

AVALIAÇÃO DO IMPACTO DA RODOVIA LAGOA-BARRA NO CONJUNTO HABITACIONAL MARQUÊS DE SÃO VICENTE, BAIRRO GÁVEA, RIO DE JANEIRO

Guilherme Coutinho Fagerlande (guilhermefagerlande@gmail.com); Victória de Seixas da Cunha (cunha.victoria@gmail.com); Maria Lygia Niemeyer (dobaruhooproarq@gmail.com); Leopoldo Eurico Gonçalves Bastos (leopoldobastos@gmail.com)

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (UFRJ-FAU), Programa de Pós-Graduação em Arquitetura (PROARQ) - Brazil

Palavras chave: Ruído de tráfego, Conjunto Habitacional Marquês de São Vicente, Mapa de ruído, Simulação acústica, Affonso Eduardo Reidy

O Conjunto Habitacional Marquês de São Vicente, projetado em 1952 no bairro da Gávea, Rio de Janeiro, fazia parte do projeto de um grande complexo criado pelo arquiteto Affonso Eduardo Reidy. Do extenso programa, contendo edifícios de apartamentos e equipamentos sociais complementares, apenas o edifício principal de forma sinuosa foi construído. Em 1982 foi implantada a autoestrada Lagoa-Barra, passando por dentro desse edifício residencial e suprimindo 15 apartamentos. Este novo traçado de via ficou em desacordo com o projeto original, causando diversos transtornos para os moradores, principalmente pelo ruído e pela poluição atmosférica gerada pelos veículos. O objetivo deste trabalho é analisar o impacto do ruído no edifício, através de mapas de ruído obtidos por medições e simulações acústicas. Os resultados mostram que as condições atuais de ruído encontram-se em nível acima dos níveis de conforto estabelecidos pela norma brasileira, e que o mapa de ruído é uma ferramenta importante no processo de projeto urbano e arquitetônico como forma de mitigar este problema.

1. INTRODUÇÃO

1.1. Conjunto Marquês de São Vicente – Obra de A. E. Reidy

A habitação coletiva foi um dos temas fundamentais na produção dos arquitetos e urbanistas durante o Movimento Moderno Brasileiro e os edifícios de habitação coletiva tornaram-se elementos representativos na formação da paisagem dos centros urbanos. O arquiteto Affonso Eduardo Reidy dedicou grande parte de sua carreira para projetar edifícios públicos. Sua forte sensibilidade social ficou marcada nos conjuntos residenciais do Pedregulho e da Gávea, quando fazia parte do Departamento de Habitação Popular da Prefeitura do Distrito Federal. O Conjunto Residencial Marquês de São Vicente (figura 1), projetado em 1952 no sopé do morro Dois Irmãos, na Gávea, zona sul da cidade do Rio de Janeiro (BRUAND, 2010), previa em seu projeto original, um complexo de 748 apartamentos de diferentes tipologias com edifícios auxiliares para abrigar equipamentos urbanos tais como: creche, escola, playground, igreja, mercado, lavanderia, posto de saúde, auditório ao ar livre, quadras de esporte, administração e serviço social. O edifício de apartamentos possui uma forma que acompanha a sinuosidade e declive do terreno, com 250 metros de extensão no qual são dispostos apartamentos simples ou duplex (CAVALCANTI, 2001).

BRUAND (2010) comenta que com o precoce falecimento de Reidy em 1964, o conjunto foi parcialmente construído, não atingindo o êxito no qual o projeto inicial pretendia. Em 1967 o trabalho de construção foi entregue com apenas o edifício sinuoso sendo finalizado dentre o extenso programa, que previa equipamentos sociais complementares. O acabamento e a

aplicação sistemática de uma pintura bege, extremamente mal escolhida, bastaram para acabar com as qualidades potenciais do edifício. Tal feito causou decepção a muitos que puderam acompanhar o projeto desde sua fase de concepção.

Reidy foi vítima de suas tentativas de arquitetura social num país onde não podia contar, para isso, nem com o apoio decidido das autoridades, nem com o interesse do setor privado. Mas o pior é que ele foi perseguido praticamente sem cessar pelo azar, qualquer que fosse o programa a ser tratado: não pôde ver terminada nenhuma das grandes realizações que lhe foram confiadas; todas permaneceram paradas durante anos por falta de fundos, mesmo quando se tratava de obras de caráter essencialmente representativo. (BRUAND, 2010, pg. 233)

