

UMA ABORDAGEM SOBRE A FORMAÇÃO DO CAMPO DA ACÚSTICA

AN APPROACH TO ESTABLISH THE ACOUSTIC FIELD | UN ABORDAJE SOBRE
LA FORMACIÓN DEL CAMPO DE LA ACÚSTICA

ANDRÉA QUEIROZ RÉGO

RESUMO

A acústica, área de conhecimento que estuda os sons, foi criada a partir de diferentes campos disciplinares. Neste artigo, evidencia-se a participação da arquitetura nos estudos acústicos, destacadamente, a partir da relação que se estabelece entre as formas e a qualidade sonora, e a contribuição dos sons na conformação das paisagens urbanas. Ressalta-se a importância de se observarem a produção e a escuta sonora dentro de um contexto cultural. Para tanto, demonstra-se, de modo cronológico, como o conhecimento científico e o desenvolvimento tecnológico contribuem para a alteração das paisagens sonoras urbanas e para a produção de espaços arquitetônicos, desde os primórdios da civilização ocidental, com os teatros gregos, passando pelos primeiros anos do século XX, com a consagração da acústica como ciência e com sua aplicação direta em projetos de salas de concertos e na avaliação da poluição sonora urbana, até os meados do século XX, com a criação do neologismo “paisagem sonora” e a conscientização da produção dos sons como representação cultural.

PALAVRAS-CHAVE: Acústica. Paisagem sonora. Projeto de teatros.

ABSTRACT

Acoustics, field of knowledge that studies sounds, was created from different disciplines. This paper highlights the contribution of architecture in acoustic studies, notably from the relation established between the form and sound quality, and the contribution of sound within urban landscapes. The importance of observing and listening to sound production within a cultural context is emphasized. To do so, the article describes, in chronological order, how scientific knowledge and technological development has contributed to the change of urban soundscapes and production of architectural spaces. The starting point is the Greek theaters, the dawn of Western civilization, the first years of the 20th century when acoustics was established as a science, its direct application to the design of concert halls, and the evaluation of urban noise pollution. Finally, we discuss the mid-twentieth century when the neologism “soundscape” was created and the awareness of sound production as a cultural representation.

KEYWORDS: Acoustic. Soundscape. Theater design.

RESUMEN

La acústica, área de conocimiento que estudia los sonidos, se creó a partir de diferentes campos disciplinares. En este artículo, se evidencian la participación de la arquitectura en los estudios acústicos, destacadamente, a partir de la relación que se establece entre las formas y la calidad sonora, y la contribución de los sonidos en la conformación de los paisajes urbanos. Se resalta la importancia de que se observen la producción y la escucha sonora dentro de un contexto cultural. Para tanto, se demuestra, de modo cronológico, como el conocimiento científico y el desarrollo tecnológico contribuyen para la alteración de los paisajes sonoros urbanos y para la producción de espacios arquitectónicos, desde los primordios de la civilización occidental, con los teatros griegos, pasando por los primeros años del siglo XX, con la consagración de la acústica como ciencia y con su aplicación directa en proyectos de salas de conciertos y en la evaluación de la polución sonora urbana, hasta los mediados del siglo XX, con la creación del neologismo “paisaje sonoro” y la concienciación de la producción de los sonidos como representación cultural.

PALABRAS-CLAVE: Acústica. Paisaje sonoro. Proyecto de teatros.

INTRODUÇÃO

Os sons fazem parte da vida da maioria das pessoas. Não conseguimos fechar nossos ouvidos como fechamos nossos olhos diante do indesejável. O nível de exposição sonora a que as pessoas se submetem diariamente, seja nos espaços livres urbanos, seja no interior das edificações, é inimaginável.

As questões acústicas ambientais ganham um realce crescente dentro do atual discurso da sustentabilidade, destacadamente, no seu tema mais consagrado — o controle do ruído urbano (aeronáutico ou veicular), mas também no planejamento urbano, ou, minimamente, nos estudos de paisagem sonora. Mesmo presentes nas questões ambientais, arquitetos urbanistas mantêm-se afastados do campo da acústica, ainda hoje, com uma mínima participação.

O projeto de espaços não pode deixar de demonstrar na sua concepção inicial a consciência de que os sons contribuem para o bem-estar físico e emocional dos indivíduos, atuam na delimitação dos territórios e participam dos processos de qualificação e de estruturação dos ambientes.

Este artigo procura expor, de modo bastante sintético, a importância cultural dos sons na formação dos espaços e apresenta alguns dos fortes laços existentes entre os arquitetos urbanistas e as questões acústicas, apontando suas contribuições para a formação desse campo de conhecimento interdisciplinar.

PRIMÓRDIOS

Os primeiros assentamentos humanos têm vínculos estreitos com a natureza, cujos sons — trovão, mar, ventos —, são comumente associados a deuses e a entidades superiores. Na medida em que as cidades crescem, os sons do sítio geográfico e os sons produzidos pelo ecossistema do lugar são, paulatinamente, mesclados aos sons produzidos pelas atividades dos grupos sociais que habitam esses locais.

Os estudos do arquiteto romano Vitruvius (c.20 a.C.) sobre a audibilidade nos teatros são o marco inicial da acústica. Seu trabalho demonstra grande compreensão da propagação sonora ao ar livre, entendendo o som como uma onda esférica. Introduz provavelmente pela primeira vez o termo acústica (*akoustiké* — o sentido do ouvido) para designar um estudo sobre o comportamento do som num espaço construído aberto.

Vitruvius, em “*O teatro: sua localização, fundações e acústica*” (Morgan, 1960), destaca a importância do sítio na construção dos teatros gregos e romanos. O arquiteto percebe que o relevo das colinas, determinante da forma (altura e concavidade), e a orientação dos ventos alteram a propagação sonora e, conseqüentemente, a qualidade da escuta da palavra nos teatros. Define os conceitos de difração, dissonância, difusão, ressonância e eco. Estuda os harmônicos, destacando-os como “Um obscuro e difícil ramo da ciência musical” (Morgan, 1960, p.139). Discursa sobre a importância dos “vasos sonoros” — feitos em bronze e proporcionais ao tamanho do teatro —, que, colocados em nichos, eram capazes de aumentar a “clareza” do som.

Na Idade Média, o avanço do conhecimento sobre a acústica é pouco percebido, entretanto, pesquisadores no campo da história cultural, ao observarem a linguagem dos sinos, já se dedicavam ao estudo das paisagens sonoras daquele período.

No campo e nas vilas medievais ocidentais, os sinos desempenham um importante papel social, marcando as horas, anunciando nascimentos, mortes, casamentos, alertando possíveis incêndios e invasões. Para transmissão e compreensão dessas mensagens, as comunidades criam linguagens específicas em função dos diferentes ritmos (número, intensidade e intervalo entre badaladas) e do som produzido conforme a quantidade de sinos, seu tamanho, sua forma, sua espessura e a liga de bronze. O alcance dos sons delimita os diferentes territórios em função da possibilidade da sua escuta. A riqueza dessa linguagem sonora, que perdura nas zonas rurais da Europa Ocidental até o século XIX, e ainda hoje pode ser percebida, é amplamente tratada pelo historiador francês Alain Corbin em “*Village Bells: sound & meaning in the 19th Century French countryside*”. Nessa obra, Corbin (1998) denomina essa riqueza sonora no território francês como paisagem auditiva. Disserta, também, sobre uma rede de comunicação baseada nos sinos entre as grandes cidades e os pequenos vilarejos, os quais não precisavam ser importantes aglomerações para serem cidades tocantes: “[...] no 14 de julho de 1790, o dia do Festival da República, o intenso badalar de sinos, simultaneamente e por meio de todo o território nacional, marcaram coletivamente a rejuvinação com volume,

densidade e intensidade que possivelmente nunca presenciaremos de novo”¹ (Corbin, 1998, p.8, tradução minha).

Paralelamente, no interior dos burgos “tocantes”, a crescente densificação dos espaços e o desenvolvimento de inúmeras atividades, como, por exemplo, as feiras, que marcam os primeiros ambientes cacofônicos, aumentam a intensidade e diversificação sonora.

[...] despertava-se numa cidade medieval com o canto do galo, o chilrear de pássaros aninhados sob os beirais ou o dobrar das horas no mosteiro próximo, talvez o toque dos sinos do novo campanário na praça do mercado, a anunciar o começo do dia de trabalho ou o início da feira. O cântico subia facilmente aos lábios, desde o cantochão dos monges até os refrões do trovador na praça de mercado ou do aprendiz e da criada doméstica no trabalho (Mumford, 1965, p.385).

No Brasil, essa rede de comunicação sonora utilizando os sinos é percebida entre as cidades mineiras, nos séculos XVIII e XIX, principalmente. “Hoje, o “Toque dos Sinos em Minas Gerais” está inscrito no Livro das Formas de Expressão, como Patrimônio Imaterial”, pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN)² (Figura 1). Para Fabiano Lopes de Paula, superintendente do IPHAN no Estado de Minas Gerais, “A linguagem dos sinos [...] sublinhava os atos mais importantes do cotidiano dos moradores das vilas coloniais e era uma das expressões remanescentes da sociedade barroca” (Kattah, 2005, p.A22).

No século XVI, os médicos anatomistas Vesálio, Ingrassia, Eustáquio e Fallopio desenvolvem os estudos da anatomia do ouvido externo e médio, contribuindo para o



FIGURA 1 — Composição de imagens de campanários das cidades mineiras: 1) Matriz Nossa Senhora da Conceição, Congonhas do Campo; 2) Casa da Câmara — Museu dos Inconfidentes, Ouro Preto e 3) Igreja Nossa Senhora das Mercês e Misericórdia, Ouro Preto.

Fonte: Arquivo pessoal (2011).



FIGURA 2 – “The Enraged Musician”, gravura de William Hogarth, 1741. **Fonte:** Disponível em: <<http://tpsaye.wordpress.com/2008/11/19/>>. Acesso em: 29 junho 2012.

entendimento do processo da audição. No século XVII, o cientista inglês Robert Boyle descobre a necessidade de um meio para o som se propagar: no caso da audição humana, é o ar. Em 1683, o anatomista e conselheiro médico do rei Luís XIV, Joseph Guichard du Verney, publica “*Tratado do órgão da audição*”, no qual esclarecia a estrutura do ouvido interno — caracol. Ainda no século XVII, com a crescente concentração humana nas cidades, surgem as primeiras legislações restringindo os sons, como a da Cidade de Berne, na Suíça, de 1628: “[...] contra cantoria e gritaria nas ruas ou casas nos dias de festival”³ (Schafer, 1994, p.190, tradução minha) (Figura 2).

OS ESTUDOS INTERDISCIPLINARES

No século XVIII, filósofos e físicos debatem a existência do som. Os primeiros afirmam que um som só existe se há um ouvinte. Os segundos afirmam que um som existe se um meio vibra, independentemente de o som ser escutado. Estabelece-se a distinção entre vibração física e sensação auditiva⁴, mas apenas a segunda é objeto de estudo da acústica. Paralelamente, o cientista Meckel descobre parte da constituição do ouvido interno, e o matemático inglês William Derham calcula a velocidade do som no ar.

No século XIX, o desenvolvimento do conhecimento científico e da tecnologia influi no campo da acústica e nas paisagens das cidades ocidentais. A Revolução Industrial introduz as máquinas a vapor nas paisagens urbanas e rurais, quase sempre acompanhadas por característicos apitos que, como os sinos, demarcam um território conforme o alcance da escuta. São os apitos das fábricas que marcam os diferentes turnos de trabalho, escutados nas vilas operárias; o apito dos trens, em entroncamentos, que saem das estações ou chegam a elas; ou das embarcações partindo ou atracando nos portos. Além dos apitos, inúmeros outros sons são introduzidos no cotidiano das pessoas, com as novas tecnologias.

‘Em nenhuma outra cidade do mundo são as artes mecânicas tão barulhentas: os martelos batem incessantemente na bigorna; há um clangor incessante de máquinas; crepitar de chamas, assobios de água, rugidos de vapor, e de vez em quando, cavernosa e surda, levanta-se a trovoadas da casa de provas [onde as armas de fogo são experimentadas]. O povo vive numa atmosfera vibrante de clamores; e parece mesmo como se as suas diversões tivessem acompanhado o tom geral, e se tornassem barulhentas, tal como as suas invenções. A indiferença aos ruídos e à balbúrdia era típica. Pois os fabricantes da Inglaterra não impediram Watt de reduzir o ruído feito pela sua máquina alternadora, porque queriam provas auditivas da sua força?’ (Depoimento de uma testemunha sobre os ruídos de Birmingham na metade do século XIX) (Mumford, 1965, p.601).

Em 1801, o matemático francês Jean Baptiste Fourier equaciona o movimento das ondas sonoras. Em 1851, o cientista italiano Alfonso Corti descobre as células ciliadas sensoriais do ouvido humano⁵, e o físico alemão Helmholtz desenvolve sua teoria sobre a ressonância. Os pesquisadores concluem que a intensidade sonora de um som produzido (fenômeno físico) distingue-se da intensidade sonora de um som percebido (fenômeno audível). Em 1860, o físico e filósofo Gustav Theodor Fechner inicia, na Alemanha, uma nova disciplina — a psicofísica —, ao publicar o livro “*Elementos da psicofísica*”, no qual apresenta a “Lei de Weber”, conhecida por “Lei de Fechner”, e equaciona a relação entre o fenômeno físico e audível: se a intensidade do som produzido é dobrada, soma-se um grau na intensidade percebida.

Lançando mão dessa teoria, o arquiteto Camillo Sitte, em sua obra “*A construção das cidades segundo seus princípios artísticos*”, de 1889, tenta explicar como a proporção estética (relação entre largura, comprimento e altura das edificações do entorno) de uma praça altera a percepção de “grandiosidade”:

Entre outras conclusões, provou-se que, em um coro de vozes masculinas, o aumento da percepção do som corresponde exatamente ao aumento da quantidade de vozes, mas isso apenas no início, pois logo a percepção diminui e cessa por completo. O ápice do efeito é alcançado por cerca de quatrocentos cantores, ou

seja, aumentando-se esta quantidade em duzentas, quatrocentas ou mais vozes, a percepção da intensidade do som não será maior. O mesmo parece suceder com o efeito das dimensões de incontáveis praças. De início, em uma praça pequena este efeito pode crescer consideravelmente a partir do acréscimo de alguns poucos metros em sua largura; em uma praça grande, o aumento de suas dimensões seria pouco perceptível; e no caso de praças muito grandes se tem a perda completa da relação mútua entre a praça e os edifícios que a circundam, tornando-se indiferente a medida de seu aumento (Sitte, 1992, p.58).

Entre 1873 e 1876, Alexander Graham Bell, professor de surdos-mudos, procurando melhorar a fala dos alunos, sente a necessidade de gravar suas vozes para analisar as deficiências. Desenvolve uma série de pesquisas e se torna um especialista na transmissão elétrica de ondas. Cria o telégrafo harmônico, o audiômetro e o telefone, com o auxílio de Helmholtz e Thomas Watson. O telefone torna-se realidade comercial com a criação da *Bell Telephone Company*, precursora da AT&T, empresa de Gardiner Hubbard, sogro de Graham Bell. Os sons passam a ser transmitidos a uma distância muito além da capacidade auditiva humana.

Em 1876, o físico John Strutt inicia os estudos sobre a audição binauricular humana e a noção de diretividade. Dependendo da posição da fonte sonora, o som chega primeiro a um ouvido e depois ao outro — essa diferença é “interpretada” pelo cérebro e permite a localização de uma fonte sonora, o que auxilia a orientação espacial das pessoas. Em 1877, o inventor Thomas Edison cria o primeiro fonógrafo, e, pela primeira vez, os sons são “guardados” e reproduzidos, tal como as imagens nas pinturas e nas fotografias.

A ACÚSTICA COMO CAMPO DE CONHECIMENTO

No final do século XIX, as cidades crescem vertiginosamente, aumentando a produção sonora urbana. Os sons são, paulatinamente, adicionados ao conjunto de objetos insalubres das cidades, como se constata neste relato do arquiteto H.B. Creswell, de 1890, extraído do livro *“Morte e vida das grandes cidades”* de Jacobs (2001, p.380):

A Avenida Strand daquela época [...] era o núcleo do que havia de melhor em Londres [...]. Mas o barro! E o barulho! E o cheiro! Todos esses defeitos eram indícios de cavalos [...]. Era uma coisa inimaginável. As ruas comuns de Londres eram pavimentadas uniformemente com peças de “granito” [...] e o martelar de uma profusão de cascos ferrados sobre elas, o ensurdecedor tamborilar simultâneo das rodas com pneus ressoando do vértice de uma pedra ao da outra, como varetas arrastadas por uma cerca; o ranger e o gemer e o chilrear e o chocalhar dos veículos, leves e pesados, sendo maltratados; o sacudir dos arreios e o tinir e o tilintar de tudo o que seja concebível, ampliados pelos gritos e pelos urros daquelas criaturas de Deus que desejavam dar uma informação ou fazer um pedido verbalmente — provocavam um

alarido que [...] está além da imaginação. Não era uma coisa insignificante como ruídos. Era uma imensidão de sons [...].

Entre 1895 e 1898, Wallace Sabine tenta melhorar a audibilidade dos auditórios de *Harvard* (*Fogg Lecture Room e Sanders Theatre*) e desenvolve empiricamente uma relação matemática entre o tempo de reverberação⁶ do som, o volume de um ambiente e a capacidade de absorção sonora dos materiais presentes nesse ambiente. Com essa descoberta, Sabine é convidado pelo arquiteto Charles McKim para desenvolver o projeto acústico do “*Boston Symphony Hall*”, inaugurado em 1901 (Figura 3).

Sabine torna-se consultor acústico e, em 1906, publica o livro “*Introduction to architectural acoustics*”. Segundo Izenour (1977, p.88, tradução minha)⁷, autor de “*Theater design*”:

Os estudos de acústica de Sabine, particularmente os documentos voltados aos arquitetos, eram em uma linguagem acessível. Seu uso do inglês era lícido, direto e sem adornos. A lástima na época e agora é que arquitetos e projetistas não o tenham lido. Walter Gropius, Norman Bel Geddes, e outros, eles leram mas não compreenderam, senão teriam lucrado fortemente.

Izenour (1977) refere-se ao fato de que, na segunda década do século XX, grande parte da teoria sobre comportamento sonoro em espaço fechado estava desenvolvida, mas a maioria dos arquitetos a desconhecia ou por falta de capacitação científica ou por falta



FIGURA 3 –
Interior do Boston
Symphony Hall.
Fonte: Arquivo
pessoal (2011).

de informação compartilhada. Apenas certos arquitetos compreendiam a importância dos sons — os atentos à produção científica ou, em geral, os que possuíam formação musical.

É o caso de Dankmar Adler, sócio de Louis Sullivan, leitor dos estudos de Sabine — publicados em revistas científicas e de arquitetura —, que projetou o “*Chicago Auditorium-Theater*”, primeiro espaço de múltiplo uso com qualidade acústica, inaugurado em 1889. É, também, o caso do arquiteto Frank Lloyd Wright — que começou a sua carreira no escritório *Adler & Sullivan* —, cujo pai, músico, transmitiu-lhe uma forte formação musical. O próprio Wright lembra como o pai tentava lhe mostrar a relação entre a música e a arquitetura: “Quando eu o ouvia tocar quase todas as sonatas de Beethoven, meu pai me ensinou: ‘Escute as sinfonias como se estivesse vendo um edifício de sons’” (Byron Preiss Multime- dia, 1994). Mesmo nos primeiros projetos de Wright, como a sala de lazer de sua residência em Oak Park (1889-1895) ou na “*Unity Church*”, de 1906, é alcançada a qualidade acústica.

Em 1902, Giglielmo Marconi, o físico italiano, faz a primeira transmissão sonora com ondas eletromagnéticas. É o início do rádio, que só se estabelece como produto comercializável após 1919.

A partir da segunda década do século XX, as cidades enchem-se com os sons das novas tecnologias, que desenvolvem ruidosos equipamentos e artefatos elétricos, destacadamente, os motores à explosão. Em 1925, em sua obra “*Urbanismo*”, Le Corbusier (2000, p.138) enaltece o homem e sua tecnologia na construção de uma nova paisagem — uma barragem nos Alpes, mostrando como os novos sons, que são música para seus ouvidos, dominam e preenchem uma “paisagem selvagem”:

Desemboca-se no alto vale por uma garganta abrupta. Música: um rumor suave. O rumor de roldanas bem engraxadas que rodam em um cabo de aço [...]. Todo o vale rumoreja suavemente [...]. O rumor suave está em toda parte da montanha; acorda-se de manhã às 5 horas na cabana do clube alpino; presta-se atenção nessa música melodiosa, e tem-se a sensação de bem-estar, de segurança, de regra. [...] os deuses estão na terra e manobram uma alavanca na sala de máquinas; o órgão ronca suavemente sobre toda a paisagem selvagem [...].

Para Berger (2000, p.40, tradução minha)⁸, para Le Corbusier existe uma evidente relação entre música e arquitetura, ao ponto de se referir a uma “acústica visual”, pois, para ele: “[...] quando você encontra o centro acústico de um prédio ou de uma praça, o ponto onde todos os sons desse espaço pudessem ser melhor escutados, você também teria encontrado o ponto no qual uma peça de escultura deveria ser colocada”.

É, justamente, essa nova tecnologia que, no final dos anos 1920, desenvolve novos instrumentos para a medição da intensidade sonora (decibélmeters) e novos métodos para a captação, registro e análise dessas medições, permitindo aos técnicos e especialistas em acústica uma avaliação precisa do nível de pressão sonora presente nos ambientes.

Em 1928, Vern Oliver Knudsen, sucessor de Sabine, funda a “*Acoustical Society of America*”, que, para muitos, marca o nascimento da acústica como disciplina aplicada da Física.

Em 1930, Fletcher e Munson, psicofísicos de *Harvard*, com base na “Lei de Fechner”, desenvolvem a “Escala dos Sones”, utilizada até hoje para a avaliação do nível de sonoridade. Nessa escala, um aumento de 10dB (decibéis) na intensidade de um som produzido gera um aumento de 100,3 na percepção desse mesmo som, isto é, a sensação de “altura” cresce mais lentamente do que a intensidade física, como se os ouvidos humanos possuíssem um “mecanismo de proteção” contra os sons mais intensos. Em 1934, ampliando os estudos de Lord Rayleigh, Fletcher e Munson estabelecem as curvas de diretividade da audição.

Também em 1934, a “*Acoustical Society of America*” normatiza a nomenclatura acústica, a instrumentação e métodos de medições por meio da “*Acoustical Division of the America Standards Association*”, influenciando outras instituições no mundo.

Na época, a proliferação de novos equipamentos eleva o nível de pressão sonora tanto nos ambientes arquitetônicos (indústrias, escritórios, residências), quanto nos ambientes urbanos, com o “boom” automobilístico. Os técnicos, principalmente norte-americanos, lançam-se à empreitada de medir, com modernos e precisos equipamentos, o nível de intensidade sonora urbana e a capacidade auditiva dos trabalhadores de ambientes “ruidosos”, tentando verificar os danos causados pelos sons à saúde humana.

A disponibilidade dessa nova tecnologia para avaliação sonora propicia que o som urbano seja problematizado como ruído, unísono e genericamente associado ao tráfego veicular, passando a ser avaliado quantitativamente e “cientificado” por inúmeras medições. Surgem novas legislações baseadas nos parâmetros estabelecidos por especialistas (engenheiros e médicos), visando à salubridade urbana.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na segunda metade do século XX, ocorre uma ruptura epistemológica, pois, com a introdução de uma infinidade de novos sons, torna-se incompreensível a escuta urbana para a maioria dos ouvintes que não participam da sua produção. Cada vez mais, a sonoridade produzida por um grupo “invade” a paisagem urbana e, conseqüentemente, a escuta de outros grupos sociais que não a produziram.

À medida que as áreas urbanas se tornam de uso especializado, os lugares múltiplos transformam-se em lugares unísonos. A setorização gera, também, enormes contrastes entre o nível de pressão sonora produzida nos períodos diurno e noturno. O tráfego urbano, grande responsável pela poluição sonora, causa, por sua vez, o mascaramento⁹ de uma rica variedade de sons — que passam a um segundo plano —, cuja escuta só se torna viável com a diminuição do fluxo.

Nesse momento, quando a qualidade ambiental passa a ser discutida, Murray Schaffer escreve a obra “*The soundscape: our sonic environment and the tuning of the world*”, um manifesto contra o crescente nível de ruído nas cidades, no qual o autor cria o neologismo

“*soundscape*” (paisagem sonora). No seu entendimento, todos os sons de um ambiente devem ter a possibilidade de ser escutados, pois todos têm um significado cultural importante.

Todo seu trabalho, e não apenas essa obra, é uma contribuição para a criação do *World Forum for Acoustic Ecology* (WFAE) —, associação engajada no estudo científico, social e cultural dos aspectos sonoros de diversos ambientes mundiais. Equipes interdisciplinares observam as paisagens sonoras, fazendo recomendações para sua melhoria, considerando as semelhanças e as diferenças. Dedicam-se a cinco áreas de estudo: educação da escuta de paisagens sonoras; pesquisa e estudo de paisagens sonoras; divulgação de informações e pesquisas sobre a acústica ecológica; proteção e preservação de paisagens sonoras naturais como reservas e parques ecológicos.

Apesar de todo empenho dos pesquisadores em entender e em mostrar a importância cultural dos sons urbanos, ainda hoje o “discurso” hegemônico é aquele que os considera como elementos poluidores das paisagens, desagradáveis, indiferenciáveis e nocivos à saúde. A indústria eletrônica reforça essa postura, sendo uma das principais “vozes” nesse discurso: enaltece o benefício dos utensílios eletroacústicos, que afastam as pessoas dos ruídos, criando para elas um novo cenário artificial e alienatório.

Enquanto não se compreender os sons urbanos como uma representação cultural, seus significados e sua importância na identificação dos diferentes ambientes das cidades não serão entendidos e, conseqüentemente, não serão “explorados” como elementos capazes de qualificar os projetos urbanos.

NOTAS

1. “*On 14 July 1790, the day of the Festival of the Federation, peals of bells, simultaneously and across the entire national territory, marked collective rejoicing with a volume, density, and intensity we may never know again*”.
2. “[...] São João Del Rey foi o ‘marco inicial’ do projeto, que está sendo ampliado para outras cidades históricas mineiras, como Mariana, Ouro Preto, Catas Altas, Diamantina e Tiradentes. O trabalho consiste, basicamente, na elaboração de um minucioso inventário do toque dos sinos, por meio de partituras, textos, gravações em áudio e vídeo e documentação diversa. Proposto inicialmente pela Secretaria de Estado da Cultura, o processo foi instaurado em novembro de 2001, no IPHAN, em Brasília, e ficou paralisado por falta de recursos, [tendo sido retomado em 2004] [...]” (Kattah, 2005, A22).
3. “[...] *against singing and shouting in streets or houses on festival days*”.
4. A audição humana é capaz de distinguir 400 000 sons nas faixas de frequência entre 20 e 20 000Hz.
5. O ouvido humano é constituído por três partes: ouvido externo (canal auditivo), ouvido médio e ouvido interno (caracol). As ondas sonoras se propagam pelo canal auditivo até a membrana timpânica, fazendo-a vibrar. Essa vibração é transmitida pelo conjunto de ossículos — martelo, bigorna e estribo, através do ar presente no ouvido médio, até a janela oval. A janela oval, outra membrana, faz vibrar o meio líquido do ouvido interno; as células ciliadas (orgãos de Corti) transformam a energia cinética em pulsação nervosa, transmitindo a mensagem ao cérebro pelo par de nervos auditivos (esquerdo e direito).
6. Tempo de reverberação é o tempo necessário para que a energia sonora presente num ambiente tenha uma queda de 60dB a partir do momento em que a fonte é cessada.

7. “Sabine’s writings on acoustics, particularly the papers meant specifically for architects, were in the main nontechnical. His use of the English language was lucid, direct, and unadorned. The pity then as now is that architects and designers do not read him. Walter Gropius, Norman Bel Geddes, and others, had they but read and understood, would have profited mightily thereby”.

8. “Le Corbusier remarked that when you find the acoustic centre of building or a piazza, the point at which all sounds within the given space can best be heard, you have also found the point at which a piece of sculpture should be place”.

9. Mascaramento de um som é o quanto de decibéis em que ele (som mascarado) deve ser amplificado além de seu nível normal para que possa ser percebido na presença de outro som (som mascarante).

REFERÊNCIAS

BERGER, J. Silence, noise, and the public domain. *Soundscape: The Journal of Acoustic Ecology*, v.1, n.2, p.40, 2000.

BYRON PREISS MULTIMEDIA. *The ultimate Frank Lloyd Wright american’s architect*. New York: Microsoft Home, 1994.

CORBIN, A. *Village Bells: sound & meaning in the 19th century French countryside*. New York: Columbia University, 1998.

IZENOUR, G.C. *Theater design*. New York: McGraw-Hill Book, 1977.

JACOBS, J. *Morte e vida das grandes cidades*. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

KATTAH, E. O toque dos sinos, um patrimônio. *O Estado de São Paulo*, 27 mar. 2005. p.A22. Disponível em: <<http://www2.senado.gov.br/bdsf/bitstream/id/68524/1/noticia.htm>>. Acesso em: jun. 2012.

LE CORBUSIER. *Urbanismo*. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

MORGAN, M.H. *Vitruvius: the ten books on architecture*. New York: Dover, 1960.

MUMFORD, L. *A cidade na história*. Belo Horizonte: Itatiaia, 1965.

SCHAFFER, R.M. *The soundscape: our sonic environmental and tuning of the world*. 2.ed. Rochester: Destiny Books, 1994.

SITTE, C. *A construção das cidades segundo seus princípios artísticos*. São Paulo: Ática, 1992.

AGRADECIMENTOS

Aos professores Jules Ghislain Slama (Universidade Federal do Rio de Janeiro), Margareth da Silva Pereira e Oscar Daniel Corbella (Programa de Pós-Graduação em Urbanismo — Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio de Janeiro); à Professora Vera Regina Tângari (Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura — Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio de Janeiro); à equipe do Museu da Imagem e do Som da Cidade do Rio de Janeiro); à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro.

Recebido em 4/7/2012,
reapresentado em
16/10/2012 e aceito para
publicação em 3/12/2012.

ANDRÉA QUEIROZ RÊGO Professora Doutora | Universidade Federal do Rio de Janeiro | Faculdade de Arquitetura e Urbanismo | Programa de Pós-Graduação em Arquitetura | Av. Pedro Calmon, 550, sala 433, Prédio da Reitoria, Cidade Universitária, 21941-901, Rio de Janeiro, RJ, Brasil | E-mail: <andrea.queiroz@ufrj.br>.