

**ISCTE**  **IUL**  
**Instituto Universitário de Lisboa**

Mestrado Integrado em Arquitetura

DAU- Departamento de Arquitetura e Urbanismo

Lisboa, Outubro 2015

# Mobilidade Invisual A Cidade e a Música

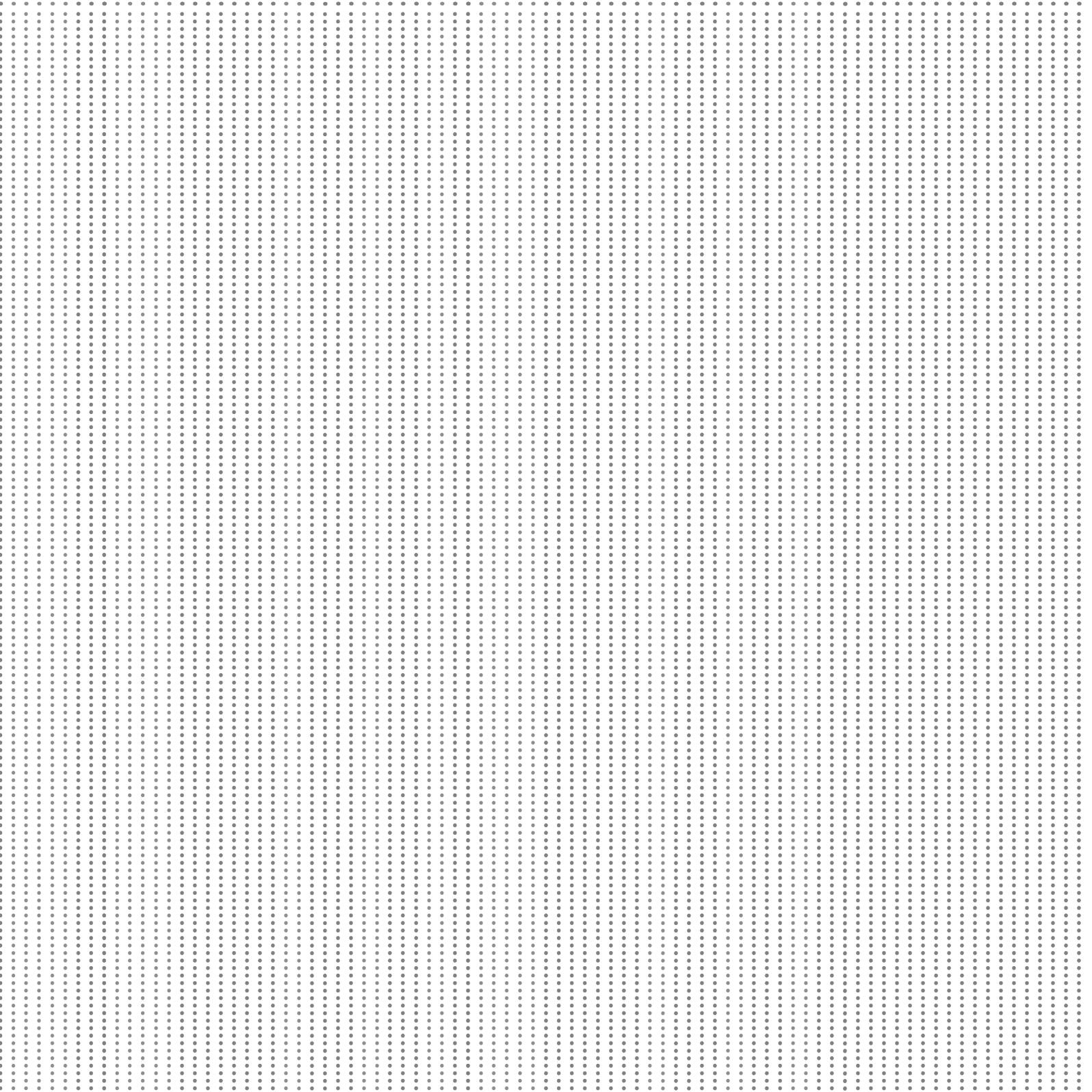
**Bruno Filipe Pereira Colaço**

Orientador da Componente teórica:

Sara Eloy, Professor Auxiliar, ISCTE-IUL

Tutor da Componente prática:

José Neves, Professor Convidado, ISCTE-IUL



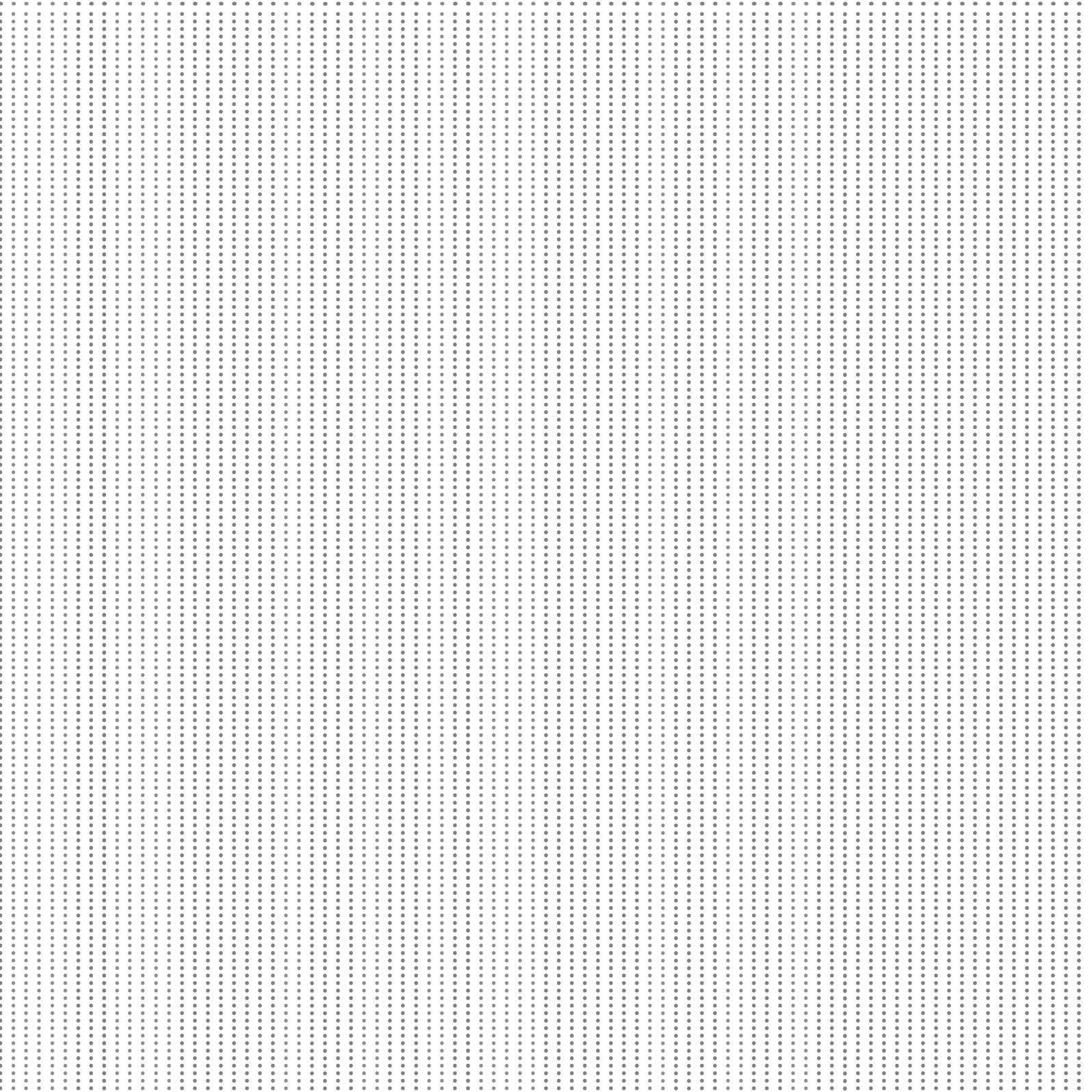
## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de agradecer em primeiro lugar aos meus orientadores, o professor José Neves pela orientação prestada ao longo do ano no projeto final e à professora Sara Eloy pela ajuda, disponibilidade, paciência e confiança depositada na realização do trabalho Teórico.

Agradeço aqui também às pessoas que de alguma forma contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho escrito, pelas conversas, conselhos e disponibilidade de informação, nomeadamente ao arquiteto Carlos Mourão, à arquiteta Teresa Novais, à Professora Maria João Gamito, ao formador Peter Colwell e à ACAPO.

Agradeço aos meus amigos, em especial à Raquel Brás, que foi uma das fontes de inspiração para a escolha deste tema, ao grupo do Viroc que me acompanhou durante estes 5 anos de trabalho, sempre cheios de loucura e alegria, mesmo nos momentos mais difíceis e agradeço também ao Pedro Gaspar por me ter cedido algumas fotos.

Por fim, um especial agradecimento à minha família, sobretudo aos meus pais e à minha irmã, pela ajuda e apoio incondicional que me deram ao longo destes anos.





## ÍNDICE GERAL

### 09 PARTE I | VERTENTE TEÓRICA

#### MOBILIDADE INVISUAL

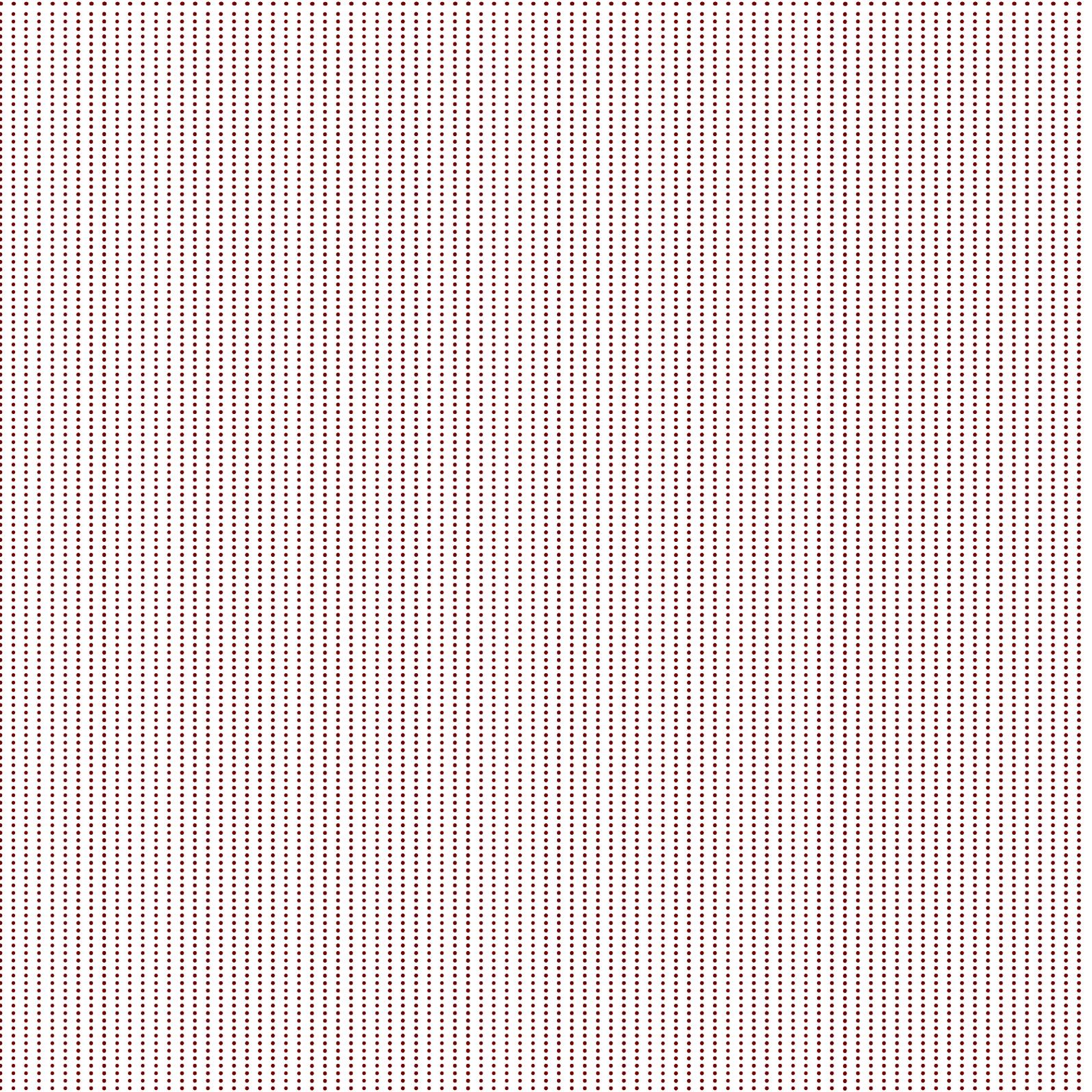
Wayfinding em espaços públicos interiores

### 102 PARTE II | VERTENTE PRÁTICA

#### A CIDADE E A MÚSICA

Projeto de Reabilitação e Ampliação  
do Conservatório Nacional de Música

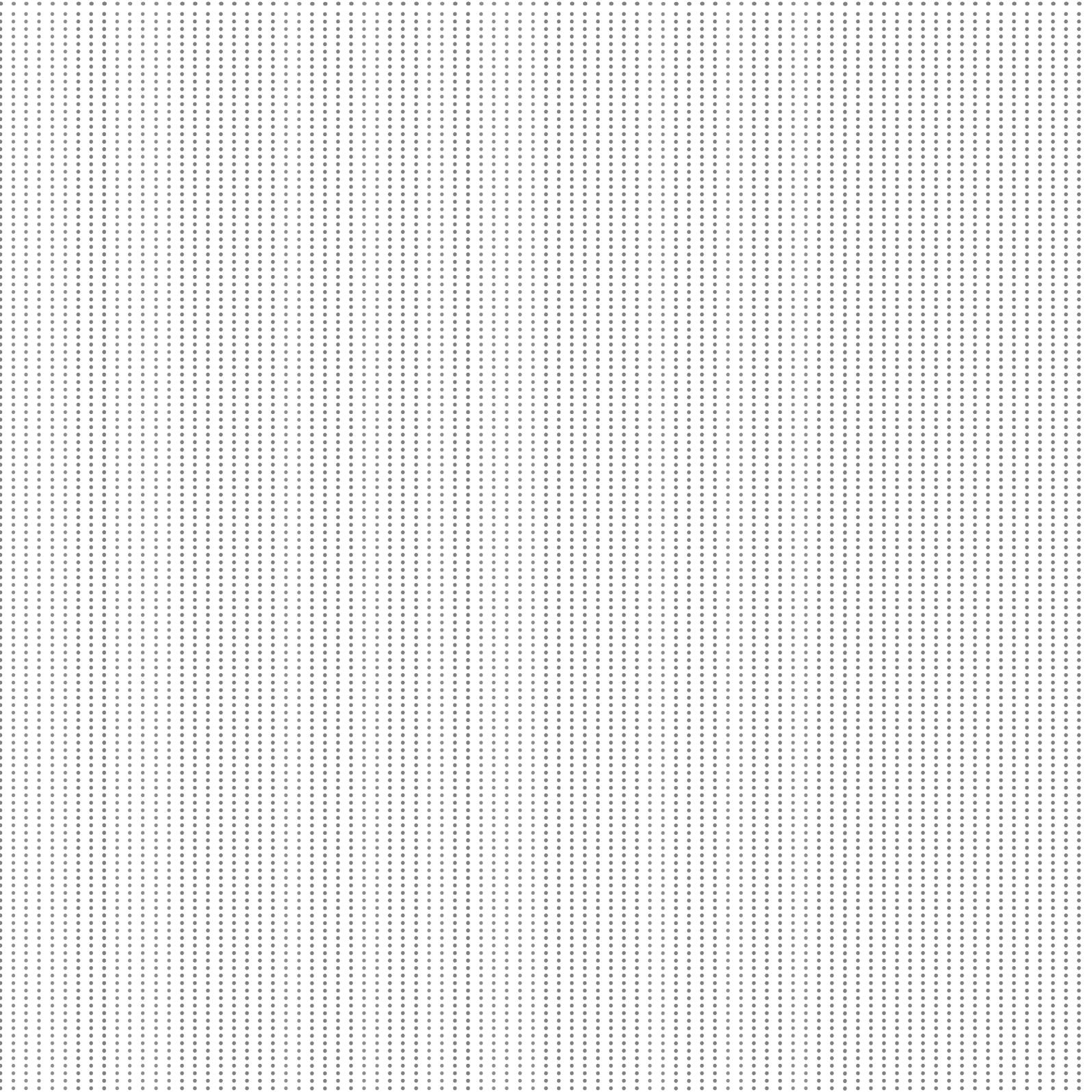




VERTENTE TEÓRICA

PARTE I





**ISCTE IUL**  
Instituto Universitário de Lisboa

Departamento de Arquitectura e Urbanismo

# **Mobilidade Invisual**

## **Wayfinding em espaços públicos interiores**

**Bruno Filipe Pereira Colaço**

Trabalho de Projeto para a obtenção do Grau de Mestre em Arquitetura

Orientador da vertente teórica: Sara Eloy

Outubro, 2015

## RESUMO

Na arquitetura contemporânea encontra-se uma rutura da realidade sensível no que respeita à experiência e compreensão do espaço arquitetónico. Esta coincide com uma crença renovada nos aspetos mais visuais da realidade espacial. Este foco absoluto na imagem nem sempre é coerente nem tão pouco suficiente para aqueles que possuem limitações no sentido da visão.

Este trabalho apresenta-se como um manifesto do sentido da visão para uma arquitetura completa e integrada. Desta forma, os sentidos e o corpo tornam-se o paradigma para o desenvolvimento do projeto de arquitetura, tendo como ponto de partida o desenho universal. Na seqüência deste fenómeno estudaram-se os modos de perceção do espaço e procurou-se compreender de que modo a arquitetura podem estimular outros sentidos que não a visão.

Com este pretexto pretende-se indicar princípios que permitam conferir ao espaço construído uma caracterização a fim de se fornecer informação intuitiva e funcional a todos os seus utilizadores por igual, sejam crianças, idosos, pessoas com deficiência ou homem modolor.

**Palavras-chave:** espaço multissensorial; incapacidade visual; inclusivo; perceção espacial; sentidos; wayfinding;



## **ABSTRACT**

A rupture of sensitive reality regarding architectural space experience and comprehension is found in contemporary architecture. This rupture is equivalent with a renewed belief in visual aspects of spatial reality. This absolute focus on image is neither coherent nor sufficient for those who have visual difficulties.

This paper is a manifesto of visual sense for an integrative and complete architecture. Thereby, the senses and the body become the paradigm for architecture project development and with universal design as starting point. The perception of space was studied in order to understand how architecture can stimulate other senses besides vision.

The idea is to suggest principles to characterize the constructed space and offer an intuitive and functional information to all – children, elderly, people with disabilities or Modur men.

**Keywords:** multisensory space; visual impairment; inclusive; spatial awareness; senses; wayfinding;



## ÍNDICE

<b>RESUMO</b>	<b>12</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>13</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>18</b>
1.1 OBJETIVOS	21
1.2 METODOLOGIA	22
1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO	23
<b>2. DESIGN UNIVERSAL</b>	<b>24</b>
2.1 O HOMEM MÉDIO E A DIVERSIDADE HUMANA	32
2.2 LEGISLAÇÃO E O ESPAÇO CONSTRUÍDO	37
2.3 WAYFINDING	39
<b>3. A PERCEÇÃO DO ESPAÇO</b>	<b>42</b>
3.1 A PERCEÇÃO DO ESPAÇO PARA O PORTADOR DE DEFICIÊNCIA VISUAL	47
<b>4. OS CINCO SENTIDOS NA ARQUITETURA</b>	<b>52</b>
4.1 VISÃO	55
4.2 AUDIÇÃO	55

.....

4.3	OLFATO E PALADAR	56
4.4	TACTO	57
4.5	ELEMENTOS ARQUITETÓNICOS QUE INFLUENCIAM A PERCEÇÃO SENSORIAL	58
4.5.1	Forma	58
4.5.2	Dimensão, proporção e escala	60
4.5.3	Materialidade e textura	62
4.5.4	Luz e cor	65
4.5.5	Relação entre espaços	66
4.6	SOM E ESPACIALIDADE	68
<b>5.</b>	<b>CASOS DE ESTUDO</b>	<b>70</b>
5.1	ESCOLA SUPERIOR DE MUSICA EM BENFICA – JOÃO LUÍS CARRILHO DA GRAÇA	72
5.2	CASA DA MÚSICA DO PORTO – REM KOOLHAAS	78
<b>6.</b>	<b>CONSERVATÓRIO NACIONAL DE MÚSICA</b>	<b>84</b>
<b>7.</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>94</b>
	<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>100</b>

## Índice de Imagens

Imagem 1- Parede tátil no espaço de circulação interior da Hazelwood School. (fonte: <a href="http://architizer.com/projects/hazelwood-school/">http://architizer.com/projects/hazelwood-school/</a> )	19
Imagem 2- Ronald Lawrence Mace e a Capa do seu livro (Fonte: <a href="http://www.universal-accessibility.com">http://www.universal-accessibility.com</a> )	27
Imagem 3- Cadeira elevadora de escadas (Fonte: <a href="http://aliancaccessibilidades.com">http://aliancaccessibilidades.com</a> )	29
Imagem 4 – Acesso adaptado – introdução improvisada de rampas disfuncionais numa escadaria de acesso a um edifício público; Acesso inclusivo – Escadaria/rampa pensada e desenhadas antes da execução do projeto.	31
Imagem 5- O Homem de Vitruvius de Leonardo Da Vinci e o Modulor de Le Corbusier (Fonte: <a href="http://pinterest.com">pinterest.com</a> )	33
Imagem 6 – Ilustração esquemática da diversidade da população (Fonte: <a href="http://pinterest.com">pinterest.com</a> , manipulada)	33
Imagem 8- Gráfico de Pessoas com Incapacidade para Ver (por mil de cada grupo etário); Fonte: SNR, 1989	36
Imagem 9- placas de sinalização (Fonte: <a href="http://www.pinterest.com">www.pinterest.com</a> )	40
Imagem 10- Corrimão com sinalização em Braille (Fonte: <a href="http://www.pinterest.com">www.pinterest.com</a> )	41
Imagem 11 – A presença de uma porta pressente a existência de um espaço para lá do limite da parede, além disso sabemos que é através dela que é feita a ligação que separa os dois espaços (Fonte: <a href="http://www.pinterest.com">www.pinterest.com</a> )	45
Imagem 12- 1- Normovisual; 2- visão turva; 3- visão tubular; 4- hipersensibilidade à luz (Fonte Própria)	49
Imagem 13- ilustração dos 5 sentidos (Fonte: <a href="http://architizer.com/projects/hazelwood-school/-alterada">http://architizer.com/projects/hazelwood-school/-alterada</a> )	54
Imagem 14- os assadores de castanhas nas esquinas marcam pontos referência nos meses mais frios, aos quais somos guiados pelo aroma intenso da castanha assada. (Fonte: <a href="http://www.etsy.com">www.etsy.com</a> )	56
Imagem 15- O Partenon grego mostra seu esplendor neste projeto geométrico perseguindo a beleza através de unidade e harmonia, ciências e matemática (Fonte: <a href="http://www.pinterest.com">www.pinterest.com</a> )	61

Imagem 16 – modulator de Le Corbusier gravado no embasamento da unidade de Habitação de Marselha (Fonte: <a href="https://wharferj.files.wordpress.com">https://wharferj.files.wordpress.com</a> )	61
Imagem 17- Interior da Capela (Fonte: <a href="http://www.pinterest.com">www.pinterest.com</a> )	63
Imagem 18- Marcação guia para pessoas cegas (Fonte: <a href="http://www.pinterest.com">www.pinterest.com</a> )	64
Imagem 19- Corte e planta da Biblioteca Laurenziana em Florença, Itália.	67
Imagem 20- Exterior da Escola Superior de Música	72
Imagem 21- Planta do piso inferior	75
Imagem 22- Planta do piso superior	75
Imagem 23- ligação entre a sala e o corredor (Fonte própria)	74
Imagem 24- corredor do piso inferior (Fonte própria)	74
Imagem 25- Corredor do piso superior (Fonte cedida por Pedro Gaspar)	76
Imagem 26 – Confluência de dois corredores perpendiculares com vão para o exterior	76
Imagem 27- Casa da Música do Porto, vista da Rotunda da Boa Vista (Fonte cedida por Pedro Gaspar)	78
Imagem 28- Sala VIP	80
Imagem 29-Espaço Cybermusica (Fonte cedida por Pedro Gaspar)	81
Imagem 30- Sala 2 (Fonte própria)	82
Imagem 31 – Sala Roxa (Fonte cedida por Pedro Gaspar)	83
Imagem 32- Conservatório Nacional de Música em Lisboa (Fonte própria)	87
Imagem 33- passagem do pavimento de tacos para soalho, existente no conservatório. (fonte própria)	90
Imagem 34- Fotomontagem	90
Imagem 35 – Corte pelo corredor do último piso.	91
Imagem 36- corte do novo edifício, mostrando a zonas de circulação que dá acesso às salas de música	92
Imagem 37- corte pelo edifício antigo que mostra o pátio e dois espaços verde distintos (fonte Própria)	93

## Índice de tabelas

Tabela 1- Distribuição da população portuguesa tendo em conta os diversos tipos de deficiência (Falcato & Bispo, 2006)	35
Tabela 2- Distribuição da população portuguesa no que diz respeito às incapacidades (Falcato & Bispo, 2006)	35
Tabela 3- Estatística da distribuição da população portuguesa tendo em conta as desvantagens (Falcato & Bispo, 2006)	35

## 1 INTRODUÇÃO

Atualmente está-se perante um mundo que aclama a imagem. No que diz respeito à arquitetura, esta não é exceção tendo esta vindo a tornar-se num objeto de consumo que necessita de ver visualmente apelativo antes de ser funcional e cumprir a sua função de responder às necessidades de habitar do homem. Basta abrir uma revista de arquitetura e é notório o destaque que é dado à imagem visual, enquanto as qualidades espaciais da arquitetura surgem, frequentemente, desvalorizadas em relação a esta. Segundo Pallasmaa (2011, p. 18) a “arquitetura tem sido considerada uma forma de arte dos olhos”, perante a qual a sua beleza e formas se sobrepõem muitas vezes à condição social do seu utilizador, nomeadamente à inclusão de pessoas com deficiência.

A nossa cultura tecnológica tem ordenado e separado de modo ainda mais evidente os cinco sentidos humanos. “A visão e a audição hoje soam os sentidos socialmente privilegiados, enquanto os outros três são considerados resquícios sensoriais arcaicos, com uma função meramente privada e, geralmente, são reprimidos pelo código cultural” (Pallasmaa, 2011, p. 16), sendo a visão o único sentido suficientemente rápido para acompanhar o aumento assombroso da velocidade do mundo tecnológico. Deste modo, quando há a necessidade de criar estratégias de mobilidade (wayfinding), demarcando nas cidades, mais propriamente no interior de edifícios públicos, sistemas de circulação e orientação, estes são constituídos na sua maioria por sinais com uma abordagem visual (wayshowing).

O desenho inclusivo está cada vez mais ligado à realidade em que vivemos nomeadamente pelo envelhecimento da população mas, no entanto, este é raramente posto em prática. A mobilidade inclusiva promove a independência, que constitui um fator de motivação para atingir

patamares ao nível social de autoestima e de realização pessoal. Contudo, a legislação nacional referente à acessibilidade de pessoas com deficiência é reduzida e está redigida, quase na sua totalidade, para pessoas com incapacidade motora, não sendo consideradas as especificidades para pessoas cegas e surdas.

Existem no entanto alguns exemplos de projetos que expõem todos os requisitos inerentes para um bom desenho inclusivo, como é o caso da Hazelwood School, dos arquitetos Gordon Murray e Alan Dunlop (Imagem 1). Situada num parque público da cidade de Glasgow, na Escócia, trata-se de uma pequena escola de aprendizagem alternativa, exclusivamente para crianças com deficiência sensorial múltipla: visual, auditiva, de mobilidade e cognitiva. A forma como esta escola está desenhada e materializada segundo um pensamento que promove a estimulação sensorial e uma mobilidade livre de barreiras, faz dela uma referência exemplar do desenho universal. Uma questão interessante a debater sobre esta escola, e que levanta opiniões diversas, é se esta obra é um projeto inclusivo ou se é um projeto completamente adaptado, devido ao restrito grupo social para que foi criada.



Imagem 1- Parede tátil no espaço de circulação interior da Hazelwood School.  
(fonte: <http://architizer.com/projects/hazelwood-school/>)

A arquitetura tem a capacidade de envolver todas as pessoas de forma inspiradora e imaginativa através de experiências que invocam os cinco sentidos. Contudo, vários arquitetos que projetam segundo uma abordagem sensorial do espaço, por vezes, obtêm resultados contraditórios aos princípios do desenho universal, nomeadamente no que diz respeito aos princípios de orientação dos cegos, agindo de forma inconsciente quando toca ao tema da mobilidade inclusiva. (Hall, 1986)

Dado que “de todos os sentidos a visão é considerada o mais nobre dos sentidos, e a perda da visão, a mais grave deficiência física” (Pallasmaa, 2011, p. 18), quando o corpo humano não dispõe deste sentido, a certeza do que nos rodeia está ausente e o desconhecido torna-se permanente. A orientação em ambientes desconhecidos é extremamente difícil, sendo até perigosa para quem não dispõe de visão. Apesar disso é sabido que, na falha de um sentido, os outros quatro sentidos ficam mais despertados o que permite que os estímulos a esses sentidos possam ser trabalhados por quem concebe o espaço.

A escolha deste tema advém exatamente desta questão, de como é que o desenho de arquitetura pode garantir que os espaços projetados sejam qualificados para que todas as pessoas com capacidades físicas, sensoriais e cognitivas limitadas possam usufruir deles de igual modo. Daí o desafio lançado pelo desenho inclusivo que é “...projectar algo que possa ser usado por todos a pensar num público específico, com deficiências ou mobilidades reduzidas” (Pereira M. , 2009, p. 40). Desta forma, partindo duma abordagem ao design universal, à legislação referente a este e à arquitetura multissensorial, este trabalho teórico procura centrar-se na percepção do espaço arquitetónico perante a ausência do sentido da visão, tendo em conta que “Para que essa descoberta e experiência sejam plenas é necessário usar os sentidos” (Tostões, Carapinha, & Corte-Real, 2007, p. 85). Deste modo, pretendem-se estudar soluções que valorizem os outros sentidos, evocando uma arquitetura sensorial através das questões hápticas, auditivas e olfativas, em resposta ao entendimento visual dominante na arte de edificar.

## 1.1 OBJETIVOS

Partindo do princípio que nenhuma pessoa portadora de deficiência visual se sente confiante em espaços que nunca tenha percorrido antes, este trabalho tem como objetivo principal sistematizar os fatores que possibilitam projetar espaços mais comunicativos, integrando o design inclusivo e a estimulação sensorial. Pretende-se que, este trabalho seja um contributo para que se pensem nas questões de mobilidade e se projetem edifícios nos quais os utilizadores, nomeadamente os com deficiência visual, consigam uma melhor orientação, perceção e mobilidade no espaço e que a arquitetura proporcione um maior conhecimento sensorial.

Propõe-se assim identificar as características do espaço construído que permitem dar respostas não visuais às pessoas que o percorrem, com o desenvolvimento de ações que estimulem os cinco sentidos humanos na perceção do espaço.

Pretende-se fazer uma análise a dois edifícios tendo em conta a resposta que estes dão ao reconhecimento do espaço, procurando elementos arquitetónicos que facilitem a circulação e transição dos espaços.

Como objetivo final deste trabalho, procura-se aplicar o conhecimento adquirido no projeto a desenvolver na componente prática de Projeto Final de Arquitetura e que consiste na reabilitação do Conservatório Nacional de Música de Lisboa, no Bairro Alto.

## 1.2 METODOLOGIA

Numa primeira fase foi feita uma recolha de informação a partir dos conceitos de desenho universal, acessibilidade invisual, arquitetura inclusiva, wayfinding tal como a procura de obras teóricas de arquitetos da atualidade que debatem o tema dos sentidos e da fenomenologia na arquitetura como sendo uma necessidade de projeto essencial para obter equilíbrio na vivência do ser humano. Um dos arquitetos escolhidos para análise é Peter Zumthor (*Atmosferas*, 2006), não só pela sua obra escrita mas também pela construída. Zumthor é um dos poucos arquitetos que trabalha na atualidade de forma clara sobre os valores não visuais da arquitetura, usando uma forte caracterização dos materiais e uma composição espacial que gera ligações com o meio que o envolve e as pessoas que o habitam. Outro arquiteto que se debate sobre as diferentes dimensões da experiência humana na arquitetura é Steven Holl (*Cuestiones de Percepción - Fenomenología de la arquitectura*, 2011), cuja produção demonstra capacidade e sensibilidade para exercer uma arquitetura dos sentidos. Por fim, Juhani Pallasmaa (*Os Olhos da Pele*, 2011), que em jeito de reação ao desequilíbrio sensorial, proclama a arquitetura hiper-sensorial como novo ponto de vista e não como novo estilo arquitetónico.

Ainda nesta fase foi estudado o decreto-lei n.º 163/2006 da legislação portuguesa, referente à acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências como forma de identificar as carências que esta tem no que diz respeito aos portadores de deficiência visual, apoiado nos estudos que Falcato e Bispo fizeram e publicaram no livro “*Design Inclusivo*” (2006) e no livro “*Projetar para Todos*” (Pessegueiro, 2014).

A segunda fase passou pela interpretação dos dados recolhidos na pesquisa, seguido do cruzamento da informação a partir de um desenvolvimento crítico e entrevistando pessoas que, direta ou indiretamente, estão dentro do tema enquanto pessoas com deficiência ou na qualidade de peritos. Nesta fase recolheram-se testemunhos de pessoas cegas e amblíopes, sobre os elementos essenciais que, nas suas perspetivas, os edifícios têm para os orientar.

Na fase seguinte, com premissas e conclusões retiradas do estudo, foi feita uma análise a dois casos de estudos em que a génese dos projetos tirou partido da perceção do espaço a vários níveis. Nesta análise os edifícios foram estudados do ponto de vista das intenções de projeto e dos resultados obtidos. A escola superior de Música de Lisboa, do arquiteto Carrilho

da Graça, é um projeto que devido aos seus princípios básicos e claros do sistema de circulação e marcação de acontecimentos, permite uma leitura simples e não visual do espaço. O segundo caso de estudo é a Casa da Música no Porto, do arquiteto Rem koolhaas, por usar uma forte caracterização dos espaços através dos materiais, da cor e da composição espacial.

A última fase deste trabalho escrito, como forma de compilar o estudo efetuado, passa por aplicar os padrões de inclusividade para pessoas com incapacidade visual no projeto final de arquitetura. O projeto trata-se de uma reabilitação do Conservatório Nacional de música de Lisboa, no Bairro Alto, e este engloba programas aos quais o desenho universal é mais necessário, como é o caso de uma escola de ensino geral, uma escola de música, uma biblioteca e um auditório público, e em que o som se torna num dos fatores principais do espaço.

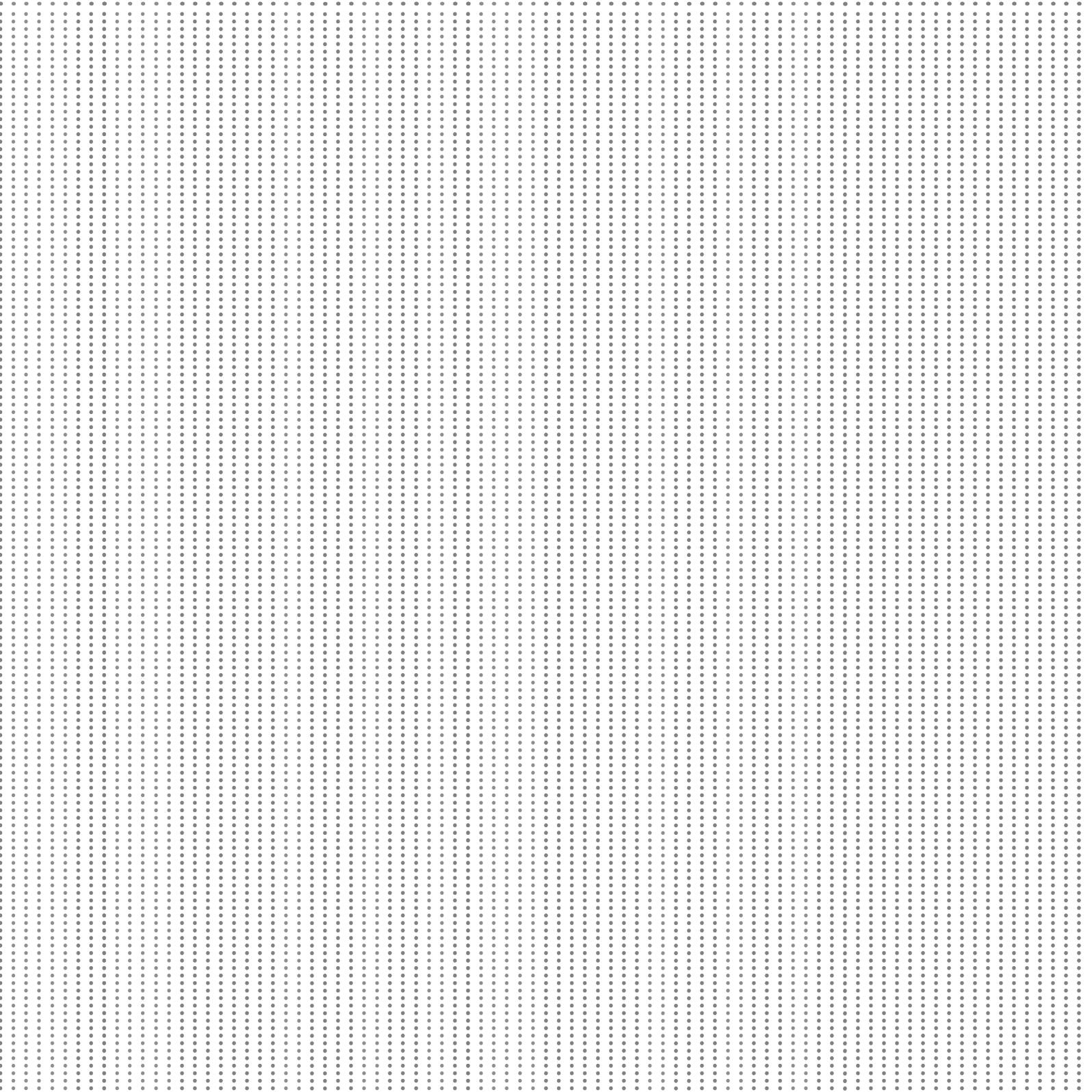
### **1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO**

Este trabalho encontra-se estruturado em 5 capítulos principais. Inicialmente no capítulo 2, faz-se uma abordagem ao Desenho Universal, onde se introduz os conceitos básicos deste e se põe em causa a utilização dos parâmetros do Homem Médio, assim como se estuda a Legislação associada à mobilidade condicionada e os objetivos do wayfinding.

De seguida, o terceiro capítulo refere-se à perceção espacial, ou seja, ao processo de interpretação do espaço. Aqui é mencionado o procedimento que o Homem faz para compreende os estímulos recebidos através dos sentidos, seguido de um subcapítulo sobre o comportamento das pessoas portadoras de deficiência visual perante este processo de avaliação do espaço.

No quarto capítulo são referidos os cinco sentidos e a forma como estes se relacionam entre si e com o espaço arquitetónico. Ainda neste capítulo são expostos os elementos da arquitetura que influenciam os estímulos sensoriais e é representado o que o que cada um deles permite perceber.

No ponto 5 são analisados dois projetos segundo os parâmetros estudados nos capítulos anteriores e, por fim, no capítulo 6, referente à vertente prática do Projeto Final de Arquitetura, são justificadas as soluções tomadas no projeto, ao nível da sua forma, organização e materialização, de modo a responder a uma resolução mais inclusiva.



DESIGN UNIVERSAL

CAPÍTULO II

Em diversos acontecimentos do cotidiano, que todos nós já observamos e já experimentámos, existem obstáculos nos espaços em que habitamos. Estes obstáculos são resultantes de situações inadequadas e inadaptadas que os projetistas tomaram perante as nossas necessidades, independentemente das nossas capacidade ou conhecimentos. O Design Universal ou Design Inclusivo vem, deste modo, dar resposta a estas dificuldades e pode definir-se como “o desenvolvimento de produtos e de ambientes, que permitam a utilização por pessoas de todas as capacidades.” (Falcato & Bispo, 2006, p. 8)

O Design Universal tem como base o desenvolvimento de teorias, princípios e soluções que permitam atingir o mais extenso número de pessoas possível, para que todas possam usufruir dos produtos e ambientes da mesma forma, sejam estes em relação a edifícios ou espaços públicos, meios de comunicação ou produtos de uso diário. Estas preocupações começaram a manifestar-se nos anos sessenta no Reino Unido e na Suécia.

“Na Europa, Japão, e Estados Unidos, o design sem barreiras, como na altura foi denominado, desenvolveu-se com o objetivo de remover os obstáculos existentes, em especial em espaços arquitetónicos, com que se deparavam as pessoas com incapacidades físicas” (Pereira M. , 2009, p. 40).

O Desenho Universal surge com maior relevo e visibilidade internacional nos Estados Unidos, onde um movimento de defesa dos direitos cívicos das pessoas com deficiência fez com que a legislação criasse uma regulamentação referente à acessibilidade.

No entanto, o termo de “universal design” foi pela primeira vez pronunciado pelo arquiteto Ronald Lawrence Mace em 1989 (Imagem 2). Este arquiteto norte-americano, por ter

vido obrigado a andar de cadeira de rodas desde os 9 anos, dedicou a sua vida profissional a promover o debate e uma utilização mais abrangente à acessibilidade e mobilidade condicionada, propondo espaços acessíveis a todos.

Mace, em conjunto com outros arquitetos, designers e ativistas dos direitos das pessoas com deficiência, fundaram o “Center for Universal Design” da Universidade da Carolina do Norte e definiram, ainda nos anos oitenta, o conceito de Design Universal como

“uma concepção do espaço construído, de modo a permitir o uso por todas as pessoas da forma mais alargada possível. Relaciona as necessidades humanas com a integridade artística inerente ao processo projectual. O conceito de projecto inclusivo abrange uma dimensão social do espaço construído, incluindo utilizadores com deficiência ou utilizadores com diversidade etária, como crianças e idosos, contudo não se centra nestes utilizadores específicos, mas em toda a diversidade humana” (Mourão, 2013, p. 40).

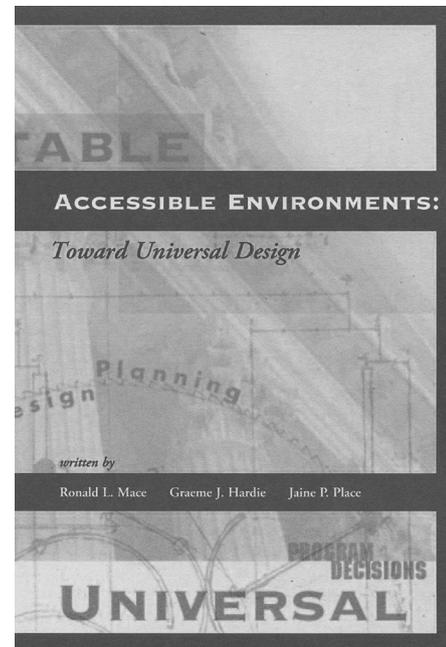


Imagem 2 - Ronald Lawrence Mace e a Capa do seu livro (Fonte: <http://www.universal-accessibility.com>)

Segundo Carlos Mourão, John Salmen definiu que,

“O conceito de projecto inclusivo distingue-se do conceito de projecto livre de barreiras. O primeiro centra-se em soluções projectuais, capazes de possibilitar o uso pela diversidade dos utilizadores, enquanto o projecto livre de barreiras centra-se na deficiência, através de soluções específicas para determinados grupos de utilizadores. Inerente à ideia de projecto inclusivo encontra-se o facto do espaço inclusivo não necessitar de adaptações específicas para permitir o seu uso.” (2013, p. 40)

O “Center for Universal Design”, sob a direção de Mace, desenvolveu uma investigação importante sobre definição de premissas conceptuais a ter em conta no ato projetual. No seguimento dessa atividade, foram estabelecidos sete princípios básicos aos quais a realização de um projeto sob os parâmetros do desenho universal tem que obedecer: equitable use, que pode ser usado por qualquer grupo de utilizadores, proporcionando a mesma forma de utilização, ou pelo menos ser idêntica; flexibility in use, que abrange uma extensa série de preferências e capacidades individuais; simple and intuitive use, sendo fácil de compreender, independentemente do conhecimento, da experiência, das competências linguísticas ou nível de concentração do utilizador, suprimindo complexidades escusadas; perceptible information, capaz de dar ao utilizador a informação necessária de forma eficaz, qualquer que sejam as capacidades sensoriais do utilizador e/ou as condições ambientais/físicas existentes. Seja através de modos verbais, táteis ou de pictogramas; tolerance for error, ao qual se pretende minimizar riscos e as consequências negativas resultantes de atos acidentais; low physical effort, que permite ao utilizador usar o mínimo esforço possível de forma eficaz e confortável, mantendo sempre uma posição neutral do corpo; e, por fim, size and space for approach and use, que se refere ao espaço e dimensão apropriado para a aproximação, alcance, manuseamento e utilização de qualquer objeto, independentemente da estatura, mobilidade ou postura da pessoa.

Posteriormente, durante o crescimento deste conceito, foram observados alguns desfechos indesejados, que resultaram em produtos acessíveis mas desenhados de acordo com critérios de uso exclusivos, os quais interpretavam a definição de incapacidade como uma

condição rara e estática (Imagem 3).

Deste modo, Mace constatou que a expressão “universal” não era a mais correta, porque poderia ser interpretada como um modelo impossível, mais propriamente como uma bola de neve. O processo usado no desenvolvimento de equipamentos inclusivos passa por “...projetar algo que possa ser usado por todos a pensar num público específico, com deficiências ou mobilidades reduzidas” (Pereira M. , 2009, p. 40). Ao obter uma solução que seja ideal para um determinado grupo de pessoas, prejudica outros grupos de pessoas com necessidades diferentes, como é o caso dos desníveis nos passeios; para um indivíduo com limitações motoras, a ausência de um desnível é o ideal, mas no caso de uma pessoa cega, a presença do desnível é importante para o reconhecimento do limite de segurança.



Imagem 3- Cadeira elevadora de escadas (Fonte: <http://aliancaccessibilidades.com>)

“Mesmo que o comprometimento do designer seja total, mesmo que sejam cumpridos todos os preceitos do design universal, mesmo que seja desenvolvido a pensar em todos os utilizadores, é natural que exista sempre um reduzido número de pessoas que não vão poder usufruir daquele produto ou ambiente criado, porque não é ‘o ideal’ ou porque simplesmente não é funcional para aquela situação ou pessoa”. (Pereira M. , 2009, p. 41)

De facto, o alvo deste design é a população em geral, no entanto, os mais beneficiados do desenvolvimento deste conceito são sem dúvida as pessoas que patenteiam algumas incapacidades, no entanto é importante ter noção que o design universal não é a mesma coisa que design adaptado.

Hoje em dia, quando se fala sobre o projeto universal, o ponto central de discussão recai sobre a acessibilidade e mobilidade para deficientes físicos, resumindo-se basicamente a rampas de acesso para cadeiras de rodas, barras de apoio e largura de portas e corredores. Estas opções devem-se ao facto de a acessibilidade ter sido historicamente uma questão associada às pessoas com deficiência física e a legislação referente à acessibilidade e mobilidade dos cidadãos portadores de deficiência estar, maioritariamente, destinada a este tipo de população.

Porem, um crescente número de arquitetos tem levado o tema do desenho universal para lá dos problemas físico e reconhecem as vantagens do Design Inclusivo para toda a população pensando também noutro tipo de deficiência.

O também dito “Design para todos” tem procurado a definição de produtos que não se associem a dispositivos especiais para um grupo restrito de pessoas mas como algo comum, tentando implementar a ideia de “objetos” para todos, em vez de “objetos especiais”, o que também se aplica em relação aos projetos de arquitetura (Imagem 4). Tal como Jim Warner declarou a respeito deste assunto, “This is the next movement towards sustainability”(FAIA, 2011), em que o ponto final para se chegar ao sucesso é quando o design universal é indistinguível de um bom design. Além disso, o bom design também se distingue pela facilidade com que é utilizado, e esta qualidade ocorre com a facilidade com que se consegue compreender um projeto, quanto mais intuitivo é a sua utilização, mais inclusivo e fiável este é.

