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

Rio de Janeiro, 22 a 24 de novembro de 2023

EFEITO DAS AÇÕES DO PROGRAMA REVIVER CENTRO NO CENÁRIO ACÚSTICO DO CENTRO DO RIO DE JANEIRO

EFFECT OF THE ACTIONS OF THE REVIVER CENTRO PROGRAM ON THE ACOUSTIC SCENARIO OF DOWNTOWN RIO DE JANEIRO

GONTIJO, Eleuza[1];TORRES, Julio[2]

[1] Programa de Engenharia Urbana, Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, eleuza.cg@poli.ufrj.br
[2] Programa de Engenharia Urbana, Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, julio@poli.ufrj.br

RESUMO

Visando a qualidade de vida e ambiental, a Prefeitura do Rio de Janeiro instituiu o Programa Reviver Centro que tem o objetivo de promover melhorias no bairro, com foco, principalmente, na atração de novos moradores. Entre os projetos que serão implementados, o Distrito de Baixa Emissão está relacionado com o desenvolvimento sustentável das cidades e se estrutura em ações que podem ou não ter efeito direto na configuração do ambiente acústico local. Dessa forma, o objetivo do trabalho é caracterizar o cenário acústico atual de uma determinada área do Centro do Rio de Janeiro, onde será implementado o Distrito de Baixa Emissão, antes de passar pelo plano de requalificação do Programa Reviver Centro, e avaliar se as ações consideradas no Programa terão efeito no ruído urbano. Foi elaborado um mapa de ruído e medições em campo para caracterizar o ambiente acústico da área de estudo. Verificou-se que os níveis de ruído estão acima dos limites permitidos. A partir dessa análise, avaliou as propostas consideradas no Programa e verificou que elas podem contribuir diretamente na redução do ruído urbano. Isso mostra a contribuição do trabalho para a integração do tema ruído urbano em projetos de requalificação urbana.

Palavras-chave: Ruído Urbano, Mapa de Ruído, Programa Reviver Centro.

ABSTRACT

Aiming at quality of life and the environment, the City Hall of Rio de Janeiro instituted the Reviver Centro Program, which aims to promote improvements in the neighborhood, focusing mainly on attracting new residents. Among the projects to be implemented, the Low Emission District is related to the sustainable development of cities and is structured around actions that may or may not have a direct effect on the configuration of the local acoustic environment. Thus, the objective of this work is to characterize the current acoustic scenario of a certain area of downtown Rio de Janeiro, where the Low Emission District will be implemented, before going through the requalification plan of the Reviver Centro Program, and to evaluate whether the actions considered in the Program will have an effect on urban noise. A noise map and field measurements were prepared to characterize the acoustic environment of the study area. Noise levels were found to be above permitted limits. From this analysis, it evaluated the proposals considered in the Program and verified that they can directly contribute to the reduction of urban noise. This shows the work's contribution to the integration of the urban noise theme in urban regeneration projects.

***Keywords**: Urban Noise, Noise Map, Reviver Centro Program.*

1 INTRODUÇÃO

Para atender à demanda do processo de urbanização, as cidades buscam alcançar o desenvolvimento sustentável de forma que satisfaçam as necessidades atuais, sem comprometer a capacidade das futuras gerações de suprir suas próprias necessidades (ABNT, 2017). Dentro dos aspectos que integram a dimensão ambiental da sustentabilidade urbana inclui-se a poluição sonora (CHIARINI; D'AGOSTINO; MARZANO; REGOLI, 2020), considerando que o ruído é um fator específico para a qualidade ambiental em áreas urbanas e tem impacto direto na qualidade de vida das pessoas.

O planejamento urbano é essencial para a redução dos efeitos do ruído na população em geral. Nele devem ser consideradas simulações do ambiente acústico para que a partir dessa análise seja traçado estratégias para reduzir a propagação do ruído (BRITO, 2017).

Uma das ferramentas disponíveis que podem auxiliar no planejamento urbano é o mapa de ruído, pois com ele é possível monitorar as alterações no padrão acústico das cidades, criar diferentes cenários futuros e prever o impacto de novas estruturas e atividades (GEVú; FERNANDES; CORTêS; FAGERLANDE; NIEMEYER, 2018).

Do mesmo modo, as considerações dos efeitos do ruído, a partir de análise do ambiente sonoro, também devem ser avaliados em projetos de intervenção, revitalização e requalificação urbana, já que são responsáveis por modificar o tecido urbano.

