



ENTAC 2024

XX ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO
Maceió, Brasil, 9 a 11 de outubro de 2024



Mapa de denúncias de poluição sonora em João Pessoa/PB entre 2021 e 2023.

Noise pollution complaint map in João Pessoa/PB between 2021 and 2023.

Bruna Evelyn Freire Cruz

Universidade Federal da Paraíba | João Pessoa | Brasil | brunaevelyn30@gmail.com

Alúcio Braz de Melo

Universidade Federal da Paraíba | João Pessoa | Brasil | aluisiobmelo@hotmail.com

Juliana Magna da Silva Costa Morais

Universidade Federal da Paraíba | João Pessoa | Brasil |
Juliana.costa@academico.ufpb.br

Resumo

Ruídos indesejados são fontes de poluição sonora que afetam milhões de pessoas diariamente gerando problemas de saúde. Em resposta a esses ruídos, a população recorre aos órgãos ambientais, registrando as chamadas “denúncias de poluição sonora”. Esse artigo trata-se de um recorte de uma pesquisa de mestrado, e tem como objetivo o estudo espacializado dessas denúncias realizadas entre os anos de 2021 e 2023 na cidade de João Pessoa/PB, através das quais, é possível compreender sua origem, tipo e bairros registrados. Para esse estudo, foram coletados registros de denúncias de poluição sonora, feitos a Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMAM) durante o recorte temporal mencionado. Após o recolhimento, as denúncias foram categorizadas de acordo com bairro e tipo de fonte. O software Qgis® foi utilizado para criteriosa construção dos mapas de denúncias, através dos quais foram observados que no intervalo de três anos, as denúncias indicaram uma grande quantidade de ruídos originários de estabelecimentos comerciais e equipamentos de som amplificados, concentrados principalmente em bairros da orla de João Pessoa/PB.

Palavras-chave: Poluição sonora. Denúncias de ruído. Ruído urbano. Conforto acústico. Mapeamento sonoro.

Abstract

Undesired noises are sources of sound pollution that affect millions daily, causing health issues. In response to these noises, the population seeks solutions through environmental agencies, registering so-called "noise pollution complaints." This article is a segment of a master's research project specifically targeting the study of these reports made between 2021 and 2023 in the city of João Pessoa/PB, enabling an understanding of the origin, type, and registered neighborhoods. For this study, the records of those noise pollution complaints made by the population were collected from the archives of the Municipal Secretariat of the Environment (SEMAM) during the mentioned timeframe. After collection, these complaints were categorized



Como citar:

CRUZ, B.E.F; DE MELO, A. B; COSTA, J. M. S. Mapa de denúncias de poluição sonora em João Pessoa/PB entre 2021 e 2023. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 20., 2024, Maceió.

Anais... Maceió: ANTAC, 2024.

by neighborhood and source type. The software QGIS® was used to carefully construct the complaint maps, through which it was observed that within the three-year interval, the complaints indicated a significant amount of noise originating from commercial establishments and amplified sound equipment, primarily concentrated in coastal neighborhoods of João Pessoa/PB.

Keywords: Noise pollution. Noise complaints. Urban noise. Acoustic comfort. Sound mapping.

INTRODUÇÃO

O crescimento desordenado de cidades é um assunto tratado por diversos autores. Nunes e Ribeiro [1] por exemplo, chamam atenção para o fato de que as grandes cidades, principalmente as de países em desenvolvimento, sofrem mais com as questões de poluição por não possuírem o planejamento adequado. Além disso, o descompasso entre a expansão das cidades e crescimento populacional, leva a falta de gestão e degradação do meio ambiente [2][3][4].

A partir desse crescimento desordenado, os problemas com a poluição sonora começam a ganhar destaque. Segundo o relatório Guidelines for community noise [5] a Organização Mundial de Saúde – OMS já vem tratando do tema desde o ano de 1980, nesse mesmo documento já era relatado que 40% da população europeia estaria exposta a níveis de pressão sonora acima de 55dB.

Os problemas de saúde causados pela exposição constante a altos níveis de ruído, são fatores significativos da saúde pública, ocasionando problemas como: a perda na audição, falta de concentração, estresse, problemas no sono até mesmo doenças cardiovasculares.

Aldana et al. [6] também chamam atenção para o fato de que, apesar de evidências e crescentes estudos experimentais, os efeitos do ruído na saúde ainda fazem parte de uma área que recebe pouca atenção e frequentemente são ignorados. No Brasil, o crescimento populacional veio aumentando constantemente nas últimas décadas. Em 1970, havia 90 milhões de habitantes, já em 2010, quarenta anos depois foram registrados mais de 191 milhões habitantes [2]. Agora, doze anos depois, no ano de 2022, o censo já registra a marca de mais de 203 milhões habitantes no país, um crescimento de 6,45% em relação a edição anterior [7].

Dentre os estados mais populosos, se destaca a Paraíba, ocupando a 13ª posição, com sua capital João Pessoa (Figura 1), em 2022 com 210,044 km² e mais de 833 mil habitantes [8].

Figura 1: Mapa da cidade de João Pessoa/PB com seus bairros



Fonte: FILIPEIA: Mapas da cidade. João Pessoa [9], 2021. Editado pelos autores, 2024.