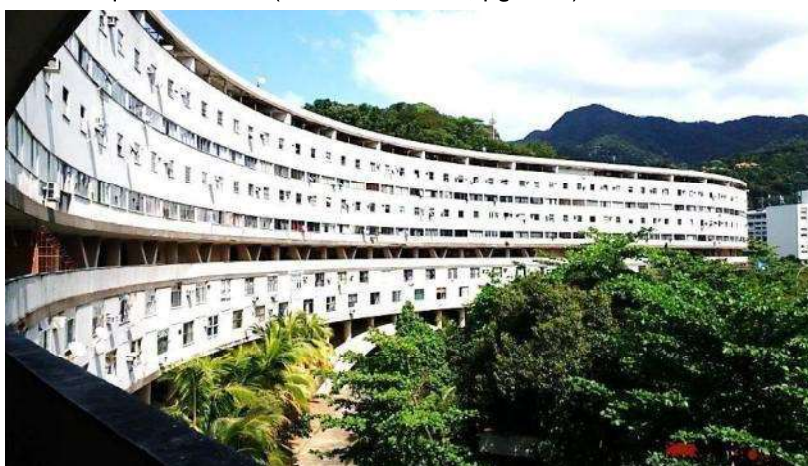


Figura 1. Conjunto Habitacional Marquês de São Vicente.

No projeto original era prevista a ligação em túnel do bairro do Leblon à antiga Praia da Gávea, hoje São Conrado, cujo traçado não foi obedecido quando em 1982 foi implantada a autoestrada Lagoa-Barra, resultando na supressão de 15 apartamentos nos dois primeiros pavimentos do conjunto (CAVALCANTI, 2001).

O equipamento para ligação viária Lagoa-Barra seria através de um túnel sob o Morro Dois Irmãos, cuja construção já havia sido iniciada, mas não foi concluída. Essa avenida cortaria o terreno do conjunto residencial com rebaixamento de pistas destinadas ao tráfego que passaria em nível inferior à passagem de pedestres e estabeleceria uma ligação entre as duas partes do conjunto. O projeto previa absoluta separação entre as circulações de veículo e de pedestres, fazendo com que a avenida pertencesse ao projeto, porém de outra forma e com outro traçado, diferentemente do atual.

Outro fator determinante na mudança do traçado foi o posicionamento da própria Universidade Católica do Rio de Janeiro. Através de sua administração central, do conjunto de professores, das representações estudantis e de funcionários, defenderam o quanto puderam a mudança, com o argumento de que uma autoestrada passando no meio do campus afetaria profundamente o cotidiano da universidade. Neves et al. (2010) comenta que a ideia da passagem da autoestrada Lagoa-Barra pelo meio do campus causava temor e preocupação por parte daqueles que conviviam na faculdade, pois segundo ela, dificultaria a circulação de alunos, professores e funcionários, além da possível interferência que o trânsito causaria sobre os instrumentos sensíveis dos laboratórios de pesquisa. O campo íntegro era visto como uma condição necessária para as atividades de ensino e pesquisa. Portanto, com a articulação política e confiante do significado acadêmico e científico para a cidade e o país, a universidade conseguiu modificar o projeto original.

Em entrevista no filme Reidy (2009), Carmen Portinho, esposa e engenheira que trabalhou com Reidy durante anos, relata que na época em que houve a mudança de traçado da Avenida Lagoa-Barra, os profissionais que estavam no Departamento de Habitação Popular da Prefeitura do Rio de Janeiro não tinham a mínima ligação com o projeto original. Ela diz

que “o que fizeram foi um crime”. Sendo pessoas de baixa renda, ninguém tinha interesse de atender as necessidades daquelas pessoas que ali moravam. Como Reidy já havia falecido, e ela já havia se aposentado, os funcionários da Prefeitura fizeram o que acharam ser o mais conveniente, para benefício dos maiores interessados, a PUC. Resolveram então cortar uma parte do edifício e passar o túnel no lugar de algumas unidades residenciais.

1.2. O ruído urbano causado pelo tráfego de veículos

O ruído pode causar perdas de audição, prejuízo ao sono, doenças cardiovasculares, efeitos neuropsíquicos, estresse, irritabilidade, interferências na comunicação verbal, no repouso e no próprio lazer. Segundo a Organização Mundial da saúde, podem ser considerados toleráveis os ruídos com até 50 dB, causando desconforto os ruídos acima de 55 dB. Já os ruídos com níveis a partir de 70 dB favorecem o aparecimento de certas doenças, dependendo do tempo de exposição e da suscetibilidade de cada pessoa (GUEDES et al, 2014).

De acordo com NIEMEYER e CORTÊS (2012), os túneis e viadutos podem ser uma solução para problemas de mobilidade urbana, mas se não houver uma avaliação cuidadosa do impacto ambiental, podem causar graves prejuízos, como bloqueio visual, interferência na insolação e ventilação, exposição de fachadas ao calor, e poluição sonora e atmosférica por automóveis. Estas autoras ainda exemplificam a solução adotada para a autoestrada Lagoa-Barra que atravessa o Conjunto Residencial Marquês de São Vicente como uma lesão irreversível ao projeto de Reidy.

Na União Europeia, o mapa de ruído é exigido para cidades com população maior que 250.000 habitantes e para implantação de estruturas de tráfego de grande porte, conforme a Diretiva 2002/49/EC. No Brasil a cartografia sonora ainda não é exigida em lei federal, apesar de já haver alguns profissionais capacitados e pesquisas universitárias elaborando mapas de ruído (NIEMEYER E CORTÊS).

