

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS**  
***CAMPUS* ARAPIRACA**  
**CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO**

**JULIANA MARIA FERREIRA PEREIRA**

**ESTUDO DA PAISAGEM SONORA EM DUAS PRAÇAS NO BAIRRO DO CENTRO  
DE ARAPIRACA-AL**

**ARAPIRACA**

**2023**

JULIANA MARIA FERREIRA PEREIRA

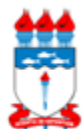
**ESTUDO DA PAISAGEM SONORA EM DUAS PRAÇAS NO BAIRRO DO CENTRO  
DE ARAPIRACA-AL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Alagoas, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo.

Orientadora: Prof. Dra. Elisabeth Duarte.

ARAPIRACA

2023



Universidade Federal de Alagoas – UFAL  
Campus Arapiraca  
Biblioteca *Campus* Arapiraca - BCA

P436e Pereira, Juliana Maria Ferreira  
Estudo da paisagem sonora em duas praças no bairro do Centro de Arapiraca –  
AL / Juliana Maria Ferreira Pereira. – Arapiraca, 2023.

71 f.: il.

Orientadora: Prof. Dra. Elisabeth Duarte.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) –  
Universidade Federal de Alagoas, *Campus* Arapiraca, Arapiraca, 2023.  
Disponível em: Universidade Digital (UD) – UFAL (*Campus* Arapiraca).  
Referências: f. 68-69.  
Apêndices: f. 70-71.

1. Paisagem sonora 2. Mapeamento sonoro 3. Planejamento urbano. Duarte,  
Elisabeth II. Título.


CDU 72

## Folha de Aprovação

JULIANA MARIA FERREIRA PEREIRA

Estudo da paisagem sonora em duas praças do bairro do centro de Arapiraca-AL


Trabalho de Conclusão de Curso  
submetido à banca examinadora do curso  
de Arquitetura e Urbanismo da  
Universidade Federal de Alagoas e  
aprovada em 01 de Setembro de 2023.

Documento assinado digitalmente  
 ELISABETH DE ALBUQUERQUE CAVALCANTI DU  
Data: 04/09/2023 15:53:47-0300  
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

---


Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup>. Elisabeth de Albuquerque Cavalcante Duarte Gonçalves  
Universidade Federal de Alagoas – UFAL  
Campus Arapiraca (Orientadora)

### Banca examinadora:

Documento assinado digitalmente  
 SIMONE CARNAÚBA TORRES RIOS  
Data: 05/09/2023 09:11:32-0300  
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>


---

Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup>. Simone Carnaúba Torres  
Universidade Federal de Alagoas – UFAL  
Campus Arapiraca (Examinadora Interna)

Documento assinado digitalmente  
 RAFAEL RUST NEVES  
Data: 05/09/2023 20:47:07-0300  
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

---

Prof. Dr. Rafael Rust Neves  
Universidade Federal de Alagoas – UFAL  
Campus Arapiraca (Examinador interno)

Documento assinado digitalmente  
 JORDANA TEIXEIRA DA SILVA LIMA SANTOS  
Data: 05/09/2023 10:41:29-0300  
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

---

Me. Jordana Teixeira da Silva Lima Santos  
(Examinadora externa)

A minha amada mãe Renilda Maria, que sempre  
teve como objetivo de vida me ensinar a mais  
bela forma de luta: o conhecimento.

Dedico.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente quero agradecer a Deus, por me dar serenidade para aceitar as coisas que não posso mudar, coragem para mudar aquelas que posso e sabedoria para saber a diferença.

Agradeço a minha mãe, por não medir esforços para me dar a melhor educação possível, por estar presente nos momentos difíceis. A minha irmã Julia, por me lembrar sempre que eu conseguiria. Ao meu sobrinho Bernardo, pelos abraços quentinhos. A minha tia Elizabete e ao tio Renildo (in memoriam), por afirmar que eu poderia fazer qualquer coisa que quisesse. A minha Vó Rita (in memoriam), por me fazer uma pessoa melhor. As minhas madrinhas, por me apoiarem em todos os momentos. Agradeço também aos amigos e amigas que me animaram, me incentivaram, me ajudaram e com quem eu sempre pude contar. Sem esses momentos a caminhada seria muito mais pesada.

Agradeço a todos os professores que me acompanharam nessa jornada, que tornaram minha experiência acadêmica a melhor possível. A minha querida orientadora, Prof.<sup>a</sup> Beth Duarte, que esteve do meu lado não só nesse trabalho de conclusão de curso, mas em toda a minha formação acadêmica. Você é uma inspiração.

Queria agradecer aos meus colegas de pesquisa e ao Grupo de pesquisa GEAS Maceió e Arapiraca, que juntos comigo começaram essa caminhada tendo o som como protagonista.

Agradeço a música e a arte, por tornar a vida possível.

“A terra forma o corpo de um instrumento, através do qual as cordas são esticadas e afinadas por uma mão divina. Devemos tentar mais uma vez encontrar o segredo dessa afinação.” (SCHAFER R. M., 1993, “The Soundscape: Our Sonic Environment and the Tuning of the World”, p.14, Simon and Schuster).

## RESUMO

Uma estratégia importante para a promoção de cidades mais saudáveis acusticamente é a construção de paisagens sonoras adequadas, que são a composição de todos os sons presentes em uma determinada área. Para a análise das paisagens sonoras existem diversas ferramentas e dentre elas estão as caminhadas sonoras (do inglês *soundwalk*), que exploram a paisagem a partir da percepção do indivíduo caminhando pela região de estudo com um percurso, na maioria das vezes, pré-definido. O presente estudo tem como objetivo geral avaliar a paisagem sonora das Praças Marques da Silva e Luiz Pereira Lima, no centro da cidade de Arapiraca. Os procedimentos metodológicos foram definidos da seguinte maneira: 1) Revisão bibliográfica sobre estudos da paisagem sonora, preferencialmente em cidades brasileiras, e o seu impacto no planejamento urbano; 2) Coleta de Variáveis e monitoramento dos níveis de pressão sonora; 3) Realização de passeios sonoros; 4) Análise dos dados coletados e sons presentes nas áreas estudadas; 5) Indicação de diretrizes de melhoria da paisagem sonora para as áreas estudadas. Os resultados coletados no monitoramento acústico revelaram que muitos dos pontos estudados apresentaram níveis de pressão sonora acima do estabelecido pela NBR 10151:2019, excedendo o valor máximo de 60 dB(A). Pode-se afirmar que ambas as praças, que deveriam proporcionar aos moradores uma permanência agradável, não estão exercendo sua função. Assim sendo, é necessário que seja repensado seu desempenho, avaliando como esses locais podem contribuir de forma efetiva com a qualidade de vida da população.

**Palavras-chave:** Paisagem sonora; mapeamento sonoro; planejamento urbano.



## ABSTRACT

An important strategy for promoting acoustically healthier cities is the construction of soundscapes, which are the composition of all the sounds present in a given area. For the analysis of soundscapes there are several tools and among them are soundwalks, which explore the landscape from the perception of the individual walking through the study region with a route, most of the time, pre-defined. The present study has the general objective of evaluating the soundscape of Praças Marques da Silva and Luiz Pereira Lima, in the center of the city of Arapiraca. The methodological procedures were defined as follows: 1) Literature review on soundscape studies, preferably in Brazilian cities, and their impact on urban planning; 2) Collection of variables and monitoring of sound pressure levels; 3) Realization of sound tours; 4) Analysis of collected data and sounds present in the studied areas; 5) Indication of guidelines for improving the soundscape for the studied areas. The results collected in the acoustic monitoring revealed that many of the points studied had sound pressure levels above that established by NBR 10151: 2019, exceeding the maximum value of 60 dB(A). It can be said that both squares, which should provide residents with a pleasant stay, are not performing their function. Therefore, it is necessary to rethink its performance, evaluating how these places can effectively contribute to the quality of life of the population.

**Keywords:** Soundscape; sound mapping; urban planning.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	– Nível de Pressão Sonora (NPS).....	16
Figura 2	– Nível de critério de avaliação NCA para ambientes externos, em dB(A).....	17
Figura 3	– Modelo conceitual da interação do ruído com o ser humano e a ocorrência de efeitos na saúde e na qualidade de vida.....	19
Figura 4	– Tabela de frequências das respostas da pesquisa de tradução para a língua portuguesa.....	21
Figura 5	– Número de afirmações referentes aos sons agradáveis identificados nos parques.....	23
Figura 6	– Números de afirmações referentes aos sons desagradáveis identificados nos parques.....	24
Figura 7	– Níveis sonoros medidos no Parque Zoobotânico.....	25
Figura 8	– Mapa da paisagem sonora da Praça Batista Campos.....	26
Figura 9	– Barreiras acústicas e Forrações.....	27
Figura 10	– Telhados e Fachadas vegetadas.....	27
Figura 11	– Grupos Arbóreos e Mascaramento do som.....	28
Figura 12	– Níveis de pressão sonora.....	31
Figura 13	– Mapa de ruídos do bairro do Centro de Arapiraca.....	31
Figura 14	– Praça Marques da Silva.....	32
Figura 15	– Hierarquia Viária – Praça Marques da Silva.....	33
Figura 16	– Forma Urbana – Praça Marques da Silva.....	33
Figura 17	– Praça Luiz pereira Lima.....	34
Figura 18	– Cuscuz de mundiça.....	35
Figura 19	– Hierarquia Viária – Praça Luiz Pereira Lima .....	35
Figura 20	– Forma Urbana – Praça Luiz Pereira Lima.....	36
Figura 21	– Sonômetro Solo 01 dB(A).....	37
Figura 22	– Recorte da avaliação aplicada durante o passeio sonoro.....	39
Figura 23	– Questionário aplicado durante o passeio sonoro .....	40
Figura 24	– Pontos de escuta na Praça Marques da Silva.....	41
Figura 25	– Pontos de escuta na Praça Luiz Pereira Lima.....	41
Figura 26	– Níveis de pressão sonora Praça Marques da Silva.....	43
Figura 27	– Imagem de cada um dos pontos.....	44

Figura 28 – Elevação do ponto 2 em relação ao solo.....	45
Figura 29 – Níveis de pressão sonora Praça Luiz Pereira Lima.....	45
Figura 30 – Arquibancada ponto 3.....	46
Figura 31 – Solo natural ponto 4.....	46
Figura 32 – Imagem de cada um dos pontos.....	47
Figura 33 – Variáveis de Sexo e Idade.....	48
Figura 34 – Praça Marques da Silva.....	48
Figura 35 – Variáveis da percepção sonora dos ouvintes no passeio sonoro na Praça Marques da Silva.....	49
Figura 36 – Classificações dos sons presentes na Praça Marques da Silva.....	49
Figura 37 – Gráfico Polar destacando as percepções dos ouvintes – Praça Marques da Silva.....	50
Figura 38 – Imagem sonora – Praça Marques da Silva.....	51
Figura 39 – Praça Luiz Pereira Lima.....	52
Figura 40 – Variáveis da percepção sonora dos ouvintes no passeio sonoro na Praça Luiz Pereira Lima.....	52
Figura 41 – Classificações dos sons presentes na Praça Luiz Pereira Lima.....	53
Figura 42 – Gráfico Polar destacando as percepções dos ouvintes – Praça Luiz Pereira Lima.....	53
Figura 43 – Imagem sonora – Praça Luiz Pereira Lima.....	54
Figura 44 – Pontos comentados – Praça Marques da Silva.....	55
Figura 45 – Pontos comentados – Praça Luiz Pereira Lima.....	56
Figura 46 – Escala relacionando nível e percepção do nível sonoro.....	57
Figura 47 – Mapa de percepção do nível sonoro – Praça Marques da Silva.....	57
Figura 48 – Mapa de percepção do nível sonoro – Praça Luiz Pereira Lima.....	58
Figura 49 – Mapa de tipos de paisagem sonora – Praça Marques da Silva.....	59
Figura 50 – Mapa de tipos de paisagem sonora – Praça Luiz Pereira Lima.....	60
Figura 51 – Carros de Som.....	61
Figura 52 – Barreira sonora vegetada.....	62
Figura 53 – Fonte Interativa.....	63
Figura 54 – Cuscuz-mundiça – CRAS Batingas.....	63
Figura 55 – Paisagem visual x paisagem sonora – Praça Marques da Silva.....	64
Figura 56 – Paisagem visual x paisagem sonora – Praça Luiz Pereira Lima.....	64

Figura 57 – Diretrizes – Praça Marques da Silva.....	65
Figura 58 – Diretrizes – Praça Luiz Pereira Lima.....	66

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
UFAL	Universidade Federal de Alagoas
PIBIC	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>ENTENDENDO A ACÚSTICA URBANA.....</b>	<b>15</b>
<b>2.1</b>	<b>Fundamentos da Acústica Urbana.....</b>	<b>15</b>
<b>2.2</b>	<b>Efeitos do Ruído a Saúde Humana.....</b>	<b>17</b>
2.2.1	Infarto do miocárdio, problemas no sistema vascular cerebral e hipertensão..	18
<b>2.3</b>	<b>Paisagem Sonora.....</b>	<b>19</b>
<b>2.4</b>	<b>Normas sobre paisagem sonora.....</b>	<b>22</b>
<b>2.5</b>	<b>Estudos de referência sobre paisagem sonora .....</b>	<b>23</b>
2.5.1	Avaliação e percepção da paisagem sonora de parques públicos de Curitiba .....	23
2.5.2	Estudo das paisagens sonoras de dois parques públicos da cidade de Belém como contributo para a qualidade sonora urbana.....	24
<b>2.6</b>	<b>Estratégias de melhoria da paisagem sonora.....</b>	<b>26</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>29</b>
<b>3.1</b>	<b>Caracterização da Área de Estudo.....</b>	<b>30</b>
<b>3.2</b>	<b>Monitoramento Acústico.....</b>	<b>36</b>
<b>3.3</b>	<b>Questionário.....</b>	<b>37</b>
<b>3.4</b>	<b>Passeio Sonoro.....</b>	<b>39</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>43</b>
<b>4.1</b>	<b>Níveis de pressão sonora .....</b>	<b>43</b>
<b>4.2</b>	<b>Passeio Sonoro.....</b>	<b>47</b>
4.2.1	Praça Marques da Silva.....	48
4.2.2	Praça Luiz Pereira Lima.....	51
<b>4.3</b>	<b>Análise da paisagem sonora das praças.....</b>	<b>55</b>
<b>4.4</b>	<b>Diretrizes.....</b>	<b>61</b>
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>67</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>68</b>
	<b>APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO.....</b>	<b>70</b>

## 1 INTRODUÇÃO

As cidades têm como princípio oferecer qualidade de vida aos seus habitantes. Esse preceito vem sendo colocado em prova nas cidades contemporâneas, que apresentam um crescimento sem planejamento e acelerado. No Brasil, os centros urbanos têm tendência a expandir-se de forma radial, com o desenvolvimento e infraestrutura urbana partindo de um centro, marcado pela religiosidade e o comércio, com as habitações seguindo um mercado imobiliário nitidamente assinado pela especulação imobiliária, que maneja a população para áreas periféricas, em busca de uma moradia mais acessível. Esse comportamento exige da cidade uma malha viária cada vez mais extensa, acarretando na intensificação do grande vilão da poluição sonora nos centros urbanos: o tráfego veicular (SANTOS, 2003).

A poluição sonora, que pode ser qualificada como o prejuízo na qualidade de vida do indivíduo pela escuta de ruídos excessivos produzidos em determinado local, é considerada pela OMS - Organização Mundial da Saúde - como umas das mais preocupantes do mundo, sendo causa de início ou complicação de diversas doenças e perturbações, indo de irritação e distúrbio do sono, até casos mais graves, como doenças cardiovasculares, hipertensão e infarto do miocárdio (MUSAFIR, 2014).

Como forma de analisar o comportamento do ruído nas metrópoles, é vastamente utilizada a ferramenta de mapeamento sonoro, uma representação dos níveis de pressão sonora agrupados em diferentes curvas isofônicas separados por grupos de cores. No continente Europeu, o mapeamento sonoro é amplamente difundido, sendo obrigatório nas cidades com número de habitantes superior a 250 mil. No Brasil, a prática ainda não é tão difundida, devido à falta de legislação adequada, referente aos níveis de pressão permitidos nos centros urbanos. Algumas capitais do país já apresentam mapas de ruído em nível municipal, mas esse número é pequeno e se concentra nas grandes cidades. O mapeamento sonoro é considerado uma abordagem tradicional na investigação dos níveis de ruído, apesar de sua importância, tem sido considerada muitas vezes insuficiente para expressar a realidade acústica de uma região por não levar em conta a percepção do indivíduo (SANTOS, 2020).

O termo *soundscape*, ou paisagem sonora, foi usado por Murray Schafer, no livro “Afinação do mundo”, como forma de definir o conjunto de sons de um ambiente, abrangendo os sons considerados agradáveis e desagradáveis, de acordo com a percepção de um ouvinte. (SCHAFER, 1971). Para isso o autor desenvolveu o método das *soundwalks*, ou passeios/caminhadas sonoro(a)s, que fazem a análise da paisagem sonora com o uso de um

roteiro escolhido de forma estratégica, com a intenção de catalogar os sinais sonoros. Essa estratégia, combinada com o mapeamento sonoro, que tem resultados precisos sobre os níveis de pressão do local, resultam em um estudo mais completo sobre a atuação e o impacto do som em uma determinada comunidade, como também as possíveis estratégias de melhoria do ambiente sonoro.

