



O efeito da imagem na avaliação da paisagem sonora: Estudos de caso em quilombos de Alcântara - MA

Amorim, M. B.¹; Michalski, R. L. X. N.²

^(1,2) Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil, {mariliaamorim, rannym}@usp.br

Resumo

O presente trabalho discorre sobre um estudo da paisagem sonora de duas comunidades quilombolas tradicionais, Mamuna e Canelatiua, localizadas na cidade de Alcântara, Maranhão, no nordeste brasileiro. O estudo empregou dois métodos de avaliação para coletar dados: o quantitativo, que envolveu a realização de medições de níveis de pressão sonora em campo, e o qualitativo, que consistiu na aplicação remota de um questionário para obter informações sobre a percepção dos ambientes sonoros. Os respondentes foram apresentados a gravações de paisagens sonoras em duas condições diferentes: somente áudio e áudio com vídeo. O principal objetivo foi avaliar as paisagens sonoras e comparar as respostas obtidas nas duas condições. Os resultados do estudo revelaram uma consistência nas porcentagens de respostas, mas as opiniões diferiram entre as condições de somente áudio e áudio e vídeo. Ambas as comunidades enfatizaram os sons naturais e os descreveram como ‘agradáveis’ e ‘calmos/serenos’. No entanto, uma diferença notável entre as duas comunidades foi a dificuldade em compreender o último segmento de áudio/vídeo em Mamuna devido à interferência do vento. Este estudo oferece informações significativas sobre a paisagem sonora de duas comunidades quilombolas tradicionais brasileiras. Os resultados poderiam ser utilizados para informar futuros planos de preservação e melhoria de suas paisagens sonoras. A combinação de métodos de avaliação quantitativos e qualitativos mostrou-se eficaz, e recomenda-se que abordagens semelhantes sejam empregadas em estudos futuros sobre o tema.

Palavras-chave: paisagem sonora, avaliação, imagem, Alcântara, quilombo.

The effect of image in soundscape assessment: Case studies in quilombos of Alcântara - MA

Abstract

A study was carried out on the soundscape of two traditional quilombola communities, Mamuna and Canelatiua, both located in the city of Alcântara, Maranhão, in the northeast region of Brazil. The study combined two evaluation methods to collect data: quantitative, which involved *in situ* sound level measurements, and qualitative, which consisted of remotely applying a questionnaire to gather perception information about the perception of sound environments. Respondents were presented with audio recordings under two different conditions: audio-only and audio with video. The main objective was to assess the soundscapes and compare the responses obtained in the two conditions. The results revealed consistency in response percentages, but opinions differed significantly between the audio-only and audio-video conditions. Both communities emphasized natural sounds and described them as ‘pleasant’ and ‘calm/peaceful.’ However, one notable difference between the two communities was the difficulty in understanding the last audio/video segment in Mamuna due to wind interference. This study provides valuable insights into the soundscape of these two traditional Brazilian quilombola communities. The findings could be used to inform future plans for the preservation and enhancement of their soundscape. The combination of quantitative and qualitative evaluation methods proved to be effective, and it is recommended that similar approaches be employed in future studies on this subject matter.

Keywords: soundscape, assessment, image, Alcântara, quilombo

1. Introdução

Nos últimos anos, o número de estudos sobre paisagens sonoras vem aumentando significativamente [1,2]. Avaliações de paisagens sonoras possuem caráter multidisciplinar, desde a caracterização das fontes sonoras e medições acústicas, até a consideração dos inúmeros contextos e da individualidade dos participantes. Com abordagens centradas no ser humano, são incluídas sensação auditiva, interpretação e respostas ao ambiente acústico [2].

Para a avaliação de uma paisagem sonora, devem ser utilizados métodos de avaliação quantitativos estabelecidos com base em medições do nível sonoro, além de métodos de avaliação qualitativos baseados na maior parte em descrições verbais de percepções e das fontes sonoras.

O presente trabalho teve como base a série de normas internacionais ISO 12913 [3-5]. A primeira parte da norma [3], publicada em 2014, apresenta a definição e uma abordagem conceitual do assunto. O termo “paisagem sonora” é definido na primeira parte da norma como o “ambiente acústico percebido ou experimentado e/ou entendido, por pessoas, em um contexto”, ou seja, como as pessoas percebem o ambiente acústico dentro de um contexto no tempo e no espaço [3]. A segunda parte da norma, publicada em 2018, apresenta uma harmonização em relação aos métodos de coleta de dados [4], enquanto a terceira parte, de 2019, aborda o tratamento e a análise dos dados [5].

Os objetivos deste estudo são analisar a paisagem sonora em duas comunidades quilombolas tradicionais, por dois métodos de avaliação: medições acústicas *in situ* e aplicação de questionários de paisagem sonora de maneira remota; e comparar as respostas aos estímulos de áudio e de áudio com vídeo. O artigo segue com a descrição do contexto (Seção 2), a metodologia empregada (Seção 3), a apresentação dos resultados alcançados (Seção 4), a análise dos resultados (Seção 5) e as considerações finais (Seção 6).

2. Contexto

A cidade de Alcântara/MA, no nordeste brasileiro, é um dos territórios com maior população remanescente de quilombos do Brasil, com mais de 200 comunidades quilombolas [6]. Estas comunidades estão localizadas na área rural da cidade, em comunidades tradicionais e em sete agrovilas, construídas na década de 80, durante o processo de implantação da base de lançamento espacial, chamada Centro de Lançamento de Alcântara (CLA). Desde então, a história do município vem sendo pautada pela luta quilombola, tendo por horizonte o combate ao racismo e a construção de alternativas para o reconhecimento e a regularização das terras das comunidades remanescentes de quilombos [7].

As justificativas para a instalação da base de lançamento espacial foram a proximidade à linha do Equador, o fato do espaço possuir uma grande extensão de costa oceânica [8] e por ter sido considerado um suposto “espaço vazio” [9]. Entretanto, devido à presença das comunidades quilombolas, não se tratava de um “espaço vazio” e diversas comunidades locais foram prejudicadas com a instalação. Na ocasião, houve promessas de trabalho para pessoas quilombolas que, em seguida, descobriram que estavam sendo treinadas para serem militares e, posteriormente, foram destinadas para fazer o deslocamento compulsório de 312 famílias quilombolas de suas terras tradicionais. As famílias de 23 comunidades quilombolas da região litorânea foram retiradas do litoral e realocadas para o interior de Alcântara em 7 agrovilas, construídas pela aeronáutica [6]. A implantação do CLA causou grande impacto social, além de iniciar um processo de tentativa de invisibilização e apagamento da cultura quilombola da baixada maranhense.

As duas comunidades tradicionais quilombolas estudadas são Canelatiua e Mamuna, localizadas ao norte de Alcântara, a cerca de 1.500 metros da costa maranhense (Figura 1), com população de aproximadamente 270 e 167 pessoas, respectivamente [10].



Figura 1: Comunidades quilombolas (em azul), cidade de Alcântara (em vermelho), e cidade de São Luís (em amarelo) (adaptado de Google [11]).

3. Metodologia

Para alcançar os objetivos propostos, foram utilizados diferentes métodos de avaliação: quantitativo, estabelecido com base em medições em campo dos níveis sonoros, e qualitativo, com base em descrições verbais das fontes sonoras e dos atributos relativos à paisagem sonora, por meio da aplicação de questionários sobre como os respondentes percebem os ambientes acústicos. Os questionários foram aplicados de maneira remota para duas condições: primeiro os respondentes apenas ouviam os áudios previamente gravados em campo e depois ouviam os áudios e viam os vídeos gravados em campo. Dessa forma, objetivou-se avaliar as paisagens sonoras e comparar as respostas obtidas somente com os áudios e com os áudios e vídeos. Os resultados das medições e das respostas coletadas foram analisados e serão apresentados nas próximas sessões.

3.1 Medições de níveis sonoros

As medições de níveis de pressão sonora seguiram o procedimento de medição simplificado descrito na norma brasileira ABNT NBR 10.151 – Acústica – Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas – Aplicação de uso geral [12]. Foram medidos os níveis de pressão sonora contínuos equivalentes com ponderação A no espectro global, obtidos por integração em tempos parciais de 1 minuto, $L_{Aeq,1min}$. O equipamento utilizado para as medições foi o sonômetro DEC-500 da marca Instrutherm.

Ao todo foram escolhidos quatro pontos (em ambientes externos a edificações) em cada comunidade, conforme mostra a Figura 2. As medições foram realizadas em Canelatiua no dia 05 de agosto de 2022 e em Mamuna no dia 08 de agosto de 2022. Em cada local foram realizadas quatro medições de 1 minuto, devido à baixa frequência de acontecimentos que poderiam influenciar no nível de pressão sonora, de acordo com a ABNT NBR 10.151 [12]. As medições aconteceram em dias da semana, no início da manhã e no final da tarde. Em seguida, foi calculada a média logarítmica no tempo dos resultados integrados nos intervalos de tempos parciais, conforme a norma determina.

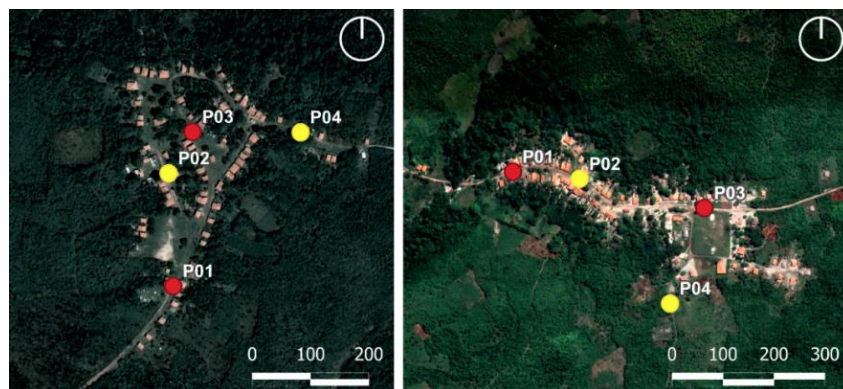


Figura 2: Mapa de localização dos pontos de medição em Canelatiua (à esquerda) e Mamuna (à direita). Em amarelo estão os pontos selecionados para o questionário (adaptado de Google [11]).

3.2 Gravações de vídeo e áudio

Durante as medições dos níveis de pressão sonora, foram também realizadas gravações de vídeos em 360° nos pontos das comunidades. As gravações foram feitas utilizando a câmera 360° GoPro MAX, que conta com lentes laterais opostas que permitem uma visualização de 360°, além de seis microfones que permitem a captura de áudio também em 360°.

Conforme citado anteriormente, foram realizadas medições em quatro locais de cada comunidade. No entanto, devido à similaridade entre as paisagens sonoras e para que o questionário não ficasse muito extenso, foram selecionados dois pontos de cada comunidade para a avaliação qualitativa. Os pontos selecionados estão destacados na Figura 2 em amarelo e marcados com asterisco na Tabela 2.

Os vídeos foram gravados durante 1 minuto em cada ponto e, a partir de cada vídeo, foram extraídos os áudios deles, chegando a um total de quatro áudios e de quatro vídeos, sendo dois de cada comunidade. As Figuras 3 a 6 ilustram fotos retiradas dos vídeos gravados nos quatro locais.



Descrição da imagem:
Fotografia tirada ao lado de uma via de terra e grama dentro da comunidade quilombola rural Canelatiua. O céu está sem nuvens. Aparece o casino da cidade ao lado de um bar que possui uma árvore de copa grande. Do outro lado da via há casas e duas estruturas de caixa d'água.

Figura 3: Ponto de medição P02 em Canelatiua, correspondente ao áudio e vídeo 01.



Descrição da imagem:
Fotografia tirada ao lado de uma via de terra e grama dentro da comunidade quilombola rural Canelatiua. O céu está sem nuvens e há presença significativa de vegetação na paisagem. Ao lado direito há uma casa branca com cerca de madeira.

Figura 4: Ponto de medição P04 em Canelatiua, correspondente ao áudio e vídeo 02.



Descrição da imagem:
Fotografia tirada ao lado de uma via de terra dentro da comunidade quilombola rural Mamuna. O céu está com algumas nuvens. De um lado da via há árvores de copas grandes, e, atrás delas, casas térreas. Do outro lado há um gramado e outras casas.

Figura 5: Ponto de medição P02 em Mamuna, correspondente ao áudio e vídeo 03.



Descrição da imagem:

Fotografia tirada em cima de uma via de terra e grama dentro da comunidade quilombola rural Mamuna. O céu está com algumas nuvens. A paisagem é de mato e arbustos de forma geral, e ao fundo há árvores e coqueiros. Também há duas casas térreas ao fundo.

Figura 6: Ponto de medição P04 em Mamuna, correspondente ao áudio e vídeo 04.

3.3 Questionário

O questionário foi dividido em duas etapas: a primeira, a ser respondida a partir da escuta de quatro áudios diferentes, e a segunda, a ser respondida a partir da visão de quatro vídeos juntamente com os áudios. Ou seja, os respondentes primeiro ouviam os áudios e respondiam as perguntas relacionadas aos áudios e, em seguida, viam os vídeos e respondiam as perguntas relacionadas aos vídeos. É importante destacar que os vídeos foram apresentados seguindo ordem diferente da dos áudios.

O questionário foi aplicado de maneira remota na primeira quinzena de novembro de 2022, e poderia ser respondido por celular, tablet ou computador. Os áudios foram incorporados ao questionário e os vídeos eram abertos no *YouTube* no modo realidade virtual, isto é, com a possibilidade de ver outras direções da paisagem (no caso do celular, bastava movê-lo, e, no caso do computador, bastava clicar e arrastar na tela para ver outras direções da paisagem). Dessa maneira o respondente poderia tirar alguma dúvida sobre o som circundante ao perceber a paisagem em 360°.

Para cada um dos quatro áudios, o questionário era dividido em três partes e, para cada um dos quatro vídeos, em quatro partes (com uma questão a mais sobre a adequação do ambiente sonoro). As perguntas do questionário eram questões relativas à coleta de dados sobre como as pessoas percebem os ambientes acústicos tendo como base a segunda parte da norma internacional relativa à paisagem sonora, ISO/TS 12913-2 [4].

A primeira parte do questionário referia-se à identificação das fontes sonoras e apresentava uma escala de identificação de fontes. Consistia em uma pergunta, uma instrução adicional e uma lista com quatro escalas de resposta. O título de cada escala de resposta apresentava um tipo de fonte sonora, ou parte dela, incluindo alguns exemplos para orientar o respondente. Para cada tipo de fonte, cinco possíveis respostas poderiam ser fornecidas. A Figura 7 ilustra a primeira parte.

Até que ponto você escuta atualmente os quatro tipos de sons a seguir?					
Por favor, marque uma alternativa de resposta por tipo de som					
	Não escuto	Um pouco	Moderadamente	Muito	Excessivamente
Ruído de trânsito (por exemplo, carros, ônibus, trens, aviões)	☐	☐	☐	☐	☐
Outros ruídos (por exemplo, sirenes, construção, indústria, carregamento de mercadorias)	☐	☐	☐	☐	☐
Sons de atividades humanas (por exemplo, conversa, risos, crianças brincando, passos)	☐	☐	☐	☐	☐
Sons naturais (por exemplo, pássaros cantando, água corrente, vento na vegetação)	☐	☐	☐	☐	☐

Figura 7: Parte 1 do questionário relacionada à identificação da fonte sonora (livremente traduzida pelas autoras a partir da norma ISO/TS 12913-2 [4]).

A segunda parte do questionário relacionava-se à qualidade afetiva percebida. Consistia em uma pergunta “*Para cada uma das escalas abaixo, marque o quanto você concorda ou discorda que o presente som é:*”, uma instrução adicional e uma lista de oito escalas de resposta com um atributo perceptivo no título. Os atributos perceptivos, originalmente derivados de Axelsson et al. [13] e utilizados na ISO/TS 12913-2 [4] são: *pleasant, chaotic, annoying, monotonous, calm, vibrant, uneventful* e *eventful*. Para a presente pesquisa foram utilizados os termos traduzidos para a língua portuguesa por Antunes et al. [14]: agradável/prazeroso, caótico, irritante/desagradável, monótono, tranquilo/calmo, animado/vibrante, estático e agitado/movimentado. Para cada atributo, a resposta poderia ser de 0 a 100, sendo 0 correspondente a ‘discordo totalmente’ e 100 a ‘concordo totalmente’.

A terceira parte do questionário era a seguinte pergunta relacionada à avaliação do ambiente sonoro circundante: “*No geral, como você descreveria o ambiente sonoro circundante do áudio?*”. A pergunta poderia ser respondida com uma entre cinco possíveis respostas: muito bom; bom; nem bom, nem ruim; ruim; muito ruim [4]. A quarta e última parte do questionário referia-se à adequação do ambiente sonoro do local. A pergunta “*De modo geral, até que ponto o ambiente sonoro circundante é adequado ao lugar?*” poderia ser respondida com uma entre as cinco possíveis respostas: de jeito nenhum; um pouco; moderadamente; muito; perfeitamente [4].

4. Resultados

4.1 Avaliação quantitativa

Os níveis de pressão sonora $L_{Aeq,1min}$ medidos em campo nas duas comunidades quilombolas são apresentados na Tabela 1. Ao analisá-los, é possível notar que os níveis medidos em Mamuna (de 46,9 a 59,3 dB) são maiores do que os medidos em Canelatiua (de 38,5 a 43,2 dB), com diferenças acima de 20 dB em alguns pontos. Portanto, embora o número de habitantes em Canelatiua seja maior, isto não se reflete nos níveis sonoros medidos, visto que, de acordo com as medições, Canelatiua é mais silenciosa do que Mamuna.

Tabela 1: Níveis sonoros, $L_{Aeq,1min}$, medidos nas comunidades de Canelatiua e Mamuna.

Comunidade	Ponto	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 4	Média logarítmica
Canelatiua	P01	44,4 dB	41,3 dB	42,2 dB	44,0 dB	43,2 dB
	P02*	42,2 dB	39,1 dB	38,1 dB	38,2 dB	39,8 dB
	P03	41,0 dB	43,8 dB	42,8 dB	40,2 dB	42,2 dB
	P04*	37,3 dB	39,8 dB	38,9 dB	37,3 dB	38,5 dB
Mamuna	P01	48,8 dB	46,7 dB	45,0 dB	46,3 dB	46,9 dB
	P02*	48,9 dB	49,1 dB	49,7 dB	48,0 dB	49,0 dB
	P03	59,9 dB	58,0 dB	60,3 dB	58,6 dB	59,3 dB
	P04*	51,9 dB	52,3 dB	53,5 dB	53,7 dB	52,9 dB

* pontos selecionados para o questionário

A avaliação sonora dos níveis medidos em campo foi realizada comparando-os com os respectivos limites de níveis estabelecidos pela norma ABNT NBR 10.151 [12] conforme o tipo de área habitada e o período do dia. Para áreas de residências rurais, a norma estabelece 40 dB como limite máximo para o período diurno. Considerando que as comunidades podem ser classificadas como áreas de residências rurais e observando os níveis apresentados na Tabela 1, nota-se que, dos oito pontos medidos nas duas comunidades, somente dois pontos em Canelatiua (P02 e P04) apresentaram resultados abaixo do limite estabelecido pela norma técnica brasileira.

4.2 Avaliação qualitativa

Os questionários foram respondidos por 24 pessoas, sendo que 54% dos respondentes utilizaram o celular para responder, enquanto os demais usaram o computador. As respostas das quatro partes do questionário foram analisadas de maneiras diferentes.

As respostas da primeira e da terceira questões do questionário foram analisadas através de diagramas de Sankey, que são diagramas de fluxo em que a largura da seta é proporcional à taxa de fluxo [15]. Os diagramas foram gerados pelo programa Microsoft PowerBI [16]. Dessa forma, além de obter os resultados das respostas de áudio e vídeo, é possível observar qual é o fluxo das respostas, ou seja, entender a origem e o destino da mudança nas respostas. A segunda questão do questionário foi analisada através da média aritmética das respostas representada por gráficos de colunas, em que as respostas para áudio e vídeo estão agrupadas por cor, sendo a cor do áudio mais clara e a do vídeo mais intensa. E, por tratar-se de uma pergunta com resposta única e simples, a quarta questão foi analisada pela porcentagem das respostas.

5. Análise dos resultados

O local do estudo encontra-se na zona rural de Alcântara - MA, portanto algumas respostas eram esperadas por se tratar de um lugar sem alto tráfego de veículos, densidade habitacional baixa e presença significativa de natureza. A análise a seguir considera áudios e vídeos para as comparações. Os dois primeiros áudios e vídeos correspondem a Canelatiua e os dois finais, a Mamuna. As respostas esperadas foram confirmadas principalmente nas respostas aos vídeos. Em todos os cenários houve mudança de opinião ao se comparar as respostas somente de áudio com as respostas de vídeo.

Os resultados correspondentes ao áudio 01 e ao vídeo 01 estão resumidos graficamente na Figura 8. Para a primeira questão, a mudança de opinião se deu, em suma, para percentuais mais amenos, ou seja, pessoas que responderam que ouviam determinado som, ao assistir ao vídeo responderam que ouviam menos, seguindo as opções da questão (Figura 7). Portanto, de acordo com as respostas de vídeo, não foram escutados muitos ruídos de trânsito, escutou-se um pouco (20,8%) e moderadamente (54,2%) os sons de atividades humanas, foram escutados muito (66,7%) e excessivamente (25%) sons naturais e praticamente não foram escutados (95,8%) outros ruídos.

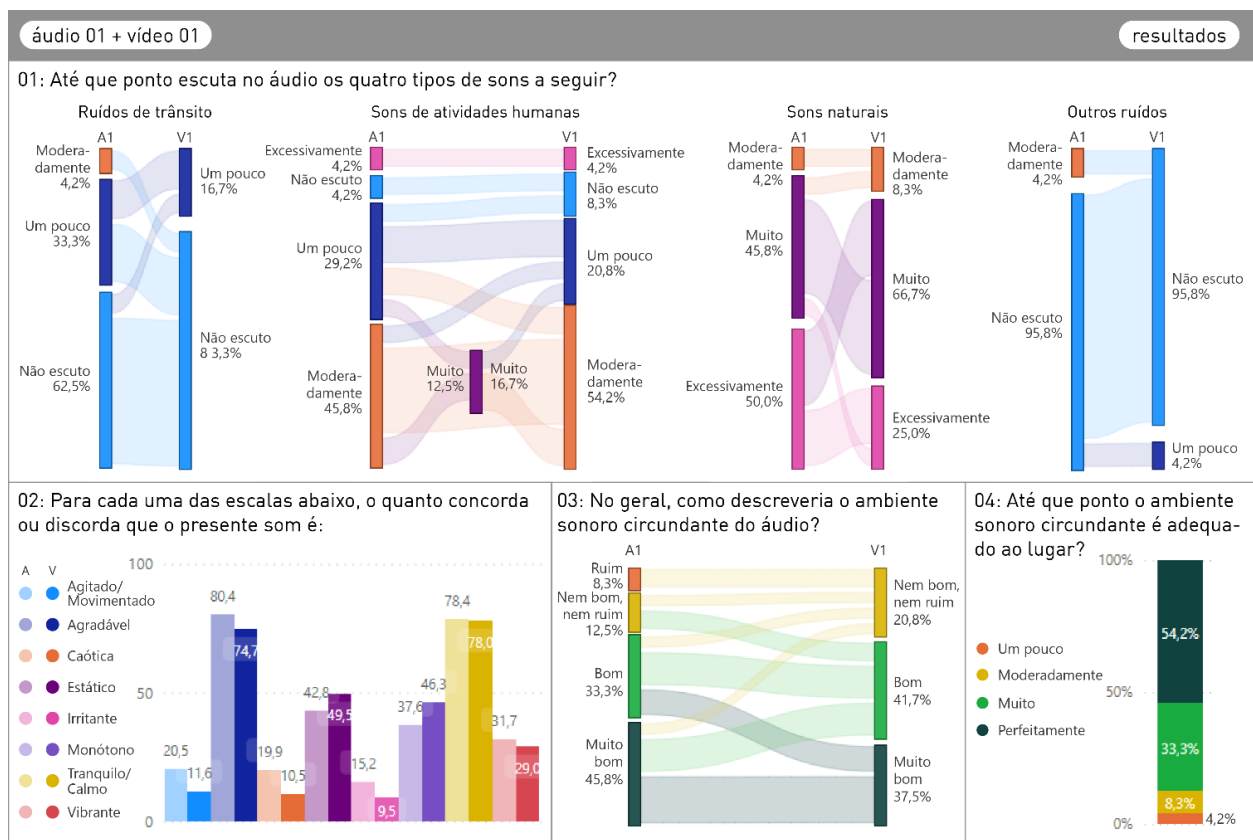


Figura 8: Ficha-resposta correspondente ao áudio 01 e vídeo 01.

Na segunda questão a diferença entre a resposta de áudio e a resposta de vídeo varia de 0,4, para ‘tranquilo/calmo’, a 9,4, para ‘caótica’. As características que aumentaram de valor foram ‘estático’ e

‘monótono’, enquanto ‘agitado/movimentado’, ‘agradável’, ‘caótica’, ‘irritante’, ‘tranquilo/calmo’ e ‘vibrante’ diminuíram. As respostas com as médias maiores foram ‘agradável’, com 80,4 (áudio) e 74,7 (vídeo), e ‘tranquilo/calmo’, com 78,4 (áudio) e 78,0 (vídeo).

A partir das respostas predominantes da segunda questão, esperava-se respostas majoritariamente positivas na terceira questão, o que foi contemplado na resposta de vídeo. Inicialmente havia 8,3% de resposta negativa (‘ruim’), porém foi modificada para ‘nem bom, nem ruim’ que ficou com 20,8%. As duas maiores porcentagens de respostas foram ‘bom’ com 41,7% e ‘muito bom’ com 37,5%.

Em suma as respostas estão de acordo com o esperado e a resposta da quarta questão comprova isso, visto que a maioria das respostas foi positiva a respeito do ambiente sonoro circundante ser adequado ao lugar, em que 54,2% responderam ‘perfeitamente’ e 33,3% responderam ‘muito’.

As respostas correspondentes ao áudio 02 e vídeo 02 estão resumidos graficamente na Figura 9. A primeira questão segue o padrão de resposta do áudio 01 e vídeo 01 no que diz respeito aos ruídos de trânsito, com 83,3% de respostas ‘não escuto’. Para os sons de atividades humanas, apenas com áudio havia a resposta ‘muito’ (12,5%) que mudou por completo para ‘moderadamente’, resultando no total de 62,5% para esta opção. Também houve um crescimento de 8,3% na resposta ‘não escuto’, mudança essa oriunda da resposta ‘moderadamente’. Em sons naturais as respostas mantiveram-se as mesmas, mudando apenas a porcentagem. A opção com maior resposta era ‘muito’ com 45,8% e manteve-se, porém com 54,2%. Já para outros ruídos, destaca-se que todos que responderam não mudaram de opinião, algo exclusivo entre as respostas de todas as questões. As respostas foram ‘um pouco’ com 8,3% e ‘não escuto’ com 91,7%.

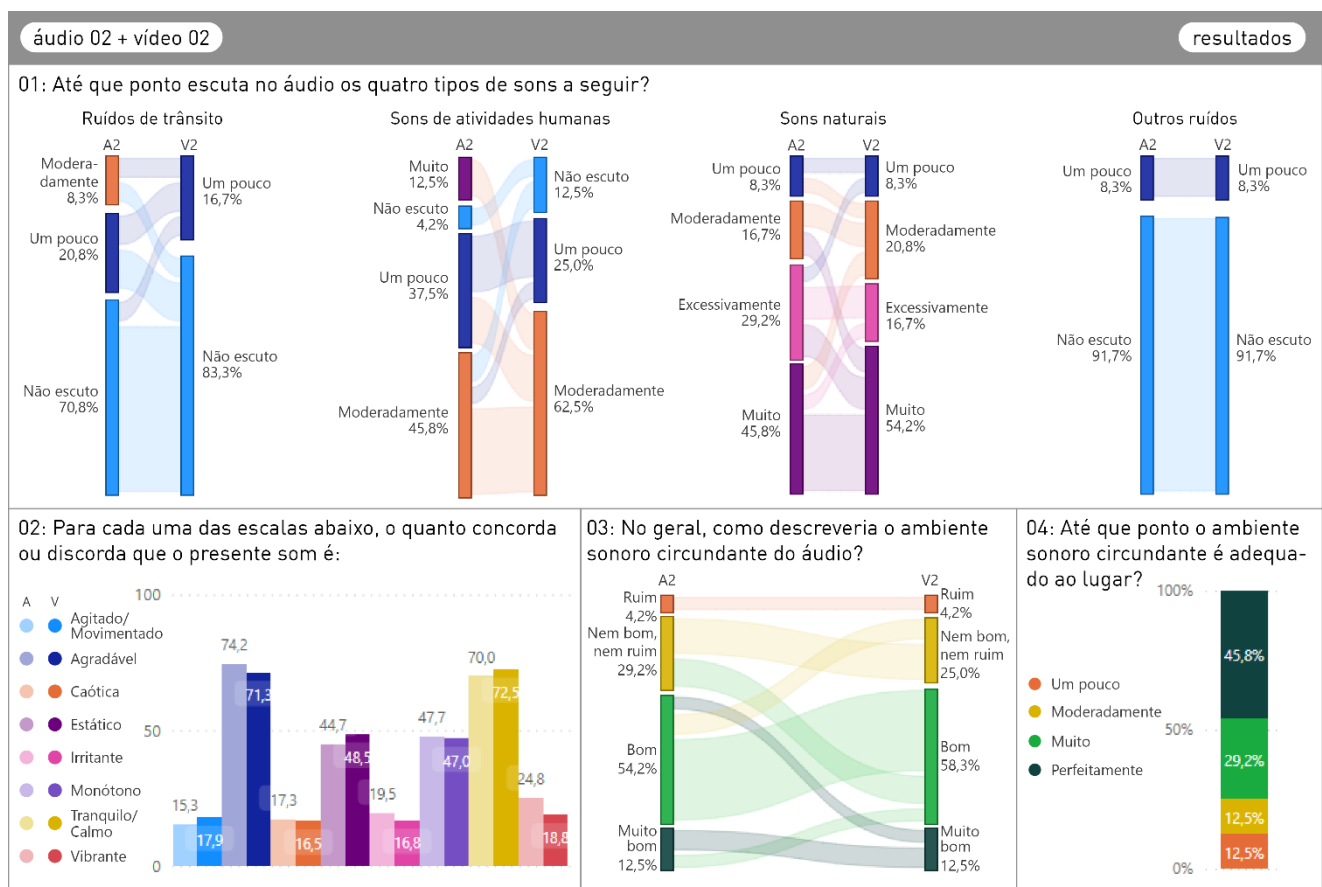


Figura 9: Ficha-resposta correspondente ao áudio 02 e vídeo 02.

As respostas da segunda questão também se assemelham às respostas do áudio e vídeo 01 no que diz respeito às características predominantes, ‘agradável’ com 74,2 (áudio) e 74,3 (vídeo), e ‘tranquilo/calmo’ com 70 (áudio) e 72,5 (vídeo). As características que aumentaram de valor foram

‘agitado/movimentado’ em 2,6, ‘estático’ em 3,8, e ‘tranquilo/calmo’ em 2,5, e as que diminuíram foram ‘agradável’ em 2,9, ‘caótica’ em 0,8, ‘irritante’ em 2,7, ‘monótono’ em 0,7 e ‘vibrante’ em 6.

A terceira e quarta questões também obtiveram respostas majoritariamente positivas. A terceira com 58,3% para ‘bom’ e 12,5% para ‘muito bom’, porém, diferente da segunda questão do áudio e vídeo 01, 4,2% responderam ‘ruim’ e a opinião foi mantida. A quarta, que diz respeito à adequação do áudio à imagem, teve 45,8% para ‘perfeitamente’ e 29,2% para ‘muito’.

Os resultados correspondentes ao áudio e vídeo 03 estão resumidos graficamente na Figura 10. A resposta da primeira questão sobre o vídeo assemelha-se às respostas anteriores (vídeo 01 e 02), porém as respostas de áudio para ruídos de trânsito foram mais distribuídas: ‘não escuto’ com 29,2%, ‘um pouco’ com 25%, ‘muito’ e ‘moderadamente’ com 20,8% e ‘excessivamente’ com 4,2%. É interessante observar que estas respostas diversas se transformaram em ‘não escuto’ com 75% e ‘um pouco’ com 25%, uma mudança significativa de opinião. Já em sons de atividades humanas as respostas não variaram tanto, tendo como principais respostas ‘moderadamente’ com 45,8% e ‘um pouco’ com 41,7%. Em sons naturais inicialmente havia respostas de ‘não escuto’ e ‘um pouco’ que se transformaram em ‘excessivamente’ e ‘muito’, totalizando 29,2% e 54,2%, respectivamente, para a resposta de vídeo. Para outros ruídos é a primeira vez que aparece ‘moderadamente’ e ‘muito’, ambas com 4,2% para a resposta com imagem.

As respostas da segunda questão para o áudio e vídeo 03 são as que mais apresentam diferença entre a resposta de áudio e a resposta de vídeo, indo de 4,1 a 20,7. As características que aumentaram de valor foram ‘agradável’ em 11,5, ‘estático’ em 16,1, ‘monótono’ 17,8 e ‘tranquilo/calmo’ em 20,7, enquanto as que diminuíram foram ‘agitado/movimentado’ em 20, ‘caótica’ em 18,1, ‘irritante’ em 17,6 e ‘vibrante’ em 4,1. Os valores mais altos também foram ‘agradável’ com 57,6 (áudio) e 69,1 (vídeo), e ‘tranquilo/calmo’ com 52,5 (áudio) e 73,2 (vídeo).

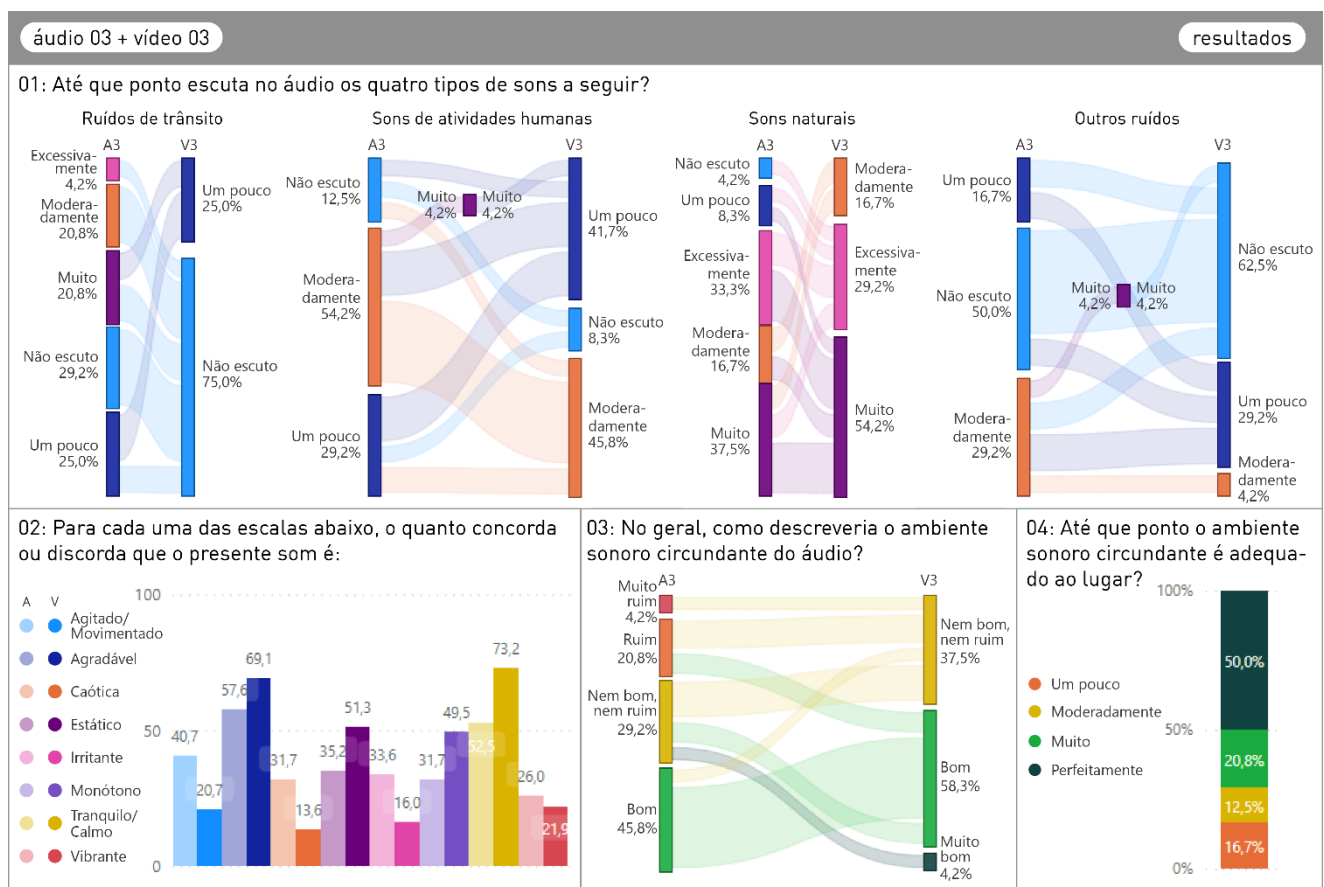


Figura 10: Ficha-resposta correspondente ao áudio 03 e vídeo 03.

A descrição do ambiente sonoro (terceira questão) também foi majoritariamente positiva, com 58,3% de ‘*bom*’ e 4,2% de ‘ *muito bom*’. Ressalta-se que havia respostas negativas, 4,2% de ‘ *muito ruim*’ e 20,8% de ‘ *ruim*’, mas foram transformadas em ‘*nem bom, nem ruim*’, que ficou com 37,5% no total.

Apesar das respostas inicialmente diversas (primeira e terceira questões) e a diferença na caracterização do som a partir do áudio e do vídeo (terceira questão), a maioria das respostas da quarta questão foram positivas, sendo 50% ‘*perfeitamente*’ e 20,8% ‘ *muito*’.

As respostas correspondentes ao áudio e vídeo 04 estão resumidos graficamente na Figura 11. Na primeira questão, sobre os tipos de sons escutados, houve diversas respostas sobre os ruídos de trânsito. Vale ressaltar que em todos os vídeos não houve passagem de veículos durante a gravação, porém havia a presença de vento. Portanto, há uma hipótese de que o ruído escutado poderia ter sido confundido com o de trânsito. A presença de sons de atividades humanas não foi ouvida pela maioria (87,5%). Os sons naturais estavam bem presentes, como por exemplo o vento e sons de pássaros, que resultou em 58,3% para ‘ *muito*’ e 20,8% para ‘ *moderadamente*’ e ‘ *excessivamente*’. Para outros ruídos houve uma mudança de opinião de ‘*um pouco*’ com 25% para ‘ *excessivamente*’ (4,2%) e para ‘ *não escuto*’, que no total ficou com 87,5%.

A segunda questão do áudio e vídeo 04 apresentou valores de 22,3 a 55,4 entre todas as características. Ainda assim, os maiores valores são ‘ *agradável*’ e ‘ *tranquilo/calmo*’, assim como para os outros cenários. Houve uma mudança significativa de opinião nas características ‘ *agitado/movimentado*’ indo de 45,7 (áudio) para 31,5 (vídeo), e em ‘ *vibrante*’, indo de 22,3 (áudio) a 34,7 (vídeo).

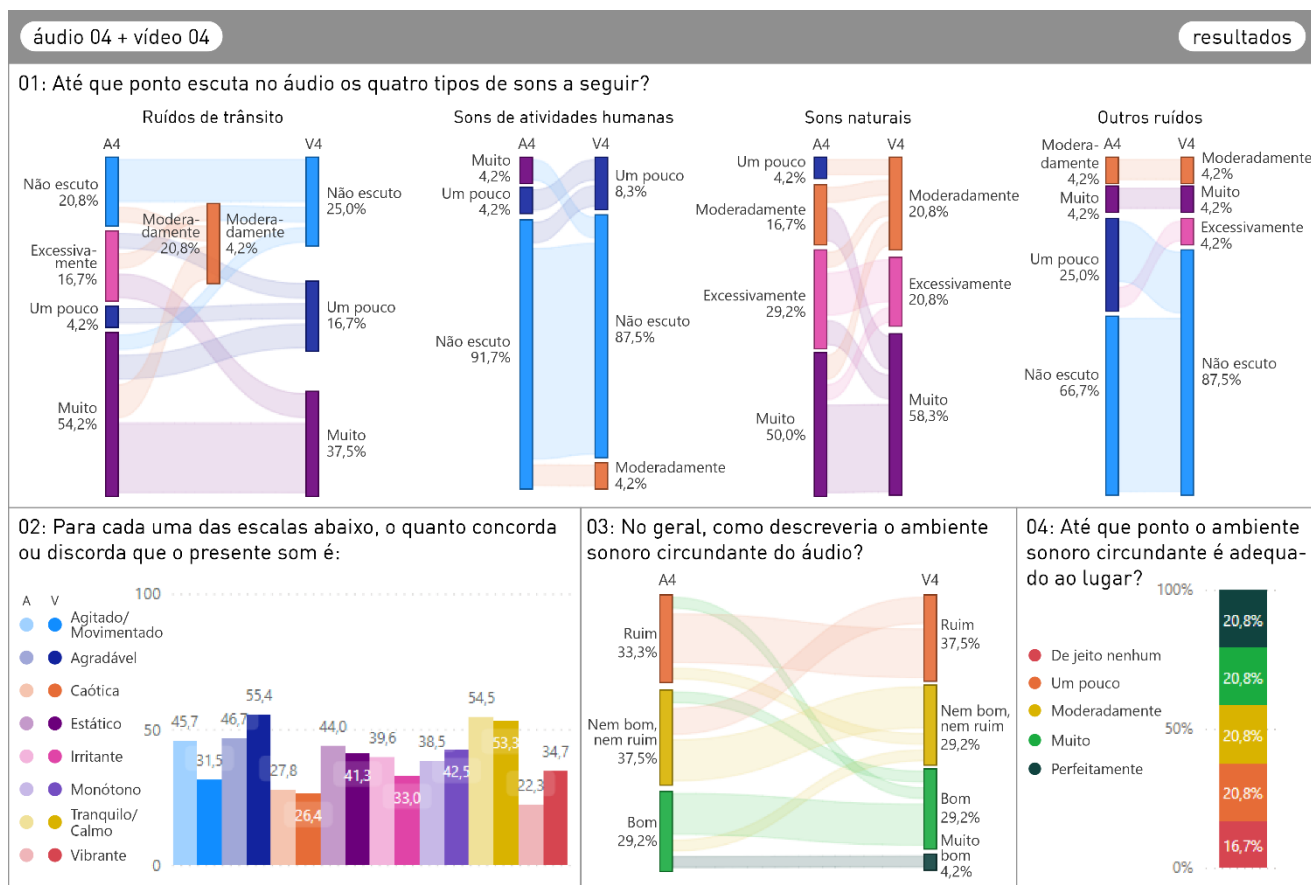


Figura 11: Ficha-resposta correspondente ao áudio 04 e vídeo 04.

O fato de não haver respostas significativas na caracterização do som pode justificar as respostas da terceira e quarta questões. Na terceira, tanto para áudio quanto para vídeo as respostas predominantes são ‘ *ruim*’ com 33,3% (áudio) e 37,5% (vídeo) e ‘*nem bom, nem ruim*’ com 37,5% (áudio) e 29,2% (vídeo). Vale ressaltar que para vídeo também tem 29,2% da resposta ‘*bom*’, porém a maior ainda é a

‘ruim’. Na quarta questão, as opções ‘*perfeitamente*’, ‘*muito*’, ‘*moderadamente*’ e ‘*um pouco*’ têm 20,8% e ‘de jeito nenhum’ tem 16,7%. Ou seja, não há uma precisão por parte dos respondentes a respeito do som circundante, e, portanto, também não há uma resposta precisa sobre a adequação do ambiente sonoro ao lugar.

6. Considerações finais

Através deste estudo, foi possível observar a influência da imagem na avaliação da paisagem sonora ao comparar as respostas obtidas por meio de estímulos de áudio e vídeo. Evidenciou-se uma mudança significativa nas respostas, dependendo se a resposta estava relacionada ao áudio ou vídeo. A presença da imagem parece desempenhar um papel relevante na compreensão do ambiente sonoro, atuando como um auxílio para confirmar percepções em casos de incerteza. No entanto, também foi observado que a imagem pode funcionar como um guia, direcionando as respostas com base na memória associada a determinados locais e seus sons característicos.

As duas comunidades apresentaram resultados semelhantes. O tipo de áudio mais escutado foram os sons naturais. Os sons foram caracterizados por ‘*agradável*’ e ‘*tranquilo/calmo*’. A maioria das respostas foi positiva quanto ao ambiente sonoro circundante do áudio e à sua adequação ao lugar. A principal diferença percebida entre as comunidades foi referente ao não entendimento da situação (por áudio e vídeo) no último áudio/vídeo em Mamuna (4), possivelmente causado pela forte presença de vento no áudio.

É fundamental que estudos dessa natureza sejam realizados em diversas localidades, incluindo ambientes urbanos e rurais com diferentes configurações de sonoridade para que se possa compreender a mudança de opinião quando se acrescenta o fator visual (vídeo) para avaliar a paisagem sonora. Além disso, a qualidade da gravação do som deve ser cuidadosamente assegurada para evitar confusões que possam afetar a precisão das respostas. Foi observado que a aplicação pode ser aprimorada, ao incorporar o uso de óculos de realidade virtual e fones de ouvido, ou ainda com óculos de realidade virtual e tecnologia Ambisonics [17].

7. Agradecimentos

As autoras agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES – bolsa nº 88887.648096/2021-00), pelo apoio financeiro, e a todos os respondentes, pela colaboração voluntária para o desenvolvimento da pesquisa.

Referências

1. KANG, J.; ALETTA, F.; GJESTLAND, T. T.; BROWN, L. A.; BOTTELDOOREN, D.; SCHULTE-FORTKAMP, B.; LERCHER, P.; KAMP I. v.; GENUIT K.; FIEBIG, A; COELHO, J. L. B.; MAFFEI, L.; LAVIA, L. *Ten questions on the soundscapes of the built environment, Building and Environment*, Volume 108, 2016, p 284-294. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2016.08.011>.
2. JIANG, L.; BRISTOW, A.; KANG, J.; THOMAS, R.; NOTLEY, H.; THOMAS, A.; NELLTHORP, J. *Ten questions concerning soundscape valuation, Building and Environment*, Volume 219, 2022, 109231. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2022.109231>.
3. International Organization for Standardization (2014). ISO 12913-1. *Acoustics — Soundscape — Part 1: Definition and conceptual framework*. <https://www.iso.org/standard/52161.html>.
4. International Organization for Standardization (2018). ISO/TS 12913-2. *Acoustics — Soundscape — Part 2: Data collection and reporting requirements*. <https://www.iso.org/standard/75267.html>.
5. International Organization for Standardization (2019). ISO/TS 12913-3. *Acoustics — Soundscape — Part 3: Data analysis*. <https://www.iso.org/standard/69864.html>.
6. SEREJO LOPES, D. da C. (2020). *A atemporalidade do colonialismo: contribuições para entender a luta das comunidades quilombolas de Alcântara e a base espacial*. São Luís - MA: UEMA/PPGCSPA/ PNCSA. Disponível em: <https://www.ppgcspa.uema.br/?p=2607>.

7. Instituto de Assessoria as Comunidades Remanescentes de Quilombos (IACOREQ) (2010). As disputas técnicas pelo direito às terras de quilombos no Rio Grande do Sul. In: *Caderno de debates Nova Cartografia Social: Territórios quilombolas e conflitos*. Alfredo Wagner Berno de Almeida (Orgs)... [et al]. UEA Edições, 2010, Vol. 01, nº. 02, p. 290–294.
8. MÜLLER, C. B (2010). A utilização de meios alternativos de solução de conflitos em processos de territorialização: casos de Alcântara e Marambaia. In: *Caderno de debates Nova Cartografia Social: Territórios quilombolas e conflitos*. Alfredo Wagner Berno de Almeida (Orgs)... [et al]. UEA Edições, 2010, Vol. 01, nº. 02, p. 88–100.
9. PEREIRA JÚNIOR, D. (2009). *Quilombos de Alcântara: Território e Conflito. O Intrusamento do Território das Comunidades Quilombolas de Alcântara pela Empresa Binacional Alcântara Cyclone Space*, p 1–121.
10. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010). *Censo Brasileiro* de 2010.
11. Google Earth (2022). *Google Earth*. Disponível em: <https://earth.google.com/web/>.
12. Associação Brasileira de Norma Técnica (2019). NBR 10151: *Acústica – Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas, Aplicação de uso geral*. Rio de Janeiro: ABNT.
13. AXELSSON, Ö.; NILSSON, M. E.; BERGLUND, B. (2010). A principal components model of soundscape perception. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 128(5), 2836–2846.
14. ANTUNES, S. M.; MICHALSKI, R. L. X. N.; CARVALHO, M. L. de U.; ALVES, S.; RIBEIRO, L. C. A *European and Brazilian cross-national investigation into the Portuguese translation of soundscape perceptual attributes within the SATP project*. *Applied Acoustics*, v. 211, 2023, 109472, ISSN 0003-682X. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2023.109472>.
15. VOS, P.; FREJD, P. La dualidad objeto-herramienta en la modelización matemática. Un marco de análisis de la apropiación de los estudiantes de diagramas Sankey para modelar procesos dinámicos. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, [S. l.], n. 17, p. 52–66, 2020. DOI: 10.35763/aiem.v0i17.305. Disponível em: <https://aiem.es/article/view/3909>. Acesso em: 8 jul. 2023.
16. Mitchell, A.; Aletta, F; Kang, J (2022). How to analyse and represent quantitative soundscape data. *JASA Express Lett.* 2, 037201.
17. Microsoft (2023). *Microsoft Power BI*. Disponível em <https://powerbi.microsoft.com/pt-br/>.
18. TARLAO, C.; STEELE, D.; BLANC, G.; GUASTAVINO, C. (2023). Interactive soundscape simulation as a co-design tool for urban professionals. *Landscape and Urban Planning*, v. 231, n. March, p. 1–26.