

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE ENGENHARIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AMBIENTE CONSTRUÍDO**

Cristiane Calzavara Machado

**A caracterização da paisagem sonora e do ruído em uma praça de Juiz de Fora
- MG**

Juiz de Fora
2022

Cristiane Calzavara Machado

**A caracterização da paisagem sonora e do ruído em uma praça de Juiz de Fora
- MG**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ambiente Construído da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ambiente Construído. Área de concentração: Projeto do Ambiente Construído.

Orientador: Prof^a. Dra. Sabrina Andrade Barbosa

Coorientador: Prof. Dr. Klaus Chaves Alberto

Juiz de Fora

2022

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Machado, Cristiane Calzavara .

A caracterização da paisagem sonora e do ruído em uma praça de Juiz de Fora - MG / Cristiane Calzavara Machado. -- 2022.
107 p. : il.

Orientadora: Sabrina Andrade Barbosa

Coorientador: Klaus Chaves Alberto

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Engenharia. Programa de Pós-Graduação em Ambiente Construído, 2022.

1. Paisagem Sonora. 2. Ruído. 3. Praças. 4. Espaços Públicos. I. Barbosa, Sabrina Andrade, orient. II. Alberto, Klaus Chaves, coorient. III. Título.

Cristiane Calzavara Machado

**A caracterização da paisagem sonora e do ruído em uma praça de Juiz de Fora
- MG**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ambiente Construído da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ambiente Construído. Área de concentração: Projeto do Ambiente Construído.

Aprovada em 16 de maio de 2022

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dra. Sabrina Andrade Barbosa - Orientadora
Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Klaus Chaves Alberto - Coorientador
Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr Samuel Rodrigues Castro
Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof^a. Dra. Nayara Rodrigues Marques Sakiyama
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Dedico este trabalho aos meus pais, pela
confiança, apoio e incentivo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, à Deus por guiar e iluminar meu caminho para chegar até aqui.

Agradeço aos meus pais, Leonei Calzavara Machado e Edson Machado pelo apoio e força de sempre, companheirismo diário e compartilhar o amor mais puro.

Aos meus amigos e colegas pelo apoio direto e indireto, em especial aos amigos que fizera companhia em dias difíceis.

Agradeço às bolsistas Anna Paula Ribeiro e Letícia Santos por toda ajuda, companhia e conversas.

Agradeço os professores do PROAC por toda contribuição, em especial ao meu professor coorientador Doutor Klaus Chaves Alberto pela oportunidade de participar como voluntária do núcleo de pesquisa Virtus.Lab, foi uma grande experiência e importante para mim. Agradeço por toda atenção, apoio e paciência durante as orientações. À minha orientadora professora Doutora Sabrina Andrade Barbosa por todo conhecimento, atenção e paciência comigo.

Agradeço à João Pedro Junqueira pelo auxílio nos testes estatísticos.

Agradeço a todos os usuários da praça que responderam ao questionário.

Agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo financiamento no último ano da pesquisa.

RESUMO

A poluição sonora é considerada um problema de saúde pública mundial. Os altos níveis de ruído podem afetar diretamente a saúde da população, podendo também influenciar no bem-estar e na qualidade de vida dos usuários dos espaços públicos. Este trabalho tem como objetivo caracterizar a paisagem sonora de uma praça da cidade de Juiz de Fora, MG considerando os níveis de ruído, a percepção dos usuários e seu comportamento neste espaço. A partir da seleção de uma praça da cidade, foram realizadas medições dos níveis de pressão sonora *in loco* na praça e seu entorno e comparados com os limites estabelecidos em leis e normas nacionais e internacionais. Foram identificadas as fontes de ruídos e os sons da praça através de uma análise audiovisual. Adicionalmente, foi identificada a percepção dos usuários em relação aos sons e ruídos da praça por meio da aplicação de um questionário à 57 respondentes. Por fim, foi determinado se o comportamento dos usuários da praça está relacionado à paisagem sonora do local através do desenvolvimento de mapas comportamentais. Para todas as análises realizadas, foram aplicados os testes estatísticos adequados a cada caso para identificar se existe diferença significativa entre as quantidades analisadas. Os resultados indicaram que os níveis de pressão sonora da praça e de seu entorno ultrapassam os limites estabelecidos pela norma brasileira a NBR 10.151/2019 e pelas recomendações da Organização Mundial da Saúde (OMS). Os sons mais frequentemente observados foram de pássaros, veículos e conversas; e os sons esporádicos identificados foram de obra, música e gritos. No total foram registrados 17 tipos de sons diferentes, que foram classificados em quatro categorias: tráfego, humano, biofonia e geofonia. As respostas do questionário mostraram que os sons de biofonia e geofonia são considerados os sons mais confortáveis de se ouvir em relação ao tráfego e humano, que foram considerados menos confortáveis. Os sons da praça em geral despertam nos usuários sentimentos de agitação e calma. Apesar dos altos níveis de ruído registrados, os usuários relataram que o volume do som da praça gerou pouco incômodo nos usuários. Contudo, preferem ficar nas áreas centrais, que são mais silenciosas do que as extremidades. Essas últimas possuem níveis mais altos e sons que foram considerados menos confortáveis, como o caso dos veículos. Conclui-se que os altos níveis de ruído e a paisagem sonora local podem influenciar diretamente na experiência do usuário na praça, de forma positiva ou negativa, podendo causar estresse, irritabilidade e desconforto, bem como efeitos

de tranquilidade e conforto. Assim, o planejamento da paisagem sonora e o controle do nível de pressão sonora em praças se tornam cada vez mais importantes para as cidades.

Palavras-chave: Paisagem Sonora. Ruído. Praças. Espaços Públicos.

ABSTRACT

Noise pollution is considered a global public health problem. High noise levels can directly affect the health of the population, and can also influence the well-being and quality of life of users of public spaces. This work aims to characterize the soundscape of a square in the city of Juiz de Fora, MG, considering the noise levels, the perception of users and their behavior in this space. From the selection of a city square, measurements of sound pressure levels were carried out in loco in the square and its surroundings and compared with the limits established in national and international laws and standards. The sources of noise and the sounds of the square were identified through an audiovisual analysis. Additionally, users' perception of the square's sounds and noises was identified through the application of a questionnaire to 57 respondents. Finally, it was determined whether the behavior of the users of the square is related to the soundscape of the place through the development of behavioral maps. For all analyzes performed, the appropriate statistical tests were applied to each case to identify whether there is a significant difference between the quantities analyzed. The results indicated that the sound pressure levels of the square and its surroundings exceed the limits established by the Brazilian standard NBR 10.151/2019 and by the recommendations of the World Health Organization. The most frequently observed sounds were birds, vehicles and conversations; and the sporadic sounds identified were works, music and screams. In total, 17 different types of sounds were recorded, which were classified into four categories: traffic, human, biophony and geophony. Questionnaire responses showed that biophony and geophony sounds are considered the most comfortable sounds to hear in relation to traffic and human, which were considered the least comfortable. The sounds of the square in general arouse feelings of agitation and calm in users. Despite the high levels of noise recorded, users reported that the sound volume of the square was not very disturbing. However, they prefer to stay in the central areas, which are quieter than the edges. The latter have higher levels and sounds that were considered less comfortable, such as vehicles. It is concluded that the high levels of noise and the local soundscape can directly influence the user experience in the square, positively or negatively, which can cause stress, irritability and discomfort, as well as effects of tranquility and comfort. Thus, soundscape planning and sound pressure level control in squares become increasingly important for cities.

Keywords: Soundscape. Noise. Square. Public Space.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Síntese da estrutura da dissertação.....	19
Figura 2 - Fluxograma de seleção dos artigos	21
Figura 3 - Seleção dos artigos e seções dos resultados	22
Figura 4 - Estudos de paisagem sonora e ruído em espaços públicos nos últimos 11 anos	23
Figura 5 - Localização geográfica dos estudos analisados	24
Figura 6 - Quantidade de locais avaliados nos artigos	27
Figura 7 - Quantidade de entrevistados	33
Figura 8 - Malhas utilizadas.....	38
Figura 9 - Marcação das praças na cidade	44
Figura 10 - Mapa esquemático de localização da praça	45
Figura 11 - Planta baixa esquemática do Parque Halfeld	46
Figura 12 - Esquema da coleta de dados in loco	47
Figura 13 - Síntese da coleta de dados.....	47
Figura 14 - Vistas internas da praça.....	49
Figura 15 - Sonômetro Instrutherm modelo DEC - 460	52
Figura 16 - Pontos de medição na praça e seu entorno.....	52
Figura 17 - Mapa comportamental desenvolvido na praça.....	54
Figura 18 - Comparação das medições do índice de pressão sonora entre (a) 03/09/2021e (b) 05/09/2021	59
Figura 19 – Níveis de pressão sonora na praça e no entorno no dia de semana e no final de semana	61
Figura 20 - Medições do ruído (a) em dia de semana (sexta-feira) entre 18 e 19h e (b) no final de semana (domingo) entre 11 e 12h.....	62
Figura 21 – Localização das pessoas nos dias de observação.....	63
Figura 22 – Localização das pessoas na quarta-feira e sexta-feira	65
Figura 23 – Localização das pessoas no sábado e domingo	66
Figura 24 - Frequência por motivo de visita	69
Figura 25 - Sons identificados na praça	70
Figura 26 - Distribuição dos sons percebidos por categoria.....	70
Figura 27 – Ocorrência de sons (a) mais confortáveis e (b) menos confortáveis de se ouvir	71
Figura 28 - Sons considerados (a) mais e (b) menos confortáveis	72
Figura 29 – Ocorrência dos sentimentos despertados na praça	73
Figura 30 – Incômodo em relação ao volume dos sons na praça	74
Figura 31 - Lugares (a) mais e (b) menos confortáveis.....	75
Figura 32 - Síntese dos métodos	79

LISTA DE TABELAS

Quadro 1 – Tipologias de espaços públicos estudados	26
Quadro 2 - Métodos e ferramentas	30
Quadro 3 - Métodos de medição do ruído.....	34
Quadro 4 - Uso de soundwalk	38
Tabela 5 - Característica da população.....	68
Tabela 6 - Síntese dos dados estatísticos.....	76

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PRISMA - Principais Itens para Relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises

BDTD - Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações

ISO - *International Organization for Standardization*

ONU – Organização das Nações Unidas

SSQP - *Swedish Soundscape Quality Protocol*

SOPARC - *System for Observing Play and Recreation in Community* (Sistema para observar jogos e recreação na comunidade)

NBR - Norma Brasileira

SETTRA - Secretaria de Transporte e Trânsito

IDE - *Integrated Development Environment*

OMS – Organização Mundial da Saúde

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	Justificativa do tema	13
1.2	Objetivos	18
1.3	Estrutura da dissertação	18
2	REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA	20
2.1	Caracterização dos estudos	22
2.1.1	Contexto temporal	22
2.1.2	Contexto geográfico	23
2.1.3	Objetivos dos estudos	24
2.1.4	Características dos locais de estudo	25
2.2	Métodos e ferramentas utilizadas	30
2.2.1	Aplicação de questionário aos usuários	32
2.2.2	Medição do ruído	34
2.2.3	<i>Soundwalk</i>	38
2.2.4	Outras ferramentas	39
3	MATERIAIS E MÉTODOS	41
3.1	Revisão sistemática de literatura	41
3.2	Elaboração do questionário	41
3.3	Aplicação do pré-teste	42
3.4	Critérios de escolha e caracterização do Parque Halfeld	43
3.5	Coleta de dados <i>in loco</i>	46
3.5.1	Caracterização e reconhecimento do local	48
3.5.2	Seleção de dias e horários	50
3.5.3	Aplicação do questionário na praça	50
3.5.4	Medição do nível de pressão sonora na praça	51
3.5.5	Mapa comportamental	54
3.6	Análise estatística dos dados	55
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	59
4.1	Níveis de pressão sonora na praça e em seu entorno	59
4.2	Comportamento das pessoas pela praça	63
4.3	Percepção da paisagem sonora pelos usuários da praça	67
4.3.1	Análise exploratória dos dados	68
4.3.2	Análise das diferenças entre os resultados encontrados	75
4.3.3	Síntese dos principais achados	78
5	CONCLUSÃO	81
5.1	Principais resultados	81
5.2	Contribuições da pesquisa	83
5.3	Limitações da pesquisa e Sugestões para estudos futuros	83
	ANEXO 1 – PARECER COMITÊ DE ÉTICA	91
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS USUÁRIOS DA PRAÇA	95
	APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	97
	APÊNDICE C – CHECK-LIST E RECOMENDAÇÕES DE COLETA	98
	APÊNDICE D – CONTAGEM DE PESSOAS MAPA COMPORTAMENTAL	103
	APÊNDICE E – REGISTRO DE ATIVIDADES MAPA COMPORTAMENTAL	104

1 INTRODUÇÃO

1.1 Justificativa do tema

As praças urbanas são consideradas elementos relevantes no planejamento das cidades. As atividades em uma praça são importantes por sua vitalidade e atração visual, sendo lugares com particularidades e elementos distintos. As praças se tornam cenários para edifícios cívicos e religiosos, sendo locais para esculturas, fontes e iluminação e principalmente um lugar onde as pessoas se encontram e socializam (MOUGTHIN, 2003). Para Yang e Kang (2005) praça é um refúgio para a vida agitada da população, sendo o local ideal para as pessoas relaxarem, se comunicarem, ver pessoas e serem vistas. Assim, os espaços públicos como parques e praças oferecem importantes vantagens sociais e psicológicas, como fontes de emoções positivas e benefícios que enriquecem socialmente as vidas humanas (CHIESURA, 2004). A análise de tais espaços é importante para a sua gestão e projetos futuros, considerando suas funções sociais, ambientais e econômicas no meio urbano (GOZALO; MORILLAS; GONZÁLEZ; MORAGA, 2018).

A autora Jane Jacobs, em seu livro *Morte e Vida das Grandes Cidades* (1961) define que uma boa praça, entendida como praça com vitalidade urbana, deve ter diversidade de pessoas, variando idade, gênero, status social, com diversidade de função e horários de uso. Para William Whyte (1980), são inúmeros os critérios que fazem com que os usuários escolham um espaço em detrimento do outro como o sol, a estética, a forma e os espaços para se sentar. Dentre os fatores importantes para o desfrute da praça pelas pessoas, está a condição sonora local (LYNCH, 2007).

A poluição sonora é considerada um grande problema de saúde pública mundial. Segundo a Organização Mundial da Saúde (WHO, 2018) ela é a segunda poluição mais perigosa (atrás somente da poluição do ar), o que influencia de forma direta na qualidade de vida da população. Estudos identificaram que o ruído urbano pode aumentar o risco de doenças cardiovasculares e metabólicas (VAN KEMPEN; CASAS; PERSHAGEN; FORASTER, 2018), perdas auditivas e surdez (ŚLIWIŃSKA-KOWALSKA; ZABOROWSKI), câncer de mama (SØRENSEN; POULSEN; KROMAN; HVIDTFELDT *et al.*, 2021), podendo afetar inclusive as respostas

cognitivas e emocionais, o que pode impactar as interações sociais (CAN; L'HOSTIS; AUMOND; BOTTELDOOREN *et al.*, 2020). Evidências mostram ainda que os ambientes sonoros tendem a deteriorar com o crescimento econômico global, a aceleração dos ritmos de vida, o aumento do tráfego de carga, o aparecimento de novas fontes de som aéreo e o crescimento espacial das cidades (CAN; L'HOSTIS; AUMOND; BOTTELDOOREN *et al.*, 2020). Nesse sentido, o conforto acústico no ambiente urbano apresenta-se como um tema relevante.

Os espaços públicos precisam ser projetados de forma a evitar a exposição ao ruído ambiental e oferecer condições acústicas positivas, fornecendo experiências restauradoras (PAYNE; BRUCE, 2019). Embora áreas tranquilas tenham sido sugeridas para melhorar o bem-estar e a capacidade de recuperação das pessoas, devido ao aumento do tamanho das cidades, não é fácil obter lugares calmos. Assim, os espaços urbanos devem ser projetados com o propósito de torná-los confortáveis, aceitáveis e não estressantes, considerando os limites sonoros (BJERRE; LARSEN; SØRENSEN; SANTURETTE *et al.*, 2017).

Os ambientes sonoros urbanos são usualmente caracterizados por suas propriedades quantitativas a partir do nível do ruído de tráfego (JIANG; NELLTHORP, 2020). Com isso, legislações locais e internacionais determinam limites do nível de pressão sonora de acordo com o uso de cada local permitindo comparações para descrever as condições acústicas de um ambiente. Esse tipo de estudo tem sido realizado em diferentes países como China (LIN; LAM, 2010a), Egito (FARGHALY; HEMEIDA; MAMDOUH; ATEF, 2017), Índia (SWAIN; GOSWAMI, 2018) e Noruega (EVENSEN; RAANAAS; FYHRI, 2016). Contudo, pesquisas que abordam estudos puramente quantitativos se tornam limitados por não analisarem a qualidade do som no local. Farghaly, Hemeida, Mamdouh e Atef (2017) destacam a importância do caráter da qualidade do som no ambiente urbano, que pode ser uma ferramenta para gerar e lembrar a imagem da cidade.

Dessa forma, além do estudo dos aspectos quantitativos do som, outras abordagens têm investigado o caráter qualitativo do som, denominado paisagem sonora. Os estudos de paisagem sonora iniciaram-se no final dos anos 60 no Canadá pelo músico e compositor Murray Schafer (SCHAFER, 1969). Para Schafer (2001, p.23) “a paisagem sonora é qualquer campo de estudo acústico. Podemos

referir-nos a uma composição musical, a um programa de rádio ou mesmo a um ambiente acústico como paisagens sonoras”. Diferentemente do foco na redução de ruído, a pesquisa em paisagem sonora concentra-se na maneira como as pessoas percebem acusticamente o ambiente, ou seja, nas interações entre as pessoas e os sons (KANG; ZHANG, 2010). Contudo, a perspectiva qualitativa do som, que inclui a diversidade sonora e considera o ambiente ecológico, é uma área ainda a ser explorada no design urbano (REHAN, 2016).

Assim, a avaliação dos dois métodos, quantitativo e qualitativo, simultaneamente permite fornecer informações mais detalhadas para projetistas e gestores em tomadas de decisões apropriadas e práticas sobre a melhoria da paisagem sonora em parques e praças (OU; MAK; PAN, 2017). Dessa forma, alguns estudos têm desenvolvido uma abordagem mista que, além de analisar os resultados de medições objetivas do ruído em espaços públicos, também identificam os principais fatores que caracterizam a paisagem sonora em diferentes países como China (LIN; LAM, 2010b), Egito (FARGHALY; HEMEIDA; MAMDOUH; ATEF, 2017), Índia (SWAIN; GOSWAMI, 2018) e Noruega (EVENSEN; RAANAAS; FYHRI, 2016).

No Brasil, as praças são reconhecidas como bens de uso comum da população sendo inclusive descrita entre os Bens Públicos no art. 99, I do Código Civil Brasileiro¹ (BRASIL, 2002). No país, as praças são equipamentos importantes e presentes nas cidades brasileiras devido suas dimensões menores em relação aos parques que estão presentes em cidades maiores. Algumas importantes pesquisas nacionais sobre o tema incluem o estudo de Holtz (2012) realizado na cidade São Paulo. O trabalho avaliou o ambiente sonoro do Parque Villa Lobos levando em consideração seu contexto e a percepção dos usuários. A partir de medições *in loco*, caminhadas exploratórias, levantamentos fotográficos e mapas de ruído, o autor desenvolveu recomendações para a otimização do espaço. Também em São Paulo, o estudo de Neumann (2014) avaliou a paisagem sonora de uma rua e seu impacto na qualidade de vida dos usuários. O estudo relevou que os entrevistados

¹ 1 Art. 99. São bens públicos:

I - Os de uso comum do povo, tais como rios, mares, estradas, ruas e praças;

II - Os de uso especial, tais como edifícios ou terrenos destinados a serviço ou estabelecimento da administração federal, estadual, territorial ou municipal, inclusive os de suas autarquias;

III - Os dominicais, que constituem o patrimônio das pessoas jurídicas de direito público, como objeto de direito pessoal, ou real, de cada uma dessas entidades.

associaram a tranquilidade ao silêncio, ou seja, a qualidade urbana à ausência da poluição sonora. Navarro (2014) também realizou estudo em uma rua da cidade de São Paulo, a Rua Oscar Freire, determinando de que forma elementos da morfologia urbana e arquitetura interagem e interferem na paisagem sonora do lugar. A autora apresentou estratégias de planejamento e medidas de redução do ruído.

Em Belo Horizonte, MG, o estudo de Hirashima (2014) analisou duas praças, a Praça da Liberdade e a Praça Sete de Setembro por meio de 1.700 formulários aplicados aos usuários que avaliaram a percepção do volume do ambiente sonoro, o incômodo relacionado ao ambiente sonoro e o conforto acústico. Os resultados indicaram que os valores das medições realizadas no verão e no inverno foram mais altos na Praça Sete de Setembro, indicando maior variabilidade dos níveis sonoros. Na Praça da Liberdade a média foi de 62,3dB(A) e a Praça Sete de Setembro a média foi de 73,2dB(a), tendo diferença significativa entre si. Em relação ao ambiente sonoro na Praça Sete de Setembro, os usuários perceberam o volume sonoro como alto, incômodo e desconfortável e na Praça da Liberdade os usuários perceberam a praça como normal, não incômoda e confortável (HIRASHIMA, 2014). Em Vitória, ES, (ZAGANELLI, 2014) caracterizou a paisagem sonora de seis importantes praças de dois bairros da cidade. A partir dos resultados, concluiu-se que a presença de antropofonia, biofonia, geofonia², além de espaços de quietude e silêncio são importantes para equilíbrio dos ambientes. A *soundwalk*³, método escolhido pra coleta de dados, foi eficiente para a caracterização da paisagem sonora, o que foi capaz de desenvolver a percepção auditiva. Portanto foi compreendida a importância da paisagem sonora em estudos acústicos, demonstrando a riqueza dos sons de compõem os ambientes.

Diferentemente, no Rio de Janeiro, Oliveira (2017) teve como objetivo compreender como o sujeito surdo se relaciona com o espaço e suas sonoridades urbanas através de entrevistas semiestruturadas e passeios sonoros pelas ruas da cidade. Grande parte dos entrevistados relataram que os sons são presentes em suas vidas, mesmo não sendo frequente. Através dos passeios sonoros ao longo

² Antropofonia são os humanos como conversa, grito ou reproduzidos por algum objeto realizado por humano, como toque de celular; biofonia são os sons dos animais, como pássaros, insetos e geofonia são sons da natureza como sons de água, vento, farfalhar das folhas.

³ A caminhada sonora ou *soundwalk* é uma ferramenta utilizada em pesquisas relacionadas à acústica ambiental e tem como objetivo avaliar a qualidade da paisagem sonora do local através de um protocolo estruturado aplicado a um grupo de pessoas.

das ruas, os participantes demonstram a percepção de diferentes efeitos de som durante o percurso. Para os surdos que não fazem uso do aparelho auditivo, a percepção é existente, porém de forma visual. Em Recife o estudo de (CIRINO, 2012) analisou os fatores principais das políticas públicas para a conservação da paisagem sonora dos espaços públicos com o foco na atividade do comércio varejista. Os resultados mostraram que o bairro analisado ultrapassa em vários momentos os limites estabelecidos pelas leis. Já em Curitiba, PR, um estudo investigou os músicos de rua e sua contribuição na composição da paisagem sonora do calçadão da Rua XV de Novembro (SKULNI, 2018). Os resultados indicaram que os músicos de rua contribuem de forma fundamental para o resgate da arte pública; eles são essenciais para a produção do espaço e cultura que buscam usar os espaços públicos como meio de divulgar sua arte, promovendo experiências visuais e sonoras, que oferecem significados à paisagem da cidade.

Assim, embora haja estudos sobre as condições acústicas em espaços públicos no país, é ainda importante trabalhos que considerem em conjunto, os aspectos quantitativos e qualitativos do som das praças públicas. É preciso gerar conhecimento sobre a maneira como as pessoas percebem acusticamente o ambiente e como se dá o comportamento dos usuários em tais locais, especialmente no Brasil e América Latina, onde ainda são poucos os trabalhos sobre o assunto. Além disso, embora estudos sobre a paisagem sonora tenham sido realizados em diferentes países, muitos deles foram desenvolvidos em espaços públicos com dimensões maiores, como é o caso dos parques urbanos. Assim, estudos em espaços de menor dimensão, como em praças de cidades médias, ainda carecem de abordagem, especialmente as que tenham espaços de pedestres (LU; TANG; ZHU; GUO *et al.*, 2020).

Esse estudo foi desenvolvido em Juiz de Fora, que é uma cidade de médio porte, localizada na Zona da Mata de Minas Gerais, com população estimada de 570.000 habitantes, com área de 1.435,74 km² e densidade de 359,59 hab/km² (IBGE, 2021). A cidade é conhecida por seu pioneirismo industrial e imigração italiana e alemã, que contribuíram para o desenvolvimento social e econômico local. A cidade se localiza em uma região montanhosa e é cortada pelo Rio Paraibuna e por uma linha férrea, sendo que a área central da cidade se localiza em uma área mais plana. A cidade de Juiz de Fora conta com 169 espaços públicos, sendo 95 consideradas praças

públicas (SENRA, 2019). Esse estudo é realizado na praça Parque Halfeld, que fica na área central da cidade, onde está inserida em ruas importantes da cidade como a Rua Halfeld, a Avenida Barão do Rio Branco, a Rua Marechal Deodoro e a Rua Santo Antônio. No seu entorno, estão localizados prédios históricos e relevantes para cidade como a Antiga Prefeitura Municipal, Câmara Municipal e o Fórum Benjamin Colucci.

1.2 Objetivos

Esta dissertação tem como objetivo geral caracterizar a paisagem sonora de uma praça da cidade de Juiz de Fora, MG considerando o nível de ruído, a percepção dos usuários e seu comportamento neste espaço.

Como objetivos específicos destacam-se:

- selecionar uma praça da cidade a ser estudada;
- identificar os níveis de ruídos na praça selecionada e no seu entorno e comparar com padrões definidos em leis e normas nacionais e internacionais;
- identificar as fontes de ruído e sons da praça;
- Identificar a percepção dos usuários em relação aos sons e ruídos da praça e
- determinar se o comportamento dos usuários da praça está relacionado à paisagem sonora do local.

1.3 Estrutura da dissertação

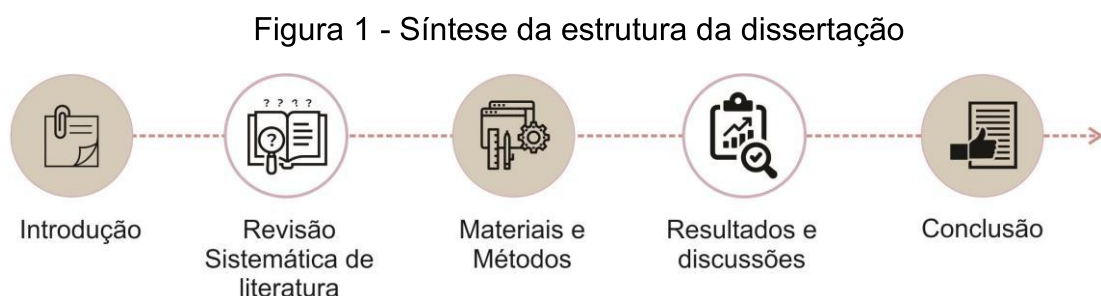
Essa dissertação divide-se em 5 capítulos principais (Figura 1): Introdução, Revisão sistemática de literatura, Materiais e métodos, Resultados e discussões e Conclusão. A Introdução apresenta um contexto geral sobre a poluição sonora e a paisagem sonora, além de seus impactos na qualidade de vida e na saúde pública mundial, de forma a justificar a relevância da pesquisa.