Estudos de Impacto Ambiental e de Vizinhança são exigidos para novos empreendimentos potencialmente nocivos ao meio ambiente, mas não definem metodologias para avaliação de impacto sonoro. A Norma Brasileira 10151 (2000) estabelece critérios para avaliação do ruído ambiental no Brasil para atividades em funcionamento, mas não faz exigências para avaliação prévia de ruído, nem mesmo para construções viárias de grande porte, como rodovias ou viadutos (NIEMEYER E CORTÊS).

MORAES *et al* (2018) citam a importância do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) como forma de combate ao ruído ambiental. Citam também alguns programas relevantes para o controle do ruído, como o Programa Silêncio, o Programa de Etiquetagem de Eletrodomésticos, o programa de Homologação dos Veículos, e o de Certificação de Brinquedos, que incentivaram a elaboração de novas normas e a criação de novos laboratórios de acústica e calibração no Brasil. Estes autores escrevem ainda o aumento de formações e publicações na área de acústica no Brasil nos últimos quinze anos.

2. OBJETIVO

Este artigo tem por objetivo avaliar o impacto da Rodovia Lagoa-Barra sobre o Conjunto Habitacional Marquês de São Vicente, localizado no Bairro da Gávea, Zona Sul da Cidade do Rio De Janeiro através de simulação computacional (mapa de ruído).

3. METODOLOGIA

Para este trabalho foram feitas medições acústicas e posteriormente foi elaborado o mapa de ruído da área de estudo. Como parâmetro para avaliação foram adotados os limites de níveis de pressão sonora equivalente em dB(A) estabelecidos pela NBR 10151 (2000).

3.1. Medições

As medições foram realizadas seguindo as instruções da NBR 10151 (2000), com o medidor Instrutemp ITDEC-4080, Classe 2. Para transferência das informações do medidor para gráficos e resultados, foi utilizado o software SLMM. O período de cada medição é de 5min, no modo *slow* do medidor.



Figura 2. Pontos de medição.

As medições foram realizadas no dia 13/09/2018, no horário entre 08h30min e 12h30min, nos seguintes pontos: (1) Av. Padre Leonel Franca em frente ao Planetário; (2) Entre a Pontifícia Universidade Católica e terminal de ônibus; (3) Em frente ao Centro Municipal de Saúde Píndaro de Carvalho Rodrigues próximo ao viaduto; (4) Av. Padre Leonel Franca esquina com a Rua Alberto Bertele; (5) Canteiro central na Av. Leonel Franca próximo ao

túnel; (6) Pilotis da circulação do Conjunto Habitacional sobre o túnel; (7) Pilotis da circulação do conjunto em frente ao terminal de ônibus; (8) Estacionamento nos fundos do conjunto; (9) Circulação inferior do conjunto próximo ao túnel, lado leste; (10) Janela do apartamento 246, de frente, entre o terminal de ônibus e o túnel; (11) Circulação inferior do conjunto próximo ao túnel, lado oeste; (12) Circulação inferior do conjunto na extremidade oeste; (13) Av. Padre Leonel Franca em frente ao nº 182. A figura 2 representa os pontos de medição no mapa.

3.2. Simulação computacional para o mapa de ruído

A metodologia utilizada para a elaboração do mapa de ruído seguiu as etapas descritas por Fagerlande *et al* (2018), com alguns ajustes:

1) Primeiramente foi selecionada a área de trabalho através de mapa (no caso foi utilizado o arquivo no *software Autocad* da Prefeitura do Rio de Janeiro); 2) Em seguida foram selecionadas as camadas relevantes para o trabalho (curvas de nível, edificações, eixos de ruas, limites); 3) Os edifícios foram separados em camadas por número de pavimentos; 4) O arquivo em formato *dxf (Autocad)* foi exportado para o *software Soundplan*, sendo que as camadas de curvas de nível foram importadas como terreno, as camadas de edifícios como áreas de edifícios, e os eixos de vias como fontes de emissão de ruído linear. As quantidades de veículos que passam nas ruas por períodos de tempo foram inseridas de acordo com as informações obtidas na tabela de fluxo veicular médio diário da CET – RIO; 5) Foi feita a calibração do ruído medido com o ruído do modelo no *software Soundplan*, através da inserção no programa de receptores nos mesmos pontos onde foram feitas as medições.

3.2.1. Mapa da área de trabalho

Para a elaboração da base cartográfica da área foi utilizada a planta no formato *dwg (Autocad)* da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, onde foi feito um recorte da área.

3.2.2. Seleção de camadas e gabarito dos edifícios

Foram selecionadas as camadas (*layers*) de edificações, eixos de vias, curvas de nível e calçadas. Os autores separaram no *software Autocad* as camadas referentes ao gabarito para cada edificação (de 1 a 16 pavimentos). Também foram definidas pelos autores as áreas com os limites de cálculo da simulação, e de representação da simulação.