A cidade de Arapiraca é considerada uma cidade média, tendo um papel de intermediário entre as cidades pequenas e a capital do estado, Maceió, com uma população estimada de 234.696 habitantes (IBGE, 2022). Segundo pesquisas realizadas na cidade (Edital PIBIC 2020-2021; PEREIRA *et al.* 2022), que selecionou tecidos urbanos diversos, e realizou medições de pressão sonora, os ambientes residenciais e de lazer apresentaram valores de pressão sonora acima dos previstos pela NBR 10.151 (ABNT, 2019) para esses locais.

As praças são locais de permanência agradável, fundamentais nos centros urbanos cumprindo a função importante de melhorar o bem-estar da população. Um fator significativo nas praças é a presença de vegetação, que auxilia em diversas formas o conforto do usuário, proporcionando sombreamento e resfriamento evaporativo, estratégias importantes para o clima do agreste alagoano. Diferentes pesquisas realizadas na cidade de Arapiraca já constataram que a presença de espaços verdes melhora o microclima urbano, reduzindo a temperatura em valores aproximados de 2° C. (SOUZA *et al.*, 2019; PEREIRA *et al.* 2022). Esses ambientes, também, tendem a apresentar uma paisagem sonora mais confortável ao usuário, exercendo uma função de mascaramento de sons comumente desagradáveis. Por esses motivos foram escolhidas duas praças, com atributos em comum, para serem analisadas nessa pesquisa. São elas a Praça Marques da Silva e a Praça Luiz Pereira Lima, ambas localizadas no centro da cidade e circundadas por vias de tráfego intenso.

O presente estudo tem como objetivo principal avaliar a paisagem sonora das Praças Marques da Silva e Luiz Pereira Lima, no centro da cidade de Arapiraca. A partir dessa pesquisa, busca-se entender o comportamento do som e da paisagem sonora na cidade de Arapiraca, através da coleta e análise de dados, identificando áreas críticas e as marcas sonoras da região. Pretende-se indicar estratégias e técnicas de melhoria da paisagem sonora que melhor se enquadrem ao contexto da cidade, de forma a contribuir na elaboração de uma cidade mais saudável, sustentável e que proporcione bem estar aos seus habitantes.



## 2 ENTENDENDO A ACÚSTICA URBANA

Visando aprofundar o entendimento de conceitos relacionados ao tema desse estudo, esse capítulo tem o objetivo de discutir esses conteúdos com os temas de acústica urbana, o impacto do som na saúde humana, conceituações gerais sobre a paisagem sonora, normas e leis referentes a acústica urbana, estudos de caso e algumas estratégias de melhoria da paisagem sonora.

### 2.1 Fundamentos da Acústica Urbana

Um entendimento fundamental no estudo da acústica é o conceito de som. O som é um fenômeno que tem sua formação na vibração de um objeto. Este tem suas partículas agitadas, formando as ondas sonoras, que se propagam pelo ambiente de forma diversa, e podem ser, ou não, assimiladas pelo ser humano (SOUZA, 2011).

O ruído é o conjunto de sons indesejáveis ou de sons que provoquem sensação desagradável ao ouvinte, que pode ter percepções diferentes sobre variados sons, por isso são classificados como polissêmicos. O ruído urbano é o conjunto de ruídos decorrentes de atividades humanas diversas, concentradas no ambiente urbano. De acordo com sua origem, os sons podem ser classificados como fontes fixas, móveis ou diversas. As fontes fixas são aquelas estabelecidas em um local, imóveis – como as provindas de indústria, comércio e construção civil. As fontes móveis são aquelas que apresentam certo deslocamento, como os veículos automóveis e aeronaves. Por fim, as fontes diversas são as mais variadas e vão de músicas em residências, bares, restaurantes e igrejas até aos sons provenientes de animais. Um dos principais componentes do ruído urbano é o ruído de tráfego, aquele oriundo dos meios de transporte em geral, necessários ao deslocamento da população. Por ter uma percepção predominantemente desagradável à maioria dos ouvintes, diversos estudos foram desenvolvidos protagonizando as variáveis relacionadas a esse meio (NUNES, 2000).

Os diferentes veículos emitem ruídos variados, dependendo da velocidade, das condições do veículo e do tipo de pavimentação. Os veículos também são diferenciados com base no porte; veículos pesados são aqueles com peso bruto superior a 3.500 kg, são exemplos os ônibus, caminhões, tratores e reboques; já veículos leves têm peso inferior ou igual a 3.500 kg, como as motocicletas, automóveis utilitários e caminhonetes (NUNES, 1999).

A organização do trânsito, também, interfere na produção do ruído, cruzamentos tendem a ser mais barulhentos, por terem um maior volume de automóveis, com buzinas e acelerações

assíduas (NUNES, 1999). Segundo Brito e Manfredini (2022), são diversos os fatores que podem causar incômodo na população de acordo com as condições das vias, como: tipo de solo, estratificação, tipo de fundação, estado de conservação e alvenaria interferem no ruído propagado, tendo o tráfego rodoviário uma influência maior pelo peso e velocidade do veículo e tipo de pavimento além da conservação do pavimento. Na pesquisa “Avaliação dos efeitos de obstáculos e qualidade do pavimento na vibração ambiental” (BRITO *et al.* 2010), sobre a influência da qualidade da superfície na geração de vibração ambiental, também foi destacado o impacto dos obstáculos no aumento das vibrações produzidas, com uma consequente maior produção de ruído de tráfego. O funcionamento da cidade não só influi no volume de ruído como também apresenta momentos de pico, aqueles com uma intensidade maior no trânsito, e entre-pico, com trânsito menos intenso e um comportamento mais estável. Os períodos de pico são os mais preocupantes, pois apresentam altos níveis de pressão sonora. Como mostra a figura 1, o nível de pressão sonora equivale ao produto da variação de pressão no ar obtidas pelas ondas sonoras, sendo medida em decibéis, por meio de uma escala logarítmica (SOUZA, 2011).

Figura 1 – Nível de Pressão Sonora (NPS).

$$\text{NPS} = 20 \log \frac{P}{P_0} \text{ (dB)}$$

NPS - nível de pressão sonora  
P - pressão sonora em Pa  
P<sub>0</sub> - pressão sonora de referência = 10<sup>-12</sup> Pa

Fonte: Souza (2011).

As soluções de mitigação do ruído urbano são indicadas com a intenção de interferir no percurso natural do som: a redução do ruído diretamente na fonte, limitação da transmissão do som ou isolamento do receptor (NUNES, 2000).

No Brasil a norma referente a acústica urbana se resume a **NBR 10.151**(ABNT, 2019), denominada “Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade”, desenvolvida pela Associação Brasileira de Normas Técnicas. De forma geral, essa norma resume às exigências para a avaliação do ruído, os métodos de medição aceitáveis e especifica a forma de correção dos níveis medidos. Suas referências normativas são:

- IEC – 60651:1979 – Sound level meters;
- IEC – 60804:1985 – Integrated averaging sound level meters;

- IEC – 60942: 1988 – Sound calibrators.

A norma estabelece que os medidores de pressão sonora devem atender as especificações da IEC 60651, a forma correta de calibração deve ter certificado de calibração da Rede Brasileira de Calibração (RBC) ou Instituto Nacional de Metrologia, Normatização e Qualidade Industrial (INMETRO). Algumas das condições estabelecidas para as medições no exterior de edificações são: prevenir a interferência do vento, altura de 1,2 metros no piso e 2 metros de distância de qualquer objeto que venha a interferir na aferição. A norma também estabelece os níveis de pressão sonora esperados em ambientes externos, apresentados na Figura 2.

Figura 2 – Nível de critério de avaliação NCA para ambientes externos, em dB(A).

Tipos de áreas	Diurno	Noturno
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Fonte: NBR 10.151 (2019).

As cidades brasileiras operam de maneira diferente e seguem um plano diretor instituído pela própria cidade. O plano diretor de Arapiraca atualmente se encontra em fase de revisão, visando a formação de uma cidade saudável. A variável de ruído não foi considerada no plano diretor de 2006 da cidade, salientando a negligência do poder público aos assuntos relacionados à Acústica Urbana. Dessa forma, os pesquisadores e servidores locais recorrem às normas estabelecidas pela NBR 10.151(ABNT, 2019) em seus estudos.

## 2.2 Efeitos do Ruído a Saúde Humana

O ruído é reconhecido pela OMS – Organização Mundial da Saúde – como um empecilho para a qualidade de vida, sendo considerado um problema de saúde pública. Diversos estudos já foram realizados relacionando os altos níveis de pressão sonora nas grandes cidades a problemas no sistema vascular cerebral, hipertensão, infarto do miocárdio, insuficiência cardíaca, diabetes, estresse, problemas de aprendizagem e distúrbios do sono (NILSSON, 2013).

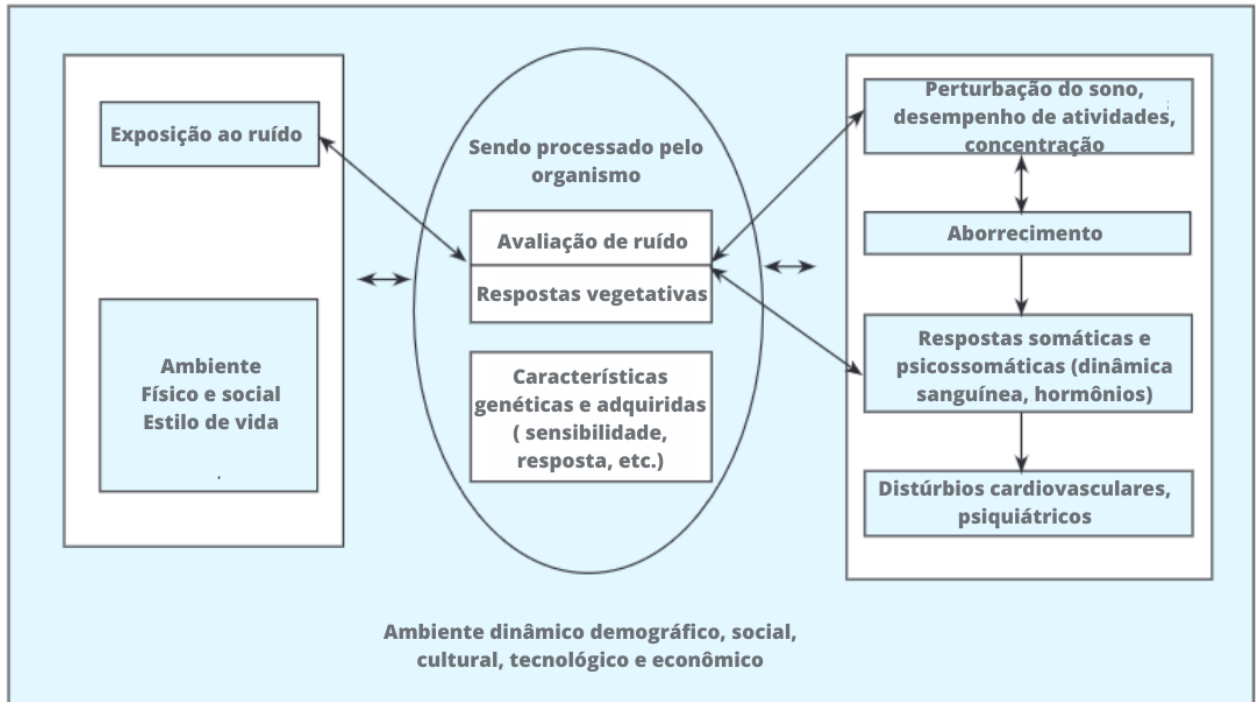
Nesse capítulo estarão listadas pesquisas científicas que validam as afirmações citadas anteriormente.

### 2.2.1 Infarto do miocárdio, problemas no sistema vascular cerebral e hipertensão

Kempen et al. (2002), investigou de forma sistemática cerca de 43 estudos epidemiológicos sobre os amplos efeitos da exposição a ruídos a saúde humana. Em se relacionando à pressão arterial, o estudo mostrou uma relação significativa entre a exposição ao ruído de tráfego e a agravamento de casos de hipertensão, estimando o aumento de 1,14 a 1,26 na pressão arterial, a cada 5 dB(A), assim como, ao aumento do risco de infarto do miocárdio e doença cardíaca isquêmica. A pesquisa ainda salienta que mesmo com conclusões tão significativas, os estudos sobre o quanto as variáveis de ruído que afetam a saúde devem ser mais bem exploradas para apresentar resultados mais conclusivos.

Na figura 3, é apresentado um organograma onde setas fazem a ligação entre eventos de exposição do ser humano ao ruído e a forma como esse ruído é processado pelo corpo humano, induzindo alterações bioquímicas, fisiológicas ou psicossociais, elevando a pressão arterial e resultando em distúrbio do sono e estresse. São incluídas as características genéticas e a percepção do organismo, afirmando a importância de levar em consideração a percepção do indivíduo, uma particularidade da elaboração de paisagens sonoras.

Figura 3 – Modelo conceitual da interação do ruído com o ser humano e a ocorrência de efeitos na saúde e na qualidade de vida.



Fonte: Kempen *et al.* (2002).

Outro estudo a trazer informações sobre a importância da qualidade sonora na saúde da população é o feito por Aletta *et al* (2017), que fez um estudo em casas de repouso e lares de idosos e salientou a importância de paisagens sonoras ativas, onde nem sempre o silêncio é a melhor opção, já que diferentes sons, relacionados à natureza ou do cotidiano passado dos ouvintes, traziam memórias afetivas aos pacientes, tornando a experiência no ambiente mais agradável.

### 2.3 Paisagem Sonora

Santos (1996) ressalta a necessidade de enxergar a paisagem de forma subjetiva não apenas com a visão, mas utilizando todos os sentidos: tato, paladar, olfato e audição. De forma geral, se tratando do estudo de centros urbanos, a paisagem sonora pode ser descrita como a sinfonia conjunta dos sons de um local específico, considerando o nível de pressão sonora, a percepção do indivíduo desfrutador do ambiente e o levantamento dos sons considerados agradáveis ou não, também de acordo com a perspectiva de um habitante. Diferente dos estudos de mapeamento sonoro, onde de forma quantitativa o som é avaliado e tratado como algo a ser eliminado, o estudo de paisagem sonora é visto como um processo de abordagem qualitativa, considerando a inserção do som no contexto, e outras variáveis, como a percepção do indivíduo.

O conceito de paisagem sonora foi amplamente difundido pelo músico, ambientalista e pesquisador canadense Murray Shafer, na década de 70 em seus estudos conjuntos no “*The World Soundscape Project*” (WSP), traduzido pro português como o Projeto da Paisagem Sonora Mundial. (MICHALSKI *et al*, 2022). Um dos métodos de avaliação da paisagem sonora são os passeios sonoros, que consistem em fazer um passeio, com um roteiro pré-estabelecido pela área estudada, visando catalogar de forma sistemática a percepção divergente dos ouvintes. Os estudos devem ser realizados de forma padronizada, para isso foram desenvolvidas as normas referentes a estudos de paisagem sonora, ISO 12913-1 e ISO 12913-2, que irão ser melhor explicadas no item “2.4 Legislações e Normas”.

Michalski *et. al* (2022) discutiu sobre a regulamentação na tradução da norma ISO 12913-2, que explica a aplicação correta dos métodos de estudo, que é original da língua inglesa. As traduções muitas vezes sofrem alteração de sentido, prejudicando a compreensão e correta aplicação desta. Para isso, foram realizadas pesquisas em países de língua portuguesa sobre termos importantes na classificação de sons e ambientes, com os resultados apresentados na figura 4, onde os termos de classificação de ambiente sonoro foram classificados da seguinte forma: O termo *pleasant* foi traduzido para agradável; *chaotic*, para caótico, *annoying* foi interpretado como irritante; *monotonous* para monótono, *calm* para calmo, *vibrant* para animado, *uneventful* para sem acontecimentos, *eventful* para agitado. Todos esses termos foram usados na metodologia da presente pesquisa, seguindo as traduções apresentadas no artigo de Michalski.

Figura 4 – Tabela de frequências das respostas da pesquisa de tradução para a língua portuguesa.

