

EVOLUÇÃO HISTÓRICA E LIMITAÇÕES DOS ESTUDOS DE PAISAGEM SONORA EM PARQUES URBANOS EM CURITIBA – PARANÁ

Karoline Farias Koloszuki Maciel ¹, Margret Sibylle Engel ², Paulo Henrique Trombetta Zannin ³

¹ Universidade Federal do Paraná, mestra, engkoloszuk@hotmail.com

² University of Salford, doutora, m.engel@salford.ac.uk

³ Universidade Federal do Paraná, doutor, paulo.zannin@gmail.com

RESUMO: O presente estudo visa identificar as limitações nos estudos de paisagem sonora em parques urbanos na cidade de Curitiba, Paraná, por intermédio de revisão de trabalhos de acústica ambiental realizados no local. Foi realizada uma busca de trabalhos acadêmicos com as temáticas parques urbanos, ruído ambiental e paisagem sonora no repositório da Universidade Federal do Paraná, e foram identificados os trabalhos realizados no Laboratório de Acústica Ambiental – Industrial e Conforto Acústico (LAAICA). Por meio dos resultados foi possível observar a evolução histórica dos estudos de paisagem sonora nos parques urbanos, suas limitações e principais conclusões de cada estudo. As principais limitações encontradas nos estudos apresentados foram a falta de planejamento urbano e a interferência de outros fatores ambientais e pessoais na percepção sonora.

PALAVRAS-CHAVE: Paisagem sonora, parques urbanos, ruído ambiental.

TITLE: HISTORICAL EVOLUTION AND LIMITATIONS OF SOUNDSCAPE STUDIES IN URBAN PARKS IN CURITIBA - PARANÁ

ABSTRACT: This study aims to identify the limitations of soundscape studies in urban parks in the city of Curitiba, Paraná, through a review of environmental acoustics studies carried out there. A search was made for academic papers on the themes of urban parks, environmental noise, and soundscape in the repository of the Federal University of Paraná, and the papers carried out at the Laboratory of Environmental Acoustics - Industrial and Acoustic Comfort (LAAICA) were identified. Through the results, it was possible to observe the historical evolution of soundscape studies in urban parks, their limitations, and the main conclusions of each study. The main limitations found in the studies presented were the lack of urban planning and the interference of other environmental and personal factors in sound perception.

KEYWORDS: Soundscape, urban parks, environmental noise.

1. INTRODUÇÃO

Os parques urbanos são considerados áreas públicas essenciais para ambientes urbanos sustentáveis [1]. Os parques podem proporcionar uma melhor harmonia e aproximação dos habitantes com o ambiente, permitindo assim uma área para caminhadas, contato com a natureza, lazer, atividades físicas, melhorando a saúde física e mental, e proporcionando melhorias sociais e ambientais à vida nas cidades [2]. Condições ambientais adequadas são determinantes na utilização de parques para o desenvolvimento de atividades e lazer; contudo, a má qualidade do ambiente e a insatisfação dos frequentadores são determinantes ambientais negativos para a utilização dos parques, podendo descaracterizar estas funções associadas à qualidade de vida e à saúde pública [2, 3]. Com isso, é importante caracterizar as paisagens sonoras dos parques urbanos



em todas as suas complexidades, em especial aos aspectos geográficos, estéticos, sociais, psicológicos e culturais, pois desempenham um papel significativo na percepção do ruído [4].

Paisagem sonora foi inicialmente definida como qualquer amostra do ambiente sonoro vista como um campo de estudos [4]. Em 1977, Murray Schafer mudou completamente a forma de entender a questão do incômodo do ruído [4]. Seu conceito de paisagem sonora engloba não apenas as fontes sonoras, mas também a interpretação subjetiva de cada indivíduo que faz parte da paisagem sonora. O autor também introduz a ideia de usar uma abordagem interdisciplinar para compreender a complexidade da paisagem sonora em sua totalidade, considerando a ambiguidade do ruído e seus efeitos, inclusive seus efeitos positivos, como sirenes e alarmes de segurança [4]. Apesar do termo paisagem sonora existir desde o final dos anos 70, somente em 2014 foi regulamentado pela ISO 12913-1, abordando a mudança de paradigma da estrutura conceitual do termo paisagem sonora, sendo definido como ambiente acústico de um lugar, percebido ou experimentado pelas pessoas no seu contexto, resultado da ação e interação de fatores naturais e/ou humanos [5].