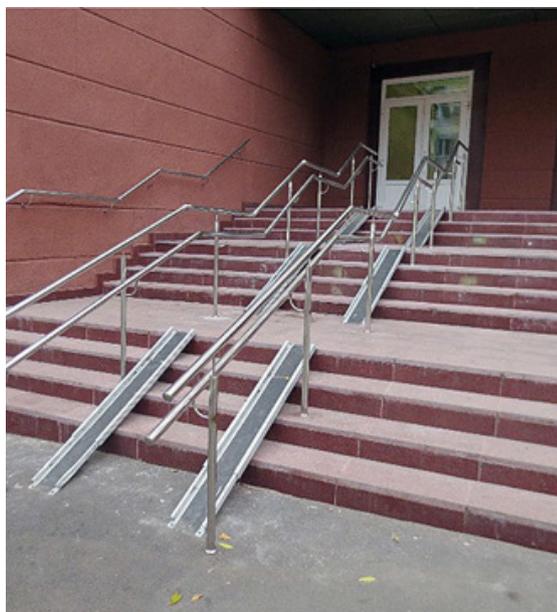


Imagem 4 – Acesso adaptado – introdução improvisada de rampas disfuncionais numa escadaria de acesso a um edifício público; Acesso inclusivo – Escadaria/rampa pensada e desenhadas antes da execução do projeto.

## 2.1 O HOMEM MÉDIO E A DIVERSIDADE HUMANA

Quando se fala do Homem de Vitruvius ou do modulator de Corbusier (Imagem 5), estes estão imediatamente associados a uma das ferramentas base que os arquitetos ou mesmo os designers usam no seu trabalho quotidiano. Jorge Falcato refere o facto de que “os designers e arquitetos estão habituados a projetar para um mítico homem médio que é jovem, saudável, de estatura média, que consegue sempre entender como funcionam os novos produtos, que não se cansa, que não se engana... mas que na verdade, não existe.” (Falcato & Bispo, 2006, p. 8).

O movimento Moderno desprezou o Homem enquanto ser Humano, assumindo-o como uma máquina, o que levou as pessoas a desenvolverem mecanismos de defesa perante os constantes estímulos mentais da vida urbana. É uma arquitetura que se refere a algo físico, que apenas tem influência na nossa relação física com aquilo que nos rodeia. Para além disso, no modernismo a visão tem um papel vital e Le Corbusier reforça a sua importância nas suas publicações quando diz: “Eu existo na vida apenas se puder ver (...) O homem vê a criação arquitetónica com os olhos que estão a 1,70 metros do solo” (Gamboias, 2013, p. 35).

Estes conceitos levaram a um tipo de projeto que exclui aqueles que não se inserem dentro dos parâmetros médios. De facto, quando se trata de projetar para um todo, supõe-se que exista o entendimento da diversidade humana e, neste caso, o padrão de Homem perfeito não existe, uma vez que a diversidade é uma característica essencial da espécie humana.

Tal como mencionou Ernst Neufert, “Dum modo geral, tudo o que o homem cria é essencialmente destinado ao seu uso pessoal. As dimensões de tudo o que realiza devem, pois, relacionar-se com as medidas do seu corpo” (Pessegueiro, 2014, p. 15). Quando se trata de projetar para todos, “The universal design concept targets all people of all ages, sizes and abilities” (Aslaksen, 1997) (Imagem 6).

Para perceber a importância que o Design Inclusivo tem nos dias de hoje e no futuro, Falcato e Bispo (2006) apresentaram valores estatísticos que mostram como a população nos

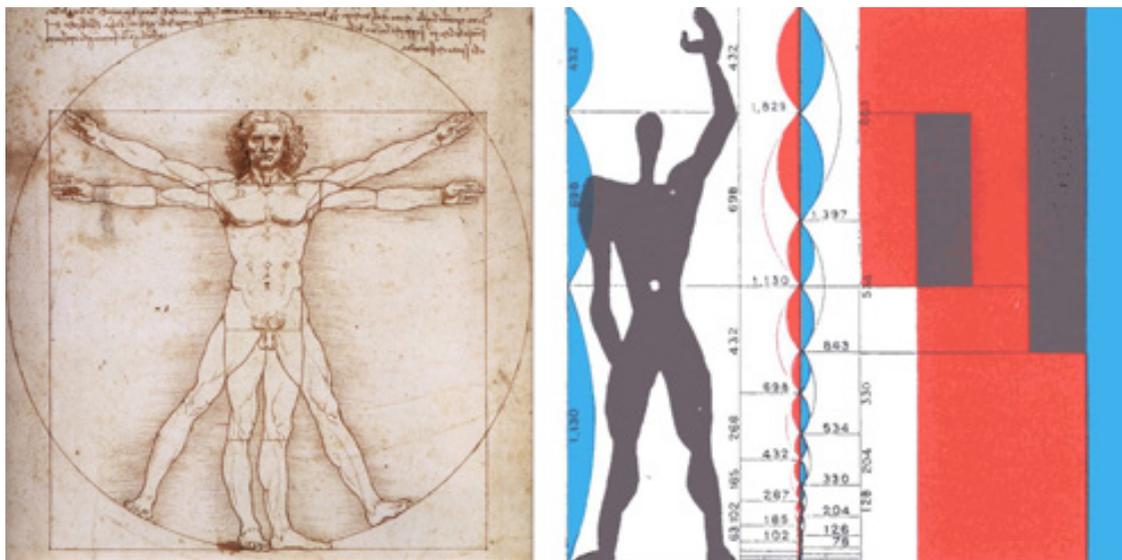


Imagem 5- O Homem de Vitruvius de Leonardo Da Vinci e o Modulor de Le Corbusier (Fonte: pinterest.com)



Imagem 6 – Ilustração esquemática da diversidade da população (Fonte: pinterest.com, manipulada)

países industrializados está a envelhecer e a esperança média de vida aumentou (Imagem 7). Prevê-se que no ano 2050 em Portugal a percentagem de população acima dos 60 anos seja de 37%, mais de 1/3 da população portuguesa. Além disso, é a partir dessa idade que se começam a agravar os problemas de mobilidade, agilidade e equilíbrio, acentuam-se as dificuldades de visão e de perceção do meio, reduzem-se as capacidades de concentração e de memória e os reflexos vão ficando cada vez mais lentos.

Mas não é apenas a deficiência ou a idade avançada que intensifica os obstáculos, há ainda outra parte da população que, temporariamente ou não, se depara com alguns condicionamentos à sua mobilidade ou total uso das suas faculdades. Falcato e Bispo (2006) incluem também neste caso as crianças, grávidas, obesos, idosos, pessoas que transportam carrinhos de bebé, pessoas que durante algum tempo necessitam de apoio na deslocação, portadores de doenças debilitantes, entre outros (Tabela 1 e 2).

Estes valores, que Falcato e Bispo interpretaram no seu livro (2006), são referentes ao estudo desenvolvido pelo Projecto QUANTi, que abrange 142.112 indivíduos e teve como objetivo equiparar cidadãos cuja visão está de algum modo afetada, independentemente que esta tenha sido provocada por deficiências congénitas ou adquiridas posteriormente, pela idade

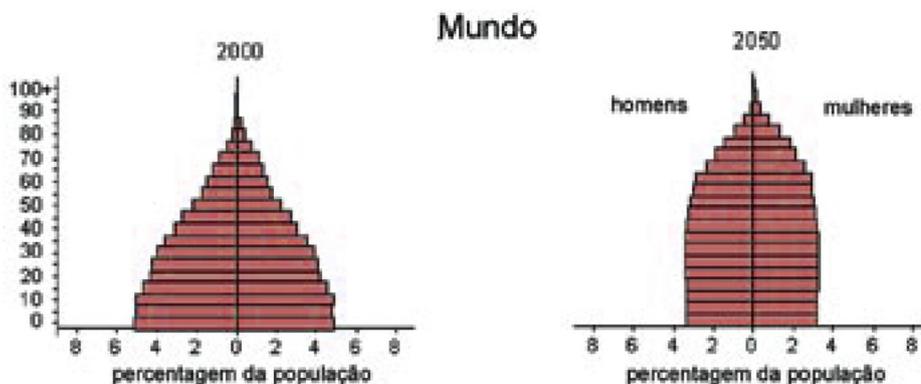


Imagem 7- Gráfico estatístico da esperança média de vida no ano de 2000 e em 2050 (Falcato & Bispo, 2006)

ou por qualquer outro fator.

No total, este estudo menciona haver 13,7 pessoas em 1000 com incapacidade para ver em Portugal, dos quais 1,48/1000 indivíduos têm cegueira total, sendo os restantes afetados pela redução grave de visão (Imagem 8).

Este estudo apresentou ainda um conjunto de handicaps associados às incapacidades das pessoas, em que a deficiência visual está associada a qualquer um destes, tal como a desorientação, a dependência física na mobilidade, na capacidade de ocupação, na integração social e a dependência económica (Tabela 3).

	Psíquicas	Sensoriais	Físicas	Mistas	Nenhuma especial
Número de pessoas	127.289	219.311	571.625	25.352	42.289
% da população nacional	1,29	2,22	5,78	0,26	0,43

Tabela 1- Distribuição da população portuguesa tendo em conta os diversos tipos de deficiência (Falcato & Bispo, 2006)

	Visão	Cegueira	Audição	Surdez	Fala	Outras de comun.
TOTAL	231.217	24.686	197.283	32.110	113.504	151.923
% da população nacional	2,34	0,25	2,00	0,32	1,15	1,54

Tabela 2- Distribuição da população portuguesa no que diz respeito às incapacidades (Falcato & Bispo, 2006)

	Orientação	Independ. física	Mobilidade	Capacidade ocupação	Integração social	Independ. económ.
TOTAL	182.575	241.047	263.021	591.983	212.368	355.707
% da população nacional	1,85	2,44	2,66	5,99	2,15	3,60

Tabela 3- Estatística da distribuição da população portuguesa tendo em conta as desvantagens (Falcato & Bispo, 2006)

No que diz respeito às faixas etária mais avançadas, se pensarmos no futuro no qual a população mais idosa terá uma maior representação na sociedade, a característica perda de visão elevada e todo o tipo de incapacidade que estas pessoas podem adquirir faz com que tenhamos que atuar de modo eficaz. No que toca à posição do arquiteto, este não pode atuar sobre a deficiência, nem reduzir os índices de incapacidade visual, no entanto, pode contribuir para reduzir consideravelmente as desvantagens destes grupos de pessoas a partir do desenho de projeto.

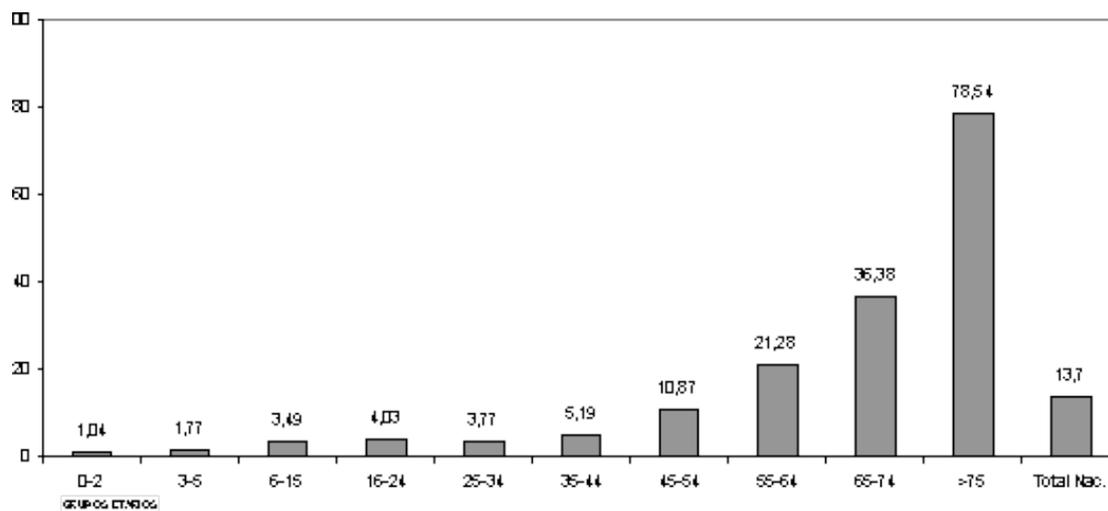


Imagem 8- Gráfico de Pessoas com Incapacidade para Ver (por mil de cada grupo etário); (Fonte: SNR, 1989)

## 2.2 LEGISLAÇÃO E O ESPAÇO CONSTRUÍDO

Foi em 1982 que a Assembleia Geral das Nações Unidas aprovou pela primeira vez um “Programa Mundial de Acção Relativo às Pessoas com Deficiência”, em que sugeria a adoção de “uma política que garanta o acesso das pessoas deficientes a todos os novos edifícios e repartições públicas, habitações sociais e sistemas de transportes públicos” (Pereira M. , 2009, p. 44), além de pedir uma tomada de “medidas que facilitem o acesso aos edifícios repartições e transportes já existentes” (Pereira M. , 2009, p. 44)

Em 1992, o Conselho Europeu, instituiu uma política benéfica para as pessoas com deficiências no documento “Uma Política Coerente para a Reabilitação das Pessoas com Deficiências”, nele mencionando que “Deverão, (...) ser autorizadas normas fundamentais para supressão de todas as barreiras no meio ambiente (...)” (Pereira M. , 2009, p. 44).

Em 1993, nas “Normas sobre Igualdade de Oportunidades para Pessoas com Deficiências”, as Nações Unidas aconselharam a criação de “programas que visem a interação do meio envolvente em função da pessoa” (Pereira M. , 2009, p. 44).

Todos estes documentos e programas que foram criados nunca tiveram grande impacto, sendo, de certa maneira, ignorados pela forma vaga com que exponham a sua informação, além desta ser ainda reduzida.

A partir do momento em que este tema da mobilidade condicionada começou a ter alguma importância e a gerar conflitos na sociedade, em Portugal criou-se em 1997 o decreto de lei n.º 123, o qual propõe regras para a acessibilidade em edifícios e espaços públicos. Este decreto de lei indica novas regras para o projeto e ainda para a reabilitação de espaços já construídos, implicando a reestruturação de muitos edifícios existentes, além de também expor o seu conteúdos de forma vaga e pouco clara, o que leva a ter um especial cuidado com as necessidades de todos no ato de projetar.

A legislação em acessibilidade traça parâmetros mínimos que asseguram o nível de acesso considerado necessário. Planeia metas, que ao serem atingidas serão necessariamente

substituídas, no futuro, por outras mais exigentes, garantindo assim uma progressão coerente e concertada.

Mais tarde chegou-se à conclusão, através de estudos realizados na Suíça, que era mais económico e rentável construir de raiz um edifício com base no desenho universal do que integrar posteriormente um sistema adaptativo, o que também não era o mais desejável.

Em 2006, o decreto-lei n.º 123/97 foi substituído pelo 163/2006, sendo este mais explícito e incisivo nas questões da mobilidade condicionada, mas mantendo ainda assim poucas restrições, dando a possibilidade ao arquiteto de o interpretar criativamente. A aplicação deste DL nas fases iniciais de projeto ainda não coopera da melhor forma com o trabalho do arquiteto e com as necessidades da sociedade. Isto acontece porque parte do que está neste DL são sugestões e não obrigações, daí ser fácil contorná-las.

É notória a pouca aceitação por parte de muitos arquitetos à aplicação deste DL, já que não o veem como uma boa política, mas sim como um entravo que tem que ser feito sendo a sua aplicação relegada para a obrigatoriedade em lugar da inclusividade. Porém, já existem alguns trabalhos, maioritariamente os projetos realizados nos espaços públicos exteriores, que souberam integrar no seu desenho uma acessibilidade para um maior número, o que é de valorizar.

No interior dos espaços públicos ainda há lacunas graves no que diz respeito a uma integração plena dos princípios de acessibilidade. O facto de isto acontecer tem a ver com a maneira como a legislação está redigida, dando uma maior importância ao desenho de chão, para que o espaço seja percorrido por todos, e havendo ainda uma ausência de pensamento tridimensional do espaço. Além disso, o decreto-lei nº 163 está praticamente todo direcionado para dar resposta a pessoas com deficiências físicas motoras, pondo quase de parte as pessoas com capacidade reduzida de audição e visão.

No que diz respeito a pessoas com incapacidade visual, pouco tem sido feito, e o que existe não passa de uma estratégia forçada de wayfinding, com a colocação de fitas texturadas nos pavimentos, marcando um percurso seguro mas preso em relação às possibilidades espaciais que os edifícios permitem, não proporcionando uma perceção total do espaço. Esta simplificação da resposta ao problema da falta de visão desvaloriza todos os estímulos que um lugar pode dar as pessoas através dos seus outros sentidos.

## 2.3 WAYFINDING

Encontrar o caminho certo numa localidade ou num edifício nem sempre é fácil quando a leitura do espaço é dificultada ou carenciada de informação devido à sua fraca inteligibilidade.

O conceito de Wayfinding gerou-se como um princípio que procura agrupar um conjunto de pistas constituídas por elementos visuais, auditivos e tácteis, que permitem às pessoas movimentarem-se no espaço de maneira eficaz, segura e informada. Articulado ao wayfinding, surge o conceito de wayshowing que está associado especificamente ao conjunto dos elementos visuais, como placas de sinalização, que ajudam na orientação. Por norma, este é um trabalho para um designer gráfico, tendo este a tarefa de apresentar (show) a informação necessária e mais adequada para cada situação (Imagem 9).

O wayfinding nos edifícios públicos, normalmente só é considerado após a execução do projeto de arquitetura, constituindo assim uma sobreposição de elementos sinaléticos que geram um ruído visual no espaço construído, podendo até ser considerados remendos que cobrem a falha do arquiteto no que respeita à legibilidade do espaço. Percorrer um edifício onde este conjunto de pistas não seja adequado ou suficiente torna-se uma experiência desorientadora e “stressante”.

Em relação ao wayfinding na prática do projeto de arquitetura, este pode ser trabalhado com os próprios elementos arquitetónicos, funcionando de uma forma mais indireta na identificação dos espaços do que a sinalização por placas, sendo menos perturbadora mas estimulante.

A estrutura arquitetónica funcional de um determinado edifício ou espaço pode ser mais ou menos fácil de intuir e perceber. A lógica de distribuição dos espaços e funções, a separação clara entre espaços públicos e privados e diferentes atividades, são fatores que podem facilitar a orientação e é vantajoso prevêê-los no processo do projeto de arquitetura.

O tratamento diferenciado dos vários espaços ajuda os seus utilizadores a distinguir o que são espaços públicos ou privados, de espera, para descanso e lazer ou atividades de trabalho e

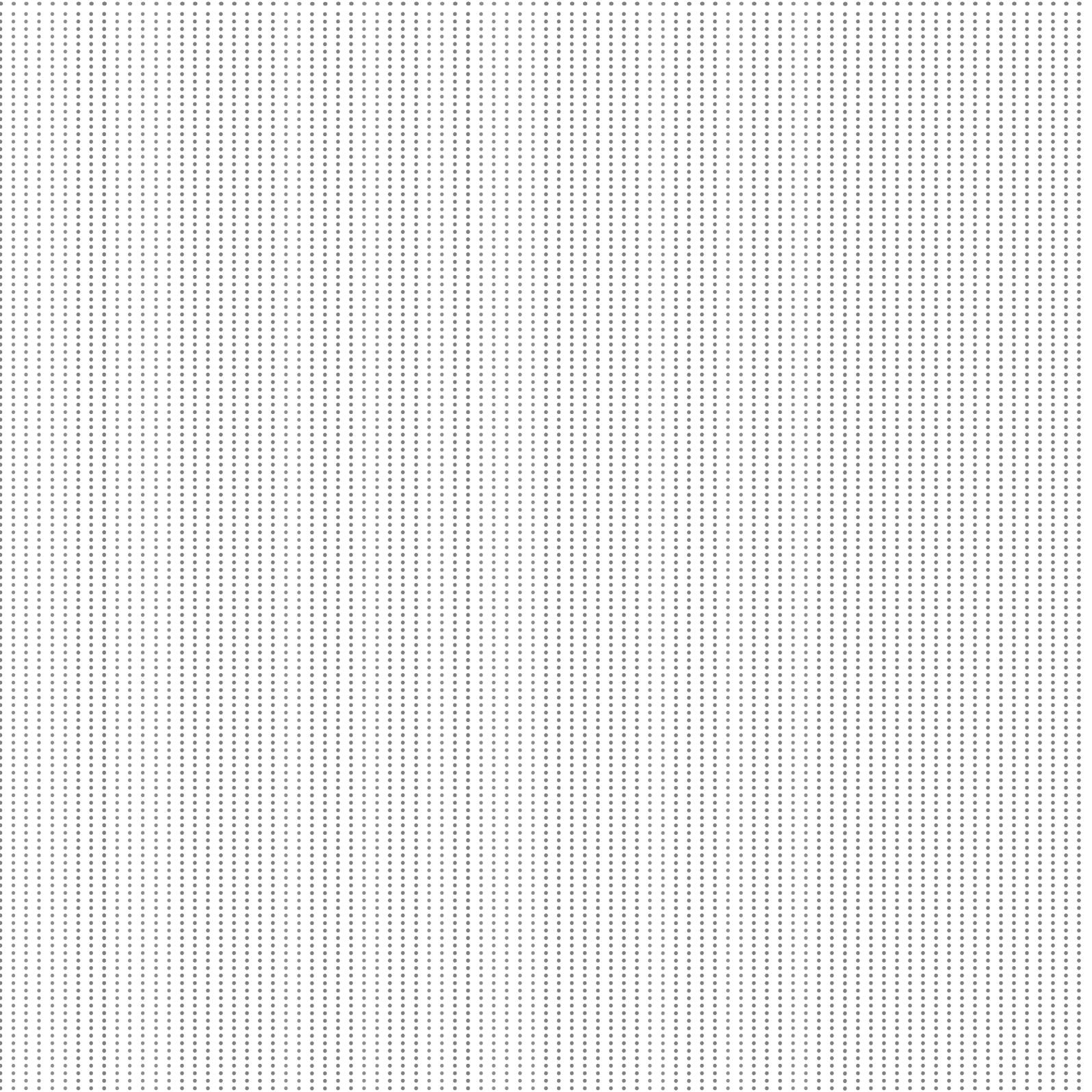
pode também promover ou condicionar de alguma maneira o percurso que as pessoas escolhem fazer. Podem-se ainda separar os tipos de símbolos em dois grupos: os símbolos abertos são aqueles que derivam das sensações perceptivas elementares, que à partida todos os usuários entenderão; os símbolos fechados só são compreensíveis para quem os aprendeu e por isso a sua utilização não vai conseguir comunicar com todos da mesma maneira (Imagem 10). Por este mesmo motivo é que o processo de projetar não pode ser resumido ao ato da manipulação da imagem visual, sob a possibilidade de criar uma distância entre o autor e o objeto.



Imagem 9- placas de sinalização (Fonte:www.pinterest.com)



Imagem 10- Corrimão com sinalização em Braille (Fonte: [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com))



A PERCEÇÃO DO ESPAÇO

A percepção é um processo de interpretação dos estímulos recebidos através dos sentidos, através dos quais conseguimos captar as informações sensoriais que nos rodeiam. Tal como Maria Pereira citou Roberta M. Berns, “A percepção é o processo através do qual os objectos, pessoas, situações ou acontecimentos reais se tornam conscientes; é o processo pelo qual o cérebro interpreta as mensagens recebidas pelos sentidos” (Pereira, 2009, p. 73)

“Depois de recebermos um estímulo, o corpo absorve-o e interpreta-o.” (Gamboias, 2013, p. 39), este processo difere de pessoa para pessoa no modo como é interpretado. Deste modo não podemos analisar a percepção e os sentidos sem referenciar a memória, já que esta tem uma grande importância no que diz respeito ao modo como observamos o que nos rodeia.

De acordo com alguns autores arquitetos, “a nossa memória é o produto da experiência do nosso corpo no espaço físico” (Gamboias, 2013, p. 55) e pode ser classificada como memória individual ou coletiva.

A memória individual armazena recordações que influenciam a nossa vida, trazendo de volta momentos passados que determinam os nossos caminhos. Já a memória coletiva é todo aquilo que é de conhecimento geral, tratando-se por isso de uma ideia que é assimilada por todos.

“As imagens mentais que vêm do passado são um importante recurso no dia-a-dia do trabalho e a partir delas podemos perceber novas soluções para os problemas actuais” (Gamboias, 2013, p. 59), por isso é que os arquitetos muitas vezes trabalham segundo recordações que têm na memória.

Se falarmos de percepção pela sua origem e significado da palavra, sabemos que esta deriva de ações como compreender, entender, tomar, agarrar, etc., mas para compreender o sentido



Imagem 11 – A presença de uma porta pressente a existência de um espaço para lá do limite da parede, além disso sabemos que é através dela que é feita a ligação que separa os dois espaços

(Fonte: [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com))

da percepção espacial não podemos apenas restringir à razão da etimologia da palavra, sendo necessário ir um pouco mais longe e entrar no campo da filosofia, psicologia e antropologia.

Existem uma série de teorias que tentam uniformizar certos elementos/princípios a que o corpo reage. O filósofo alemão Franz Brentano (1838-1917) e.g. defendia que existem dois tipos de percepção: a “percepção exterior” e a “percepção interior”. O psicólogo alemão Rudolf Arnheim (1904-2007) desenvolveu uma teoria que acompanha a visão defendida por Brentano, em que diz que há um campo subconsciente que altera a nossa interpretação dos estímulos. O psicólogo inglês Richard Gregory (1923-2010) concordou com as teorias acima defendidas e sugeriu que as imagens, quando chegam à retina humana, têm uma possibilidade infinita de interpretações, daí concluiu que a recepção dos estímulos exteriores é passiva, mas a percepção é ativa (Pereira M. , 2009). No entanto o que importa reter sobre elas é que, de diferentes modos, todas estas teorias falam da ligação do corpo, das experiências adquiridas, da memória, dos estímulos e do pensamento com a percepção do espaço.

A percepção não nasce com as pessoas, esta é adquirida pelas descobertas e experiências que os sujeitos fazem, sendo as experiências mais comuns a adquiridas num estágio muito precoce da vida, tal como interpretar a presença de uma porta, podemos não saber o que está no outro lado mas pelo menos pressentimos que existe qualquer coisa para lá dela (Imagem 11). Desta forma, “graças a uma variedade de experiências, [uma pessoa] aprende instintivamente a julgar as coisas de acordo com o peso, a solidez, a textura e a condutividade térmica.” (Rasmussen, 2002, p. 16)

Burns (2002), descreve a importância dos sentidos na percepção do mundo desta forma, “Todos os sentidos contribuem para o reconhecimento e desenvolvimento das capacidades perceptivas. O sistema sensorial começa a operar quando um estímulo é assinalado, que pode ser de qualquer tipo: luz, som, odor, paladar, pressão ou movimento”. (Pereira M. , 2009)

Pode afirmar-se que as variáveis às quais o corpo reage e que são responsáveis pela percepção espacial são a luz e a sombra, a textura, o tamanho dos objetos, o som, a perspectiva, a sobreposição e a cor. Estes elementos são todos eles trabalhados na arquitetura de modo a desempenhar funções como orientar, destacar, contrastar, focar, harmonizar, estimular, demarcar, reduzir, aumentar, unificar, entre outras- “a arquitectura é interpretada como formas que se dilatam, pressionam, empurram etc.” (Rasmussen, 2002, p. 72). Desta forma a arquitetura permite desenvolver espaços que não só respondam a questões prática de utilização, mas que sejam também soluções que promovam a qualidade física e emocional dos espaços.

### 3.1 A PERCEÇÃO DO ESPAÇO PARA O PORTADOR DE DEFICIÊNCIA VISUAL

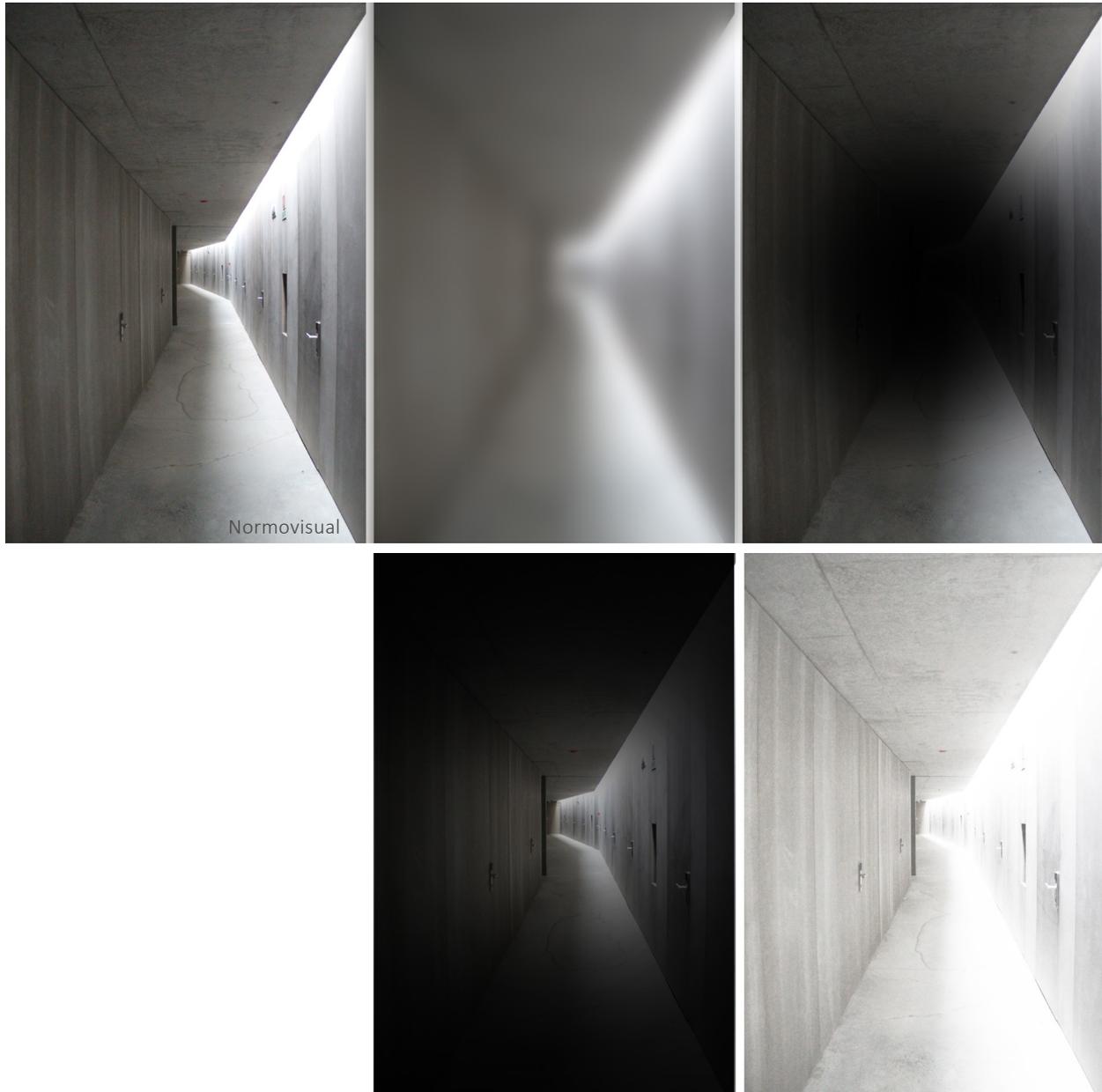


A predominância visual assente no mundo em que vivemos está concebida para ser percebida pelo humano normovisual, em que as primeiras impressões de tudo o que o rodeia são através do suporte visual. Um portador de deficiente visual não detém essa capacidade e o fato de não ver, ou de ver muito pouco, prejudica o seu conhecimento do mundo em que vive. A sua maior dificuldade de aprendizagem está na compreensão do espaço que o envolve.

A deficiência visual pode dividir-se em dois grandes grupos: a cegueira que, conforme diz a ACAPO, “a OMS considera uma pessoa como cega como sendo aquela que não possui potencial visual mas que pode ter alguma percepção da luminosidade”(2009), pois muitas pessoas que são diagnosticadas como cegas podem reconhecer formas e sombras, embora não tenham capacidade de diferenciar pormenores ou cores. A cegueira pode ser classificada como Congénita, Precoce ou Adquirida; por outro lado existe os portadores de Baixa Visão que são as pessoas que apresentam dificuldades em perceber a luminosidade ou que têm limitações o seu desempenho diário devido á dificuldade em ver.

Baixa Visão distingue-se em dois tipos, Orgânica (quando há lesões nas vias óticas ou no globo ocular) ou Funcional (quando não se confirmam lesões orgânicos), e pode ter várias causas tais como a Atrofia do Nervo Ótico, a Alta Miopia, Cataratas Congénitas, Degeneração Macular, Glaucoma, Retinopatia Pigmentar (Mourão, 2013, p. 35). Os efeitos destas patologias resultam em obter uma percepção Turva, Visão Periférica, Visão Tubular, Nistagmos, hipersensibilidade à luz ou em Daltonismo. (Imagem 12). Normalmente, estas perturbações são de origem genética, mas também podem resultar de um acidente.

Para compreender o que o rodeia, desenvolver habilidades e adquirir mobilidade, o indivíduo com deficiência visual necessita de entender o mecanismo de interpretação para poder representar determinadas informações, como uma imagem ou ideia, obtidas através de uma abstração. Assim a pessoa como limitações visuais acaba por estar mais atenta aos sons e cheiros que a envolvem, mas dá mais valor ao toque, pois “só através da observação pelo tacto



Normovisual

Imagem 12-Visão normal (normovisual); 1- visão turva; 2- Visão Periférica;  
3- visão tubular; 4- hipersensibilidade à luz (Fonte Própria)

é que elas [as pessoas com deficiência visual] adquirem o conhecimento real dos objectos que as rodeiam, da sua forma, tamanho, peso, dureza, qualidades de superfície, maleabilidade e temperatura.” (Pereira M. , 2009, p. 67)

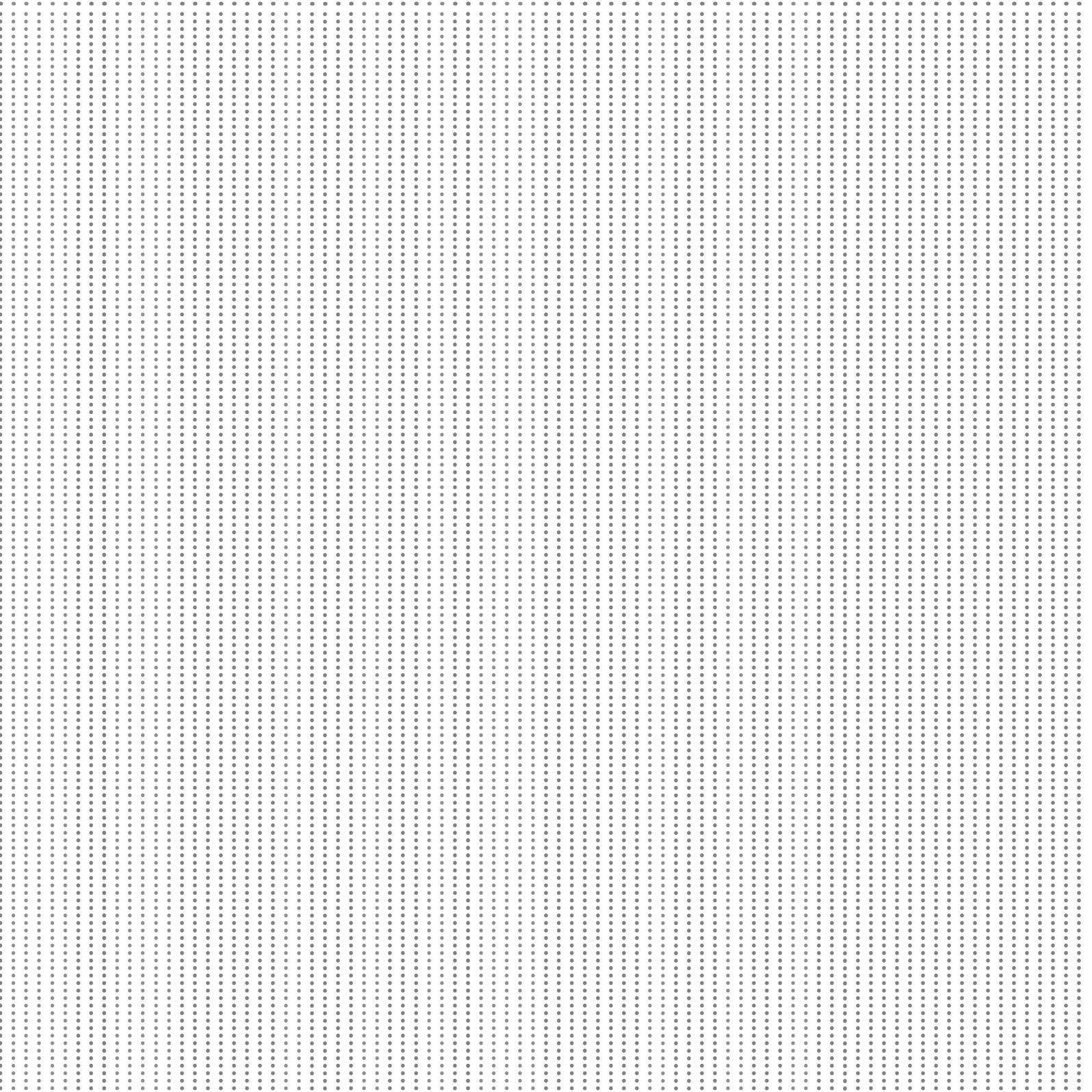
Segundo Bourdieu (1990), a aproximação dos diferentes espaços oferece ao deficiente visual estímulos de organização do espaço no tempo e da memória, o que propiciam uma maior interação com a sociedade, evitando o seu isolamento. Maria Pereira cita B. Lowenfeld quando este diz que,

“O cego utiliza praticamente todos os sentidos para encontrar o caminho. A sua audição está constantemente em actividade, na captação de toda a espécie de sons, incluindo ecos; interpreta cheiros que lhe vêm de muitas origens; nota as mudanças de correntes de ar e da temperatura; os seus pés sentem a natureza do terreno, se o caminho o conduz para cima ou para baixo, se é macio, pavimento de madeira, alcatifado ou de cascalho; observa as distâncias em termos de tempo, através do movimento e do som. Qualquer informação que obtenha é interpretada em função de uma locomoção segura e inseparavelmente, também de orientação” (2009, p. 61)

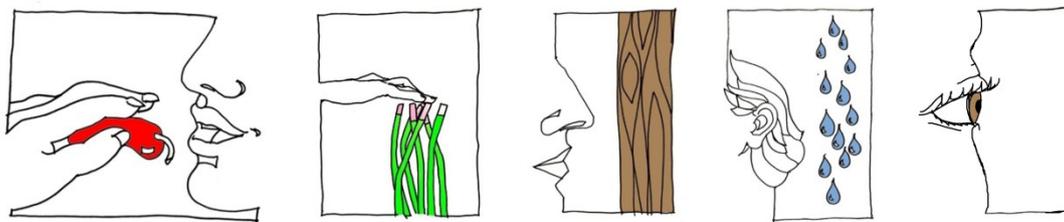
Sempre que possível, “Na criança cega as aprendizagens devem fazer-se através da assimilação pelos sentidos que estão preservados” (Pereira M. , 2009, p. 59). Mas se ainda resiste alguma capacidade de percepção à luminosidade, a criança deverá ser motivada a usar essa ferramenta nas suas atividades diárias, além de também conseguir otimizar a utilização de todos os sentidos de que dispõe.

A carência de estímulos pode afetar o desenvolvimento do processo de aprendizagem das pessoas com deficiências visuais. Para estas poderem compreender elementos geométrico são necessários materiais adequados às suas necessidades, de modo a proporcionar o entendimento e interpretação das imagens geométricas através de recursos táteis, sonoros e/ou olfativos.





OS CINCO SENTIDOS NA ARQUITETURA



Para conhecer e perceber verdadeiramente um espaço, “não é suficiente ver arquitetura; devemos vivenciá-la” (Rasmussen, 2002, p. 32), e para isso todos os sentidos têm de interagir entre si, só assim é que se consegue perceber realmente o espaço.

A imagem do corpo é afetada profundamente pelas experiências do tato e da visão no início de nossas vidas. “O sistema táctil é tão antigo como a própria vida; a faculdade de reagir aos estímulos é um dos critérios de base da vida. A vista é o sentido que mais tardiamente se desenvolveu no homem, é também o mais especializado.” (Hall, 1986, p. 56) Todos os outros sentidos, inclusive a visão, podem ser considerados como extensões do tato. Eles definem a interface entre a pele e o ambiente.

A visão depende das experiências adquiridas tactilmente para que tenha significado, contudo, “O campo visual é muito vasto e cada vez mais está a crescer” (Hall, 1986, p. 19), tornando-se por vezes independente. “De facto, é provável que, nos indivíduos normais, os olhos sejam informadores mil vezes mais eficazes do que os ouvidos. O campo que o ouvido pode recobrir sem o auxílio externo, na sua atividade quotidiana, é muito limitado. O ouvido é muito eficaz num raio máximo de seis metros” (Hall, 1986, p. 57), o que leva a querer a audição é um recetor de curta distância. “Para além desta distância, os sinais auditivos elaborados pelo homem são rapidamente reduzidos a nada.” (Hall, 1986, p. 19)

No entanto, todos os sentidos são importante e cada um deles tem a sua própria capacidade de captar e interpretar qualidades espaciais de maneiras diferentes:

Imagem 13- ilustração dos 5 sentidos (Fonte:<http://architizer.com/projects/hazelwood-school/>- alterada)

## 4.1 VISÃO

Ver é um ato tão simples e natural que por vezes oculta a complexidade deste órgão. É ele que transmite ao cérebro informações que este tem que decodificar em ínfimas frações de segundos. Por isso é que esta é a forma de percepção mais estudada pela psicologia da percepção.

A percepção visual é a capacidade de ver coisas próximas ou distantes, é também “a capacidade de discriminar pormenores, de ver formas e cores, de perceber diferentes intensidades luminosas, de reconhecer objectos, apesar de diferentes posições ou distâncias, de reconhecer rostos e emoções” (Pereira, 2009, p. 78), pode dizer-se também que a visão é o sentido que aglomera os conceitos adquiridos pelos outros sentidos.

A arquitetura tem viciado este sentido, de modo a que o apelo à imagem permite iludir o observador. Além disso, a visão é o único sentido que consegue ter a percepção global de um espaço ou edifício, de forma imediata.

## 4.2 AUDIÇÃO

A audição ajuda a compreender a tridimensionalidade do espaço, “É através do sistema auditivo que o homem percebe o ambiente sonoro que o rodeia” (Pereira, 2009, p. 79). Quando as vibrações chegam ao ouvido são percebidas como um som e as características do estímulo auditivo são importantes interpretar a localização dos sons no espaço. É desta forma que os cegos conseguem ultrapassar obstáculos pelo “barulho” do espaço que os rodeia. As alterações acústicas, os ecos e as reverberações do espaço também são identificáveis e dão informação acerca dos materiais que o compõem assim como da dimensão espacial.

### 4.3 OLFATO E PALADAR

Estes dois sentidos estão interligados, devido ao facto das partículas que cheiramos entrarem pelo nariz e passarem pela nossa boca estimulando o paladar. Por este motivo, “ao cheirmos, por exemplo, a madeira usada numa obra arquitectónica, é quase como se sentíssemos o seu sabor, permitindo assim criar uma ligação sensorial mais rica” (Gamboias, 2013, p. 33).

Dos dois, o olfato é o mais sensível, consegue detetar cheiros a longa distância e os odores sentidos apenas uma vez são imediatamente associados ao momento em que foram percecionados, quando cheirados pela segunda vez. “O cheiro faz os olhos lembrarem-se” (Pallasmaa, 2011, p. 51), mas enquanto a visão consegue percecionar um grande número de cores ao mesmo tempo, o olfato apenas consegue distinguir um único odor de cada vez.

O paladar é o sentido, cujo estudo da sua relação com a arquitetura, é mais peculiar, pois este apenas deteta sensações quando estas estão em contacto com a boca.

Ferland (2006) considera que “o paladar não é tão importante para o desenvolvimento da criança como os outros sentidos, mas o olfacto tem um papel importante na definição e vinculação dos afectos das crianças, já que as sensações olfactivas estão associadas à memória e às emoções” (Pereira, 2009, p. 79). A presença de determinados aromas em espaços diferenciados permite criar pontos de referência, tendo em conta a localização da pessoa no espaço (Imagem 14).



Imagem 14- os assadores de castanhas nas esquinas marcam pontos referência nos meses mais frios, aos quais somos guiados pelo aroma intenso da castanha assada. (Fonte:www.etsy.com)

## 4.4 TACTO

“Através da visão é possível ver formas e cores, pelo olfacto perceber cheiros, a audição conhecer sons, mas é o tacto que permite interligar os conceitos observados e ainda perceber as características físicas dos objectos” (Pereira, 2009, p. 80)

O sentido do tato resulta de um sistema de recetores existentes na pele, que são sensíveis ao toque, pressão, calor, frio, e dor, que posteriormente envia esses sinais para o cérebro e aí são decodificados e interpretados. Este é o sentido que torna a visão real: permite-nos ter acesso à informação tridimensional de corpos materiais dando-nos informações sobre a forma, o tamanho, a textura, o peso, a densidade e a temperatura.

Normalmente, as experiências tácteis que temos são secundárias, pois estabelecemos contacto visual antes do contacto material. Isto não acontece com pessoas invisuais, nas quais o tato é a fonte primária de informação que melhor traduz o ambiente que os rodeia.

O tato não é distribuído uniformemente pelo corpo. Os dedos da mão, os lábios e a língua possuem uma sensibilidade muito maior que as demais partes, enquanto outras partes são mais sensíveis ao calor.

Segundo Edward T. Hall, o aparelho sensorial do homem pode definir-se em duas categorias de recetores: os recetores de distância, que se referem aos objetos afastados e que são perceptíveis pelos olhos, os ouvidos e o nariz; e os recetores de proximidade ou imediatos, que exploram o mundo próximo, pelo tato, graças às sensações que a pele, as mucosas e os músculos transmitem.

“Toda a experiência comovente na arquitectura é multissensorial; as qualidades do espaço, materialidade e noção de escala são medidas de igual modo pelo olho, pelo nariz, pela orelha, pela pele, pela língua, pelo esqueleto e pelo músculo” (Pallasmaa, 2011, p. 39), alguns arquitetos da atualidade debatem o tema da sensorialidade na arquitetura como sendo uma necessidade essencial do projeto para obter equilíbrio na vivência humana. Um destes arquitetos é Juhani Pallasmaa que tenta comunicar um novo ponto de vista com uma arquitetura hiper-sensorial, em modo de manifesto ao desequilíbrio sensorial.

Para o arquiteto conceber estes espaços multissensoriais ele usa as ferramentas básicas da arquitetura mas trabalha-as para dar ao espaço uma vivência que vá para além da vivência visual habitualmente predominante. Neste processo o arquiteto questiona-se assim sobre o que é a forma, a dimensão, a proporção e a escala, a materialidade e a textura, a luz e a cor e a

relação de transição entre espaços, com a finalidade de dar respostas não visuais no processo de entendimento do espaço.

“Podríamos redefinir el espacio al desviar nuestra atención de lo visual a cómo queda configurado por los sonidos resonantes, las vibraciones de materiales y texturas” (Holl, 2011, p. 30).

## 4.5 ELEMENTOS ARQUITETÓNICOS QUE INFLUENCIAM A PERCEÇÃO SENSORIAL

### 4.5.1 FORMA

O mundo em que vivemos é composto de formas complexas, sejam elas orgânicas ou geométricas, são elas que configuram e dividem o espaço habitado do espaço não habitado.

Para falar de forma como elemento arquitetónico, temos de pensar na forma como geradora do espaço para habitar. “O arquitecto trabalha com forma e volume, à semelhança do escultor, e, tal como o pintor, trabalha a cor. Mas, entre as três artes, a sua é a única funcional. Resolve problemas práticos. Cria ferramentas ou implementos para seres humanos, e a utilidade desempenha um papel decisivo no julgamento da arquitectura.” (Rasmussen, 2002, p. 8) Antigamente, a arquitetura, não era muito diferente da escultura; os templos gregos ou Pirâmides egípcias foram criados para serem vistos de fora, realçando a pureza e perfeição geométrica do exterior, mas eles não eram espaços arquitetónicos habitáveis. O panteão de Roma, por outro lado, realça a pureza e perfeição geométrica do seu interior, demonstrando uma consciencialização sobre o facto do ser humano habitar o vazio.

Na percepção das formas, o livro *Sensacion y Percepcion* (1995) de Goldstein, identificam quatro princípios básicos: o princípio do fechamento, em que há a tendência de organizar ou estruturar elementos pelo seu grau de semelhança ou pela proximidade que se encontram

uns dos outros; o princípio da segregação figura-fundo, que esclarece de que forma é que nós percebemos como maior facilidade as figuras bem definidas e salientes que se registam em fundos indefinidos (a Mona Lisa, por exemplo); o princípio da pregnância das formas, que diz que as formas simples, regulares e simétricas são mais fáceis de perceberem, tal como paralelepípedos, esferas e pirâmides, e.g., do que formas complexas, orgânicas e assimétricas; por último, o princípio da constância perceptiva, como os seres humanos possuem uma resistência intensificada em relação à mudança, há uma na estabilidade da percepção, significa que as primeiras impressões são as que ficam registadas e dificilmente se consegue mudar esse primeiro ponto de vista.

Seja a partir de massas, planos ou grelhas, tendo em consideração que o homem habita o espaço vazio, que é limitado pelo cheio, as formas cheias que a arquitetura gera são normalmente complexas, como forma que criar vazios simples e puros, fáceis de entender e de habitar. "(...) A arquitectura significa formas criadas em torno do homem, criadas para nelas se viver, não meramente para serem vistas de fora" (Rasmussen, 2002, p. 8). Com elas o arquiteto cria jogos de cheios e vazios, dando dinâmica ao espaço através de somatórios, subtrações e/ou deformações de massa.