Termos	Respostas brasileiras		Respostas portuguesas		Respostas brasileiras e portuguesas	
<b>Pleasant</b>	Agradável	58,46%	Agradável	62,16%	Agradável	59,33%
	Prazeroso	36,92%	Prazeroso	31,08%	Prazeroso	35,45%
	Confortável	4,62%	Confortável	4,05%	Confortável	4,48%
			Outros	2,70%	Outros	0,75%
<b>Chaotic</b>	Caótico	78,72%	Caótico	80,00%	Caótico	79,09%
	Desordenado	12,77%	Confuso	16,00%	Confuso	10,27%
	Confuso	7,98%	Desordenado	4,00%	Desordenado	10,27%
	Perturbador	0,53%			Perturbador	0,38%
<b>Annoying</b>	Irritante	67,32%	Irritante	60,49%	Irritante	65,38%
	Desagradável	22,44%	Desagradável	17,28%	Desagradável	20,98%
	Desconfortável	9,27%	Desconfortável	11,11%	Desconfortável	9,79%
	Estressante	0,98%	Incômodo	4,94%	Estressante	0,70%
			Outros	6,17%	Incômodo	1,40%
					Outros	1,75%
<b>Monotonous</b>	Monótono	68,28%	Monótono	68,42%	Monótono	68,32%
	Entediante	17,74%	Desinteressante	14,47%	Entediante	16,41%
	Desinteressante	13,44%	Entediante	13,16%	Desinteressante	13,74%
	Irregular	0,54%	Outros	3,95%	Outros	1,53%
<b>Calm</b>	Tranquilo	56,10%	Tranquilo	70,13%	Tranquilo	59,93%
	Calmo	40,49%	Calmo	25,97%	Calmo	36,52%
	Quieto	2,44%	Outros	3,90%	Quieto	2,13%
	Outros	0,98%			Outros	1,42%
<b>Vibrant</b>	Animado	38,58%	Animado	62,67%	Animado	45,22%
	Vibrante	37,06%	Vibrante	22,67%	Vibrante	33,09%
	Estimulante	23,35%	Estimulante	13,33%	Estimulante	20,59%
	Outros	1,02%	Incômodo	1,33%	Outros	1,10%
<b>Uneventful</b>	Sem acontecimentos	45,36%	Sem acontecimentos	40,54%	Sem acontecimentos	43,66%
	Estático	37,11%	Estático	31,08%	Estático	35,07%
	Uniforme	11,86%	Uniforme	12,16%	Uniforme	12,31%
	Outros	5,67%	Outros	16,22%	Outros	8,96%
<b>Eventful</b>	Agitado	54,73%	Movimentado	45,57%	Agitado	50,36%
	Movimentado	35,32%	Agitado	39,24%	Movimentado	38,21%
	Com atividades	8,96%	Com atividades	12,66%	Com atividades	10,00%
	Outros	1,00%	Outros	2,53%	Outros	1,43%

Fonte: Michalski *et. al* (2022).

Nas grandes cidades, a paisagem sonora vem sendo comumente poluída pelo som de tráfego, que se torna preponderante, inibindo sons considerados agradáveis. A agradabilidade de um som pode se relacionar diretamente ao quão natural aquele som ressoa aos ouvidos humanos. Sons da natureza, como canto de pássaros, roçar de folhas e quedas d'água comprovadamente são mais bem aceitos pelo organismo, melhorando a saúde, e diminuindo o estresse e aborrecimento (BUXTON *et al.* 2020)

As praças públicas são áreas conhecidas pela relevância na construção de cidades saudáveis e sustentáveis, carregando valores afetivos e sociais, pelo encontro de pessoas. Ainda hoje são as praças as grandes responsáveis por quebrar a monotonia dos centros urbanos possuindo massa vegetal e recortes de solo natural, de forma a garantir permeabilidade. A biofilia já defende notoriedade do verde no bem-estar da população. Além disso, esses espaços melhoram o microclima urbano, diminui a poluição do ar, propicia o resfriamento evaporativo, melhorando a sensação térmica do local, e possibilita o sombreamento, importante estratégia climática para o clima tropical (PROJETEE, 2023).

No artigo “Trees as Sound Barriers” (GREEN BLUE, 2021), são apresentadas informações de árvores sendo utilizadas como barreira visual, ou com técnica de redirecionar ventos, discorrendo sobre a vantagem do seu uso, pois apresentam uma pequena absorção de ruídos de alta frequência, e por isso podem ser usadas como barreiras sonoras. Vale lembrar que para ter sucesso no emprego dessa técnica, deve ser levada em consideração a seleção da espécie a ser utilizada, e a disposição das árvores no emprego de uma barreira efetiva. Outro aspecto apresentado no estudo é o impacto visual que a barreira de árvores proporciona, de forma que as pessoas ficam menos conscientes do ruído quando não podem ver sua fonte. Os sons produzidos por essas árvores, como o barulho de vento movendo folhas, ou de pássaros em suas copas tendem a mascarar os sons indesejados. Estudos realizados indicam que dependendo de como a massa de árvores for empregada, com ou sem a adição de bermas de terra, as reduções dos níveis de pressão sonora podem variar de 6 até 15 decibels. Esses estudos foram feitos considerando o clima temperado e as espécies arbóreas deste lugar. O conhecimento desses conceitos é importante na formação de uma estratégia que possa ser adaptada ao clima de Arapiraca com as espécies aqui encontradas.

#### **2.4 Normas sobre paisagem sonora**

A normatização internacional relativa à acústica urbana é a **ISO 1996 (2016)** “*Acoustics-Description, measurement and assessment of envirometal noise*”, da Organização internacional de Normatização, que reúne informações necessárias aos estudos sobre ruído e se divide em duas partes, a **ISO 1996-1 (2016)** intitulada “*Basic quantities and assessment procedure*” e faz as definições necessárias para o entendimento do comportamento do ruído e dos procedimentos de avaliação do mesmo; e a **ISO 1996-2 (2018)** “*Acquisition of data pertinent to land use*”, que é focada nos aspectos do ruído ambiental. Fazem parte dela a **ISO 12.913-1 (2016)** e **12.913-2 (2018)**, ambas têm uma abordagem mais voltada para o tema aqui observado: paisagem sonora. A **ISO 12.913-1 (2016)** fornece a definição de paisagem sonora, explicando fatores relevantes para o seu estudo, enquanto a **ISO 12.913-2 (2018)** especifica os requisitos necessários sobre a coleta de dados e investigação sobre paisagem sonora. A **ISO 12.913-3 (2019)** veio posteriormente, regularizando o gerenciamento e análise dos dados coletados.



## 2.5 Estudos de referência sobre paisagem sonora

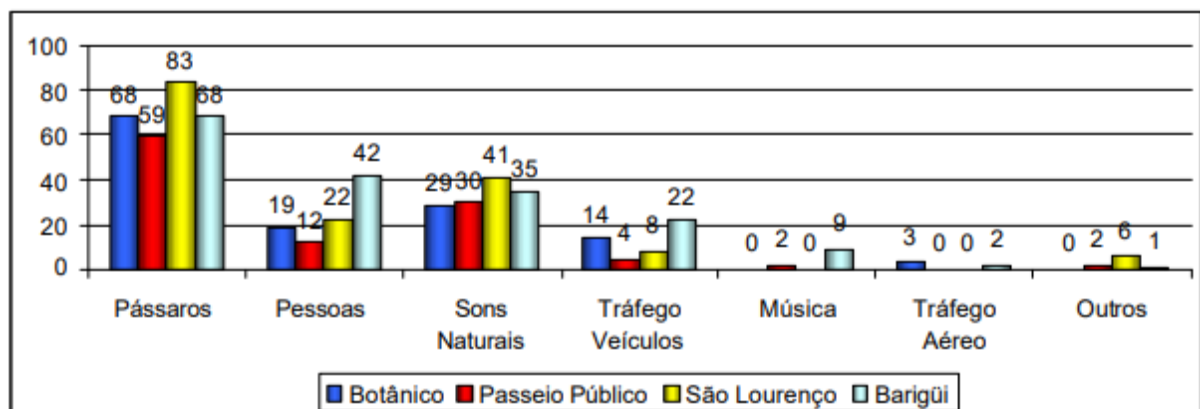
Algumas pesquisas serviram de base na elaboração dos procedimentos metodológicos desse estudo, ao apresentarem uma metodologia eficiente com a descrição da escolha dos tecidos e pontos selecionados para avaliação. Serão mostrados dois estudos com temáticas semelhantes, um em Curitiba, PR e outro em Belém, PA. Ambas utilizaram como campo de análise parques públicos em centros urbanos.

### 2.5.1 Avaliação e percepção da paisagem sonora de parques públicos de Curitiba

A dissertação “Avaliação e percepção da paisagem sonora de parques públicos de Curitiba, de Bani Szeremeta (2007) faz a análise das paisagens sonoras de quatro parques públicos de Curitiba. São eles o Jardim Botânico, o Passeio Público, São Lourenço e Barigüi. Os locais foram escolhidos seguindo o mesmo conceito do estudo aqui apresentado, são parques públicos de importância para a cidade, com áreas verdes e próximas de vias de tráfego intenso.

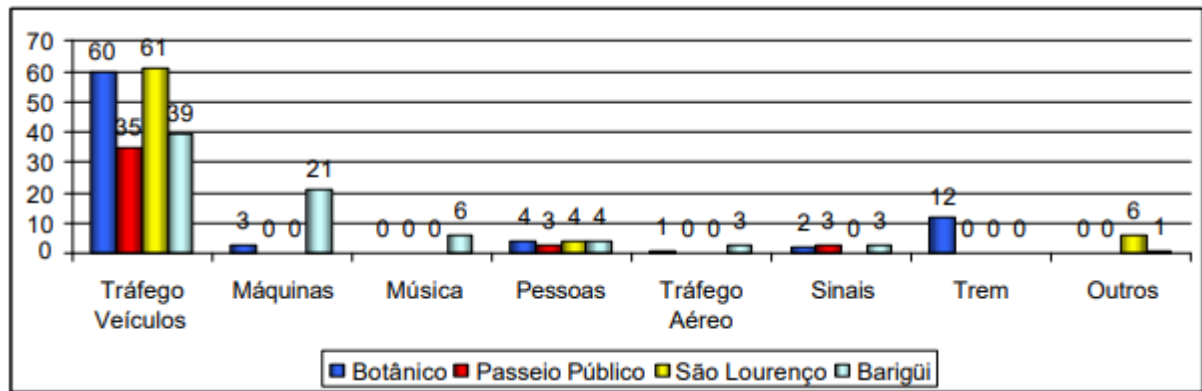
O estudo concluiu que a maioria dos pontos analisados excederam o valor de 55 dB(A) estabelecido pela lei municipal 10.625 de Curitiba. Como esperado, os pontos mais próximos às vias de tráfego apresentaram um nível de pressão sonora superior, mostrando sua influência negativa na construção de paisagens sonoras saudáveis. Também foi destacado que as variáveis de zoneamento ambiental e urbanístico, uso do solo, uso de vegetação, tipo de transporte coletivo e tipologia do parque também interferem nos resultados obtidos.

Figura 5 – Número de afirmações referentes aos sons agradáveis identificados nos parques.



Fonte: SZEREMETA (2007).

Figura 6 – Número de afirmações referentes aos sons desagradáveis identificados nos parques.



Fonte: SZEREMETA (2007).

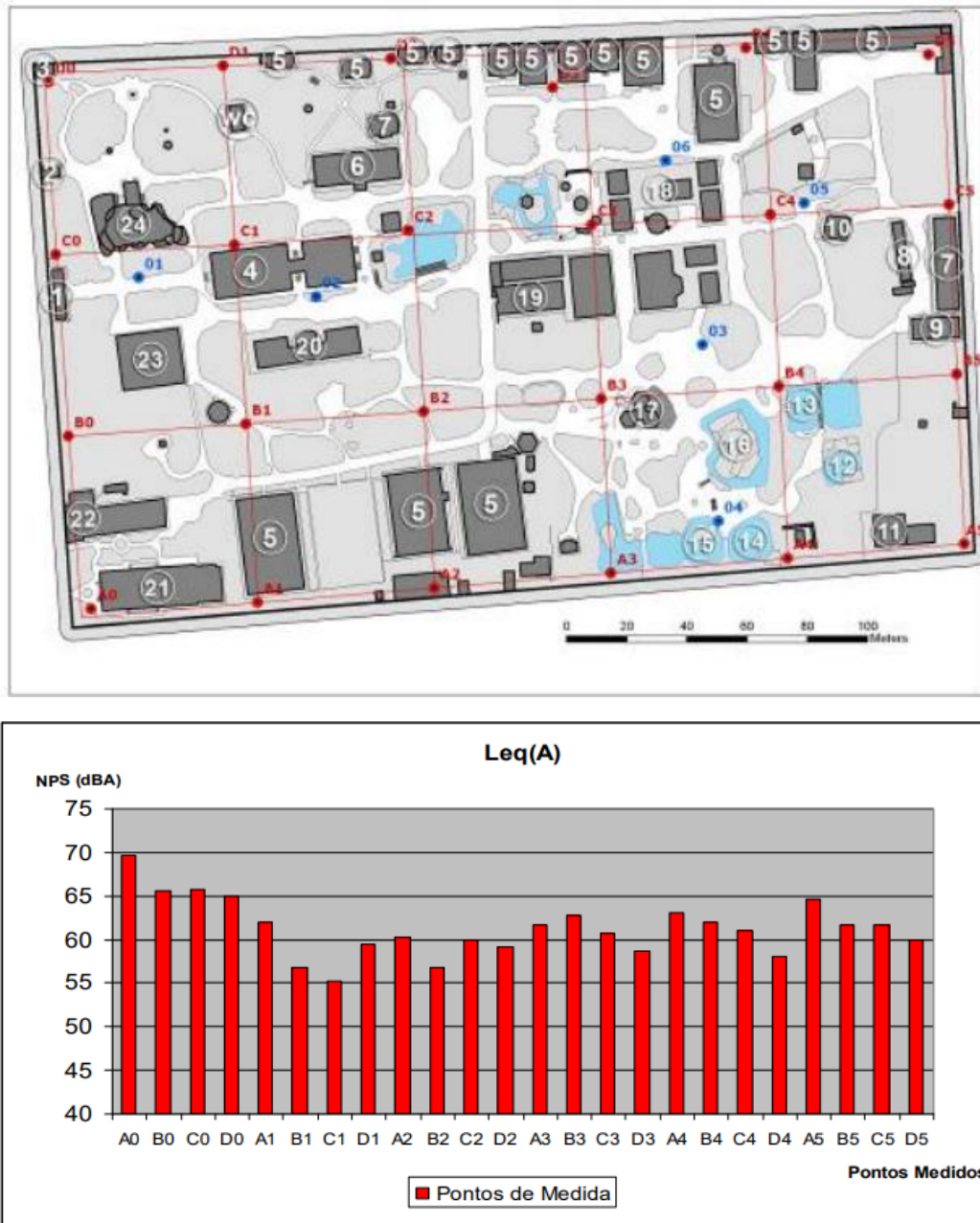
Na análise dos resultados dos questionários aplicados (Figuras 5 e 6) concluiu-se que o incômodo da população com os níveis de pressão sonora está ligado também a outros fatores do ambiente e da percepção individual do cidadão. O som de tráfego foi o mais citado quando listados os sons considerados desagradáveis, enquanto sons ligados a natureza, como o som de pássaros eram citados como agradáveis.

### 2.5.2 Estudo das paisagens sonoras de dois parques públicos da cidade de Belém como contributo para a qualidade sonora urbana

Esse estudo foi uma parceria de Soares, de Belém do Pará e Bento Coelho, de Lisboa, Portugal (2010), nele foram escolhidos o Parque Zoobotânico do Museu Goeldi e a Praça Batista Campos para terem suas paisagens sonoras analisadas. Foram realizadas medições, entrevistas e passeios sonoros (*soundwalks*). No parque Zoobotânico do Museu Goeldi ouve uma variação nos valores de pressão sonora de 55 a 70 dB(A), como pode ser observado na figura 7.

A figura exibe um mapa do parque com os pontos de medição, é colocada uma tabela com o valor obtido em cada ponto analisado. Nesse parque se destacaram os sons produzidos pelo tráfego rodoviário, som proveniente de obras da construção civil e dos animais residentes nos viveiros do local.

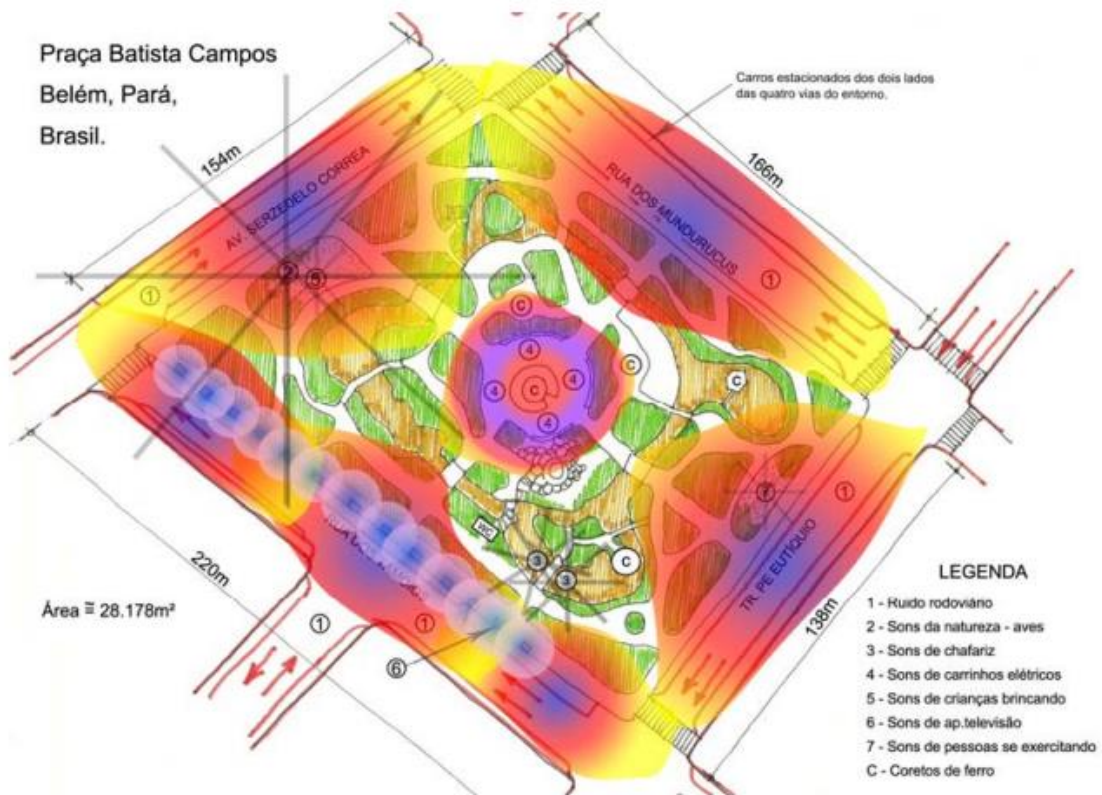
Figura 7 – “Mapa do Parque Zoobotânico e seus pontos” e “Níveis sonoros medidos no Parque Zoobotânico”.