No contexto da poluição sonora em ambientes urbanos, certamente o principal vilão é o ruído do tráfego [10], já existindo diversas discussões sobre como o mesmo influencia na qualidade de vida das pessoas. Apesar disso, pouco se fala sobre o agravamento dessa poluição sonora gerado pelo acréscimo de outras fontes sonoras vindas de: bares, festas, atividades de lazer, tempos religiosos, obras de construção civil. Todas essas, contribuindo para um elevado nível de ruído e o surgimento de cidades e ambientes cada vez mais desagradáveis e barulhentos.

Diferente do ruído de tráfego, registrado através dos mapas de ruído, essas “outras fontes” ou chamadas fontes pontuais, são percebidas pela população e tem seus registros feitos por meio de denúncias aos órgãos do poder público. Para o estudo desses tipos de fontes são produzidos mapas de denúncias espacializadas, através dos quais, é possível identificar focos de poluição sonora que possivelmente não seriam registrados em mapas de ruído.

Baseado no contexto exposto, este artigo tem como objetivo realizar análise espacializada por meio de mapa de denúncias de poluição sonora registradas entre 2021 e 2023 na cidade de João Pessoa/PB e com isso colaborar para discussão desse

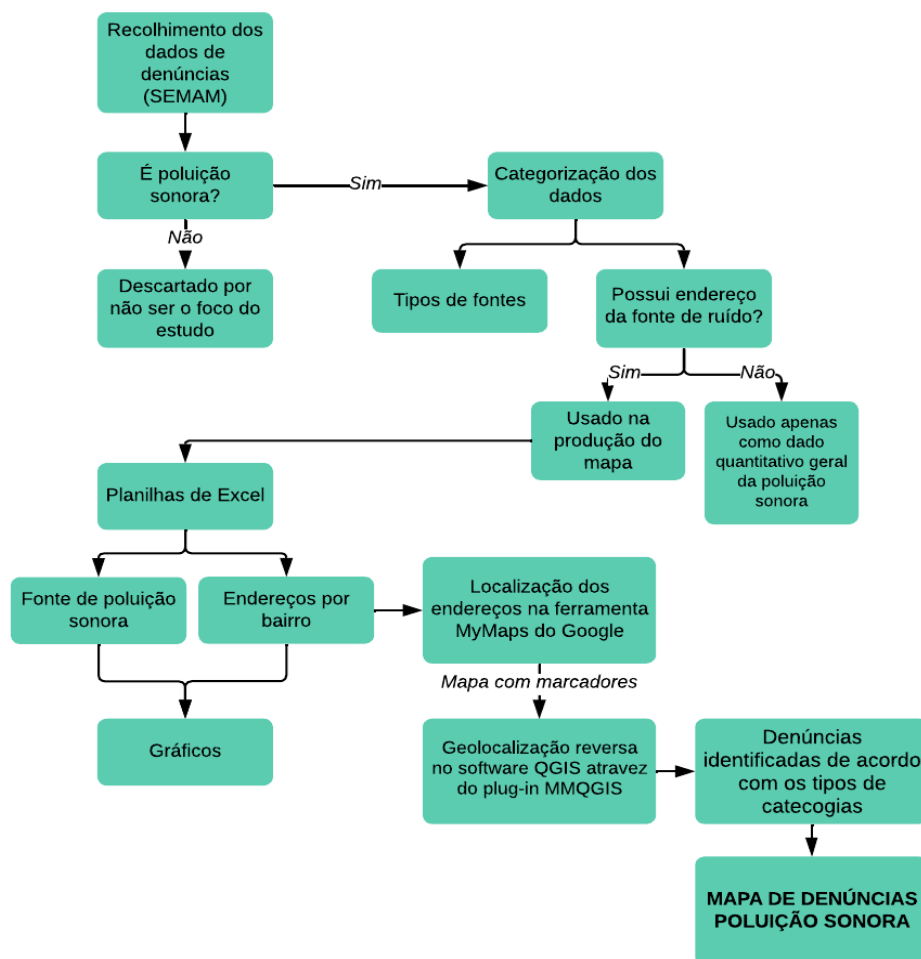
assunto tão importante para a qualidade ambiental urbana. Metodologicamente a pesquisa usa como fonte principal os dados das denúncias feitas pela população pessoense diretamente a SEMAM para construção dos mapas. Com isso é possível identificar as principais fontes sonoras apontadas, localizá-las nos bairros de modo a construir uma discussão espacializada na cidade de João Pessoa e até mesmo subsidiar ações de melhorias futuras.

Importante ressaltar que os dados presentes nessa pesquisa quando somados aos mapas de ruído de tráfego já produzidos na cidade de João Pessoa [11][12][13], se tornam uma importante ferramenta de diagnóstico do ruído urbano. Formando juntas assim, uma fonte de informação mais completa e precisa, podendo auxiliar a gestão municipal a ter uma visão mais ampla sobre o problema e a importância de soluções para a melhora na qualidade de vida e saúde pública.

METODOLOGIA

Para atingir o objetivo desse estudo foi elaborada uma sequência de etapas de tratamento de dados e produção de mapas resumidas na figura 2 abaixo.

Figura 2: Fluxograma de etapas para tratamento de dados e produção de mapas



Fonte: Os autores.

