SE AS PAREDES FALASSEM: UMA ANÁLISE DOS FATORES ACÚSTICOS DE UMA REGIÃO NO CENTRO DA CIDADE DE ARAPIRACA SOBRE AS CONDIÇÕES DE HABITABILIDADE

Gabriel Caetano Soares (1); Anthony Marcell de Menezes Barbosa (2); João Pedro Santos da Silva (3); Elisabeth de Albuquerque Cavalcanti Duarte Gonçalves (4)
(1) Estudante, arquitetura e urbanismo, gabriel.soares@arapiraca.ufal.br, Universidade Federal de Alagoas, Av. Manoel Severino Barbosa - Bom Sucesso, Arapiraca - AL, 57309-005, (82) 99816-6699
(2) Estudante, arquitetura e urbanismo, anthony.barbosa@arapiraca.ufal.br, Universidade Federal de Alagoas, Av. Manoel Severino Barbosa - Bom Sucesso, Arapiraca - AL, 57309-005, (82) 99696-2271
(3) Estudante, arquitetura e urbanismo, joao.silva2@arapiraca.ufal.br, Universidade Federal de Alagoas, Av. Manoel Severino Barbosa - Bom Sucesso, Arapiraca - AL, 57309-005, (82) 99650-2646
(4) Professora, arquitetura e urbanismo, elisabeth.goncalves@arapiraca.ufal.br, Universidade Federal de Alagoas, Av. Manoel Severino Barbosa - Bom Sucesso, Arapiraca - AL, 57309-005, (82) 99973-7784

RESUMO
O urbanismo contemporâneo traz consigo questões acústicas que necessitam ser respondidas dentro do contexto brasileiro, entre elas existe o incentivo à moradia nas regiões centrais das cidades. Esse trabalho tem como objetivo avaliar os condicionantes ambientais acústicos e sua influência nas condições de habitabilidade em um recorte da região central de Arapiraca, Alagoas. Uma parte central da cidade foi escolhida como estudo de caso por estar situada em uma região precária quando se observa o ruído gerado no entorno e por concentrar diversos usos e serviços nas proximidades, como hospital, mercado e feira livre. Foram levantadas informações sobre uso e ocupação do solo, gabarito das edificações, áreas públicas e privadas, adensamento urbano e tipologias residenciais. Em seguida, foram cruzadas essas informações com o mapeamento de ruído de tráfego da região. Foram identificados diversos fatores que prejudicam as condições de habitabilidade e que refletem no bem-estar da população, como quadras bastante adensadas nas bordas das quadras, casas construídas em lotes estreitos e compridos sem recuos e com pouca permeabilidade aos ventos. Todos os lotes residenciais avaliados se encontram em áreas poluídas acusticamente, fora dos limites normativos. Os miolos das quadras, regiões mais silenciosas, são usados como garagens e depósitos para lojas. Apesar de ser uma área bastante ruidosa, foi possível concluir que a população continua residindo na localidade, onde parâmetros mínimos para favorecer o conforto nas edificações não são atendidos, causando danos à população. Habitar regiões centrais é uma proposta de extrema necessidade para as cidades brasileiras, mas que só será possível a partir de um investimento de políticas públicas que permitam condições possíveis de moradia com códigos de obras e Planos Diretores das cidades que levem em consideração as questões acústicas.

Palavras-chave: Mapeamento sonoro, Ruído de tráfego, Planejamento Urbano

ABSTRACT
Contemporary urbanism brings forward some acoustic questions that need to be answered within the Brazilian context, among them there is the encouragement to live in the central regions of cities. This work aims to evaluate the acoustic conditions and their influence on the habitability conditions in a section of the central region of Arapiraca, Alagoas. A central part of the city was chosen as a case study because it is located in a precarious region with high noise levels generated in the surroundings and because it concentrates several uses and services nearby, such as a hospital, municipal market and street market. Information on land use and occupation, building dimensions, public and private areas, urban density and residential typologies was collected and this information was cross-referenced with traffic noise mapping in the region. Several factors were identified that prejudice the conditions of habitability and that reflect on the well-being of the population, with extremely dense blocks on the edges, houses built on narrow and long lots without land setbacks and with slight permeability to the winds. All evaluated residential lots are located in extremely noisy areas, outside the normative limits. The inside blocks, quieter regions, are used as garages and warehouses for stores. Despite

being a very noisy area, it was possible to conclude that the population resists living in the locality, where minimum parameters to favor comfort in buildings are not encountered, causing damage to the population. Inhabiting central regions is an extremely necessary proposal for Brazilian cities, but it will only be possible from an investment in public policies that allow possible housing conditions with building codes and Master Plans of cities that take acoustic issues into account.

Keywords: Sound mapping, Traffic noise, Urban Planning

1. INTRODUÇÃO

A vertiginosa urbanização das cidades resultou em diversas problemáticas que vem se agravando ao longo dos anos. Santos (1993) afirma que a partir de 1970 aconteceram mudanças nas configurações e nos números populacionais durante o processo de urbanização das cidades brasileiras. Estas mudanças ocasionaram no uso de edificações verticalizadas, impermeabilização do solo, diminuição de áreas verdes, privatização de espaços públicos e aumento do fluxo de carros. Nesse sentido, análises de aspectos relacionados ao conforto acústico são fundamentais para garantir condições adequadas de habitabilidade nas cidades.