Fonte: Soares; Coelho (2010).

Na Praça Batista Campos foram destacados os sons dos funcionários públicos trabalhando na limpeza e preservação da praça e ruído proveniente dos estudantes das escolas Santa Rosa e José Veríssimo, localizadas na lateral da praça. Um ponto importante destacado nesse tecido foi o uso do mascaramento do som do tráfego pelo uso de sons da natureza em um ponto específico do parque onde o tráfego é mais leve. O mapa da paisagem sonora da praça pode ser observado na figura 8.

Figura 8 – “Mapa da paisagem sonora da Praça Batista Campos”.



Fonte: Acervo de Lobo Soares (2010) – legenda indisponível.

A conclusão encontrada na pesquisa relata que o uso a que é dado às praças interfere na produção de sons da mesma, já que as paisagens sonoras dos parques são prejudicadas não só pelo tráfego rodoviário, mas também pelo funcionamento dos equipamentos presentes no espaço.

## 2.6 Estratégias de melhoria da paisagem sonora

O presente tópico aborda algumas estratégias conhecidas de recomendações e diretrizes para a adequação ambiental de tecidos urbanos, objetivando alcançar uma paisagem sonora mais saudável. São elas:

- 1) **Barreiras acústicas vegetadas (NILSSON *et al*, 2013):** Essas barreiras são muros e elevações verticais vegetadas capazes de mitigar os altos níveis de pressão sonora, tornando assim a paisagem sonora mais confortável. Dependendo de seus tamanhos podem ser aplicados em calçadas, ciclovias, habitações e espaços livres. Se corretamente aplicada, apresenta redução considerável (3 a 12dB para estradas urbanas).

- 2) **Forração (NILSSON *et al*, 2013):** São em sua maioria, as gramíneas, plantas de crescimento rasteiro. Esses gramados podem ser aplicados em parques, praças, canteiros, entre outros. Seguindo as diretrizes apontadas por Nilsson *et al* (2013), promove uma redução de até 3dB.

Figura 9 – “Barreiras acústicas” e “Forração”.



Fonte: Nilsson (2013).

- 3) **Paredes e fachadas vegetadas (NILSSON *et al*, 2013):** Essas paredes de cobertura vegetal têm diversos tipos de aplicações, e resultados relativos de acordo com essas aplicações. (redução de até 14 dB, para ruído de tráfego).
- 4) **Telhados vegetados (NILSSON *et al*, 2013):** o telhado verde é uma técnica que além de melhorar consideravelmente o conforto térmico da edificação, pode promover também a redução de níveis de pressão sonora, e consequente melhora na paisagem sonora urbana. (redução de ruído de 3 a 5,5dB).

Figura 10 – “Fachadas Vegetadas” e Telhados Vegetados”.



Fonte: Nilsson (2013).

- 5) **Grupos Arbóreos (NILSSON *et al*, 2013):** São grupos de árvores de grande porte, que podem ser aplicadas em forma de cânions de rua. Esses cânions são nada mais que

árvores plantadas perto de estradas, podendo contribuir para a dispersão múltipla de som por ramos, galhos e folhas. Parte da energia sonora será redirecionada para cima, contribuindo para a redução do ruído ao nível da rua.

- 6) Mascaramento do Som (JUN CAI *et al*, 2018):** A estratégia consiste em diminuir a sensação auditiva de um som com a presença de outro som, encobrendo sons considerados desagradáveis por sons considerados agradáveis. O seu uso é amplamente difundido na área de estudo da acústica urbana ambiental, melhorando a qualidade do ambiente sonoro. Sons de água são comumente utilizados nessa abordagem, podendo ser gerados por fontes de água de pequeno e médio porte. Outros sons considerados agradáveis podem ser empregues, como sons da natureza.

Figura 11 – “Grupos arbóreos” e “Mascaramento do som”.



Fonte: Nilsson (2013); Jun Cai *et al*. (2013).

Essas estratégias podem ser consideradas em uma reformulação das praças estudadas, melhorando a paisagem do sonora sem causar grande impacto na morfologia das mesmas.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os procedimentos adotados no trabalho para se atingir os objetivos propostos são:

- **Pesquisa bibliográfica documental sobre paisagem sonora, mapeamento sonoro, planejamento urbano e uso estratégias sustentáveis na redução dos níveis de pressão sonora nos grandes centros urbanos:**

Essa pesquisa foi importante para a formação do conhecimento de conceitos relacionados à acústica urbana e desenvolvimento de cidades que apresentem melhores condições aos seus habitantes.

- **Caracterização das praças escolhidas:**

Nessa etapa foram estudadas o as praças Marques da Silva e Luiz Pereira Lima, nela foram apresentados os principais pontos das praças, a hierarquia viária das vias próximas e informações referentes a forma urbana.

- **Medição dos níveis de pressão sonora:**

Coleta das variáveis de níveis de pressão sonora apresentadas em locais estratégicos da praça e questionário sobre a percepção dos usuários dos locais estudados. O equipamento utilizado foi o sonômetro Solo 01 dB, equipamento medidor de nível de pressão sonora, cedido pelo GEAS Maceió. O questionário foi realizado no dia 27 de março de 2023, uma segunda feira, no horário entre 9 e 11 horas da manhã, com a mesma amostra que realizou a caminhada sonora. Os níveis de pressão sonora foi interessantes na pesquisa na medida em que uma abordagem conjunta entre paisagem sonora e mapeamento sonoro apresenta resultados com uma visão panorâmica sobre o problema dos altos níveis de pressão sonora.

- **Realização dos passeios sonoros:**

Os passeios sonoros foram realizados baseados nas normas da ISO 12.913-2 (2018), além de utilizar conhecimentos já aplicados em outros estudos de Szeremeta (2007). O roteiro da caminhada foi previamente determinado, considerando o funcionamento do local de estudo.

- **Análise dos dados coletados:**

Por meio do programa de dados geoprocessados Q-Gis foram elaborados mapas que melhor apresentam a paisagem sonora da área estudada. Esses mapas foram baseados na pesquisa de Mariana Cortês (CORTÊS, 2018), que desenvolve mapas de percepção sonora fundamentados nos valores obtidos no monitoramento sonoro. Na pesquisa foi usada a versão gratuita do software, utilizando a inserção de camadas vetoriais.

- **Indicação das principais estratégias indicadas para a cidade de Arapiraca-AL:**

Após a coleta de dados, a detalhada análise e interpretação dos mesmos se mostram necessária para o desenvolvimento de estratégias que melhor se adequem a cidade estudada. Vale lembrar que Arapiraca é uma cidade já edificada, com o centro urbano já consolidado, um traçado predominantemente horizontal, e passa por um recente processo de verticalização. Dessa forma as estratégias adotadas devem se adequar a realidade da cidade, respeitando o traçado existente. Essas estratégias trarão opções de táticas a serem aplicadas na cidade, seguindo as limitações da mesma, e com o intuito de melhorar sua paisagem sonora.

### 3.1 Caracterização da Área de Estudo

A história da cidade de Arapiraca, situada no agreste Alagoano, começa ainda no século XIX, quando Manoel André chega a terras adquiridas por seu sogro em 1848, e vendo o potencial da região decidiu marcar território. A área foi se desenvolvendo aos poucos com base nos minifúndios e com a estiagem de 1877, acontece a migração da população do sertão para o agreste, em busca de um importante reforço natural: a água (GUEDES, 1999).

Em 1945 aconteceu a fase áurea da cultura do fumo, aumentando o número de fumicultores, decaindo o número de mandioqueiros, cultura antes predominante na região. Com esse desenvolvimento em 1947 foi inaugurada a linha férrea Porto Real do Colégio, com estação em Arapiraca, promovida pela *Great Esterno of Brazil Railway*, que cortou a cidade de Norte a Sul. Nesse momento, também acontece a criação da feira livre, localizada do centro, de forma um pouco mais tardia, 1884, mas se consolidando no desenvolvimento do comércio. (PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAPIRACA, 2006).

Devido a sua importância para a cidade, o centro foi o primeiro bairro a ter um mapeamento sonoro realizado, que indicou nas praças estudadas pontos críticos de níveis de pressão sonora, como visto nas figuras 12 e 13, que indicam os níveis de pressão sonora obtidos e o mapeamento sonoro do bairro centro, com seus pontos críticos (PEREIRA et al. 2022). O estudo também revelou os altos níveis de ruído a que os usuários estão expostos, com todos os pontos estudados ultrapassando a marca de 60dB determinada pela NBR 10.151 (ABNT, 2019), para áreas mistas com vocação comercial e administrativa.

Ponto 1 – Rua 15 de Novembro;

Ponto 2 – Cruzamento da Rua Estudante José de Oliveira e Rua Paula Magalhães;

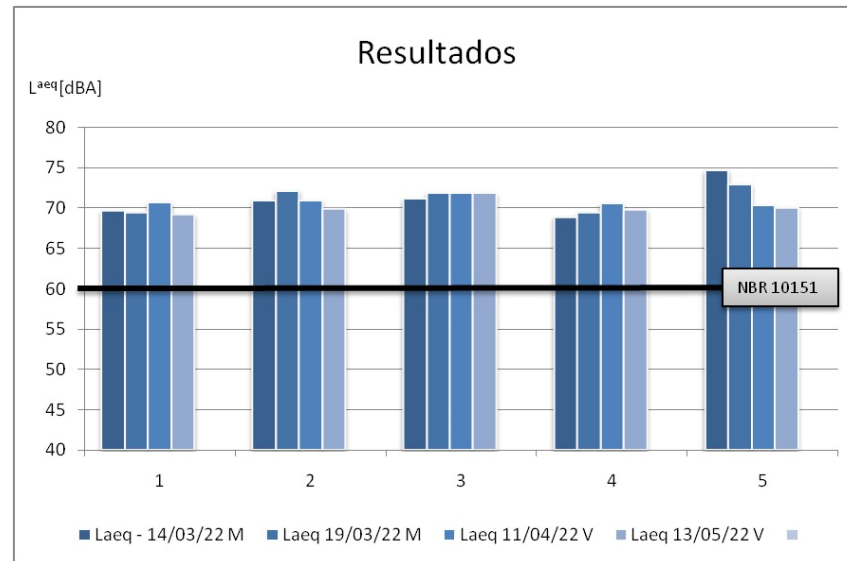
Ponto 3 – Cruzamento Av. Rio Branco e Rua São Francisco;

Ponto 4 – Rua Expedicionário Brasileiro e Rua Rui Barbosa;

Ponto 5 - Praça Deputado Marques da Silva;

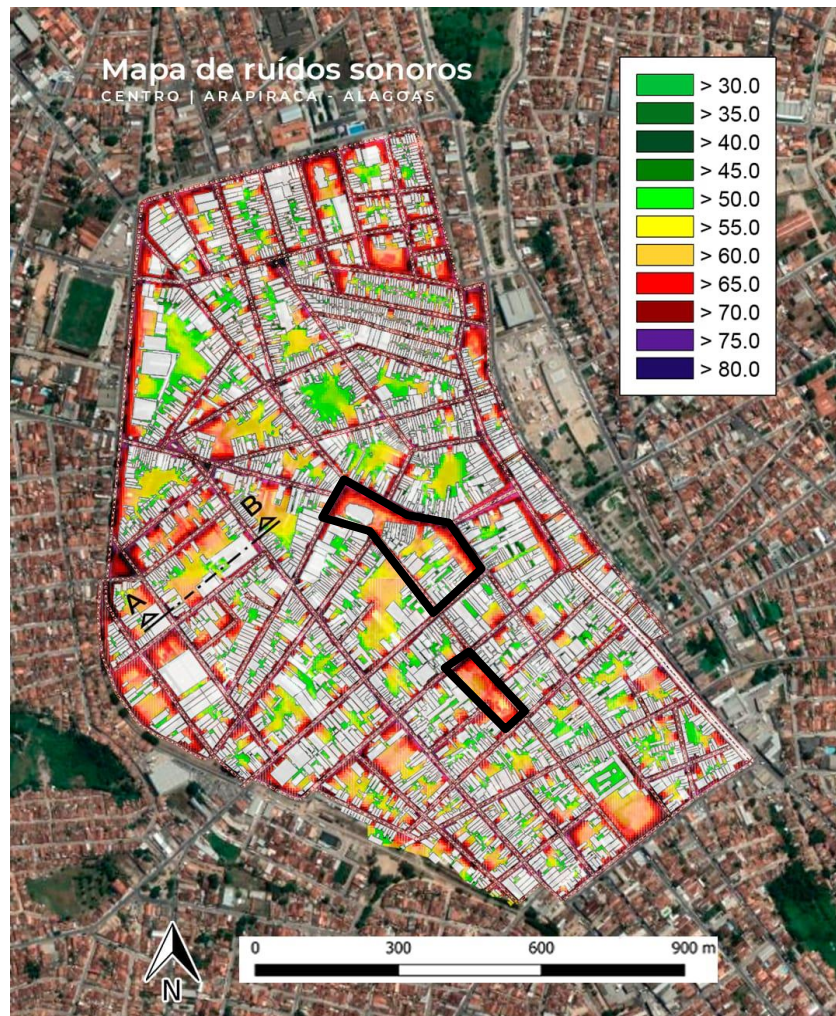


Figura 12 – “Níveis de pressão sonora”.



Fonte: PEREIRA *et al.* (2022).

Figura 13 – Mapa de ruídos do bairro do Centro de Arapiraca.



Fonte: PEREIRA *et al.* (2022).

## 1) Praça Marques da Silva

A Praça Marques da Silva fica localizada no bairro Centro da Cidade de Arapiraca, rodeada pelas vias de tráfego intenso: Largo Dom Fernandes Gomes, Rua Estudante José de Oliveira Leite e Avenida Rio Branco. Todas são vias arteriais, que conectam diferentes bairros da cidade. Tem a presença de lojas comerciais em todo o seu entorno, com árvores e bancos dispostos em toda sua extensão. Dentro dela se localizam 4 importantes lanchonetes, que atendem a necessidade da população e são muito conhecidas. Essas informações podem ser observadas a seguir nas figuras 14 e 15, que mostram localidades da praça e a hierarquia viária das ruas circundantes, respectivamente.

Também foram observadas e apresentadas informações sobre a forma urbana de cada uma das praças. Recobrimento do solo, vegetação e mobiliário urbano são detalhados nos esquemas nas figuras 16. Poucas são as mudanças de morfologia urbana entre os pontos 1 e 2, já que toda a praça tem o mesmo recobrimento do solo, e disposição de vegetação e mobiliário bem equiparado.

Figura 14 – Praça Marques da Silva.



Fonte: Google maps adaptado, 2023.

Figura 15 – Hierarquia Viária – Praça Marques da Silva.



Fonte: Autoral, 2023.

Figura 16 – Forma Urbana – Praça Marques da Silva.

## Praça Marques da Silva

Ponto	Recobrimento do solo	Vegetação	Mobiliário
1	Piso duro em mosaico de pedras;	Poucas árvores de grande porte isoladas;	Bancos em alvenaria; lixeiras em metal; mesas e cadeiras de plástico da lanchonete próxima;
2	Piso duro em mosaico de pedras;	Poucas árvores de grande porte isoladas;	Bancos em alvenaria; lixeiras em metal; estátua de metal em homenagem a Marques da Silva;
3	Piso duro em mosaico de pedras;	Poucas árvores de médio porte plantadas em fila;	Bancos baixos em alvenaria;
4	Piso duro em mosaico de pedras;	Poucas árvores de grande porte isoladas;	Bancos baixos em alvenaria. lixeiras em metal;

Fonte: Autoral (2023).

## 2) Praça Luiz Pereira Lima

A Praça Luiz Pereira Lima é considerada berço cultural de Arapiraca, tendo a presença da casa da Cultura e Museu Zezito Guedes em sua extensão. Seu entorno também conta com a presença do comércio local, tem em seu interior o funcionamento de uma floricultura e uma banca de revistas, observadas na figura 17.

Figura 17 – Praça Luiz Pereira Lima.



Fonte: Google maps adaptado, 2023.

Ela também apresenta valor afetivo para os cidadãos, devido aos seus usos no passado. Além de antes contar com a presença da prefeitura da cidade, ela tinha o conhecido “Cuscuz de muniça” (Figura18), brinquedo onde diversos arapiraquenses se divertiram na juventude e que por motivos desconhecidos foi retirado da praça.

A praça é rodeada pela via arterial, Rua Domingos Correia, e duas vias coletoras, Rua Fernandes Lima e Esperidião Rodrigues. Como observado no mapa de hierarquia viária na figura 19.

Figura 18 – “Cuscuz de mundiça”.



Fonte: Bobéisso? 2016.

Figura 19 – Hierarquia Viária – Praça Luiz Pereira Lima.



Fonte: Autorial, 2023.

Em relação a sua forma urbana (figura 20), a praça Luiz Pereira Lima difere um pouco mais entre um ponto e outro, por possuir um mobiliário urbano diversificado, possuindo formas como a tenda do forró e tendo mais opções de bancos, mesas e vegetação. O formato das praças também difere um pouco. Na Praça Marques, o desenho é mais alongado e próximo da via, enquanto a Praça Luiz Pereira Lima apresenta um formato mais retangular, apresentando alguns pontos um pouco mais distantes do ruído dos automóveis.