Em arquitetura, quando se desenha um espaço, normalmente são associadas certas formas a determinadas funções, como por exemplo se for um espaço de passagem ou circulação a primeira imagem que nos surge é um longo e estreito corredor, se pensamos num espaço de permanência imaginamos uma sala de convívio, ampla e com mesas e cadeiras.

Estas formas transmitem diferentes estímulos e informações ao corpo humano que são essencialmente percebidas pelo sentido da visão e do tato. "A luz e a sombra são as primeiras impressões que o sistema visual tem para perceber a forma dos objectos" (Pereira, 2009, p. 82). Para pessoas cegas, o reconhecimento de formas é feito através do tato, sendo mais facilmente compreendidos pequenos objetos do que grandes espaços, porque conseguem ter uma noção geral do todo.

#### 4.5.2 DIMENSÃO, PROPORÇÃO E ESCALA

Indissociável da forma está a sua dimensão, a qual permite aferir se se trata de um espaço ou objeto grande ou pequeno. Não existe um órgão específico para a percepção espacial, mas as distâncias entre os objetos podem ser efetivamente estimadas. Isso envolve a percepção da distância e do tamanho relativo dos objetos. A escala é que nos permite fazer esta distinção, pois esta é que nos dá o padrão de comparação. No que diz respeito à arquitetura, este padrão é o homem e a dimensão dos objetos é assim classificada como grandes/pequenos ou excessivos/ideais dependendo da função que desempenham para o uso do homem.

“As dimensões humanas estruturais e o modo como nos relacionamos no espaço são determinantes na escala, na proporção e na organização espacial de um edifício” (Pessegueiro, 2014, p. 24).

A proporção constitui a relação das partes com o todo, podendo estabelecer métricas, padrões e ritmos, tal como na música, “o arquitecto compõem a música que os outros tocarão” (Arquitetura Vivenciada, 2002, p. 12), tal como Rasmussen proferiu. A proporção pode assim ser uma das causas da harmonia do espaço, “para los griegos la proporción se encontraba en el centro de la creación arquitectónica, constituida el principio que organizaba los espacios, las superficies, los volúmenes y las líneas” (Holl, 2011, p. 38)(Imagem 15).

As relações de proporção estão presentes nos diferentes elementos existentes numa composição espacial. Le Corbusier desenvolveu o modulator para usá-lo como padrão de escala e gerou relações de proporção nos seus edifícios a partir dele (imagem 16). Desta forma, Le Corbusier consegue harmonizar e demarcar a transição entre espaços, como passar de uma área pública para um compartimento privado. “Estas dimensões, que resultam da funcionalidade das nossas actividades, são sempre variáveis e enquadram-se ainda na cultura de cada indivíduo ou de cada povo. Razões culturais influenciam a dinâmica dos objectos que nos rodeiam” (Pessegueiro, 2014, p. 24), uma casa japonesa e.g. estabelece uma relação entre os seus objectos com o utilizador diferente de uma casa americana ou uma casa europeia.

Estes fatores são usados pelo arquiteto tendo em conta a função e hierarquização do espaço como forma de dar legibilidade e orientação no conjunto. Estes são percebidos da mesma maneira que a forma, pela visão e o tato, mas também pela audição. A partir do momento em que se dá volume a um espaço a acústica deste pode variar tendo em conta as suas dimensões, como por exemplo quando comparamos o som que os sapatos das senhoras fazem quando estão dentro de uma igreja ou quando estão num quarto de 3 metros por 3. No entanto, o som depende da materialidade do espaço já que a capacidade de absorção e reflexão dos materiais são diferentes. Deste modo não podemos comparar dois espaços em que um tem o revestimento do pavimento em pedra e o outro em madeira.

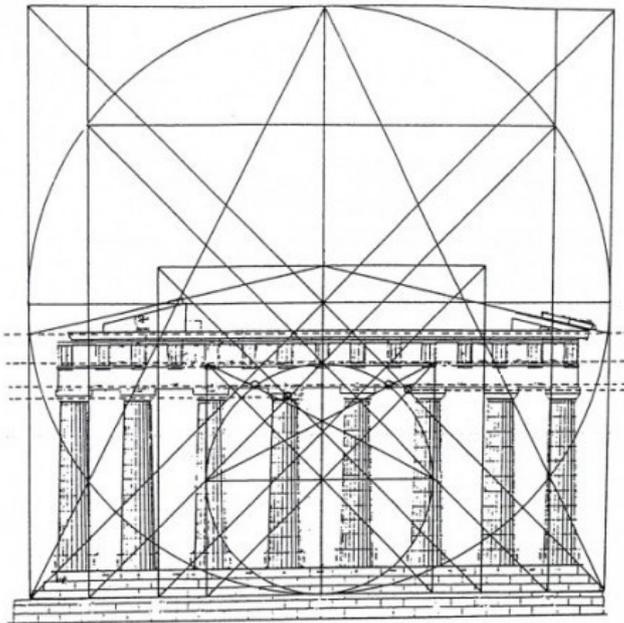


Imagem 15 - O Partenon grego mostra seu esplendor neste projeto geométrico perseguindo a beleza através de unidade e harmonia, ciências e matemática (Fonte: [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com))

Imagem 16 – modulo de Le Corbusier gravado no embasamento da unidade de Habitação de Marselha (Fonte: <https://wharferj.files.wordpress.com>)

### 4.5.3 MATERIALIDADE E TEXTURA

“La percepción total de los espacios arquitectónicos depende tanto del material y del detalle de reino háptico, como el gusto de una comida depende de los sabores de sus ingredientes” (Holl, 2011, p. 35). A materialidade está intimamente ligada aos aspetos físicos, sendo o principal fator de ligação do homem com a realidade construída. Os materiais são elementos concretos com as suas próprias características e variadas texturas que dão referências espaciais e tácteis essenciais.

Os materiais estão presentes em todo o espaço arquitetónico e a natureza destes influencia profundamente a acústica, podendo ser absorventes ou refletores do som, afetando e estimulando o sentido auditivo na leitura do espaço. O sentido do olfato também pode ser estimulado quando o odor dos materiais é característico e intenso, como é o caso da cortiça.

Dentro da natureza dos materiais, há materiais mais nobres ou puros, tal como a pedra, a madeira e o ferro, os quais têm características mais significativas e que são facilmente identificadas por cada um dos sentidos. Também há materiais de natureza mais plástica ou artificial,

“Hoy en día, las fuerzas industriales y comerciales que operan con “productos” de arquitectura tienden hacia lo sintético: carpinterías de madera con recubrimientos plásticos impermeables de vinilo, metales “anodizados” o recubiertos con un acabado exterior sintético, azulejos vitrificados con acabados sintéticos de colores y piedra que simula tener vetas de madera. Con estos métodos comerciales de fabricación, el sentido del tacto se embota o se elimina a medida que la textura, la esencia del material y el detalle se desplazan” (Holl, 2011, p. 34).

A plasticidade formal que se pode dar a um objeto não o torna menos real quando o mesmo é feito com materiais naturais, enquanto uma matéria plástica cria um afastamento do utilizador em relação ao objeto ou espaço, não havendo uma ligação íntima nem veracidade na compreensão do real.

A textura e a conjugação de diferentes padrões texturais aplicados com a intenção de diferenciar espaços, ajudam na organização do espaço e dão coerência à multiplicidade de informações visuais recebidas a cada instante, tal como dão ao tato.

Apesar de ser através do tato que melhor se entendem as diferentes características texturais dos objetos, também os diversos padrões texturais influenciam a acústica de certos espaços, variando o modo como reagem à propagação do som.

No entanto, segundo Edward Hall, o uso de texturas em arquitetura tem sido na sua maioria fruto da aparência estética, do acaso e da incoerência por parte dos arquitetos, sendo estas raramente utilizadas de modo intencional e com plena consciência do seu impacto psicológico ou social (1986, p. 76).

Para projetos que exploram a relação entre a materialidade e a textura, eles procuram sintetizar códigos e introduzir valores na composição para harmonizar a cor, a forma e a matéria e assim criar ambientes em que os revestimentos e as texturas dos materiais se conjugam com narrativas espaciais. Exemplo disso é a Capela Bruder Klaus na Alemanha do arquiteto Peter Zumthor (Imagem 17).



Imagem 17- Interior da Capela (Fonte: [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com))

Para um cego, a textura de uma matéria funciona como para um normovisual a sua coloração e é através dessa propriedade que distingue objetos idênticos. Muita da informação que é dada a um portador de deficiência visual é a partir de texturas, como é o caso da escrita em Braille e as texturas marcadas no pavimento urbano (Imagem 18), daí que a exploração de diferentes relevos, formas ou texturas é um aspeto importante para o melhoramento da sua organização mental do espaço e dos objetos.



Imagem 18- Marcação guia para pessoas cegas (Fonte: [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com))

#### 4.5.4 LUZ E COR

A cor é a característica de um objeto que os olhos percebem primeiro, antes de perceber a forma ou a textura, deste modo é o meio mais simples de e.g. conseguir identificar diferentes zonas num edifício, além de facilitar a orientação das pessoas que o percorrem, uma vez que a conjugação de variações cromáticas e de luz permitem diversificar os espaços.

A cor é um elemento fundamental dos edifícios, faz parte da caracterização do espaço e da arquitetura. A sua aplicação é uma questão de sensibilidade de quem a utiliza e é, na maioria das vezes, considerada puramente de um ponto de vista estético. Por outro lado, a escolha de um material implica já por si uma opção cromática, embora a escolha se faça preferencialmente pelas suas características físicas de durabilidade, resistência e ainda de aspeto.

Berns (2002) diz que “A cor é algo tão familiar que se torna difícil compreender que não corresponde a propriedades físicas, mas sim à sua representação interna, a nível cerebral. Ou seja, os objectos não têm cor; a base para a percepção da cor é a absorção e reflexão selectiva da luz pelos objectos. As células receptoras na retina são sensíveis à luz de comprimentos de onda específicos” (Pereira, 2009, p. 82).

O principal objetivo de introduzir a cor como uma variável de grande importância na comunicação dentro de uma perspectiva de design inclusivo, no que toca a pessoas com incapacidade visual, pode parecer contraditório, mas a cor e os grandes contrastes cromáticos são muito importantes para pessoas com visão reduzida, mais do que formas e texturas, além disso, o facto de uma pessoa não ver, não significa que esta não se interesse pelos aspetos cromáticos ou por outras características meramente visuais.

As pessoas com visão reduzida têm ainda alguma percepção à luz, mas o seu grau de deficiência limita substancialmente as suas capacidades de ver bem em todas as circunstâncias. Muitas das pessoas que são avaliadas legitimamente como cegas são capazes de ler letras grandes, ter percepção da luz e diferenciar o branco do preto, embora o façam com muita dificuldade e só em alguns locais em que a iluminação é boa e constante. “Os físicos explicam a cor como função da luz” (Pereira, 2009, p. 82), pois sem luz não há cor, não há sombra, não há

noção de forma nem de espaço no campo visual, e assim estamos perante a condição de uma pessoa portadora de cegueira.

Uma das cores mais importantes para uma pessoa com visão reduzida é o amarelo, porque é das últimas cores que as pessoas que estão a perder a visão conseguem identificar e que melhor contrasta com todas as outras cores.

O pressuposto é pensar que a cor vai para além da caracterização superficial de uma forma, podendo ser exploradas largamente as suas dinâmicas de forma funcional, tal como acontece em meios hospitalares, em que as paredes das zonas de circulação têm cores diferenciadas, como forma de dar resposta às diferentes funções e especificidades dos interiores de acordo com as necessidades psicofisiológicas e ergonómicas dos utilizadores.

Arnheim (1997) refere que “os limites que determinam a configuração dos objectos resultam da capacidade de se distinguirem áreas com diferentes cores. As cores podem ser um factor que pode induzir o observador em erro, já que a sua constância existe até certo ponto, e é sempre auxiliada pela facilidade da retina se adaptar à iluminação existente”, por isso é que é importante ter uma luz constante e controlada, o que se torna praticamente impossível quando se fala de luz natural. “El movimiento del sol alegra los colores y transforma este tiempo-movimiento en un flujo extraño y brillante” (Holl, 2011, p. 21). Além do movimento solar, que também não é uma fonte pontual exata, há outros fatores que fazem com que a luz natural não seja controlável, como é o caso das intempéries. “El espíritu perceptivo y la fuerza metafísica de la arquitectura se guían por la cualidad de la luz y de la sombra conformada por los sólidos y los vacíos, por el grado de opacidad, transparencia o translucidez” (Holl, 2011, p. 22).

#### 4.5.5 RELAÇÃO ENTRE ESPAÇOS

Rasmussen (2002) chama à arquitetura a arte da organização, não se referindo apenas à organização do espaço mas à organização de todos os elementos que definem um lugar. Esses elementos, que fazem o ambiente físico, é que dão qualidade ao espaço interior, materializado na forma, na cor, na textura, nos objetos e seus valores simbólicos, o que tem repercussão no

comportamento humano através dos estímulos que oferece aos cinco sentidos. Isto faz com que o todo participe em uníssono numa experiência gratificante.

A relação entre espaços provém do que foi referido nos subcapítulos anteriores, sendo que neste caso a importância recai sobre a união de espaços/ambientes diferentes e nos pontos de transição que estes estabelecem entre eles.

“A maioria dos edifícios consiste numa combinação de duro e macio, leve e pesado, tenso e frouxo, e de muitas espécies de superfícies. (...) E, para sentir arquitectura, é preciso estar consciente de todos esses elementos” (Rasmussen, 2002, p. 27). Um dos exemplos mais mediáticos para dar a explicar a relação entre espaços é a Biblioteca Laurenziana em Florença, Itália (imagem 19). Composta por dois corpos paralelepípedicos com dimensões diferentes; um mais baixo e comprido, sendo praticamente todo revestido a madeira e com uma grande quantidade de luz natural a entrar pelas fachadas, correspondendo assim ao espaço de leitura da biblioteca; o outro espaço, embora mantenha a mesma largura, é mais curto e alto, sendo todo em pedra e azulejo e, apesar de ser um espaço com cor mais claras, tem pouca luz também pelo facto de ser o local onde são guardados os livros. Embora estes dois espaços estejam

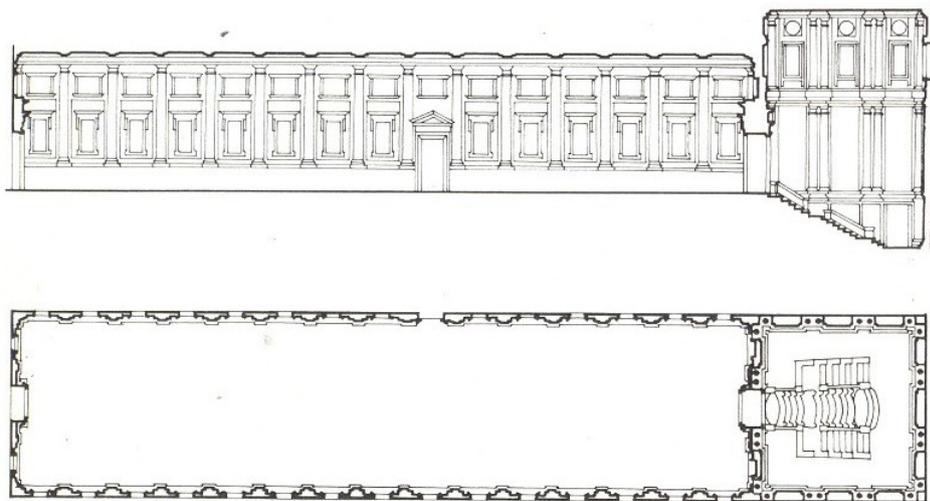


Imagem 19- Corte e planta da Biblioteca Laurenziana em Florença, Itália.

separados por uma porta, o elemento que faz realmente a transição entre eles é uma grande escadaria, pois eles também se encontram a cotas diferentes.

Nem sempre é necessário haver diferenças tao significativas para se conseguir perceber a passagem de um espaço para outro. Também a variação de texturas ajudam a percecionar os diferentes espaços ou a identificar a separação de zonas, como por exemplo a mudança de pavimento, como acontece na entrada da Biblioteca de Arte da Fundação Calouste Gulbenkian, que passa de um espaço todo revestido a pedra para o interior da biblioteca com o pavimento alcatifado e paredes revestidas a madeira. Mas, a percepção mais evidente é a auditiva, em que o ruído provocado e.g. pelos sapatos no pavimento de pedra é automaticamente abafado pela alcatifa.

#### 4.6 SOM E ESPACIALIDADE

Dado que o exercício prático da componente prática de Projeto Final de Arquitetura consiste numa intervenção no Conservatório de Música de Lisboa parece essencial que à componente do som nos edifícios fosse dado um destaque diferente das outras. O projeto prático realizado está inteiramente ligado à música e para que esta seja ouvida com qualidade, o espaço construído tem que ser controlado acusticamente.

Rasmussen coloca em questão se a arquitetura pode ser ouvida, à qual ele responde, “A maioria das pessoas diria provavelmente que, como a arquitetura não produz sons, não pode ser ouvida. Mas ela também não irradia luz e, no entanto, podemos vê-la” (Rasmussen, 2002, p. 186). Os arquitetos focam-se muito sobre os aspetos visuais da arquitetura, na sua maioria porque eles podem ser desenhados. No entanto é muito difícil desenhar para o som, pois este não é um elemento visível e facilmente compreensível na arquitetura, mas que, apesar de invisível, está sempre presente. “O carácter sonoro de um espaço arquitectónico, enquanto componente indissociável do acto criativo, é tão legítimo como a sua implantação, materialidade, luz e geometria” (Hall, 1986, p. 19), e varia tendo em conta as condicionantes de

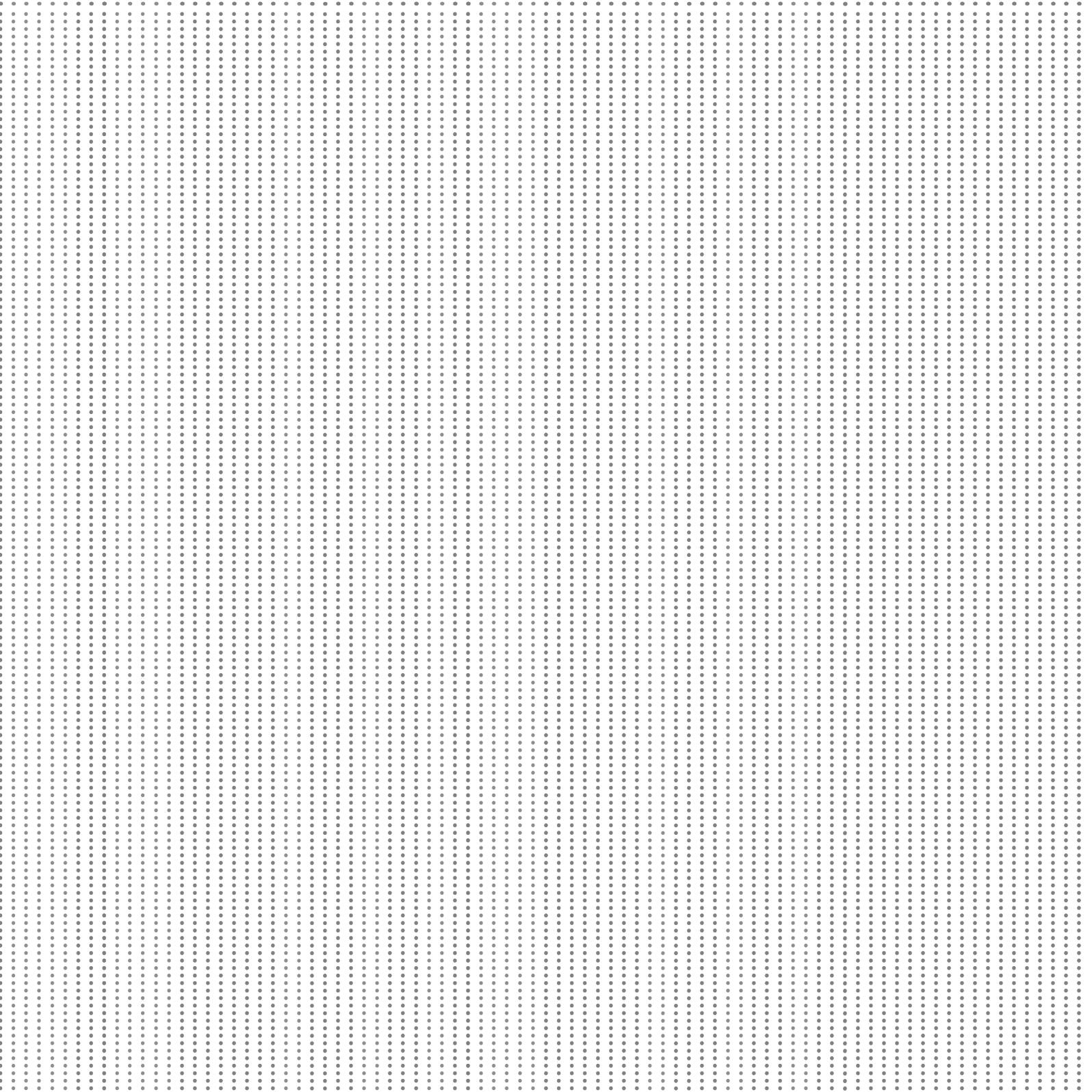
todos os outros elementos referidos no capítulo anterior.

Os ouvidos são os órgãos que permitem ao corpo ter a percepção do som e a capacidade que estes têm para perceber a direção do som baseia-se em três princípios: o primeiro trata-se da capacidade de perceber a diferença entre o volume, o segundo ter a ver com distância das diferentes fontes sonoras e por último com o tempo de chegada do som aos ouvidos (Gamboias, 2013, p. 25). Deste modo é possível definir a direção do som ao mesmo tempo que se pode ter uma noção tridimensional do espaço em que nos encontramos. Assim pode-se dizer que o som é um medidor do espaço. Steven Holl tenta exemplificar quando fala sobre a influência do som no espaço, nomeadamente destacando que “El reflejo vivo del eco y del rebote de ese eco en una catedral de piedra acrecienta nuestra conciencia de la inmensidad, de la geometria y del material de su espacio” (Holl, 2011, p. 30) e o mesmo aplica-se em outros tipos de edifícios. No entanto, “Imaginemos ese mismo espacio con una moqueta y amortiguado acústicamente... se pierde una dimensión espacial y experiencial de la arquitectura” (Holl, 2011, p. 30).

Apesar de não criar som, o edifício acaba por falar à sua maneira, através do ruído do vento nos vidros da janela ou do ranger do soalho. Estes aspetos são encarados em segundo plano pois “a informação visual é em geral menos ambígua e mais bem centrada do que a informação auditiva. Uma exceção é a fornecida pela actividade auditiva do cego” (Hall, 1986, p. 58), enquanto,

“A visão isola, (...) o som incorpora; a visão é direccional, o som é omnidireccional. O sentido da visão implica exterioridade, mas a audição cria uma experiência de interioridade, (...) o olho alcança, mas o ouvido recebe. Os edifícios não reagem ao nosso olhar mas efectivamente retornam os sons de volta aos nossos ouvidos.” (Pallasmaa, 2011, p. 46)

A tecnologia de modelagem acústica desenvolvida e utilizada por engenheiros acústicos em espaços como auditórios e teatros pretende dar um enriquecimento sonoro aos espaços arquitetónicos, mas é pouco explorada do ponto de vista das consequências psico-fisio-sociológicas dos utilizadores, como é o caso das necessidades que os deficientes visuais têm ao ‘ouvir o espaço’ para reconhecer onde estão e o que estão à procura.



# CAPÍTULO V

CASOS DE ESTUDO

## 5.1 ESCOLA SUPERIOR DE MUSICA EM BENFICA – JOÃO LUÍS CARRILHO DA GRAÇA



Imagem 20- Exterior da Escola Superior de Música

A partir dos conceitos explorados no capítulo anterior onde se descreveram fatores que influenciam a percepção e vivência do espaço, é agora estudado o edifício da Escola superior de Música (1998-2008) do arquiteto Carrilho da Graça, já que este edifício se revela como um espaço claro e intuitivo para os seus utilizadores. A análise recai sobre o ponto de vista do sistema de circulação e orientação dentro do edifício.

Nesta obra o arquiteto procurou alcançar a excelência e condições acústicas perfeitas. Este caracteriza-se formalmente como uma caixa fechada de betão com um pátio central que contacta essencialmente com as salas de aula e a escola está organizada em uma espiral com a circulação em forma de claustro. O edifício é visto pelo exterior como um volume quase cego, com exceção nos cantos onde as grandes superfícies de vidro se relacionam com o exterior (imagem 20). Apesar disso, o som da cidade permanece isolado do interior do edifício, devido aos seus revestimentos acústicos.

O projeto organiza-se em dois níveis, tendo o piso inferior os espaços públicos, as salas de ensino maiores, assim como o grande auditório, e no piso superior as salas mais pequenas, para ensino individual.

As paredes dos corredores de circulação são caracterizadas como planos verticais brancos e contínuos, interrompidos por subtrações de madeira escura que marcam as entradas nos compartimentos, assumindo um contraste cromático evidente o que facilita a percepção da transição entre diferentes espaços. O plano do chão é revestido a mosaicos de pedra cinzenta contrastando com as paredes brancas, o que permite ter um conhecimento dos limites percorriéis da escola. A transição para o interior das salas, embora já seja bastante delineado com o contorno escuro nas paredes, também é perceptível a partir do pavimento, passando de uma zona de circulação de pedra para um interior de madeira flutuante, em que a variação do som das passadas permite ter noção da natureza do chão (Imagem 23).

O sistema de circulação do piso inferior (imagem 21) é totalmente interior, vivendo apenas da luz artificial, que lhe confere uma iluminação constante (imagem 24). O plano do teto está de certa forma indefinido, tendo um pé direito total de seis metros mas que é enfatizado por um plano virtual de luz a três metros do pavimento, dando uma nova dimensão visual ao espaço, mas que a nível sonoro não é perceptível.

No piso superior (Imagem 22) a circulação é feita pelo limite exterior do edifício, em que a parede que está em contacto com o exterior é denunciada pela textura áspera do isolante acústico e pela sua forte coloração amarela, o que faz com que esta se distingue das outras paredes e seja um ponto de referência para uma pessoas cega ou de baixa visão (Imagem 25).

Além disso, estabelece relação com o exterior nas extremidades dos corredores, através de um grande envidraçado, marcando a passagem de um corredor para o outro, a parede interior deste corredor faz uma transição contínua através de uma curva que suaviza esta passagem (imagem 26). O vidro espesso só permite que haja uma relação visual com a envolvente assim como a entrada de luz natural neste espaço de acesso, não possibilitando estabelecer uma relação sonora com o exterior ou até haver a percepção de diferentes temperaturas (ou esta



Imagem 23- ligação entre a sala e o corredor (Fonte cedida por Pedro Gaspar)

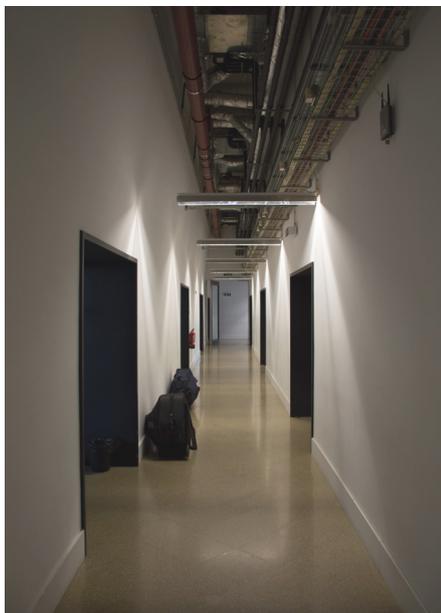


Imagem 24- corredor do piso inferior (Fonte cedida por Pedro Gaspar)

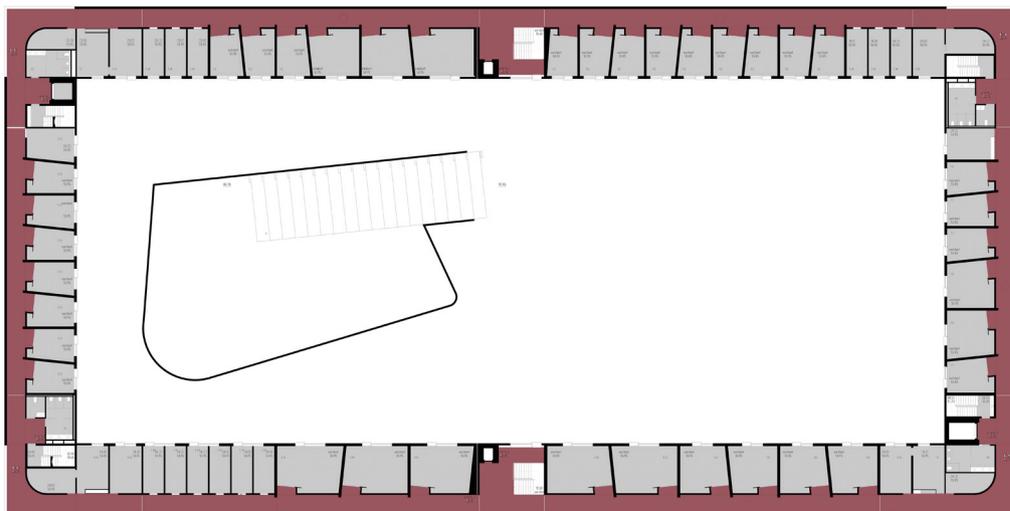
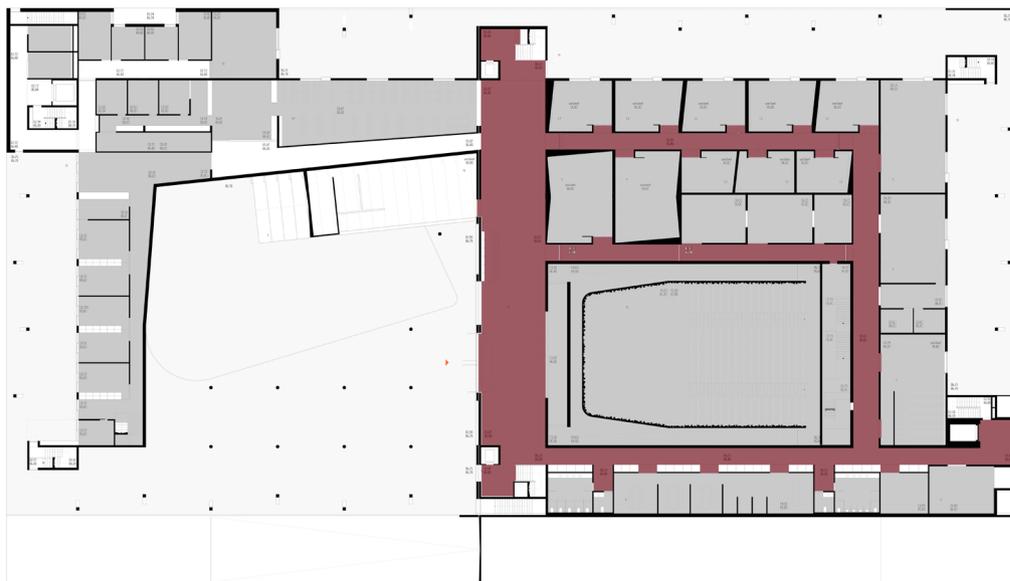


Imagem 21- Planta do piso inferior

Imagem 22- Planta do piso superior

percepção torna-se pouco evidente). Junto do vidro há também um corrimão que evita o embate neste e que pode ser um recurso para ajudar uma pessoa cega a fazer a mudança de direção.

O facto do edifício ser praticamente simétrico, faz com que os corredores sejam muito semelhantes, tanto para a visão como para o tato, o que confunde a localização em certos pontos do edifício. Segundo a arquiteta Susana Rato (2015) o isolamento das salas é muito eficiente o que não permite que o som dos instrumentos passe de sala para sala ou de sala para o corredor. Esta característica não possibilita a existência de uma orientação a partir do som exterior à zona de circulação. Contudo, o plano de teto deste piso vai aumentando, numa espiral progressiva, gerando uma mudanças de dimensão de um corredor para outro, consequentemente há uma variação de acústica.

Trata-se de um edifício complexo mas que é claro e intuitivo. Para o arquiteto Carrilho da Graça “A arquitetura é comunicação” (Santos, 2015) e esta obra é exemplo dessa comunicação, tanto ao nível do campo visual como do campo do tato e da audição.



Imagem 25- Corredor do piso superior (Fonte cedida por Pedro Gaspar)

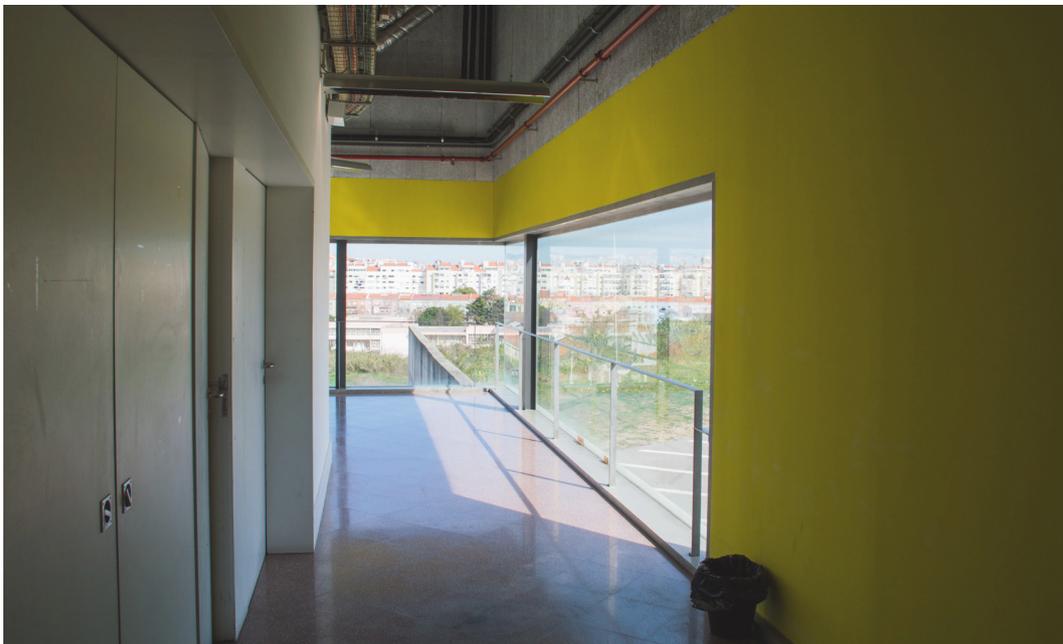


Imagem 26 – Confluência de dois corredores perpendiculares com vão para o exterior  
(Fonte cedida por Pedro Gaspar)

## 5.2 CASA DA MÚSICA DO PORTO – REM KOOLHAAS



Imagem 27- Casa da Música do Porto, vista da Rotunda da Boa Vista (Fonte cedida por Pedro Gaspar)

A Casa da Música (2005) do arquiteto Holandês Rem koolhaas, é formalmente uma anti-Escola Superior de Música, no sentido em que esta se eleva e se apresenta como um monumento. Composta por um somatório de volumes que são envolvidos e estruturados por uma pele de betão, dando um aspeto monolítico que se destaca junto da rotunda da Boavista (imagem 27).

A Casa da Música, residência da Orquestra Nacional do Porto, revela um conteúdo espacial didático no que diz respeito aos seus aspetos sensoriais, daí o seu interesse para integrar este trabalho. Contudo, segundo a arquiteta Teresa Novais (2015), a intenção do arquiteto seria explorar apenas os aspetos visuais dos espaços, deixando à interpretação de cada pessoa as sensações que estes transmitem.

O projeto não se trata simplesmente de um auditório, embora este seja o grande protagonista desta obra, este edifício albergar um conjunto de atividades relacionadas com o estudo, criação, produção e interpretação da música.

É possível falar desta obra de vários pontos de vista, mas o que se procura aqui é analisar a relação estabelecida entre os espaços e a sua caracterização, nomeadamente nas salas mais significativas, como é o caso da Sala VIP, da Cybermusica, da sala Roxa e da sala 2, em que o arquiteto, através do uso inovador de materiais e cores, tornou-os únicos, dando-lhes uma atmosfera acústica e táctil ímpar.

O sistema de circulação deste projeto é composto por um conjunto de percursos contínuos, não havendo becos sem saída, estes vão-se ligando aos sucessivos vazios o que proporciona uma experiência contínua. Desta forma a Casa da Música “proporciona uma orientação clara, mas simultaneamente existe algum mistério ao sabermos que estamos nesta espécie de túnel e não sabermos o que nos rodeia” (aNC, 2005).

Os espaços de circulação têm acabamentos bastante neutros e frios, sendo revestidos a betão e com o pavimento em alumínio, em que o som e o eco das pessoas se propagam por todo o edifício, o que torna estes espaços em áreas que não observam mas que escutam toda a agitação que a Casa da Música tem. Os espaços principais do projeto, os vazios, são tratados, cada um deles, com a sua própria identidade, cor e textura, pontuando situações especiais no percurso e estabelecem relações com o exterior.

## SALA VIP

A Sala VIP foi criada para ser uma espécie de cartão-de-visita da Casa da Música, um espaço distinto e formal da instituição (Imagem 28).

A génese deste teve como princípio estabelecer uma ponte entre as culturas portuguesa e holandesa, para isso o arquiteto caracterizou a sala com a aplicação de painéis de azulejos tradicionais pintados à mão.

A forma irregular do espaço e a utilização de um material tradicional de geometria regular enfatiza a ironia da sala de pequenas dimensões. Os azulejos lisos e a cor azul transmitem aos olhos uma aparência fria e desconfortável, tal como o som, que se propaga de forma vibrante e prolongada, dando a ideia de um grande espaço vazio e fechado. No entanto, a grande janela orientada a sul, que observa a cidade, permite a luz e o calor do sol invadir a sala, transformando-a num espaço confortável e luminoso. É um espaço de contradições mas são estas características que o tornam especial e irreverente.



Imagem 28- Sala VIP

**CYBERMUSICA**

Este espaço foi originalmente pensado para o Serviço Educativo, a Cybermusica (Imagem 29) foi entretanto adaptada a novas e variadas funções. Os seus materiais de revestimento, borracha e espuma verde de poliuretano, semelhante ao revestimento utilizado em câmaras anecoicas, e betão aparente, que dividem a sala ao meio, provocam um efeito único de dupla acústica dentro do mesmo espaço. Este efeito só é perceptível quando se emite dois ruídos, como o bater das palmas e.g., nos cantos opostos da sala, assim percebe-se claramente que o som se propaga de forma distinta: mais vibrante e prolongado no lado do betão e mais seco e curto no lado da borracha.

Esta sala consegue ser muito clara na forma como as pessoas interagem no espaço através da visão, devido à cor, da audição, pela diferente acústica, e do tato, pelas texturas (sendo um betão duro e liso em confronto com uma espuma mole e com um padrão em relevo), proporcionando fortemente a estimulação sensorial.



Imagem 29-Espaço Cybermusica (Fonte cedida por Pedro Gaspar)

## SALA 2

A Sala 2 é a segunda sala de espetáculos (Imagem 30). Este espaço e a Sala Suggia (o grande auditório) têm uma geometria simples e regular e uma acústica fenomenal. A sala 2 constitui um espaço que se articula conforme as necessidades, no qual todos os equipamentos podem ser deslocados ou removidos.

O revestimento das paredes e tetos, em contraplacado perfurado de cor avermelhada, com um alto índice de isolamento sonoro, e o pavimento em parquet industrial de carvalho francês, pintado de preto, desperta o sentido do olfato pelo cheiro a madeira, distinguindo esta sala de todas as outras.

É um espaço de grande dimensão mas com uma atmosfera confortável, em que tom avermelhado, a textura e aroma da madeira e a absorção sonora, permite que todos os sentidos participem no seu reconhecimento.



Imagem 30- Sala 2 (Fonte própria)

**SALA ROXA**

A Sala Roxa é um espaço dedicado às crianças (Imagem 31). Esta sala de escala reduzida, com um teto baixo (facilmente alcançado pelas mãos), a cor roxa e com pouco luz, transmite um ambiente de calma e sossego, como forma de tranquilizar as crianças que visitam a excentricidade da Casa da Música.

As paredes e teto são revestidos a tecido com esponja no seu interior, como se fossem forradas a almofadas, e o pavimento é composto por borracha de pneu. Estes materiais que revestem a sala estimulam principalmente o sentido do tato, e todos os outros sentidos ficam inibidos, até mesmo a visão devido à pouca luminosidade.

Sendo a Casa da Música considerada uma obra experimental, com a necessidade de se impor visualmente (Novais, 2015), todos os impulsos sensoriais que esta emite não foram pensados para poderem revelar qualquer tipo de funcionalidade na deslocação de uma pessoa com deficiência visual dentro do edifício. Contudo, todos estes estímulos têm uma presença muito forte nos espaços em que se encontram e evidenciam bem os limites entre o espaço de circulação e a área dos vazios.



Imagem 31 – Sala Roxa (Fonte cedida por Pedro Gaspar)



**CAPÍTULO VI**

CONSERVATÓRIO NACIONAL DE MÚSICA

O objetivo deste último capítulo é mostrar como esta investigação teórica foi útil para o processo de projeto da vertente prática, fazendo a passagem de um espaço discursivo para um espaço arquitetónico real.

O exercício prático realizado na unidade curricular de Projeto Final de Arquitetura 2014/2015 foi uma intervenção no Conservatório Nacional de Música em Lisboa (Imagem 32), onde se pretendia fazer uma reabilitação e ampliação deste.

As escolas são consensualmente consideradas como elementos socialmente estruturantes, pela sua missão de formar cidadãos capazes de viver em comunidade. Por isto, esta deve possuir características e um ambiente adequados a um ensino inclusivo. No que diz respeito à conceção de uma escola, um dos principais objetivos é projetar e articular a escola para que ela corresponda às necessidades especiais dos seus utilizadores e tentar criar um lugar onde os alunos se sentiam integrados na comunidade.

A topografia acidentada e o desenho urbano do Bairro Alto fazem com que a chegada ao edifício do Conservatório seja difícil, até mesmo para uma pessoa sem limitações, além disso, a complexidade do edifício existente e o extenso programa imposto, torna este exercício num desafio ainda mais difícil no que toca ao desenho universal.

O projeto desenvolve-se a partir de quatro núcleos principais distribuídos em volta de um grande pátio central: a zona do ensino geral, a zona do ensino musical, a zona pública e de espetáculo e a zona de galeria e café concerto. A forma como o projeto assenta no terreno



Imagem 32 - Conservatório Nacional de Música em Lisboa (Fonte própria)

inclinado e a de necessidade ligar as diferentes cotas, faz com que o sistema de circulação se desenvolva na vertical, através de escadas e elevadores, que marcam os diferentes núcleos.

Os espaços de circulação vertical são áreas de movimento permanente e maior ruído sendo que a ideia de projeto foi enfatizar estas características com o revestimento de betão aparente nas paredes e mosaicos de pedra no pavimento, o que proporciona um ambiente frio e áspero, fazendo com que os sons emitidos sejam vibrantes e prolongados, devido às constantes reflexões a que estão sujeitos. A fonte de luz destes espaços é, praticamente, toda recebida através de claraboias, não havendo quase nenhuma relação visual com o exterior durante o percurso de subida ou descida. Pode dizer-se que se exibem como tubos de betão nos quais se gera movimento e conexões.

O processo de evolução do projeto e a forma como todo o programa se organiza, encontra-se mais detalhado na 2ª Parte deste trabalho (pagina 102). Este capítulo recai sobre uma análise às opções tomadas para três áreas distintas. A primeira é em relação às alterações realizadas no edifício antigo, a segunda é em relação à composição formal e caracterização material do projeto de ampliação e a última é referente à caracterização do pátio exterior, como forma de dar ao utilizador a compreensão do espaço arquitetónico criado, através da estimulação sensorial.

## EDIFÍCIO ANTIGO

Em relação à parte antiga do Conservatório, as intervenções realizadas tentaram manter o máximo dos elementos preexistentes, tanto quanto possível, de modo a manter a identidade dos espaços, o que não permitiu fazer um desenho completamente livre de barreiras. Para transformar um edifício antigo, como este, num projeto completamente inclusivo teriam que ser realizadas grandes intervenções, o que punha em análise a possibilidade de demolição total do edifício. Não sendo essa uma opção viável, para contornar as barreiras do edifício preexistente, a proposta de ampliação tenta responder aos requisitos de acessibilidade de modo a facilitar toda a mobilidade dentro do edifício mas tendo em conta as preexistências e a premissa de não alterar a coerência formal original.

A questão mais sensível consistiu na entrada do edifício. Após intervenção, este espaço continuou a não possibilitar a entrada de pessoas com mobilidade reduzida e a sua presença exterior não é suficientemente relevante para que um deficiente visual a identifique. No entanto, a presença que esta tem no interior é muito importante para a identidade do edifício e manter esta entrada foi considerado nesta proposta uma das maiores homenagens que podemos fazer. Assim, decidiu-se conceber uma nova entrada na parte da ampliação do projeto que respeita todas as necessidades de acessibilidade ao edifício, ficando a entrada antiga como acesso secundário.

As alterações mais importantes que foram realizadas basearam-se na alteração do revestimento do pavimento, na variação do pé direito dos diferentes espaços e na marcação da transição entre espaços.

Nos pisos inferiores, que estabelecem ligação direta com o pátio, encontram-se os espaços sociais, como os espaços de convívio, o bar e a cantina. Aqui foi mantido o pavimento de pedra como formas de identificar estes espaços como zonas de maior movimento e agitação. Nos pisos superiores, onde se encontram as salas de aula, salas de trabalho e biblioteca, o pavimento antigo (soalho de madeira) é substituído por tacos de madeira nos corredores e são

criados apontamentos em soalho de madeira nas entradas das salas para distinguir os diferentes acontecimentos no espaço. Este chão de madeira foi trabalhado para dar ao utilizador indicações através da perceção visual e auditiva, pois som dos passos é sujeito a variações na passagem de um pavimento para outro (Imagem 33).

Nos corredores de acesso às salas, o pavimento de madeira contrasta visualmente em relação às paredes brancas que são interrompidas por molduras de madeira que marcam as entradas das salas, à semelhança do que acontece na Escola Superior de Música. Além disso, este edifício antigo tem um grande pé direito em todos os pisos, o que levou à aplicação de tetos falsos nas áreas de trabalho, mudando assim o volume dos espaços de modo a controlar a e variar a acústica destes (Imagem 35).

Um dos acessos vertical deste edifício é mantido, porém este não se caracteriza como os outros, tratando-se de umas escadas de madeira com um corrimão trabalhado e paredes com um reboco pintado de bege, transparecendo um ambiente calmo e confortável. Desta forma, decidiu-se assumir e reforçar esta caracterização, forrando os degraus de madeira com tapete (imagem 34), de modo a anunciar a presença destas escadas a um portador de deficiência visual.

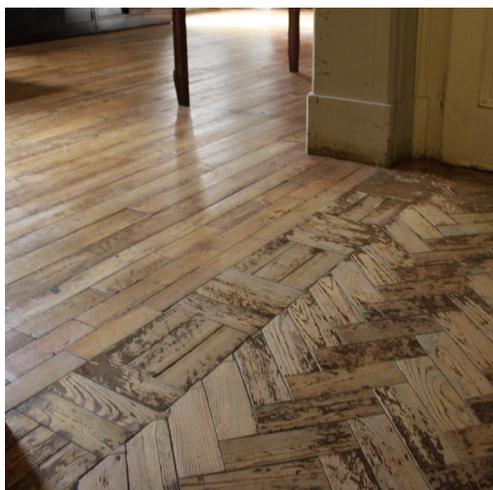


Imagem 33- passagem do pavimento de tacos para soalho, existente no conservatório. (fonte própria)



Imagem 34- Fotomontagem

As mudanças realizadas promovem a estimulação do tato e da audição na leitura dos espaços, sendo estes facilmente percebidos pela variação da acústica, da textura e da temperatura.