No que tange aos condicionantes acústicos, o ruído nas cidades aumentou proporcionalmente com o crescimento das cidades, contando com diversos sujeitos causadores de ruídos, tendo os automóveis como o principal protagonista da poluição sonora. Apesar de ser um problema expressivo, o ruído muitas vezes consegue passar despercebido ao ouvido humano. Conhecido por termos como adaptação sensorial ou habituação auditiva, é possível afirmar que a resposta do sistema nervoso diminui quando um estímulo sensorial se torna constante por um período. Isso também pode estar relacionado à atenção seletiva que, em diversas situações, o ser humano tem a capacidade de focar em algumas informações, colocando-as em primeiro plano, enquanto processa outras, tornando-as como secundárias em sua percepção (SATO, 1995).

Mesmo com os efeitos de adequação auditiva, os efeitos nocivos da poluição sonora na saúde humana são incalculáveis. Os efeitos do ruído urbano trazem diversos malefícios para a saúde humana, os quais envolvem danos como: estresse, distúrbio do sono, irritabilidade e desequilíbrio bioquímico, tornando a população mais suscetível a riscos de infarto, derrame cerebral, infecções, osteoporose, entre outros, e podem levar até a perda auditiva induzida pelo ruído (PIMENTEL-SOUZA, 1992). O ruído urbano está elencado entre as poluições que mais provocam danos ao ser humano entre o meio urbano e social, sendo considerado pela Organização Mundial da Saúde – OMS um problema de saúde pública.

Entendendo que estimular o uso misto e residencial no Centro das cidades é uma preocupação do urbanismo contemporâneo, esse estudo utilizou uma área central da cidade de Arapiraca a fim de identificar as condições de habitabilidade a partir dos seus condicionantes acústicos. Para isso, foram levantadas informações urbanísticas a fim de caracterizar a região comparando com os condicionantes ambientais.

Segundo a lei municipal 2424/06, o Plano Diretor Municipal de Arapiraca, que compreende as principais diretrizes referente ao desenvolvimento urbano da cidade como um todo, o bairro Centro, dentro do macrozoneamento urbano, é definido como uma zona de requalificação urbana. A área de requalificação urbana tem como principais características a predominância do uso comercial, onde se localizam as principais manifestações culturais e religiosas, funcionando como um ponto de encontro e de convivência para a população, onde existe uma quantidade maior de trabalho diverso e com isso ocorre um maior adensamento de pessoas, além de funcionar como o marco zero da cidade (PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE ARAPIRACA, 2006).

Ainda sobre o Plano diretor municipal de Arapiraca (2006), as principais diretrizes para a zona, no que diz respeito à área de interesse do presente trabalho, estão previstas a valorização do uso residencial, a fim de trazer mais pessoas para residirem na região central, melhoria da qualidade dos espaços públicos e privados, redução do transporte de veículos motorizados, a fim de priorizar os espaços para os pedestres, ordenar os estacionamentos, que são áreas de vazios urbanos na área central, conscientização da população para a manutenção dos espaços e ordenar os critérios de verticalização, considerados fatores como a densidade populacional, a infraestrutura urbana e o sistema viário.

Com a junção dos dados obtidos para caracterizar a área de análise, percebe-se a importância do bairro do Centro para a cidade, em função de sua localização e serviços oferecidos, pois existe uma preocupação do poder público em aproximar as pessoas da região promovendo o uso residencial, em contraposição ao atual funcionamento do bairro que é predominantemente comercial.

2. OBJETIVO

O objetivo deste presente trabalho é avaliar os condicionantes acústicos e sua influência nas condições de habitabilidade em um recorte da região central de Arapiraca, Alagoas.

3. MÉTODO

As principais etapas metodológicas utilizadas na produção do artigo foram:

1. Revisão bibliográfica baseada em pesquisa de artigos, teses e livros sobre as temáticas mais relevantes sobre o tema (mapeamento sonoro, planejamento urbano, uso e ocupação do solo etc.);
2. Levantamento de dados para análise quali-quantitativa (aplicação de questionário e formulação dos mapas: uso e ocupação do solo, gabarito das edificações, áreas públicas e privadas, adensamento urbano e tipologias residenciais). Foi utilizado o software de uso livre QGis, o qual processa dados georreferenciados com diversas informações descritivas. O questionário aplicado serviu para o levantamento de informações necessárias sobre as questões de habitabilidade e os aspectos ambientais nas residências da região estudada. Para esse estudo, foram destacados apenas os aspectos relacionados ao conforto acústico;
3. A partir da importação dos mapas desenvolvidos no QGis, foi produzida no software Cadna-A versão 4.4, a simulação de mapas sonoros através de simulações computacionais;
4. Com os mapas acústicos, juntamente com as informações dos condicionantes urbanos locais, foi realizada a análise dos dados, sobrepondo os dados levantados nas etapas anteriores.

3.1. Levantamento de dados: Caracterização da área de estudo

A cidade de Arapiraca se localiza no agreste alagoano e compreende uma área territorial de 345.655 km² (2022), com uma população estimada de 234.309 habitantes (2021), segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A área de análise é um recorte do bairro Centro, Arapiraca – AL, delimitado ao Norte pela Rua São Domingos, ao Leste pela Rua São Francisco, ao Sul pela Rua Fernandes Lima e ao Oeste pela Rua Maurício Pereira (Figura 01). Os dados morfológicos do entorno foram recolhidos a partir de visitas realizadas *in loco* e com o auxílio do *Google Maps* e das informações georreferenciadas fornecidas pela Secretaria de Desenvolvimento Urbano e do Meio Ambiente – SEDUMA da Prefeitura de Arapiraca.