3.2.3. Exportação do Autocad para o Soundplan

Em seguida este arquivo em formato *dxf* foi exportado para o *software Soundplan*, com as camadas mencionadas. As vias foram separadas em quatro tipos, de acordo com a classificação do Anexo III do site do Sistema Viário do Rio de Janeiro (Secretaria Municipal de Trânsito): vias estruturais não expressas (Av. Padre Leonel Franca), vias arteriais secundárias (exemplos: Rua Marquês de São Vicente, Av. Visconde de Albuquerque), vias coletoras (exemplos: Rua Vice-governador Rubens Berardo e Rua Professor Manuel Ferreira) e vias locais (exemplos: Rua Alberto Bertele e Rua Jornalista Alberto Sued). Foram inseridas informações de cada via no *software Soundplan*, como material de revestimento (asfalto liso), porcentagem de veículos leves por hora de dia e de noite, porcentagem de veículos pesados por hora de dia e de noite, e velocidade de veículos leves e pesados.

No site da CET-RIO foram encontrados dados de fluxo de veículos para as seguintes vias: Av. Padre Leonel Franca, Rua Mario Ribeiro, Rua Visconde de Albuquerque, conforme informações encontradas no site da CET-RIO. Para as demais vias foram lançadas as quantidades proporcionais à hierarquia encontrada no Anexo III da Prefeitura do RJ. A figura 3 apresenta as vias nas situações de projeto e executado, sendo à esquerda a situação de projeto e na direita a situação existente. Nesta imagem pode ser observado que na situação existente, à direita, o fluxo de veículos passa pelo Conjunto Marquês de São Vicente e pelo

túnel com a linha tracejada.

A figura 4 apresenta o modelo tridimensional final no *software Soundplan*.

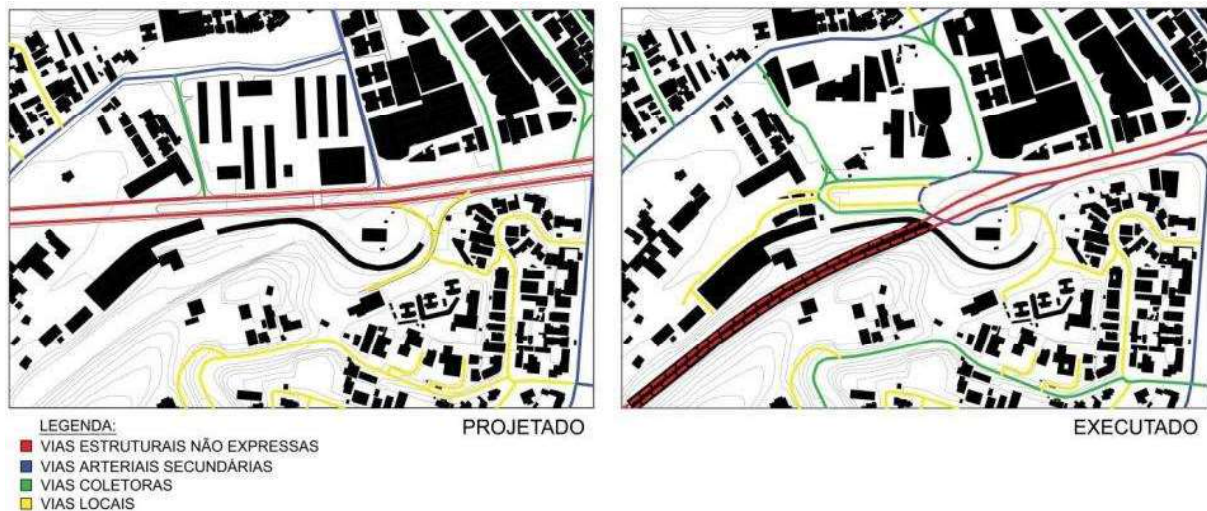


Figura 3. Hierarquia de vias do projetado e do executado.