O Programa Reviver Centro da cidade do Rio de Janeiro tem o objetivo de promover melhorias no Centro, com foco, principalmente, no estímulo à produção de novas unidades habitacionais e atração de novos moradores. Entre os projetos que serão implementados, o Distrito de Baixa Emissão está relacionado com o desenvolvimento sustentável das cidades e se estrutura em ações que podem ou não ter efeito direto na configuração do ambiente acústico local.

Dessa forma, o objetivo do trabalho é caracterizar o cenário acústico atual de uma determinada área do Centro do Rio de Janeiro, onde será implementado o Distrito de Baixa Emissão, antes de passar pelo plano de requalificação do Programa Reviver Centro, e avaliar se as ações consideradas no Programa terão efeito no

ruído urbano.

2 O PROGRAMA REVIVER CENTRO

O Centro da cidade do Rio de Janeiro é caso de vários processos de transformações que sucederam ao longo dos séculos. Na atualidade o bairro tem predominância do setor comercial, no entanto vários estabelecimentos foram afetados pelo impacto na economia durante a pandemia da Covid-19 (2020-2022) e tiveram que fechar.

Sobre este cenário, a Prefeitura do Rio de Janeiro, em julho de 2021, sancionou o projeto de lei complementar n° 229 que institui o Programa Reviver Centro. O programa estabelece diretrizes para a requalificação urbana, ambiental, cultural, social e econômica com incentivos à conservação e adaptação de edifícios existentes, a produção de unidades residenciais, entre outras providências (RIO DE JANEIRO, 2021).

É prioridade também do Programa implementar o Distrito de Baixa Emissão, como parte da Política Municipal de Mudanças Climáticas e Desenvolvimento Sustentável.

2.1 Distrito de Baixa Emissão

Com o objetivo de neutralizar a emissão de gases de efeito estufa até 2050, o Distrito de Baixa Emissão se estrutura em ações que têm como base o incentivo ao transporte limpo, a mobilidade ativa, a requalificação urbana sustentável dos espaços públicos, o incremento de arborização e infraestrutura verde, a melhoria da qualidade do ar, etc (RIO DE JANEIRO, 2021). Os resultados das implementações trarão benefícios diretos e indiretos na saúde e qualidade de vida da população, além de servir como um ponto atrativo para a promoção de moradia.

A área delimitada para implantação do Distrito e o recorte deste território que foi estudado neste trabalho podem ser vistos na Figura 1.

Figura 1 – Delimitação do Distrito de Baixa Emissão e da área de estudo destacada em branco.



Fonte: Google Earth (2022)

3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O Distrito de Baixa Emissão abrange diversas subáreas do Centro, algumas delas caracterizadas pela presença do comércio popular e do turismo. Foi feito um

recorte de 395.198 m², dentro da área delimitada para o projeto, para ser a área de estudo deste trabalho.

As medições dos níveis de pressão sonora e levantamento dos dados sobre o fluxo de tráfego e velocidade das vias, foram feitas nas ruas: Visconde do Rio Branco, Rua do Senado, Rua do Lavradio, Rua da Relação, Rua dos Inválidos, Avenida República do Chile, Rua da Carioca, Rua Pedro I e Avenida Gomes Freire.

Em resumo, a área de estudo é composta por edifícios residenciais, comerciais, administrativos ou de uso misto em atividade, mas também por imóveis degradados ou subutilizados e edifícios comerciais vazios com o potencial de se transformarem em unidades habitacionais.

Também percebeu-se que o tráfego de veículos é a principal fonte de ruído urbano nesta área. As ruas com maior intensidade de fluxo de veículos são a Rua Visconde do Rio Branco, a Rua da Carioca e a Avenida República do Chile e a rua menos movimentada é a Rua dos Inválidos.

4 AVALIAÇÃO ACÚSTICA DA ÁREA DE ESTUDO

A pesquisa foi dividida nas seguintes etapas: estudo de campo; elaboração do mapa de ruído; validação do mapa de ruído; análise de conformidade com os limites de pressão sonora; avaliação das medidas mitigadoras; e simulação das propostas.

Inicialmente foi feito um estudo de campo em uma área delimitada dentro do Distrito de Baixa Emissão no Centro do Rio de Janeiro, para caracterizar o ambiente e as fontes de ruído, medir os níveis de pressão sonora e levantar dados sobre o tráfego e velocidade das vias. Foram realizadas medições em 9 locais, em diferentes ruas, apresentados na Figura 2.

Figura 2 – Pontos de medição da área de estudo



Fonte: Google Earth (2022)

Com as informações levantadas das vias foi possível elaborar o mapa de ruído e validar a simulação, comparando com a medição em campo. O mapa foi elaborado com o software Predictor, versão 9.1.