A área possui uma diversidade de equipamentos que favorecem os moradores da região, as quais exercem papéis fundamentais para o provimento de lazer, serviço e educação aos usuários que residem na região. O trecho compreende uma área de bastante fluxo de pessoas e automóveis, sendo de grande importância comercial para cidade, por abranger diversidade de usos e ser ponto de convergência das principais atividades da cidade, além de abrigar o marco zero da cidade.

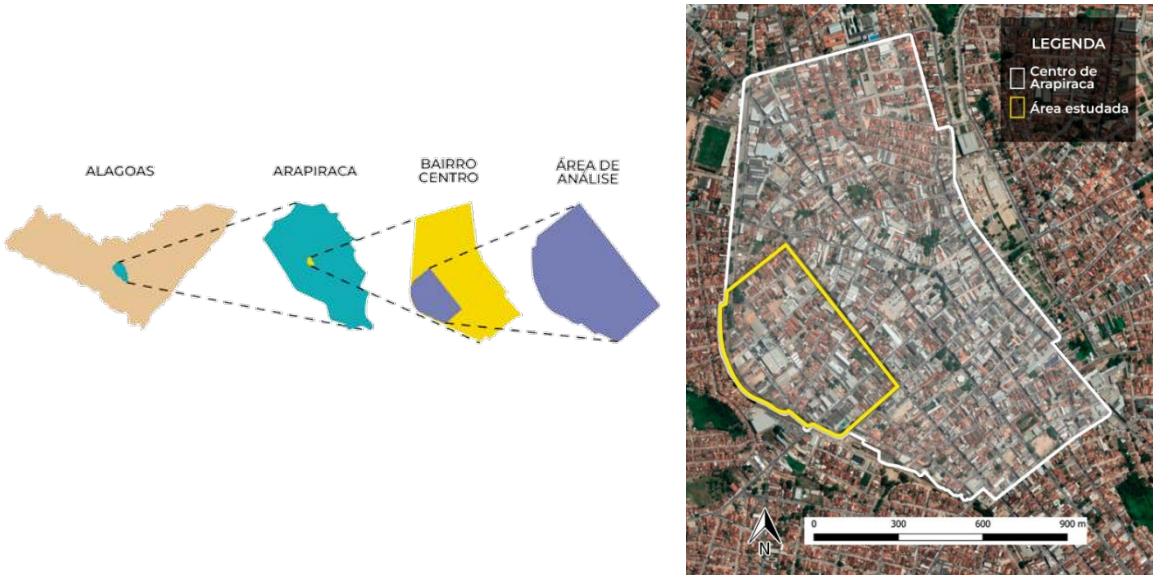


Figura 1 – Localização da região em análise (adap. GOOGLE EARTH, 2023)

Representado na Figura 02, o mapa de uso e ocupação do solo demonstra as diversas atividades presentes no território. Ao analisar o mapa, conclui-se que o recorte é uma área predominantemente comercial, com o mercado público na região, possui também equipamentos de saúde, inclusive um hospital, além de possuir instituições de educação, praça pública e associações religiosas. Há uma maior concentração de residências nas extremidades do recorte, nas porções Norte e Oeste, e algumas configurações de Uso Misto (Comércio/Residência). Diante disto, apreende-se que as unidades habitacionais da área possuem facilidade de acesso a serviços essenciais.

A fim de identificar a densidade construtiva na região, foi feito o mapa de área edificada e não edificada (Figura 03), no qual foi possível perceber que as quadras são extremamente adensadas, sem espaçamento, maiores recuos e áreas de respiro, fatores esses que podem resultar em um mal desempenho de condicionantes ambientais que favoreçam o uso e a habitação dos usuários nos espaços da localidade.