Figura 20 – Forma Urbana – Praça Luiz Pereira Lima.

## Praça Luiz Pereira Lima

Ponto	Recobrimento do solo	Vegetação	Mobiliário
1	Piso duro em cimento;	Árvores de grande porte isoladas, arbustos e vegetação rasteira;	Bancos em alvenaria; lixeiras em metal;
2	Piso duro em cimento;	Árvores de grande porte isoladas, arbustos e vegetação rasteira;	Pergolado em madeira; mesas e bancos em cimento; mesas de plástico da banca de revista próxima;
3	Piso duro em cimento;	Árvores de grande porte isoladas, arbustos e vegetação rasteira;	Arquibancada e palco em alvenaria;
4	Piso duro em cimento;	Árvores de grande porte isoladas, arbustos e vegetação rasteira;	Bancos em madeira; lixeiras em metal;

Fonte: Autoral (2023).

Ambas as praças apresentam características muito similares, referentes ao seu funcionamento, atividades presentes nelas e proximidade com vias de tráfego veicular elevado.

### 3.2 Monitoramento Acústico

Foi realizado o levantamento dos níveis de ruído nas praças estudadas. O equipamento que foi utilizado pertence ao GEAS - Grupo Pesquisa do Ambiente Sonoro. Os procedimentos de medição foram guiados pela ABNT NBR 10151:2019 Versão Corrigida: 2020: Acústica - Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas - Aplicação de uso geral. Também foram aproveitadas pesquisas realizadas no artigo “Mapeamento do ruído de tráfego veicular no bairro do centro de Arapiraca, Alagoas” (PEREIRA *at al.* 2022), onde foram produzidos mapas de ruídos do bairro do centro, muito relevantes no estudo em questão.

O equipamento utilizado foi o sonômetro Solo 01 dB (Figura 21), equipamento medidor de nível de pressão sonora, que foi previamente testado e calibrado, a fim de obter informações sobre o comportamento dos níveis de pressão sonora da malha estudada. As medições ocorreram durante 5 minutos, em dia ensolarado e com pouco vento de forma a não interferir

nos dados aferidos. O equipamento foi posicionado afastado de qualquer obstáculo e em direção às vias de tráfego e aos pontos de interesse na pesquisa.

Figura 21 – Sonômetro Solo 01 dB(A).



Fonte: Autoral, 2022.

Os pontos de coleta de dados foram os mesmos de realização da caminhada sonora, para que os valores obtidos tenham relações entre si. Esses pontos serão especificados mais a frente, no tópico “3.4 Passeio Sonoro”.

### 3.3 Questionários

A aplicação dos questionários aconteceu de forma presencial com os mesmos participante da caminhada sonora, no dia 27 de março de 2023 (segunda-feira), quando o fluxo de carros e pessoas é constante. O questionário escolhido para ser baseado foi o mesmo da pesquisa “Avaliação e percepção da paisagem sonora de parques públicos de Curitiba – Paraná”, desenvolvida por Bani Szeremeta (2007). Ela é composta por perguntas de cunho pessoal, como sexo, idade, e escolaridade, que visam ter um breve perfil do indivíduo. Em seguir são feitas as perguntas sobre permanência e aproveitamento da praça em questão. Por fim são feitas perguntas voltadas para a percepção do indivíduo do local. Essas perguntas foram mescladas

com as perguntas do passeio sonoro, e modificadas de forma a melhor atenderem a necessidade da pesquisa. Perguntas como “quais sons você considera agradáveis?” se tornaram “Qual o seu som favorito no passeio?”. A seguir é apresentado o questionário da pesquisa “Avaliação e percepção da paisagem sonora de parques públicos de Curitiba – Paraná, utilizada como modelo para o questionário realizado na pesquisa (SZEREMETA, 2007).

QUESTIONÁRIO (Pesquisa Ambiental) PARQUE: \_\_\_\_\_

Sexo: Masculino ( ) Feminino ( ) Escolaridade:

Idade: \_\_\_\_\_ Bairro: \_\_\_\_\_

a) Quanto tempo você costuma permanecer no parque ?

( ) passagem ( ) 1 hora ( ) 2 horas ( ) mais que 2 horas

b) Com que frequência você utiliza o parque na semana?

( ) 1 vez ( ) 2 ( ) 3 ( ) mais que 3 vezes na semana

c) Que tipo de atividade costuma desenvolver no parque?

( ) Atividade Física ( ) Apreciar Natureza ( ) atividades passivas como leitura;

1 – Na sua opinião, qual o aspecto mais agradável deste parque?

\_\_\_\_\_

2 – E qual o aspecto que você considera mais desagradável?

\_\_\_\_\_

3 – Com relação aos sons que você está ouvindo, quais deles você consegue identificar?

\_\_\_\_\_

4 – Quais desses sons você considera agradáveis?

\_\_\_\_\_

5 – Quais desses sons você considera desagradáveis?

\_\_\_\_\_

6 – O que você acha do volume (nível sonoro) do som ambiente?

( ) Nem tinha percebido ( ) Baixo ( ) Normal ( ) Alto

7 – Este volume lhe incomoda?

( ) Não ( ) Um pouco ( ) Mais ou menos ( ) Bastante




### 3.4 Passeios Sonoros

Nos passeios sonoros a metodologia utilizada foi baseada na ISO 12913-2(2018), para que os dados coletados possam ser padronizados de acordo com as normas internacionais. Em ambas as praças foram escolhidos 4 pontos de interesse, onde foram realizadas as paradas para escuta de 5 minutos. Em cada ponto foi preenchido um esquema sobre quais os sons podem ser ouvidos no local. A tabela inclui os sons da natureza, do trânsito, de pessoas e locais para incluir outros sons escutados e observações, para caso haja necessidade de incluir alguma informação extra sobre o ponto em questão. Um recorte pode ser visto a seguir, na figura 22. O questionário completo encontra-se no Apêndice 01.

Figura 22 – Recorte da avaliação aplicada durante o passeio sonoro.

#### Ponto 1: Sons que escuto;

	Sons da Natureza; 
	Sons do Trânsito; 
	Sons de Pessoas; 
	Outros:

#### Observações:

.....

.....

.....

.....

.....

Fonte: Autoral, 2023.

No final do passeio sonoro em cada uma das praças, era respondido o questionário final, com questões baseadas no método “A” da ISO 12.913-2(2018). A tradução foi feita pela autora, baseado no estudo “Atributos perceptivos para avaliação da paisagem sonora: tradução para língua portuguesa”, por Michalscki *et al.* 2022. As perguntas são focadas em colher dados perceptivos, iniciando com a classificação dos sons mais comuns nos ambientes urbanos (trânsito, natureza, pessoas) sendo avaliados de acordo com sua intensidade. A figura 23 mostra o questionário.

Em seguida, as perguntas sobre a assimilação dos sons e a forma como o ouvinte de sente sobre eles: Qual o seu som favorito no passeio? Qual o som que você menos gostou? Qual som você mudaria? Por fim é apresentado um quadro com classificações de percepção do local em: agradável, caótico, irritante, monótono, tranquilo, animado, sem acontecimentos e agitado.

Figura 23 – Questionário aplicado durante o passeio sonoro.

**Questionário - Praça:**

Sexo: Masculino ( ); Feminino ( ); Escolaridade:  
Idade: Tem algum problema auditivo?

Como você escuta os sons a seguir:	Não Escuto	Escuto Pouco	Escuto Moderadamente	Escuto Muito	Som dominante
Ruído de tráfego ( ex.: carros, buzinas)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Outros ruídos ( ex.: construção, indústria)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sons vindo de humanos ( ex.: conversas, , crianças, passos)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sons da natureza ( ex.: pássaros cantando, farfalhar de árvores)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Qual foi o seu som favorito na caminhada? Por que e onde foi?

.....

.....

.....

Qual som você menos gostou? Por que e onde foi?

.....

.....

.....

Você mudaria algum som que ouviu na caminhada? Porque?

.....

.....

.....

De acordo com as oito classificações abaixo, como você classificaria o ambiente?	Concordo fortemente	Concordo	Nem concordo, nem discordo	Discordo	Discordo forteente
• Agradável	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Caótico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Animado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Sem acontecimentos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Tranquilo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Irritante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Agitado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Monótono	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Os pontos de parada na caminhada podem ser observados a seguir, nas figuras 24 e 25.

Figura 24– Pontos de escuta na Praça Marques da Silva



Fonte: Google maps adaptado, 2023.

Figura 25– Pontos de escuta na Praça Luiz Pereira Lima.



Fonte: Google maps adaptado, 2023.

O passeio sonoro seguido do questionário teve o objetivo de coletar dados sobre a percepção dos usuários do local, que deveria oferecer um ambiente agradável, de permanência prazerosa, presente no meio urbano. Essa classificação e identificação dos sons considerados desagradáveis têm a finalidade de ajudar na proposição de futuras melhorias para as áreas avaliadas, melhorando a qualidade de vida da população.

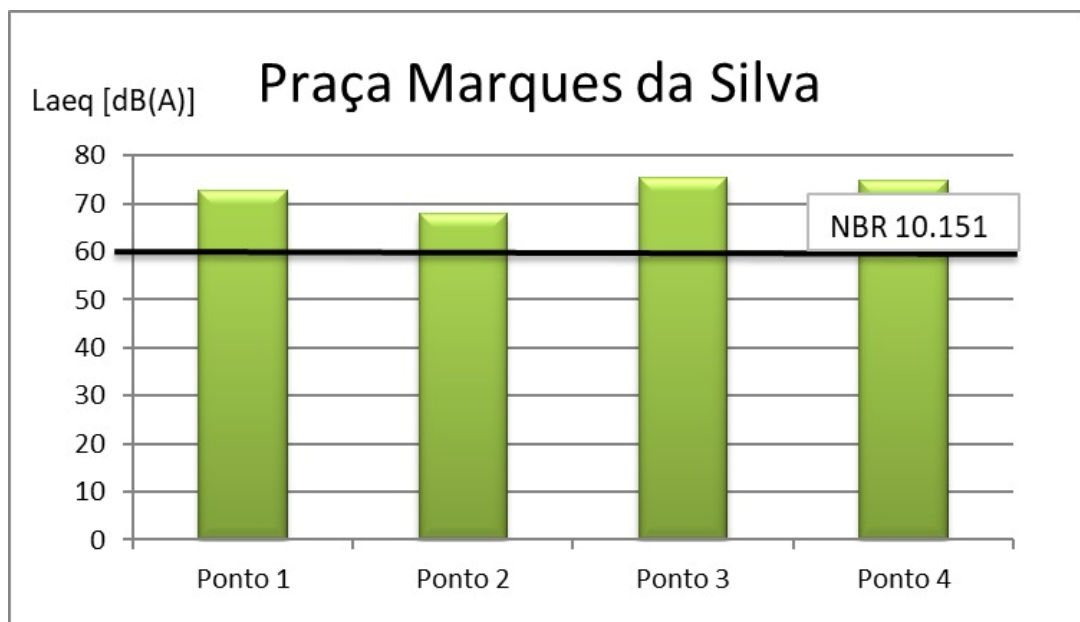
## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesse capítulo são apresentados os principais resultados e discussões obtidos no estudo. De forma inicial foram apresentados os níveis de pressão sonora constatados e os dados do passeio sonoro realizado em cada uma das praças. Também serão apresentadas a análise da paisagem sonora e diretrizes para melhora da paisagem sonora existente.

### 4.1 Níveis de pressão sonora

Os níveis de pressão sonora foram coletados no dia 27 de março de 2013 (segunda-feira), no horário da manhã, entre 9 e 11 horas, nos mesmos pontos de escuta do passeio sonoro, totalizando 4 resultados em cada uma das praças. Vale lembrar que, diferente dos valores coletados na elaboração dos mapas de ruído, onde o sonômetro é posicionado apenas próximo as vias de trânsito, os resultados aqui apresentados foram obtidos nos locais indicados nos pontos do passeio sonoro. Os níveis de pressão sonora da Praça Marques da Silva podem ser vistos na figura 26.

Figura 26– Níveis de pressão sonora Praça Marques da Silva.



Fonte: Autoral. 2023.

Na Praça Marques da Silva todos os valores coletados ultrapassaram o valor previsto pela NBR 10.151(2019), que prevê para áreas mistas com vocação comercial e administrativa,

o valor máximo de 60 dB. Essa praça teve pontos com valores muito elevados, podendo apresentar inúmeros prejuízos à saúde dos habitantes da região. O menor valor foi encontrado no ponto 2, que além de estar em um local mais confortável da praça, com bancos e sombras de árvores, também é um ponto que se encontra elevado cerca de 80cm em relação a via de trânsito, como visto na figura 28. Também é o ponto mais distante dos semáforos, logo os automóveis não se concentravam próximos a ele. Na figura 27 os pontos de monitoramento foram apontados em fotografias retirados durante a realização da pesquisa.

Figura 27– Imagem de cada um dos pontos.



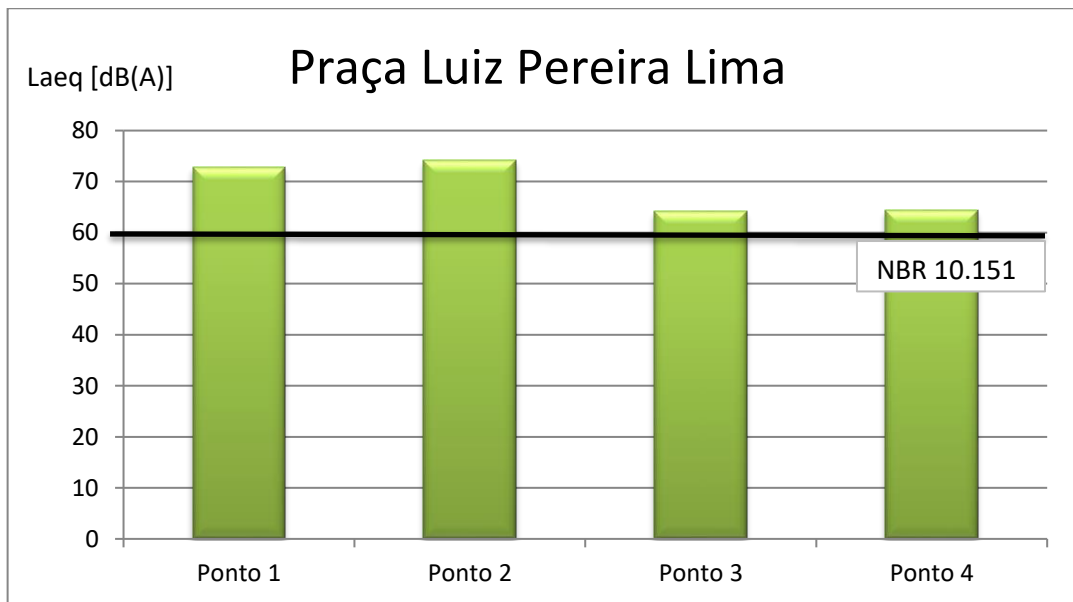
Fonte: Autoral (2023).

Figura 28– Elevação do ponto 2 em relação ao solo.



Fonte: Diário Arapiraca (2020).

Figura 29– Níveis de pressão sonora Praça Luiz Pereira Lima.



Fonte: Autoral (2023).

Como visto na figura 29, na Praça Luiz Pereira Lima os valores apresentaram algumas variações. Dois dos pontos ultrapassaram o valor de 60dB estabelecido pela NBR 10.151(2019),

enquanto os outros dois pontos tiveram resultados adequados à permanência. Isso pode ser explicado por características morfológicas dos pontos que diferem. O ponto 3 estava localizado no interior da conhecida “tenda do forró”, um local de apresentação com arquibancadas que servem de barreira ao som proveniente do tráfego. Já o ponto 4 tem uma faixa de dissipação maior, com ambientes em solo natural e vegetados, diferentes superfícies que podem ter interferido nos valores obtidos (figura 30 e 31). Na figura 32, pode-se ser observadas imagens dos pontos de coleta.

Figura 30–Arquibancada ponto 3.



**Fonte:** Autoral, 2023.

Figura 31–Solo natural ponto 4.



**Fonte:** Autoral, 2023.



Figura 32– Imagem de cada um dos pontos.

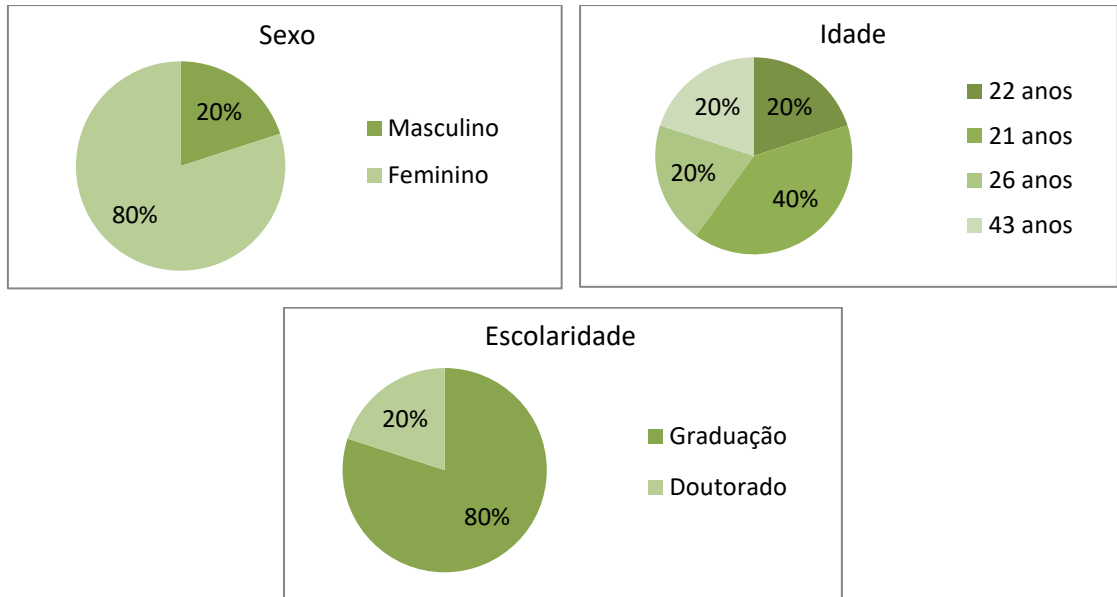


Fonte: Aural, 2023.