Em seguida, analisou se os resultados obtidos para o nível de pressão sonora do ambiente estudado estavam de acordo com os limites estabelecidos na ABNT NBR 10.151. Logo, avaliou se há a necessidade de propor medidas mitigadoras e, neste caso, se as ações consideradas no Plano de Requalificação do Centro servirão para reduzir os efeitos provenientes do impacto da poluição sonora. Essa hipótese foi testada a partir da simulação das propostas.

5 RESULTADOS

Para avaliar os níveis de ruído, calculou o nível de pressão sonora contínuo equivalente ponderada em A (LAeq), expresso em decibéis, como especificado na ABNT NBR 10.151. Como as medições em campo foram feitas durante o dia, o mapa de ruído obtido para a simulação acústica, apresentado na Figura 3, equivale ao nível de pressão sonora representativa do período diurno (Ld).

Figura 3 – Mapa de ruído da área de estudo



Fonte: Os autores (2022)

Na Tabela 2 são apresentados os níveis de pressão sonora medidos em campo e simulados pelo software. O modelo pode ser considerado válido já que a diferença entre os valores dos níveis de pressão sonora medidos nos pontos escolhidos e os obtidos no mapa de ruído por simulação, não ultrapassam 2 dB. Dessa forma o mapa de ruído produzido pode ser considerado representativo do cenário acústico investigado.

Tabela 2 – Níveis de ruído medidos e simulados em dB

Ponto	Local	Medido	Simulado	Diferença
1	Rua Visconde do Rio Branco	76	77	1
2	Rua do Senado	68	70	2
3	Rua do Lavradio	72	73	1
4	Rua da Relação	72	74	2
5	Rua dos Inválidos	66	65	1
6	Avenida República do Chile	74	76	2
7	Rua da Carioca	75	77	2
8	Rua Pedro I	71	73	2
9	Avenida Gomes Freire	68	70	2

Fonte: Os autores

Os limites de níveis de pressão sonora são estabelecidos na ABNT NBR 10.151 em função dos tipos de áreas habitadas e do período. A área de estudo pode ser classificada como mista com predominância de atividades comerciais e/ou administrativa, portanto, o limite de pressão aceito no período diurno é de 60 dB.

Na Figura 3 e na Tabela 2, observa-se que a pressão sonora é excedida em todos os pontos. Dessa forma, é necessário implementar medidas mitigadoras do ruído urbano.

Percebe-se ainda que as ruas caracterizadas anteriormente com o maior tráfego de veículos apresentam os maiores níveis de ruído, reafirmando que a quantidade de veículos impacta diretamente no conforto acústico.

5.1 Avaliação das propostas

Durante a caracterização e observação direta da área de estudo foram identificadas várias edificações que podem ser aproveitadas para a oferta de moradia de acordo com o objetivo do Programa Reviver Centro. Contudo, a avaliação do ambiente acústico mostrou que a região ultrapassa os limites de pressão sonora aceitáveis para a saúde humana, que influencia na qualidade de vida dos moradores.

No entanto, algumas ações previstas no plano de requalificação para o Distrito de Baixa Emissão poderão influenciar na redução do ruído urbano. Destacou-se aqui algumas para a avaliação: incremento da arborização (ajuda a conter a reflexão do som); promoção para implantação de ciclorrotas (locais onde o tráfego de veículo não é intenso e tem velocidade máxima reduzida até 30 km/h); estímulo à redução do número de veículos (principal fonte de ruído urbano); e incentivo ao uso de veículos com tecnologia limpa ou veículos elétricos (que são menos ruidosos).

5.2 Simulação das propostas

Com o software Predictor foi possível simular apenas duas das propostas para o Distrito de Baixa Emissão: implantação de ciclorrotas e redução do número de veículos.

Foram simulados 3 cenários: o primeiro com a redução da velocidade de vias com uso compartilhado para 30 km/h, visto que essa é a velocidade máxima considerada por vários autores; o segundo com a redução do volume de tráfego em 50%; e o terceiro com a combinação das duas propostas.

A escolha do valor para a redução do volume de tráfego foi por apresentar um impacto mais significativo, pois pode resultar em uma redução sonora de até 3 dB (YANAGIYA, 2021). Porém, deve ser estudado com mais precisão as possibilidades de redução e controle do tráfego.

Enfim, a simulação com a primeira e a segunda proposta houve pouca redução nos valores de ruído e não atendeu a exigência da norma de 60 dB. Finalmente, foi feita uma simulação com a combinação das propostas alterando a velocidade das vias de 40 km/h para 30km/h e de 60 km/h para 50km/h. Além disso, reduziu o volume de tráfego em 50% para todas as vias. O resultado pode ser visto na Figura 4 e na Tabela 2 a seguir.