Como expresso no fluxograma acima (Figura 2), a pesquisa se iniciou a partir da coleta dos dados, referentes a denúncias de poluição sonora registradas nos anos de 2021 a 2023 na cidade de João Pessoa/PB, fornecidas pela Secretaria de Meio Ambiente (SEMAM).

Em função do formato de registro usado pela secretaria (fichas de denúncias), fez-se necessário a criação de planilhas, onde as informações foram categorizadas por endereço, bairro, tipo de fonte, tipo de estabelecimento ou ambiente emissor do ruído e também a resolução da denúncia.

Após a produção das planilhas foi possível ter uma visão completa dos dados fornecidos, assim sendo criadas as categorias de dados, inicialmente selecionando apenas os que pertenciam a denúncias específicas de poluição sonora.

Em seguida foram criadas as classificações dos tipos de fontes relatadas nas denúncias, essas sendo divididas em categorias, tomando como base alguns trabalhos feitos anteriormente que possuíam metodologias semelhantes a utilizada nesse artigo [14][15] e adaptado de acordo com a aparição de fontes recorrentes.

Durante todo o processo de seleção de dados e categorizações, foi feita a separação entre denúncias que possuíam dados completos que poderiam ser utilizados, como endereço e tipo de fonte, e denúncias que podiam ser contadas como poluição sonora, mas por não estarem completas ou corretamente preenchidas não poderiam ser usadas para o mapeamento, apenas como um dado geral estatístico.

Após todos os dados categorizados, foram gerados gráficos utilizando a própria ferramenta do Excel, onde apresentam quantitativamente as informações de denúncias registradas.

Para a produção dos mapas, os endereços referentes as denúncias foram sendo adicionados de acordo com cada categoria de tipo de fonte. Inicialmente foi utilizada a ferramenta MyMaps do Google, onde os dados foram inseridos proporcionando uma maior precisão da localização da denúncia, por se tratar de um sistema de mapeamento online foi possível também ter uma visualização previa dos endereços que iam sendo adicionados.

Após todos os endereços já adicionados, o mapa gerado foi importado para o software Qgis® (versão 3.32.3), onde através de geolocalização reversa feita com Plug-in MMQGIS. Cada registro de denúncia foi convertido em um ponto, sendo representado por cores distintas de acordo com o tipo de fonte sonora a qual a denúncia foi categorizada.

Após a categorização de dados e elaboração dos mapas foram feitas análises de cada ano estudado, destacando os principais bairros onde foram registrados maiores números de denúncias e também quais categorias de fontes sonoras mais estão presentes na cidade de João Pessoa.

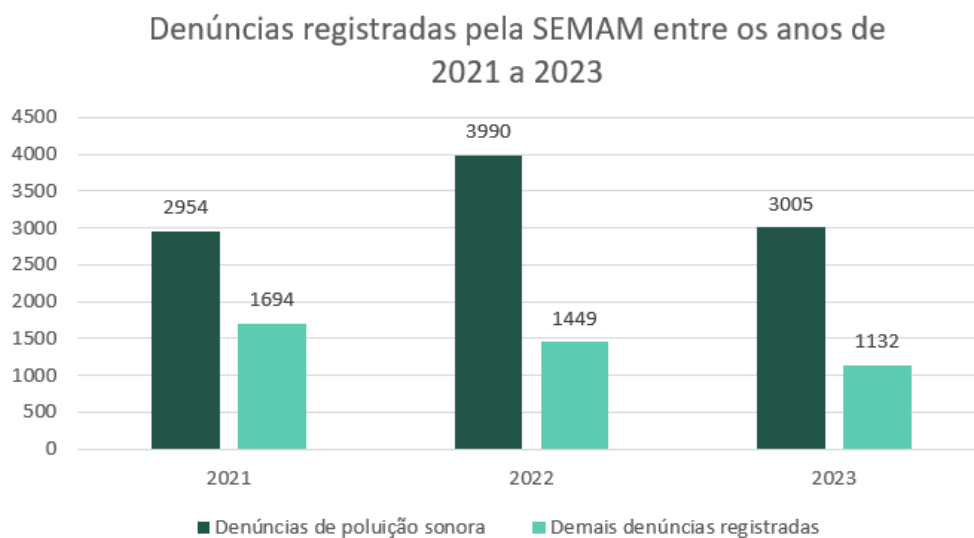
RESULTADOS E DISCUSSÕES

LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE DADOS

Partindo dos dados fornecidos pela SEMAM, referente aos anos 2021 a 2023 (Figura 3), foi possível observar que o número de registros de denúncias de poluição sonora

em relação as demais denúncias é elevado, correspondendo a mais da metade dos demais registros que incluem poluição atmosférica, cortes irregulares de árvores, problemas com sistema de esgoto, degradação do ambiente, entre outros.

Figura 3: Dados de denúncias registradas pela SEMAM entre os anos de 2021 a 2023 na cidade de João Pessoa/PB



Fonte: Os autores.

No ano de 2021 de janeiro a dezembro foram registradas 2.954 denúncias de poluição sonora na cidade, número bem inferior quando comparado ao registro do ano de 2022 quando a secretaria recebeu 3.990 denúncias. Importante ressaltar que no início do ano de 2021 a cidade de João Pessoa ainda se encontrava sob restrições em comércios e estabelecimentos, referentes a decretos da Covid-19.