Geralmente, as metodologias de controle de ruído e paisagem sonora têm abordagens diferentes, mas são complementares. A metodologia de controle de ruído considera o som como um “desperdício” e enfatiza o incômodo, enquanto a metodologia de paisagem sonora considera o som como um “recurso” e enfatiza a preferência do indivíduo [6]. Ambas as metodologias são cada vez mais integradas e aplicadas juntamente no planejamento urbano por pesquisadores e autoridades locais [7, 8, 9].

Diante disso, o objetivo deste artigo é identificar as limitações nos estudos de paisagem sonora em parques urbanos na cidade de Curitiba, Paraná, por intermédio de revisão de trabalhos de acústica ambiental realizados no local desde 2003 até 2022, entre os quais estão: trabalhos acadêmicos, trabalhos publicados em simpósios, artigos nacionais e internacionais.

2. METODOLOGIA

Foi realizada uma busca por trabalhos acadêmicos com a temática parques urbanos, ruído ambiental e paisagem sonora no repositório da Universidade Federal do Paraná, e foram identificados os trabalhos realizados no Laboratório de Acústica Ambiental – Industrial e Conforto Acústico (LAAICA).

A extração de dados considerou o título, a localização das áreas de estudo e as metodologias adotadas para a coleta de dados. Também foram observadas as limitações e as principais conclusões de cada estudo. Foi realizada uma revisão dos estudos, possibilitando uma evolução histórica na área de paisagem sonora urbana em Curitiba. A partir dos dados extraídos das limitações e conclusões, foi possível classificar os principais desafios encontrados em estudos de avaliação de paisagem sonora em parques urbanos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os estudos que foram levantados nesta revisão analisaram a paisagem sonora dos seguintes parques: Bacacheri, Barigüi, Jardim Botânico, Passeio Público, São Lourenço, Tanguá e Tingüi. Na Figura 1 estão descritas as localizações dos parques estudados e a indicação dos estudos realizados em cada parque.



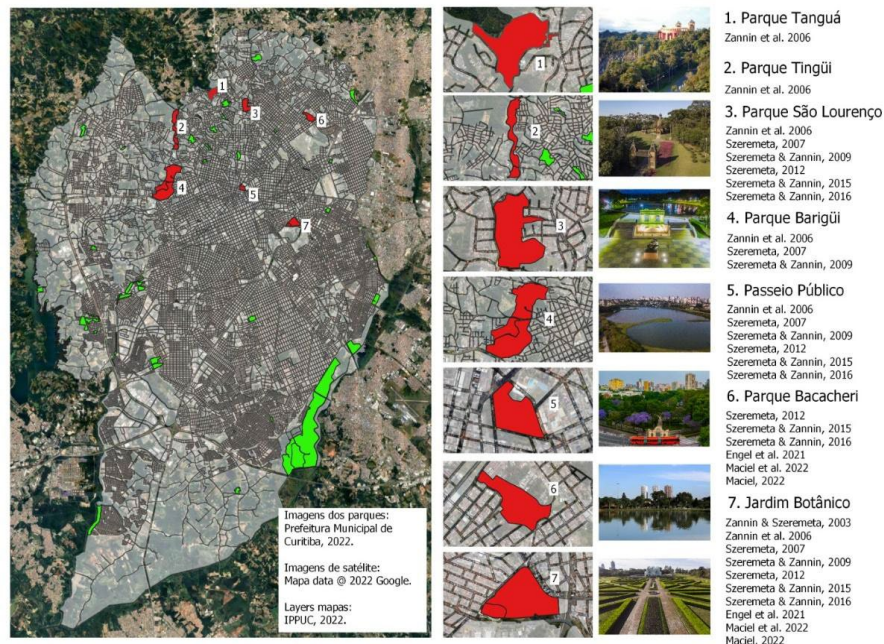


Figure 1: Localização dos parques estudados em Curitiba, Paraná.
Fonte: Elaborado pelos autores.