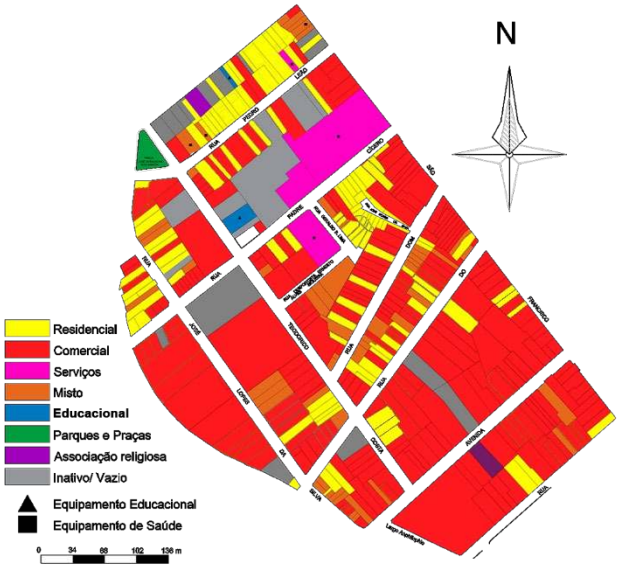


Figura 02 – Mapa de uso e ocupação do solo da região em estudo

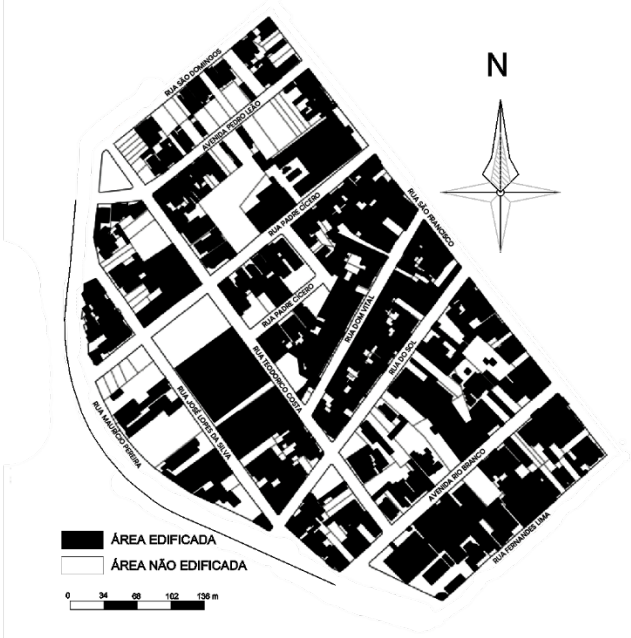


Figura 03 – Mapa de área edificada e não edificada da região em estudo

Visto um uso do solo muito consolidado na região, Arapiraca atualmente não possui uma alta taxa de verticalização nas edificações. Quase em sua totalidade, a área estudada, a partir da análise do mapa de gabaritos (Figura 04), é constituída de edificações de apenas um pavimento, com alguns edifícios de dois pavimentos e apenas três edifícios de três pavimentos, sendo este o limite máximo de altura para a região.

A fim de analisar os espaços públicos e privados, foi feito o mapa figura-fundo (Figura 05), no qual é possível observar uma conformação de quadras com predominância do uso privado, sendo os espaços públicos existentes, em sua totalidade, vias públicas e uma praça pública. Associando este mapa com o mapa de uso e ocupação, nota-se que os espaços públicos dentro das quadras coincidem com os equipamentos de saúde, área externa do mercado público e vazios utilizados como estacionamento.



Figura 04 – Mapa de gabaritos da região em estudo

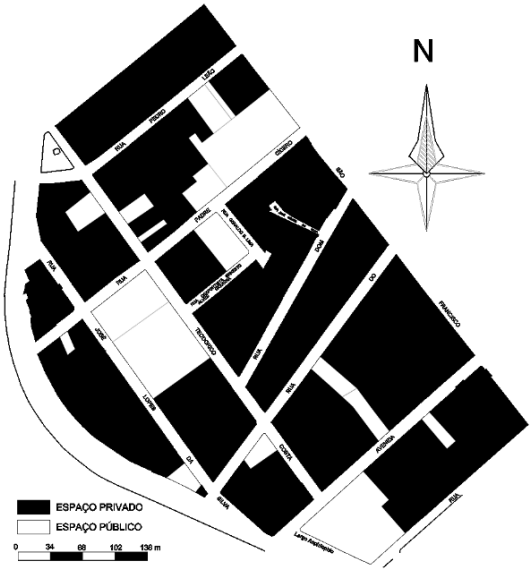


Figura 05 – Mapa figura-fundo destacando as quadras com predominância de áreas públicas e privadas da região em estudo

A partir do objetivo do trabalho, foi feita uma análise dos aspectos habitacionais da área recortada. Para isso, foi produzido um mapa destacando os lotes residenciais e suas respectivas tipologias para que fosse possível entender a configuração local enquanto os tipos de moradia (Figura 06). É notório identificar que a tipologia configurada como residências térreas sem recuo se mostra predominante. Além de também possuir uma quantidade de residências térreas com recuo, a área conta com residências de uso misto, associadas com uso comercial, e apenas uma única residência configurada como sobrado, com um pavimento superior.



Figura 06 – Mapa dos lotes de tipologia residencial

Na Figura 07, tem-se os registros das práticas do cotidiano de quatro pontos específicos com maior fluxo de pessoas, sendo o primeiro deles no Hospital Regional da cidade, o segundo na Rua do Sol, o terceiro no Mercado Público e o quarto próximo ao clube dos Fumicultores. Foi possível constatar que a predominância de uso de lotes é expressiva, porém a circulação de pessoas e apropriação espacial nos quatro pontos analisados (Figura 07) se dá de maneiras diferentes. É notório que algumas pessoas permanecem por mais tempo em determinadas regiões (pontos 3 e 4) e em outras (pontos 1 e 2), apenas utilizam do espaço como forma de rota de passagem, ocorrendo alguns espaços vazios em horários de pequeno fluxo.



Figura 07 – Mapa de práticas do cotidiano com os principais pontos de permanência e de maior fluxo de pessoas

3.2. Levantamento de dados: Aplicação de questionário

A fim de coletar dados relacionados à qualidade habitacional na região estudada, foi aplicado, no período vespertino do dia 01 de março de 2023, um questionário aos moradores da região. Ao total, foi possível recolher 30 respostas de diferentes moradores da localidade, as quais apresentaram indagações relacionadas às condições de conforto provenientes dos condicionantes ambientais.

A NBR 15575 – Norma de desempenho (ABNT, 2021) busca indicar melhorias para edificações habitacionais que leva em consideração diversos fatores a fim de promover uma moradia digna. Quando se trata especificamente de habitabilidade, um de seus três pilares, a norma prevê que características como conforto acústico e conforto térmico sejam atendidos de acordo com as recomendações estipuladas. Foram realizadas outras perguntas, mas para essa pesquisa, foram analisadas apenas as questões relacionadas aos condicionantes ambientais. Todas as perguntas levadas a campo para aplicação (Quadro 1) foram pensadas de maneira que obedeça a uma escala de cinco pontos entre ótimo e péssimo, as quais foram sintetizadas em gráficos.