O ano de 2023 apresentou uma diminuição no número de denúncias, registrando 3005 ocorrências, número mais próximo do que foi visto em 2021.

Cabe aqui destacar, que o padrão de registro da secretaria conta com campos de endereço a serem preenchidos no momento da denúncia, esses servindo para que as equipes possam se deslocar até o local e averiguar a situação. Assim é importante frisar que algumas fichas (entre 0,1% e 0,4%) não possuem esse preenchimento completo, sendo assim descartadas das análises seguintes.

Em decorrência da grande variedade de registro encontrados nas fichas de denúncias, foram criados “grupos” onde diversos tipos de fontes sonoras foram agrupados, facilitando assim a compreensão e a visualização como expressos na tabela 1 abaixo.

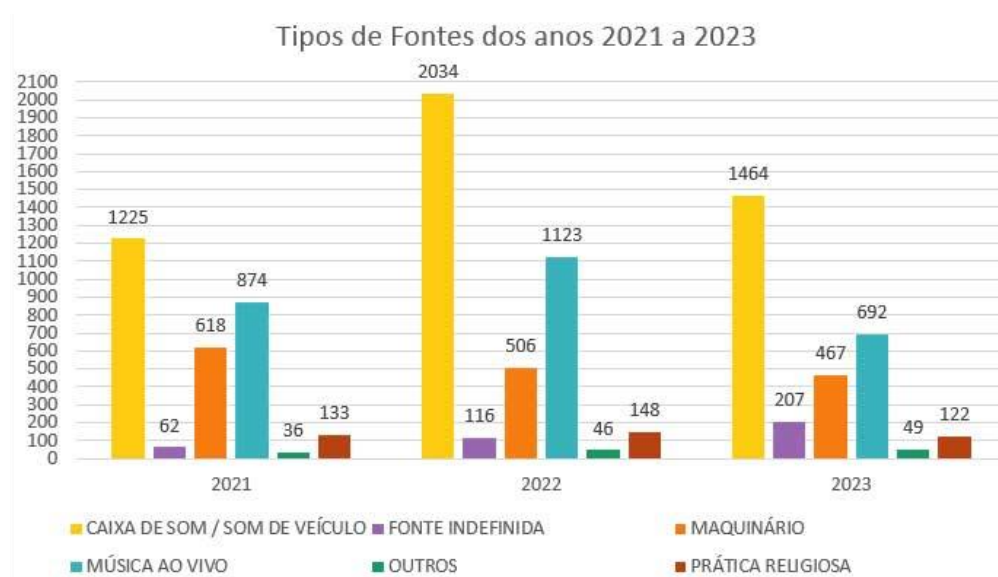
Tabela 1: Categorização das fontes sonoras em grupos

Grupo	Tipificação
Caixa de som / Som de veículo	Caixa de som em bares, praça, som em escolas, conveniências, mercados, comércios, áreas de lazer (clubes e quadras de esporte), paredão ¹ automotivo, carros de propaganda, oficinas equipadoras de som automotivo.
Fonte indefinida	Fonte sonora não especificada (descrita nos registros apenas como “barulho” ou “poluição sonora”)
Maquinário	Sons de obra, reforma, maquinário pesado, máquinas não identificadas, furadeira, serralharia, oficinas, equipamento de grande porte (geradores de energia)
Música ao vivo	Shows, ensaio de bandas, trios elétricos de carnaval, bares e restaurantes com atrações ao vivo
Outros	Latidos de cachorro, criação de animais em geral e alarmes
Prática religiosa	Templos religiosos, cultos em casa, casas de umbanda, terreiros de candomblé

Fonte: Os autores.

A partir dessa classificação, foi gerado um gráfico (Figura 4) contendo os valores registrados de denúncias em cada grupo de fonte sonora nos três anos estudados. Estima-se que a taxa de denúncias por ano por cada 1.000 habitante para João Pessoa-PB seja entre 3,6 (2021 e 2023) e 4,8 (2022).

Figura 4: Grupos de fontes sonoras registrados nos anos de 2021 a 2023 na cidade de João Pessoa/PB



Fonte: Os autores.

A partir da figura acima é possível notar que a cidade de João Pessoa apresenta um padrão semelhante nos três anos estudados, mesmo que em relação a valores registrados os anos se diferenciam, os tipos de fontes registrados seguem uma mesma ordem, contando com o grupo “caixa de som / som de veículo” em primeiro lugar,

¹ Define-se como paredão sonoro a estrutura física de madeira, fibra, metal ou qualquer material necessário a fixação de alto falantes, twitter, e amplificadores acionados eletricamente com capacidade de emitir níveis de intensidade sonora para o ambiente exterior [16]

seguido por “música ao vivo”, “maquinário” e apresentando uma pequena variação no ano de 2023 em relação a “fonte indefinida” e “prática religiosa” seguidas de “outros” em última colocação com menor registro em todos os três anos.

O grupo “caixa de som / som de veículo” se destaca em todos os anos por possuir uma grande quantidade de denúncias, dentre elas é possível destacar reclamações vindas de sons em bares e restaurantes, sons de vizinhos e áreas de lazer como clubes e quadras de esporte.