3.1 Evolução histórica dos estudos de paisagem sonora nos parques urbanos e limitações encontradas

A evolução histórica dos trabalhos investigados foi subdividida em três fases: 2003 – 2014 (primeira fase) com trabalhos enfocando ruídos ambientais e paisagem sonora; 2014 – 2021 (segunda fase), indicando tendências dos estudos de paisagem sonora; e 2021 – 2022 (terceira fase), mostrando como a paisagem sonora está sendo abordada atualmente em parques urbanos.

3.1.1 Anos 2003 a 2014

No estudo de Zannin e Szeremeta [10], realizado em 2003, avaliou-se a poluição sonora no parque Jardim Botânico. Foram levantadas as seguintes hipóteses: violação da Lei Municipal de Curitiba 10.625 de 2002, que fixa o limite de L_{Aeq} de 55 dB como nível sonoro máximo no período diurno; e incômodo causado aos frequentadores pelos níveis sonoros no parque. Para analisar as duas hipóteses, foram realizadas medições dos níveis sonoros em diferentes pontos do parque, além de entrevistas com os frequentadores.

Os resultados indicaram elevados níveis de poluição sonora, 47,6% dos pontos de medição apresentaram níveis L_{Aeq} superiores a 65 dB. Durante a prática de atividades no parque, 24% dos entrevistados se sentiram incomodados com a poluição sonora e 52% disseram não se sentir perturbados por nenhum fator ambiental ali presente [10].

Em 2006, além da investigação no Jardim Botânico, foram investigados outros 5 parques localizados em Curitiba: Parque São Lourenço, Barigüi, Tingüi, Tanguá e Passeio Público [11]. Foram coletados dados de níveis de ruído equivalentes (L_{Aeq}) em 303 pontos, com medições de três minutos em cada ponto. Posteriormente foram comparados com os limites sonoros permitidos pela Lei Municipal.

Na dissertação de Szeremeta [12], apresentada em 2007, nos parques Jardim Botânico, Barigüi, São Lourenço e Passeio Público, também foram obtidos níveis sonoros acima do permitido estabelecido pela Lei Municipal na maioria (65,45%) dos pontos avaliados nos parques. Esses locais acusticamente poluídos situam-se no perímetro do parque, e por consequência, mais próximos das



vias de intenso tráfego de veículos, confirmando a influência dessas fontes ruidosas na paisagem sonora destes espaços públicos. Também foi avaliada a percepção sonora dos frequentadores dos parques, por meio de entrevistas que abordaram questões sobre qualidade do ambiente, incômodo sonoro, atividades realizadas no parque, frequência de utilização e dados pessoais. Observou-se que o nível de incômodo ou conforto de uma população não está necessariamente ligado aos níveis sonoros. Mas também a outros fatores no ambiente e no próprio receptor [12].

Outro estudo também realizado nos parques urbanos de Curitiba, Jardim Botânico, Passeio Público, Barigui e São Lourenço, em 2009, teve como objetivo investigar o ambiente sonoro utilizando um estudo de paisagem sonora. Para isso, foram feitas medições acústicas nos parques em estudo e entrevistas com seus visitantes frequentes [13].

As medições de ruído mostraram que em todos os parques, entre 50 e 100% dos pontos avaliados apresentaram níveis sonoros L_{Aeq} acima de 55 dB. Outras condições nos ambientes dos parques, que interferem conjuntamente na paisagem sonora e em sua percepção, também foram identificadas, como fatores visuais de cada parque, o cenário urbano de seu entorno e os sons originados no interior dos parques [13].

