



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA

**MEGAESTRUTURA / INFRAESTRUTURA
EDIFÍCIO MULTIFUNCIONAL**



Fábio Alexandre Ruas Nunes Pereira Rosado

(Licenciado)

Dissertação/Projecto para obtenção do Grau de Mestre em
Arquitectura

Orientador Científico: Especialista Arqº. Nuno Miguel Feio Ribeiro Mateus,

Co-orientador Científico: Doutor Paulo Pereira de Almeida

Júri:

Presidente: Doutor Nuno Miguel Arenga da Cruz Reis

Vogal: Especialista Arqª. Margarida Maria Gracio Nunes

Doutor Paulo Pereira de Almeida

Especialista Arqº. Nuno Miguel Feio Ribeiro Mateus

Lisboa, FAUTL, Dezembro, 2010



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA

UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA – FACULDADE DE ARQUITECTURA

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: MEGAESTRUTURA / INFRAESTRUTURA

NOME DO ALUNO: Fábio Alexandre Ruas Nunes Pereira Rosado

ORIENTADOR: Nuno Miguel Feio Ribeiro Mateus

MESTRADO: Arquitectura

DATA: Dezembro 2010

RESUMO

A presente dissertação visa fundamentar todas as intenções e vontades que conduziram o desenvolvimento de um edifício-ponte, integralmente em madeira, ligando duas zonas da cidade separadas pela linha férrea: o Bairro do Rego e o plano de Ressano Garcia

A abordagem metodológica foi fundamentada em torno de três condicionantes: Função, directamente relacionada com as necessidades humanas; Contexto, que lida com as necessidades relativas ao lugar; e Construção, ligada aos aspectos técnicos do processo construtivo.

A escolha da Madeira Lamelada Colada enquanto elemento estrutural no desenvolvimento de um edifício desta natureza apresentou-se como um campo de estudo bastante interessante devido não só às suas propriedades mecânicas e estéticas, mas também com a relação que estabelece com o local de intervenção, um corredor ecológico, que percorre a cidade, acompanhando a linha férrea

Palavras-Chave: Bairro do Rego; Edifício ponte; Madeira Lamelada Colada



UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA – FACULDADE DE ARQUITECTURA

MEGASTRUCTURE / INFRASTRUCTURE

ABSTRACT

This work is meant to justify all the intentions that lead to the development of a bridge-building, that links two areas of the city divided by the railway: Rego and the Ressano Garcia's plan, made out of structural timber.

The methodological approach was structured around three main factors: Function, concerning basic human needs; Context, which deals with constrictions of the site; and Construction which relates to the technical aspects of building.

A research on theoretical knowledge was made, in order to better understand the concept of Megastructure as a multifunctional building and of an item capable of sewing the urban cloth.

The choice of Glued Laminated Timber as a structural and detailing element has proven to be a most interesting study case due to its mechanical properties, visual aspects, and relation to the place the building is inserted in, a planned green strip that would cross the city along the railway.

Key-words: Bairro do Rego; Bridge building; Glued Laminated Timber

Agradecimentos

Mais do que a uma só pessoa, a realização deste trabalho deve-se a um conjunto de indivíduos que no decorrer deste não puderam deixar de dar o seu contributo, de uma forma ou de outra. A todos eles gostaria de expressar os meus agradecimentos:

A meus pais por toda a disponibilidade de recursos bem como por todo o apoio prestado.

Aos Arquitectos Nuno Mateus e Paulo Almeida pela confiança depositada, pelo interesse e disponibilidade expressos, pelo suporte científico, assim como pelo apoio constante, em suma pela orientação.

A todos os meus amigos pela compreensão manifestada acerca da minha ausência no prolongamento de tempo que coube ao desenvolvimento deste trabalho, que contudo não deixaram de me tentar desencaminhar do meu dever profissional.

À associação de Estudantes da Faculdade de Arquitectura de Lisboa e ao Arq^o. Francisco Gentil Berger, na qualidade de Presidente do Concelho Directivo, pela criação de uma zona de trabalho que apesar de não apresentar as condições mínimas de higiene e segurança, provou ser um espaço incubador de ideias e trabalhos tão criativos quanto competentes e que no decorrer de todo o tempo necessário ao desenvolvimento deste projecto comportou um grupo de pessoas tão determinante para a realização deste. A este grupo, que comigo partilhou o Atelier 24, os meus mais sinceros agradecimentos, pelos exemplos de determinação e perseverança, pelo apoio constante e recíproco, pelas discussões esclarecedoras que me permitiram superar os momentos de dúvida. E pela boa disposição que me permitiu aguentar estoicamente as madrugadas intermináveis de trabalho.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	5
1.1. <i>O que é a Forma? O porquê da Forma?.....</i>	5
1.2. <i>O que gera a forma?.....</i>	6
2. ESTADO DA ARTE.....	7
3. TYPOS	11
3.1. <i>Do condensador social à cidade moderna.....</i>	11
3.2. <i>Plano Obus.....</i>	13
3.3. <i>Mudança de paradigma – Team X.....</i>	14
3.4. <i>Megaestrutura.....</i>	15
4. TOPOS.....	19
4.1. <i>Territorialidade, Memória, Identidade.....</i>	19
4.2. <i>Ruas de Lisboa.....</i>	21
5. TECTONIC	23
5.1. <i>Arquétipos da Construção.....</i>	26
5.2. <i>Stereotomy versus tectonics: a madeira como material construtivo actual.....</i>	28
5.3. <i>A Madeira Lamelada Colada.....</i>	30
5.4. <i>A Madeira Lamelada Colada em Portugal.....</i>	33
6. APLICAÇÃO À METODOLOGIA DE PROJECTO.....	35
6.1. <i>Função.....</i>	35
6.2. <i>Contexto.....</i>	37
6.3. <i>Construção.....</i>	39
7. CONCLUSÃO	45
8. IMAGENS.....	47
9. BIBLIOGRAFIA.....	73
10. ANEXOS (toda a informação complementar referente ao processo de trabalho e peças finais de apresentação).....	75

ÍNDICE DE IMAGENS

Figura 1 Diagrama generativo da forma, Andrea Deplazes, 2008	48
Figura 2 Plano Obus, Planta e Imagens Aéreas, Le Corbusier, 1932.....	49
Figura 3 Hospital De Veneza, Maquete e Alçado, Le Corbusier, 1966	50
Figura 4 Ruas de Lisboa (Rua Augusta e Rua das Portas de Santo Antão), skyscrapercity.com, Dezembro 2010.....	51
Figura 5 Madeira Lamelada Colada, timberframehome.wordpress.com, Dezembro 2010 ...	52
Figura 6 Produtos em Madeira Lamelada Colada, ewolutions.net, Dezembro 2010.....	53
Figura 7 Ligações para produtos em Madeira Lamelada Colada, ewolutions.net, Dezembro 2010.....	54
Figura 8 Pavilhão Atlântico, Imagens da Cobertura, futureng.wikidot.com, Dezembro 2010	55
Figura 9 Casa Adropeixe, carloscastanheira.pt, Dezembro 2010	56
Figura 10 Localização do terreno de Projecto, Google Maps, Setembro 2010.....	57
Figura 11 Sítio, Vista sobre a linha férrea, Autor, Setembro 2010	58
Figura 12 Sítio, Vista da margem Norte da linha férrea, Autor, Setembro 2010	59
Figura 13 Sítio, Vista da quinta pré-existente, Autor, Setembro 2010.....	60
Figura 14 Sítio, Vista da margem Sul da linha férrea, Autor, Setembro 2010.....	61
Figura 15 Sítio, Vistas sobre as Infraestruturas pré-existentes, Autor, Setembro 2010.....	62
Figura 16 Ponte Vecchio, apetcher.wordpress.com, Setembro 2010	63
Figura 17 Plano Urbano e área de implantação de Projecto, Bing Maps, Dezembro 2010 ..	64
Figura 18 Maquete de Implantação, Autor, Dezembro 2010.....	65
Figura 19 Processo de Trabalho, Síntese dos modelos, Autor, Dezembro 2010.....	66

Figura 20 Processo de Trabalho, Modelo estrutural preliminar (1:500), Autor, Dezembro 2010	67
Figura 21 Processo de Trabalho, Modelo estrutural preliminar (1:200), Autor, Dezembro 2010	68
Figura 22 Processo de Trabalho, Modelo estrutural preliminar (1:100), Autor, Dezembro 2010	69
Figura 23 Processo de Trabalho, Modelo estrutural final (1:100), Autor, Dezembro 2010....	70
Figura 24 Processo de Trabalho, Modelo de um trecho sintomático (1:50), Dezembro 2010.	71

1. INTRODUÇÃO

1.1. O que é a Forma? O porquê da Forma?

“ A intuição do arquitecto não é igual à de um feiticeiro tribal, que toma as suas decisões com uma arbitrariedade caprichosa envolta em magia. É, antes, semelhante à do velho médico que, conjugando o seu enorme conhecimento e a sua vasta experiência, acerta com justeza no diagnóstico. Aquilo que sempre vi em meu pai, cirurgião eminente, que, tendo operado muito e muito bem, voltava sempre a estudar antes de cada intervenção. Com uma constância admirável. (...)

Há que tentar saber de Arquitectura. Estudar muito e nunca deixar de o fazer. Para ter os instrumentos de análise bem afinados. Para conhecer bem os mecanismos de síntese.

Temos de saber fazer Arquitectura. Com sentido e com medida. Com pausa e decisão. Dedicando-lhe o tempo que ela requer, que é sempre muito. Temos de fazer Arquitectura. Com Arte. Sabendo que não é um trabalho que apenas os deuses podem alcançar. Empenhados permanentemente em procurar e encontrar a Beleza.”¹

A partir desta afirmação, poder-se-á entender que a Arquitectura é um produto equacionado por reflexão, estudo e dimensão. O que deve então ser a Forma em Arquitectura, já que esta é a materialização física do entendimento humano? Primeiro poder-se-á ter em conta o que não deverá ser, formas sem contexto e significado: *“Formas inúteis. Inundadas por aquilo a que se convencionou chamar ‘desenho’. A começar pelos planos, transbordantes de desenhos: rotações, inflexões, facilidades, formas onduladas, deformações, etc. (...) Superabundâncias de elementos de desenho, desdobramento ornamental excessivo que procura dissimular, pela quantidade de efeitos especiais, a vacuidade dos seus propósitos.”²*

Voltamos, então, às questões: o porquê e o para quê da forma?

Segundo Baeza, Forma é a Ideia construída. É a capacidade de construir as Ideias, com tempo e reflexão necessários, tendo sempre em vista as necessidades humanas. *“A verdadeira Arquitectura, Ideia construída, permanece para sempre.”³*

Segundo uma interpretação dos escritos de Alberto Campo Baeza Forma em Arquitectura define-se por três parâmetros: *“A satisfação das necessidades do Homem (Função), a*

¹ BAEZA, Alberto Campo; *A Ideia Construída*, 2009, pp.10

² BAEZA, Alberto Campo; *A Ideia Construída*, 2009, pp.27

³ BAEZA, Alberto Campo; *A Ideia Construída*, 2009, pp.29

resposta adequada à paisagem em que se insere (Contexto), a racionalidade da construção (Construção). Forma é Composição, ordenação do Espaço, com Dimensão e Proporção, com Escala, é a materialização da Ideia construída e é tão complexa quanto a complexidade da Ideia.”⁴

“A utilização de formas elementares visa a construção mais directa do ESPAÇO a que chamo ESSENCIAL, (...) é a tradução das ideias, com maior riqueza conceptual possível, através do exacto número de elementos que permite o seu melhor entendimento.”⁵

A verdade é que a Arquitectura, ou a boa Arquitectura é, ou pode ser tão diversa, quanto possível, acompanhando, numa proporcionalidade directa, a variedade de criadores inteligentes, que de uma perspectiva racionalizada, constroem com intenções claras, ideias basilares... No entanto, da mesma ideia reflectida, poderão surgir enumeras formas. Logo, levanta-se a questão: como se gera a forma?

1.2. O que gera a forma?

Podem-se distinguir duas abordagens diferentes a esta pergunta. Primeiro, que condicionantes extrínsecos influenciam a evolução formal de um objecto? A resposta sugere um numero de factores divididos em dois grandes grupos: os de ordem físico-geográfica e os de ordem histórico-cultural. Segundo, que critérios determinam a forma? Esta refere-se ao conjunto de intenções de ordem projectual, adoptadas pelo projectista.

⁴ BAEZA, Alberto Campo; *A Ideia Construída*, 2009, pp.25

⁵ BAEZA, Alberto Campo; *A Ideia Construída*, 2009, pp.36

2. ESTADO DA ARTE

Entende-se que a génese da forma se explica por um conjunto de diferentes factores em interacção que possibilita uma composição sensível.

Kenneth Frampton descreve três importantes factores influenciadores: “*Thus we may claim that the built invariably comes into existence out of the constantly evolving interplay of three converging vectors, the typos, the topos and the tectonic.*”⁶

Estes três vectores aproximam-se aos já referidos anteriormente, extraídos das ideias de Alberto Campo Baeza (Fig.1):

Typos – Função – directamente relacionada com a tradição como matriz evolutiva. Corporalização de uma condição material, ou seja, materialização de um determinado tempo e espaço como legado de uma tradição histórica, traduzido nas diversas tipologias do habitar – necessidades do ser humano, diminuídas ou enfatizadas por um processo histórico de “selecção” cultural.

Topos – Contexto – Sentido topológico na poética da construção, como continuidade e domínio do lugar. A obra de Arquitectura emerge do lugar, permite a regulação entre o existente e o projectado.

Pode-se identificar um sentido cumulativo nestes dois vectores, quando a noção de territorialidade se funde com a tradição do lugar das populações, em que o lugar físico e geográfico se torna coincidente com o lugar cultural em que se insere.

Tectonic – Construção – Referente a ofício, técnica e *Know-how*. Num significado apenas – Criação. Sintetiza dois conceitos, de forma simbiótica, *tekne* e *poesis*, de forma a que a expressão estética seja produzida através da resolução crítica e sensível das considerações tecnológicas.

É neste sentido, dado por três vectores convergentes, que é pretendido desenvolver o presente relatório, através de ideias, conceitos e objectos de estudo experienciados e desenvolvidos, no campo teórico, por diversos autores, de forma a poder serem entendidas as premissas basilares do projecto desenvolvido em paralelo.

⁶ FRAMPTON, Kenneth; *Studies in Tectonic Culture*, Cambridge (MA), 2001

Assim, para o primeiro capítulo, através de uma breve leitura de *Habitar, construir, Pensar*, reflectiu-se sobre a questão tipológica em Arquitectura e de que forma é que o espaço pode ser entendido a partir da sua função. Tal como acontece com o poeta, em que “O poeta é um fingidor/Finge tão completamente/Que chega a fingir que é dor/A dor que deveras sente”,⁷ acontece com o arquitecto, em que este, através de um dispositivo de base ficcional, projecta-se no papel do utilizador de forma a intelectualizar as diversas manifestações do habitar o espaço de acordo com a sua função – *Typos*

Tendo em conta que um dos pressupostos iniciais referente ao conteúdo programático cujo edifício deveria reunir seria ser entendido como um edifício-cidade, conseqüentemente pretendeu-se elaborar uma breve síntese sobre a tese de doutoramento de António Lousa, *Object-City*, cujo documento pretende ser um apanhado generalista abrangendo as reflexões, enquanto projectos construídos ou não, de Le Corbusier, desde o projecto *Ville Radieuse* até ao plano Obus para Argel, e alguns dos ideais posteriores e decorrentes da geração seguinte de arquitectos, os Team X, através de um breve análise de projectos sintomáticos da temática abordada, tais como a Universidade Livre de Berlim.

Para o segundo capítulo, pretende-se compreender o sentido da memória, imagem e significado na obra de Arquitectura, assumindo que o edifício não subsiste somente a partir da função para o qual foi concebido. Através do ponto de vista de Lewis Mumford, em *A Cidade na História*, retrocedeu-se, historicamente e de forma abstracta, ao início da vida do ser humano, enquanto entidade consciente e racional, para se poder adquirir um perspectiva compreensiva do sentido da memória na formação individual e colectiva da identidade.

Posteriormente, e reconhecendo a importância da memória neste processo, reflectiu-se sobre o artigo de Pedro Abreu, cuja temática da relação dialéctica entre Arquitectura e Memória é manifestada de forma pertinente, clarificando o significado e importância do “lugar”, como uma entidade metafísica enraizada numa tradição, o espírito do lugar de Norbert-Schulz, *Genius Loci – Topos*

Entendendo que a segunda premissa inicial era referente à localização do projecto, então procedeu-se a uma investigação, de natureza sociológica de forma a perceber qual e como seria a apropriação de uma população no seio meio natural – a cidade. Sendo uma zona de Lisboa o local da intervenção, mais concretamente o bairro do Rego, então, segundo uma abordagem de Tim Sieber, tentou-se compreender o sentido do lugar mais fortemente enraizado na cultura portuguesa, a Rua, assim como as formas de apropriação deste

⁷ PESSOA, Fernando; *Autopsicografia*

espaço, com o objectivo de apreender toda a dinâmica e dimensão social que este possa abranger.

O terceiro capítulo pretende analisar a componente da técnica em Arquitectura, a forma como a construção afecta incontornavelmente a obra arquitectónica. É esta procura pelo sentido da materialidade e do que esta pode evocar nos sentidos dos seus utilizadores, entendendo a Arquitectura não só como uma actividade expressionista, mas também representacionista, na medida em que também é passível de evocar um significado concreto. A construção, enquanto manifestação expressionista é manifestada por Andrea Deplazes em *Constructing Architecture*, enquanto que a vertente representacionista é entendida sob o ponto de vista de Alberto Campo Baeza em *A Ideia Construída*, através do entendimento de duas leis físicas, a gravidade e a luz, e da forma como elas se inter-relacionam gerando espaços carregados de conteúdo semântico.