ANÁLISE ESPACIALIZADA

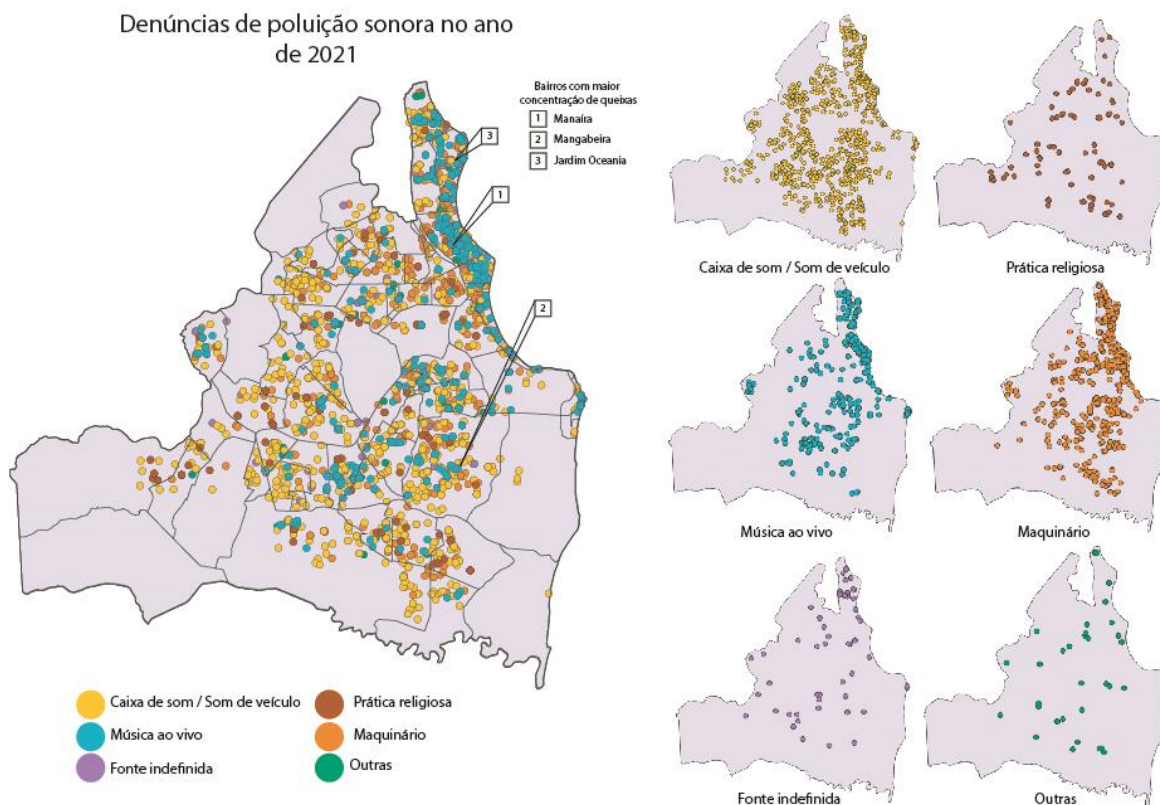
Conforme descrito acima, somente denúncias que continham informações de endereço completas foram utilizadas para a elaboração do trabalho, isso inclui a produção dos mapas.

O intuito do mapa de pontos, é mostrar a espacialização e distribuição das denúncias pela cidade de João Pessoa, como é possível observar na figura 5, relativa as denúncias feitas no ano de 2021.

Nesse ano foram registradas um total de 2.954 denúncias de poluição sonora, das quais 6 (0,2%) não foram apontadas no mapa por não apresentarem os dados de endereço necessários, restando 2.948 denúncias.

Apesar de apresentar um espalhamento dos pontos por todo o mapa, é possível observar que algumas áreas se destacam, pela concentração de denúncias e a sobreposição de pontos de fontes distintas.