## 4.2 Passeio Sonoro

O passeio sonoro foi feito com um total de 5 ouvintes, como aconselhado pela ISO 12913-2(2018), que sugere que não ultrapasse 5 ouvintes por percurso. A amostra incluía quatro mulheres e um homem, com idades variando de 21 a 43 anos, e escolaridade indo de estudantes de graduação a doutorado (Figura 33).

Figura 33– Variáveis de Sexo e Idade.



Fonte: Autoral (2023).

#### 4.2.1. Praça Marques da Silva

A Praça Marques da Silva apresenta função comercial marcante para a cidade, sendo frequentada por cidadãos de Arapiraca e de cidades circunvizinhas. No dia 27 de março de 2023, uma segunda-feira, entre 9 e 12 horas da manhã, ela estava em plena atividade. Uma foto da praça no dia de monitoramento pode ser observada na figura 34.

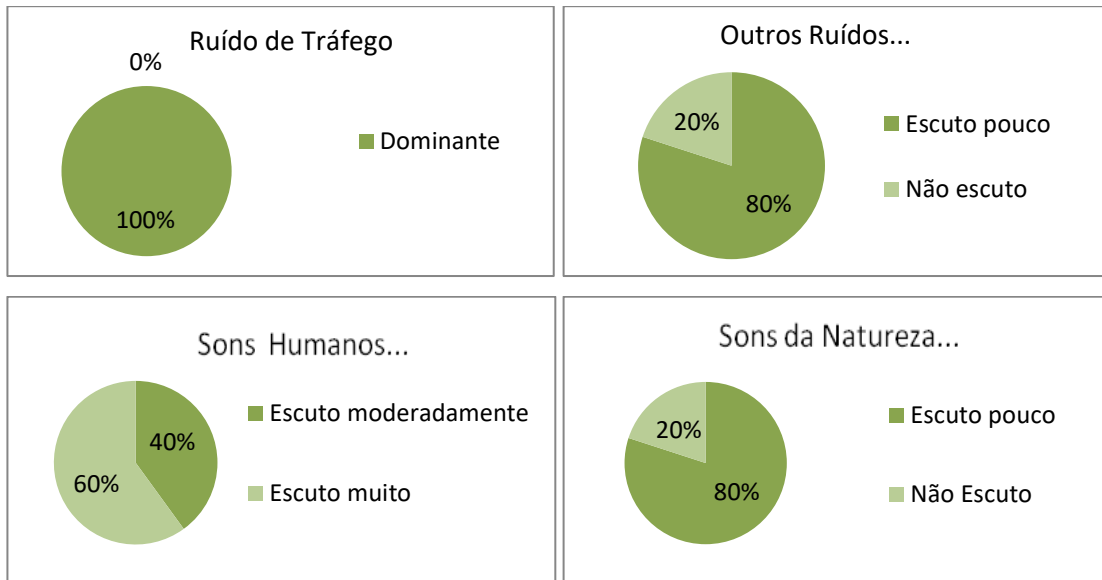
Figura 34– Praça Marques da Silva.



Fonte: Autoral (2023).

Nos resultados do questionário da praça, quando perguntados sobre os sons presentes no local, o ruído de tráfego foi considerado como som dominante seguido dos os sons provenientes de atividades humanas (Figura 35).

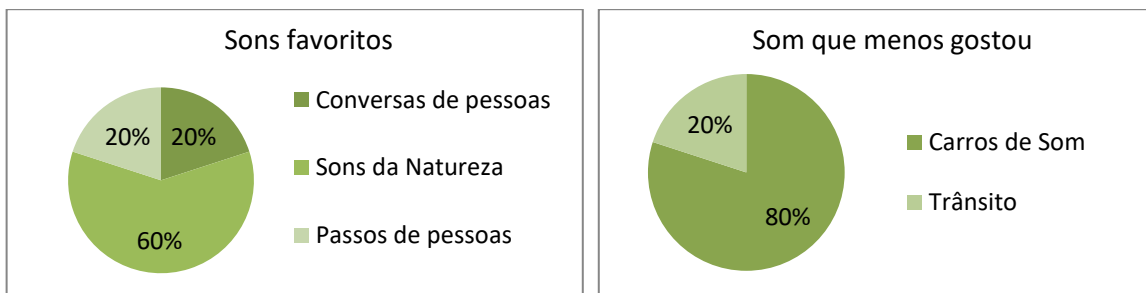
Figura 35– Variáveis da percepção sonora dos ouvintes no passeio sonoro na Praça Marques da Silva.

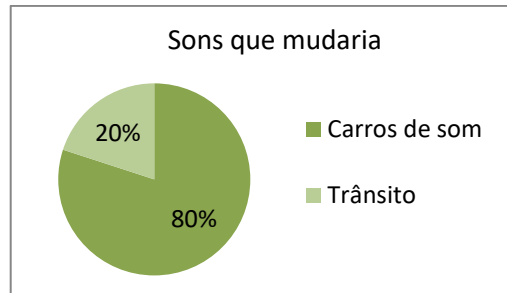


Fonte: Autoral (2023).

Na sequência das perguntas, os ouvintes foram questionados em relação aos sons favoritos, os que menos agradaram e quais sons mudariam no percurso. Como “sons favoritos” os provenientes da natureza se destacaram, apesar de serem pouco escutados. Nos “sons que menos gostou”, os carros de som e o trânsito são notáveis. Quanto aos “sons que mudaria”, a resposta seguiu a mesma que dos sons que menos gostou: trânsito e carros de som, com a insatisfação com os carros de som sendo destacada nas observações presentes como muito altos e frequentes (Figura 36).

Figura 36– Classificações dos sons presentes na Praça Marques da Silva.

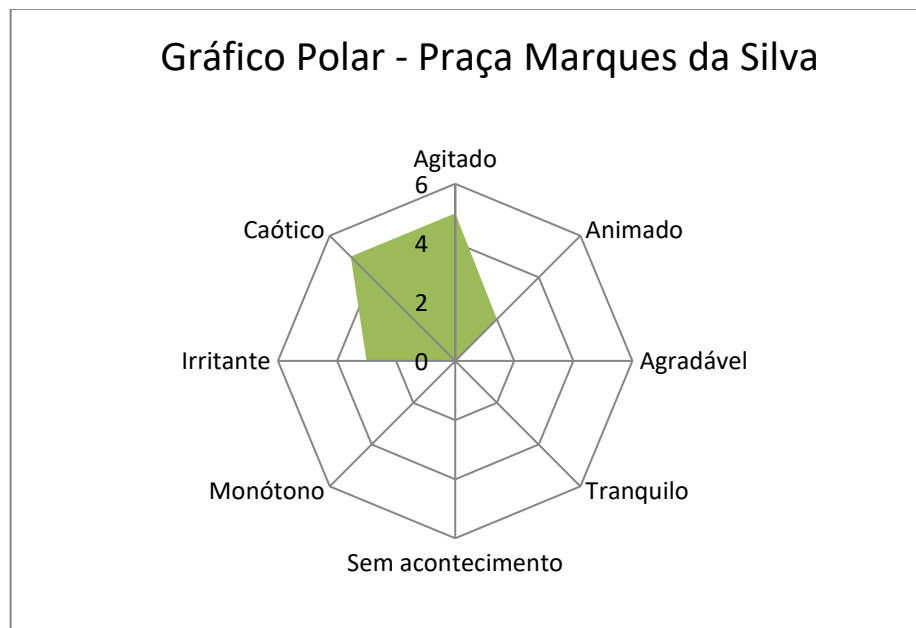




Fonte: Autoral (2023).

No final do questionário é solicitado a classificação da praça entre as variáveis: agradável, caótico, animado, sem acontecimentos, tranquilo, irritante, agitado e monótono. O resultado dessa classificação pode ser visto no gráfico da Figura 37. Nele, a mancha do gráfico se concentrou no lado superior esquerdo, caracterizando a paisagem sonora como irritante, caótica, animada e agitada, sendo “agitado” e “caótico” os mais citados.

Figura 37– Gráfico Polar destacando as percepções dos ouvintes – Praça Marques da Silva.



Fonte: Autoral (2023).

Como produto final de cada praça foi produzida uma “imagem sonora” do percurso, destacando os sons marcantes escutados e relatados em cada um dos pontos estudados nesse estudo. Ela pode ser observada na figura 38.

Figura 38 – Imagem sonora – Praça Marques da Silva.



### Praça Marques da Silva



Fonte: Autoral (2023).

Pode-se observar a presença constante de sons referentes ao trânsito e a carros de som, que são pontuados como extremamente desagradáveis, sobrepondo-se aos sons considerados agradáveis. Outro fator destacado é a escuta de sons da natureza mais presente no ponto 2, sendo o ponto 1 mais arborizado. Isso pode ser explicado pelos altos níveis de pressão sonora, e as presenças de carros de som, que se destacaram no local e sobrepunham esses sons.

#### 4.2.2. Praça Luiz Pereira Lima

A Praça Luiz Pereira Lima, conhecida como antiga Praça da Prefeitura, também está localizada no centro da cidade de Arapiraca, no dia 27 de março estava acontecendo uma ação da prefeitura de corte de cabelo gratuito, ademais a praça é bem movimentada por conta da sua localização comercial, como visto na Figura 39.

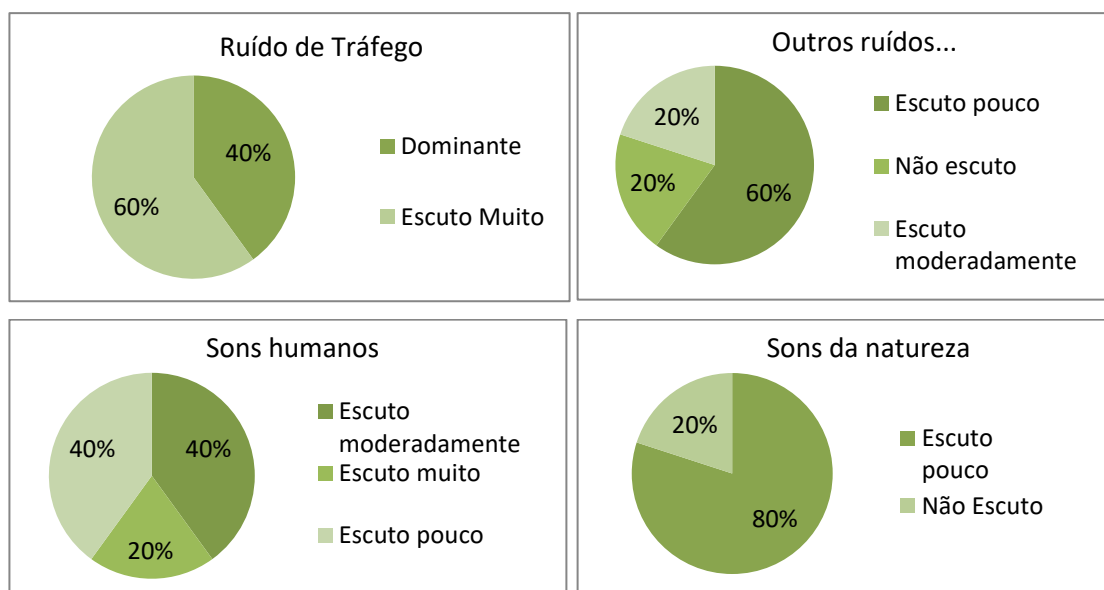
Figura 39 – Praça Luiz Pereira Lima.



Fonte: Autoral (2023).

Nas respostas referentes aos sons presentes no local, o ruído de tráfego, como na Praça Marques, seguiu como som dominante, seguido dos sons provenientes de humanos, e por fim os sons da natureza, pouco percebidos (Figura 40).

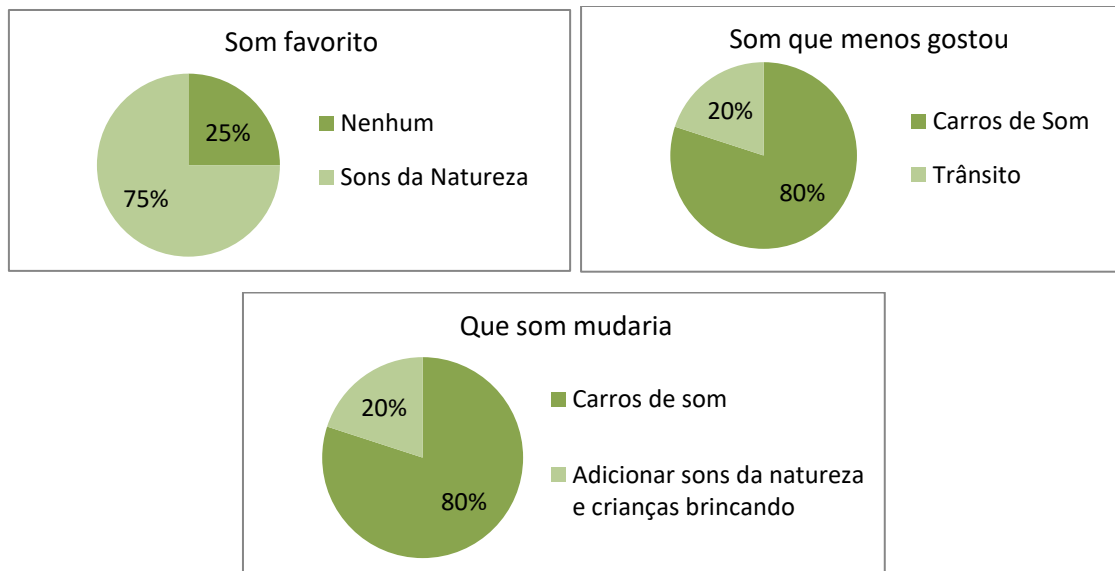
Figura 40– Variáveis da percepção sonora dos ouvintes no passeio sonoro na Praça Luiz Pereira Lima.



Fonte: Autoral (2023).

Os “sons favoritos” permaneceram sendo os da natureza, e os que “menos gostou” os carros de som e sons de trânsito. Quanto aos sons que mudariam os carros de som foram os mais citados, com ressalvas sobre a falta de sons mais agradáveis, como os sons da natureza e de crianças brincando (Figura 41).

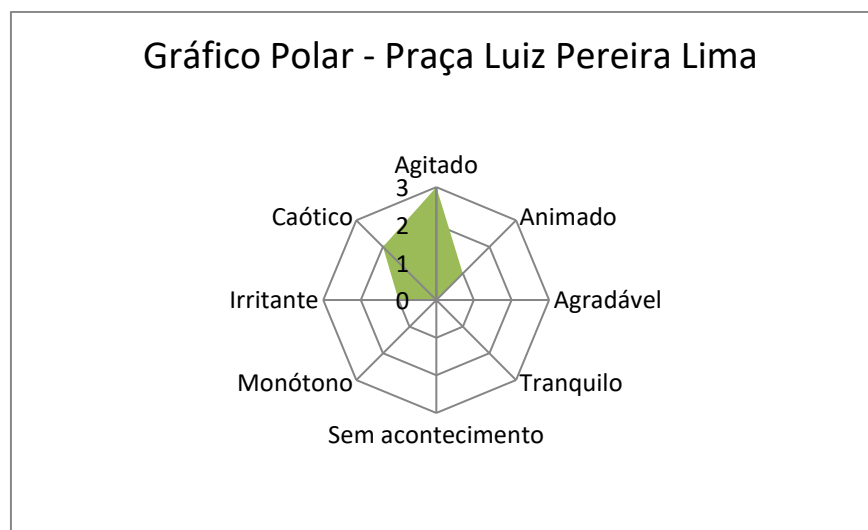
Figura 41– Classificações dos sons presentes na Praça Luiz Pereira Lima.



Fonte: Autoral (2023).

Na classificação final da praça entre as variáveis: agradável, caótico, animado, sem acontecimentos, tranquilo, irritante, agitado e monótono, o resultado foi mostrado a seguir na Figura 42.