Quadro 1 – Questionário aplicado na área estudada

Título	**Pergunta**
Pergunta A	Avalie as condições lumínicas de forma natural na sua residência
Pergunta B	Avalie o conforto da sua casa quanto ao ruído produzido por automóveis e atividades próximas
Pergunta C	Avalie o conforto da sua casa quanto às condições de insolação e ventilação natural.

A aplicação dos questionários foi realizada presencialmente e as dúvidas apresentada pelos entrevistados foram sanadas pelos aplicadores sem nenhuma interferência que influenciasse a resposta.

3.3. Produção dos mapas: Mapeamento do ruído de tráfego

Para fazer o mapeamento da região central de Arapiraca foi utilizado como base o estudo feito por Pereira *et al.* (2022) (Figura 08). Os autores utilizaram mapas de levantamento dos aspectos gerais da área, desenvolvidos no software de geoprocessamento QGis para produzir os mapas sonoros no programa de simulação Cadna-A versão 4.4.

Foram inseridos dados coletados durante o monitoramento *in loco*. Nas vias foram introduzidos os dados relativos à contagem de veículos leves e pesados em cada rua estudada. Os dados foram extrapolados para a contagem de uma hora. Foi realizada uma categorização entre vias arteriais, coletoras e locais, para a inserção dos dados nas vias análogas.

O programa também permite a inserção dos receptores, representando o sonômetro, essa análise foi importante para a validação e calibração dos dados apresentados pelo programa, que não devem apresentar grandes diferenças com os valores coletados no monitoramento. Foi considerado como valor máximo de variação para a calibração do modelo a diferença de 4 dB(A) entre os valores medidos e simulados, conforme foi utilizado por Silva *et al.* (2019) no mapeamento em João Pessoa. Após a calibração do modelo, foram gerados os mapas da área do centro durante o período diurno.

O mapa foi criado a partir de uma malha de 5 por 5 metros, na altura de 1,20 metros. Foi necessário segmentar a área de estudo, devido à quantidade de volumes superior à permitida pelo pacote do software, que limita o cálculo até 1.000 objetos. No total, o mapa foi segmentado em oito partes. Após a simulação, as imagens foram tratadas em um programa de edição de imagens.

Através do mapa sonoro, foi possível visualizar, através da diferenciação de cores das curvas isofônicas, o comportamento do ruído na região, entendendo como ele impacta na vida urbana, e assim propor soluções específicas para cada área, que possam reduzir os prejuízos causados pela poluição sonora de forma mais efetiva desde o nível da edificação ao da cidade como um todo.