O segundo capítulo apresenta uma revisão sistemática de literatura, que teve como objetivo analisar estudos nacionais e internacionais que abordam o ruído e a paisagem sonora em praças e parques nos últimos 11 anos (2010 a 2021). Nesse capítulo, os estudos foram caracterizados quanto aos contextos temporal e geográfico e aos seus objetivos. Além disso, são apresentadas as características dos locais investigados, com detalhamento dos critérios usados para a escolha dos

espaços públicos e os tipos e as dimensões dos parques e praças. Foram ainda considerados os métodos utilizados e as ferramentas aplicadas, que incluem aplicação de questionários, medição do ruído, *soundwalk*, mapa mental sônico⁴, reconhecimento prévio do local e fotografias.

O terceiro capítulo, Materiais e métodos, apresenta a metodologia definida para esta pesquisa, que foi baseada nas análises dos estudos avaliados no capítulo anterior. Primeiramente, é apresentado o processo de elaboração dos questionários para percepção sonora dos usuários. O pré-teste realizado *in loco* para sua validação é então descrito. Em seguida, apresentam-se os critérios para escolha de uma praça na cidade de Juiz de Fora e um breve contexto histórico do local, suas áreas de atividades, morfologia e entorno imediato. Por fim, as etapas da coleta de dados *in loco*, que incluem aplicação dos questionários, medições dos ruídos, condução do mapa comportamental e a forma de análise estatística dos dados, são apresentadas.

O quarto capítulo apresenta os resultados e discussão dos dados obtidos. Primeiramente, são detalhados os resultados dos questionários aplicados e a percepção dos usuários, medição do nível de ruído e suas comparações com limites estabelecidos pelas normas e mapas comportamentais dos respectivos dias de coleta e discussões. Por fim, o quinto capítulo contém as conclusões do trabalho, como visto na Figura 1 que mostra a síntese da estrutura da dissertação.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

⁴ O mapa mental sônico tem como objetivo demandar o participante a desenhar o que está ouvindo, o que seria o ambiente sonoro ideal e o que seria o ambiente sonoro ruim do ambiente que está inserido.

2 REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

Esta revisão de literatura foi baseada nas diretrizes PRISMA Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (Itens de relatório preferidos para revisões sistemáticas e meta-análises) (GALVÃO; PANSANI; HARRAD, 2015), que trata-se de um protocolo para a apresentação de uma revisão sistemática de literatura. As recomendações são apresentadas a partir de um conjunto de tópicos distribuídos em 27 itens e um fluxograma composto por quatro etapas, que incluem:

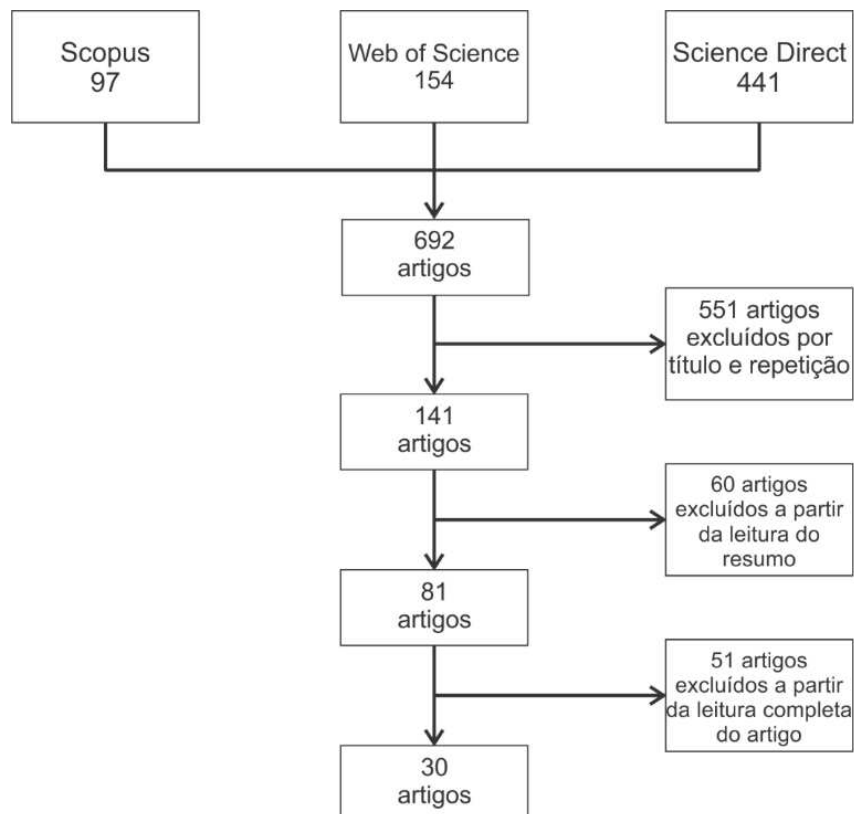
- Identificação: apresenta o número de artigos obtidos a partir da busca no banco de dados e o número de artigos resultantes após a eliminação nos duplicados;
- Seleção: registra o número de artigos encontrados e excluídos;
- Elegibilidade: consta o número de artigos completos avaliados e selecionados, além dos excluídos com justificativa;
- Inclusão: registra-se o número de artigos incluídos em síntese qualitativa (meta-análise).

Foram realizadas buscas nas bases *Web of Science*, *Scopus* e *Science Direct* utilizando as seguintes palavras-chave “*Park*”, “*Public Space*”, “*Soundscape*” e “*Noise*”, descritos em todas as bases da seguinte forma: (*park OR "public space"*) AND *soundscape* AND *noise*. Foram incluídos estudos que atendessem, simultaneamente, aos seguintes critérios de inclusão: artigos de pesquisa que utilizaram medidas objetivas e subjetivas e que foram realizados *in loco* em praças e parques urbanos, textos completos disponíveis em inglês e publicados entre 2010 e 2021, por se tratar de estudos e pesquisas mais recentes. Estes mesmos critérios de inclusão foram aplicados em cada etapa da revisão. O levantamento de artigos nas bases foi finalizado em setembro de 2021.

A busca resultou, inicialmente, em 692 artigos. A partir de uma primeira análise, foram excluídos trabalhos repetidos e trabalhos que apresentaram títulos com foco muito diferente do objetivo deste estudo como, por exemplo, ‘Efeitos do ruído de navios no canto de baleias’ (REY-BAQUERO; HUERTAS-AMAYA; SEGER; BOTERO-ACOSTA *et al.*, 2021) e ‘Influência do canto de pássaro para melhoria de estresse de pessoas’ (HEDBLUM; GUNNARSSON; SCHAEFER; KNEZ *et al.*)

resultando em 141 artigos. A partir da leitura dos resumos, foram eliminados 60 artigos que não atenderam aos critérios de inclusão desta revisão. Posteriormente, foi feita a leitura completa dos métodos e resultados de 81 artigos, o que resultou na eliminação de mais 51 pois não atenderam os critérios de inclusão. Assim, neste estudo são analisados 30 trabalhos que tratam do ruído e da paisagem sonora em parques e/ou praças. A Figura 2 apresenta um diagrama que mostra a forma de seleção dos artigos. O foco da revisão de literatura se deu na busca de artigos científicos, mas também foi realizada uma busca na BDTD (Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações), que auxiliou no desenvolvimento da justificativa do trabalho.

Figura 2 - Fluxograma de seleção dos artigos

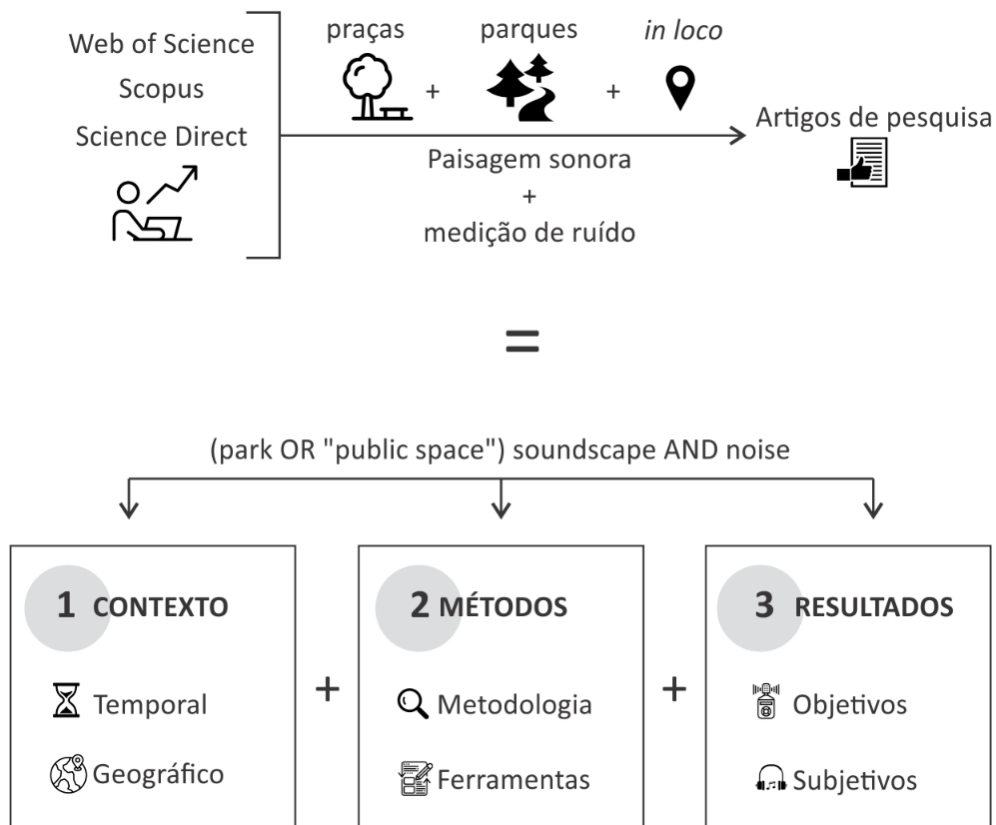


Fonte: Elaborado pela autora (2022).

A análise dos estudos será apresentada em três seções principais. A primeira caracteriza os casos analisados, mostrando os contextos temporal e geográfico dos trabalhos e as características dos espaços públicos avaliados, identificando os principais atributos dos espaços estudados como tipos, dimensões e as condições

do entorno. No item seguinte, são analisados os métodos e as ferramentas utilizadas. Posteriormente, são apresentados os resultados dos dados objetivos e subjetivos. A Figura 3 mostra como os artigos foram selecionados e como os assuntos foram organizados.

Figura 3 - Seleção dos artigos e seções dos resultados



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

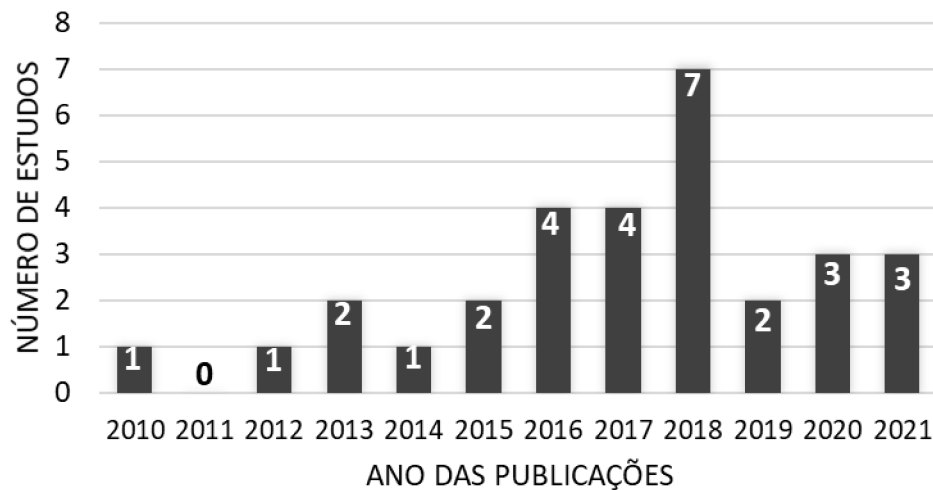
2.1 Caracterização dos estudos

2.1.1 Contexto temporal

Nos últimos anos houve um crescimento no número de pesquisas que tratam de ruído e paisagem sonora em espaços públicos urbanos (praças e parques). Isso pode ser consequência da série ISO 12913 sobre paisagem sonora, que teve a primeira parte publicada em 2014 (ISO, 2014), a segunda em 2018 e a terceira em 2019. A série teve como objetivo harmonizar definições, regulamentar métodos de coleta de dados, determinar requisitos de relatórios, bem como apresentar análise de dados. Além disso, é importante destacar a definição dos Objetivos de

Desenvolvimento Sustentável da ONU em 2015 (ONU, 2015). Entre os objetivos da Agenda Mundial, que deve ser cumprida até o ano de 2030, destaca-se o objetivo 11, que procura tornar as cidades e assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis. Nesse sentido, a cidade e seus problemas, como o ruído, têm emergido como um dos debates mundialmente importantes com potencial de impactar o bem-estar e a qualidade de vida da sociedade. A Figura 4 apresenta a distribuição de publicações que tratam do ruído e da paisagem sonora nos espaços públicos urbanos nos últimos onze anos.

Figura 4 - Estudos de paisagem sonora e ruído em espaços públicos nos últimos 11 anos



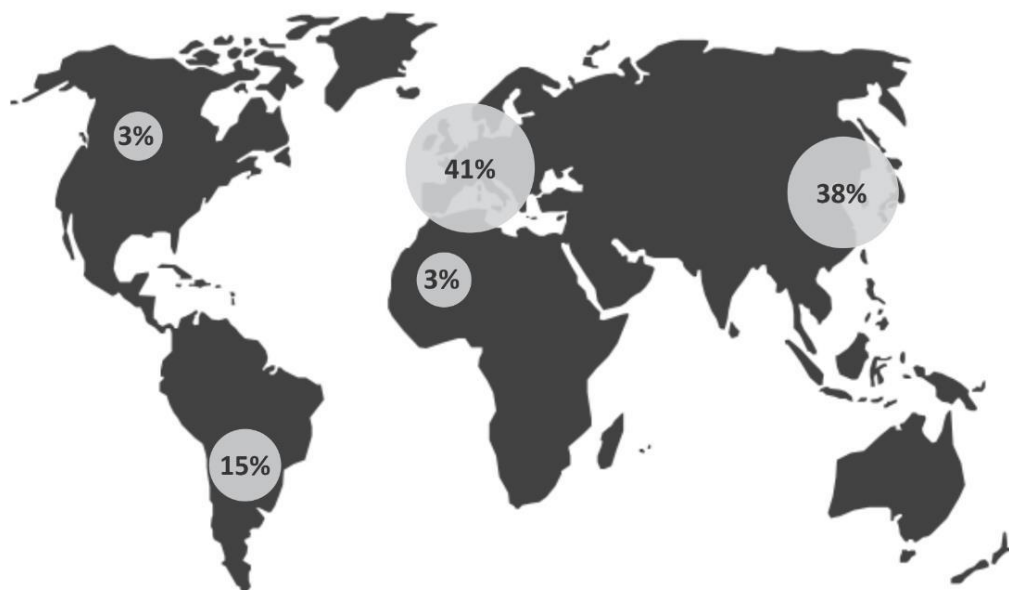
Fonte: Elaborado pela autora (2022).

2.1.2 Contexto geográfico

Como pode ser visto na Figura 5, os estudos estão distribuídos geograficamente da seguinte forma: Europa (n=13) (Polônia, Escócia, Espanha, Dinamarca, Noruega, Itália, Suécia, Inglaterra, França e Portugal), seguido da Ásia (n= 12) (China, Índia e Coreia do Sul), América do Sul (n= 5) (Argentina, Colômbia e Chile), África (n= 1) (Egito) e América do Norte (n=1) (Canadá). Embora, perceba-se um espriamento de estudos no mundo, Europa e Ásia têm concentrado o maior número de estudos sobre o tema. A Europa tem evidenciado uma preocupação com os efeitos do ruído urbano e, em 2002, implementou a DIRETIVA 2002/49/CE (EUROPEU, 2002) relativa à avaliação e gestão do ruído ambiente. Mais

recentemente, o *WHO Regional Office for Europe* (Escritório Regional da OMS para a Europa) desenvolveu um guia (WHO, 2018) com o objetivo de fornecer recomendações para proteger a saúde humana da exposição ao ruído do meio ambiente. Embora com foco na Europa, as recomendações à exposição podem ser aplicáveis em outras regiões do globo. Na Ásia, o *Noise Control Act Enforcement Rules* (Regras de aplicação da Lei de Controle de Ruído) foi consolidado in 2010 com o objetivo de manter a saúde pública e um ambiente tranquilo e melhorar a qualidade de vida da população. Em 2013, o *Noise Control Standards* (Padrões de controle de ruído) (FAO, 2013) foram reformulados de acordo com a Lei de controle de ruído, estabelecendo disposições para medições de nível de ruído, padrões de controle de ruído para fábricas, projetos de construção e ampliação de instalações públicas.

Figura 5 - Localização geográfica dos estudos analisados



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

2.1.3 Objetivos dos estudos

Os estudos selecionados abordam diferentes objetivos. Um grande número de pesquisas enfatizou a identificação e a caracterização da paisagem sonora local

de parques e praças, como é o caso de Cintra, Jain, Chundelli (2020) e Swain, Goswami (2018) na Índia, Jeon e Hong (2015) e Hong e Jeon (2017b) na Coreia do Sul, Kang e Zhang (2010) na Inglaterra, Lee, Liu e Lee (2020) na China, Calleja, Díaz-Balteiro, Iglesias-Merchan e Soliño e Herranz-Pascual, Aspuru, Iraugi, Santander *et al* (2019) na Espanha, Maristany, López e Rivera (2016) na Argentina, Bjerre, Larsen, Sørensen, Santurette *et al* (2017) na Dinamarca, Evensen, Raanaas e Fyhri (2016) na Noruega, Brambilla, Gallo e Zambon (2013) na Itália, Liu, Xiong, Wang e Luo na China e Rodrigues (2018) em Portugal.

A percepção e experiência dos usuários, em que são identificadas as preferências de sons e sentimentos também são temas abordados, como no caso do estudo de Ma, Mak, Wong (2021), Tse, Chau, Choy, Tsui *et al* (2012) e Zhang, Ba, Kang e Meng (2018) na China, Grijalba-Obando; Paül-Carril (2018) na Colômbia, Gozalo, Morillas, González, Moraga (2018) e Aspuru, García, Herranz, Santander (2016) na Espanha e Marry, Defrance (2013) na França. Além da análise de percepção, alguns estudos como de Choy, Chau, Tsui e Tang (2014) e de Lu, Tang, Zhu, Guo *et al.* (2020) na China enfatizaram a caracterização do som do tráfego como objetivo de pesquisa.

Por outro lado, alguns estudos tiveram como objetivo principal promover diretrizes de projeto e redesenho dos espaços públicos como é o caso de Liu e Kang (2015) na China, Rehan (2016) no Egito e Jaszczak, Małkowska, Kristianova, Bernat *et al.* na Polônia. Outros objetivos foram menos explorados como análise comparativa de questionário em dois idiomas e criação de um modelo de equação para a validação do questionário e adaptação dos termos para os demais idiomas como mostra Tarlao, Steffens, Guastavino (2021) no Canadá, a exploração dos benefícios de saúde restaurativos (PAYNE; BRUCE, 2019) no Reino Unido e a coleta de dados multidimensional (KOGAN; ARENAS; BERMEJO; HINALAF *et al.*, 2018) e (KOGAN; TURRA; ARENAS; HINALAF, 2017) na Argentina, Suécia e Chile.

2.1.4 Características dos locais de estudo

Critério de escolha dos espaços públicos

Para a determinação dos espaços públicos estudados nos estudos analisados, três critérios se destacaram: 1. espaços com localização em áreas centrais das cidades (GOZALO; MORILLAS; GONZÁLEZ; MORAGA, 2018; LIU;

KANG, 2015); 2. Parques e praças com vitalidade, ou seja, com grande número de visitantes (BJERRE; LARSEN; SØRENSEN; SANTURETTE et al., 2017); 3. Parques e praças com relevância histórica e/ou turística nas cidades. Outros critérios identificados foram o tamanho dos parques (JASZCZAK; MAŁKOWSKA; KRISTIANOVA; BERNAT *et al.*, 2021a) e a densidade urbana (SWAIN; GOSWAMI, 2018).

Como observado nos estudos, os parques e as praças estão localizados em áreas importantes das cidades, sendo assim, áreas mais valorizadas. Assim, destaca-se a importância em estudar as praças das áreas centrais, que normalmente apresentam maior vitalidade e aglomeração de pessoas.

Tipos de espaços públicos

Nos 30 artigos selecionados, foram estudados 145 espaços livres públicos, como pode ser observado no Quadro 1. Os parques foram os espaços mais estudados (74%), seguido pelas praças (22%). Embora os artigos selecionados tenham incluído, necessariamente, a análise de praças e/ou parques, em alguns destes também foram investigados outros tipos de espaços públicos como calçadas (TARLAO; STEFFENS; GUASTAVINO, 2021) fontes, bosques (KOGAN; ARENAS; BERMEJO; HINALAF *et al.*, 2018) e ponte (BJERRE; LARSEN; SØRENSEN; SANTURETTE *et al.*, 2017). Dos casos analisados, 26% (n=8) estudaram apenas um local, 54% (n=16) analisaram de dois a cinco locais, 10% (n=3) de seis a dez locais e 10% (n=3) analisaram mais de 10 locais.

Quadro 1 – Tipologias de espaços públicos estudados

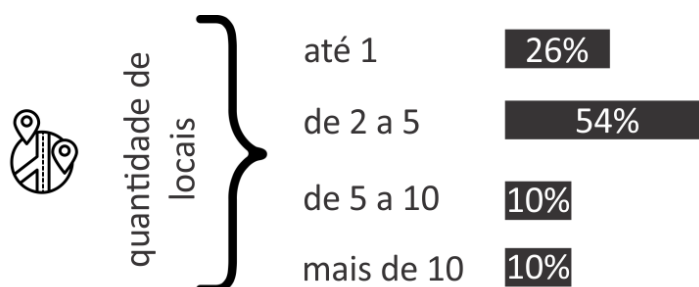
Tipologia Dos Espaços Públicos	Cidades/Países	Quantidade
Parques	<p>Europa: Olsztyn, Polônia Brighton, Inglaterra Edimburgo, Escócia Caceres, Espanha Copenhague, Dinamarca Oslo, Noruega Milão, Itália Porto, Portugal Madri, Espanha</p> <p>Ásia: Hong Kong, China</p>	107

	Seoul, Coreia do Sul Xiamen, China Vijayawada, India Bhubaneswar, India Puri, India Fuzhou, China América do Sul: Córdoba, Argentina Popayan, Colombia América do Norte: Montreal, Canadá	
Praças	Europa: Copenhague, Dinamarca Sheffield, Inglaterra Genoble, França Vitoria Gasteiz, Espanha Ásia: Dalian, China Suzhou, China América do Sul: Córdoba, Argentina América do Norte: Montreal, Canada África: Cairo, Egito	32
Calçadas	Montreal, Canada Córdoba, Argentina	3
Fonte	Córdoba, Argentina	1
Bosque	Córdoba, Argentina	1
Ponte	Copenhague, Dinamarca	1

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

A quantidade de locais avaliados nos estudos divide-se da seguinte forma: 26% (n=8) dos estudos analisaram apenas um local, 54% (n=16) analisaram de dois a cinco locais, 10% (n=3) de seis a dez locais e 10% (n=3) analisaram mais de 10 locais, como pode ser observado na Figura 6.

Figura 6 - Quantidade de locais avaliados nos artigos



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Dimensões dos espaços públicos

Em relação ao tamanho das praças e parques, nem todos os artigos apresentaram suas dimensões, como os estudos de (GRIJALBA-OBANDO; PAÜL-CARRIL, 2018; KOGAN; ARENAS; BERMEJO; HINALAF *et al.*, 2018). Assim, foi feito um levantamento das dimensões desses locais por meio de sua localização no Google Earth Pro. O resultado indicou uma variação no tamanho dos locais estudados, indo de aproximadamente 170.000m² em Olsztyn na Polônia (JASZCZAK; MAŁKOWSKA; KRISTIANOVA; BERNAT *et al.*, 2021a) a 1800m² em Montreal, Canadá (TARLAO; STEFFENS; GUASTAVINO, 2021).

Grande parte dos estudos são realizados em parques com dimensões superiores a 100.000m² e estão localizados na Europa e Ásia, como por exemplo Oslo, Noruega com 230.000 m² (EVENSEN; RAANAAS; FYHRI, 2016), Milão, Itália com 750.000m² (BRAMBILLA; V; ZAMBON, 2013) e Seoul na Coreia do Sul com 1.200.000 m² (JEON; HONG, 2015). Contudo, é importante observar que os sons podem ter efeitos mais significativos em espaços públicos menores; dessa forma, torna-se importante análises do entorno desses espaços para identificar se os níveis de ruído e a paisagem sonora dos parques e praças interferem no dia a dia das cidades e sua vizinhança.

Análise do entorno

Dos 30 artigos analisados, apenas dois consideraram o entorno imediato do espaço. Payne e Bruce (2019) realizaram medições adicionais nas calçadas das estradas principais do Dunbar's Close Garden uma vez no final de semana, na Tudor Square e Palmeira Lawns. As medições foram feitas na rua movimentada do ponto de ônibus uma vez em dia de semana. Já Evensen, Raanaas, Fyhri (2016) utilizaram da aplicação de questionários aos transeuntes que estavam nas calçadas das ruas mais movimentadas. Os participantes foram abordados de forma aleatória e instruídos a responderem questões como se estivessem dentro do parque. Com isso, percebe-se a falta de estudos que analisam o entorno dos parques e praças para o entendimento do impacto do ruído e paisagem sonora também no seu entorno.

2.2 Métodos e ferramentas utilizadas

As pesquisas sobre o ruído e a paisagem sonora em espaços públicos utilizaram diversos métodos para a coleta dos dados. Na Quadro 2 são apresentados os métodos utilizados em cada um dos estudos avaliados.

Quadro 2 - Métodos e ferramentas

Referência	País	Questionário	Quantidade de locais	Medição de ruído	Outros ⁵
(TARLAO; STEFFENS; GUASTAVINO, 2021)	Canadá	✓ (SSQP ⁶) 1429 entrevistados	44	✓	x
(JASZCZAK; MAŁKOWSKA; KRISTIANOVA; BERNAT <i>et al.</i> , 2021a)	Polônia	x	3	✓	Mapa mental <i>Soundwalk</i> ⁷ 60 participantes
(MA; MAK; WONG, 2021)	China	✓ (baseado nas 4 dimensões ⁸) 150 entrevistados	1	✓	x
(CHITRA; JAIN; CHUNDELLI, 2020)	Índia	✓ (baseado na ISO) 105 entrevistados	1	✓	<i>Soundwalk</i>
(PAYNE; BRUCE, 2019)	Inglaterra Escócia	✓ (não disponibilizado) 151 entrevistados	3	✓	x
(SWAIN; GOSWAMI, 2018)	Índia	✓ (baseado em outra pesquisa) 330 entrevistados	3	✓	x
(KOGAN; ARENAS; BERMEJO; HINALAF <i>et al.</i> , 2018)	Argentina	✓ (não disponibilizado) ✓ 203 entrevistados	8	✓	x

⁵ Outros se configuram como métodos e ferramentas pouco utilizadas, mas recorrentes em alguns estudos, como por exemplo *soundwalk* e gravação de áudio.