Posteriormente, é evidenciado o sentido do material, em termos teóricos, integrado num método de projecto, de maneira a perceber de que forma é que o sistema construtivo poderá afectar todo o pensamento projectual. Desta forma, são apresentados dois arquétipos de sistemas construtivos, o estereotómico e o tectónico, que através da sua comparação, ao longo da História, tenta-se compreender a origem, a natureza e o futuro da construção em madeira, já que a última grande premissa inicial era a escolha do sistema construtivo, através de uma interpretação do sítio físico e social, e que para o caso deste trabalho, terá sido a construção em madeira.

3. TYPOS

O Homem, através das suas manifestações artísticas, representa a visão do mundo em que se insere, o indivíduo e as suas relações como uma rede de interações, na qual as mudanças não acontecem isoladamente. O Homem, através da Arquitectura, tem a finalidade de construir o mundo pelo habitar, entendendo-o, de forma sistémica, em que os sub-sistemas trocam informação entre si, criando uma rede que não tem nem início, nem fim. Construir é edificar lugares é fundar e articular espaços, em que somente ao se tentar habitar é que se poderá construir, projectando-se na personagem do utilizador-alvo, de maneira a poder conceber experiências espaciais como sendo as suas. Esta relação do acto de construir com acto de habitar assumido em todos os papéis e inter-relações associados às vivências urbanas, tais como o trabalhar, aprender, brincar e estudar e estudar, balizado num contexto cultural, gera modelos espaciais associados a uma ou mais funções decorrentes da actividade humana. Ao longo da História, os modelos geraram tipologias, que foram alteradas e aperfeiçoadas de forma a aplacar as necessidades humanas, aproximando-se e inter-relacionando-se no habitat natural do Homem – A Cidade. E que, segundo Aldo Van Eyck, “*a cidade não é uma cidade se não for uma grande casa – a casa só é uma casa se for também uma pequena cidade*”⁸. Em que a cidade, em toda a sua dimensão, deve destacar, evidenciar e sugerir, multiplicadamente, todas as formas de apropriação do homem, inter-relacionando-as simultaneamente, e tão completamente quanto o número de indivíduos que nela habitam. E se a cidade é uma grande casa, então porque não pensá-la, de facto, como um edifício?

3.1. *Do condensador social à cidade moderna*

O conceito de cidade como edifício surge na História através de uma intenção de compactação de funções urbanas num único edifício, em que uma das primeiras perspectivas é explorada por Fourier, o *Falanstério*, em que este desejava elevar o estatuto do trabalhador operário, através de uma não repressiva coesão social. O termo deriva da antiga falange macedónica, devido ao número de homens e à relação de proximidade que estes estabeleciam entre si. O Falanstério dever-se-ia assemelhar ao Palácio Real de Versailles, onde os trabalhadores, para além de viverem, poderiam também processar os

⁸ VAN EYCK, Aldo; *In search of a utopia of the present*, 2005, pp.370

seus próprios meios de sobrevivência, ao nível da agricultura. Outros equipamentos estariam dispostos ao serviço desta comunidade tais como cozinhas colectivas, salas de refeição comuns, creches, teatros, áreas exteriores ajardinadas, etc., assim como zonas de trabalho, destinadas á produção industrial. As teorias do socialismo utópico francês foram exploradas por Considerant, com base no estudo de Fourier e mais tarde, por Godin. A este, como membro do senado, foi atribuída a permissão de construção de um edifício destinado à classe operária, o Familistério. Foi levado a cabo, em Guise e consistia numa estrutura multifuncional, que agregava uma fábrica, variados fogos destinados aos trabalhadores interligados por um pátio coberto por uma estrutura em vidro, cozinhas colectivas, um teatro, uma piscina, etc. O ideal socialista não vingou na perspectiva arquitectónica apresentada, contudo a hipótese de criar uma estrutura multifuncional que reunisse as várias actividades urbanas manteve-se, tendo sido, mais tarde, explorada por Edward Charles Jeanneret – *Le Corbusier*, reinterpretando a ideia de edifício enquanto máquina autosuficiente na *Unité d’Habitation*. No entanto esta assim como os seus antecessores que estão na base de reflexão desta, apenas remetem para uma ideia de comunidade vertical, sendo desconectada do resto do espaço urbano, apresentando-se autonomamente, com base nos princípios da Carta de Atenas, de 1933, e no interesse constante, ao longo de estudos dispares, pela unidade modular que pudesse ser continuamente repetida.

Este documento, sobre o qual toda a obra de Corbusier é incidente, defende a cidade útil, planeada exclusivamente em termos funcionais, sectorizando-a através da delimitação clara de zonas habitacionais, zonas de trabalho, zonas industriais e zonas recreativas, predominando edifícios verticais dispersos, erguidos sobre pilotis, de forma a libertar o nível térreo como um grande jardim, remetendo o edificado como adição ao espaço público. A circulação viária torna-se diferenciada da circulação pedonal. Estes princípios surgem no contexto em que *“A afirmação de possibilidades de intervenção tanto ao nível formal como ideológico à escala da cidade, ou mesmo do território, propondo ideias de cidade que, efectuando rupturas decisivas com a forma tradicional de construção e consolidação da cidade histórica, promoveram em paralelo uma ruptura das escalas de intervenção, acarretando uma abstracção dos métodos de planeamento urbano, sustentada pela afirmação da tecnologia e da indústria em acelerado desenvolvimento”*⁹. Sendo certo que a maioria dos arquitectos, apesar de posições políticas díspares, partilhavam uma visão da máquina como libertador social, capaz de provocar a igualdade entre os homens, não apenas libertando-os do trabalho físico mas também ser capaz de gerar uma arte universal

⁹ Lousa, António Manuel Portovedo; *Object-City*, 2009, pp.27

e disponibilizá-la a uma sociedade verdadeiramente colectiva. A exclusividade da obra de arte torna-se assim substituída em favor do protótipo cuja produção em série o tornaria acessível às massas. A demonstração da aplicabilidade destes princípios e ideais a situações reais surge através da apresentação de várias propostas, com base em casos de estudo, culminando no estabelecimento de uma teorização urbanística própria, que atinge *“uma espécie de síntese final no projecto da Ville Radieuse.”*¹⁰

Em a *Ville Radieuse*, verificam-se mudanças fundamentais ao nível dos mecanismos tradicionais de leitura da massa urbana e na sua relação com o espaço livre, através da *“expressa linearidade da implantação das funções principais, que se organizam de forma paralela e autonomamente entre si, ligadas perpendicularmente por um desmesurado eixo central de mobilidade, isto é uma via rápida multivias para trânsito automóvel, possibilitando desta forma a previsão da sua expansão praticamente ilimitada no sentido do seu crescimento paralelo, bem como uma possível adaptação mais consistente a eventuais condições topográficas ou morfológicas específicas.”*¹¹ A clareza das suas intenções reveladas pela proposta resultam de um processo sintético, em que Le Corbusier afinou no decorrer de vinte anos, sendo o resultado uma *cidade de objectos*. Esta ideia de cidade só resulta de uma investigação sobre protótipos habitacionais enquanto células modulares de composição da agregação do edificado, em comunidades verticais autónomas suportadas pela regularidade do traçado.

3.2. Plano Obus

Paralelamente à investigação sobre a cidade moderna, constituída por objectos e pela confrontação com territórios e cidades não subjugado pela herança cultural europeia, Le Corbusier pôde desenvolver estudos sobre um novo conceito de cidade, desta forma, honestamente conjugando arquitectura e urbanismo, numa relação simbiótica,, o objecto-cidade, que, segundo Lousa, *“Parte de uma definição em que edifício e cidade formam um todo indissociável, expressa através de uma formalização linear. (...)Este predomínio da forma, conjugado com o reconhecimento de um processo de mecanização da sociedade herdeira de uma industrialização acelerada, que procurava um novo paradigma de vida comum, bem como numa outra atitude face à apropriação do território natural, reflecte a novidade de entender a cidade já não como um somatório de experiências e vivências*

¹⁰ Lousa, António Manuel Portovedo; *Object-City*, 2009, pp.29

¹¹ Lousa, António Manuel Portovedo; *Object-City*, 2009, pp.33

diferenciadas no tempo e na forma, que ora coexistiam ora se sobrepunham, num processo sedimentar que pressupunha uma forma sem forma, ou seja representa o abandono da urbanidade enquanto resultado de um processo, substituindo-o por uma ideia formal pré-existente como projecto de cidade.¹² A Arquitectura poderia unificar toda a diversidade de funções urbanas, através da coincidência entre estas e o suporte estrutural e infraestrutural, materializando-se através da célula modular cujo processo produtivo poderia ser repetido *ad Infinitum*. Le Corbusier encontra na cidade de Argel o suporte e objecto de estudo para a aplicação prática destes ideais utópicos, Para a capital argelina, este propõe a construção de um grande viaduto, sobre o qual desenvolve uma cidade-jardim vertical – O Plano Obus (Fig.2). A composição deste Plano/Projecto proposto apoiava-se em três elementos principais:

Uma auto-estrada elevada acompanhando a linha de costa da baía, soba a qual era previsto uma ocupação de sectores residenciais, de comércio e serviços de proximidade, podendo ligar o subúrbio ao centro urbano; um sector administrativo e de negócios implantado no Quartier de la Marine, traduzindo-se num arranha-céus de cinquenta pisos, de maneira a poder pontuar a extremidade do porto marítimo; ligado por um viaduto colocado à cota da sua cobertura ao sector residencial localizado nas colinas de Fort L'Empereur, sobranceiras à cidade, que se caracterizava por formas curvilíneas de grande porte, e de um sentido compositivo escultórico, na sua relação não só com o conjunto da proposta como com a cidade histórica, seja o *casbah* argelino, quer seja a cidade colonial do século XIX, que seriam mantidas apesar da perturbação na malha urbana que auto-estrada e viaduto representariam.

3.3. Mudança de paradigma – Team X

Esta consciência arquitectónica, compreendida entre as décadas de 1950 e 1960, surge como alternativa à segregação entre arquitectura e urbanismo, como forma de crítica à cidade moderna e de forma a procurar uma maior interacção social ao longo de usos segregados, o objecto-cidade – a megaestrutura constitui o principal argumento face a forma anteriormente estabelecida de pensar a cidade. No limite, a década de 60, presenciou a transformação do contributo moderno em que as novas vanguardas emergentes, influenciadas pelos contributos corbusianos, nomeadamente aqueles referentes ao plano Obus para a cidade de Argel, contrapuseram à forma moderna de pensar a cidade, uma

¹² Lousa, António Manuel Portovedo; *Object-City*, 2009, pp.35

nova ideia de urbanismo que iria redimir e transformar a vida em sociedade, através de um acto totalitário de desenho, atento a questões elementares de adaptação e diálogo com a cidade preexistente. Esta reacção só poderá ter sido possível numa geração nascida do pós-guerra, em que, devido a uma generalização cultural, os novos paradigmas foram sendo construídos de forma mais colectiva, *“decorrentes da afirmação de uma cultura de massas, bem como da generalização do acesso à informação.”*¹³

Esta transformação sócio-cultural, no panorama internacional, promove novas discussões no contexto arquitectónico, nomeadamente nos CIAM, em que a divergência de opiniões relativamente às premissas definidas na Carta de Atenas, desencadeia a dissolvência dos congressos. Sendo que, em 1956 assiste-se à dissolução definitiva dos CIAM, no 10º Congresso, sublinhada pelo encontro de anteriores membros, Bakema, Aldo Van Eyck, Alison e Peter Smithson, Josic Alexis, George Candilis e Shadrach Woods, que assumindo a sua independência intelectual e partilhando de ideologias concordantes, formam os Team X. Este encontro contou ainda com Le Corbusier, como passagem de testemunho a uma nova geração.

3.4. Megaestrutura

*“Neste contexto, Le Corbusier desenha para a cidade de Veneza em 1965 (Fig. 3), um novo hospital geral da cidade, “integralmente suportado por pilotis que possibilitam o seu avanço sobre o plano de água da laguna, recusando desta forma o tradicional recurso à execução de aterros. Esta questão da definição de uma altura uniforme e estabilizada resulta da sua análise da massa edificada da cidade propriamente dita e da necessidade de estabelecer uma regra que, em conjunto com a definição da célula-base de suporte ao conceito do projecto, garantia ao autor uma forma edificada que embora não sendo neutra, efectuava a sua afirmação a partir da uniformidade da grande massa edificada, respeitando a leitura da cidade. A expansão para a laguna não era exclusivamente relacionada com a escassez da área. disponibilizada, obedecendo também ao tipo de relação com o plano de água pretendido, forçando o tipo de acesso interior a partir da água que, na sua opinião, caracteriza Veneza.”*¹⁴ Em que a obra se torna no paradigma de mega-estrutura segundo Reiner Ganham, o primeiro crítico a descrevê-las como categorias de espaço, *“as mega-*

¹³ Lousa, António Manuel Portovedo; *Object-City*, 2009, pp.59

¹⁴ Lousa, António Manuel Portovedo; *Object-City*, 2009, pp.46

estruturas não eram apenas estruturas de grande porte, mas tinham uma característica diferencial: reuniam todas as funções urbanas num único edifício, de dimensões monumentais, recriando em seu interior um substituto para a própria cidade.”

As megaestruturas seriam um sistema de lajes que funcionariam através de blocos de actividades interligados por uma rede de percursos pedonais, de forma a isolar o acesso de veículos. O projecto de woods, para o concurso da Universidade Livre de Berlim, entre os anos de 63 a 67, foi um dos grandes estimuladores de discussão sobre a temática das megaestruturas, retomando o conceito do Hospital de Veneza. As unidades de actividades estariam ligadas através de uma laje de circulação pedonal cuja forma reticulada enunciaria alguns dos espaços a serem ocupados por blocos enquanto outros seriam espaços de encontro e de circulação, outros ainda eram deixados livres de forma a ventilar e iluminar o nível térreo.

A ideia de megaestrutura, partilhada e difundida nestes círculos de discussão nos anos 60, reflectia uma ideia de “espaço total”, em que cada unidade construtiva era entendida como parte de um sistema geral que as abrangia. Esta concepção permitia criar tecidos urbanos unificados e contínuos, através de espaços colectivos.

No entanto poder-se-ão evidenciar posturas diferenciadas entre Candilis e woods, na Universidade Livre de Berlim, daquela assumida por Le Corbusier no Hospital de Veneza. A indeterminação resultante dos espaços de encontro tidos como públicos, no entanto de acesso condicionado, devido à operacionalização da concepção do programa, em que a malha impõe a sua rigidez aos corpos edificados e o próprio carácter diagramático do complexo, tentam ilustrar o conceito de edifício que pretende ser cidade, mas que falha, ao tentar-se aproximar do falanstério de Fourier, através de um sentido de autosuficiência literal. A Universidade Livre de Berlim apresenta-se como a redução das possibilidades que uma estrutura com estes princípios poderia representar. O que acontece em Veneza, onde Le Corbusier pretende clarificar o hospital, enquanto parte significativa da cidade, intuindo o problema a envolvente urbana.

Se existe uma dimensão a ser recuperada nas megaestruturas é a reivindicação da produção do território também como processo estético e obra de Arquitectura, em que estas

nunca poderão surgir de forma autista desconsiderando todos os factores culturais resultantes do meio envolvente em que se inserem, ou seja, não poderão ter-se como um todo isolado, antes apresentando-se como uma forma de dar continuidade a um processo de consolidação urbana, inserindo um uso público eminente que através de uma relação simbiótica, pretende interligar mutuamente todas as funções que a Megaestrutura reúne e ainda a morfologia urbana consolidada através de uma infraestrutura urbana de uso público.

4. TOPOS

O espaço arquitectónico tem como traço mais importante a capacidade de construir um ambiente especialmente condicionado às actividades humanas que abriga. Este condicionamento é determinado pela função que o edifício desempenha, em que esta possui uma dimensão própria, que se transforma, com maior ou menor rapidez, ao longo do tempo. No entanto, mesmo sem o seu conteúdo programático, o edifício subsiste na paisagem urbana. Este fenómeno de ordem eminentemente urbana traduz-se num processo de identidade através da formação do seu território, que consiste no desafio quotidiano do indivíduo, com o objectivo de traçar suas marcas, símbolos das suas conquistas ou poder, de forma a reconhecer-se no espaço, ter a sensação de lhe pertencer e de o classificar.