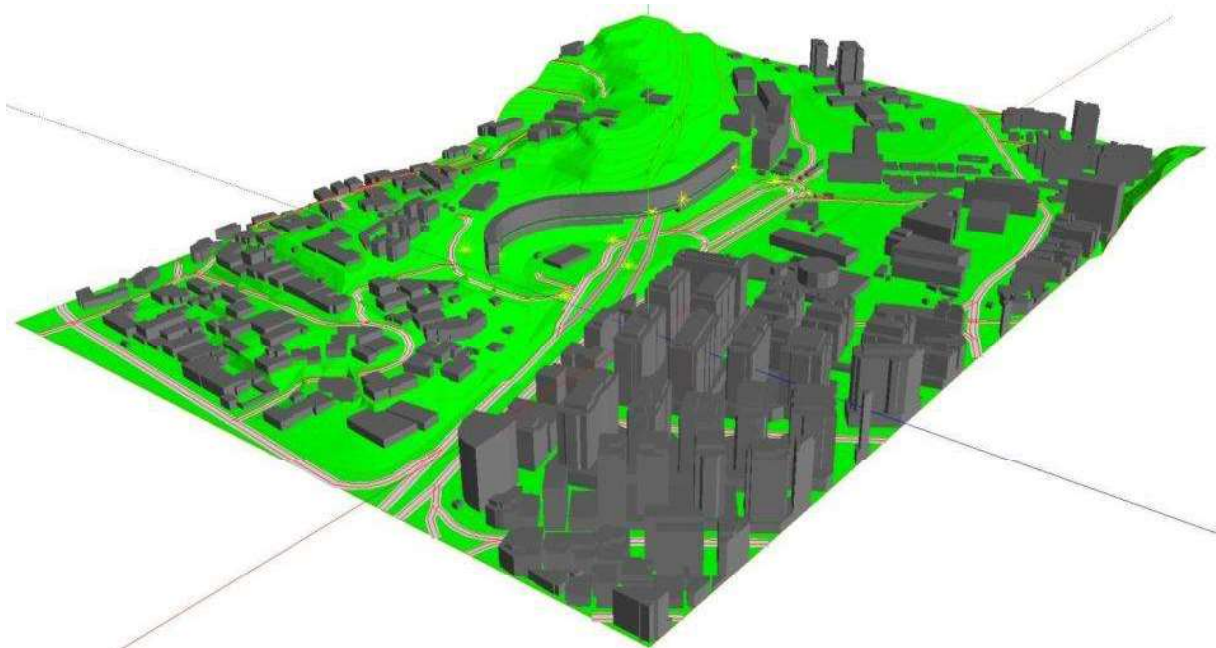


Figura 4. Modelo tridimensional final no *software Soundplan*.

3.2.4. Calibração do modelo

Para validar o modelo feito no *Soundplan*, foi inserido um receptor em cada um dos 13 pontos medidos. Foram feitas diversas simulações de pontos isolados, adaptando a velocidade e quantidade de veículos, de modo a encontrar nos receptores os valores reais medidos no local.

O grid de cálculo utilizado no *Soundplan* foi de 5m em 5m, com 3 reflexões calculadas para cada raio sonoro emitido.

De acordo com SOUZA et al (2014), a diferença do L_{Aeq} encontrada entre os pontos medidos e simulados não deve ser maior que 2 dB(A) para mais ou para menos, mantendo-se a coerência média final de valores em 80% do total de medições.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para comparação à NBR 10151, foi utilizado o valor determinado pela norma de 50 dB(A) para área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas, pois a área de estudo delimitada engloba o Centro Municipal de Saúde Píndaro de Carvalho Rodrigues, e a Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio).

A Tabela 1 apresenta a tabela com os resultados:

- Número dos pontos de medição e simulação;
- Valor L_{Aeq} medido em cada ponto, em dB(A);
- Nível de Pressão Sonora máximo medido em cada ponto, em dB;
- Valor encontrado nos receptores no software Soundplan em cada ponto, em dB(A);
- Diferença encontrada entre o valor medido e valor encontrado no receptor para cada ponto, em dB(A);
- Valor máximo L_{Aeq} exigido pela NBR 10151 para a área de estudo, em dB(A);
- Diferença do valor medido e do valor exigido pela NBR 10151, em dB(A);

Tabela 1. Tabela de resultados de medições e simulações.

PONTO	VALOR MEDIDO EM dB(A)	NPS MÁXIMO MEDIDO EM dB	RECEPTORES SOUNDPLAN EM dB(A)	DIFERENÇA MEDIDO E SIMULADO EM dB(A)	NBR 10151 EM dB(A)	DIFERENÇA MEDIÇÕES E NORMA EM dB(A)
1	72,1	90,1	72,0	0,1	50,0	22,0
2	68,8	81,5	69,7	-0,9	50,0	19,7
3	71,9	83,8	71,5	0,4	50,0	21,5
4	73,0	92,1	72,5	0,5	50,0	22,5
5	73,0	84,3	73,3	-0,3	50,0	23,3
6	72,3	82,0	74,0	-1,7	50,0	24,0
7	65,8	72,3	65,4	0,4	50,0	15,4
8	53,3	60,9	53,1	0,2	50,0	3,1
9	63,9	68,6	63,7	0,2	50,0	13,7
10	61,8	72,0	67,8	-6,0	50,0	17,8
11	68,7	76,7	68,3	0,4	50,0	18,3
12	57,9	67,9	57,9	0,0	50,0	7,9
13	76,0	88,0	76,2	-0,2	50,0	26,2

A figura 5 apresenta o gráfico de resultados, com os valores L_{Aeq} em dB(A) medidos em azul, os valores em dB(A) simulados em vermelho, e os valores em dB(A) exigidos pela norma em verde, para cada um dos 13 pontos.