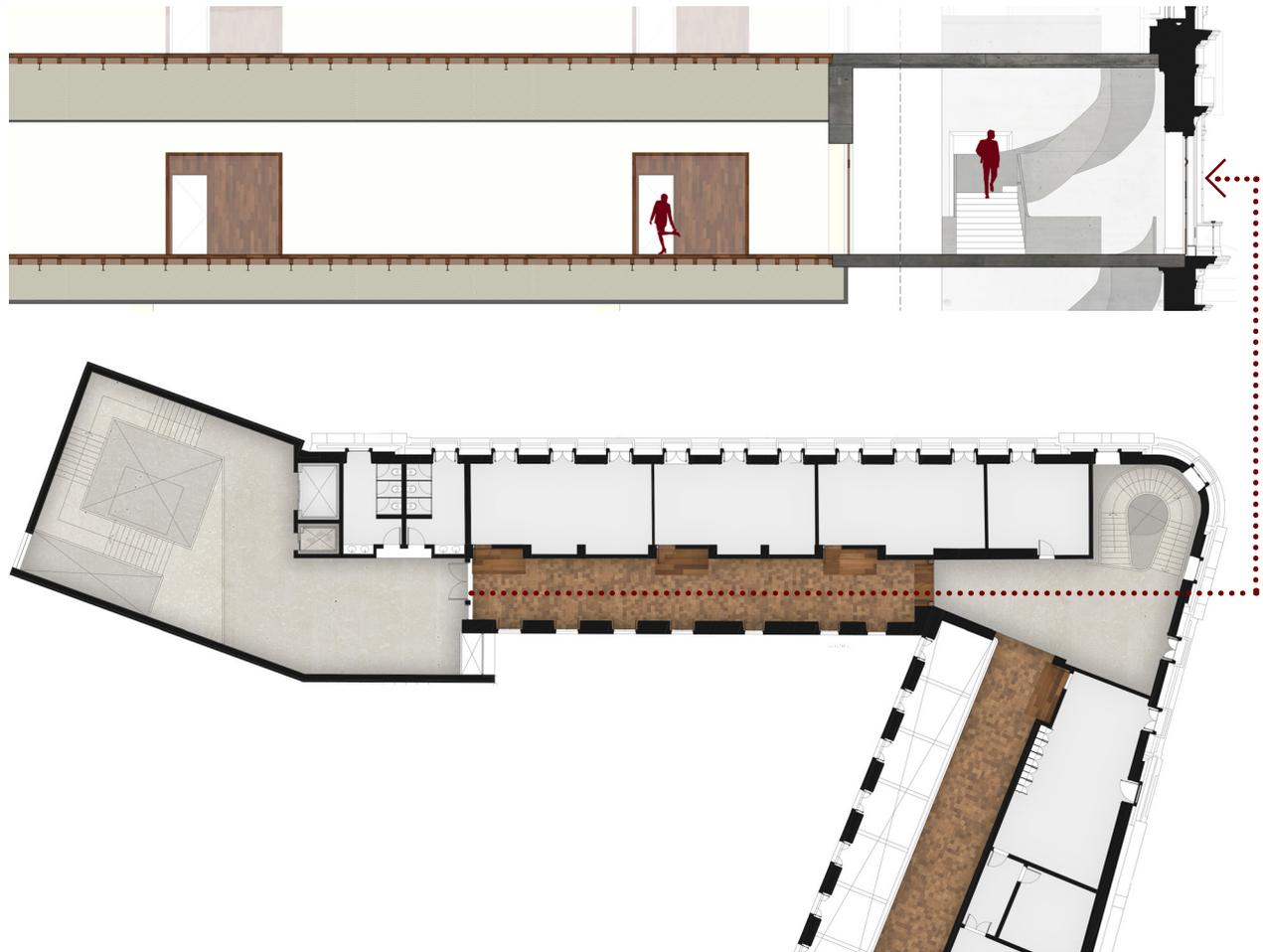


Imagem 35- Planta do piso superior e corte do respectivo corredor, mostrando a mudança de material nas zonas de circulação e a variação de pé direito na transição do espaço de acesso vertical para o corredor (Fonte própria)

## PROJETO DE AMPLIAÇÃO

O corpo do projeto que foi ampliado integra todo o programa referente ao ensino musical e tal como acontece na obra da Escola Superior de Música do arquiteto Carrilho da Graça, pretende-se que este alcance as condições perfeitas da acústica.

Esta parte do projeto é composta por três pisos e o espaço de circulação desta funciona como uma grande área de convívio conectada por todos os níveis. A planta deste é em forma de “L” e as terminais e o ponto de viragem são marcados com acessos verticais de escadas e elevadores. Trata-se de um espaço interior com acessos de salas dos dois lados mas que estabelece relações visuais com o pátio. A luz neste espaço é recebida através de claraboias de vidro fosco, para que a luz se dissipe e não seja muito intensa, o que faz com que se obtenha uma claridade homogénea por todo o espaço.

O pavimento de madeira é igual ao do edifício antigo, trabalhando-se a variação do som a partir da mudança entre o soalho e os tacos, de modo a assinalar a entrada nas salas. Ao contrário do que se encontra no espaço antigo, as salas neste corpo funcionam como caixas separadas e a entrada nelas é feita exatamente no espaçamento que há entre elas. Nos tetos também são marcados os espaços de entrada nas salas com uma caixa de teto falso em madeira, que integra também a iluminação artificial.

Este novo edifício foi todo ele desenhado com uma métrica regular, o que permite estabelecer um ritmo e ter a noção da distância em termos de tempo (Imagem 36).

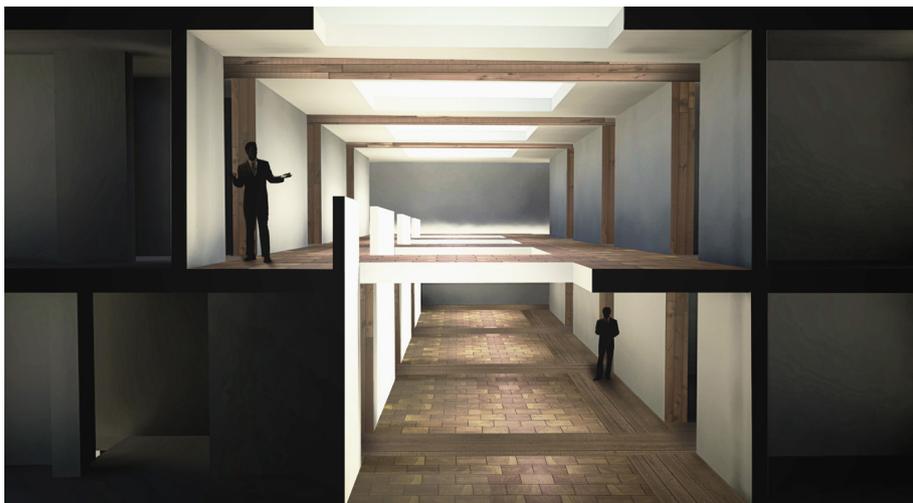


Imagem 36- corte do novo edifício, mostrando a zonas de circulação que dá acesso às salas de música

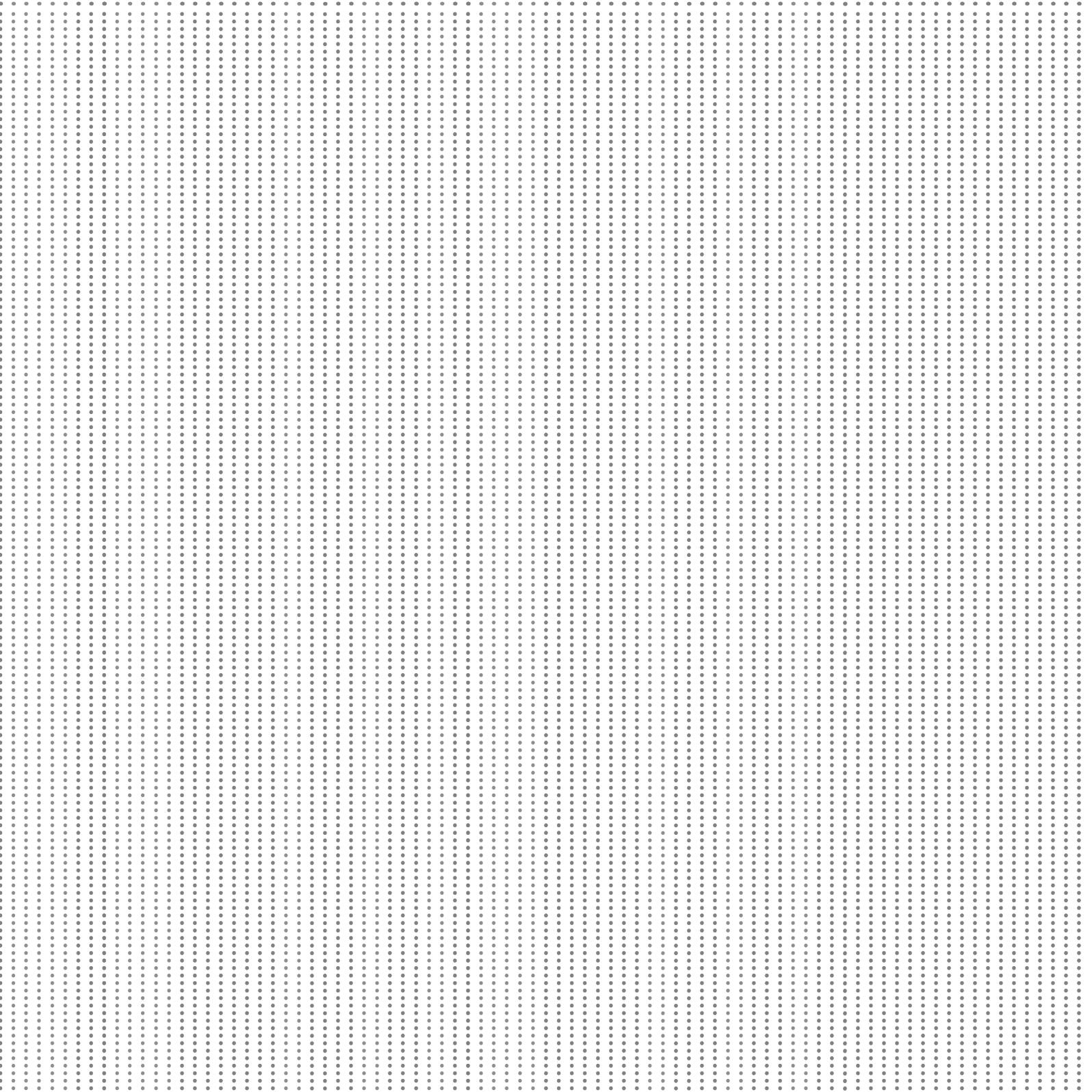
## PÁTIO CENTRAL

A interação de interior/externo é extremamente importante para a definição de uma imagem coerente na percepção de um edifício. O pátio exterior estabelece uma relação com todo o sistema de circulação do edifício, seja ela direta ou indireta. Este vazio está dividido ao meio, marcando a separação entre o edifício velho e o novo, e esta delimitação é evidenciada pela diferença de cotas de cada pátio. Dentro destes pátios são integrados três espaços verdes, em que cada um é caracterizado com vegetação de diferentes aromas, assim é possível demarcar zonas a partir do cheiro (Imagem 37). Esta sensação olfativa pode passar para o interior do edifício através das janelas, ao mesmo tempo que o som do vento a bater nas folhas também invade o espaço. A presença do pátio permite que os corpos edificados recebam luz natural de todos os lados, havendo até a possibilidade desta luz ajudar a ter uma noção da localização espacial e temporal.

Em suma, a circulação do projeto assemelha-se com o da Escola Superior de música de Carrilho da Graça, num percurso circular em forma de claustro que tenta ser o mais limpo e intuitivo possível, a partir dos recursos sensoriais. A transição entre os diversos espaços, tal como acontece na Casa da Música do Porto, pretende ser marcada através de fortes contrastes dos materiais, de cores e texturas, das dimensões dos espaços e de variações acústicas.



Imagem 37- corte pelo edifício antigo que mostra o pátio e dois espaços verde distintos (fonte Própria)





O Design Universal, tendo em consideração os avanços que teve ao longo dos anos e todas as teorias, princípios e soluções que desenvolveu, tem como objetivo principal garantir a integração de todas as pessoas, independentemente das suas limitações, na sociedade. Para isso é necessário que arquitetos e designers estejam sensibilizados para o modo de projetar e construir.

No entanto, o conceito “universal” é frequentemente considerado demasiado vago e abrangente, o que faz com que se questione a possibilidade de este ser posto em prática. O eventual desenvolvimento de um desenho em que a inclusão seja total e incondicional, ou seja, a ideia de realizar um projeto que respeite todos os princípios do Design Universal, não é realista. Mesmo que o empenho na execução deste seja total, existe sempre um restrito número de pessoas que não vão poder desfrutar deste em pleno.

O mundo está repleto de barreiras arquitetónicas, uma realidade com que nos confrontamos, nomeadamente nos edifícios e espaços públicos. No entanto, a funcionalidade destes espaços é fulcral, assim como a capacidade de todos nos movimentarmos dentro deles, o que leva as pessoas a agir de maneira a contornar as situações. Mas será que os projetos se devem ajustar aos cidadãos ou são estes que se devem adaptar aos projetos? Simultaneamente podemos nos questionar se a arquitetura é uma arte maior indiferente ao cidadão ou se deve responder às suas necessidades e desejos.

Os termos “desenho adaptado” e “desenho inclusivo” parecem ser os mais corretos a usar na arquitetura, tanto na acessibilidade e funcionalidade como na mobilidade dentro de um edifício. O desenho adaptado é visto como uma ferramenta que intervém posteriormente sobre

as barreiras que impedem as pessoas de circular livremente no espaço. Através da aplicação de simbologias e da criação de “objetos especiais” para um uso restrito. O desenho adaptado pretende apenas garantir que os espaços estejam preparados para receber o máximo de pessoas possíveis, independentemente dos meios a que recorre. Pelo contrário, o desenho inclusivo tem uma abordagem fortemente formativa, não apresenta soluções tipo e nunca o poderia fazer; este pretende que a melhor solução seja da competência de quem projeta. É essencial que o desenho de inclusão esteja presente logo nas fases iniciais de projeto, para que se evite desde o início a presença de obstáculos no acesso ao edifício, no sistema de circulação interior e exterior e nas zonas de trabalho. No caso de uma intervenção num edifício preexistente, esta envolve sempre um desenho de adaptação, mesmo que as alterações sejam profundas.

A lógica usada no desenvolvimento de edifícios inclusivos passa por começar a projetar para o uso da comunidade em geral mas a pensar num público específico, como por exemplo nos indivíduos em cadeira de rodas. Contudo, ficou claro neste trabalho que as necessidades de uma pessoa com mobilidade reduzida não são as mesmas de uma pessoa portadora de deficiência visual e as soluções propostas podem beneficiar umas e prejudicar as outras. É por essa razão que o desenho do espaço não pode visto como universal, mesmo que os projetistas tenham o máximo de atenção às necessidades físicas, sensoriais ou cognitivas das pessoas.

A maioria dos estudos e projetos que têm sido realizados a respeito desta matéria são baseados nas dificuldades motoras, sendo a deficiência visual um caso ainda pouco investigado no que toca à prática da arquitetura. Peter Barker constata que “os arquitectos normalmente não possuem conhecimentos inclusivos no campo da deficiência visual.” (Mourão, 2013, p. 41), e isso deve-se à dificuldade que há em colocarem-se na situação de um deficiente visual.

A função do arquiteto não é atuar sobre a deficiência, nem reduzir os índices de incapacidade visual. No entanto, este pode contribuir para reduzir consideravelmente as desvantagens destes grupos de pessoas a partir do desenho de projeto, desenvolvendo competências básicas para a aplicação prática desta matéria na realidade profissional. Para tal, um arquiteto necessita de visualizar o espaço e abstrair das indicações visuais passando a trabalhar nas que não são visuais mas sim dotadas de vários materiais, texturas e contrastes.

“...projectar, planear, desenhar, não deverão traduzir-se para o arquitecto na criação de formas vazias de sentido, impostas por capricho da moda ou por capricho de qualquer outra

natureza. As formas que ele criará deverão resultar, antes, de um equilíbrio sábio entre a sua visão pessoal e a circunstância que o envolve e para tanto deverá ele conhecê-la intensamente,..." (Távora, 2006)

"Depois de se visitar uma obra de arquitectura, não é comum afirmar-se que se foi conhecer a obra, nem ouvir, tocar ou cheirar. Reduz-se a experiência ao sentido da visão, referindo-se que se foi ver a obra, quando se tratou de uma experiência multissensorial" (Mourão, 2013, p. 35). O conhecimento adquirido através da visão é assimilado de forma imediata, o que não acontece com os restantes sentidos, necessitando que exista um maior esforço e atenção para a compreensão do mesmo.

Com o estudo dos conteúdos bibliográficos e ao conversar com portadores de deficiência visual, chegou-se à conclusão que os quatro sentidos (excluindo a visão) não são mais apurados do que os de uma pessoa normovisual, no entanto, o que acontece é que o deficiente visual torna-se mais atento ao que o rodeia, preocupado em fazer leitura do espaço para poder contornar obstáculos e não se perder.

O conhecimento a partir do tato permite ter uma leitura concreta, no entanto este é limitado às dimensões do corpo e à extensão da bengala, o que faz com que os sons e cheiros que o rodeiam ajudem a ter a compreensão total de espaço.

Segundo Carlos Mourão (2015), em Portugal não há edifícios que estejam preparados na sua totalidade para receber um deficiente visual, sendo que também a pessoa com a falta de visão também não está preparada para compreender todos os estímulos sensoriais que a arquitetura pode transmitir. Deste modo, é-se levado a pensar até que ponto estas pessoas estão dispostas a compreender os mecanismos da representação e a desenvolver habilidades para compreender o espaço a partir dos conteúdos abordados neste trabalho. Para colmatar essa dificuldade, recentemente têm começado a surgir no mercado equipamentos tecnológicos que fazem a leitura do espaço a partir de mensagens áudio.

Em virtude dos fatos mencionados, na parte prática do trabalho procurou-se sintetizar códigos que ajudassem a obter uma mobilidade informada e introduzir valores sensoriais no projeto. Muitos deles valores foram baseados em princípios programáticos, como é o caso da componente auditiva, que revelou ser muito importante para este projeto, pelo facto de se estar a intervir numa escola de música e o som ser a principal matéria-prima.

As intervenções propostas tentaram responder a estes critérios através de pequenos gestos e ideias adquiridas pelos casos de estudo, de modo a obter os resultados desejados sem que fosse necessário haver grandes mudanças ou que se contornasse os problemas com o uso de tecnologias. Estas intervenções podem mesmo assim não comunicar de forma rápida e fácil, mas tendem a ser expressivas e caracterizadoras do espaço, dando informação funcional, contribuindo para a construção de um ambiente com identidade reconhecível, de modo a integrar todas as pessoas, mesmo que desenho tenha sido pensado para pessoas com deficiência visual.

O tema da sensorialidade no desenho inclusivo da arquitetura pretende complementar a bengala e o cão-guia e melhorar a independência do deficiente visual na sua mobilidade, principalmente em edifícios mais complexos.

É imprescindível que, diante dos argumentos expostos, todos se consciencializem de que é necessário fazer com que a arquitetura comunique. Deve assim haver uma aprendizagem por parte dos arquitetos, de modo a saberem interpretar os estímulos que o espaço oferece, para que evolução das práticas de projetos inclusivos possa compor uma nova expressão funcional na arquitetura.

## BIBLIOGRAFIA

Alho, C. (2012). ArchiNews- luz e Cor. Lisboa: Insidecity,Lda.

Arquitectos, a. (6 de Outubro de 2005). Reunião de Obra. p. 9.

Aslaksen, F. (1997). Planning and Design for All. Universal Design (p. 30). Oslo: The Norwegian State Council on Disability.

Falcató, J., & Bispo, R. (2006). Design Inclusivo - acessibilidade e Usabilidade em Produtos, Serviços e Ambientes. Lisboa: Centro Português de Design.

Gamboias, H. (2013). Arquitectura com sentido(s) - Os sentidos como modo de viver a arquitectura. Coimbra: FCTUC.

Hall, E. T. (1986). A Dimensão Oculta. Lisboa: Relógio D'Água.

Holl, S. (2011). Cuestiones de Percepción- Fenomenología de la arquitectura. Barcelona: GG .

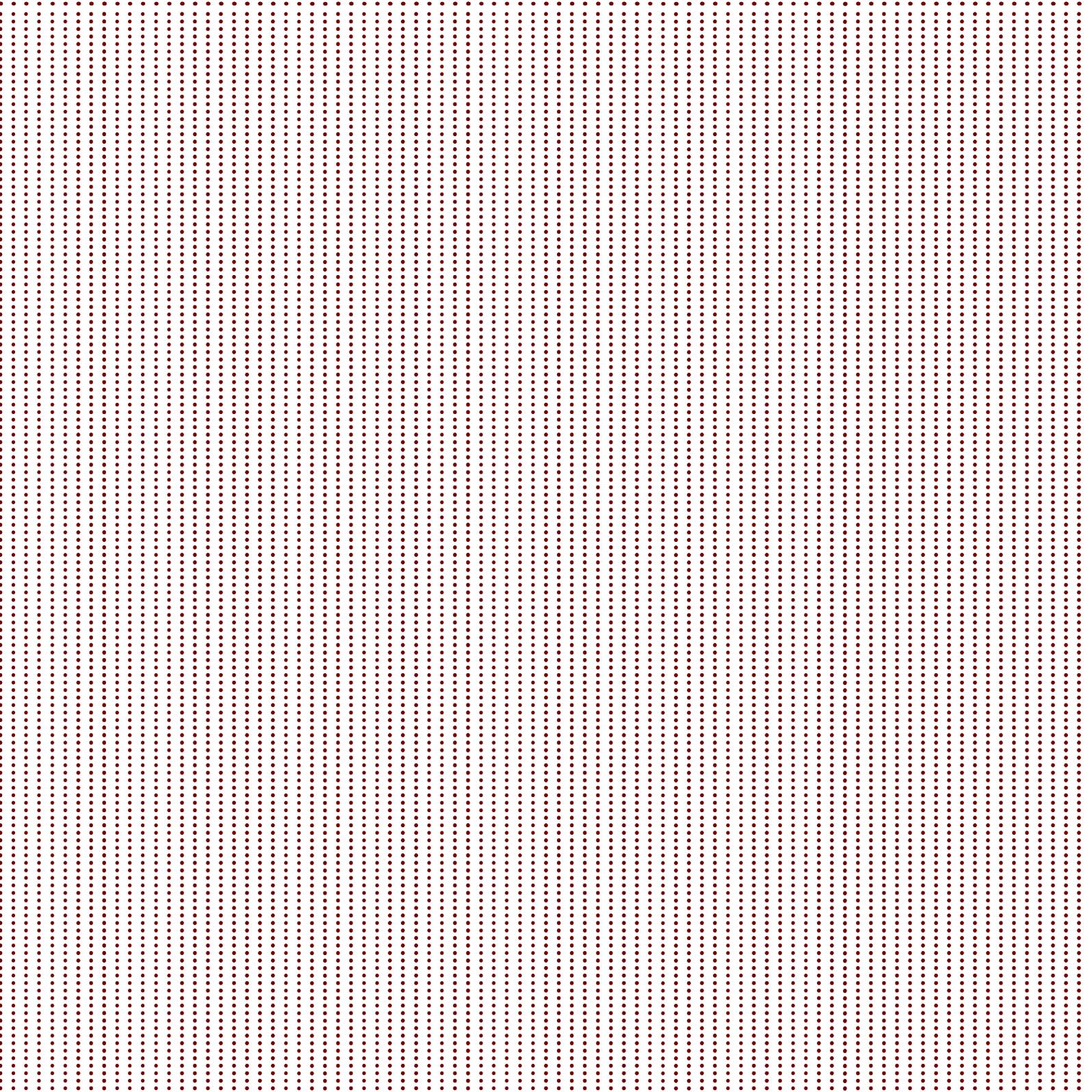
Martins, C. (2009). O Edifício Escolar Inclusivo. Lisboa: Instituto Superior Técnico.

Mourão, C. (2013). A Dimensão Multi-Sensorial da Arquitectura. Lisboa: Instituto Superior Técnico.

Mourão, C. (13 de Março de 2015). Arquitectura e a falta da Visão. (B. Colaço, Entrevistador)

Música, C. d. (s.d.). <http://www.casadamusica.com/>. Obtido em 5 de Março de 2015, de <http://www.casadamusica.com/>.

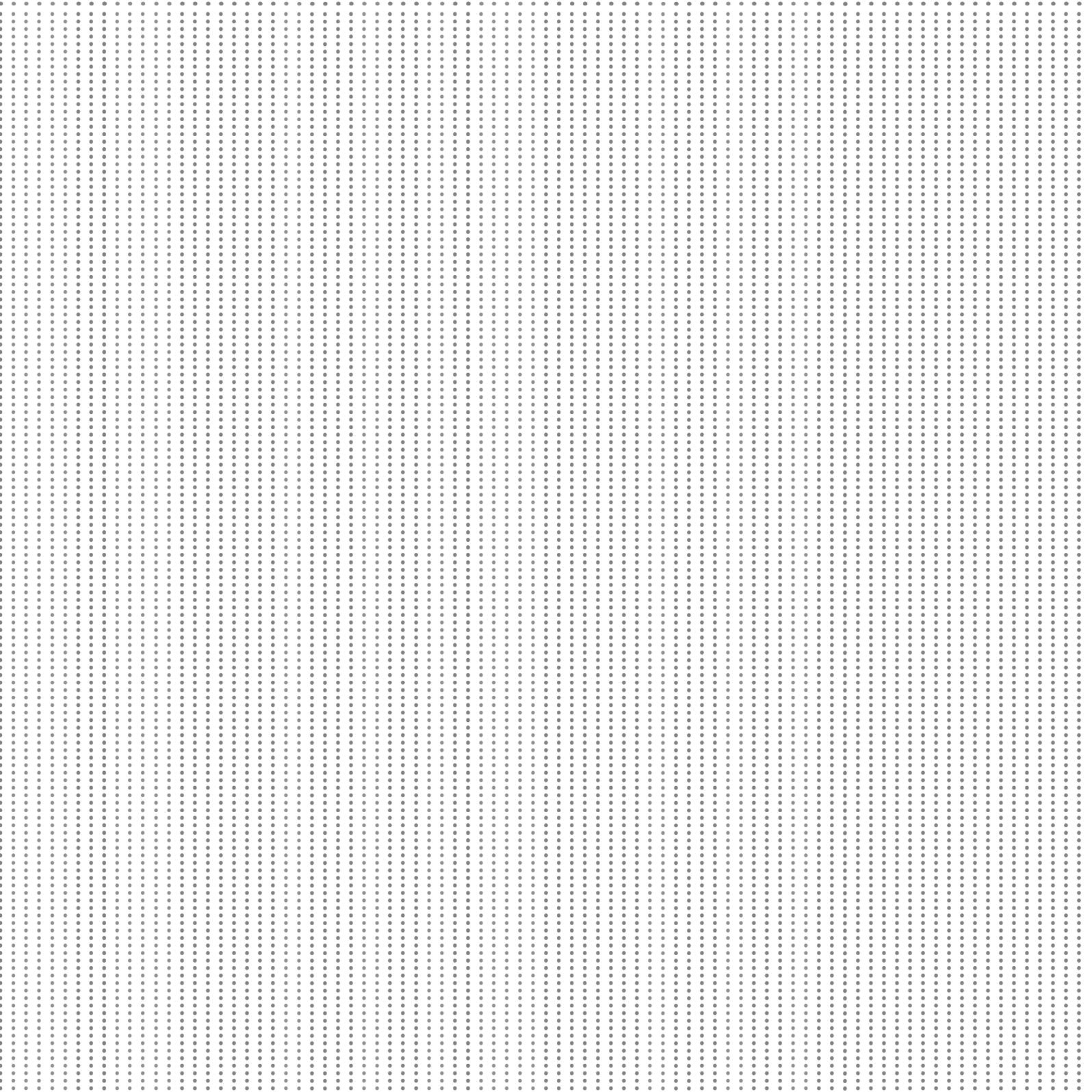
- Novais, T. (3 de Agosto de 2015). Os espaços da Casa da Música. (B. Colaço, Entrevistador)
- Pallasmaa, J. (2011). Os Olhos da Pele. Porto Alegre: Bookman.
- Pereira, M. (2009). Design Inclusivo - Um Estudo de Caso: Tocar para Ver - Brinquedos para Crianças Cega e de Baixa Visão. Minho: Universidade do Minho- Escola de Engenharia.
- Pessegueiro, M. (2014). Projectar para Todos. Porto: Vida Económica.
- Rasmussen, S. E. (2002). Arquitetura Vivenciada. São Paulo: Martins Fontes.
- Rato, S. (4 de Março de 2015). Visita à Escola Superior de Música de Lisboa. (T. d. Ano, Entrevistador)
- Rodrigues, S. F. (2009). A Casa dos Sentidos. Lisboa: Arqcoop.
- Santos, L. (2015). Lisboa pelos olhos e pela mão de Carrilho da Graça. DN.
- Távora, F. (2006). Da Organização do Espaço. Porto: FAUP.
- Tostões, A., Carapinha, A., & Corte-Real, P. (2007). Paisagem. In Gulbenkian - Arquitectura e Paisagem (pp. 51-85). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Vieira, A. (2003). Acessibilidade no espaço público em Lisboa. Lisboa: ISCTE.
- Zumthor, P. (2006). Atmosferas. Barcelona: GG.



VERTENTE PRÁTICA

PARTE II







Departamento de Arquitectura e Urbanismo

# **A CIDADE E A MÚSICA**

**Projeto de Reabilitação e Ampliação  
do Conservatório Nacional de Música**

**Bruno Filipe Pereira Colaço**

Trabalho de Projeto para a obtenção do Grau de Mestre em Arquitetura

Orientador da vertente teórica: José Neves

Outubro, 2015

## ÍNDICE

<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>109</b>
<b>TRABALHO DE GRUPO – O SOM NO ESPAÇO ARQUITETÓNICO</b>	<b>111</b>
<b>CONTEXTUALIZAÇÃO</b>	<b>132</b>
SITUAÇÃO URBANA – BAIRRO ALTO	136
ANÁLISE HISTÓRICA DO EDIFÍCIO	140
DESCRIÇÃO DO EDIFÍCIO	144
LEVANTAMENTO FOTOGRÁFICO	146
<b>PROCESSO EVOLUTIVO</b>	<b>152</b>
<b>DESENHOS TÉCNICOS</b>	<b>178</b>

.....



## 1 INTRODUÇÃO

A parte que se segue resulta da compilação do trabalho realizado no passado ano letivo 2014/2015, na Unidade Curricular de Projeto Final de Arquitetura, mais concretamente a componente prática.

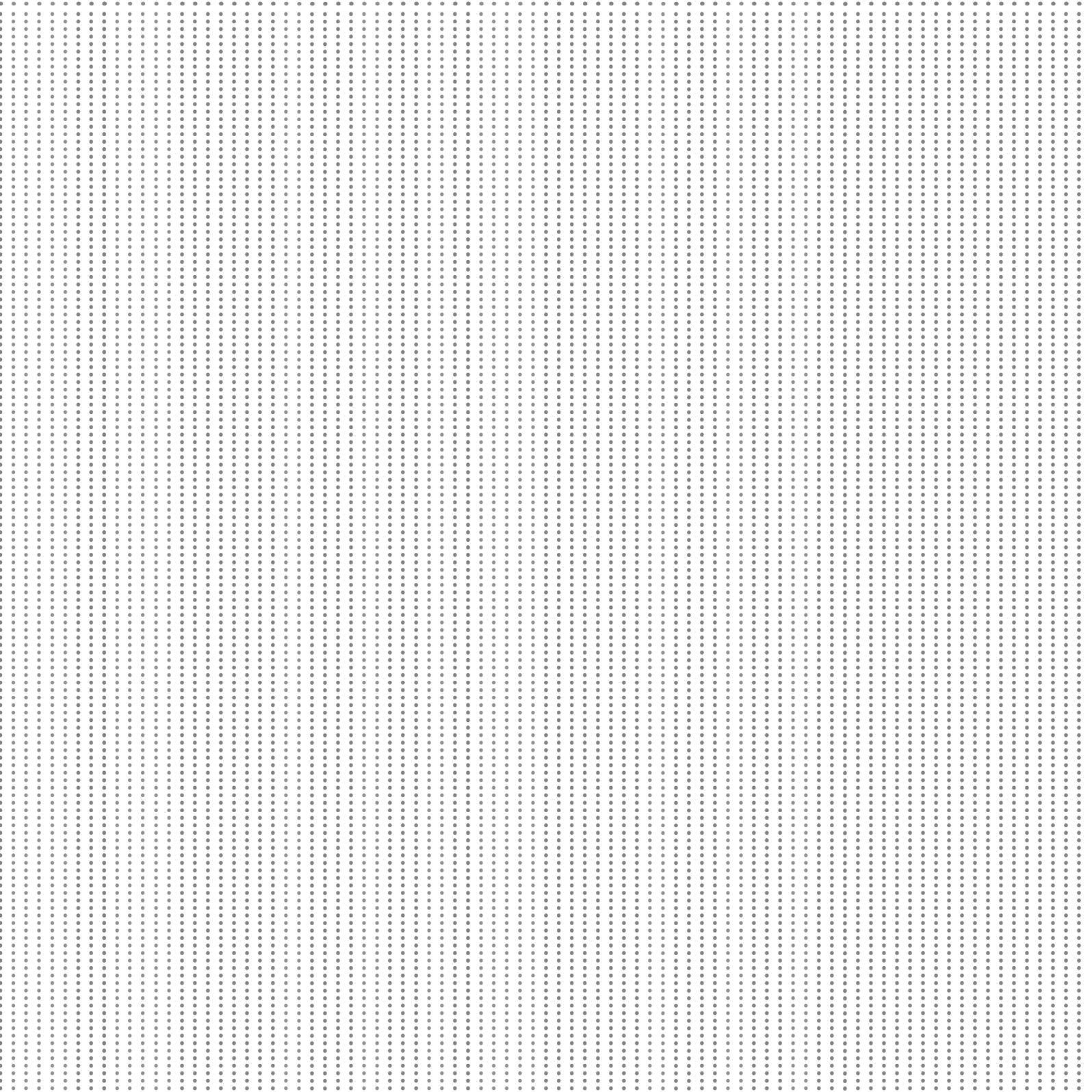
O exercício lançado, intitulado “A cidade e a música”, desenvolveu-se em Lisboa, no bairro Alto, o qual corresponde à intervenção no Conservatório Nacional de Música, onde se pretendia fazer uma reabilitação e ampliação do atual edifício, que acomodava anteriormente ao Convento dos Caetanos.

Esta parte está dividida em dois, sendo o primeiro capítulo I correspondente ao trabalho de grupo, o qual se debruçou sobre o estudo do som na arquitetura. Este pequeno trabalho inicial pretende dar a entender os conceitos básicos da acústica e do espaço e analisaram-se dois casos de estudo de modo a perceber como o Som influencia a Arquitetura e como a Arquitetura é influenciada pelo Som

O segundo capítulo refere-se ao desenvolvimento do exercício individual, que corresponde à recuperação do Conservatório Nacional de Música em Lisboa.

O exercício imposto pressupõe um processo de gestão de possibilidades e identificando as circunstâncias do lugar, evidenciando as relações com a topografia, a cidade envolvente, a paisagem, acessos e espaço público; e as condicionantes que o projeto requer ao nível do programa específico e complexo de uma escola de música, da organização do espaço e do uso (compartimentação, estadia e circulação) e os princípios construtivos e materiais.

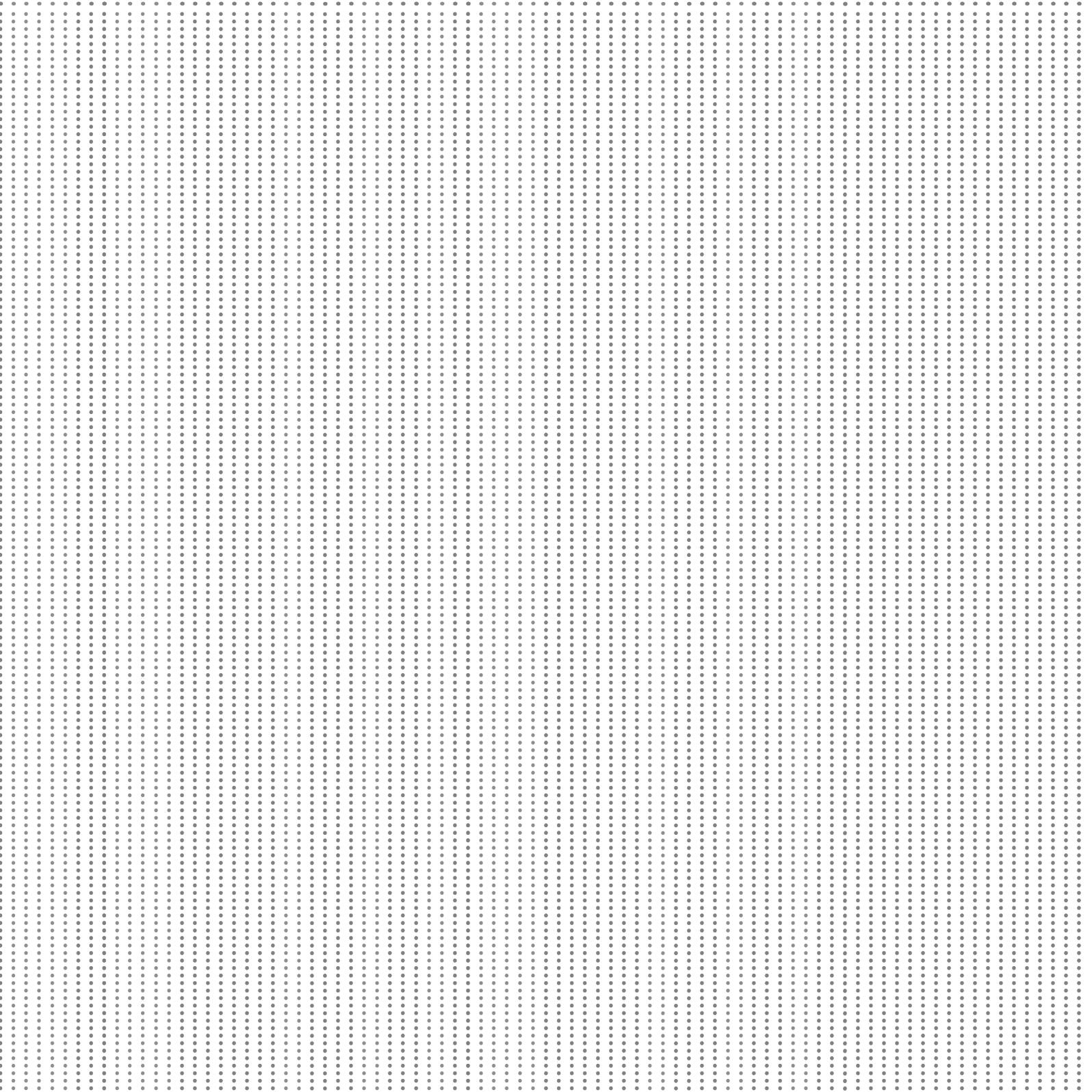
Este capítulo organiza-se sequencialmente segundo uma análise e pesquisa inicial sobre a situação em que se irá intervir, percebendo o que lá está, o que lá esteve e o que se prevê que virá a esta, até à fase de projetar e materializar o projeto.



CAPÍTULO II

BRUNO COLAÇO | DIANA MARGARIDO | INÊS CAYOLLA

TRABALHO DE GRUPO  
SOM E ARQUITETURA



## 1 INTRODUÇÃO

*“A arquitectura tem o seu espaço de existência. Encontra-se numa ligação física especial com a vida. No meu ponto de vista inicialmente não é mensagem nem sinal, mas invólucro e cenário da vida, um recipiente sensível para o ritmo dos passos no chão, para a concentração do trabalho, para o silêncio do sono.” - Peter Zumthor*

Experenciámos os espaços através de todos os nossos sentidos. Não é possível estabelecer uma hierarquia de sentidos quando percebemos algo, mas o sentido auditivo é o que manifesta uma percepção que vai além das barreiras visuais – a partir deste é possível perceber os seus vazios, espaços adjacentes e quantifica a vivência do espaço, “um espaço é tão entendido e apreciado por meio de seus ecos como por meio de sua forma visual”<sup>2</sup>.

A experiência de um concerto num anfiteatro difere da nossa posição no espaço relativamente ao palco. Podemos também referenciar a acústica única das catedrais que possuem um grande simbolismo na arquitectura religiosa. O som e a sua relação com a arquitectura acompanhou a história da civilização humana desde das caves pré-históricas, dos teatros abertos da Grécia Clássica, das catedrais Góticas, das cidades actuais, da reprodução das músicas modernas, e dos espaços virtuais nos cinemas.

Neste breve trabalho iremos explorar estas mesmas relações do som e da arquitectura, ao nível técnico – a acústica, e a um nível mais subjetivo analisando brevemente, através de alguns casos de estudo, quais são os possíveis mecanismos de manipulação de som na actualidade. Procuramos assim perceber como o Som influencia a Arquitectura e como a Arquitectura é influenciada pelo Som.

## **ACÚSTICA: ADAPTAÇÃO ESPACIAL**

A qualidade acústica de um espaço é avaliada de acordo com o nível de inteligibilidade do conteúdo (musical ou semântico) a ser transmitido ao receptor e a adequação do espaço acústico ao programa destinado.

A acústica ganha principal relevo quando é relativa a programas que se baseiam na comunicação sonora. Nestes casos possuímos os auditórios, escolas, teatros, entre outros, em que os estudos acústicos são um factor importante do projecto.

Podemos assim dizer que a acústica presente nestes casos é uma acústica activa, na medida em que é necessário o controlo absoluto do som para uma melhor inteligibilidade a todos os receptores presentes no espaço. Esta manipulação segue estratégias a nível da materialidade, da dimensão e da geometria dos espaços, influenciando a concepção de um projecto de arquitectura desde do seu início.

A nível da forma, existem diversas concepções base na manipulação de som – a edificação além de proteger de ruídos exteriores (imagem 1) ainda pode e deve potenciar a acústica natural. Na imagem 2, percebemos que no caso de uma concha acústica, a intensidade do som é duplicada, dirigindo o som para uma direção concreta influenciando também a fonte sonora – os músicos - uma vez que o som não é tão disperso, estes possuem uma melhor percepção individual e colectiva.

É necessário quantificar, além dos aspectos referidos, a posição da audiência e qual a melhor estratégia de acústica para esta, como podemos perceber na imagem 3, a inteligibilidade do som decai quanto maior a distância, sendo que o som é absorvido pela audiência através da horizontalidade do espaço.

Entende-se assim o porque da forma de auditórios convencional (imagem 4 e 5), a audiência encontrando-se numa posição ascendente permite que o agente mais afastado possua uma clareza de som semelhante aos agentes mais próximos da fonte sonora e as barreiras acústicas da cobertura protegem de ruídos exteriores potenciando a inteligibilidade do som a todos os seus receptores.

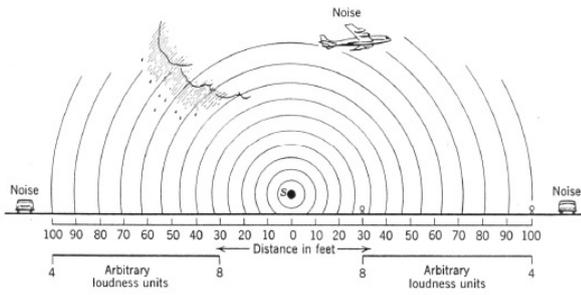


Imagem 1

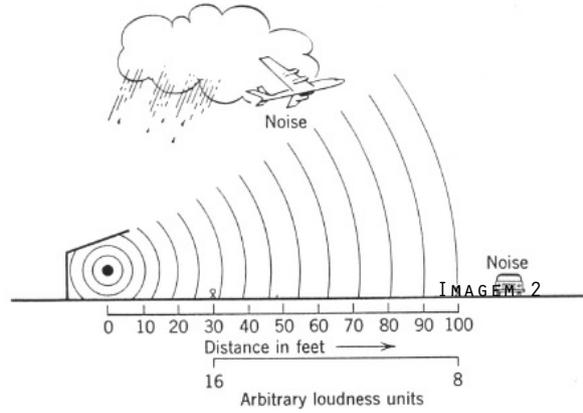


Imagem 2

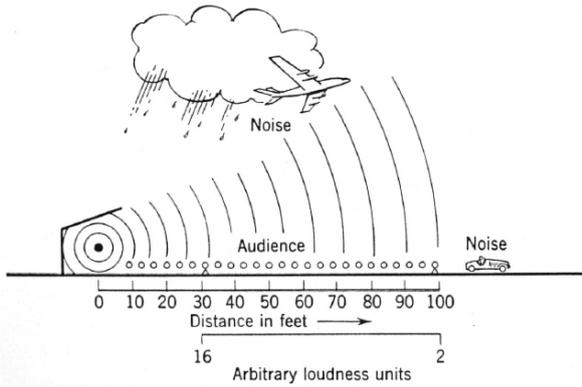


Imagem 3

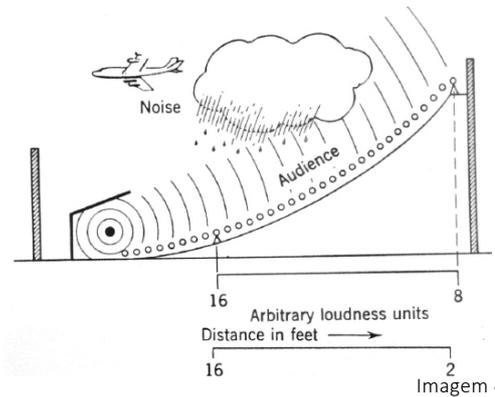


Imagem 4

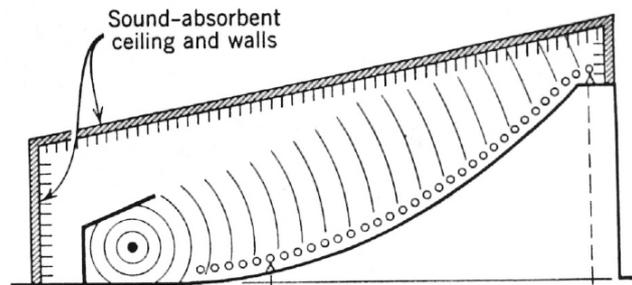


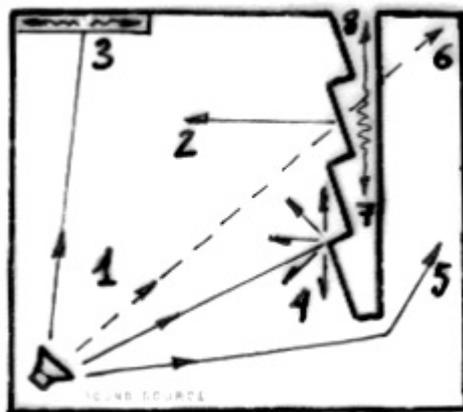
Imagem 5

## CONCEITOS BÁSICOS

Nuno Crames esclarece que “[n]a análise dos espaços interiores, as características auditivas são, muitas vezes, confundidas com as características acústicas. Na verdade tais conceitos devem ser entendidos de forma complementar. A reflexão do som no espaço e o modo de percepção de tais melodias dependem, indubitavelmente, das características acústicas. A percepção auditiva apresenta, também, várias tolerâncias a erros acústicos [pois d]ependendo do uso do espaço, o Tempo de Reverberação muda e, conseqüentemente, muda a percepção humana.”<sup>3</sup>

Ao focarmo-nos na acústica como ciência é necessário entender princípios básicos que iremos abordar no seguimento do trabalho. Primeiramente, neste campo, podemos entender dois tipos de som: o som directo/indirecto e o som reflectido, e conseqüentemente no espaço, o campo directo e o campo reverberado. “Este último resulta do encontro das ondas sonoras com obstáculos, nos quais parte da energia incidente é absorvida e a parte restante é reflectida. Desta forma, e consecutivamente, o som vai perdendo energia até ser totalmente anulado”<sup>4</sup>.

Reverberação – persistência do som directo/indirecto, noutras palavras, entende-se como o eco num espaço curto de tempo que não é perceptível a sua distinção com o som directo ou indirecto. Este pode ser quantificado em tempos de reverberação.



1 - Som Directo; 2- Som Reflectido; 3- Som absorvido por material de revestimento; 4- Difusão ou dispersão do som; 5- Difracção do som; 6- Som Transmitido; 7- Som dissipado no interior da estrutura; 8- Som Conduzido pela estrutura

Tempo de Reverberação – Consiste no período de tempo necessário para a anulação de um som num determinado espaço. Este e o eco são considerados defeitos acústicos, para anula-los é necessário quantificar características do espaço como a “(...)superfície e natureza das paredes; o tipo de mobiliário e número de ocupantes; a localização das fontes sonoras; o espectro de frequências do som irradiado pela fonte sonora; a geometria e o volume do recinto.”<sup>5</sup> Em determinadas salas de espetáculo prevê-se um tempo de reverberação de 2 segundos, os quais são conseguidos se a relação entre o volume da sala e o número de assentos for correcta. É estimado o valor volúmico de cerca de 10 metros cúbicos por pessoa.

Intensidade – Relativa à potência de som em relação com cada unidade de área. É mensurada em Db.

Frequência – Relativa “(..)à propagação das ondas sonoras, medidas em hertz (Hz)<sup>85</sup>. Esta é a unidade de frequência igual a um ciclo por segundo, em que ocorrem oscilações de pressão acústica periódica. O ser humano pode ouvir frequências que vão dos 16 Hz aos 20’000 Hz, sendo que os sons abaixo são infra-sons e os superiores são ultra-sons.”<sup>6</sup> Sons com o mesmo nível de intensidade e frequências diferentes não são percebidos com a mesma intensidade.

Nos programas que exigem uma acústica activa como os programas relacionados com a música é necessário que a materialidade, a dimensão e a geometria dos espaços seja trabalhada em unísono de forma a atingir uma acústica adequada. Pretende-se uma boa reflexão e difusão do som, e que tanto os músicos e os ouvintes tenham uma mesma percepção acústica.