Esta identidade urbana pode ser construída através de práticas quotidianas de colectivação das experiências individuais, e do reconhecimento das carências comuns, a partir das quais são criados laços de sociedade e de apoio. É o processo de apropriação do Espaço, do conhecimento da História e da cultura do lugar em que a Arquitectura é *“identificada como participante essencial e insubstituível na vida da consciência humana, pessoal ou social: como instrumento definitivo de preservação da Memória.”*¹⁵

4.1. Territorialidade, Memória, Identidade

Para compreender esta relação retroceda-se ao início, ao Homem primitivo e ao primeiro fenómeno de apropriação do espaço enquanto vontade de natureza arquitectónica. Segundo Lewis Mumford, *“Antes da cidade, houve a pequena povoação, o santuário e a aldeia; antes da aldeia, o acampamento, o esconderijo, a caverna, o montão de pedras, e antes de tudo isso houve a certa predisposição para a vida social que o homem compartilha, evidentemente, com diversas outras espécies animais.”*¹⁶ Contudo, apenas no ser humano se verificam determinadas inquietações e interesses, manifestados na preocupação com os mortos – o sepultamento deliberado, envolto em sentimentos de apreensão e terror. Ainda antes do ímpeto de sedentarização do homem primitivo, revelou-se a necessidade de conceder uma morada permanente aos mortos. A esta morada, os vivos retomavam,

¹⁵ ABREU, Pedro Marques de; *Arquitectura: Monumento e Morada*, 2005, pp.10

¹⁶ Mumford, Lewis; *A Cidade na História*, 2004, pp.11

esporadicamente, a fim de comungar com os espíritos ancestrais ou de aplacá-los. Terão surgido assim, os primeiros focos de ajuntamento humano na História: os centros cerimoniais. Ainda segundo a perspectiva de Mumford, *“Ali no centro cerimonial verificava-se uma associação dedicada a uma vida mais abundante; não simplesmente um aumento de alimentos, mas um aumento do prazer social, graças a uma utilização mais completa da fantasia simbolizada e da arte.”*¹⁷

Mas afinal o que podemos entender como Memória? *“a memória coincide, do ponto de vista do indivíduo, com a própria identidade e, do ponto de vista da sociedade, com o depósito da qualidade humana”*¹⁸. A memória é aquele mecanismo que permite ao Homem identificar-se como indivíduo ou como colectivo, permitindo o entendimento da condição humana. *“Quando se considera a memória como supérflua, esquece-se que a tomada de consciência do Eu pressupõe uma acção de reflexão sobre si, reflexão em que o Eu desempenha dois papéis: o de sujeito da acção, e o de seu objecto. E qual, senão a Memória, pode ser a parte objectual do Eu – ‘o estômago da alma’?! Sem a Memória não há objecto de reflexão e não pode haver eu Consistente”*¹⁹

Este processo de criação de identidade através da memória faz despertar um profundo sentido do lugar, em que este lugar é o espaço vivido, que não pode existir sem um sujeito, sendo resultante de todas as inter-relações sociais. Quando Abreu identifica a Arquitectura *“como sustento da Memória, ‘na sua realidade’, facilmente figuramos dois aspectos dessa ‘realidade’: a arquitectura é mais poderosa porque é mais pública que as outras artes e porque tende a ser mais durável. O encontro com a arquitectura não tem que ser – como acontece normalmente com outras obras de arte – um encontro voluntário. A arquitectura é muito mais quotidiana e próxima.(...) Mas a arquitectura, quando existe em sede urbana, quantas vezes antecipa ela própria a consciência do nosso desejo para com ela: passeamos pela cidade e de repente lá está ela, impressionante, correspondente, e como se estivesse à nossa espera. A arquitectura tem por isso uma visibilidade e uma omnipresença na vida quotidiana que não se pode comparar à de outras formas de arte.”*²⁰ Nesse sentido, segundo Rossi, a intervenção arquitectónica deverá ser entendida como um facto urbano, directamente ligado ao lugar, não apenas do ponto de vista topográfico mas também no que toca à imagem de uma cidade, dada pelos elementos primários, edifícios singulares presentes na memória colectiva de um aglomerado urbano. O próprio processo de

¹⁷ Mumford, Lewis; A Cidade na História, 2004, pp.13

¹⁸ ABREU, Pedro Marques de; *Arquitectura: Monumento e Morada*, 2005, pp.3

¹⁹ ABREU, Pedro Marques de; *Arquitectura: Monumento e Morada*, 2005, pp.4

²⁰ ABREU, Pedro Marques de; *Arquitectura: Monumento e Morada*, 2005, pp.11

crescimento temporal da cidade através da construção transforma o sítio urbano em lugar, *“o alvo essencial da construção (arquitetura) é o de transformar um sítio em lugar, ou ainda, descobrir o sentido potencial que está presente num meio, a priori (...) seu genius loci”* (Norberg- Schulz, 1976, p. 18). O espírito do Lugar que na cultura greco-romana inspirava a arquitectura. De acordo com Norberg- Schulz a : *“identificação e orientação são os primeiros aspectos do ser no mundo. Identificação é a base do sentimento de pertencimento a um lugar e orientação é a função que torna este homo viator parte do meio”*

Neste contexto, não se deverá construir sem tentar compreender o carácter do espaço preexistente, evitando a negação do próprio lugar onde a construção se poderá inserir de forma a reflectir uma vontade em dialogar com o ambiente local. Este ambiente local é entendido como espaço urbano, a cidade, entendida como habitat natural do ser humano, com todos os seus valores sociais e culturais, definidora de uma identidade colectiva manifestada essencialmente em formas de habitar características.

4.2. Ruas de Lisboa

Para o efeito, entenda-se a cidade de Lisboa como objecto de estudo nesta pequena reflexão, para tentar compreender o fenómeno da apropriação urbana (Fig. 4). Na cidade de Lisboa, *“as ruas são traços muito importantes, reconhecidos e valorizados da paisagem urbana”*²¹, para Tim Sieber. Ainda segundo o mesmo, esta característica é acentuada pela vasta taxinomia das vias públicas através da qual o lisboeta sabe distinguir a diferença entre becos, calçadas, escadas, escadinhas, travessas, ruas, avenidas e alamedas, entre outras. Esta relação aproxima-se muito à relação que os esquimós estabelecem com o gelo e consequentemente com a cor branca. Estes, no seu léxico, possuem um vasto número de substantivos de forma a poder designar as diferentes variações da cor branca na Natureza, que apenas eles conseguem apreender devido a um enraizamento da neve, não só na sua territorialidade (por factores óbvios), mas também na sua cultura. Tal como a neve para os esquimós, também a Rua, e suas variações subjacentes, adquiriram tamanho enraizamento na cultura portuguesa ao ponto de se poder identificar a Rua como o elemento, por excelência, gerador de identidade urbana, seja ela colectiva ou individual, sendo ainda um foco de atracção, constituindo uma vertente fundamental do cenário urbano.

²¹ SIEBER, Tim; Ruas da cidade e sociabilidade pública. In A RUA: espaço, tempo, sociabilidade, 2008, pp.52

Na tradição Portuguesa, nota-se uma vida de rua rica e intensa na qual os participantes projectam segmentos da sua vida privada estabelecendo ao nível das vivências e inter-relações, prolongamentos de si. A Rua, no espectro português promove o contacto entre visitante e residente, sendo usada simultaneamente por indivíduos de extractos sociais bastante distintos, acentuando *“(...) a heterogeneidade social no espaço público e nos bairros residenciais, uma certa informalidade, espontaneidade, sempre acompanhadas da evidente sociabilidade.”*²²

Neste contexto, torna-se importante referir a experiência que Tim Sieber partilha a propósito da rua em que morou e que é sintomática do que é esta infraestrutura urbana, em Lisboa: *“Apesar de pequena esta rua era, no entanto, bastante complexa. Nunca era uma vizinhança fechada, fortificada, nem uma aldeia na cidade, antes espelhava muitas dimensões da própria e complexa diversidade de Lisboa. Não constituía uma verdadeira comunidade, mas ainda assim podia ser tomada por um microcosmos onde se entrecruzavam diferentes esferas sociais e diferentes tipos de pessoas que reparavam umas nas outras, uma rua com pessoas estranhas que vinham fazer negócios, comer ou ouvir música, recolher o lixo, ou simplesmente passear. Ali havia todo o tipo de diálogos entre todo o tipo de pessoas. Algumas delas envolviam famílias que trocavam palavras da rua para as janelas de suas casas. E sempre havia, também, algumas janelas, debruçadas sobre a rua. Tratava-se de um espaço público que pertencia a todos e onde havia lugar para uma grande variedade de utilizadores. Uma vez que se encontravam muitos pequenos mundos na rua que concordavam em conviver, não se podia considerá-la como uma comunidade que partilhasse qualquer tipo de cultura comum, nem mútua compreensão. Na verdade, a rua evidenciava uma espécie de acordo tácito comunitário de forma que qualquer transeunte podia encontrar ali um lugar(...)”*²³

²² SIEBER, Tim; Ruas da cidade e sociabilidade pública. In A RUA: espaço, tempo, sociabilidade, 2008, pp.55

²³ SIEBER, Tim; Ruas da cidade e sociabilidade pública. In A RUA: espaço, tempo, sociabilidade, 2008, pp.58

5. TECTONIC

Kenneth Frampton analisa o termo tectónico, como algo inerente ao uso e à configuração de uma edificação no que diz respeito aos materiais que são utilizados, a maneira e disposição deles no conjunto da obra e ao modo como a herança histórica assimila os diferentes materiais disponíveis. Para ele, o potencial da arquitectura é estabelecer significados autênticos naquilo que nós vemos, sentimos e experimentamos; o *tectonic* é, definitivamente, fundamental para as conclusões sobre como os materiais influenciam naquilo que sentimos. Do ponto de vista em que todos os materiais têm a sua aparência própria, e que a cada material é atribuído um processo construtivo distinto, que tira partido das suas condições físicas, estéticas e sensíveis que condicionam, em todo o processo projectual, a vontade formal a adoptar.

A Arquitectura é entendida como um ofício a partir do acto da construção, Arte que deve ser entendida como envolvendo técnica, habilidade. O arquitecto ordena, manipula, utiliza aquilo que dá origem aos espaços em que vivemos, através de um processo artístico que nesta perspectiva pode ser entendido como a construção ou fabricação de um produto artesanal ou uma construção. No entanto, dependendo das aplicações das regras artesanais ou do grau de utilidade do objecto, o carácter tectónico envolve um julgamento acima da produção de arte. O *tectonic* estabelece um retorno à materialidade do objecto, sendo compreendido como uma sintaxe da construção, como uma aplicação de uma série de formas de arte; arte compreendida como ofício, profissão.

Para Andrea Deplazes, para se conceber um espaço e projectar um espaço é necessário conhecer as condições de realização e dominá-las. *“Conceiving and designing space or space complexes in advantage or reconstructing it/them subsequently are only possible when I know the conditions of realisation and can master them as well.”*²⁴

Assim, o carácter espacial de um edifício depende da escolha material da constituição do edifício, da materialidade que ele apresenta e do que evoca nos sentidos dos seus utilizadores. *“Again and again there is the sensuality of the material – how it feels, what it looks like: does it look dull, does it shimmer or sparkle? Its smell. Is it hard or soft, flexible,*

²⁴ DEPLAZES, Andrea; *CONSTRUCTING ARCHITECTURE – Materials Processes Structures*, 2008, pp.19

*cold or warm, smooth or rough? What color is it and which structures does it reveal on its surface.*²⁵

Baeza decompõe a questão da materialidade em dois vectores distintos: A LUZ e a GRAVIDADE. LUZ como matéria, como material, o primeiro material criado, o mais eterno e universal dos materiais, o material central para construir. Transmite-nos uma noção clara de como a LUZ, relacionada com a GRAVIDADE, moldam toda a actividade sensível no Ser Humano. Acolhem uma realidade e tornam-na inteligível, humanizando-a. Equacionam o Espaço e o Tempo.

A LUZ, tal como a GRAVIDADE, é algo inevitável – são as duas realidades primordiais.

Mas de que forma estas se traduzem na obra arquitectónica? A luz não se propaga no vazio, precisa de matéria de forma a poder gerar atmosferas, a gravidade vence-se com recurso ao material, enquanto sistema estrutural. A forma de trabalhar a luz e vencer a gravidade prende-se com a composição poética deste, traduzindo-se em espaços, cada um com tempos concretos, fruto da relação empírica que o material estabelece com o homem, em todos os elementos que compõem o produto arquitectónico, desde a estrutura ao mobiliário, Abrangendo toda a panóplia de componentes que constituem o Edifício. Stewart Brand refere a partir de uma interpretação das reflexões de Frank Duffy, que um edifício é definido por seis camadas, de forma generalizada, de materiais, em que cada uma delas desempenha uma função específica e determinada, compondo todo o objecto arquitectónico.

*“Site – this is the geographical setting, the urban location, and the legally defined lot, whose boundaries and contest outlast generations of ephemeral buildings. Site is eternal.”*²⁶ A localização é perene. Esta afirmação é unânime, até porque o local, o sítio, o terreno ou o *topos* framptoniano é um dos três principais factores generativos da forma arquitectónica, juntamente com o *typos* e o *tectonic*.

“Structure – the foundation and the load-bearing elements are perilous and expensive to change, so people don’t. These are the buildings. Structure life ranges from 30 to 300 years (but few buildings make it past 60, for other reasons).

²⁵ DEPLAZES, Andrea; *CONSTRUCTING ARCHITECTURE – Materials Processes Structures*, 2008, pp.19

²⁶ BRAND, Stewart; *How buildings learn – What happens after they’re built*, 1994, pp.13

Skin – Exterior surfaces now change 20 years or so, to keep up with fashion or technology, or for wholesale repair. Recent focus on energy costs has led to reengineered skins that are tight and better-insulated.

Services – these are the working guts of a building: communications wiring, electrical wiring, plumbing, sprinkler system, HVAC (heating, ventilating and air conditioning), and moving parts like elevators and escalators. They wear out or obsolesce every 7 to 15 years. Many buildings are demolished early if their outdated systems are too deeply embedded to replace easily.

Space Plan – the interior layout – where walls, ceilings, floors, and doors go. Turbulent commercial space can change every 3 years or so; exceptionally quiet homes might wait 30 years.

*Stuff – chairs, desks, phones, pictures, kitchen appliances, lamps, hair brushes; all the things that twitch around daily to monthly. Furniture is called *mobilia* in Italian for good reason.”*

Facilmente verificamos que as cinco últimas camadas, apesar de pertencerem e serem influenciadas pelo factor *tectonic*, devido à sua relação com a materialidade do edifício, encontram também a sua natureza no factor *typos*. Esta ocorrência evidencia-se pelo tempo de vida atribuído a estas camadas, pelo autor, visto na actualidade se defender uma intenção projectual de adaptabilidade tipológica, de funções e usos, na duração integral da vida de um edifício, Assim, nota-se que a camada ou *Shearing layer* designada de *Structure*, por Stewart Brand, é aquela mais abrangida e condicionada pelo parâmetro da construtividade - *tectonic*, uma vez que não varia durante a vida do objecto e ainda é capaz de influenciar as últimas quatro camadas.

“The character of the Architectural space depends on how things are done and for that reason it is determined by the technical realization and by the structure composition of the substances of the building materials used.”²⁷

Tectonics como “the poetics of construction”, o que implica uma expressão artística intrínseca à resolução técnica. O termo abrange mais que apenas a simples técnica, em que os detalhes construtivos não se reportam à Arquitectura apenas como uma realização posterior, apenas com o intuito de o trabalho ser efectuado. A expressão artística é inerente ao processo de desenvolvimento da técnica, numa obra. De facto, *poesis* é tida como *tekne*, e é singularmente apreendida como um critério específico de projecto.

²⁷ DEPLAZES, Andrea; *CONSTRUCTING ARCHITECTURE – Materials Processes Structures*, 2008, pp.19

“Everything turns as much on exactly how something is realized as on an overt manifestation of its form. This is not to deny spatial ingenuity but rather to heighten its character through its precise realization.”²⁸

5.1. Arquétipos da Construção

Segundo a etimologia da palavra *Arquitectura*, que se origina do vocábulo grego *Architekton*, leva a concluir que o acto criativo está condicionado à produção das necessidades primordiais de permanência. A origem do vocábulo está ligado ao termo *tekne* ou *tikto*, que significa produção, no sentido em que compreende a aplicação dos conceitos científicos à produção de uma determinada arte ou indústria. Esta constatação denota a importância da técnica, no acto de construir, na materialização de um objecto arquitectónico.

De acordo com Deplazes e Wiezer, são distinguidas duas ordens estruturais primordiais, ou dois arquétipos de construção: *Solid Construction (stereotomy)* e *filigree construction (tectonics)*, é a partir destes dois arquétipos que todos os subseqüentes métodos constructivos se desenvolvem – é, portanto, a primeira grande condicionante da técnica (*tectonic*) na génese da forma, de um edifício. Partem essencialmente dos primeiros gestos arquitectónicos da humanidade, a procura de abrigo. Os dois estilos de habitação que nasceram da procura primitiva de abrigo em refúgios que a Natureza oferecia, como as cavernas ou as árvores.

Define-se *filigree construction* como toda a estrutura que compreende vazios intersticiais, nos seus componentes, tornando essencial a necessidade de revesti-la, de forma a conformar um espaço, por outras palavras, é toda a estrutura que necessita de elementos secundários para distanciar um espaço exterior de um espaço interior. É aquela em que a gravidade se transmite de uma forma descontínua, numa sistema por nós, onde a construção é sincopada. É a arquitectura da cabana.

Solid construction, em oposição ao *filigree construction*, resulta de uma necessidade de massa e de compactação, cujo resultado apresenta-se como uma concha estrutural opaca, evidenciando a oposição entre o cheio e o vazio, em que a estrutura corresponde a um fim em si mesma, com aberturas limitadas, de forma a não comprometer o seu desempenho. É a arquitectura em que a gravidade se transmite de forma a que a continuidade construtiva é

²⁸ FRAMPTON, Kenneth; *Studies in Tectonic Culture*, Cambridge (MA), 2001

completa. É maciça, pétreia, pesada. Assenta na terra como se dela brotasse, procurando a luz através de perfurações. É a arquitectura da caverna.

Hoje em dia, a variedade de formas arquitectónicas é cada vez mais difícil de definir, tudo é possível, tudo é permitido, num tempo em que os avanços tecnológicos e a crescente oferta de novos produtos torna, cada vez mais, difícil estabelecer a relação dos edifícios a sistemas construtivos simples. Torna-se cada vez mais enublado o limite entre *solid construction* e *filigree construction*, prevalecendo as formas complexas.

A distinção entre os dois arquétipos construtivos permite-nos responder ao “como” e ao “porquê” dos edifícios. Este fornecem os meios de comparação entre os meios construtivos contemporâneos e ainda contextualizá-los de acordo com uma evolução histórica legível. No entanto, os dois arquétipos construtivos, e apesar da atenuação do limite entre eles, procuram, não mais do que materializar ideias concretas, intenções de projecto, vontades inteligentes e concisas do projectista, na forma como moldam a luz e a gravidade, e na forma como esta relação afecta o Homem. Frequentemente encontra-se, na obra de Alberto Campo Baeza, a relação dicotómica entre os dois arquétipos, por exemplo na *Casa de Blas*, localizada no alto de uma colina de *Sevilla la Nueva*, com vistas a Norte para as montanhas próximas de Madrid, um local “virgem” onde cresce um marco que se destaca. De facto a *Casa de Blas* mostra-se na paisagem, mas é também verdade que a casa se deixa absorver por esta. Considera-se *Casa de Blas* como uma caixa de contrastes, onde uma caixa de vidro assenta sobre uma caixa de betão moldada no terreno. O primeiro piso, a base, consiste numa caixa de betão moldada no solo como uma caverna, eficiente como abrigo, uma vez que a intimidade do programa da habitação é protegido pela opacidade do betão. Mostra-se orientada com o espaços servidos para a frente, e o espaço servidor para trás. A base de betão é uma pedra que aflora do terreno, como se fizesse parte do próprio morro. Uma caixa transparente e cristalina de vidro e aço assente sobre o pódio de betão, uma peça permeável e ampla, apresentando-se como um miradouro para a paisagem. A caixa de betão funciona como um refúgio e a caixa de vidro como um espaço de contemplação da natureza. No limite, uma peça eminentemente tectónica sobre uma caixa estereotómica.