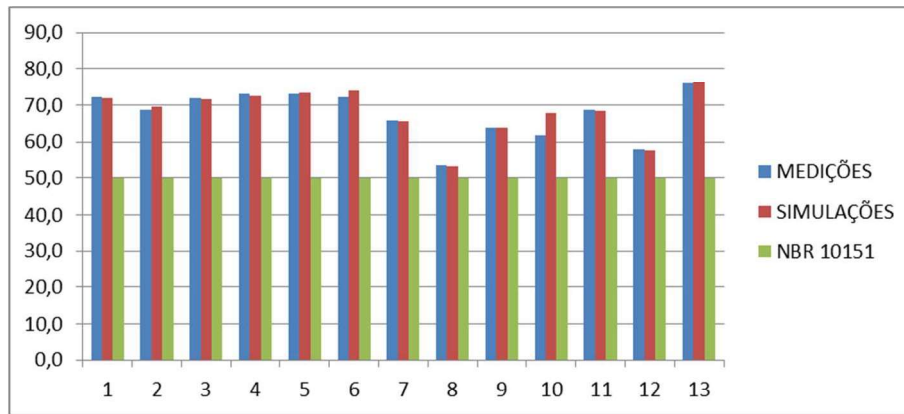


Figura 5. Gráfico de resultados.

A figura 6 apresenta o mapa de ruído em planta obtido no *Soundplan* para a área de estudo, e a figura 7 apresenta o mapa de ruído em cortes, com os cortes A e B, obtidos no *Soundplan*.

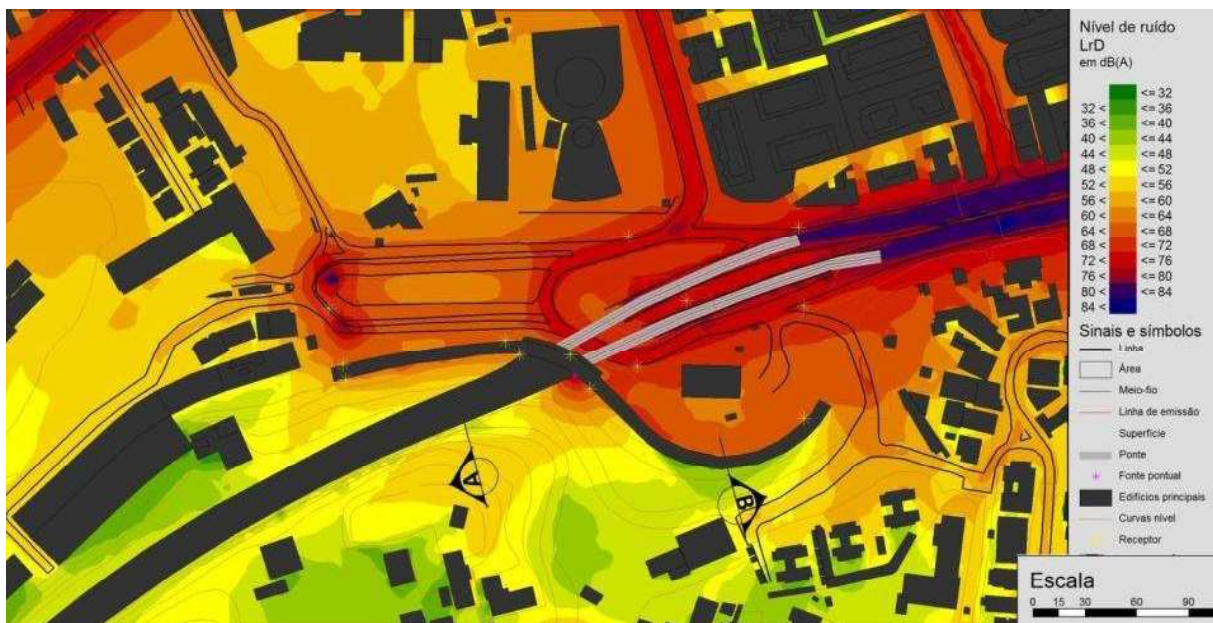


Figura 6. Mapa de ruído em planta.