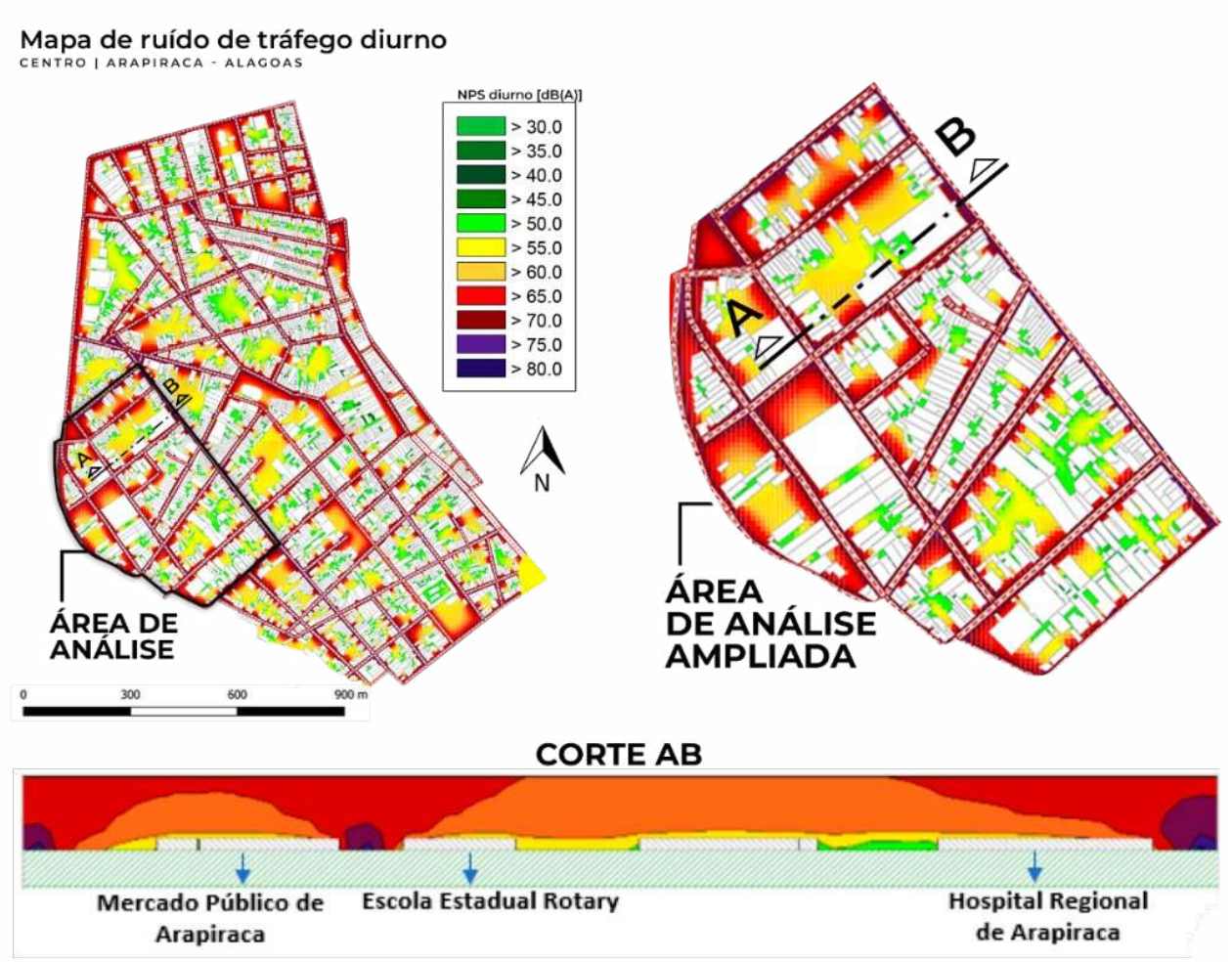


Figura 08 – Mapa de ruído de tráfego (adap. PEREIRA, et al. 2022).

4. RESULTADOS

As análises dos questionários e os mapas sonoro e climático da região serão mostrados em seguida.

4.1. Questionário sobre as questões de conforto ambiental

Ao realizar a pesquisa de campo, foram levantados dados voltados aos condicionantes ambientais, em sequência: confortos luminoso, acústico e climático. O objetivo foi levantar se as características do entorno tornam o cotidiano confortável ao levar em consideração o som produzido por atividades próximas ou até mesmo se as condições naturais de ventilação, insolação ou iluminação são suficientes para garantir uma habitabilidade adequada na região. Junto às perguntas previamente pensadas, o contato com cada pessoa entrevistada rendeu diferentes percepções a partir do diálogo com a comunidade.

Durante a aplicação dos questionários, em conversas sobre as condições de moradia, constatou-se que apesar de residentes apontarem que o local é bom para habitar, a maioria alega que essas condições estão péssimas ou ruins quando se diz respeito ao conforto da habitação. Tal fato se mostra nas respostas dos questionários na Figura 09, mais evidente nas perguntas B e C que tratam sobre conforto acústico e térmico, respectivamente.

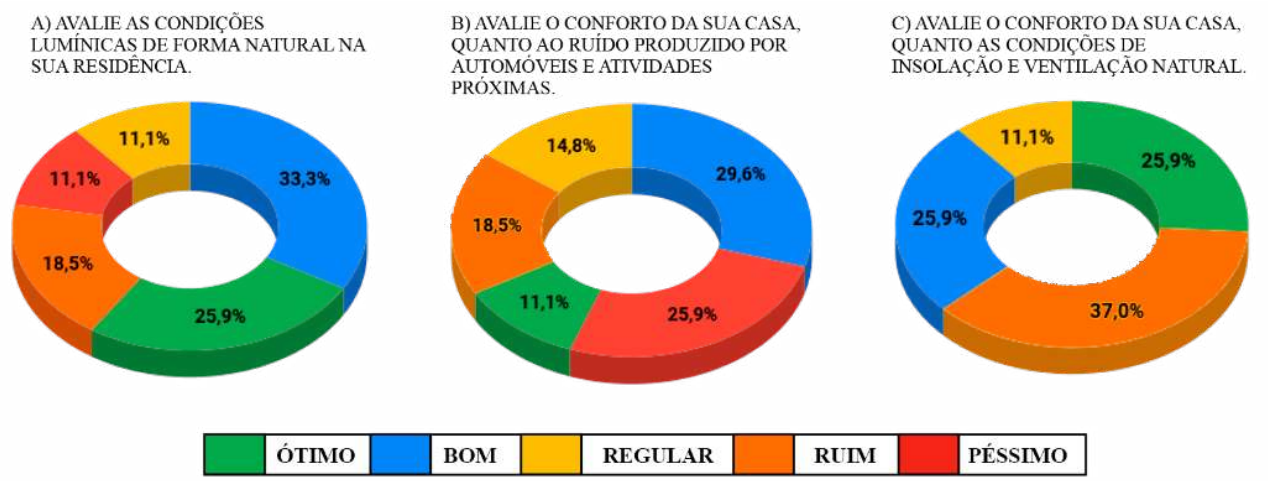


Figura 09 – Respostas do questionário aplicado em relação ao conforto ambiental (Conforto luminoso (A), Conforto acústico (B) e Conforto térmico (C))

Na pergunta A, que está relacionada às condições de iluminação natural, as maiores porcentagens demonstram que a relação do morador com a sua residência é positiva quanto a esse condicionante, em um somatório dos dados obtidos de repostas, que caracterizam o aspecto ambiental como bom e ótimo, totalizam 59,2%, visto que é a maior porcentagem com resultados favoráveis entre os três condicionantes estudados.

Como demonstrado na pergunta B da figura 9, 44,40% das pessoas responderam que o conforto da habitação relacionado ao ruído do entorno é ruim ou péssimo, sendo mais pontuado como péssimo dos três condicionantes avaliados. Além de expor que suas maiores objeções são quanto ao ruído constante produzido pelos automóveis como caminhões, carros baixos, carros de som e atividades executadas nas proximidades de suas residências, principalmente as com fins comerciais, fato constatado na visita ao local.

