

PAISAGEM SONORA DE PARQUES URBANOS

ANTONIO CARLOS LOBO SOARES

loboso@museu-goeldi.br

RESUMO ABSTRACT

A paisagem sonora dos parques urbanos é reconhecidamente importante para o bem-estar e a qualidade de vida dos indivíduos. A literatura revela, entretanto, uma relativa escassez de conhecimento sobre a paisagem sonora em contextos socioculturais e ambientais específicos e a influência destes na percepção do espaço sonoro urbano. A tese que apoia este artigo investiga a paisagem sonora de parques em Belém, Brasil e Lisboa, Portugal. Para isso, analisou: a influência da geografia e do clima como determinantes de atividades e comportamentos; a emissão de sons naturais e artificiais, que caracterizam a paisagem sonora dos parques urbanos; a maneira como os utilizadores avaliam a qualidade dos ambientes sonoros e outros elementos que contribuem para esta apreciação

Palavras chave

som, paisagem sonora, acústica

Soundscape in urban parks is known to be important for the welfare and quality of life of citizens. Existing literature reveals, however, a relative paucity of studies on soundscape in particular sociocultural and environmental contexts, and on the influence of these contexts in the perception of the urban soundscape. Within this framework, the thesis that support this article investigates the soundscape of parks in the cities of Belem, Brazil, and Lisbon, Portugal. The influence of geography and climate as determinant of activities and behaviors were analyzed, the emission of natural and man-made sounds that characterize the soundscape of urban parks, the way park users evaluate the quality of sound environments, as were other elements that contribute for such an appreciation.

Key-words

sound, soundscape, environmental



ESTUDOS DAS NAÇÕES UNIDAS preveem que, no ano 2050, cerca de 2/3 da população mundial viverão em áreas urbanizadas (UNITED NATIONS, 2011). O ruído, interpretado como um som (conteúdo, contexto, e coerência entre seus componentes) desagradável ou indesejado, e seu impacto na saúde e bem-estar humanos, está entre as consequências da urbanização. O excesso de exposição ao ruído no mundo, tem se mostrado um desafio à saúde e ao bem-estar dos indivíduos (WHO, 2009; EEA, 2017).

Os efeitos do ruído na saúde e bem-estar, de acordo com EEA (2010) são: *i)*

subjetivos: insatisfação, perturbação, incômodo, aborrecimento etc.; *ii*) sobre uma atividade específica: falta de atenção, distúrbios do sono, interferência na comunicação verbal etc.; *iii*) psico-fisiológicos: ansiedade, reações de susto, pessimismo, depressão, inquietação, insegurança, desconfiança, dor de cabeça, disfunções digestivas, aumento da pressão arterial, vaso constrição, contrações peristálticas, perda auditiva etc.

Por outro lado, ambientes sonoros de qualidade e áreas tranquilas, como dos parques, jardins e similares, contêm poderes restauradores que podem beneficiar a saúde mental e a prevenção da degradação da saúde funcional dos indivíduos (LERCHER *et al.*, 2015; VAN KAMP *et al.*, 2015). Esses espaços são privilegiados em uma cidade pela sua qualidade ambiental, em especial a sonora, e pela tranquilidade que oferecem e as populações procuram. Eles possuem atributos que facilitam as atividades de lazer que aumentam a interação social, as emoções e a motivação de viver.

A paisagem sonora dos parques urbanos é reconhecidamente importante para o bem-estar e a qualidade de vida dos indivíduos, o que tem motivado investigadores a procurar a melhoria do ambiente sonoro nas cidades (LOBO SOARES & BENTO COELHO, 2010, 2011; SOARES, 2011; HOLTZ, 2012; LOBO SOARES *et al.*, 2012; COELHO *et al.*, 2012ab; BRAMBILLA *et al.*, 2012, 2013; MARGARITIS & KANG, 2014). Ela é entendida como o ambiente acústico de um lugar, percebido ou experimentado pelas pessoas no seu contexto, resultado da ação e interação de fatores naturais e/ou humanos (SCHAFER, 1977; KANG, 2007; ISO, 2014). A literatura revela, entretanto, uma relativa escassez de conhecimento sobre a paisagem sonora em contextos socioculturais e ambientais específicos e sobre a influência destes na percepção do espaço sonoro urbano (BROWN, 2011; BROWN *et al.*, 2016).

É nesse sentido que este estudo se insere. Investiga a paisagem sonora de seis parques nas cidades de Belém, Brasil e Lisboa, Portugal, no

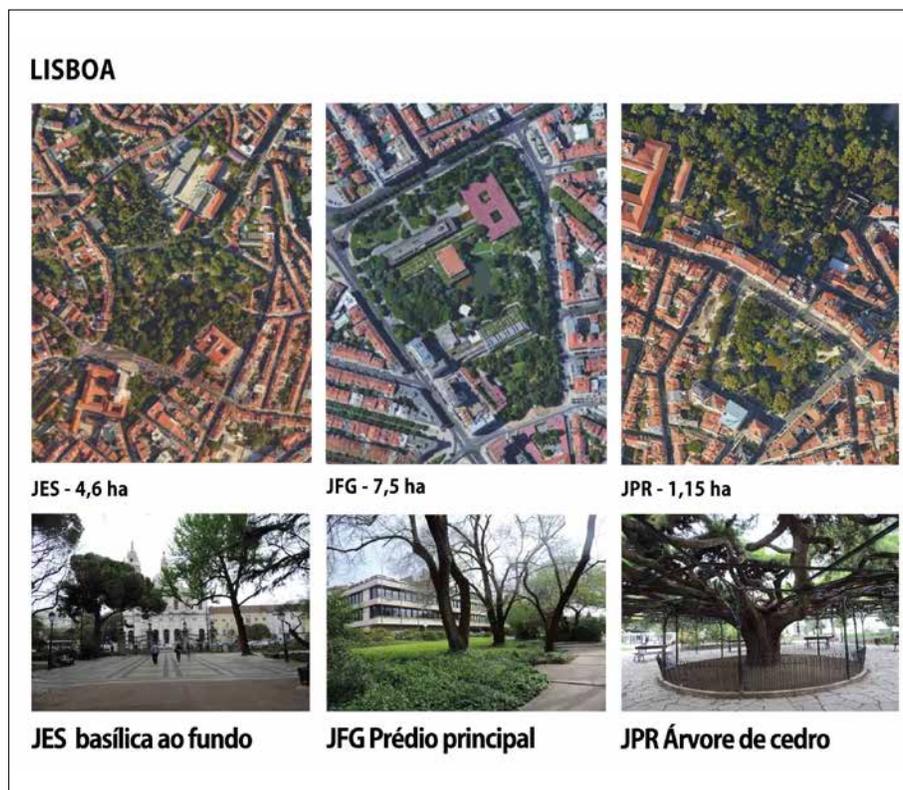
sentido de entender a percepção de qualidade sonora em contextos socioculturais e ambientais bem distintos, como são o europeu e o latino-americano. Para isso, foram analisadas: a influência da geografia e do clima como determinantes de atividades e comportamentos; a emissão de sons naturais e artificiais; a maneira como os utilizadores avaliam a qualidade dos ambientes sonoros e outros elementos que contribuem para esta apreciação.

Os parques investigados em Belém são o Jardim Botânico Bosque Rodrigues Alves – BRA, o Parque Zoobotânico do Museu Paraense Emílio Goeldi – PZB e a Praça Batista Campos – PBC e, em Lisboa, o Jardim da Estrela – JES, o Jardim da Fundação Calouste Gulbenkian – JFG e o Jardim do Príncipe Real – JPR. (Il. 1a e 1b)



Il. 1a: Parques Urbanos em Belém.

Fonte: Imagens aéreas do Google Earth e fotos do acervo do autor.



Il. 1b: Parques Urbanos em Lisboa.

Fonte: Imagens aéreas do Google Earth e fotos do acervo do autor.

METODOLOGIA E RESULTADOS

A metodologia aplicada *in situ*, nesta investigação, constituiu-se de: contagem de veículos leves e pesados nas vias adjacentes aos parques; realização de soundwalks nos parques (NILSSON *et al.*, 2012; LIU *et al.*, 2014); medições/gravações sonoras no interior e entorno dos parques (BOUBEZARI & BENTO COELHO, 2004abcd, 2005abc; ISO, 1987, 2003, 2007) e aplicação de inquéritos aos utilizadores dos parques (AXELSSON & NILSSON, 2010; GENUIT, 2013; MAFFEI *et al.*, 2014). As gravações sonoras foram utilizadas para determinação de limites de audibilidade e percepção de agradabilidade, em atividades em laboratório (ZHANG & KANG, 2007; AXELSSON, NILSSON & BERGLUND, 2010).

Em pontos definidos nas *soundwalks*, realizaram-se medições dos níveis de pressão sonora (LAeq) em bandas de 1/3 de oitava, em tempos de sete minutos, com sonômetros (BRÜEL & KJAER, modelo 2260 em Lisboa e 2270 em Belém), de acordo com o estabelecido pela norma internacional ISO 1996 (ISO, 1987, 2003, 2007). Os níveis de LAeq, recolhidos nos parques, foram inseridos no *software* CadnaA (DATAKUSTIK, 2006), visando a geração de mapas sonoros validados e calibrados, apresentados nas Ilustrações 2a e 2b.

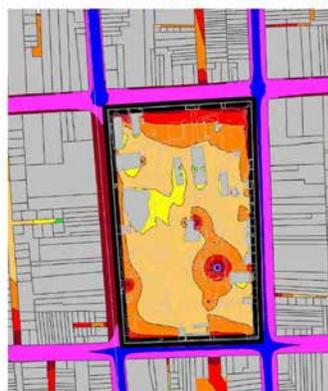
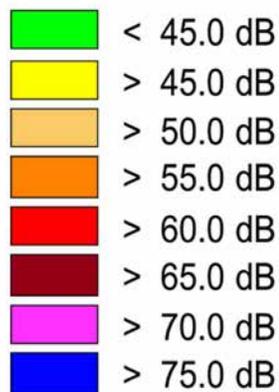
Definiram-se dois circuitos de gravação sonora por parque em Lisboa, visando identificar o instante em que o som de uma fonte deixa de ser percebido, por decair ou ser mascarado por outros sons. Nos parques brasileiros, as medições e gravações sonoras ocorreram em concomitante e junto às fontes sonoras fixas.

Realizaram-se gravações sonoras (gravador TASCAM, modelo DR-08, microfone binaural Roland CS-10EM e gravador zoom H4N), onde trechos de 30" mais expressivos do ambiente sonoro de cada parque foram apresentados em sequência aleatória a treze especialistas em acústica (pesquisadores, professores, alunos e ex-alunos da Universidade de Lisboa) e doze não especialistas, na câmara anecoica desta Universidade.

A audição dos trechos de 30' foi realizada com fones de ouvido estéreo (Beyerdynamic, modelo DT770) conectados a um microcomputador estéreo e uma placa de som (*Rme Babyface Pro*). O sistema de reprodução foi calibrado, utilizando uma cabeça artificial para assegurar que os níveis de pressão sonora, apresentados aos ouvintes, eram os mais próximos possíveis dos encontrados no local de gravação.

Após ouvir cada gravação, os participantes avaliavam o ambiente sonoro, respondendo o mesmo inquérito aplicado *in situ* aos utilizadores dos parques portugueses. Os objetivos desse experimento eram verificar se havia diferença significativa entre a percepção da paisagem sonora dos parques de Lisboa *in situ* e em laboratório "ex

BELÉM | Mapas sonoros

**BRA****PZB****PBC**

Il. 2a: Mapas sonoros dos parques em Belém.
Fonte: Imagens produzidas pelo autor.

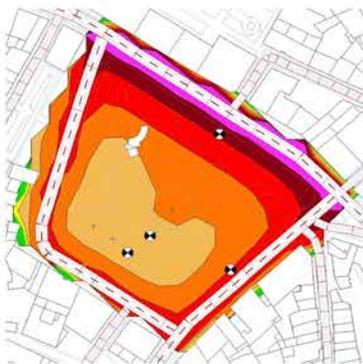
LISBOA | Mapas sonoros



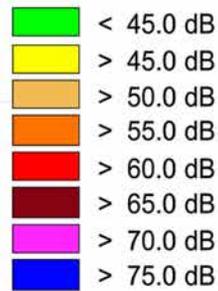
JES



JFG



JPR



Il. 2b: Mapas sonoros dos parques em Lisboa.
 Fonte: Imagens produzidas pelo autor.

situ” e entre especialistas e não especialistas. Os mapas gerados são apresentados nas ilustrações 3a e 3b.

Por fim, aplicaram-se inquéritos aos utilizadores (escolhidos aleatoriamente) para identificar a frequência de visita, o tempo de permanência e como percebem as infraestruturas e ambientes sonoros dos parques. Os inquéritos identificam: sexo, atividade; nível de escolaridade, bairro/freguesia de origem; motivo da visita; aspectos agradáveis e desagradáveis; sons identificados; percepção sonora ao entrar ou sair dos parques, nível sonoro e grau de incômodo do ambiente. Os gráficos gerados a partir dos inquéritos são apresentados nas ilustrações 4a e 4b.

DISCUSSÃO

O contexto como elemento da paisagem sonora dos parques

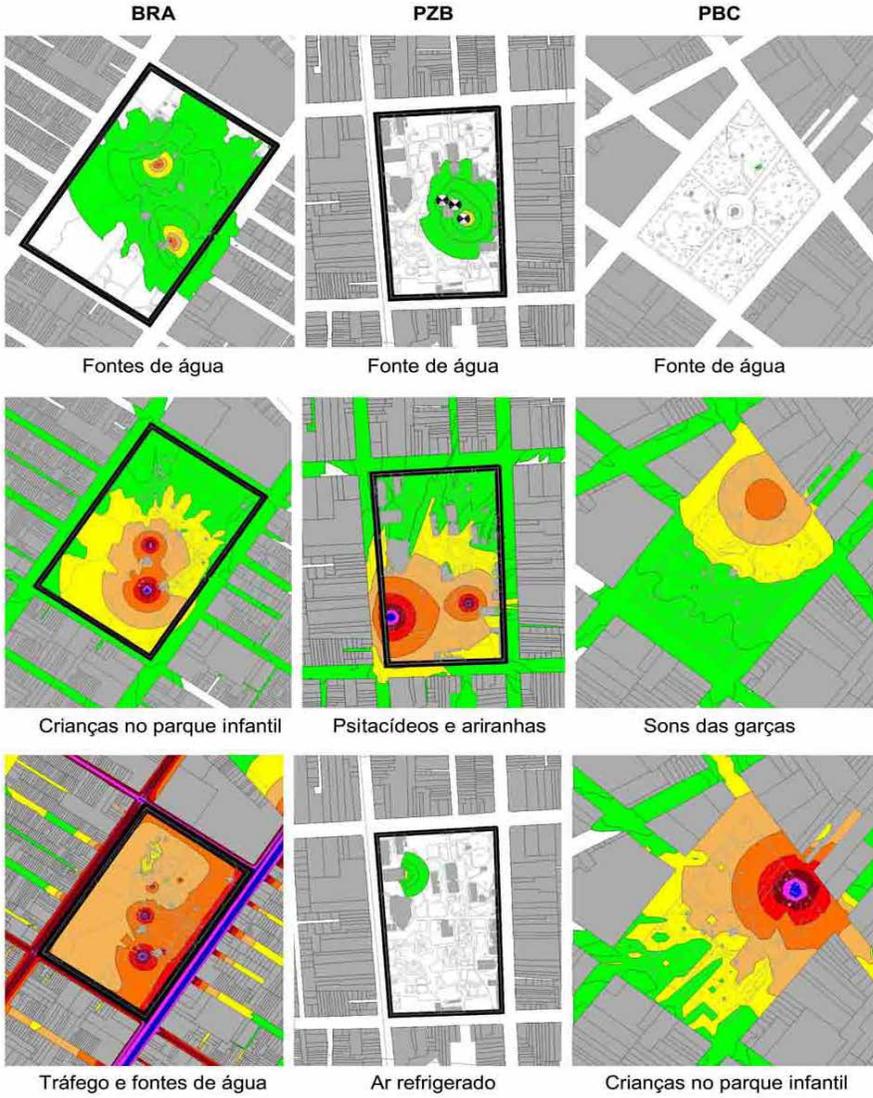
Identificar como o contexto geográfico, climático, ambiental urbano e sociocultural influencia a paisagem sonora dos parques era o primeiro objetivo desta investigação. Os contribuintes das paisagens sonoras incluem geografia, clima, vento, água, pessoas, edifícios e animais (LERCHER & SCHULTE-FORTKAMP, 2003).

Esta investigação demonstra que geografia e clima determinam comportamentos, que geram sons humanos e naturais, que contribuem para caracterizar a paisagem sonora dos parques urbanos. Ou seja, cada estação traz uma paisagem sonora diferente (SCHAFER, 2005). Enquanto na Amazônia inverno é sinônimo de muita chuva e céu nublado, na Europa significa frio e, nas regiões altas, neve.

Na comparação do ambiente dos parques no inverno, observou-se que as atividades ao ar livre são reduzidas, senão totalmente paralisadas, quer devido ao frio (Lisboa) quer à chuva (Belém). Os desportistas são os mais resistentes ao clima severo, ao andar ou correr no interior e ao redor dos parques.

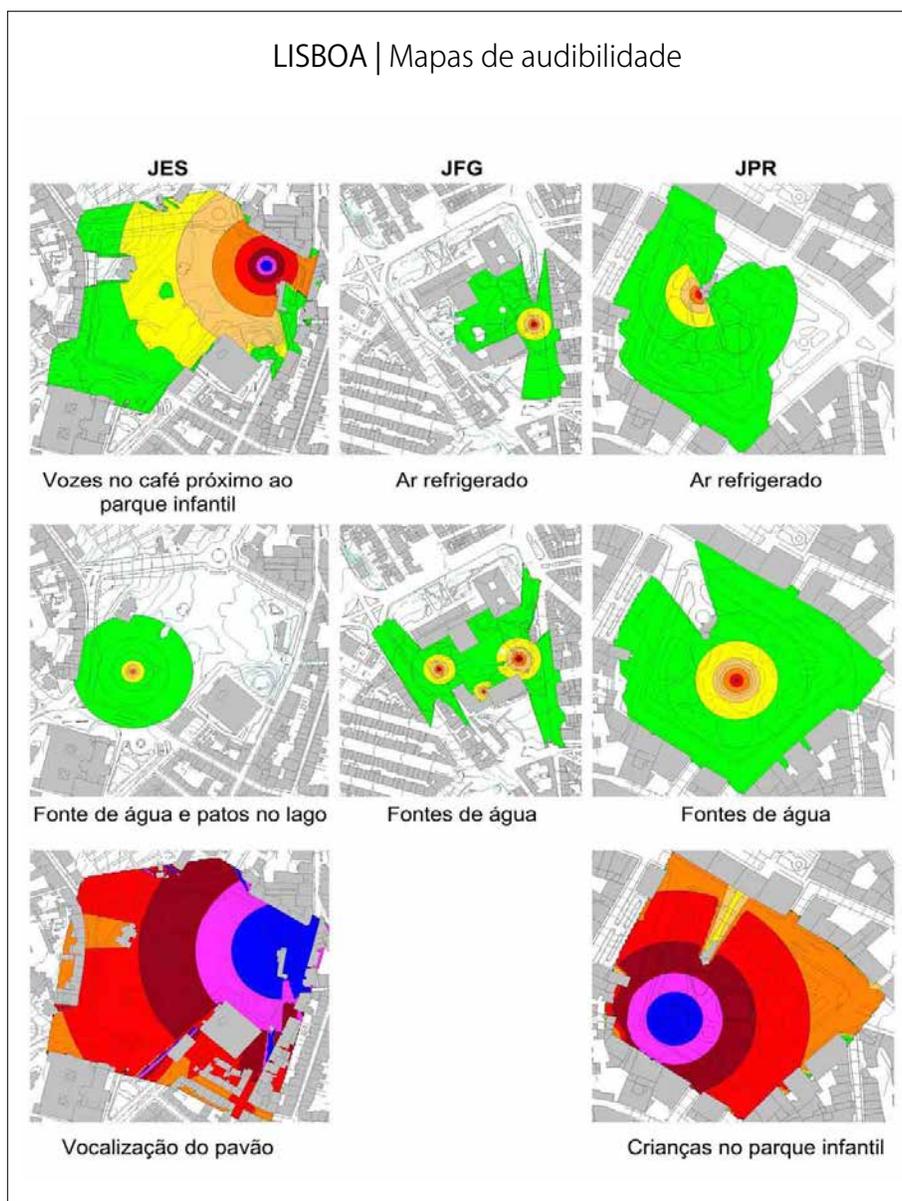
BELÉM | Mapas de audibilidade

BELÉM



Il. 3a: Mapas de audibilidade das principais fontes sonoras dos parques em Belém

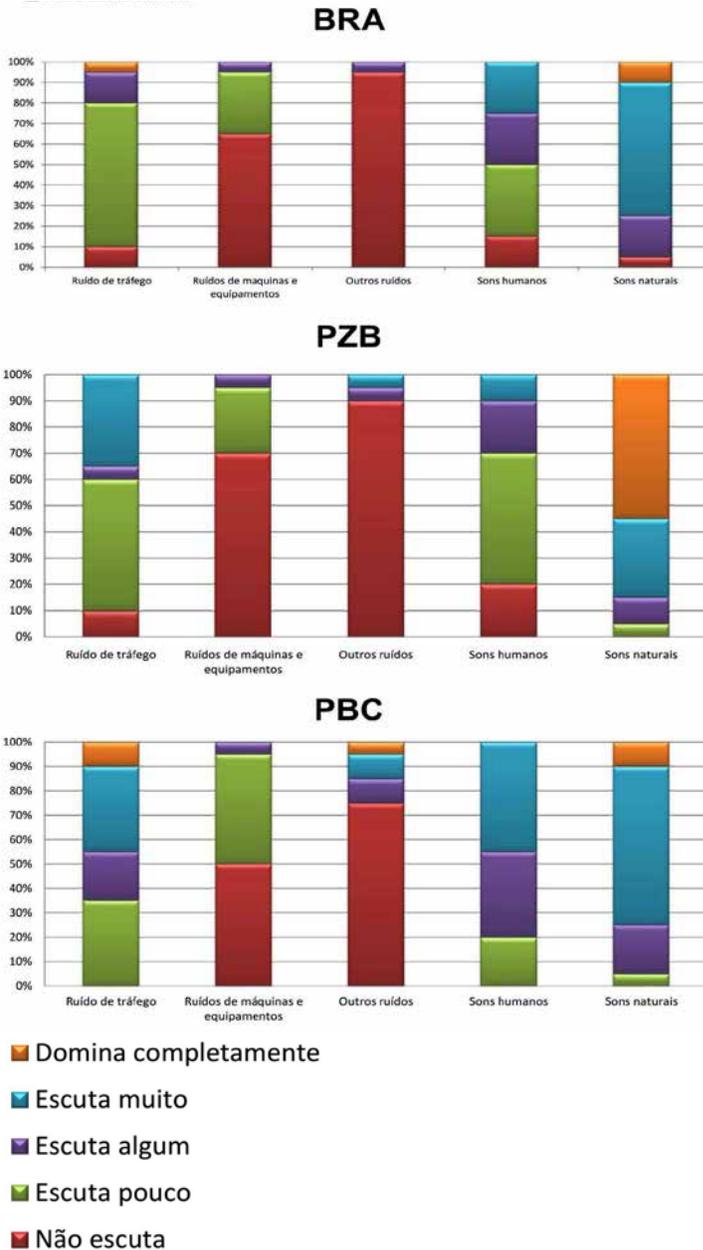
Fonte: Imagens produzidas pelo autor.



II. 3b: Mapas de audibilidade das principais fontes sonoras dos parques em Lisboa.

Fonte: Imagens produzidas pelo autor.

BELÉM | Gráficos de avaliação do ambiente sonoro



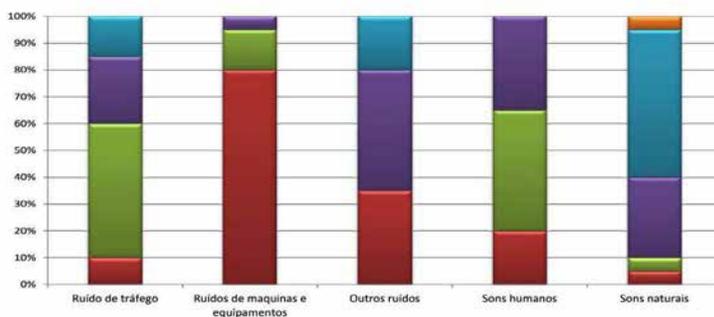
Il. 4a: Avaliação do ambiente sonoro dos parques em Belém..
 Fonte: Gráficos do acervo do autor.

LISBOA | Gráficos de avaliação do ambiente sonoro.

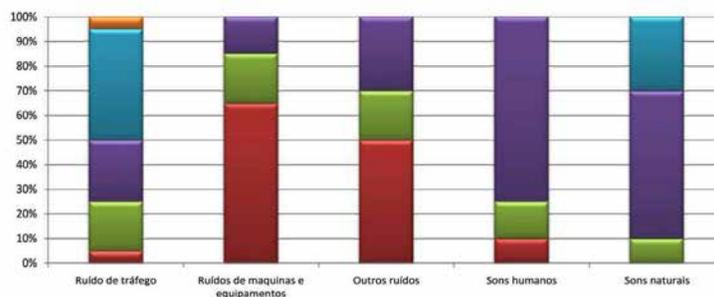
JES



JFG



JPR



- Domina completamente
- Escuta muito
- Escuta algum
- Escuta pouco
- Não escuta

Il. 4b: Avaliação do ambiente sonoro dos parques em Lisboa.
Fonte: Gráficos do acervo do autor.

Em Belém observou-se o som produzido pelo contato dos pneus dos veículos com o pavimento, potencializado pelo aumento da velocidade dos veículos e da pluviosidade. A água na superfície do pavimento aumenta o ruído emitido pelos veículos leves em 8dB(A), os pesados de dois eixos 6dB (A) e os de três eixos 4dB (A) (FREITAS *et al.*, 2006).

No inverno altera-se a paisagem estética/visual com a perda das folhas das árvores em cidades como Lisboa, com consequências no comportamento dos animais, e do vento, cujos sons são importantes contribuintes da paisagem sonora, avaliados como agradáveis pelos utilizadores.

As estações do ano definem a sazonalidade dos alimentos e o comportamento das aves, influenciando no tempo em que estas produzem sons “agradáveis” no ambiente (apreciados pelos ouvintes e, portanto, são sons de preferência) de ambos os contextos. A frequência dos sons de pássaros no inverno é menor do que no verão ou no início da primavera. De fato, primavera associa-se com a volta das folhas, flores e frutos nas árvores, que atraem insetos polinizadores, que se tornam presas das aves.

Geografia e clima também determinam os locais de maior concentração de sons humanos nos parques. Em Belém, devido às altas temperaturas, insolação e humidade, os utilizadores buscaram a sombra das árvores. No verão, em Lisboa, ocorreu exatamente o contrário. Os utilizadores procuraram os locais abertos, fossem estes bancos ou gramados, para melhor absorver os raios solares.

No Verão, tudo se torna mais animado. Com menos chuva nos trópicos e a ausência de temperaturas frias em regiões temperadas, as pessoas saem com mais frequência às ruas e os parques, trazendo consigo os seus hábitos e sons típicos.

As condições meteorológicas, especialmente a humidade do ar, podem influenciar seriamente a propagação do som. Em locais com

alta temperatura e humidade, como Belém, a velocidade do som pode aumentar em 0,33 m/s por grau de acréscimo da temperatura. Pode-se, então, esperar que o som varie de ponto a ponto de forma mais pronunciada em Belém do que em Lisboa, onde os níveis médios de humidade e temperatura são muito mais baixos.

Outro aspecto que distingue uma sociedade da outra, com reflexo nas paisagens sonoras de seus parques, é o grau de desenvolvimento tecnológico, verificável, por exemplo, na frota de veículos que circulam no entorno dos parques. Lisboa oferece mais alternativas de transporte público (trem, metrô e ônibus) do que Belém, onde ônibus e vans condicionam os eixos de circulação na cidade. Portanto, a contribuição do ruído do tráfego rodoviário, como apresentado nas ilustrações 2a e 2b, é relevante para o som percebido nos parques, conforme afirmaram os entrevistados (ver comentários na Tabela 1a e 1b).

Os utilizadores dos parques em Belém e Lisboa perceberam e avaliaram os sons do tráfego rodoviário, particularmente os gerados pelas motocicletas como “ruidosos e perturbadores”. O número de motocicletas na frente do BRA, por exemplo, superou o de ônibus e caminhões.

No espaço urbano a topografia dos sons do tráfego é moldada pelas edificações e potência acústica da fonte (BOUBEZARI & BENTO COELHO, 2005b). Observações nas duas cidades revelaram diferenças claras na geometria urbana bem como na dinâmica de uso e ocupação do solo na envolvente dos parques, que podem afetar o ambiente acústico no entorno, bem como as condições de sua percepção dentro dos parques e, portanto, a paisagem sonora.

Nesse aspecto, a geometria na envolvente dos parques brasileiros mostrou-se mais transparente sonora enquanto a dos portugueses, mais reflexiva. As fachadas portuguesas refletem o ruído do tráfego, enquanto as brasileiras o absorvem, conforme demonstra Guedes (GUEDES, 2005). Os aclives nas vias que envolvem os parques

TABELA 1A

Síntese das respostas sobre a percepção de alteração de qualidade sonora nos parques de Belém.

PARQUES DE BELÉM	
BRA	
DENTRO	FORA
<p>Aqui dentro é melhor, mais natural, agradável, tranquilo, silencioso, escuto mais os sons dos pássaros e do vento. No centro do parque, os sons ficam mais abafados.</p> <p>Quando venta, as árvores não deixam entrar a poluição sonora lá de fora. O meu cérebro tem a facilidade de se desligar. Aqui dentro, eu deixo tudo lá fora. A minha concentração é no fazer.”</p>	<p>Lá fora piora, é a realidade urbana. O volume sonoro é constante, o trânsito é mais intenso, a gente escuta tudo que se passa, há poluição sonora, barulho, ruído dos carros, motociclos, fumaça, um caos total. Lá no meio do parque não se escuta o barulho daqui de fora.</p>
PZB	
<p>Aqui dentro domina a natureza, os ares são mais relaxantes, acalma mais a gente, o clima e os sons são diferentes dos de lá de fora, parece que a gente está no interior. Há mais tranquilidade, é mais silencioso, o som é mais agradável e o volume baixo. Há som do vento nas árvores e de passarinhos.</p>	<p>Lá fora os sons e o barulho são mais intensos, o volume é maior, o som dos veículos é mais barulhento, desagradável, não se ouve bem, ha buzinas é ensurdecedor, perturbador.</p>
PBC	
<p>Aqui dentro é mais tranquilo, silencioso e os sons são mais agradáveis. Há pouco barulho se comparado com o externo do tráfego. No centro é mais tranquilo e não se ouve tanto os sons dos carros. Sinto uma paz a sonora, ouve-se mais os pássaros, é mais tranquilo.</p>	<p>Lá fora o barulho do tráfego é sufocante e mais desagradável que os sons naturais presentes na Praça. Há poluição sonora, ruído de carros e motociclos e agride mais.</p>

TABELA 1B

Síntese das respostas sobre a percepção de alteração de qualidade sonora nos parques de Lisboa.

PARQUES DE LISBOA	
JES	
DENTRO	FORA
Aqui dentro é mais agradável, mais tranquilo e menos incomodativo. Predominam os sons naturais, embora ainda se ouça o ruído do tráfego, e não precisa falar alto.	Lá fora há mais ruído, mais barulho e dependendo da hora é mais agitado.
JFG	
Aqui dentro ouve-se menos os carros, as máquinas e os sons da natureza e dos pássaros prevalecem. O ambiente é natural e mais silencioso que na estrada. Os sons são altos e baixos, mais diversificados, agradáveis e relaxantes. Há sossego e tranquilidade. Saio desta redoma e lá fora é só tráfego. Pode ser um bocado incomodativo devido ao barulho do dia a dia da cidade, mas eu considero normal.	Lá fora os sons são altos e negativos. Há poluição sonora, tráfego, conversa e é mais ruidoso. É necessário aumentar o tom de voz. Os sons urbanos abafam os naturais.
PBC	
Aqui dentro o ambiente é melhor, mais silencioso e ouve-se menos carros. Há uma variedade de sons, diferentes, típicos de jardins (pássaros, fontes), alguns deles agradáveis.	Lá fora há tráfego rodoviário intenso, mais ruído e barulho dos transportes e motociclos.

aumentam o ruído da aceleração dos motores dos veículos para vencê-los.

Além desses fatores, identificaram-se efeitos de sombra acústica a partir de prédios localizados nos parques e suas envolventes, e muros em seus limites.

A ocupação do solo, no entorno dos parques em Belém, é menos densa do que em Lisboa, onde está consolidada. Em ambos os contextos se mostrou bastante dinâmica, com obras de restauro em Lisboa e de novas construções em Belém. As mesmas obras que geram desenvolvimento, provocam indesejáveis movimentos de poeira, acidentes e acréscimo de ruído no tráfego local e influenciam o ambiente dos parques com sons considerados desagradáveis (SOARES, 2011).

Os inquiridos aos utilizadores dos parques também identificaram que em ambos os contextos, os ambientes seguros, bem conservados, limpos e sem odores desagradáveis, são os preferidos para desfrutar, apesar de poucos terem se referido às marcas de transgressão e negligência, encontradas nos parques. Essas condições sociais refletem sobre a capacidade do utilizador do parque relaxar e apreciar plenamente a atmosfera interior do parque e, conseqüentemente, impactam a paisagem sonora local.

A agradabilidade na paisagem sonora dos parques

Para além das formas, cores e odores, importantes na avaliação da beleza do ambiente, a vegetação, que está entre os aspectos agradáveis dos parques para 43% dos brasileiros entrevistados, representa alimento e abrigo às aves. Ela contribui para a apreciação da paisagem sonora dos parques como agradável, não só por questões visuais, mas também auditivas e olfativas. Sem as árvores, o som do vento, considerado agradável, seria inaudível. O aroma da flora também foi considerado agradável.

Os parques estudados abrigam ninhos ou recebem temporariamente exemplares da fauna, como garças, patos, pavões, periquitos, pombos e outras aves, cujos sons são percebidos como agradáveis pelos utilizadores. O Parque do Museu Goeldi (PZB) e o Bosque Rodrigues Alves (BRA) em Belém, são muito procurados por abrigarem espécies da fauna tropical, cujos sons são apreciados e raros no meio urbano.

Dependendo da expectativa do utilizador do parque e dos tipos de atividades, os sons naturais de algumas aves, geralmente percebidos como agradáveis, podem ser considerados desagradáveis. O mesmo pode ser aplicado a alguns sons mecânicos, que não são necessariamente sempre percebidos como ruído.

Em todos os parques, os sons de água em movimento, como córregos, fontes ou cachoeiras artificiais, foram percebidos e avaliados como agradáveis, resultado em acordo com os achados na literatura (MAFFEI *et al.*, 2014; CARLES, BARRIO & DE LUCIO, 1999). Esses sons são vistos como contribuintes para o efeito de mascarar outros sons (em especial ruído do tráfego), influenciando a avaliação subjetiva do ambiente (GENUIT, 2006).

Outros componentes do local, tais como: lâminas de água ou lagos – que não produzem som, mas refletem o céu, as pessoas e a vegetação – contribuem para a avaliação do ambiente do parque. As respostas dos utilizadores mostraram um claro efeito de mascaramento mental em linha com os achados de (SCHULTE-FORTKAMP & FIEBIG, 2006; KANG *et al.*, 2016). A presença de elementos de preferência, sonora e visual, ajuda a desviar a percepção e atenção do ouvinte e, portanto, a paisagem sonora local.

A proximidade de polos de atração pode influenciar a paisagem sonora dos parques de forma favorável ou desfavorável. Em Belém, os alunos que se reúnem nos parques para conversar, gargalhar, tocar e ouvir música e dançar são da mesma escola que eleva os níveis sonoros do tráfego na envolvente da PBC de 61 para 69dB(A). Eles dão vida e

alegram o ambiente dos parques. Esta investigação identificou que os sons das crianças e estudantes são apreciados em ambos os contextos como agradáveis, apesar de apresentarem níveis equivalentes aos do tráfego (65-70dB(A)).

Apesar das análises objetiva e subjetiva indicarem que as características tecnológicas dos veículos tendem a homogeneizar o ambiente sonoro urbano, a paisagem sonora de um parque resulta, sobretudo das expectativas dos visitantes para as atividades planejadas, juntamente com suas outras respostas sensoriais, que diferem em contextos socioculturais e ambientais distintos.

As diferenças, significativas entre os dados obtidos nos métodos de avaliação subjetiva in situ e laboratorial das paisagens sonoras dos parques portugueses, evidenciaram a importância dos diferentes estímulos presentes in situ (visual, olfativo, tátil e gustativo) e ausentes no laboratório, fato esse que valoriza a opção metodológica adotada nesta investigação de recolher dados e avaliar os parques in situ.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Parques urbanos são locais de valorização e estímulo dos sentidos, de manutenção da saúde do corpo e da mente, e, de qualidade de vida. Quanto mais sentidos forem estimulados no ambiente, mais agradável será avaliado e maior a sua capacidade de abstrair os seus utilizadores do ambiente urbano exterior, dominado pelo ruído do tráfego, de obras, de máquinas e equipamentos.

Os resultados mostram que o desejo e o ato de entrar em um parque proporcionam um “desligamento mental” do contexto urbano exterior, onde normalmente se verificam níveis sonoros mais elevados. Esse contexto exterior, parece não influenciar a percepção do ambiente no interior do parque como de qualidade, muito menos a sensação de bem-estar e tranquilidade dos utilizadores.

Os utilizadores percebem os parques como “oásis na cidade”, espaços de “tranquilidade” e “restauração da energia no dia a dia”, como “catedrais”, vitais no tratamento da saúde do corpo e da mente. Seus ambientes serão mais agradáveis se atenderem as expectativas individuais ou coletivas dos distintos utilizadores.

REFERÊNCIAS

AXELSSON, Ö. & NILSSON, M. E. *On Sound Source Identification and Taxonomy in Soundscape Research*, Proceedings of the Internoise. Portugal, 2010.

AXELSSON, Ö; NILSSON, M. E. & BERGLUND, B. *A principal components model of soundscape perception* In: *Journal Acoustic Society of America*, 128(5), p. 2836-2846, 2010.

BOUBEZARI, M. & BENTO COELHO, J. L. Masking level for assessment and separation of perceived “sound sizes”, Proceedings of the Twelfth In: *International Congress on Sound and Vibration*. Portugal, 2005.

BOUBEZARI, M. & BENTO COELHO, J. L. Masking method for qualitative sound maps In: Proceedings of the Twelfth *International Congress on Sound and Vibration*. Portugal, 2005.

BOUBEZARI, M. & BENTO COELHO, J. L. Sound topologies as a spatial description of the soundscape, the qualitative sound map of Rossio square in: *Lisbon, Proceedings of the Congrès commun CFA/ DAGA*. France, 2004.

BOUBEZARI, M. & BENTO COELHO, J. L. Sound topologies, from *in situ* observations to a new qualitative sound map representation In: Proceedings of the Congrès commun CFA/ DAGA. France, 2004.

BOUBEZARI, M. & BENTO COELHO, J. L. Sound topology as an architectural element of design In: *Proceedings of the Twelfth International Congress on Sound and Vibration*. Lisboa, 2005.

BOUBEZARI, M. & BENTO COELHO, J. L. The limit of audibility as a perspective criterion for qualitative maps In: *Proceedings of the Acustica*. Guimarães, 2004.

BOUBEZARI, M. & BENTO COELHO, J. L. Why is confort perceptible only when it misses? In: *Proceedings of the Acustica*. Guimarães, 2004.

BRAMBILLA, G., DI GABRIELE, M., GALLO, V., KANG, J. & MAFFEI, L. A further study on modeling some perceptual attributes of soundscape in urban squares In: *Proceedings of 41th International Congress on Noise Control Engineering Internoise*. New York, 2012.

BRAMBILLA, G., GALLO, V., ASDRUBALI, F. & D’ALESSANDRO, F. *The perceived quality of soundscape in three urban parks in Rome*, J. Acoust. Soc. Am. 134 (1), p. 832-839, 2013.

- BROWN, A. L. *Advancing the concepts of soundscapes and soundscape planning, Proceedings of the Acoustics*. Australia, 2011.
- BROWN, A. L., KANG, J., GJESTLAND, T. & DUBOIS, D. Acoustic Environments and Soundscapes, *In: J. Kang and B. Schulte-Fortkamp (Eds.) Soundscape and the Built Environment*, CRC Press, Boca Raton, Cap.1, . 1-16, 2016.
- CARLES, J. L., BARRIO, I. L. & de LUCIO, J. V. Sound influence on landscape values, *In: Landscape and Urban Planning*, 43(4), p. 191-200, 1999.
- COELHO, T. C. C., LOBO SOARES, A. C., BENTO COELHO, J. L. & COSTA, F. M. Estudo da Paisagem Sonora do Jardim Botânico Bosque Rodrigues Alves em Belém-PA, *In: Proceedings of the XXIV Encontro da Sociedade Brasileira de Acústica*. Belém, Brasil, 2012.
- COELHO, T. C. C., LOBO SOARES, A. C. & BENTO COELHO, J. L. Análise da paisagem Sonora em Praça Pública de Belém, Pará, Amazônia *In: Proceedings of the II Seminário Nacional de Documentação do Patrimônio Arquitetônico, com uso de tecnologias digitais 2012*, Belém, 2012.
- DATAKUSTIK. *Cadna/A for windows - User Manual*. Greifenberg: DataKustik, 2006.
- EEA - European Environmental Agency. Good Practice Guide on noise exposure and potential health effects. EAA Technical Report, Nº 11/2010.
- EEA - European Environmental Agency. Managing exposure to noise in Europe. EAA Technical Report, N.º 1/2017.
- FREITAS, E. F., PEREIRA, P. A. A., PICADO-SANTOS, L. G., SANTOS, A. P. S. *A influência da água no ruído produzido pelo tráfego rodoviário*. Engenharia Civil, 26, 2006.
- GENUIT, K. Psychoacoustics and its benefit for the soundscape approach *In: Special Issue on Soundscapes of Acta Acustica united with Acustica*, 92, p. 952-958. 2006.
- GENUIT, K. *The need for transdisciplinary actions - Psychoacoustics, Sound Quality, Soundscape and Environmental Noise, Proceedings of the Internoise*. Innsbruck: Austria, 2013.
- GUEDES, I. C. M. *Influência da forma urbana em ambiente sonoro: um estudo no bairro Jardins em Aracaju (SE)*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Programa de Pós-graduação da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2005.
- HOLTZ, M. C. B. *Avaliação qualitativa da paisagem sonora de parques urbanos. Estudo de caso: Parque Villa Lobos, em São Paulo*. Dissertação (Mestrado em Tecnologia da Arquitetura) - Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, FAUUSP, USP, São Paulo, 2012.
- ISO – International Organization for Standardization (2014) ISO 12913-1:2014 Acoustics -Soundscape - Part 1: Definition and Conceptual Framework Geneva, Switzerland: International Organization for Standardization).

ISO–International Organization for Standardization. ISO 1996/1: Acoustics: Description and measurements of environmental noise. Part 1: Basic quantities and assessment procedures, 1996/1. (Geneva, Switzerland: International Organization for Standardization), 2003.

ISO – International Organization for Standardization. ISO 1996/2: Acoustics: Description and measurements of environmental noise. Part 2: Acquisition of data pertinent to land use, 1996 / 2. (Geneva, Switzerland: International Organization for Standardization), 2007.

ISO – International Organization for Standardization. ISO 1996/3: Acoustics: Description and measurements of environmental noise. Part 3: Application to noise limits, 1996/3. (Geneva, Switzerland: International Organization for Standardization), 1987.

KANG, J. *Urban Sound Environment*. London: Taylor & Francis Incorporating Spon, 2007.

KANG, J., SCHULTE-FORTKAMP B., FIEBIG A., BOTTELDOOREN D. *Soundscape and the Built Environment*, CRC Press, p.161-195, 2016.

LERCHER, P. & SCHULTE-FORTKAMP, B. The relevance of soundscape research to the assessment of noise annoyance at the community level *In: Proceedings of the 8th International Congress on Noise as a Public Health Problem*. Rotterdam, 2003.

LERCHER, P., KAMP, I., LINDERN, E. & BOTTELDOOREN, D. Perceived soundscapes and health-related quality of life, context, restoration, and personal characteristics, *in: J. Kang, B. Schulte-Fortkamp (Eds.) Soundscape and the Built Environment*. CRC Press, Boca Raton, 2015.

LIU, J., KANG, J., BEHM, H. & LUO, T. Effects of landscape on soundscape perception: Soundwalks in city parks *In: Landscape and Urban Planning*, 123, p. 30-40, 2014.

LOBO SOARES, A. C. & BENTO COELHO, J. L. An investigation on the soundscape of public parks in the city of Belem, Brazil *In: Proceedings of the 18th International Congress on Sound and Vibration*. ICSV 18, Rio de Janeiro, 2011.

LOBO SOARES, A. C. & BENTO COELHO, J. L. Estudo das paisagens sonoras de dois parques públicos da cidade de Belém como contributo à qualidade sonora urbana, *In: Proceedings of the XXIII Encontro da Sociedade Brasileira de Acústica*. Salvador, 2010.

LOBO SOARES, A. C., COELHO, T. C. C., COSTA, F. M. & BENTO COELHO, J. L. Soundscape analysis of the urban public parks in the Brazilian Amazon *In: Proceedings of the 41st International Congress and Exposition on Noise Control Engineering*. New York, 2012.

MAFFEI, L., ROMERO, V. P., BRAMBILLA G., DI GABRIELE M. & GALLO, V. Characterization of the soundscape of urban waterfronts *In: Proceedings of the Forum Acusticum: Kraków*, 2014.

MARGARITIS, E., KANG, J. Effects of open green spaces and urban form on traffic noise distribution *In: Proceedings of the Forum Acusticum*. Kraków, 2014.

NILSSON M. E., JEON J. Y., RADSTEN-EKMAN M., AXELSSON O., HONG J. Y., JANG H. S. A sound walk study on the relationship between soundscape and overall quality of urban outdoor places *In: Proceedings of the Acoustics*. Hong Kong Conference and Exhibition, Hong Kong, 2012.

SCHAFER, R. M. I have never seen a sound *In: Twelfth International Congress on Sound and Vibration*. ICSV12. Lisboa, 2005.

SCHAFER, R. M. *The Tuning of the World*. New York: Knopf, 1977.

SCHULTE-FORTKAMP, B. & FIEBIG, B. Soundscape analysis in a residential area: an evaluation combining noise and people's mind *In: Acta Acustica united with Acustica, Special Issue on Soundscapes - Recent advances in Soundscape research*, 92 (6), p. 875-880, 2006.

SOARES, A. C. L. *Impactos da urbanização sobre parques: estudo de caso do Parque Zoobotânico do Museu Goeldi (Belém-PA)*. São Paulo: Blucher, 2011.

UNITED NATIONS. UN. *World population prospects: The 2010 revision*. Department of Economic and Social Affairs, Population Division, New York., 2011.

VAN KAMP, I., KLÆBOE, R., BROWN, A. L. & LERCHER, P. Soundscapes, human restoration and quality of life, *in: J. Kang, B. Schulte-Fortkamp (Eds.) Soundscape and the Built Environment*, Boca Raton: CRC Press, 2015, p. 43-68..

WHO - World Health Organization. *Night noise guidelines for Europe*. Copenhagen: World Health Organization Regional Office for Europe, 2009.

ZHANG, M. & KANG, J. Towards the evaluation, description and creation of soundscape in urban open spaces *In: Environment and Planning B: Planning and Design*, 34(1), p. 68-86, 2007.