Na tese de doutorado de Szeremeta [14], apresentada em 2012, foi analisada a percepção dos praticantes de atividade física sobre a qualidade ambiental sonora dos parques públicos, considerando-se os seus dados acústicos, a forma urbana, os fatores individuais e a percepção ambiental dos usuários praticantes de atividades físicas. Foram selecionados quatro parques: três destes localizados muito próximos a vias de intenso tráfego de veículos (Passeio Público, São Lourenço e Jardim Botânico), e um situado em região mais tranquila, o qual foi considerado como área controle (Bacacheri). Foram realizadas 328 entrevistas com os usuários dessas áreas, medições acústicas e mapeamento acústico. As questões utilizadas foram, entre elas: qualidade do ambiente sonoro, experiência no parque, incômodo ao ruído, frequência de ouvir determinados sons, sensibilidade ao som, frequência de utilização, atividades realizadas, tempo de permanência e dados pessoais. A formulação das questões utilizadas neste estudo indica uma similaridade com as questões sugeridas pela ISO/TS 12913-2 [15], publicada posteriormente em 2018. As avaliações foram feitas nas trilhas ou pistas por onde os frequentadores circulam e/ou desenvolvem suas atividades. Para a realização deste estudo, o cálculo adotado para a análise dos resultados foi o do nível de pressão sonora equivalente ponderado em A médio (L_{Aeq}), para o período de 15 minutos. Para o mapeamento acústico foi utilizado o *software* Predictor versão 6.2.

Quanto aos dados acústicos, observou-se que apenas o parque Bacacheri apresentou níveis sonoros com média de 55 dB e está de acordo com a Lei Municipal. Em relação à percepção ambiental e sonora, evidenciou-se que em todas as áreas acusticamente poluídas, os entrevistados ouviram mais frequentemente os sons mecânicos e se incomodaram mais com o ruído de trânsito do que os indivíduos da área controle. Foram ainda identificados, além do ruído ambiental, outros fatores ambientais e individuais dos usuários que parecem influenciar na percepção da qualidade da paisagem sonora em parques urbanos, como: a composição de tipos de sons da paisagem sonora, a beleza da paisagem visual e as expectativas dos usuários referentes aos sons. No total, apenas 9% da amostra julgou o ambiente de forma negativa. No entanto, não se deve descartar a possibilidade do costume e adaptação com o ambiente, uma vez que a maioria se trata de frequentadores habituais [14, 16].

3.1.2 Anos 2014 a 2021

O estudo de Szeremeta e Zannin [16], realizado em 2015, teve como objetivo analisar a percepção dos praticantes de atividade física sobre a qualidade ambiental sonora dos parques públicos de Curitiba. Os parques Jardim Botânico, Passeio Público e São Lourenço, situados muito próximos de vias de intenso tráfego de veículos, apresentaram valores médios de L_{Aeq} acima do limite permitido (55 dB). Em todas as áreas acusticamente poluídas, de acordo com a legislação da cidade, os entrevistados ouviram mais frequentemente os sons mecânicos e se incomodaram mais com o ruído de trânsito do que os indivíduos da área controle (Bacacheri). Foram ainda



identificados, além do ruído ambiental, outros fatores ambientais e individuais dos usuários que parecem influenciar na percepção da qualidade da paisagem sonora em parques urbanos, como: a composição de tipos de sons da paisagem sonora, a beleza da paisagem visual e as expectativas dos usuários referentes aos sons [16].

No estudo de Szeremeta e Zannin [17], realizado em 2016, o qual teve como objetivo analisar a qualidade sonora dos parques Passeio Público, São Lourenço, Bacacheri e Jardim Botânico, assim como nos estudos citados anteriormente de Szeremeta [14] e Szeremeta [16], foi obtido que somente o parque Bacacheri apresentou níveis sonoros aceitáveis. A posição dos equipamentos de ginástica não foi favorecida quanto ao conforto acústico. Os níveis sonoros destas áreas são elevados.

3.1.3 Anos 2021 e 2022

No estudo de Engel *et al.* [18], realizado em 2021, caracterizou-se a paisagem sonora dos parques Jardim Botânico e Bacacheri, por meio da triangulação de metodologias de avaliação, proposta na ISO/TS 12913-2 [15]. Englobou-se a análise descritiva de dados sonoros objetivos e subjetivos coletados no estudo de Szeremeta (2012). Notou-se que a abordagem integrada realizada com a triangulação de metodologias ajudou a entender primeiramente as diferenças entre os parques investigados. O mapeamento de percepção de qualidade sonora indicou que o Parque Bacacheri é classificado como sonoramente agradável em quase toda a sua área. Já o mapa do Jardim Botânico indicou a classificação de desagradável em áreas próximas às vias de intenso tráfego no entorno do parque. Tais resultados corroboram para um efetivo gerenciamento do planejamento urbano e de impactos ambientais, de modo a proporcionar uma melhor qualidade no conforto urbano e na saúde ambiental [18].