⁶ SSQP *Swedish Soundscape-Quality Protocol (Protocolo Sueco de qualidade da paisagem sonora)* tem como objetivo avaliar e classificar ambientes acústicos de acordo com a percepção dos seus usuários.

⁷ *Soundwalk* trata-se de uma caminhada para identificar o som de um ambiente.

⁸ As 4 dimensões da paisagem sonora desenvolvida pelo estudo trata-se de: relaxamento, comunicação, espacialidade e dinâmica do espaço.

(GRIJALBA-OBANDO; PAÜL-CARRIL, 2018)	Colômbia	✓ (não disponibilizado) ✓ 50 entrevistados	3	✓	x
(GOZALO; MORILLAS; GONZÁLEZ; MORAGA, 2018)	Espanha	✓ (baseado em pesquisa anterior) ✓ 182 entrevistados	7	✓	x
(HONG; JEON, 2017b)	Coreia do Sul	✓ (desenvolvido pelo autor) ✓ 366 entrevistados	3	✓	Gravação de áudio
(BJERRE; LARSEN; SØRENSEN; SANTURETTE <i>et al.</i> , 2017)	Dinamarca	✓ (não disponibilizado) ✓ 66 entrevistados	3	✓	Soundwalk
(EVENSEN; RAANAAS; FYHRI, 2016)	Noruega	✓ (não disponibilizado) ✓ 99 entrevistados	1	✓	Soundwalk
(JEON; HONG, 2015)	Coreia do Sul	✓ (baseado em outra pesquisa) ✓ 750 entrevistados	3	✓	Soundwalk
(LIU; KANG, 2015)	China	580 entrevistados	5	✓	x
(CHOY; CHAU; TSUI; TANG, 2014)	China	✓ (não disponibilizado) ✓ 595 entrevistados	4	✓	x
(BRAMBILLA; V; ZAMBON, 2013)	Itália	✓ (baseado em pesquisa anterior) ✓ 231 entrevistados	5	✓	x
(TSE; CHAU; CHOY; TSUI <i>et al.</i> , 2012)	China	✓ (não disponibilizado) ✓ 595 entrevistados	4	✓	x
(KOGAN; TURRA; ARENAS; HINALAF, 2017)	Argentina Suécia Chile	✓ SSQP ✓ 491 entrevistados	3	✓	Soundwalk
(LIU; XIONG; WANG; LUO, 2018)	China	✓ (não disponibilizado) ✓ 146 entrevistados	1	✓	x
(LU; TANG; ZHU; GUO <i>et al.</i> , 2020)	China	✓ (não disponibilizado) ✓ 62 entrevistados	1	✓	x
(KANG; ZHANG, 2010)	Inglaterra	✓ (não disponibilizado) ✓ 491 entrevistados	2	✓	x
(REHAN, 2016)	Egito	✓ (não disponibilizado) 100 entrevistados	1	✓	Grupo focal

(ZHANG; BA; KANG; MENG, 2018)	China	✓ (baseado nas 4 dimensões) ✓ 245 entrevistados	1	✓	Mapa de ruído
(MARRY; DEFRANCE, 2013)	França	✓ (não disponibilizado) ✓ 174 entrevistados	3	✓	✗
(RODRIGUES, 2018)	Portugal	✓ (não disponibilizado) ✓ 60 entrevistados	2	✓	✗
(LEE; LIU; LEE, 2020)	China	✓ (desenvolvido pelo autor) ✓ 720 entrevistados	6	✓	✗
(HERRANZ-PASCUAL; ASPURU; IRAURGI; SANTANDER <i>et al.</i>)	Espanha	✓ (não disponibilizado) ✓ 53 entrevistados	4	✓	✗
(CALLEJA; DÍAZ-BALTEIRO; IGLESIAS-MERCHAN; SOLIÑO, 2017)	Espanha	✓ (não disponibilizado) ✓ 191 entrevistados	1	✓	✗
(ASPURU; GARCÍA; HERRANZ; SANTANDER, 2016)	Espanha	✓ 53 entrevistados	4	✓	✗
(MARISTANY; LÓPEZ; RIVERA, 2016)	Argentina	✓ (não disponibilizado) 404 entrevistados	12	✓	✗

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Legenda:

✓ utilizou o método

✗ não utilizou o método

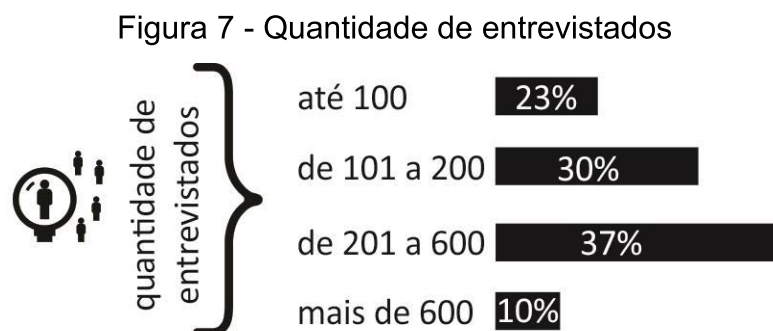
2.2.1 Aplicação de questionário aos usuários

Como visto no Quadro 2, o questionário destaca-se como a ferramenta mais utilizada nos estudos avaliados, usado por 90% dos trabalhos. Os questionários tiveram como objetivo investigar parâmetros quantitativos e qualitativos do local de estudo a partir da visão de seus usuários, permitindo uma análise da percepção individual, preferências e experiências (BJERRE; LARSEN; SØRENSEN; SANTURETTE *et al.*, 2017) (CHITRA; JAIN; CHUNDELLI, 2020). As questões dos questionários se iniciaram com a identificação/dados gerais do participante, como idade, gênero, renda e ocupação e buscaram coletar informações como preferências

de sons, percepções da paisagem sonora, entre outros. De acordo com os questionários disponibilizados nos artigos selecionados, perguntas como: ‘Defina a paisagem sonora deste local’; ‘O quão alto o som está aqui?’; ‘Quais sons você está ouvindo?’ são as perguntas mais frequentes observadas. Além dos questionários desenvolvidos pelos próprios autores, existem outros questionários e protocolos já pré-estabelecidos, como o SSQP (*Swedish Soundscape Quality Protocol*), que foi usado pelos estudos de Kogan; Turra; Arenas e Hinalaf (2017) e Tarlao; Steffens e Guastavino (2021). Este protocolo tem o objetivo de avaliar e classificar os ambientes acústicos em relação à percepção de seus usuários. Porém, ele não contempla informações suficientes para a análise da paisagem sonora, sendo necessário o desenvolvimento de um questionário próprio que aborde questões de forma ampla para coletar informações suficientes de análise (TARLAO; STEFFENS; GUASTAVINO, 2021). Além do SSQP, questionários baseados nas 4 dimensões: relaxamento, comunicação, espacialidade e dinâmica (MA; MAK; WONG, 2021; ZHANG; BA; KANG; MENG, 2018) e ISO/TS 129132:2018 *questionnaire (Method B) soundwalk* (CHITRA; JAIN; CHUNDELLI, 2020) também foram utilizados.

Em alguns estudos, os usuários dos parques e praças foram abordados de forma aleatória entre os demais usuários no momento da coleta *in loco* e convidados a participar do questionário (JASZCZAK; MAŁKOWSKA; KRISTIANOVA; BERNAT *et al.*, 2021a; TSE; CHAU; CHOY; TSUI *et al.*, 2012).

Na Figura 7, observa-se a quantidade de entrevistados e porcentagem da quantidade de estudos.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

O número de locais pesquisados não é um fator determinante na quantidade de questionários. Em um dos estudos, por exemplo, foram analisados três locais e um total de 750 questionários (JEON; HONG, 2015), já um outro estudo em que foram analisados sete locais, obteve-se o total de 182 respostas (GOZALO; MORILLAS; GONZÁLEZ; MORAGA, 2018). Até mesmo em estudos com grande número de locais pesquisados, como é o caso de Hong, Jeon (2017a) e Kogan, Turra, Arenas, Hinalaf (2017), em que foram analisados 30 locais, houve diferença considerável entre o número de participantes, 366 e 491, respectivamente. Os autores não esclarecem qual seria o número de questionários aplicados suficientes para as análises de cada caso. Diante disso, são ainda necessárias, através de testes e experimentos, diretrizes do que seria ideal para cada caso, indicando se o número de amostras é o suficiente para as análises necessárias para cada quantidade de locais.

2.2.2 Medição do ruído

A Organização Mundial da Saúde tem demonstrado preocupação com a saúde da população mundial em relação aos altos níveis de ruído, criando então diretrizes para o controle da poluição sonora no mundo. Diante disso, as diretrizes de 1999 foram atualizadas em 2018, com recomendação de 45 a 55 (dB) para áreas ao ar livre (WHO, 2018). Já a NBR 10.151.55 (ABNT, 2019) recomenda 55dB(A) diurno e 50dB(A) noturno. De acordo com os estudos que utilizaram a medição de ruído, observa-se que não é seguido um protocolo padronizado para as análises. Assim, cada estudo segue uma forma de medição diferente. Além disso, são usados aparelhos de acordo com o disponível cada região, não há um tempo de medição fixo e os horários também variam nos estudos. Assim, não se observou um claro protocolo de medição nos estudos selecionados. O Quadro 3 apresenta os estudos que utilizaram este método.

Quadro 3 - Métodos de medição do ruído

Referência	Processo de medição
------------	---------------------

(JASZCZAK; MAŁKOWSKA; KRISTIANOVA; BERNAT <i>et al.</i> , 2021a)	<p>Como foi feita a medição: não informado Tempo de medição: não informado Aparelhos usados: não informado Programas usados: não informado Interior e entorno: interior e entorno Mapa: análise do mapa existente, usado para apresentação. Simulações: não informado</p>
(MA; MAK; WONG, 2021)	<p>Como foi feita a medição: não informado Tempo de medição: não informado Aparelhos usados: Brüel & Kjær 2270 Programas usados: não informado Interior e entorno: interior Mapa: não informado Simulações: não informado</p>
(CHITRA; JAIN; CHUNDELLI, 2020)	<p>Como foi feita a medição: malha de 5m x 5m (a grade foi estendida além da área real do parque); Divisão do parque por zonas; 1,5 m acima do solo; De 10:00 às 13:00; 14:00 às 17:00 e 18:00 às 21:00 (com base no horário de funcionamento do parque) Tempo de medição: 5 min em cada interseção Aparelhos usados: Norsonic 140 Programas usados: mapeado no GIS (interpolação em Krigagem) Interior e entorno: interior Mapa: para apresentação dos dados Simulações: não informado</p>
(PAYNE; BRUCE, 2019)	<p>Como foi feita a medição: 1,5 m acima do solo; Durante 3 semanas (terça, quarta e sábado); De 10:00 às 11:30; 12:30 às 14:30 e 16:00 às 18:00 Medição adicional na manhã de um dia de semana de 5:00 às 7:00 Tempo de medição: 15 min (durante o dia) Aparelhos usados: Casella CEL 246 e Calibrador CEL 120/2 Programas usados: não informado Interior e entorno: interior Mapa: não informado Simulações: não informado</p>
(SWAIN; GOSWAMI, 2018)	<p>Como foi feita a medição: De segunda à sexta, 17:00 às 19:00; 60 medições; Divisão do parque por áreas; Tempo de medição: 1 hora com intervalo de 1 min Aparelhos usados: HD 2110L Programas usados: não informado Interior e entorno: interior Mapa: não informado Simulações: não informado</p>
(KOGAN; ARENAS; BERMEJO; HINALAF <i>et al.</i> , 2018)	<p>Teve medições (sem informações do processo)</p>
(GRIJALBA- OBANDO; PAÜL- CARRIL, 2018)	<p>Como foi feita a medição: malha de 50m x 50m; 121 pontos de medição; 1,5 acima do solo; De 8:00 às 10:00; 10:00 às 12:00; 12:00 às 14:00; 14:00 às 16:00 e 16:00 às 18:00. Tempo de medição: 15 min em cada ponto. Aparelhos usados: Sound Pro Classe II e Calibrador Acoustical AC 300 Programas usados: ArcMap 10.3.1 Interior e entorno: interior Mapa: não informado Simulações: não informado</p>

(GOZALO; MORILLAS; GONZÁLEZ; MORAGA, 2018)	<p>Como foi feita a medição: Dia de semana e fim de semana (10:00 às 21:00) 1,5 acima do solo</p> <p>Tempo de medição: 10 min em cada ponto</p> <p>Aparelhos usados: Brüel & Kjæ 2238 e gravador binaural Noise Book Head Acoustic</p> <p>Programas usados: não informado</p> <p>Interior e entorno: interior</p> <p>Mapa: não informado</p> <p>Simulações: não informado</p>
(BJERRE; LARSEN; SØRENSEN; SANTURETTE <i>et al.</i> , 2017)	<p>Como foi feita a medição: 1,5 acima do solo</p> <p>Tempo de medição: 5 min em um local representativo</p> <p>Aparelhos usados: Brüel & Kjæ 2250</p> <p>Programas usados: não informado</p> <p>Interior e entorno: interior.</p> <p>Mapa: não informado</p> <p>Simulações: não informado</p>
(EVENSEN; RAANAAS; FYHRI, 2016)	<p>Como foi feita a medição: não informado</p> <p>Tempo de medição: 2 min em pontos selecionados</p> <p>Aparelhos usados: não informado</p> <p>Programas usados: não informado</p> <p>Interior e entorno: interior.</p> <p>Mapa: não informado</p> <p>Simulações: não informado</p>
(JEON; HONG, 2015)	Teve medições (sem informações do processo)
(CHOY; CHAU; TSUI; TANG, 2014)	<p>Como foi feita a medição: 1,3 acima do solo</p> <p>Tempo de medição: intervalo de 10 min</p> <p>Aparelhos usados: Brüel & Kjæ 2270, Microfone Brüel & Kjæ 4189 e Pré-amplificador Brüel & Kjæ ZC 0032</p> <p>Programas usados: não informado</p> <p>Interior e entorno: interior.</p> <p>Mapa: não informado</p> <p>Simulações: não informado</p>
(BRAMBILLA; V; ZAMBON, 2013)	Teve medições (sem informações do processo)
(TSE; CHAU; CHOY; TSUI <i>et al.</i> , 2012)	<p>Como foi feita a medição: voltado para a estrada mais movimentada</p> <p>Aparelhos usados: Brüel & Kjæ 2270</p>
(KOGAN; TURRA; ARENAS; HINALAF, 2017)	Teve medições (sem informações do processo)
(LIU; XIONG; WANG; LUO, 2018)	Teve medições (sem informações do processo)
(LU; TANG; ZHU; GUO <i>et al.</i> , 2020)	Teve medições (sem informações do processo)
(KANG; ZHANG, 2010)	Teve medições (sem informações do processo)
(ZHANG; BA; KANG; MENG, 2018)	<p>Como foi feita a medição: 1,0 afastado de qualquer superfície; 1,2 - 1,3 acima do solo</p> <p>Tempo de medição: uma gravação a cada 10 segundos por 1 min e o valor médio calculado</p> <p>Aparelhos usados: Medidor de som 800</p> <p>Programas usados: não informado</p> <p>Interior e entorno: interior.</p> <p>Mapa: não informado</p> <p>Simulações: não informado</p>
(MARRY; DEFRANCE, 2013)	<p>Tempo de medição: 10 min</p> <p>22 medições</p>

(RODRIGUES, 2018)	Teve medições (sem informações do processo) Mapa de ruído
(LEE; LIU; LEE, 2020)	Como foi feita a medição: de 9:00 às 20:00 Tempo de medição: 1 min em cada ponto Aparelhos usados: Smartphone Samsung A9 e ZTE AXON M com Software Noise explorer Programas usados: não informado Interior e entorno: interior. Mapa: não informado Simulações: não informado
(HERRANZ-PASCUAL; ASPURU; IRAURGI; SANTANDER <i>et al.</i>)	Teve medições (sem informações do processo)
(CALLEJA; DÍAZ-BALTEIRO; IGLESIAS-MERCHAN; SOLIÑO, 2017)	Como foi feita a medição: 14 pontos de medição Duas de manhã 9:00 às 14:00 e duas de tarde 14:00 às 21:00 1800 medições 1,5 acima do solo Tempo de medição: 30 min Aparelhos usados: SLM tipo II Programas usados: não informado Interior e entorno: interior. Mapa: não informado Simulações: não informado
(ASPURU; GARCÍA; HERRANZ; SANTANDER, 2016)	Smartphone com aplicativo <i>Acoustic Comfort</i>
(MARISTANY; LÓPEZ; RIVERA, 2016)	Como foi feita a medição: Dia de semana 10:00 às 17:00 Nas bordas e cada área do parque Tempo de medição: 5 a 15 min Aparelhos usados: Brüel & Kjæ 2270 Programas usados: não informado Interior e entorno: interior. Mapa: não informado Simulações: não informado

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Para a medição do ruído, os estudos utilizaram as recomendações das normas locais para determinar os equipamentos utilizados, além da altura ideal do equipamento em relação ao solo. Além disso, alguns dos estudos fazem uso de uma malha imaginária para facilitar a coleta dos dados e a quantidade de pontos a serem medidos (CHITRA; JAIN; CHUNDELLI, 2020; GRIJALBA-OBANDO; PAÜL-CARRIL, 2018). Já no caso de um estudo na cidade Copenhague na Dinamarca, os pontos de medição foram escolhidos a partir dos lugares mais representativos do parque e praça (BJERRE; LARSEN; SØRENSEN; SANTURETTE *et al.*, 2017) e um estudo na cidade de Oslo, na Noruega, se deu através de pontos selecionados de forma aleatória no parque (EVENSEN; RAANAAS; FYHRI, 2016). A Figura 8 mostra o esquema de malhas e zonas delimitada de análise utilizadas nos artigos.

Figura 8 - Malhas utilizadas



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

2.2.3 Soundwalk

A caminhada sonora ou *soundwalk* é uma ferramenta utilizada em pesquisas relacionadas à acústica ambiental e tem como objetivo avaliar a qualidade da paisagem sonora do local através de um protocolo estruturado aplicado a um grupo de pessoas (LIU; KANG; BEHM; LUO, 2014). As caminhadas sonoras baseadas em grupo são mais frequentemente conduzidas com especialistas, acústicos ou arquitetos, embora leigos sejam também considerados (EVENSEN; RAANAAS; FYHRI, 2016). No Quadro 4 foram listadas as características do método nos estudos, como número de participantes, a duração, entre outros.

Quadro 4 - Uso de *soundwalk*

Referência	Local	Características Do Uso
(EVENSEN; RAANAAS; FYHRI, 2016)	Oslo, Noruega	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Participantes: foram recrutados entre alunos de Mestrado em Ciências da Saúde Pública; ▪ Número de participantes: total de 14 participantes; ▪ Tempo de duração: aproximadamente 40 minutos; ▪ Observações: Coordenada por um por um dos pesquisadores responsáveis; Três zonas pré-definidas (mais silenciosa e mais ruidosa).
(JEON; HONG, 2015)	Seoul, Coreia do Sul	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Participantes: estudantes universitários; ▪ Número de participantes: total de 30 participantes; ▪ Tempo de duração: aproximadamente 1 hora; ▪ Observações: Foi aplicado um questionário próprio para a caminhada.
(LIU; KANG, 2015)	Xiamen, China	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Participantes: não informado; ▪ Número de participantes: total de 7 participantes; ▪ Tempo de duração: não informado; ▪ Observações: Antes de realizar as caminhadas sonoras, todos passaram por um processo de treinamento; ▪ Realização de estudos-piloto para preparar o processo de investigação e minimizar o viés de registro.
(KANG; ZHANG, 2010)	Sheffield, Inglaterra	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Participantes: estudantes universitários; ▪ Número de participantes: total de 48 participantes; ▪ Tempo de duração: não informado.

(KOGAN; TURRA; ARENAS; HINALAF, 2017)	Córdoba, Argentina Rosário, Argentina	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Participantes: não informado; ▪ Número de participantes: total de 76 participantes; ▪ Tempo de duração: não informado.
--	--	---

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Ao analisar os estudos que utilizaram *soundwalk*, observa-se que a ferramenta coletou informações mais detalhadas da percepção e da sensação das pessoas no espaço, uma vez que os participantes são orientados de forma prévia como realizar o experimento, tendo uma atenção maior dos sons do momento, além de descrever com mais detalhes as percepções do percurso.

2.2.4 Outras ferramentas

Outras ferramentas também foram utilizadas nas coletas de dados de pesquisas que envolvem paisagem sonora e ruído em parques e praças, como é o caso das fotografias, descrição de todos os elementos presentes vegetação, topografia, mobiliário urbano e análise das funções nas áreas localizadas nas proximidades dos parques, auxiliando então no reconhecimento prévio do local (JASZCZAK; MAŁKOWSKA; KRISTIANOVA; BERNAT *et al.*, 2021a).

No entanto, para captar a percepção dos usuários destaca-se um estudo realizado na França que utilizou da técnica de grupo focal, em que três grupos de participantes foram convidados a discutir juntos seus sentimentos e avaliar três praças. As entrevistas foram realizadas com os mesmos participantes a fim coletar experiências pessoais sobre o ambiente, conforto ambiental, sons ambientais e suas atividades realizadas. O mapa mental sônico teve como objetivo solicitar ao usuário que desenhasse o que seria o ambiente sonoro ideal e o pior ambiente sonoro das três praças (MARRY; DEFRANCE, 2013).

Dessa forma, observa-se que o uso de ferramentas complementares auxilia em uma avaliação mais detalhada. Além disso, o reconhecimento prévio do local torna-se importante para identificar possíveis problemas e qualidades do local, permitindo melhor compreensão do espaço para coleta de dados *in loco*. Nos estudos citados os autores utilizaram ferramentas que permitiram visões e dados

mais profundos da paisagem sonora e ruído do local e suas percepções e experiências pessoais.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo usa de métodos de pesquisa quantitativa e qualitativa a partir da medição de ruído da praça e seu entorno, da aplicação de questionários para avaliação da percepção dos usuários e da análise estatística dos dados levantados. O percurso metodológico divide-se em cinco etapas principais: (1) Revisão sistemática de literatura (2) Elaboração do questionário, (3) Realização do pré-teste, (4) Critério de escolha do local (5) Coleta de dados *in loco* e (6) Análise estatística dos dados.

3.1 Revisão sistemática de literatura

A revisão sistemática de literatura, apresentada no item 2 teve como objetivo identificar estudos que envolvem paisagem sonora e ruído em espaços públicos. Foram selecionados estudos realizados em diferentes países, identificados metodologia, ferramentas, questionário aplicado. Com isso a revisão de literatura auxiliou no atual trabalho sendo importante para justificar o trabalho, desenvolver o embasamento teórico e os questionários, além de auxiliar na escolha da metodologia do trabalho.

3.2 Elaboração do questionário

Para esta pesquisa, desenvolveu-se um questionário para ser aplicado aos usuários que se encontram no interior da praça com o objetivo de verificar a percepção os usuários em relação aos sons da praça.

- **Questionário aplicado aos usuários da praça:** Os protocolos e questionários desenvolvidos nas pesquisas revisadas na revisão de literatura foram analisados para balizar o desenvolvimento do questionário deste trabalho. Assim, para a avaliação da paisagem sonora, foi utilizado como base o protocolo SSQP (*Swedish Soundscape-Quality Protocol*), que é usado para avaliar e classificar o ambiente de acordo com a percepção dos usuários. Contudo, neste estudo, o protocolo foi adaptado com novas perguntas, uma vez que a pesquisa aborda o ruído e a paisagem sonora em conjunto. Com isso, questões foram adicionadas a fim de avaliar as preferências dos sons percebidos, os incômodos e os sentimentos despertados nos usuários. Além disso, questões como gênero, idade, renda,

escolaridade, entre outras, também foram adicionadas. Assim, a primeira parte do questionário conta com dados gerais do usuário e a segunda parte, com perguntas relacionadas à praça e ao som. Em relação aos sons percebido, a fim de facilitar a organização dos dados, os sons foram posteriormente classificados em categorias: tráfego, que corresponde sons de carros, motos, ônibus; ii) humano, que se configuram como são sons de conversa, gritos, música; iii) biofonia, que são os sons dos animais, como pássaros, insetos, cachorro; e iv) geofonia, que são sons da natureza como sons de água, vento e farfalhar das folhas. Para a questão do incomodo do volume do som as respostas foram graduadas por uma escala Likert de 5 pontos, que variou entre 1 “incomoda pouco” e 5 “incomoda muito”. O protocolo aplicado pode ser visto no APÊNDICE A.

O questionário foi desenvolvido pelo Google Forms e preenchidos pela pesquisadora a partir de uma entrevista com os usuários, resultando em 57 respostas na praça aplicada. A aplicação do questionário foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Juiz de Fora, diante do parecer 4.570.421, conforme APÊNDICE C, acompanhado do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que pode ser encontrado no APÊNDICE D.

3.3 Aplicação do pré-teste

Anteriormente à coleta dos dados, um pré-teste foi realizado na praça Padre Geraldo Pelzers no bairro Santa Luzia. Nesta oportunidade, foi realizada a aplicação do questionário a quatro respondentes e a medição do ruído na praça em um dia de semana para verificar os métodos escolhidos. O pré-teste foi importante para analisar se as perguntas estavam de fácil entendimento para os participantes e se a forma de medição do ruído estava adequada. A partir disso, foram realizadas pequenas adaptações no questionário, de forma que ficasse mais claro o entendimento das perguntas.

Em relação a medição do ruído foi adicionada uma malha com marcação dos pontos para auxiliar a medição do ruído.

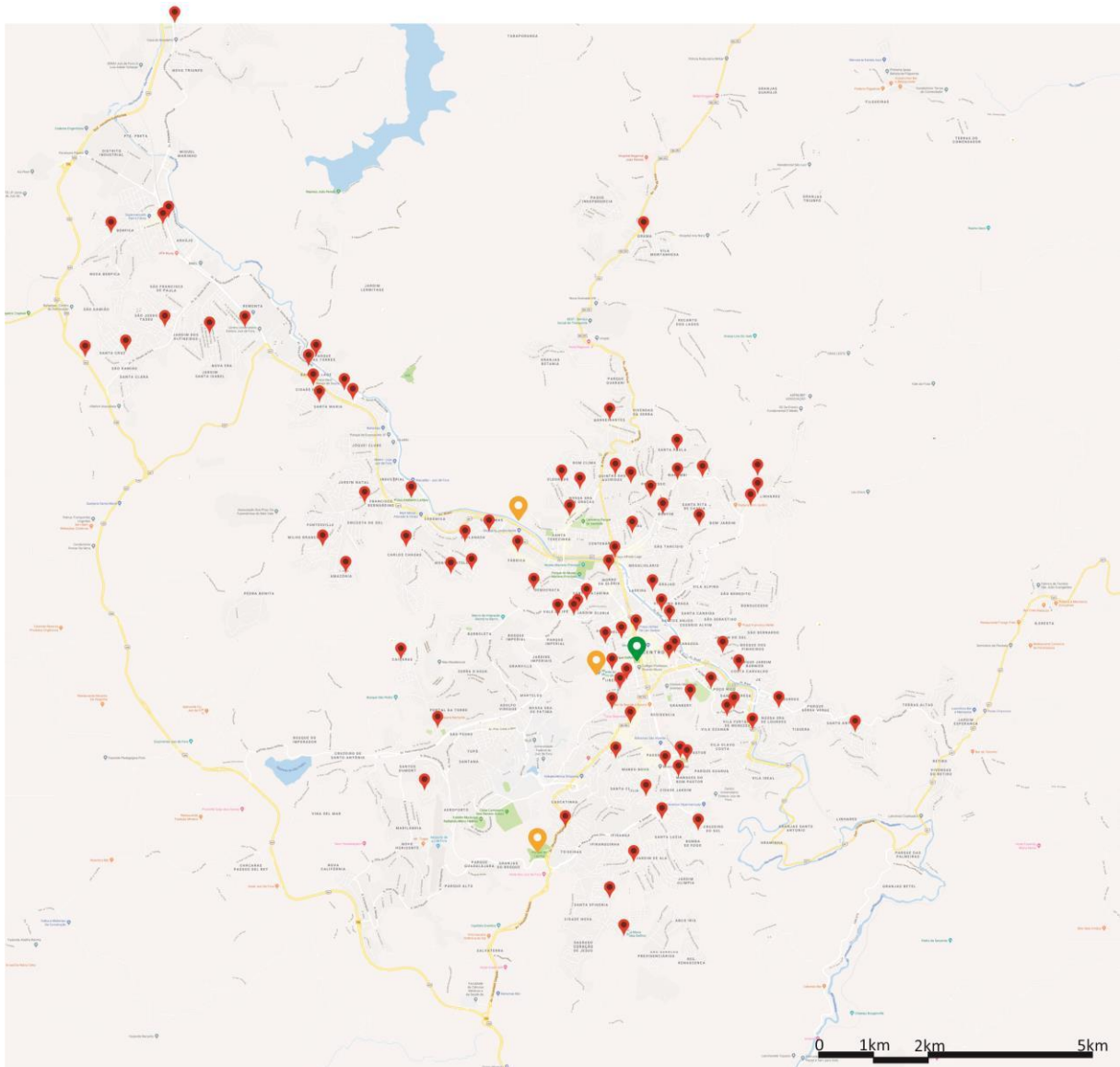
Após o pré-teste foi feita uma reaplicação dos métodos já na praça escolhida para este estudo (Parque Halfeld), onde foi aplicado o questionário a doze pessoas.

No local, foi realizada também uma medição preliminar do ruído e desenvolvido quatro mapas comportamentais ao longo do dia. Depois da validação de todos os métodos, foi realizada a coleta dos dados definitiva na praça.

3.4 Critérios de escolha e caracterização do Parque Halfeld

A cidade de Juiz de Fora conta com 169 espaços públicos como praças, canteiros e terrenos baldios, locais que não tem o fim de bem-estar e lazer. Desses, 95 são considerados como praças (SENRA, 2019). Além disso, a cidade conta com três grandes áreas verdes: o Morro do Cristo, a Mata do Krambeck e o Parque da Lajinha. Como pode ser visto na Figura 9, os ícones em vermelho são as praças da cidade, em verde a praça em estudo, o Parque Halfeld, e em laranja as grandes áreas Morro do Cristo, a Mata do Krambeck e o Parque da Lajinha.

Figura 9 - Marcação das praças na cidade



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

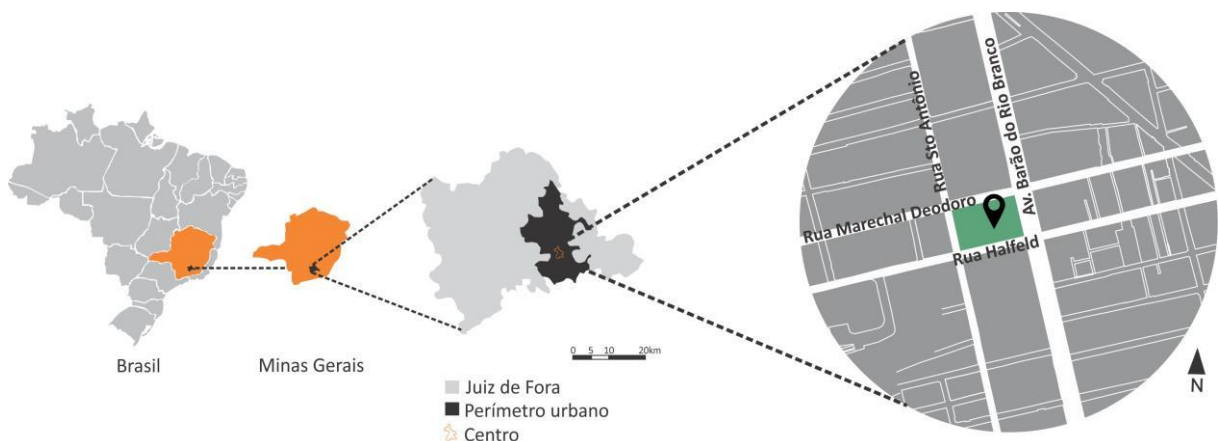
As praças da cidade possuem tamanho médio de aproximadamente 2.894m^2 e sua maioria está concentrada nas áreas central e centro-oeste da cidade. Morfologicamente, elas estão posicionadas em cantos de quadra, centro de quadra ou isoladas nas quadras por meio de ruas que as desconectam de seu entorno próximo. As praças da cidade contam com diversos equipamentos, sendo os mais recorrentes o parque infantil, mesa de jogos, quadra descoberta, mesa com bancos e equipamentos de ginástica. Equipamentos como pista de skate, áreas para cachorros, mesa de ping pong, pista de caminhada, campo de futebol e quadra coberta também são encontrados, embora em número menor. Algumas praças

possuem facilidades como número amplo de lixeiras e telefone público, e poucas praças contém banheiros e Wi-fi (BERALDO; BARBOSA; CHAVES, 2022).

A partir da revisão de literatura e dos dados obtidos nas diversas pesquisas do grupo Virtus.Lab, foi possível traçar os critérios ‘vitalidade’ e ‘localização central’ como parâmetros para a escolha da praça ser estudada. Devido à experiência do pré-teste no cenário de pandemia, que afastou as pessoas de muitos espaços públicos, a vitalidade (presença de pessoas) se tornou um critério prioritário para permitir a coleta de dados. A seguir será apresentado um breve contexto do local de estudo escolhido, o Parque Halfeld.

Apesar de ser chamado de parque, este espaço é considerado atualmente como uma praça com área de aproximadamente 10.533,14 m². Está localizada na área central entre quatro ruas principais: rua Halfeld, rua Marechal Deodoro, rua Santo Antônio e avenida Barão do Rio Branco, como pode ser visto na Figura 10. Desde sua criação em 1854 por iniciativa do engenheiro Henrique Halfeld, a praça passou por algumas reformas urbanas, como jardinagem, calçamento, lagos, canteiros, entre outros. A última reforma aconteceu em 1979 a partir do projeto de Rosa Kliass. Em novembro do ano de 1989, a praça foi tombada pela Prefeitura Municipal como patrimônio da cidade a partir do decreto 4223/10.11.89.

Figura 10 - Mapa esquemático de localização da praça

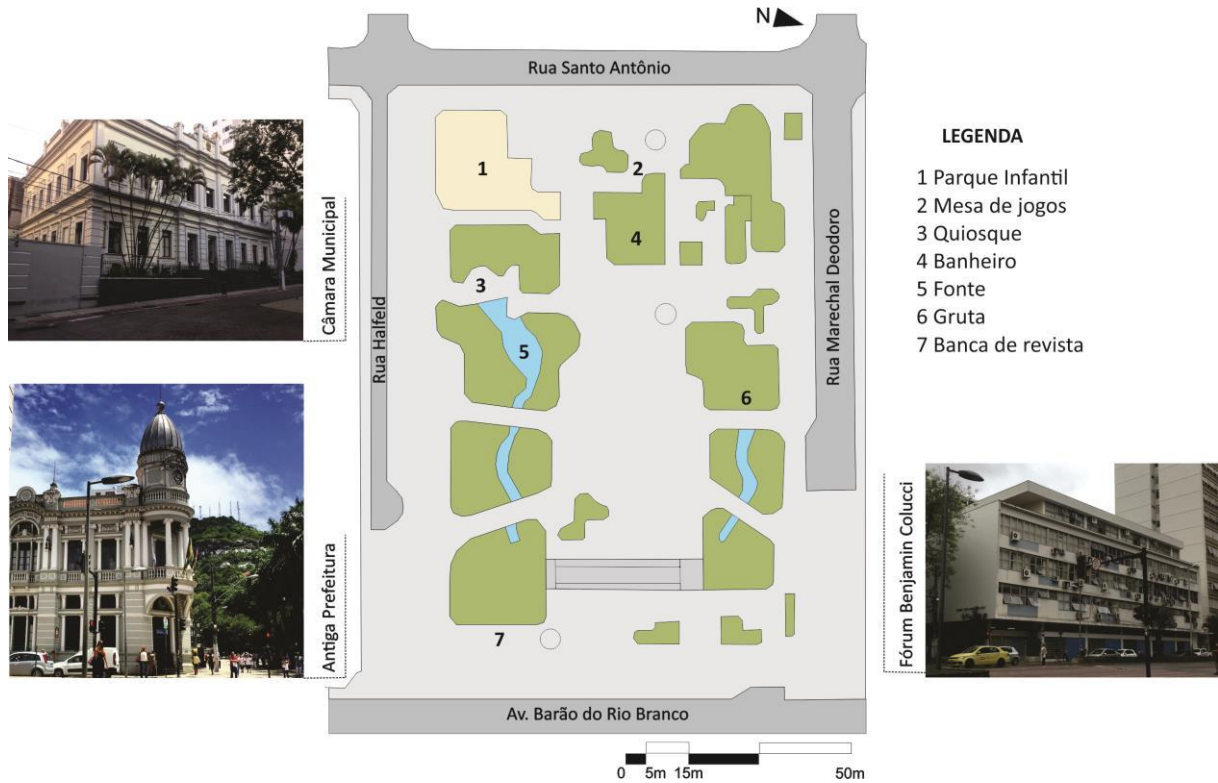


Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Por estar localizada na região central da cidade, seu entorno imediato conta com edificações importantes como a Câmara Municipal, a antiga Prefeitura e o Fórum Benjamin Colucci, além de edifícios de uso misto, como pode ser visto na

Figura 11. A praça é palco de manifestações políticas, religiosas, eventos, feirinhas, entre outras atividades.

Figura 11 - Planta baixa esquemática do Parque Halfeld

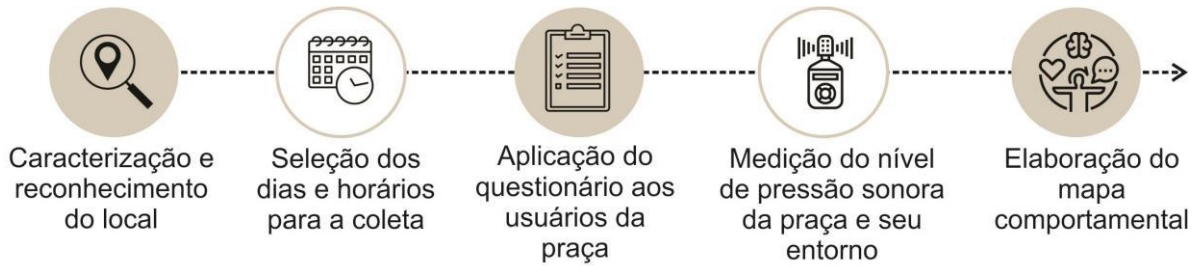


Fonte: Elaborado pela autora (2022).

3.5 Coleta de dados *in loco*

Para melhor organizar a apresentação desta etapa do trabalho, a coleta de dados pode ser dividida em 5 fases principais: (1) caracterização e reconhecimento do local, (2) seleção dos dias e horários para coleta, (3) aplicação do questionário aos usuários da praça, (4) medição do nível de pressão sonora da praça e seu entorno e (4) elaboração do mapa comportamental, conforme Figura 12.

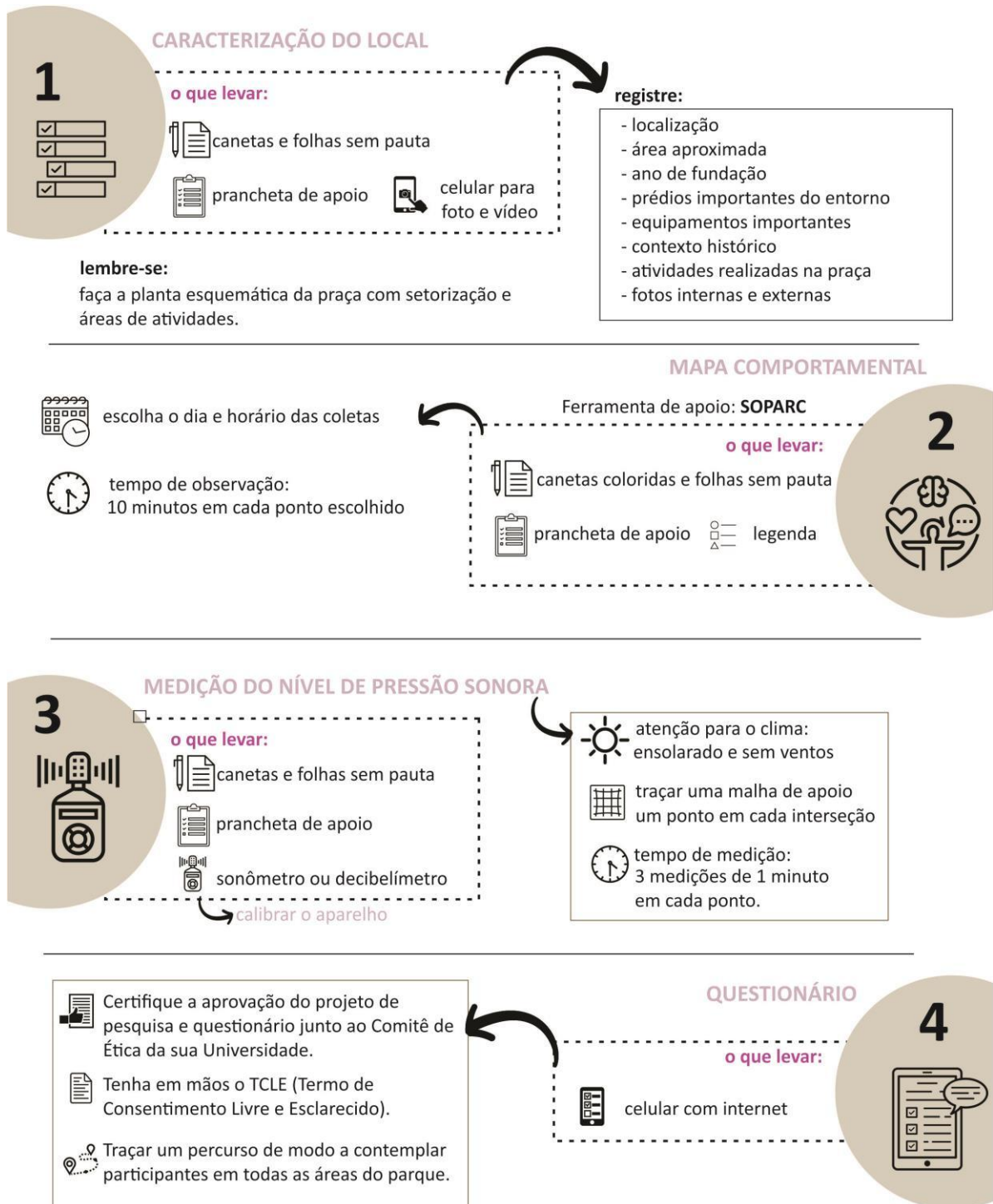
Figura 12 - Esquema da coleta de dados *in loco*



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Detalhamentos das fases estão apresentadas nos subitens a seguir. Além disto, foi criado um *check-list* para auxiliar a coleta dos dados, contendo recomendações para facilitar o entendimento das ações realizadas em campo (APÊNDICE E). O diagrama síntese da Figura 13 apresenta as etapas e os principais itens a serem seguidos na coleta de dados *in loco*.

Figura 13 - Síntese da coleta de dados



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

3.5.1 Caracterização e reconhecimento do local

Inicialmente, foi realizada uma ida à praça e no local, foram registrados a setorização das áreas de atividades, os equipamentos importantes do local e seu entorno e as atividades independentes realizadas na praça, como as feirinhas e manifestações. Foram realizados também registros fotográficos e vídeos, gravação

de som e medição da temperatura do ar, para melhor entendimento da dinâmica da praça. Na Figura 14 observa-se vistas do interior da praça, como (1) quiosque, (2) parquinho, (3) mesa de jogos, (4) fonte, (5) gruta, (6) vista geral pela Rua Halfeld, (7) escada de acesso e (8) jardins.

Figura 14 - Vistas internas da praça



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

3.5.2 Seleção de dias e horários

Os dias e horários para a coleta dos dados foram baseados nas rotinas de aplicação da ferramenta de observação SOPARC - *System for Observing Play and Recreation in Community* (Sistema para observar jogos e recreação na comunidade) desenvolvida por Thomas I. McKenzie da San Diego State University (MCKENZIE; COHEN DA FAU - SEHGAL; SEHGAL A FAU - WILLIAMSON; WILLIAMSON S FAU - GOLINELLI *et al.*, 2006). De acordo com a ferramenta, as observações devem ser feitas ao longo do dia, nos períodos da manhã, meio-dia, tarde e noite. Para cada período, são indicados horários para as observações: no período da manhã até 10:30, meio-dia entre 10:00 e 13:30, à tarde entre 13:00 e 16:30 e o período da noite, a partir de 16:30, em dois dias da semana e nos dois dias do final de semana (COHEN; SETODJI; EVENSON; WARD *et al.*, 2011).

Assim, os dias e horários escolhidos para a coleta (aplicação de questionários, medição de ruído e elaboração de mapas comportamentais) desse estudo foram: quarta-feira (21/07/2021), sexta-feira (23/07/2021) e sexta (03/09/2021), sábado (24/07/2021), domingo (25/07/2021) e domingo (05/09/2021) das 8:00 às 18:00h. Nesses dias não houve eventos na praça. É importante ressaltar que esses meses ainda estavam em situação de pandemia (onda vermelha e roxa, de acordo com o Programa Minas Consciente). A coleta de dados ocorreu de forma a respeitar a RESOLUÇÃO No 51.2020, de 06 de outubro de 2020 da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) e os protocolos de segurança da Organização Mundial da Saúde e Ministério da Saúde.

As atividades foram realizadas da seguinte forma: os questionários foram aplicados durante todo tempo de permanência na praça sem horário definido, todo tempo disponível foi realizado a aplicação do questionário; a medição do ruído foi definida os horários no dia de semana (sexta - 03/09/2021) entre 17:30 e 19:30 e no final de semana (domingo - 05/09/2021), de 10:00 a 12:30; e o mapa comportamental foram definidos os horários de 8:00h, 10:00h, 14:00 e 17:00, os mesmos horários todos os dias de coleta.

3.5.3 Aplicação do questionário na praça

Os questionários foram aplicados a usuários da praça de forma presencial em todos os quatro dias de análise ao longo do dia, das 8:00 às 18:00, em julho de 2021. Os participantes foram abordados verbalmente de forma aleatória e cada abordagem durou aproximadamente 6 minutos. Vale ressaltar a dificuldade no momento da abordagem, pois mesmo seguindo os protocolos de segurança e distanciamento social, parte dos usuários preferiram não se expor e declinaram responder às perguntas. Devido a este contexto, foram obtidas 57 respostas dos questionários, o que nos forneceu estimativas da população considerada com uma margem de erro de 12% e 95% de confiança (considerando a população total de 607 pessoas registradas no mapa comportamental).

Foi traçado um percurso o para garantir que fossem contemplados participantes localizados em todas as áreas da praça.

O tamanho da amostra aleatória simples sem reposição e com correção para população finita, foi calculado seguindo a seguinte formulação:

$$n = \frac{N}{4(N - 1)D + 1}$$

Com

$$D = \frac{B^2}{z_{\alpha}^2}$$

Onde N representa o Tamanho da população, B a margem de erro e z_{α} a confiança.

O tamanho da amostra foi calculado com base no livro Elementos de Amostragem (BOLFARINE; BUSSAB, 2004).

3.5.4 Medição do nível de pressão sonora na praça

Para as medições do nível de pressão sonora foram seguidas as recomendações da NBR 10.151 (ABNT, 2019). Foi utilizado um sonômetro da marca

Instrutherm modelo DEC – 460, como visto na Figura 15. Em cada medição, o sonômetro foi posicionado a 1,5 m acima do solo no modo *slow*, ponderação A e os resultados foram registrados de forma manual em um mapa da praça previamente impresso. O tempo de medição em cada ponto foi de aproximadamente três minutos e foram realizadas três medições neste tempo, com intervalo de aproximadamente um minuto de cada ponto. Após, foi calculada a média dos três valores.

Figura 15 - Sonômetro Instrutherm modelo DEC - 460



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Na praça

Devido à extensa dimensão da praça, foi traçada uma malha de 30m x 30m para facilitar as referências de medição, totalizando 24 pontos, representados na Figura 16. A praça foi dividida em quatro quadrantes de aproximadamente 40 metros cada um, para facilitar as análises referente aos sons. As medições foram realizadas sob condições climáticas favoráveis, com dias de sol e sem ventos no horário de pico de trânsito, que segundo informações da Secretaria de Transporte e Trânsito (SETTRA) da Prefeitura Municipal de Juiz de Fora, são: dia de semana, de 17:30 às 19:30 e final de semana, de 10:30 às 12:30. Isso foi determinado para que o ruído se configurasse no pior cenário. Assim, as medições do ruído no interior da praça ocorreram no dia de semana (sexta - 03/09/2021) entre 18:00 e 19:00 e no final de semana (domingo - 05/09/2021), entre 11:00 e 12:00.

Figura 16 - Pontos de medição na praça e seu entorno



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

No entorno

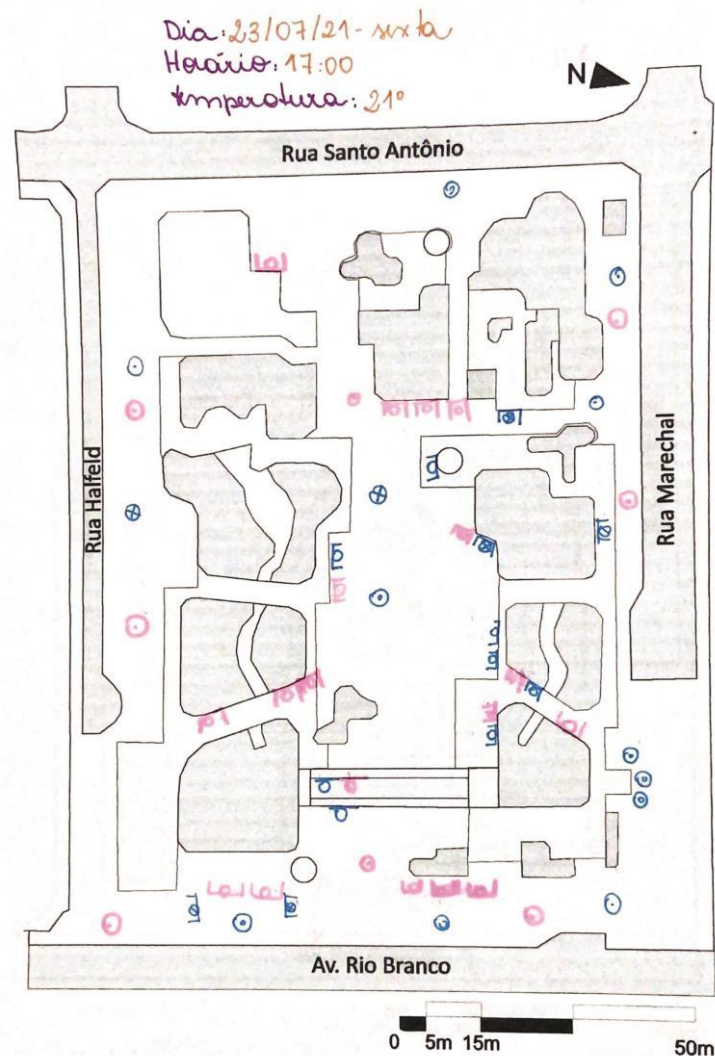
Para as medições do entorno, também foram seguidas as mesmas recomendações para o interior da praça. Contudo, para o entorno foram escolhidos alguns pontos específicos nas ruas e pontos de ônibus, também representados na Figura 16. Os dias e horários das medições foram os mesmos considerados para a medições do interior da praça.

3.5.5 Mapa comportamental

O desenvolvimento do mapa comportamental teve como objetivo registrar as atividades realizadas pelos usuários, identificando os locais que são mais utilizados por eles. Teve ainda como objetivo relacionar o uso de tais espaços com maior ou menor agradabilidade em relação ao som do ambiente. A determinação do número, dias e horários para a elaboração dos mapas comportamentais seguiu as recomendações de validação da ferramenta SOPARC, apresentado por Cohen, Setodji, Evenson, Ward *et al* (2011). Nesse estudo, mapas comportamentais foram elaborados quatro vezes por dia, sete dias da semana e partir disso, determinou-se o número mínimo de observações necessárias para fornecer informações relevantes. Como resultado os autores indicaram que quatro vezes por dia, durante quatro dias (duas vezes na semana e duas vezes no final de semana) é suficiente para analisar o comportamento das pessoas no espaço público.

Assim, nesse estudo, os mapas comportamentais foram realizados em todos os quatro dias de coleta e em quatro horários ao longo do dia: 8:00, 10:00, 14:00 e 17:00. Foi traçado um percurso para que fossem observados locais estratégicos da praça e as atividades dos usuários foram registradas de forma manual em um mapa da praça previamente impresso, conforme Figura 17.

Figura 17 - Mapa comportamental desenvolvido na praça



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Para o desenvolvimento destas análises, foram considerados apenas as pessoas que se encontravam utilizando a praça, seja sentado, parados em pé ou mesmo andando apenas para deslocamento interno na praça. Foram desconsideradas as pessoas que estavam apenas cruzando a praça. É importante ressaltar ainda que as pessoas registradas nos mapas não possuem relação com aquelas que responderam ao questionário. Foram registradas pessoas andando, sentada, parada, sentada na escada, passeando com o cachorro, passeando com bebê, andando de bicicleta e tirando foto.

3.6 Análise estatística dos dados

Inicialmente, tanto os dados obtidos por meio dos questionários, quanto os dados de ruídos captados foram estudados a partir de uma ótica descritiva com o intuito de sintetizar as informações coletadas e delimitar o quadro geral do experimento.

Os testes estatísticos usados nesse estudo foram desenvolvidos utilizando uma linguagem de programação chamada R, por meio de uma IDE (*Integrated Development Environment*); para tal chamada de RStudio. Os dados foram, inicialmente, organizados em tabela no Excel e, posteriormente, foram transformados para o formato CSV, compatível com o programa. Então, os testes estatísticos foram feitos com os pacotes estatísticos disponibilizados. Inicialmente foi realizado um estudo sobre a natureza das distribuições de probabilidade dos dados obtidos, incluindo tanto os dados do nível de pressão sonora, quanto os dados obtidos por meio dos questionários.

Os dados dos questionários possuem natureza categórica, ordinal ou nominal, e, portanto, os testes escolhidos foram adequados para estas diferentes naturezas. Além da não normalidade identificada tanto visualmente como a partir do teste de Shapiro-Wilk, com significância de 5%, os dados mostraram heterocedasticidade, com significância também de 5%. Os dados dos ruídos também não mostram distribuição normal, apresentando assimetria positiva, como é esperado em dados de intensidade sonora. Dada a situação, foi decidido por trabalhar com testes de comparações de medida de tendência central não paramétricos; mais especificamente, com os testes de Wilcoxon Mann Whitney e Kruskal Wallis.

O teste de Kruskal Wallis é uma extensão do teste de Wilcoxon Mann Whitney. Ambos permitem observar em que casos a diferença foi significativa. Nos casos em que o teste de Kruskal Wallis indicou significância estatística, a análise post hoc efetuada contou com a correção de Holm-Bonferroni.

Para todas as análises realizadas, foram aplicados os testes estatísticos adequados a cada caso para identificar se existe diferença significativa entre as quantidades analisadas. Para a apresentação destes dados, foram indicadas as hipóteses nulas e alternativas. A hipótese nula (H_0) afirma que não existe diferença entre as populações avaliadas, é a hipótese que vai ser testada. A hipótese

alternativa (H1) é a que contradiz a hipótese nula. A partir do teste estatístico, quando provado que a H0 é falsa, se assume a H1.

No teste de Wilcoxon Mann Whitney foram comparados:

- Diferença de nível de pressão sonora entre a praça e o entorno;
- Diferença de nível de pressão sonora nos dias 03/09/2021 e 05/09/2021;
- Diferença de frequência de visita entre homens e mulheres;
- Diferença de nível de desconforto entre homens e mulheres;
- Diferença da frequência de visita entre os grupos que gostam ou não de escutar ruídos urbanos;
- Diferença entre o tempo e os diferentes motivos de visita à praça;
- Diferença do tempo de visita entre os grupos que gostam ou não de escutar ruídos urbanos;
- Diferença do nível de desconforto entre os grupos que gostam ou não de escutar ruídos urbanos;

Já no teste de Kruskal Wallis de comparações múltiplas foram comparados:

- Diferença de nível de desconforto entre as faixas de idade;
- Diferença das frequências de visita entre os diferentes sentimentos relatados;
- Diferença do tempo de visita entre os diferentes sentimentos relatados;
- Diferença do índice de desconforto sonoro entre os diferentes sentimentos relatados;
- Diferença das frequências de visita entre os diferentes motivos de visita;
- Diferença do índice de desconforto sonoro entre os diferentes motivos de visita;
- Diferença das frequências de visita entre as diferentes categorias de ruído urbano relatadas na pesquisa;
- Diferença do índice de desconforto sonoro entre as diferentes categorias de ruído urbano relatadas na pesquisa;
- Diferença das frequências de visita entre as diferentes categorias de ruído urbano reportadas como confortáveis;
- Diferença do tempo de visita entre as diferentes categorias de ruído urbano reportadas como confortáveis;

- Diferença do índice de desconforto sonoro entre as diferentes categorias de ruído urbano reportadas como confortáveis;
- Diferença das frequências de visita entre as diferentes categorias de ruído urbano reportadas como desconfortáveis;
- Diferença do tempo de visita entre as diferentes categorias de ruído urbano reportadas como desconfortáveis;
- Diferença do índice de desconforto sonoro entre as diferentes categorias de ruído urbano reportadas como desconfortáveis.

Os testes estatísticos foram desenvolvidos com base no livro “Nonparametric Statistical Methods” de Myles Hollander (HOLLANDER; WOLFE; CHICKEN, 2013).

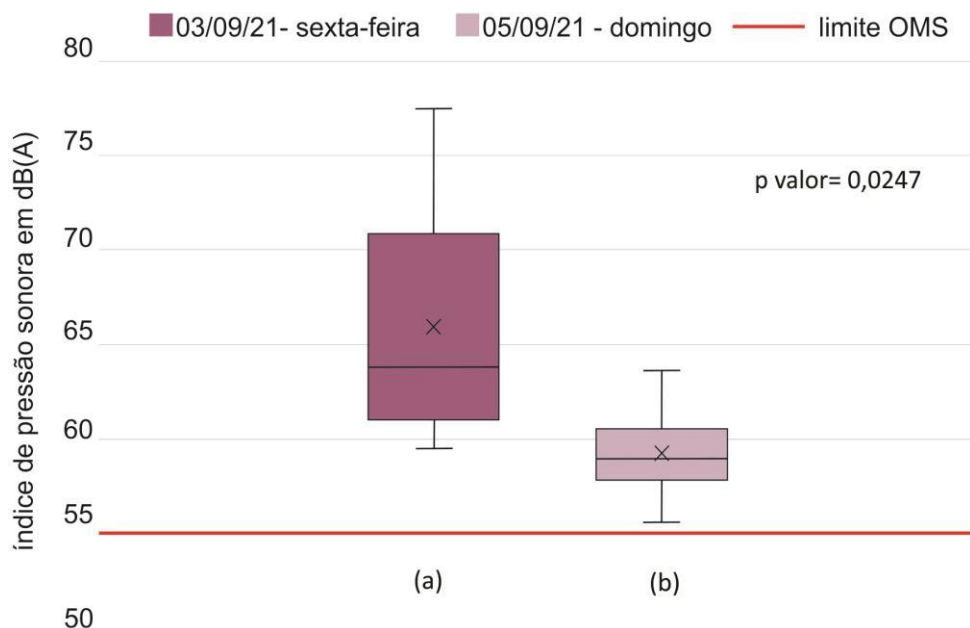
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo serão apresentados os resultados dos dados coletados no Parque Halfeld em Juiz de Fora, incluindo as medições do ruído na praça e no seu entorno, os mapas comportamentais e os questionários aplicados a usuários que se encontravam no interior da praça. Os achados são discutidos de forma a apresentar o significado das descobertas.

4.1 Níveis de pressão sonora na praça e em seu entorno

Conforme detalhado no item 3.5.4, durante o estudo, foram realizadas medições sonoras no dia de semana (sexta-feira - 03/09/2021) e em dia de final de semana (domingo - 05/09/2021). A Figura 18 apresenta a distribuição dos valores coletados tanto na praça quanto no entorno, comparando os resultados das medições nos horários de pico de trânsito nesses dois dias.

Figura 18 - Comparação das medições do índice de pressão sonora entre (a) 03/09/2021 e (b) 05/09/2021



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

No dia de medição realizado no dia de semana (03/09/2021, sexta-feira), a mediana dos níveis de pressão sonora coletados foi de 63,7, e desvio padrão de 5,52. Já no final de semana (dia 05/09/2021, domingo) esses valores foram 59, e 2,08, respectivamente. Portanto foram diferenças significativas. Os resultados indicam que, embora os níveis de ruído na sexta-feira sejam maiores, possui uma

significância de 5%, que os níveis medidos no domingo, todos os pontos ultrapassaram o limite recomendado pela Organização Mundial da Saúde de até 55 dB(A) e o estabelecido pela NBR 10.151/2019 para área mista predominantemente residencial, que é de 55dB(A) para o período diurno. A praça, por estar localizada em uma das áreas principais e mais movimentadas da cidade, sofre influência do alto fluxo de veículos da principal via central, a Avenida Barão do Rio Branco, o que reflete nesses resultados, apesar do contexto de pandemia. Lee, Liu e Lee (2020) também realizaram medições dos níveis de pressão sonora em Suzhou na China em dia de semana e no final de semana. Os resultados mostraram que no final de semana o nível de pressão sonora é maior do que durante a semana, devido maior número de visitantes e veículos. Resultados opostos também foram encontrados na revisão de literatura, no estudo de Chitra, Jain e Chundelli (2020) em Vijayawada na Índia foram realizadas medições em dia de semana, final de semana e feriado. Os resultados mostraram que a intensidade e variação do ambiente sonoro observado durante os três cenários foram similares.

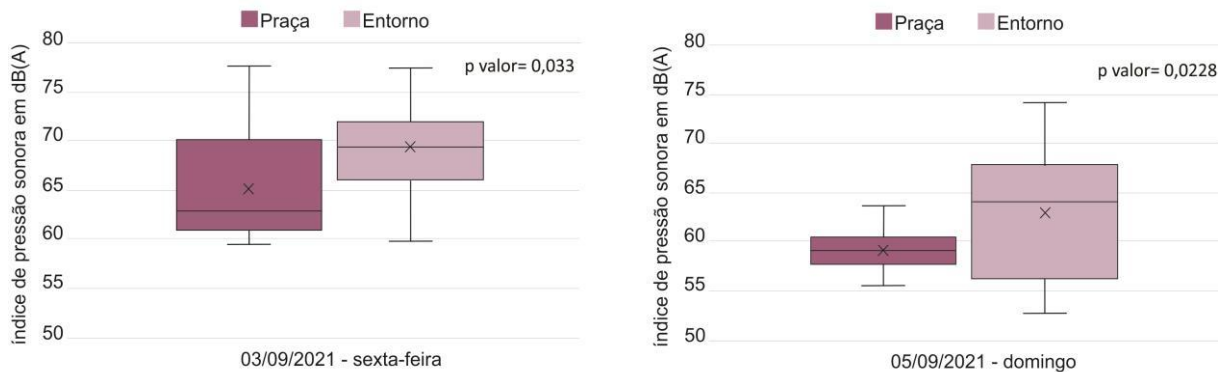
A Figura 19 detalha a distribuição dos dados coletados sobre os níveis de pressão sonora na praça e no entorno no dia de semana e no final de semana. Na praça no dia de semana, a mediana dos níveis de ruído foi de 63,7 dB(A) e desvio padrão de 5,52, enquanto no entorno, esses valores foram de 69,3 dB(A) e 4,58, respectivamente. É possível perceber uma significância de 5% que as distribuições populacionais das amostras são distintas, e no entorno há uma tendência de que os valores de pressão sonora sejam maiores que os ruídos na praça. Assim, observa-se que a presença da praça resultou, em mediana, em uma diferença de 5,6 dB(A) no ambiente.

Foi observado ainda que os valores máximos e mínimos medidos para a sexta-feira estão fixados em um intervalo similar, embora a distribuição do entorno tenha maior densidade em valores mais elevados. Já no final de semana, a praça é mais silenciosa quando comparada com seu entorno com uma significância de 5% onde foram registrados picos de ruído resultantes de buzinas e aceleração mais fortes dos carros.

Assim, observa-se que a praça tem influência no ruído local, se comportando como um elemento que limita altos volumes. Algumas estratégias urbanas presentes

nas praças já foram identificadas como soluções que contribuem para a redução dos altos níveis de ruído, como a presença e densidade (MARGARITIS; KANG; FILIPAN; BOTTELDOOREN, 2018) e o uso de espelhos d'água e fontes, que mascaram os sons desagradáveis de veículos (Bjerre; Larsen; Sørensen; Santurette *et al.* (2017).

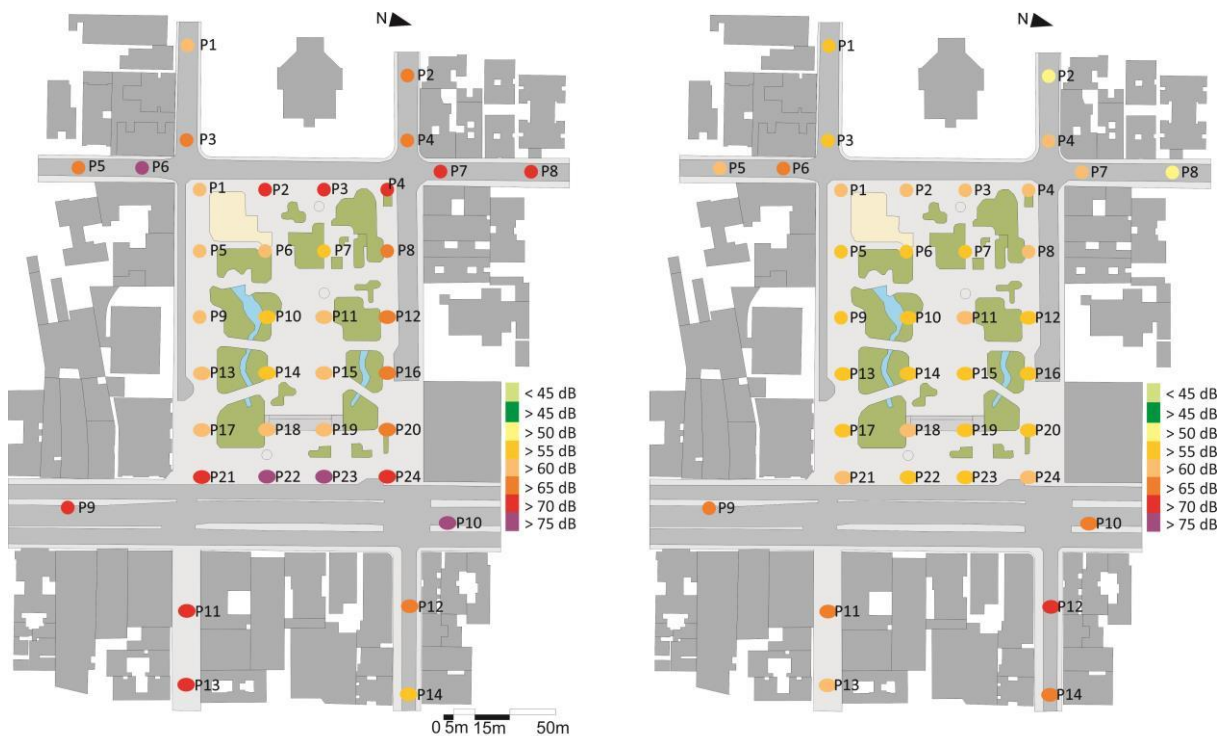
Figura 19 – Níveis de pressão sonora na praça e no entorno no dia de semana e no final de semana



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Em relação à localização dos pontos de mais alto e mais baixo ruídos, conforme observado na Figura 20, na sexta-feira (03/09/2021), o ponto P22 (77,46 dB(A)) foi o mais alto e o P14 (59,46 dB(A)) o mais baixo. No entorno, esses pontos foram P6 (77,33 dB(A)) e P14 (59,83 dB(A)), respectivamente. Já no domingo (05/09/2021), a praça teve como ponto mais alto o P4 (63,66 dB(A)) e mais baixo o P12 (55,56 dB(A)). No entorno, o ponto mais alto foi o P12 (74,06 dB(A)) e o mais baixo o P2 (52,73 dB(A)). Assim, percebe-se que os resultados foram semelhantes nos dias de semana e final de semana na praça e seu entorno. Assim, percebe-se que as áreas no entorno da praça apresentam ruídos mais elevados do que seu interior, sendo ainda mais evidente durante o dia de semana.

Figura 20 - Medições do ruído (a) em dia de semana (sexta-feira) entre 18 e 19h e (b) no final de semana (domingo) entre 11 e 12h



(a)

(b)

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

No estudo de Jaszczak *et al.* (2021b), na cidade de Olsztyn na Polônia foram encontrados resultados semelhantes. Nesse caso, as extremidades do parque tiveram níveis mais altos de ruído, como é o caso do Parque Jakibowo, em que na área central oscila entre 56dBA e 60dBA, enquanto nas extremidades esse valor foi de 75 dBA. Já no Parque Podzamcze, as ruas de acesso tiveram níveis de pressão sonora entre 66 dBA e 70 dBA e área central apresentou níveis que variaram de 30 dBA a 45 dBA. No caso desse estudo, as diferenças nos níveis de pressão sonora entre o entorno e a área central dos parques são explicadas por suas extensas dimensões, uma vez que vias de acesso estão mais distantes de suas áreas centrais.

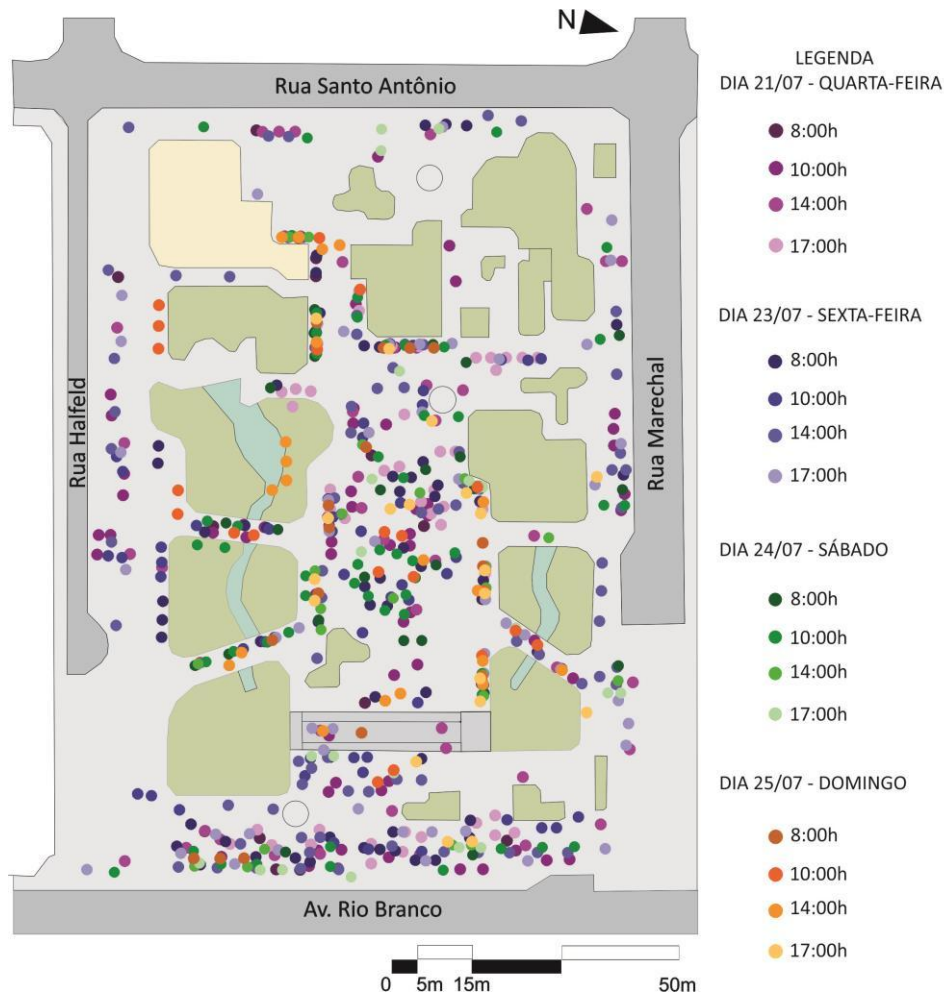
O excesso de ruído no entorno de praças urbanas também foi observado por diferentes autores pelo mundo. Na cidade de Vijayawada na Índia, medições realizadas no Parque Raghayaiah, um dos principais parques da cidade, mostraram

que 98% dos pontos também excederam o limite de 55dBA (CHITRA; JAIN; CHUNDELLI, 2020). Em Madri na Espanha, Calleja *et al.* (2017) mostraram que os resultados nos níveis de pressão sonora de um parque localizado na área central da cidade variaram entre 55 e 58dB, e vários pontos medidos excederam os limites recomendados pela Agência Europeia do Ambiente para Zonas Tranquilas. Em São Paulo, no Brasil, Holtz (2012) mostrou que mais de 50% da área do Parque Villa Lobos encontra-se acima do limite de 55dB, e na extremidade próxima à av. Marginal Pinheiros, o nível de ruído chegou a 65 e 70dBA.

4.2 Comportamento das pessoas pela praça

A Figura 21 apresenta uma síntese de todos os dias analisados com quantidade de pessoas registradas na praça, representando a dinâmica de seus visitantes ao longo do dia. Posteriormente são apresentados os mapas por dia. Durante os dias de observação foram registradas um total de 607 pessoas (quarta-feira= 165, sexta= 238, sábado= 123 e domingo= 81), conforme as diferentes cores.

Figura 21 – Localização das pessoas nos dias de observação



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

O mapa indica que houve uma maior concentração de pessoas na área central da praça ao longo dos dias de análise. O baixo som em relação às áreas do entorno, conforme observado no item 4.1, pode ser um dos fatores relacionados a esta preferência ao contribuir para deixar esta área mais confortável. Por se tratar de uma praça central, o espaço é usado como ponto de encontro, passagem e, principalmente, para passar tempo, como foi registrado nos questionários aplicados. Um maior detalhamento por idade (crianças, jovens, adultos e idosos) e atividades realizadas em cada dia e horário pode ser visto nos APÊNDICES G e H.

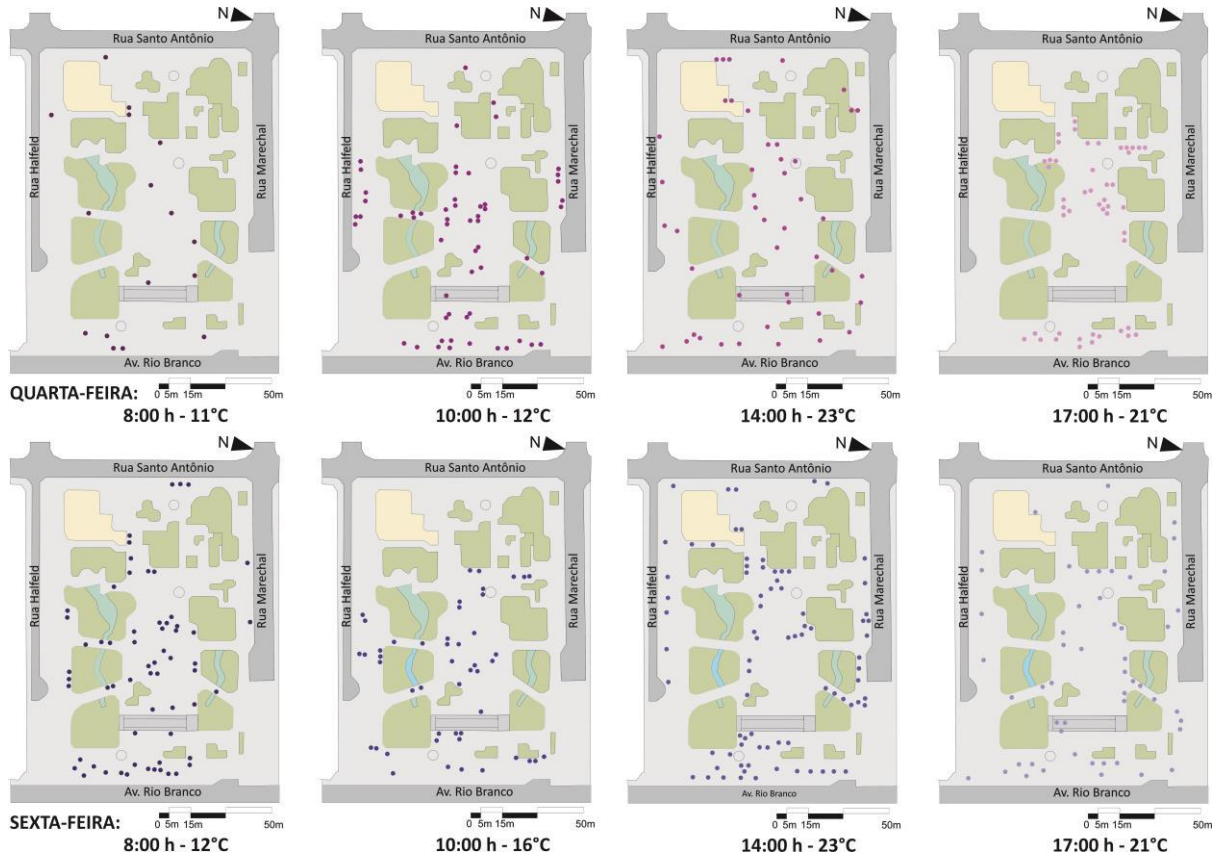
A Figura 22 apresenta a localização das pessoas registradas no mapa comportamental nos quatro horários dos dias de semana (quarta-feira e sexta-feira) e a Figura 23 trata dessa distribuição no final de semana. Em geral, observa-se que a praça recebe mais visitantes nos dias de semana do que no final de semana. Isso pode estar relacionado com a dinâmica do centro da cidade, em que durante a semana, as pessoas frequentam mais o centro, que concentra comércio e serviços,

para fazer compras ou resolver pendências particulares. No final de semana, esses serviços funcionam somente até às 14h no sábado. Observou-se ainda que a concentração de crianças, jovens, adultos e idosos e em relação ao gênero, não se diferiram entre os dias, resultando em uma distribuição uniforme ao longo do dia. No final de semana, a praça atende os usuários de forma de lazer e passeio. Além disso, nos finais de semana, devido ao número menor de pessoas, ela se torna mais insegura, o que pode ser um fator da diminuição dos usuários.

Nos dias de semana, a frequência de pessoas no local varia de acordo com o horário comercial. Por se tratar de um espaço de transição na área central da cidade, muitas pessoas utilizam a praça para cortar caminho, passar o tempo e esperar alguém, servindo também como ponto de encontro no centro. Assim, percebe-se uma concentração de pessoas mais no final do dia no interior da praça. Isso pode ser devido a pessoas que preferem passar o tempo na praça esperando o horário de ônibus, pessoas de outras cidades esperando transporte ou passando tempo e descanso após o dia de trabalho. Além disso, o número de crianças, jovens, adultos e idosos tem uma distribuição uniforme ao longo do dia.

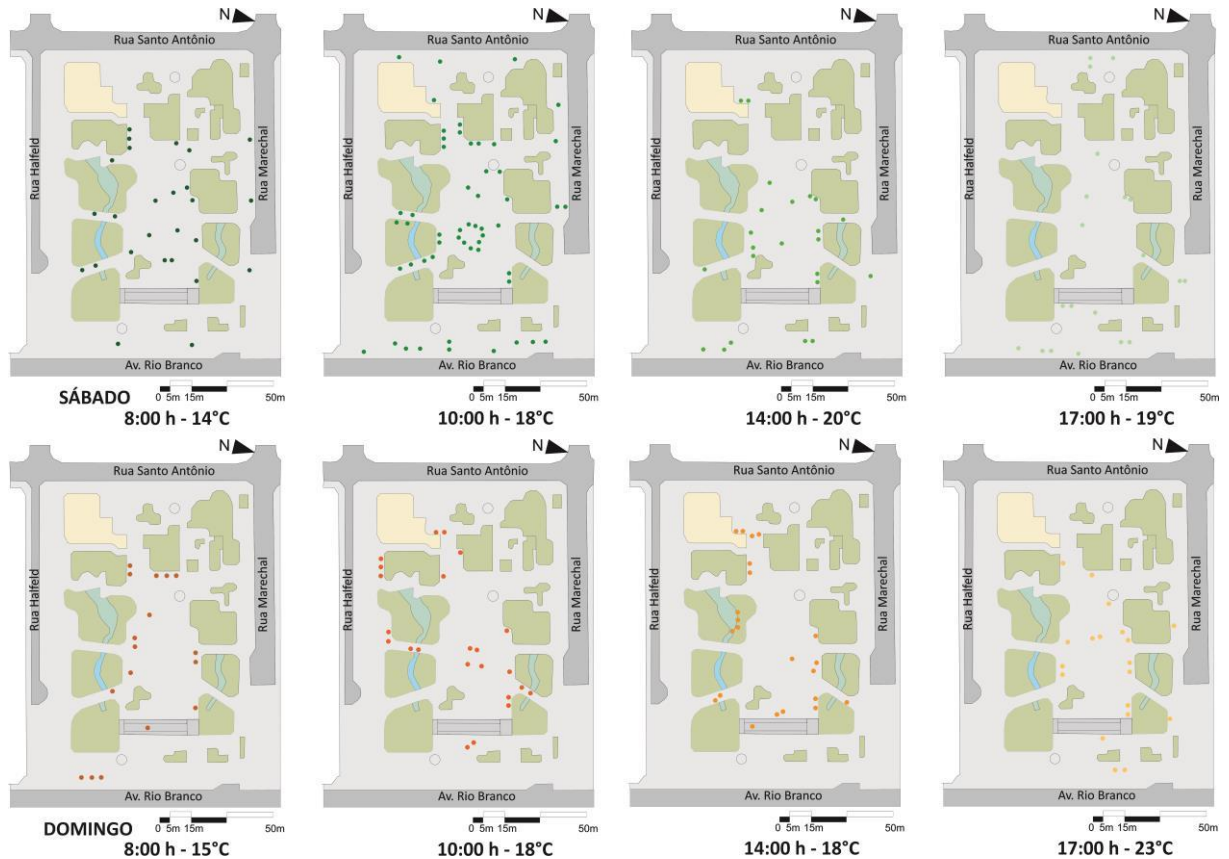
No final de semana, boa parte dos usuários estão concentrados na área central da praça, se diferenciando dos dias de semana. Por estar na localizada área central da cidade, grande parte do comércio fecha às 14h no sábado; assim, percebe-se no mapa que o horário de 10h concentra maior número de pessoas. Além disso, no sábado às 10h ocorreu um evento de manifestação. O local é ponto de encontro para eventos e manifestos na cidade, o que pode ter influenciado número de usuários neste horário. No domingo, foi observado um maior número de pessoas sentadas e paradas em pé, principalmente nos horários da tarde, enquanto no horário da manhã, as pessoas utilizam a praça para transição e cortar caminho. Os resultados indicaram ainda a presença de pessoas em situação de rua no domingo. Resultados contrários ao resultado da pesquisa foram encontrados na revisão de literatura, como é o caso de Lee, Liu e Lee (2020) embora não tenham desenvolvido mapas comportamentais, observaram que em Suzhou na China, houve um maior número de visitantes no parque no final de semana.

Figura 22 – Localização das pessoas na quarta-feira e sexta-feira



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Figura 23 – Localização das pessoas no sábado e domingo



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

4.3 Percepção da paisagem sonora pelos usuários da praça

A Tabela 5 apresenta a caracterização dos entrevistados. No total, foram aplicados 57 questionários aos usuários da praça. Cerca de 45% utilizam a praça esporadicamente durante a semana, enquanto 43% utilizam a praça pelo menos uma vez na semana ou frequentemente (2 a 5 dias da semana) e 14% utilizam a praça todos os dias. É interessante notar que 91% dos usuários entrevistados moram afastados da praça. Em relação ao tempo de permanência, cerca de 45% permanecem até 30 minutos no local.

A saúde auditiva também foi questionada e 85% responderam que possuem audição normal e 15% possuem perda auditiva leve. Em relação ao incômodo quanto ao som, 38% dos usuários responderam que o som na praça não os incomoda. Contudo, 57% responderam não gostar de ouvir os ruídos urbanos do dia a dia, como veículos, pessoas e animais.

Tabela 5 - Característica da população

Fator	Categoria	Número	Porcentagem
Gênero	Masculino	30	52,6%
	Feminino	27	47,3%
Escolaridade	Fundamental	4	7,0%
	Médio	30	52,6%
	Superior	21	36,8%
	Pós-Graduação	2	3,5%
Renda familiar	501,00 a 2.000,00	14	24,5%
	2.001,00 a 3.000,00	6	10,5%
	3.001,00 a 5.000,00	14	24,5%
	5.001,00 a 10.000,00	7	12,2%
	10.001,00 a 20.000,00	3	5,2%
	20.000,00 ou mais	1	1,7%
	Não responder	12	21,0%
Como é a saúde da sua audição?	Normal	49	85,9%
	Perda auditiva leve	8	14,0%
Idade	< =24	26	45,6%
	25-30	12	21,0%
	31-40	8	14,0%
	41-50	6	10,5%
	51-59	3	5,2%
	>=60	2	3,5%

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Para mais fácil entendimento, o item 4.3.1 organiza os dados coletados nos questionários, apresentando uma análise exploratória dos dados considerando a frequência por motivo de visita, os sons identificados, as categorias de som, os sons identificados como mais e menos confortáveis, além dos sentimentos e incômodos em relação ao som e os locais confortáveis e desconfortáveis.

4.3.1 Análise exploratória dos dados

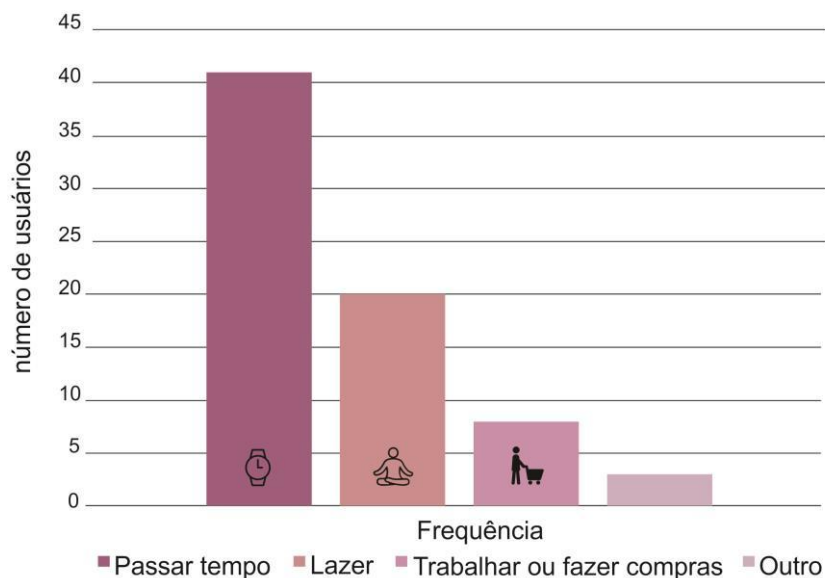
A seguir estão apresentadas as respostas das principais questões do questionário aplicado aos usuários na praça.

Frequência e motivo de visita

Em relação à frequência no uso do local, 85% dos usuários visitam a praça pelo menos uma vez na semana e apenas 14% usuários frequentam a praça todos os dias. Por outro lado, cerca de 45% dos usuários não frequentam nenhuma vez na semana; no momento da entrevista estavam esperando alguém ou ônibus ou ainda passando tempo para algum compromisso.

Em relação ao motivo de visita, o mais citado pelos usuários (71%) foi “passar tempo”, o que pode ser uma característica dos usuários de uma praça central da cidade. Outros motivos de visita citados no estudo atual (35%) incluem lazer, trabalhar ou fazer compras e outros (sendo um motivo específico pelo qual a pessoas não quis responder). A soma não totaliza 100%, pois os usuários tinham a opção de responder mais de uma resposta.

Figura 24 - Frequência por motivo de visita



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Sons identificados

A Figura 25 apresenta todos os sons relatados pelos usuários. Os sons foram separados em dominantes (sons que estão sempre presentes na praça) e esporádicos (sons pouco presentes na praça). Os sons dominantes observados ao longo do dia foram: pássaros presentes nas árvores de diferentes espécies; carros, motos e buzinas recorrentes das vias de tráfego, farfalhar das folhas e vento das árvores, bicicletas de entregadores que circulam pela praça, conversas dos usuários e água da gruta e da fonte.

Os esporádicos são os sons pouco presentes, não sendo os sons característicos da praça, como: ambulâncias que passam pela principal via de

acesso, sinal, sirenes de carros de polícia, bombeiros e carros de serviço público, alarme de lojas e prédios do entorno, carrinho de supermercados das pessoas em situação de rua que circulam pela praça, gritos, música da academia presente no prédio em frente à praça, crianças brincando na área central e som dos funcionários de limpeza e manutenção (varrição) da praça.

Figura 25 - Sons identificados na praça

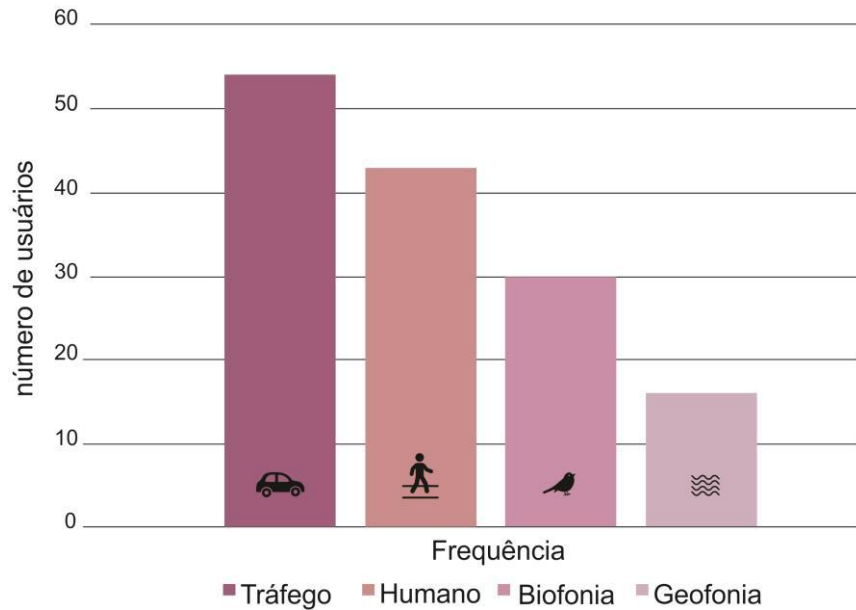


Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Categorias de sons percebidos

Em relação aos tipos de sons observados pelos respondentes, eles foram classificados em quatro categorias: i) tráfego, que corresponde sons de carros, motos, ônibus; ii) humano, que se configuram como são sons de conversa, gritos, música; iii) biofonia, que são os sons dos animais, como pássaros, insetos, cachorro; e iv) geofonia, que são sons da natureza como sons de água, vento e farfalhar das folhas. Os sons mais perceptíveis pelos usuários foram relacionados ao tráfego de automóveis seguidos pelos sons humanos. Destaca-se ainda uma presença considerável de sons de biofonia e geofonia, representados na Figura 26. A soma não totaliza 100%, pois os usuários tinham a opção de responder mais de uma resposta.

Figura 26 - Distribuição dos sons percebidos por categoria

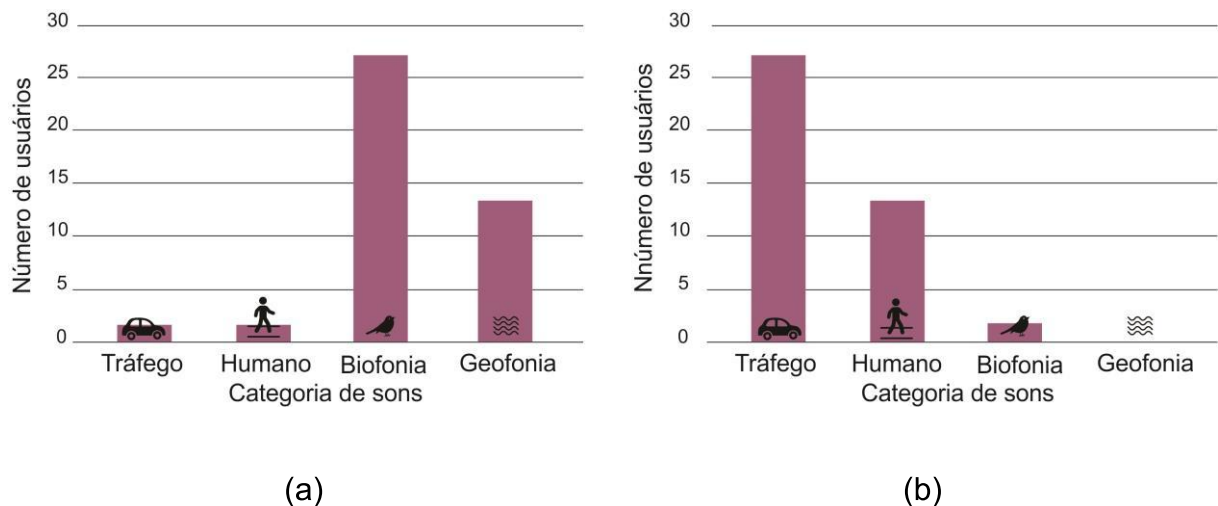


Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Conforto em relação aos sons

A Figura 27 mostra quais categorias de sons são consideradas mais e menos confortáveis para os respondentes. Observa-se que os sons naturais de biofonia e geofonia são considerados mais agradáveis; já os sons de tráfego e os sons humanos (conversa, música, gritos) destacam-se como sons desconfortáveis. A soma não totaliza 100%, pois os usuários tinham a opção de responder mais de uma resposta.

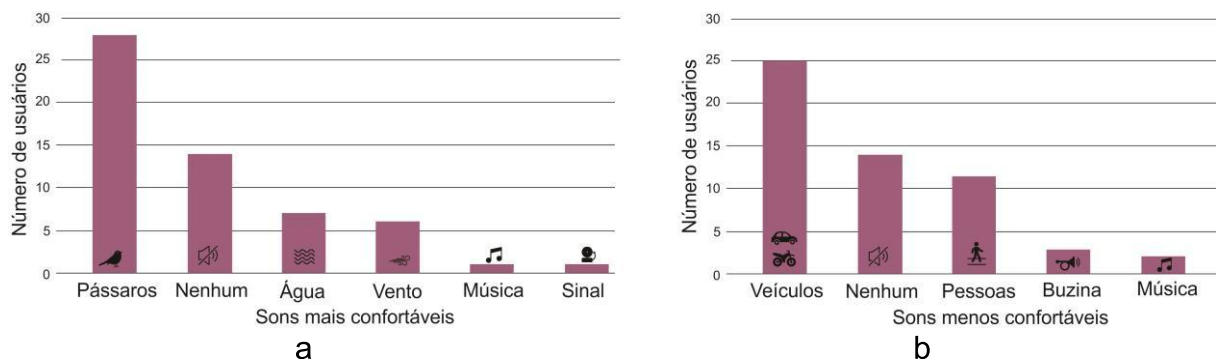
Figura 27 – Ocorrência de sons (a) mais confortáveis e (b) menos confortáveis de se ouvir



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

A Figura 28 mostra de forma detalhada os sons citados. Entre os sons de biofonia, destaca-se o som dos pássaros e entre os sons de geofonia, destacam-se os sons da água e vento. Outros estudos apresentaram resultados semelhantes, como na Índia, em que os sons naturais dos pássaros e de fontes de água foram considerados sons agradáveis (CHITRA; JAIN; CHUNDELLI, 2020) e no Cairo, Egito, em que 80% dos respondentes citaram os sons naturais como mais favoráveis (REHAN, 2016). Na cidade de Copenhague na Dinamarca, elementos naturais como vento, água foram considerados sons positivos indicando aceitabilidade e conforto (BJERRE et al., 2017) Em Hong Kong, dois trabalhos também indicaram sons dos pássaros como preferidos de se ouvir (CHOY et al., 2014) (MA; MAK; WONG, 2021) (CHOY; CHAU; TSUI; TANG, 2014).

Figura 28 - Sons considerados (a) mais e (b) menos confortáveis



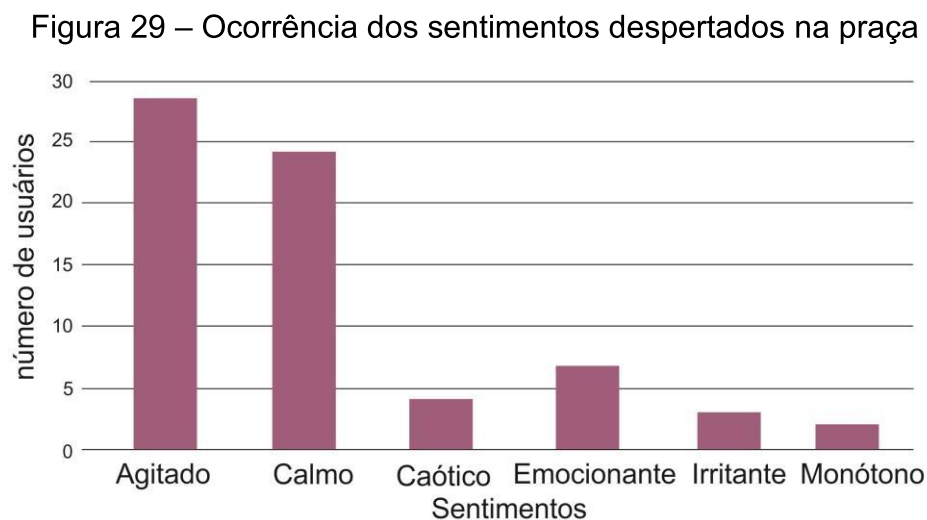
Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Em relação aos sons menos confortáveis, destaca-se o som de veículos. Isso também foi encontrado em um estudo em parques na cidade de Milão, na Itália (BRAMBILLA; V; ZAMBON, 2013). No local estudado, além do som de veículos, o som de pessoas e de música também foram citados como menos confortáveis, como pode ser visto na Figura 27. Semelhantemente, em um estudo com onze espaços públicos desenvolvido na China e na Croácia, sons menos ruidosos, como música, foram considerados desagradáveis (DENG; KANG; ZHAO; JAMBROŠIĆ, 2020). Na Índia, um estudo demonstrou que o ruído de tráfego também foi considerado desagradável. Os autores identificaram que esse som pode ser mascarado com sons que foram considerados mais agradáveis, como por exemplo sons dos

pássaros e da água por meio do uso de fontes os outros elementos com água (CHITRA; JAIN; CHUNDELLI, 2020). Em um outro estudo, também na Índia, os sons naturais tiveram uma avaliação mais positiva pelos usuários podendo diminuir a percepção desagradável do som de tráfego e outros sons que são considerados desagradáveis (SWAIN; GOSWAMI, 2018). Sobre o desagrado em relação aos sons de pessoas, um estudo na cidade de Cáceres, na Espanha, também identificou que sons provenientes dos usuários, no caso de crianças e gritos, foram os que mais incomodaram (GOZALO; MORILLAS; GONZÁLEZ; MORAGA, 2018). Nos estudos citados, os cenários foram de acordo com as respostas dos questionários aplicados por eles.

Sentimento em relação aos sons

Os sentimentos em relação à paisagem sonora da praça também foram registrados. Cerca de 40% das respostas a indicaram como um ambiente “calmo” e 38% como “agitado”, mostrando um aspecto ambíguo na percepção sonora deste espaço, de acordo com a Figura 29. A soma não totaliza 100%, pois os usuários tinham a opção de responder mais de uma resposta.

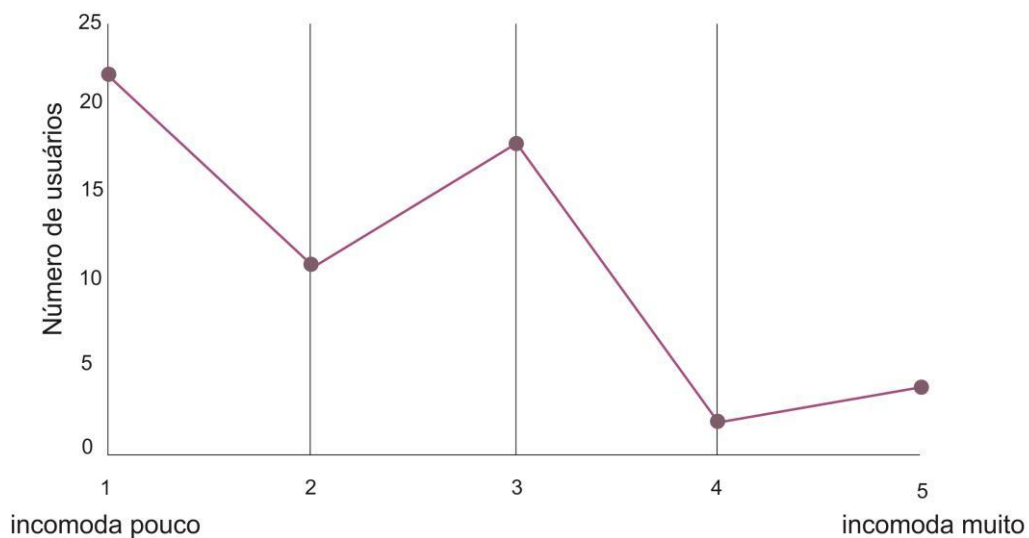


Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Incômodo em relação ao som

Em relação ao incômodo do volume do som, as respostas foram graduadas por uma escala Likert de 5 pontos, que variou entre 1 “incomoda pouco” e 5 “incomoda muito”. Cerca de 38% dos respondentes indicaram que o volume da praça incomoda pouco (1), enquanto 31% indicaram neutralidade (3), conforme a Figura 30. Os usuários que escolheram o valor médio, reportaram que embora os sons da praça não os incomodam, sons de veículos acelerando, buzinas, alarmes e gritos, os incomodam.

Figura 30 – Incômodo em relação ao volume dos sons na praça

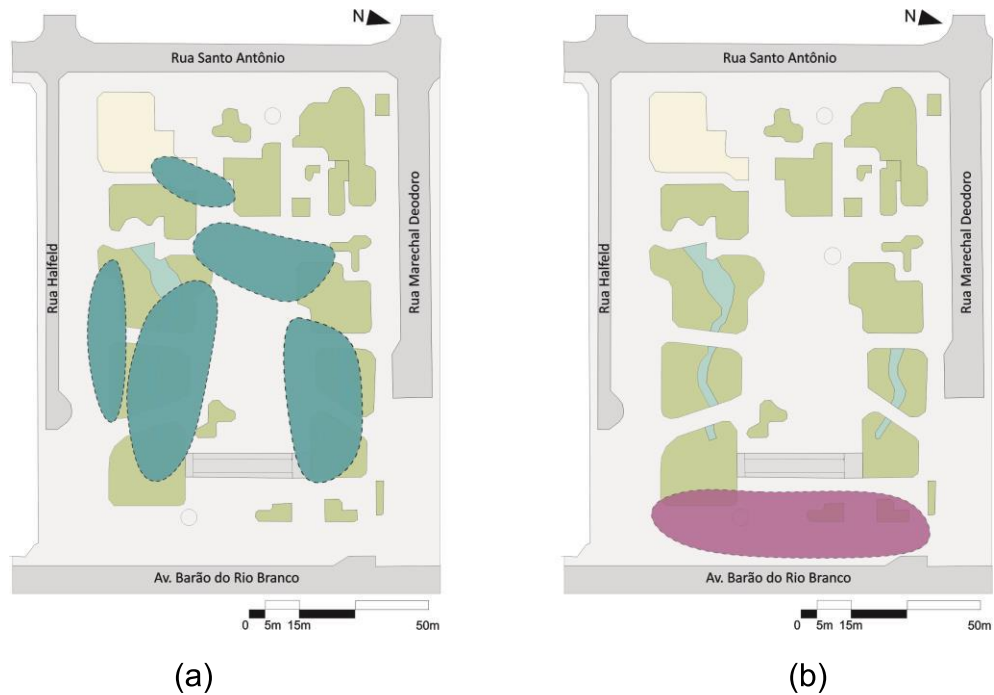


Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Locais confortáveis e desconfortáveis

A área central da praça foi definida por 33% dos usuários como local mais confortável de ficar em relação ao som. Já o local mais desconfortável de ficar em relação ao som, foi relatado por 68% dos usuários como a Avenida Barão do Rio Branco, conforme apresentado na Figura 31.

Figura 31 - Lugares (a) mais e (b) menos confortáveis



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

4.3.2 Análise das diferenças entre os resultados encontrados

Embora testes estatísticos para identificar se existe diferença significativa entre todas as comparações apresentadas no item 3.6 foram realizados, identificou-se que somente algumas questões apresentaram diferenças significativas. Dessa forma, esse item apresenta somente os resultados das seguintes questões:

- i. Diferença entre a frequência de visita à praça entre grupos que gostam ou não de ouvir ruídos urbanos;
- ii. Diferença entre o índice de desconforto com o volume dos sons entre os grupos que gostam ou não de ouvir ruídos;
- iii. Diferença entre a frequência e os diferentes motivos de visita;
- iv. Diferença entre o tempo e os diferentes motivos de visita à praça;
- v. Diferença entre o tempo de visita na praça e as diferentes categorias de sons observadas;
- vi. Diferença entre o desconforto sonoro entre as diferentes categorias de sons relatadas como confortáveis.

A Tabela 6 apresenta a síntese dos dados estatísticos com média, mediana, moda e desvio padrão da frequência de visita em dias, tempo de visita em horas e índice de desconforto de acordo com a escala de 1 a 5 da escala Likert.

Tabela 6 - Síntese dos dados estatísticos

	Média	Mediana	Moda	Desvio padrão
Frequência de visita	1,7 dias	1	0	2,5
Tempo de visita	2 horas	2	1	1,1
Índice de desconforto	2,2	2	3	1,2

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Diferença entre a frequência de visita à praça entre grupos que gostam ou não de ouvir ruídos urbanos

Para esta análise foi utilizado o teste Wilcoxon-Mann-Whitney. A mediana dos relatos dos usuários que gostam de ouvir ruídos urbanos é de 1 dia, com desvio padrão de 3,02 e a mediana dos usuários que não gostam de ouvir ruídos urbanos é de 0 dias, com desvio padrão de 1,60. Houve diferença significativa com p-valor de 0,009562. Assim, foram identificadas frequências de visita significativamente diferentes entre os grupos que relataram gostar ou não gostar de ouvir os ruídos urbanos, nesse sentido, rejeitamos a hipótese nula e assumimos a alternativa. Portanto, os usuários que vão à praça com maior frequência, gostam de ouvir mais os ruídos urbanos.

Diferença entre o índice de desconforto com o volume dos sons entre os grupos que gostam ou não de ouvir ruídos

Para responder esta questão, o teste Wilcoxon-Mann-Whitney foi utilizado. Os resultados indicaram que a mediana dos usuários que gostam de ouvir ruídos urbanos é de 1 de acordo com a escala de desconforto de 1 a 5, com desvio padrão de 1,02 e a mediana dos usuários que não gostam de ouvir ruídos urbanos é de 3, com desvio padrão de 1,21. Assim, observou-se diferença significativa com p-valor de 0,002015. Dessa forma, foram identificados índices de desconforto significativamente diferentes entre os grupos que relataram gostar ou não gostar de ouvir os ruídos urbanos, nesse sentido, rejeitamos a hipótese nula e assumimos a alternativa. Como consequência, os resultados indicaram que os usuários que não gostam de ouvir os ruídos urbanos ficam mais desconfortáveis com o volume do som mais alto.

Diferença entre a frequência e os diferentes motivos de visita

Foram realizadas comparações da mediana da frequência de visita entre os distintos motivos de visitas. O teste de Kruskal Wallis assegurou, com significância de 1%, que ao menos uma das categorias apresenta mediana diferente das demais. Dessa forma, foi realizado o teste post-hoc, para desvendar quais categorias diferenciavam entre si. Os valores significativos foram encontrados para:

- i. 'lazer' e 'outro' com p-valor = 0,0352,
- ii. 'outro' e 'trabalhar ou fazer compras', com p-valor = 0,0115 e
- iii. 'passar tempo' e 'trabalhar ou fazer compras', com p-valor = 0,0198.

Os resultados indicam que quem visitou a praça tanto para 'lazer' como para 'trabalhar ou fazer compras', apresentou uma frequência de visitas maior do que aqueles que visitaram por outro motivo. Além disso, os dados também mostram que quem foi 'trabalhar ou fazer compras' visita mais frequentemente a praça do que aqueles que foram passar tempo.

Diferença entre o tempo e os diferentes motivos de visita à praça

Foram realizadas comparações da mediana do tempo de visita entre os distintos motivos de visitas. O teste de Kruskal Wallis assegurou, com significância de 1%, que ao menos uma das categorias apresenta mediana diferente das demais. Dessa forma, foi realizado o teste post-hoc, para desvendar quais categorias diferenciavam entre si. Os valores significativos foram encontrados para:

- i. 'lazer' e 'trabalhar ou fazer compras', com p-valor = 0,0036,
- ii. 'outro' x 'trabalhar ou fazer compras', com p-valor = 0,0098 e
- iii. 'passar tempo' e 'trabalhar ou fazer compras', com p-valor = $1e - 04$.

Assim, podemos observar que aqueles que vão à praça para 'trabalhar ou fazer compras' permanecem mais tempo nela que os demais grupos.

Relação entre o tempo de visita na praça e as diferentes categorias de sons observadas

Foram realizadas comparações da mediana do tempo de visita entre as diferentes categorias de som observadas. O teste de Kruskal Wallis assegurou, com significância de 5%, que ao menos uma das categorias apresenta mediana diferente das demais. Dessa forma, foi realizado o teste post-hoc, para desvendar quais categorias diferenciavam entre si. A única diferença estatisticamente significativa foi encontrada na comparação entre 'biofonia' x 'geofonia', com p-valor = 0,0173. Isso significa que pessoas que reportaram perceber algum ruído urbano pertencente à categoria de Geofonia durante a entrevista, apresentaram um tempo de visita maior do que aquelas que reportaram algum som pertencente a categoria de Biofonia.

Diferença entre o desconforto sonoro entre as diferentes categorias de sons relatadas como confortáveis

Foram realizadas comparações entre o índice de desconforto e as diferentes categorias de sons relatadas como confortáveis. Das comparações por categoria realizadas, a que obteve p-valor significativo foi 'geofonia' x 'nenhum', com p-valor = 0,0456. Assim, os dados indicam que pessoas que relataram algum som presente na categoria de Geofonia como particularmente confortável, tem um índice de desconforto mediano diante da praça, maior do que aquelas que reportaram nenhum som como particularmente confortável.

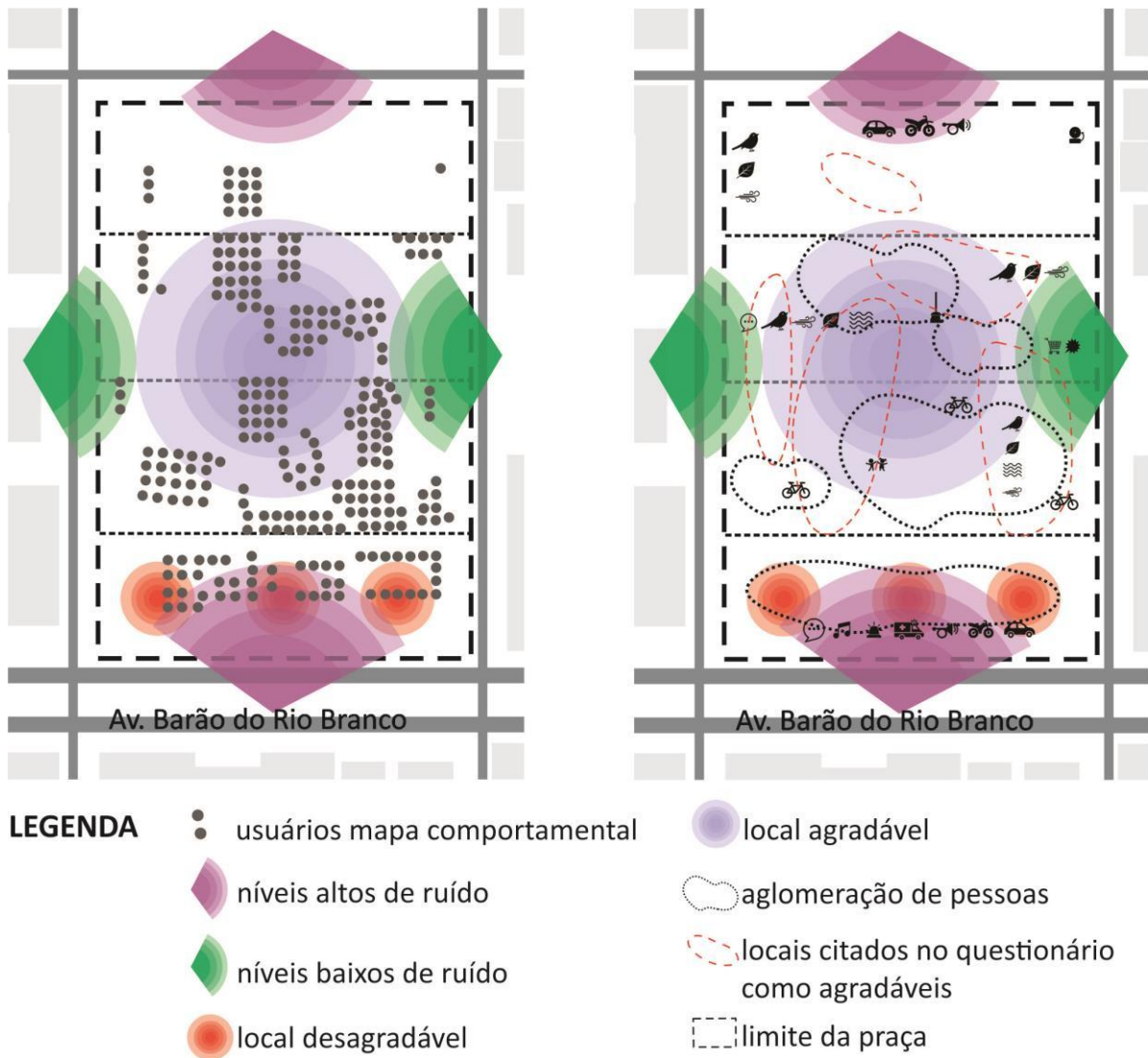
Neste caso foi avaliada a diferença do índice de desconforto relatado em relação às categorias de som relatadas como confortáveis; pessoas que relataram se sentir confortáveis com sons da categoria de geofonia se sentem menos confortáveis na praça, quando comparadas com pessoas que não relataram nenhum som como particularmente confortável.

4.3.3 Síntese dos principais achados

Nessa seção são apresentadas e discutidas a síntese das análises dos três métodos aplicados: medição do ruído, aplicação dos questionários e mapa comportamental. A *Figura 32* apresenta os diagramas que contém a síntese dos resultados gerais de todos os métodos utilizados em todos os dias e horários da

coleta *in loco*. Foram traçados quatro quadrantes com largura de aproximadamente 40 metros cada um para facilitar as análises e a caracterização de cada área da praça. Os mapas identificam de forma esquemática os locais com altos e baixos níveis de ruídos, os locais considerados agradáveis e desagradáveis de ficar em relação ao som, de acordo com as respostas dos questionários e os agrupamentos de pessoas registrados por meio dos mapas comportamentais em todos os dias de observação.

Figura 32 - Síntese dos métodos



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

No primeiro diagrama percebe-se que as pessoas tendem a se concentrar mais nos quadrantes centrais da praça, onde o nível de ruído foi considerado mais baixo. Esses locais, segundo o questionário foram considerados os mais agradáveis de se ficar. Percebe-se também a maior presença de sons naturais, como pássaros, água, farfalhar das folhas e vento nessa área. Esses foram considerados os sons mais agradáveis de se ouvir, segundo o resultado dos questionários. Além disso, os resultados indicaram que as pessoas que se concentram no centro da praça são usuários que permanecem mais tempo no local, a fim de passar o tempo, relaxar, ter lazer, entre outros.

Por outro lado, nos quadrantes das extremidades da praça, percebe-se uma pequena concentração de pessoas em relação ao centro. A extremidade da Avenida Barão do Rio Branco foi considerada como o local menos agradável de ficar devido seus altos níveis de ruído. Nas extremidades se concentram os sons de veículos, motos, buzinas, alarmes, conversas, sons que são considerados menos agradáveis de se ouvir, podendo causar estresse nos usuários. É interessante notar que as pessoas que se concentram nas extremidades são usuários que tem tempo reduzido de permanência na praça, para esperar alguém ou intervalo breve de tempo entre compromissos.

Assim, observa-se que a escolha pelo local de permanência na praça está relacionada com o motivo da visita e o tempo de permanência na praça, que por sua vez, tem relação com o ruído e a paisagem sonora a nível local. As pessoas preferem ficar próximas dos sons naturais e das áreas mais silenciosas da praça, ou seja, aquelas que podem proporcionar tranquilidade e bem-estar para os usuários. Dessa forma, destaca-se a importância da praça no dia a dia das pessoas, uma vez que pode servir como um local refúgio para a população que frequentam os centros urbanos. Isso também foi observado na literatura em outros países, como citado ao longo do estudo.

5 CONCLUSÃO

Esta dissertação teve como objetivo geral caracterizar a paisagem sonora de uma praça urbana central da cidade de Juiz de Fora, MG. O trabalho apresenta uma revisão sistemática de literatura, os materiais e métodos utilizados, além dos resultados e discussões. Para o presente estudo foram utilizados os seguintes métodos *in loco*: medição do nível de pressão sonora da praça e seu entorno, que foram comparados com os limites estabelecidos pela norma nacional e internacional. Além disso, foi aplicado um questionário a 57 respondentes para identificar a percepção dos usuários da praça e desenvolvidos mapas comportamentais para avaliar do comportamento das pessoas na praça em julho de 2021.

5.1 Principais resultados

Os resultados encontrados se mostraram semelhantes aos achados na revisão de literatura realizada. Observa-se que a presença da praça resultou, em média, em uma diferença de 5,6 dB(A) menor em relação ao ambiente de seu entorno, o que fica ainda mais evidente durante o dia de semana coletado. Além disso, observou-se que os níveis de pressão sonora da praça encontram-se acima do limite estabelecido pela norma brasileira e pela OMS.

O mapa comportamental indicou que houve uma maior concentração de pessoas na área central da praça ao longo dos dias de análise. O baixo nível de ruído na área central em relação às áreas do entorno pode ser um dos fatores relacionados à preferência de permanência nesse lugar. Além disso, as áreas centrais concentram os sons naturais, logo podem ser considerados locais mais agradáveis para relaxamento e contemplação do local, contribuindo para deixar esta área mais confortável. Por outro lado, as extremidades da praça concentram menor número de pessoas, o que pode estar relacionado ao maior ruído e à presença de sons que podem causar mais estresse e irritabilidade. Esses foram também considerados os locais mais desagradáveis e de permanência breve, o que é uma característica de praças urbanas centrais.

Os mapas comportamentais também indicaram que a praça recebe mais visitantes nos dias de semana do que no final de semana. Isso pode estar relacionado com a dinâmica do centro da cidade. Observou-se ainda que a concentração de crianças, jovens, adultos e idosos e em relação ao gênero, não se

diferiram entre os dias, resultando também em uma distribuição uniforme ao longo do dia. Em relação aos horários, percebeu-se uma concentração de pessoas na praça mais no final do dia e em seu interior. Isso pode ser devido às pessoas que preferem passar o tempo na praça, esperando o horário de ônibus, pessoas de outras cidades esperando transporte ou passando tempo e descanso após o dia de trabalho. As respostas obtidas indicaram que 85% dos usuários visitam a praça pelo menos uma vez na semana. Desses, 71% responderam que o motivo da visita foi “passar tempo”, o que pode ser uma característica dos usuários de uma praça central da cidade.

Os questionários permitiram reunir informações sobre o que os usuários percebem e sentem em relação aos sons da praça. Os achados se assemelham à literatura, como visto no item 4. Os questionários mostram que cerca de 58% dos usuários se incomodam com o nível de pressão sonora da praça e o local mais desconfortável de ficar em relação ao som, conforme relatado por 68% dos usuários, é a Avenida Barão do Rio Branco.

Em relação ao som, os sons mais perceptíveis pelos usuários foram tráfego de veículos seguidos pelos sons humanos. Os sons naturais de biofonia e geofonia foram considerados os mais agradáveis; já os sons de tráfego e os sons humanos (conversa, música, gritos) destacaram-se como sons desconfortáveis. Portanto, a presença do som de tráfego e altos níveis de ruídos, que são constantemente presentes na praça, geram incomodo nos usuários, principalmente em suas extremidades. Por outro lado, os sons naturais que promovem conforto e bem-estar são constantes na área central da praça. Alguns atributos como diversidade de espécies de árvores contribuem com a presença diversos pássaros e farfalhar das folhas, além da presença da fonte e da gruta promovem a experiência de contemplar o som da água, o que contribuem para uma paisagem sonora tranquila e calma. Neste sentido, a praça atua como refúgio no meio da cidade.

Os testes estatísticos apontaram que os usuários que vão à praça com maior frequência gostam de ouvir mais os ruídos urbanos. Os usuários que não gostam de ouvir os ruídos urbanos, ficam mais desconfortáveis com o volume do som mais alto. Os testes indicaram ainda que quem visitou a praça tanto para ‘lazer’ como para ‘trabalhar ou fazer compras’, apresentou uma frequência de visitas maior do que

aqueles que visitaram por outro motivo. Além disso, os dados também mostram que quem foi ‘trabalhar ou fazer compras’ visita mais frequentemente a praça do que aqueles que foram passar tempo. Já as pessoas que reportaram perceber algum ruído urbano pertencente à categoria de Geofonia durante a entrevista, apresentaram um tempo de visita maior do que aquelas que reportaram algum som pertencente a categoria de Biofonia.

Como visto, as áreas de atividades da praça, como mesa de jogos, fonte de água, arborização e bancos contribuem para a paisagem sonora local. O projeto e o planejamento dessas áreas devem considerar sua implantação, setorização das áreas e atributos, bem como os materiais das superfícies, além da topografia e barreiras naturais, como elementos vegetativos, como arbustos e áreas gramadas. Eles produzem efeitos sonoros, que podem se tornar agradáveis, permitindo maior qualidade de vida para a população.

5.2 Contribuições da pesquisa

A partir da revisão de literatura, percebeu-se que os estudos relacionados ao ruído e à paisagem sonora têm sido elaborados em parques de grandes dimensões e em contextos culturais diferentes, como Europa e Ásia. No Brasil foram poucos os achados nesse campo do conhecimento considerando espaços públicos de menor dimensão, portanto, a pesquisa atual pode contribuir com o incentivo de mais estudos em praças. Destaca-se ainda que a adaptação do Protocolo e a inclusão de outras questões foram importantes para aprofundar o entendimento sobre a paisagem sonora e as expectativas das pessoas, podendo servir de referência para outras pesquisas na área.

Diante do cenário de pandemia da COVID-19, as praças ganharam mais importância, uma vez que a população tem trocado lugares fechados por áreas ao ar livre. Assim, estudos sobre a percepção da paisagem sonora pelas pessoas podem influenciar no planejamento de tais espaços, impactando no bem-estar e na qualidade de vida de seus visitantes.

5.3 Limitações da pesquisa e Sugestões para estudos futuros

As principais limitações e dificuldades encontradas nessa pesquisa se deram na coleta de dados *in loco* que, devido ao cenário de pandemia, os trabalhos

presenciais foram suspensos e, portanto, o período de coleta foi restrito e menor do que o esperado.

Em relação à medição do nível de pressão sonora sugere-se que o pesquisador esteja acompanhado de pelo menos uma pessoa para auxiliar na medição, manuseio do instrumento e registro dos resultados. O procedimento feito sozinho se tornou-se mais demorado, apresentando dificuldades de movimentação pela praça, além de maior segurança no caso de locais inseguros como é o caso da praça em estudo.

Como sugestão para futuros estudos, recomenda-se que as medições sejam realizadas no cenário de avanço de melhoria da pandemia, além de em outras estações do ano, dias e horários diferentes. A pandemia alterou a dinâmica das cidades, diminuindo carros e pessoas nas ruas. Assim, análises comparativas durante e depois da pandemia são válidas para verificar possíveis mudanças causadas pelo isolamento social. Mais medições poderiam permitir a verificação de diferenças no ruído ao longo do dia, nos horários de baixo tráfego de veículos. Além disso, mais medições permitiram o desenvolvimento de relações entre inverno e verão, verificando se as estações do ano podem alterar a dinâmica do som na praça e seu entorno.

Em relação ao questionário aplicado, recomenda-se uma maior coleta, com mais participantes, o que poderia permitir outros tipos de análises, com apresentação de mais informações e resultados estatísticos diferentes. Em resumo, são listadas abaixo sugestões que podem contribuir para estudos futuros e um conhecimento mais detalhado sobre a paisagem sonora de praças urbanas:

- Aplicação do estudo no cenário pós-pandemia;
- Outros tipos de praças a serem analisados para comparações entre elas;
- Estudos em praças menores;
- Estudos em praças de bairro;
- Abordagem do entorno das praças, para percepção da vizinhança;
- Aplicação do questionário em diferentes contextos morfológicos e culturais;
- Maior número de entrevistados para otimização dos testes estatísticos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT, A. B. D. N. T.-. NBR 10151 - Acústica-avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade procedimento. 2019.

ASPURU, I.; GARCÍA, I.; HERRANZ, K.; SANTANDER, A. CITI-SENSE: methods and tools for empowering citizens to observe acoustic comfort in outdoor public spaces. **Noise Mapping**, 3, n. 1, 2016.

BERALDO, E.; BARBOSA, S.; CHAVES, K. OS ESPAÇOS LIVRES PÚBLICOS ESTÃO PREPARADOS PARA A PANDEMIA? UM DIAGNÓSTICO DA ESTRUTURA FÍSICA DAS PRAÇAS DE JUIZ DE FORA. **ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA NO AMBIENTE CONSTRUÍDO**, p. 1-9, 01/02 2022.

BJERRE, L. C.; LARSEN, T. M.; SØRENSEN, A. J.; SANTURETTE, S. *et al.* On-site and laboratory evaluations of soundscape quality in recreational urban spaces. **Noise & health**, 19, n. 89, p. 183, 2017.

BOLFARINE, H.; BUSSAB, W. Elementos de Amostragem. São Paulo: Blucher 2004.

BRAMBILLA, G.; V, G.; ZAMBON, G. The soundscape quality in some urban parks in Milan, Italy. n. 1660-4601 (Electronic), 2013.

BRASIL. Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002. Capítulo III : Dos Bens Públicos. Brasília, DF 2002.

CALLEJA, A.; DÍAZ-BALTEIRO, L.; IGLESIAS-MERCHAN, C.; SOLIÑO, M. Acoustic and economic valuation of soundscape: An application to the 'Retiro'Urban Forest Park. **Urban forestry & urban greening**, 27, p. 272-278, 2017.

CAN, A.; L'HOSTIS, A.; AUMOND, P.; BOTTELDOOREN, D. *et al.* The future of urban sound environments: Impacting mobility trends and insights for noise assessment and mitigation. **Applied Acoustics**, 170, p. 107518, 2020/12/15/ 2020.

CHIESURA, A. The role of urban parks for the sustainable city. **Landscape and Urban Planning**, 68, n. 1, p. 129-138, 2004/05/15/ 2004.

CHITRA, B.; JAIN, M.; CHUNDELLI, F. A. Understanding the soundscape environment of an urban park through landscape elements. **Environmental Technology & Innovation**, 19, p. 100998, 2020/08/01/ 2020.

CHOY, Y. S.; CHAU, C. K.; TSUI, W. K.; TANG, S. K. Urban Soundscape of Recreational Area in High Population Area. **Acta Acustica united with Acustica**, 100, n. 6, p. 1044-1055, // 2014.

CIRINO, T. L. "Paisagem Sonora' dos espaços públicos urbanos, sob a ótica da sustentabilidade ambiental. 2012.

COHEN, D. A.; SETODJI, C.; EVENSON, K. R.; WARD, P. *et al.* How much observation is enough? Refining the administration of SOPARC. **J Phys Act Health**, 8, n. 8, p. 1117-1123, Nov 2011.

EUROPEU, P. DIRETIVA 2002/49/CE. União Europeia 2002.

EVENSEN, K. H.; RAANAAS, R. K.; FYHRI, A. Soundscape and perceived suitability for recreation in an urban designated quiet zone. **Urban Forestry & Urban Greening**, 20, p. 243-248, 2016.

FAO, F. A. A. O. O. T. U. N. Amendment to Noise Control Standards. China 2013.

FARGHALY, Y.; HEMEIDA, F.; MAMDOUH, A.; ATEF, A. SOUNDSCAPE EXPERIENCE AND ITS IMPACT ON THE IMAGE OF ALEXANDRIA. **Journal of Al-Azhar University Engineering Sector**, 12, n. 42, p. 121-129, 2017.

GALVÃO, T. F.; PANSANI, T. D. S. A.; HARRAD, D. Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: A recomendação PRISMA. *Epidemiologia e Serviços de Saúde* 2015.

GOZALO, G. R.; MORILLAS, J. M. B.; GONZÁLEZ, D. M.; MORAGA, P. A. Relationships among satisfaction, noise perception, and use of urban green spaces. **Science of the total environment**, 624, p. 438-450, 2018.

GRIJALBA-OBANDO, J. A.; PAÜL-CARRIL, V. La influencia del paisaje sonoro en la calidad del entorno urbano. Un estudio en la ciudad de Popayán (Colombia). **Urbano**, p. 70-83, 2018.

HEDBLUM, M. A.-O.; GUNNARSSON, B.; SCHAEFER, M. A.-O.; KNEZ, I. *et al.* Sounds of Nature in the City: No Evidence of Bird Song Improving Stress Recovery. LID - 10.3390/ijerph16081390 [doi] LID - 1390. n. 1660-4601 (Electronic).

HERRANZ-PASCUAL, K. A.-O.; ASPURU, I.; IRAURGI, I.; SANTANDER, Á. *et al.* Going beyond Quietness: Determining the Emotionally Restorative Effect of Acoustic Environments in Urban Open Public Spaces. LID - 10.3390/ijerph16071284 [doi] LID - 1284. n. 1660-4601 (Electronic).

HERRANZ-PASCUAL, K. A.-O.; ASPURU, I.; IRAURGI, I.; SANTANDER, Á. *et al.* Going beyond Quietness: Determining the Emotionally Restorative Effect of Acoustic Environments in Urban Open Public Spaces. LID - 10.3390/ijerph16071284 [doi] LID - 1284. n. 1660-4601 (Electronic), 2019.

HIRASHIMA, S. Q. D. S. Percepção sonora e térmica e avaliação do conforto em espaços urbanos abertos do município de Belo Horizonte - MG, Brasil. 2014.

HOLLANDER, M.; WOLFE, D. A.; CHICKEN, E. **Nonparametric statistical methods**. John Wiley & Sons, 2013. 1118553292.

HOLTZ, M. C. D. B. Avaliação qualitativa da paisagem sonora de parques urbanos. Estudo de caso: Parque Villa Lobos, em São Paulo. 2012.

HONG, J. Y.; JEON, J. Y. Exploring spatial relationships among soundscape variables in urban areas: A spatial statistical modelling approach. **Landscape and Urban Planning**, 157, p. 352-364, 2017a.

HONG, J. Y.; JEON, J. Y. Relationship between spatiotemporal variability of soundscape and urban morphology in a multifunctional urban area: A case study in Seoul, Korea. **Building and Environment**, 126, p. 382-395, 2017/12/01/ 2017b.

IBGE. **População estimada para 2021**. 2021. Acesso em: 18 de novembro.

ISO, I. O. F. S. ISO 12913-1:2014 - Acoustics — Soundscape — Part 1: Definition and conceptual framework. Geneva, Switzerland 2014.

JASZCZAK, A.; MAŁKOWSKA, N.; KRISTIANOVA, K.; BERNAT, S. *et al.* Evaluation of Soundscapes in Urban Parks in Olsztyn (Poland) for Improvement of Landscape Design and Management. **Land**, 10, n. 1, 2021a.

JASZCZAK, A.; MAŁKOWSKA, N.; KRISTIANOVA, K.; BERNAT, S. *et al.* Evaluation of Soundscapes in Urban Parks in Olsztyn (Poland) for Improvement of Landscape Design and Management. **Land**, 10, n. 1, p. 66, 2021b.

JEON, J. Y.; HONG, J. Y. Classification of urban park soundscapes through perceptions of the acoustical environments. **Landscape and urban planning**, 141, p. 100-111, 2015.

JIANG, L.; NELLTHORP, J. Valuing transport noise impacts in public urban spaces in the UK: Gaps, opportunities and challenges. **Applied Acoustics**, 166, p. 107376, 2020/09/01/ 2020.

KANG, J.; ZHANG, M. Semantic differential analysis of the soundscape in urban open public spaces. **Building and environment**, 45, n. 1, p. 150-157, 2010.

KOGAN, P.; ARENAS, J. P.; BERMEJO, F.; HINALAF, M. *et al.* A Green Soundscape Index (GSI): The potential of assessing the perceived balance between natural sound and traffic noise. **Science of The Total Environment**, 642, p. 463-472, 2018/11/15/ 2018.

KOGAN, P.; TURRA, B.; ARENAS, J. P.; HINALAF, M. A comprehensive methodology for the multidimensional and synchronic data collecting in soundscape. n. 1879-1026 (Electronic), 2017.

LEE, H. M.; LIU, Y.; LEE, H. P. Assessment of acoustical environment condition at urban landscape. **Applied Acoustics**, 160, p. 107126, 2020.

LIN, H.; LAM, K.-C. SOUNDSCAPE OF URBAN OPEN SPACES IN HONG KONG. **Asian Geographer**, 27, n. 1-2, p. 29-42, 2010/01/01 2010a.

LIN, H.; LAM, K.-C. Soundscape of urban open spaces in Hong Kong **Asian Geographer**, 27, n. 1-2, p. 29-42, 2010/01/01 2010b.

LIU, J.; KANG, J. Soundscape design in city parks: exploring the relationships between soundscape composition parameters and physical and psychoacoustic parameters. **Journal of Environmental Engineering and Landscape Management**, 23, n. 2, p. 102-112, 2015.

LIU, J.; KANG, J.; BEHM, H.; LUO, T. Effects of landscape on soundscape perception: Soundwalks in city parks. **Landscape and Urban Planning**, 123, p. 30-40, 2014/03/01/ 2014.

LIU, J.; XIONG, Y.; WANG, Y.; LUO, T. Soundscape effects on visiting experience in city park: A case study in Fuzhou, China. **Urban Forestry & Urban Greening**, 31, p. 38-47, 2018/04/01/ 2018.

LU, X.; TANG, J.; ZHU, P.; GUO, F. *et al.* Spatial variations in pedestrian soundscape evaluation of traffic noise. **Environmental Impact Assessment Review**, 83, p. 106399, 2020/07/01/ 2020.

LYNCH, K. **A boa forma da cidade**. Lisboa : Edições 70, 2007.

MA, K. W.; MAK, C. M.; WONG, H. M. Effects of environmental sound quality on soundscape preference in a public urban space. **Applied Acoustics**, 171, p. 107570, 2021.

MARGARITIS, E.; KANG, J.; FILIPAN, K.; BOTTELDOOREN, D. The influence of vegetation and surrounding traffic noise parameters on the sound environment of urban parks. **Applied geography**, 94, p. 199-212, 2018.

MARISTANY, A.; LÓPEZ, M. R.; RIVERA, C. A. Soundscape quality analysis by fuzzy logic: A field study in Cordoba, Argentina. **Applied Acoustics**, 111, p. 106-115, 2016.

MARRY, S.; DEFRANCE, J. Analysis of the perception and representation of sonic public spaces through on site survey, acoustic indicators and in-depth interviews. **Applied Acoustics**, 74, n. 2, p. 282-292, 2013/02/01/ 2013.

MCKENZIE, T. L.; COHEN DA FAU - SEHGAL, A.; SEHGAL A FAU - WILLIAMSON, S.; WILLIAMSON S FAU - GOLINELLI, D. *et al.* System for Observing Play and Recreation in Communities (SOPARC): Reliability and Feasibility Measures. n. 1543-5474 (Electronic), 2006.

MOUGTHIN, C. **Urban Design: Street and Square**. UK: Routledge 2003.

NAVARRO, W. C. K. Estudo da Paisagem Sonora no Projeto Arquitetônico e no Urbanismo. 2014.

NEUMANN, H. R. Qualidade Ambiental Sonora: A paisagem Sonora da Rua Teodoro Sampaio - São Paulo. 2014.

OLIVEIRA, J. S. D. Paisagem Sonora além da audição: Representações sonoras urbanas das pessoas surdas. 2017.

ONU. Guia sobre Desenvolvimento Sustentável. Centro de Informação Regional das Nações Unidas para a Europa Ocidental 2015.

OU, D.; MAK, C. M.; PAN, S. A method for assessing soundscape in urban parks based on the service quality measurement models. **Applied Acoustics**, 127, p. 184-193, 2017.

PAYNE, S. R.; BRUCE, N. Exploring the relationship between urban quiet areas and perceived restorative benefits. **International journal of environmental research and public health**, 16, n. 9, p. 1611, 2019.

REHAN, R. M. The phonic identity of the city urban soundscape for sustainable spaces. **HBRC Journal**, 12, n. 3, p. 337-349, 2016/12/01/ 2016.

REY-BAQUERO, M. P.; HUERTAS-AMAYA, L. V.; SEGER, K. D.; BOTERO-ACOSTA, N. *et al.* Understanding Effects of Whale-Watching Vessel Noise on Humpback Whale Song in the North Pacific Coast of Colombia With Propagation Models of Masking and Acoustic Data Observations. **Frontiers in Marine Science**, 8, p. 16, Mar 2021. Article.

RODRIGUES, R. C. Quiet areas and urban sustainability. **Energy Procedia**, 153, p. 334-341, 2018.

SCHAFER, M. The New Soundscape. Berandol Music Limited 1969.

SENRA, S. Vitalidade urbana nas praças de Juiz de Fora: Um estudo exploratório. 2019.

SKULNI, E. C. Os músicos de rua na paisagem sonora do calçadão da Rua XV de Novembro em Curitiba/PR. 2018.

SWAIN, B.; GOSWAMI, S. Soundscapes of Urban Parks in and around Bhubaneswar and Puri, Odisha, India: A Comparative Study. **Pollution**, 4, n. 1, p. 93-101, 2018.

SØRENSEN, M.; POULSEN, A. H.; KROMAN, N.; HVIDTFELDT, U. A. *et al.* Road and railway noise and risk for breast cancer: A nationwide study covering Denmark. **Environmental Research**, 195, p. 110739, 2021/04/01/ 2021.

TARLAO, C.; STEFFENS, J.; GUASTAVINO, C. Investigating contextual influences on urban soundscape evaluations with structural equation modeling. **Building and Environment**, 188, p. 107490, 2021/01/15/ 2021.

TSE, M. S.; CHAU, C. K.; CHOY, Y. S.; TSUI, W. K. *et al.* Perception of urban park soundscape. **The Journal of the Acoustical Society of America**, 131, n. 4, p. 2762-2771, 2012.

VAN KEMPEN, E.; CASAS, M.; PERSHAGEN, G.; FORASTER, M. WHO Environmental Noise Guidelines for the European Region: A Systematic Review on Environmental Noise and Cardiovascular and Metabolic Effects: A Summary. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, 15, n. 2, 2018.

WHO. Environmental noise guidelines for the European Region ORGANIZATION, W. H. Copenhagen, Denmark 2018.

YANG, W.; KANG, J. Soundscape and sound preferences in urban squares: a case study in Sheffield. **Journal of urban design**, 10, n. 1, p. 61-80, 2005.

ZAGANELLI, D. M. O som da paisagem: pelas praças do centro de Vitória, ES. 2014.

ZHANG, X.; BA, M.; KANG, J.; MENG, Q. Effect of soundscape dimensions on acoustic comfort in urban open public spaces. **Applied acoustics**, 133, p. 73-81, 2018.

ŚLIWIŃSKA-KOWALSKA, M.; ZABOROWSKI, K. WHO Environmental Noise Guidelines for the European Region: A Systematic Review on Environmental Noise and Permanent Hearing Loss and Tinnitus. LID - 10.3390/ijerph14101139 [doi] LID - 1139. n. 1660-4601 (Electronic).

ANEXO 1 – PARECER COMITÊ DE ÉTICA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: O IMPACTO DA PRAÇA NA PERCEPÇÃO DA PAISAGEM SONORA E DO RUÍDO NA CIDADE DE JUIZ DE FORA - MG

Pesquisador: CRISTIANE CALZAVARA MACHADO

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 42344921.0.0000.5147

Instituição Proponente: Faculdade de Engenharia

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.570.421

Apresentação do Projeto:

As informações elencadas nos campos "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa" e "Avaliação dos Riscos e Benefícios" foram retiradas do arquivo Informações Básicas da Pesquisa.

"Tendo em vista os impactos que os sons e ruídos dos espaços públicos podem causar na população, essa pesquisa tem como objetivo avaliar o impacto das praças no ruído causado no entorno e na percepção da paisagem sonora de seus usuários e vizinhança. Para isso, esse estudo usará de coleta de dados in loco por meio da aplicação de questionários e medição dos níveis de ruído. Serão selecionadas 6 praças na cidade de Juiz de Fora. Um questionário adaptado do SSQP (Swedish Soundscape- Quality Protocol) será aplicado para usuários das praças. Adicionalmente, outro questionário que avalia o ruído e a paisagem sonora do entorno será aplicado a moradores das vizinhanças. Estima-se que em cada praça sejam aplicados 150 questionários. Esses serão aplicados a pessoas com idade igual ou superior a 18 anos. Serão excluídas crianças."

Objetivo da Pesquisa:

"Objetivo Primário: Avaliar o impacto de 6 praças da cidade de Juiz de Fora no ruído causado no entorno e na percepção da paisagem sonora de seus usuários e vizinhança."

"Objetivo Secundário: Como objetivos secundários destacam-se: - selecionar uma amostra de 6 praças da cidade a serem estudadas; - identificar os níveis de ruídos nas praças selecionadas e no entorno e comparar com padrões definidos em leis e normas específicas; - produzir mapas de

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N
Bairro: SAO PEDRO **CEP:** 36.036-900
UF: MG **Município:** JUIZ DE FORA
Telefone: (32)2102-3788 **Fax:** (32)1102-3788 **E-mail:** cep.propesq@ufjf.edu.br



Continuação do Parecer: 4.570.421

ruídos com auxílio de Software; - identificar as fontes de ruído e sons das praças; - avaliar a percepção sonora dos usuários das praças e vizinhança."

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

"Nos questionários aplicados, informações como nome, endereço, telefone e outros dados pessoais dos participantes não serão perguntados. O risco mínimo da possibilidade de identificação do participante está em sua assinatura no TCLE. Para garantir o anonimato dos participantes, as respostas dos questionários serão transferidas para um programa de computador pela pesquisadora e os questionários impressos originais com os respectivos

TCLE serão guardados em armário-cofre no laboratório de pesquisa na UFJF. Apenas os dados do programa de computador serão manipulados para análise da pesquisa. O projeto busca compreender o comportamento do som e do ruído nos espaços públicos e de que forma afeta ou não seus usuários e vizinhança. Através dos resultados, a pesquisa pretende contribuir com diretrizes para a redução dos ruídos no meio urbano. Além disso, esse estudo pretende identificar locais adequados para a implantação de novos espaços públicos, remodelação dos existentes e auxílio para o uso e ocupação do solo no meio urbano."

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto está bem estruturado, delineado e fundamentado, sustenta os objetivos do estudo em sua metodologia de forma clara e objetiva, e se apresenta em consonância com os princípios éticos norteadores da ética na pesquisa científica envolvendo seres humanos elencados na resolução 466/12 do CNS e com a Norma Operacional Nº 001/2013 CNS.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O protocolo de pesquisa está em configuração adequada, apresenta FOLHA DE ROSTO devidamente preenchida, com o título em português, identifica o patrocinador pela pesquisa, estando de acordo com as atribuições definidas na Norma Operacional CNS 001 de 2013 item 3.3 letra a; e 3.4.1 item 16. Apresenta o TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO em linguagem clara para compreensão dos participantes, apresenta justificativa e objetivo, campo para identificação do participante, descreve de forma suficiente os procedimentos, informa que uma das vias do TCLE será entregue aos participantes, assegura a liberdade do participante recusar ou retirar o consentimento sem penalidades, garante sigilo e anonimato, explicita riscos e desconfortos esperados, indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa, contato do pesquisador e do CEP e informa que os dados da pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador pelo período de cinco anos, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N
Bairro: SAO PEDRO **CEP:** 36.036-900
UF: MG **Município:** JUIZ DE FORA
Telefone: (32)2102-3788 **Fax:** (32)1102-3788 **E-mail:** cep.propesq@ufff.edu.br



Continuação do Parecer: 4.570.421

466 de 2012, itens: IV letra b; IV.3 letras a,b,d,e,f,g e h; IV. 5 letra d e XI.2 letra f. Apresenta o INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS de forma pertinente aos objetivos delineados e preserva os participantes da pesquisa. O Pesquisador apresenta titulação e experiência compatível com o projeto de pesquisa, estando de acordo com as atribuições definidas no Manual Operacional para CPEs.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Diante do exposto, o projeto está aprovado, pois está de acordo com os princípios éticos norteadores da ética em pesquisa estabelecido na Res. 466/12 CNS e com a Norma Operacional Nº 001/2013 CNS. Data prevista para o término da pesquisa: agosto de 2021.

Considerações Finais a critério do CEP:

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa CEP/UFJF, de acordo com as atribuições definidas na Res. CNS 466/12 e com a Norma Operacional Nº001/2013 CNS, manifesta-se pela APROVAÇÃO do protocolo de pesquisa proposto. Vale lembrar ao pesquisador responsável pelo projeto, o compromisso de envio ao CEP de relatórios parciais e/ou total de sua pesquisa informando o andamento da mesma, comunicando também eventos adversos e eventuais modificações no protocolo.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1689099.pdf	02/03/2021 21:08:48		Aceito
Outros	Cristiane_Calzavara_Machado_QUESTI ONARIO_PRACA.pdf	02/03/2021 21:05:06	CRISTIANE CALZAVARA MACHADO	Aceito
Outros	Cristiane_Calzavara_Machado_QUESTI ONARIO_ENTORNO.pdf	02/03/2021 21:04:57	CRISTIANE CALZAVARA MACHADO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Cristiane_Calzavara_Machado_PROJETO_DETALHADO.pdf	02/03/2021 21:04:49	CRISTIANE CALZAVARA MACHADO	Aceito
Declaração de concordância	Cristiane_Calzavara_Machado_DECLARACAO.pdf	15/02/2021 12:45:39	CRISTIANE CALZAVARA MACHADO	Aceito

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N
Bairro: SAO PEDRO **CEP:** 36.036-900
UF: MG **Município:** JUIZ DE FORA
Telefone: (32)2102-3788 **Fax:** (32)1102-3788 **E-mail:** cep.propesq@ufjf.edu.br



Continuação do Parecer: 4.570.421

TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Cristiane_Calzavara_Machado_TCLE.pdf	15/02/2021 12:45:24	CRISTIANE CALZAVARA MACHADO	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_Cristiane.pdf	21/01/2021 20:34:20	CRISTIANE CALZAVARA MACHADO	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

JUIZ DE FORA, 03 de Março de 2021

Assinado por:
Jubel Barreto
(Coordenador(a))

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N
Bairro: SAO PEDRO **CEP:** 36.036-900
UF: MG **Município:** JUIZ DE FORA
Telefone: (32)2102-3788 **Fax:** (32)1102-3788 **E-mail:** cep.propesq@ufjf.edu.br

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS USUÁRIOS DA PRAÇA



QUESTIONÁRIO PARA A PRAÇA



Percepção da paisagem sonora e ruído nos espaços públicos de Juiz de Fora - Minas Gerais

1. Praça

Parque Halfeld

2. Horário de análise

Manhã

Tarde

Noite

3. Semanalmente com que frequência você visita essa praça?

raramente ¹ ² ³ ⁴ ⁵ ⁶ ⁷ todos os dias

4. Quão perto dessa praça você mora?

Voltado para a praça

Afastado

Entorno próximo

Não responder

5. Sexo

Feminino

Outro

Masculino

Não responder

6. Idade

7. Escolaridade

Infantil

Superior

Fundamental

Pós-graduação

Médio

Não responder

8. Renda Familiar

0 a 500,00

3.001,00 a 5.000,00

501,00 a 1.000,00

10.001,00 a 20.000,00

1.001,00 a 2.000,00

20.000,00 ou mais

2.001,00 a 3.000,00

Não responder

17. Qual local você considera mais agradável nessa praça em relação ao som?

18. Qual local você considera menos agradável nessa praça em relação ao som?

19. Qual(is) desses sentimentos descreve a paisagem sonora para você nessa praça?

Caótico

Caótico

Emocionado

Emocionado

Agitado

Agitado

Calmo

Calmo



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Gostaríamos de convidar você a participar como voluntário (a) da pesquisa “**O impacto da praça na percepção da paisagem sonora e do ruído na cidade de Juiz de Fora - MG**”. O motivo que nos leva a realizar esta pesquisa é entender a importância dos espaços públicos dentro do contexto urbano e sua relação com os sons e ruídos. Nesta pesquisa pretendemos avaliar o impacto da praça na percepção da paisagem sonora e ruído do local e seu entorno e o que isso pode estar influenciando na vivência da população.

Caso você concorde em participar, O Sr. (a) contribuirá respondendo um questionário que visa determinar sua percepção em relação a exposição ao som e ruídos da praça. Este questionário é baseado em um protocolo sueco, o SSQP (*Swedish Soundscape-Quality Protocol*) e questões específicas definidas pelo autor. Esta pesquisa apresenta um risco mínimo de exposição e identificação do respondente. Mas, para diminuir a chance desse risco acontecer, informações como nome, endereço, telefone e outros dados pessoais não serão perguntados. O questionário permite que você não responda quaisquer perguntas que o fizer se sentir desconfortável. Serão tomados todos os cuidados a fim de garantir o anonimato dos participantes. A pesquisa busca compreender o comportamento do som e do ruído nos espaços públicos e de que forma afeta ou não seus usuários e vizinhança. Através dos resultados, a pesquisa pretende contribuir com diretrizes para a redução dos ruídos no meio urbano. Além disso, esse estudo pretende identificar locais adequados para a implantação de novos espaços públicos, remodelação dos existentes e auxílio para o uso e ocupação do solo no meio urbano.

Para participar deste estudo você não vai ter nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disso, se você tiver algum dano causado por atividades que fizermos com você nesta pesquisa, você tem direito a buscar indenização. Você terá todas as informações que quiser sobre esta pesquisa e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Mesmo que você queira participar agora, você pode voltar atrás ou parar de participar a qualquer momento. A sua participação é voluntária e o fato de não querer participar não vai trazer qualquer penalidade ou mudança na forma em que você é atendido(a). O pesquisador não vai divulgar seu nome. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Qualquer material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. Você não será identificado(a) em nenhuma publicação que possa resultar.

Este Termo de Consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável e a outra será fornecida a você. Os dados coletados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos. Decorrido este tempo, o pesquisador avaliará os documentos para a sua destinação final, de acordo com a legislação vigente. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Declaro que concordo em participar da pesquisa e que me foi dada à oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Juiz de Fora, _____ de _____ de 20__ .

Assinatura do Participante

Assinatura do (a) Pesquisador (a)

Nome do Pesquisador Responsável: Cristiane Calzavara Machado
Campus Universitário da UFJF
Faculdade/Departamento/Instituto: Faculdade de Engenharia
CEP: 36036-900
Fone: (32) 984742402
E-mail: cristiane.calzavara@arquitetura.ufjf.br

Rubrica do Participante: _____
 Rubrica do pesquisador: _____

O CEP avalia protocolos de pesquisa que envolve seres humanos, realizando um trabalho cooperativo que visa, especialmente, à proteção dos participantes de pesquisa do

Brasil. **Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:**

CEP - Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos - UFJF
 Campus Universitário da UFJF
 Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa
 CEP: 36036-900

Fone: (32) 2102- 3788 / E-mail: cep.propp@ufjf.edu.br

1



CHECK-LIST DE COLETA DE DADOS *IN LOCO*

CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL



recomendação: recomenda-se ir na praça dias antes da coleta para reconhecimento prévio do local.

observação: para a caracterização *in loco*, recomenda-se levar prancheta para apoio, folhas sem pauta e canetas para anotações.

Localização:	
Área aproximada:	Ano de fundação:
Prédios importantes do entorno:	
Equipamentos importantes:	
Breve contexto histórico:	
Atividades realizadas na praça:	
Planta esquemática da praça: <input type="checkbox"/> setorização <input type="checkbox"/> áreas de atividade	
Fotos internas:	Fotos externas:

2



CHECK-LIST DE COLETA DE DADOS *IN LOCO*

SELEÇÃO DOS DIAS E HORÁRIOS DE COLETA



observação: para o mapa comportamental, recomenda-se levar prancheta para apoio, folhas, canetas coloridas para diferenciação do sexo e legenda pré-definida.

A coleta de dados *in loco* foi baseada na ferramenta SOPARC

Dias e horários: 4 dias da semana (2 dias da semana e 2 dias de final de semana)

Em 4 períodos do dia, sendo eles:

Manhã: até 10:30

Tarde: de 13:00 às 16:30

Meio-dia: entre 10:00 e 13:30

Noite: a partir de 16:30

Dois dias da semana:

Segunda

Terça

Quarta

Quinta

Sexta

Dois dias do final de semana:

Sábado

Domingo

Horários:

MAPA COMPORTAMENTAL

Dia:

Horário:

Temperatura:

Planta esquemática da praça:

recomendações:

setorização

áreas de atividade

elementos importantes (ex: fonte)

legenda de atividades pré-definida

pontos de observação:

diferenciar homem e mulher com cor

registrar a atividade de acordo com a legenda.

tempo de observação:

10 minutos em cada ponto escolhido

3



CHECK-LIST DE COLETA DE DADOS *IN LOCO*

MEDIÇÃO DO NÍVEL DE PRESSÃO SONORA



observação: para a medição recomenda-se levar prancheta para apoio, folhas, canetas, **sonômetro** ou **decibelímetro**.

Seguir as recomendações da NBR-10.151 - 2019

Como configurar seu sonômetro ou decibelímetro:

- ponderação A Lo
- modo slow

recomendações:

Clima favorável, ensolarado e sem ventos

Posicionado 1,5 metros do solo

Três minutos em cada ponto, com intervalo de aproximadamente de 1 minutos de cada ponto. Posteriormente calcula-se a média das três medições.

MAPA DE RUÍDO

Dia:

Horário:

Temperatura:

Planta esquemática da praça:

recomendações:

- malha de apoio
- pontos de medição

APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

recomendações importantes:

Certifique a aprovação do projeto de pesquisa e questionário junto ao Comitê de Ética da sua Universidade.

Tenha em mãos o TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido)

Traçar um percurso de modo a contemplar participantes em todas as áreas do parque.

LEGENDA	
HOMEM	MULHER
<input type="checkbox"/> ADULTO	<input type="radio"/> ADULTA
<input checked="" type="checkbox"/> JOVEM	<input checked="" type="radio"/> JOVEM
<input checked="" type="checkbox"/> IDOSO	<input checked="" type="radio"/> IDOSA
<input type="checkbox"/> CRIANÇA	<input type="radio"/> CRIANÇA
ATIVIDADES	
<input checked="" type="radio"/> CAMINHANDO	<input checked="" type="radio"/> MALHANDO OU EXERCITANDO
<input checked="" type="radio"/> CORRENDO	<input checked="" type="radio"/> PASSEANDO COM CRIANÇA
<input checked="" type="radio"/> COM CACHORRO	<input type="radio"/> PARADO EM PÉ OU CONVERSANDO
<input checked="" type="radio"/> SENTADO DO BANCO	<input type="radio"/> PRATICANDO ESPORTE
<input checked="" type="radio"/> SENTADO NO CHÃO	<input type="radio"/> ATIVIDADE COMERCIAL
<input checked="" type="radio"/> BICICLETA	<input type="radio"/> GRUPO DE PESSOAS
<input checked="" type="radio"/> BRINCANDO	

APÊNDICE D – CONTAGEM DE PESSOAS MAPA COMPORTAMENTAL

08:00	QUARTA		SEXTA		SÁBADO		DOMINGO	
	Homem	Mulher	Homem	Mulher	Homem	Mulher	Homem	Mulher
Criança	0	0	0	1	0	0	0	2
Jovem	2	1	3	1	5	4	1	0
Adulto	8	5	29	23	10	7	6	5
Idoso	1	0	6	0	0	0	1	2
TOTAL por horário	11	6	38	25	15	11	8	9

10:00	QUARTA		SEXTA		SÁBADO		DOMINGO	
	Homem	Mulher	Homem	Mulher	Homem	Mulher	Homem	Mulher
Criança	0	0	0	0	0	0	0	3
Jovem	1	0	1	2	0	2	0	0
Adulto	17	22	16	21	21	23	13	7
Idoso	13	4	4	4	8	0	0	0

14:00	QUARTA		SEXTA		SÁBADO		DOMINGO	
	Homem	Mulher	Homem	Mulher	Homem	Mulher	Homem	Mulher
Criança	0	0	0	1	0	1	5	1
Jovem	0	2	10	6	2	0	2	3
Adulto	17	19	23	32	7	8	5	3
Idoso	8	0	6	2	4	1	2	1

17:00	QUARTA		SEXTA		SÁBADO		DOMINGO	
	Homem	Mulher	Homem	Mulher	Homem	Mulher	Homem	Mulher
Criança	0	0	0	0	0	0	0	1
Jovem	1	4	5	5	2	0	2	0
Adulto	16	16	19	21	5	13	9	6
Idoso	8	3	2	0	0	0	0	1

APÊNDICE E – REGISTRO DE ATIVIDADES MAPA COMPORTAMENTAL
QUARTA

ATIVIDADES 8:00	criança		jovem		adulto		idoso	
	homem	mulher	homem	mulher	homem	mulher	homem	mulher
sentado	0	0	2	1	3	1	1	0
parado em pé	0	0	0	0	2	3	0	0
andando	0	0	0	0	1	0	0	0
passeando com cachorro	0	0	0	0	1	1	0	0

ATIVIDADES 10:00	criança		jovem		adulto		idoso	
	homem	mulher	homem	mulher	homem	mulher	homem	mulher
sentado	0	0	0	0	6	8	4	1
parado em pé	0	0	1	0	6	9	5	2
andando	1	0	0	0	7	1	4	1
passeando com cachorro	0	0	0	0	0	0	0	0
sentado na escada	0	0	0	0	1	0	0	0

ATIVIDADES 14:00	criança		jovem		adulto		idoso	
	homem	mulher	homem	mulher	homem	mulher	homem	mulher
sentado	0	0	0	0	8	7	6	3
parado em pé	0	0	0	0	4	5	2	0
andando	0	0	0	0	3	5	0	0
passeando com cachorro	0	0	0	0	0	0	0	0
sentado na escada	0	0	0	0	2	1	0	0

ATIVIDADES 17:00	criança		jovem		adulto		idoso	
	homem	mulher	homem	mulher	homem	mulher	homem	mulher
sentado	0	0	0	1	15	7	7	1
parado em pé	0	1	0	3	1	6	1	1
andando	0	0	0	0	0	0	0	0
passeando com cachorro	0	0	0	0	0	0	0	0
sentado na escada	0	0	1	0	0	2	0	1

SEXTA								
ATIVIDADES 8:00	criança		jovem		adulto		idoso	
	homem	mulher	homem	mulher	homem	mulher	homem	mulher
sentado	0	0	1	0	15	7	6	0
parado em pé	0	0	1	1	3	11	0	0
andando	0	0	0	0	7	4	0	0
passeando com cachorro	0	0	1	0	1	1	0	0
andando de bicicleta	0	0	0	0	1	0	0	0
sentado na escada	0	0	0	0	2	0	0	0

ATIVIDADES 10:00	criança		jovem		adulto		idoso	
	homem	mulher	homem	mulher	homem	mulher	homem	mulher
sentado	0	0	1	1	5	7	1	2
parado em pé	0	0	0	2	2	5	0	1
andando	0	0	0	0	7	3	0	0
passeando com cachorro	0	0	0	0	0	2	0	0
tirando foto	0	0	0	0	1	1	0	0
andando de bicicleta	0	0	0	0	0	0	0	1
sentado na escada	0	0	2	0	2	1	0	0

ATIVIDADES 14:00	criança		jovem		adulto		idoso	
	homem	mulher	homem	mulher	homem	mulher	homem	mulher
sentado	0	2	5	1	9	8	10	5
parado em pé	1	0	0	0	3	2	0	1
andando	0	0	0	0	10	20	0	0
passeando com cachorro	0	0	0	0	0	0	0	0
andando de bicicleta	0	0	1	0	0	0	0	0
passeando com bebê	0	0	0	0	0	1	0	0
sentado na escada	0	0	0	0	1	0	0	0

ATIVIDADES 17:00	criança		jovem		adulto		idoso	
	homem	mulher	homem	mulher	homem	mulher	homem	mulher
sentado	0	0	3	0	6	12	1	5
parado em pé	0	0	2	0	4	8	0	0
andando	0	0	0	0	7	0	0	0
passeando com cachorro	0	0	0	0	0	0	0	0
sentado na escada	0	0	0	0	2	1	0	0

SÁBADO								
ATIVIDADES 8:00	criança		jovem		adulto		idoso	
	homem	mulher	homem	mulher	homem	mulher	homem	mulher
sentado	0	0	1	2	8	2	0	0
parado em pé	0	0	1	1	0	0	0	0
andando	0	0	3	1	2	5	0	0
passeando com cachorro	0	0	0	0	0	0	0	0

ATIVIDADES 10:00	criança		jovem		adulto		idoso	
	homem	mulher	homem	mulher	homem	mulher	homem	mulher
sentado	0	0	0	1	9	12	7	2
parado em pé	0	0	0	0	12	9	1	0
andando	0	0	0	0	0	1	0	0
passeando com cachorro	0	0	0	0	0	0	0	0

ATIVIDADES 14:00	criança		jovem		adulto		idoso	
	homem	mulher	homem	mulher	homem	mulher	homem	mulher
sentado	0	0	1	0	2	6	1	1
parado em pé	0	0	1	0	5	1	0	0
andando	0	0	0	0	0	0	0	0
passeando com cachorro	0	0	0	0	0	1	0	0
andando de bicicleta	0	0	0	0	0	0	3	1

ATIVIDADES 17:00	criança		jovem		adulto		idoso	
	homem	mulher	homem	mulher	homem	mulher	homem	mulher
sentado	0	0	0	1	2	4	0	0
parado em pé	0	0	0	1	2	7	0	0
andando	0	0	0	0	0	0	0	0
passeando com cachorro	0	0	0	0	0	1	0	0
sentado na escada	0	0	0	0	1	1	0	0

DOMINGO								
ATIVIDADES 8:00	criança		jovem		adulto		idoso	
	homem	mulher	homem	mulher	homem	mulher	homem	mulher
sentado	0	1	0	0	5	5	1	1
parado em pé	0	1	1	0	0	0	0	1
andando	0	0	0	0	0	0	0	0
passeando com cachorro	0	0	0	0	0	0	0	0
sentado na escada	0	0	0	0	1	0	0	0

ATIVIDADES 10:00	criança		jovem		adulto		idoso	
	homem	mulher	homem	mulher	homem	mulher	homem	mulher
sentado	0	0	0	0	10	5	0	0
parado em pé	0	3	0	0	2	1	0	0
andando	0	0	0	0	0	0	0	0
passeando com cachorro	0	0	0	0	1	1	0	0

ATIVIDADES 14:00	criança		jovem		adulto		idoso	
	homem	mulher	homem	mulher	homem	mulher	homem	mulher
sentado	0	0	3	3	2	1	0	0
parado em pé	4	0	0	0	0	1	0	1
andando	0	1	0	0	1	1	1	0
passeando com cachorro	0	0	0	0	1	0	0	0
andando de bicicleta	0	0	0	0	0	0	1	0
sentado na escada	0	0	0	0	1	0	0	0

ATIVIDADES 17:00	criança		jovem		adulto		idoso	
	homem	mulher	homem	mulher	homem	mulher	homem	mulher
sentado	0	1	0	0	8	6	0	1
parado em pé	0	0	2	0	0	0	0	0
andando	0	0	0	0	0	0	0	0
passeando com cachorro	0	0	0	0	0	0	0	0
sentado na escada	0	0	0	0	1	0	0	0