A geometria destes espaços interage com a concepção do projecto de arquitectura e

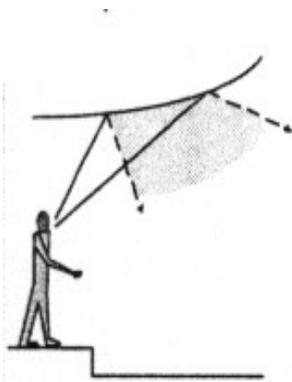


Imagem 8A - Superfície Convexa

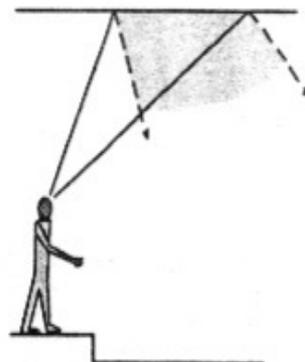


Imagem 8B- Superfície Plana

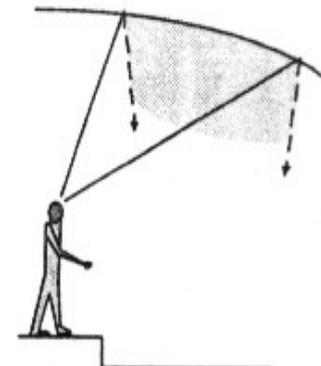


Imagem 8C - Superfície Côncava

influencia directamente o percurso do som. As ondas sonoras colidem com as superfícies e são redirecionadas conforme o ângulo a que estiver o plano (fig. 8A, 8B e 8C).

Uma superfície muito irregular age como difusora de som, reduzindo o tempo de reverberação de um espaço. As ondas sonoras, nestas superfícies, são fragmentadas e por isso debilitadas. Os espaços poligonais (imagem 7c) possuem uma melhor distribuição de ondas sonoras, reflectindo de forma homogénea as ondas mas não possibilitam uma boa dinâmica público-músicos a nível espacial; os espaços representados na fig. 7 A e 7 B tendem a concentrar as ondas sonoras apenas num ponto, sendo que na fig. B poderá acontecer o fenómeno de eco pela existência de ângulos paralelos no limite dos espaços.

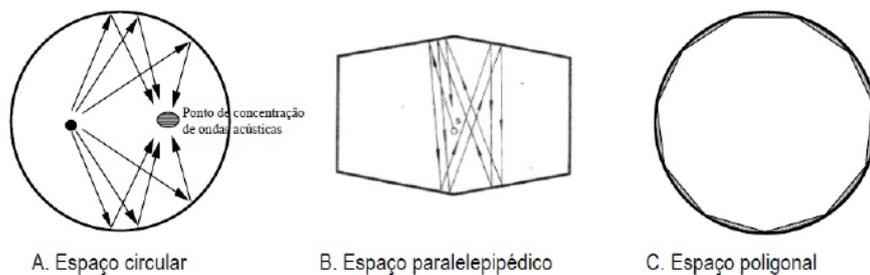


Imagem 7

## CONCHA ACÚSTICA

No caso das salas de espectáculo existem diversas questões a nível acústico mas também a nível funcional, questões organizacionais de estreita relação com a formologia do espaço.

Um exemplo pertinente destes aspectos seriam as orquestras. Estas podem variar de 12 a 260 elementos, sendo a regular de 45 a 60 músicos. A disposição normal de músicos é constituída pelas cordas junto do público, seguida pelas madeiras, pelos metais e, no fundo, a percussão. Esta é disposta em patamares, facilitando a propagação do som e permitindo um maior nível de contacto visual entre os músicos e o maestro.

Esta dinâmica influencia a geometria do palco, sendo que no fundo é necessário que a precursão possua dimensão suficiente e uma altura suficiente para a possibilidade de um coro.

Na figura 9, mediante a actuação de uma orquestra identificamos diversos problemas- a área de actuação e a de público são volumes separados, o que se traduz em diferenças acústicas muito díspares entre estas, inclusive a área pública possui uma maior intensificação de som do que a área de actuação.

Uma concha acústica é uma das melhores soluções de uniformização do som nos espaços

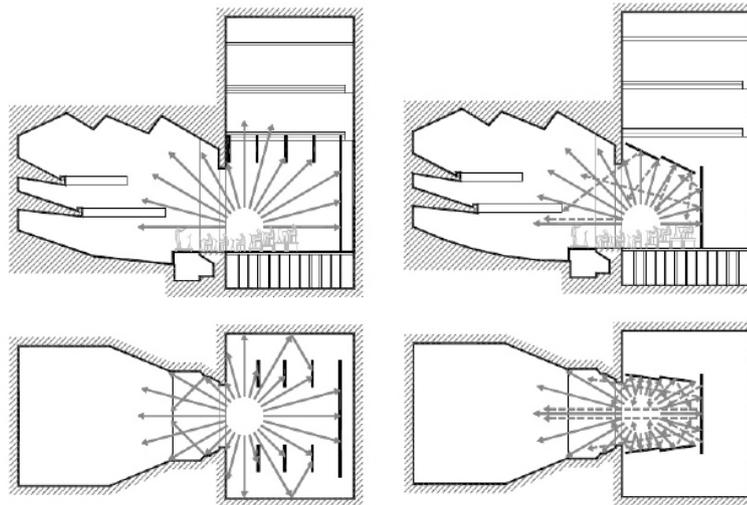


Imagem 9

Imagem 10

(imagem 10 ). Como o nome indica, uma concha acústica, é constituída “por paredes laterais, parede de fundo e tecto, em material reflector acústico, ficando aberta para o lado do auditório. As paredes laterais devem ser oblíquas entre si e abrindo para o lado do auditório, de forma a evitar ondas estacionárias e facilitar a reflexão do som do palco para a audiência. De igual forma o tecto deve ser inclinado, ficando oblíquo em relação ao piso do palco.”<sup>7</sup> Sendo a concha acústica totalmente reflectora consegue-se aumentar o tempo de reverberação global da sala.

Actualmente, e como iremos observar, existem salas de espectáculo que ao utilizar uma concha acústica permitem que esta se “molde” as exigências dos músicos, (rodando os painéis das paredes e tectos), através da diminuição da área de reflexão (suprimindo alguns painéis, sendo o som absorvido na caixa de palco) ou através da diminuição do seu volume (baixando o tecto ou aproximando ou afastando o fundo) (imagem 11).

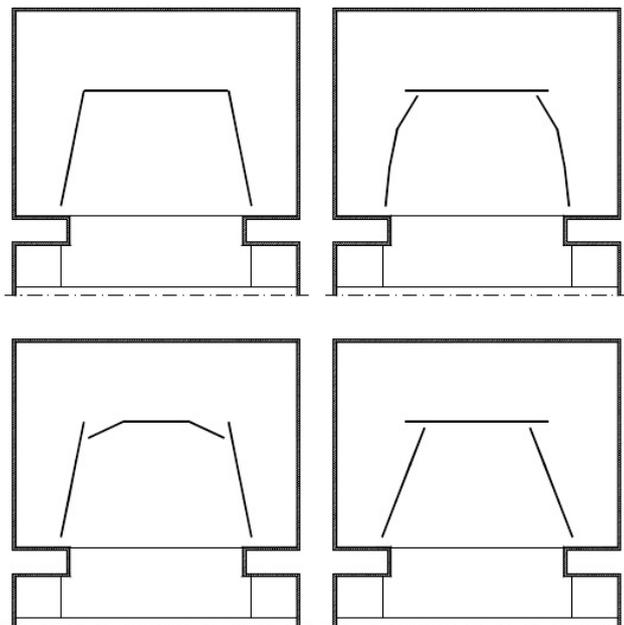


Imagem 11 - Planta esquemática da concha acústica do Teatro Municipal da Guarda – Variação das paredes laterais e de fundo

## TIMBRE DOS ESPAÇOS E DINÂMICA DOS TEATROS GREGOS

*“Oçam! Cada espaço funciona como um grande instrumento, coleciona, amplia e transmite os sons. Isso tem a ver com a sua forma, com a superfície dos materiais e com a maneira como estes estão fixos (...) Acho muito bonito pensar a arquitectura a partir do silêncio (...)”<sup>8</sup>*

Como Peter Zumthor sugere, a arquitectura funciona como um instrumento à escala urbana, não pela produção do som mas pela forma como este condiciona ou potencia, sendo o espaço que define as características sonoras que formarão na mente do ouvinte o carácter sonoro da mensagem sonora- “o som muda o espaço e torna a sua escala compreensível”<sup>9</sup>.

É a combinação dos factores já referidos – geometria, materialidade e dimensão – que origina o timbre do espaço – característica sonora própria dos instrumentos. Um dos espaços mais enigmáticos neste aspecto são as grandes catedrais. O timbre próprio das catedrais resulta da amplitude espacial, da característica fria da sua materialidade e das abobadas da cúpula. Esta última é um excelente reverberador e cria efeitos de acústicos únicos. Podemos mencionar, como exemplo, a catedral de S. Marcos em Veneza, o palco do compositor Giovanni Gabrieli,

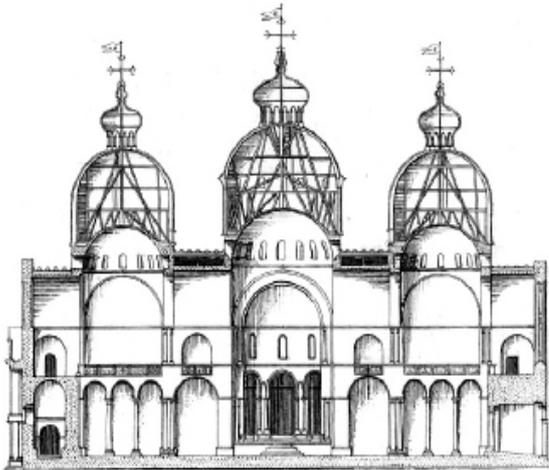


Imagem 12- Catedral de São Marcos , Veneza

onde a planta em cruz era o princípio organizador dos grupos instrumentais e aonde este explorava a acústica única que as abóbadas desta catedral possibilitavam.

Uma das primeiras edificações representantes de uma relação intencional da arquitetura com a acústica são os anfiteatros gregos, referência intemporal desta área. Estes promoviam uma perfeita acústica em recinto aberto, em que o som do palco era perceptível até à última linha de espectadores, mantendo as suas propriedades sonoras – a existência de som reflectido é praticamente nula e os tempos de reverberação curtos. Como podemos observar na imagem 13 os índices de inteligibilidade de fala não revelam grande diferenciação.

No teatro de Epidauros é verificada uma assimetria das arquibancadas, na parte central estas têm foco no centro da orquestra enquanto que as bancadas laterais têm foco fora do centro do palco. Esta assimetria permite a redução do eco indesejado. A materialidade usada era pedra no piso entre o palco e a audiência e, na sua maioria, era também utilizado um muro de fundo - estas características geravam reflexões necessárias à inteligibilidade de toda a audiência (figura 14).

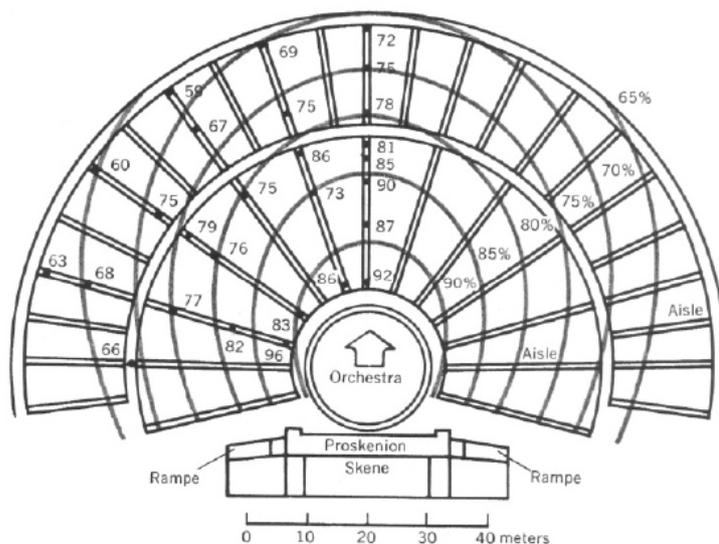


Imagem 13- Teatro de Epidauros

.....

A frieza dos materiais e a forte inclinação das bancadas produzem reflexões múltiplas de som, e a massa da audiência funciona como absorvedor de som, impossibilitando o eco. Estes factores potenciavam um efeito amplificador da fonte sonora pela sucessão rápida de reflexões sonoras que intensificavam o som.

Estes exemplos remontam a épocas em que as propriedades dos materiais isolantes ainda não eram estudadas. Nestes, vemos a geometria e as propriedades dos materiais comuns a serem usados, quase que intuitivamente, num espaço a partir dos princípios mais crus da acústica. Nestes exemplos, o homem pensou na acústica e como esta se molda ao espaço, no caso das grandes catedrais, e como a acústica molda a arquitectura no caso dos anfiteatros gregos. Entendemos, (in)conscientemente, que a ambiência própria dos espaços é caracterizada pelo timbre específico do lugar, independentemente do programa e da escala, podendo tratar-se de uma catedral, de um anfiteatro, duma cidade ou até da nossa própria habitação.

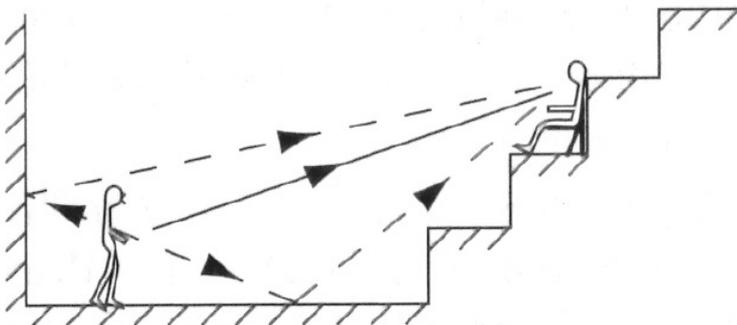


Imagem 14

## IRCAM

O IRCAM (Institut de Recherche et Coordenação Acoustique / Musique), é um instituto de pesquisa musical localizado no centro de Paris, criado pelo Centro Pompidou e projectado por Renzo Piano em 1973. O princípio deste projecto parte do repensar e desafiar as noções básicas de som, de modo a poder resolver problemas como os pontos mortos em salas de concerto.

Este “instrumento musical à escala urbana” foi inaugurado em 1978 como parte do Centro Pompidou. O IRCAM teve duas fases de projecto: inicialmente o projecto era subterrâneo na sua totalidade, composto por três pisos com espaços altamente flexíveis (escritórios, estúdios de gravação, uma câmara anecóica e uma sala de concertos), próprios para a investigação e experimentação de cientistas e músicos.

Em 1990, foi adicionado uma torre de seis andares para escritórios do instituto, dando a presença visual ao IRCAM, anteriormente representado por um espaço de praça.

Em todo projecto, a divisão programática mais importante e destacada é a sala de Concertos. Trata-se de um espaço cuja caracterização é designada como uma variável acústica



que pode ser usada como auditório, estúdio de gravação e sala de experiências acústicas.

Esta “caverna acústica”, com a configuração de um paralelepípedo dimensionável, é uma caixa selada em que a estrutura desta é independente da estrutura primária do edifício e isolada do ruído e vibração do exterior.

A acústica variável da sala requer uma diferenciação do volume do espaço para o controlo do som, logo, os planos do tecto e das paredes são móveis. Além disso, o material que os compõe trata-se de módulos prismáticos rotativos chamados de Periactes, com capacidade de absorver e reflectir o som, dependendo da posição que adquirem.

A câmara anecóica trata-se de um espaço acusticamente completamente isolado, tanto de ruídos exteriores como da sonoridade no seu interior. É principalmente utilizado para fazer medições de fontes de radiação do som. As suas características físicas permitem criar artificialmente o efeito do “campo livre”, em que o som se propaga sem reflexão. A sala é um cubo todo fechado e revestido por lã de vidro na sua totalidade: tecto, chão e paredes. Este material permite uma absorção quase completa das ondas sonoras e a sua configuração, com mais de um metro de espessura e a superfície com módulos bicudos, impede a reflexão do som.

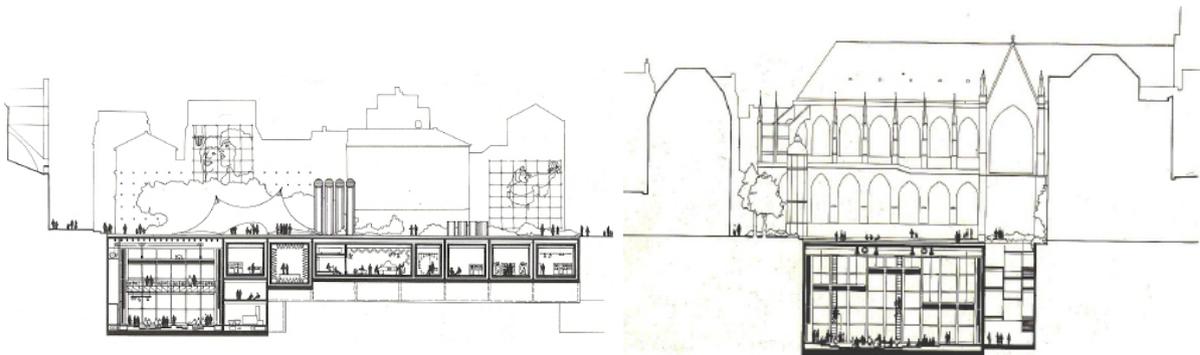
Tanto na sala de concerto como na câmara anecóica do IRCAM, o espaço é completamente condicionador da acústica, sendo este desde início o propósito do projecto.

Área: 24m x 15,50m

Capacidade: 250-350 assentos

Volume de variabilidade: altura entre 1,50 m e 10.50m

Variabilidade das características acústicas: tempo de reverberação de 0,4 a 4 segundos



## FILARMÓNICA DE BERLIM

O projecto da filarmónica de Berlim, obra do arquitecto Hans Scharoun na década de 50 e 60 na Alemanha, trata-se de uma das maiores e melhores salas de concertos do mundo. Durante uma fase inicial do projecto, Scharoun privilegiou o conceito de “criar uma nova sociedade” ao posicionar o espaço a orquestra no centro da sala e deu menor importância ao pensamento dos “aspectos acústicos” da sala.

Para tal, recorreu aos serviços de Lothar Cremer, um especialista em acústica. Este especialista tentou desaconselhar Scharoun e ao mesmo tempo chamar a sua atenção para as possíveis complicações acústicas, mas este recusou-se a ceder perante a ideia principal do seu projecto e começaram a trabalhar o espaço de modo a manter o conceito inicial e a resolver as questões da acústica.

Um dos requisitos que o auditório tinha que responder era o tempo de reverberação de dois segundos. Dependia, em parte, de uma série de factores que afectam as propriedades de absorção de som, a partir dos materiais utilizados, incluindo os assentos; e acima de tudo dependia do volume da sala. Neste caso o auditório tem capacidade para 2.250 pessoas, o volume acusticamente necessário é de 26.000 metros cúbicos, o que levou ao aumento da



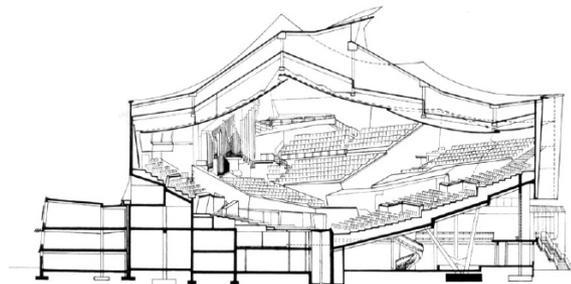
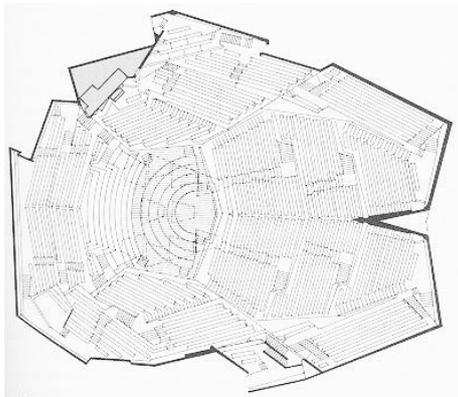
altura do tecto para 22 metros acima da plataforma.

Tendo em vista as características direccionais específicas de determinados instrumentos como violinos, trompetes e a voz, era necessário que as reflexões da sala fossem reguladas de uma maneira específica para que as ondas sonoras se propaguem em uma forma altamente concentrada para os assentos mais distantes.

Como o tecto do salão é muito alto, no momento em que o som reflecte, este é dispersado para o resto da sala e para que este não disperse em apenas uma direcção, as superfícies reflectoras do tecto foram ajustadas de modo a criar um género do interior de uma pirâmide com planos convexos, com medidas rigorosamente calculadas. Estas medidas desempenharam um papel importante para garantir que os ouvintes nos blocos de assentos da plataforma mais atrás sejam capazes de ouvir a música que provém do centro do salão de forma mais ou menos igual à dos outros assentos da sala.

Um outro problema da sala era assegurar que os músicos poderiam ouvir-se uns aos outros, por isso dez “nuvem”, ligeiramente curvas, foram suspensas a uma altura de 12 metros acima da plataforma dos músicos. Estes planos suspensos permitem que o som seja reflectido na direcção dos músicos sem que haja o efeito de eco, daí a sua proximidade perante a plataforma.

Uma vez que os problemas iniciais da acústica do salão tinham sido eliminados, o Philharmonie também passou a ser utilizado como um local para gravações de som e transmissões de televisão. Actualmente, o salão tem um estúdio de som digital moderno para concertos ao vivo e transmissões de rádio.



## ESTÚDIOS DE ENSINO

Há duas fases importantes no desenvolvimento artístico dos músicos e, ao mesmo tempo, correspondem a diferentes espaços: a fase de aprender e a fase de mostrar o que aprendido. Estas funções têm de ser abarcadas por espaços muito diferentes.

Nos estúdios de ensino, a pureza do som é muito importante, por esse motivo estes devem ser isolados dos ruídos exteriores e as suas paredes devem estar forradas com superfícies rugosas de um material absorvente, evitando assim a reflexão do som, como é o exemplo da sala anecóica do IRCAM.

O volume do espaço é um elemento essencial para a reverberação do som e varia com o número de pessoas para o qual a sala está desenhada. Estes estúdios normalmente são preparados para duas pessoas (aluno e professor), deste modo, e através da parte teórica anteriormente referida, o ideal será 20 metros cúbicos por sala.

Além do som, a luz é um elemento necessário e, por vezes, problemático neste tipo de espaços. Na sua maioria, os auditórios e salas de espectáculo vivem da luz artificial, a qual favorece e cativa a emoções da representação. No entanto, nas pequenas salas de ensino predomina a luz natural. Tanto esta como todos os elementos que fazem a ligação da sala com o exterior, prejudicam a acústica da mesma. Por este motivo, o posicionamento da fonte sonora (instrumento musical) e a forma da sala são factores que podem ser pensados e trabalhados de modo a direccionar o som e gerar pontos mortos na área dos vãos.



## CONCLUSÃO

*“Se o corpo fosse uma cidade os ouvidos seriam as suas estradas, pois os sentidos são as portas do corpo e é através deles que nos chega o mundo” - Baltazar Encarnação*

Arthur Schopenhauer, filósofo alemão, refere-se à arquitectura como “música congelada”. Esta interpretação metafórica defende que a arquitectura e a música partilham de influências recíprocas estudadas desde o séc.I a.C., por Vitruvius no Tratado de Arquitectura.

Na génese desta relação, vemos a geometria e as propriedades dos materiais comuns a serem usados, quase que intuitivamente, num espaço a partir dos princípios mais crus da acústica. Actualmente, esta relação entre o som e a arquitectura tem tendência em tornar-se mais científica pela complexidade que a envolve.

As condicionantes espaciais, da envolvente, da materialidade, da dimensão e/ou quando se trata de uma reabilitação, são factores que nos levam a abdicar e/ou inserir elementos e características ao espaço para responder às condições acústicas que este exige (conchas acústicas).

O auditório da Filarmónica de Berlim é dos exemplos mais interessantes pelo modo como o espaço foi adaptado em função do som. Este projecto mostra que o som não precisa de influenciar o conceito inicial do espaço e pode ser trabalhado ao longo do seu desenvolvimento, o que nem sempre é possível. A especificidade acústica que o auditório da Filarmónica adquiriu não é adaptável e os músicos têm que se adaptar a ela. Por este motivo, não há um consenso entre os músicos perante as qualidades do auditório, sendo este tanto adorado como odiado.

Contrariamente a este, os espaços do IRCAM, tanto a sala de concerto como a câmara anecóica, foram projectados e materializados como campos movéis e controladores do som.

Deste modo, conclui-se, de uma forma geral, que a complexidade que abarca a relação entre o som e a arquitectura é uma relação de simbiose em que nenhuma das partes pode prescindir uma da outra. Imperativamente, projectos deste carácter devem ter uma evolução cooperativa entre estas dimensões.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 2 PALLASMAA, Juhani. (2011) Os Olhos da Pele, A arquitectura e os sentidos. PP. 48
- 3 CRAMES, Nuno Miguel Rodrigues Bessa. (2008.) Sentidos Urbanos. PP.50
- 4 SILVA , Catia Marisa Ferreira. (2009). Esc(r)utar a Arquitectura – Consciencialização auditiva do Espaço Arquitectónico. Dissertação conducente à obtenção do grau de Mestre em Arquitectura do Mestrado Integrado em Arquitectura . Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade de Coimbra, Coimbra. pp.26
- 5 Idem. PP.27
- 6 Idem. PP.28
- 7 RAMOS, Paulo Prata. (2008). Conchas Acústicas: Simplicidade ou Complexidade (alguns exemplos). Universidade de Coimbra. Coimbra. PP. 3
- 8 ZUMTHOR, Peter. (2006). Atmosferas. PP.29
- 9 AAW- Questions of Perception, 1994, p.31
- 10 ENCARNAÇÃO, Baltazar da- Cidade na consciência,1751, p.63

## BIBLIOGRAFIA

AAW- Questions of Perception, 1994,

CRAMES, Nuno Miguel Rodrigues Bessa. (2008.) Sentidos Urbanos.

PALLASMAA, Juhani. (2011) Os Olhos da Pele, A arquitectura e os sentidos.

Piano, Renzo. . 1.989 Renzo Piano: Edifícios e Projectos 1971-1989 , editado por Paul Goldberger.  
New York: Rizzoli Internacional Publications.

RAMOS, Paulo Prata. (2008). Conchas Acústicas: Simplicidade ou Complexidade (alguns exemplos). Universidade de Coimbra. Coimbra.

SILVA , Catia Marisa Ferreira. (2009). Esc(r)utar a Arquitectura – Consciencialização auditiva do Espaço Arquitectónico. Dissertação conducente à obtenção do grau de Mestre em Arquitectura do Mestrado Integrado em Arquitectura . Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade de Coimbra, Coimbra.

ZUMTHOR, Peter. (2006). Atmosferas.

### INFORMAÇÃO ONLINE:

<http://www.archdaily.com/108538/ad-classics-berlin-philharmonic-hans-scharoun/>

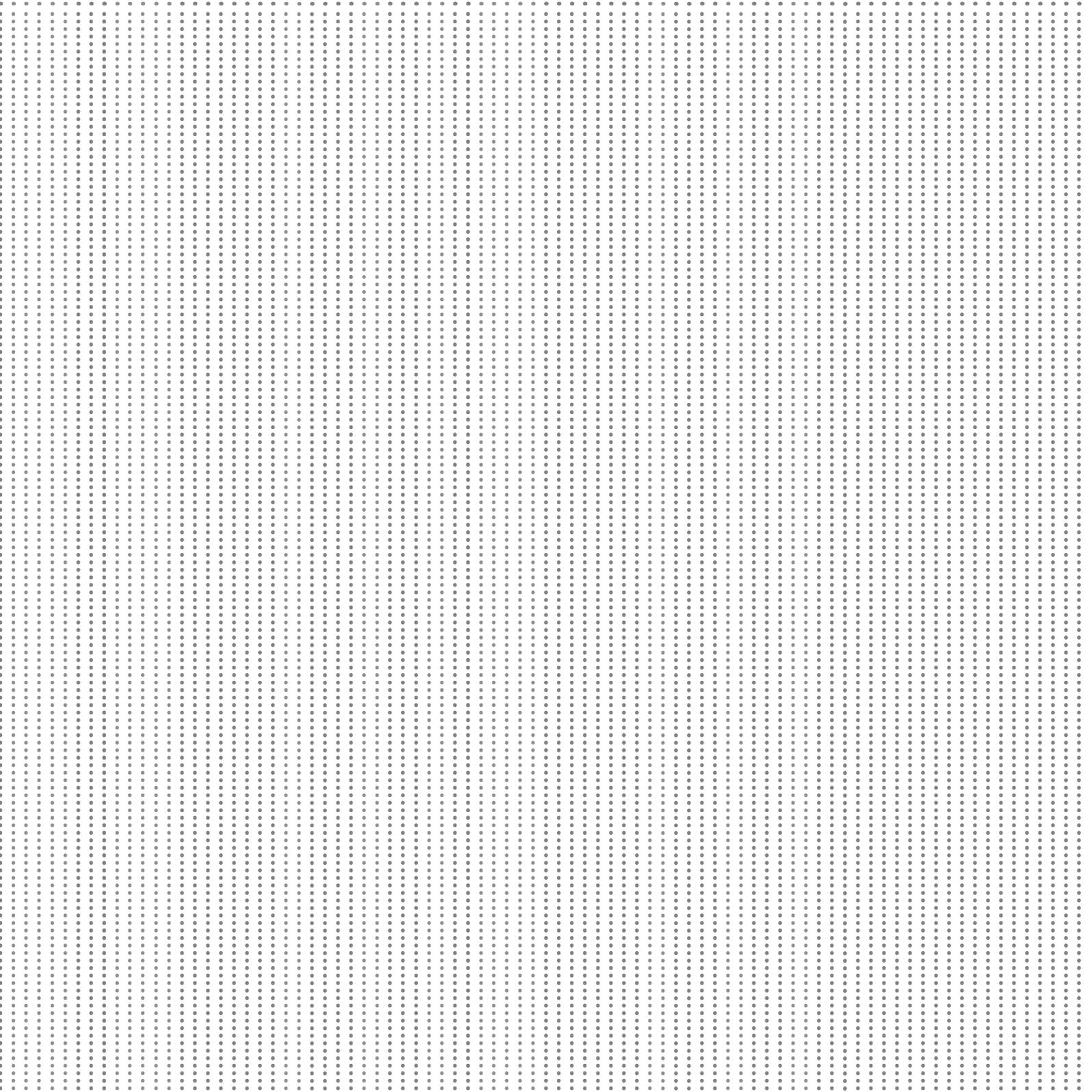
<http://www.berliner-philharmoniker.de/en/philharmonie/acoustic/>

<http://www.rpbw.com/project/12/ircam/>

<http://www.ircam.fr/1039.html>

<http://www.publico.pt/culturaipsilon/noticia/sfsfsf-1580753#/1>

<http://ultimasreportagens.com/tmg/>







*Comprender qualquer coisa é compreender a sua topografia,  
saber como traçar o seu mapa. E saber como se perder nele.  
W. Benjamin*



### **3.1 SITUAÇÃO URBANA – BAIRRO ALTO**

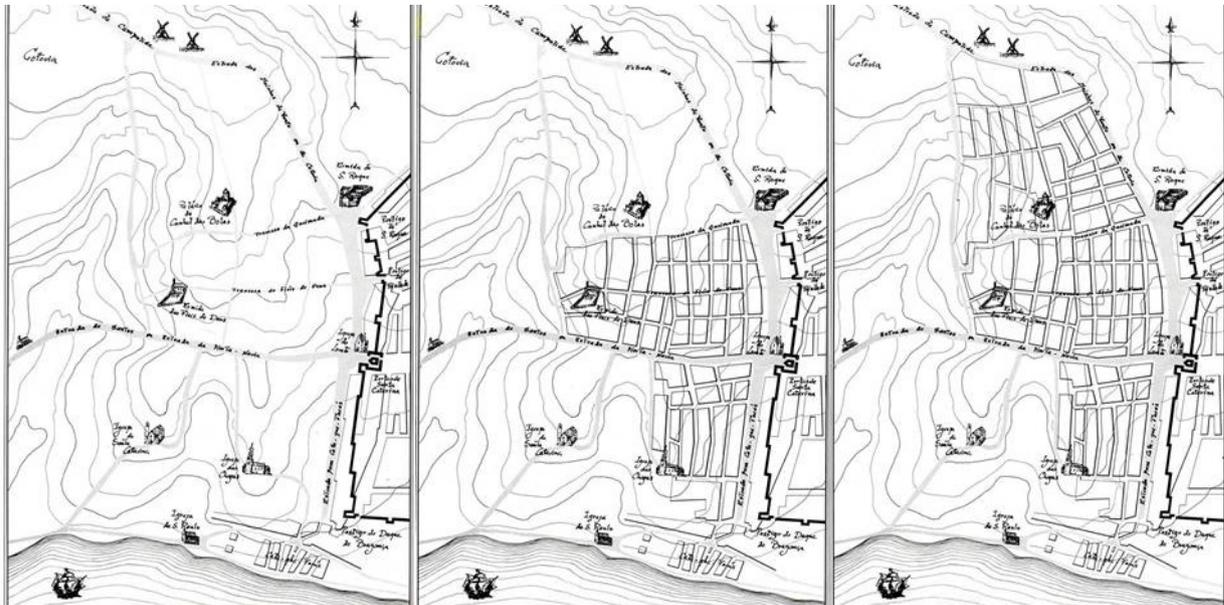
O Bairro Alto, na cidade de Lisboa, resultou da expansão urbana quinhentista, por sua vez associada ao grande crescimento demográfico. Implantado extra muralha fernandina, próximo das portas da cidade a poente - as portas de Santa Catarina - é constituído por três fases distintas. Embora o crescimento do Bairro Alto como conjunto urbano tenha sido faseado e decorrido ao longo de vários séculos, este é definido e caracterizado pela sua homogeneidade e coesão urbana e social.

A partir de parâmetros de uma nova cidade moderna, a estrutura urbana organiza-se segundo uma matriz de loteamento hierarquizada por ruas e travessas, cujas primeiras se estruturam perpendicularmente ao rio no sentido N-S, e as segundas se desenham paralelamente ao rio, no sentido E-O. Apenas na 3ª e última fase de desenvolvimento do bairro, os quarteirões desenvolvem-se no sentido E-O, contrariamente ao que acontece na maioria.

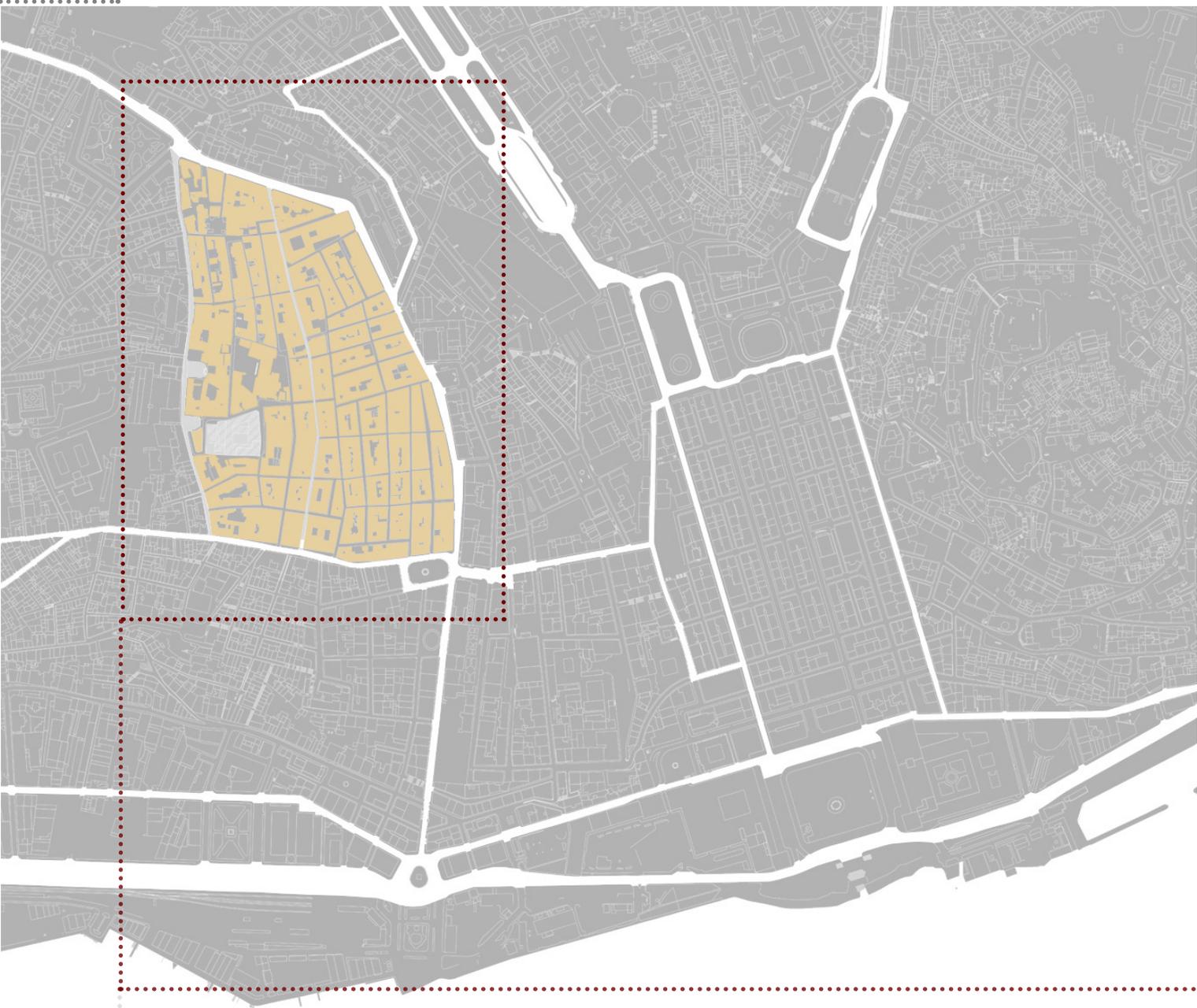
As pré-existências naturais e urbanas revelaram-se importantes na determinação e definição dos limites do Bairro Alto, nomeadamente a distinção entre a zona a nascente da Rua da Rosa, com grande densidade de construção e a zona a poente da mesma, com uma leitura mais dispersa da construção de quintas e herdades, delimitada pela Rua Formosa (atual Rua do Século), onde se encontra implantado o Conservatório

Com o terramoto de 1755, o Bairro Alto apesar de ser pouco afetado, sofreu obras de reconstrução dos edifícios na zona nascente, nomeadamente nos seus limites, que assumiram um novo caráter na malha urbana da cidade, ao encerrarem o bairro sobre si, evidenciando as fronteiras humanizadas. Estas transformações apesar de corresponderem à época pombalina, respeitaram as medidas fundiárias quinhentistas dos quarteirões, permitindo manter uma

leitura coesa do Bairro Alto. Também a Rua Formosa adquire importância neste contexto pós-terramoto, através do redesenho dos limites físicos do bairro na parte poente, na qual Marquês de Pombal desenvolve uma grande ação urbana com a construção dos seus palácios associados a novos espaços e equipamentos urbanos como o chafariz de Carlos Mardel e a meia-laranja.



zona poente da muralha fernandina, com as principais vias de circulação, séc. XV  
 Primeira metade do Séc. XVI – Primeira fase de urbanização do Bairro Alto  
 Segunda metade do Séc. XVI – XVII – Segunda fase da urbanização do Bairro Alto



.....

*O bairro adquire ainda progressivamente uma clara definição dos seus limites na cidade. Uma forte cintura de envolvimento formada por grandes vias de circulação da cidade desvia para a periferia estes fluxos, ficando o interior protegido na sua intimidade quotidiana e nas suas relações de vizinhança. (...) Talvez nenhum bairro ou zona da cidade de Lisboa se apresente hoje com um tão vasto conjunto de qualidades que se estendem desde a unidade do traçado urbano à riqueza de sedimentação arquitetónica e clareza de limites, até à intimidade vivencial e identidade particular. (1 CARITA, Helder (1994). Bairro Alto - Tipologias e Modos Arquitectónicos. Câmara Municipal de Lisboa. Capítulo I, Introdução. p. 12)*



*“Se o corpo fosse uma cidade os ouvidos seriam as suas estradas, pois os sentidos são as portas do corpo e é através deles que nos chega o mundo”*

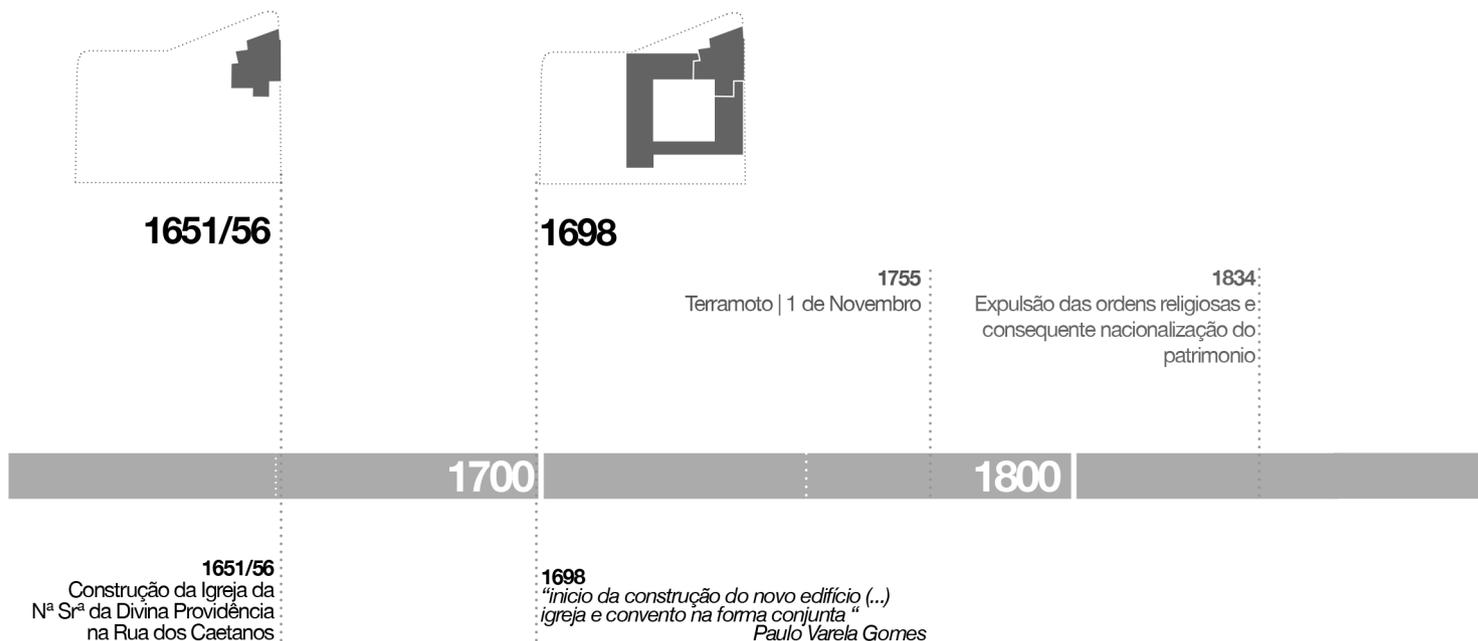
*Baltazar Encarnação*

## ANÁLISE HISTÓRICA DO EDIFÍCIO

O atual Conservatório Nacional, que integra a Escola de Música e de Dança, foi inicialmente um edifício religioso, particularmente um Convento da Ordem dos Teatinos, também denominado por Casa de Nossa Senhora da Divina Providência.

Construído no séc. XVII, o antigo Convento foi originalmente fundado como hospício dos Caetanos. Em 1681, o foi convertido em Convento, cuja igreja é construída em 1698. O edifício do Convento foi concebido em várias etapas, definidas pelos usos e necessidades.

Com o terramoto de 1755, o Convento dos Caetanos ficou muito danificado, ficando praticamente em ruína, o que levou a obras de reconstrução em 1757. No ano de 1834, é promulgada a extinção de todas as ordens religiosas em Portugal, e respetivos estabelecimentos

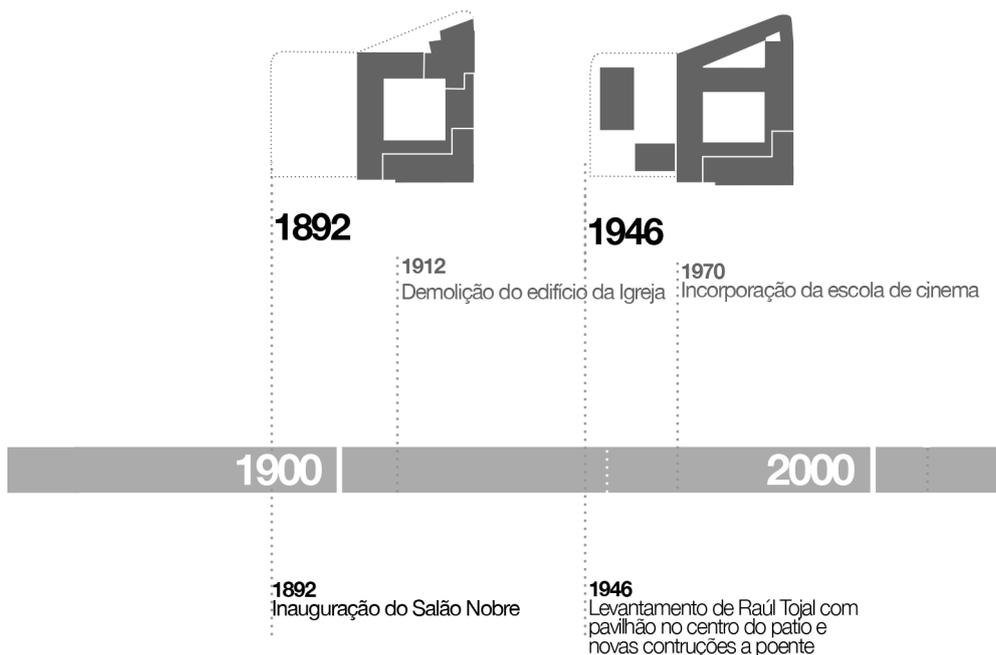


de ensino, o que deixou o Convento sem uso. No ano seguinte, o professor João Bomtempo cria o 1º Conservatório de Musica, neste sentido, o edifício do Convento dos Caetanos foi atribuído ao Conservatório Real de Música e Teatro, em 1837. Este apenas começou a funcionar como Escola de Música, em 1838, e só após um ano surgem as aulas da Escola de Dança e da Escola de Declamação.

A mudança do Convento para Conservatório passou por diversas alterações desde então, nomeadamente com a construção do Salão Nobre, através da adição de um corpo ao edifício pré-existente, obra do arq. Valentim José Correia, e com a colaboração de Eugénio Cotrim no ornamento do teto e de José Malhoa para as pinturas figurativas do Salão Nobre, que foi inaugurado a 28 de Agosto de 1892.

Durante o período da 1ª República, o edifício do Conservatório sofre uma transformação radical, com os projetos do Eng. Vieira da Cunha e de Carlos Monsão, em 1911, registando assim a demolição da igreja e de todos elementos representativos do antigo convento.

Posteriormente, em 1919, o Conservatório foi dividido em duas entidades independentes:





o Conservatório Nacional de Música e o Conservatório Nacional de Teatro. Contudo, em 1930, as duas escolas fundem-se e é criada uma parte para a Dança.

Numa outra fase de modernização do edifício, por parte do arq. Raul Tojal, foi realizada uma intervenção de conservação do Salão Nobre, em 1942; e em 1955, o topo norte do edifício, foi adaptado para serviços escolares. Ainda durante o período do Estado Novo, é introduzida a Escola de Cinema e a Escola de Educação pela Arte, no edifício onde já se encontravam a Escola de Música, Dança e Teatro. Embora, em 1983, formam-se a Escola de Música do Conservatório Nacional e a Escola de Dança do Conservatório Nacional, como o afastamento das Escolas de Teatro e Cinema das instalações do edifício do Conservatório Nacional.

Atualmente, o edifício do Conservatório encontra-se em uso mas com princípios de degradação, além disso, cresceu o número de alunos e foi integrado o ensino geral, o que faz com que este edifício não responda da melhor maneira às necessidades atuais, necessitando de uma urgente intervenção para que este não se torne numa ruína.

*Antes de projectar qualquer coisa deveríamos tentar compreender as complexidades de uma dada situação, farejála como um cão, observá-la como uma águia, senti-la como um morcego. Metade da intervenção está escondida na investigação imaginativa e nos registos extensivos sobre os vestígios dos diferentes tempos da história do sítio. É essencial trabalhar com o que lá está.*

*Architectural Research Unit, 2000*

## DESCRIÇÃO DO EDIFÍCIO

O conservatório, integrado na malha urbana do Bairro Alto, ocupando um terreno de gaveto e de acentuada inclinação, encontra-se implantado num ponto notável do território, no entanto a presença deste na cidade é silenciada pela grande densidade de edificado que o rodeia.

Este edifício de volumetria horizontal, desenvolve-se em quatro pisos, de planta aproximadamente quadrangular, que preenche os limites do quarteirão, é vazado por um pátio de planta retângula e dois saguões de planta triangular e composto em alvenaria mista, betão armado, cantaria de calcário, ferro forjado, madeira e reboco pintado.

A poente levantam-se construções anexas, onde se destaca um edifício paralelepípedo de composição idêntica à fachada posterior do edifício principal.