Quanto à pergunta direcionada as questões de conforto térmico da edificação, 48,1% dos entrevistados caracterizam esse condicionante em sua residência como ruim e péssimo. Visto que a cidade de Arapiraca está numa área de clima quente e seco, soluções na edificação e de desenho urbano são necessárias para que o conforto térmico seja alcançado. A insatisfação da população quanto ao condicionante na sua própria residência pode estar relacionada às estratégias bioclimáticas que não foram realizadas de forma eficaz.

Com essa análise é possível perceber que a área estudada abriga uma série de fatores que prejudicam as condições de habitabilidade. Visto que a região central é uma área importante para a cidade e o plano diretor tem como diretriz estimular uso residencial para o bairro, a preocupação com esses fatores é de suma importância para garantir para a população condições mínimas e confortáveis para as suas moradias.

4.2. Mapeamento do ruído de tráfego e condições de habitabilidade

Segundo a NBR 10.151:2019 (ABNT, 2019), em áreas com vocação comercial e administrativa, tem-se o valor de 60dB(A) como o esperado para o período diurno. Nas Figuras 10 e 11, é possível perceber que os valores na avenida Pedro Leão e na rua Padre Cícero, ruas que apresentam uma predominância de edificações residenciais, os valores ultrapassam o máximo permitido pela norma, com valores compreendidos entre 65dB(A) e 70dB(A) nas confrontações dos lotes. No interior da quadra compreendida por essas vias, esses valores diminuem, com áreas que conseguem chegar a 50dB trazendo um conforto acústico melhor em sua parte interna.

A Figura 11 mostra os valores relacionados ao ruído de automóveis nas proximidades entre a Rua Teodorico Costa e a Rua do Sol, uma das principais vias da cidade. Pode-se perceber um elevado nível de ruído urbano na região, também compreendido entre os valores de 65dB(A) e 75dB(A). O tráfego intenso de veículos, principalmente em horários de pico, contribui para a poluição sonora na área. Além disso, nesta localidade está inserido o Mercado Público Municipal, que conta com feiras livres durante alguns dias da semana e também contribui com poluição sonora do local.

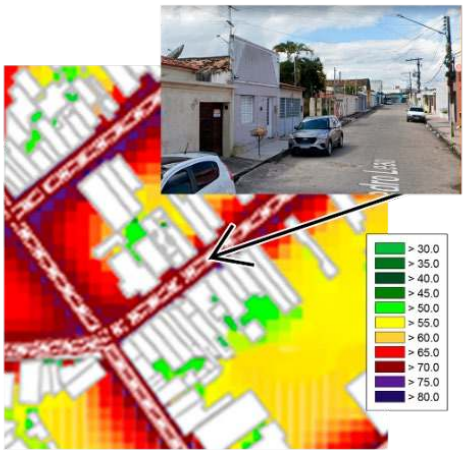


Figura 10 - Mapa de ruído de tráfego diurno com valores em dB(A) e foto destacando a Avenida Pedro Leão, em Arapiraca (Adaptado de Figura 7).

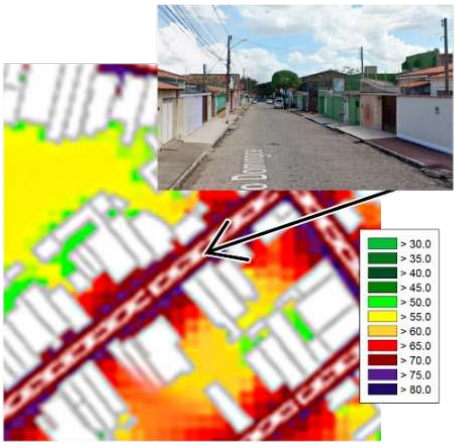


Figura 11 - Mapa de ruído de tráfego diurno com valores em dB(A) e foto destacando a Rua são Domingos, em Arapiraca (Adaptado de figura 7).

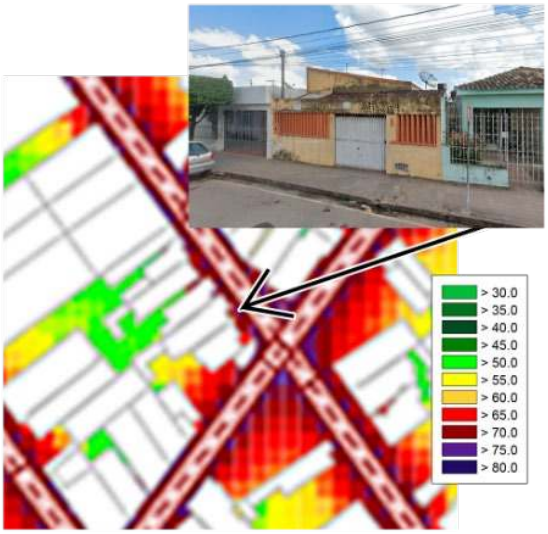


Figura 12 - Mapa de ruído de tráfego diurno com valores em dB(A) e foto destacando a Rua Teodorico Costa, em Arapiraca (Adaptado de Figura 7).

Percebe-se um padrão na análise ruído que compreende as áreas onde existe uma maior concentração de residências, onde as maiores faixas de ruído estão nas proximidades das vias e esses valores vão diminuindo conforme encontram-se determinados obstáculos, que nesse caso são as edificações, tornando o interior das quadras uma área favorável para o conforto acústico. Com uma configuração de casas em fita, sem recuos laterais e frontais, a linha de casas se tornam uma barreira acústica para o interior das quadras e que, se bem utilizadas, poderiam trazer melhorias para as edificações. Todavia, no miolo das quadras, os usos variam entre garagens e depósitos para lojas, que não são áreas de permanência prolongada e onde o ruído não afeta de forma tão prejudicial a permanência das pessoas.