Durante a pandemia de COVID-19, também foram realizados estudos em parques urbanos de Curitiba. A dissertação de mestrado de Maciel [19] e artigo nacional de Maciel *et al.* [20], realizados em 2022, caracterizaram a paisagem sonora dos parques Jardim Botânico e Bacacheri durante o período de pandemia. No estudo de Maciel [19] foi realizada a avaliação da paisagem sonora de parques urbanos por meio da percepção sonora, medição de ruído e mapeamento acústico.

As medições foram efetuadas de acordo com as normas ISO 1996 e ABNT NBR 10151, em dias sem interferência climática, e o tempo de medição em cada ponto foi de 15 minutos. Para a construção dos mapas acústicos foi utilizado o *software* Predictor versão 8.13. E para as entrevistas foi utilizado o questionário do estudo de Szeremeta [16] adaptado para o período em que foi realizado o estudo, durante a pandemia.

Ao analisar os níveis de pressão sonora que os frequentadores dos parques urbanos estão expostos e comparar com os níveis permitidos pela legislação, no parque urbano mais afastado de ruas movimentadas, parque Bacacheri, foram obtidos níveis sonoros dentro do permitido por lei na maioria dos pontos. Já no parque em uma zona com aglomeração urbana, Jardim Botânico, foram obtidos níveis sonoros mais elevados, nos quais 5 dos 16 pontos ultrapassaram o limite de 65 dB para L_{Aeq} . Foram entrevistadas 100 pessoas em cada parque, e somente 8% dos entrevistados do Jardim Botânico mencionaram, como melhoria da qualidade ambiental da área, alguma medida de atenuação do ruído do trânsito no entorno do parque, como colocação de barreiras acústicas naturais ou artificiais. E 2% dos entrevistados, também do Jardim Botânico, mencionou a inserção de sons naturais ou alguma música para a melhoria da qualidade ambiental da área [19].

Diante disso, apesar da alta porcentagem de entrevistados incomodados com o ruído ambiental no Jardim Botânico, somente uma pequena parcela indicou uma melhoria na área ambiental, como medidas de atenuação do ruído e inserção de sons naturais. Esses resultados mostram a importância da educação ambiental quanto aos malefícios da poluição sonora para a saúde humana, pois grande parte se sentiu incomodada com o ruído ambiental no parque, porém não mencionou nenhuma melhoria nesse sentido. Como foi observado também nos estudos anteriores, os entrevistados focaram sua atenção na paisagem visual e na estrutura do parque. Isso



pode ser explicado pelos diversos serviços ecossistêmicos que os parques urbanos oferecem, os quais podem tirar o foco da exposição do entrevistado ao ruído [19].

Já no estudo de Maciel *et al.* [20], foi realizada a análise da paisagem sonora durante a fase de flexibilização de medidas de contenção da pandemia de COVID-19 durante o ano de 2021, também nos parques Bacacheri e Jardim Botânico. Os autores coletaram dados subjetivos de 200 participantes sobre fontes sonoras percebidas, incômodo sonoro gerado por determinadas fontes, funcionalidade e familiaridade dos parques, dados demográficos, além de motivação da utilização dos parques. Níveis sonoros foram monitorados durante 15 minutos em pontos distribuídos nos parques. Os dados subjetivos foram analisados por intermédio do *software* estatístico IBM SPSS 27[®], sendo adotada uma análise de *clusters* por duas etapas (*two-step cluster analysis*). Foi obtido que a maioria dos entrevistados do Bacacheri ouve sons mecânicos raramente, e do Jardim Botânico frequentemente. A maioria dos entrevistados do Bacacheri não se sente incomodada com o barulho de trânsito, trens e aviões, já os entrevistados do Jardim Botânico se sentem pouco a moderadamente incomodados com o barulho de trânsito, e não incomodados com o barulho de trens e aviões, sendo comprovado um efeito positivo nos impactos ambientais gerados durante a pandemia. Tais impactos influenciam positivamente na saúde mental e física dos frequentadores dos parques, principalmente em tempos de pandemia, quando havia restrição de mobilidade e muitos locais estavam fechados, dificultando a prática de exercícios físicos e lazer.