Mais do que sistemas construtivos completamente distintos, a meu ver, prendem-se mais com intenções ou ideias de carácter projectual, construir algo que brota da própria terra em completa simbiose com ela, ou construir algo que assenta nela, que lhe é sobreposto, que a complementa. Prende-se então, com dois gestos tão elementares da arquitectura, a continuidade ou o contraste.

5.2. *Stereotomy versus tectonics: a madeira como material construtivo actual*

As primeiras construções tectónicas eram abrigos precários e rudimentares. Consistiam em armações feitas de gamos de árvores, ossos cobertos por folhas ou por peles de animais. Devido às condições climáticas os primeiros abrigos eram construídos com materiais locais, de origem vegetal ou animal. No entanto, a madeira teria sido, para quase todas as proto-sociedades antigas (fora as que não dispunham de madeira local, enquanto recurso natural destinado à construção), o material de construção natural.

A cabana primitiva teria sido construída, inicialmente com ramos de árvores e arbustos e, posteriormente, com os troncos destas. Essa cabana, já evoluída, enquanto tipo, seria a base de toda a arquitectura da Grécia antiga, pois esta não expressa mais do que os primeiros ensaios da arte da carpintaria. *“worked through in earlier wood and reed construction well before the first iconic stone temple, and Many historians and theorists, including Karl Botticher, have criticized the style of classic greek architecture from a tectonic perspective. Their argument was that the style was a result of the tectonic process therefore is not of the building’s own tectonic design.”*²⁹ A cabana antes de ter sido imitada em pedra, teria de passar por um processo de racionalismo e desenvolvimento.

O edifício icónico, então, prevaleceu, em pedra, para a posteridade. No entanto, pela maior oferta de recursos, a madeira manteve-se como matéria-prima predominante na arquitectura civil. Enquanto que a pedra, pela sua escassez e pela sua durabilidade, adquiriu um estatuto nobre, e prevaleceu em edifícios singulares da sociedade da época.

Esta situação perdurou até à revolução industrial, quase inalterada, em que gradualmente, uma construção estereotómica ganhou a hegemonia da construção de edifícios públicos e/ou excepcionais, face à tectónica inicial da transição para a pedra, na civilização ocidental.

A revolução industrial, com os seus avanços tecnológicos e com o surgimento de novos materiais de construção, permitiu voltar a incorporar uma perspectiva da construção tectónica nos edifícios públicos, através do aço, do vidro e do betão armado. Contudo, a madeira, como material de construção, foi caindo no esquecimento.

²⁹ ERBAUGH, Adam; *The Interaction of Poesis and Tekne in Tectonics*, Master of Architecture thesis, Cincinnati, 2006, pp.7

A partir da década de 90 do século XX, eminentemente nos países nórdicos, surge uma explosão da construção em madeira, assim como um aumento da oferta de produtos destinados à construção, em madeira ou em derivados desta.

Cada vez mais, prevalece a necessidade de construir mais e melhor em madeira. Porquê?

A madeira enquanto matéria prima de origem orgânica constitui actualmente, o único material de construção estrutural oriundo de uma fonte de regeneração contínua, a floresta, desde que sejam adoptadas regras para a sua utilização e reflorestação, ou seja, a madeira prevalece porque é um recurso natural renovável, contextualizado numa perspectiva contemporânea de sustentabilidade ecológica. Sublinhe-se que a floresta labora sem concorrer com o homem no consumo de energia, na sua função de produção de matéria prima. Por outro lado, a transformação dos produtos florestais para a construção é realizada com um consumo mínimo de energia decorrente da sua facilidade de transformação e baixo peso específico. O seu potencial físico e mecânico tende a superar o potencial construtivo dos materiais mais correntes, como o betão armado ou o aço. Na sua relação com o utilizador, apresenta-se como um material que confere elevados níveis de conforto, quer a nível térmico, quer a nível acústico. E Para além disso, os desperdícios resultantes desse processo são totalmente aproveitáveis. A madeira como material de construção não constitui resíduos no final da sua vida útil uma vez que poderá ainda ser reutilizada.

“Looking at timber construction, we find that current developments and innovations are of a more fundamental nature. In this respect, the timber building sector has assumed a special status within the construction industry.”³⁰

“Owing to the growing interest in performance, ecological and biological issues in building, current timber construction will gain more significance. Only compact, multifunctional solutions will prove competitive, but the experts in the synthesis of the most diverse requirements will not restrict themselves to developing and mastering technological know-how. In the first place the experts will prove themselves in intelligent and competent architectural design strategies – the sole guarantor for professionalism and hence sustainability in architecture. It is therefore not the timber specialists, timber technologists, biologists or performance specialists who are being put to the test here, but instead, first and foremost, the architects.”³¹

³⁰ DEPLAZES, Andrea; *CONSTRUCTING ARCHITECTURE – Materials Processes Structures*, 2008, pp.94

³¹ DEPLAZES, Andrea; *CONSTRUCTING ARCHITECTURE – Materials Processes Structures*, 2008, pp.81

5.3. *A Madeira Lamelada Colada*

A Madeira no seu estado natural, quando aplicada á construção apresenta no entanto variadas limitações que poderão ser reduzidas através de um produto derivado desenvolvido, a Madeira Lamelada Colada (Fig. 5), através da utilização de colas de elevada resistência e durabilidade. Este material é composto por lâminas de madeira coladas por sobreposição. O que permite a que se proceda a uma selecção mais criteriosa dos componentes de madeira assim como à eliminação da maioria das deficiências, o que torna o produto mais homogéneo e reduzindo tendencialmente a tendência para a fendilhação, uma vez que as tensões geradas por uma lamela são contrariadas e absorvidas pelas outras. Esta técnica torna possível a obtenção de elementos sintéticos com características superiores aos que se obteriam com uma peça maciça de madeira, assim como torna possível a obtenção de elementos de grandes dimensões e formas que com a madeira maciça não seria possível. As peças lameladas coladas apresentam as vantagens do aproveitamento de peças de pequena espessura, de constituírem um material mais homogéneo onde os defeitos que reduzem a resistência mecânica na madeira maciça estão dispersos e limitados à espessura da lâmina onde ocorrem. Como outra vantagem ainda apresenta uma relativa imunidade ao ataque de xilófagos em grande parte devido às colas utilizadas, que são normalmente contém toxinas. Ainda para além disso, a devida impregnação de produtos preservadores faz parte da tecnologia.

Relativamente às questões da durabilidade do material quando aplicado na construção, bastarão apenas os correctos cuidados a ter com o seu corte, secagem e manutenção dos elementos. Dever-se-á ter o pleno conhecimento do variado tipo de componentes que possíveis de serem realizados em madeira, para que o edifício permita apresentar um grau de longevidade relativamente extenso.

Este é o material estrutural mais apropriado para ambientes quimicamente agressivos, uma vez que não sofre qualquer corrosão ou oxidação. É ainda imune às acções dos cloretos da água do mar. Podem-se produzir madeiras lameladas coladas a partir de várias espécies de árvores, sobretudo resinosas, no entanto a mais utilizada é a *Epicea*, árvore de grande porte, muito comum nos países Nórdicos. Em termos de normalização, a produção e projecto das estruturas em lamelado colado devem-se submeter ao seguinte, nos países da União Europeia:

EN 386 – Regulamenta a produção dos lamelados colados;

EUROCÓDIGO 5 (EC5) (desde 1 Janeiro 1999) – Regulamenta a construção em madeira serrada e em madeira lamelada colada.

Os produtos em madeira laminada colada podem se dividir em dois grandes grupos: Arcos ou Pórticos curvos e Vigas Planas (Fig. 6). O primeiro tipo permite o vencimento dos vãos maiores, conseguindo superar distâncias superiores a 100m, com vantagens relativamente a quaisquer outros produtos estruturais. No entanto apresenta custos bastante dispendiosas o que reduz a sua aplicação a grandes edifícios de excepção. O segundo tipo, as Vigas Planas, poderão apresentar inércia constante ou variável, subdividindo-se em três grupos de utilização: vigas simplesmente apoiadas que geralmente não deverão ultrapassar os 25m; Grandes elementos em treliça compostos por pequenas vigas associadas; E elementos secundários que deverão funcionar à tracção ou à compressão, geralmente destinados à utilização em escadas e/ou guarda-corpos ou ainda de forma complementar relativamente aos grandes elementos.

A sobreposição de lamelas coladas que constituem estes elementos são produzidas através da colagem de diversas peças de madeira de comprimento variável, topo a topo. Os ligantes mais frequentemente utilizados são à base de ureia-formaldeído para o interior de edifícios, e de resorcinol-formaldeído para exteriores. A ligação topo a topo das diferentes peças de madeira constituintes de uma lamela, é realizada por juntas em bisel ou pela utilização da técnica de entalhes múltiplos (*finger joint*), cuja divulgação se apresenta mais generalista por se enquadrar bem num contexto de produção em série e reduzir o desperdício de madeira. A produção de elementos curvos é adquirida através da utilização de cimbres metálicos com a forma do intradorso pretendido para o arco ou pórtico, contra os quais são prensadas as lamelas durante o período de colagem. Estes cimbres podem-se deslocar sobre carris, o que lhes confere a possibilidade de definir a forma geométrica pretendida.

No entanto o processo geral de fabrico da madeira lamelada colada é entendido de acordo com os seguintes passos:

Secagem ou Estabilização

Armazenamento das peças de madeira em pranchas estabilizando o seu grau de humidade aos valores requeridos para o fabrico, que poderão depender do tipo de madeira e estar condicionados ao facto de esta poder ter recebido tratamento prévio.

Limpeza, corte e ligação topo a topo

Nesta fase dever-se-á cortar as peças que constituirão as lamelas, de forma a remover os nós, bolsas de resina ou defeitos de secagem. Os topos são cortados no formato necessário para os entalhes e procedendo-se à união das peças topo-a-topo, até se obter o comprimento desejado da lamela. Os resíduos resultantes do processo de limpeza das pranchas e os cortes efectuados para as ligações constituem cerca de 30% de desperdícios.

Aplainamento das lamelas

Imediatamente antes da colagem, até 24 h antes, as lamelas de madeira deverão ser aparelhadas até adquirirem a dimensão desejada.

Colagem das lamelas

Para o processo de colagem identificam-se duas fases: uma sub-fase de montagem em aberto, que consiste na aplicação do ligante sobre as lamelas, sem a subsequente sobreposição; e uma posterior de montagem em fechado, que consiste na montagem das lamelas na posição definitiva, esperando a aplicação da pressão de colagem. Actualmente, estão a ser aplicadas com êxito as colas resorcinas mussantes ou expansivas. A expansão da cola permite compensar as irregularidades das superfícies até cerca de 2mm, assegurando também uma melhor segurança da colagem, uma vez que diminui os riscos de fraca aderência devida às irregularidades do aplainamento.

Colagem sob pressão

Este processo consiste na aplicação da pressão a aplicar sobre o elemento que deverá ser a necessária a permitir um perfeito contacto das faces, bem como para assegurar a exsudação do excesso de cola ao longo da linha de colagem. Deve ser constante e de cerca de 7 kgf/cm² para resinosas (com o mínimo de 6,2 kgf/cm²).

Aplainamento, preservação e acabamento

Este processo constitui-se por operações de aplainamento de forma a obter a espessura desejada. Posteriormente procede-se à operação de lixamento e regularização das superfícies, de forma a conseguir uma superfície suficientemente lisa. A seguir dever-se-ão aplicar os produtos preservadores através de um processo de auto-clave. Finalmente, são aplicados vernizes, ceras ou velaturas para proteger a superfície final e dotá-la do aspecto estético desejado.

Para além do processo de fabrico dos elementos existe ainda uma condicionante a ser referida na construção de estruturas em madeira lamelada colada, as ligações entre elementos. Existem dois tipos essenciais de ligações variados: as que se efectuam durante o processo de fabrico para a constituição das lamelas, referido anteriormente, e as que se destinam a ligar em obra as vigas pré-fabricadas. Estas são necessárias devido a questões do processo construtivo e à impossibilidade de transporte de elementos além de determinada dimensão e formato, mas que representam uma inevitável perda de resistência aos momentos flectores. Os diversos tipos de ligações a realizar em obra, são: Por encaixe de madeira com madeira; Por órgãos metálicos; E por junção de elementos metálicos e cola (Fig. 7)

5.4. A Madeira Lamelada Colada em Portugal

Actualmente em Portugal existe uma unidade de fabrico, operando essencialmente com pinho importado, e diversas outras empresas de importação e montagem. Verificam-se obras realizadas com madeira lamelada colada com incidência em edifícios públicos, no entanto tem-se como maior impulsionadora da aplicação desta técnica a cobertura do Pavilhão Atlântico em Lisboa, em 1998 (Fig. 8). Para a data em que foi construído, terá sido o maior vão da Europa em madeira, medindo 113 m no diâmetro maior da elipse. Posteriormente à construção deste terá sido registado um aumento da curiosidade no que respeita à construção em madeira, nomeadamente à tecnologia da madeira lamelada colada.

No entanto, e contrariamente à utilização de elementos curvos na cobertura do pavilhão Atlântico acredita-se que a utilização da madeira lamelada colada em Portugal, será possível ao nível dos elementos planos (Fig. 9). Nas tendências Europeias actuais, ver-se-á que por toda a zona central se deu a partir da década de oitenta uma diminuição significativa do recurso à utilização de vigas curvas, assim como a sua substituição por vigas planas associadas a pequenos elementos ligados em treliças. Esta nova utilização tem vindo a ganhar protagonismo enquanto alternativa um tipo de construção tradicionalmente reservada ao aço e betão, tais como armazéns industriais, edifícios comerciais e edifícios de habitação. Esta evolução só terá sido possível devido à redução dos custos de produção dos produtos planos resultantes da produção em série. Este tipo de indústria é

perfeitamente possível de incrementar em Portugal, seja com pinho nórdico, seja com o pinho português, desde que seja seguida uma correcta política de reflorestação.

6. APLICAÇÃO À METODOLOGIA DE PROJECTO

A aplicação prática à metodologia de projecto tende a manifestar-se de acordo com os parâmetros anteriormente referidos – os três vectores convergentes de Kenneth Frampton: *Typos, Topos e Tectonics*, entendidos, respectivamente, como Função, Contexto e Construção

6.1. Função

Como enunciado de projecto, foi exigido a realização de um complexo que, a nível programático deveria reunir as diversas manifestações das actividades humanas num contexto urbano. Num sentido generalista: *habitar, trabalhar, aprender e brincar*. Tais actividades deveriam ser organizadas de acordo com uma lógica subjacente, de modo a relacioná-las e a promover uma multiplicidade de inter-relações. As quatro actividades humanas características de uma vivência eminentemente urbana foram entendidas como forma de dar resposta às necessidades envolvente próxima em que o exercício de projecto incide, abrangendo tipologias de habitação (*habitar*), tipologias de comércio e serviços (*trabalhar*), estúdios individuais (*aprender*) e um polidesportivo (*brincar*).

Dentro da temática da habitação, pretendeu-se definir dois tipos específicos de acordo com as necessidades, não só a nível da envolvente próxima, mas também num âmbito mais global, a nível da cidade. Para este efeito, entenderam-se duas formas de habitar: um tipo de habitação em ‘esquerdo/direito’ e um outro tipo mais direccionado para um ideia de habitação de emergência. Mas qual poderá ser a pertinência da habitação enquanto tipologia funcional incluída num edifício de carácter multifuncional? No que diz respeito a esta reflexão, depreende-se que todo o meio urbano necessita de um núcleo duro de residentes fixos, ainda que, generalizando, a cidade possa ser entendida como um lugar de reunião e de encontro de pessoas muito variadas. Esta população residente é fundamental para a criação de uma primeira identidade colectiva.

Apreendendo a necessidade de habitação num edifício multifuncional, entendeu-se que deveriam existir o conjunto de quatro fogos T3, distribuídos por dois níveis, assim como dois *triplex*, também estes com três quartos. A vontade de integrar três quartos por fogo surge do intuito de estabelecer, no local, famílias de classe média portuguesa, constituídas por quatro a cinco pessoas, trazendo-as de volta ao núcleo urbano consolidado. Já as tipologias destinadas a uma habitação de emergência procuram, através de uma oferta de residências

mais condensadas e compactas a um público-alvo mais jovem, nomeadamente estudantes ou jovens profissionais, como forma de catalisar um processo de revitalização do espaço urbano face a corrente contínua de desertificação dos núcleos da cidade. Entendeu-se três variações distintas desta tipologia cujo acesso era seria feito por meio de um galeria de distribuição: fogos individuais, sem cozinha mas com uma área social; fogos duplos com *kitchnet* aberta para a área social; e fogos quádruplos, também estes com uma área social e respectiva *kitchnet*. A intenção da inexistência de uma cozinha, para uns casos, ou apenas da existência de uma bancada com serviços mínimos, para outros, é consciente, uma vez que se torna a materialização de uma vontade de carácter projectual que remete para um tipo de vivência bastante específico: uma sociabilização intensa, no entanto efémera ou transitória, do ponto de vista da temporabilidade do acto de habitar, em que certas funções se assumem como colectivas, como as lavandarias, cozinhas, salas de refeição e mesmo salas comuns.

As duas tipologias de habitação compreendem, respectivamente, duas manifestações do acto de habitar na contemporaneidade. Em suma, traduzem a residência a longo prazo, enquanto gerador de uma identidade familiar, e a residência temporária, destinada a uma espécie de nómada contemporâneo – o estudante – que percorre o munda em busca de conhecimento.