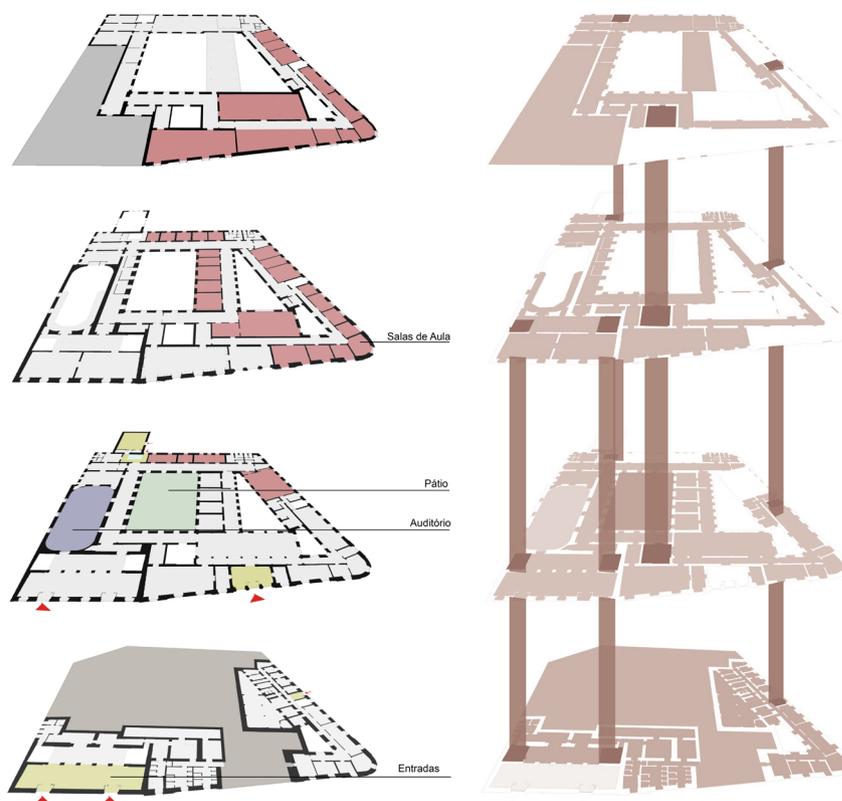
A composição das fachadas resultantes da remodelação do séc. 20 assenta num conjunto de elementos comuns como: embasamento de pedra; panos rebocados e rasgados por fenestração regular, de vãos alinhados e distribuídos a espaçamentos iguais. Esta fachada, a Norte, volta-se à Rua João Pereira da Rosa que, juntamente com as travessas dos Inglesinhos e Queimada, constitui eixo fundamental de circulação transversal no Bairro que liga a Rua da Rosa à Rua do Século.

A fachada principal, na Rua dos Caetanos, recebe um tratamento mais elaborado, embora dentro destas linhas e elementos.

No interior, o edifício é constituído por diversas alas, organizadas em redor do pátio central, que é usado como recreio da escola. Este determina a organização dos espaços de circulação e possibilita a sua iluminação natural.

As salas de aula encontram-se todas alinhadas junto aos alçados Este, Norte e Oeste, e sempre que possível, encontram-se agrupadas pelo tipo de instrumento. Para além destes espaços, o edifício conta com outras instalações, tais como uma biblioteca e uma sala para a realização de audições. Na ala Sul encontra-se o coração do conservatório, o Salão Nobre

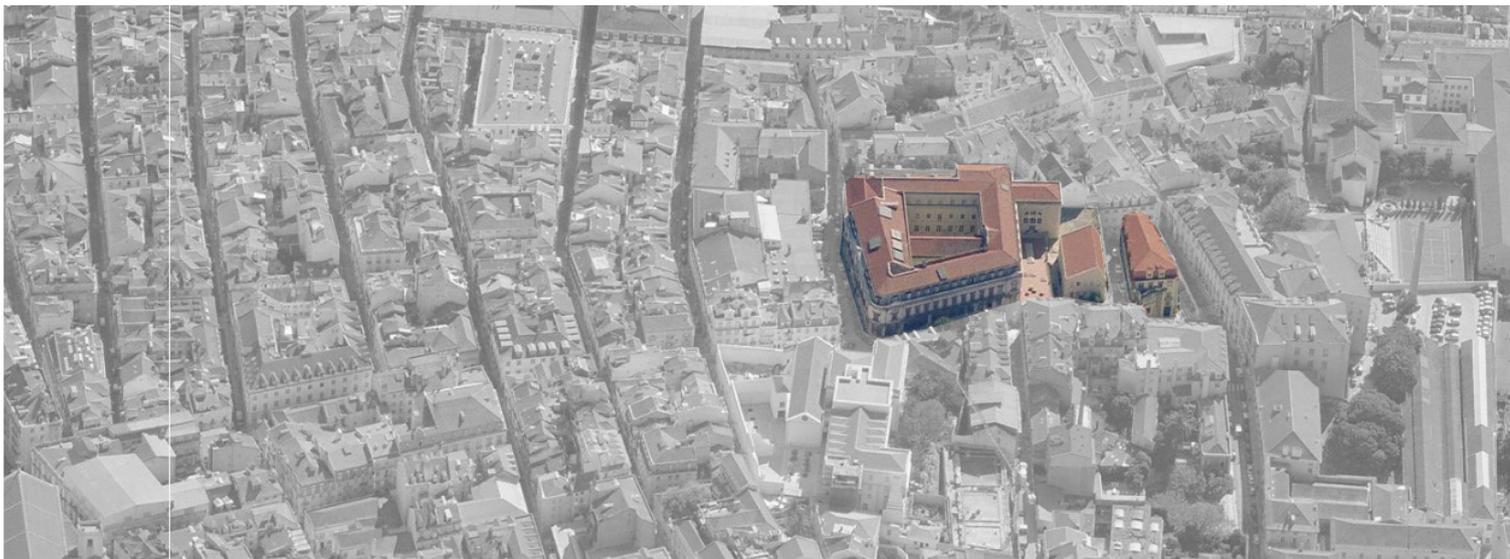
Para além do seu valor arquitetónico e das memórias de carácter histórico que encerra, o edifício assume um valor cultural destacado pelas funções artísticas que a escola do Conservatório Nacional tem desempenhado na formação nos diversos campos da música, contribuindo assim para a criação de um ambiente cultural que caracteriza esta zona do Bairro Alto desde o séc. 19.



Esquema de distribuição programática e circulação vertical.

**LEVANTAMENTO FOTOGRÁFICO**







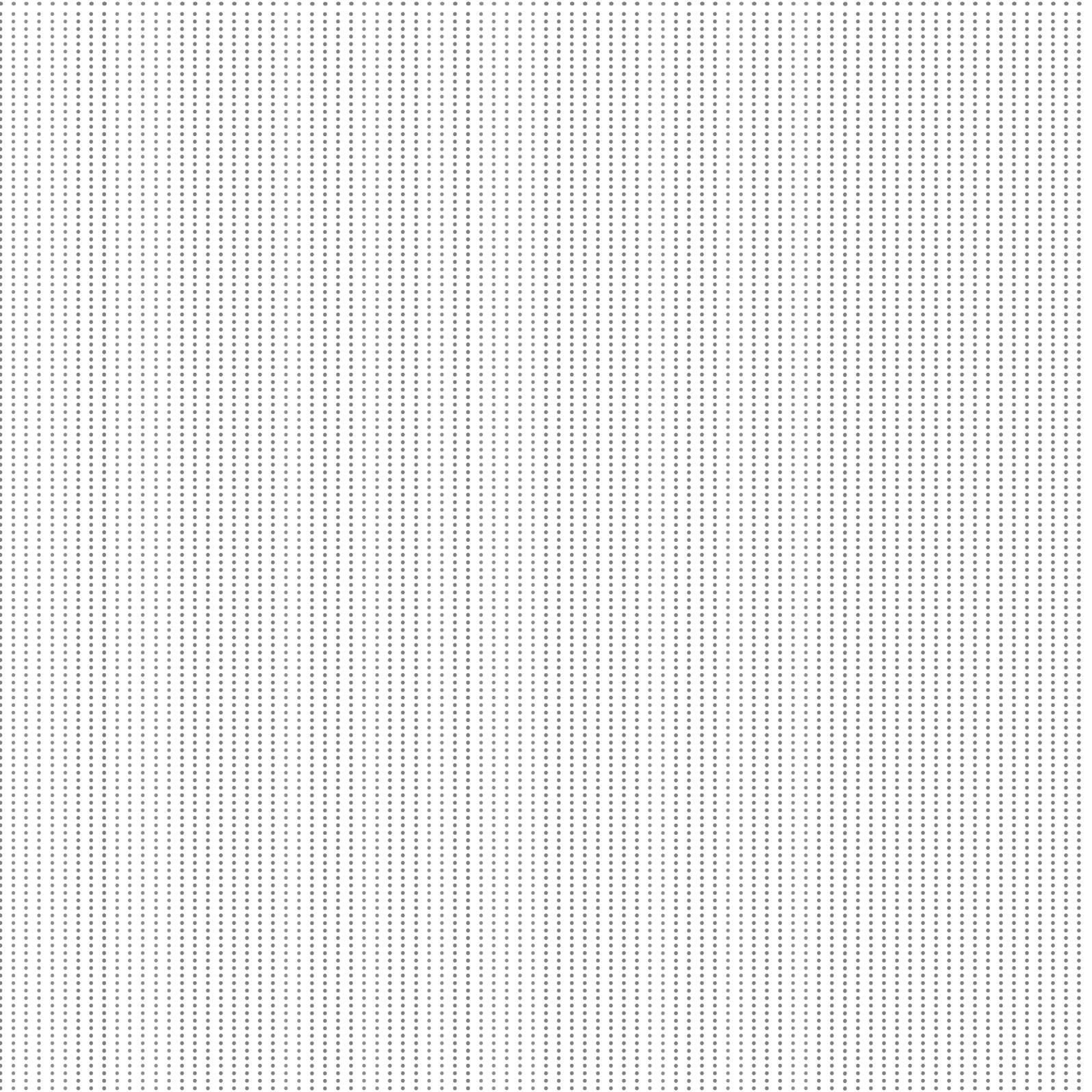












PROCESSO EVOLUTIVO

CAPÍTULO IV

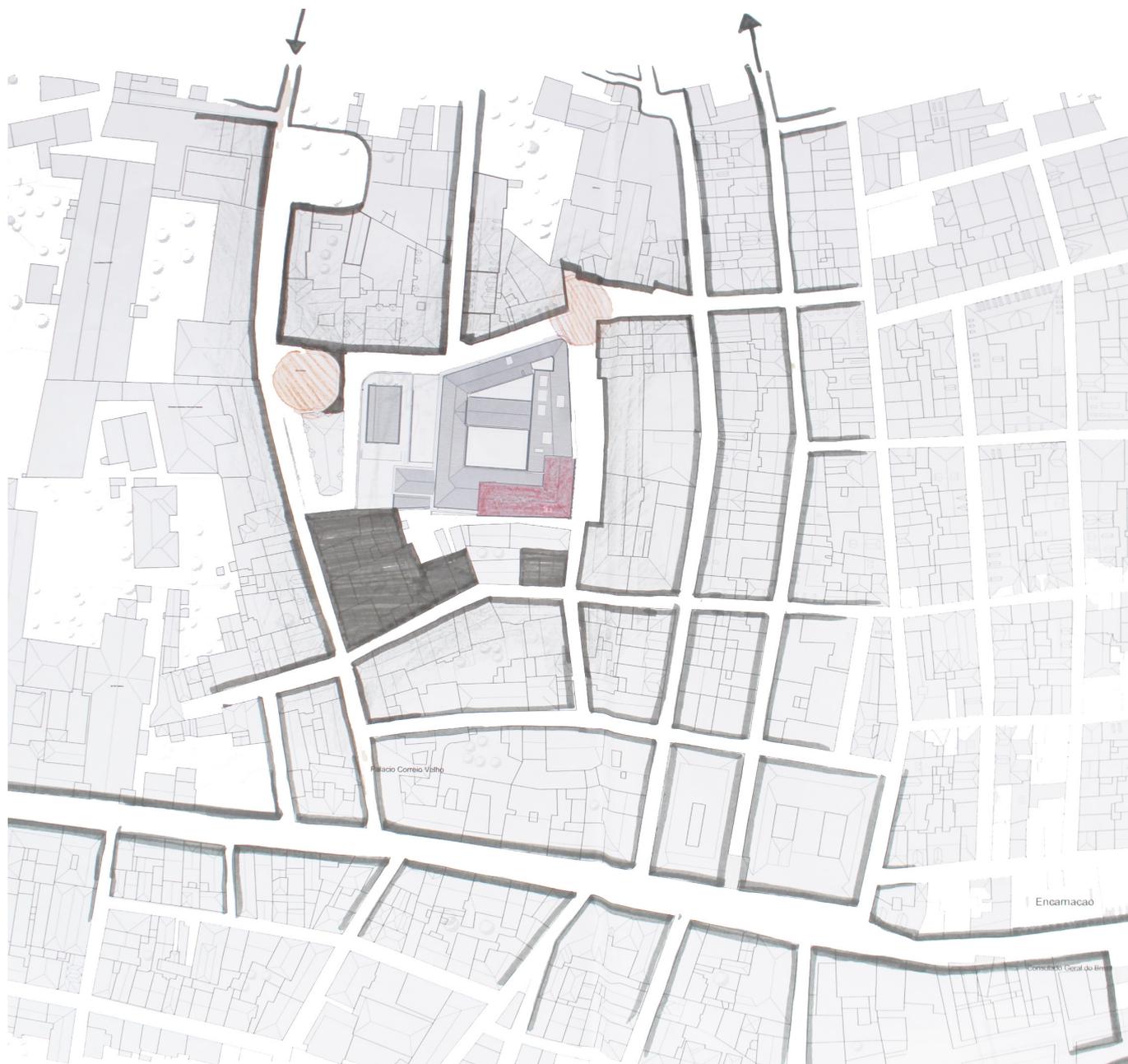
### Processo evolutivo

A forma do terreno, a dificuldade de acessos e a configuração tipológica de convento do edifício preexistente, entra em conflito com a ideia de criar um edifício que se relacione com a cidade. O volume imaculado do conservatório fecha-se para ele próprio, numa estrutura complexa com vários acrescentos, que já não respondem às necessidades que a escola exige.

A nova intervenção não pretende ser mais um acrescento nem ser apenas uma resposta às necessidades atuais do conservatório. Esta intervenção propõem a eliminação dos principais acrescentos que tinham sido feitos ao conservatório e a demolição da alas poente, uma ação brutalista mas que a proposta de ampliação pretende equilibrar com uma implantação de forma delicada sobre os limites do quarteirão, que se adapta à morfologia do terreno e que se liga ao edifício antigo a partir de dois corpos que rematam e escondem as feridas provocadas pela eliminação do grande corpo que cerrava a estrutura do convento perante a vista sobre a cidade e a ponte 25 de Abril. Estes remates foram desenhados de modo a criar a ligação e articulação de todo o projeto, a partir de uma forma regular que foi sujeita a um movimento delicado de torção que permite acompanhar o alinhamento do novo corpo. Este novo corpo concebe também uma construção subterrânea que se liga ao largo que conecta diretamente com a Rua do Século.

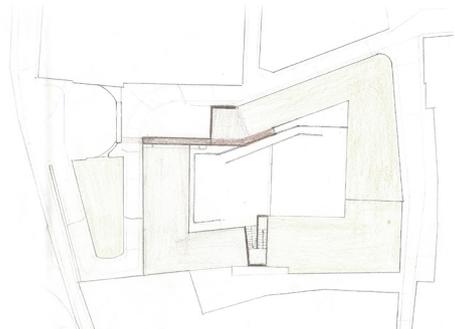
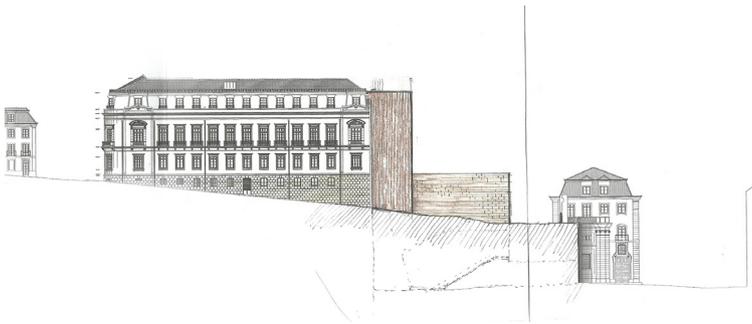
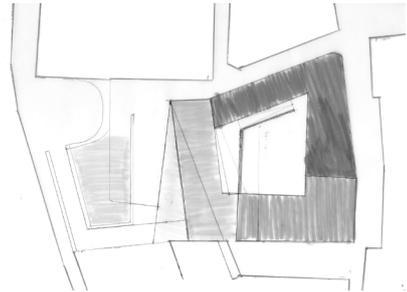
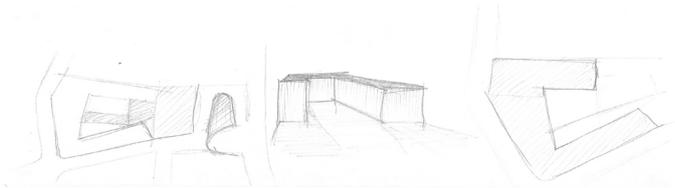
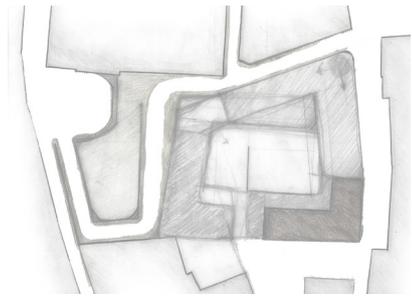
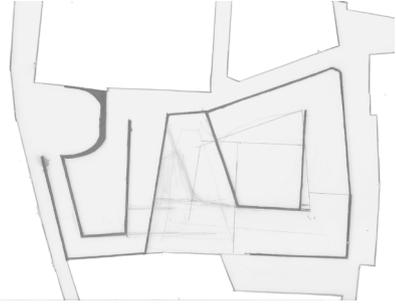
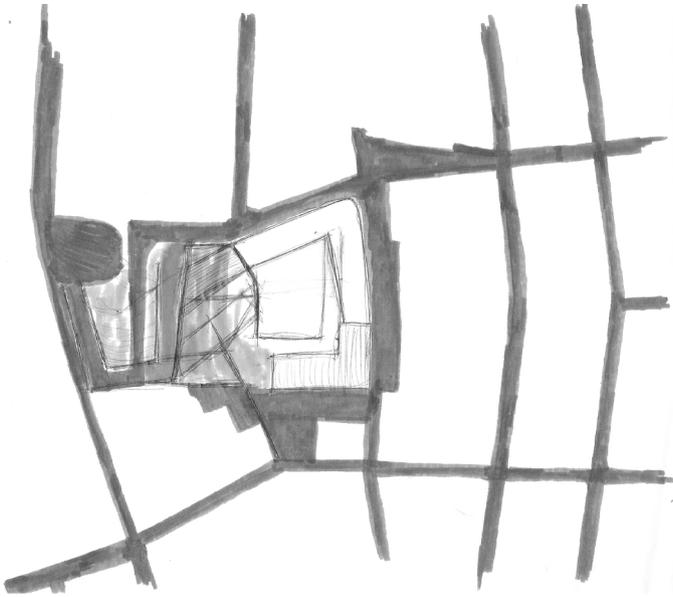
Atendo à paisagem e à envolvente próxima, este edifício foi projetado segundo uma arquitetura presente mas silenciosa, dominada por dois corpos verticais sinuosos que simultaneamente unem, integram e caracterizam todo o conjunto.

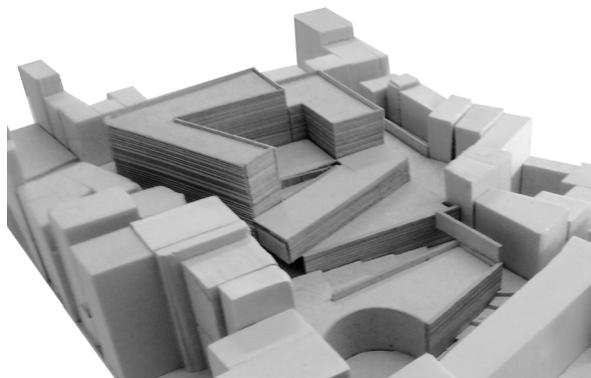
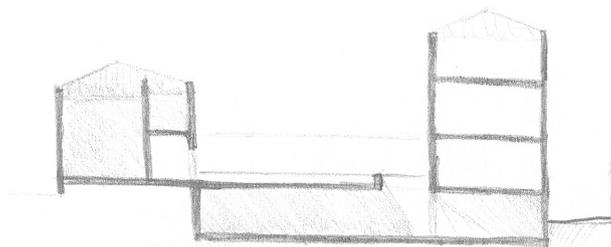
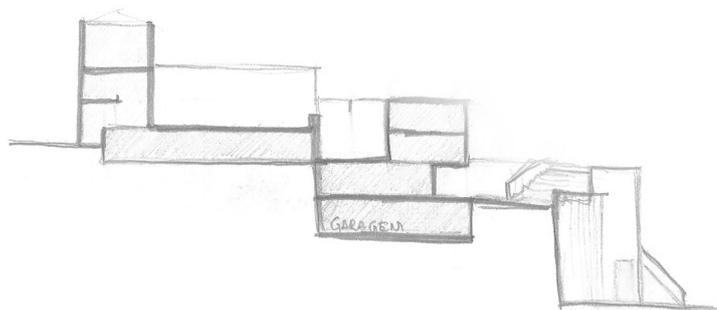
O projeto desenvolve-se a partir de três núcleos principais distribuídos em volta de um grande pátio central: o corpo antigo, que integra a zona do ensino geral; o novo corpo que agrega o ensino musical, e o corpo enterrado que incorpora a zona de espetáculo e se apoia de uma galeria e um café concerto, inseridos no edifício que é ocupado atualmente pela escola de

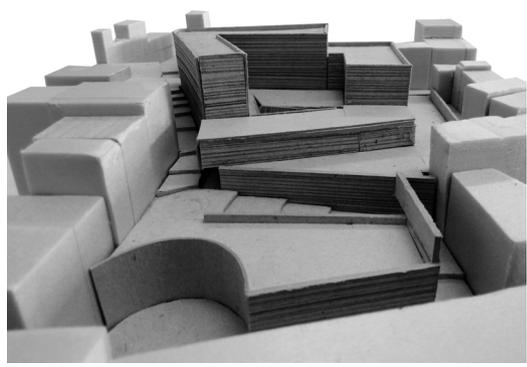
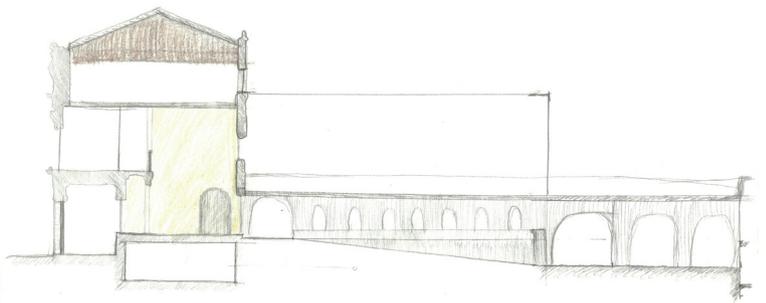
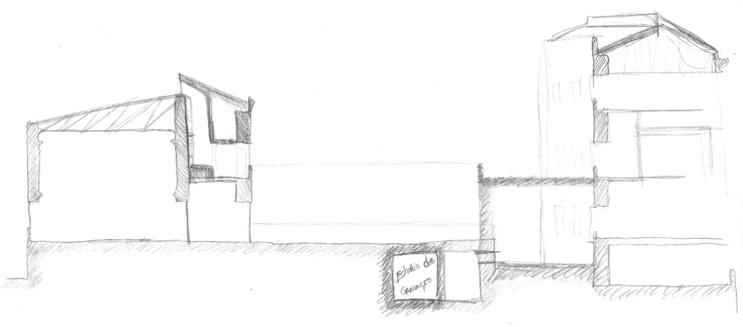


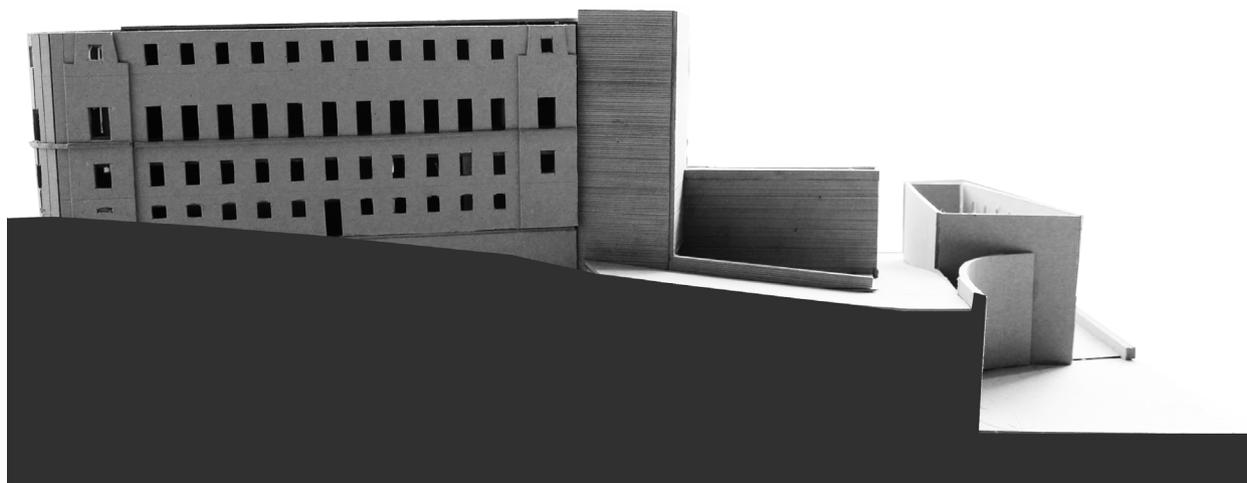
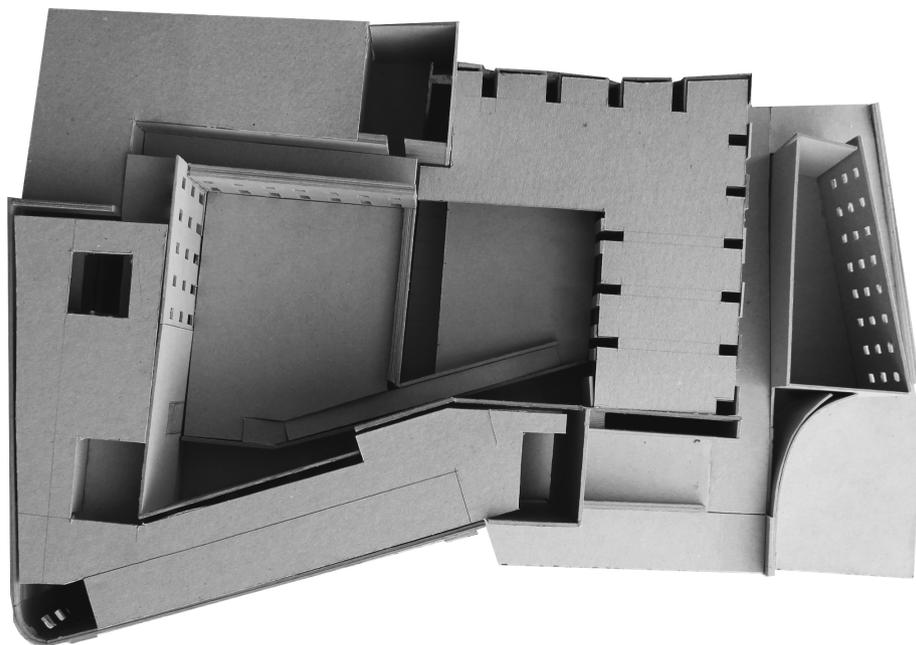
dança. O projeto assim integra três acessos, a entrada existente do edifício antigo na rua dos Caetanos, numa cota superior; a entrada a partir do largo da rua do século, numa cota inferior, que serve de entrada para o novo auditório; e uma nova entrada, numa cota intermédia, que é feita a meio da rua João Pereira da Rosa e que se assume como a entrada principal para a escola.

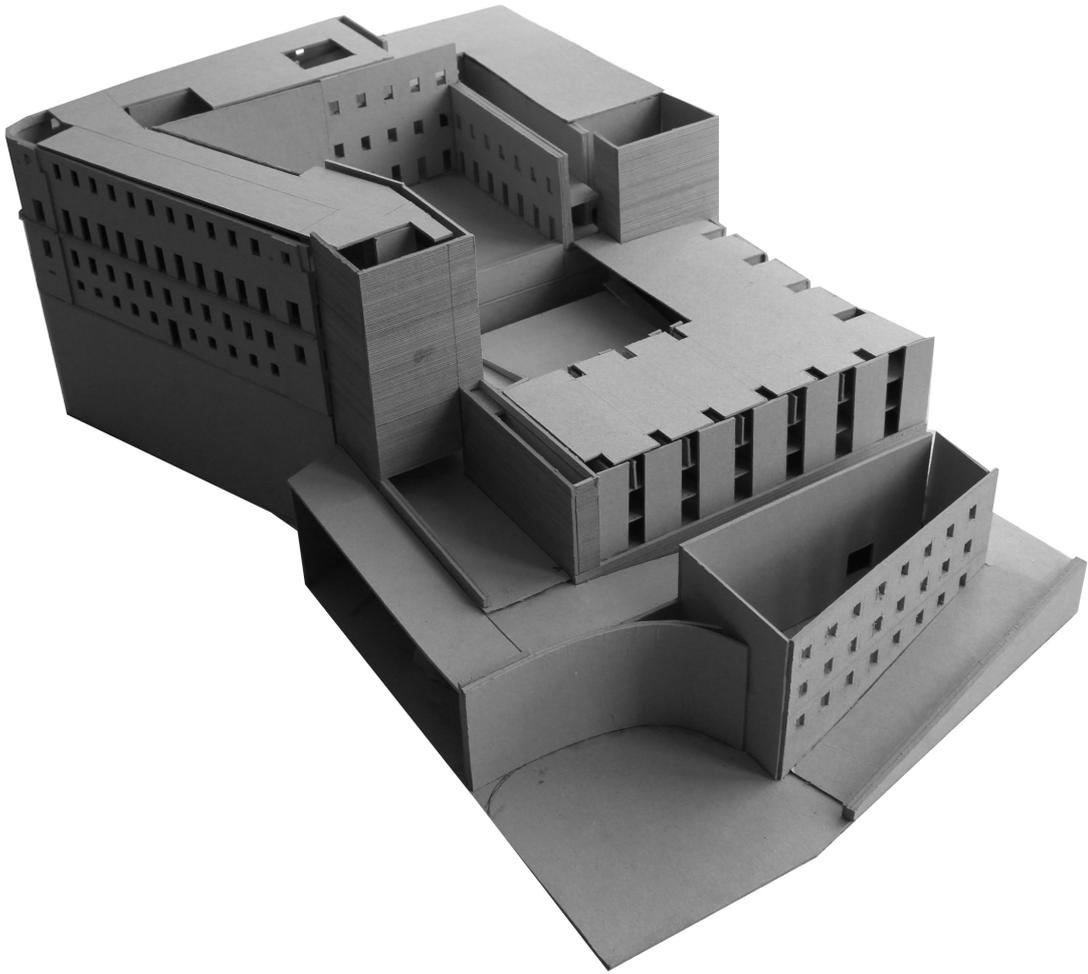












## **PROGRAMA E ORGANIZAÇÃO ESPACIAL**

*(...) um arquitecto, quando recebe um programa de um cliente, deveria começar (...), desde o primeiro momento, por perguntar “qual é a natureza desta instituição”? Este é o seu primeiro dever. Ele deve tomar todas as áreas que lhe são dadas pelo cliente e traduzi-las em espaços. O cliente só sabe de áreas. Por isso, o arquitecto deve tomar todos os corredores que o cliente tem em mente e torná-los em galerias.*

*L. Kahn*

O processo de evolução do projeto e a forma como todo o programa se organiza, surgiu essencialmente a partir do estudo relativo ao uso e às necessidades concretas que uma escola de música deve de ter, fazendo o cruzamento com a estrutura e organização do atual conservatório.

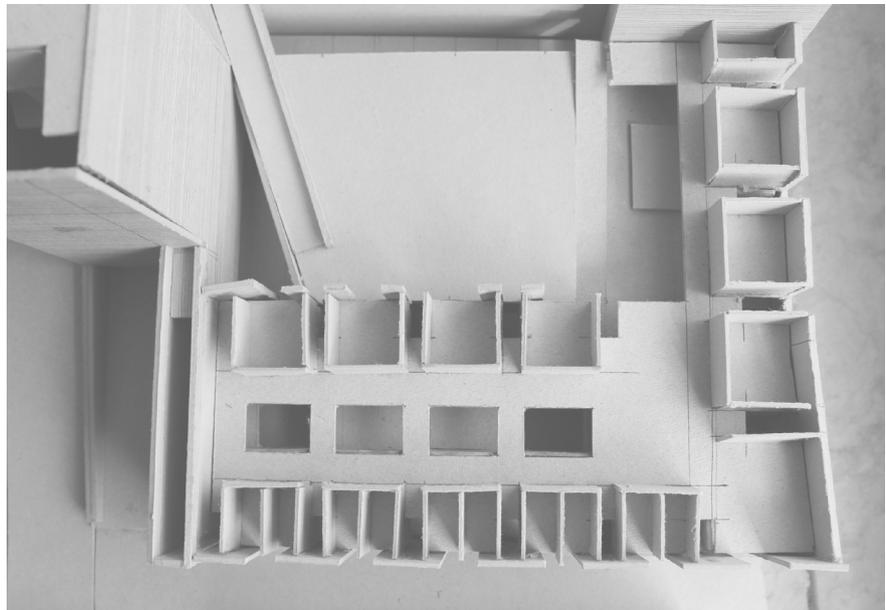
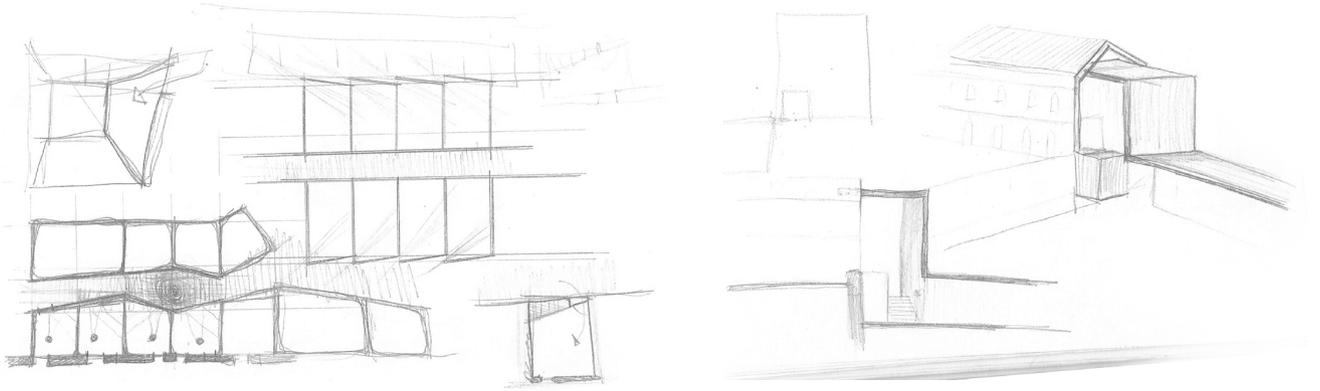
O programa imposto representa um nível de complexidade elevado e muito extenso, o que levou a fazer uma repartição em três grandes grupos: ensino geral, ensino musical, e zona de espetáculo.

A ideia de separar o programa por os diversos corpos fez com que se optasse por criar um novo conceito organizador do todo, que respeitasse os princípios de funcionamento do edifício e que permitisse as diferentes zonas funcionarem de forma independente.

Estes volumes articulam-se num sistema de circulação segundo um movimento circular contínuo em torno do pátio central, segundo um sistema intuitivo e de clara funcionalidade, que permita entender o projeto como um espaço de aprendizagem e de partilha, onde os alunos se sintam integrados.

Nos extremos dos eixos de circulação encontram-se as zonas de distribuição vertical, que permitem vencer o grande desnível do terreno e fazer a transição entre os diversos espaços.

A luz e a acústica também foram condicionantes para a organização. Sendo o interior nos corredores, predominantemente, iluminados pela luz natural que entra através de grandes vãos laterais, e os Espaços de circulação vertical iluminados por luz zenital, sendo também marcados através de fortes contrastes dos materiais e de diferentes dimensões em relação ao resto do espaço de circulação.



## **EDIFÍCIO ANTIGO**

Após a destruição dos espaços anexos e da ala poente, o edifício do Conservatório apresenta agora uma planta em U e o pátio ficou maior, estendendo-se até ao novo edifício.

As intervenções realizadas nas partes que persistem tentaram manter o máximo dos elementos, tanto quanto possível, de modo a manter a identidade dos principais espaços.

Estas basearam-se essencialmente na alteração do revestimento de algumas paredes e do pavimento, na aplicação de tetos falsos nos diferentes espaços e na transição entre espaços. As maiores alterações foram realizadas na ala norte, onde foram eliminadas umas escadas e acrescentadas outras na extremidade do corredor junto do saguão pequeno, que foi eliminado. Também foram eliminadas e acrescentadas algumas paredes secundárias de modo a simplificar e alinhar os espaços, e as lajes de madeira foram reforçadas com uma estrutura de vigas de aço

Em especial destaque neste edifício é a presença do Salão Nobre, que ocupa quase na totalidade a ala Sul. Esta sala de concertos é configurada por um único espaço contínuo, sendo a relação do palco com a zona do público de cena contraposta e apresenta uma planta em U. Composta por uma plateia, balcão e tribuna, dotada de um órgão e dispendo de uma entrada independente para a rua, através do foyer. É uma sala com uma excelente acústica que deve ser preservada e por isso ser praticamente intocável.

Propõem-se aqui, apenas, o restauro das pinturas e a substituição das cadeira fixas de madeira por cadeiras soltas, de modo a permitir adaptar a sala a diferentes atividades e a um maior número de espectadores.

É de realçar a importância do restauro e da manutenção nas partes que não foram intervencionadas, tal como a necessidade de pintura dos caixilhos das janelas, das portas de madeira e dos rebocos, tanto os exteriores como os interiores. A aplicação de um novo revestimento de impermeabilização e isolamento térmico na cobertura e a limpeza da fachada de pedra, tratando das fissuras maiores, permite preservar os limites exteriores e fazer com que o conservatório se singularize na massa edificada envolvente próxima.

A entrada, que perde algum protagonismo perante a que foi criada mas mantém as suas características, estabelece ligação direta com o pátio, neste piso encontram-se os espaços sociais sobre o pavimento de pedra que foi mantido e que desce para o piso inferior, onde está o bar e a cantina.

Nos pisos superiores, onde se encontram as salas de aula, zona administrativa e biblioteca, o pavimento antigo de tacos soalho de madeira é substituído por um novo. A biblioteca foi alterada, instalando-se agora num espaço|corredor do corpo sul, sendo também uma sala de estudo com estantes separadoras e uma iluminação norte, ideal para o estudo. As salas de ensino geral, na ala norte, também recebem uma iluminação norte a partir dos vãos da fachada antiga, que são tratados e é germinado um caixilho novo às janelas antigas, para melhorar o isolamento acústico e térmico das salas.



## **AMPLIAÇÃO DE PROJETO**

O corpo do projeto que foi ampliado integra todo o programa referente ao ensino musical, pretende-se que este alcance as condições perfeitas da acústica nas diversas salas.

O desenho inicial deste novo edifício surge a partir de uma linha melódica que vai ganhando corpo e, através de uma repetição, vai conquistando a sua própria identidade, condicionado pelos estreitos limites da rua. Pretende-se que os espaços possuam alguma autonomia, permitindo assim a sua ocupação por usos diferenciados, colmatando as necessidades da escola ao longo do tempo, dotando-a de alguma flexibilidade.

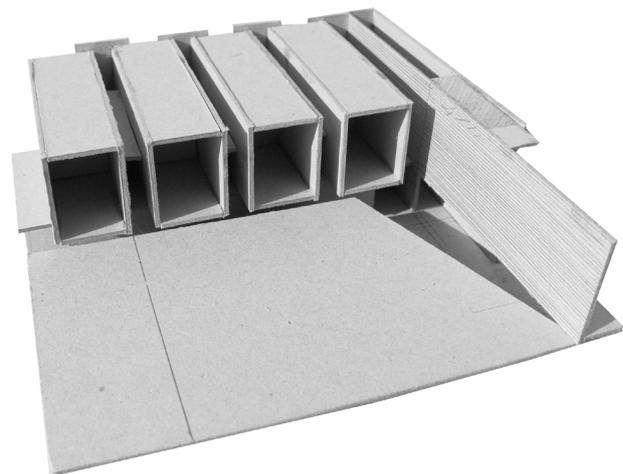
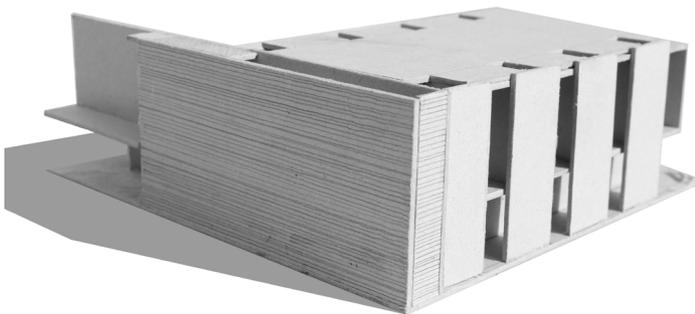
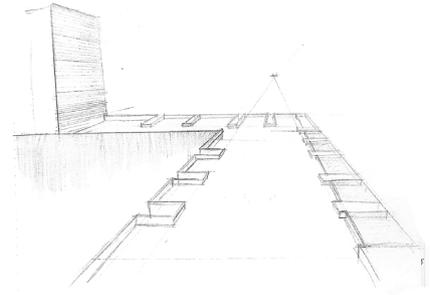
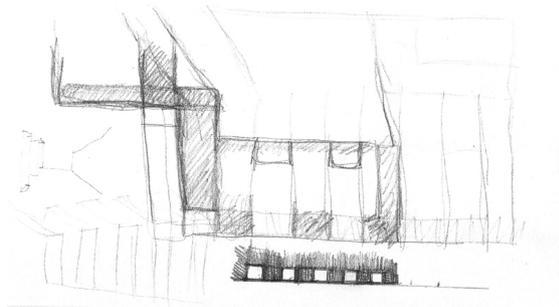
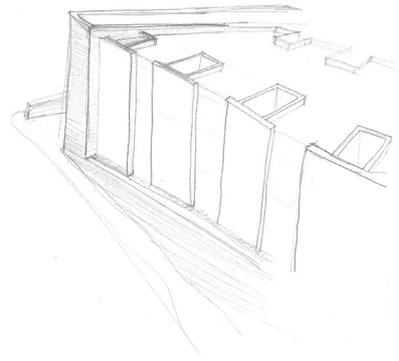
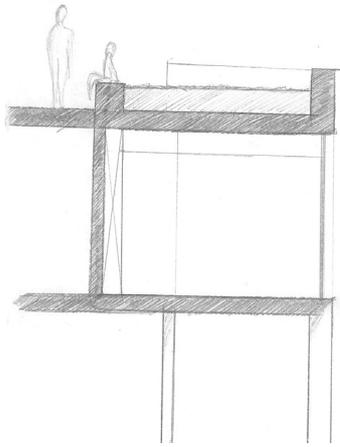
Foi particularmente importante a chegada ao edifício pela rua do Século, subindo a Rua João Pereira da Rosa nos passeios alargados e imaginar o alçado do novo corpo, que surge caracterizado como um forte embasamento horizontal de pedra amaciada, onde assenta e cresce a fachada vertical num jogo de cheios e vazios recortados no alçado, reforçando a ideia de claro|escuro resultante do avanço e recuo volumétrico, que permite garantir uma maior riqueza plástica no desenho dos alçados.

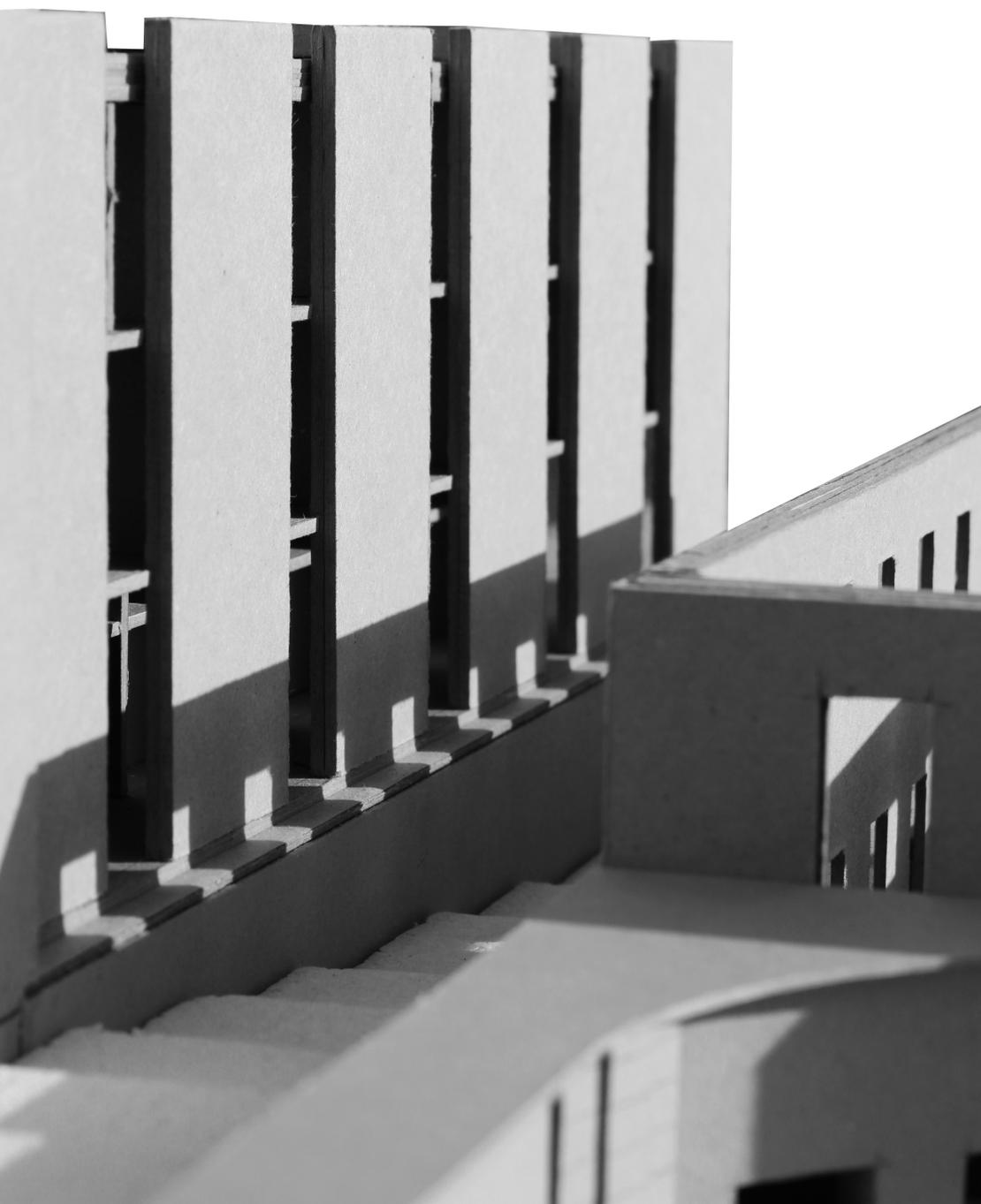
Este edifício, de betão aparente em terracota e com aberturas ritmadas, é pautado por uma linguagem simultaneamente sóbria e contemporânea, de linhas claras e objetivas, depurada de elementos acessórios, em que a cuidada relação entre cheios e vazios traduz-se numa pureza de composição e numa harmoniosa simbiose entre as partes e o todo que confronta a verticalidade com a horizontalidade.