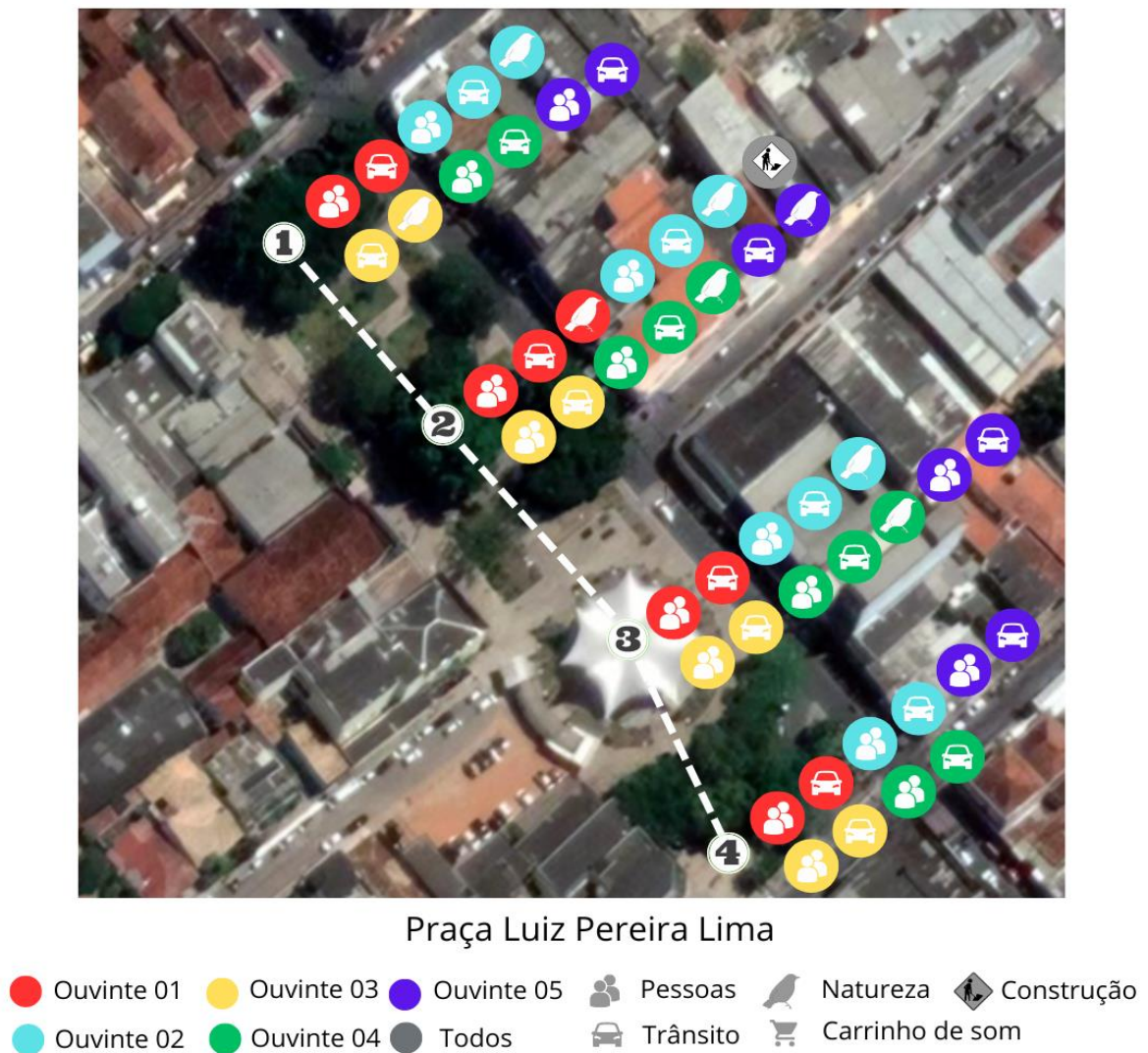
Figura 42– Gráfico Polar destacando as percepções dos ouvintes – Praça Luiz Pereira Lima.



Fonte: Autoral (2023).

Semelhantemente à Praça Marques, a macha do gráfico de concentrou no lado superior esquerdo, caracterizando a paisagem sonora como irritante, caótica e agitada, sendo “agitado” o item mais percebido pelos ouvintes. Também foi produzida uma “Imagem sonora” da Praça Luiz Pereira Lima, que indicou uma paisagem bem parecida com o da Praça Marques. Nessa praça os valores de pressão sonora nos dois últimos pontos estavam de acordo com a NBR 10151(2019), porém ainda assim foram classificados diversos sons tornaram a experiência no local negativa (Figura 43). Isso deixa clara a diferença entre a análise da percepção sonora e dos níveis de pressão sonora. Mesmo não sendo pontos ruidosos, a qualidade da paisagem sonora promoveu sensações negativas do espaço pelos ouvintes.

Figura 43 – Imagem sonora – Praça Luiz Pereira Lima.



Fonte: Autoral (2023).



### 4.3 Análise da Paisagem Sonora

Por meio da análise dos dados obtidos e percebidos durante o monitoramento foram desenvolvidos alguns mapas sobre a percepção sonora dos ambientes estudados. O primeiro mapa apresenta o resumo dos pontos do percurso comentados separadamente (Figuras 44 e 45).

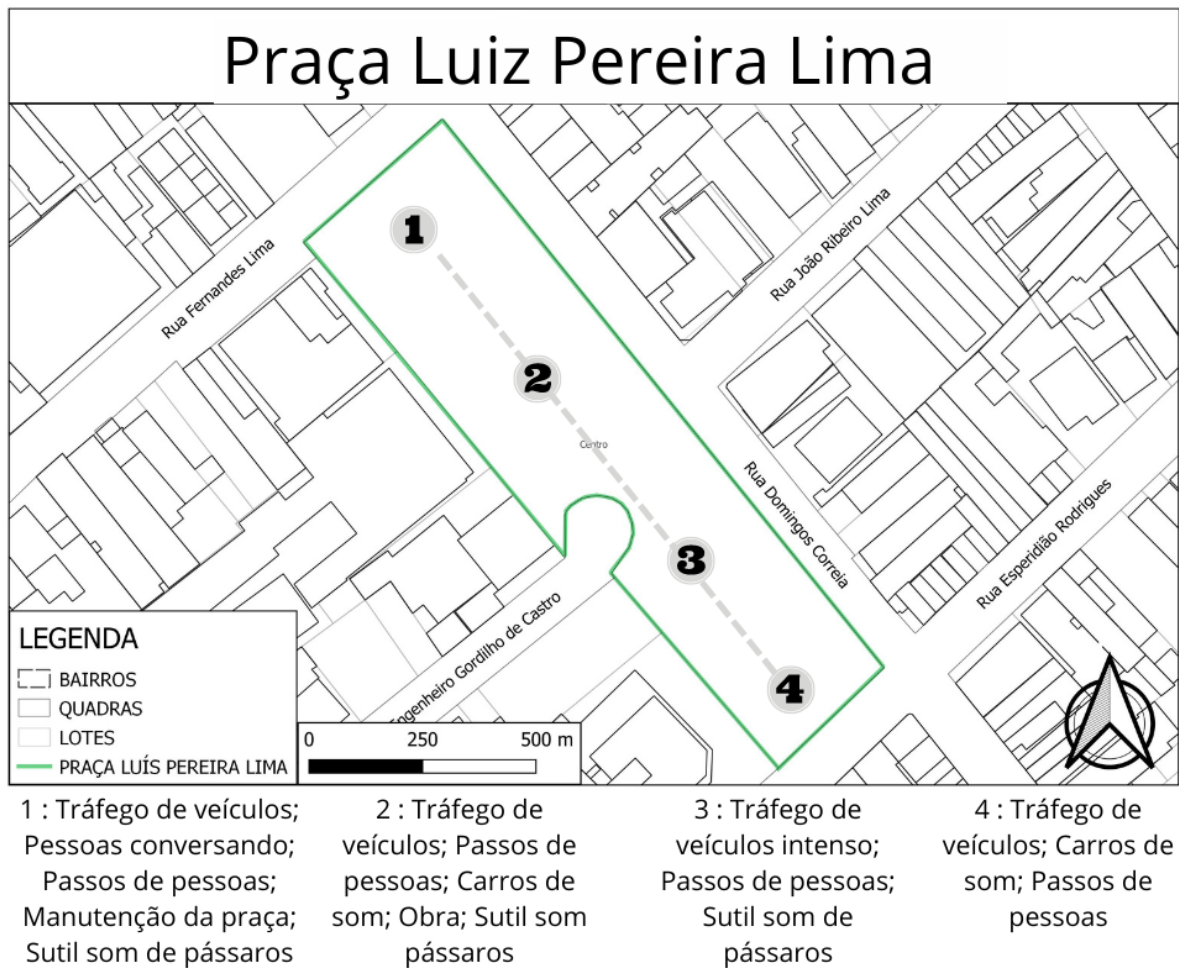
Figura 44 – Pontos comentados – Praça Marques da Silva.



Fonte: Autoral (2023).

Os comentários dos pontos foram feitos a partir dos resultados do questionário + passeio sonoro, e apontam a similaridade entre as duas praças, com os sons percebidos variando de sons de tráfego de veículos, som de pessoas conversando, som de pessoas realizando comércio, som de pessoas andando, som de obra, som de carros de som e sutil som de pássaros. Vale lembrar que ambas as praças possuem seu uso principal vinculado ao comércio, o que será refletido no seu funcionamento e nos resultados apresentados.

Figura 45 – Pontos comentados – Praça Luiz Pereira Lima.



**Fonte:** Autoral (2023).

Outro mapa produzido foi o de percepção de ruído sonoro, que foi feito fundamentado no estudo “Método de Avaliação Sonora em áreas urbanas formais e informais” de Mariana Cortês (2018). De forma descomplicada ela caracteriza a percepção do ruído através dos resultados nos níveis de pressão sonora obtidos, classificando o ambiente em: muito ruidoso; ruidoso; nem silencioso, nem ruidoso; silencioso e muito silencioso. O esquema utilizado por ela pode ser observado a seguir na figura 46. Em todos os mapas foram anexadas imagens referentes aos recortes dos mapas de ruído do estudo de Pereira et. al. (2022), aqui já citado.

Figura 46 –Escala relacionando nível e percepção do nível sonoro.



Fonte: Cortês (2018).

Figura 47 – Mapa de percepção do nível sonoro – Praça Marques da Silva.



Fonte: Autoral (2023).

No mapa de percepção sonora da praça Marques da Silva (Figura 47) percebe-se a presença bem forte das cores vermelho e laranja, que representam locais muito ruidosos e ruidosos, com níveis de pressão sonora acima de 65 dB(A). São destacadas algumas áreas com a classificação nem silencioso, nem ruidoso, que representam o segundo ponto da caminhada sonora. Outros locais da praça também receberam essa característica, que foi dada pela

percepção particular da autora. Nenhum local recebeu a classificação silencioso ou muito silencioso, afirmando a presença de valores que excedem o esperado pela norma brasileira.

A percepção sonora da Praça Luiz Pereira Lima (Figura 48) teve uma caracterização parecida com a da praça anterior. Forte presença das cores vermelho e laranja, e a cor amarela em menor parte, em locais mais afastados das vias de tráfego. Os pontos 1 e 2 sendo classificados em locais muito ruidosos e os pontos 3 e 4 no ambiente apenas ruidoso. Vale lembrar que o valor de 60 dB(A) é o previsto pela NBR 10.151 (2019), para áreas mistas de vocação comercial e administrativa, e todas as classificações da praça ultrapassam esse valor, já que a rotulação amarela (nem silencioso, sem ruidoso), já representa esse valor.

Figura 48 – Mapa de percepção do nível sonoro – Praça Luiz Pereira Lima.



Fonte: Autoral (2023).

Outro mapa produzido e baseado nos estudos de Cortês (2018) é o de tipos de paisagem sonora, produzidos pelas informações obtidas no passeio sonoro. Com áreas classificadas em:

- 1) Predomínio de tráfego de veículos;
- 2) Misto tráfego de veículos, atividades humanas e carros de som;
- 3) Misto tráfego de veículos, atividades humanas e obras;
- 4) Predomínio de tráfego de veículos, atividades humanas c/ fundo de sons da natureza;
- 5) Predomínio de atividades humanas e comércio c/ fundo sonoro de tráfego de veículos.

Na praça Marques da Silva, como visto na figura 49, as áreas em vermelho se concentram na lateral esquerda e no meio da praça.; as em laranja estão juntas dos pontos 1 e 4; as em amarelo no meio da praça, junto ao ponto 3, onde estava acontecendo uma obra próxima; em verde junto ao ponto 2, que também foi o ponto com o menor nível de pressão sonora constatado; e em azul nos locais mais afastados das vias de tráfego.

Figura 49 – Mapa de tipos de paisagem sonora – Praça Marques da Silva.

### Mapa dos tipos de paisagem sonora - Praça Marques da Silva



#### TIPOS DE PAISAGENS SONORAS

- Predomínio de tráfego de veículos;
- Misto tráfego de veículo, atividades humanas e carros de som;
- Misto tráfego de veículos, atividades humanas e obra;
- Predomínio de tráfego de veículo e atividades humanas c/ fundo sonoro de sons da natureza;
- Predomínio de atividades humanas e comércio c/ fundo sonoro de tráfego de veículos;

Fonte: Autoral (2023).

A praça Luiz Pereira Lima (Figura 50) não teve a presença de áreas com predomínio de tráfego de veículos, representado pela cor vermelha. A cor laranja se limitou às áreas próximas ao ponto 4, onde o valor de pressão sonora obtido foi de 64,7 dB(A), não foi muito alto em relação aos outros pontos, ainda assim sendo considerado um local desagradável; a cor amarela está junto ao ponto 2, onde estava acontecendo uma obra logo à frente; em verde estão os pontos 1 e 3, os poucos pontos que tiveram a presença sutil do canto dos pássaros e vento nas árvores; a cor azul se concentrou na parte mais interna da praça, mais afastada das vias de tráfego.

Em todas as classificações de paisagem sonora, o tráfego de veículos está bem presente, diferenciando outras percepções como conversas de pessoas, ruído de obra e carros de som. Pontos que se assemelharam na coleta dos níveis de pressão sonora, como os pontos 3 e 4, que tiveram valores mais amenos, não se assemelharam na classificação do tipo de paisagem sonora.

Figura 50 – Mapa de tipos de paisagem sonora – Praça Luiz Pereira Lima.

### Mapa dos tipos de paisagem sonora - Praça Luiz Pereira Lima



#### TIPOS DE PAISAGENS SONORAS

- Predomínio de tráfego de veículos;
- Misto tráfego de veículo, atividades humanas e carros de som;
- Misto tráfego de veículos, atividades humanas e obra;
- Predomínio de tráfego de veículo e atividades humanas c/ fundo sonoro de sons da natureza;
- Predomínio de atividades humanas c/ fundo sonoro de tráfego de veículos;

Fonte: Autoral (2023).

Mesmo com uma variedade de classificações, todos os pontos de ambas as praças excederam os valores esperados pela NBR 10.151 (ABNT, 2019) e foram apontados pelos ouvintes como desagradáveis. Esses resultados expõem a necessidade de um olhar aprofundado dos equipamentos públicos e como eles atuam no dia a dia da população.

#### 4.4 Indicação de Diretrizes

Os resultados obtidos permitiram a identificação de algumas soluções para problemas encontrados nas praças examinadas. Em ambos os locais foram destacados a presença de carros de som e ruído de tráfego intenso, classificados como negativos e perturbadores. Assim sendo, algumas diretrizes já podem ser apresentadas, visando melhoria da paisagem sonora. São elas:

- Proibição completa ou estabelecimento de limite de volume produzido pelos carros de som / carrinhos de picolé / carros de propagandas encontrados no local (Figura 51).

Figura 51 – Carros de Som.



Fonte: Autoral (2023).

O Código de Trânsito Brasileiro (CTB, 2017) prevê um valor máximo de 80 decibéis para sons automotores, com a proibição do uso desses meios em áreas residenciais, dando abertura para as prefeituras municipais estabelecerem suas próprias leis. Exemplos de aplicações municipais são: 1) a prefeitura de Guaçuí, cidade do Espírito Santo, que proibiu carros de som circular próximos a escolas e hospitais, em um raio de 100 metros (MOREIRA, 2017); 2) Prefeitura de Rio das Ostras – Rio de Janeiro, que proíbe o uso de som automotivo em locais públicos, com sujeição de multa (PREFEITURA DO RIO DAS OSTRAS, 2017).

Como o plano diretor da cidade se encontra em revisão, exemplos como esses podem ser aproveitados no estabelecimento de normas que propiciem uma paisagem sonora saudável.

- Proposição de estratégias de mitigação do ruído de tráfego. Essas podem incluir: instalação de barreiras sonoras com coberturas vegetadas próximas as fontes de ruído (Figura 52), inserção de espécies arbóreas e forrações, modificação da organização da malha urbana da cidade, de forma a diminuir o fluxo de carros em locais próximos a praças. O incentivo a mobilidade ativa, e melhoria do transporte coletivo na cidade também são alternativas com grande potencial de efeito, visto que colabora com a redução do número de automóveis circulando pela cidade.

Figura 52 – Barreira sonora vegetada.



Fonte: External Works (2018).

Utilização de estratégias de “mascaramento” do ruído, propondo a introdução de elementos que produzam ruídos melhor aceitos. São exemplos os sons da natureza e sons de crianças brincando, como citados pelos ouvintes questionados no passeio sonoro. *Playgrounds*, parques sonoros, fontes de água e viveiros podem ter um impacto positivo na paisagem sonora da praça. Algumas propostas são as fontes de água interativa, que permitem também a interação de crianças com a água e o resgate do cuscuz de muniça a praça que é até hoje conhecida pela sua presença (Figura 53). A arquiteta Amanda Cristina vem fazendo esse trabalho de proteção dessa memória ao inserir cuscuz-muniça em projetos voltados ao público infantil da cidade, como o Cuscuz-muniça do CRAS Batingas, em 2023 (Figura 54).