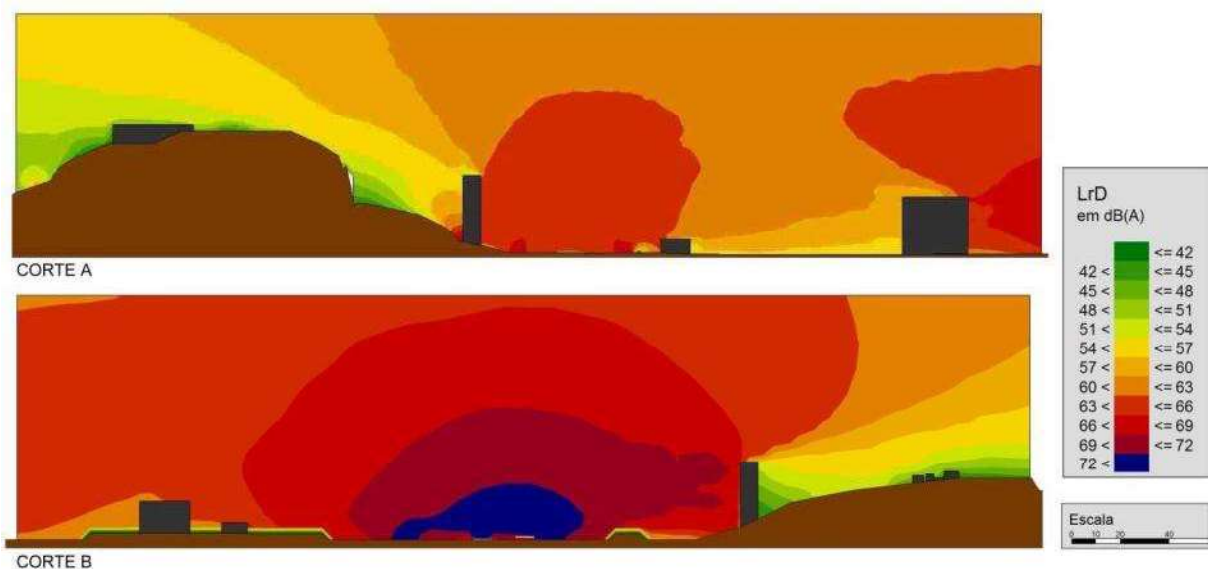


Figura 7. Mapa de ruído nos cortes A e B

O ponto com maior Nível de Pressão Sonora Equivalente encontrado nas medições foi o ponto 13, na Av. Padre Leonel Franca em frente ao número 182, com valor de 76,2 dB(A), ultrapassando o valor máximo estabelecido pela norma em 26,2 dB(A).

Os pontos 4 e 5 na Av. Padre Leonel Franca também tiveram elevado valor L_{Aeq} , devido à proximidade dos veículos, com 72,5 e 73,3 dB(A) respectivamente, superando o limite da norma em aproximadamente 23 dB(A).

Os outros pontos com alto valor de L_{Aeq} medido foram os pontos 1 com 72,0 dB(A), ponto 3 com 71,5 dB(A), e ponto 6 com 72,3 dB(A). O ponto 3, em frente ao Centro Municipal de Saúde Píndaro de Carvalho Rodrigues, ultrapassou o limite da NBR 10151 em 21,5 dB(A), portanto é crítica a situação de ruído para esta área hospitalar.

O maior nível de pressão sonora em dB encontrado foi no ponto 4, na Av. Padre Leonel Franca próximo ao acesso do Conjunto, apresentando 92,1dB.

O ponto com menor L_{Aeq} encontrado nas medições foi o ponto 8, no estacionamento nos fundos do terreno do edifício de estudo, com valor de 53,3 dB(A), muito próximo do valor máximo estabelecido pela norma, mas ainda superando o limite em 3,3 dB(A).

O ponto 10 foi medido com 61,8 dB(A) e simulado com 67,8 dB(A). Esta diferença pode ser validada pelo motivo da medição ter sido dentro do apartamento, e na simulação o receptor ficou fora da janela.

O túnel possui aberturas próximas aos pontos 9 e 11, portanto no *software Soundplan* foram inseridas duas fontes pontuais, nestas duas aberturas laterais do túnel, com emissão sonora calibrada para o valor medido em cada ponto. A abertura ao lado do ponto 9 é maior, porém a fonte de ruído é mais distante. Já a abertura do ponto 11 é menor, porém a distância deste ponto até a fonte é menor.

No corte A pode ser observado que o ruído é menor na fachada do Conjunto Marquês de São Vicente, mas ainda atinge em níveis acima do definido pela norma. Pode ser observado também que a topografia protege a edificação que está do outro lado do morro. A poluição sonora próxima à Rua Marquês de São Vicente neste corte apresenta-se maior que no trecho do conjunto habitacional.

No corte B pode ser observado que os níveis de ruído provocados pelo tráfego na via expressa são muito intensos, e próximos à área hospitalar. Neste corte pode ser observado que o Conjunto Marquês de São Vicente funciona como uma barreira acústica para os edifícios que estão atrás dele em relação à via expressa, reduzindo em grande parte o ruído para estas construções.

O trecho da Av. Padre Leonel Franca possui os maiores valores L_{Aeq} encontrados no mapa, atingindo em alguns pontos 84 dB(A), devido à quantidade de veículos, à velocidade dos mesmos, e ao fato da configuração urbana neste local ter edificações mais próximas dos dois lados da via, aumentando a reverberação do ruído.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme visto através do mapa de ruído neste trabalho, os níveis de poluição sonora na área ao redor do Conjunto Habitacional Marquês de São Vicente são muito elevados, prejudicando muito a qualidade de vida dos moradores, principalmente devido ao ruído do tráfego. Fica evidenciado neste artigo que as políticas públicas devem ser pensadas também para as pessoas de menor poder econômico.

