

PAISAGENS SONORAS URBANAS EM REALIDADE VIRTUAL: UMA ANÁLISE DA OCUPAÇÃO HUMANA DE CENÁRIOS EM MANCHESTER, REINO UNIDO

Wilkerson Rodrigo Alves Almeida¹, Maria Luiza Ulhôa de Carvalho²

RESUMO: A paisagem sonora se compõe de eventos sônicos que afetam as pessoas de formas diferentes. A ISO/TS12913-2:2018 descreve os ambientes sonoros a partir de oito atributos da paisagem sonora (agradável, desagradável, sem acontecimentos, movimentado, calmo, caótico, monótono e vibrante). O objetivo deste estudo foi averiguar a percepção sonora de quatro espaços urbanos na cidade de Manchester, Reino Unido, com ocupação vazia e ocupada, através da realidade virtual e questionários online. Os resultados demonstraram que os locais ainda não se revelaram representativos dos atributos calmo, monótono, caótico e vibrante; mas os participantes concordaram, em mais de 80%, na identificação das fontes sonoras predominantes.

Palavras-chave: Paisagem Sonora; Atributos da Paisagem Sonora; Realidade Virtual; Questionário Online; Ambientes Urbanos.

INTRODUÇÃO

Desde o fim da década de 1970, as questões relacionadas ao meio ambiente e à sustentabilidade têm ganhado mais espaço no meio social, seja por meio da exposição em diferentes tipos de mídia, seja por programas governamentais. Com isso, cresce a preocupação com as problemáticas do ruído ambiental, que ainda possuem baixa visibilidade em países em desenvolvimento (Fonterrada, 2004).

Dentre as soluções relacionadas à poluição sonora, a paisagem sonora tem se demonstrado como uma boa alternativa para o controle do ruído. Schafer (1997) cita diversas pesquisas realizadas ao redor do mundo relacionadas aos estudos sônicos. Exemplos citados por ele são as “... práticas e procedimentos de controle do ruído, comunicações e engenharia de registros sonoros (música eletroacústica e eletrônica), percepção de padrões auditivos e análise estrutural da linguagem e da música” (Schafer, 1997, p. 18).

A comunidade científica internacional vem utilizando os oito atributos da paisagem sonora (*Perceived Affective Qualities* – PAQs), descritos na norma internacional ISO/TS 12913-2:2018, para especificar os ambientes sonoros. Os termos derivam de dois eixos, agradável/desagradável e movimentado/sem acontecimentos que, ao serem rotacionados, resultam em quatro quadrantes: vibrante, calmo, monótono e caótico.

O objetivo geral da presente pesquisa consiste em averiguar a variação subjetiva da percepção sonora e a identificação das fontes sonoras predominantes em diferentes espaços urbanos da cidade de Manchester, Reino Unido, por meio da realidade virtual e de questionários via internet. As variações nas sensações subjetivas dos indivíduos podem ocorrer devido a diversos fatores, como faixa etária, gênero, memória, contexto cultural, sociológico e econômico, além da adequação da tradução de terminologias, como os PAQs. Especificamente, quatro espaços externos previamente gravados foram utilizados como objeto de estudo para investigar as distinções na percepção humana dos quatro quadrantes dos PAQs, a saber: um parque vazio, uma praça cheia, uma rua de pedestres vazia e uma rua de pedestres cheia.

¹ Faculdade de Artes Visuais, Universidade Federal de Goiás, Graduando/Discente

² Faculdade de Artes Visuais, Universidade Federal de Goiás, Doutora/Docente

METODOLOGIA

O processo da pesquisa seguiu cinco (5) etapas, desde a aprovação do projeto pelo comitê de ética na Plataforma Brasil até a análise de dados. O plano de trabalho foi aprovado em 02/09/2024 com o número CAAE: 78774224.3.0000.5083. Após a aprovação, as amostras audiovisuais foram selecionadas com base em pesquisa prévia de Carvalho *et all.* (2024a & 2024b), com o objetivo de identificar os quatro quadrantes dos atributos da Paisagem Sonora. Os locais finais selecionados foram, para o cenário calmo, o Parque vazio; para o vibrante, a Praça ocupada; para o caótico, a Rua ocupada; e para o monótono, a Rua vazia.