Figura 5: Mapa de denúncias de poluição sonora em João Pessoa/PB no ano de 2021



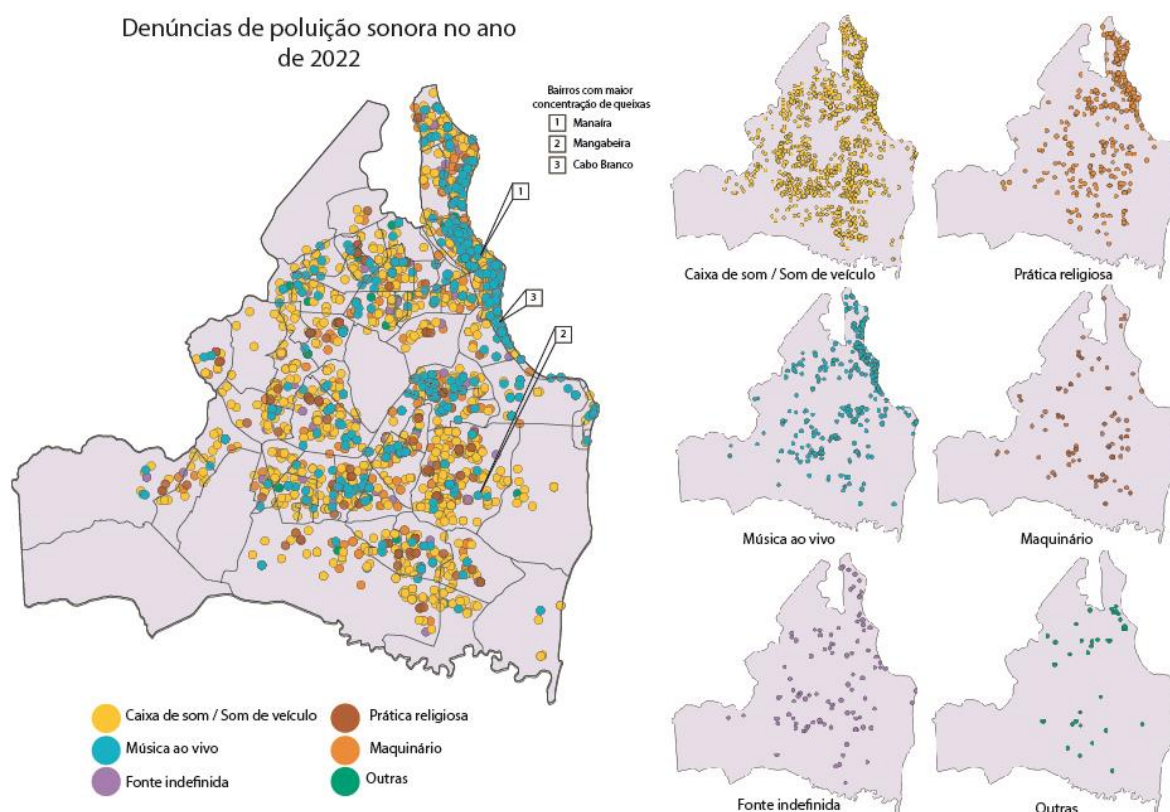
Fonte: Os autores.

Como destaque, pode-se apontar o bairro de Manaíra, apresentando 305 denúncias (10,3%), sendo o bairro com maiores registros no ano de 2021. Com relação as fontes sonoras mais relatadas no bairro, se destaca em primeiro lugar a “música ao vivo” seguida por “caixa de som / som de veículo” e “maquinário”.

O bairro de Mangabeira, apresenta-se em segundo lugar nas denúncias com 230 registros (7,8%), diferente de Manaíra, o bairro teve um destaque para as fontes “caixa de som / som de veículo” seguida de “maquinário” e “música ao vivo”. Por fim o terceiro lugar de destaque ficou com Jardim Oceania, com 216 registros (7,3%), com o grupo “maquinário” em primeiro lugar seguido por “música ao vivo” e “caixa de som / som de veículo”.

O ano de 2022 (Figura 6) apresenta um grande crescimento em relação ao ano anterior, com 3.990 denúncias de poluição sonora, das quais 17 (0,4%) não possuíam as informações completas de endereço, restando 3.973 denúncias pontuadas no mapa abaixo.

Figura 6: Mapa de denúncias de poluição sonora em João Pessoa/PB no ano de 2022



Fonte: Os autores.

Da mesma forma como foi apresentado no ano de 2021 (Figura 5) o bairro de Manaíra permanece sendo o maior número de denúncias na cidade, com 615 registros (15,5%) destacando novamente as fontes sonoras de “música ao vivo” “caixa de som / som de veículo” e “maquinário”.

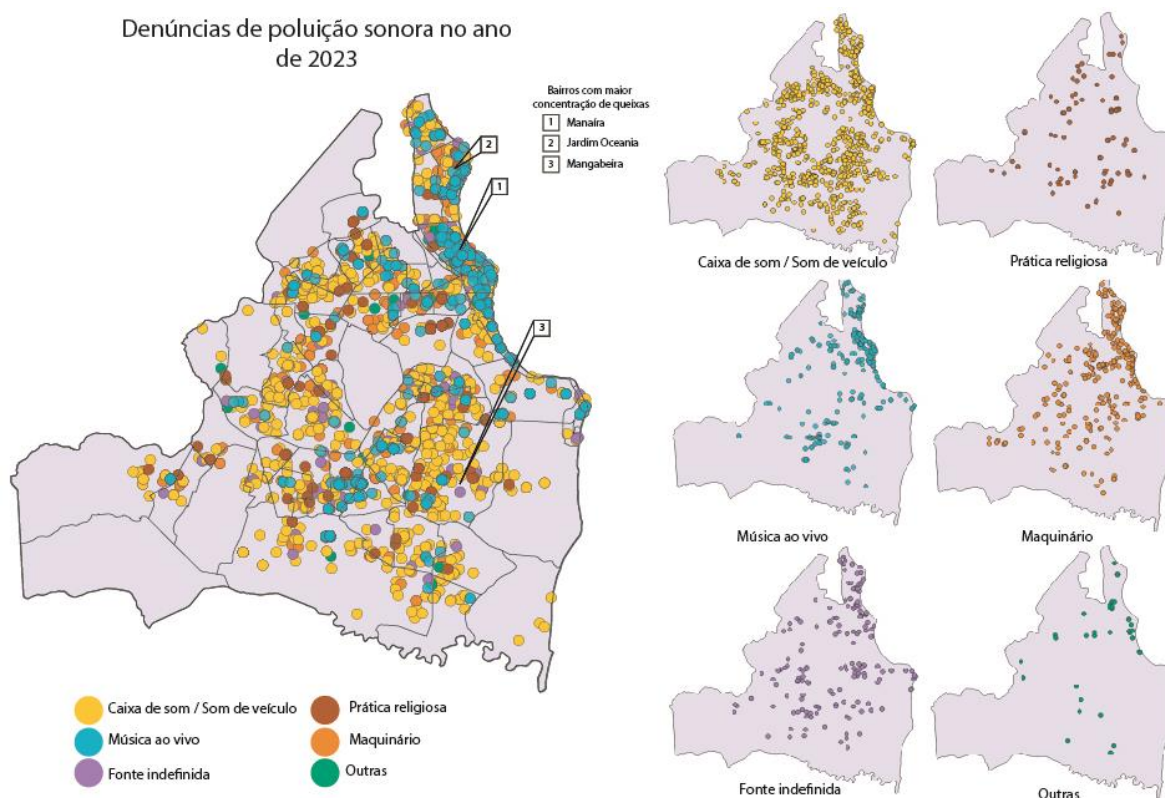
O bairro de Mangabeira também permanece aparecendo em segundo lugar, mas dessa vez apesar de apresentar uma quantidade de registros maior que no ano anterior (338 denúncias; 8,5%), ainda representa aproximadamente metade dos registros de