As simulações acústicas mostram-se como ferramenta imprescindível no auxílio em projetos urbanos onde existam vias ou túneis que possam gerar ruído intenso para pessoas que morem ou trabalhem na região. Desta forma, este trabalho explicita o uso da ferramenta

como um meio de evitar danos à saúde da população, devido ao ruído urbano, e também como uma maneira de evitar gastos para readequação do que já foi construído.

O procedimento descrito na NBR 10151 (2000) utilizado neste trabalho fornece os critérios de avaliação de ruído para atividades operacionais. A atual legislação ambiental brasileira carece de parâmetros de avaliação mais precisos (que devem ser baseados em particularidades locais), como um efetivo instrumento de gestão ambiental da poluição sonora urbana. Devido aos complexos problemas de planejamento nas áreas urbanas brasileiras, as parcerias entre universidades e prefeituras devem ser mais encorajadas, de modo a divulgar as pesquisas, a desenvolver metodologias de avaliação de impacto ambiental acústico (adaptadas às particularidades regionais), a incluir parâmetros objetivos de avaliação com base na modelagem de cenários futuros, e a potencializar as intervenções dos modificadores do ambiente urbano.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10151: *Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - Procedimento*. Rio de Janeiro, 2000.
- BRUAND, Yves. *Arquitetura Contemporânea no Brasil. Perspectiva*. São Paulo, 2010.
- CÂMARA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO. *Projeto de Lei nº 14/2017: Dispõe sobre a elaboração do mapa de ruído urbano da cidade do Rio de Janeiro e dá outras providências*. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <<http://mail.camara.rj.gov.br/APL/Legislativos/scpro1720.nsf/249cb321f17965260325775900523a42/e499df4a45978b37832580c2005225d5?OpenDocument>> Acesso em outubro de 2018.
- CAVALCANTI, Lauro. *Guia de Arquitetura 1928-1960. Quando o Brasil era moderno. Aeroplano*. Rio de Janeiro, 2001.
- FAGERLANDE, Guilherme; TORRES, Julio Cesar; NIEMEYER, Maria Lygia. *Avaliação do ruído urbano na Rua Pinheiro Machado e seu entorno, Laranjeiras, Rio de Janeiro. XIV Jornada Urbanere e II Jornada Cires, Congresso Internacional de Sustentabilidade Urbana*. Vitória/Vila Velha, 2018.
- GUEDES, Italo César Montalvão; KOHLER, Raquel; CARVALHO, Rodrigo Machado. *Estudo de impacto do ruído de tráfego veicular em Aracaju (SE), Brasil. XXV Encontro da Sociedade Brasileira de Acústica*. Campinas, 2014.
- INAD SP - INTERNATIONAL NOISE AWARENESS DAY – SÃO PAULO. *Mapa de ruído urbano: projeto piloto SP*. São Paulo, 2018. Disponível em: <<http://www.mapaderuidosp.org.br>>. Acesso em: outubro de 2018.
- LIMA, Álvaro José Rodrigues. *A arquitetura social de Affonso Eduardo Reidy: o Teatro Armando Gonzaga em Marechal Hermes. Dissertação de mestrado*. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil, 1999.
- MORAES, Elcione; SANTIAGO, Lícia; PINHEIRO, Nickolas. *Ruído ambiental: panorama da produção científica brasileira nos últimos 15 anos. XXVIII Encontro da Sociedade Brasileira de Acústica*. Porto Alegre, 2018.
- NEVES, Margarida de Souza; ILG, Silvia; CORDEIRO, Elisabeth Melo. *A construção da autoestrada Lagoa-Barra: Um capítulo da história da PUC-Rio. Núcleo de memória da PUC-Rio*. Rio de Janeiro, 2010.
- NIEMEYER, M. Lygia; CORTÊS, Marina. *Avaliação do incômodo sonoro da Linha Vermelha no bairro de São Cristóvão, Rio de Janeiro. XXIV Encontro da Sociedade Brasileira de Acústica*. Belém, 2012.
- PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO, Coordenadoria De Macroplanejamento. *Anexo III do Sistema Viário da Cidade do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em:

-
- <<http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/4224287/DLFE-272707.pdf/LUOSAnexoIIISistemaViario.pdf>>
Acesso em outubro de 2018.
 - REIDY, *a construção da utopia*. Direção, roteiro e produção: Ana Maria Magalhães. Petrobras, Espaço de Cinema, Nova Era. 2009. DVD (77min)
 - SOUZA, Danilo Fortuna Mendes de; CARVALHO, Maria Lúcia Araújo Mendes de; BARRETTO, Débora Miranda; VECCI, Marco Antônio de Mendonça. *Mapeamento acústico do bairro Imbuí, Salvador, BA. XXV Encontro da Sociedade Brasileira de Acústica. Campinas, 2014.*