3.1.4. Limitações

Na Tabela 1 é possível observar um resumo das limitações identificadas nos estudos de paisagem sonora realizados nos parques urbanos de Curitiba.

4. CONCLUSÃO

Este estudo visou identificar as limitações nos estudos de paisagem sonora em parques urbanos na cidade de Curitiba, Paraná, por intermédio de revisão de trabalhos de acústica ambiental realizados em Curitiba desde 2003 até 2022.

Além de demonstrar a evolução histórica dos estudos de paisagem sonora em parques da cidade de Curitiba, foi possível identificar os seguintes fatores limitantes para a execução de tais estudos: problemas de planejamento urbano, como vias urbanas com construção, conservação e utilização inadequadas nas proximidades dos parques; e deficiência na educação ambiental sonora da população envolvida nos parques estudados, evidenciando baixa conscientização sobre qualidade sonora. Além desses, foi constatado que a identificação de outros fatores ambientais tem influência nas respostas de percepção da paisagem sonora urbana. É também necessária uma quantidade elevada de pontos de avaliação para representação geoespacial adequada e significativa, e observação de quantidade mínima de amostra para cálculo de *clusters* significativos e representativos.

A observância de tais fatores possibilita a elaboração de estudos de paisagem sonora confiáveis que auxiliem na gestão urbana de municípios de grande porte.



Tabela 1: Limitações observadas nos estudos de paisagem sonora em parques urbanos.

Autores e ano de publicação	Tipo de publicação	Limitações
Zannin & Szeremeta [10]	Artigo nacional	N/C
Zannin <i>et al.</i> [11]	Artigo internacional	a) As más condições, em geral, de vias urbanas. b) A pobre manutenção de alguns veículos em circulação: carros, ônibus e motocicletas. c) A falta de legislação para o controle de níveis de emissões sonoras.
Szeremeta [12]	Dissertação de mestrado	N/C
Szeremeta & Zannin [13]	Artigo internacional	A paisagem sonora é afetada por diversos fatores. Estes fatores incluem zoneamentos ambientais e urbanos, uso do solo, principais rotas de tráfego, ruas residenciais, vegetação, tipo de transporte, tipologia do parque e sons provenientes do interior do parque.
Szeremeta [14]	Tese de doutorado	Outros fatores ambientais.
Szeremeta & Zannin [16]	Artigo nacional	Não se deve descartar a possibilidade dos usuários estarem acostumados ou adaptados ao ambiente, uma vez que a maioria se trata de frequentadores habituais.
Szeremeta & Zannin [17]	Capítulo de livro	O layout do posicionamento de equipamentos de ginástica deve observar as fontes sonoras circundantes.
Engel <i>et al.</i> [18]	Artigo nacional	Distribuição de pontos amostrais para a realização dos mapas de percepção.
Maciel <i>et al.</i> [19]	Simpósio nacional	Observação de quantidade mínima de amostra para cálculo de <i>clusters</i> significativos e representativos.
Maciel [20]	Dissertação de mestrado	Coleta de dados durante a pandemia e amostra de participantes do estudo.

Fonte: Elaborado pelos autores.

REFERÊNCIAS

- (1) Jaszczak, A.; Pochodyla E. (2021). Evaluation of Soundscapes in Urban Parks in Olsztyn (Poland) for Improvement of Landscape Design and Management. *Land*, 10(1), 66.
- (2) Júnior, A. C. R. A.; Santos, A. R.; Pereira, R. L.; Oliveira, F.D. (2018). Práticas ambientais no parque ecológico bosque dos papagaios, Boa Vista/RR. *Geo UERJ*, 33.