Para as tipologias de comércio e serviços, entendeu-se que se deveriam relacionar, de forma directa, com o espaço público, com o objectivo de poderem ser oferecidas ao meio urbano. No entanto, não existiu a intenção de lhes atribuir especial destaque relativamente a uma escala mais abrangente, antes pelo contrário, a intenção manifesta-se através da vontade de conceber uma frente contínua de pequenas lojas de venda a retalho, intercaladas por cafés ou pequenos restaurantes, entre outros serviços, um pouco como o que acontece na generalidade da Rua portuguesa, enquanto lugar apropriável, de encontro e de vivências. Para este efeito contabilizaram-se catorze áreas de uso comercial delimitadas.

Para os estúdios individuais, tomou-se como certo o seu uso condicionado, sendo atribuídos maioritariamente aos utilizadores das áreas destinadas à habitação de emergência, reconhecendo a necessidade destes, de zonas de trabalho e de reflexão, versáteis, de apoio à sua aprendizagem, contando-se um número de trinta e seis estúdios para vinte fogos.

Quanto ao polidesportivo, no seu sentido enquanto espaço de apropriação de natureza lúdica, reflectiu-se sobre o que a sua utilização deveria assegurar. E por isso é que, este

enquanto equipamento público, apresenta-se através da vontade de o compreender como espaço exterior, contudo coberto, ainda que a si acoplado exista uma bateria de balneários, de forma a servir a área gimnodesportiva.

6.2. Contexto

Como enunciado de projecto, foi exigido a realização de um complexo que, a nível programático deveria reunir as diversas manifestações das actividades humanas num contexto urbano. Este inseria-se numa zona particular da cidade de Lisboa, o bairro do Rego (Fig. 10).

O bairro do Rego surge no início do século XX como território adjacente à cintura da cidade de Lisboa, a linha férrea (Fig. 11,12). Era um arrabalde, algo compreendido entre cidade e campo pontuado por quintas (Fig. 13), o Hospital do Rego (Fig. 14) destinado ao tratamento da tuberculose, um matadouro, uma pista de corridas equestres e ainda algum edificado fabril. Localizava-se *“à margem das Avenidas Novas, mas na sua dependência directa”*³², como uma área de domínio rural, organizada pelas estradas de saída de Lisboa em direcção a Benfica, e pela linha férrea, era ocupado por um edificado que podemos considerar como improvisado, instalado em quintas, alojando uma população operária. Apesar de se localizar numa zona limítrofe à cidade de Lisboa, reunia certas condições que, segundo João Silva e Luís Baptista, lhe conferiam a *“possibilidade de ocupação residencial no contexto de crescimento da Lisboa de inícios de Novecentos.”*³³ Ainda segundo os mesmos, é no bairro do Rego que em trinta anos, entre os anos 10 até aos finais dos anos 30, *“é edificada uma série de bairros, contíguos às Avenidas, que no seu conjunto dará forma a um recorte físico que ainda permanece no essencial. Os seus nomes perderam-se nas sucessivas reclassificações urbanas entretanto ocorridas – Bairro Bélgica, Bairro Santos, por exemplo – tendendo com o tempo para uma designação unitária, em uso nos dias de hoje: o Bairro de Rego”*³⁴

Embora dependente da expansão das Avenidas Novas, mas devido a uma diferenciação ao nível do espaço físico, opõe-se ao plano na medida em que surge como resultante de um investimento privado realizado com base em planos particulares de arruamentos e edifícios que se materializaram num bairro de pequenos prédios de rendimento destinados a uma ocupação de classes operárias.

³² NUNES, João; BAPTISTA, Luís. *A Rua, lugar físico construído*. In *A RUA: espaço, tempo, sociabilidade*, 2008, pp.101

³³ NUNES, João; BAPTISTA, Luís. *A Rua, lugar físico construído*. In *A RUA: espaço, tempo, sociabilidade*, 2008, pp.101

³⁴ NUNES, João; BAPTISTA, Luís. *A Rua, lugar físico construído*. In *A RUA: espaço, tempo, sociabilidade*, 2008, pp.101

“A partir da segunda metade do século XX (...) a zona envolvente ao Bairro do Rego se foi progressivamente alterando com a instalação de serviços públicos e privados – um grande Hospital, instituições de ensino superior, edifícios de escritórios, hotéis. Uma série de vias de circulação rápida foi sendo aberta em seu redor – num caso, atravessando o bairro em viaduto, num outro, em túnel – contribuindo para a manutenção das características de relativa insularidade urbana, que desde a origem apresentava.”³⁵ Este contexto histórico envolta do que tem sido o Bairro do Rego é fundamental para a compreensão que este representa, enquanto ilha urbana, na identidade e memória da população local. Esta segregação de ordem espacial confina o Rego a uma realidade muito própria, a sua subjugação por um sistema de infraestruturas urbanas (Fig. 15) que recorrentemente vêm a repetir o gesto inicial inaugurado pela linha de caminhos-de-ferro. Esta, apesar de barreira física entre o Bairro do Rego e a restante cidade, encontra-se notavelmente enraizada na memória colectiva daquela população, tanto em questões positivas como negativas. Como resposta a estas necessidades, novamente o edifício, enquanto exercício de projecto manifesta uma vontade de romper com estas sem no entanto as derrubar ou destruir, se entendidas enquanto símbolos locais e identitários do lugar, sobrepondo-se a elas, através de uma relação dialéctica surgindo como uma infraestrutura urbana como forma de cerzir duas zonas descontínuas de cidade.

Uma infraestrutura de uso público, de atravessamento, ultrapassando um limite físico e geográfico, uma via aérea capaz de ligar dois pontos distanciados entre si por uma linha de caminhos-de-ferro, que através de uma metáfora até poderia ser entendida como um rio. Esta alusão remete para o paradigma da megaestrutura, enquanto infraestrutura urbana de uso público, na história da arquitectura, mais duradoura e eficaz, muito antes de metabolistas, Team X, ou mesmo Le Corbusier. A *Ponte Vecchio*, que em português significa *Ponte Velha* (Fig. 16), em Florença, construída num período tardo-medieval ligando as duas margens do rio Arno. A ponte, ainda hoje é habitada nos níveis superiores, tal qual como no século XV e apresenta ao nível da passagem, várias lojas, nomeadamente ourivesarias. No centro da ponte existem duas aberturas, em ambos os lados oferecendo um enquadramento panorâmico do rio. Por cima do nível das lojas existe um corredor, de uso mais condicionado, que foi construído com o objectivo de ligar *Palazzo Vecchio* e a *Uffizi*, de um lado do rio Arno e o *Palazzo Pitti*, do outro. A verdade é que a *Ponte Vecchio* perdura na paisagem urbana, na memória colectiva da cidade, funcionando como um lugar de vivências e de encontro capaz de gerar formas de apropriação específicas,

³⁵ NUNES, João; BAPTISTA, Luís. *A Rua, lugar físico construído*. In *A RUA: espaço, tempo, sociabilidade*, 2008, pp.102

nomeadamente o acto de trancar cadeados no guarda-corpos e lançar a chave correspondente ao rio.

Reyner Banham refere-se a esta em *Megastructure*: “*Since no deliberated designed megastructures existed in concrete fact before 1966, resemblances had to be struck with buildings admitted, appointed or discovered to the megastructure Canon from past periods if there was to be any conversation at all. The Ponte Vecchio was one of the most distinguished of them.*”³⁶

Entenda-se, para a zona do Rego, um edifício-cidade, não sendo pretensioso ao ponto de a tentar abranger na sua totalidade, mas partindo de uma lógica urbana pré-existente, compreendendo um espaço eminentemente urbano na sua origem. Pretendeu-se incluir este elemento urbano como elo de ligação entre o que é o conteúdo programático e o espaço urbano adjacente. A Rua terá sido o elemento por excelência para o efeito, devido ao seu entendimento na cultura portuguesa, encontrando paralelo numa cultura mais abrangente, uma cultura sul europeia ou mediterrânica. Daí esta aproximação à Ponte Vecchio.

A partir desta leitura começam a surgir as primeiras intenções formais de ordem projectual, em que o limite entre contexto e a função torna-se cada vez mais ténue e incerto, e se começa a deixar de perceber onde um acaba e outro começa.

6.3. Construção

Neste capítulo torna-se imprescindível referir e enunciar o método de projecto adoptado para a concepção do trabalho. Este consistia na elaboração do já tão referido edifício de natureza programática bastante variada dado por uma multiplicidade de funções – *Aprender, Trabalhar, Viver e Brincar* – entendidas como actividades fundamentais do habitat urbano.

O desenvolvimento deste projecto encontra-se no seguimento do projecto desenvolvido no semestre anterior, que consistia na elaboração de um plano urbano para as zonas expectantes da antiga Feira Popular de Lisboa, em Entrecampos e os terrenos adjacentes à margem norte da linha férrea, no Bairro do Rego (Fig. 17). Esta intervenção tinha como temática as questões referentes à cidade compacta como resposta à problemática do despovoamento dos centros urbanos. Como tal, e de acordo com um conjunto de temas urbanos, deveu-se entender a cidade e o espaço público, não como vazios residuais, delimitados pela massa edificada, mas o contrário, entendendo o vazio como matéria que

³⁶ BANHAM, Reyner; *Megastructure*, 1976, pp.13

condiciona e afecta o edificado. O Processo, apesar de experimental, era bastante simples e consistia através de determinadas intenções, vontades e premissas aplicar uma espécie de receituário de tipologias de espaço público previamente definidos: Praça, Cluster, Percursos, Enquadramentos e Corredor Ecológico. Sendo que este último seria entendido como uma linha de água, um vale natural que a partir do Campo Grande deveria acompanhar a ferrovia até ao vale de Alcântara. Seria portanto um dos boqueirões de escoamento de água da cidade de Lisboa. O tema Corredor Ecológico tornou-se o mais consolidado ao nível do entendimento das várias propostas da turma, já que a apreensão dos outros temas foi mais subjectiva, na globalidade dos trabalhos.

A área correspondente à implantação do projecto desenvolvido localiza-se no extremo poente da proposta urbana referida, delimitado a Ocidente pela quinta pré-existente cuja origem revela-se anterior à expansão de Ressano Garcia; a Norte, a área é delimitada pelo bloco de habitação social pré-existente; e a Sul o corredor ecológico proposto, assim como a ferrovia a ele adjacente não se apresentam como limite, antes pelo contrário, motivam o gesto de extrapolação do edifício, cujo o verdadeiro limite é encontrado no polidesportivo pré-existente, na margem Sul da linha da férrea (Fig. 18).

A proximidade com a ferrovia e a respectiva relação com o corredor ecológico não só induziu a libertação do solo através da extrapolação, como também afectou a opção matérica do edifício. Este interesse de explorar um sistema construtivo de madeira não se prende apenas com a relação poética que um edifício-ponte desta natureza poderia estabelecer através da sua suspensão sobre um continuo arborizado, apenas com núcleos pontuais a tocar no terreno, mas também com necessidades relativas ao conforto na vida humana.

Desta forma volta-se à temática do método, tendo em conta que tanto a *Função* como o *Contexto* tidos respectivamente como programa e localização seria parâmetros previamente estabelecidos, de uma forma generalista e que no decorrer terão sido afinados, deixando a *Construção* enquanto produto da técnica, num meio arbitrário, decorrente de um processo crítico e analítico do sítio e das referências arquitectónicas.

Foram entendidos uma série de parâmetros como justificativa ao uso da madeira enquanto material predominante no projecto: quanto à resistência ao fogo, pode-se assumir que a madeira consegue manter bons níveis de resistência ao fogo, mesmo após horas de exposição a um incêndio. A sua fraca condutividade térmica, o seu teor de humidade e a crosta carbonizada que se forma, criam rapidamente uma camada isolante que retarda a

combustão; Quanto à sua resistência mecânica, a madeira é uma excelente base para a construção de estruturas resistentes, pois resiste simultaneamente ao esforço de tracção e de compressão, no entanto apresenta-se frágil ao esforço transversal, o que pode ser colmatado com recurso ao uso de travamentos, ou ao uso de uma estrutura tridimensional; Quanto ao seu desempenho acústico, a madeira apresenta boas condições, e mesmo que aplicada no seu estado natural – madeira maciça – esta ainda consegue absorver mais som do que o mesmo suporte em betão; quanto ao seu desempenho térmico, esta apresenta-se como um fraco condutor de calor, o que a torna num excelente isolante térmico, apresentando um coeficiente térmico na ordem dos 0,2. No entanto a madeira também apresenta características negativas: quanto à sua durabilidade, por ser um material orgânico, exige maiores cuidados, tratamentos e maior manutenção, face à sua vulnerabilidade a influências externas. Os custos de manutenção podem ser problemáticos, já que poderá ser necessário a substituição de peças, o que deverá estar previsto no acto de projecto. Os processos de construção são simples e baratos, então se as peças forem pré-fabricadas, tornam-se mais baratas ainda do que o aço, no entanto tanto o seu transporte como a sua manutenção são dispendiosos.

Para além disto, torna-se fundamental referir que o peso próprio de um elemento em madeira é cinco vezes inferior ao peso próprio do aço, e quinze vezes inferior ao betão, mas mais importante, é a relação que a sua aparência, cor e textura estabelece com o homem, talvez por ser um material de origem orgânica.

O estudo da estrutura em madeira, no decorrer do desenvolvimento do projecto foi efectuado por meio de modelos físicos à escala, em que cada um deles pretendia sintetizar um conjunto de intenções e no sentido de caminhar para uma optimização do sistema estrutural adoptado (Fig. 19).

Uma primeira fase revela uma vontade ingénua de vencer o limite físico apresentado – a via férrea, através de uma protoestrutura porticada com uma distância entre eixos na ordem dos sete metros de afastamento, com a inclusão do percurso público no seu centro, percorrendo a estrutura de forma axial e apresentando como um vazio compositivo (Fig. 20).

Uma segunda fase procura uma afinação dos mecanismos geradores da forma do edifício em que a infraestrutura pública seria dada por um tabuleiro em estrutura primária, e todo um complexo de estrutura secundária que delimitava os espaços definidos no programa. A servidão pública deixaria de se apresentar como central e constante, tornando-se mais rica, do ponto de vista formal, procurando uma relação geométrica, através do desenho, com as

duas extremidades que pretendia ligar. A métrica estrutural sofre uma alteração não só relativa ao seu dimensionamento mas também relativa ao seu desenho, uma vez que pretende, também ela, seguir a linhas de força dos planos urbanos que liga (Fig. 21).

Num estudo posterior, e a partir da análise empírica, notou-se a necessidade do uso de elementos secundários como escoramento, este processo levou a uma alteração do entendimento da estrutura, dada por um recuo dos montantes relativamente á face da fachada, possibilitando a existência de um vão maior e duas consolas adjacentes, assim com uma redução da área de contacto com o solo. Para isto procurou-se estudar apenas um troço do edifício em maquete numa escala que pudesse abranger um grau maior de pormenorização (Fig. 22).

O produto resultante deste processo consistiu numa estrutura tridimensional, entendida primeiramente como uma intersecção de duas pontes em sentidos transversais. Este entendimento é manifestado no projecto através da utilização de um conjunto de quatro montantes, que ao trabalharem como um só, permitem a passagem de vigas nas duas direcções (Fig. 23).

Também o corpo suspenso é escorado em todo o seu comprimento de forma a que o edifício funcione como uma viga varandil, habitada no seu interior. O preciosismo que é a cobertura surge desta lógica também, apesar de uma vontade estética, esta representa um reforço estrutural ao grandes vãos que percorrem o edifício. As área em consola, definidas pelas vigas que se projectam para além do corpo “duro” do edifício geram, uma galeria de acesso às habitações, mais recolhida, a Sudoeste, no nível da passagem, enquanto que a Nordeste a galeria é totalmente pública, com um pé-direito duplo e coberta pelos volumes em consola dos estúdios anteriormente referidos. É esta galeria que terá sido pensada enquanto Rua servida pela frente contínua de comércio, de um lado, e com vista sobre o corredor ecológico para outro, sofrendo uma bifurcação, que surge não só como vontade de integrar o objecto num contexto urbanos dado por duas zonas contrastantes, mas também como uma vontade de entender a rua não como espaço de circulação descaracterizado, mas enquanto lugar, gerador vivencias alimentado por um carácter festivo.

Uma última fase procura não só uma síntese deste entendimento da estrutura mas também uma síntese da relação que esta procura com todas as camadas subsequentes que compõem o edifício. Materializa-se numa maquete a uma escala ainda mais aproximada que traduz alguns dos princípios de materialidades estudados através da peças desenhadas como revestimentos interiores e exteriores, acessos verticais, vãos, assim como toda a

estrutura secundária de suporte a estes elementos, neste processo exclui-se no entanto a existência de mobiliário. Neste processo assume-se a importância da estrutura portante, não só como meio funcional que remete apenas para um aspecto técnico mas também como elemento figurativo e recurso linguístico do objecto, uma vez que é conscientemente pretendida uma relação dos elementos estruturais com os alçados do edifício. Se não vejamos, para o alçado Sudoeste, uma vez que a estrutura se apresenta à face do revestimento exterior, então passa a condicionar a abertura dos vãos devido à existência de um elemento que permite escorar o edifício naquele eixo. Esta abertura na fachada permite a relação hierárquica de vãos e usos dependentes da estrutura através de uma composição plástica; Para o alçado Nordeste a situação é outra, o revestimento exterior apresenta-se recuado relativamente à estrutura, permitindo uma variação volumétrica mais intensa e ritmada, assim como uma autonomia na abertura de vãos exteriores. A estrutura primária no entanto adquire também este carácter gerador de hierarquias, uma vez que delimita espaços de circulação, funcionando como um filtro entre espaços que oscilam entre um grau mais público e um grau mais privado (Fig. 24).