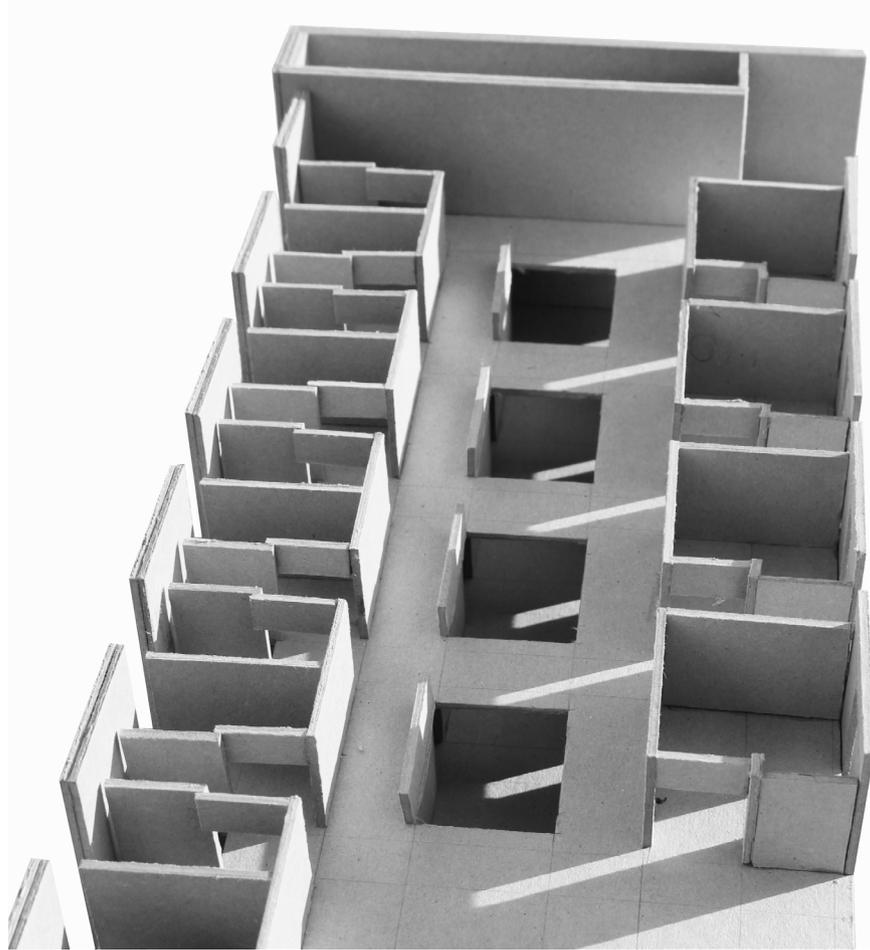
O acesso principal, localizado no campo poente norte, conduz-nos ao átrio de distribuição vertical que a partir do qual se acede a todos os diferentes espaços.

Este novo edifício da música foi todo ele desenhado com uma métrica regular, estabelece um ritmo trabalhado a partir de planos e massas, para a construção dos volumes das salas

Os vãos aparecem sequencialmente, iluminando o interior e compondo e organizando o







exterior simultaneamente.

Esta parte do projeto é composta por três pisos, numa planta em forma de “L” e o espaço de circulação desta funciona como uma grande área de convívio conectada por todos os níveis.

O corredor central do novo edifício, de proporções generosas, revela-se como um espaço de encontro e de estar, para além de cumprir a sua função principal como elemento de circulação. Com esta disposição central a sua circulação torna-se mais fluida e simples.

As salas de música neste corpo funcionam como caixas separadas e a entrada nelas é feita exatamente no espaçamento que há entre elas.



.....

A intenção na disposição das salas foi criar um ambiente homogéneo, silencioso e austero, para facilitar a concentração dos músicos e de maneira a que não interferisse com as salas do lado, por isso esta separação serve para evitar o contacto e transmissão de vibrações, sendo também separadas do chão e do teto, estando acusticamente isoladas.

O interior deste corpo é feito a partir de uma construção seca e ligeira: as Lajes vigadas de aço com placas pré-fabricadas de betão, revestidas com tacos da madeira. As paredes do interior são de estrutura metálica, forradas a placas de gesso-cartonado e a painéis de madeira e com lã de rocha no interior de forma a garantir uma elevada performance acústica.



## **PÁTIO**

Com duas linguagens próprias (antigo e novo), trabalhou-se um ideal de escola como lugar diferenciador, como um espaço ativo, aberto à participação, que pretende ser estimulante para melhor desenvolver capacidades e despertar sensações.

O edifício velho e o novo estabelecem uma relação de contraste e de dependência um do outro, criando uma ligação harmoniosa com o todo, e oferecem ao pátio e à escola um cenário multifacetado e dinâmico.

O grande pátio central divide-se em dois níveis, extremamente importante para a definição da imagem coerente do edifício, marcando a separação entre o edifício velho e o novo

O pátio exterior estabelece uma relação visual com toda a circulação do edifício, o que permite que os corpos edificados recebam luz natural em todos os espaços

O pátio superior estende-se sobre toda a cobertura do novo corpo, que é plana e acessível com revestimento em pedra natural., funcionando também como um Mirador privado da cidade.

Por baixo deste pátio está um ginásio aberto, balneário e dois espaços verdes que se expandem na vertical e perfuram o pátio.

Debaixo do outro pátio encontram-se as salas de audição e de gravação, isoladas como uma ilha em redor do novo corpo, que estabelece uma relação quase direta com a rua.

## **NOVO AUDITÓRIO**

O corpo do auditório, com a entrada pública centrada no largo da Meia Laranja, marcada com a presença de uma escadaria frontal que acede diretamente ao foyer da sala de concerto, assinalando um compasso de espera até à entrada no auditório.

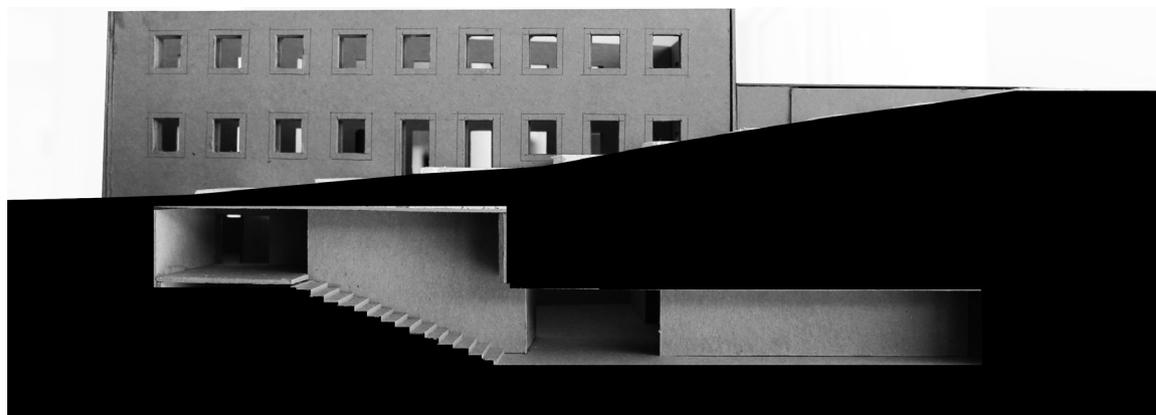
Adquirindo uma forma de caixa de sapatos, o auditório tem uma capacidade para 350 pessoas sentadas, não sendo uma sala com necessidades cénicas, esta não tem boca de cena nem fosso de orquestra. A sua caracterização pretende que a sala seja dotada de uma excelente acústica, com a estrutura de betão saliente, tratada com uma espuma projetada, para absorver

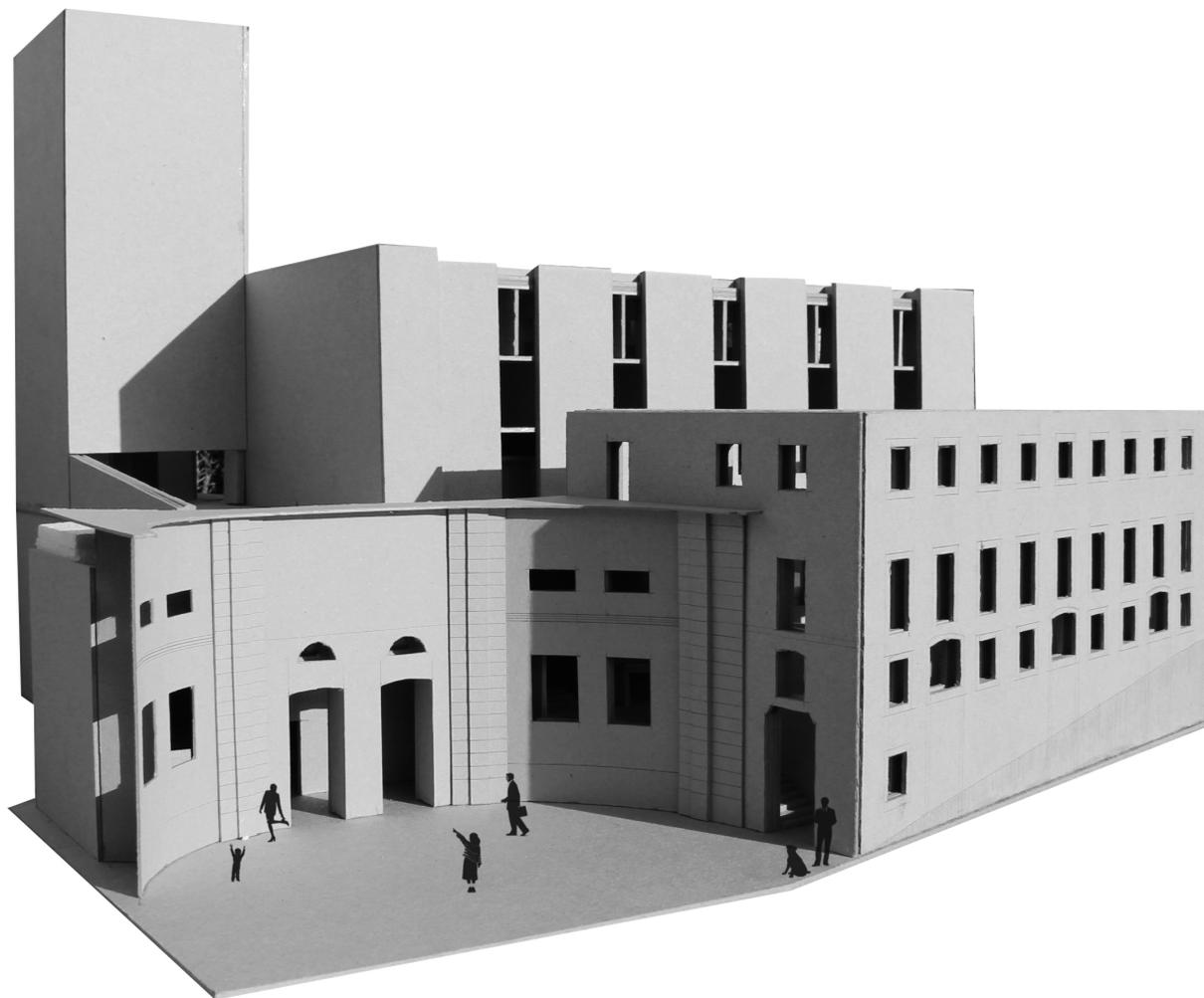
o som, e forrada com painéis de madeira até meio vão. No teto encontram-se painéis refletores amovíveis, que podem ser ajustados de modo a controlar a acústica da sala e a variar o tempo de reverberação.

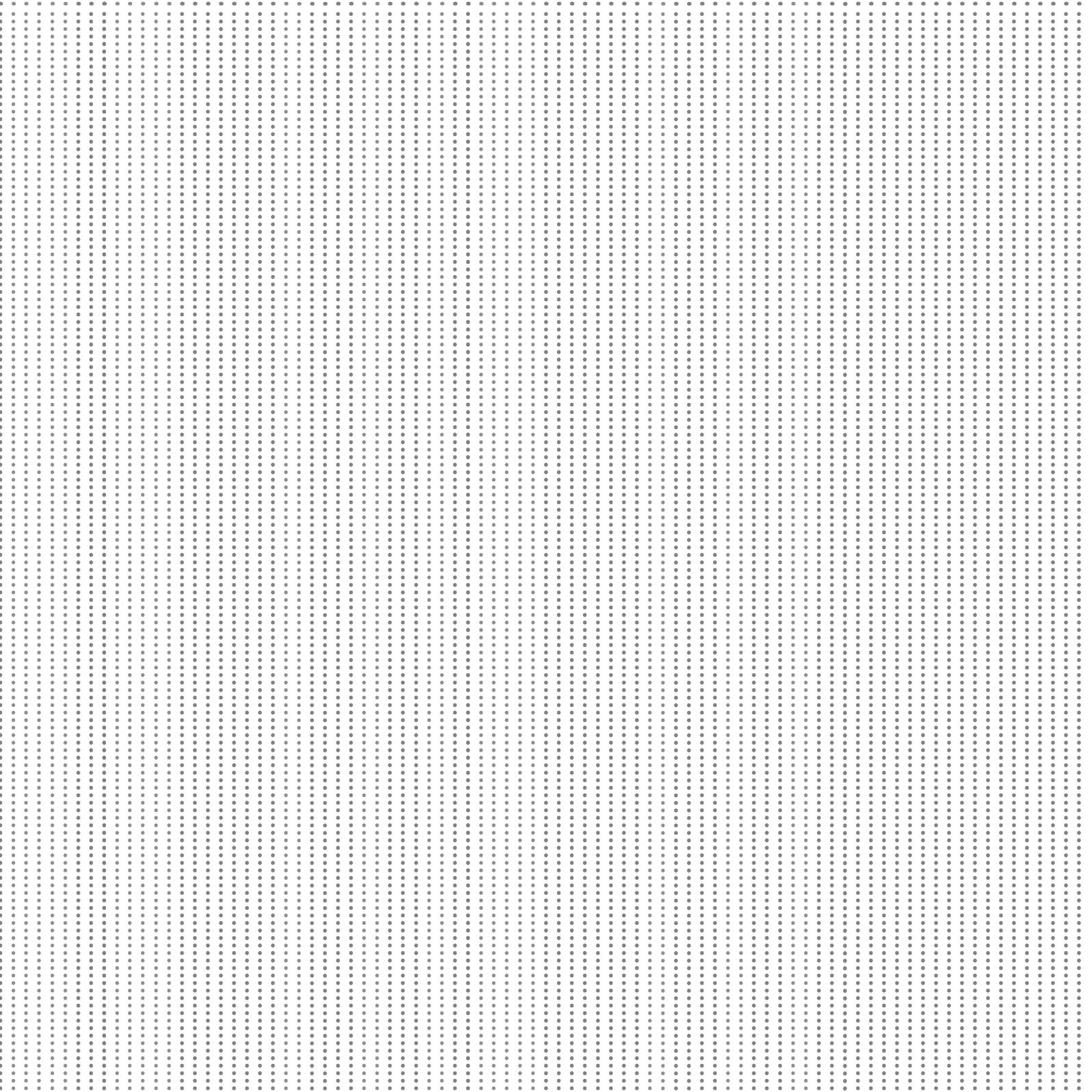
O edifício que atualmente está a ser ocupado pela escola de dança, é agora proposto um novo uso independente da escola, de modo a permitir dar apoio a esta e a potenciar esta zona da cidade, com uma galeria de arte e um café concerto que dá apoio ao auditório e ao foyer através de uma ligação debaixo da rua João Pereira da Rosa e que se estende para o exterior com uma esplanada no lago.

Este edifício foi completamente vazado e instalada uma estrutura leve de madeira com um acesso vertical que dá acesso a todos os pisos da galeria.









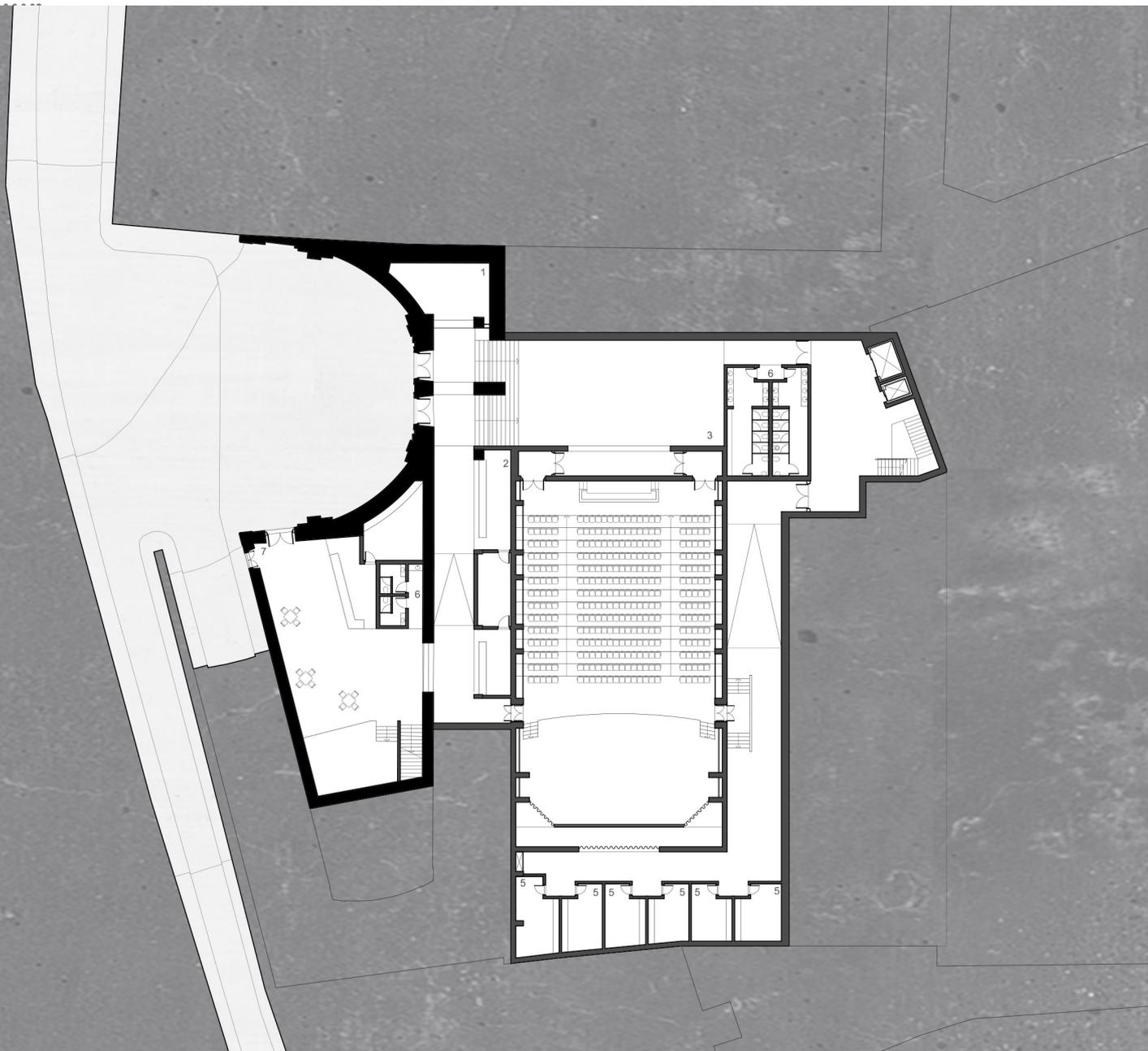
DESENHOS TÉCNICOS

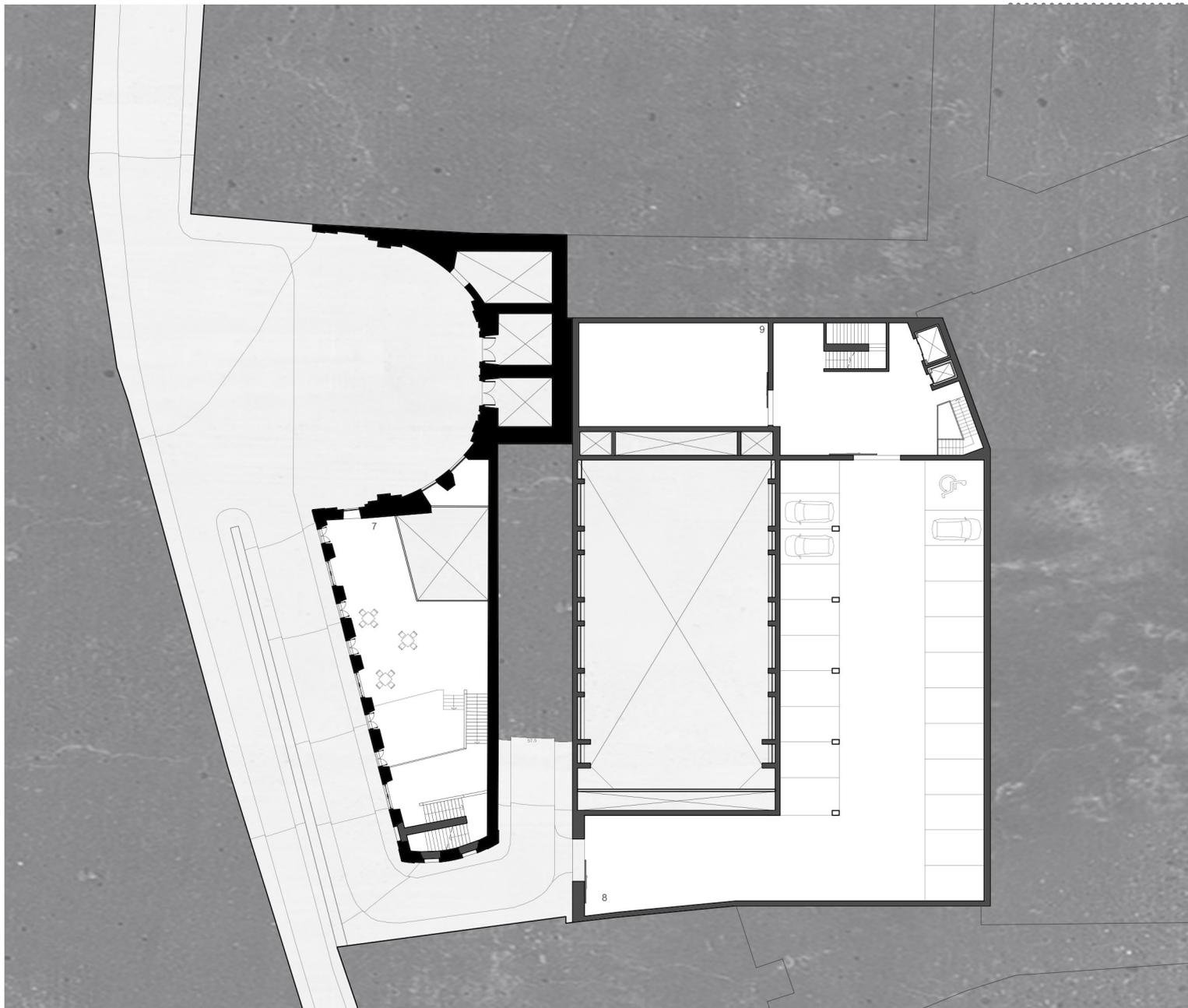
CAPÍTULO V





Planta de Localização | escala 1:5000

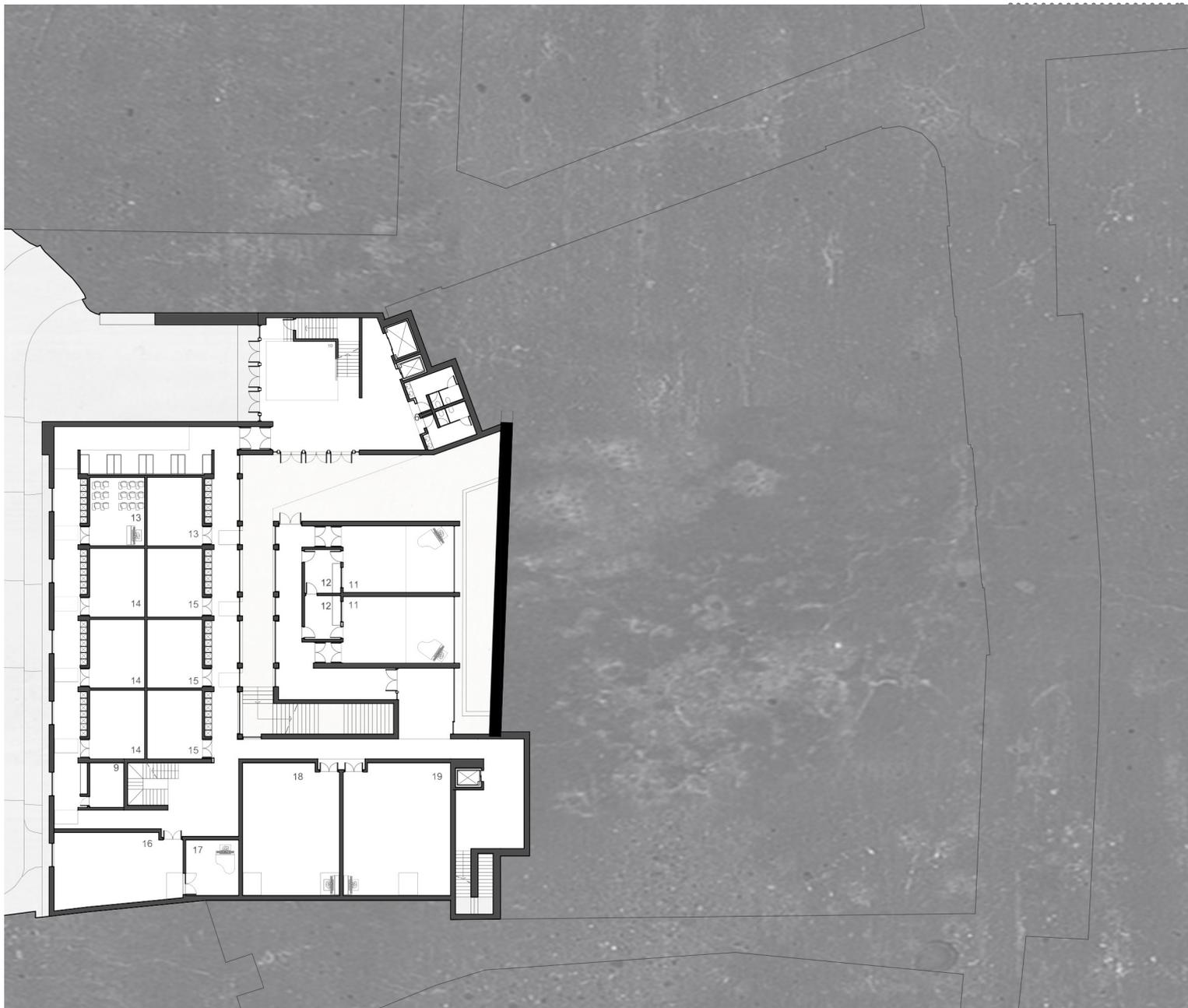




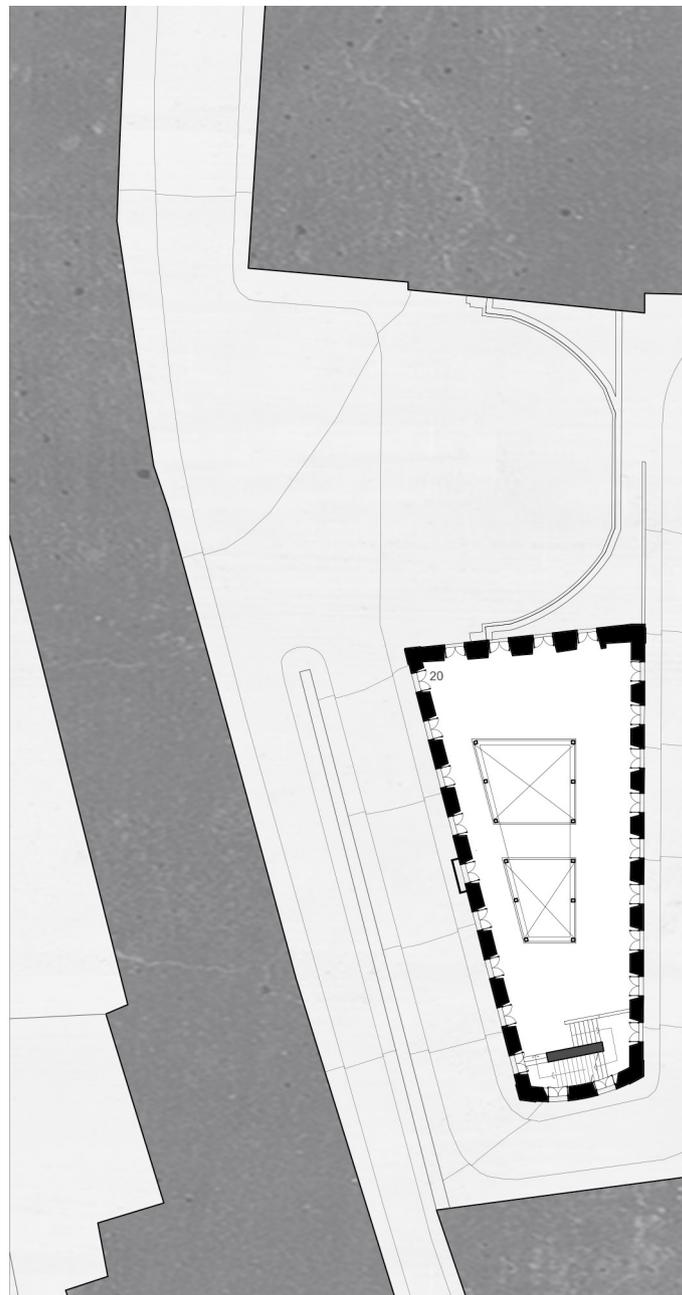
Planta do nível 1 (cota 57.5m) | escala 1:500 | LEGENDA: 6\_Instalações Sanitárias; 7\_Café/Bar; 8\_ Estacionamento (22 lugares); 9\_Arrumos;



Planta do nível 2 (cota 62.0m) | escala 1:500 | LEGENDA: 6\_Instalações Sanitárias; 9\_Arrumos; 10\_Recepção; 11\_Sala de Audição; 12\_Estúdio de Gravação; 13\_ATC; 14\_Sala de Formação Musical;

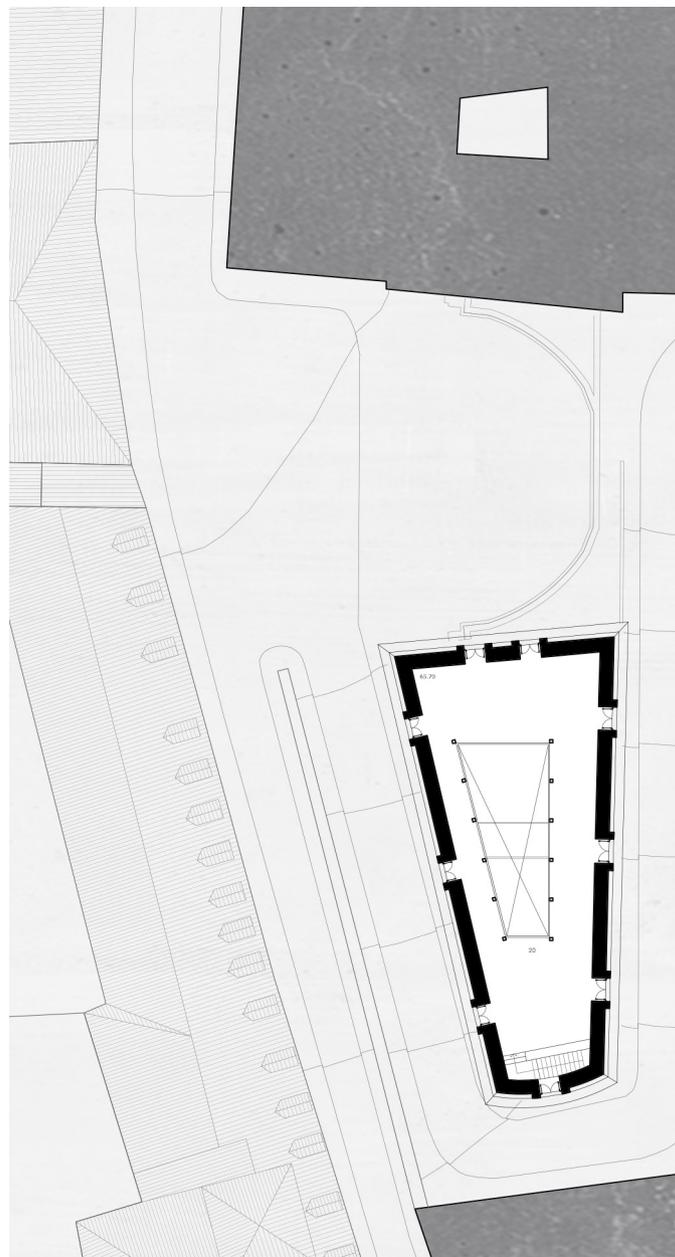


15\_Sala de Formação Teórica; 16\_Sala de Percussão; 17\_Apoio à Percussão; 18\_sala de Ópera/Teatro Musical ; 19\_sala de Orquestra; 20\_Galeria;

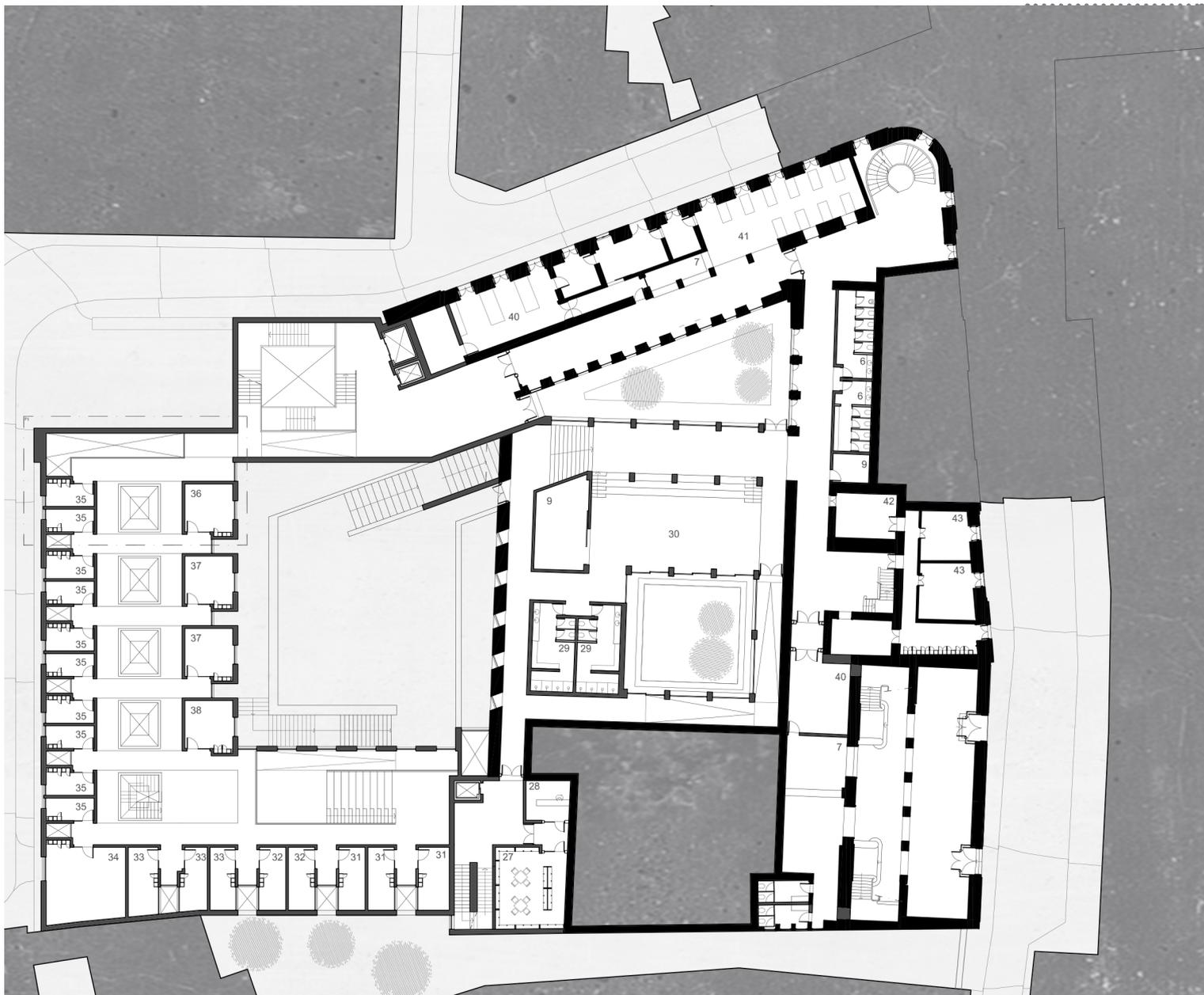




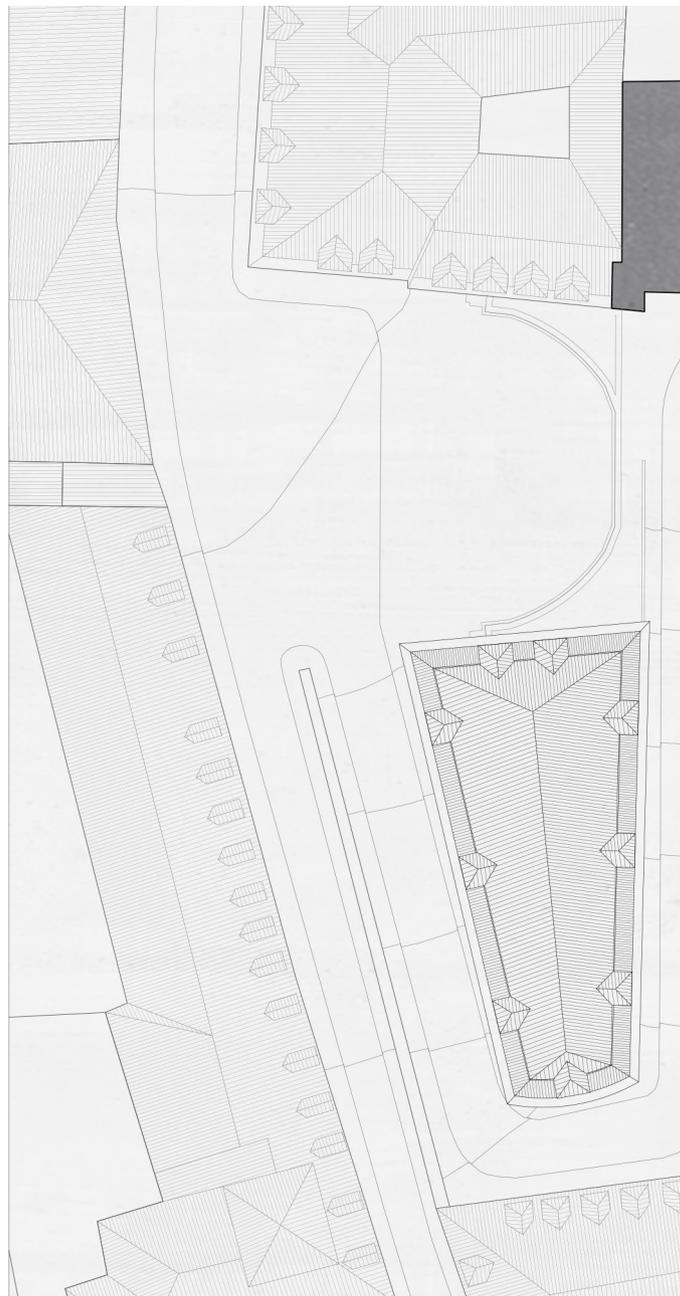
26\_Sala de Metais; 27\_Fonoteca; 28\_Reprografia; 29\_Balneários; 30\_Ginásio; 39\_Sala do Cravo;



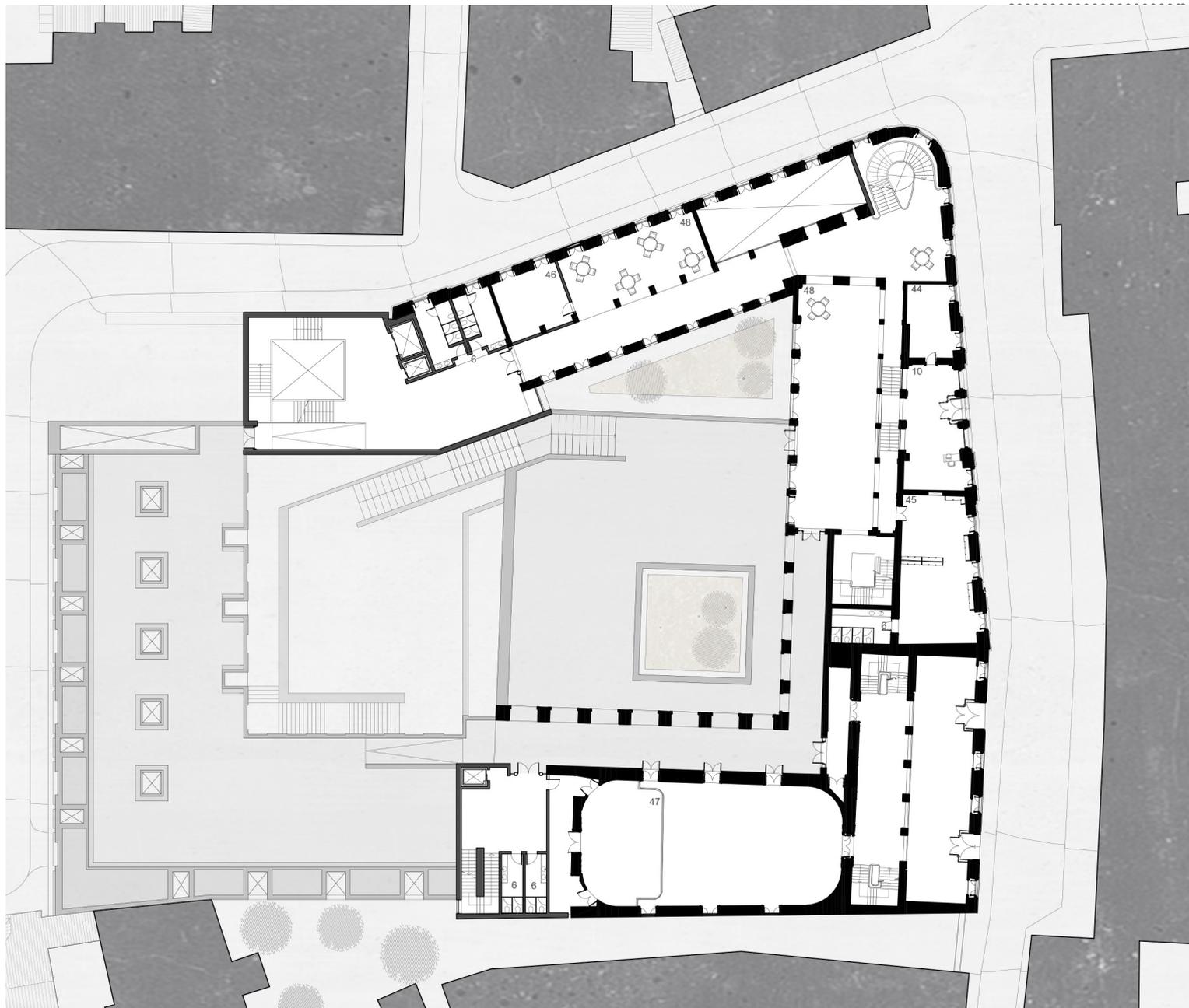
Planta do nível 4 (cota 68.5m) | escala 1:500 | LEGENDA: 6\_Instalações Sanitárias; 7\_Café/Bar; 9\_Arrumos; 20\_Galeria; 27\_Fonoteca; 28\_Reprografia; 29\_Balneários; 30\_Ginásio; 31\_Sala de Madeiras; 32\_Sala de Viola

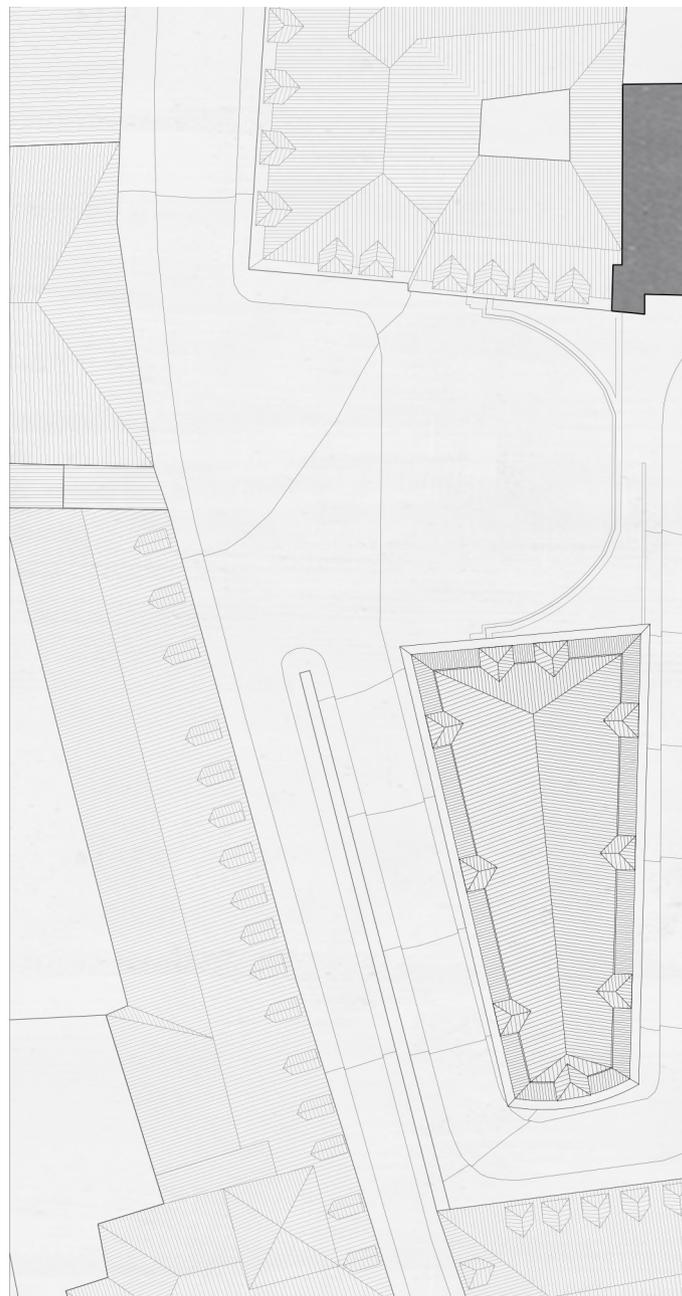


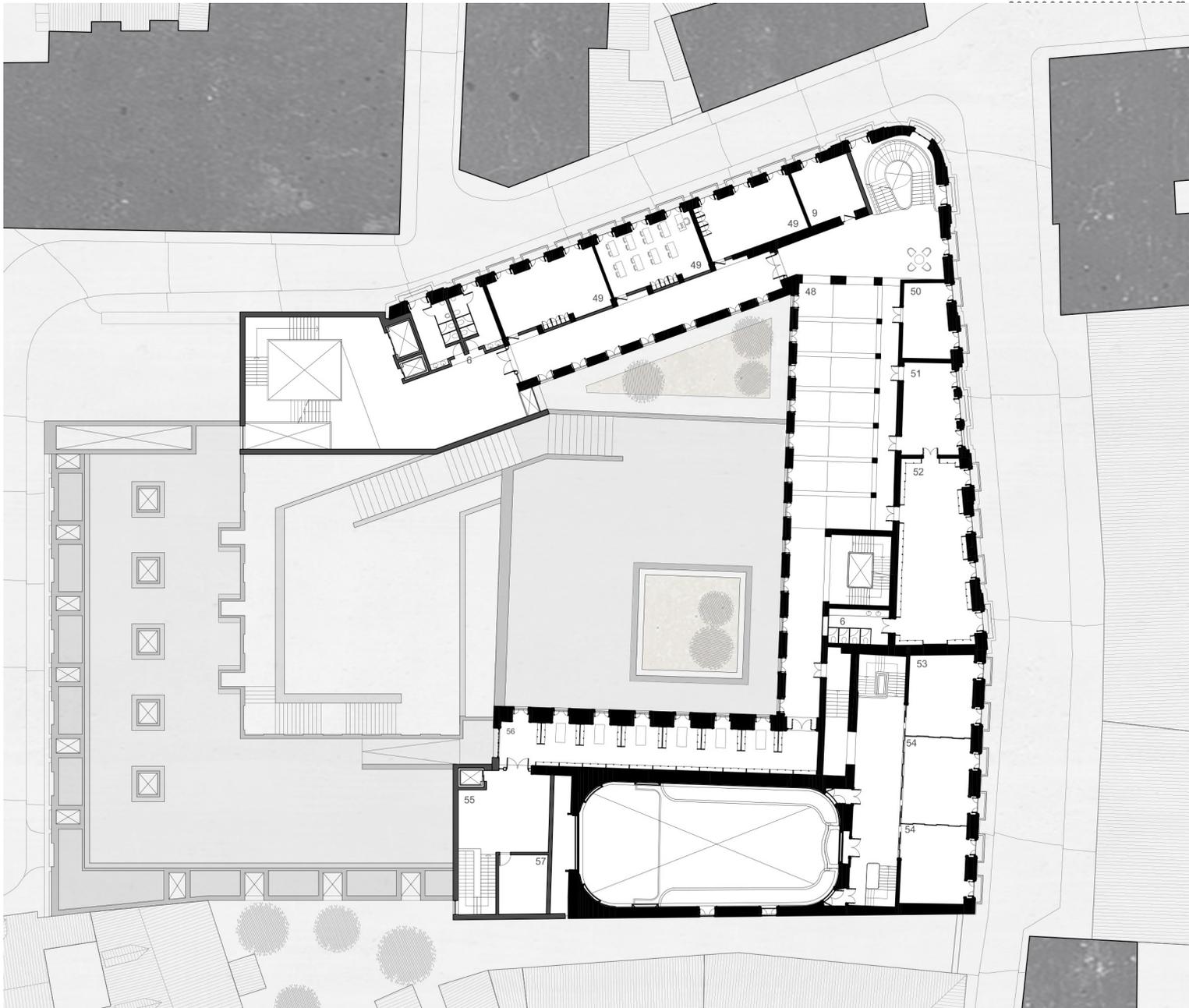
Dedilhada; 33\_Sala de Violino/Viola; 34\_Sala de Órgão; 35\_Cabines de Estudo; 36\_Sala de Contrabaixo; 37\_Sala de Violoncelo; 38\_Sala de Harpa; 40\_Cozinha; 41\_Cantina; 42\_Gabinete Médico; 43\_Sala e vestiário do pessoal não docente;