- (3) Ma, K. W.; Mak, C. M.; Wong, H. (2021). Effects of environmental sound quality on soundscape preference in a public urban space. *Applied Acoustics*, 171, 107570.
- (4) Schafer, R. M. (1997). *The Soundscape: Our Sonic Environment and the Tuning of the World*. NY: Inner Traditions/Bear Company.
- (5) International Organization for Standardization (2014). *Acoustics — Soundscape — Part 1: Definition and conceptual framework* (ISO Standard N° 12913-3). <https://www.iso.org/standard/52161.html>.
- (6) Brown, A. L.; Kang, J.; Gjestland, T.; Dubois, D. (2016). Acoustic Environments and Soundscapes, In: J. Kang; B. Schulte-Fortkamp (Eds.). *Soundscape and the Built Environment*, CRC Press, 1, 1–16.
- (7) Asdrubali, F. (2014). New frontiers in environmental noise research. *Noise Mapping*, 1, 1–2.
- (8) Alves, J. A.; Silva, L. T.; Remoaldo, P. C. C. (2015). The influence of low-frequency noise pollution on the quality of life and place in sustainable cities: a case study from northern Portugal. *Sustainability*, 7(10).
- (9) Lavia, L.; Dixon, M.; Witchel, H.; Goldsmith, M. (2016). Applied Soundscape Practices. In: J. Kang; B. Schulte-Fortkamp (Eds.). *Soundscape and the Built Environment*, CRC Press, 10, 243–301.
- (10) Zannin, P. H. T.; Szeremeta, B. (2003). Avaliação da poluição sonora no parque Jardim Botânico de Curitiba, Paraná, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, 19, 683–686.
- (11) Zannin, P. H. T.; Ferreira, A. M. C.; Szeremeta, B. (2006). Evaluation of noise pollution in urban parks. *Environmental monitoring and assessment*, 118(1), 423–433.
- (12) Szeremeta, B. (2007). Avaliação e percepção da paisagem sonora de parques públicos de Curitiba-Paraná. [Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Paraná]. UFPR. <https://hdl.handle.net/1884/11331>.
- (13) Szeremeta, B.; Zannin, P. H. T. (2009). Analysis and evaluation of soundscapes in public parks through interviews and measurement of noise. *Science of the total environment*, 407(24), 6143–6149.
- (14) Szeremeta, B. (2012). A percepção dos praticantes de atividade física sobre a qualidade ambiental sonora dos parques públicos de Curitiba - PR. [Tese de doutorado, Universidade Federal do Paraná]. UFPR. <http://hdl.handle.net/1884/29377>.
- (15) International Organization for Standardization (2018). *Acoustics — Soundscape — Part 2: Data collection and reporting requirements* (ISO Technical Specification N° 12913-2). <https://www.iso.org/standard/75267.html>.
- (16) Szeremeta, B.; Zannin, P. H. T. (2015). A percepção dos praticantes de atividade física sobre a qualidade ambiental sonora dos parques públicos de Curitiba-Paraná. *Raega-O Espaço Geográfico em Análise*, 33, 7–43.
- (17) Szeremeta, B.; Zannin, P. H. T. (2016). Noise mapping of urban public parks. Em: *Noise pollution in urban and industrial environments: measurements and noise mapping*. P. H. T. Zannin (Editor). Nova Science Publishers Inc., 87–98.
- (18) Engel, M. S.; Szeremeta, B.; Maciel, K. F. K.; Zannin, P. H. T. (2021). Caracterização da paisagem sonora de parques e áreas verdes por triangulação de metodologias proposta pela ISO/TS 12913-2. V *Simpósio Brasileiro Online de Gestão Urbana*, 373–386.
- (19) Maciel, K. F. M. (2022). Avaliação da paisagem sonora de parques urbanos por meio da percepção, medição de ruído e mapeamento acústico. [Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Paraná]. UFPR. <https://hdl.handle.net/1884/79110>.
- (20) Maciel, K. F. K.; Engel, M. S.; Zannin, P. H. T. (2022). Análise da paisagem sonora durante fase de flexibilização de medidas de contenção da pandemia de COVID-19 em parques urbanos de Curitiba – Paraná. VI *SiBOGU - Simpósio Brasileiro Online de Gestão Urbana* 613–627.