Será ainda importante referir que a estrutura adquiriu esta importância não só nos elementos primários, demonstrados em modelos físicos à escala mas também no que toca a infraestruturas de suporte do edifício, tais como canalizações e instalações eléctricas, demonstradas em desenho. Sendo que a partir daí, toda a estrutura secundária que compõe o edifício demonstra esta ideia de infraestrutura, na medida que integra todos os sistemas técnicos e operativos que o suportam, tais como instalações eléctricas e canalizações. Dado que toda o sistema estrutural secundário é dado como um conjunto de elementos, como vigas e montantes em madeira, estes dispõem-se da seguinte forma: sistema de prumos secundários que subdividem dimensionalmente o espaçamento entre eixos estruturais, e um sistema de duplo vigamento que através de um encaixe permite receber os elementos verticais. Uma vez que determinados elementos verticais inseridos nos eixos transversais do edifício acabam por apresentar uma secção maior, então, e conseqüentemente o espaçamento das vigas que os recebe acaba por ser maior também, permitindo a passagem de infraestruturas técnicas que necessitam de um espaço maior, tais como extracções e injeções de ar, assim como canalizações. Pela disposição referida das vigas da estrutura secundária reflectiu-se sobre a localização dos elementos de iluminação artificial para interiores considerando-se que também estes deveriam retirar partido do sistema. Desta forma resolveu-se incluir a iluminação, dada por lâmpadas fluorescente, nos interstícios do sistema de vigamento duplo, optando-se pela ausência de revestimento de tectos de forma a deixar aparente os elementos secundários destinados à instalação de pavimentos. Dentro

do contexto da iluminação artificial e da sua relação com a estrutura do edifício compreendeu-se adequar esta lógica aos espaços exteriores. Porém, a estrutura secundária, para exteriores apresenta-se de outra forma, evidenciando-se a inexistência de viga duplo. Razão motriz da necessidade da instalação da iluminação artificial para exteriores no sistema quádruplo de pilares que constitui a estrutura primária do edifício.

7. CONCLUSÃO

Até ao início do século XX, a zona entendida como o Bairro do Rego não era mais do que um arrabalde, uma zona de transição compreendida entre Cidade e Campo, abrangendo uma ou outra quinta de exploração hortícola e equipamentos colectivos de carácter periférico. No entanto, por constituir uma possibilidade de ocupação residencial devido à proximidade geográfica com o Plano das Avenidas Novas, o Bairro do Rego sofre um processo de transformação urbana, autónomo à expansão da actual Avenida da República. apresenta-se como resultante de um investimento privado com base em planos particulares traduzido num bairro de pequenos prédios de arrendamento de ocupação operária. Desde esta expansão que a zona sofre uma segregação de ordem espacial, a cicatriz que representa o eixo ferroviário adjacente, no início, e posteriormente até à situação actual, inúmeras vias de circulação rápida. Ao longo da sua história manteve-se expectante uma área contígua ao Rego. Para este vazio terá sido proposto, no âmbito académico, um plano urbano assente em conceitos de espaço público – *praça inerte, percursos pedonais, enquadramentos perspéticos, clusters e corredor ecológico*. Este último, inserido num contexto de sustentabilidade ecológica, de forma a melhorar a qualidade do ambiente urbano, pretende recuperar uma linha de água natural que corre desde as Galinheiras até ao Vale de Alcântara e que no seu percurso encontra-se com a linha férrea referida como cicatriz segregacional do Bairro do Rego.

Para esta zona, e segundo o enunciado do exercício, reflectiu-se sobre a necessidade de um edifício-cidade que a pudesse revitalizar através da reunião de uma multiplicidade de funções, as actividades urbanas de maior importância: *o viver, o trabalhar, o aprender e o brincar*. Estas estão ligadas entre si por meio de uma servidão pública que se pretende aproximar de uma interpretação da ideia de rua enquanto espaço de vivências. Assim sendo o edifício assume-se como uma infraestrutura pública que restabelece as ligações com o restante meio urbano consolidado através de uma megaestrutura suspensa sobre os caminhos-de-ferro e brotando do corredor ecológico.

A Ideia/Conceito que resulta desta necessidade de cerzir duas áreas urbanas descontínuas possibilitando a criação de uma nova centralidade através de novas acessibilidades e funcionalidades, com base nos conceitos de densidade e compactação. Apoiase num método projectual que pretende incidir, a partir de uma reflexão crítica e analítica, no processo construtivo. A Construção enquanto produto da técnica pressupõe um retorno à

materialidade do edifício, em que deverá ser necessário conhecer as suas condições de realização de forma a validar esta relação simbiótica. Entre o sistema construtivo e a vontade arquitectónica deverá existir uma dialéctica clara. O gesto da ligação aérea entre duas zonas de forma a libertar o piso térreo parte da ideia de suspensão materializada num edifício-ponte cuja natureza não poderá ser outra que não o princípio de edifício tectónico. Este princípio é concordante com a ideia de Megaestrutura uma vez que a estrutura primária do edifício adquire o papel infraestrutural de apoio à espacialidade funcional apreendida através do posterior recurso à instalação de revestimentos. Uma vez que a construção em madeira se encontra neste princípio tectónico e responde às necessidades funcionais então recorreu-se à utilização de uma tecnologia construtiva em expansão no mercado, a madeira lamelada colada, que sendo um produto sintético, foi desenvolvido de forma a superar todas as limitações físicas da madeira natural.