Figura 53 – Fonte Interativa.



Fonte: Site Jato d'água (2023).

Figura 54 – Cuscuz-mundiça – CRAS Batingas.



Fonte: Instagram: @arquitetaamandacristina (2023).

Em suma, nas figuras 55 e 56, o estudo vem destacar o contraste entre a paisagem visual e a paisagem sonora das praças. Ambos os ambientes apresentam paisagens visuais agradáveis, com a presença de árvores e mobiliário urbano, com uma paisagem sonora não condizente.

Figura 55 – Paisagem visual x paisagem sonora – Praça Marques da Silva.

## Praça Marques da Silva

<p><b>Paisagem Visual</b></p> 	<p><b>Paisagem Visual</b></p> <p>A Praça Marques da Silva apresentou uma paisagem visual razoavelmente agradável, com espaços com sombreamento e vegetação. O mobiliário da praça, apesar de obsoleto atende as necessidades da população, como visto nas imagens apresentadas. É um ambiente bem movimentado e agitado;</p>	
<p><b>Paisagem Visual</b></p> 	<p><b>Paisagem Sonora</b></p> <p>Apesar de ter uma paisagem visual razoavelmente agradável, a praça foi caracterizada como agitada, caótica e irritante. A paisagem sonora composta por carros de som e ruído de tráfego transmitem sensações desagradáveis aos indivíduos, que mal conseguem se ouvir ao conversar nesse ambiente.</p>	

Fonte: Autoral (2023).

Figura 56 – Paisagem visual x paisagem sonora – Praça Luiz Pereira Lima.

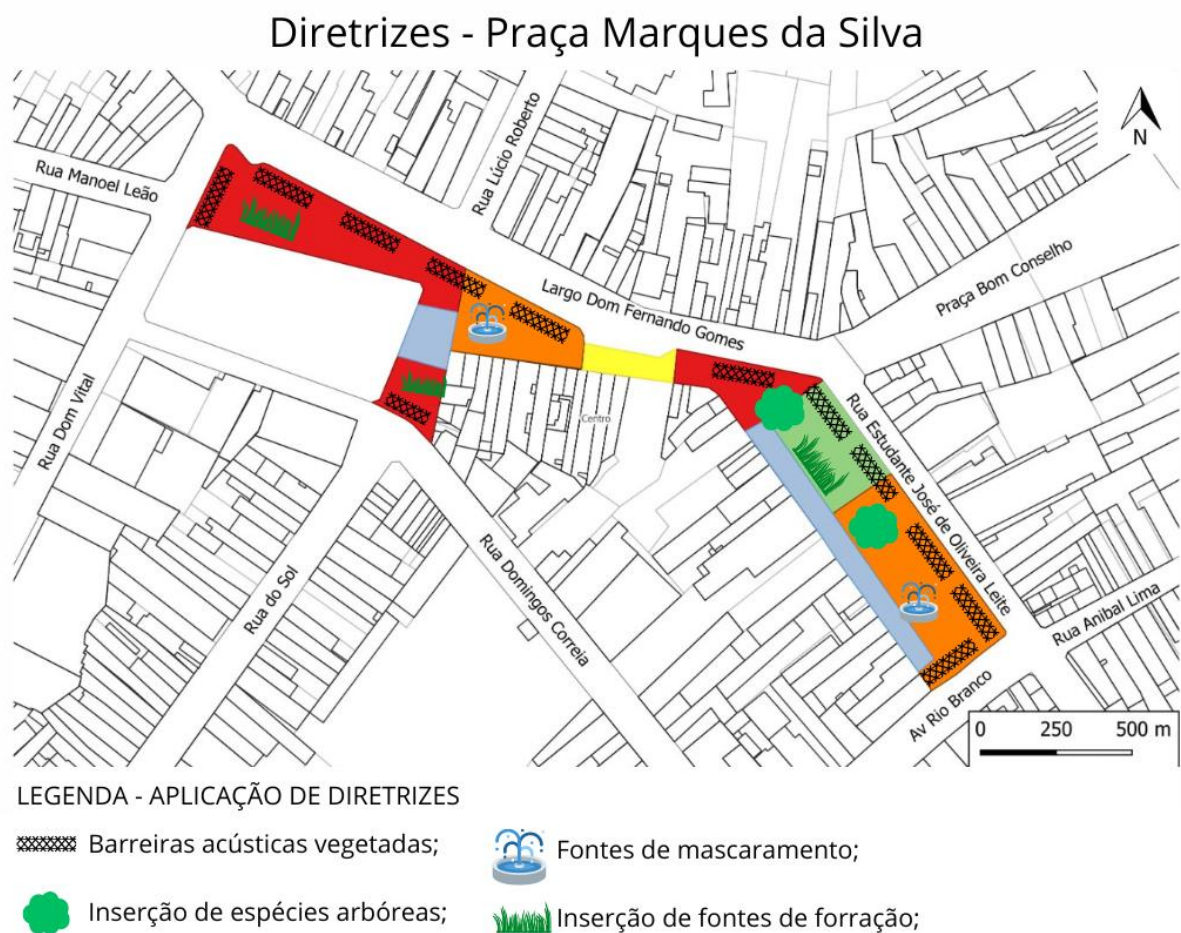
## Praça Luiz Pereira Lima

<p><b>Paisagem Visual</b></p> 	<p><b>Paisagem Visual</b></p> <p>A Praça Luiz Pereira Lima apresentou uma paisagem visual extremamente agradável, com muitos espaços de permanência, vegetação diversa e sombreamento. O mobiliário bem conservado e variado: bancos de alvenaria e de madeira, mesas sob pergolados com vegetação.</p>	
<p><b>Paisagem Visual</b></p> 	<p><b>Paisagem Sonora</b></p> <p>Mesmo tendo uma paisagem visual extremamente agradável e convidativa a praça foi caracterizada como agitada, caótica e irritante. Apesar de apresentar locais com uma paisagem sonora mais amena permitindo a conversação, o ruído de tráfego e os frequentes carros eram superiores.</p>	

Fonte: Autoral (2023).

Algumas estratégias podem ser observadas nas figuras 57 e 58, em um esquema simples de proposta de implementação nas praças. Foram dispostas barreiras acústicas vegetadas próximas as vias de trânsito, com espaçamentos para permitir a circulação. Fontes de água foram colocadas em locais de alta percepção de ruídos. A inserção de áreas de forração e espécies arbóreas também podem auxiliar na mitigação do som, como visto no tópico 2.6. Estratégia de melhoria da paisagem sonora. Elas também têm o potencial de produzir sons da natureza, como farfalhar de árvores e atrair espécies animais, resultando nos sons de pássaros.

Figura 57 – Diretrizes – Praça Marques da Silva.



Fonte: Autorial (2023).

Na Praça Luiz Pereira Lima também foram dispostas barreiras acústicas vegetadas próximas as vias de tráfego e inserção de estratégias de mascaramento do som nos locais considerados de alta percepção de ruídos. Novas espécies arbóreas e forrações também foram implementados.

Figura 58 – Diretrizes – Praça Luiz Pereira Lima.



**Fonte:** Autoral (2023).

Pela análise dos resultados dos questionários, que salientou a falta de sons de pessoas e da natureza, destaca-se o potencial de marca sonora de ambas as praças para estimular a produção de sons considerados desejáveis. Por serem ambientes agitados, e com atividade comercial bem marcada, a implementação de sons agradáveis sobrepondo aqueles desagradáveis é uma estratégia importante na formulação de uma paisagem sonora adequada, com uma marca sonora que reflita o desejo da população.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os altos níveis de ruído nos centros urbanos implicam em diversos impactos para a população, demandando políticas públicas de controle. Nesse estudo foram apresentadas as paisagens sonoras de duas praças do bairro Centro de Arapiraca, Alagoas, pode-se afirmar que o bem-estar da população está sendo comprometido pelos altos níveis de pressão sonora das Praças Marques da Silva e Luiz Pereira Lima, que tiveram valores superiores aos indicados pela NBR 10.151(2019), que prevê o valor de 60 dB(A) para áreas mistas com vocação comercial e administrativa. Ambientes que deveriam proporcionar aos usuários uma permanência agradável, desempenham a sensação contrária, chegando a ser classificados como caóticos e irritantes. Atualmente, Arapiraca se encontra em processo de revisão do Plano Diretor, que foi produzido no ano de 2006, e não conta com diversas variáveis necessárias no planejamento urbano, incluindo as diretrizes de paisagens sonora e controle de ruído. O presente estudo vem então com informações importantes para o desenvolvimento de um planejamento urbano fundamentado no desempenho da própria cidade, revelando problemas a serem sanados para a existência de uma cidade que ofereça qualidade de vida a população.

No objetivo de avaliar a paisagem sonora da praça Marques da Silva e Luiz Pereira Lima obteve-se um resultado desfavorável a permanência da comunidade, com os altos níveis de pressão sonora sendo refletidos na caracterização da paisagem sonora das praças. Algumas dificuldades foram encontradas na execução da pesquisa, como o período de chuvas que impossibilitava a coleta de variáveis de pressão sonora. O desenvolvimento dessa pesquisa tem também o intuito de fomentar estudos relacionados a paisagem sonora na cidade de Arapiraca, promovendo um ambiente mais agradável aos seus habitantes. Algumas sugestões de trabalhos futuros são a avaliação de outras praças da cidade, a análise dos usuários frequentes das praças da cidade e a proposição de intervenções nos locais estudados, com o mapeamento sendo realizado antes e após as modificações.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS ABNT NBR 10151:2019 Versão Corrigida: 2020: Acústica - Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas - Aplicação de uso geral.

BRITO, L.A.P.F.; MANFREDINI, G. **Avaliação dos efeitos de obstáculos e qualidade do pavimento na vibração ambiental**. In: Congresso Iberoamericano de acústica. XII. Florianópolis, 2022.

BUXTON et al.. **A synthesis of health benefits of natural sound and their distribution in national parks**. 2020. Disponível em: A synthesis of health benefits of natural sounds and their distribution in national parks (pnas.org)

CÓDIGO DE TRÂNSITO BRASILEIRO: Lei nº 9.503/1997 / supervisão editorial: Jair Lot Vieira. Imprensa: São Paulo, Edipro, 2017. Descrição Física: 341 p. 2017.

CORTÊS, M. M. **Métodos de avaliação sonora em áreas urbanas formais e informais**. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2018.

CURITIBA. **Lei nº 10.625**, de 19 de dezembro de 2002. Dispõe sobre ruídos urbanos, proteção do bem estar e do sossego público e dá outras providências. Câmara Municipal de Curitiba, Curitiba, 2002.

GREEN BLUE. **Trees as Sound Barriers**. 2016 Disponível em: <https://greenblue.com/gb/trees-as-sound-barriers/> Acesso em: 09 dez. 2021.

GUEDES, Z.; **Arapiraca através dos tempos**. Arapiraca: EDUNEAL, 1999.

ISO - INTERNATIONAL ORGANIZATION STANDARTIZATION. ISO 1996-1, Acoustics - Description and measurement of environments noise - Part 1: Basic quantities and procedures. Geneva, 1996.

ISO - INTERNATIONAL ORGANIZATION STANDARTIZATION. ISO 1996-2, Acoustics - Description and measurement of environmental noise - Part 2: Acquisition of data pertinent to land use. Geneva, 1996.

KROPP, Wolfgang et al. **Urban Sound Planning** – the SONORUS project. 2016. Disponível em: [UrbanSoundPlanning\\_sonorus.pdf](#) . Acesso em: 17 mai. 2021.

LOBO SOÁRES, A.C.; BENTO COELHO, J.L. **Estudo da paisagem sonora de dois parques públicos da cidade de Belém como contributo para a qualidade sonora urbana**. In: Encontro da sociedade brasileira de acústica. XXIII. Salvador, 2010.

MICHALSKI, R.L.X.N.; ALVES, .; ANTUNES, S.; CARVALHO, M.L.U. **Atributos perceptivos para avaliação da paisagem sonora: tradução para língua portuguesa**. In: Congresso Iberoamericano de acústica. XII. Florianópolis, 2022.

MOREIRA, Leandro. Carros de som não podem circular próximos a escolas e hospitais em Guaçuí. **Off Notícias**, Guaçuí, 12 de dezembro de 2017. Disponível em: <https://emoffnoticias.com.br/carros-de-som-nao-podem-circular-proximos-a-escolas-e-hospitais-em-guacui/>. Acesso em: 05 jun. 2023.

NILSSON, Mats et al. **Novel Solutions for Quieter and Greener Cities**. 2013. Disponível em: [https://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/208780/local\\_208780.pdf](https://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/208780/local_208780.pdf)

NUNES, M. **Interferências do ruído de tráfego urbano na qualidade de vida**. 2000. Tese de Doutorado- Departamento de Saúde Ambiental. USP: São Paulo. 2000.

NUNES, M.F.O. **Poluição Sonora em Centros Urbanos: o ruído de tráfego veicular**. UNICRUZ: Cruz Alta. 1999.

PEREIRA, J.M.F.; CARVALHO, G.F.; SOARES, G.C.; SILVA, B.R.; GONÇALVES, E.A.C.D.; TORRES, S.C.; OITICICA, M.L.G. **Mapeamento do ruído de tráfego veicular no bairro do centro na cidade de Arapiraca, Alagoas**. In: Congresso Iberoamericano de acústica. XII. Florianópolis, 2022.

PIBIC – **Mapeamento sonoro em Arapiraca: simulação dos níveis de ruído do bairro do centro da cidade** – UFAL – 2021-2022.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAPIRACA. **Plano Diretor Participativo do Município de Arapiraca – PDMA**. Diagnóstico técnico- comunitário. Arapiraca, Prefeitura Municipal de Arapiraca, 2006.

PROIBIDO Som automotivo em locais públicos. **Prefeitura de Rio das Ostras**, 24 de maio de 2017. Disponível em: <https://www.riodasostras.rj.gov.br/proibido-som-automotivo-em-locais-publicos/>. Acesso em: 05 jun. 2023.

SANTOS, D. C. J. V. **Paisagem sonora: uma ferramenta para a saúde pública**. Tese de Doutorado- Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública. USP: São Paulo. 2020.

SANTOS, Milton. **Metamorfoses do espaço habitado: fundamentos teóricos e metodológicos da geografia**. São Paulo: Editora Hucitec, 1996.

SOUZA, Isabel França; BARBOSA, Ricardo Victor R.; SILVA, Isadora Alves Gouveia; ZACARIAS, Vinícius Silva. A Influência das Áreas Verdes no Microclima Urbano: Estudo de Caso em Espaços Públicos de Arapiraca-AL. In: Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído. XV. 2019, João Pessoa. **Anais eletrônicos**. Porto Alegre, ANTAC, 2019. P. 47 - 55. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1NZgXgUmzTVBpJrXqKM76eFkpQ4nmzdkB/view>

SOUZA, L. C. L.; ALMEIDA, M. G.; BRAGANÇA L.; **Bê-á-bá da acústica arquitetônica**. São Carlos: EDUFSCAR, 2011.

SHAFER, Raymond Murray. **A afinação do mundo**. 2.ed. São Paulo: Ed. Unesp.1977.




SZEREMETA, B. **Avaliação e Percepção da Paisagem Sonora de Parques públicos de Curitiba - PARANÁ**. Dissertação- Programa de pós-graduação em Engenharia Mecânica. UFPR: Curitiba. 2007.

## APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO

Questionários utilizados na realização do passeio sonoro. O primeiro é referente aos sons escutados em cada um dos pontos estudados. O segundo é uma adaptação do questionário apresentado na ISSO 12.913-2: 2018.

### Praça:

#### Ponto 1: Sons que escuto;

	Sons da Natureza; 
	Sons do Trânsito; 
	Sons de Pessoas; 
	Outros:

#### Observações:

---

---

---

---




---

---

---

---

#### Ponto 2: Sons que escuto;

	Sons da Natureza; 
	Sons do Trânsito; 
	Sons de Pessoas; 
	Outros:

#### Observações:

---

---

---

---




---

---

---

---

#### Ponto 3: Sons que escuto;

	Sons da Natureza; 
	Sons do Trânsito; 
	Sons de Pessoas; 
	Outros:

#### Observações:

---

---

---

---




---

---

---

---

#### Ponto 4: Sons que escuto;

	Sons da Natureza; 
	Sons do Trânsito; 
	Sons de Pessoas; 
	Outros:

#### Observações:

---

---

---

---

---

---

---

---



## Questionário - Praça:

Sexo: Masculino ( ); Feminino ( ); Escolaridade:  
Idade: Tem algum problema auditivo?

Como você escuta os sons a seguir:	Não Escuto	Escuto Pouco	Escuto Moderadamente	Escuto Muito	Som dominante
Ruído de tráfego ( ex.: carros, buzinas)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Outros ruídos ( ex.: construção, indústria)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sons vindo de humanos ( ex.: conversas, , crianças, passos)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sons da natureza ( ex.: pássaros cantando, farfalhar de árvores)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Qual foi o seu som favorito na caminhada? Por que e onde foi?

.....

.....

.....

Qual som você menos gostou? Por que e onde foi?

.....

.....

.....

Você mudaria algum som que ouviu na caminhada? Porque?

.....

.....

.....

De acordo com as oito classificações abaixo, como você classificaria o ambiente?	Concordo fortemente	Concordo	Nem concordo, nem discordo	Discordo	Discordo forteente
• Agradável	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Caótico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Animado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Sem acontecimentos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Tranquilo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Irritante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Agitado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Monótono	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>