Em seguida, procedeu-se à elaboração do formulário na plataforma Google Forms, utilizando questões demográficas e perguntas específicas sobre os atributos da paisagem sonora (PAQs) e as fontes sonoras predominantes (Tráfego, Natureza, Humano e Outros), conforme a ISO 12913-2 (2018). A escala dos PAQs foi estruturada no formato *Likert*, com cinco pontos: 1) discordo fortemente, 2) discordo, 3) neutro, 4) concordo e 5) concordo fortemente. Foram criados quatro (4) grupos de formulários com os vídeos e as questões apresentadas de forma randomizada, a fim de eliminar possíveis tendências, decorrentes da ordem das questões e apresentação de vídeos.

A coleta foi realizada entre os meses julho e agosto de 2025. Em seguida, foram elaborados gráficos no formato de “boxplot” com os dados dos PAQs, bem como análises de frequência das fontes sonoras predominantes. Os resultados dos PAQs foram processados para derivar os valores nas duas dimensões (agradabilidade e agitação) para cada local conforme a ISO 12913-3 (2019).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram coletados dados de 16 participantes online, sendo sete (7) homens, cinco (5) mulheres e quatro (4) não binários. A faixa etária variou entre 18 e 34 anos, sendo 68,75% entre 25-34 anos. Os resultados dos PAQs demonstraram que, para o atributo “agradável” (Figura 1), os participantes possuem uma percepção similar quanto à “Praça Ocupada”, “Rua ocupada” e “Rua vazia”, com valores entre “discordo fortemente” e “concordo levemente”. A maior representatividade foi observada no “Parque vazio”, que apresentou mais de 50% das respostas entre “neutro” e “concordo fortemente”. Em relação ao atributo “desagradável”, a Figura 2 ilustra que a percepção varia bastante ao considerar os ambientes da “Praça ocupada”, “Rua vazia” e “Rua ocupada” como “desagradáveis”. Por outro lado, no “Parque Vazio”, a tendência predominante foi a discordância quanto a esse atributo.

Para o atributo “sem acontecimentos” (Figura 3) todos os locais tiveram dispersão entre “discordo fortemente” e “concordo fortemente”, o que pode indicar uma grande flutuação entre a representação proposta do termo em si e a percepção dos participantes sobre ele. Em se tratando do termo “Movimentado” (Figura 4), os participantes concordaram sobre “Praça Ocupada” e “Rua ocupada” serem representativos. Discordaram sobre “Parque vazio”, enquanto “Rua vazia” levou a uma grande dispersão entre “discordo fortemente” e “concordo fortemente”.

Quanto ao termo “calmo” (Figura 5), o “Parque vazio” teve todos os resultados entre o “neutro” e “concordo fortemente”. A “Praça ocupada” e a “Rua ocupada” tiveram a maioria dos dados entre “discordo fortemente” e o “neutro”. A “Rua vazia”, por sua vez, teve uma grande distribuição dos resultados entre “discordo fortemente” e “concordo levemente”. Para o atributo “caótico” (Figura 6), o “Parque vazio” teve valores distribuídos entre “discordo fortemente” e “discordo levemente”. A “Praça ocupada” teve mais de 50% entre a neutralidade



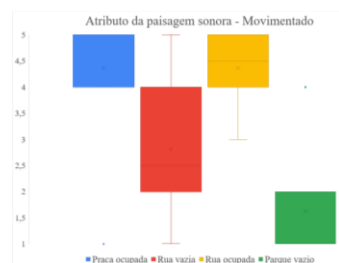
**1º FÓRUM DE
ACÚSTICA
DA SOBRAC-CO
BRASÍLIA - DF**

e “concordo fortemente”, enquanto a “Rua vazia” e “Rua ocupada” tiveram uma distribuição maior com a tendência para discordar fortemente e para a neutralidade, respectivamente.

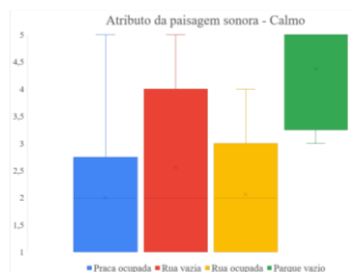
O atributo “monótono” (Figura 7) apresenta mais de 50% dos resultados entre “discordo fortemente” e “neutro” em todos os locais, exceto a “Rua vazia”. Este resultado pode levar em conta as percepções dos participantes quanto à segurança, algo que é relativo em uma rua vazia. Por fim, o atributo “animado” (Figura 8) teve mais de 50% dos resultados entre “neutro” e “concordo” na “Praça ocupada”, enquanto na “Rua vazia” essa parcela ficou entre “discordo fortemente” e “discordo”. Nos outros locais, a metade dos votos ficaram entre “discordo fortemente” e “concordo”, demonstrando uma dispersão ainda a ser mais bem investigada.