8. IMAGENS

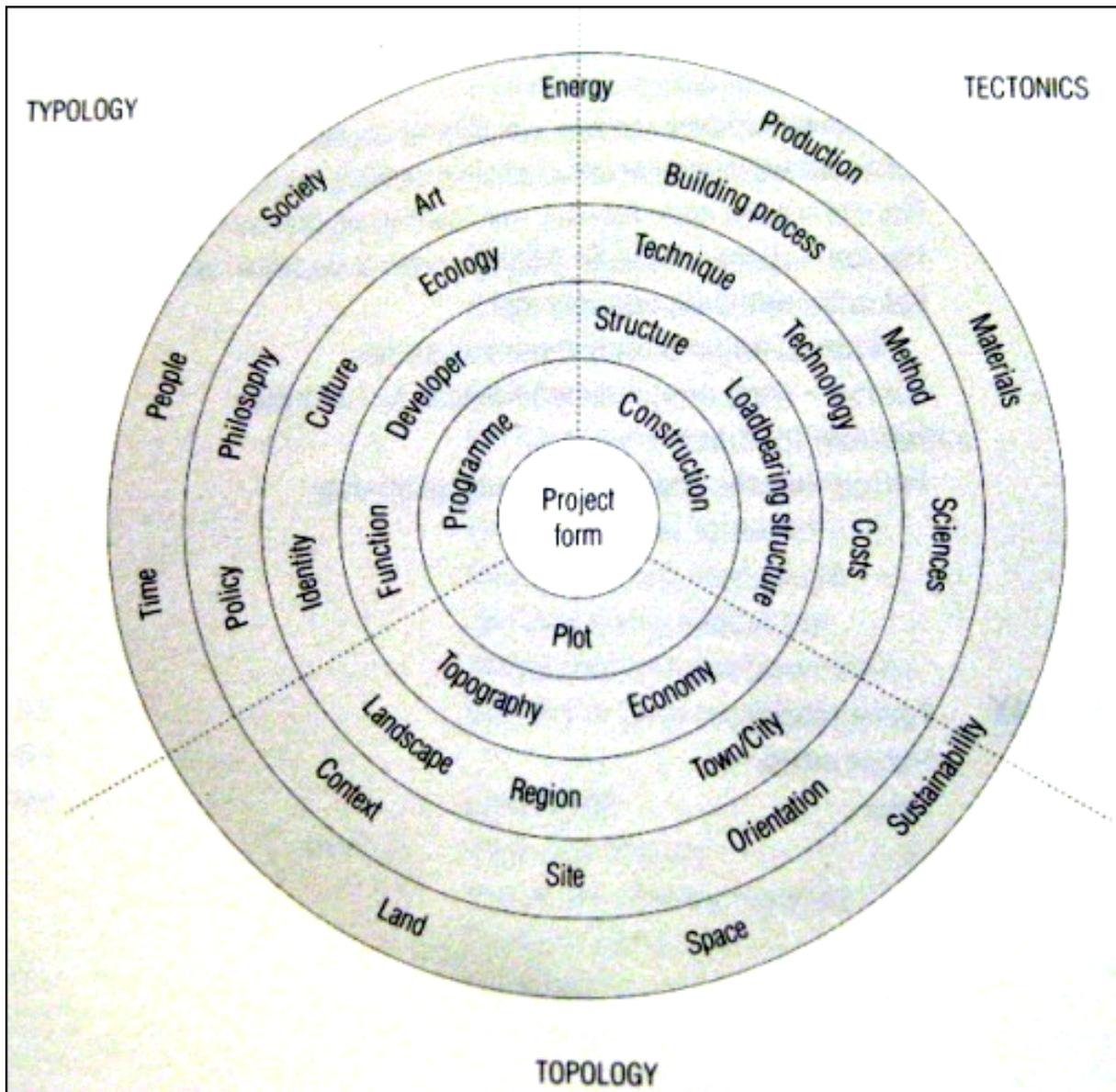


FIGURA 1

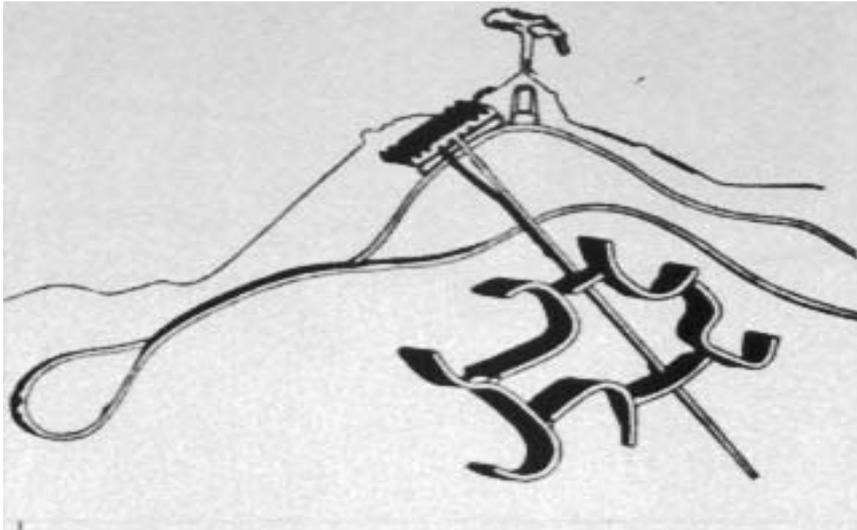


FIGURA 2

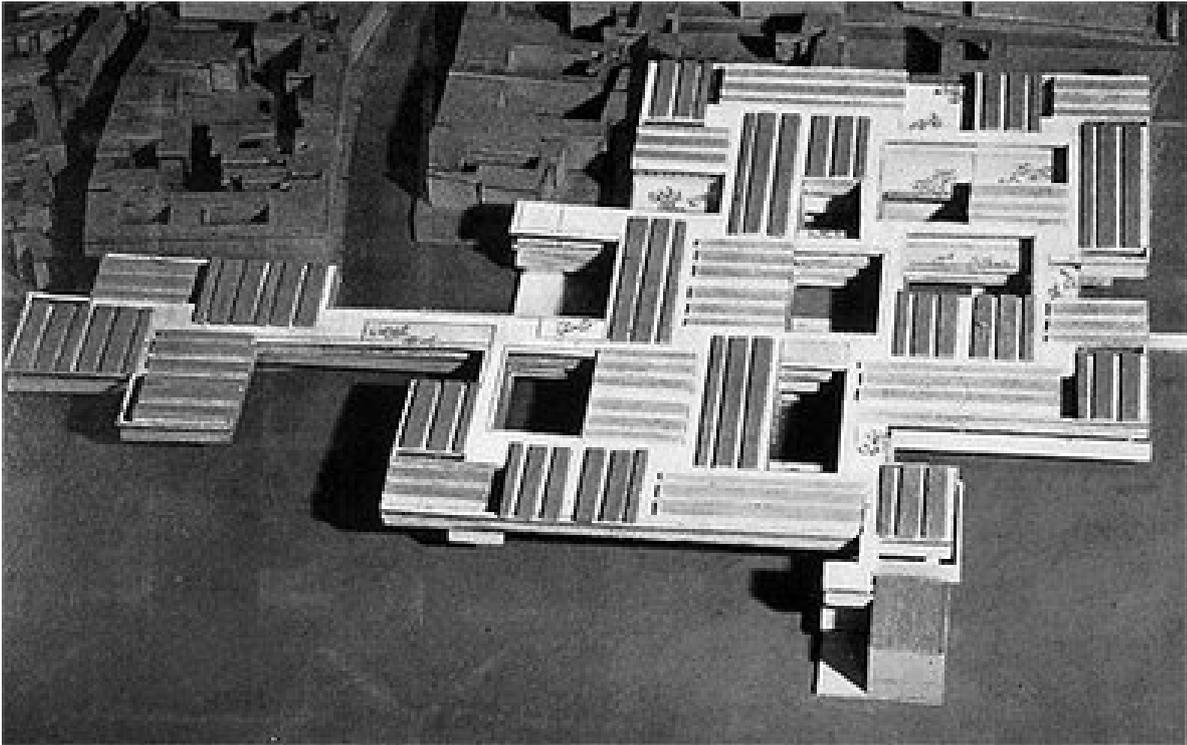


FIGURA 3



FIGURA 4



FIGURA 5



FIGURA 6

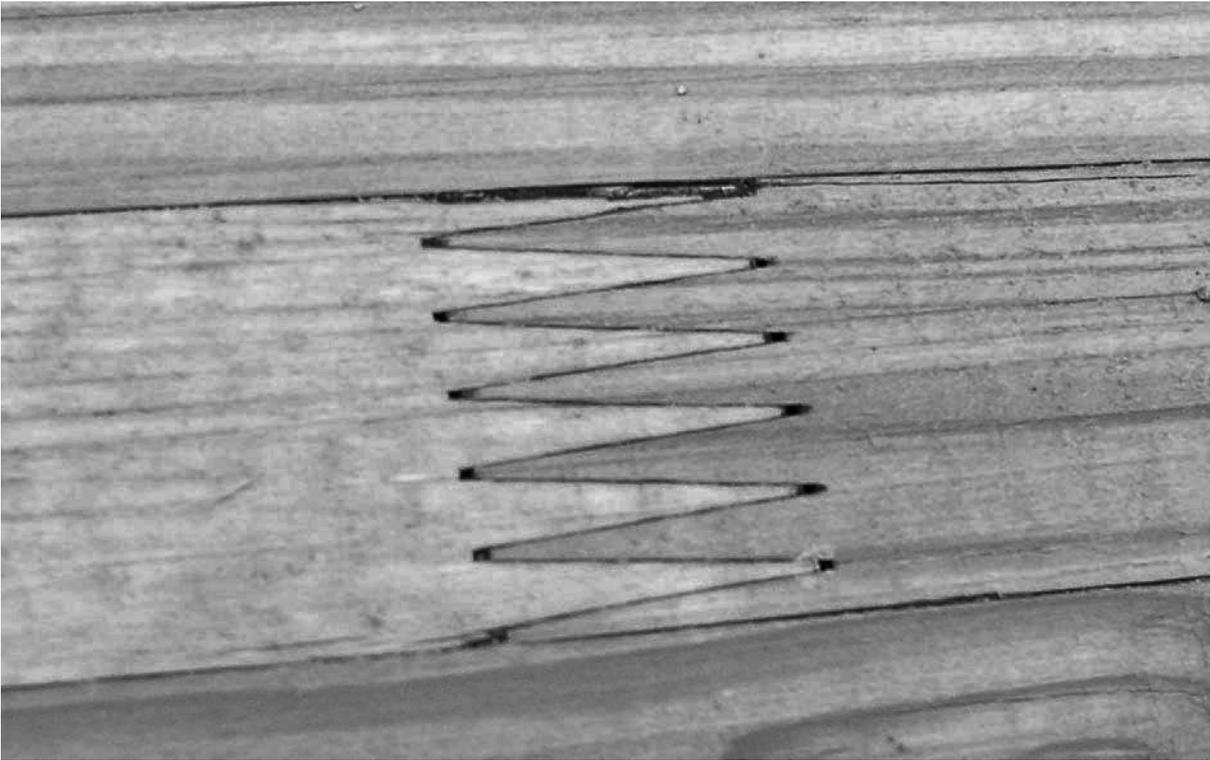


FIGURA 7



FIGURA 8



FIGURA 9



FIGURA 10



FIGURA 11



FIGURA 12



FIGURA 13



FIGURA 14



FIGURA 15



FIGURA 16



FIGURA 17

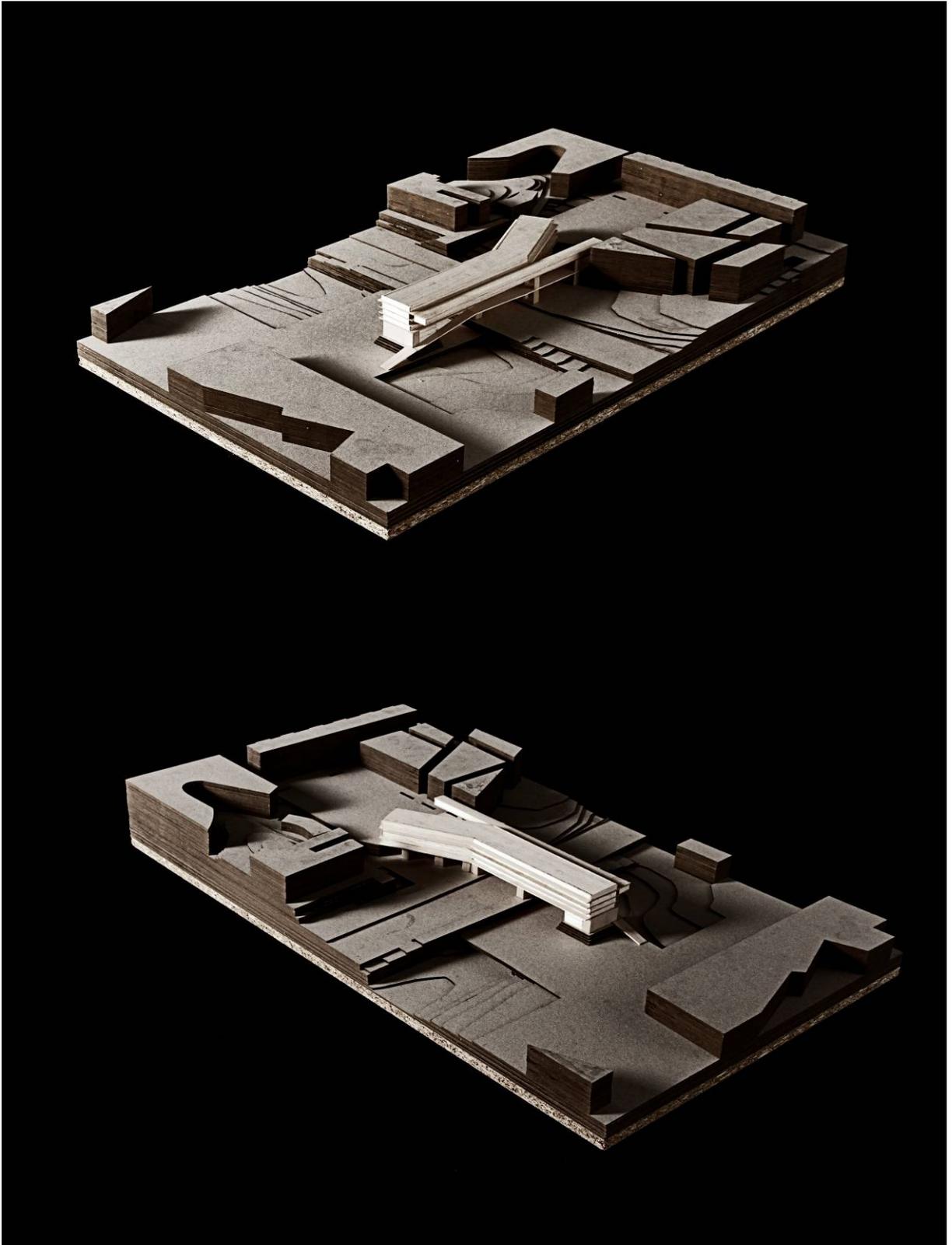


FIGURA 18

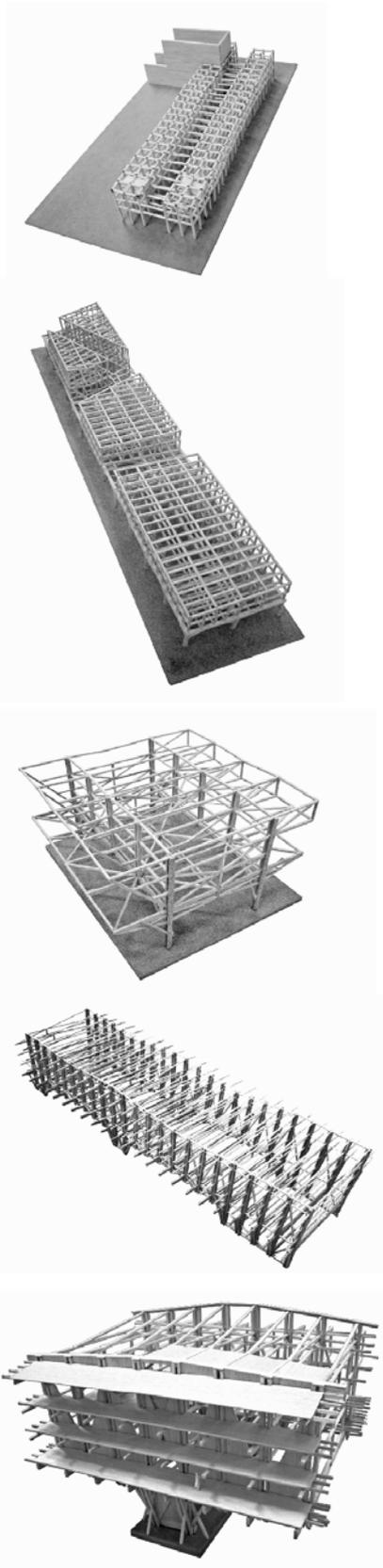


FIGURA 19

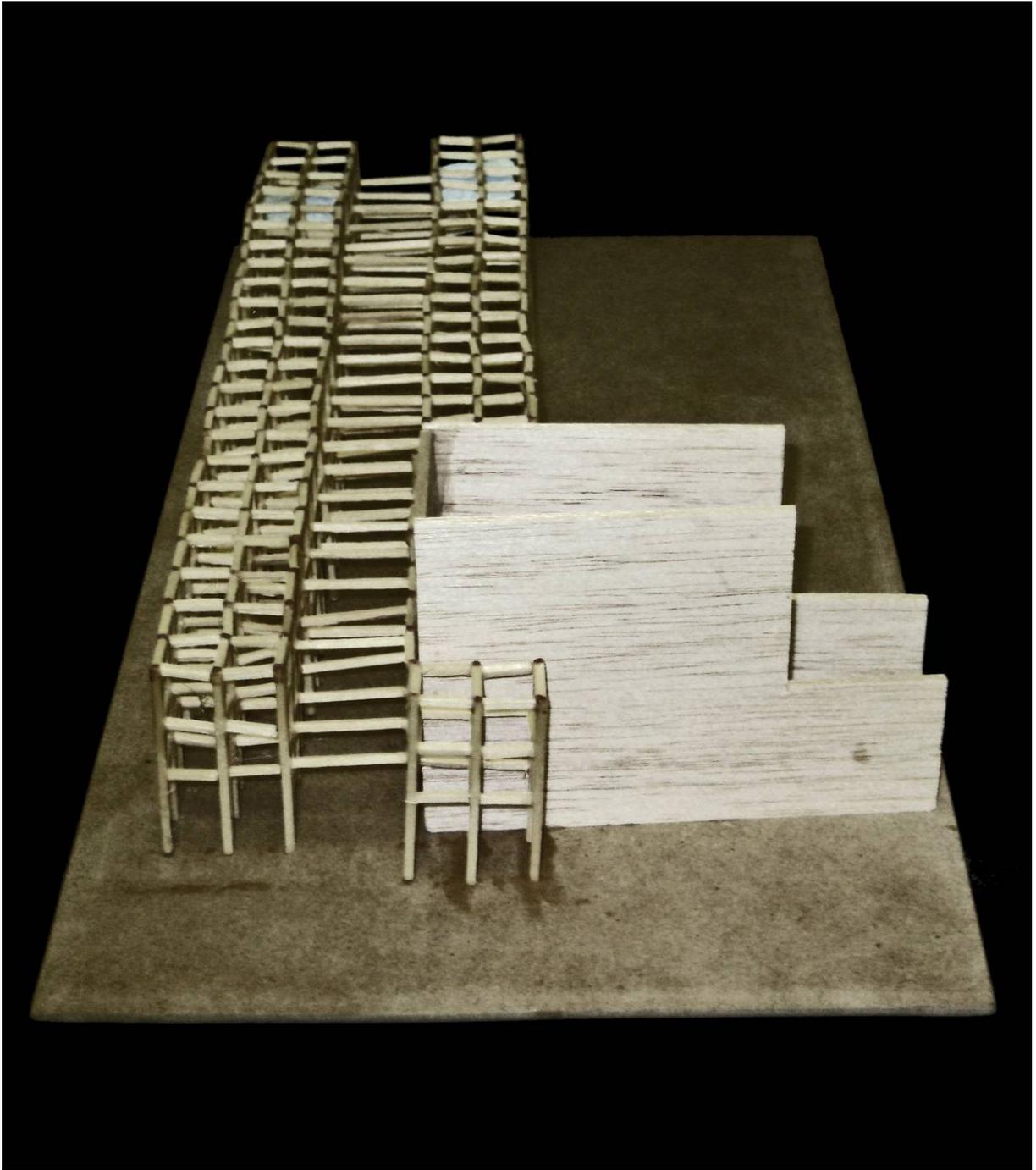


FIGURA 20

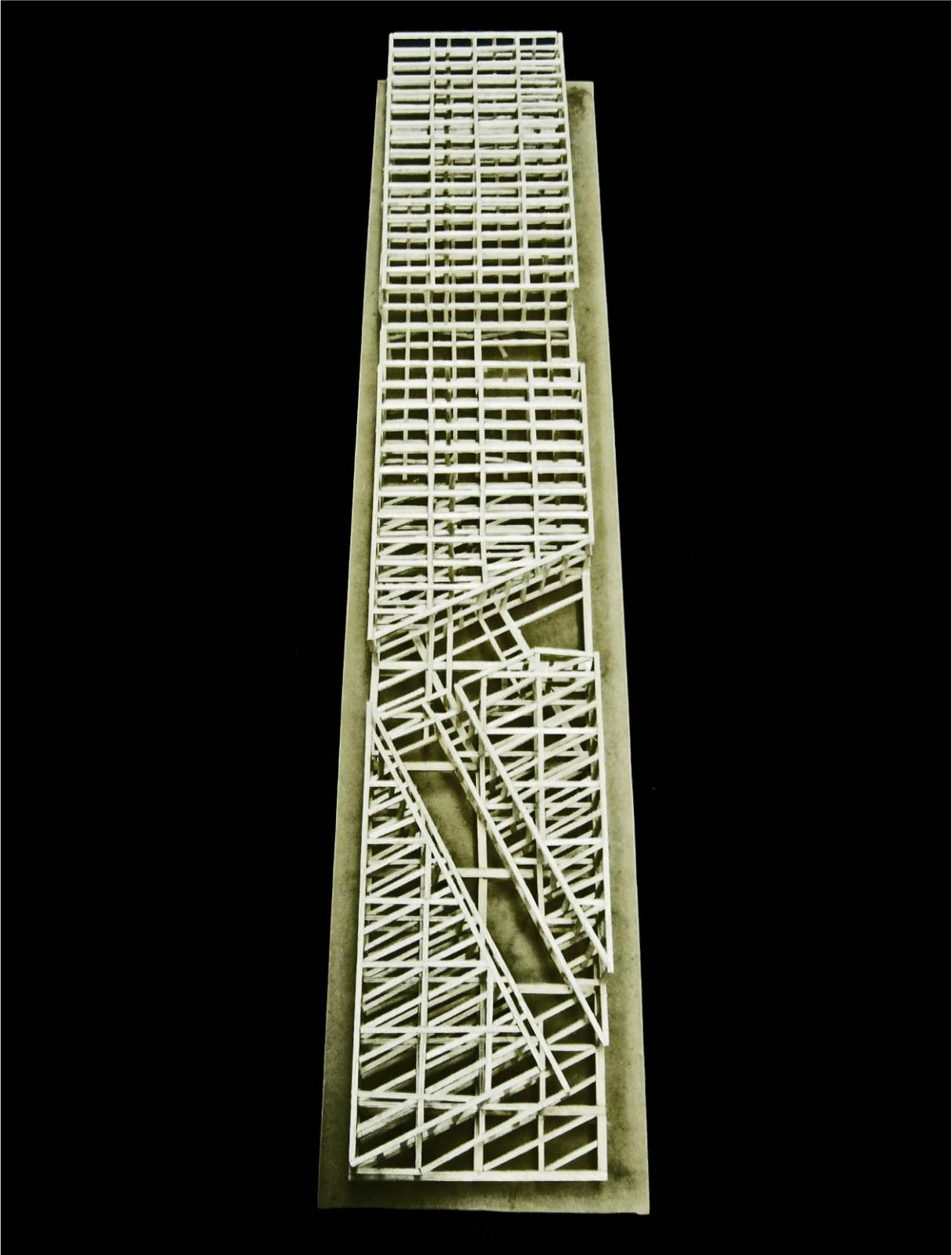


FIGURA 21

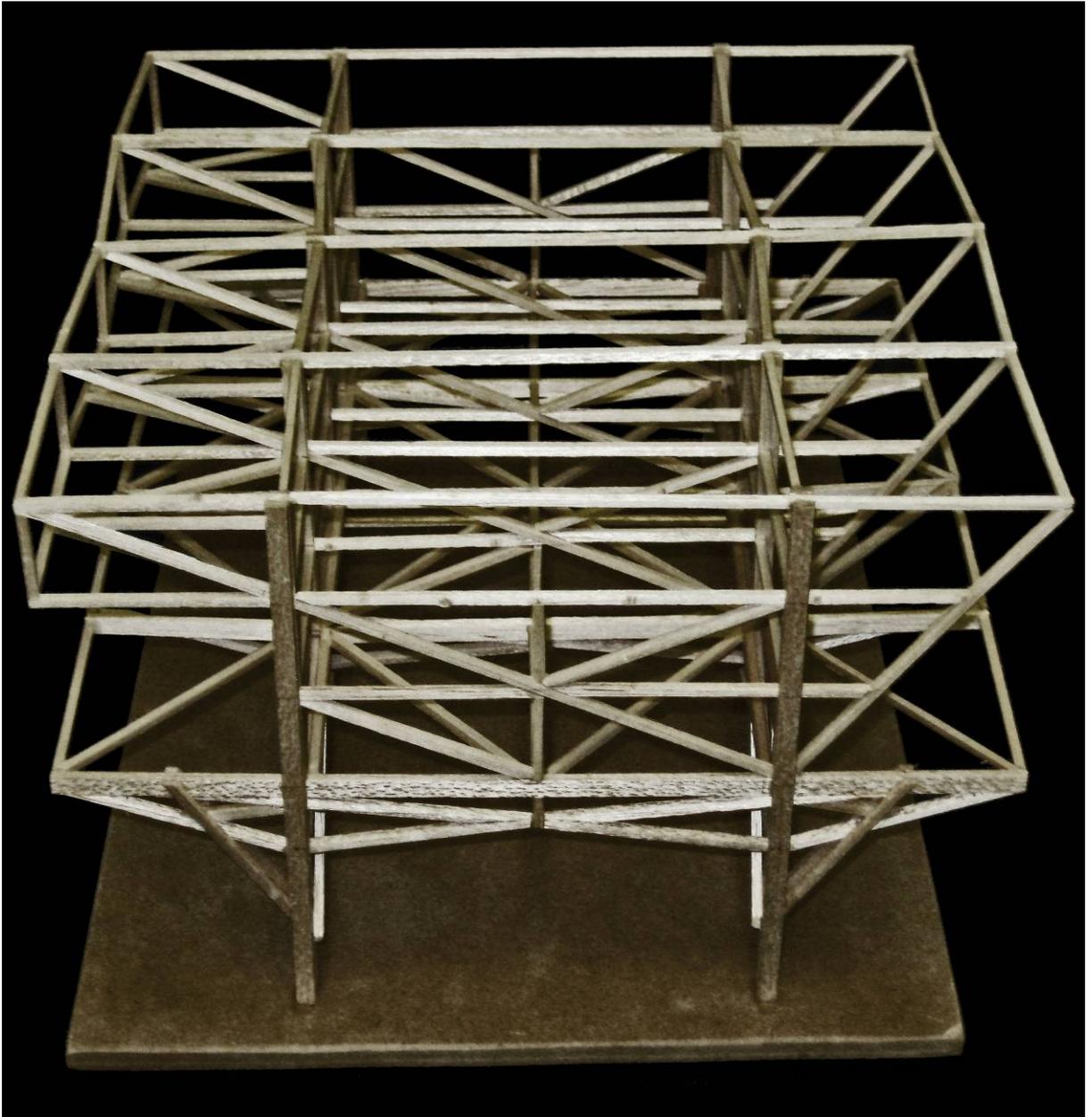


FIGURA 22

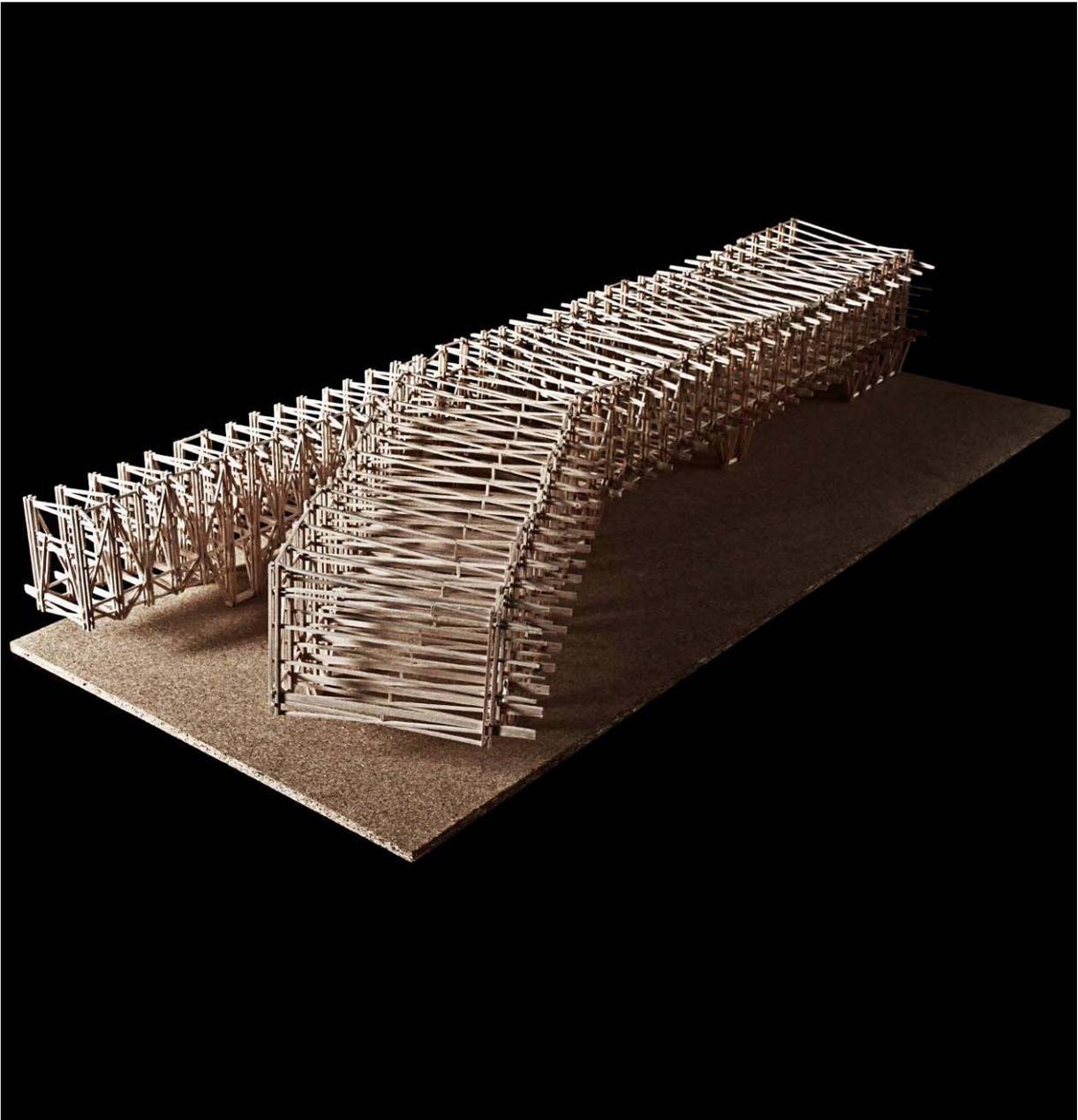


FIGURA 23

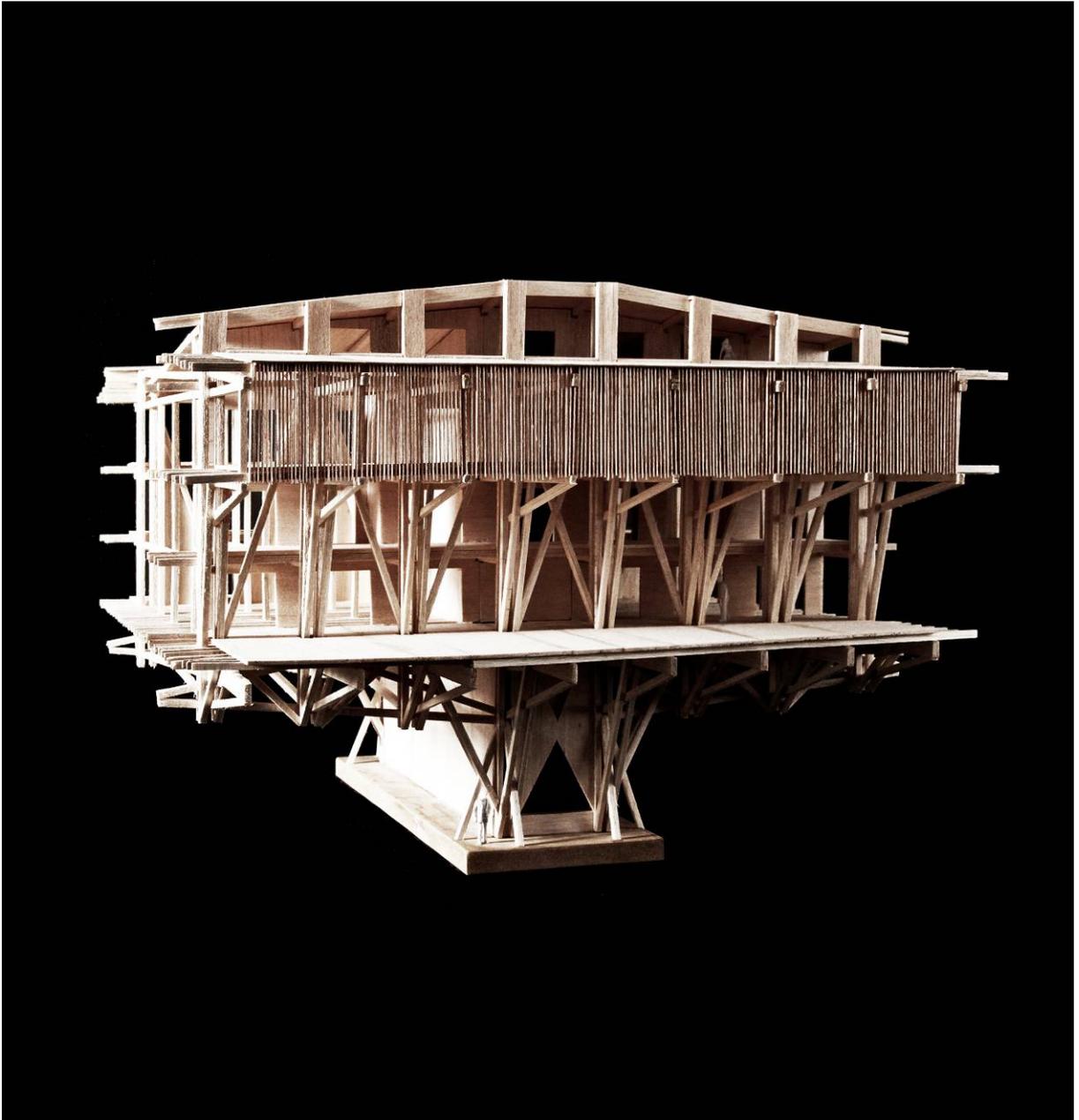


FIGURA 24

Toda a informação complementar referente ao processo de trabalho através da elaboração de maquetes encontra-se em anexo.

9. BIBLIOGRAFIA

- ABREU, Pedro Marques de; *Arquitectura: Monumento e Morada*. Lisboa, 2005
- BACHELARD, Gaston. *A Poética do Espaço*, Martins Fontes, São Paulo, 2003
- BAEZA, Alberto Campo. *A Ideia Construída*, caleidoscópico, Janeiro de 2009, 3ª Edição
- BANHAM, Reyner . *MEGASTRUCTURE: Urban futures of a recent past*. London: Thames & Hudson, 1976. (trad. livre)
- BRAND, Stewart. *How buildings learn – what happens after they're built* , Penguin Books, 1994
- CARVALHO, Paulo; *Avaliação Técnica e Económica de Estruturas de Cobertura de Grande Vão em Madeira Lamelada Colada*; Porto: Faculdade de Engenharia Universidade do Porto, 2008. Tese de Mestrado