Apesar de ser uma área bastante ruidosa, através do levantamento e análise, é possível concluir que a população continua residindo na localidade, onde parâmetros mínimos para favorecer o conforto nas edificações não são respeitados, causando danos a população e afastando cada vez mais as pessoas que preferem locais mais calmos para morar, em contraposição às diretrizes propostas para o bairro, que visam a permanência prolongada da população (PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE ARAPIRACA, 2006).

5. CONCLUSÕES

Esse trabalho traz como ponto de partida um dos pressupostos do urbanismo contemporâneo, no qual se baseia o Plano Diretor de Arapiraca, que é o estímulo da moradia nas regiões centrais da cidade. Uma parte central da cidade foi escolhida como estudo de caso por estar situada em uma região altamente ruidosa e fora dos limites normativos, apesar disso, é uma área com uma concentração a qual possui uma quantidade considerável de casas térreas nos limites das vias. A região analisada também concentra diversos usos e serviços nas

proximidades, como hospital, mercado e feira livre. Foram levantadas informações em forma de mapas sobre uso e ocupação do solo, gabarito das edificações, áreas públicas e privadas, adensamento urbano e tipologias residenciais e, em seguida, foram cruzadas com o mapeamento de ruído de tráfego.

A partir dos dados levantados foi possível perceber que a área estudada abriga uma série de fatores que prejudicam as condições de habitabilidade, além de muito ruidosa, a região apresenta problemas de conforto térmico, com quadras extremamente adensadas nas bordas das quadras, casas sem recuos e com pouca permeabilidade aos ventos.

Foi percebido um padrão na distribuição do ruído na região onde existe uma maior concentração de residências. As faixas mais elevadas de ruído estão nas proximidades das vias, onde estão localizadas as residências, que se conformam em fita, com lotes estreitos e longos sem recuos laterais e frontais. A linha de casas funciona como uma barreira acústica para o interior das quadras. O miolo das quadras, onde o ruído não afeta de forma tão prejudicial a permanência das pessoas, são usados como garagens e depósitos para lojas.

Apesar de ser uma área bastante ruidosa, a população continua residindo na localidade, onde parâmetros mínimos para favorecer o conforto nas edificações não são atendidos, causando danos à população, sendo essa questão central para as propostas de moradias adequadas para o bairro.

Percebe-se que habitar regiões centrais é uma proposta de extrema necessidade para as cidades brasileiras, mas que só será possível a partir de um investimento de políticas públicas que permitam condições possíveis de moradia. Estratégias como fachadas ativas, uso predominante do transporte coletivo, mobilidade ativa e redução do uso do automóvel, junto com o desenho urbano que privilegie o pedestre, só serão possíveis quando os códigos de obras e Planos Diretores das cidades levarem em consideração as questões acústicas.

Vale destacar que as condições de habitabilidade em regiões urbanas centrais extrapolam as variáveis acústicas, que foram o objeto de estudo desse artigo. Como sugestão para futuros trabalhos, sugere-se o cruzamento das informações de mapeamento sonoro com dados de conforto térmico e bioclimático, como incidência de ventos e concentração de áreas verdes, a fim de se produzir informações com diretrizes mais amplas sobre habitações em regiões centrais que atendam às questões ambientais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAPIRACA. **Plano Diretor participativo. Lei n°2424 de janeiro de 2006.**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 15575**: Edificações Habitacionais – Desempenho. Parte 1: Requisitos Gerais. Rio de Janeiro, 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.151**: Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade. Rio de Janeiro, 2019.

SATO, T. Habituação e sensibilização comportamental. **Psicologia USP**, *[S. l.]*, v. 6, n. 1, p. 231-276, 1995. DOI:10.1590/S1678-51771995000100011. Disponível em: https://www.revistas.usp.br/psicousp/article/view/34517. Acesso em: 23 mar. 2023.

SANTOS, Milton. **A urbanização Brasileira**. 1ª edição. Local de publicação: Editora Hucitec, 1993. E-book disponível em: https://professor.ufrgs.br/dagnino/files/santos_milton_a_urbanizacao_brasileira_1993.pdf Acesso em: 23 mar. 2023.

SILVA, Nathalia; et al. Mapa do Ruído de Tráfego Veicular no Bairro do Bessa, em João Pessoa/PB. In: ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO. XV. 2019, João Pessoa. **Anais eletrônicos** [...]. João Pessoa, 2019. Disponível em: https://www.even3.com.br/anais/encac2021/340376-mapa-do-ruido-de-trafego-do-bairro-de-manaira-em-joao-pessoapb/. Acesso: 20 abr. 2023.

PEREIRA, Juliana; et al. Mapeamento do ruído de tráfego veicular no bairro do Centro na cidade de Arapiraca, Alagoas. In: 12º CONGRESSO IBEROAMERICANO DE ACÚSTICA. 2022, Florianópolis. **Anais eletrônicos** [...]. Disponível em: https://www.fia2022.com.br/anais/index.php#menuanais. Acesso em: 17 abr. 2023.

PIMENTEL-SOUZA, F. Efeitos da poluição sonora no sono e na saúde em geral - Ênfase urbana. **Revista Brasileira de Acústica e Vibrações**, Belo Horizonte, v. 10, 1992. Disponível em: http://labs.icb.ufmg.br/lpf/2-1.html. Acesso em: 20 abr. 2023.