

MESTRADO INTEGRADO EM ARQUITETURA

A relevância da perceção auditiva para a arquitetura

José Miguel Silva

M
2020



José Miguel Silva A relevância da perceção auditiva para a arquitetura



A relevância da perceção auditiva para a arquitetura

José Miguel Silva



A relevância da percepção auditiva para a arquitetura

(...)
Que importa tudo isto, mas que importa tudo isto
Ao fúlgido e rubro ruído contemporâneo,
Ao ruído cruel e delicioso da civilização de hoje?
(...)¹

¹ Fernando Pessoa, «Ode Triunfal», em Poesias de Álvaro de Campos (Lisboa: Ática, sem data). P. 153

Agradecimentos

Em primeiro lugar, agradeço ao Professor Doutor Luís Martinho Urbano pelas nossas conversas desde 2018. A sua abertura ao tema e distância crítica foram fundamentais neste percurso. O meu mais sincero obrigado por todas as partilhas e aprendizagens.

Agradeço também à minha família e àqueles que escolhi para fazerem parte dela, amigos que me apoiaram das mais diversas formas neste percurso académico.

Resumo

A presente dissertação investiga a relação entre som e espaço arquitetónico através da percepção auditiva. Considera-se como objeto de estudo o som segundo uma amplitude relativamente abrangente. Por isso, considera-se também como necessária uma abordagem transdisciplinar em que são convocadas diversas disciplinas, tais como a ecologia acústica e as paisagens sonoras, a filosofia (mais especificamente a fenomenologia), e as artes visuais e sonoras ("sound art"), bem como a acústica e a música, cujos contextos históricos permitem um enquadramento técnico. Estas disciplinas são analisadas através da sua relação com a arquitetura na sua forma teórica e prática, e a informação recolhida sobre a qual se reflete é interpretada de forma crítica segundo uma perspetiva arquitetónica. Este trabalho documenta um processo de investigação que não tem como único objetivo encontrar uma solução de resposta singular a um problema; a sua função fundamental é apelar à importância da percepção auditiva para a arquitetura enquanto disciplina para estudantes e arquitetos.

Abstract

This present dissertation investigates the relation between sound and architectural space through auditory perception. The study object concerns a broader amplitude within the understanding of sound, in which disciplines like acoustic ecology and “soundscapes”, philosophy (namely through phenomenology), visual and sound art as well as acoustics and music, whose historical contexts allow a technical framework. These disciplines and their respective historical context are analyzed in relation with architecture, both in theory and practical forms, and the data collected is interpreted in a critical form within an architectural perspective. This work documents an investigation process that does not have the single purpose of finding one solution as an answer to a problem: its fundamental function is to appeal to the importance of auditory perception for architecture as a discipline for students and architects.

Declaração

Algumas das ideias desenvolvidas no presente trabalho tiveram pequenas fases de incubação. A primeira formaliza-se no trabalho académico de Teoria da Arquitectura Contemporânea (Unidade Curricular de Teoria da Arquitectura e do Urbanismo, ano letivo 2016/17). Intitulado “O Som nas Preocupações Arquitectónicas Contemporâneas”, é entregue em formato físico e em forma de “website”. A segunda materializa-se no artigo “Para uma arquitectura aural” editado em Junho de 2019 na Revista MA, publicação do Departamento Editorial da Associação de Estudantes da Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto.

Para a Carmelinda,
Por ser Mãe e Pai (*in memoriam*)

índice

Declaração	11
Parte I	17
Capítulo 1	17
1.1. Som e acústica	26
1.2. Percepção auditiva:	36
Capítulo 2	43
2.1. Paisagens sonoras	43
2.2. Arquitetura Aural	56
2.3. Atmosferas: filosofia, teoria e arquitetura	65
Parte II	76
Capítulo 3	76
3.1. Arte sonora	76
3.2. Xenakis: engenheiro, compositor e arquiteto	102
3.3. O papel do arquiteto Steven Holl	125
Capítulo 4	135
4.1. Paisagens sonoras	136
4.2. Arquitetura aural	150
4.3. Atmosferas	151
4.4. Práticas	153
Bibliografia.....	159
Índice de imagens.....	166

Parte I

Capítulo 1

Método, enquadramento disciplinar e formato

Tal como o título permite antever, o tema em discussão neste trabalho é a pertinência da audição para a arquitetura. O objeto da problematização desta investigação é a perceção auditiva no contexto do espaço arquitetónico, sendo que as questões levantadas por esta problematização advêm da relação multidisciplinar que serve como base para investigar sobre este tema e de que resulta uma reflexão crítica.

O percurso deste trabalho traduz-se numa estrutura teórica organizada em múltiplos momentos que revelam a multidisciplinariedade que motiva a investigação. Ou seja, um capítulo corresponde, por exemplo, a uma disciplina. Nesta investigação propõe-se discutir e relacionar estas várias disciplinas e a arquitetura, com o objetivo de colocar em discussão a relevância da audição para a arquitetura. Para que se evitem perdas de foco que desviem o carácter arquitetónico do tema, a dimensão (tridimensional) do espaço serve de fio condutor a estas várias disciplinas. Assim, o grande denominador comum é a espacialidade arquitetónica. É através desta espacialidade que se relaciona o som e a arquitetura.

Esta investigação utiliza recursos bibliográficos maioritariamente textuais e por isso o seu resultado apresenta-se em formato teórico. Este registo é pontualmente acompanhado por elementos gráficos. Não se pretendeu intervir (ou desenhar) sobre este tipo de elementos como método de investigação ativa: os elementos gráficos são ilustrativos na medida em que servem para exemplificar a informação escrita que acompanha a imagem.

Depois de um breve contexto histórico que usa a física e a engenharia acústica para introduzir alguns conceitos fundamentais, estabelece-se um percurso. Primeiro, são apresentadas diferentes teorias e respetivos autores. Numa fase posterior, apresentam-se várias investigações práticas que estudam a relação entre som e espaço. Posteriormente, são contextualizadas no que se chama de “viragem sonora” (“sonic turn”). Numa fase final, discute-se a pertinência do tema na atualidade, em que se incluem também outros enquadramentos espaço-temporais. Finalmente, como forma de garantir que o tema tem continuidade académica, faz-se um apelo a trabalhos futuros.

Sistematizado o percurso do processo de trabalho desta investigação, é de salientar que o principal foco da investigação é o próprio percurso teórico em que se

estabelecem relações multidisciplinares com a arquitetura e a tentativa de provar que a audição e o som são relevantes para o arquiteto e são sempre pertinentes para a arquitetura.

A ideia de “Teoria” enquanto disciplina da arquitetura está geralmente num extremo oposto à de “Prática”, tal como destaca Toussaint² quando se refere à obra de Christian Norberg-Schulz³. Michel Toussaint também encontra esta “fixação na constituição bipolar da Architectura: Teoria e Prática” na obra de Ugo e Masiero⁴.

Sobre a investigação teórica em arquitetura, Gisela Lameira⁵ esclarece que “a expressão ‘teoria’ (arquitectónica) é entendida como um conjunto de ‘processos interpretativos’ que permitem a obtenção de resultados através da compreensão/reprodução de determinadas premissas”⁶. Ou seja, e agora aplicando as palavras de Lameira ao contexto do presente trabalho, a teoria da arquitetura é entendida como uma apresentação e posterior leitura de premissas que são alvo de uma interpretação de que resulta uma reflexão crítica. No caso de Neil Leach⁷, o autor defende a ideia complementar de que a teoria é como uma caixa de ferramentas (recorre a uma expressão de Gilles Deleuze⁸) e entende que as ferramentas que a teoria da arquitetura utiliza na produção da crítica de arquitetura têm sido insuficientes:

*“Clearly this self-criticism must come from the domain of theory, since theory, as Gilles Deleuze has observed, ‘is exactly like a box of tools’. Yet, arguably, architectural theory has been deficient in the very tools of self-criticism.”*⁹

Imediatamente de seguida, Leach defende uma posição de que a presente investigação também partilha: o autor convoca a crítica disciplinarmente externa à arquitetura. As disciplinas externas oferecem ferramentas mais precisas e rigorosas de que a arquitetura necessita, ao mesmo tempo que lhe conferem um contexto de debate cultural mais alargado:

² Michel Toussaint, «A Teoria da Architectura», em Da Architectura à Teoria: Teoria da Architectura na Primeira Metade do Século XX (Sintra: Caleidoscópio, 2012).

³ Christian Norberg-Schulz, *Système Logique de l'Architecture* (Bruxelles: Pierre Mardaga, 1979). P. 91 Citado em Toussaint, «A Teoria da Architectura». P. 131

⁴ Vittorio Ugo e Roberto Masiero, *La Questione Architettura* (Biella: CittàStudi, 1990). Citado em Toussaint, «A Teoria da Architectura». P. 132

⁵ Gisela Lameira, «A investigação disciplinada. Propostas pragmáticas de (re)aproximação entre teorias e práticas arquitectónicas», *Revista de História da Arte* nº 10, 2012.

⁶ Lameira. P. 97

⁷ Neil Leach, «Introduction», em *Rethinking Architecture. A Reader in Cultural Theory*, ed. Neil Leach (Londres: Taylor & Francis, 2005), 391.

⁸ Gilles Deleuze e Michel Foucault, «Intellectuals and Power», em *Language, Counter-Memory, Practice*, ed. Donald Bouchard (Ithaca: Cornell University Press, 1977). Citado em Leach, «Introduction».

⁹ Leach, «Introduction». P. xiii

*"These external critiques employ precisely the tools that architecture itself needs. By testing itself against a broader cultural debate, architecture might hope to acquire these tools of self-criticism. By engaging with the theoretical debates traditionally perceived as being 'outside' its domain, architecture might therefore become more rigorous in its own self-criticism."*¹⁰

O presente trabalho partilha com Leach a ideia de que a transdisciplinaridade é importante para a teoria da arquitetura. Segundo o autor, a arquitetura tem limites próprios e Leach defende a intenção da sua obra em questionar o seu limite hermético, em que o conteúdo se contém a ele próprio. O enquadramento teórico da arquitetura limitado pelo problema da tradição é repensado e redefinido. A arquitetura passa a receber discursos externos e respetivas metodologias.¹¹ Lameira defende a existência de dois tipos de teoria de arquitetura ao recorrer a Krufft:

*"Hanno-Walter Krufft, questionando-se sobre o que é Teoria da Arquitetura (Krufft, 1994, 13-19), apresenta-nos dois âmbitos fundamentais: a Teoria formulada a partir do documento escrito e a Teoria revelada através da obra arquitectónica."*¹²

O presente trabalho centra-se maioritariamente na Teoria "formulada a partir do documento escrito", já que se apresentam pelo menos duas teorias em relação direta com o som e o respetivo papel da audição no espaço arquitetónico: a paisagem sonora e a arquitetura aural. A autora aceita a definição de teoria enquanto "sistema coerente dos conceitos, princípios e técnicas na base de determinado objeto de estudo"¹³. Assim, esta investigação teve como objetivo explorar ideias fundamentais para tentar provar a pertinência da audição para a arquitetura, investigando os seus "princípios e técnicas" independentemente do seu resultado ser apresentado de forma teórica e textual como os temas paisagem sonora, arquitetura aural e atmosferas ou prático e espacial, como no caso de certas obras de arte sonora e alguns casos de estudo de obras arquitetónicas:

*"Na nossa opinião, qualquer objecto (arquitectónico, artístico), enquanto produção humana, encerra necessariamente teoria(s). Cabe ao investigador revelá-la(s)."*¹⁴

¹⁰ Leach. P. xiii

¹¹ Leach. P. xiii

¹² Karl Popper, «Ciência: problemas, objectivos, responsabilidades», em O Mito do Contexto (Lisboa: Edições 70, 1999), 109–42. Citado em Lameira, «A investigação disciplinada. Propostas pragmáticas de (re)aproximação entre teorias e práticas arquitectónicas». P. 98

¹³ www.infopedia.pt citado em Lameira, «A investigação disciplinada. Propostas pragmáticas de (re)aproximação entre teorias e práticas arquitectónicas». P. 97

¹⁴ Lameira. P. 98

Raymond Murray Schafer dá nota do contexto de quem primeiro pensou sobre o papel do som sobre contextos multidisciplinares entre 1960 e 1970:

*"During the 1960s Marshal McLuhan began to argue that the aural had displaced the visual as a result of new communication technologies and media shifts. In 1963 American psychiatrist Peter Ostwald published "Soundmaking", the first real study of the importance of sound in psychiatric analysis – an area ignored by Freud and Jung. In 1966 Pierre Scheffer's massive study, "Traité des objets musicaux" appeared, introducing a new vocabulary for the discussion of sound. And in 1968 I published a little book called "The New Soundscape", drawing attention to the importance of the acoustic environment in everyday life."*¹⁵

Outros autores, cuja obra assume investigar o som segundo perspectivas históricas, filosóficas e/ou teóricas também concordam que a visão tem sido, ao longo da história, a força dominante entre os sentidos. Um destes autores é Jonathan Sterne que refere o "privilégio e totalitarismo da visão"¹⁶ por parte dos teóricos culturais, enquanto que os estudos sobre o som se esquivam à questão da cultura sonora:

"Many authors have claimed that hearing is the neglected sense in modernity, a novel sense for analysis.

(...)

But the reality is somewhat different. There is a vast literature on the history and philosophy of sound; yet it remains conceptually fragmented. For the interested reader, there is a wealth of books and articles available on different aspects of sound written by scholar of communication, music, art and culture.

(...)

We have histories of concert audiences, telephones, speeches, sound films, soundscapes, and theories of hearing. But only rarely do the writers of histories of sound suggest how their work connects with other, related work or with larger intellectual domains. Because scholarship on sound has not consistently gestured toward more fundamental and synthetic theoretical cultural, and historical questions to bring broader philosophical questions to bear on the various

¹⁵ Raymond Murray Schafer, «Foreword», em *Sonic Experience: A Guide to Everyday Sounds*, ed. Jean-François Augoyard e Henry Torgue (McGill-Queen's University Press, 2006). P. xi-xii

¹⁶ Jonathan Sterne, *The Audible Past: Cultural Origins of Sound Reproduction* (Londres: Duke University Press, 2003). P. 4

intellectual fields that it inhabits. The challenge, then, is to imagine sound as a problem beyond its immediate empirical context.”¹⁷

Ainda que Sterne critique o estado atual das investigações sobre o som, o autor analisa o problema e identifica o desafio. Os temas da história e da filosofia do som encontram-se “conceptualmente fragmentados” e este é o problema. Segundo Sterne, os autores são responsáveis por um discurso que não reúne de forma “consistente” e “sintética” as “questões fundamentais, teóricas, culturais e históricas” do som. O autor identifica que o desafio é “imaginar o som como problema que vai para além do seu contexto empírico imediato”. Um dos objetivos da presente investigação é também este: ao assumir a posição de que a acústica não é o tema central deste trabalho, o “contexto empírico imediato” passa para segundo plano e serve apenas de ferramenta (histórica e conceptual) que auxilia a compreensão desta investigação.

No contexto da arquitetura, importa mencionar Juhani Pallasmaa, defensor do papel do tato na hierarquia dos sentidos. Numa das suas obras¹⁸, o autor dedica a totalidade da primeira de duas partes de uma das suas obras a evidenciar a hegemonia da visão e da imagem sobre os restantes sentidos, ilustrando os seus argumentos com provas exemplificativas:

“I had become increasingly concerned about the bias towards vision, and the suppression of other senses, in the way architecture was conceived, taught and critiqued, and about the consequent disappearance of sensory and sensual qualities from arts and architecture.”¹⁹

Pallasmaa, arquiteto de formação, não apela apenas à utilização mais equilibrada dos sentidos. O autor faz este apelo em relação ao entendimento sensível da arquitetura e por isso contribui com este seu trabalho para uma análise arquitetónica multissensorial que tenta ser mais completa e que reage contra a predominância da visão e das imagens. O discurso de Pallasmaa abrange todos os sentidos. No entanto deve-se mencionar que o objetivo fundamental da obra é defender que todos os sentidos estão ligados ao tato:

“All the senses, including vision, are extensions of the tactile sense; the senses are specializations of skin tissue, and all sensory experiences are modes of touching and this related to tactility.”²⁰

¹⁷ Sterne. P. 4-5

¹⁸ Juhani Pallasmaa, *The Eyes of the Skin: Architecture and the Senses* (Chichester: Wiley Academy, 2005).

¹⁹ Pallasmaa. P. 10

²⁰ Pallasmaa. P.10

Nesta investigação, o resultado “revelado”, ou seja, descrito e apresentado nem sempre é diretamente proveniente de uma análise entre, por exemplo, objeto e autor (assim como um eventual contexto cultural e enquadramento temporal). Por outras palavras, a apresentação dos temas não se esgota nesta análise porque é resultado da relação entre estes dados e a premissa teórica da qual parte esta investigação. Por exemplo, a análise de um arquiteto e respetiva obra, contexto cultural e enquadramento temporal não se esgota aqui porque a sua inclusão no presente trabalho é justificada pela premissa teórica: a pertinência da audição. Esta premissa serve como ferramenta que provoca ativamente e problematiza teorias, objetos, obras e respetivos autores. Para enquadrar este tema, é também útil recorrer a Lúcia Roque²¹ que, a propósito do seu trabalho, escreve:

*“Neste livro não vamos seguir a interligação entre a música e a arquitectura como uma transferência de notas musicais e pausas ‘versus’ movimento e estática, ou sensações perceptivas versus sensações físicas ou como a forma arquitetural e a acústica que daí possa porvir, ou ainda Pitágoras versus Alberti, ou então ritmicamente contrapondo as figuras musicais a formas geométricas em que a arquitectura se desenvolve, nem mesmo do sonoro versus o palpável (neste ponto seria a obra finalizada).
(...)”*

Vamos relacionar a Arquitectura e a Música a partir do processo de conceptualização. É neste sentido que utilizaremos a estrutura como forma de abordagem a estas duas linguagens, sem nos centralizarmos no movimento estruturalista nem na comunidade de princípios que lhe está ligado. Não falaremos de “ismos”, mas da estrutura conceptual.”²²

A ideia de “transferência de notas musicais e pausas ‘versus’ movimento e estática” que Roque recusa é comum ao presente trabalho, embora se encontre, pelo menos, uma análise deste tipo na literatura consultada. Outras ideias encontram-se na maior parte dos trabalhos que lidam com acústica, espaços musicais e de espetáculo, assim como a sua evolução histórica. É possível extrair das palavras de Roque um possível enquadramento deste trabalho: as “sensações perceptivas”.

Ainda que a presente investigação utilize referências multidisciplinares que não se limitam ao contexto nacional, é oportuno dar nota do estado da arte das investigações

²¹ Lúcia Roque, *Arquitectura e música: uma visão estruturalista* (Lisboa: Papiro Editora, 2008).

²² Roque. P. 20

que relacionam arquitetura e som, já que este trabalho também se tenta incluir neste contexto. Assim, revelam-se os momentos em que estes temas são estudados no passado recente, em Portugal. Para uma mais fácil interpretação, são apresentados de uma forma gráfica e panorâmica por meio de cronologias.

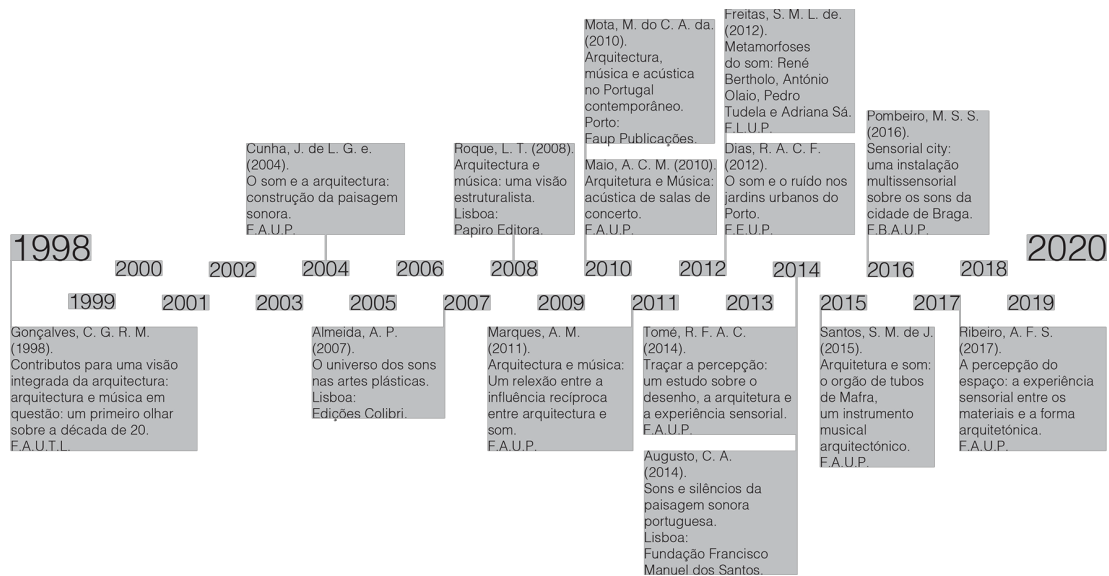


Imagem 1

Cronologia da literatura relativa a arquitetura, artes plásticas, música e som em Portugal, entre 1998 e 2020, incluindo teses, dissertações e livros.

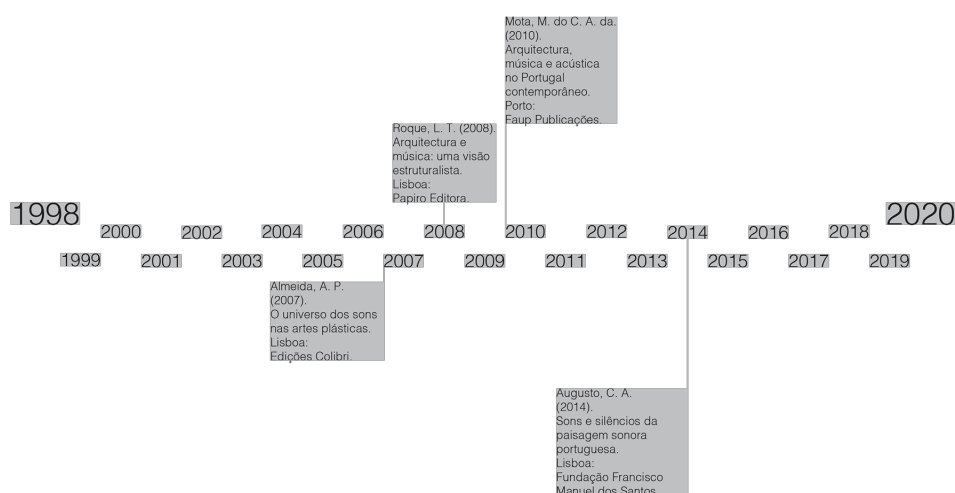


Imagem 2

Cronologia da literatura relativa a arquitetura, artes plásticas, música e som em Portugal, entre 1998 e 2020, incluindo apenas livros.

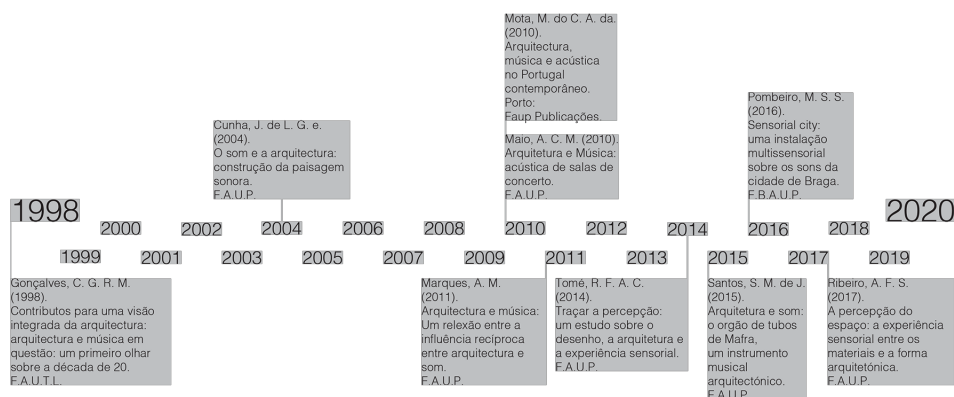


Imagem 3

Cronologia da literatura relativa a arquitectura, artes plásticas, música e som em Portugal, entre 1998 e 2020, incluindo apenas teses e dissertações.

Ainda que relativamente superficial, uma primeira análise focada apenas nos títulos de trabalhos académicos da Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto, prova que a música pontua e provoca investigação académica em arquitetura. Desta primeira análise, o que mais interessa destacar é que a música e/ou a acústica está quase sempre presente quando se relacionam som e espaço. Neste contexto, é oportuno mencionar as palavras de Maria Mota²³:

“Ainda que a interligação entre a arquitectura e a música seja uma ideia assente e com uma significativa adesão ao longo dos tempos, o facto é que não tem sido suficientemente explorada e desenvolvida como tema central de obras publicadas que, no contexto desta dissertação, teriam sido de uma importância capital. Esta situação é confirmada pela pesquisa quase infrutífera que se efectuou nos catálogos de bibliotecas portuguesas e estrangeiras.”²⁴

Uma análise posterior dos trabalhos que incluem a palavra “música” ou “musical” revela uma certa objetividade que se contrapõe à subtileza da diferenciação que o presente trabalho defende: a música é sempre som, mas o som nem sempre é música. E enquanto que a música pode surgir no contexto espacial do ambiente doméstico quotidiano, esta apenas determina programaticamente o espaço arquitetónico nas exigências programáticas da sala de concerto ou espetáculo – pelo menos

²³ Maria Mota, *Arquitectura, música e acústica no Portugal contemporâneo* (Porto: F.A.U.P. Publicações, 2010).

²⁴ Mota. P. 16

aparentemente. No entanto, fala-se aqui de percepção auditiva, presença constante no nosso quotidiano. Apela-se assim a um "latu sensu" do som enquanto energia espacial omnipresente.

Deste modo, destaca-se o trabalho académico de Julieta Cunha²⁵ que estuda a relação de som e arquitetura numa perspetiva consideravelmente abrangente e que investiga o conceito de paisagem sonora: "a expressão 'paisagem sonora' tenta traduzir o termo "soundscape" (...)"²⁶. Segundo se consegue apurar até à data, este é o primeiro testemunho que estuda esta ideia de modo tão desenvolvido no contexto dos trabalhos académicos da Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto, apesar de outros trabalhos posteriores também mencionarem a paisagem sonora. Também se considera oportuno dar nota que este tema já é desenvolvido por Schafer²⁷ desde os anos 70 do século XX e motiva investigações académicas e artísticas, como se exemplifica mais à frente a propósito da interseção entre som e arquitetura.

Do vasto panorama bibliográfico internacional, deve-se referir Barry Blesser e Linda-Ruth Salter para destacar as críticas dos autores à arquitetura e aos arquitetos:

*"When professional architects focus exclusively on the visual and utilitarian attributes of a space, they are reflecting a tradition that devalues listening. More significant, when listeners tolerate an environment whose acoustics damage their ears, their social relations, or both, they, too, are devaluing the aural experience."*²⁸

(...)

*"Ted Sheridan and Karen van Legen (2003) suggested that architectural schools should intentionally include aural considerations in order "to achieve a richer, more satisfying built environment."*²⁹

Regressa-se ao enquadramento das "percepções sensitivas" que se retira das palavras de Lídia Roque. Assim, recorre-se ainda aos trabalhos académicos da Faculdade de Arquitectura do Porto que incluem nos seus títulos as palavras "multissensorial" e "percepção". Estes títulos deixam antever abordagens que posteriormente se confirmam como pertinentes para este trabalho e que, por esta razão, se incluem na cronologia que se apresenta. Mais à frente, desenvolve-se o universo sensorial que investigam, provando a sua importância no contexto específico da percepção auditiva que o presente trabalho explora.

²⁵ Julieta Cunha, «O som e a arquitectura: construção da paisagem sonora» (F.A.U.P., 2004).

²⁶ Cunha. P. 7

²⁷ Raymond Murray Schafer, The Soundscape. Our Sonic Environment and the Tuning of the World (New York: Knopf, sem data).

²⁸ Barry Blesser e Linda-Ruth Salter, Spaces Speak, Are You Listening? Experiencing Aural Architecture (Cambridge: M.I.T. Press, 2007). P. 6

²⁹ Blesser e Salter. P. 7

1.1. Som e acústica

O som é composto por variações de pressão no contexto de um meio, por exemplo do ar. Existem outros meios, como é o caso da água e o exemplo da utilização do sonar para localizar objetos abaixo do nível da água ou da comunicação subaquática de outros mamíferos³⁰. A velocidade do som difere consoante o meio em que se propaga: no ar, a velocidade do som é de 330 metros por segundo (m/s) e na água é de 1500 m/s³¹.

O som é geralmente classificado segundo decibéis (dB) a que geralmente se segue SPL (Sound Pressure Level), sendo comum encontrar as siglas dB SPL como unidade de medida.

*"The magnitude of a sound wave can be described in terms of its pressure, its intensity (the square of pressure), or in logarithmic units called decibels."*³²

A convenção que designa a frequência de um dado som denomina-se Hertz (Hz). O ouvido humano percebe sons entre as frequências 20Hz e 20.000Hz. Todos os sons abaixo desta amplitude são designados infrassons e acima são chamados ultrassons. A título de exemplo, os morcegos têm a capacidade de captar frequências sonoras até 98.000Hz³³ e emitem sons cujo eco utilizam para navegar sobre os espaços que sobrevoam. É também importante clarificar a distinção entre as velocidades da luz e do som e a velocidade da percepção visual e auditiva. Comparam-se as seguintes citações:

*"I must admit that the visual system is about 100 times more sensitive to difference in source location than is the auditory system."*³⁴

*"Vision from input to recognition operates in the time span of several hundred to several thousand milliseconds, millions of times slower than the speed of light."*³⁵
(...)

³⁰ Christopher J. Plack, *The Sense of Hearing* (Nova Iorque: Psychology Press, 2009). P. 10

³¹ Plack. P. 9

³² Plack. P. 31

³³ Ricardo Dias, «O som e o ruído nos jardins urbanos do Porto» (F.E.U.P., 2012). P. 9

³⁴ Plack, *The Sense of Hearing*. P. 173

³⁵ Seth Horowitz, *The Universal Sense*, Edição Kin (Nova Iorque: Bloomsbury, 2012). P. 97

*But hearing is an objectively faster processing system. While vision maxes out at fifteen to twenty-five events per second, hearing is based on events that occur thousands of times per second."*³⁶

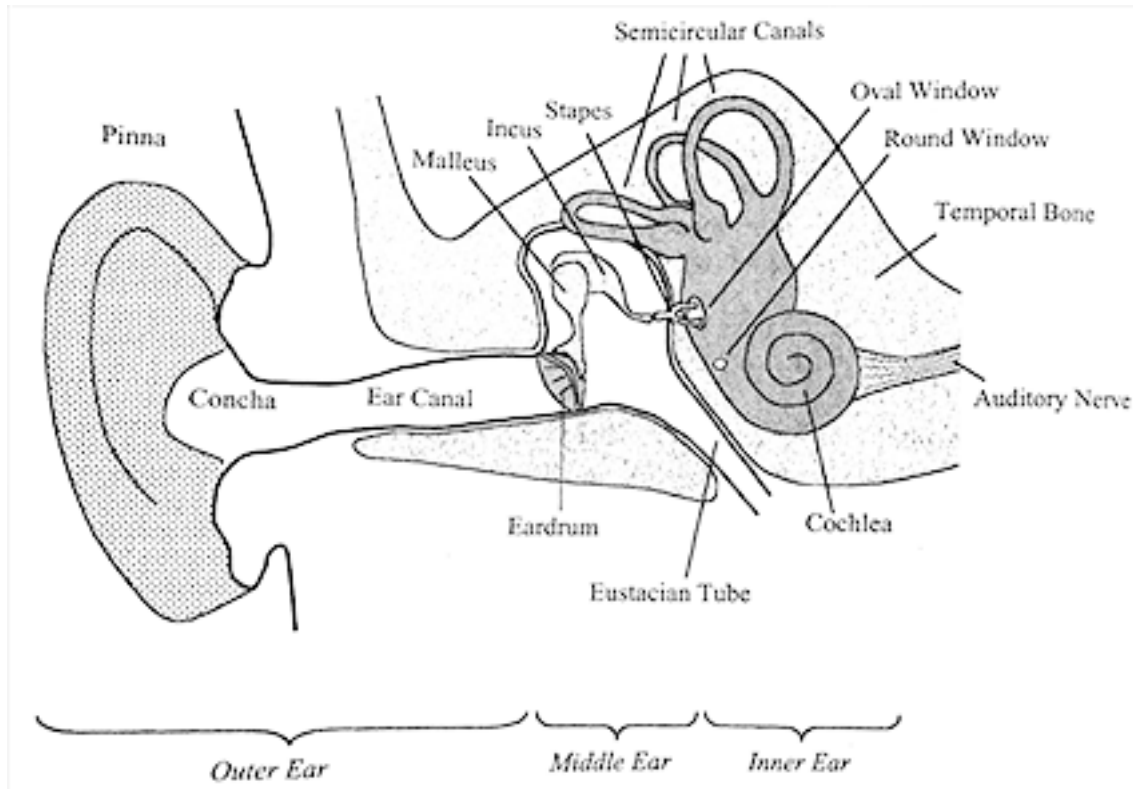


Imagem 4

A anatomia do sistema auditivo periférico.

Retirado de:

Plack, Christopher J. The Sense of Hearing.

Nova Iorque: Psychology Press, 2009.

³⁶ Horowitz. P. 98

O autor Barry Truax descreve o percurso que o som faz até ao cérebro:

*"On arrival at the ear, the sound becomes the subject of study for psychoacoustics which examines the chain of energy transfers as the sound wave is transmitted from the outer ear via the eardrum to the bones of the middle ear called the ossicles. This transmission involves the transfer of energy from the air to a solid, a process which the eardrum through the course of its long evolution from the equivalents found in fish and reptiles is remarkably adept at performing. The actual distance moved by the eardrum in response to the slightest vibration which can be heard is less than a wavelength of light, i.e., it cannot be seen, even with a microscope! The bones of the middle ear are attached to the oval window of the spiral-shaped cochlea which is filled with a fluid that can transmit the energy from the mechanical vibration of the stirrup, the last of the bones of the middle ear. The sound energy in the cochlea creates a bulging of the basilar membrane located within the cochlea, and the shearing motion of this membrane against the thousands of tiny hair cells in the organ of Corti activates them to produce electrical impulses which travel via the auditory nerve to the brain. It is through the firing of the hair cells that the first level of analysis of the sound wave occurs in terms of frequency and intensity, or more generally, in terms of the energy distribution (or "spectrum") of the sound. Once analysis is involved, it seems appropriate for psychoacoustics to use a signal processing model to describe the operation of the auditory system."*³⁷

Também Henrique Muga descreve o processo através do qual se processam as vibrações que constituem o som que chegam aos ouvidos:

*"As vibrações do ar, que chegam ao nosso ouvido, fazem vibrar a membrana do tímpano, que as transmite ao ouvido médio, onde produzem movimento (vibrações mecânicas) numa cadeia de ossículos: martelo, bigorna e estribo; este último move-se como um pistão contra a entrada flexível do ouvido interno, cheio de líquido. No ouvido interno, existe um pequeno tubo em forma de caracol, a cóclea; uma membrana ao longo da cóclea sustenta o órgão de Corti (nome do descobridor), que é composto por cerca de 25 000 células capilares."*³⁸

³⁷ Barry Truax, Acoustic Communication (Norwood: Ablex Publishing, 1984). P. 4

³⁸ Henrique Muga, Psicologia da Arquitectura (Vila Nova de Gaia: Gailivro, 2005). P. 48

O autor Carlos Augusto parece completar esta ideia de Muga quando refere que “o órgão da audição está perfeitamente adaptado a este tipo de fenómeno vibratório, responde com enorme precisão e deteta vibrações de uma ordem de magnitude ínfima.”³⁹

No enquadramento deste trabalho, a acústica tem um carácter prático e serve para fazer uma breve menção dos primeiros autores que trabalham sobre o comportamento do som no espaço. Para uma definição de “acústica”, cita-se Eckard Mommertz⁴⁰:

“Acoustics” is derived from the greek word ακουειν (akouein), which means “to hear”, and is the branch of science that deals with sound, including its generation, transmission, analysis and perception. More than 2500 years ago, Pythagoras investigated musical relationships, and in architecture, Vitruvius (c.70–10 BC) describes the acoustic design of amphi-theatres. In the 19th century, acoustics advanced to become a scientific discipline, which since the early 20th century has also included the acoustics of rooms and buildings.”⁴¹

³⁹ Carlos Augusto, *Sons e Silêncios da Paisagem Sonora Portuguesa* (Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos, 2014).

⁴⁰ Eckard Mommertz, *Acoustics and Sound Insulation*, ed. Melanie Schmid (Munich: Birkhauser, 2008).

⁴¹ Mommertz. P. 7

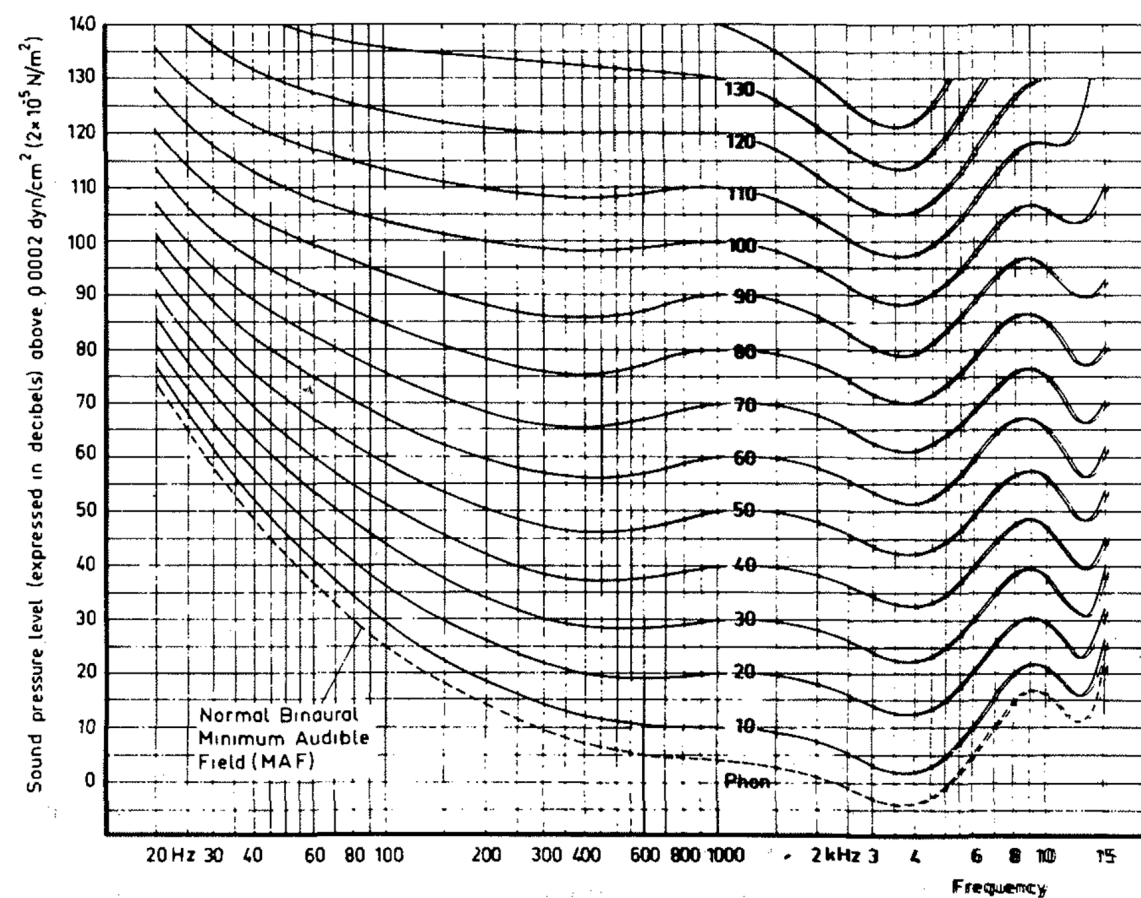


Imagem 5

Resposta de frequência do sistema auditivo em relação a tons puros. O limite normal de pessoas entre os 18 e os 25 anos também é mostrado na curva mais abaixo ("MAF").

Retirado de:

Truax, Barry. *Acoustic Communication*.

Norwood: Ablex Publishing, 1984. P. 133

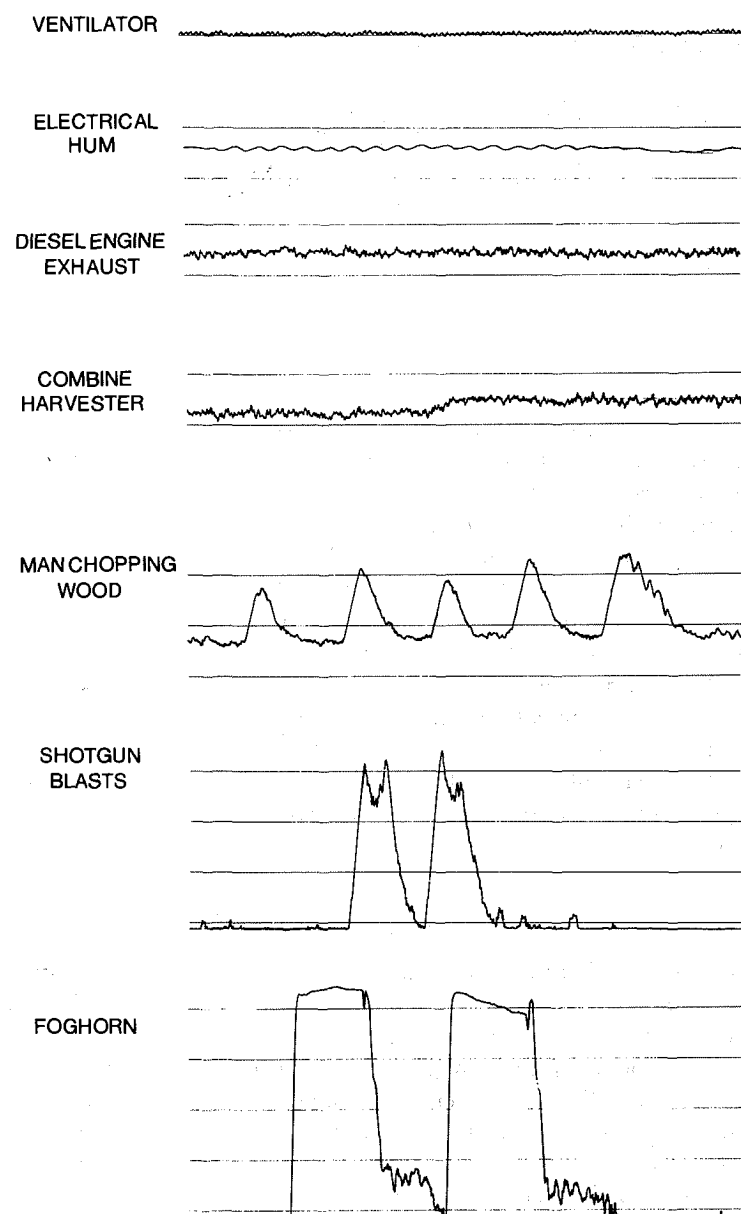


Imagem 6

Tradução gráfica de gravações do "World Soundscape Project". De cima para baixo: Ventilador, zumbido elétrico, escape de um veículo movido a gasóleo, máquina ceifeira, homem a cortar lenha, tiros de caçadeira, sirene de nevoeiro.

Retirado de:
Truax, Barry. *Acoustic Communication*.
Norwood: Ablex Publishing, 1984. P. 124

Como refere o supracitado Mommertz, só no início do século XX é que a acústica se torna numa disciplina científica. No entanto, também este autor refere a arqueologia acústica, disciplina que estuda exemplos de civilizações anteriores às culturas literadas da Antiguidade Clássica e que os arqueólogos acreditam que podem ter tirado partido das características acústicas das grutas e cavernas pré-históricas:

*"Researchers are only now beginning to speculate on the auditory arts of prehistoric peoples. It is unlikely that humans with the sophistication to produce complex images on cave walls would not have also discovered auditory art as a parallel to their visual art, especially since all preliterate cultures appear to have displayed a strong interest in sound. Just as grand caves and caverns presented early humans with unusual visual environments, so they also presented them with unusual acoustics of large enclosed spaces."*⁴²

Como se refere, os três momentos cruciais da acústica (mencionados por Blesser e Salter) são personificados em três personalidades e nos seus respetivos contributos. Os autores referem Aristóteles (que "foi talvez o primeiro a especular sobre a natureza do som"⁴³), Marcus Vitruvius Polio e Wallace Sabine⁴⁴. Marcus Vitruvius Pollio é considerado o "pai da acústica espacial"⁴⁵, já que escreve que os arquitetos devem ter conhecimento da relevância das propriedades tonais nos intervalos harmónicos (segundo um ponto de vista matemático) e a sua relação com os princípios arquitetónicos, de proporcionalidade. Também escreve considerações acústicas para a planificação de teatros⁴⁶. António Marques refere ainda que:

*"(...) influenciado pelos ensinamentos de Pitágoras, (Vitruvius) destacou-se pelo seu legado e pela influência nas áreas da arquitectura e construção. Vitruvius deixa-nos manuscritos importantes em "De Architectura"⁴⁷, onde também ele, aponta para a relevância das propriedades tonais nos intervalos harmónicos (segundo um ponto de vista matemático), os princípios arquitecturais e de proporcionalidade, as considerações acústicas na planificação de teatros, e tal como Pitágoras, abrange também o estudo do cosmos e da astronomia."*⁴⁸

⁴² Blesser e Salter, Spaces Speak, Are You Listening? Experiencing Aural Architecture. P. 74

⁴³ Blesser e Salter. P. 79

⁴⁴ Blesser e Salter. P. 80

⁴⁵ Blesser e Salter. P. 80

⁴⁶ António Miguel Marques e João Pedro Xavier, 'Arquitectura e Música: Um Releção Entre a Influência Recíproca Entre Arquitectura e Som' (F.A.U.P.). P. 3

⁴⁷ Manuel Justino Maciel, Vitruvius: Tratado de Arquitectura, I.S.T. (Lisboa: I.S.T. Press, 2009).

⁴⁸ Marques, «Arquitectura e música: Um releção entre a influência recíproca entre arquitectura e som». P. 3

Ainda sobre a cultura grega antiga, Marques menciona os estudos de Sresnewsky⁴⁹ que “verificou que existem certos aspectos que relativizavam a eficácia da propagação do som no espaço, isto é, através de factores como a localização, o silêncio do lugar, o aproveitamento das reflexões sonoras, os ventos e as inclinações das arquibancadas”⁵⁰. Marques refere também que “um dos melhores exemplos que perdura até aos dias de hoje é o Teatro de Epidauro (350 a.C.), o que não invalida a importância de outros teatros como o de Dionísio (séc. 5 a.C), o de Dodona (séc. 3 a.C.), ou ainda o de Siracusa (540 a.C.).”

Wallace Sabine termina a sua formação no Departamento de Física de Harvard em 1888. Entre este ano e 1895, colaborou com um colega numa série de estudos que exploravam diferentes aspectos da electricidade. Em 1895, o presidente de Harvard, Charles Eliot, pede a Sabine para melhorar as condições acústicas de uma das salas de conferência do novo Museu Fogg Art⁵¹. O físico trabalhou em período noturno para evitar o ruído de, por exemplo, automóveis, estudantes e outras fontes sonoras.⁵² Sabine optou por fazer medições do tempo de reverberação da referida sala em comparação com um modelo, o Teatro Sanders de Harvard, que Eliot considerava acusticamente soberbo. Mas, passados dois anos, Eliot estava impaciente e o trabalho de Sabine teve de se resumir à colocação de alguns painéis de absorção acústica na sala. Mesmo longe das ótimas condições acústicas do Teatro Sanders, já permitia a utilização da sala.

Segundo Emily Thompson, este episódio poderia ter sido o fim do trabalho acústico de Sabine. No entanto, o Presidente Eliot reencaminha um trabalho de consultoria científica a Sabine que, sabendo do seu conhecimento limitado sobre som, não aceitou de imediato. Thompson conta que segundo o biógrafo de Sabine, o físico voltou aos cálculos realizados nos anos anteriores e conseguiu encontrar a curva da relação hiperbólica nos gráficos relativos aos cálculos efetuados previamente. A preocupação com a precisão dos pontos dos seus dados não o permitiu ver a curva. A fórmula de Sabine consiste em multiplicar um número de almofadas do teatro (“x”) vezes o tempo de reverberação da sala (“y”).

$$x y = k$$

⁴⁹ Igor Sresnewsky, «Estudo Acústico dos Teatros Gregos», sem data. Citado em António Miguel Marques, «Arquitectura e música: uma reflexão entre a influência recíproca entre arquitectura e som» (F.A.U.P., 2011). P. 3

⁵⁰ Marques, «Arquitectura e música: uma reflexão entre a influência recíproca entre arquitectura e som». P. 3

⁵¹ Emily Thompson, *The Soundscape of Modernity: Architectural Acoustics and the Culture of Listening in America 1900-1933* (Cambridge: M.I.T. Press, 2002). P. 34

⁵² Thompson. P. 36

O resultado desta equação é uma hipérbole retangular, em que "k" é a constante e o resultado é uma curva matemática comum. Tendo-se apercebido da sua descoberta, Sabine passa a aceitar trabalhos de consultoria científica.

Até 1900, Sabine desenvolve a mesma fórmula e chega à equação:

$$(a + x) t = k$$

Em que:

a = poder de absorção da sala (paredes, teto, entre outros)

x = poder de absorção dos materiais adicionados à sala

t = tempo de reverberação

k = constante hiperbólica⁵³

Depois de vários estudos comparativos entre salas diferentes, Sabine observa que a constante é diretamente proporcional ao volume da sala, resultando na equação:

$$k = .164 V$$

Assim, a equação de Sabine podia ser escrita na seguinte forma:

$$t = \frac{.164 V}{\sum a_n s_n}$$

Em que:

t = tempo de reverberação em segundos

V = volume da sala em metros cúbicos

a_n = coeficiente de absorção do material

s_n = área da superfície em metros quadrados⁵⁴

A importância desta fórmula reside no facto de que, graças a Sabine, é possível prever a qualidade da reverberação de uma sala ainda antes da sua construção.

A sala de espetáculos Boston Symphony Hall teve a participação de Sabine como consultor acústico e contou com a colaboração do arquiteto McKim e a participação do cliente Higginson. O método de Sabine agrada bastante a McKim porque, segundo Thompson, o entende como "cientificamente autoritário mas também porque não

⁵³ Thompson. P. 39

⁵⁴ Thompson. P. 41

limitava a liberdade criativa do arquiteto”⁵⁵. Depois da abertura do Boston Symphony Hall, Higginson escreve a Sabine:

*“Just a word to thank you for your pains and success in the Hall. Of both no doubt exists. I have never heard the music as now. You have proved here that the Science of Acoustics certainly exists in definitive form. You have done a great part of the Hall, and everyone thanks you.”*⁵⁶

No entanto, jornais influentes da época como o “Courier” e o “Herald”, responsáveis pelas primeiras críticas favoráveis ao trabalho de Sabine no Boston Symphony Hall, retiram a palavra e passam a classificar as condições acústicas de nada satisfatórias. O som era apercebido como “fino” e “sem corpo”⁵⁷, tanto para músicos como para o público.⁵⁸

Thompson refere ainda que é muito provável que as críticas negativas de que Sabine é alvo tenham sido devidas ao facto do público e os músicos necessitarem de tempo para se habituarem a estas novas características acústicas criadas por Sabine⁵⁹. O tempo que passou desde a intervenção de Sabine, prova as qualidades acústicas do Boston Symphony Hall que hoje é considerado “um dos melhores lugares do mundo para ouvir música”⁶⁰.

Refere-se anteriormente que para o objetivo deste trabalho se consideram três grandes marcos temporais na história da acústica personificados em três autores, ideia que se partilha com Blesser e Salter⁶¹. No entanto a história dos espaços acusticamente relevantes (projetados para dar uma resposta eficaz à música, por exemplo) é muito mais vasta, assim como a história dos instrumentos e ferramentas que participam na história do passado auditivo.

Como revela a bibliografia consultada, outros trabalhos (inclusivamente os académicos) abordam com mais precisão os dois milénios que separam Vitruvius de Sabine, assim como o período posterior a Sabine e que vai até aos nossos dias. Importa também clarificar que não se desenvolve extensivamente o tema da acústica pois não é esse o propósito do trabalho. Inclui-se inevitavelmente esta abordagem sucinta à acústica com o objetivo de estabelecer um breve enquadramento histórico e dar a conhecer alguns conceitos fundamentais para a compreensão desta investigação. No

⁵⁵ Thompson. P. 44

⁵⁶ Thompson. P. 52

⁵⁷ Thompson. P. 53

⁵⁸ Thompson. P. 54

⁵⁹ Thompson. P. 56-57

⁶⁰ Thompson. P. 57

⁶¹ Blesser e Salter, Spaces Speak, Are You Listening? Experiencing Aural Architecture. P.9

entanto, o foco central do presente trabalho é a relação entre espacialidade e som através da percepção auditiva: a ferramenta teórica não é apenas o desenvolver da história (cronológica) dos espaços dedicados à música, por exemplo, nem apenas a evolução tecnológica dos instrumentos e ferramentas dedicadas ao áudio. O objetivo do trabalho é investigar sobre o papel de mediação da percepção auditiva no contexto da relação entre espaço e som.

1.2. Percepção auditiva: experiência, essência e neurociência

A ideia de “experiência arquitetônica” é investigada no contexto teórico da arquitetura por arquitetos como Steen Rasmussen e Pallasmaa. De acordo com Holl, Rasmussen explora esta ideia quase sessenta anos antes de Pallasmaa:

“Not since the Danish architect Steen Eiler Rasmussen’s “Experiencing Architecture” (1959) has there been such a succinct and clear text which could serve students and architects at this critical time in the development of 21st-century architecture.”⁶²

Rasmussen lança o repto:

“It is not enough to see architecture; you must experience it.”⁶³

A percepção multissensorial é amplamente debatida e defendida por Pallasmaa⁶⁴ que recorre várias vezes ao filósofo (fenomenologista) Merleau-Ponty para defender que existe uma colaboração multissensorial na forma como “experienciamos” a arquitetura, ao invés de uma soma de partes, ou seja, uma soma dos vários sentidos individuais:

“Minha percepção não é só uma soma de dons visuais, táteis e auditivos: eu percebo em uma maneira total com todo o meu ser – percebo uma estrutura única da coisa, uma maneira ímpar de ser, que fala a todos os meus sentidos ao mesmo tempo.”⁶⁵

Pallasmaa também defende a ideia das “essências arquitetônicas”, características fundamentais para construir as “experiências tocantes da arquitetura”:

⁶² Steven Holl, «Thin Ice», em *The Eyes of the Skin* (Chichester: Wiley Academy, 2005).

⁶³ Steen Rasmussen, *Experiencing Architecture* (Cambridge: M.I.T. Press, 1959). P. 33

⁶⁴ Juhani Pallasmaa, *Essências* (Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2018).

⁶⁵ Maurice Merleau-Ponty, «Sense and Non-Sense», em *The Film and the New Psychology* (Evanston: Northwestern University Press, 1964). Citado em Pallasmaa, *Essências*. P. 56

"Penso que as experiências tocantes da arquitetura surgem de memórias e significados bioculturais secretos e préconscientes, bem como de encontros existenciais e ressonâncias, em vez de uma estética puramente visual. Essas características poderiam ser chamadas de "essências arquitetônicas".⁶⁶

A ideia de relação corpórea com a arquitetura não é apenas descrita por Pallasmaa. Segundo Christian Borch, também Zumthor defende o que intitula de "encontros corpóreos":

"This relates to the second feature emphasized by Zumthor, namely that encounters with buildings are very much bodily. We innately sense buildings, feel their material- haptic qualities, hear their sounds, see their lights, sense their temperature (...)"⁶⁷

Mas a relação entre corpo e arquitetura é mais íntima e profunda porque não se fica pelas ideias teóricas. O neurocientista Seth Horowitz apresenta uma definição mais informada da relação entre percepções e recepção de elementos sensoriais segundo um enquadramento temporal e espacial:

"(...) your perceptions are based on binding common elements of sensory input together in time and space (...)"⁶⁸

Na perspectiva do presente trabalho, deve introduzir-se a ideia de fenómeno que, neste contexto, se pode definir recorrendo ainda às palavras de Horowitz como elementos de "input" sensorial⁶⁹. Assim, pode-se afirmar que a percepção apropria-se dos fenómenos espaciais que acontecem num dado intervalo de tempo e contribuem para formar a "experiência arquitetónica".

Howowitz dá ainda conta da evolução científica dos últimos anos em relação a pré-conceitos da ciência que acreditam na individualidade dos sentidos ("law of specific energy") e no conseqüente processamento dos fenómenos. Estes são postos em causa devido a estudos mais recentes que provam que há sobreposições multissensoriais ("binding problem") e que estas contribuem ativamente para formar um "modelo coerente da realidade":

⁶⁶ Pallasmaa, Essências. P. 9

⁶⁷ Christian Borch et al., Architectural atmospheres: on the experience and politics of architecture, ed. Christian Borch (Basileia: Birkhauser, 2014). P. 7

⁶⁸ Horowitz, The Universal Sense. P. 96

⁶⁹ Tradução a partir da expressão "elements of sensory input".

"When I was a grad student in the 1990s, I still heard the terms "law of specific energy" (ears respond only to sound, eyes only to light, vestibular organs only to acceleration) and "labeled lines" (neural connections are specific to their modality—sound goes to the ears, which connect to auditory nuclei, and so sound ends up being processed as "hearing," whereas visual input goes in the eyes and becomes things you see). This concept of a "modular brain" was widely adopted—the idea was that specific regions processed the input they got and then communicated between themselves, with consciousness or the mind emerging as a meta-phenomenon of all the underlying complexity. But starting around this time, neuroscience reached an interesting tipping point (to borrow borrow a phrase from Malcolm Gladwell). Centuries of anatomical and physiological data were beginning to show strange overlaps.⁷⁰

(...)

The tens of thousands of published studies (combined with the availability of papers on the Internet, instead of deep in the science library stacks) started providing fodder for what has been called the "binding problem"—how all the disparate sensations get tied together via multisensory integration to form a coherent model of reality."⁷¹

A relação entre neurociências e arquitetura não é nova, sendo o próprio Pallasmaa a dar conta que, já em Novembro de 2012, a Frank Lloyd Wright School of Architecture and Academy organiza o simpósio "Minding Design: Neuroscience, Design Education and the Imagination" em Taliesin West, no Arizona. Também Pallasmaa informa que existem duas escolas de arquitetura que incluem a neurociência nos seus programas: a New School of Architecture + Design (NSAD) em San Diego, California e a Universidade do Arizona em Tucson, Arizona⁷².

Outros fatores que influenciam a forma como experienciamos a arquitetura são de ordem cultural, envolvendo estudos multidisciplinares muito abrangentes. Os estudos sonoros ("sound studies") ocupam-se em relacionar estas áreas e têm como possível definição malhas disciplinares diferentes e muitas vezes sobrepostas. Trevor Pinch e Karin Bijsterveld⁷³ incluem-se várias disciplinas na definição de estudos sonoros:

⁷⁰ Horowitz, *The Universal Sense*. P. 101

⁷¹ Horowitz. P. 101-102

⁷² Melissa Farling, «From Institution to Evidence», em *Mind in Architecture*, ed. Juhani Pallasmaa e Sarah Robinson (Cambridge: M.I.T. Press, 2015). Citado em Juhani Pallasmaa, Harry Francis Mallgrave, e Michael Arbib, *Architecture & Neuroscience: a Tapio Wirkkala-Rut Bryk Design Reader*, ed. Philip Tidwell, Architecture and Neuroscience (Espoo: Tapio Wirkkala-Rut Bryk Foundation, 2013).

⁷³ Trevor Pinch e Karin Bijsterveld, eds., *The Oxford Handbook of Sound Studies* (Oxford: Oxford University Press, 2012).

"Among the areas involved are acoustic ecology, sound and soundscape design, anthropology of the senses, history of everyday life, environmental history, cultural geography, urban studies, auditory culture, art studies, musicology, ethnomusicology, literary studies, and STS."^{74 e 75}

Outra possível definição de estudos sonoros é a apresentada por Jorinde Seijdel, autor que os enquadra na "experiência" e "percepção" moderna:

*"Within 'cultural studies', 'sound studies' has emerged as a serious area of research that focuses on the history of audio media, on reflection about the nature of sound in modern experience and perception."*⁷⁶

Jonathan Sterne considera mesmo que a história desempenha um papel fundamental ainda antes dos sentidos estarem disponíveis ao ser humano pois este encontra-se sujeito a fatores históricos. O autor considera o potencial histórico dos sentidos através de uma perspetiva inclusiva e que abrange "sociedade, cultura, tecnologia e o corpo como artefactos da história humana":

*"Before the senses are real, palpable, concrete, or available for contemplation, they are already affected and effected through the particular historical conditions that also give rise to the subject who possesses them. We can fully consider the senses as historical only if we consider society, culture, technology, and the body as themselves artifacts of human history."*⁷⁷

Os fatores culturais são também determinantes na forma como são exploradas as potencialidades do som. O ponto de partida determinante é a invenção do fonógrafo: o som deixa de estar preso à fonte que originalmente o produz e passa a ser reproduzível. Com o passar do tempo desenvolvem-se muitos avanços tecnológicos que permitem amplificar o som com cada vez mais qualidade. Estes avanços associam-se à indústria e surgem produtos comerciais como a rádio, a televisão e aparelhos de reprodução de música, responsáveis por transformar o quotidiano de muitas populações. No entanto, os estudos sonoros dão conta da outra face da moeda, como o caso da Muzak, que toma conta do espaço acústico de muitos edifícios de

⁷⁴ A sigla STS refere-se aos estudos da Ciência, Tecnologia e Sociedade (Science, Technology and Society).

⁷⁵ Pinch e Bijsterveld, *The Oxford Handbook of Sound Studies*. P.7

⁷⁶ Jorinde Seijdel, «Editorial», *Open Sound: Sound in Art and Culture*, n. No. 9 (2005).

⁷⁷ Sterne, *The Audible Past: Cultural Origins of Sound Reproduction*. P. 5

escritórios e centros comerciais americanos. Como conta Bain⁷⁸, estes avanços tecnológicos foram pontualmente desenvolvidos em contexto militar e levados a extremos, chegando a transformar a reprodução do som numa poderosa arma bélica.

No caso dos espaços exteriores (urbanos e arquitetónicos), as paisagens sonoras ("soundscapes") são um importante conceito que interessa definir:

*"Soundscape: The sonic environment. Technically, any portion of the sonic environment regarded as a field for study. The term may refer to actual environments, or to abstract constructions such as musical compositions and tape montages, particularly when considered as an environment."*⁷⁹

Raymond Schafer inclui a "construção abstrata" de composições musicais ("abstract constructions such as musical compositions") nesta sua definição, mas o ambiente sonoro ("sonic environment") a que primeiro se refere é a noção que mais interessa destacar. Na mesma obra, Schafer conta as profundas mudanças que se dão na paisagem sonora (e nas respetivas formas de interpretação e perceção auditiva), desde a Revolução Industrial até às últimas décadas. Uma destas mudanças é a invenção do motor de combustão que persiste até aos nossos dias e que ocupa um papel de protagonista na paisagem sonora mundial. Nas últimas décadas, os avanços tecnológicos conferem portabilidade à reprodução sonora (musical) e esta começa a ser utilizada como forma de defesa em relação ao ataque da poluição sonora urbana. Quando se fala de som, é também importante falar de uma das suas classificações mais correntes e utilizadas no quotidiano: o ruído. Existem três tipos de ruído, segundo Ricardo Dias⁸⁰:

*"Os ruídos contínuos ou constantes são aqueles que permanecem com intensidade constante ao longo do tempo, sofrendo apenas pequenas variações, poderão ser produzidos mantendo o mesmo tom, p.ex., por uma queda de água existente no jardim. Os ruídos intermitentes sofrem variações, maiores ou menores de intensidade, como máquinas de cortar relva que trabalham por ciclos. Os ruídos impulsivos, breves e abruptos, podem ser resultado de um impacto ou de uma explosão."*⁸¹

⁷⁸ Mark Bain, «Psychosonics and the Modulation of Public Space: On Subversive Sonic Techniques», Open Sound: Sound in Art and Culture, n. No. 9 (2005).

⁷⁹ Schafer, The Soundscape. Our Sonic Environment and the Tuning of the World. p. 274

⁸⁰ Dias, «O som e o ruído nos jardins urbanos do Porto».

⁸¹ «Environmental Noise Measurements», Bruel & Kjaer (Naerum: Bruel & Kjaer, 1986). Citado em Dias, «O som e o ruído nos jardins urbanos do Porto». P. 13-14

Os sons que compõem a paisagem sonora urbana têm sido alvo de estudos. Já desde o ano de 1998⁸² que a União Europeia tem tentado criar uma "consciência governamental" ("governmental conscience", como refere Brandon LaBelle⁸³). Estes estudos têm atuado principalmente à escala municipal e visam legislar a poluição sonora, mapeando o principal ruído de todas as áreas industrializadas e metropolitanas⁸⁴.

No caso do espaço interior (arquitetónico), o som está sempre sujeito a efeitos sonoros, audíveis a diferentes níveis de perceção: o único tipo de espaço em que o som não está sujeito a estes efeitos é a câmara anecóica. Um dos efeitos sonoros mais importantes é a reverberação que, como relata Christopher Plack, ajuda o cérebro a compreender um espaço e a comunicar a localização do indivíduo nesse dado espaço:

*"Although you may not be aware of it at all times, your brain processes the reverberation characteristics of the space you are in, and uses that information to obtain an appreciation of the dimensions and reflectivity of that space."*⁸⁵

Também Plack recorre ao exemplo da câmara anecoica e refere a reverberação como uma importante ferramenta em gravações musicais, já que permite simular o carácter natural da reverberação interior de uma catedral gótica ou até mesmo de uma instalação sanitária:

*"It follows that for sounds presented over headphones or loudspeakers reverberation is also important for the simulation of a natural listening environment. Recordings made in an anechoic chamber (non-reverberant) room sound unnatural and give a strange sensation of the acoustic space. Such a recording may be processed and simulate the delayed reflections that might occur in a more natural space. By progressively increasing the delays of the simulated reflections, it is possible to make sound as if they are singing in the bathroom, in a cathedral, or in the Grand Canyon. While not all of these scenarios may be appropriate, a considered use of reverberation can benefit a recording greatly. Sophisticated "reverb" devices are considered vital tools for sound engineers and music producers."*⁸⁶

⁸² Brandon LaBelle, *Acoustic Territories: Sound Culture and Everyday Life* (Nova Iorque: Continuum, 2010). O autor nota: "This was initially developed from 1996 Green Paper drafted by the EU, and was followed in 1998 by the creation of a Noise Expert Network which is to provide assistance to the development of European Noise policies." P. xii

⁸³ LaBelle. P. xiii

⁸⁴ A partir de: "which includes major noise mapping of all industrialized and metropolitan areas".

LaBelle. P. xiii

⁸⁵ Plack, *The Sense of Hearing*. P. 187

⁸⁶ Plack. P. 187

Henrique Muga recorre a Leland Roth⁸⁷ para distinguir entre duas classificações de tipologias de espaços interiores segundo os seus diferentes tempos de reverberação:

“O historiador de arquitectura Leland Roth (2000) diferencia os locais reverberantes dos locais surdos. Um local reverberante é aquele que tem superfícies duras e rígidas (como mármore polido, o mosaico sobre paredes maciças, etc.) que reflectem quase todo o som que recebem. Com o tempo, o som vai perdendo energia, à medida que se vai reflectindo nas superfícies, até que, gradualmente acaba por desvanecer-se. O tempo necessário para que isso aconteça é o tempo pode ser de 6 segundos ou mais. Pelo contrário, um local surdo é aquele que tem superfícies absorventes do som (como pesados cortinados, móveis trabalhados, estantes cheias de livros, etc.), cujo tempo de reverberação pode ser inferior a meio segundo ou quase nulo.”⁸⁸

As reverberações características dos espaços interiores estão intrinsecamente relacionadas com o léxico de materiais que formam as várias camadas (“layers”) da construção de um edifício. O mesmo também é verdade para espaços exteriores mas são eventualmente menos perceptíveis ao sistema auditivo e ainda menos tidos em consideração pela consciência humana: por exemplo, são raras as pessoas que consideram o som de um comboio como musical ou a reverberação de um viaduto como fenómenos recordáveis. Muga refere que “(...) o som criado pela nossa locomoção num determinado piso constitui frequentemente uma outra importante dimensão da experiência auditiva desse local”⁸⁹ e Peter Zumthor também refere uma ideia semelhante ao recorrer à personificação dos edifícios para interpretar as suas características acústicas:

“Como soa realmente um edifício quando o percorremos? E quando falamos uns com os outros, como deve soar? E quando, ao domingo a tarde, converso com três bons amigos no salão? E quando leio? Escrevi aqui: o fechar da porta. Há edifícios que têm um som maravilhoso e que me dizem: estou em boas mãos, não estou sozinho.”⁹⁰

⁸⁷ Leland Roth, Entender la Arquitectura. Sus elementos, historia y significado (Barcelona: Gustavo Gili, 2000). Citado em Muga, Psicologia da Arquitectura.

⁸⁸ Muga, Psicologia da Arquitectura. P. 51

⁸⁹ Muga. P. 52

⁹⁰ Peter Zumthor, Atmosferas (Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2009). P. 33

Capítulo 2

Teorias

Pretende-se estudar individualmente os termos “paisagem sonora” (“soundscape”) e “arquitetura aural” (“aural architecture”), ao mesmo tempo que se propõe uma possível relação com o tema das atmosferas.

2.1. Paisagens sonoras

Dentro do estudo das obras de Raymond Schafer e Barry Truax, identificam-se os temas que são relevantes para este trabalho com o objetivo de os relacionar com a pertinência da audição para a arquitetura. Esta estratégia também é seguida na análise da arquitetura aural que Blesser e Salter defendem, assim como na abordagem ao tema das atmosferas arquitetónicas.

Na sua obra pioneira, Schafer⁹¹ recorre várias vezes ao que chama de testemunha auditiva (“earwitness”) como método de investigação. Estas testemunhas descrevem eventos sonoros e têm origem em fontes diversas, da mitologia grega à literatura dos romances dos últimos séculos. Esta necessidade metodológica deve-se ao facto de que só recentemente é possível registar eventos sonoros de forma audível.

Schafer define o termo “soundscape” a partir da comparação entre paisagem sonora e paisagem (visual). O autor defende que “soundscape” consiste numa série de eventos audíveis e não em objetos visíveis. Eventos audíveis ou, como o autor denomina, “eventos sonoros”. Primeiro, define “evento” e depois especifica a definição de “evento sonoro.”

“Sound Event: Dictionary definition of event: “something that occurs in a certain place during a particular interval of time.” This suggests that the event is not abstractable from the time-space continuum which give its definition. The sound event, like the sound object, is defined by the human ear as the smallest self-contained particle of a soundscape.”⁹²

Outras definições que se consideram pertinentes são as de “sound object” e de “soundscape”:

⁹¹ Schafer, The Soundscape. Our Sonic Environment and the Tuning of the World.

⁹² Schafer. P. 274

*"Sound Object: Pierre Schaeffer, the inventor of this term (l'objet sonore), describes it as an acoustical "object for human perception and not a mathematical or electro-acoustical object for synthesis." The sound object is then defined by the human ear as the smallest self-contained particle of a soundscape, and is analyzable by the characteristics of its envelope. Though the sound object may be referential (.i.e., a bell, a drum, etc.), it is to be considered primarily as a phenomenological sound information, independently of its referential qualities as a sound event."*⁹³

*"Soundscape: The sonic environment. Technically, any portion of the sonic environment regarded as a field for study. The term may refer to actual environments, or to abstract constructions such as musical compositions and tape montages, particularly when considered as an environment."*⁹⁴

Discípulo de Schafer, Truax⁹⁵ acrescenta que as paisagens sonoras ("soundscapes") que têm uma identidade coerente são definidas como comunidades acústicas ("acoustic communities")⁹⁶. Segundo o autor, as comunidades acústicas podem ser variadas: uma casa, um edifício, uma comunidade urbana, uma área de transmissão radiofônica ou "qualquer outro tipo de sistema em que é trocada informação acústica" ("any system within which acoustic information is exchanged")⁹⁷. Nestas comunidades, Truax identifica "sinais sonoros" responsáveis por comunicar informação. Podem ser assobios, sinos, cornetas, sirenes, armas, entre outros⁹⁸. Truax identifica também sons "centrípetos" cujo propósito é aproximar pessoas e sons "centrífugos" quando o seu propósito é separar grupos de pessoas⁹⁹. O autor reconhece três características observáveis quando o sistema de troca de informação acústica numa comunidade ocorre com sucesso:

"1. A variety of different kinds of sound, and variations of particular types of sound, are present and clearly heard. Such sounds may be said to be "rich" in acoustic information.

2. A complexity exists within the sounds themselves and in the types and levels of information they communicate. Listeners who are familiar

⁹³ Schafer. P. 274

⁹⁴ Schafer. P. 274

⁹⁵ Truax, Acoustic Communication.

⁹⁶ Truax. P. 57

⁹⁷ Truax. P. 58

⁹⁸ Truax. P. 58

⁹⁹ Truax. P. 61

with the environment are able to decode and interpret subtleties in the sound that the novice does not recognize.

3. A functional balance operates within the environment as a result of spatial, temporal, social, and cultural constraints on the system. That is, variety and complexity are constrained by balancing forces which keep the system in a functional equilibrium. However, the system is limited in its ability to reorganize itself when threatened by perturbations and change at the organizational or structural level.”¹⁰⁰

Para além de Schafer e Truax, também a autora canadiana Wildegard Westerkamp trabalha sobre o tema das paisagens sonoras, criando o conceito das caminhadas sonoras (“soundwalking”). Nestas caminhadas, o objetivo é ativar conscientemente o foco na atenção auditiva individual e escutar o que nos rodeia, enquanto se caminha. A autora propõe que:

“Wherever we go we will give our ears priority. They have been neglected by us for a long time and, as a result, we have done little to develop an acoustic environment of good quality. Listening in that way can be a painful, exhausting or a rather depressing experience, as our ears are exposed often to too many, too loud or too meaningless sounds. Trying to ignore them, however, makes even less sense. Since we cannot close our ears, we cannot help hearing all sounds. No matter how hard we try to ignore the input, the information enters the brain and wants to be processed.”¹⁰¹

O tema do presente trabalho aproxima-se ao apelo supracitado de Westerkamp: dar prioridade aos ouvidos (“give our ears priority”) e ganhar progressivamente a sensibilidade para processar o que se ouve. “No matter how hard we try to ignore the input, the information enters the brain and wants to be processed” - mesmo que se tente ignorar o “input”, a informação (sonora) entra no cérebro e quer ser processada. Assim, à medida que se está mais ciente do nosso ambiente sonoro e se processa o carácter complexo das paisagens sonoras, apela-se à sensibilidade individual para que se proteja e melhore a qualidade do ambiente sonoro do quotidiano.

Schafer parte da premissa que existem dois momentos de viragem na história da humanidade¹⁰². Primeiro, a transição entre o modo de vida nómada e a vida sedentária baseada na agricultura e, em segundo lugar, a transição entre vida rural e vida urbana.

¹⁰⁰ Truax. P. 70

¹⁰¹ Hildegard Westerkamp, «Soundwalking», Sound Heritage III, n. 4 (1974).

¹⁰² Schafer, The Soundscape. Our Sonic Environment and the Tuning of the World. P 53

Salienta-se novamente que o foco deste trabalho não é o espaço de tempo que separa Vitruvius e Sabine. Ainda assim, é necessário recuar temporalmente para perceber quais foram os principais elementos responsáveis por alterações significativas na paisagem sonora do ambiente que nos rodeia.

Em tempos distantes, a paisagem sonora era relativamente silenciosa embora tivesse duas interrupções ruidosas que Schafer identifica como o som bélico e o som religioso¹⁰³. Em épocas mais próximas aos dias de hoje, este último está associado ao Cristianismo através dos sinos que pontuavam a paisagem sonora do envolvente¹⁰⁴. De referir também que os edifícios religiosos onde se colocam os sinos têm características espaciais que lhes conferem características acústicas únicas. Estas características acústicas fundem-se com as próprias cerimónias litúrgicas ao longo dos séculos. Os sinos não estavam apenas instalados em edifícios religiosos, mas também em tipologias civis e nos seus respetivos relógios mecânicos.

A partir da Revolução Industrial em Inglaterra, Schafer anuncia as principais mudanças tecnológicas que afetaram a paisagem sonora. Estas mudanças incluem novos usos de metais como o ferro fundido e o aço, assim como a introdução de novas fontes de energia que utilizam o carvão e o vapor. Nesta época surgiram muitas invenções novas e Schafer recorda a observação de Alfred Whitehead¹⁰⁵:

*"The greatest invention of the nineteenth century was the invention of the method of invention."*¹⁰⁶

As consequências do trabalho industrial fazem-se sentir, não só na paisagem sonora daquele tempo, mas também na saúde dos trabalhadores. Schafer refere que o primeiro estudo sobre surdez industrial que descobre é o de Bernardino Ramazzini, datado de 1713 e intitulado "De Morbis Artificum" ("Doenças dos Artesãos") e depois refere o trabalho de Fossbroke sobre ferreiros de 1831. No entanto considera este estudo como um caso isolado até surgir Barr, autor que conduziu um estudo baseado em cem inquéritos a caldeireiros e constatou que nenhum tinha uma audição normal¹⁰⁷.

Outra grande inovação desta época que altera a paisagem mundial é o caminho-de-ferro. A paisagem sonora altera-se por causa dos novos ruídos mecânicos e dos apitos característicos do comboio. O motor de combustão interno, que ainda hoje domina o ambiente acústico que nos rodeia, surge também nesta época. Schafer apresenta o

¹⁰³ Schafer. P. 49

¹⁰⁴ Schafer. P. 52

¹⁰⁵ Alfred North Whitehead, Science and the Modern World (Nova Iorque: Simon and Schuster, 1997).

¹⁰⁶ Whitehead. P. 96 Citado em Schafer, The Soundscape. Our Sonic Environment and the Tuning of the World. P. 72

¹⁰⁷ Schafer, The Soundscape. Our Sonic Environment and the Tuning of the World. P. 75

exemplo de um anúncio numa revista de carros americanos em que se pode ver que os fabricantes de Detroit tiram partido do facto dos seus veículos serem ruidosos:

*"THE
1971
MUSCLE
CARS*

*This sleek, high powered monster is
American Motor's 7 Javelin AMX.*

*Press the accelerator, it roars."*¹⁰⁸

Mas Schafer não refere apenas os meios de transporte motorizados terrestres. O avião é também referido e o autor apresenta vários exemplos em que as companhias aéreas desconsideram o assunto da poluição sonora. No que Schafer considera uma "hipocrisia", as companhias aéreas inclusivamente publicitam as suas condições de voo muito confortáveis e silenciosas. O autor dá o exemplo da sua visita à Acrópole de Atenas, local onde encontra a seguinte informação afixada:

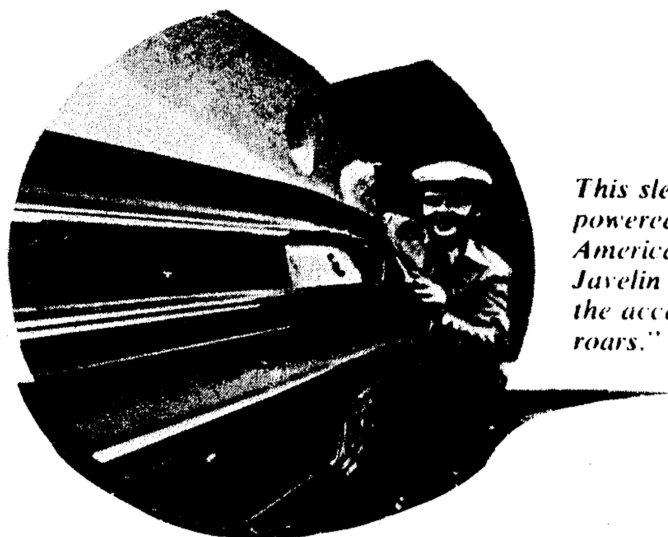
*"This is a sacred place.
It is forbidden to sing or make loud noises of any kind."*

Schafer recorda que, durante a visita, dezassete aviões sobrevoam este lugar e questiona as responsabilidades inerentes às companhias aéreas em relação a todas as pessoas fora e debaixo dos aviões¹⁰⁹.

¹⁰⁸ Schafer. P. 83

¹⁰⁹ Schafer. P. 87

Detroit's New Fun And Muscle Machines



This sleek, high-powered monster is American Motors' '71 Javelin AMX. "Press the accelerator, it roars," says Hillen.

THE 1971 MUSCLE CARS

Imagem 7

Retirado de:

Schafer, Raymond Murray, Book of Noise
(Wellington: Price Milburn, 1970) P.15

Em paralelo à Revolução Industrial, ocorre a Revolução Elétrica que dá origem a três mecanismos sonoros revolucionários: o telefone, o fonógrafo e o rádio¹¹⁰. Os dois primeiros permitem a separação entre a fonte do evento sonoro e a reprodução do som resultante desse mesmo evento sonoro. Por sua vez, a invenção do rádio altera completamente as paisagens sonoras e os ambientes acústicos. Schafer recorda que em 1969, o rácio de rádios por cidadão americano era de um por pessoa¹¹¹. Importa dar nota que a influência e impacto do rádio no mundo é tema de estudo de muitas disciplinas e por isso demasiado extensa para ser desenvolvida neste trabalho.

A história das emissoras radiofónicas revela uma situação que se deve incluir porque influencia continuamente a paisagem sonora americana, constituindo o que Schafer defende ser um “abuso” da rádio. Este abuso tem como nome Muzak, uma indústria que fabricava música cuja programação era maioritariamente instrumental e especialmente concebida para mascarar os ruídos do quotidiano, assim como para distrair ou até mesmo dispersar o público. Brandon LaBelle¹¹² cita um investigador da Muzak que no final de 1940 explica:

“Factors that distract attention – change of tempo, loud brasses, vocals – are eliminated. Orchestras of strings and woodwinds predominate, the tones blending with the surroundings as do proper colors in a room. The worker should be no more aware of the music than of good lighting. The rhythms, reaching him subconsciously, create a feeling of well-being and eliminate strain.”¹¹³

A Muzak tem como primeiro público alvo os locais de trabalho americanos mas rapidamente muda para outros ambientes¹¹⁴. O mesmo autor conta que pelo ano de 1946, a Muzak expande o seu negócio e a as suas músicas fazem-se ouvir em restaurantes, escritórios, fábricas e supermercados, tendo chegado até mesmo à Casa Branca¹¹⁵. O grande objetivo da Muzak é fazer com que as pessoas não atendem à música, servindo apenas como máscara para sons menos desejáveis. Volta-se a este tema mais à frente devido à pertinente associação que LaBelle estabelece entre Muzak e os espaços comerciais americanos. Em termos históricos, é também de referir o próprio fim da Muzak: como Schafer observa, esta é a primeira vez que uma organização que trabalha sobre a produção de som, repentinamente volta a sua atenção para a sua redução¹¹⁶. O fim da Muzak deve-se ao trabalho da Assembleia

¹¹⁰ Schafer. P. 89

¹¹¹ Schafer. P. 91

¹¹² LaBelle, Acoustic Territories: Sound Culture and Everyday Life.

¹¹³ Joseph Lanza, Elevator Music: a surreal history of Muzak, Easy-Listening and other Moodsong (Londres: Quartet Books, 1995). P. 48

¹¹⁴ LaBelle, Acoustic Territories: Sound Culture and Everyday Life. P. 173

¹¹⁵ LaBelle. P. 173

¹¹⁶ Schafer, The Soundscape. Our Sonic Environment and the Tuning of the World. P. 98

Geral do Conselho de Música Internacional da UNESCO aprovada por unanimidade na cidade de Paris, em Outubro de 1969:

*"We denounce unanimously the intolerable infringement of individual freedom and of the right of everyone to silence, because of the abusive use, in private and public places, of recorded broadcast music. We ask the Executive Committee of the International Music Council to initiate a study from all angles – medical, scientific and juridical – without overlooking its artistic and educational aspects, and with a view to proposing to UNESCO, and to the proper authorities everywhere, measures calculated to put an end to this abuse."*¹¹⁷

No panorama da paisagem sonora nacional, uma das vozes é Carlos Augusto. Este autor que estuda com Schafer e Truax, identifica o papel determinante da mecanização do país e da sua industrialização, sobretudo nas cidades. Augusto caracteriza a evolução da sociedade portuguesa ao identificar a importância da Revolução do 25 de Abril como um acontecimento em relação ao qual há um "antes" e um "depois" no enquadramento da paisagem sonora portuguesa. Antes da Revolução ainda existem moinhos de vento e rebanhos cujos chocalhos se fazem ouvir por Lisboa. No período pós-revolucionário, a cidade é alvo da industrialização definitiva e acelerada, associada ao processo de evolução tecnológica de progresso material. Os aviões, automóveis, guas, motociclos, compressores, brocas pneumáticas, cláxones, sirenes e betoneiras foram "alguns dos instrumentos da orquestra que abrilhantou este progresso, desenhados pelos 'luthiers' do poder."¹¹⁸ O autor faz, desde logo, um apelo à arquitetura e a outras disciplinas para que abordem o tema das paisagens sonoras, esclarecendo que o que se faz nesta área ainda está fechado ao domínio do audiovisual (cinema, vídeo, jogos) comercializável ("numa perspectiva funcional"¹¹⁹).

Acrescenta-se ainda a este apelo, que as referidas disciplinas também aprendem com os métodos de trabalho e investigação da paisagem sonora. O autor refere ainda exemplos do que se passa no estrangeiro e menciona países como o Canadá, França e Japão. No caso do primeiro país, "os estudos sobre som tiveram uma influência direta na criação de um novo tipo de legislação de um novo tipo de legislação antirruído, mais eficaz". Carlos Augusto apela a uma reaprendizagem auditiva e a um maior envolvimento da sociedade em relação à legislação antirruído para que esta reflita (de maneira mais apropriada) a natureza de quem escuta. No caso de França, o autor refere o papel da presença da dimensão sonora nos currículos escolares em que os

¹¹⁷ Schafer. P. 97

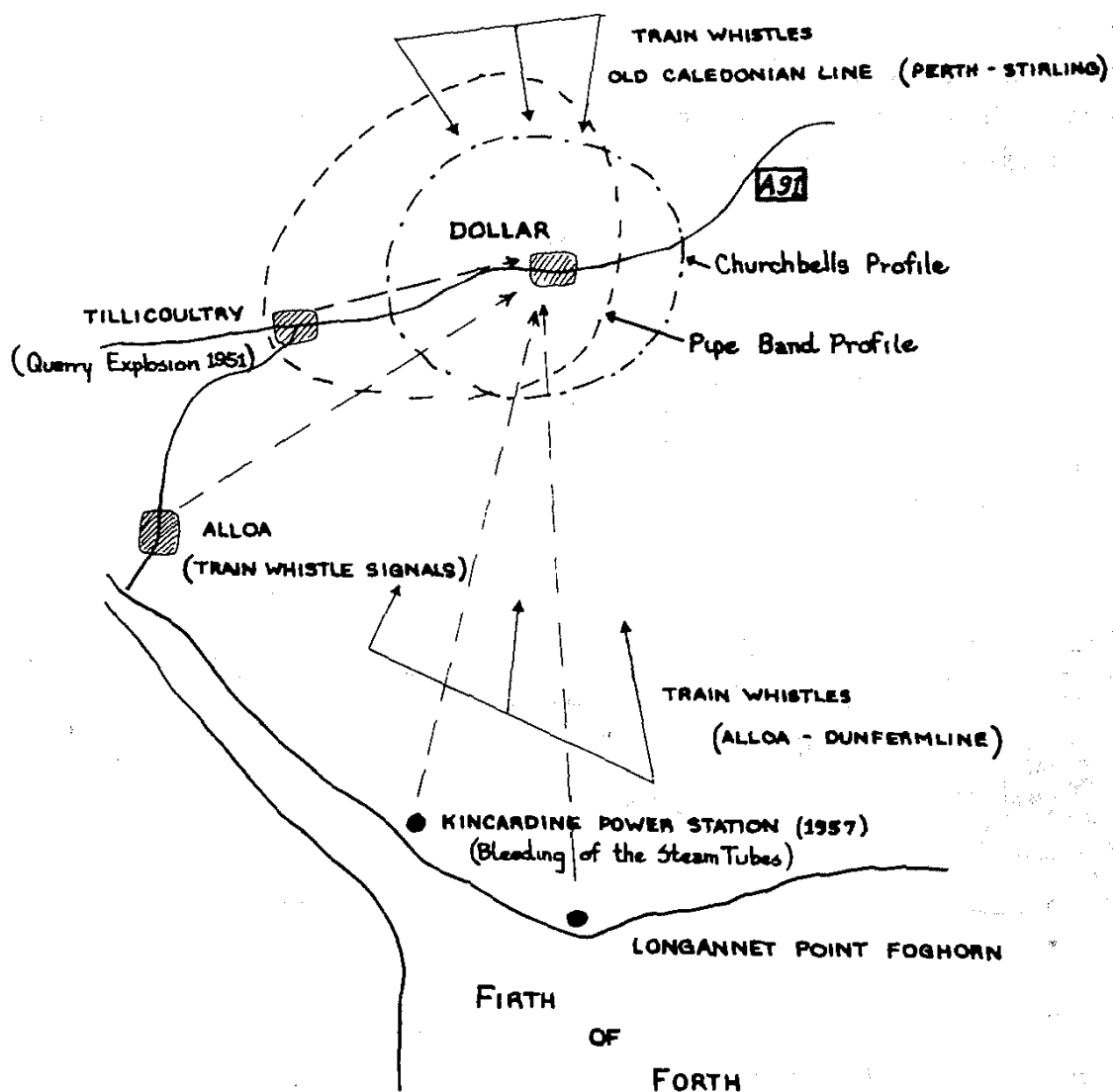
¹¹⁸ Augusto, Sons e Silêncios da Paisagem Sonora Portuguesa. P. 31

¹¹⁹ O parágrafo que antecede a citação também é adaptado a partir desta mesma referência. Augusto. P.91

alunos ganham valências importantes em áreas como os estudos artísticos ou a arquitetura. Em relação ao último país, cita-se o autor que remata o tema com um apelo a Portugal e aos portugueses:

“No Japão, há mais de quatrocentas associações que se dedicam ao estudo e preservação do património em torno da preservação do simples som de uma fonte ou de uma ponte de bambu. Escutar, temos de escutar o que Portugal tem para nos dizer. Aprender ou reaprender a ouvir, parar para escutar a nossa paisagem sonora.”¹²⁰

¹²⁰ O parágrafo que antecede a citação também é adaptado a partir desta mesma referência. Augusto. P.92



Exemplos gráficos do trabalho desenvolvido pelo "World Soundscape Project".

Imagem 8

O diagrama da imagem representa os sons que constituem o horizonte acústico da vila de Dollar, na Escócia.

Retirado de:
Truax, Barry. *Acoustic Communication*. Norwood:
Ablex Publishing, 1984. P. 60

Truax retira a imagem de:
Schafer, Raymond Murray, ed., *Five Village Soundscapes* (Vancouver: A.R.C. Publications, 1977).

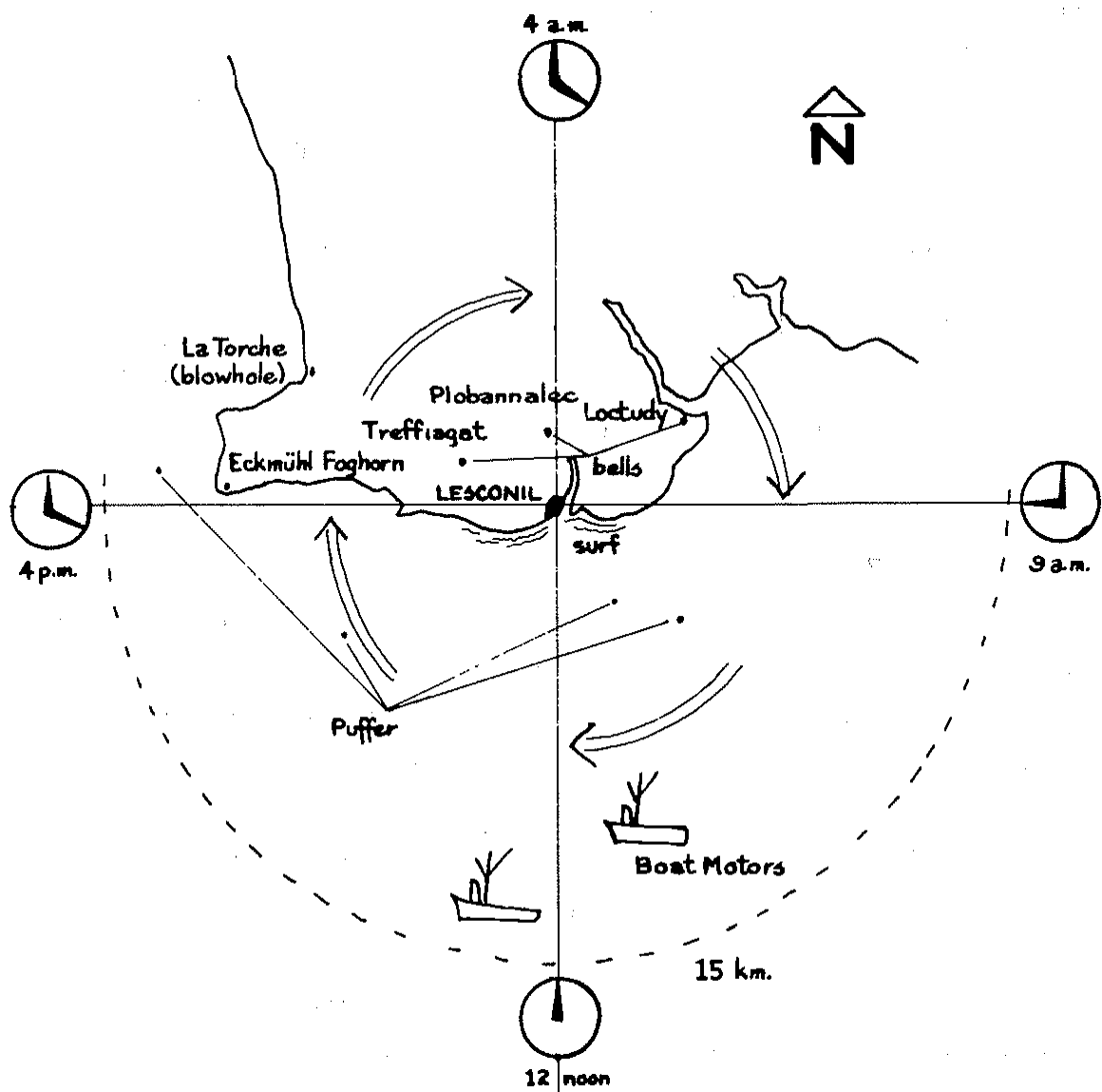


Imagem 9

Padrão diurno do ciclo de vento solar em Lesconil, França. Esta imagem mostra as fontes sonoras que são levadas pelo vento até à comunidade durante o dia.

Retirado de:
 Truax, Barry. *Accoustic Communication*. Norwood: Ablex Publishing, 1984.). P. 77

Truax retira a imagem de:
 Schafer, Raymond Murray, ed., *Five Village Soundscapes* (Vancouver: A.R.C. Publications, 1977-

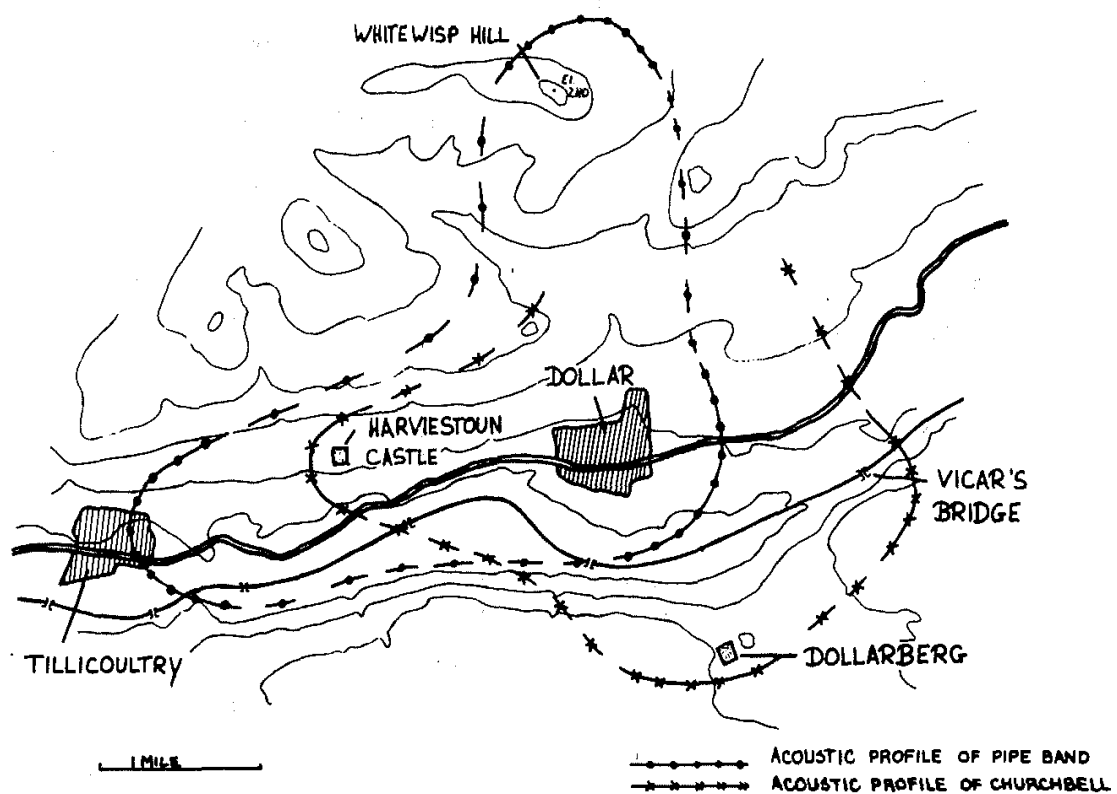


Imagem 10

Perfis acústicos de dois eventos sonoros: a banda de tubos e o sino da igreja de Dollar, na Escócia.

Retirado de:

Truax, Barry. *Accoustic Communication*. Norwood: Ablex Publishing, 1984. P. 59

Truax retira a imagem de:

Schafer, Raymond Murray, ed., *Five Village Soundscapes* (Vancouver: A.R.C. Publications, 1977).

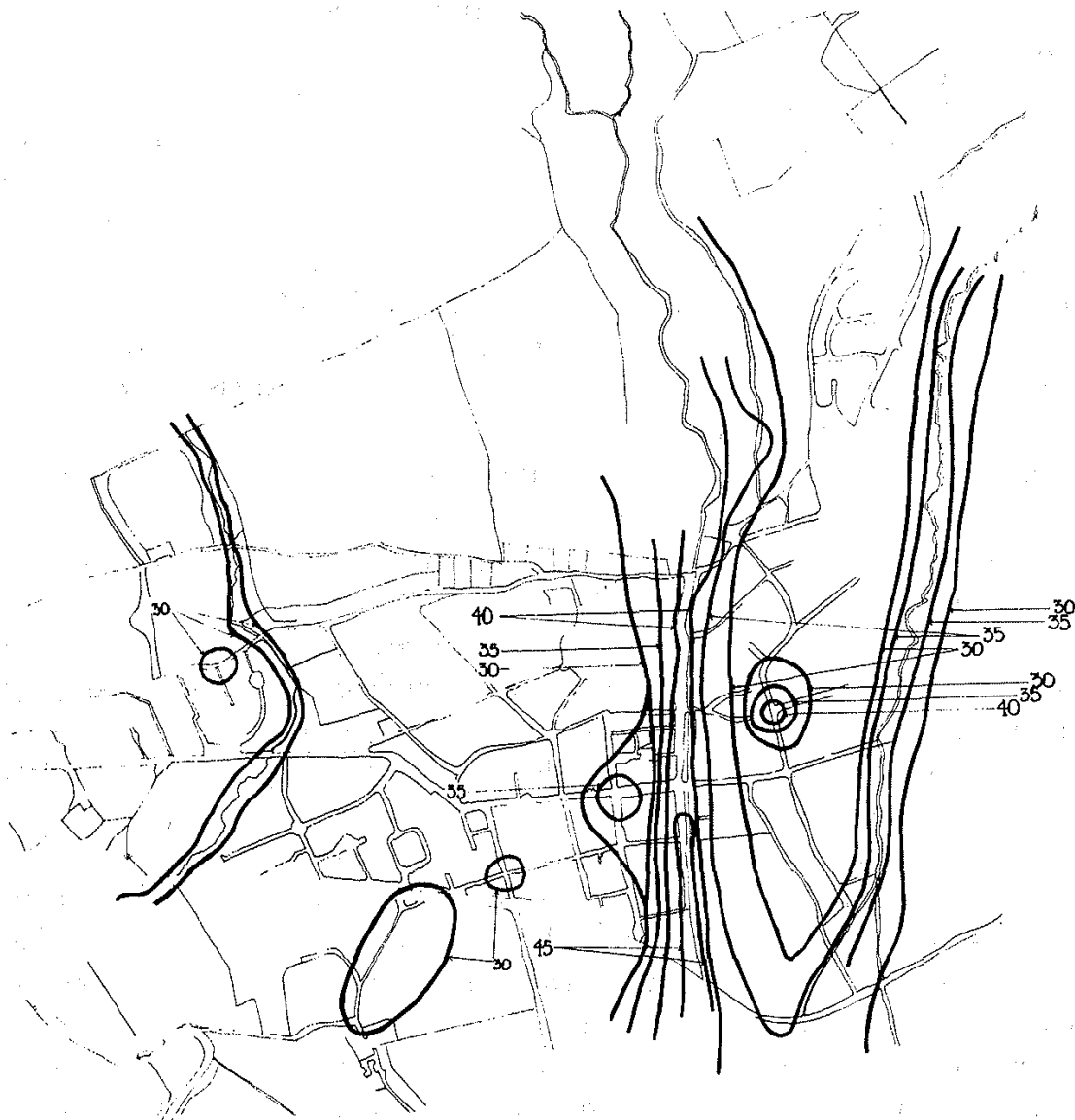


Imagem 11

Retirado de:

Truax, Barry. *Accoustic Communication*. Norwood:
Ablex Publishing, 1984. P. 59

Truax retira a imagem de:

Schafer, Raymond Murray, ed., *Five Village
Soundscapes* (Vancouver: A.R.C. Publications,
1977).

2.2. Arquitetura Aural

Mesmo com a consciência de que os autores Barry Blesser e Linda-Ruth Salter afirmam que a distinção entre arquitetura aural e paisagem sonora é “subtil e nem sempre relevante”¹²¹, estas subtilezas serão agora analisadas.

A palavra “aural” tem a sua origem etimológica no latim “auris” que, por sua vez, pode ter como origem a palavra “aurilis”. Aural é um adjetivo que semanticamente se refere ao que é recebido ou percebido pelo ouvido¹²². Considera-se equivalente a auricular¹²³. A utilização da palavra “aural” também está relacionada com “algo que é da aura” ou “pertencente à aura” (“of or pertaining to the aura”¹²⁴).

“Aura” pode ter também a sua origem no latim e pode ser inclusivamente homónima. Pode significar “vento brando e suave; aragem”¹²⁵ ou “sopro de ar; brisa que vem de um curso de água, do mar, etc. ar fresco da manhã, vento; sopro, exalação; odor (de incenso, de comida)”¹²⁶.

A origem da palavra “aura” também pode ser grega¹²⁷ (do grego “aúra”¹²⁸) e a investigação da sua semântica mostra que há uma relação entre “aural”, “aura” e “atmosfera”¹²⁹. Esta última palavra enuncia o último tema em análise neste capítulo. Segundo Gernot Böhme¹³⁰, a definição que Walter Benjamin¹³¹ introduz em relação à “aura” das obras de arte é muito próxima à que Böhme procura para definir “atmosfera”.

Na relação entre música, acústica e arquitetura, a palavra “aura” também tem sido utilizada. Encontra-se um exemplo na obra de Leo Beranek¹³²:

“Reverberation is of great help to a violinists. As he goes from one note to another the previous note perseveres and he has the feeling

¹²¹ “The distinction is subtle and may not always be relevant.” Blesser e Salter, Spaces Speak, Are You Listening? Experiencing Aural Architecture. P. 16

¹²² “Received or perceived by the ear.” Definição nº 2 da palavra “aural”. Oxford University Press, «Oxford English Dictionary Second Edition on CD-ROM (v. 4.0.0.3)», 2009.

¹²³ Definição da palavra “aural”. Oxford University Press.

¹²⁴ Definição nº 1 da palavra “aural”. Oxford University Press.

¹²⁵ Dicionário da Língua Portuguesa: Volume I (A - G) (Lisboa: Bertrand Editora, 1939).

¹²⁶ José Pedro Machado, Dicionário Etimológico da Língua Portuguesa (Lisboa: Livros Horizonte, 1989).

¹²⁷ Dicionário da Língua Portuguesa: Volume I (A - G). Machado, Dicionário Etimológico da Língua Portuguesa.

¹²⁸ Machado, Dicionário Etimológico da Língua Portuguesa.

¹²⁹ Definição nº 3 da palavra “aura”. Equivalente a “electrical atmosphere”. Oxford University Press, «Oxford English Dictionary Second Edition on CD-ROM (v. 4.0.0.3)».

¹³⁰ Gernot Böhme, The aesthetics of Atmospheres, ed. Jean-Paul Thibaud (Abingdon: Taylor & Francis, 2017).

¹³¹ Walter Benjamin, «The Work of art in the Age of Mechanical Reproduction», em Illuminations, ed. Hannah Arendt (Nova Iorque: Schocken Books, 1969).

¹³² Leo Beranek, Concert Halls and Opera Houses: Music, Acoustics and Architecture (Nova Iorque: Springer, 2004). P. 7

*that each note is surrounded by strength. When this happens, the violinist does not feel that his playing is bare or "naked" – there is a friendly aura surrounding each note. You want to hear clearly in a hall, but there should also be this desirable blending of the sound. If each successive of blends into the previous sound, it gives the violinist sound to work with. The resulting effect is very flattering. It is like walking with jet-assisted takeoff."*¹³³

Os autores Barry Blesser e Linda-Ruth Salter¹³⁴ definem a existência de uma teoria que denominam de arquitetura aural. Começam por definir a teoria como um "aspecto de espaços reais e virtuais que produzem uma resposta emocional, comportamental e visceral"¹³⁵. O que cria uma arquitetura aural é a composição de numerosas superfícies, objetos e geometrias no contexto de um ambiente complexo¹³⁶.

Blesser e Salter desenvolvem esta teoria ao recorrer a conhecimento multidisciplinar. Os autores analisam arquitetura, música, acústica, antropologia, psicologia cognitiva e engenharia de som e acreditam ter a grande valia de assumir uma posição relativamente neutra porque a sua área de formação (Blesser, doutorado em Engenharia Elétrica pelo M.I.T. e Salter doutorada em Estudos Interdisciplinares pela Universidade de Boston) não lhes incute métodos de análise que atuem como filtros específicos afetos a uma determinada área.

Surgem clarificações importantes. Em primeiro lugar, a distinção entre ouvir ("hearing") e escutar ("listening"). A primeira refere-se à deteção do som enquanto que a segunda se refere à atividade de atenção ou reação ao significado, emoção e simbolismo que o som contém. Outra clarificação está na diferença entre arquitetura aural e acústica arquitetónica. Esta segunda prende-se com a linguagem científica que serve para descrever as propriedades físicas do som no espaço¹³⁷, enquanto que a arquitetura aural descreve a (interpretação da) experiência auditiva do som no espaço.

Na definição de arquitetura aural, Blesser e Salter identificam, pelo menos, cinco tipos de espacialidade: social, musical, navegável, estética e simbólica. Os autores estabelecem um paralelismo entre os limites visuais da arquitetura e os limites aurais¹³⁸.

¹³³ Isaac Stern citado em Beranek.

¹³⁴ Blesser e Salter, *Spaces Speak, Are You Listening? Experiencing Aural Architecture*.

¹³⁵ "Aural architecture is that aspect of real and virtual spaces that produces an emotional, behavioral, and visceral response." Adaptado de Barry Blesser e Linda-Ruth Salter, «Questions and Answers about Spaces Speak, Are You Listening? Experiencing Aural Architecture», 2013, blesser.net/SP_downloads.html.

¹³⁶ "The composite of numerous surfaces, objects, and geometries in a complicated environment creates an aural architecture." Adaptado de Barry Blesser e Linda-Ruth Salter, «Experience of Space and Place presented to Amsterdam Academy of Architecture» (Amsterdam, 2010). P. 2

¹³⁷ Blesser e Salter, «Questions and Answers about Spaces Speak, Are You Listening? Experiencing Aural Architecture».

¹³⁸ Blesser e Salter. P. 3

Para provar a existência de limites aurais, os autores recorrem à gravura de Hogarth intitulada "Enraged Musician".



Imagem 12

William Hogarth, The Enraged Musician.

Gravura, 1741.

Dimensões: 33,2 x 40,5 cm

Retirado de:

<https://www.tate.org.uk/art/artworks/hogarth-the-enraged-musician-t01800>

Acedido a 1 de Maio de 2020.

Na interpretação dos autores, a arquitetura aural representada não traduz diretamente dois tipos de espaço: interior e exterior, como assume a arquitetura (tradicional e visual). Ao invés, os autores entendem que existe uma única arquitetura aural em que a janela modifica os dois espaços ao colocar-lhes um limite aural. Quem abre a janela é um arquiteto aural.

No contexto da arquitetura aural, "os atributos acústicos de um espaço têm uma influência sobre os estados de espírito e sentimentos daqueles que usufruem desse espaço"¹³⁹ e, ainda que este fato seja verdade para espaços do quotidiano, é mais fácil de provar em relação a espaços muito particulares. A este respeito, os autores dão o exemplo das qualidades de reverberação de uma cave de estalactite em Jeita, próximo de Beirute, em que Karlheinz Stockhausen interpreta várias composições suas¹⁴⁰.

A espacialidade navegável existe em todos os seres humanos, mas é mais facilmente exemplificável nas pessoas invisuais que apuram a audição e desenvolvem a ecolocalização: a criação de uma imagem (mental) de um espaço unicamente através da audição¹⁴¹.

A espacialidade estética altera os espaços e acrescenta-lhes ornamentos como superfícies com texturas diversas¹⁴². A colocação de cortinas ou alcatifas com o objetivo de melhorar a acústica de um espaço são exemplos destes embelezamentos aurais ("aural embellishments") a que se recorre no quotidiano. Mas existem outros elementos com objetivos visuais e aurais, como muitas obras do que se chamou "arte sonora" ("sound art") e como se exemplifica na segunda parte deste trabalho.

A espacialidade simbólica associa-se a objetos ou geometrias do mundo visual e do mundo aural. Os autores estabelecem que a dimensão visual da arquitetura é análoga à dimensão aural. As dimensões visuais e aurais, assim como respetivas simbologias, coexistem porque os elementos espaciais complementam-se: sem olhar para o exterior, sabe-se que está a chover porque se ouve a chuva que cai no lanternim; ouvem-se certas badaladas do sino mais próximo quando há um determinado tipo de evento religioso. Assim, certas simbologias visuais e sonoras coexistem porque partem de um mesmo espaço ou objeto¹⁴³. Os autores exemplificam o simbolismo que se desenvolve na utilização contínua de espaços e objetos no contexto de rituais e cerimónias¹⁴⁴. Blesser e Salter dão o exemplo do relicário do Santuário de São

¹³⁹ "The acoustic attributes of a space have an influence on the moods and feeling of those that inhabit the space." Blesser e Salter. P. 65

¹⁴⁰ Blesser e Salter. P. 178

¹⁴¹ Blesser e Salter. P. 55

¹⁴² Blesser e Salter. P. 52

¹⁴³ Blesser e Salter, *Spaces Speak, Are You Listening? Experiencing Aural Architecture*. P. 3

¹⁴⁴ Blesser e Salter, «Questions and Answers about Spaces Speak, Are You Listening? Experiencing Aural Architecture».



Imagem 13

"Grotto" de Jeita, no Líbano, onde Stockhausen apresenta o seu concerto.

Retirado de:
Blesser, Barry, and Linda-Ruth Salter.
Spaces Speak, Are You Listening?
Experiencing Aural Architecture.
Cambridge: M.I.T. Press, 2007. P. 179

Werburgh, na Catedral de Chester. Aqui, os peregrinos colocam a cabeça dentro de uma cavidade que amplifica e filtra o som da sua voz enquanto apresentam as suas orações e penitências. Neste contexto de ritual religioso, a arquitetura aural desta cavidade adquire um significado gradualmente simbólico¹⁴⁵.

Os autores Blesser e Salter começam por afirmar que a arquitetura se preocupa com o desenho, organização e manipulação das propriedades físicas de um espaço e consideram que a arquitetura contém significados simbólicos que resultam do reflexo da sua cultura. No entanto, os autores defendem que os arquitetos, para comunicarem os vários contextos (culturais, artísticos, sociais, emocionais e históricos) de um espaço, consideram quase exclusivamente os aspetos visuais do projeto. Só raramente têm em consideração os aspetos relativos ao som. Os autores acrescentam ainda que a habilidade inata dos seres humanos, para sentirem um espaço através da audição, é raramente reconhecida já que há quem acredite que essa capacidade é unicamente exclusiva de morcegos e golfinhos.¹⁴⁶

Historicamente, Blesser e Salter referem exemplos de arquitetura aural que vão desde a vida primitiva, como o exemplo a gruta dos Três irmãos em Ariège, nos Pirinéus Franceses. Neste caso, o visual documentou o aural, pois existem imagens de um homem a tocar uma versão pré-histórica da harpa¹⁴⁷. À exceção deste e de outros casos raros, não há provas documentais de como o homem primitivo explora a arquitetura aural dos espaços que habita. Segundo os autores, a especulação sobre este tema só tem sido explorada muito recentemente¹⁴⁸. No entanto, a disciplina da arqueologia acústica especula sobre uma vivência paralela entre visual e aural. Esta disciplina sugere que o homem primitivo explora as características acústicas (tempos de reverberação longos e texturas geológicas com propriedades difusoras complexas) das grutas e caves naturais, assim como explora o lado visual ao desenhar sobre a rocha das superfícies destes mesmo espaços¹⁴⁹.

Enquanto que na época da Revolução Industrial, a paisagem sonora é densa e complexa, responsável por sufocar o ambiente acústico, a época da pré-história encontra-se no extremo oposto. No contexto da paisagem (sonora) bucólica dos tempos primitivos, a audição era um sentido que, aliado à visão, permitia caçar e prevenir situações de vida ou morte. No entanto, os autores Blesser e Salter referem que a experiência aural na época primitiva está intrinsecamente ligada a uma interpretação subjetiva, emocional e afetiva¹⁵⁰. Esta interpretação aliena-se dos tempos

¹⁴⁵ "The aural architecture of the cavity gradually acquires symbolic meaning." Adaptado de Blesser e Salter. P. 103

¹⁴⁶ Blesser e Salter, *Spaces Speak, Are You Listening? Experiencing Aural Architecture*. P. 1

¹⁴⁷ Blesser e Salter. P. 74

¹⁴⁸ Blesser e Salter. P. 74

¹⁴⁹ Blesser e Salter. P. 76

¹⁵⁰ Blesser e Salter. P. 77

recentes porque o homem moderno recorre à ciência (e a factos quantificáveis) para explicar a percepção auditiva e os fenómenos acústicos. À medida que o som se independentiza da fonte sonora que o produz, o ouvinte deixa de avaliar a experiência auditiva e passa a avaliar diretamente o som¹⁵¹. Por outras palavras, passa a sentir o som diretamente, ao invés de sentir a experiência que lhe permite ouvir. Sente-se a música e não o ambiente em que se ouve a música.

Segundo os autores, o ser humano funde a informação que os órgãos sensitivos reúnem e criam uma experiência sensorial. A composição da informação permite criar uma consciência espacial: ao utilizar os sentidos, o ser humano identifica o sítio em que se encontra e identifica o que está a ocorrer¹⁵². Numa fase posterior, forma-se uma avaliação ou julgamento sobre o que ocorre naquele espaço¹⁵³.

A avaliação ou julgamento sobre os acontecimentos sonoros são, segundo Blesser e Salter, influenciados e filtrados pelo contexto cultural em que se inserem e por processos cognitivos pessoais¹⁵⁴. Acrescentam também que a experiência aural não difere devido às características biológicas próprias de cada indivíduo, mas devido a diferentes contextos culturais¹⁵⁵: assim como a arquitetura se insere numa dada sociedade e serve as suas funções específicas ao mesmo tempo que está incluída num contexto cultural, também a arquitetura aural difere, não só de indivíduo para indivíduo, mas também entre diferentes meios sociais e culturais. Assim, os autores defendem que os cinco sentidos são dotados de diferentes ênfases e significados mediante diferentes sociedades¹⁵⁶ e referem a antropologia sensorial de David Howes¹⁵⁷ como o conjunto de estudos que trabalham sobre a forma e como o uso dos sentidos e o significado dos resultados que produzem.

Na relação entre espacialidade e sentidos, Blesser e Salter também mencionam o arquiteto finlandês Pallasmaa e o compositor canadiano Schafer¹⁵⁸, referências transversais no percurso da investigação deste presente trabalho. No entanto, uma distinção que os autores destacam é a diferença entre sensação (detecção), percepção (reconhecimento) e afeto (significado): "sensation (detection), perception (recognition) and affect (meaningfulness)"¹⁵⁹.

¹⁵¹ Blesser e Salter. P. 77

¹⁵² "By using our senses, we identify the place and identify what is occurring there." Adaptado de Barry Blesser e Linda-Ruth Salter, «Aural Architecture: The Invisible Experience of Space», *OASE Journal for Architecture*, n. 78 (2009): 50–63, <http://www.oasejournal.nl/en/Issues/78>.

¹⁵³ "Further, we formulate a valuation of our experience in that space." Adaptado de Blesser e Salter.

¹⁵⁴ "The meanings ascribed to aural architecture and the uses we make of what we hear in space are filtered through cultural biases and personal cognitive processes." Blesser e Salter.

¹⁵⁵ Blesser e Salter, *Spaces Speak, Are You Listening? Experiencing Aural Architecture*. P. 3

¹⁵⁶ Blesser e Salter. P. 4

¹⁵⁷ David Howes, ed., *The Varieties of Sensory Experience* (Toronto: University of Toronto Press, 1991).

Citado em Blesser e Salter, *Spaces Speak, Are You Listening? Experiencing Aural Architecture*. P. 3

¹⁵⁸ Blesser e Salter, *Spaces Speak, Are You Listening? Experiencing Aural Architecture*. P. 7

¹⁵⁹ Blesser e Salter. P. 14

*"Making a distinction among sensation, perception, and meaning is especially important because much of the literature confuses or intermingles these concepts. Whereas physical and perceptual scientists emphasize sensation and perception, artists and social scientists emphasize perception and meaning. When interpreting scholarly re- search and applying the result to real life, ask yourself whether an assertion is addressing detectability, perceptibility, or desirability. Detectable attributes may not contribute to perceptual attributes, and perceptible attributes may not be emotionally or artistically meaningful. Furthermore, affect can be at once meaningful and undesirable."*¹⁶⁰

Um autor que coloca em paralelo as teorias de paisagem sonora e arquitetura aural é Michael Fowler¹⁶¹. Este autor considera que ambas as teorias são estudos fenomenológicos do ambiente em que é utilizado exclusivamente o aparelho auditivo¹⁶². No entanto, Fowler também destaca que Blesser e Salter pensam o som como um dispositivo de iluminação acústica¹⁶³. Estabelece-se aqui um paralelismo entre som e luz ("iluminação"). Ou seja, no contexto desta ideia, a luz está para a visão como o som está para a audição – a visão é ativada (e "iluminada") pela luz. O mesmo raciocínio aplica-se à audição, ativada pelo som. Isto vai de encontro a outra ideia complementar: o som é compreendido dentro de um espaço e reforçam o papel do espaço no contexto da percepção sonora do sistema auditivo. Por exemplo, durante a noite, ouve-se um som "lá fora"; abana-se uma embalagem quando se quer saber se tem alguma coisa "dentro". Sobre o papel do arquiteto aural, Fowler refere:

*"(...) an aural architect uses sound sources in combination with the material properties, geometry, context and program of a site to produce unique multisensory architectural experiences."*¹⁶⁴

Em relação à ideia de paisagem sonora de Truax e Schafer, Fowler admite um contraste:

"In contrast, Truax and Schafer position soundscape – that is, any environment containing sound sources – as a collection of sounds that

¹⁶⁰ Blesser e Salter. P. 14

¹⁶¹ Michael Fowler, «Sound, Aurality and Critical Listening: Disruptions at the Boundaries of Architecture», *Architecture and Culture* 1, n. 1 (2013). Michael Fowler, «Sounds in space or space in sounds? Architecture as an auditory construct», *Architectural Research Quarterly* 19, n. 1 (2015).

¹⁶² Fowler, «Sound, Aurality and Critical Listening: Disruptions at the Boundaries of Architecture». P. 162

¹⁶³ "Sound as a device for acoustic illumination." Adaptado de Fowler. P. 162

¹⁶⁴ Fowler. P. 162

*produces an ephemeral space that can be experienced for its architectural qualities. In this regard, space is in the sounds (...)*¹⁶⁵

Por outras palavras, nas paisagens sonoras, os sons são importantes em si próprios enquanto que na arquitetura aural, os sons funcionam como “iluminação” auditiva (como se refere acima). Fowler reforça a ideia anterior e classifica ambas as teorias de paisagem sonora e arquitetura aural como “poderosos catalisadores”:

*“(...) aural architecture and soundscape are perhaps two of the most powerful catalysts for enabling architectural practice to move towards a truly multisensory design space where aurality and aural thinking push the boundaries of the discipline beyond the confines of what has traditionally been its utilitarian concerns over acoustic experience as one aspect of architectural design.”*¹⁶⁶

Uma das convicções do presente trabalho é que a arquitetura deve questionar a hegemonia da visão com frequência e convocar a totalidade dos sentidos. Deve interessar-se pontualmente por temas mais diversos e colaborar em trabalhos multidisciplinares, já que se acredita nos benefícios que esta abordagem traz na resolução de problemas futuros e na produção de conhecimento e investigação, teórica e prática. Neste contexto, regressa-se à ideia de Fowler supracitada: ao funcionarem como catalisadores, ambas as teorias têm o potencial de estimular o pensamento multissensorial e interdisciplinar. Assim, um dos objetivos e propósitos das teorias da paisagem sonora e da arquitetura aural é questionar o caráter utilitário que a arquitetura impõe à acústica enquanto aspeto disciplinar da arquitetura (tradicional), preocupada com as questões utilitárias. A esta ideia que utiliza o termo “catalisadores”, pode-se acrescentar de forma complementar que ambas as teorias também podem atuar como filtros pelos quais os arquitetos absorvem informação e a colocam em perspetiva.

¹⁶⁵ Fowler. P. 162

¹⁶⁶ Fowler. P. 172

2.3. Atmosferas: filosofia, teoria e arquitetura

A temática das atmosferas em arquitetura é especialmente relevante para o estudo do som e da experiência aural, já que estuda as relações multissensoriais que se mantêm a partir dos espaços que rodeiam o ser humano. As atmosferas enquanto tópico de interesse académico, provam ser um assunto transdisciplinar como se estuda de seguida.

Começa-se pela filosofia e pelas suas correntes específicas (a estética neste capítulo e a fenomenologia mais à frente) e passa-se pela teoria da arquitetura, chegando-se à arquitetura na sua dimensão construtiva, dos materiais e das suas linguagens. Este percurso (filosofia, teoria, arquitetura) parte da abstração filosófica e procura uma progressão que permita chegar a temas arquitetónicos objetivos.

Filósofo de formação, Gernot Böhme relaciona o tema das atmosferas com a corrente filosófica da estética. Em primeiro lugar, destacam-se os seus enquadramentos históricos e bibliográficos já que permitem identificar quem pensa sobre este tema e em que momento cronológico. Em segundo lugar, destacam-se algumas definições e caracterizações. Em terceiro lugar, conclui-se com a relação que o autor propõe entre atmosferas, espaço e som. Esta última é a razão pela qual se revela pertinente o tema das atmosferas no contexto desta investigação, já que Böhme afirma que há relações multidisciplinares entre arquitetura e som. O facto da sua formação ser externa à arquitetura faz também prova disso mesmo.

Böhme apoia-se na filosofia “do corpo”¹⁶⁷ de Hermann Shmitz e, segundo Thibaud¹⁶⁸, é reconhecível à luz da “naturphilosophie”. O seu pensamento inspira-se na corrente da nova fenomenologia alemã e pelos primeiros trabalhos da escola de Frankfurt¹⁶⁹. Na compilação já referenciada do trabalho de Böhme em que Jean-Paul Thibaud é editor, interpreta-se uma articulação de três possíveis grupos de ideias que definem o termo atmosferas. Primeiro, a definição etimológica do termo; em segundo lugar, o carácter subjetivo do tema; em terceiro lugar, as aplicações das teorias da estética em relação com a teoria das atmosferas.

O termo atmosferas é originalmente usado em contextos meteorológicos¹⁷⁰. No entanto, segundo o autor, já desde o século XVIII que a palavra é utilizada como metáfora para descrever um certo estado-de-espírito que paira sobre o ar. Admitindo-se um estado-de-espírito, parece óbvio considerar que as atmosferas são subjetivas, isto é, são

¹⁶⁷ Böhme, The aesthetics of Atmospheres. Foreword.

¹⁶⁸ Böhme. Foreword.

¹⁶⁹ Böhme. Foreword.

¹⁷⁰ Böhme. P. 2

diferentes de indivíduo para indivíduo. O autor recorre a Shmitz, que defende a ideia de que, para falar de atmosferas, é necessário caracterizá-las segundo a forma como estas são sentidas. Esta ideia é especialmente relevante pela razão de que, quando se escreve sobre arquitetura, é comum caracterizar um edifício ou um espaço, ao descrevê-lo (no caso de memórias descritivas) e contribuir, assim, para a criação de uma imagem mental do projeto. A ideia de Böhme acrescenta que a percepção espacial também depende do sujeito que a apreende e que, portanto, é subjetiva. De igual modo, acredita-se que também o som e a sua percepção e interpretação é subjetiva, como se verá mais tarde.

Voltando a Schmitz, Böhme refere que este autor concebe as atmosferas como poderes emotivos e vê-os como sentimentos “quasi-objetivos”¹⁷¹. Dependendo sempre de um sujeito e do seu estado de espírito, percebe-se que a estética da filosofia é o “estudo das relações entre qualidades do ambiente e estados-de-espírito cujo objeto de estudo consiste em espaços e espacialidade”¹⁷². Assim, faz-se a ponte entre a definição de atmosfera enquanto conceito subjetivo e a estética: Böhme considera que “a teoria das atmosferas se tornou uma teoria da estética, acabando por ser uma teoria crítica da civilização contemporânea. Esta teoria revela o carácter teatral, para não dizer manipulador, da política, do comércio e da sociedade. Mas assumida como uma teoria positiva, abre novas perspectivas para a arquitetura, design e arte. Tornou o espacial e a experiência do espaço e dos lugares como assunto principal e, assim, reabilitou as artes efémeras.”¹⁷³

Após se enquadrar a relação entre atmosferas e estética da filosofia, interpretam-se agora as relações entre atmosferas e arquitetura: começa-se por outras áreas que influenciam a percepção das atmosferas.

A fotografia, tendo um formato bidimensional, regista apenas um único ângulo de visão escolhido pelo fotógrafo e que obviamente se encontra limitado pelas características técnicas da câmara fotográfica enquanto instrumento de registo. Pode-se, inclusivamente, considerar que este registo é parcial, dado que o fotógrafo emite um julgamento ao escolher o ângulo fotográfico e as definições técnicas da câmara que são necessárias para registar uma “expressão” do seu olhar. Indubitavelmente, a fotografia nunca poderá competir ou ultrapassar a visita a um espaço. Podemos afirmá-lo com segurança e dificilmente se contra-argumentaria. Porquê? Böhme defende que a “confusão das direções que competem entre si”¹⁷⁴ é a chave para a experiência espacial de quem visita um dado espaço. O autor defende que “capturar um estado-

¹⁷¹ Böhme. P. 3

¹⁷² Böhme. P. 26

¹⁷³ Böhme. P. 6

¹⁷⁴ Böhme. P. 154

de-espírito através da fotografia é conseguir comunicar a atmosfera gerada pelo arquiteto através do seu edifício.”¹⁷⁵ No entanto, parece fazer mais sentido inverter a lógica desta ideia: capturar uma atmosfera através da fotografia é comunicar o estado-de-espírito espacial gerado pelo arquiteto através do seu edifício.

O cinema, segundo Böhme, tira partido de alguma vantagem na tentativa de comunicar atmosferas, já que é exímio na criação ou documentação de formas de vida particulares que em muito contribuem para a criação de atmosferas. Importa mencionar que o autor refere Wim Wenders e refere como exemplo os casos em que as cidades de Berlim, Tóquio e Lisboa em que as suas atmosferas citadinas constituem o próprio tema cinematográfico e não fazem apenas uso de atmosferas urbanas para a criação de uma certa atmosfera de uma cena dramática que se quer retratar¹⁷⁶.

Como se viu, tanto a fotografia como o cinema estabelecem relações de registo das atmosferas espaciais. De seguida, apresentam-se duas atividades que se propõem a criar atmosferas. Em primeiro lugar, o autor refere a encenação (“stage design”) como “arte que pode ser usada como paradigma para a teoria das atmosferas”¹⁷⁷; podemos retirar ensinamentos da tradição da encenação e provar que as atmosferas podem ser produzidas, por exemplo, através de “certos agentes e fatores, em particular pelo som, iluminação mas também pela geometria do espaço, por cartazes, fotografias, etc.”¹⁷⁸ O autor pergunta qual a razão pela qual os arquitetos menosprezam a encenação como uma arte menor e questiona o porquê da afinidade entre “stage design” e arquitetura ser considerada perigosa. “Será porque a arquitetura corre o risco de se diluir e de se tornar numa arte de encenação pós-moderna?”¹⁷⁹, pergunta Böhme. O autor tranquiliza:

*“Life is serious: art serene. And that continues to distinguish architecture from stage design. Architecture does not build for the sake of the engaged detached spectator watching a play, but rather for people who experience, in spaces, the seriousness of life.”*¹⁸⁰

É certo que a arquitetura cria atmosferas em tudo o que produz¹⁸¹. Na interpretação da arquitetura e do urbanismo, o autor acredita que deve existir algo para lá do zonamento citadino e da divisão funcional urbana¹⁸². Lynch e a “imagem da cidade”¹⁸³, assim como

¹⁷⁵ Böhme. P. 159

¹⁷⁶ Böhme. P. 132

¹⁷⁷ Böhme. P. 3

¹⁷⁸ Böhme. P. 3

¹⁷⁹ “Is it because architecture might melt entirely into the postmodern art of staging?” Böhme. P. 140

¹⁸⁰ Böhme. P. 140

¹⁸¹ Böhme. P. 75

¹⁸² Böhme. P. 75

¹⁸³ Böhme. P. 126. referência a Kevin Lynch, *The image of the City* (Cambridge: M.I.T. Press, 1960).

Cullen e a sua ideia de "townscape"¹⁸⁴, são convocados criticamente por Böhme já que ambas as ideias ficam reféns da visão como sentido basilar. O urbanismo, enquanto área de estudo, permite perceber quais os mecanismos que permitem desenvolver uma dada atmosfera de um território específico.

Finalmente, sobre atmosferas e som, constata-se que no último milénio a relação entre música e ouvintes se tem alterado muito. A música era algo que se reservava a ocasiões especiais e celebrações. A tecnologia vem democratizar o modo como a ouvimos, vulgarizando-a como um bem de consumo comodista pela facilidade a que se lhe tem acesso. Böhme relembra o papel de Marcel Duchamp, responsável por ter alterada a questão fundamental da estética de "o que é bonito?" para "o que é arte?". O autor acredita que o mesmo também se aplica à música¹⁸⁵.

A tecnologia também tem um papel positivo já que, ao desenvolver novas técnicas de produção e consequente reprodução sonora, expande as possibilidades sonoras do século XX e XXI e, assim, expande também o espaço acústico. O "World Soundscape Project" faz prova de que o ambiente envolvente é também espaço acústico e tem propriedades intensamente musicais, assim como entende John Cage, com a sua silenciosa composição 4'33".

*"On the other hand, avant-garde music on one side and the Soundscape Project on the other have elevated the acoustic atmosphere to the essence of music. In this way the voices of things and the concert of the world have attracted growing attention and hearing has gained importance for life. If all this is taken together, then ecological aesthetics in the acoustic sphere becomes not merely a supplement to natural-scientific ecology, but rather has a task of its own, which is to know, preserve, and shape acoustic space. The question as to what a human environment presents itself here as a question about the characteristics of acoustic atmospheres. Here too, it is necessary to go beyond the merely scientific approach, which can comprehend noise at most in terms of decibels and to ask which acoustic characteristics the spaces we live in ought to have."*¹⁸⁶

Como se verifica, as atmosferas estão de facto relacionadas com o ambiente sonoro que nos rodeia através da espacialidade e características destes mesmos ambientes. Partilha-se da opinião de Böhme e acredita-se que o autor resume nesta ideia o grande

¹⁸⁴ Böhme, The aesthetics of Atmospheres. P. 126. referência a Gordon Cullen, The Concise Townscape, 5.^a ed. (London: Architectural Press, 1968)..

¹⁸⁵ Böhme, The aesthetics of Atmospheres. P. 172

¹⁸⁶ Böhme. P. 191

objetivo do presente trabalho ao tentar provar a relevância do som enquanto aspeto importante e a ter em consideração pela arquitetura ao estabelecer relações interdisciplinares entre arquitetura e som como metodologia de investigação.

Na teoria da arquitetura, Pallasmaa tem trabalhado também sobre as atmosferas, mais especificamente sobre o modo como são experienciadas. O autor vem defendendo em várias obras que os arquitetos devem contrariar a visão como sentido predominante, apelando à percepção multissensorial¹⁸⁷.

A posição de Juhani Pallasmaa¹⁸⁸ é manifestamente pluridisciplinar, já que constrói o seu pensamento ao relacionar várias artes como a música, a pintura, o cinema, a escultura, a arquitetura e a filosofia. Importa pensar que esta lógica de estrutura do texto¹⁸⁹ coloca em extremos opostos a música e a filosofia, invertendo a lógica da estrutura do trabalho de editor de Thibaud na obra de Böhme¹⁹⁰. Considera-se também importante o facto de que Pallasmaa menciona a música em primeiro lugar, sendo que o autor afirma que “das várias formas de arte, a música é particularmente atmosférica”¹⁹¹.

No enquadramento deste trabalho, sugerimos uma interpretação de Pallasmaa segundo uma ordem diferente para que, assim, desempenhe um papel de charneira entre o abstrato (a filosofia de Böhme) e o concreto (a construção de Zumthor).

Ao começar pela filosofia, encontram-se referências a Gaston Bachelard e a Maurice Merleau-Ponty. Ambos são citados pelo autor, sendo que o primeiro fala da casa como abrigo dos sonhos diurnos e do seu poder para integrar os pensamentos, memórias e sonhos da humanidade. Interpreta-se uma referência aos espaços que se habitam como atmosferas íntimas e, segundo Pallasmaa, determinantes para as atividades quotidianas: por outras palavras, avaliam-se ambientes, não só através dos sentidos, mas também através da imaginação. A casa desempenha um papel fundamental por ser o principal espaço íntimo e pessoal, em que as suas características espaciais particulares servem de filtro para se avaliarem as novas atmosferas até então desconhecidas. Merleau-Ponty é citado a propósito do carácter multissensorial da experiência arquitetónica:

¹⁸⁷ Pallasmaa, *The Eyes of the Skin: Architecture and the Senses*; Juhani Pallasmaa, «Invisible Places: Sound, Urbanism and Sense of Place», em *Touching the World - Vision, Hearing, Hapticity and Atmospheric Perception* (Ponta Delgada, 2017), 15–28.

¹⁸⁸ Borch et al., *Architectural atmospheres: on the experience and politics of architecture*.

¹⁸⁹ Juhani Pallasmaa, «Space, Place and Atmosphere: Peripheral Perception in Existential Experience», em *Architectural Atmospheres: on the experience and politics of architecture*, ed. Christian Borch (Basileia: Birkhauser, 2014).

¹⁹⁰ Böhme, *The aesthetics of Atmospheres*. P. 20–26

¹⁹¹ Böhme. P. 20

*"My perception is therefore not a sum of visual, tactile, and audible givens: I perceive in a total way with my whole being: I grasp a unique structure of the thing, a unique way of being, which speaks to all my senses at once."*¹⁹²

A referência a Merleau-Ponty prova-se importante, já que é transversal a mais que um autor. Para além de Pallasmaa, também Steven Holl apoia o seu pensamento fenomenológico no filósofo francês, como veremos mais à frente.

Na pintura, Pallasmaa lembra a referência de Zumthor¹⁹³ à confissão de William Turner a John Ruskin quando o Turner afirma: "A atmosfera é o meu estilo". O autor refere também Claude Monet, fazendo referência ao que chama de "pintura atmosférica" que descreve como uma pintura de "atmosferas sem forma, sugestiva de temperatura (...) e movimentos aéreos subtis"¹⁹⁴, em detrimento de estruturas formais de representação.

¹⁹² Böhme. P. 34. O autor cita a obra Maurice Merleau-Ponty, «The film and the New Psychology», em *Sense and Non-Sense* (Evanston: Northwestern University Press, 1964), 48–59.

¹⁹³ Pallasmaa, «Space, Place and Atmosphere: Peripheral Perception in Existential Experience». P. 22 O autor refere-se a Peter Zumthor, *Atmospheres: Architectural Environments - Surrounding Objects* (Basileia, Boston, Berlim: Birkhauser, 2006).

¹⁹⁴ Pallasmaa, «Space, Place and Atmosphere: Peripheral Perception in Existential Experience». P. 22



Imagem 14

William Turner, Rain, Steam and Speed. Óleo sobre tela, 1844. Dimensões: 91 x 121.8cm.

“A atmosfera é o meu estilo”, diz William Turner a John Ruskin.

A partir de:

Borch, Christian, Gernot Böhme, Olafur Eliasson, e Juhani Pallasmaa, *Architectural atmospheres: on the experience and politics of architecture*, ed. Christian Borch (Basileia: Birkhauser, 2014).

Retirado de:

<https://www.nationalgallery.org.uk/paintings/joseph-mallord-william-turner-rain-steam-and-speed-the-great-western-railway>.

Acedido a 3 de Maio de 2020.

No cinema, Pallasmaa refere o trabalho de Jean Vigo, Jean Renoir, Michelangelo Antonioni e Andrei Tarkovsky, em que identifica características atmosféricas de dramaturgia. Importa destacar a menção do autor às bandas sonoras que classifica como determinantes na criação de certas atmosferas específicas para determinados momentos cinematográficos¹⁹⁵.

Na escultura, o autor faz referência à “escultura atmosférica” de Medardo Rosso, Auguste Rodin e Alberto Giacometti, conseguida através de materiais e técnicas brutas de modelação que sugerem movimento¹⁹⁶.

Finalmente na arquitetura, Alvar Aalto é citado e posteriormente interpretado por Pallasmaa. Aalto fala de uma “substância universal”¹⁹⁷ que o ajuda a resolver problemas da sua tarefa projetual e a chegar à harmonia do desenho. Segundo o autor, esta ideia de substância universal “parece referir-se a uma atmosfera que unifica ou a um sentimento intuitivo, mais do que a qualquer ideia conceptual, intelectual ou formal”¹⁹⁸. Zumthor é outro dos arquitetos referenciados por Pallasmaa já que tem em consideração a importância das atmosferas em arquitetura e da sensibilidade emocional com que se experienciam.

Nos últimos anos, o arquiteto contemporâneo que se considera ter dado mais visibilidade à temática das atmosferas é Peter Zumthor, talvez porque o seu trabalho é reconhecido graças a importantes distinções. O facto de exercer a profissão enquanto construção (ao contrário de, por exemplo, Pallasmaa, também arquiteto, mas que se dedica à teoria), ajuda a divulgar e a validar as atmosferas enquanto preocupação válida para a arquitetura e para o seu meio académico.

¹⁹⁵ Pallasmaa. P. 22

¹⁹⁶ Pallasmaa. P. 22

¹⁹⁷ Alvar Aalto, «The Trout and the Mountain Stream», em *Sketches*, ed. Goran Schildt (Cambridge: M.I.T. Press, 1978), 96–102.

¹⁹⁸ Pallasmaa, «Space, Place and Atmosphere: Peripheral Perception in Existential Experience». P. 22



Imagem 15

Interior arquitetônico altamente atmosférico que cria um sentimento tátil forte e envolvente através do uso rigoroso da geometria, material e luz.

A partir de:

Borch, Christian, Gernot Böhme, Olafur Eliasson, e Juhani Pallasmaa, *Architectural atmospheres: on the experience and politics of architecture*, ed. Christian Borch (Basileia: Birkhauser, 2014).

Retirado de:

Fracalossi, Igor. «Clássicos da Arquitetura: Termas de Vals / Peter Zumthor». Arch Daily, 2011. <https://www.archdaily.com.br/br/01-15500/classicos-da-arquitetura-termas-de-vals-peter-zumthor>.

Importa dar nota que falar sobre atmosferas na obra (escrita) de Zumthor revelar-se-ia demasiado extenso, recomendando-se desde já duas obras do autor¹⁹⁹ que abordam o tema das atmosferas. Esta análise focar-se-á, mais especificamente, na relação da arquitetura e do som (e música).

O autor fala da percepção emocional da música como algo que, em meros segundos, se sente através da sensibilidade emocional de cada um. Inclusivamente, Zumthor começa por afirmar que as atmosferas são responsáveis por estabelecerem esta comunicação entre percepção emocional e o que é sentido. A propósito desta afirmação, Zumthor refere a sua experiência da Sonata nº 2 em Fá Maior para violoncelo e piano do compositor Johannes Brahms:

*"(...) e em dois segundos surge aquele sentimento! E não sei porquê. Em relação à arquitetura é também um pouco assim. Não tão forte como na maior parte das artes mas está lá."*²⁰⁰

"The atmosphere of sound that envelops and touches me, that puts me in a special mood"²⁰¹ é uma frase reveladora das relações que Zumthor mantém com os vários temas que aqui se discutem: atmosferas, arquitetura e som. Revela também que o autor sente a espacialidade sonora através da sua percepção emocional e o seu estado-de-espírito é afetado. Completa-se esta ideia com outra citação:

*"Music interrupts my writing. Peter Conrad is listening to a Charles Mingus recording of the 1950's. (...) I listen. The music draws me in. It is space. Colourful and sensual, with depth and movement. I am inside it. For a moment, nothing else exists."*²⁰²

Como se pode verificar, Zumthor estabelece muitos paralelismos entre arquitetura e música, do jazz de Charles Mingus à música clássica de Brahms; primeiro através de experiências sensoriais pessoais; depois, ao fazer comparações entre métodos de trabalho e lógicas de execução. O autor refere também alguns exemplos de ensinamentos pedagógicos que os arquitetos podem retirar.

Primeiro, Zumthor defende que a arquitetura poderia aprender com a música contemporânea²⁰³ e faz referência ao método de trabalho de John Cage que, ao invés de imaginar as músicas mentalmente e depois tentar compô-las através da sua interpretação musical, tem outro processo. O compositor trabalha ideias, conceitos e

¹⁹⁹ Peter Zumthor, Thinking Architecture (Basileia: Birkhauser, 1999). Zumthor, Atmosferas.

²⁰⁰ Zumthor, Atmosferas. P. 12

²⁰¹ Zumthor, Thinking Architecture. P. 83

²⁰² Zumthor, Atmosferas. P. 29

²⁰³ Zumthor, Thinking Architecture. P. 12

estruturas conceituais que só depois são interpretadas por músicos. Zumthor prossegue²⁰⁴ dando o exemplo da Estância Termal em Vals, Suíça que projetou e que confessa ter seguido um método semelhante ao de Cage: o arquiteto e os seus colaboradores não começaram por tentar chegar a uma imagem do objeto final (como um compositor que imagina uma música mentalmente e depois tenta compô-la, interpretando-a). A metodologia passou por trabalhar a relação com os problemas do lugar, programa e materiais (que se pode comparar com o método de John Cage, ao trabalhar ideias e estruturas que só depois são interpretadas). Zumthor acrescenta ainda outra correspondência entre os métodos da arquitetura e da música ao afirmar que a arquitetura nunca é abstrata. A arquitetura é concreta e precisa de uma execução, como música numa pauta que precisa de ser interpretada musicalmente:

*"Architecture is always concrete matter. Architecture is not abstract, but concrete. A plan, a project drawn on paper is not architecture but merely a more or less inadequate representation of architecture, comparable to sheet music. Music needs to be performed. Architecture needs to be executed."*²⁰⁵

²⁰⁴ Zumthor. P. 31

²⁰⁵ Zumthor. P. 66

Parte II

Capítulo 3

Prática

A segunda parte deste trabalho foca componentes práticas de investigação sobre os temas do som e da espacialidade. Apesar da estrutura teórica conduzir ao formato textual, qualquer tentativa de classificar hermeticamente ou rotular as práticas artísticas que se apresentam, revela-se infrutífera porque muitos dos projetos apresentados são multidisciplinares e transgridem os limites a que comumente são atribuídos. No entanto, é útil pensarmos nos artistas e respetivas práticas tendo em conta quatro palavras-chave: urbanismo, arquitetura, artes plásticas e música. Estas palavras-chave, embora possam entender-se como rótulos classificativos, ajudam a justificar a razão pela qual se incluíram no presente trabalho.

3.1. Arte sonora

A história da arte atribui o papel de fundador da arte sonora²⁰⁶ (sound art) a Luigi Russolo²⁰⁷. O artista é autor do manifesto intitulado “L’arte dei Rumori”²⁰⁸ (“A Arte do Ruído”), de 1913. Segundo Barclay Brown, “sem dúvida”²⁰⁹ que a ideia de Russolo teve como base as doutrinas de um outro trabalho, o “Manifeste du Futurisme”²¹⁰ (“Manifesto Futurista”) de Filippo Marinetti. O manifesto de Russolo defendia a revolução industrial como símbolo²¹¹ de progresso e celebrava o ruído²¹². Mais tarde, Russolo e o colega Ugo Piatti inventam máquinas capazes de modificar a velocidade e o tom do som produzido, que denominam “intonarumori”. Os dois constroem várias máquinas diferentes e apresentam-nas num evento privado na casa de Milão de Marinetti. Os títulos das obras que apresentam são bastante reveladores do interesse de Russolo pelos sons industriais citadinos: “O Acordar da Cidade” e “Reunião de Automóveis e Aviões”²¹³ são dois exemplos.

²⁰⁶ A expressão pode ter outros termos que se consideram sinónimos. Entre eles contam-se: “Klangkunst, sound installation, Klanginstallation, sound-space-art, sound sculpture, Klangskulptur, sound walk, sonic art, musicalization of sound, sound, in the arts, audio art, Audiokunst, sound in art”. A partir de «Sound Art», Monoskop, acedido 25 de Abril de 2020, https://monoskop.org/Sound_art.

²⁰⁷ «Art Term: Sound Art», Tate.co.uk, acedido 27 de Abril de 2020, <https://www.tate.org.uk/art/art-terms/s/sound-art>.

²⁰⁸ Luigi Russolo, *The Art of Noise 1913*, trad. Robert Filliou, Great Bear (Nova Iorque: Something Else Press, 1967).

²⁰⁹ Barclay Brown, «The Noise Instruments of Luigi Russolo», *Perspectives of New Music* 20, n. 1/2 (sem data).

²¹⁰ Filippo Marinetti, «Manifeste du Futurisme», *Gazzetta dell’Emilia*, 5 de Fevereiro de 1909. Consultado em: Filippo Marinetti, «Exhibition of Works by the Italian Futurist Painters», Sackville Gallery (Londres, 1912), <https://www.bl.uk/collection-items/manifesto-of-futurism>.

²¹¹ Salomé Voegelin, *Listening to Noise and Silence Towards a Philosophy of Sound Art* (Nova Iorque: Continuum, 2010). P. 197

²¹² Voegelin. P. 43

²¹³ Brown, «The Noise Instruments of Luigi Russolo». P. 35

Os usos artísticos mais provocantes desta época ocorreram durante o movimento “avant-garde”. Depois, na segunda metade da década de 1920’s, as artes estão repentinamente bem equipadas, e dá-se o que Douglas Kahn denomina de uma verdadeira revolução audiofónica²¹⁴. Esta revolução abrange as comunicações tecnológicas, a rádio, o som de filmes, a amplificação sonora e a fonografia. Os progressos tecnológicos passam a influenciar e, de certo modo, a condicionar a criação artística. Agora, tecnologia e criação artística trabalham paralelamente, e muitas vezes em conjunto, seguindo objetivos comuns. Nesta década surge também o “Manifesto Colectivo Dada” que também explora as possibilidades do ruído²¹⁵. Os trabalhos de Dziga Vertov também surgem nesta década. Este autor “organiza e regista vozes do quotidiano e sons naturais com a ajuda de um fonógrafo”²¹⁶.

Como refere Kahn²¹⁷, John Cage pode ocupar uma posição central em qualquer discussão sobre som e arte do século XX, já que as suas ideias, em formato musical e teórico, influenciam as várias artes ao longo do século passado. Durante a sua vida, Cage apela ao ruído, ao uso de som gravado reproduzível e defende as ideias de que todos os sons podem ser musicais. Kahn observa que Cage apela a uma musicalização da auralidade em si própria²¹⁸. Por outras palavras, e seguindo a ideia de que todos os sons podem ser musicais, Cage apela a uma audição atenta de todos os sons. A “musicalização da auralidade” é a consciência de que se deve privilegiar a audição de uma forma continuamente musical, ou seja, atenta.

Segundo Jonathan Keats²¹⁹, John Cage pensa a composição de 4’33’ depois de ver as obras de Robert Rauschenberg, compostas por telas completamente brancas. Segundo o mesmo autor, Cage interpreta as obras como “aeroportos de luz, sombra e partículas”²²⁰. Keats observa que, por outras palavras, a neutralidade dos quadros revela o espaço onde estes se encontram expostos. Assim, Cage fez o mesmo, em termos de composição²²¹. A primeira apresentação pública de 4’33” é no Maverick Concert Hall, em Nova Iorque. O pianista David Tudor senta-se ao piano e conta os quatro minutos e trinta e três segundos com um relógio, completamente imóvel. Ainda antes de 1952, Cage já pensa sobre o silêncio na composição silenciosa “Silent Prayer” (1948) que pretende vender à Muzak Corporation. Apesar do seu lado humorístico, a

²¹⁴ Douglas Kahn, *Noise, Water, Meat: A History of Sound in the Arts* (Cambridge: M.I.T. Press, 1999). P. 10

²¹⁵ Susana Maria Lopes de Freitas, «Metamorfoses do som: René Bertholo, António Olaio, Pedro Tudela e Adriana Sá» (F.L.U.P., 2012). P.27 Cita José Alberto Pinto, «Arte Sonora – Sentidos Multidisciplinares», sem data.

²¹⁶ A partir de Freitas, «Metamorfoses do som: René Bertholo, António Olaio, Pedro Tudela e Adriana Sá». P. 28

²¹⁷ Kahn, *Noise, Water, Meat: A History of Sound in the Arts*. P. 13

²¹⁸ Kahn. P. 102

²¹⁹ Jonathan Keats, «Did John Cage Invent Silence?», *Forbes*, 14 de Janeiro de 2013.

²²⁰ Keats.

²²¹ Keats.

ideia de Cage é afirmar uma forte convicção e contrariar a intromissão da Muzak no ambiente sonoro dos postos de trabalho americanos.

Na obra “I am Sitting in a Room”²²² (1969), Alvin Lucier manipula um compartimento ao gravar e ao reproduzir, posteriormente, a sua própria voz. Assim, explora as ressonâncias do quarto onde se encontra. Através da repetição contínua, a definição semântica das frases e da reverberação acústica que permitem identificar em que local do quarto está sentado, perdem-se. Segundo Voegelin²²³, Lucier passa a estar sentado, não num quarto, mas sim no som da sua própria voz:

*“The repetitions erase its architectural certainty rather than stabilizing it. In the end he is not sitting in a room at all anymore. Instead he is sitting in pure sound; the reverb and repetition having performed an acousmatic reduction to the core of sonic timespace: that of his enunciation and that of my listening.”*²²⁴

A definição semântica original das palavras que Lucier diz ao microfone fazem parte integrante do próprio quarto e, assim que são progressivamente eliminadas, também a definição do espaço do quarto se perde. Como refere Christoph Cox²²⁵, os temas do som e da arquitetura ocupam um espaço de considerável destaque na obra de Lucier, pois são abordadas em outras “performances” do autor. Em entrevista, Lucier reflete:

*“Thinking of sounds as measurable wavelengths, instead of as high or low musical notes, has changed my whole idea of music from a metaphor to a fact and, in a real way, has connected me to architecture.”*²²⁶

O compositor Pierre Schaeffer é o autor de “Traité Des Objets Musicaux: Essai Interdisciplines”²²⁷. Nesta obra, Schaeffer procura produzir objetos sonoros cuja fonte não é audível, com o objetivo de que o ouvinte se concentre no som em si próprio e não no elemento musical e visual que produz o som. Denomina o resultado destas produções como “musique concrète”, termo que é apropriado e passa a ser utilizado por outros compositores para classificarem estilisticamente o género musical das suas próprias composições.

²²² Alvin Lucier, «I Am Sitting In A Room» (Nova Iorque: Mode Records, 2016). Composição de 1969 e edição comercial da editora Mode Records em 2016. A “performance” teve lugar em 1970.

²²³ Voegelin, Listening to Noise and Silence Towards a Philosophy of Sound Art.

²²⁴ Voegelin. P. 127

²²⁵ Cristoph Cox, «A Brief History of Sound Art», em Barnes Foundation (Filadélfia, 2017), https://youtu.be/hh_5_CAYsXY. 47:15.

²²⁶ Douglas Kahn, «Alvin Lucier: I Am Sitting in a Room, Immersed and Propagated», OASE 78 (Roterdão, Maio de 2009); Alvin Lucier, Reflections: Interviews, Scores, Writings (Koln: MusikTexte, 1995).

²²⁷ Pierre Schaeffer, Traité des objets musicaux: essai interdisciplines (Paris: Éditions du Seuil, 1977).

Quanto ao artista Max Neuhaus, inclui-se neste trabalho por duas razões: uma prática e uma teórica. A primeira resulta do seu trabalho em Manhattan, na instalação "Times Square" (1977 - 92; 2002 - presente) que se localiza na praça homónima (mais especificamente na Broadway, entre as Ruas 45 e 46, em Midtown Manhattan). O equipamento sonoro que Neuhaus utiliza localiza-se no subsolo e é acessível através das grandes grelhas no pavimento dos serviços do metropolitano nova-iorquino. Este equipamento sonoro composto por geradores sonoros eletrónicos emite um som contínuo, "metálico e rico"²²⁸, sem ser impositivo. Segundo o autor, o som emitido é um "contínuo sonoro"²²⁹. A instalação tem o objetivo inerente de passar despercebida entre os sons da cidade e do próprio metropolitano, plausivelmente camuflando-se entre a paisagem sonora urbana.

²²⁸ Cristoph Cox, «Installing Duration: Time in the Sound Works of Max Neuhaus», em Max Neuhaus, ed. Lynne Cooke (New Haven: Yale University Press/Dia Art Foundation, 2009). P. 124

²²⁹ Cox. P. 124

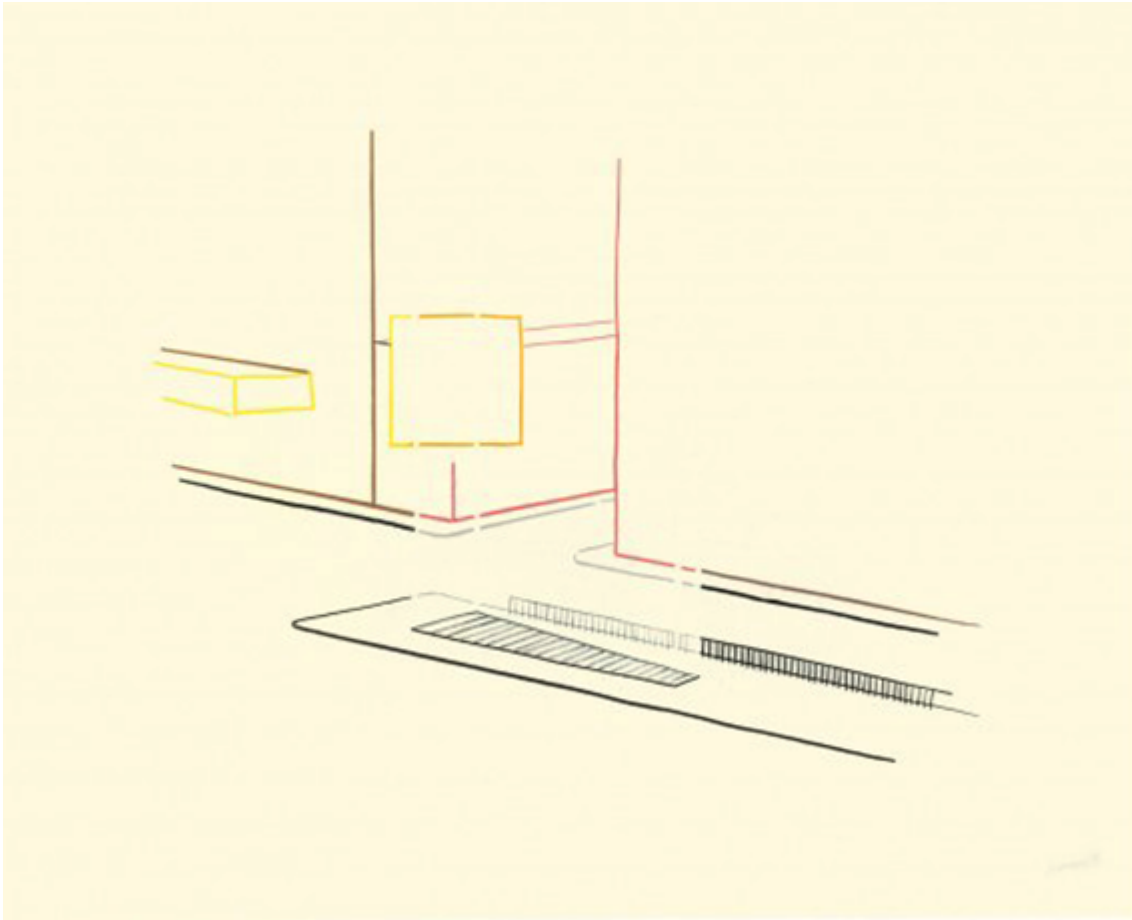


Imagem 16

Desenho da instalação "Times Square".

Retirado de:

Neuhaus, Max. "Times Square." Dia Art Foundation, 1992.

<https://www.diaart.org/collection/collection/neuhaus-max-times-square-1992-2003-180-1-2>.

Acedido a 1 de Maio de 2020.



Imagem 17

Desenho da instalação "Times Square".

Retirado de:

Medien Kunst Netz. "Max Neuhaus," n.d.

<http://www.medienkunstnetz.de/artist/neuhaus/biography/>.

Acedido a 4 de Abril de 2020.

A segunda razão pela qual se inclui Neuhaus prende-se com o facto de o artista ser crítico do termo "sound art" e afirma que "estava consumido"²³⁰ e condenado e o seu significado esgotado. O artista entende que muito do que se rotula como "sound art" não tem que ver com som nem arte.²³¹

Edgard Varèse é o compositor do "Poème Electronique", composição reproduzida no Pavilhão Philips da autoria de Le Corbusier e coautoria de Iannis Xenakis. É também oportuno mencionar que Varèse defende, desde cedo, a importância do computador como ferramenta com capacidades sonoras e musicais. Varèse defende também que

²³⁰ Max Neuhaus, «Sound Art?», acedido 24 de Agosto de 2019, <http://theoria.art-zoo.com/sound-art-max-neuhaus/>.

²³¹ Neuhaus.

a música deve-se entender como uma “arte-ciência”²³² e é considerado o “profeta da liberação do som musical”²³³. Defende que a sua música é todo o som organizado:

*“I decided to call my music “organized sound” and myself, not a musician, but “a worker in rhythms, frequencies, and intensities”. Indeed, to stubbornly conditioned ears, anything new in music has always been called noise. But after all what is music but organized noises? And a composer, like all artists, is an organizer of disparate elements. Subjectively, noise is any sound one doesn’t like.”*²³⁴

Em 1962, La Monte Young idealiza o conceito de uma “Dream House” (“Casa de Sonho”) em que são reproduzidos sons de forma contínua, entre dez a dezoito horas por dia, de segunda-feira a sábado. Embora a luz desempenhe um papel relevante nesta obra de Young, inclui-se a “Dream House” devido ao papel do som nesta instalação. Um dos elementos importantes da “Dream House” é formado por geradores de “sine waves”, um tipo de forma de onda sonora cuja amplificação varia, dependendo do local onde o utilizador do espaço se encontra. Segundo Young, “este fenómeno raramente é apreciado na maioria das situações musicais e faz com que a localização e movimento do ouvinte no espaço, façam parte integrante da composição sonora”²³⁵. Consoante um intervalo de tempo não especificado, os geradores de “sine waves” são afinados com o objetivo de produzir novos intervalos.

Brian Eno trabalha no início da sua carreira como membro e produtor de bandas (é, por exemplo, membro fundador da banda “Roxy Music”) e trabalha também como produtor em discos de “Talking Heads”, David Bowie, “U2”, entre outros²³⁶. Eno tem formação em Belas-Artes, embora só mais tarde retome a sua ligação às artes plásticas e comece a trabalhar em instalações de luz, vídeo e som²³⁷.

Para o propósito deste trabalho, destaca-se o álbum “Ambient 1: Music for Airports”²³⁸. Este trabalho reflete o interesse de Eno na música enquanto pano de fundo para um certo ambiente e desde logo assume que a entidade pioneira responsável por introduzir composições musicais em diversos ambientes é a Muzak Corporation. A

²³² Jean-Claude Risset, «The Liberation of Sound, Art-Science and the Digital Domain: Contacts With Edgar Varèse», Contemporary Music Review 23, n. 2 (sem data). P. 28

²³³ Risset. P. 29

²³⁴ Edgar Varèse, «The Liberation of Sound», em Contemporary Composers on Contemporary Music, ed. Elliot Schwartz e Barney Childs (Nova Iorque: Holt, Rinehart and Winston, 1967).

²³⁵ La Monte Young e Marian Zazeela, Selected Writings, ed. Heiner Friedrich (Munique, 1969). P. 11

²³⁶ Brian Eno, «Ambient Music», em Audio Culture - Readings in Modern Music, ed. Christoph Cox e Daniel Warner (Nova Iorque e Londres: Continuum, 2004). P. 96

²³⁷ Brian Eno, A Year with Swollen Appendices - Brian Eno's Diary (Londres: Faber and Faber, 1996). P. 417

²³⁸ Brian Eno, «Ambient Music», Music for Airports / Ambient 1 (EG Music, 1978).

desconsideração da música enquanto ambiente por parte de compositores e ouvintes é também responsabilidade da decrescente popularidade da Muzak.

Eno regressa à ideia de música enquanto pano de fundo com o álbum "Ambient 1: Music for Airports" e é a partir daqui que o compositor começa a utilizar o termo "música ambiente" ("ambient music"). O compositor refere que uma ambiência é como uma atmosfera, uma influência envolvente, como uma sombra sonora. O objetivo desta música é, segundo Eno, destacar as características acústicas e atmosféricas particulares dos diversos ambientes para a qual é pensada e produzida. Nas palavras do compositor, a música ambiente tem como propósito induzir "calma e espaço para pensar", ao contrário da Muzak, cuja intenção era adicionar estímulos ao ambiente para equilibrar o tédio das rotinas dos espaços de trabalho. Eno diz ainda que a música ambiente deve acomodar vários tipos de escuta sem ter a necessidade de focar um tipo em particular: "deve ser tão ignorável como interessante"²³⁹.

Bernhard Leitner é referenciado como um pioneiro da arquitetura aura²⁴⁰. O artista refere que o som é o seu material de construção²⁴¹ porque trabalha com um léxico sonoro ou, como diz em entrevista, um "vocabulário de som"²⁴² com o qual constrói as suas instalações artísticas. Leitner, arquiteto de formação, cria as suas esculturas a que denominou de "objetos de som-espaço"²⁴³ e serve-se do desenho para registar os estudos das suas esculturas em cadernos de notas. O artista considera o resultado visual do seu trabalho como próximo da tradição minimalista de Nova Iorque dos anos 1970, enquadrando-se entre Richard Serra e Donald Judd²⁴⁴. Mesmo que assuma este enquadramento, Leitner refere que o resultado visual das esculturas "tem como objectivo reconduzir a atenção visual para o nível acústico da instalação"²⁴⁵. O local onde são instalados os "objetos de som-espaço" é encarado como um espaço "unificado" e "holístico"²⁴⁶. A relação entre ouvinte e som é completamente diferente da que se teria num qualquer concerto localizado numa sala de espetáculos porque, durante o concerto, o ouvinte senta-se sempre "à frente da música"²⁴⁷. No caso das instalações de Leitner (frequentemente instaladas em espaços expositivos), os visitantes estão dentro da própria experiência sonora espacial imersiva, já que o seu

²³⁹ "It must be as ignorable as it is interesting." Eno, «Ambient Music», 2004. P. 96

²⁴⁰ Fowler, «Sounds in space or space in sounds? Architecture as an auditory construct». P. 63

²⁴¹ "For me, sound is a building material." Bernhard Leitner, «Pioneering Sound Art - Resonate», reSITE, 2018, <https://youtu.be/uPbq9aixozo>.

²⁴² Leitner.

²⁴³ Oscar Lopez, «Bernhard Leitner: Sound Spaces», Arch Daily, 2011, <https://www.archdaily.com/168979/bernhard-leitner-sound-spaces>.

²⁴⁴ Boris Groys, «The Sound Installations of Bernhard Leitner», em P.U.L.S.E. - Spaces in Time (Viena: Hatje Cantz, 2008).

²⁴⁵ "serves to shift attention from the visual to the acoustic level of the installation." Retirado de Lopez, «Bernhard Leitner: Sound Spaces».

²⁴⁶ Groys, «The Sound Installations of Bernhard Leitner». P. 8

²⁴⁷ Groys. P. 11

corpo passa a fazer parte integrante da relação que Leitner provoca entre espaço e som.

É oportuno também mencionar duas obras de Leitner que não são instaladas no interior de espaços expositivos. Estas obras são especialmente importantes para este trabalho pela relação que estabelecem entre o sonoro e a sua respectiva envolvente espacial. A primeira obra intitula-se "Le Cylindre Sonore" (1987) e localiza-se na Secção 4 do Parc de la Villette, em Paris. Esta área caracteriza-se por ter um jardim repleto de bambus no contexto de uma topografia semelhante a um vale. O diâmetro interior do cilindro duplo tem dez metros e uma altura de cinco metros. Atrás de cada um dos oito painéis de betão perfurado e pré-esforçado que compõem o interior do cilindro, encontram-se três altifalantes de som, fixados a diferentes alturas²⁴⁸. O espaço entre os dois cilindros, para além de dar acesso ao espaço enterrado onde está localizada a sala de controlo, atua como um ressoador ("resonator"), ou seja, identifica as principais frequências (ressonantes) e amplifica-as. Oito faixas verticais de água atuam como dispositivos de afinação acústica. A seguinte citação parece sintetizar adequadamente a vivência do espaço:

*"Statically drifting, room-filling sound-tissue; circular supporting sound lines tracing the shape of the architectural instrument; prickling, high-pitched sounds along the envelope walls contrast with the archaic static of the concrete cylinder. Massive, heavy or light, transparent spatial bracings; guitar tissue as static filler material; material with a delayed reverberation time softens the concrete."*²⁴⁹

²⁴⁸ "Behind each of the eight perforated, precast concrete panels (each measuring 1.2 x 3.7 meters) that compose the inner cylinder are three speakers mounted at different heights. The space between the two cylinders, besides acting as a service corridor with access to the underground control room, serves as a resonator. Eight narrow vertical strips of water are acoustical fine tuning devices (...) Emanating sounds attract the curious, inviting them to stop, to listen attentively, and to linger (...)" A partir de Elizabeth Martin, ed., *Architecture as a Translation of Music* (Nova Iorque: Princeton Architectural Press, 1994). P. 28

²⁴⁹ Oscar Lopez, «AD Classics: Le Cylindre Sonore / Bernhard Leitner», 2011, <https://www.archdaily.com/168152/ad-classics-le-cylindre-sonore-bernhard-leitner/>.

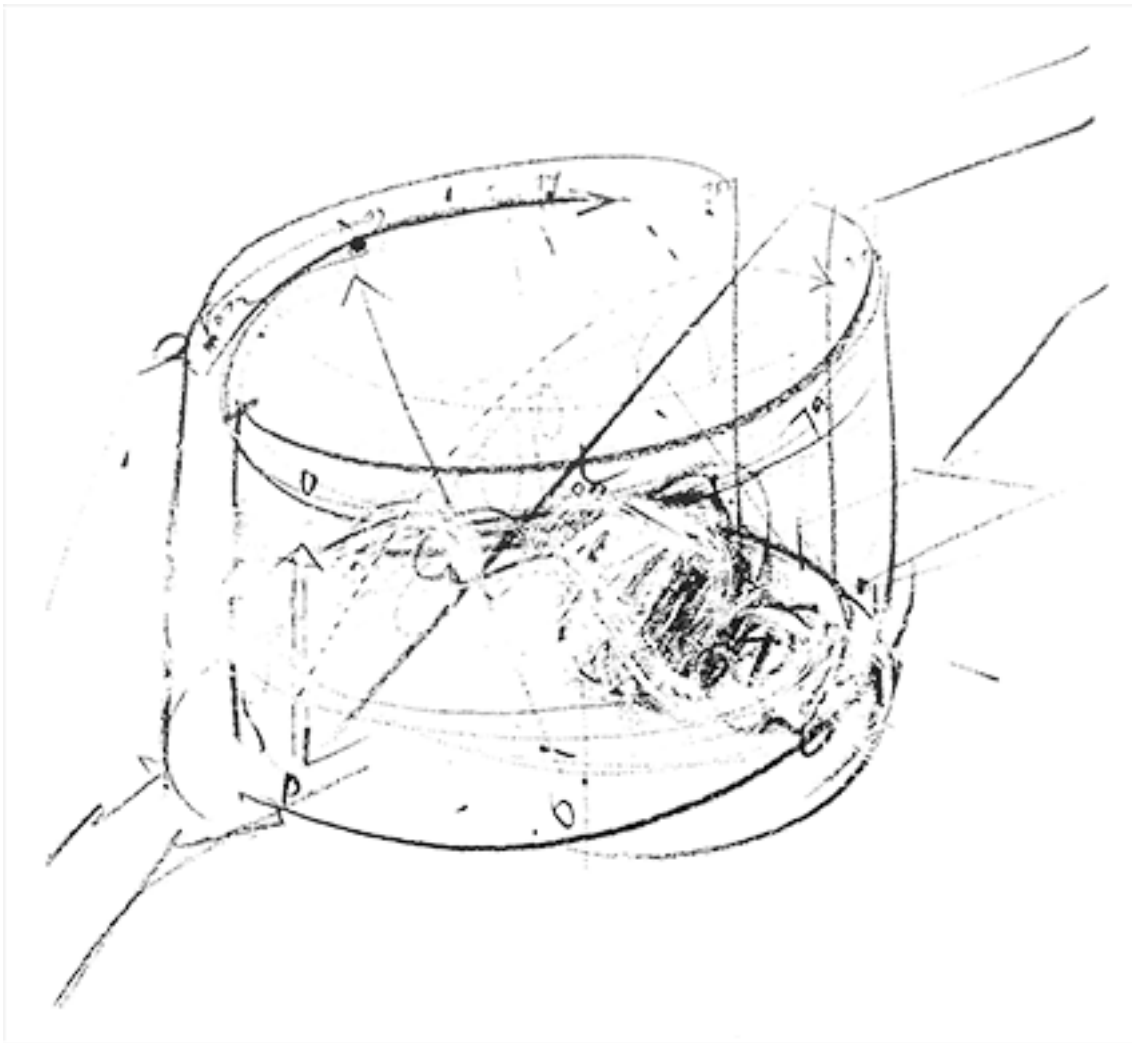


Imagem 18

Esquiço da ideia de projeto.

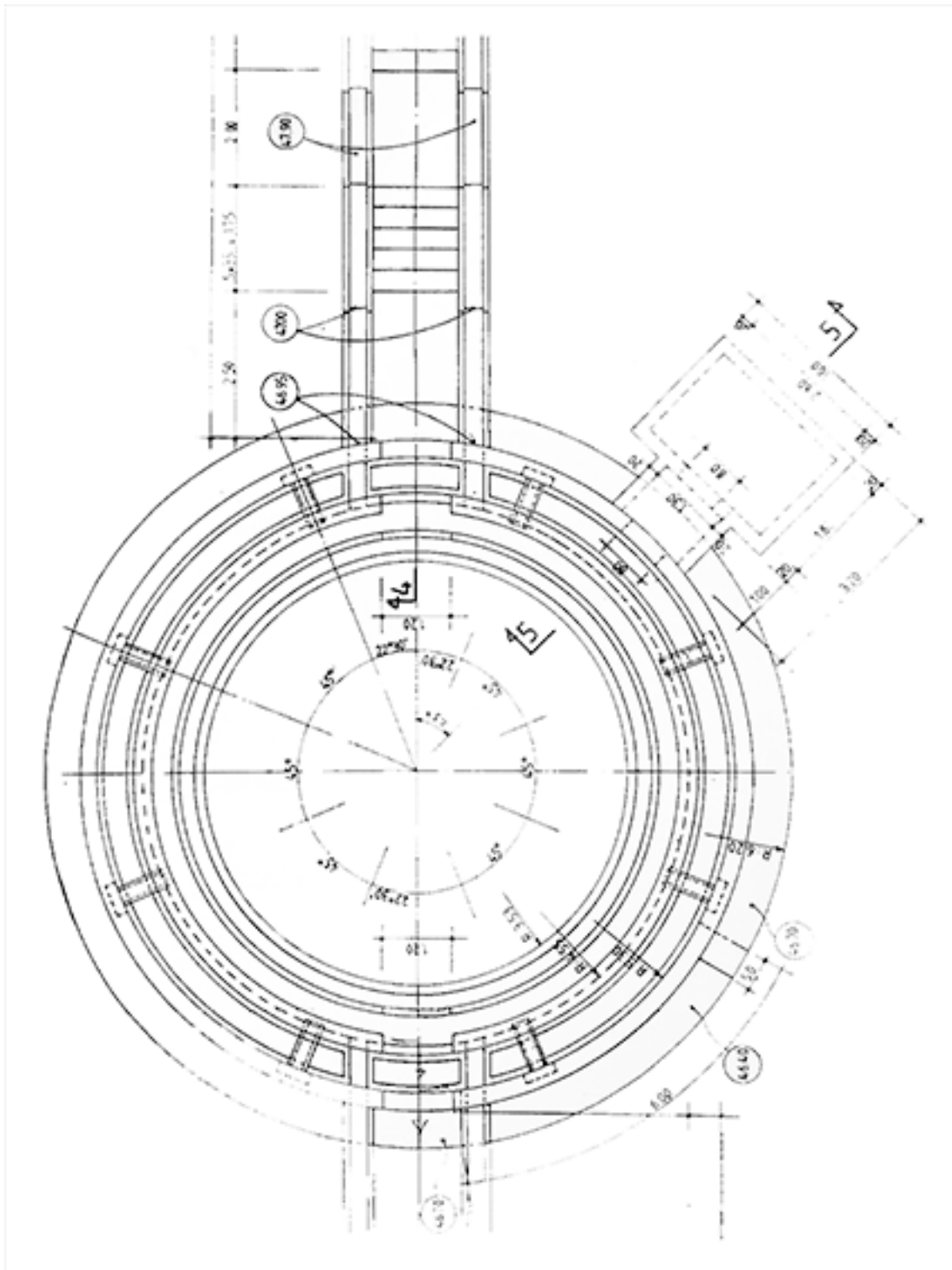


Imagem 19

Desenho de estudo em planta. Escala não identificada.

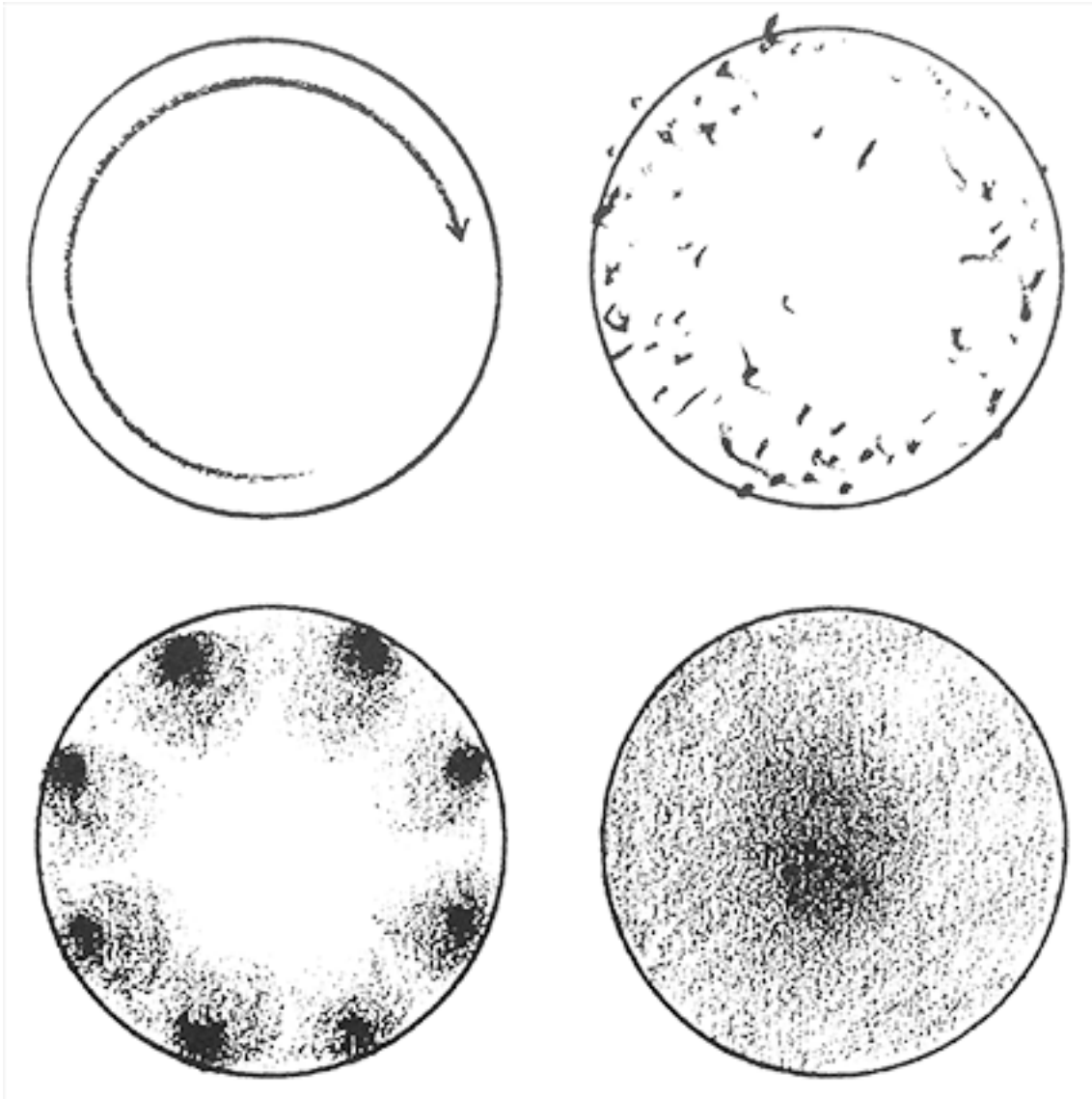


Imagem 20

Notação de quatro experiências sonoras:
espaço circulante, espaço espinhoso,
oito colunas de som e campos de espaço estático.

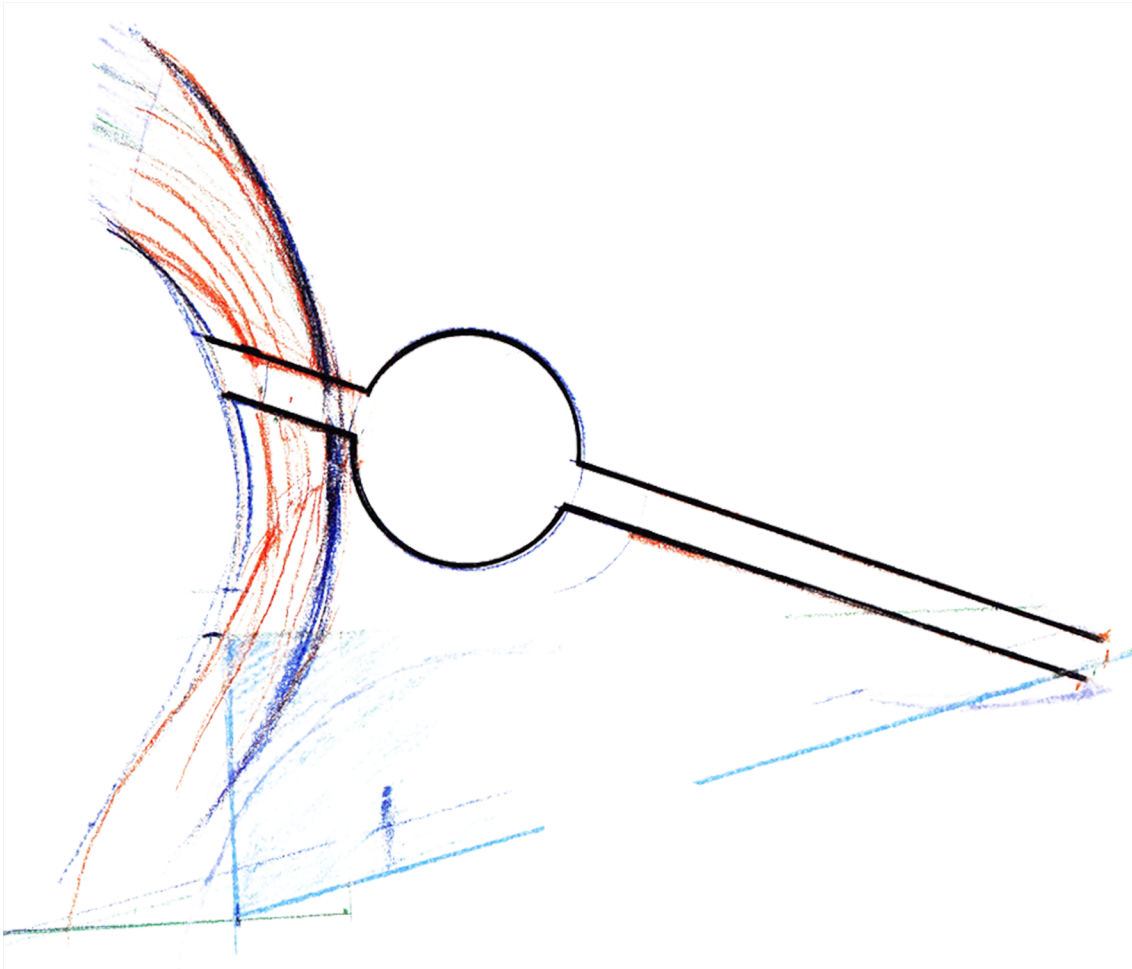


Imagem 21
Esquiço em planta e corte.



Imagem 22

Vista de um dos acessos verticais em que é possível ver o envolvente natural da obra.



Imagem 23

Vista a partir de um dos acessos verticais e a relação com a escala humana.



Imagem 24

Vista panorâmica.

Imagens 40 a 43 são retiradas de:
Martin, Elizabeth, ed. *Architecture as a
Translation of Music*. Nova Iorque: Princeton
Architectural Press, 1994. P. 28 – 31

Imagens 44 a 47 são retiradas de:
Lopez, Oscar. "AD Classics: Le Cylindre Sonore /
Bernhard Leitner," 2011.
[https://www.archdaily.com/168152/ad-classics-le-
cylindre-sonore-bernhard-leitner/](https://www.archdaily.com/168152/ad-classics-le-cylindre-sonore-bernhard-leitner/).

Acedido a 17 de Abril de 2020.

A segunda obra de Leitner que se pretende destacar intitula-se “Wasserspiegel” (espelho de água). Em 1997, durante o Festival de Música Donaueschingen, o artista instala uma cúpula acústica posicionada debaixo do teto do templo neoclássico que assinala a nascente do rio Danúbio, em Baden Wurttemberg, Alemanha. A cúpula funciona como um refletor parabólico que amplifica o som da nascente escondida²⁵⁰.

“Leitner’s synthesis between active and passive aural embellishments at the Danube temple can be read as not only a deeply considered approach to aural architecture but also a technologically minimal one.”²⁵¹

Uma das últimas artistas que se refere neste capítulo é Maryanne Amacher. Em 1992, Amacher desenvolve um projeto sonoro para o Centro Cultural de Tokoshima no Japão, intitulado “Synaptic Island” (“ilha sináptica”). Depois de receber a encomenda, a artista tem como método de trabalho um estudo do edifício “in situ”, com o objetivo de determinar várias localizações onde coloca equipamento de som. Este equipamento reproduz composições sonoras da artista:

“Complex sound shapes are designed to interact with the architectural structures of the room before reaching the listener; an atmosphere that gives a sense of being immersed inside a cinematic close-up, anticipating virtual immersion environments. Places of thematic focus – rooms, corridors, walls, doorways, balconies and stairways – are selected to create the scenes and vary within the story line for each scenario over each performance.”²⁵²

O objetivo de Amacher é construir uma experiência que investiga a presença física através das vibrações das frequências sonoras que ocupam o espaço. Cox classifica-as como “bastante intensas”²⁵³, enquanto que Martin identifica e destaca a noção de “geografia percetual”:

“Synaptic Island: A Psybertonal Topology explores the notion of perceptual geography by combining the perceptual dimension in the acoustic space with that of tone sensations originating within anatomy.”²⁵⁴

²⁵⁰ A partir de Fowler, «Sounds in space or space in sounds? Architecture as an auditory construct». P. 63

²⁵¹ Fowler. P. 63

²⁵² Martin, Architecture as a Translation of Music. P. 34-35

²⁵³ Cox, «A Brief History of Sound Art». 48:34

²⁵⁴ Martin, Architecture as a Translation of Music. P. 35

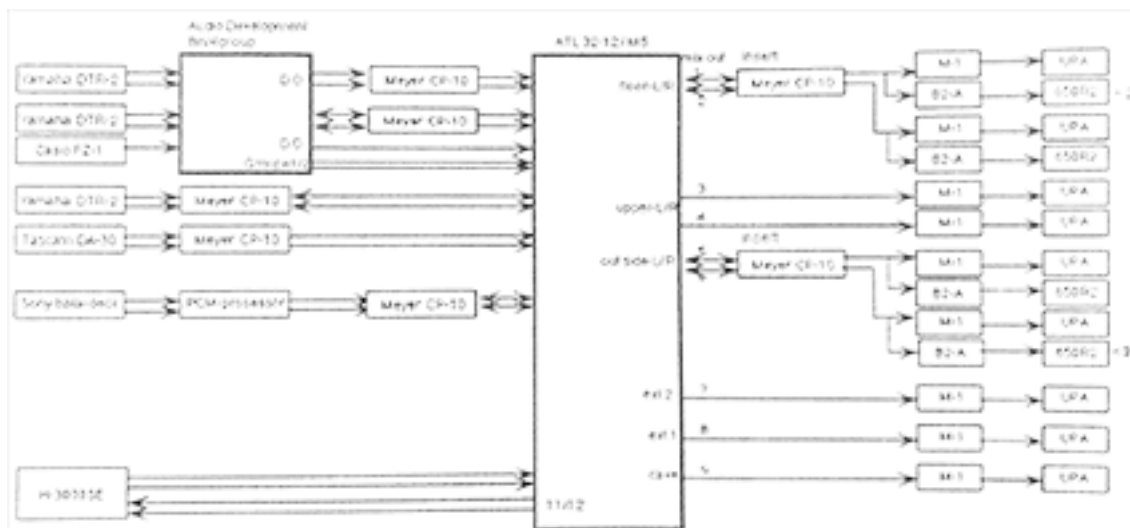


Imagem 25

Diagrama técnico da instalação de Amacher intitulada "Synaptic Island".

Retirado de:

Martin, Elizabeth, ed. *Architecture as a Translation of Music*. Nova Iorque: Princeton Architectural Press, 1994. P. 34

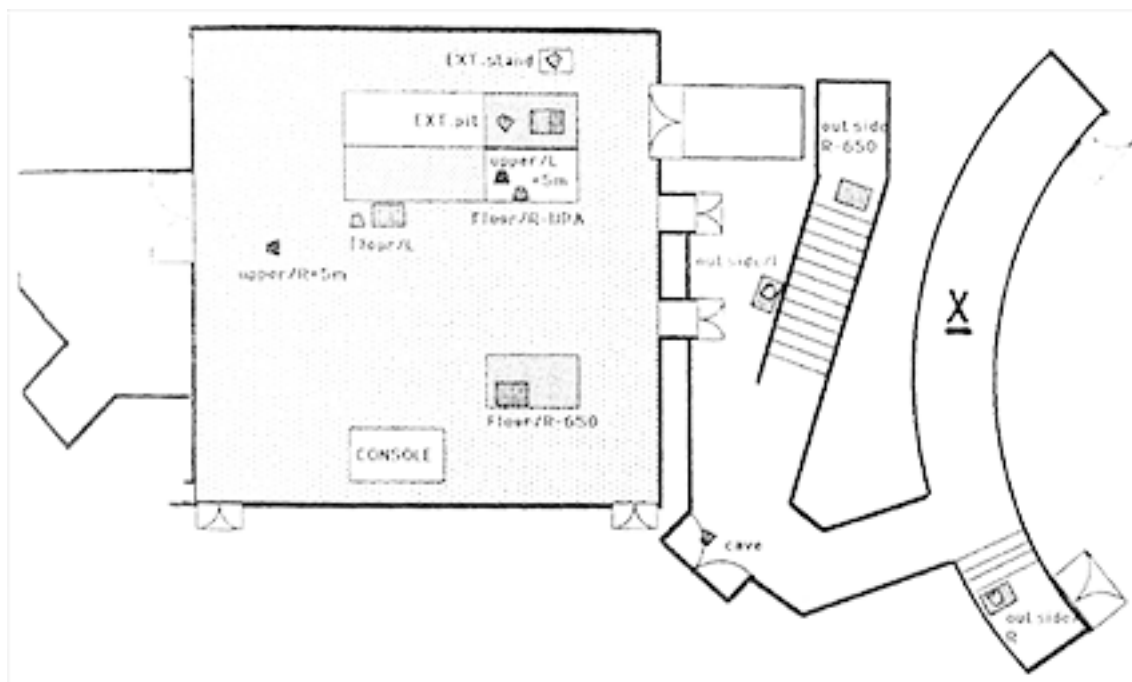


Imagem 26

Planta do Centro Cultural de Tokushima no Japão e anteações de Amacher para a localização do equipamento da instalação "Synaptic Island".

Retirado de:

Martin, Elizabeth, ed. Architecture as a Translation of Music. Nova Iorque: Princeton Architectural Press, 1994. P. 35

Cox identifica o que chama de “sonic turn”²⁵⁵ (viragem sonora) e localiza o seu início na última década do século XX. A viragem sonora prolonga-se até ao início do século XXI e é responsável pelo que Cox refere como uma “mudança cultural alargada”²⁵⁶, ou seja, uma alteração que estuda o som de uma forma inclusiva. Surgem novos trabalhos de historiadores, antropólogos e sociólogos²⁵⁷ que investigam o papel do som segundo as suas áreas de conhecimento e estudam a sua importância histórica. Cox identifica quatro pontos que podem ser responsáveis por esta crescente atenção sonora e progressiva consciência auditiva em que se traduz a viragem sonora:

- A internet e as “comunidades experimentais”²⁵⁸;
- Facilidade de acesso a ferramentas digitais²⁵⁹;
- Alterações radicais na indústria discográfica: do vinil às plataformas digitais de reprodução “online” (“streaming”) em que os artistas e compositores procuram novas formas de apresentar o seu trabalho²⁶⁰;
- Favorecimento da teoria em formato escrito, produzida pelos intervenientes da viragem sonora, em detrimento de outras formas de representação pouco claras e comunicativas, até então usadas pela “crítica artística e teoria cultural”²⁶¹;

Algumas das obras que Cox refere ao enquadrar a viragem sonora fazem parte da bibliografia deste trabalho. Assim, observa-se que as metodologias de trabalho passam principalmente por identificar os momentos históricos determinantes em que há novos avanços tecnológicos. Depois, os autores exploram a relação entre inovações tecnológicas e invenções sonoras e respetivas civilizações, sociedades e culturas.

Recorre-se ainda a Cox para dar conta de outros projetos enquadrados na prática de “soundwalks” de Hildegard Westerkamp. As “soundwalks” são caminhadas sonoras em que os praticantes focam a sua atenção na audição da paisagem sonora que os rodeia, sem qualquer tipo de intermediários tecnológicos.

Um dos artistas que se deve ainda referir dentro do enquadramento do “soundwalking” é Akio Suzuki. O seu projeto intitulado “o to da te” consiste na procura de pontos de

²⁵⁵ Cox, «A Brief History of Sound Art». 51:00

²⁵⁶ Tradução livre da expressão “broaden cultural shift”. Retirado de Cox. 51:28

²⁵⁷ Cox. 52:05

²⁵⁸ Cox. 53:03

²⁵⁹ Cox. 53:08

²⁶⁰ Cox. 53:31

²⁶¹ Cox. 53:40

interesse sonoro (“echo points”²⁶²). Estes pontos são determinados pelo artista, que os fixa por meio de uma pintura “stencil” no pavimento, apelando assim à audição atenta destes locais.

Outra figura que Cox²⁶³ refere neste enquadramento é Christina Kubisch. A artista desenvolve o projeto “Electrical Walks”, que se pode entender como uma derivação direta das caminhadas sonoras. As caminhadas de Kubisch também se focam na audição mas são intermediadas por auscultadores. Este equipamento é preparado pela artista que, desta forma, traduz o campo magnético de elementos urbanos elétricos para som reproduzido em tempo real pelos auscultadores que os caminhantes usam.

Cox também refere a prática artística de Pauline Oliveros²⁶⁴. A compositora desenvolve o que denominou de “deep listening”, uma forma de audição meditativa especialmente focada na atenção auditiva profunda aplicada à escuta musical.

Embora esta descrição seja breve, também se deve dar conta do movimento “fluxus” no panorama nacional:

*“Em Portugal muitos são os nomes de artistas que se têm vindo a revelar no cenário da música, da experimentação e da improvisação. Não podendo, nem tendo como objetivo neste trabalho conhecê-los a todos, vamos pelo menos conhecer alguns desses nomes. O movimento fluxus foi um dos impulsionadores na pesquisa da arte sonora. Este movimento alargou e misturou limites como resultado de contínuas transformações capazes de movimentar ideias e lugares, apontando para a arte como processo. Fluxus promoveu principalmente a abolição das fronteiras entre a arte e a vida. Os artistas basearam as suas práticas na ideia, na ação, no acontecimento e no processo, criando territórios nos quais inseriram elementos antes considerados não artísticos, assumindo um papel central e concretizando uma produção interativa e viva.”*²⁶⁵

No contexto do século XXI, Susan Philipsz é também uma artista que importa mencionar. Escultora de formação, é vencedora do “Turner Prize” de 2010 com “Lowlands”²⁶⁶, instalação situada debaixo de uma ponte do Rio Clyde, em Glasgow e

²⁶² Akio Suzuki, «Biography», acedido 31 de Agosto de 2019, <https://www.akiosuzuki.com>.

²⁶³ Cox, «A Brief History of Sound Art». 1:09:03

²⁶⁴ Cox. 1:33:00

²⁶⁵ Freitas, «Metamorfoses do som: René Bertholo, António Olaio, Pedro Tudela e Adriana Sá».

²⁶⁶ 'A partir da descrição de um vídeo acessível em «Lowlands - Susan Philipsz Turner Art Prize Winner 2010», 2010, <https://youtu.be/UWeKzTDi-OA>.

que consiste na reprodução de uma gravação. Nesta gravação, Philipsz canta e evoca os que desapareceram imersos nas águas do Rio Clyde, ao mesmo tempo que define o espaço arquitetónico onde se situa a instalação. A artista refere que o som é materialmente invisível mas muito visceral e emotivo: consegue definir o espaço ao mesmo tempo que despoleta a memória.²⁶⁷ Neste enquadramento, refere ainda que:

*"It's all about how the emotive and psychological effects of sound can heighten your awareness of the space you are in (...) It felt like a very natural progression to go from sculpture to sound."*²⁶⁸

²⁶⁷ "Sound is materially invisible but very visceral and emotive. It can define a space at the same time as it triggers a memory." A artista é citada em «Who is Susan Philipsz?», Tate.co.uk, acedido 25 de Abril de 2020, <https://www.tate.org.uk/whats-on/tate-britain/exhibition/susan-philipsz-war-damaged-musical-instruments/philipsz-introduction>.

²⁶⁸ Lena Corner, «The art of noise: "sculptor in sound" Susan Philipsz», The Guardian, 2010. Citado em "Susan Philipsz," Guggenheim, acedido a 25 de Abril de 2020, <https://www.guggenheim.org/artwork/artist/susan-philipsz>.



Imagem 27

O lugar e respectivo enquadramento envolvente da instalação
“Lowlands”.

Retirado de:
“Lowlands - Susan Philipsz Turner Art Prize Winner 2010,” 2010.
<https://youtu.be/UWeKzTDi-OA>.

Acedido a 1 de Maio de 2020.



Imagem 28

O espaço percorível da instalação "Lowlands".

Retirado de:

"Lowlands - Susan Philipsz Turner Art Prize Winner 2010," 2010.

<https://youtu.be/UWeKzTDi-OA>.

Acedido a 1 de Maio de 2020.



Imagem 29

O equipamento instalado para reprodução de som.

Retirado de:
“Lowlands - Susan Philipsz Turner Art Prize Winner 2010,”
2010. <https://youtu.be/UWeKzTDi-OA>.

Acedido a 1 de Maio de 2020.

Assim, Philipsz cria atmosferas utilizando som, com o qual prova a sua inerente habilidade em definir o espaço arquitetónico. As suas criações são concebidas como desenvolvimentos musicais expressamente criados para espaços vazios em que cada espetador estabelece diferentes relações entre a obra e o espaço arquitetónico que o envolve. A artista define as suas obras a partir da memória, de referências e emoções que o som não pode produzir por si só e convida o espectador à reflexão própria, à introspecção e ao silêncio.²⁶⁹ Assim, Philipsz responde à arquitetura e à história dos espaços em que as suas peças são instaladas convocam memória colectiva, com as suas inerentes perdas (e ganhos).²⁷⁰

²⁶⁹ 'A partir de «Susan Philipsz: Appear to Me», Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofia, sem data, <https://www.museoreinasofia.es/en/exhibitions/susan-philipsz-appear>.

²⁷⁰ "Philipsz responds to the architecture and history of the spaces in which her pieces are installed; her works prompt introspection and an examination of personal and collective memories, losses, and yearnings. A partir de «Susan Philipsz», Art21, acedido 25 de Abril de 2020, <https://art21.org/artist/susan-philipsz/>.

3.2. Xenakis: engenheiro, compositor e arquiteto

Iannis Xenakis é a primeira personagem se pretende destacar como breve caso de estudo no percurso do presente trabalho, devido à sua obra multidisciplinar entre som e arquitetura. Formado em Engenharia Civil²⁷¹ pela Escola Politécnica de Atenas, Xenakis começa a trabalhar como colaborador de Le Corbusier. No entanto, desde cedo que a sua grande vontade é dedicar-se integralmente às composições musicais, o que só consegue mais tarde.

Xenakis incorpora conceitos musicais no seu trabalho arquitetónico através da matemática e, posteriormente, a sua música é apresentada em importantes espaços históricos. A peça musical “Metastasis”²⁷² está na origem de duas criações arquitetónicas de Xenakis: uma lógica de desenho de aberturas e o desenvolvimento do Pavilhão Philips.

“I discovered the intoxicating effects of combining architectural elements, after having experimented with them in music. Indeed, in “Metastasis” for orchestra, which I was finishing at about the same time (1953-54), the central section was constructed on a combinatorial organization of melodic intervals (...) expressed in semitones.”²⁷³

Le Corbusier volta da Índia, onde trabalha no seu projeto de Chandigarh, com a ideia de colocar grandes panos de vidro nas paredes, pois acredita ser uma maneira fácil e económica de cobrir aberturas de grandes dimensões. Assim, Xenakis desenvolve uma solução musical para um problema que, à partida, seria puramente arquitetónico. Esta solução deriva da sua composição musical “Metastasis”.

“In my composition Metastasis, for symphony orchestra of sixty musicians, the role of architecture is direct and fundamental by virtue of the Modulor. The Modulor was applied in the very essence of the musical development.”²⁷⁴

A “solução musical para um problema arquitetónico” é intitulada de “panos de vidro ondulantes” mas, curiosamente, Le Corbusier tem a vontade de denomina-los “panos de vidro musicais” aquando da sua publicação na obra Modulor II²⁷⁵. Mais tarde são

²⁷¹ James Harley, «The Electroacoustic Music of Iannis Xenakis», Computer Music Journal 26, n. 1 (2002). P. 33

²⁷² Nouritza Matossian, Xenakis (Lefkosia: Moufflon, 2005). P. 127

²⁷³ Sharon Kanach, Music and Architecture by Iannis Xenakis (Hillsdale: Pendragon Press, 2008). P. 64

²⁷⁴ Le Corbusier, «Modulor II», Editions de l'Architecture Aujourd'hui (Paris, 1955). pp. 337 - 334

²⁷⁵ Iannis Xenakis, «The Monastery of La Tourette», em Music & Architecture by Iannis Xenakis, ed. Sharon Kanach (Hillsdale: Pendragon Press, 1984). P. 65

utilizados em várias obras da autoria de Le Corbusier, tal como na Assembleia de Chandigarh, no Pavilhão Brasileiro de Paris, no Centro da Juventude de Firminy, entre outras.²⁷⁶

*"But it was while working on the plans of La Tourette and thanks to Le Corbusier's encouragement that I became completely immersed in architecture. Le Corbusier was, at that time, open to any "new" propositions. Therefore, with this project and in this ambiance, the synthesis between music and architecture, which I had been working on "intellectually", or abstractly, if you prefer, for a long time, suddenly became experimental and real. Certain situations could be applied to one realm or the other. I could finally build arches between music and architecture. Undulating glass panes represent one concrete example of musical scales or rhythms (audible) that can be transposed to architecture, whereas later, masses of string glissandi were used to define the ruled shells of the Philips Pavilion."*²⁷⁷

²⁷⁶ Xenakis. P. 68

²⁷⁷ Iannis Xenakis, «La Tourette Preface», em Music & Architecture by Iannis Xenakis, ed. Sharon Kanach (Hillsdale: Pendragon Press, 1987). P. 72

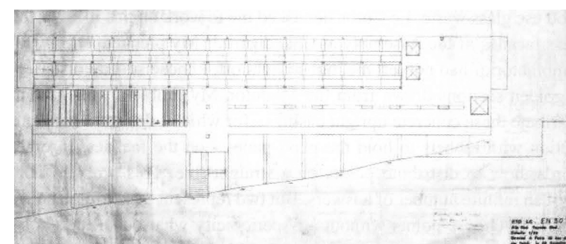
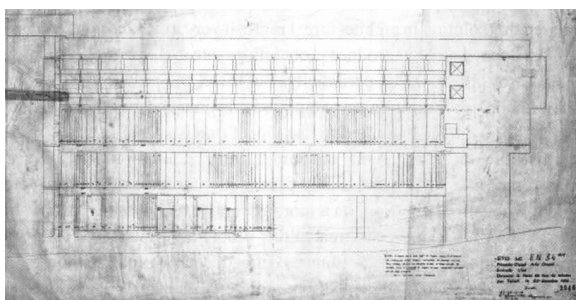
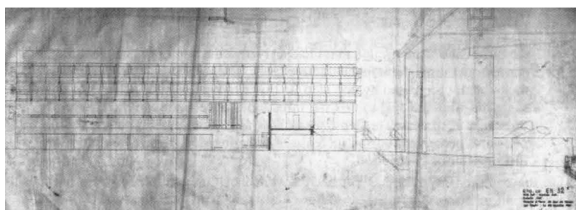
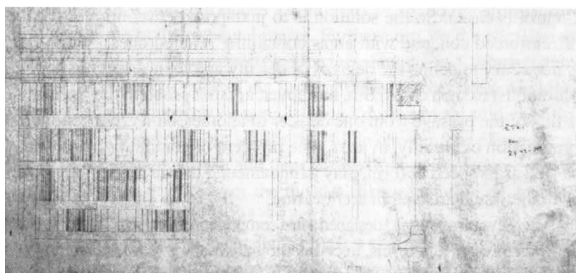
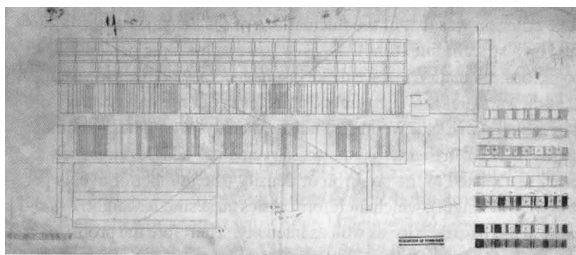


Imagem 30

Vários estudos para o alçado ("panos de vidro musicais").

Retirado de:

Kanach, Sharon. *Music and Architecture by Iannis Xenakis*. Hillsdale: Pendragon Press, 2008.P.66

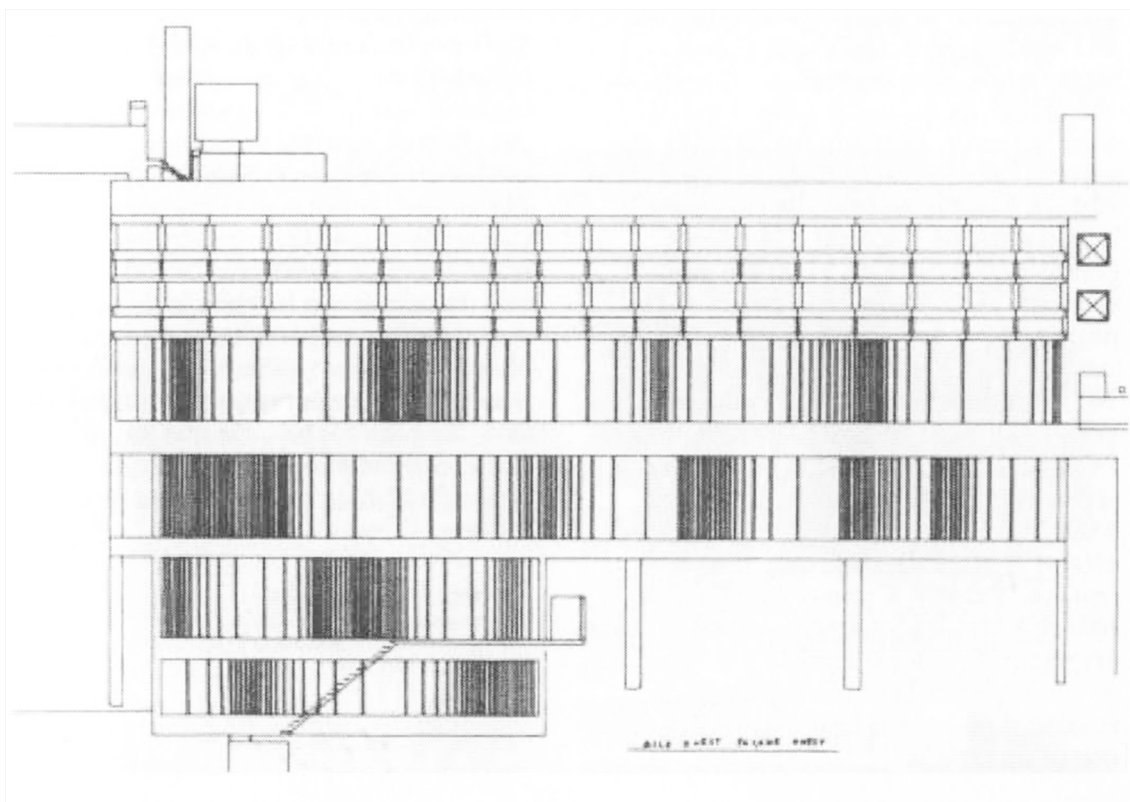


Imagem 31

Estudo do alçado composto pelos “panos de vidro musicais”.

Retirado de:

Kanach, Sharon. *Music and Architecture by Iannis Xenakis*.

Hillsdale: Pendragon Press, 2008.P.42

Importa ainda referir que a vida de Xenakis é muito atribulada²⁷⁸ : corre-se o risco de fugir ao tema do trabalho, caso todos os projetos de Xenakis fossem explorados com a mesma importância. Assim, elege-se o Pavilhão Philips como um breve caso de estudo.

Em Fevereiro de 1956, Le Corbusier é contactado por Louis Kalff, diretor artístico da empresa holandesa Philips, a propósito da Feira Mundial de 1958 em Bruxelas. Kalff propõe-lhe o projeto de um pavilhão temporário para demonstrar as qualidades dos produtos da Philips (e não para, simplesmente, os expor). O arquiteto aceita de imediato, já que esta é uma ocasião única para expressar as suas preocupações artísticas que desenvolve durante a sua vida criativa²⁷⁹. Le Corbusier desenvolve, então, o que chama de “Poème Électronique” (poema eletrónico), um espetáculo de

²⁷⁸ Para uma investigação mais detalhada sobre a vida e obra de Iannis Xenakis, o presente trabalho recomenda a obra de Matossian previamente referenciada.

²⁷⁹ Kanach, Music and Architecture by Iannis Xenakis. P. 93

oito a dez minutos com luz, som e imagens. Este poema tem como objetivo traduzir a sua própria síntese orgânica de todas as artes. Conceptualmente, a ideia funciona como um “estômago ou garrafa preta e vazia”²⁸⁰ para seiscentos a setecentos espetadores²⁸¹. Assim que Le Corbusier chega a esta ideia, delega o projeto arquitetónico a Xenakis e pede ao compositor Edgard Varèse para trabalhar numa peça de música eletrónica que fosse completamente independente do cenário espacial do Pavilhão. Pede também a Xenakis que trabalhasse num interlúdio musical de dois minutos que seria reproduzido no espaço de tempo em que um novo grupo de visitantes entra e o grupo anterior sai.²⁸² Nesta altura, Xenakis já tem uma experiência de trabalho bastante sólida, adquirida ao longo de vários anos de trabalho prático no atelier de Le Corbusier. Durante o período em que é colaborador do arquiteto, contam-se os seguintes projetos²⁸³:

- 1949: L' Unité d'Habitation de Nanes-Rezé;
- 1951: Competition for 800 units in Strasbourg; Chandigarh (Punjab): urbanization plan, administration centre, the Capitole, the palaces: Ministerial Secretariat, High Court Building (Palace of Justice), Assembly Hall, Governor's Palace;
- 1953: Couvent Sainte Marie de la Tourette (Eveux-sur-l'Arbresle);
- 1954: L'unité d'Habitation de Briey-en-Forêt;
L'unité d'Habitation de Berlin- Charlottenburg;
- 1957: Sports and Cultural Centre for Baghdad;
- 1958: Competition for the urbanization of the city of Berlin; Plan for the urbanization of the region of Meaux;

Quanto à forma e ao sistema estrutural, Nouritza Matossian²⁸⁴ refere duas fases projetuais do projeto arquitetónico de Xenakis: a primeira, em que começa por experimentar geometrias de secção conoide; a segunda, em que trabalha com parabolóides hiperbólicas. No entanto, a autora não explica o porquê e pode-se interpretar que a transição entre estas duas fases decorreu apenas do processo de desenvolvimento do projeto:

²⁸⁰ Kanach. P. 93

²⁸¹ C Vreedenburgh et al., «The Philips Pavilion at the 1958 Brussels World Fair», Philips Technical Review 20 (1958). P. 2

²⁸² Kanach, Music and Architecture by Iannis Xenakis. P. 94

²⁸³ Matossian, Xenakis. P. 343

²⁸⁴ Matossian. P. 125

*"He began to experiment with section of conoids (...). Then he moved on to hyperbolic paraboloids (...)."*²⁸⁵

Segundo a versão mais curta de um relatório de Xenakis sobre o Pavilhão²⁸⁶, é devido aos conselhos de engenheiros que se procede à alteração da forma. Segundo os engenheiros consultores, para usar secções conoides, seria necessário um esqueleto metálico muito pesado e vigas metálicas que suportassem uma rede de cabos também metálicos que conseguissem armar as paredes autoportantes. Quanto à possibilidade de utilizar paraboloides hiperbólicas, "era possível especificar muito mais facilmente a curvatura exata de todas as superfícies e simplificar o cálculo do esforço estático, assim como também simplificava o trabalho de erguer a estrutura."²⁸⁷ Matossian²⁸⁸ aponta o trabalho pioneiro de Lafaille na área das estruturas "hypar" (parabolóides hiperbólicas) como principal referência de Xenakis. No entanto os engenheiros recomendam a colocação de pilares para apoio suplementar, interrompendo a continuidade do espaço aberto. Xenakis recusa e argumenta que a estrutura é autoportante e que é idealizada para ter apoio suplementar através da secção reta que une os planos curvos.

Recorre-se mais uma vez a Matossian²⁸⁹ para referir que Xenakis considera diferentes materiais como o têxtil, estruturas de madeira e betão armado e finalmente decide-se por betão pré-esforçado de cinco centímetros de espessura. Uma análise a partir dos documentos publicados pela Philips²⁹⁰, indica que todas as construtoras a quem a empresa holandesa pede para apresentar um plano de construção têm propostas tipicamente convencionais: propõem sistemas com esqueletos estruturais mais complicados e paredes duplas de betão. Estas propostas resultam em espessuras totais de oitenta centímetros já que também utilizam materiais como a madeira, metal e gesso. A única proposta que vai de encontro à ideia do arquiteto vem de uma construtora belga e do seu diretor, Duyster, que propõe uma estrutura de betão pré-esforçado com cinco centímetros de espessura. Curiosamente, até os empreiteiros responsáveis pela demolição deste pavilhão temporário, ficaram impressionados com a resistência estrutural:

"The structure was highly praised in sadder circumstances; for after the exposition the Philips representative, witnessing its demolition, noted that the exceptional strength of the concrete "hypar" was

²⁸⁵ Matossian. P. 125

²⁸⁶ Vreedenburgh et al., «The Philips Pavilion at the 1958 Brussels World Fair». P. 4

²⁸⁷ Vreedenburgh et al. P. 4

²⁸⁸ Matossian, Xenakis. P. 126

²⁸⁹ Matossian. P. 125

²⁹⁰ Vreedenburgh et al., «The Philips Pavilion at the 1958 Brussels World Fair». P. 6

demonstrated once more as the building withstood the repeated onslaughts of the ball and chain, so that even the demolition contractors were impressed."²⁹¹

Recomenda-se a obra supracitada²⁹² já que é uma publicação da responsabilidade da própria Philips e porque é publicada em 1958, ano em que o projeto é concluído. Esta publicação permite uma leitura mais informada sobre a relação entre projeto, sistema estrutural e reprodução final do poema eletrônico e documenta o projeto de forma detalhada: inclui desenhos de processo de Xenakis, fotografias de maquetes que documentam estudos de diferentes fases do projeto, cálculos ilustrados dos engenheiros responsáveis, fotografias do Pavilhão em construção, desenhos finais que incluem indicações para posicionamento de fontes sonoras e luminosas com os respectivos diagramas de reprodução sonora, assim como todos os equipamentos que reproduzem o poema eletrônico de Le Corbusier.

²⁹¹ Matossian, Xenakis. P. 129

²⁹² Matossian.

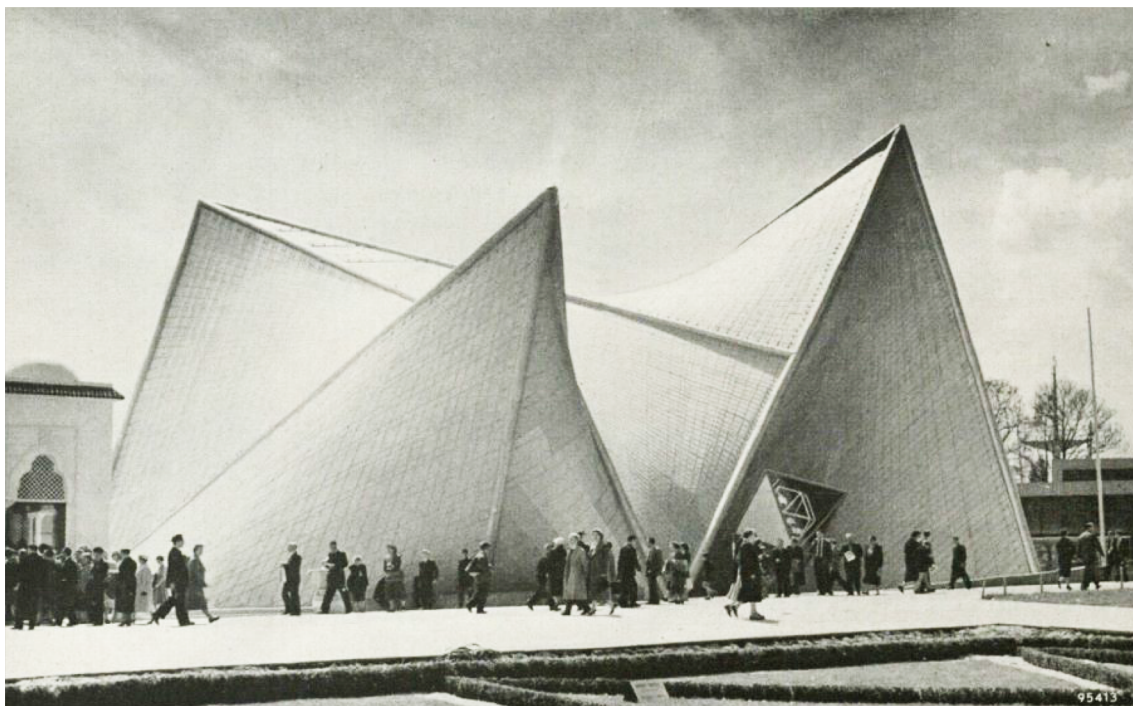


Imagem 32

Vista exterior do Pavilhão Philips.

Retirado de:
Vreedenburgh, C, A Bouma, F Ligtenberg, H Duyster, L
Kalff, W Talk, and S Bruin. "The Philips Pavilion at the
1958 Brussels World Fair." *Philips Technical Review* 20
(1958). P. 1

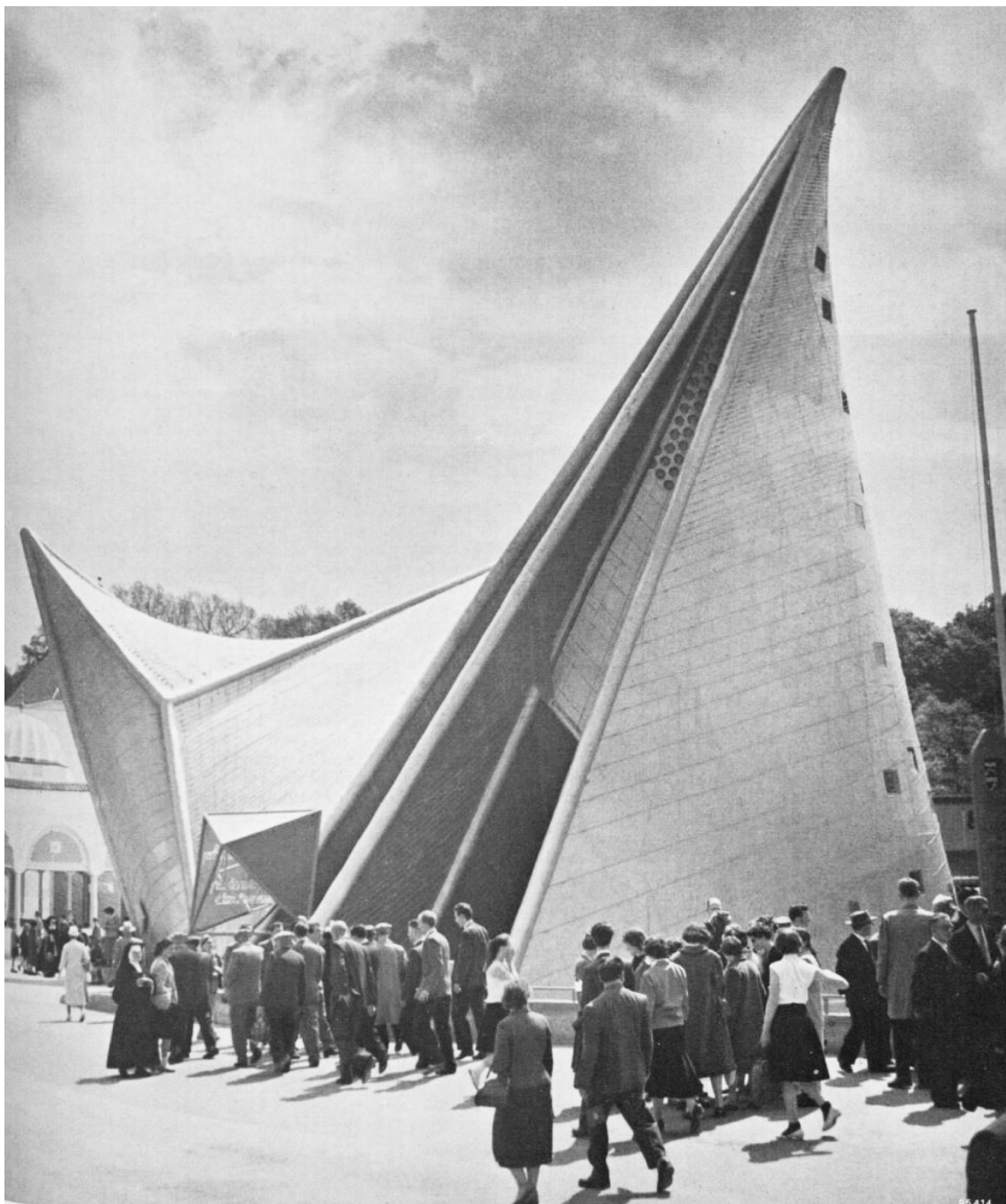


Imagem 33

Vista exterior da entrada no Pavilhão Philips.

Retirado de:
Vreedenburgh, C, A Bouma, F Ligtenberg, H Duyster, L
Kalff, W Talk, and S Bruin. "The Philips Pavilion at the
1958 Brussels World Fair." *Philips Technical Review* 20
(1958). P. 35

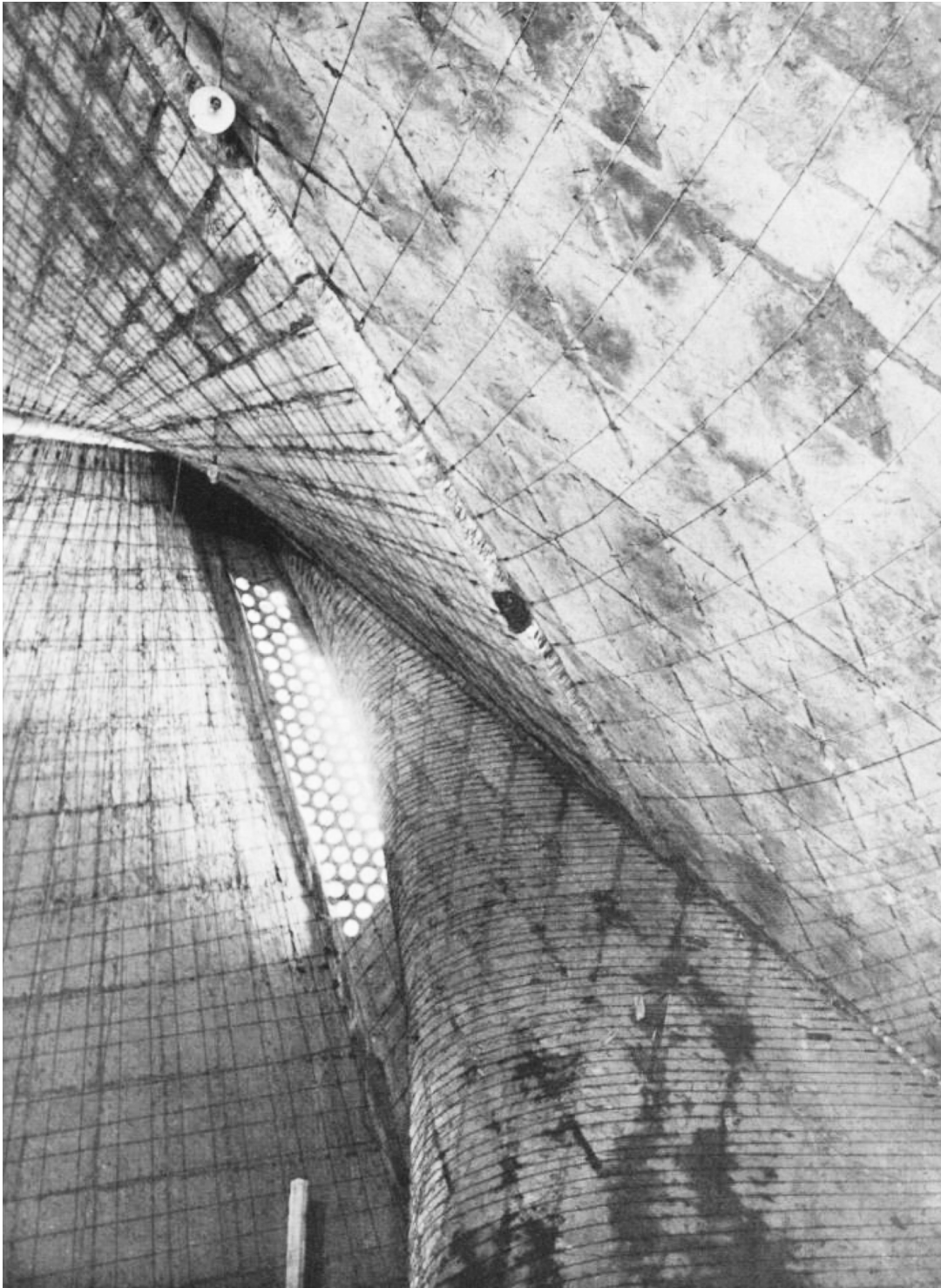


Imagem 34

Uma das poucas fotografias do interior do Pavilhão Philips retrata um pormenor.

Retirado de:

Vreedenburgh, C, A Bouma, F Ligtenberg, H Duyster, L Kalff, W Talk, and S Bruin. "The Philips Pavilion at the 1958 Brussels World Fair." *Philips Technical Review* 20 (1958). P. 8

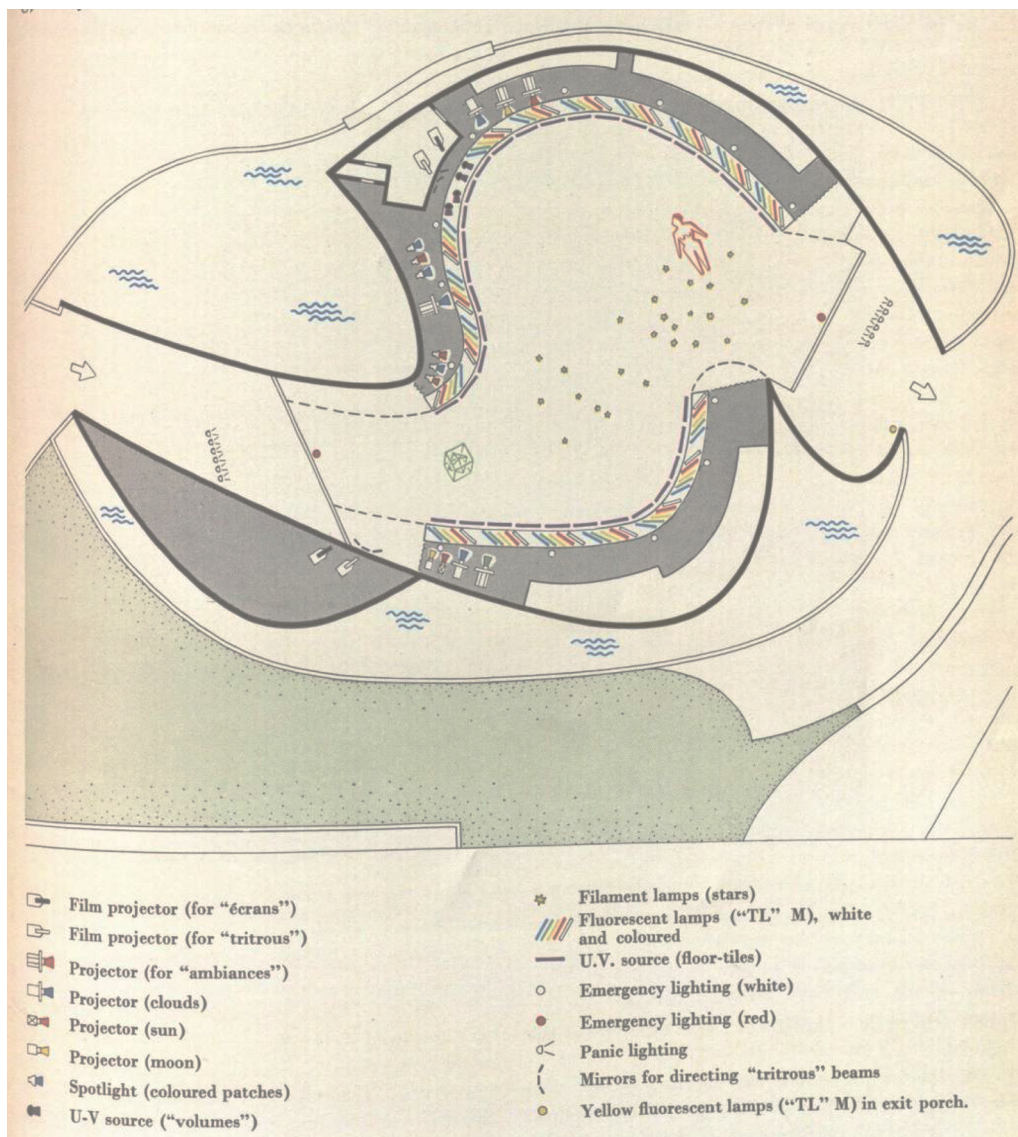


Imagem 35

Planta do Pavilhão Philips.

A legenda indica as fontes de luz de forma esquemática.

Retirado de:

Vreedenburgh, C, A Bouma, F Ligtenberg, H Duyster, L Kalf, W Talk, and S Bruin. "The Philips Pavilion at the 1958 Brussels World Fair." *Philips Technical Review* 20 (1958).

Apesar de Xenakis desenvolver o projeto arquitetônico do Pavilhão Philips, Le Corbusier recusa reconhecer-lhe o crédito pelo seu trabalho. Xenakis reage e escreve uma carta ao diretor responsável pelo Pavilhão:

*"It is I who entirely conceived the form and mathematical expression of the Philips Pavilion. Le Corbusier has never denied it and it was his great gesture, which I very much appreciate, to have accepted in its entirety a creation of one of his collaborators. I now demand, very firmly, that your press services mention my name in the architectural creation of the Pavilion, at the side of Le Corbusier, for he is the architect chosen by Philips. It is the least gesture of justice and truth which Philips owes me for the intellectual and moral qualities which I placed at its disposal."*²⁹³

Esta carta motiva uma reação de Le Corbusier que escreve também uma carta ao diretor do Pavilhão. Sem entrar em muitos detalhes biográficos de Xenakis, é de mencionar que Le Corbusier aceita que o nome de Xenakis figure como "co-designer" ao lado do seu. No entanto, recusa adoptar este método como norma em projetos futuros do seu escritório. Desde que o engenheiro Vladimir Bodiansky deixa o escritório e a situação financeira de França muda, cada colaborador do escritório está responsável por um projeto: tal como Xenakis ficou responsável pelo Pavilhão Philips, por exemplo, André Maisonnier é o responsável pela Capela de Ronchamp. Este último também concorda com a exigência de Xenakis pelo direito de assinar os desenhos dos projetos que produzem, assim como Augusto Tobito²⁹⁴. Outro colaborador do escritório, Ruggiero Andreini, explica em entrevista a Matossian:

*"I think that the drama of Maisonnier, Tobito and Xenakis happened because they reached an age when it was important for them to express themselves as architects or artists. (...) Also, there was the economic question. Corbu was not rich and could not pay much."*²⁹⁵

Segundo a supracitada autora, Le Corbusier troca as fechaduras do escritório para surpreender os colaboradores depois do período de férias. Para além da entrada barrada, naquela altura Le Corbusier também escreve uma carta de despedimento para os três ex-colaboradores. A convite dos monges do Couvent de la Tourette, Xenakis reencontra Le Corbusier na inauguração. O arquiteto faz um convite ao então compositor, oferecendo-lhe um lugar como arquiteto principal no seu escritório.

²⁹³ Matossian. P. 129

²⁹⁴ Matossian. P. 143

²⁹⁵ Matossian. P. 143

A autora faz referência a uma entrevista de 1977 entre a própria e Ruggiero Andreini.

Xenakis recusa e diz que é “demasiado tarde” e agora quer focar a sua atenção exclusivamente na música²⁹⁶.

Depois de ser despedido, Xenakis ainda tenta trabalhar como arquiteto. Mesmo com cartas de recomendação generosas de Le Corbusier, não consegue emprego²⁹⁷. A pedido de um amigo, faz alguns cálculos simples como engenheiro civil e que apenas ocupam parte do seu tempo²⁹⁸. Determinado a investir na carreira musical, Xenakis compõe várias peças musicais ao longo da vida e, segundo James Harley²⁹⁹, na década de setenta, era conhecido mundialmente.

Sem partir para pormenores matemáticos (muitas vezes complexos) da música de Xenakis, parece pertinente fazer agora menção a algumas obras selecionadas de Xenakis em que o espaço desempenha um papel importante na experiência aural. Para além de “Concret PH”, nome do interlúdio de dois minutos que produz para o Pavilhão Philips, são exemplos os trabalhos “Polytope”, “Hibiki-Hana-Ma”, “Persepolis”, “Diatope” e “Taurhiphanie”.

A obra “Polytope” de Montreal, é projectada para a Expo Mundial de 1967 e está inserida no pavilhão de França. O projeto arquitetónico é atribuído ao arquiteto Jean Faugeron que mais tarde ganha o “Gran Prix de Rome” pelo seu trabalho no pavilhão³⁰⁰. James Harley³⁰¹ escreve sobre o “Polytope” e recorre a citações de Fleuret e Varga³⁰²:

“For the large central space of the pavilion, which rises through several floors and is accessible from all of them, Xenakis constructed five networks of intersecting steel cables, each outlining curved geometrical shapes. Onto these cables were attached 1,200 flash bulbs (800 white, 400 colored), which were triggered by a control system involving a perforated tape and photosensitive cells. This Poème de Lumière comprised a succession of visual configurations, the aim being to “create a luminous flow analogous to that of music”³⁰³ Xenakis used interconnected techniques to compose the music and the “poem of lights,” but for him, “the link is not between them but beyond or behind them.”³⁰⁴

²⁹⁶ Kanach, Music and Architecture by Iannis Xenakis. P. 52

²⁹⁷ Matossian, Xenakis. P.144

²⁹⁸ Matossian. P.144

²⁹⁹ Harley, «The Electroacoustic Music of Iannis Xenakis». P. 44

³⁰⁰ Harley. P. 44

³⁰¹ Harley. P. 41

³⁰² B. Varga, Conversations with Iannis Xenakis (Londres: Faber and Faber, 1996).

³⁰³ M. Fleuret, «Il teatro di Xenakis», ed. E Restagno (Turim: Edizioni di Torino, 1988).

³⁰⁴ Fleuret.

“Hibiki-Hana-Ma” resulta de um convite da NHK (Nippon Hoso Kyokai) de Tóquio para compor um trabalho a ser apresentado no pavilhão da Federação Japonesa de Trabalhadores Siderúrgicos, no contexto da Exposição Mundial de Osaka. A grande atração do espetáculo é o facto da peça ser reproduzida num sistema de som de oitocentos monitores agrupados em duzentas e cinquenta localizações. James Harley refere que o impacto do espetáculo deve ter sido poderoso, mas adianta que o que realmente prende a atenção de Xenakis é a tecnologia que permite ao artista japonês Keiji Usami sincronizar luzes e som. Mais tarde, esta tecnologia vai motivar Xenakis a trabalhar numa série de projetos multimédia de sua total autoria e pelos quais é integralmente responsável³⁰⁵.

Xenakis visita as ruínas de Persepolis, no Irão, para ouvir a interpretação da sua obra “Persephassa” no festival Shiraz de 1969. Em 1971, Xenakis volta às ruínas para trabalhar numa composição homónima. Esta nova obra deve ter em atenção aquele lugar histórico de uma forma não invasiva, já que o seu trabalho não pode deixar marcas nas ruínas. Assim é descrita a experiência dos espetadores:

“The lasers and spotlights were ranged throughout the site and projected to create “luminous patterns evoking the Zoroastrian symbolism of light as eternal life”³⁰⁶.

“From the central portion of the site, where the fifty-nine loudspeakers projected the eight channels of sound throughout the audience area, the lights swept upward and out toward the hillside tombs of Darius and Artaxerxes. There, in the distance, bonfires were burning, and parades of children carrying lighted torches wended their way up the hillsides, creating ever-changing linear patterns.”³⁰⁷

O “Diatope” é uma encomenda do Centro Nacional de Arte e Cultura Georges Pompidou de Paris e inclui um elemento arquitetónico. Aqui, Xenakis tem oportunidade de criar uma estrutura onde o espetáculo acontece no interior. Maria Anna Harley descreve apenas os materiais e a forma da estrutura:

“The pavilion that was designed to house this piece, together with the light show that went along with it, was constructed from red vinyl stretched over a metal frame. The design somewhat resembles the Philips Pavilion, although the point of departure was to create a form that would have the maximum volume for the minimum surface of outer

³⁰⁵ Harley, «The Electroacoustic Music of Iannis Xenakis». P. 44

³⁰⁶ Maria Anna Harley, «Music of Sound and Light: Xenakis' Polytopes», Leonardo 31, n. 1 (1998).

³⁰⁷ Harley, «The Electroacoustic Music of Iannis Xenakis». P. 44

shell. Rejecting the obvious solution — the sphere — as being acoustically and visually poor, Xenakis created a more complex form. As he put it, “the effect of the architectural form has a quasi-tactile influence on the quality of the music or spectacle presented within it. This is beyond any considerations of optimal acoustics or proportions.”³⁰⁸ There is an aesthetic character that the structure imposed on the performances within it. In the case of “Le Diatope”, the point of departure was the sphere, but with the design’s double curvature, its “flights”, it is an architecture “open to the world.”³⁰⁹

Até então, os espetáculos de Xenakis são desenvolvidos tendo em conta a especificidade do lugar (“site-specific”). No entanto, a obra “Diatope” é a primeira em que Xenakis é o seu próprio arquiteto na conceção e realização da estrutura física. Originalmente concebida para a inauguração do Centro Nacional de Arte e Cultura Georges Pompidou, a obra “Diatope” é uma composição quadridimensional que relaciona arquitetura, música, texto e luz. O espetáculo tem a duração de 45 minutos, aos quais Xenakis consegue adicionar mais 15 minutos. A música não constituiu uma performance efémera, já que está editada em CD/DVD³¹⁰; os textos estão publicados; os mapeamentos dos comandos de luz estão gravados e podem ser reproduzidos; a estrutura original é desmontada e montada novamente em Bonn, de 2 de Maio a 31 de Outubro de 1979, como parte do Festival Bundesgartenschau. A estrutura da obra é leve, pois já existia a intenção da obra ser itinerante. São, inclusivamente, feitas várias tentativas para conservar a estrutura cujo propósito seria de servir como “embaixador itinerante” do Centro Georges Pompidou. No entanto, todas as tentativas foram em vão e a estrutura metálica foi vendida como sucata.³¹¹

O espetáculo de Xenakis esteve em exibição entre Julho de 1978 e janeiro de 1979, três vezes por dia, durante seis dias por semana e precisava apenas de 1 um técnico para coordenar as leituras sincronizadas e execução das nove faixas de fita e a sua difusão, para além da composição visual.

³⁰⁸ Iannis Xenakis, *Le Diatope: geste de lumière et de son* (Paris: Georges Pompidou, 1998).

³⁰⁹ Harley, «The Electroacoustic Music of Iannis Xenakis». P. 51

³¹⁰ Iannis Xenakis, *La Légend d'Er: The Diatope's Music* (E.U.A.: Mode 148 (CD & DVD), 2005). Citado em Kanach, *Music and Architecture by Iannis Xenakis*. P. 247

³¹¹ A partir de Kanach, *Music and Architecture by Iannis Xenakis*. P. 247

centre
georges pompidou

le diatope

geste de lumière
et de son



Imagem 36

Cartaz da inauguração do "Diatope".

Retirado de:

<https://www.centrepompidou.fr/id/caBeyG/rzzExkX/fr>

Acedido a 9 de Maio de 2020.

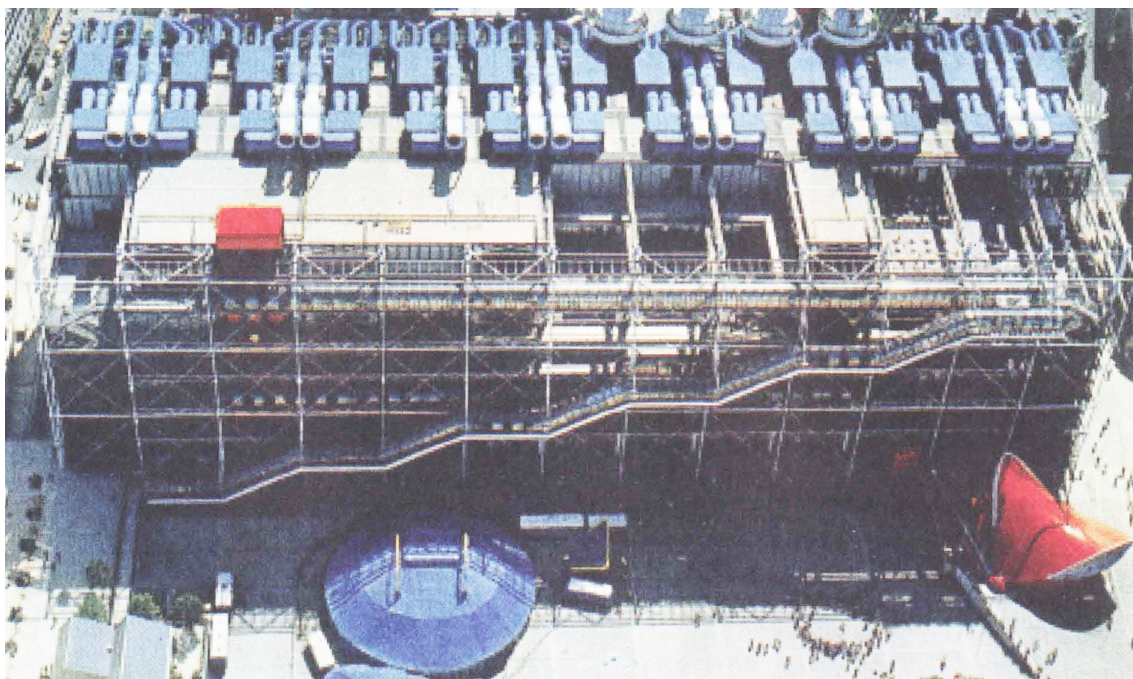


Imagem 37

Centro Nacional de Arte e Cultura Georges-Pompidou e o "Diatope" à direita.

Retirado de:

Kanach, Sharon. *Music and Architecture by Iannis Xenakis*. Hillsdale: Pendragon Press, 2008. P.259



Imagem 38

Vista da cobertura do Diatope.

Retirado de:

<https://acousmata.com/post/536583109/the-legend-of-er>

Acedido a 9 de Maio de 2020.

Este novo espetáculo composto por uma amálgama de media – som, luz e arquitetura – permite a Xenakis explorar os limites de enquadramento da percepção e cria novas pontes entre pensamento tradicional e revelações intuitivas³¹²:

“(...) Imagine in a distant future that the power of the artist's action be augmented as never before in history (in fact this is the path followed by mankind in its creation and dissipation of ever-increasing quantities of energy). Indeed there is no reason why art cannot escape, as science has done, into the cosmic immensity, and why it cannot modify, like a cosmic landscape, the shape of galaxies.”³¹³

³¹² Adaptado de Kanach. P. 248

³¹³ Conferência de imprensa de Xenakis. Citado em Kanach. P. 248

A música é composta por várias famílias de sons: da natureza, gerados por computador e instrumentais. Cada faixa é distribuída, através de um computador, para onze colunas de som de alta qualidade.

A estrutura do tipo “carapaça” é formada por três paraboloides hiperbólicos cobertas por 1000m² de vinil vermelho translúcido. A área total em planta é de 400 m² e o pico mais alto é de 16 metros de altura. O seu peso é de 100 toneladas (35 para a estrutura e 65 para estabilizadores) e o projeto tem em conta a resistência ao vento e a possível carga de neve.

A luz é escrita como uma peça musical em que Xenakis define cada 1/25 de segundo da totalidade de duração da obra. Xenakis consegue, assim, programar com o que cada flash e laser deve fazer e recorre também a funções matemáticas. Adicionalmente, outros padrões são também desenhados à mão livre.



Imagem 39

Fotografia do interior do Diatope com as luzes em destaque.

Retirado de:

<https://acousmata.com/post/536583109/the-legend-of-er>

Acedido a 9 de Maio de 2020.

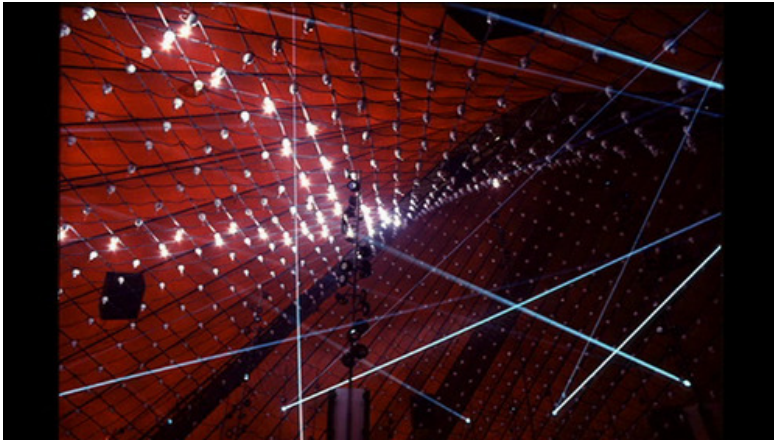


Imagem 40

Fotografia do interior do Diatope com as luzes e os lasers a trabalhar em conjunto.

Retirado de:
<https://acousmata.com/post/536583109/the-legend-of-er>

Acedido a 9 de Maio de 2020.

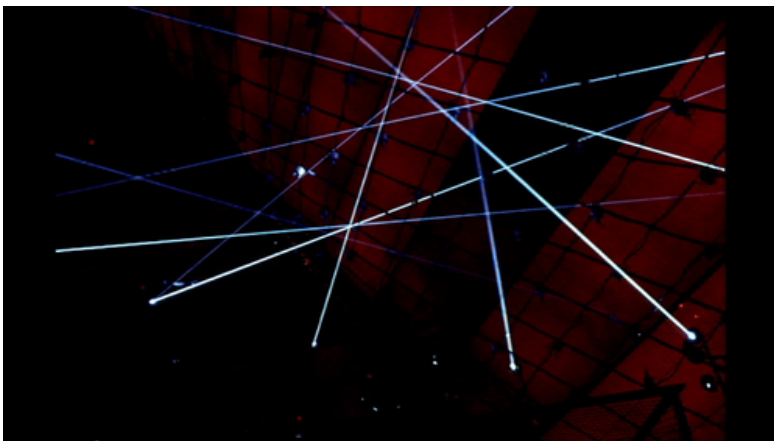


Imagem 41

Fotografia do interior do Diatope com os lasers em destaque.

Retirado de:
<https://acousmata.com/post/536583109/the-legend-of-er>

Acedido a 9 de Maio de 2020.

Os textos são publicados numa brochura que Xenakis intitula de “discussão” do “Diatope”. Estes textos não são usados de forma narrativa, mas antes para contextualizar a inspiração por trás da conceção.

“At the end of his text, he (Xenakis) also explains the first generation UPIC, or ‘musical drawing board’ that he developed. Perhaps due to professional idiosyncrasy as an architect, Xenakis systematically composed standing behind an architect’s table, never sitting behind a desk. He ultimately created this new tool for composition based on the same physical model of a drawing board, where he (and other) realized utopian visions of this “spatialization of music”, being the true modern day Pythagoras he was.”³¹⁴

Em 1987, Xenakis tem a oportunidade de criar a que seria a sua última instalação multimédia e que “não foi um sucesso absoluto”³¹⁵. O Festival de Montpellier determina o lugar onde acontece esta instalação: a arena romana de Aries. As lutas de touros que acontecem nesta arena são o tema de Xenakis:

“Bull fights were still held in that same arena, so the focus of the event became the incorporation of bulls into the proceedings (along with the famous white stallions of the nearby Camargue region). The plan was to wire the bulls with radio microphones to capture their snorting breaths. These sounds would then be processed in real time using the new version of the UPIC system³¹⁶, which would be installed in a tower in the middle of the ring. Spotlights were to project patterns of light onto the floor of the arena and the animals would create dynamic stochastic patterns as they moved around the ring. To top it all off, twelve percussionists were stationed around the upper seats of the round arena, and they performed selections from Xenakis’s percussion music. In the end, a lack of time and resources forced Xenakis to drop the amplification of the bulls. Instead, he incorporated brief samples from this unusual source into a tape work created at CEMAMu³¹⁷ on the UPIC. This piece, Taurhiphanie, was projected in the arena along with some live manipulation of fragments of the sonic material using the UPIC. The animals did not cooperate in creating interesting stochastic patterns; they tended to huddle at one end of

³¹⁴ Kanach. P. 251

³¹⁵ Harley, «The Electroacoustic Music of Iannis Xenakis». P. 53

³¹⁶ UPIC: Unité Polyagogique Informatique CEMAMu

³¹⁷ CEMAMu: Centre d'Études de Mathématique et Automatique Musicales

the ring or another, apparently traumatized by the pounding of the amplified percussion and the extreme dynamic range of the electronic sounds. The performance was not an unqualified success."³¹⁸

Após a apresentação descritiva desta seleção de trabalhos de Xenakis (em que o espaço desempenha um papel determinante), o presente trabalho retira agora algumas ilações. Com o intuito de interpretar a sua obra de uma forma objetiva e que vá de encontro ao tema desta investigação, recorre-se também a citações do próprio porque ajudam a compreender o seu entendimento da tríade música, som e arquitetura. Este breve estudo, que relaciona o homem e a obra, apoiado na própria palavra de Xenakis e interpretada através de uma visão arquitetónica, pode conter fortes aprendizagens para a arquitetura. Recorre-se a Sterken para dar conta dos interesses que motivam o pensamento de Xenakis:

*"Xenakis was not so much interested in the phenomenological correspondences between a musical composition and a building, but in similarity of their underlying structuring principles."*³¹⁹

Retrocedendo até ao projeto do "Couvent de la Tourette" e à relação entre Le Corbusier e Xenakis vemos que, enquanto o primeiro prefere falar de "panos de vidro musicais", o segundo prefere a denominação "panos de vidro ondulantes". Segundo Sterken³²⁰, este episódio é revelador de que Le Corbusier considera que a arquitetura está ligada à música através do conceito de movimento e da perceção sucessiva de volumes e espaços. Por oposição, Xenakis está mais interessado na causa do que no efeito provocado. Esta causa está ligada à estrutura do próprio desenho e à sua densidade.

Relativamente às questões de índole espacial, é possível observar que Xenakis adota sempre uma posição pragmática e usa o espaço para clarificar o discurso musical da forma mais eficaz possível: usa "o som como meio para criar um efeito espacial que explora as qualidades acústicas do espaço"³²¹. Principalmente nas suas obras da década de sessenta, o compositor vai claramente contra a ideia tradicional de palco e coloca as fontes sonoras por entre o espaço do público. "Terretektorh" e "Persephassa" são exemplos desta ideia, sendo que a última já usa processos de deslocação sonora de forma mais clara:

"The clearest instance of this can be found in Persephassa: throughout the piece, several layers of sound are simultaneously

³¹⁸ Harley, «The Electroacoustic Music of Iannis Xenakis». P. 53

³¹⁹ Sven Sterken, Music as an Art of Space: Interactions between Music and Architecture in the Work of Iannis Xenakis, ed. Muecke Mikesh e Miriam Zach (Ames: Culcidae Architectural Press, 2007). P. 44

³²⁰ Sterken. P. 43

³²¹ Sterken. P. 47

*superimposed, each rotating in different directions and in its own tempo. The result is a multifaceted spatial polyphony, as if several independent space-time systems collide in the performance space. The spatial placement of sound here has less to do with extravaganza or efficiency than with compositional technique: space is given compositional significance and becomes a fully-fledged expressive parameter. Thus, rather than using space as a means to tame complexity, Xenakis seizes it to achieve an even greater compositional sophistication. Inversely, sound becomes a means to create a spatial effect and to explore the acoustic qualities of a space."*³²²

A grande aprendizagem a retirar desta ideia de Xenakis é sumariada por Sterken. O autor defende que o espaço não é um mero meio de ligação passiva entre arquitetura e música, mas sim um elemento ativo que intensifica a experiência auditiva e a expressão musical:

*"It becomes clear now that Xenakis used the distribution of sound sources as a means to augment spatial awareness and aural attention. Consequently, space no longer constitutes a passive link between music and architecture but becomes an active element that gives rise to new auditory experiences and enhances the musical expressiveness."*³²³

³²² Sterken. P. 47

³²³ Sterken. P. 50

3.3. O papel do arquiteto Steven Holl

Steven Holl é a segunda personagem que se destaca no contexto deste trabalho, já que é um dos autores que estabelece pontes entre o pensamento fenomenológico (de carácter teórico) e a arquitetura enquanto construção (de carácter prático). Holl defende que o seu trabalho tem como objetivo elevar a arquitetura ao nível do pensamento. Isto é atingível ao dotar o espaço com propriedades fenomenológicas³²⁴. Mas como será isso possível? Quais são estas propriedades fenomenológicas? Holl recorre muitas vezes a Maurice Merleau-Ponty e às suas ideias de percepção sensorial, por oposição às de Jacques Derrida, autor que, por sua vez, acredita que a experiência parte do que é metafísico e defende mesmo que “a negação da experiência é impossível, é um absurdo filosófico”³²⁵. Para este trabalho, foca-se apenas a relação entre som e música, apesar do trabalho de Holl ser mais abrangente, tanto na sua dimensão teórica como na diversidade dos projetos construídos e respetivas tipologias.

Holl acredita que a arquitetura é responsável por “acordar todos sentidos – todas as complexidades da percepção”³²⁶. Relativamente ao som, o arquiteto refere que todo o corpo é responsável por captar a experiência da percepção sonora e que quando a experiência sensorial é intensificada, as dimensões psicológicas ativam-se. Associado a este entendimento fenomenológico e multissensorial, Holl defende que, enquanto podemos deixar de lado a escultura ou a pintura, não podemos fazer o mesmo em relação ao som, já que esta nos rodeia tal como o espaço da arquitetura. Holl defende ainda que podem existir relações e paralelismos gráficos entre notações musicais e desenhos de projetos arquitetónicos:

“La arquitectura de la música y la estructura de los fenómenos auditivos podrían tener un paralelismo gráfico con las notaciones arquitectónicas: plantas, secciones, axonométricas etc.”³²⁷

Holl trabalha esta ideia, especialmente nas suas obras “Stretto House” e “Daeyang Gallery and House”. Na primeira obra, uma casa de grandes dimensões no estado do Texas, o arquiteto compõe a casa ritmicamente ao relacionar a estrutura musical

³²⁴ Robert McCarter, Steven Holl (Londres: Phaidon Press Limited, 2015). P. 81

³²⁵ Steven Holl, Entrelazamientos (Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1997). P. 9

³²⁶ McCarter, Steven Holl. P. 81

³²⁷ Steven Holl, Cuestiones de Percepción: Fenomenología de la Arquitectura (Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2018). P. 34

“stretto”³²⁸ da notação de “Music for Strings, Percussion and Celesta”³²⁹ com o desenho dos perfis da topografia do lugar. A propósito da casa, Holl refere:

*“Los cuatro movimientos de la pieza musical establecen una notable distinción entre lo pesado (percusión) e lo ligero (cuerda). Del mismo modo, que la música alcanza su materialidad en la orquestración y el sonido, aquí la arquitectura intenta establecer un paralelismo con la luz y el espacio (...)”*³³⁰

O arquiteto desenvolve neste projeto uma fórmula que depois utiliza em “architectonics of music” e que serve para explicar as relações entre som - tempo e luz - espaço:

$$\frac{\text{material x som}}{\text{tempo}} = \frac{\text{material x luz}}{\text{espaço}^{331}}$$

Holl projeta outras obras³³² como “Tesseracts of Time” (2015), “Maggie’s Centre” (2011-2017) e o “Hangzhou Music Museum” (2009) em que se serve da música e das respetivas notações gráficas musicais como tema. Apresenta-se aqui a Stretto House (1992) pois é o exemplo com a memória descritiva mais completa:

“Sited adjacent to three spring-fed ponds with existing concrete dams, the house projects the character of the site in a series of concrete block “spatial dams,” with a metal framed “aqueous space” flowing through them. Flowing over the dams, like the overlapping stretto in music, water is an overlapping reflection of the space of the landscape outside as well as the virtual overlapping of the spaces inside. A particular music with this stretto, Bartók’s Music for Strings, Percussion and Celeste, was a parallel on which the house form was made. In four movements, the piece has distinct division between heavy (percussion) and light (strings). Where music has a materiality in instrumentation and sound, this architecture attempts an analogue

³²⁸ “Stretto in music is applied to the entrances of compositional themes, usually in fugal works, where the different voices do not wait for each other to finish stating the fugal object but pile in on top of each other. It is important not to confuse the polyphonic form of a canon with the device of the stretto. In a canon the imitation is continuous, preserving a fair distance between voices, while in a stretto it is momentary and accelerated – occurring in a rapid succession. The result is an allusion of concentration of musical matter and an accelerating clash of musical events.” Klaus Liepmann, *The Language of Music* (Nova Iorque: The Ronald Press Company, 1953). Citado em Martin, *Architecture as a Translation of Music*.

³²⁹ Belá Bartók, «Music for Strings, Percussion and Celesta» (Viena: Universal Edition, 1937). Composição de 1936 e editada no ano seguinte.

³³⁰ Holl, *Entrelazamientos*. P. 30

³³¹ Holl. P. 30

³³² O autor lista estas obras em: Steven Holl, «Music and Architecture: The Architectonics of Music», PAJ, n. 116 (2017), https://www.mitpressjournals.org/doi/pdf/10.1162/PAJJ_a_00363.

in light and space. The building is formed in four sections, each consisting of two modes: heavy orthogonal masonry with light and curvilinear metal. The concrete block and metal recall Texas vernacular. The plan is purely orthogonal, while the section is curvilinear. The guest house is an inversion with the plan curvilinear and section orthogonal, similar to the inversions of the subject in the first movement of the Bartok score. In the main house, aqueous space is developed by several means: floor planes pull the level of one space through to the next, roof planes pull space over walls and an arched wall pulls light down from a skylight. Materials and details continue the spatial concepts in poured concrete, glass cast in fluid shapes, slumped glass and liquid terrazzo. Arriving at the space via a driveway bridging over the stream, a visitor passes through overlapping spaces of the house, glimpsing the flanking gardens, and finally an empty room flooded by the existing pond. The room, doubling its space in reflection, opening both to the site and the house, becomes the asymmetrical center of two sequences of aqueous space.”³³³

Esta obra desempenha um papel essencial para a compreensão do processo de desenvolvimento do projeto e do edifício construído, já que o texto clarifica muitas das ideias transpostas entre a notação musical e os espaços edificados. Importa referir que a “Stretto House” e outras obras de Holl já são alvo de uma extensa análise teórica e prática (a partir de elementos gráficos) no contexto de uma dissertação da Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto³³⁴. Alguns dos elementos desta dissertação são aqui adaptados ao contexto do presente trabalho. Assim, Mariana Guardado escreve que o lugar onde se situa a “Stretto House” é marcado por represas que formam pequenas lagoas em que a agitação da água marca a paisagem sonora. O som faz-se sentir no lugar, assim como a forte inclinação topográfica. Guardado escreve também que um estudante sugere o movimento musical “stretto” e, ao ter contacto com a composição de Bartok, Holl baseia os primeiros desenhos nas relações entre água, som, música e arquitetura. O percurso de água existente e o lugar é transfigurado e transformado em espaço construído que se materializa na habitação³³⁵.

“A composição de Bartók está dividida em quatro movimentos e caracteriza-se pela constante sobreposição entre os instrumentos de percussão e os instrumentos de cordas. Criou o contraste entre o som pesado dos instrumentos de percussão e a leveza das cordas. Os

³³³ Holl. P. 56

³³⁴ Mariana Marques Guardado, «Steven Holl: a poética do concreto» (F.A.U.P., 2013).

³³⁵ Adaptado de Guardado. P. 81

fortes movimentos, as constantes divisões rítmicas e os ênfases irregulares, fazem com que o tempo varie entre o ritmo acelerado e lento, a uma velocidade irresistível. Similarmente à partitura de Bartók, a casa compõe-se por quatro partes, erigida por materiais tradicionais. Os blocos de betão polido e a sua estrutura metálica são parte integrante da arquitectura vernácula do Texas. Estes materiais formam a composição das quatro partes da casa que, por sua vez, se dividem em dois módulos: um módulo rectangular de alvenaria, que remete ao elemento pesado (percussão) presente na peça musical. O outro módulo surge como um elemento curvilíneo de metal, que cobre os corpos de alvenaria. Referindo-se ao elemento leve, materializado na composição de Bartók pelos instrumentos de cordas.”³³⁶



Imagem 42

“Stretto House”. Planta de implantação. Escala não identificada.

Adaptado de:

Steven Holl: 1986 - 1996. Madrid: El Croquis no 78, 1996. P. 83.

³³⁶ Guardado. P. 81

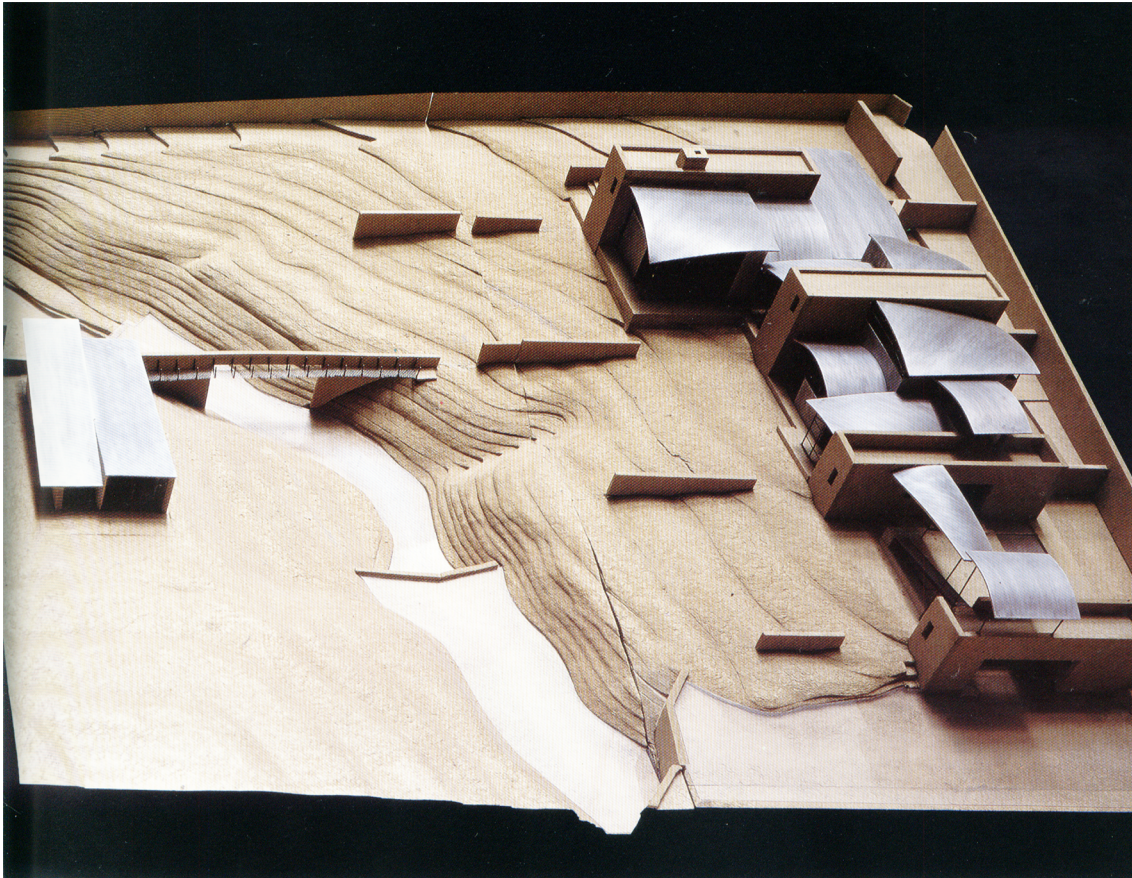


Imagem 43

"Stretto House". Maquete de apresentação. Escala não identificada.

Retirado de:

Steven Holl: 1986 - 1996. Madrid: El Croquis nº 78, 1996. P. 83.

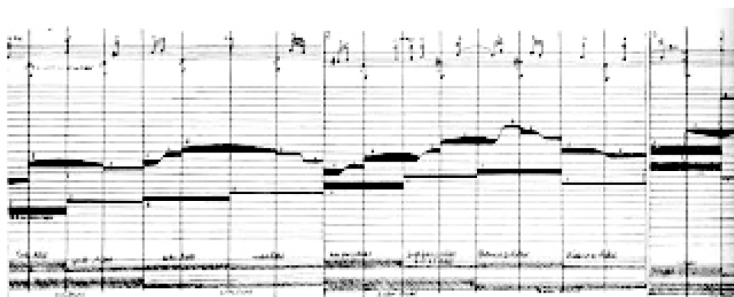


Imagem 44

Bartók, Belá. "Music for Strings, Percussion and Celesta." Viena: Universal Edition, 1937.

Retirado de:

Guardado, Mariana Marques. "Steven Holl: A Poética Do Concreto." F.A.U.P., 2013. P.

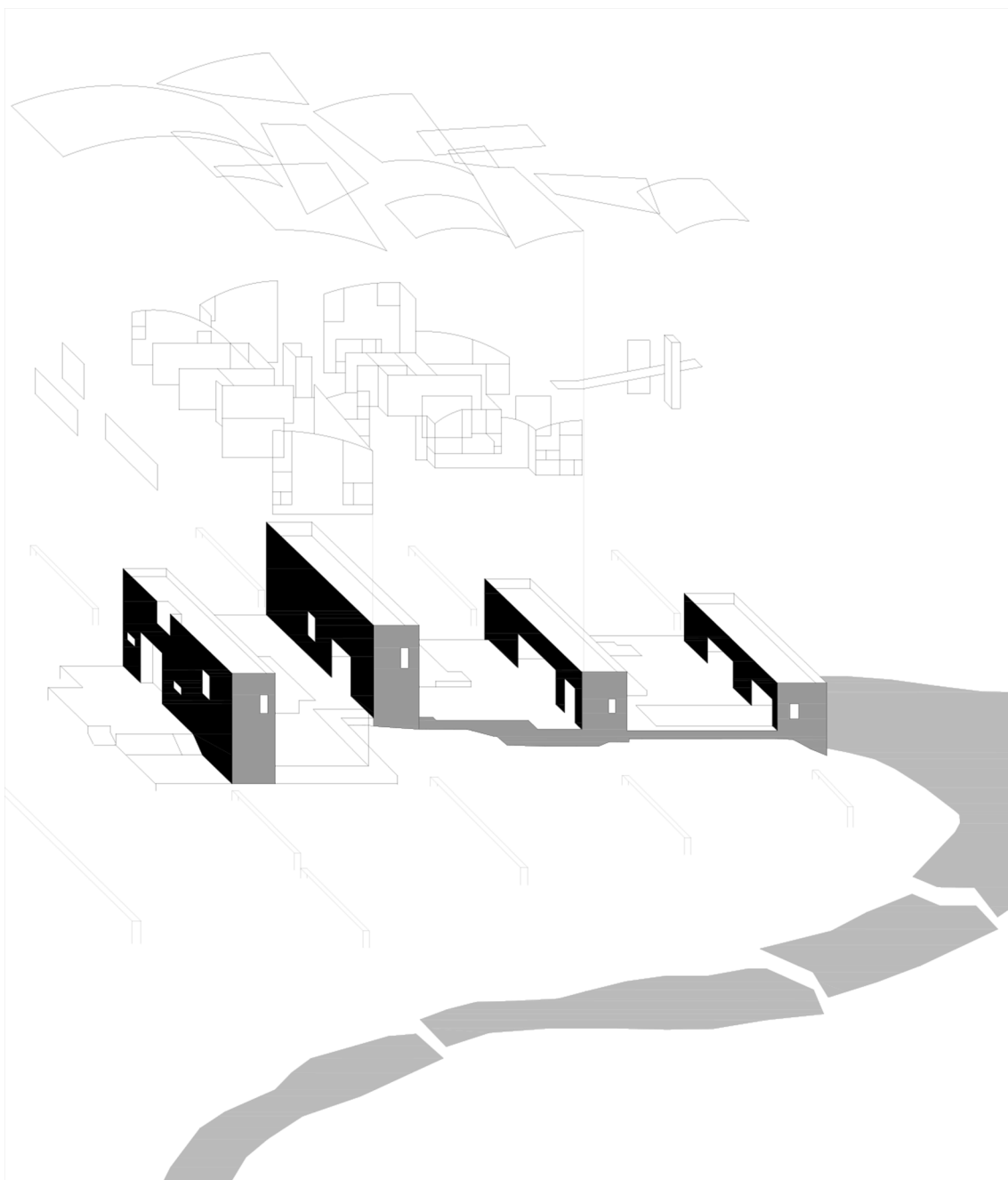


Imagem 45

"Stretto House". Axonometria explodida. Escala não identificada.

Retirado de:

Guardado, Mariana Marques. "Steven Holl: A Poética Do Concreto." F.A.U.P., 2013. P. 78.

O desenho da planta organiza-se de forma ortogonal, o que contrasta com as formas curvilíneas da cobertura: “uma pele que cobre os volumes”. À esquerda na fotografia da maquete, encontra-se a casa de hóspedes que reproduz uma inversão semelhante à de Bartók no primeiro movimento da peça³³⁷.

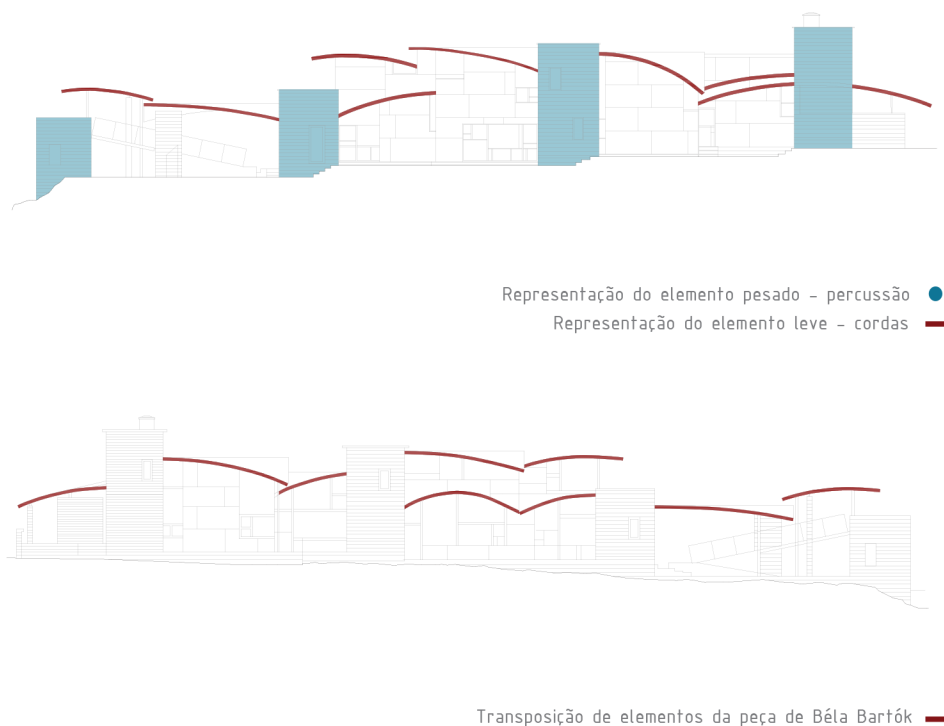


Imagem 46

“Stretto House”.

Estudos a cor.

Escala não identificada.

Retirado de:

Guardado, Mariana

Marques. “Steven Holl:

A Poética Do Concreto.”

F.A.U.P., 2013. P. 80.

³³⁷ Adaptado de Guardado. P. 83

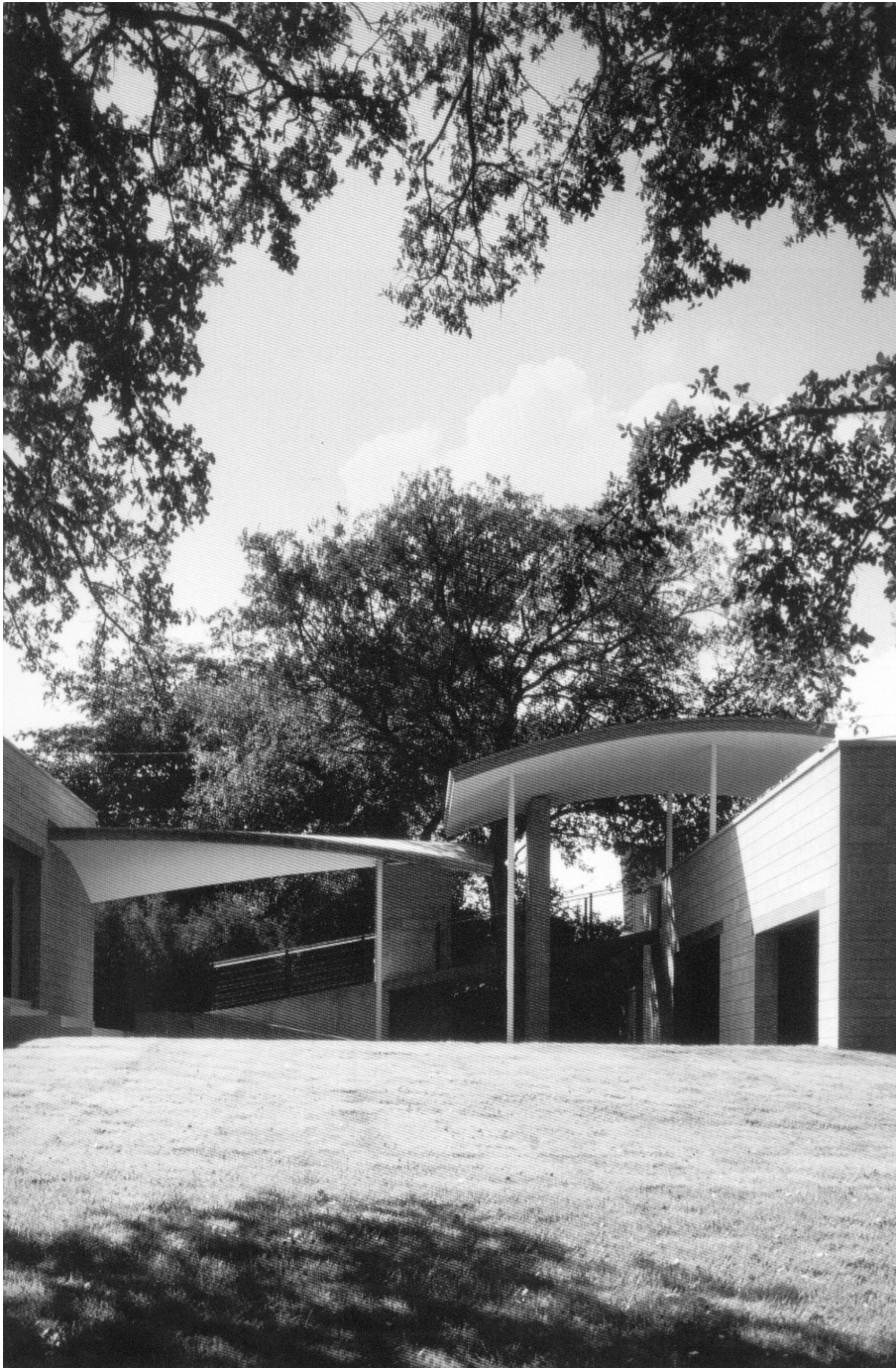


Imagem 47

Vista a partir do exterior.

Retirado de:

Steven Holl: 1986 - 1996. Madrid: El Croquis nº 78, 1996. P. 89.



Imagem 48

Fotografia do interior.

Retirado de:
Steven Holl: 1986 - 1996.
Madrid: El Croquis nº 78,
1996. P. 91.

Também se deve referir a obra "Daeyang Gallery and House" porque introduz o trabalho do arquiteto relacionado com o "design studio" intitulado "architectonics of music":

"The design was developed in parallel to a research studio on "the architectonics of music" that Holl was teaching at Columbia, and the plan geometry was inspired by the score for a never-performed composition of 1967 by István Anhalt entitled "Symphony of Modules" which Holl found in John Cage's book "Notations".³³⁸

O trabalho pedagógico de Holl na Universidade de Columbia (Nova Iorque) e nas aulas deste "design studio" têm sido importantes porque conferem relevância a temas que colocam em relação música e arquitetura, ainda que em ambiente acadêmico e de formação de futuros arquitetos. Seguindo aqui uma atitude pedagógica, Holl dá a conhecer aos alunos algumas das suas obras que lidam com a temática sonora e musical, apresentando-as, não como resultado de uma fórmula que têm de seguir obrigatoriamente, mas antes como um possível resultado de uma interpretação pessoal do arquiteto.

³³⁸ McCarter, Steven Holl. P. 269

Capítulo 4

Aprendizagens

O presente capítulo tenta ser uma conclusão alargada em que são clarificadas as relações entre a informação apresentada e o tema. Ou seja, as teorias e práticas são investigadas à luz deste tema. Este capítulo continua a ser uma investigação ao colocar questões às quais tenta responder. Na medida do possível, as respostas são colocadas à prova com exemplos práticos. Assim, este capítulo segue a ordem da própria dissertação para exemplificar e propor pontos de vista, com o objetivo de tentar provar a importância da consciência auditiva.

*"On the other hand, avant-garde music on one side and the Soundscape Project on the other have elevated the acoustic atmosphere to the essence of music. In this way the voices of things and the concert of the world have attracted growing attention and hearing has gained importance for life. If all this is taken together, then ecological aesthetics in the acoustic sphere becomes not merely a supplement to natural-scientific ecology, but rather has a task of its own, which is to know, preserve, and shape acoustic space. The question as to what a human environment presents itself here as a question about the characteristics of acoustic atmospheres. Here too, it is necessary to go beyond the merely scientific approach, which can comprehend noise at most in terms of decibels and to ask which acoustic characteristics the spaces we live in ought to have."*³³⁹

Nesta citação Böhme menciona a importância do projeto "World Soundscape Project" e da música "avant-garde" para as "atmosferas acústicas": é necessário ir mais além do que a pesquisa puramente factual da física, que resume o som em termos de decibéis; é necessário questionar e investigar as características acústicas dos espaços em que vivemos.

³³⁹ Böhme, The aesthetics of Atmospheres. P. 191

4.1. Paisagens sonoras

Começa-se pelas paisagens sonoras ("soundscapes"), que chegam à atualidade com uma bagagem de investigação que vem desde o final dos anos 60 e 70 do século XX³⁴⁰. O "World Soundscape Project" leva a cabo uma série de trabalhos que englobam atividades documentais, arquivísticas e de investigação sobre as paisagens sonoras.

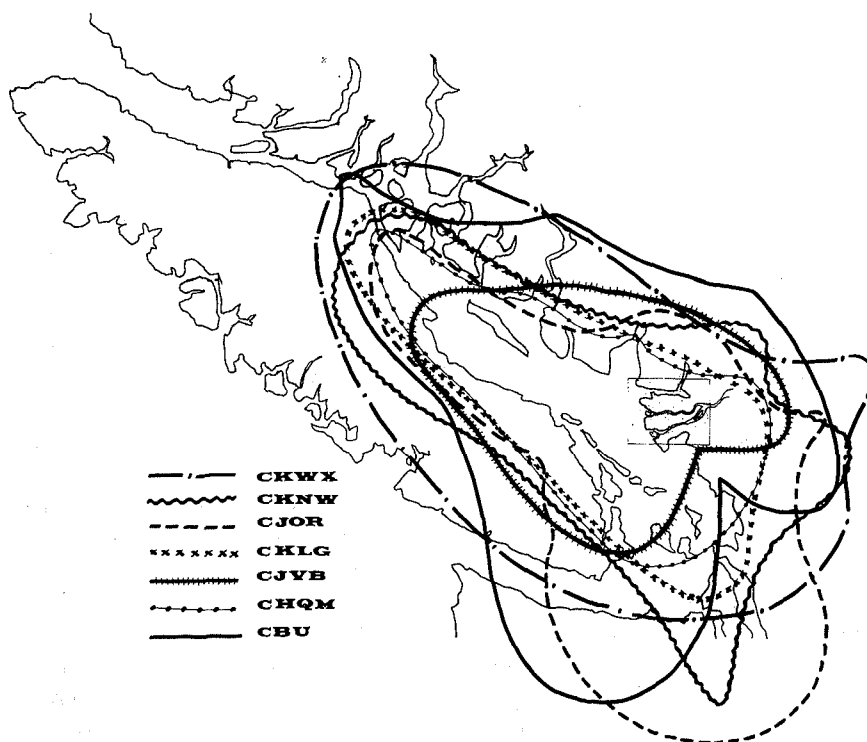


Imagem 49

Perfis eletroacústicos de sete estações de radio AM em Vancouver, British.

Truax, Barry. *Accoustic Communication*. Norwood: Ablex Publishing, 1984.

Truax retira a imagem de:
Schafer, Raymond Murray, ed., *The Vancouver Soundscape* (British Columbia: A.R.C. Publications, 1978).

³⁴⁰ Raymond Murray Schafer, *Book of Noise* (Wellington: Price Milburn, 1970). Schafer, *The Soundscape. Our Sonic Environment and the Tuning of the World*.

No caso nacional, chegam aos nossos dias algumas provas da preocupação em documentar os sons de Portugal, como é exemplo o trabalho de Michel Giacometti que percorre o país e recolhe registos sonoros de tradições populares portuguesas³⁴¹. O autor Carlos Augusto (previamente citado) também faz recolhas sonoras pelo país e mais recentemente, surge a iniciativa “Porto Sonoro” que tem uma secção de arquivo de recolhas sonoras intitulada “Cartografia Sonora”. Sobre a missão do projeto:

“O trabalho aqui desenvolvido é feito em torno do património sonoro do Centro Histórico do Porto, uma vez que é precisamente esta identidade que se pretende registar, restaurar, recriar e catalogar. Como património sonoro entende-se todo o tipo de evento sonoro que caracterize e descreva claramente o CHP, nomeadamente o som envolvente (o som das ruas e espaços públicos), marcos sonoros específicos (o sino de uma determinada igreja, por exemplo), elementos musicais localizados (preservação da ligação de um evento musical a um espaço específico), fonética e fonologia (identificação e significado de pronúncias e frases características).”³⁴²

Afinal, verifica-se que o tema das paisagens sonoras (como disciplina teórica) tem também uma forte componente prática que revela as potencialidades sociológicas de investigação sobre o meio ambiente. Esta dimensão sociológica é especialmente importante para os arquitetos, já que o fator documental das paisagens sonoras permite que o arquiteto conheça o envolvente sonoro sobre o qual vai projetar, inclusivamente sem ter de se deslocar ao local. Apesar de constituir uma ínfima parte do que constitui o local de intervenção, o som abre uma janela para que o arquiteto conheça e estude o lugar onde vai intervir, pois pode ser registado e reproduzido em qualquer altura. A paisagem sonora faz parte do lugar e o seu registo é tão válido como os levantamentos e registos gráficos das imagens fotográficas.

Ao escutar atentamente uma paisagem sonora, confundem-se os conceitos de “silêncio” e “ruído”. A consciência humana do que é de facto silêncio, revela que este é na verdade um “silêncio aparente” e que se traduz na ausência de eventos e marcos sonoros (que comumente são classificados e julgados como “ruído”) ou de discurso falado. Por exemplo, são comuns os relatos de quem acorda quando os operários da construção civil começam o seu trabalho: “acabou o silêncio!”. Ouvem-se os pregões daqueles que usam a voz para anunciar os seus produtos, no contexto dos mercados, ruas e feiras. Os cauteleiros fazem-se ouvir nas ruas mais movimentadas e o som metálico do metro e dos comboios marca ritmos das paisagens sonoras por onde

³⁴¹ Michel Giacometti: Filmografia Completa (Portugal: RTP, Público, Tradisom., 2010).

³⁴² «Porto Sonoro: Ficha Técnica», Centro de Documentação e Investigação do Património Sonoro do Porto, acedido 28 de Abril de 2020, <http://www.portosonoro.pt/projecto/ficha-tecnica/>.

passa. O silêncio do quotidiano, é realmente silêncio? Porque não se acorda com o som dos automóveis, mas um filho a chorar desperta os pais?

Em relação aos silêncios e ruídos portugueses, Carlos Augusto caracteriza e descreve a evolução histórica do silêncio no país e começa por falar do país antes do terramoto de 1755, em que certos vizinhos participam o desrespeito pelo silêncio de sábado e domingo ao Santo Ofício. Nos cafés da Lisboa setecentista, as informações políticas trocam-se em forma de sussurro - o medo das consequências faz-se sentir. Este clima de medo continua até ao século XX, "em que, em muitos cafés, os engraxadores e os empregados de mesa escutavam, atentos e em silêncio, as conversas dos clientes para depois irem dar conta aos agentes da polícia política." A polícia política usa o breu da noite para silenciar, como um maestro que indica um "súbito fortíssimo" para produzir os silêncios subsequentes³⁴³.

O autor caracteriza também o conceito de silêncio, associando-o ao "silêncio-medo" imposto pelos regimes autoritários e às suas ideias de autoritarismo. No entanto, e ainda sobre o silêncio português, Carlos Augusto dá nota de um acontecimento único que deve ser mencionado pela sua importância singular: os três minutos de silêncio por Timor. O autor destaca a força do saber fazer silêncio e compara esta força à de "mil tambores de guerra sincronizados"³⁴⁴.

Em oposição ao silêncio, encontra-se o ruído. Carlos Augusto escreve que o interesse pelo (problema do) ruído surge apenas no período pós-revolucionário, com a criação da Secretaria de Estado do Ambiente. Para se chegar a algumas definições de ruído no contexto do tema do presente trabalho, recorre-se a autores que referem exemplos práticos do que se entende como ruído. Susana Freitas³⁴⁵ define "ruído" ao estabelecer uma relação com a música. Por sua vez, Plack tem em conta as potencialidades que a investigação sobre o ruído oferece:

*"Chamamos ruído a um som que se encontra fora da música. É um som separado da composição. O som torna-se abstrato e quando se encontra neste estado independente, associamos automaticamente a qualquer coisa material. Associamos rapidamente à matéria porque o ruído é normalmente consequência de um ato provocado por alguma coisa (um instrumento musical, uma máquina de lavar roupa a trabalhar, a chuva a cair no telhado, uma campainha a tocar, etc.)."*³⁴⁶

³⁴³ Augusto, Sons e Silêncios da Paisagem Sonora Portuguesa. P. 54

³⁴⁴ Augusto. P.45

³⁴⁵ Freitas, «Metamorfoses do som: René Bertholo, António Olaio, Pedro Tudela e Adriana Sá».

³⁴⁶ Freitas. P. 18

*"A broad definition of "noise" is any unwanted sound. However in the acoustics lexicon, the word is often used to refer to a sound wave whose pressure varies in a random way over time, and that will be the definition employed here. By "random", I mean that the next pressure variation is not predictable from the one that was just previous. Good examples of noise are radios hiss, the sound of a waterfall, and the sound you make when you go "ssssssssssssssss". In our everyday lives, noise is regarded as an irritating sound, and we try to avoid it when we can. It interferes with our ability to hear sounds that are important to us (e.g. radio hiss interfering with a broadcast). For hearing researcher, however, noise is a most wonderful thing. Many thousands of experiments have been (and are being) designed that use noise as a stimulus."*³⁴⁷

Como refere Truax, a solução para o problema do ruído não tem uma resposta única ou não tem mesmo resposta³⁴⁸. No entanto, o autor propõe três fatores que podem promover mudanças no sistema acústico: escuta e avaliação crítica; preservação e proteção; "design" de alternativas³⁴⁹. Em primeiro lugar, Truax defende que uma avaliação crítica do que se ouve (assim como o que se vê e lê) é uma competência indispensável que precisa de ser encorajada em toda a gente, particularmente nas gerações mais novas. Em segundo lugar, o autor defende a preservação e proteção do que constitui a "história aural" da cultura, que abrange os casos mais específicos de marcos sonoros em extinção: por exemplo, o badalar dos sinos. Em certos casos, a preservação contra o ruído é conseguida através da classificação de uma dada área como "santuário acústico". A sociedade revela preocupar-se com a preservação do sistema acústico, principalmente quando se prevê uma alteração dos percursos-padrão dos transportes públicos ou quando começa a discussão pública sobre uma expansão de uma área industrial ou uma infraestrutura de larga escala, como um aeroporto. Por exemplo, a discussão em torno do novo aeroporto de Lisboa é um caso recente³⁵⁰. Em terceiro lugar, Truax defende que os responsáveis que devem criar alternativas e sugerir um ambiente acústico diferente são os compositores e artistas. Só estes profissionais podem colocar o que se ouve em perspetiva. O autor escreve (já na década de 80) que os meios eletroacústicos são ferramentas apropriadas como canais de comunicação para este tipo de trabalho de investigação, e assim podem contribuir para uma audição mais informada e crítica³⁵¹.

³⁴⁷ Plack, The Sense of Hearing. P. 26

³⁴⁸ Truax, Acoustic Communication. P. 95

³⁴⁹ A partir de Truax. P. 96

³⁵⁰ Miguel Lopes, «Novo aeroporto. Plataforma diz que EIA confirma efeitos negativos do ruído nos moradores», Agência Lusa, 2019.

³⁵¹ Truax, Acoustic Communication. P. 98

As paisagens sonoras são parte da própria paisagem e do contexto envolvente em que se situam. Por esta razão, estão sujeitas às condicionantes que o poder exige sobre as mesmas assim como a arquitetura, sujeita a uma série de condicionantes variáveis que podem ser de número infinito. No entanto, as principais podem-se tentar enumerar: condicionantes e variáveis de carácter topográfico, geográfico, demográfico, económico, social, histórico, político e tecnológico. Uma análise de todas extravasaria o foco central do presente trabalho, por isso destaca-se o poder político. No contexto das paisagens sonoras, o poder político desempenha um papel fulcral e, como a história conta, até perverso. Para justificar esta perversidade, recorre-se a exemplos de como o poder político toma conta do espaço público:

"Actually, sonic techniques for subjugating the public have been used for years. Since the advent of sound reproduction and amplified playback, public address systems have been incorporated into locations or onto vehicles for information dispersal and propaganda uses. In former eras it was the church pulpit and town criers which acoustically informed. We've all heard the subliminal advertising used to sell soda and popcorn and listened to insipid Muzak, which drives workers and consumers into endless cycles of brain deadening stimulated relaxation³⁵². Since the Vietnam War, the brute force of rock and pop was harnessed to distract and annoy enemies of the state, as one post to a dedicated web page states.

(...)

But now in Israel and also Iraq (and soon at a demonstration near you), military forces have been testing a whole new category of sophisticated devices. With names like "Hyper Sonic Sound" (HSS), "Long Range Acoustic Device" (LRAD), and "The Scream", technology has been developed which can now generate acoustic trauma at an extended range."³⁵³

"The techniques for the most part utilize high frequency ultrasound to focus intense sonic energy at specific subjects. Imagine a bright spotlight only produced with sound, with directional beams which can penetrate the skull and stimulate the internal ear to cause physical trauma, imbalance, nausea and the need to escape its path. Imagine something that can generate voices in your head. One of the tactics uses ultrasound as a carrier of frequency to send disconcerting messages. Programming material includes the sounds of screaming

³⁵² David Sutton, «Sonic Doom», 2001. Citado em Bain, «Psychosonics and the Modulation of Public Space: On Subversive Sonic Techniques». P. 100

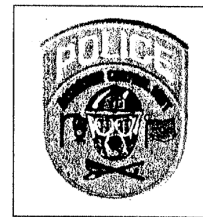
³⁵³ Bain, «Psychosonics and the Modulation of Public Space: On Subversive Sonic Techniques». P. 95

babies played backwards, or warning messages as narrow cast translations, and if that doesn't work, harmonic pain pulses at 150db a shot (much louder than a jet engine). Yes, finally, the subtle and not so subtle art of acoustic persuasion arrived."³⁵⁴

³⁵⁴ Associated Press, «Troops Get High-Tech Noisemaker», sem data. Citado em Bain, «Psychosonics and the Modulation of Public Space: On Subversive Sonic Techniques». P. 100



New York City Police Department
Special Operations Division
**Disorder Control
Unit**



Briefing on the
LRAV
(Long Range Acoustical Device)

January, 2010

Imagem 50

Brochura informativa entregue ao Departamento de Polícia de Nova Iorque.

Retirado de:

<https://www.scribd.com/document/249992921/NYPD-LRAD>

Acedido a 1 de Maio de 2020.



LRAD CORPORATION

LRAD 100X™

PRODUCT SHEET

SYSTEM COMPONENTS

LRAD 100X can be integrated with a variety of accessories for custom security solutions.



MP3 PLAYER
LRAD Corporation's hardened, ruggedized MP3 player comes standard with LRAD 100X and is used to play up to 1GB of pre-recorded messages and warning tones.



MICROPHONE
The Shure Model 778 microphone is a handheld dynamic microphone designed for communications that require highly intelligible, low noise output.



Li-Fe-PO4 BATTERY
The Lithium Iron Phosphate rechargeable battery provides up to up to 8 hours of operation at 60% duty cycle and 2 hours continuous max. duration time.

THE LRAD-X™ ADVANTAGE:

LOUD, LONG-RANGE COMMUNICATION

- CLEAR COMMUNICATION AT UP TO 600 METERS
- 137DB AT 1 METER MAXIMUM CONTINUOUS OUTPUT
- OVERCOME BIRD OF BACKGROUND NOISE AT 250 METERS
- REDUCES THE RISK OF EXPOSING NEARBY PERSONNEL TO EXCESSIVE AUDIO LEVELS

DIRECTIONAL SOUND

- 30 DEGREE PRIMARY BEAM
- COMMUNICATE WHERE YOU NEED TO
- AVOID DISTORTION FROM REFLECTED SOUNDS

EASY TO USE

- SIMPLE, FLEXIBLE CONTROLS
- HANDHELD OR SELF STANDING
- COMPACT AND PORTABLE
- MICROPHONE AND MP3 INTERFACE

RUGGED

- WATERPROOF
- HIGH IMPACT POLYMER CONSTRUCTION
- LIGHT WEIGHT - 13 LBS. (5.9 KG.)



STRONG, LOUD AND CLEAR WITH LRAD 100X

LRAD 100X is a self contained, handheld, portable loud hailer that outperforms megaphones and most permanent public address systems. LRAD is an easily transportable communication tool that overcomes the background noise of vehicles, vessels, sirens, and boisterous crowds to ensure the message is clearly heard and understood.

LRAD 100X is 10-21 decibels (dB) louder than the most competitive megaphones. Systems of comparable size and power do not match the intensity of LRAD 100X, which is four to six times louder. Optimized driver and wave-guide design ensures clear and loud voice communication so every syllable is understood. The warning tone provides a non-lethal deterrent, shapes behavior, and supports intent determination while preserving time for force escalation.

This unmatched acoustic performance comes in a rugged package that can be operated in driving rain. Interfaces include a standard microphone as well as a rugged media player designed for easy operation in demanding environments.

Maximum power in a small package - The LRAD 100X is the world's best solution for on-scene and tactical communications.

Imagem 51

Catálogo do LRAD 100X.

Retirado de:

<https://www.yumpu.com/en/document/read/36395865/long-range-acoustic-device-lrad-100x-st-electronics>

Acedido a 1 de Maio de 2020.

143



Imagem 52

Exemplar da unidade LRAD 100x.

Retirado de:
<https://adsinc.com/product/lrad-100x/>

Acedido a 1 de Maio de 2020.



Imagem 53

Departamento de Polícia de Nova Iorque a utilizar o LRAD 100X como megafone.

Retirado de:

<https://www.nbcnews.com/news/us-news/plug-your-ears-run-nypd-s-use-sound-cannons-challenged-n1008916>

Acedido a 1 de Maio de 2020.



Imagem 54

Outro tipo de LRAD em utilização sobre manifestantes pelo Departamento de Polícia de Nova Iorque.

Editado a partir de:
Bain, Mark, «Psychosonics and the Modulation of Public Space: On Subversive Sonic Techniques», *Open Sound: Sound in Art and Culture*, No. 9, 2005

Some examples of sound levels for comparison, in decibels (dB):

Whisper	30 dB
Normal speech	60 dB
Telephone Dial Tone	80 dB
Vacuum Cleaner	85 dB
Sustained exposure may cause hearing loss	90-95 dB
Subway at 200 feet	95 dB
Motorcycle	105
Power Saw	110
Sandblasting	115
Pain may begin	120-125 dB
Shot gun	120
Short term exposure can cause permanent damage	140 dB
LRAD sustained at maximum power/audio	146 dB
Ear drum breaks	160 dB

Imagem 55

Tabela que compara, em decibéis, diferentes níveis sonoros e o LRAD.

Retirado de:

<https://www.scribd.com/document/249992921/N>

YPD-LRAD

Acedido a 1 de Maio de 2020.

Ainda sobre o tema das paisagens sonoras e a sua relação com o poder político, há que considerar o contexto da atualidade, em que recentemente se tem assistido à discussão da progressiva descarbonização dos meios de transporte. Por exemplo, a fabricante Volvo anuncia em 2017 que, a partir de 2019, passa a produzir apenas automóveis elétricos³⁵⁵. No ano de 2020 é noticiado que a União Europeia exige que no ano seguinte, todos os automóveis elétricos sejam equipados com um “som semelhante” aos dos automóveis movidos a motor de combustão, pelo menos enquanto circulam a velocidades abaixo dos 20 quilómetros por hora³⁵⁶. Tudo indica que o tom provocador da expressão popular entre motociclistas “Loud Pipes Save Lives” (“Escapes Barulhentos Salvam Vidas”) tem de ser reformulada³⁵⁷.



Imagem 56

Bordado: Loud Pipes Save Lives – Motorcycle Safety Slogan

Retirado de:

<https://www.amazon.com/Pipes-Embroidered-Motorcycle-Safety-Slogan/dp/B008KSFGCQ>

Acedido a 1 de Maio de 2020.

Adivinha-se que a paisagem sonora sofra alterações drásticas e se torne mais silenciosa. Considerem-se os seguintes dados do Instituto Nacional de Estatística (I.N.E.), que estuda e contabiliza alguns dos hábitos de locomoção dos portugueses:

³⁵⁵ João Ferreira, «A partir de 2019 Volvo só produzirá carros elétricos e híbridos», Expresso, 5 de Julho de 2017, <https://expresso.pt/economia/2017-07-05-A-partir-de-2019-Volvo-so-produzira-carros-eletricos-e-hibridos>.

³⁵⁶ Stephen Williams, «The Soundtrack to an Electric Car», New York Times, 16 de Abril de 2020, <https://www.nytimes.com/2020/04/16/business/bmw-i4-hans-zimmer.html>.

³⁵⁷ Esta expressão é frequentemente encontrada em acessórios como autocolantes e bordados.

*"Segundo o INE, "o transporte individual motorizado" é o principal meio de transporte utilizado - 69% na AMP e 59,8% na AML, no total - e, deste tipo de transporte, o automóvel é aquele que os cidadãos residentes nestes municípios preferem. De novo, mais os do Porto que os de Lisboa: o ligeiro de passageiros é principal meio de transporte nas deslocações em 67,6% dos casos na AMP e em 58,9% na AML. Nas deslocações nos dias úteis, o automóvel pesou 65,2% na AMP e 56,3% na AML, acrescenta o estudo."*³⁵⁸

Ao considerarem-se estes dados, percebe-se que a paisagem sonora portuguesa vai sofrer alterações drásticas, especialmente em áreas onde o uso do transporte automóvel pessoal é regra e só uma minoria utiliza os transportes públicos. A título de exemplo, no Porto, apenas 11,1% das pessoas utilizam transportes públicos ou coletivos e em Lisboa o número sobe para 15,8%³⁵⁹.

Também há que verificar o outro lado da moeda, como nos casos do uso do som no contexto do espaço público: são exemplos o uso de sirenes em cenários de guerra e catástrofe iminente (em áreas com atividade sísmica, para prevenção de terremotos e maremotos), assim como as comuns sirenes dos veículos de emergência que fazem parte do quotidiano urbano; também se podem referir os megafones, e a sua importância em épocas de pandemia pois conseguem manter o distanciamento social e projetar som à distância de forma rápida, direta e especialmente informativa por fazer uso do discurso.

O poder político tem também o papel de mapear e regulamentar o espaço acústico, impondo limites legislativos. As ações do poder político quanto ao som, abrangem a poluição sonora mas, no caso de Portugal, têm sido classificadas como insuficientes. Por exemplo, Carlos Augusto é crítico em relação à legislação em vigor pois, "por muito generoso que possa ser o seu carácter e por mais competente que seja tecnicamente a sua construção, não contribuiu para resolver o problema."³⁶⁰ Devido à sua extrema complexidade, a poluição sonora é um assunto que abrange uma grande amplitude de pontos de vista afetos a diferentes disciplinas, por isso é também importante referir que a poluição sonora não é um tema que se desenvolva até às últimas consequências no presente trabalho.

³⁵⁸ Miguel Marujo, «Só uma minoria usa transportes públicos. Não são rápidos nem confortáveis», Diário de Notícias, 3 de Julho de 2018, <https://www.dn.pt/cidades/so-uma-minoria-usa-transportes-publicos-9542110.html>.

³⁵⁹ Marujo.

³⁶⁰ Augusto, Sons e Silêncios da Paisagem Sonora Portuguesa. P.90

4.2. Arquitetura aural

A analogia entre o visual e o aural fica mais clara no seguinte exemplo de Blesser e Salter. Considere-se um candeeiro: o objeto imite luz e, simultaneamente, ilumina outros objetos próximos da mesma forma, o som “ilumina” o espaço envolvente³⁶¹. Por exemplo, a nossa percepção auditiva é diferente ao considerar diferentes espaços como pequenas instalações sanitárias, salas de estar, reservatórios (por exemplo, a reverberação que se sente em tanques de água desativados) ou átrios de grandes dimensões³⁶². Em relação ao que os autores denominam de “espacialidade navegável”, o autor exemplifica que se ouvem diferentes geometrias e escalas espaciais, assim como os seus diferentes objetos. Isto é verificável ao comparar espaços tão diferentes como ao considerar um quarto de vestir, uma sala de estar que não está mobiliada ou uma cave subterrânea. Outro exemplo e talvez um dos que mais impacto causa por estar associado ao simbolismo religioso, é o caso das catedrais góticas, em que a altura até à cobertura é determinante na percepção auditiva que se tem no lugar. Pode-se dizer que o contrário também é verdade: o autor indica que também percecionamos auditivamente as coberturas baixas, assim como a proximidade a que estamos de uma parede. A forma das superfícies e as suas texturas também são determinantes segundo Blesser e Salter, já que podem influenciar também a percepção auditiva: por exemplo, o caso das coberturas em cúpula. Aqui, as características acústicas associadas à forma geométrica, não são o único fator determinante pois também há diferenças na sua percepção auditiva³⁶³. Destaca-se este último exemplo de Blesser e Salter. Imagine-se o som de uma simples palma: o seu contexto é determinante para se compreender o modo como é percecionada. O impacto da palma é diferente ao imaginarem-se diferentes cenários: numa instalação sanitária de mármore, uma sala de estar com vários móveis forrados a tecido, uma catedral do século XVII, uma praia ao domingo ou uma cave subterrânea³⁶⁴.

O grande ensinamento que se retira da teoria da arquitetura aural é que todas as pessoas são arquitetos aurais, independentemente da sua formação. Assim, todo e qualquer ser humano constrói, manipula e projeta o seu ambiente acústico. O simples ato de diminuir o volume sonoro de uma televisão, revela uma ação do quotidiano que altera o espaço acústico dos que o habitam e até de quem habita nas proximidades. Outro exemplo é o ato de fechar uma porta, que revela consciência, não só auditiva, mas também espacial (Blesser e Salter referem a expressão “spatial awareness”): manipula-se a circulação do som ao fechar a porta para ter uma conversa privada e

³⁶¹ A partir de Barry Blesser e Linda-Ruth Salter, «The Other Half of the Soundscape: Aural Architecture», em World Federation Acoustic Ecology Conference (Cidade do México, 2009). P. 8

³⁶² A partir de Barry Blesser, «Aural Spatiality», 2011. P. 16-17

³⁶³ A partir de Blesser. 16-17

³⁶⁴ A partir de Blesser e Salter, «The Other Half of the Soundscape: Aural Architecture». P. 8

constrói-se a privacidade acústica ao encerrar o discurso verbal num dado espaço. Quando aplicada à arquitetura, a teoria da auralidade de Blesser e Salter amplifica a consciência auditiva do arquiteto, enquanto profissional que pensa e projeta as várias dimensões do espaço.

4.3. Atmosferas

Segundo Böhme, a história revela que os músicos têm sempre uma forte relação com os espaços em que atuam e têm em consideração as suas características sonoras. O mesmo autor refere exemplos da época barroca em que as características espaciais influenciam o processo de composição da música de coro das igrejas³⁶⁵. Os músicos estão especialmente atentos ao espaço em que atuam, mas não só: a consciência auditiva que resulta da sua sensibilidade musical nunca os abandona. São exemplo outras tipologias espaciais, como um antigo tanque de água no estado norte americano do Colorado atualmente utilizado pela como caixa de reverberação³⁶⁶ ou o músico Salvador Sobral, que fez uso das características da reverberação de uma instalação sanitária e do tom do que parece ser um extrator de ar: o músico “utilizou o barulho de um aparelho como base de uma melodia e improvisou um momento musical”³⁶⁷.

É possível fechar os olhos como se desliga um interruptor luminoso e, assim anular as relações visuais. O mesmo não acontece quando se bloqueiam os ouvidos e nem ao dormir se consegue desligar a audição para evitar completamente o som: existem, inclusivamente, técnicas para adormecer e dormir ao mesmo tempo que se ouve música. Um exemplo extremo é o berço para crianças que a Ford projeta e está a considerar produzir em massa. Neste projeto protótipo, são usadas tecnologias que replicam o movimento e vibrações sentidas num percurso feito por automóvel e replicam o som e luz que normalmente as crianças percecionam num percurso de automóvel³⁶⁸.

Para além destes exemplos, há que relembrar a “musique concrète” que usava gravações para construir as suas composições. Acrescenta-se também que a

³⁶⁵ “Performing musicians have, of course, always related to spaces, and have had to take into account the reverberation, echo and resonance of various spaces. There are even early examples of the structure of the space already playing role at the composition stage, namely baroque music composed of choirs distributed within the church.” A partir de Böhme, *The aesthetics of Atmospheres*. P. 178

³⁶⁶ «Reverberations: A water tank’s sonic splendors», CBS News, 2016, <https://www.cbsnews.com/news/reverberations-a-water-tanks-sonic-splendors/>.

³⁶⁷ Liliana Borges, «Dêem-lhe um zumbido na casa-de-banho e Salvador Sobral faz música», Público, 2017.

³⁶⁸ Phoebe Weston, «Could THIS be the answer to lulling your baby to sleep? Cot uses vibrations, lights and sounds to get small children to nod off as if they are on a long car journey», Daily Mail, 5 de Abril de 2017, <https://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-4382558/Cot-simulates-car-help-parents-tiny-tots-sleep.html>.

gravação de sons (que à partida não seriam musicais) é usada muitas vezes na música como instrumento ou ferramenta para criar “ambientes”.

“Finally, through tape recordings, everyday sounds, street scenes, nature sounds, and the acoustic world of the factory were introduced into music. Today the technique of sampling makes any kind of acoustic material available for musical compositions.”³⁶⁹

Para um entendimento mais compreensivo e abrangente do que é o ambiente que nos rodeia, exige-se a sua compreensão enquanto organismo em constante mutação. Por exemplo, as cidades são mais do que uma composição formal urbana estagnada. É no contexto citadino, constituído por arquitetos aurais, que se produzem diariamente uma diversidade alargada de sons e a sua paisagem sonora contribui para a criação da respetiva atmosfera da cidade.

A relação entre as três teorias apresentadas clarifica-se à luz da seguinte citação de Böhme, que se destaca porque consegue resumir esta tríade teórica. O presente trabalho propõe um exercício composto por três leituras distintas, em que se coloca a hipótese de substituir a expressão “sound atmospheres” e “atmospheres” por qualquer uma das outras duas teorias apresentadas: “soundscapes” e “aural architecture”:

“The question of sound atmospheres is directly related to the dimension of lifestyles, understood as generator of urban atmospheres. In terms of street noise, it makes a difference whether it is customary for people to honk their horns or not what make of car they drive, whether radio music can be heard through their open windows, whether the names of goods are shouted out, or “alluring” music comes from the boutiques – these are just some aspects: through their lifestyles, the inhabitants of the city are also, always, producers of its atmospheres.”³⁷⁰

³⁶⁹ Böhme, The aesthetics of Atmospheres. P. 169

³⁷⁰ Böhme. P. 131

4.4. Práticas

A transdisciplinaridade é a grande mais valia dos projetos práticos da arte sonora porque é a partir da transgressão disciplinar que se levantam novas questões em que se tenta destacar a pertinência da atenção auditiva, objetivo a que se propõe este trabalho. Embora Russolo crie máquinas sonoras, o título das suas composições revela a vontade de incluir os elementos industriais daquele tempo nos seus concertos. Os elementos industriais estão também presentes nas paisagens sonoras mundiais e fazem parte das caminhadas de Westerkamp e dos locais escolhidos por Suzuki. Com Kubisch, adquirem expressão máxima: em primeiro lugar, porque a artista consegue traduzir eletronicamente o campo magnético de objetos urbanos ao transformá-los em som; em segundo lugar, porque a caminhada sonora permite uma investigação direta e imediata entre os objetos urbanos e o sistema auditivo através de auscultadores. A arquitetura é, literalmente, o palco das composições e explorações da relação entre espaço, corpo e som na obra de Amacher. Assim como Leitner explora estas relações por meio de objetos e instalações sonoras (e escultóricas), Lucier também trabalha com o espaço arquitetónico através de relações ligadas ao processamento dos fenómenos sonoros. Em muitos casos, os compositores e artistas (sonoros) que aqui se destacam, trabalham com o espaço de uma maneira não-intrusiva, focada nas suas composições enquanto música. São exemplos os casos de Eno, Cage, Oliveros e Schaeffer, mas também o caso das obras de Varèse enquanto composições de som organizado. A obra de Susan Philipsz, que adquire destaque devido ao “Turner Prize”, permite que a arte sonora voe mais alto e seja encarada com mais atenção nos meios de belas artes e de tradição visual. Ainda mais importante do que esta validação pública associada ao prémio, é o facto de que a arte sonora passa a ser descoberta pelo público em geral, algo determinante para a consciência auditiva chegar a um maior número de pessoas. Sobre a obra de Philipsz, encontram-se relatos curiosos de transeuntes que não percebem a obra enquanto arte³⁷¹ e têm dificuldades em reagir emocionalmente (emitir a sua opinião de modo qualitativo). No entanto, é interessante constatar que os inquiridos consideram uma “experiência auditiva interessante”³⁷². Outro inquirido confessa que seria estranho ouvir a mesma gravação em CD, no conforto de sua casa, o que revela que, em termos práticos e objetivos, a obra tem uma ligação forte ao lugar³⁷³. Assim, não é de estranhar que a sua obra seja comparada à do escultor Richard Serra, pela sua interpretação de lugar, espaço, memória e presença: faz pensar no espaço que cada um ocupa no mundo³⁷⁴.

³⁷¹ A partir de Adrian Searle, «Turner Prize winner Susan Philipsz: an expert view», The Guardian, 2010.

³⁷² A partir de Searle.

³⁷³ A partir de Sarah Lyall, «Canvas? Paint? No, Just Sound», New York Times, 2010.

³⁷⁴ A partir de Searle, «Turner Prize winner Susan Philipsz: an expert view».

Nas figuras de Xenakis e Holl, observam-se perspectivas diferentes da relação entre música e arquitetura. A vida e obra de Xenakis mostra uma divisão clara entre o seu percurso na arquitetura e o seu percurso na música . Ambos exploram as potencialidades gráficas da notação musical como referência para os ritmos do desenho arquitetónico. Pode-se questionar se a notação musical é música e o mesmo raciocínio pode ser aplicado à arquitetura: existe música e arquitetura antes de sair do papel? A aplicação de notações musicais como referência é, sem dúvida, uma de muitas possibilidades legítimas que exploram a relação som-(música)-arquitetura, como por exemplo na obra "Stretto House" de Steven Holl. No entanto, impõe-se uma grande dúvida: será que estes projetos exploram realmente o ambiente acústico ou nascem, por outro lado, de um oportunismo da inspiração que substitui e simplifica o trabalho necessário para desenvolver a ideia inicial de projeto? A transposição entre notação musical e arquitetura "vê o que quer ver" e por isso revela surdez pela limitação formal e gráfica indissociável. Esta atitude retira o som da equação e do processo de desenvolvimento de um projeto; desconsidera a paisagem sonora; limita-se à "auralidade" de quem projeta e é usada como pretexto para validar a atmosfera que paira sobre o edifício, como se fosse um sistema de validação formal do construído: dificilmente causa um impacto prático na percepção (sonora) que se tem ao percorrer ou habitar no edifício e arrisca a insignificância de constituir uma curiosidade que se conta a quem entra pela primeira vez. Por outro lado, é importante voltar a mencionar a importância fundamental do Pavilhão Philips que, apesar de ter sido demolido, contém fortes ensinamentos para gerações vindouras. O facto da sua construção ter sido efémera constitui uma perda, não só para a arquitetura mas também para todos aqueles que se interessam pela percepção auditiva do ambiente construído.

Notas finais

Consciente do seu enquadramento temporal no respetivo contexto académico, o presente trabalho não tem a pretensão de encontrar respostas concretas a problemas acústicos ou da paisagem sonora. A única solução que dá resposta à abrangente complexidade dos temas que aqui se investigam pode ser resumida numa palavra: equilíbrio. Esta dissertação é uma investigação às diversas abordagens que algumas disciplinas dão às questões que elas próprias colocam e por isso, extremamente transdisciplinar. A estrutura da dissertação e o seu respetivo percurso estabelece relações com as referidas disciplinas ao sugerir uma perspetiva arquitetónica (ou antes, de arquiteto). Palavras-chave como sistema auditivo e audição, som percebido pela audição e espaço arquitetónico, são fios condutores que conduzem o caminho percorrido ao longo destas páginas.

Um fator transversal a praticamente todos os temas, sejam teóricos (Parte I) ou práticos (Parte II) é o fator tempo. Ao analisar-se a sua relação com a história do desenvolvimento cultural e tecnológico, verifica-se que a tecnologia é, cada vez mais, uma característica determinante no modo como se vivenciam e percebem os ambientes acústicos e atmosferas (sonoras) que constroem o quotidiano, principalmente na atualidade, em que as fontes sonoras são muitas vezes eletrificadas. Ainda que ao longo do percurso desenvolvido neste trabalho, se considere um “latu sensu” do som em relação à música, é oportuno verificar que a tecnologia pode ter uma potencialidade ainda por explorar no que diz respeito a novos métodos de análise, processamento e educação auditiva, em que a música pode funcionar como chamariz para cativar os mais novos e auxiliar novos métodos de ensino e pedagogia.

Estas potencialidades da tecnologia já são há muito exploradas pela música eletrónica e por quem se dedica a este tipo de composição: por exemplo, o sintetizador “theremin” já existe desde os anos 20 do século XX, apesar de só se ter popularizado graças ao americano Robert Moog. Este fabricante é crucial na consequente popularização do sintetizador que passa a ser utilizado em música Pop e ajuda, assim, a ‘validar’ estes novos aparelhos sonoros como “instrumentos” aceites pelos músicos e público em geral. O que no tempo de Theremin e Moog está reservado ao laboratório científico, está hoje ao alcance de qualquer pessoa com um computador. É possível construir instrumentos digitais com conhecimentos limitados de programação ou até instrumentos DIY (“Do It Yourself” ou, em português, “faça-você-mesmo”) em que os fabricantes fornecem as instruções e o preço é consideravelmente mais acessível. A título de exemplo, alguns dos primeiros sintetizadores tinham preços semelhantes a automóveis novos. Um caso extremo de que as potencialidades das tecnologias estão a ser usadas em contextos musicais é o exemplo da Huawei, empresa que recorre à

inteligência artificial para propor a hipótese de terminar a Sinfonia nº 8 de Schubert, inacabada há 200 anos³⁷⁵.

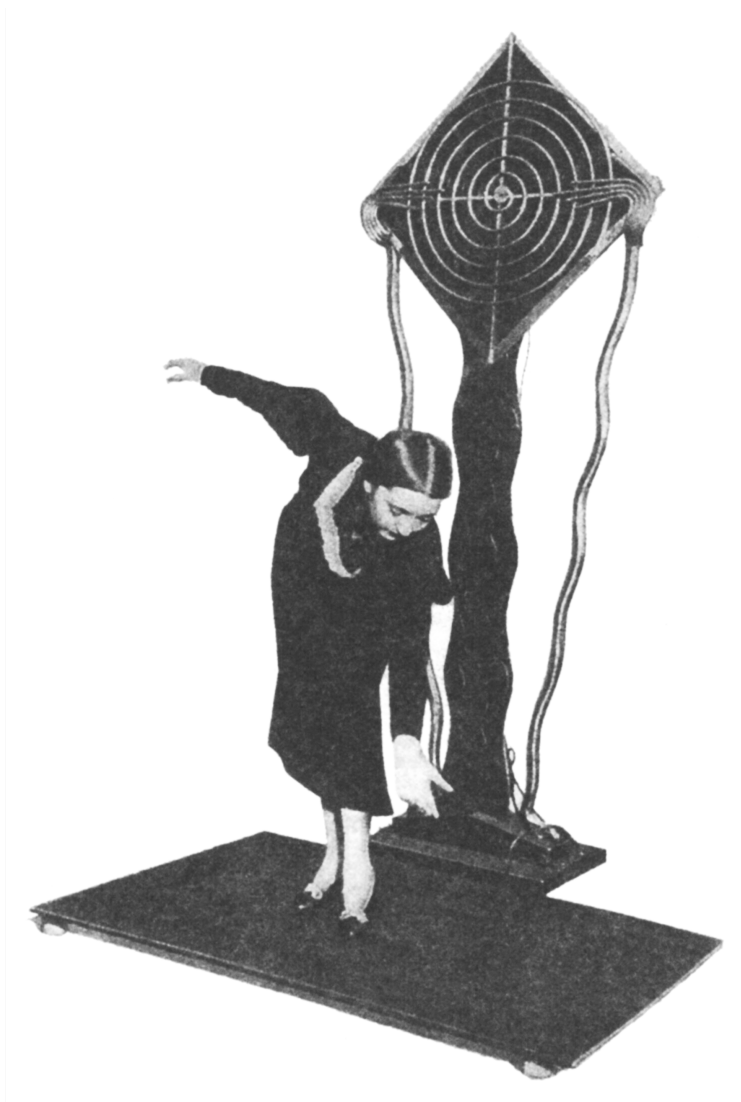


Imagem 57

O “Terpsitone”, uma variação do Theremin que, em vez de utilizar uma antena para a mão, utiliza uma plataforma-antena para o corpo. Os movimentos de dança são convertidos em tons sonoros correspondentes. Na imagem, Clara Rockmore coloca em utilização o Terpsitone no Carnegie Hall, em Abril de 1932.

Retirado de e adaptado de:

Smirnov, Andrey. *Sound in Z: Experiments in Sound and Electronic Music in Early 20th Century Russia*. Edited by Matt Price. Londres: Koenig Books, 2013. P. 62

³⁷⁵ “A Huawei Apresenta “The Unfinished Symphony,”” Huawei, 2019, <https://consumer.huawei.com/pt/campanhas/unfinishedsymphony/>.

Nos contextos em que os elementos eletrificados estão adormecidos ou desligados, o fator que mais influência tem sobre o som do quotidiano que o ser humano produz é a própria materialidade de que são constituídos os seus objetos, independentemente da sua função inerente. Mesmo no contexto dos sons da natureza, os materiais de que são constituídos os seus elementos têm um impacto direto nas frequências sonoras percebidas pelo ouvido humano. A essência do som está (também) ligada aos materiais de construção, assim como a génese da arquitetura.

Mais do que um objetivo que assume a vontade de resolver um problema, o presente trabalho é uma investigação que serve para promover o debate sobre o ambiente sonoro e funciona com um apelo que tenta contribuir para o estudo do som em relação próxima com o espaço arquitetónico e a arquitetura enquanto tema disciplinar. “Só vemos até onde chega o nosso olhar”³⁷⁶, mas ouvimos muito para lá do nosso campo de visão. Só ouvimos até onde chega a nossa audição. Apela-se à importância da percepção auditiva para os arquitetos.

³⁷⁶ Fernando Pessoa, «Dois Excertos de Odes», em Poesias de Álvaro de Campos (Lisboa: Ática, sem data). Verso retirado do poema.



Imagem 58

Pietro Paolini, Alegoria dos Cinco Sentidos. Óleo sobre tela, 1630.
Dimensões: 125.1 x 173 cm

Retirado de Ribeiro:

Ana Filipa Soares. "A Percepção Do Espaço: A Experiência Sensorial
Entre Os Materiais e a Forma Arquitetónica." F.A.U.P., 2017. P. 8

Bibliografia

- Huawei. «A Huawei apresenta “«The Unfinished Symphony»”», 2019.
<https://consumer.huawei.com/pt/campanhas/unfinishedsymphony/>.
- Aalto, Alvar. «The Trout and the Mountain Stream». Em *Sketches*, editado por Goran Schildt, 96–102. Cambridge: M.I.T. Press, 1978.
- Tate.co.uk. «Art Term: Sound Art». Acedido 27 de Abril de 2020.
<https://www.tate.org.uk/art/art-terms/s/sound-art>.
- Augusto, Carlos. *Sons e Silêncios da Paisagem Sonora Portuguesa*. Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos, 2014.
- Bain, Mark. «Psychosonics and the Modulation of Public Space: On Subversive Sonic Techniques». *Open Sound: Sound in Art and Culture*, n. No. 9 (2005).
- Bartók, Belá. «Music for Strings, Percussion and Celesta». Viena: Universal Edition, 1937.
- Benjamin, Walter. «The Work of art in the Age of Mechanical Reproduction». Em *Illuminations*, editado por Hannah Arendt. Nova Iorque: Schocken Books, 1969.
- Beranek, Leo. *Concert Halls and Opera Houses: Music, Acoustics and Architecture*. Nova Iorque: Springer, 2004.
- Blessner, Barry. «Aural Spatiality», 2011.
- Blessner, Barry, e Linda-Ruth Salter. «Aural Architecture: The Invisible Experience of Space». *OASE Journal for Architecture*, n. 78 (2009): 50–63.
<http://www.oasejournal.nl/en/Issues/78>.
- . «Experience of Space and Place presented to Amsterdam Academy of Architecture». Amsterdam, 2010.
- . «Questions and Answers about Spaces Speak, Are You Listening? Experiencing Aural Architecture», 2013. blessner.net/SP_downloads.html.
- . *Spaces Speak, Are You Listening? Experiencing Aural Architecture*. Cambridge: M.I.T. Press, 2007.
- . «The Other Half of the Soundscape: Aural Architecture». Em *World Federation Acoustic Ecology Conference*. Cidade do México, 2009.
- Böhme, Gernot. *The aesthetics of Atmospheres*. Editado por Jean-Paul Thibaud. Abingdon: Taylor & Francis, 2017.
- Borch, Christian, Gernot Böhme, Olafur Eliasson, e Juhani Pallasmaa. *Architectural atmospheres: on the experience and politics of architecture*. Editado por Christian Borch. Basileia: Birkhauser, 2014.
- Borges, Liliana. «Dêem-lhe um zumbido na casa-de-banho e Salvador Sobral faz música». Público, 2017.
- Brown, Barclay. «The Noise Instruments of Luigi Russolo». *Perspectives of New Music* 20, n. 1/2 (sem data).
- Corbusier, Le. «Modulor II». *Editions de l'Architecture Aujourd'hui*. Paris, 1955.

- Corner, Lena. «The art of noise: "sculptor in sound" Susan Philipsz». *The Guardian*, 2010.
- Cox, Cristoph. «A Brief History of Sound Art». Em *Barnes Foundation*. Filadélfia, 2017. https://youtu.be/hh_5_CAYSXY.
- . «Installing Duration: Time in the Sound Works of Max Neuhaus». Em *Max Neuhaus*, editado por Lynne Cooke. New Haven: Yale University Press/Dia Art Foundation, 2009.
- Cullen, Gordon. *The Concise Townscape*. 5.^a ed. London: Architectural Press, 1968.
- Cunha, Julieta. «O som e a arquitetura: construção da paisagem sonora». F.A.U.P., 2004.
- Deleuze, Gilles, e Michel Foucault. «Intellectuals and Power». Em *Language, Counter-Memory, Practice*, editado por Donald Bouchard. Ithaca: Cornell University Press, 1977.
- Dias, Ricardo. «O som e o ruído nos jardins urbanos do Porto». F.E.U.P., 2012.
- Dicionário da Língua Portuguesa: Volume I (A - G)*. Lisboa: Bertrand Editora, 1939.
- Eno, Brian. *A Year with Swollen Appendices - Brian Eno's Diary*. Londres: Faber and Faber, 1996.
- . «Ambient Music». *Music for Airports / Ambient 1*. 1978.
- . «Ambient Music». Em *Audio Culture - Readings in Modern Music*, editado por Cristoph Cox e Daniel Warner. Nova Iorque e Londres: Continuum, 2004.
- Brujel & Kjaer. «Environmental Noise Measurements». Naerum: Bruel & Kjaer, 1986.
- Farling, Melissa. «From Institution to Evidence». Em *Mind in Architecture*, editado por Juhani Pallasmaa e Sarah Robinson. Cambridge: M.I.T. Press, 2015.
- Ferreira, João. «A partir de 2019 Volvo só produzirá carros elétricos e híbridos». *Expresso*, 5 de Julho de 2017. <https://expresso.pt/economia/2017-07-05-A-partir-de-2019-Volvo-so-produzira-carros-eletricos-e-hibridos>.
- Fleuret, M. «Il teatro di Xenakis». editado por E Restagno. Turim: Edizioni di Torino, 1988.
- Fowler, Michael. «Sound, Aurality and Critical Listening: Disruptions at the Boundaries of Architecture». *Architecture and Culture* 1, n. 1 (2013).
- . «Sounds in space or space in sounds? Architecture as an auditory construct». *Architectural Research Quarterly* 19, n. 1 (2015).
- Freitas, Susana Maria Lopes de. «Metamorfoses do som: René Bertholo, António Olaio, Pedro Tudela e Adriana Sá». F.L.U.P., 2012.
- Groys, Boris. «The Sound Installations of Bernhard Leitner». Em *P.U.L.S.E. - Spaces in Time*. Viena: Hatje Cantz, 2008.
- Guardado, Mariana Marques. «Steven Holl: a poética do concreto». F.A.U.P., 2013.
- Harley, James. «The Electroacoustic Music of Iannis Xenakis». *Computer Music Journal* 26, n. 1 (2002).
- Harley, Maria Anna. «Music of Sound and Light: Xenakis' Polytopes». *Leonardo* 31, n. 1 (1998).

- Holl, Steven. *Cuestiones de Percepción: Fenomenología de la Arquitectura*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2018.
- . *Entrelazamientos*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1997.
- . «Music and Architecture: The Architectonics of Music». *PAJ*, n. 116 (2017). https://www.mitpressjournals.org/doi/pdf/10.1162/PAJJ_a_00363.
- . «Thin Ice». Em *The Eyes of the Skin*. Chichester: Wiley Academy, 2005.
- Horowitz, Seth. *The Universal Sense*. Edição Kin. Nova Iorque: Bloomsbury, 2012.
- Howes, David, ed. *The Varieties of Sensory Experience*. Toronto: University of Toronto Press, 1991.
- Kahn, Douglas. «Alvin Lucier: I Am Sitting in a Room, Immersed and Propagated». *OASE 78*. Roterão, Maio de 2009.
- . *Noise, Water, Meat: A History of Sound in the Arts*. Cambridge: M.I.T. Press, 1999.
- Kanach, Sharon. *Music and Architecture by Iannis Xenakis*. Hillsdale: Pendragon Press, 2008.
- Keats, Jonathon. «Did John Cage Invent Silence?» *Forbes*, 14 de Janeiro de 2013.
- LaBelle, Brandon. *Acoustic Territories: Sound Culture and Everyday Life*. Nova Iorque: Continuum, 2010.
- Lameira, Gisela. «A investigação disciplinada. Propostas pragmáticas de (re)aproximação entre teorias e práticas arquitectónicas». *Revista de História da Arte* nº 10, 2012.
- Lanza, Joseph. *Elevator Music: a surreal history of Muzak, Easy-Listening and other Moodsongs*. Londres: Quartet Books, 1995.
- Leach, Neil. «Introduction». Em *Rethinking Architecture. A Reader in Cultural Theory*, editado por Neil Leach, 391. Londres: Taylor & Francis, 2005.
- Leitner, Bernhard. «Pioneering Sound Art - Resonate». *reSITE*, 2018. <https://youtu.be/uPbq9aixozo>.
- Liepmann, Klaus. *The Language of Music*. Nova Iorque: The Ronald Press Company, 1953.
- Lopes, Miguel. «Novo aeroporto. Plataforma diz que EIA confirma efeitos negativos do ruído nos moradores». *Agência Lusa*, 2019.
- Lopez, Oscar. «AD Classics: Le Cylindre Sonore / Bernhard Leitner», 2011. <https://www.archdaily.com/168152/ad-classics-le-cylindre-sonore-bernhard-leitner/>.
- . «Bernhard Leitner: Sound Spaces». *Arch Daily*, 2011. <https://www.archdaily.com/168979/bernhard-leitner-sound-spaces>.
- «Lowlands - Susan Philipsz Turner Art Prize Winner 2010», 2010. <https://youtu.be/UWeKzTDi-OA>.
- Lucier, Alvin. «I Am Sitting In A Room». Nova Iorque: Mode Records, 2016.
- . *Reflections: Interviews, Scores, Writings*. Köln: MusikTexte, 1995.
- Lyall, Sarah. «Canvas? Paint? No, Just Sound». *New York Times*, 2010.

- Lynch, Kevin. *The image of the City*. Cambridge: M.I.T. Press, 1960.
- Machado, José Pedro. *Dicionário Etimológico da Língua Portuguesa*. Lisboa: Livros Horizonte, 1989.
- Maciel, Manuel Justino. *Vitrúvio: Tratado de Arquitectura*. I.S.T. Lisboa: I.S.T. Press, 2009.
- Marinetti, Filippo. «Exhibition of Works by the Italian Futurist Painters». *Sackville Gallery*. Londres, 1912. <https://www.bl.uk/collection-items/manifesto-of-futurism>.
- . «Manifeste du Futurisme». *Gazzetta dell'Emilia*. 5 de Fevereiro de 1909.
- Marques, António Miguel. «Arquitectura e música: Um relexão entre a influência recíproca entre arquitectura e som». F.A.U.P., 2011.
- . «Arquitectura e música: uma reflexão entre a influência recíproca entre arquitectura e som». F.A.U.P., 2011.
- Martin, Elizabeth, ed. *Architecture as a Translation of Music*. Nova Iorque: Princeton Architectural Press, 1994.
- Marujo, Miguel. «Só uma minoria usa transportes públicos. Não são rápidos nem confortáveis». *Diário de Notícias*, 3 de Julho de 2018. <https://www.dn.pt/cidades/so-uma-minoria-usa-transportes-publicos-9542110.html>.
- Matossian, Nouritza. *Xenakis*. Lefkosia: Moufflon, 2005.
- McCarter, Robert. *Steven Holl*. Londres: Phaidon Press Limited, 2015.
- Merleau-Ponty, Maurice. «Sense and Non-Sense». Em *The Film and the New Psychology*. Evanston: Northwestern University Press, 1964.
- . «The film and the New Psychology». Em *Sense and Non-Sense*, 48–59. Evanston: Northwestern University Press, 1964.
- Michel Giacometti: *Filmografia Completa*. Portugal: RTP, Público, Tradisom., 2010.
- Mommertz, Eckard. *Acoustics and Sound Insulation*. Editado por Melanie Schmid. Munique: Birkhauser, 2008.
- Mota, Maria. *Arquitectura, música e acústica no Portugal contemporâneo*. Porto: F.A.U.P. Publicações, 2010.
- Muga, Henrique. *Psicologia da Arquitectura*. Vila Nova de Gaia: Gailivro, 2005.
- Neuhaus, Max. «Sound Art?» Acedido 24 de Agosto de 2019. <http://theoria.art-zoo.com/sound-art-max-neuhaus/>.
- Norberg-Schulz, Christian. *Système Logique de l'Architecture*. Bruxelles: Pierre Mardaga, 1979.
- Oxford University Press. «Oxford English Dictionary Second Edition on CD-ROM (v. 4.0.0.3)», 2009.
- Pallasmaa, Juhani. *Essências*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2018.
- . «Invisible Places: Sound, Urbanism and Sense of Place». Em *Touching the World - Vision, Hearing, Hapticity and Atmospheric Perception*, 15–28. Ponta Delgada, 2017.
- . «Space, Place and Atmosphere: Peripheral Perception in Existential

- Experience». Em *Architectural Atmospheres: on the experience and politics of architecture*, editado por Christian Borch. Basileia: Birkhauser, 2014.
- . *The Eyes of the Skin: Architecture and the Senses*. Chichester: Wiley Academy, 2005.
- Pallasmaa, Juhani, Harry Francis Mallgrave, e Michael Arbib. *Architecture & Neuroscience: a Tapio Wirkkala-Rut Bryk Design Reader*. Editado por Philip Tidwell. *Architecture and Neuroscience*. Espoo: Tapio Wirkkala-Rut Bryk Foundation, 2013.
- Pessoa, Fernando. «Dois Excertos de Odes». Em *Poesias de Álvaro de Campos*. Lisboa: Ática, sem data.
- . «Ode Triunfal». Em *Poesias de Álvaro de Campos*. Lisboa: Ática, sem data.
- Pinch, Trevor, e Karin Bijsterveld, eds. *The Oxford Handbook of Sound Studies*. Oxford: Oxford University Press, 2012.
- Pinto, José Alberto. «Arte Sonora – Sentidos Multidisciplinares», sem data.
- Plack, Christopher J. *The Sense of Hearing*. Nova Iorque: Psychology Press, 2009.
- Popper, Karl. «Ciência: problemas, objetivos, responsabilidades». Em *O Mito do Contexto*, 109–42. Lisboa: Edições 70, 1999.
- Centro de Documentação e Investigação do Património Sonoro do Porto. «Porto Sonoro: Ficha Técnica». Acedido 28 de Abril de 2020.
<http://www.portosonoro.pt/projecto/ficha-tecnica/>.
- Press, Associated. «Troops Get High-Tech Noisemaker», sem data.
- Rasmussen, Steen. *Experiencing Architecture*. Cambridge: M.I.T. Press, 1959.
- CBS News. «Reverberations: A water tank's sonic splendors», 2016.
<https://www.cbsnews.com/news/reverberations-a-water-tanks-sonic-splendors/>.
- Risset, Jean-Claude. «The Liberation of Sound, Art-Science and the Digital Domain: Contacts With Edgard Varèse». *Contemporary Music Review* 23, n. 2 (sem data).
- Roque, Lúcia. *Arquitectura e música: uma visão estruturalista*. Lisboa: Papiro Editora, 2008.
- Roth, Leland. *Entender la Arquitectura. Sus elementos, historia y significado*. Barcelona: Gustavo Gili, 2000.
- Russolo, Luigi. *The Art of Noise 1913*. Traduzido por Robert Filliou. Great Bear. Nova Iorque: Something Else Press, 1967.
- Schaeffer, Pierre. *Traité des objets musicaux: essai interdisciplines*. Paris: Éditions du Seuil, 1977.
- Schafer, Raymond Murray. *Book of Noise*. Wellington: Price Milburn, 1970.
- . «Foreword». Em *Sonic Experience: A Guide to Everyday Sounds*, editado por Jean-François Augoyard e Henry Torgue. McGill-Queen's University Press, 2006.
- . *The Soundscape. Our Sonic Environment and the Tuning of the World*. New York: Knopf, sem data.
- Searle, Adrian. «Turner Prize winner Susan Philipsz: an expert view». The Guardian,

- 2010.
- Seijdel, Jorinde. «Editorial». *Open Sound: Sound in Art and Culture*, n. No. 9 (2005).
- Monoskop. «Sound Art». Acedido 25 de Abril de 2020.
https://monoskop.org/Sound_art.
- Sresnewsky, Igor. «Estudo Acústico dos Teatros Gregos», sem data.
- Sterken, Sven. *Music as an Art of Space: Interactions between Music and Architecture in the Work of Iannis Xenakis*. Editado por Muecke Mikesch e Miriam Zach. Ames: Culcidae Architectural Press, 2007.
- Sterne, Jonathan. *The Audible Past: Cultural Origins of Sound Reproduction*. Londres: Duke University Press, 2003.
- Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofia. «Susan Philipsz: Appear to Me», sem data. <https://www.museoreinasofia.es/en/exhibitions/susan-philipsz-appear>.
- Guggenheim. «Susan Philipsz». Acedido 25 de Abril de 2020.
<https://www.guggenheim.org/artwork/artist/susan-philipsz>.
- Art21. «Susan Philipsz». Acedido 25 de Abril de 2020. <https://art21.org/artist/susan-philipsz/>.
- Sutton, David. «Sonic Doom», 2001.
- Suzuki, Akio. «Biography». Acedido 31 de Agosto de 2019.
<https://www.akiosuzuki.com>.
- Thompson, Emily. *The Soundscape of Modernity: Architectural Acoustics and the Culture of Listening in America 1900-1933*. Cambridge: M.I.T. Press, 2002.
- Toussaint, Michel. «A Teoria da Arquitectura». Em *Da Arquitectura à Teoria: Teoria da Arquitectura na Primeira Metade do Século XX*. Sintra: Caleidoscópio, 2012.
- Truax, Barry. *Acoustic Communication*. Norwood: Ablex Publishing, 1984.
- Ugo, Vittorio, e Roberto Masiero. *La Questione Architettura*. Biella: CittàStudi, 1990.
- Varèse, Edgard. «The Liberation of Sound». Em *Contemporary Composers on Contemporary Music*, editado por Elliot Schwartz e Barney Childs. Nova Iorque: Holt, Rinehart and Winston, 1967.
- Varga, B. *Conversations with Iannis Xenakis*. Londres: Faber and Faber, 1996.
- Voegelin, Salomé. *Listening to Noise and Silence Towards a Philosophy of Sound Art*. Nova Iorque: Continuum, 2010.
- Vreedenburgh, C, A Bouma, F Ligtenberg, H Duyster, L Kalff, W Talk, e S Bruin. «The Philips Pavilion at the 1958 Brussels World Fair». *Philips Technical Review* 20 (1958).
- Westerkamp, Hildegard. «Soundwalking». *Sound Heritage* III, n. 4 (1974).
- Weston, Phoebe. «Could THIS be the answer to lulling your baby to sleep? Cot uses vibrations, lights and sounds to get small children to nod off as if they are on a long car journey». *Daily Mail*, 5 de Abril de 2017.
<https://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-4382558/Cot-simulates-car-help-parents-tiny-tots-sleep.html>.
- Whitehead, Alfred North. *Science and the Modern World*. Nova Iorque: Simon and

- Schuster, 1997.
- Tate.co.uk. «Who is Susan Philipsz?» Acedido 25 de Abril de 2020.
<https://www.tate.org.uk/whats-on/tate-britain/exhibition/susan-philipsz-war-damaged-musical-instruments/philipsz-introduction>.
- Williams, Stephen. «The Soundtrack to an Electric Car». *New York Times*, 16 de Abril de 2020. <https://www.nytimes.com/2020/04/16/business/bmw-i4-hans-zimmer.html>.
- Xenakis, Iannis. *La Légend d'Er: The Diatope's Music*. E.U.A.: Mode 148 (CD & DVD), 2005.
- . «La Tourette Preface». Em *Music & Architecture by Iannis Xenakis*, editado por Sharon Kanach. Hillsdale: Pendragon Press, 1987.
- . *Le Diatope: geste de lumière et de son*. Paris: Georges Pompidou, 1998.
- . «The Monastery of La Tourette». Em *Music & Architecture by Iannis Xenakis*, editado por Sharon Kanach. Hillsdale: Pendragon Press, 1984.
- Young, La Monte, e Marian Zazeela. *Selected Writings*. Editado por Heiner Friedrich. Munique, 1969.
- Zumthor, Peter. *Atmosferas*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2009.
- . *Atmospheres: Architectural Environments - Surrounding Objects*. Basileia, Boston, Berlim: Birkhauser, 2006.
- . *Thinking Architecture*. Basileia: Birkhauser, 1999.

Índice de imagens

Imagem 1	23
Imagem 2	23
Imagem 3	24
Imagem 4	27
Imagem 5	30
Imagem 6	31
Imagem 7	48
Imagem 8	52
Imagem 9	53
Imagem 10	54
Imagem 11	55
Imagem 12	58
Imagem 13	60
Imagem 14	71
Imagem 15	73
Imagem 16	80
Imagem 17	81
Imagem 18	85
Imagem 19	86
Imagem 20	87
Imagem 21	88
Imagem 22	89
Imagem 23	90
Imagem 24	91
Imagem 25	93
Imagem 26	94
Imagem 27	98
Imagem 28	99
Imagem 29	100
Imagem 30	104
Imagem 31	105
Imagem 32	109
Imagem 33	110
Imagem 34	111
Imagem 35	112
Imagem 36	117
Imagem 37	118
Imagem 38	119

Imagem 39	120
Imagem 40	121
Imagem 41	121
Imagem 42	128
Imagem 43	129
Imagem 44	129
Imagem 45	130
Imagem 46	131
Imagem 47	132
Imagem 48	133
Imagem 49	136
Imagem 50	142
Imagem 51	143
Imagem 52	144
Imagem 53	145
Imagem 54	146
Imagem 55	147
Imagem 56	148
Imagem 57	156
Imagem 58	158