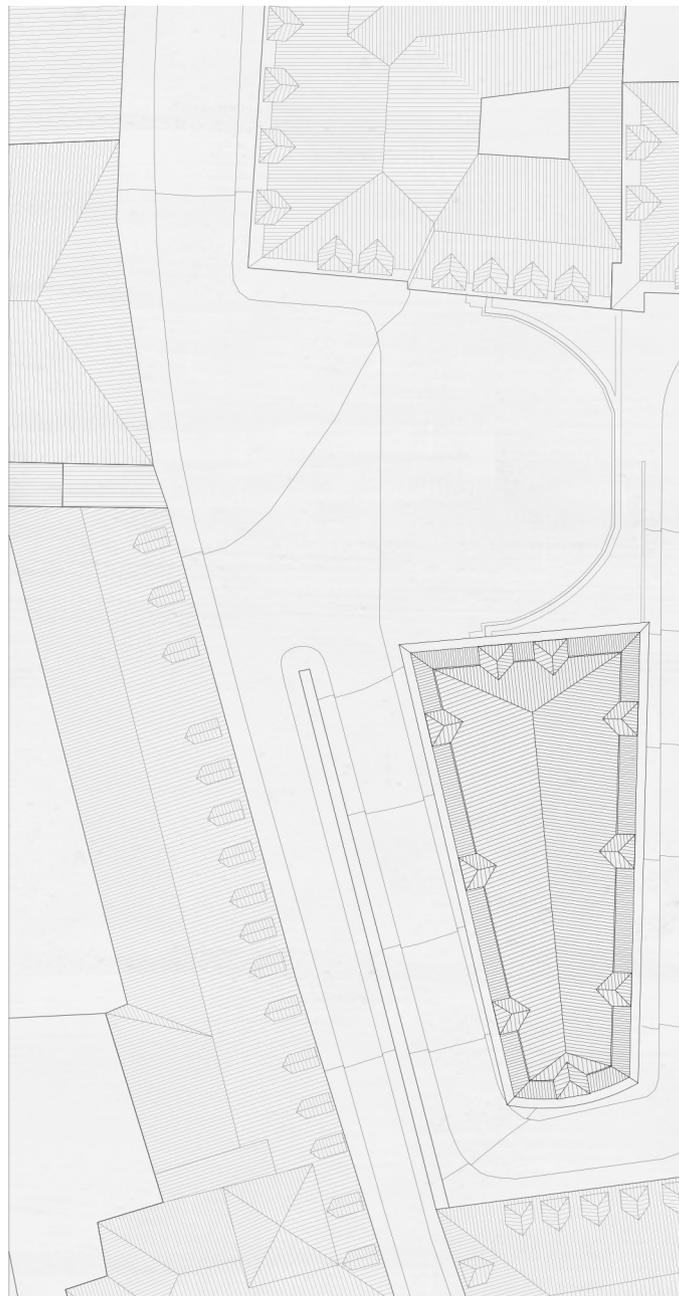
Planta do nível 5 (cota 71.5m) | escala 1:500 | LEGENDA: 6\_Instalações Sanitárias; 9\_Arrumos; 10\_Recepção; 44\_Sala Associação de Pais; 45\_Secretaria; 46\_Sala de Associação de Estudantes; 47\_Salão Nobre; 48\_Espaço de Convívio;



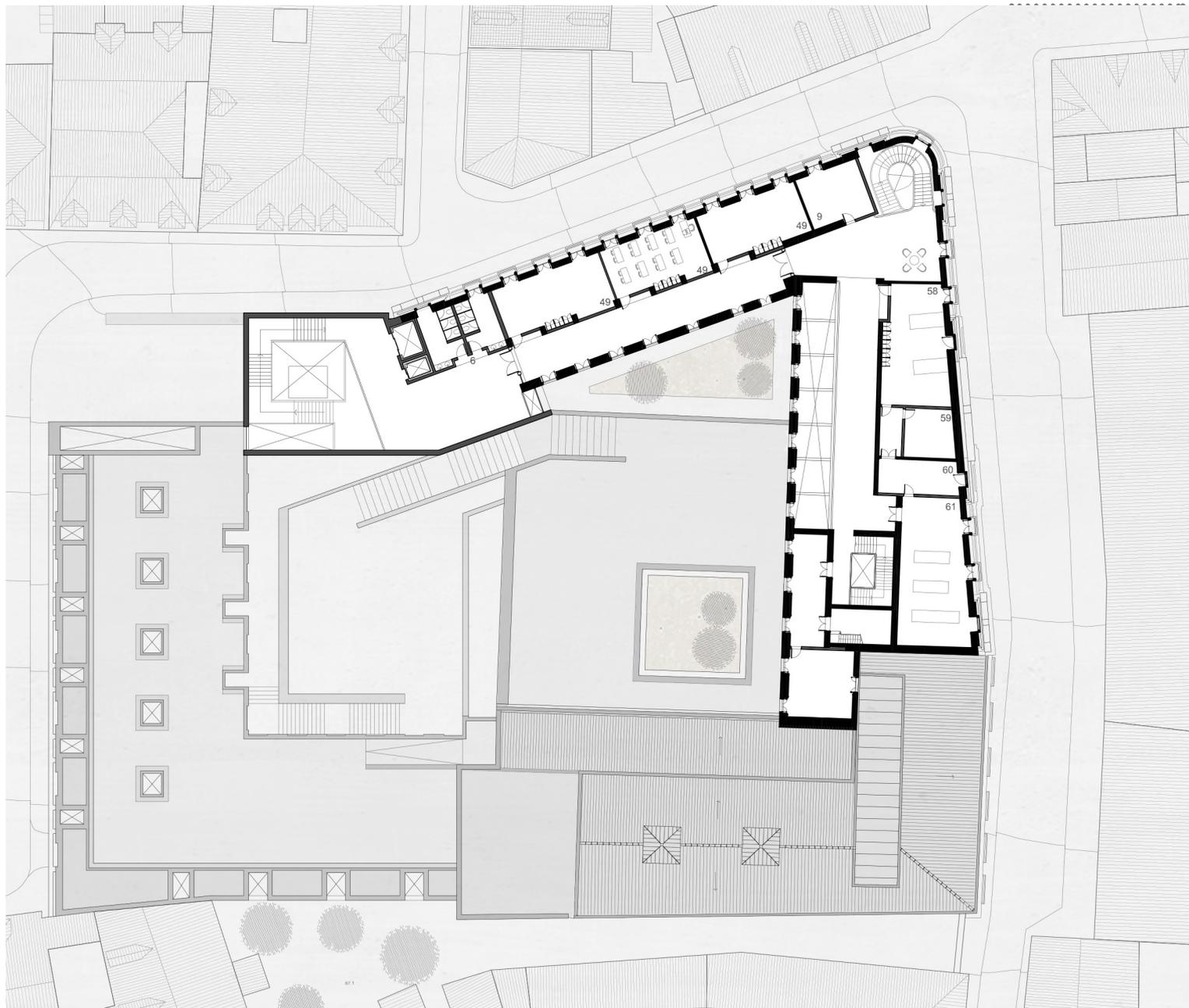




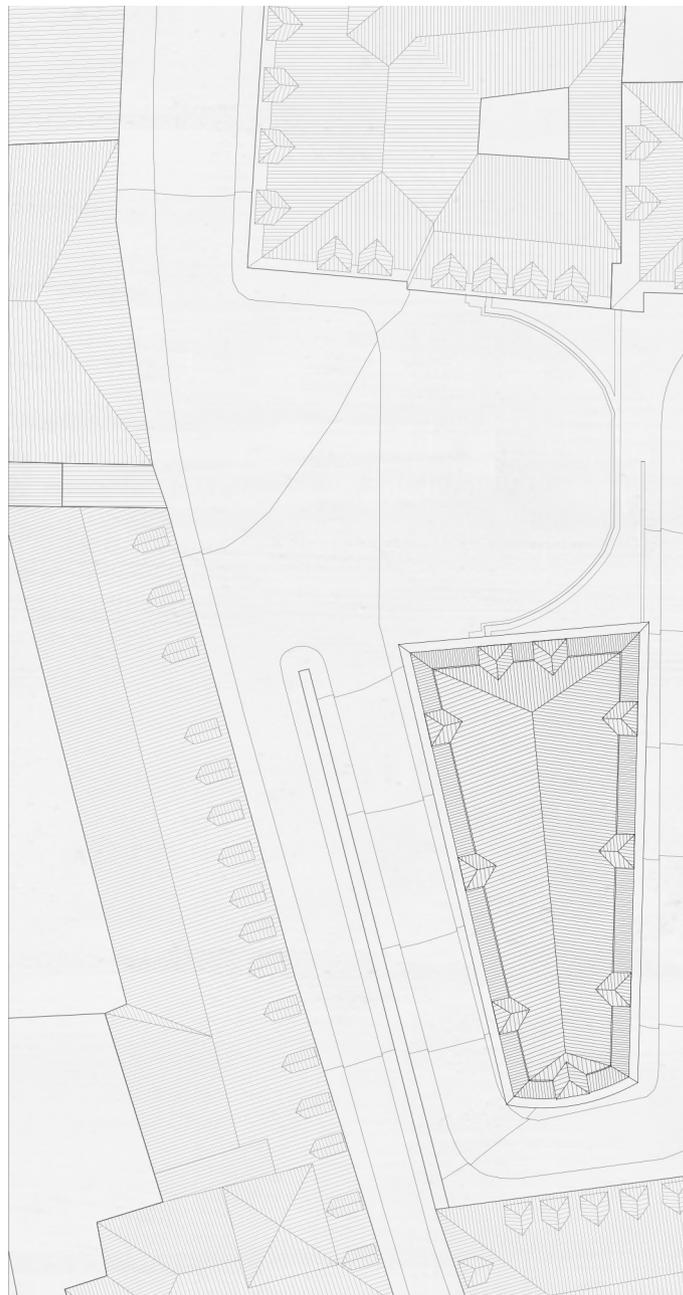
52\_Sala de Professores; 53\_Sala de Conferências e Reuniões; 54\_Zona Expositiva; 55\_Biblioteca; 56\_Espaços de Estudo; 57\_Arquivos;



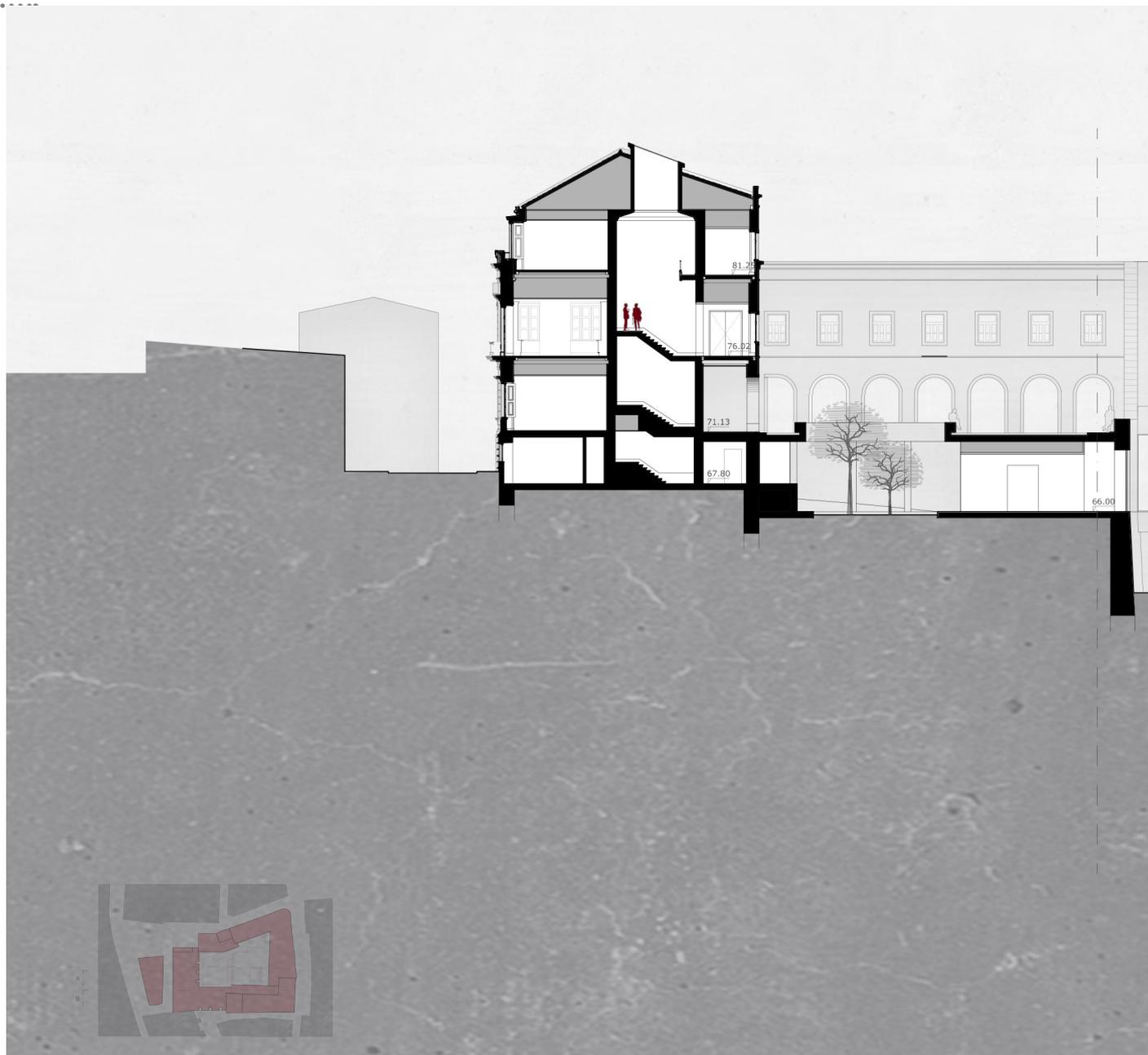
Planta do nível 7 (cota 82.0m) | escala 1:500 | LEGENDA: 6\_Instalações Sanitárias; 9\_Arrumos; 49\_Sala de Formação Geral; 58\_Sala de Ciências e Físico-químicas; 59\_Laboratório;



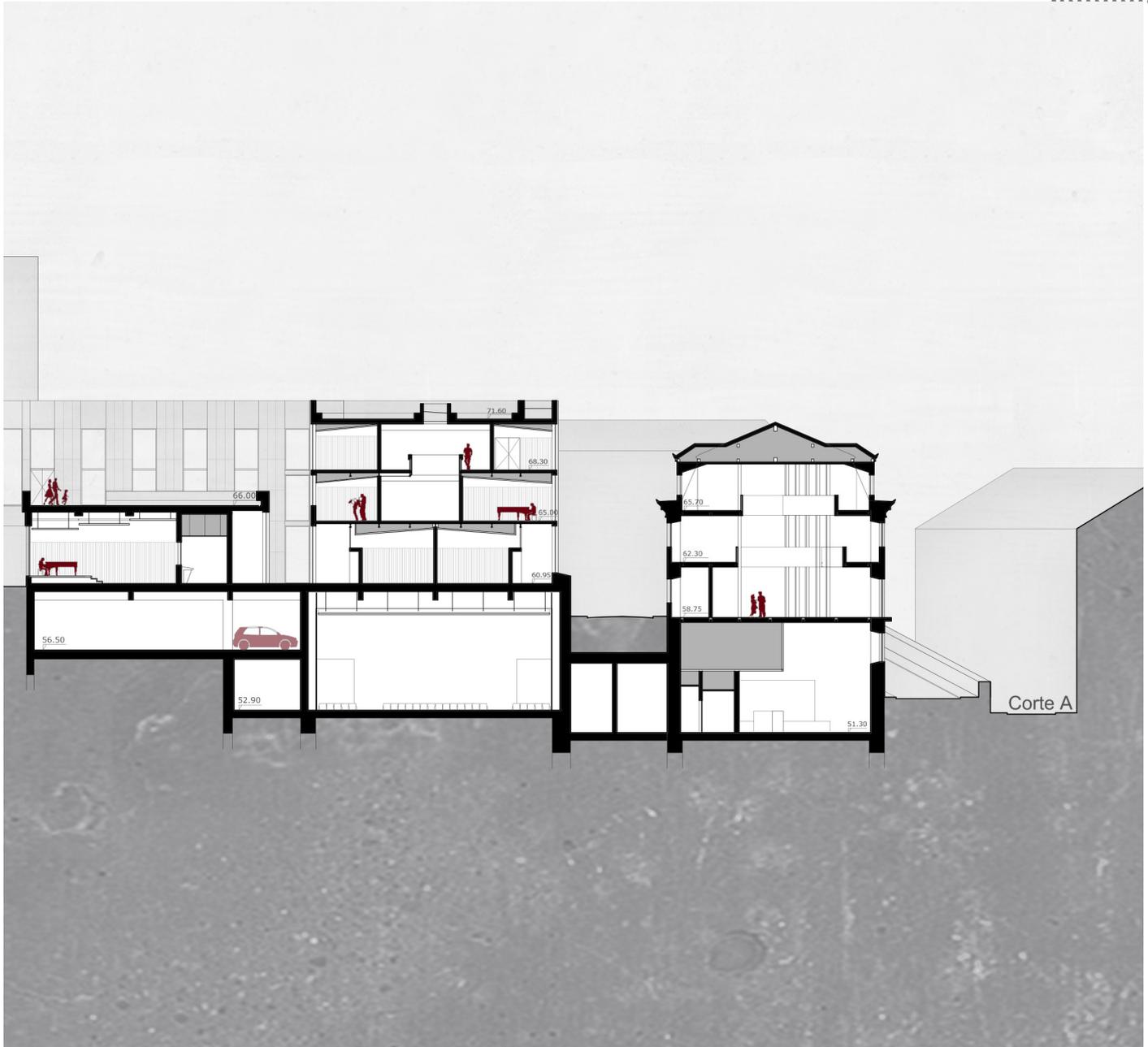
60\_Sala de apoio a EVT; 61\_Sala de EVT; 62\_Sala de pessoal não docente;

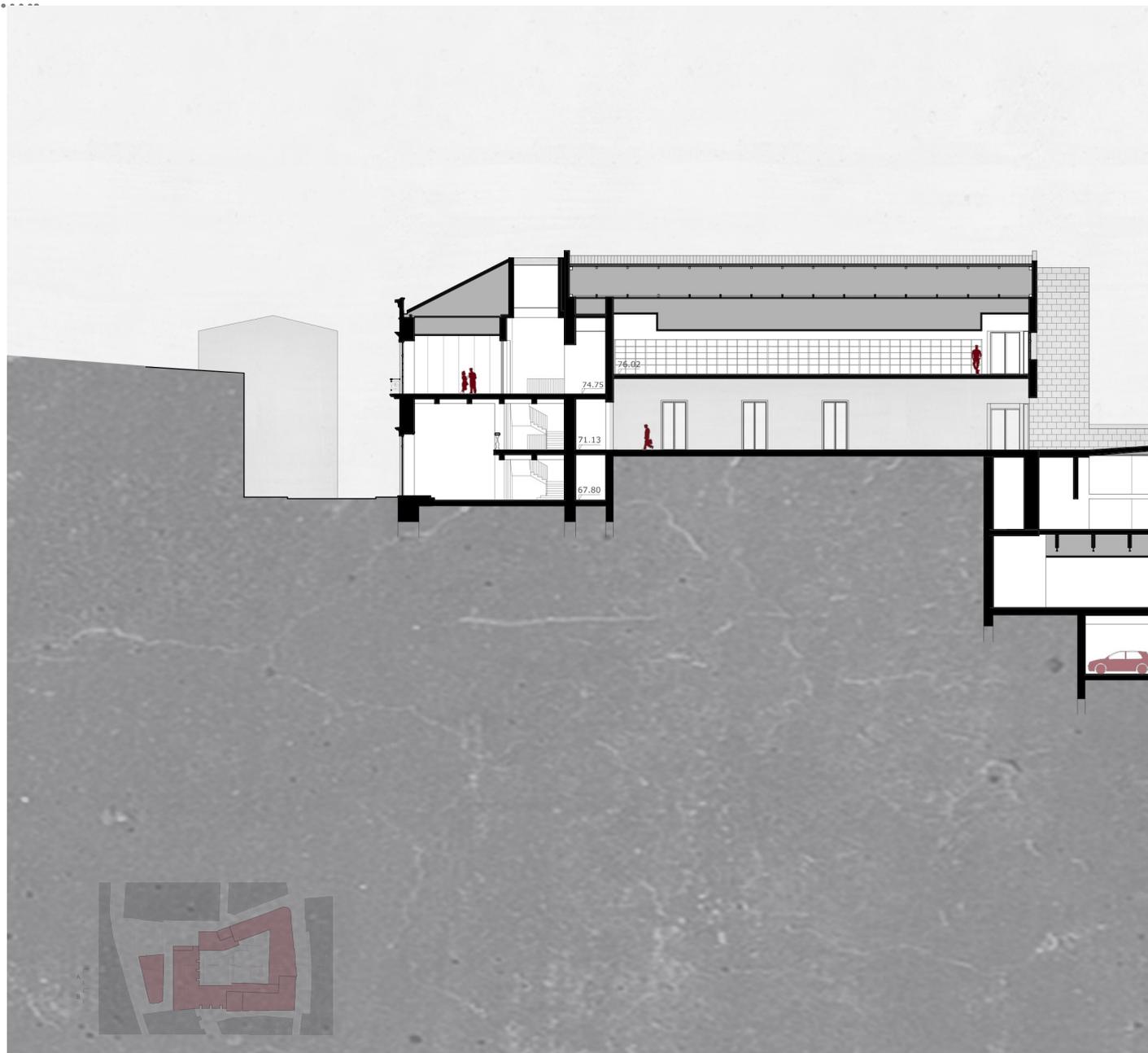




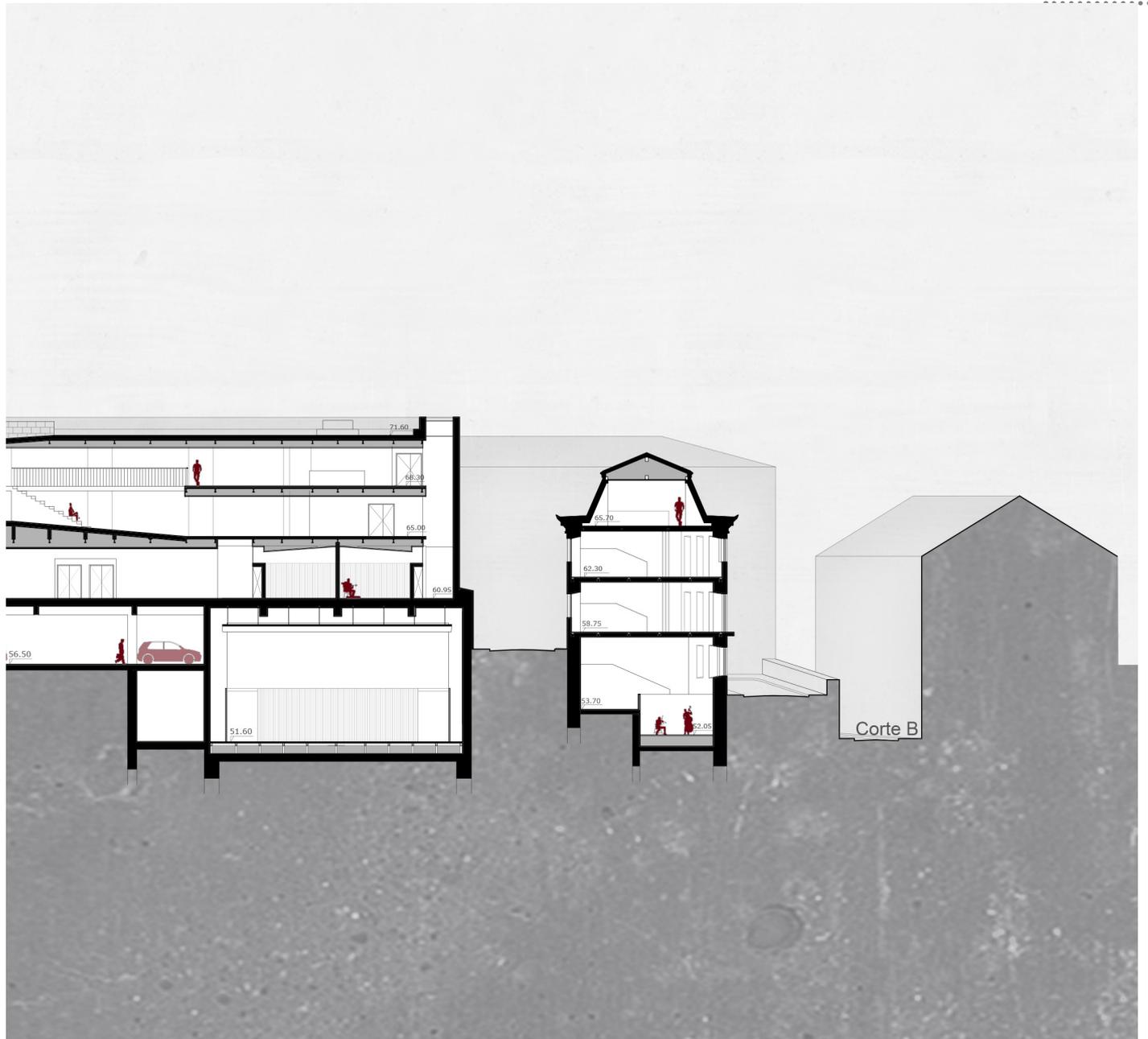


Corte A | escala 1:400

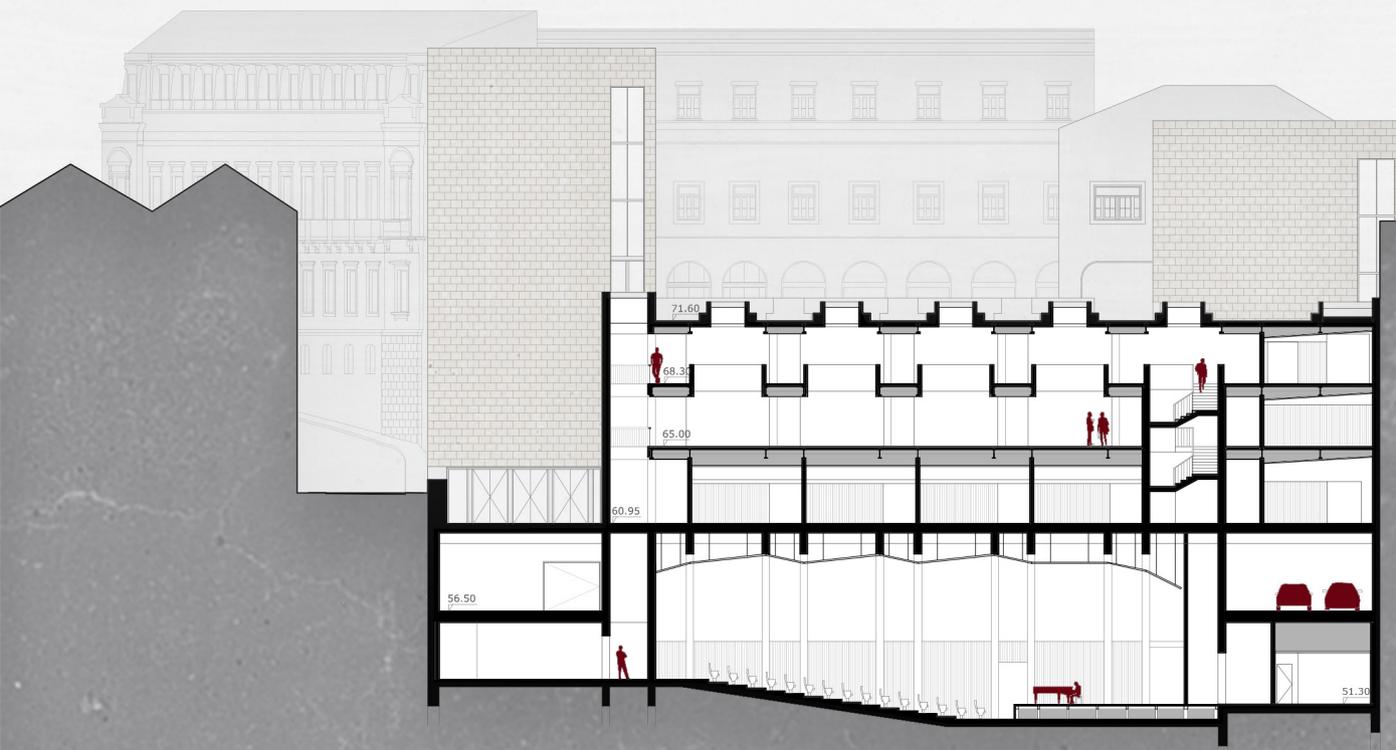


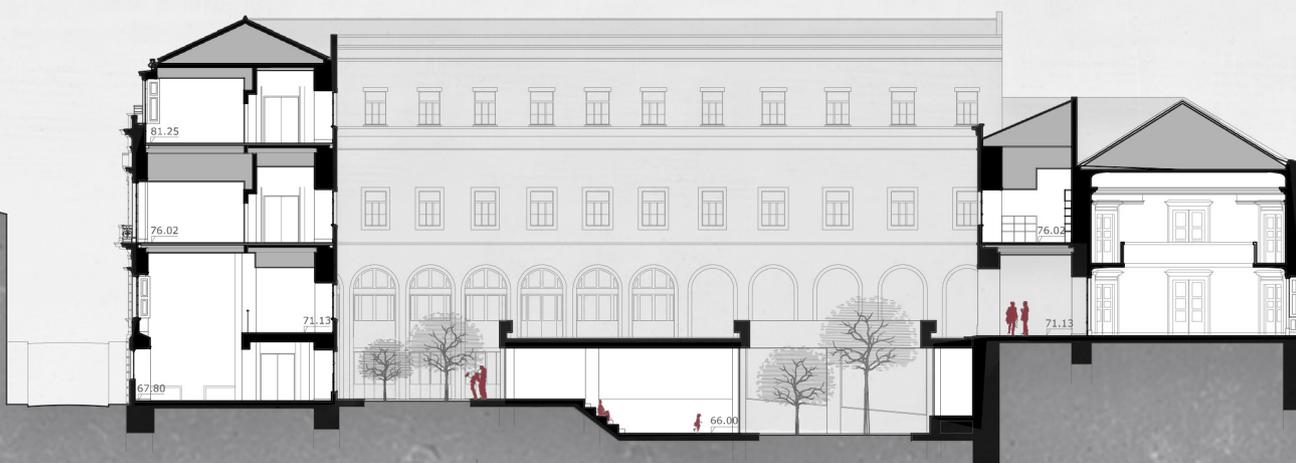


Corte B | escala 1:400



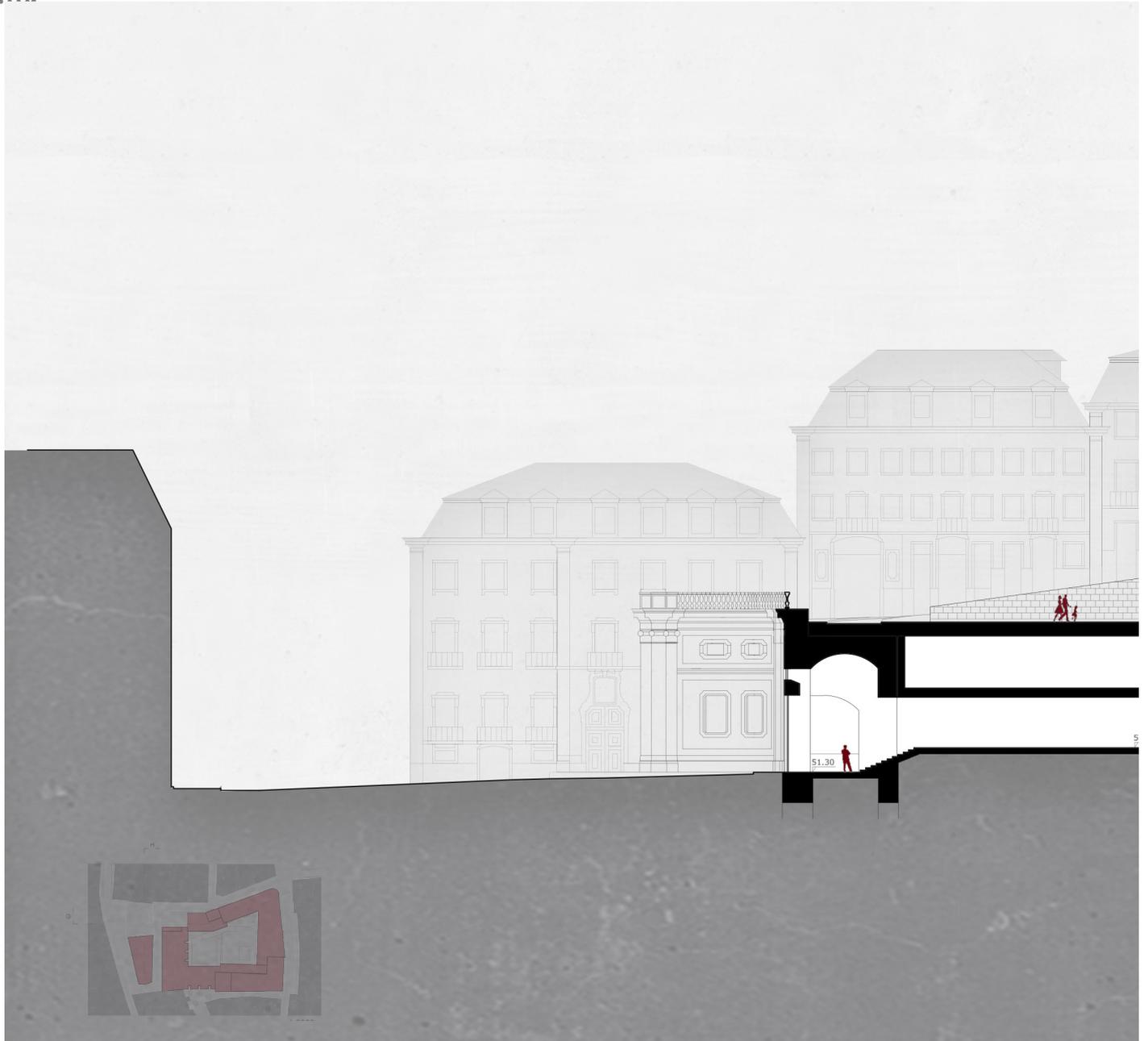




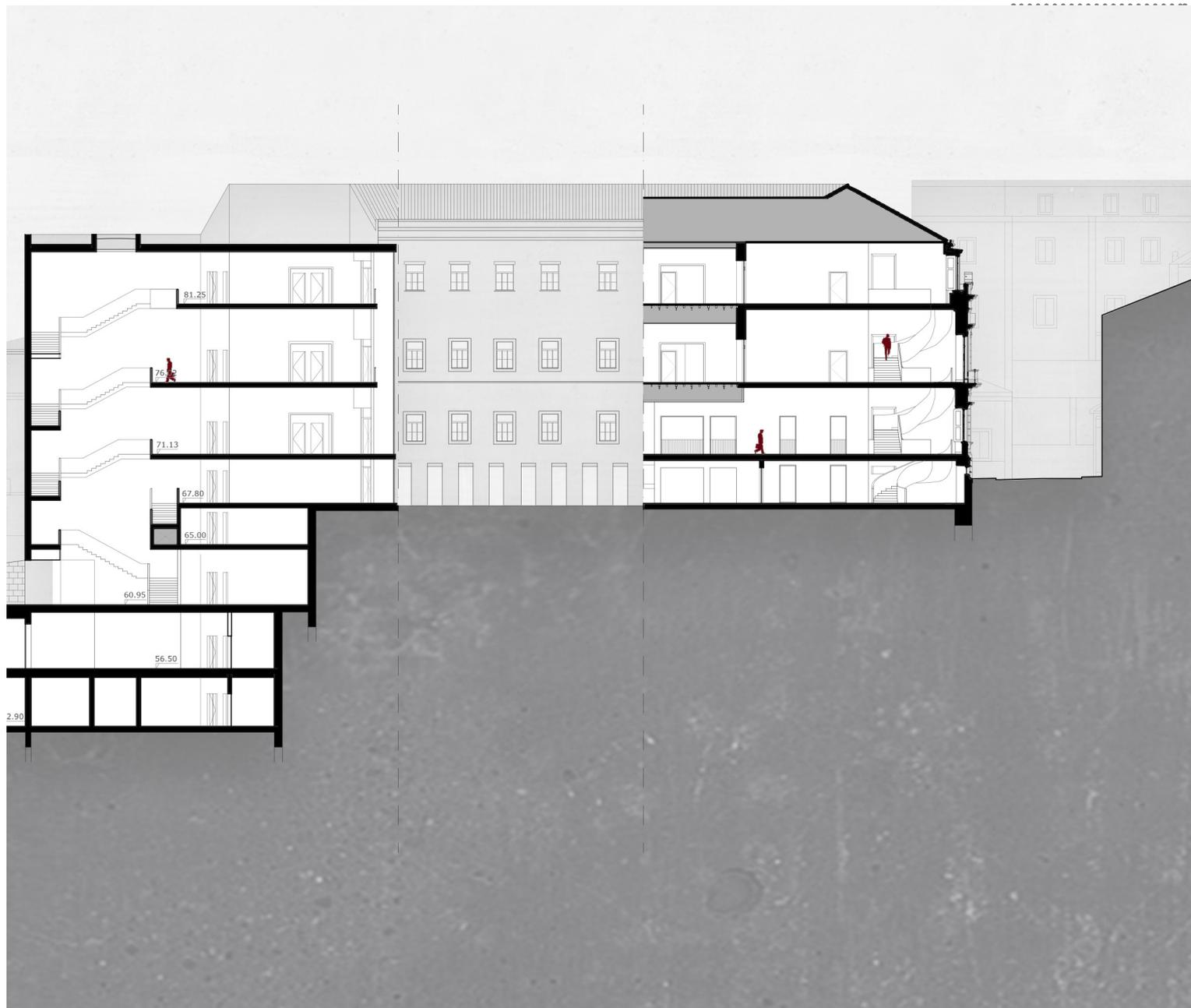


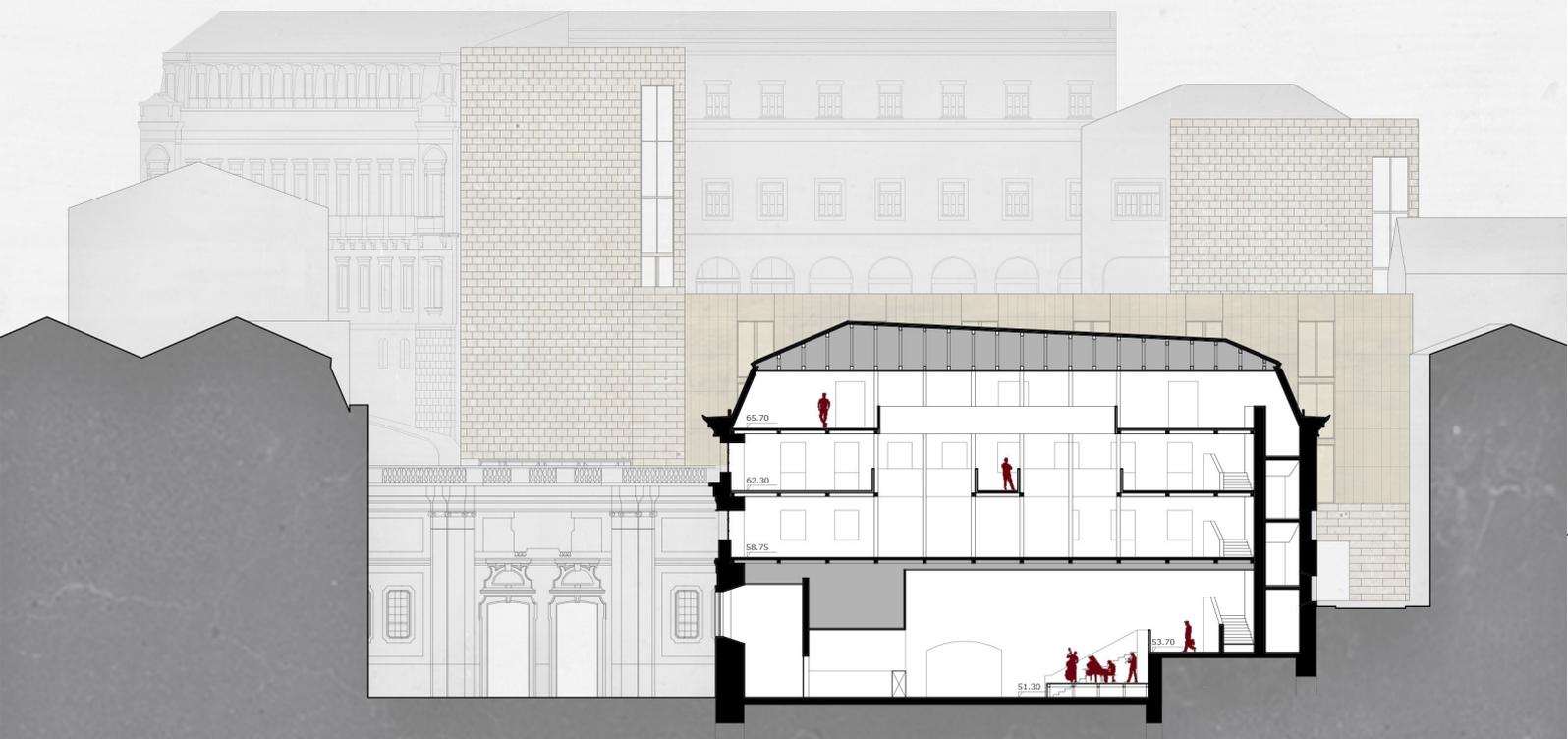
Corte E e F | escala 1:400





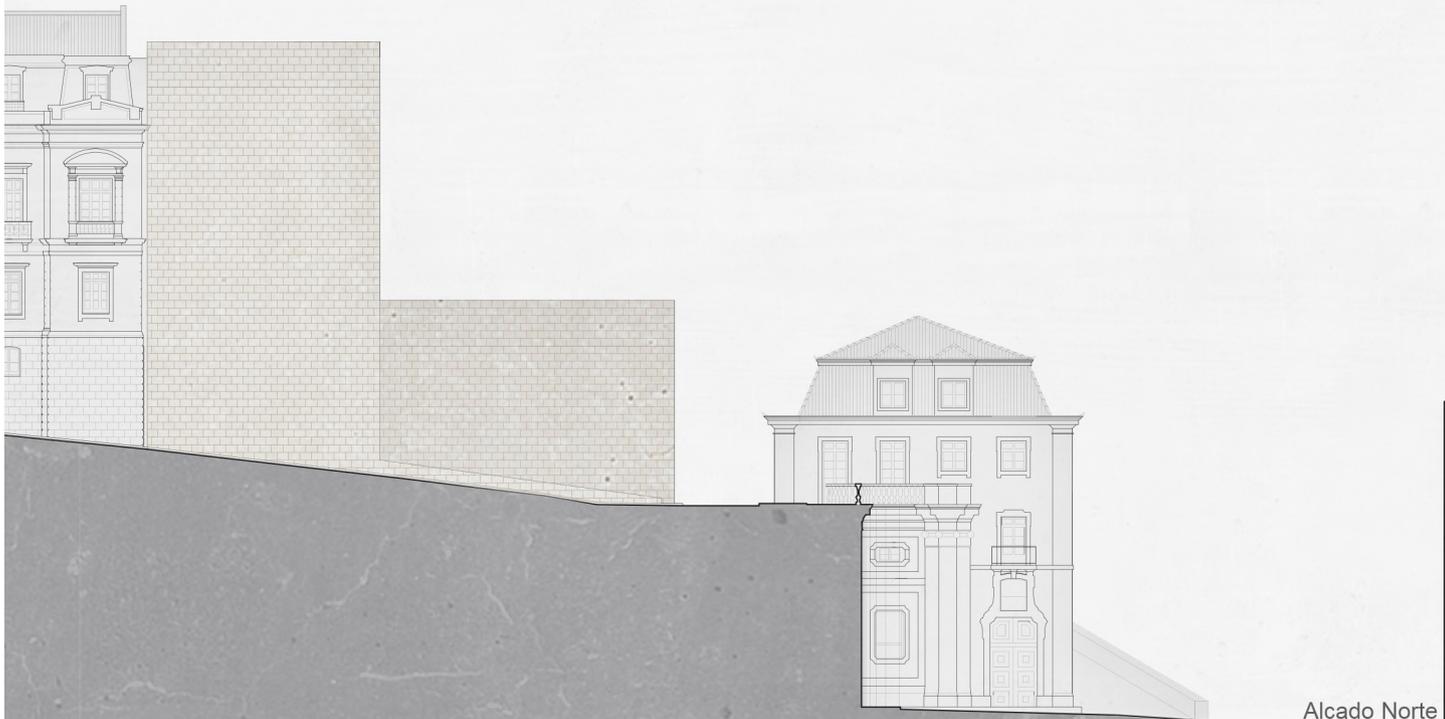
Corte G | escala 1:400











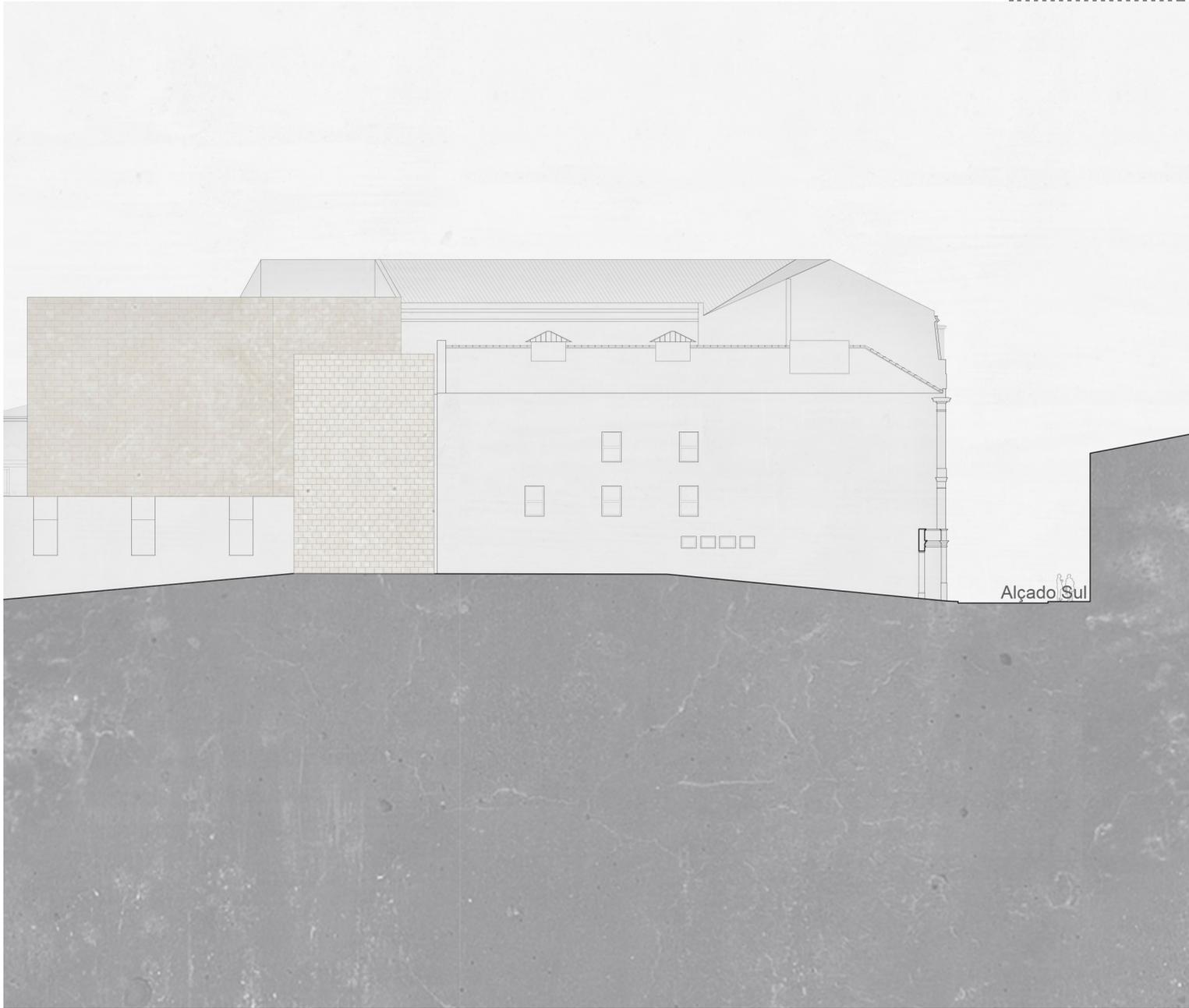
Alçado Norte





Alçado Este





Alçado Sul