Manaíra, com os grupos de fontes destacadas sendo “caixa de som / som de veículo”, “música ao vivo” e “maquinário”.

Por fim em terceiro lugar houve uma mudança, e o bairro Jardim Oceania deu lugar para o bairro de Cabo Branco, com 264 registros (6,6%), e assim com Manaíra apresenta um destaque para as fontes sonoras de “música ao vivo”, “caixa de som / som de veículo” e “maquinário”.

O ano de 2023 (Figura 7) apresenta uma diminuição em relação ao ano anterior com 3.005 denúncias de poluição sonora, das quais 4 (0,1%) não possuíam as informações completas de endereço, restando 3.001 denúncias pontuadas no mapa abaixo.

Figura 7: Mapa de denúncias de poluição sonora em João Pessoa/PB no ano de 2023



Fonte: Os autores.

Da mesma forma como foi apresentado nos mapas anteriores, o bairro de Manaíra continua sendo o maior em número de registro de denúncias, com 404 ocorrências (13,5%), destacando novamente os grupos de fontes sonoras de “música ao vivo”, “caixa de som / som de veículo” e “maquinário”.

Diferente dos mapas anteriores, em 2023, o bairro do Jardim Oceania aparece em segundo lugar com 223 registros (7,4%), número próximo ao que foi mostrado no ano de 2021, e novamente com o destaque para os grupos de fontes “caixa de som / som de veículo”, “música ao vivo” e “maquinário”.

Outra mudança em relação aos mapas anteriores é o bairro de Mangabeira, que apresentou uma diminuição no número de registros, com 193 ocorrências (6,4%). Encontrando-se pela primeira vez no terceiro lugar, apresentou um destaque para os grupos de fontes de “caixa de som / som de veículo” “prática religiosa” e diferente dos mapas anteriores, o grupo de “fonte indefinida” aparece sendo o terceiro mais registrado no bairro.

CONCLUSÕES

Como foi possível perceber durante todo o trabalho, a cidade de João Pessoa tem apresentado um elevado número de denúncias de poluição sonora. Estas denúncias apesar de espalhadas por toda a cidade, se concentram principalmente em bairros da orla marítima e em sua maioria estão relacionadas ao uso de equipamentos de som amplificados, provenientes de atividades em bares, restaurantes, eventos e casas de festa. Tal fato pode ser explicado por João Pessoa ser uma cidade turística (dotada de orla marítima urbana extensa) e capital do estado da Paraíba.

Além das denúncias relacionadas a equipamentos de som, a categoria "maquinário" tem se destacado anualmente nos três bairros mencionados, possivelmente devido ao aumento populacional e conseqüentemente a expansão da construção civil na cidade nos últimos anos.

Num plano geral é possível observar, que entre os três anos analisados existe um crescimento de denúncias, mesmo que entre 2021 e 2023 esse aumento não seja tão expressivo quando comparados ao ano de 2022. Neste ano existiu um aumento de aproximadamente 39,49% comparado ao ano de 2021, podendo esse elevado número está relacionado ao fim dos decretos restritivos que vinham sendo aplicados durante a pandemia do Covid-19. Já quando comparado aos valores de 2022 ao ano de 2023, foi apresentado uma diminuição das denúncias em 32,38%, número mais próximo do registrado em 2021, podendo assim sinalizar um retorno à normalidade.

Durante o recolhimento dos dados também foi possível ter acesso as resoluções dos registros, e a partir destas ver-se que mais da metade das denúncias feitas não foram ou não puderam ser averiguadas, por inúmeros motivos, sendo escassez de funcionários, dificuldade de acesso aos locais, risco a segurança dos fiscais responsáveis, entre outras.

