. Acessado: 04 jun. 2023. Disponível em: http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/6438610/4221811/74LUOSPLC572017.pdf. Acesso em: 04 jun. 2023.

SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DA PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO. **MULTIRIO - EMPRESA MUNICIPAL DE MULTIMEIOS 2023**. BRASIL,Rio de Janeiro, 2023. Acessado: 08 mai. 2023. Disponível em: https://www.multirio.rj.gov.br/index.php/reportagens/501-iraja-o-berco-do-suburbio-carioca. Acesso em: 08 mai. 2023.

SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE DA CIDADE. RESOLUÇÃO N. 198 DISPÕE SOBRE A **PADRONIZAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS DE FISCALIZAÇÃO DA POLUIÇÃO SONORA. RIO DE JANEIRO**, RJ, 2002. Acessado: 04 jun. 2023. Disponível em: http://www.cbrito.com.br/pdf/Secretaria_do_Meio_Ambiente_do_RJ_RESOLUCAO_Smac_198.pdf. Acessoem: 04 jun. 2023.

UNITED NATIONS HUMAN SETTLEMENTS PROGRAMME, EUROPE. ONU HA BITAT 2022. Europe, UE, 2022. 422 p. Disponível em: https://unhabitat.org/sites/default/files/2022/06/wcr_2022.pdf. Acessoem: 28 mai. 2023.

WHO WORLD HEALTH ORGANIZATION. EUROPE. WHO 2021. Europe, UE, 2021. 177 p. Acessado: 16 mai. 2023. Disponí- vel em: https://www.who.int/europe/publications/i/item/9789289057547. Acesso em: 16 mai. 2023.ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE-