

CARACTERIZAÇÃO QUANTITATIVA E QUALITATIVA DA PAISAGEM SONORA DO BIXIGA, BAIRRO TRADICIONAL DA CIDADE DE SÃO PAULO

Estudo preliminar da historicidade e cultura das marcas sonoras do Bixiga

Michael Édison Klein ¹, Ranny Loureiro Xavier Nascimento Michalski ²

¹ Universidade de São Paulo, mestrando, michael.klein@usp.br

² Universidade de São Paulo, doutora, rannym@usp.br

RESUMO: Quando se trata de planejamento urbano, as abordagens tradicionais limitam-se à elaboração de análises quantitativas de ruído, ignorando outras dimensões associadas à sua subjetividade. Para uma avaliação completa, deve-se levar em consideração a atividade humana e sua relação com os sons do ambiente, a fim de compreender a historicidade e a cultura das marcas sonoras. O presente trabalho é um estudo inicial para a compreensão e aplicação da metodologia da ISO 12913. Para isso, foi realizada uma caracterização tanto quantitativa como qualitativa da paisagem sonora do bairro Bixiga, na cidade de São Paulo. O Bixiga é um dos bairros mais tradicionais de São Paulo, popularmente lembrado pelo sotaque italiano e pela rica atividade musical e cultural. Para a avaliação sonora quantitativa, foram realizadas medições em pontos estratégicos do bairro, buscando registrar diferentes parâmetros de níveis sonoros. Já a caracterização sonora qualitativa foi realizada com especialistas da área e convidados, visando o entendimento da paisagem sonora. A avaliação qualitativa ocorreu através da aplicação de questionários quanto à caracterização das fontes sonoras locais e a percepção sonora dos entrevistados. De forma simultânea, foram realizadas medições sonoras e sonoras binaurais para a aplicação de modelos psicofísicos que caracterizam as sensações auditivas.

PALAVRAS-CHAVE: avaliação qualitativa, avaliação quantitativa, ISO 12913, medição binauricular.

TITLE: *QUANTITATIVE AND QUALITATIVE CHARACTERIZATION OF THE SOUNDSCAPE OF BIXIGA, A TRADITIONAL NEIGHBORHOOD IN THE CITY OF SÃO PAULO: PRELIMINARY STUDY OF THE HISTORICITY AND CULTURE OF BIXIGA'S SOUND MARKS*

ABSTRACT: *In the context of urban planning, traditional approaches are limited to quantitative noise analyses, ignoring other dimensions associated with its subjectivity. For a complete assessment, human activity and its relationship with environmental sounds must be considered to understand the historicity and culture of the sound marks. The present work is an initial study for the comprehension and application of the ISO 12913 methodology. To this end, a quantitative and qualitative characterization of the soundscape of the Bixiga neighbourhood, in the city of São Paulo, was carried out. Bixiga is one of São Paulo's most traditional neighborhoods, popularly remembered for its Italian accent and rich musical and cultural activity. For the quantitative sound evaluation, measurements were carried out at strategic points in the neighbourhood, seeking to record different sound level parameters. The qualitative sound characterization was carried out with experts in the field and invited guests, with the aim of understanding the soundscape. The qualitative evaluation took place through the application of questionnaires regarding the characterization of local sound sources and the sound perception of the interviewees. Simultaneously, sound and binaural sound measurements were performed for the application of psychophysical models that characterize auditory sensations.*

KEYWORDS: *qualitative assessment, quantitative assessment, ISO 12913, binaural measurement.*

1. INTRODUÇÃO

Na prática, o estudo de paisagem sonora envolve diversos campos e abordagens disciplinares. A paisagem sonora se sobrepõe a um campo muito maior de gerenciamento de ruído ambiental e também é interdisciplinar com outras áreas da acústica, como qualidade do som e conforto acústico em edifícios, e também com campos não acústicos, como gestão de áreas selvagens e recreativas, desenho urbano e habitacional [1]. Esse estudo da sobreposição e interdisciplinaridade da paisagem sonora, denominada por Schafer como “projeto acústico”, visava envolver distintas áreas do conhecimento e profissionais, bem como músicos, engenheiros acústicos, psicólogos e sociólogos, para estudar em conjunto a paisagem sonora mundial, situando assim a paisagem sonora em um meio caminho entre a ciência, a sociedade e as artes [2].

Com o desenvolvimento de pesquisas sobre paisagem sonora, por diversas áreas do conhecimento, houve divergências sobre as formas de padronização da avaliação perceptual da preferência sonora humana (em espaço ao ar livre). Visando padronizar os diferentes termos, metodologias de medição e aplicação de questionários, foram desenvolvidas as normativas ISO 12913, separadas em 3 partes: i. definições e quadro conceitual [3], ii. requisitos de coleta de dados e relatórios [4] e iii. análise de dados [5].

Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo utilizar as metodologias de medição e de aplicação de questionários da ISO 12913, para compreensão inicial dos procedimentos da normativa. Para isso, foi utilizado como estudo de caso o bairro do Bixiga, na cidade de São Paulo, Brasil. O local do estudo de caso faz parte do desenvolvimento de um trabalho de dissertação de mestrado para o estudo da historicidade e cultura das marcas sonoras do Bixiga.

O bairro Bixiga, localizado no centro de São Paulo, é considerado um dos bairros mais tradicionais da cidade e popularmente lembrado pelo forte sotaque italiano, pelas crianças jogando futebol na rua, idosos conversando na calçada e pequenos comércios familiares [6]. Para além das fontes sonoras destacadas, o Bixiga é um território marcado culturalmente por festas, músicas, rituais, espetáculos, gastronomia e pelos modos de morar, como a festa de celebração de Nossa Senhora Achirópita que ocorre na Rua Treze de Maio [7], a escola de samba da Vai-Vai, a feira de artesanatos na Praça Dom Orione e os eventos musicais na Escadaria do Bixiga.

2. METODOLOGIA

Para a compreensão e aplicação da metodologia apresentada na ISO/TS 12913-2 [4], foi realizado um estudo de caso, por meio de um *soundwalk*, no bairro Bixiga, em que se buscou a caracterização tanto quantitativa como qualitativa da paisagem sonora do local. Sendo assim, para esse trabalho, foram utilizadas as recomendações das três partes da ISO 12913 [3-5] separadas em duas análises que se complementam: a análise quantitativa e a análise qualitativa. Para a análise quantitativa foram realizadas medições de níveis de pressão sonora, gravações binauriculares e das condições ambientais do local. Já para a análise qualitativa foi realizada a aplicação de questionário com especialistas na área de acústica e convidados.

O *soundwalk* foi realizado no dia 12/08/2022 (sexta-feira) entre às 15:00 e 16:00. Para o caminho de análise foram percorridos 930 metros com 3 pontos de parada pré-definidos de 10 minutos em cada, sendo eles: a Praça Dom Orione (Ponto 1), a Igreja Nossa Senhora de Achirópita (Ponto 2) e a Escadaria do Bixiga (Ponto 3), conforme mostrado na Figura 1.

O detalhamento da instrumentação, metodologias de medição e desenvolvimento do questionário serão detalhados nas Seções 2.1 e 2.2 e o método de análise de dados na Seção 2.3.



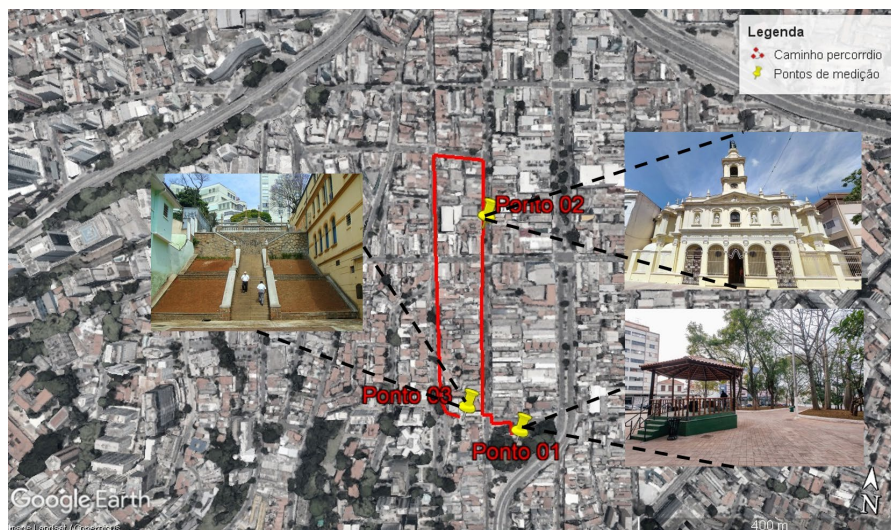


Figura 1: Imagem do soundwalk destacando os pontos de análise e o caminho percorrido (linha vermelha).

Fonte: Elaborado pelos autores, baseado em [8],[9] e [10].

2.1. Instrumentação e parâmetros físicos

Em cada um dos 3 pontos, em destaque na Figura 1, foram realizadas as medições de níveis sonoros e condições ambientais além das gravações biauriculares. Para as medições de níveis de pressão sonora foi utilizado o sonômetro da marca Larson Davis, modelo LD 831-RI (s/n 0004542) e o calibrador sonoro CAL-200 (s/n 15577), com o sistema de medição calibrado antes e aferido após a bateria de medições. Foram seguidas as recomendações da ABNT NBR 10151 [11], mantendo uma distância mínima de 2 metros de superfícies refletoras, 1,5 metros do chão, tempo de integração de 1 segundo, tempo de medição de 5 minutos e análise espectral em terços de oitava. De forma complementar, para as medições de condições ambientais foram utilizados um medidor termo-higrômetro da marca Minipa, modelo HT-260 (s/n 016.010399), para a aferição da temperatura e umidade relativa do ar, e um anemômetro de fio quente da marca Testo, modelo 425 (s/n 016.004658), para a aferição da velocidade do vento.

As gravações biauriculares foram realizadas em cada um dos 3 pontos, utilizando um sistema de gravação composto pelo microfone biauricular da marca Roland, modelo CS-10EM (s/n X002WIMEDZ), e um gravador da marca Zoom, modelo H4n (s/n CA1042434). O sistema de medição foi calibrado antes e aferido após a bateria de medições utilizando o calibrador CAL-200. Foram seguidas as recomendações da ISO/TS 12913-2, mantendo uma distância de 1,7 metros do chão, 1 metro das superfícies refletoras, tempo de medição de 3 minutos, frequência de amostragem de 4400 Hz e profundidade de 24 bits.

A partir das medições de níveis de pressão sonora e das gravações biauriculares, os dados foram pós-processados nos *software* G4 LD Utility e no Matlab 2021a. Com essas medições, foi possível calcular os parâmetros níveis de pressão sonora, a partir das medições do sonômetro, e os parâmetros psicoacústicos *loudness*, *roughness*, *sharpness* e *fluctuation strength*, de cada orelha (esquerda e direita), a partir das gravações biauriculares. Os detalhes de cada parâmetro podem ser visualizados no Quadro 1.



Quadro 1: Parâmetros, métricas e referências mensuradas.

Parâmetro	Métricas a serem determinadas para cada canal separadamente	Determinação de valor único representativo	Referência
Nível de pressão sonora	$L_{Aeq,T}, L_{Ceq,T}, L_{AF5,T}, L_{AF95,T}$	Valor mais alto dos valores de métrica esquerda e direita	ISO 1996-1 [12] ABNT NBR 10151 [11]
<i>Loudness</i>	$N_5, N_{média}, N_{rmc}, N_{95}, N_5/N_{95}$		ISO 532-1 [13]
<i>Roughness</i>	R_{10}, R_{50}		Fastl e Zwicker [14]
<i>Sharpness</i>	$S_5, S_{média}, S_{95}$		DIN 45692 [12]
<i>Fluctuation Strength</i>	F_{10}, F_{50}		Fastl e Zwicker [14]

Fonte: Elaborado pelos autores, baseado na ISO/TS 12913-3 [5].

2.2. Estrutura do questionário

A estruturação do questionário teve como objetivos traçar o perfil dos sujeitos e determinar os efeitos da paisagem sonora na percepção dos mesmos. Isso levou a uma das prerrogativas da parte 2 da ISO 12913 [4] de que, para se estabelecer uma representação precisa do ambiente em questão, leva-se em consideração: humor geral, sentimento de restauração, apreciação, preferências e comportamentos. Nesse viés, o questionário considerou todo o processo de percepção do ambiente acústico, no que tange à avaliação deste, abrangendo tanto as sensações auditivas bem como as variáveis do contexto. É importante ressaltar que a presente pesquisa está incluída no projeto “Conforto Ambiental e Vivência Urbana do Pedestre: Conforto Acústico”, com aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa na Plataforma Brasil (CAAE: 48163221.3.0000.5390).

Para compreender a percepção dos sujeitos em relação à paisagem sonora e às fontes descritas, foi estruturado o questionário conforme as orientações do Método B da ISO/TS 12913-2 [4]. A Seção 1 refere-se ao perfil dos respondentes de cunho demográfico (faixa etária, gênero, escolaridade, profissão, deficiência, dificuldades auditivas, *expertise* no assunto e se nativo do bairro). A Seção 2 refere-se à compreensão do ambiente sonoro, sendo realizada nos pontos de paradas destacados na Figura 1. A Seção 3 refere-se à avaliação global do *soundwalk*, a Seção 4 refere-se ao reconhecimento das fontes sonoras ao longo do *soundwalk* e a Seção 5 aos comentários subsequentes em relação ao percurso.

As seções estruturadas no questionário e as formas de agrupamentos estão descritas no Quadro 2. É importante ressaltar que na Seção 2, as orientações da ISO/TS 12913-2 [4] são em realizar o agrupamento através de escalas de categorias contínuas unipolares de cinco pontos com rotulação verbal adicional variando de “nem um pouco” a “extremamente”. Porém, para esse estudo, optou-se por utilizar uma escala contínua linear variando de “0” a “100”. As fontes sonoras descritas nas respostas das Seções 3 e 4 podem ser classificadas conforme a taxonomização das fontes de paisagem sonora elencada pela ISO/TS 12913-2, nas categorias de transporte motorizado, atividade humana (movimentação humana, voz, música), sons naturais (vento, água) ou sons de animais domésticos.

2.3. Método de análise de dados

Os dados brutos das respostas obtidas das medições de níveis de pressão sonora com o sonômetro foram tabulados a partir do *software* G4 LD *Utility*, já os dados brutos das gravações binauriculares e das respostas dos questionários foram pós-processados e analisados com o *software* Matlab v. 2021a. Os dados e os resultados obtidos permanecerão armazenados por, no mínimo, cinco anos em formato de tabelas, figuras e gráficos.

Para as métricas mostradas no Quadro 1 serão apresentados os resultados dos cálculos realizados de acordo com as normativas apresentadas no mesmo quadro e para as respostas aos



questionários serão apresentados os resultados de mediana e desvio padrão (para as respostas escalares) e de forma descritiva (para as demais respostas).

Quadro 2: Estruturação do questionário separada em 5 seções distintas.

Seção	Pergunta	Forma de agrupamento
1 Reconhecimento do participante	Faixa etária	Descritiva
	Gênero	Masculino, Feminino, Prefere não declarar
	Escolaridade	Sem instrução; Primário/Fundamental incompleto; Primário/Fundamental completo; Tecnólogo incompleto; Tecnólogo completo; Secundário/Ensino médio incompleto; Secundário/Ensino médio completo; Superior incompleto; Superior completo; Mestrado; Doutorado/PhD
	Profissão	Descritiva
	Tipo de deficiência	Não, Sim (deficiência auditiva), Sim (outra deficiência)
	Dificuldade auditiva	Não, Sim
	Perda auditiva	Não, Sim
	Expertise na área	Leigo, Especialista, Outro
	Morador do bairro	Residente, Trabalhador/estudante, Visitante
	2 Avaliação do Ambiente Sonoro	Quão alto é o som do local?
Quão desagradável é o som do local?		
Quão apropriado é o som do local?		
Frequência em visitar o local novamente?		
3 Avaliação Global	Som preferido na caminhada	Descritiva
	Som que menos gostou na caminhada	
	Melhorias nos sons que ouviu	
	Sons que ouviu corresponderam às expectativas?	
4 Reconhecimento e classificação da fonte sonora	Fontes sonoras percebidas	Descritiva: em ordem decrescente, começando com a fonte sonora mais perceptível.
5 Comentários subsequentes	O que se passa em sua mente?	Descritiva

Fonte: Elaborado pelos autores.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1. Reconhecimento dos participantes

Especialistas e convidados participaram do *soundwalk* e todos autorizaram o uso dos dados para a pesquisa. Quanto às variáveis pessoais, a faixa etária se configurou de maneira que a média foi 32,0 anos com um desvio padrão de 4,9 anos. Quanto ao gênero, 37,5% são do gênero masculino e 62,5% são do gênero feminino. Já para a escolaridade, 50% possuem o superior completo, 37,5% possuem mestrado e 12,5% possuem doutorado. Referente a possuir algum tipo de deficiência, 100% dos participantes responderam que não possuem deficiência. Quanto à dificuldade em ouvir, 87,0% responderam que não possuem dificuldade e 12,5% responderam que possuem, porém, ao responderem se já foram diagnosticados com perda auditiva, 100% dos participantes responderam negativamente. Ao serem questionados referente à *expertise* no assunto deste trabalho, 75,0% responderam que são especialistas e 25,0% responderam que são leigos. Sobre se são moradores do bairro, 87,5% não são moradores e 12,5% responderam que são moradores.



3.2. Avaliação do ambiente sonoro

O *soundwalk* iniciou com algumas orientações gerais aos participantes, providas da ISO/TS 12913-2 [4], como, por exemplo, conduzir a caminhada em silêncio para se atentar aos sons circundantes e identificar os tipos de fontes sonoras. A caminhada sonora iniciou-se na Praça Dom Orione (Ponto 1), passando pela igreja Nossa Senhora de Achiropita (Ponto 2) e finalizando na Escadaria do Bixiga (Ponto 3). No momento em que os participantes respondiam ao questionário, foram realizadas as medições de níveis sonoros e parâmetros ambientais e as gravações binaurais da paisagem sonora.

3.2.1. Ponto 1 – Praça Dom Orione

Referente à Praça Dom Orione, o local se encontrava com uma temperatura ambiente de 19,7 °C, umidade relativa de 67,0% e uma velocidade do vento de 0,76 m/s. O Quadro 3 apresenta os resultados obtidos.

Quadro 3: Parâmetros e métricas mensurados no Ponto 1.

Parâmetro	Métricas a serem determinadas para cada canal separadamente									
	Nível de pressão sonora	$L_{Aeq,T}$ (dB)		$L_{Ceq,T}$ (dB)		$L_{AF5,T}$ (dB)		$L_{AF95,T}$ (dB)		
	67,7		74,8		70,4		60,2			
Loudness	N_5 (Sones)		$N_{média}$ (Sones)		N_{rmc} (Sones)		N_{95} (Sones)		N_5/N_{95} (Sones)	
	10,3	10,7	9,3	9,8	7,7	8,0	5,3	5,4	1,9	1,9
Roughness	R_{10} (Asper)					R_{50} (Asper)				
	0,11		0,08		0,07		0,05			
Sharpness	S_5 (Acum)			$S_{média}$ (Acum)			S_{95} (Acum)			
	1,5	1,5	1,3	1,3	1,1	1,1				
Fluctuation Strength	F_{10} (Vacils)					F_{50} (Vacils)				
	0,03		0,04		0,02		0,02			

Fonte: Elaborado pelos autores.

De forma complementar, os participantes foram questionados sobre o quão alto, quão desagradável, quão apropriado era o local e com que frequência gostariam de retornar a esse local. A Figura 2 mostra um diagrama de caixas das respostas obtidas, no qual é possível observar que para as respostas não houve a presença de *outliers* externos, nem moderados. Sobre quão alto era o local, a mediana de respostas foi 72,5 com um desvio padrão de 12,0. Para o quão desagradável era o local, a mediana foi 48,5 com um desvio padrão de 21,6. Já para o quão apropriado era o local, a mediana foi 68,0 com um desvio padrão de 21,6. Em relação à frequência com que os participantes gostariam de retornar ao local, a mediana foi de 47,5 com um desvio padrão de 28,7.



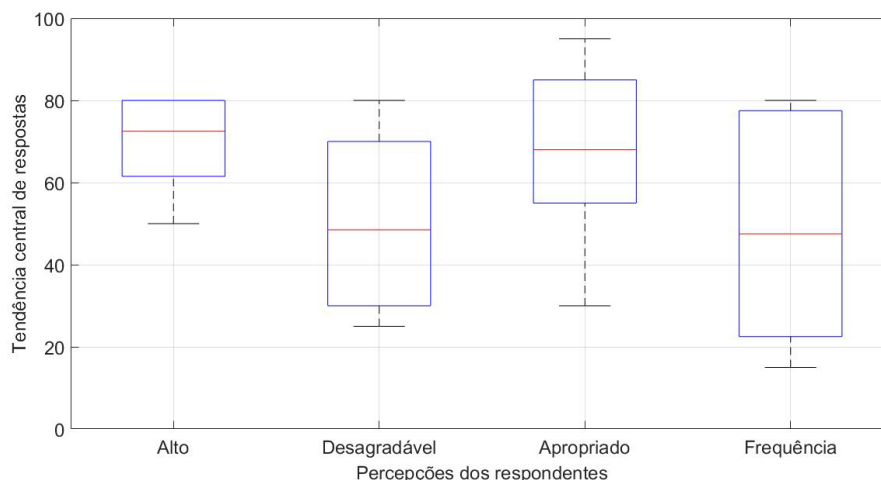


Figura 2: Diagrama de caixas das respostas para diferentes sensações para o Ponto 1.
Fonte: Elaborado pelos autores.

3.2.2. Ponto 2 – Igreja Nossa Senhora de Achiropita

Referente à Igreja Nossa Senhora de Achiropita, o local estava com uma temperatura ambiente de 20,5 °C, umidade relativa de 59,8% e uma velocidade do vento de 0,95 m/s. O Quadro 4 apresenta os resultados obtidos.

Quadro 4: Parâmetros e métricas mensurados no Ponto 2.

Parâmetro	Métricas a serem determinadas para cada canal separadamente									
	Nível de pressão sonora	$L_{Aeq,T}$ (dB)		$L_{Ceq,T}$ (dB)		$L_{AF5,T}$ (dB)		$L_{AF95,T}$ (dB)		
	63,6		71,9		68,6		55,0			
Loudness	N_5 (Sones)		$N_{média}$ (Sones)		N_{rnc} (Sones)		N_{95} (Sones)		N_5/N_{95} (Sones)	
	10,1	10,8	7,9	8,7	7,0	7,3	3,7	3,4	2,7	3,1
Roughness	R_{10} (Asper)					R_{50} (Asper)				
	0,06		0,06			0,04		0,04		
Sharpness	S_5 (Acum)			$S_{média}$ (Acum)			S_{95} (Acum)			
	1,6	1,6	1,4	1,4	1,1	1,1				
Fluctuation Strength	F_{10} (Vacils)					F_{50} (Vacils)				
	0,04		0,04			0,02		0,02		

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Figura 3 mostra o diagrama de caixas das respostas obtidas sobre o quão alto, quão desagradável, quão apropriado era o local e com que frequência gostariam de retornar a esse local. Assim como no Ponto 1, não houve a presença de *outliers* externos, nem moderados. Sobre quão alto era o local, a mediana de respostas foi 46,5 com um desvio padrão de 13,4. Para o quão desagradável era o local, a mediana foi 72,5 com um desvio padrão de 25,6. Já para o quão apropriado era o local, a mediana foi 82,5 com um desvio padrão de 18,7. Em relação à frequência com que os participantes gostariam de retornar ao local, a mediana foi de 70,0 com um desvio padrão de 9,6.



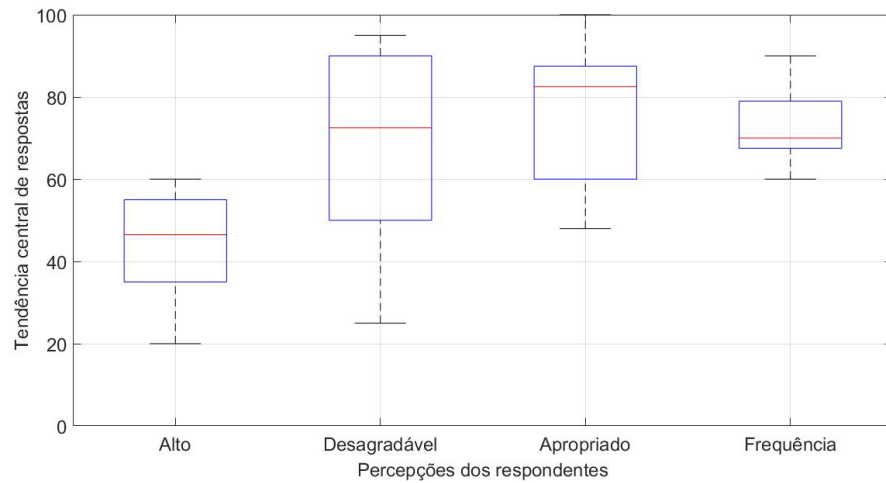


Figura 3: Diagrama de caixas das respostas para diferentes sensações para o Ponto 2.
Fonte: Elaborado pelos autores.

3.2.3. Ponto 3 – Escadaria do Bixiga

Referente à Escadaria do Bixiga, o local estava com uma temperatura ambiente de 20,4 °C, umidade relativa de 68,3% e uma velocidade do vento de 0,18 m/s. O Quadro 5 apresenta os resultados obtidos.

Quadro 5: Parâmetros e métricas mensurados no Ponto 3.

Parâmetro	Métricas a serem determinadas para cada canal separadamente									
	Nível de pressão sonora	$L_{Aeq,T}$ (dB)		$L_{Ceq,T}$ (dB)		$L_{AF5,T}$ (dB)		$L_{AF95,T}$ (dB)		
	55,9		67,2		57,8		52,9			
Loudness	N_5 (Sones)		$N_{média}$ (Sones)		N_{rmc} (Sones)		N_{95} (Sones)		N_5/N_{95} (Sones)	
	5,0	4,8	4,4	4,2	4,0	3,9	3,1	3,0	1,6	1,6
Roughness	R_{10} (Asper)					R_{50} (Asper)				
	0,06			0,08		0,04			0,05	
Sharpness	S_5 (Acum)			$S_{média}$ (Acum)			S_{95} (Acum)			
	1,6	1,5		1,2		1,2		0,9		0,9
Fluctuation Strength	F_{10} (Vacils)					F_{50} (Vacils)				
	0,05			0,04		0,02			0,02	

Fonte: Elaborado pelos autores.

O diagrama de caixas das respostas obtidas sobre o quão alto, quão desagradável, quão apropriado era o local e com que frequência gostariam de retornar a esse local é apresentado na Figura 4. É possível observar que para as respostas não houve a presença de *outliers* externos, nem moderados. Sobre quão alto era o local, a mediana de respostas foi 30,0 com um desvio padrão de 9,8. Para o quão desagradável era o local, a mediana foi 85,0 com um desvio padrão de 15,1. Já para o quão apropriado era o local, a mediana foi 86,5 com um desvio padrão de 16,1. Em relação à frequência com que os participantes gostariam de retornar ao local, a mediana foi de 80,0 com um desvio padrão de 29,2.



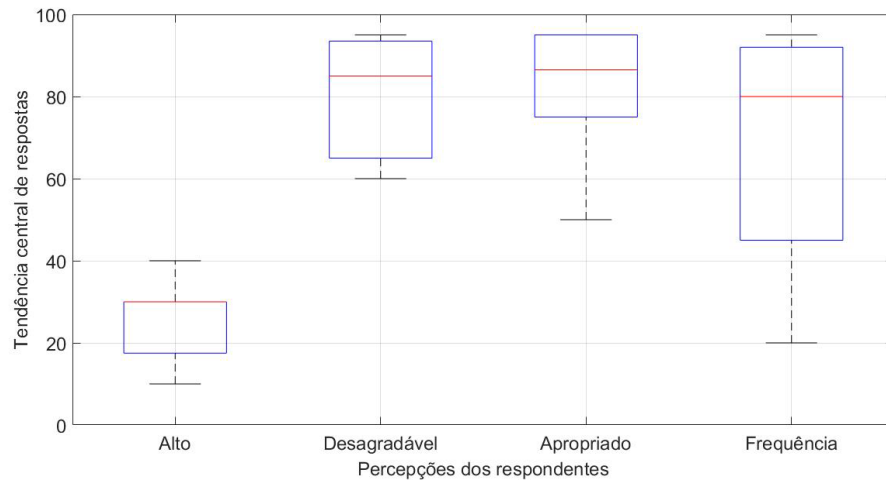


Figura 4: Diagrama de caixas das respostas para diferentes sensações para o Ponto 3.
Fonte: Elaborado pelos autores.

3.2.4. Relação entre os pontos de medição e os resultados obtidos

Em relação aos parâmetros de *sharpness*, *roughness* e *fluctuation strength*, os resultados mensurados para os pontos tiveram ordens de grandezas semelhantes. É possível observar na Figura 5 as respostas da análise qualitativa juntamente com os resultados dos parâmetros de nível de pressão sonora e *loudness*. Em relação ao quão alto eram os locais, a mediana dos respondentes do Ponto 3 foi menor em relação aos demais pontos, sendo também esse ponto considerado o mais apropriado para a paisagem sonora apresentada e com maior frequência de retorno. Sobre as medições de níveis de pressão sonora, também no Ponto 3 houve o menor valor mensurado de L_{Aeq} com uma diferença de 11,8 dB em relação ao Ponto 1 e 7,7 dB em relação ao Ponto 2 e para o N_{media} uma diferença de 5,4 Sones em relação ao Ponto 1 e uma diferença de 4,3 Sones em relação ao Ponto 2.

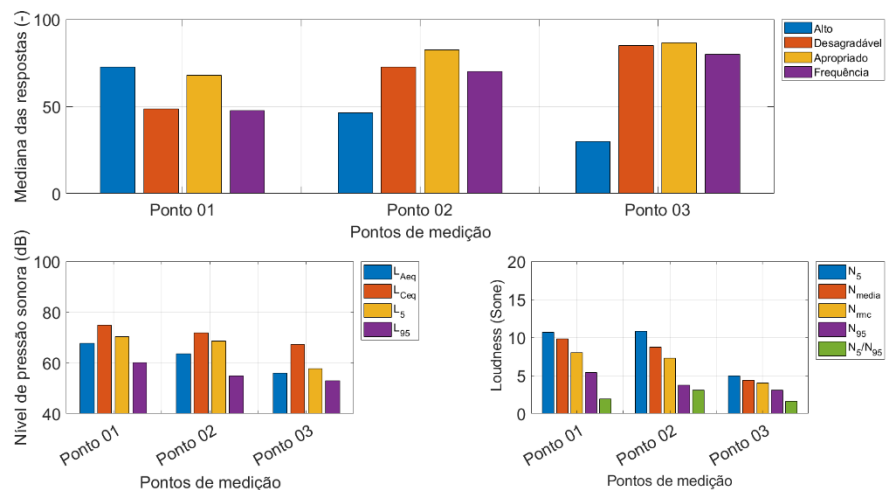


Figura 5: Mediana das respostas qualitativas com os valores mensurados de nível de pressão sonora e loudness para os 3 pontos de medição.
Fonte: Elaborado pelos autores.



Quanto à agradabilidade do local, havia uma questão sobre o quão desagradável ele era. No entanto, as respostas sugerem uma interpretação ambígua da pergunta, com o Ponto 3 sendo visto como o mais desagradável. Para este estudo, interpreta-se que o Ponto 3 é o mais agradável, enquanto o Ponto 1 é o menos agradável.

Sobre as perguntas descritivas, as principais fontes sonoras apontadas pelos respondentes foram sons de automóveis, atividades humanas (pessoas conversando e crianças brincando), sons de animais (pássaros) e sons de obras. Os sons preferidos dos respondentes foram de atividades humanas (crianças brincando) no Ponto 1 e de animais (pássaros) e de atividades humanas (pessoas conversando, que mostrava a cultura boêmia do local) no Ponto 3. Os sons que os respondentes apontaram como que menos gostaram foram sons de automóveis no Ponto 1 e no Ponto 2. As melhorias descritas pelos respondentes foram em relação aos sons de automóveis, principalmente no Ponto 1, pois trata-se de uma praça onde foi apontado que os sons de automóveis interferem na agradabilidade do local. Foi sugerido adicionar barreiras entre a praça e a via circundante para diminuição do nível de pressão sonora e uma melhor comunicação.

Em relação às expectativas da área, os respondentes afirmaram que o local se encontrava dentro das expectativas, pois se tratava de um local de habitação e comércio, porém esperavam não haver tanta influência da via circundante no Ponto 1, por se tratar de uma praça.

4. CONCLUSÃO

No presente trabalho foi possível utilizar as normativas de paisagem sonora, trabalhando com as metodologias de medição e metodologias de questionários. Utilizando como caso o bairro Bixiga na cidade de São Paulo, foi possível realizar um estudo prévio da paisagem sonora, sendo um bairro com uma historicidade e cultura únicas que são demarcadas pelas suas marcas sonoras. O local foi analisado por meio de um *soundwalk*, com especialistas e convidados, medições de níveis de pressão sonora e gravações binauriculares. Observou-se que há uma relação entre os parâmetros mensurados e as respostas dos participantes ao longo dos pontos de medição. Nos Pontos 1 e 2 houve valores maiores que no Ponto 3 dos parâmetros de níveis sonoros e parâmetros psicoacústicos, que podem ser relacionados com a mediana das respostas dos questionários sobre quão altos eram os sons nos locais.

Em relação à agradabilidade do local, a comparação entre as respostas das Seções 3 e 4 mostram que pode ter havido um sentido duplo na compreensão da pergunta que deve ser averiguado mais profundamente. Porém, interpreta-se que maiores valores estão ligados à agradabilidade do local, sendo assim, o Ponto 3 seria o local mais agradável e o Ponto 1 o com menor agradabilidade.

Quanto às expectativas dos respondentes, os Pontos 2 e 3 alcançaram as expectativas por se tratar de um local de habitação e comércio, porém esperava-se que no Ponto 1 houvesse menor influência de sons automotivos na Praça Dom Orione, sendo esse ponto de medição apontado como principal local para intervenções visando a melhorar a paisagem sonora do local com sugestões de intervenções como barreiras acústicas.

REFERÊNCIAS

- (1) Brown, A. L.; Kang, J.; Gjestland, T. (2011). Towards standardization in soundscape preference assessment. *Applied Acoustics*, 72, 387-392.
- (2) Schafer, R. M. (1977). *A Afiinação do Mundo*. Editora Unesp.
- (3) International Organization for Standardization (2014). *Acoustics — Soundscape — Part 1: Definition and conceptual framework* (ISO Standard N° 12913-1). <https://www.iso.org/standard/52161.html>.
- (4) International Organization for Standardization (2018). *Acoustics — Soundscape — Part 2: Data collection and reporting requirements* (ISO Technical Specification N° 12913-2). <https://www.iso.org/standard/75267.html>.



- (5) International Organization for Standardization (2019). *Acoustics — Soundscape — Part 3: Data analysis* (ISO Technical Specification N° 12913-3). <https://www.iso.org/standard/69864.html>.
- (6) Vitor, C. *et al.* (2018). Resistências e conflitos marcam a gentrificação em São Paulo. *Paineira*. <https://paineira.usp.br/aun/index.php/2018/02/07/resistencias-e-conflitos-marcam-a-gentrificacao-em-sao-paulo/>.
- (7) Lucena, C. T. (2017). Letras musicais registram marcas identitárias no Bixiga (SP). *Cadernos Ceru*.
- (8) Dornicke, C. (2008). *Escadarias do Bixiga*. [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Escadaria do Bixiga 01.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Escadaria_do_Bixiga_01.JPG).
- (9) Capital (2017). *Entrega obras Praça Dom Orione*. https://www.capital.sp.gov.br/fotos-para-noticias/fotos-galeria/2017-08/20170804_entrega-obras-praca-dom-orione/20170804_pracadomorieone_bixiga_019_lr.jpg/@images/110c77f3-1c9c-4ac0-b7bd-4c1db3a89360.jpeg.
- (10) ArquiSP (2016). *Paróquia Nossa Senhora de Achiropita*. https://arquisp.org.br/sites/default/files/styles/lugar_node_topo/public/lugar/site_15.jpg?itok=99QV1IPR.
- (11) Associação Brasileira de Normas Técnicas (2019). *Acústica – Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas – Aplicação de uso geral* (ABNT NBR 10151).
- (12) International Organization for Standardization (2016). *Acoustics — Description, measurement and assessment of environmental noise – Part 1: Basic quantities and assessment procedures* (ISO Standard N° 1996-1)
- (13) International Organization for Standardization (2017). *Acoustics — Methods for calculating loudness – Part 1: Zwicker method* (ISO Standard N° 532-1).
- (14) Fastl, H.; Zwicker, E. (2007). *Psychoacoustics. Facts and models*. Springer.