Houve redução da pressão sonora, mas ainda ultrapassa o limite estipulado (60 db). Apesar disso, a combinação das propostas se mostrou mais eficaz. Outros recursos

podem ser avaliados para a implementação, como por exemplo a substituição, em alguns lugares, do pavimento por pavimentos menos ruidosos, porém deve ser analisada a viabilidade econômica e a durabilidade dessas medidas.

Desse modo, é necessário examinar um conjunto de medidas para redução do ruído urbano que poderiam ser razoavelmente implementadas.

Figura 4 – Cenário: Redução da velocidade das vias + Redução do volume de tráfego



Fonte: Os Autores (2022)

Tabela 2 – Níveis de ruído do cenário atual e do cenário com redução da velocidade e do volume de tráfego em dB

Ponto	Local	Cenário atual	Cenário com redução da velocidade e do volume de tráfego	Diferença
1	Rua Visconde do Rio Branco	77	74	3
2	Rua do Senado	70	67	3
3	Rua do Lavradio	73	69	4
4	Rua da Relação	74	70	4
5	Rua dos Inválidos	65	62	3
6	Avenida República do Chile	76	72	4
7	Rua da Carioca	77	74	3
8	Rua Pedro I	73	71	2
9	Avenida Gomes Freire	70	67	3

Fonte: Os autores

6 CONCLUSÕES

A análise do cenário acústico atual de uma parcela do Centro do Rio de Janeiro, através do mapa de ruído, apresentou as áreas mais afetadas pelo ruído urbano, se mostrando uma ferramenta importante na elaboração de planos urbanísticos. Com as medições verificou-se que os níveis de ruído estão acima dos limites indicados na ABNT NBR 10.151 em todos os pontos.

Mesmo que não seja objetivo específico do Programa Reviver Centro reduzir os efeitos da poluição sonora, verificou-se que as ações consideradas no programa para o Distrito de Baixa Emissão podem contribuir diretamente na redução do ruído urbano. Esse fato revela a importância de ter uma visão holística das dimensões da cidade no planejamento urbano e de propor soluções integradas que impactam diferentes áreas.

No entanto, para avaliar quais medidas serão necessárias para reduzir o nível de pressão sonora para o adequado para a região (60 dB), é necessário fazer análise de diversos cenários diferentes, como foi feito para as duas propostas analisadas. As ações para a redução do ruído urbano terão mais eficácia se implementadas em conjunto, como visto nas simulações das propostas.

REFERÊNCIAS

ABNT **NBR ISO 37101**: Desenvolvimento sustentável de comunidade - Sistema de gestão para desenvolvimento sustentável - Requisitos com orientação para uso. Rio de Janeiro, 2017.

BRITO, Luiz Antonio Perrone Ferreira de. **A utilização de mapas acústicos como ferramenta de identificação do excesso de ruído em áreas urbanas**. Engenharia Sanitaria e Ambiental, SciELO Brasil, v. 22, p. 1095–1107, 2017.

CHIARINI, Bruno; D'AGOSTINO, Antonella; MARZANO, Elisabetta; REGOLI, Andrea. **The perception of air pollution and noise in urban environments: A subjective indicator across european countries.** Journal of Environmental Management, v. 263, p. 110272, 2020. ISSN 0301-4797. doi: https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.110272. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479720302073.

GEVú, N. V.; FERNANDES, W. C.; CORTêS, M. M.; FAGERLANDE, G. C.; NIEMEYER, M. L. A. **Mapa de ruído como ferramenta de diagnóstico e projeto.** REVISTA DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ACÚSTICA (SOBRAC), [S.l], 2018. Disponível em: https: //revista.acustica.org.br/acustica/edicoes_ completas.

RIO DE JANEIRO. **LEI COMPLEMENTAR N° 229**, DE 2021. Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: https://pcrj.hub.arcgis.com/documents/PCRJ::lei-complementar-n\%C2\%BA-229-2021-reviver-centro/explore.

UNITED NATIONS Economic Department of; DIVISION, Social Affairs Population. **World Urbanization Prospects: The 2018 Revision.** United Nations New York, NY, USA, 2018. Disponível em: https://population.un.org/wup/Publications/Files/WUP2018-Report.pdf.

YANAGIYA, Teddy Kaeriyama. **Métodos para redução do ruído urbano nas cidades brasileiras**. Tese (Doutorado) — Universidade de São Paulo, 2021.