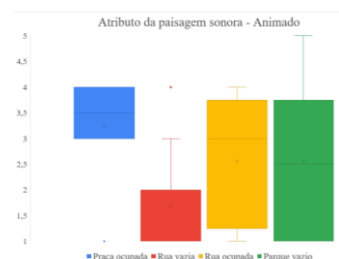
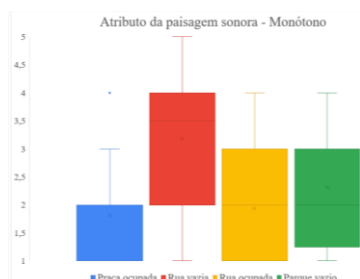
Figuras 1 e 2 – Boxplots dos atributos “Agradável” (esquerda) e “Desagradável” (direita) para as 4 localidades estudadas (Autoria própria, 2026).



Figuras 3 e 4 – Boxplots dos atributos “Sem acontecimentos” (esquerda) e “Movimentado” (direita) para as 4 localidades estudadas (Autoria própria, 2026).

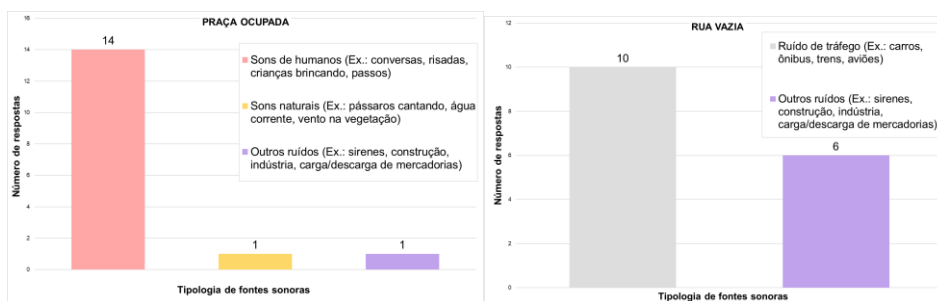


Figuras 5 e 6 – Boxplots dos atributos “Calmo” (esquerda) e “Caótico” (direita) para as 4 localidades estudadas (Autoria própria, 2026).

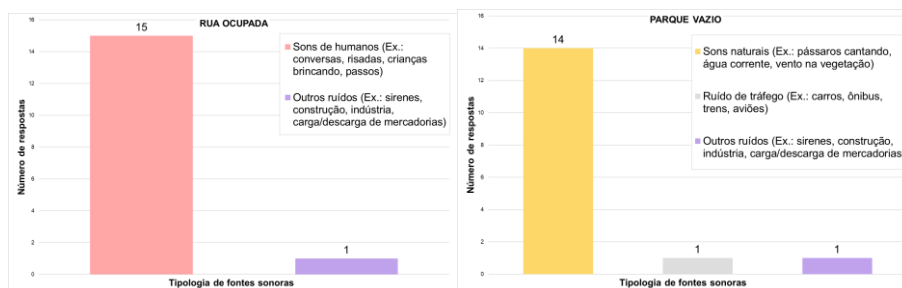


Figuras 7 e 8 – Boxplots dos atributos “Monótono” (esquerda) e “Animado” (direita) para as 4 localidades estudadas (Autoria própria, 2026).

Quanto à identificação das fontes predominantes nos locais, a “Praça ocupada” (Figura 9) teve 87,5% dos votos para sons humanos, 6,25% para sons naturais e 6,25% para outros ruídos. Na “Rua vazia” (Figura 10), 62,5% dos participantes responderam que a fonte era ruído de tráfego e 37,5% para outros ruídos. A “Rua ocupada” (Figura 11) teve 93,75% dos resultados para sons humanos e 6,25% para outros ruídos. Por fim, no “Parque vazio” (Figura 12) houve 87,5% dos registros para sons naturais, 6,25% para ruído de tráfego e 6,25% para outros ruídos.



Figuras 9 e 10: Número de votos para as fontes predominantes na Praça Ocupada (esquerda) e Rua Vazia (direita) (Autoria própria, 2026).



Figuras 11 e 12: Número de votos para as fontes predominantes na Rua Ocupada (esquerda) e Parque Vazio (direita) (Autoria própria, 2026).

Observou-se que nos quatro locais estudados, os participantes concordaram em mais de 80% na classificação das fontes predominantes, demonstrando uma clara identificação das fontes sonoras.

CONCLUSÕES

A presente pesquisa demonstrou que a utilização de diferentes ambientes em realidade virtual foi eficaz na análise das variações subjetivas na percepção dos participantes. Utilizaram-se como ferramentas quatro locais de estudo, aliados a formulários contendo os oito atributos da paisagem sonora e a identificação das fontes sonoras predominantes. A dispersão dos dados dos PAQs evidenciou novos focos de investigação, como a verificação da eficiência da tradução dos PAQs para o português brasileiro de se os locais de estudo são, de fato, representativos dos atributos da paisagem sonora. Ademais, fatores culturais podem ter contribuído para as dispersões nos dados, visto que participantes de Manchester, responsáveis pela seleção dos locais de gravação, e os brasileiros que executaram o experimento vivem em contextos urbanos diferentes. No Brasil, locais silenciosos podem suscitar sensações de insegurança e perigo, dada a violência urbana encontrada nas grandes cidades. Em contrapartida, para os europeus, locais silenciosos podem indicar espaços de calma e tranquilidade.

Considera-se que a presente coleta de questionários pode indicar quais locais são representativos das terminologias traduzidas dos PAQs para o português brasileiro. Por exemplo, o “Parque vazio” foi considerado “agradável” e “calmo”, enquanto a “Praça cheia”

foi apontada como “movimentada” e “animada”. Por outro lado, nenhum dos locais estudados foi indicado claramente como “monótono” ou “sem acontecimento”, demonstrando a demanda de mais averiguações para caracterizar tais espaços.

Quanto a melhorias, seria importante padronizar a reprodução audiovisual no local em que os participantes respondem ao formulário. Na presente pesquisa, os participantes utilizaram sistemas próprios de áudio e vídeo, entre celulares, televisores, computadores de mesa, notebooks e tablets, acompanhados de fones de ouvido ou alto-falantes. Esta variação pode resultar em diferentes formas de percepção do respondente, pois não há controle sobre as condições finais na cadeia de coleta. Futuramente, três novas etapas foram previstas: (1) realizar uma revisão da tradução das palavras dos PAQs junto a um linguista, possivelmente do departamento de Letras da UFG, trazendo uma tradução mais precisa para o português brasileiro; (2) fazer uma análise de dados aplicando as fórmulas da ISO 12913-3:2019, para representar graficamente nos eixos “eventfulness” e “pleasantness”; e (3) nova coleta com um número maior de participantes, para uma melhor e mais assertiva análise estatística.

A tradução da ISO 12913 e suas partes para o português consiste em um processo de importância para a divulgação da prática da paisagem sonora como ferramenta complementar no controle da poluição sonora no Brasil. Por fim, a compreensão da paisagem sonora quanto à sua percepção humana, ambiente acústico e contexto são desafios que devem ser desvendados para contribuir para a qualidade sonora nas cidades.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, S., MICHALSKI, R. L. X. N., CARVALHO, M. D. U., & ALVES, S. **Validated translation into Portuguese of perceptual attributes for soundscape assessment. In Proceedings of the 12th European Congress and Exposition on Noise Control Engineering.** Madeira, Portugal, 2021, pp. 710-718.

CARVALHO, M. L. D. U., ENGEL, M. S., FAZENDA, B. M., & DAVIES, W. J. (2024). **Evaluating the perceived affective qualities of urban soundscapes through audiovisual experiments.** Plos one, 19(9), e0306261. 2024b.

CARVALHO, Maria Luiza de U. **Associations between urban soundscape perception and emotional states.** Tese de Doutorado em Engenharia Acústica e de Áudio. Escola de Engenharias, Ciências e Meio Ambiente. Universidade de Salford, Reino Unido. 2024a.

FONTERRADA, Marisa Trench de Oliveira. **Música e meio ambiente: ecologia sonora.** Irmãos Vitale, 2004.

ISO (International Organization for Standardization). ISO/TS 12913-2: **Acoustics — Soundscape — Part 2: Data collection and reporting requirements.** Geneva, 2018.

ISO (International Organization for Standardization). ISO/TS 12913-3: **Acoustics — Soundscape - Part 3: Data analysis.** Geneva, 2019.