O intuito do presente trabalho não é fornecer soluções para os problemas apresentados, mas sim identificar os maiores causadores dessa poluição e onde se concentram, para assim servir de base para trabalhos futuros focados em estratégias de ação, revisões normativas e até um planejamento para prevenção e controle da poluição sonora, a qual todos os dias afeta a qualidade ambiental da cidade bem como a saúde das pessoas.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão de bolsa e a Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMAM) de João Pessoa/PB pelo fornecimento dos dados utilizados no desenvolvimento da pesquisa.

REFERÊNCIAS

- [1] NUNES, M.; RIBEIRO, H. "Interferências do Ruído do Tráfego Urbano na Qualidade de Vida: Zona Residencial de Brasília/DF", in *Cadernos MetrÓpole*, n. 19. Educ, 2008. LEWIN, R. **Complexity: life at the edge of chaos**. 2. ed. Chicago: University of Chicago Press, 2000.

- [2] RIBEIRO, H.; VARGAS, H.C. Urbanização, globalização e saúde. Revista USP, São Paulo, v.107, p.13–26, 2015.
- [3] AGUILERA, Moisés A.; GONZÁLEZ, María Gracia. Urban infrastructure expansion and artificial light pollution degrade coastal ecosystems, increasing natural-to-urban structural connectivity. **Landscape and Urban Planning**. V.229, 2023.
- [4] CAN, Arnaud; L'HOSTIS, Alain; AUMOND, Pierre; BOTTELDOOREN, Dick; COELHO, Margarida C.; GUARNACCIA, Claudio; KANG, Jian. The future of urban sound environments: Impacting mobility trends and insights for noise assessment and mitigation. **Applied Acoustics**. V.170, 2020.
- [5] WHO. **World Health Organization**. Guidelines for community noise. 1999. Disponível em: < <https://www.who.int/publications-detail-redirect/a68672>> Acesso em: 23 abril 2024.
- [6] ALDANA, A, M, R.; TORRES, S. de J. F.; SARIOL, V. P.; SÁNCHEZ, S. M.; NÚÑEZ, L. M. Estrategia de Intervención Comunitaria para potenciar conocimientos acerca de la contaminación acústica. **Revista Médica Granma**, Campechuela, v. 1, n. 24, p. 102-118, 2020. Disponível em:< http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-48182020000100102 > Acesso em: 23 abril 2024.
- [7] **IBGE** – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2022. Disponível em:< <https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>> Acesso em: 23 abril 2024.
- [8] **IBGE** – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades e Estados – João Pessoa 2022. Disponível em < <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pb/joao-pessoa.html>> Acesso em: 23 abril 2024.
- [9] **FILIPEIA** – Mapas da cidade. João Pessoa: Unidade de Geotecnologia e Cadastro Municipal, 2021. Disponível em <<https://filipeia.joaopessoa.pb.gov.br>> Acesso em: 02 de julho 2024.
- [10] HAMAD, Khaled; ALI KHALIL, Mohamad; SHANABLEH, Abdallah. Modeling roadway traffic noise in a hot climate using artificial neural networks. **Transportation Research Part D: Transport and Environment**, v. 53, p. 161-177, 2017.
- [11] BRASILEIRO, T.; ALVES, L.; ARAUJO, R.; FLORENCIO, D.; ARAÚJO, V.; ARAÚJO, B. Concentration mapping of noise pollution complaints in João Pessoa-PB (Brazil) between 2012 and 2015. In **International Congress on Acoustics, 2016, Anais** [...] Buenos Aires.
- [12] SILVA, N.; VIEIRA, S.; BRASILEIRO, T. C.; ARAUJO, B. C. D.; ARAUJO, V. M. D.; COSTA MORAIS, J.M. Mapa do ruído de tráfego veicular no bairro do Bessa em Joao Pessoa/PB. Anais do XV Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído e XI Encontro latino-americano de Conforto no Ambiente Construído, 2019, João Pessoa. **Anais do XV Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído e XI Encontro latino-americano de Conforto no Ambiente Construído**. Porto Alegre: ENTAC, 2019. v. 1.
- [13] PEREIRA. L. O.; SILVA, N.; MORAIS, J. C. Mapa do ruído de tráfego do bairro de Manaíra, em João Pessoa/PB. **Anais do XVI Encontro nacional de conforto no ambiente construído, XII Encontro Latino-Americano de conforto no ambiente construído**. Palmas, 2021.
- [14] PEREIRA, L. O.; BRASILEIRO MENESES T. C.; COSTA MORAIS, J. M. Ruído de Tráfego do bairro Cabo Branco, em João Pessoa/PB. **Anais XII Congresso/Congreso Iberoamericano de acústica, XXIX Encontro da sociedade Brasileira de acústica – SOBRAC**. Florianópolis – SC, 2022.
- [15] ALMEIDA, S. M. B; CAVALCANTI, M. G. S.; TRIGUEIRO, J. S.; ANDRADE, W. T. L.; NASCIMENTO, J. S. Panorama da poluição sonora em João Pessoa e os efeitos adversos na saúde. **Revista Saúde e Meio Ambiente- UFMS- Campus Três Lagoas**, v. 14, n. 2, p. 51-72, 2022.

[16] **CONSELHO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DA PARAÍBA.** Deliberação COPAM Nº 3.503 art.2 de 15 de agosto de 2013. Paraíba, 2013.