- COSTA, Cláudio F; *Teorias da Arte, Apostila para alunos do curso de filosofia contemporânea da UFRN*, 2006
- CORDEIRO, Graça Índias; VIDAL Frédéric (eds.); *A RUA: espaço, tempo, sociabilidade*. Lisboa: Livros Horizonte, 2008.
- CRUZ, Helena; NUNES, Lina; *A MADEIRA COMO MATERIAL DE CONSTRUÇÃO*, Núcleo de estruturas de madeira, Laboratório Nacional de Engenharia Civil
- DEPLAZES, Andrea. *Constructing Architecture – Materials Processes Structures – A Handbook*, Birkhäuser, Second, Extended Edition 2008
- ERBAUGH, Adam; *The Interaction of Poesis and Tekne in Tectonics*, Master of Architecture thesis, Cincinnati, 2006
- FRAMPTON, Kenneth; *Studies in Tectonic Culture*, Cambridge (MA), 2001
- ERBAUGH, Adam. *The Interaction of Poesis and Tekne in Tectonics*, Master of Architecture thesis, University of Cincinnati, 2006
- HENRIQUES, Maria; *Sistemas Estruturais em Madeira Lamelada Colada*; Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

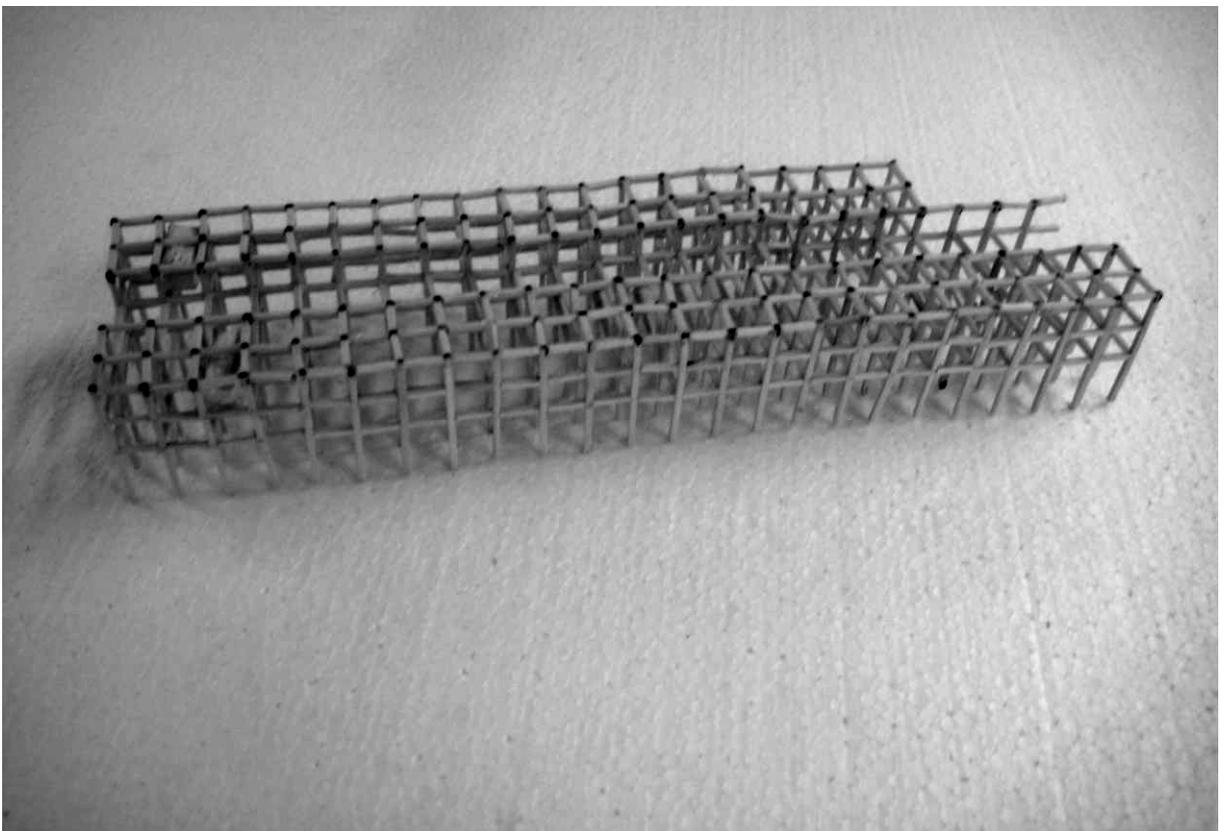
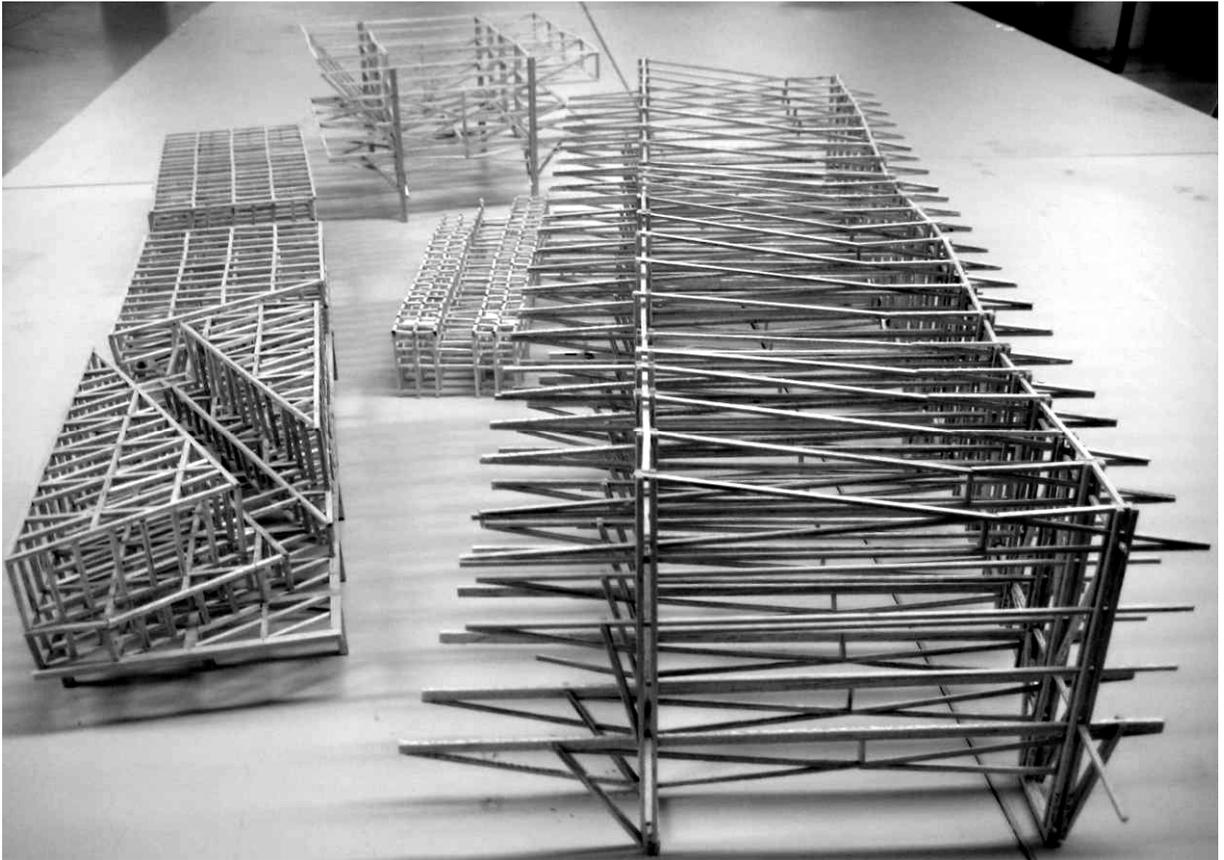
HUGUES, Theodor; STEIGER, Ludwig; WEBER, Johann. *Construcción con Madera*, Edition Detail, 2006

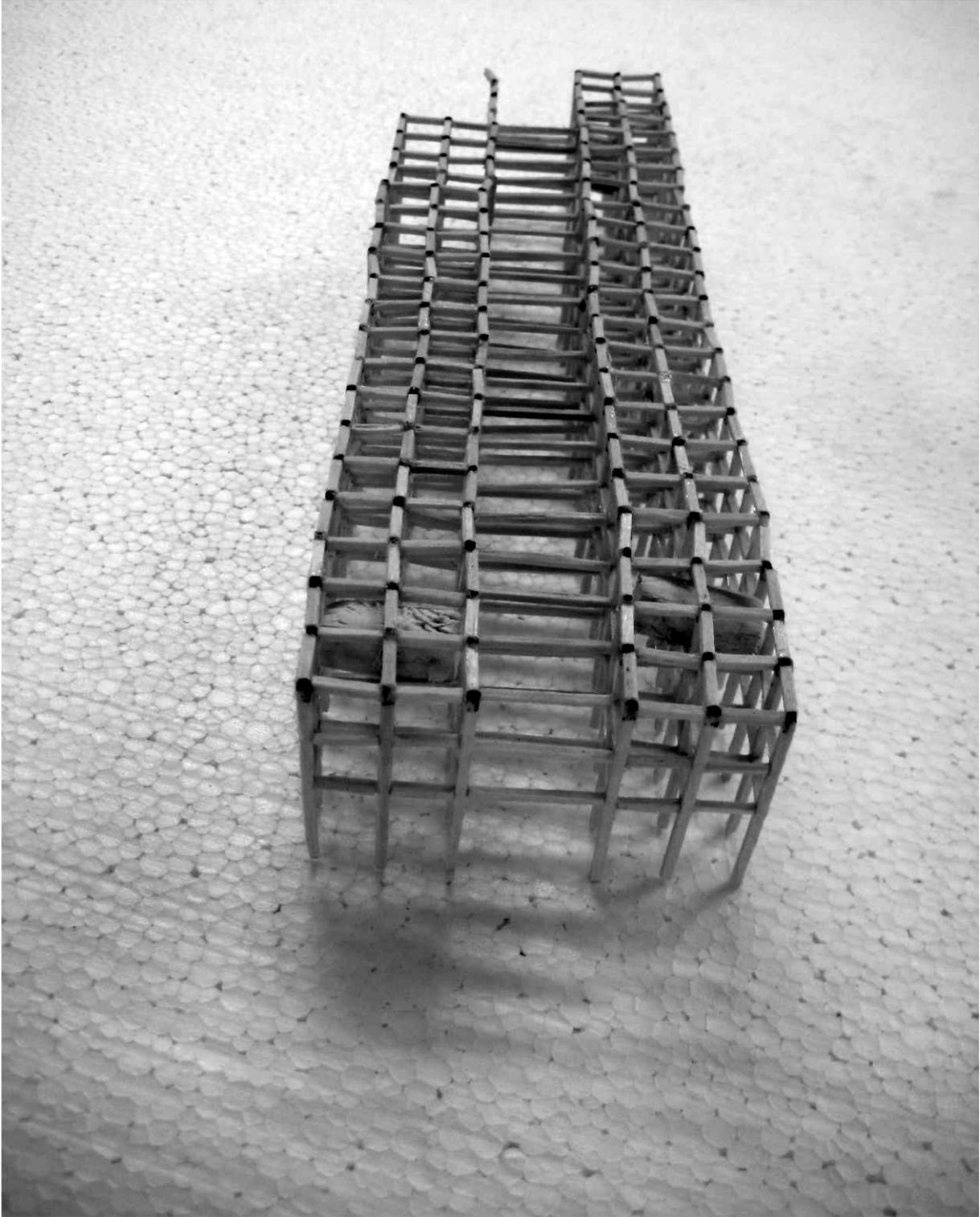
LOUSA, António Manuel Portovedo; *Object-City*, Coimbra: Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, 2009. Tese de Doutoramento

MORGADO, Sara. *A Arquitectura do Tempo*, Artitextos03, Dezembro 06

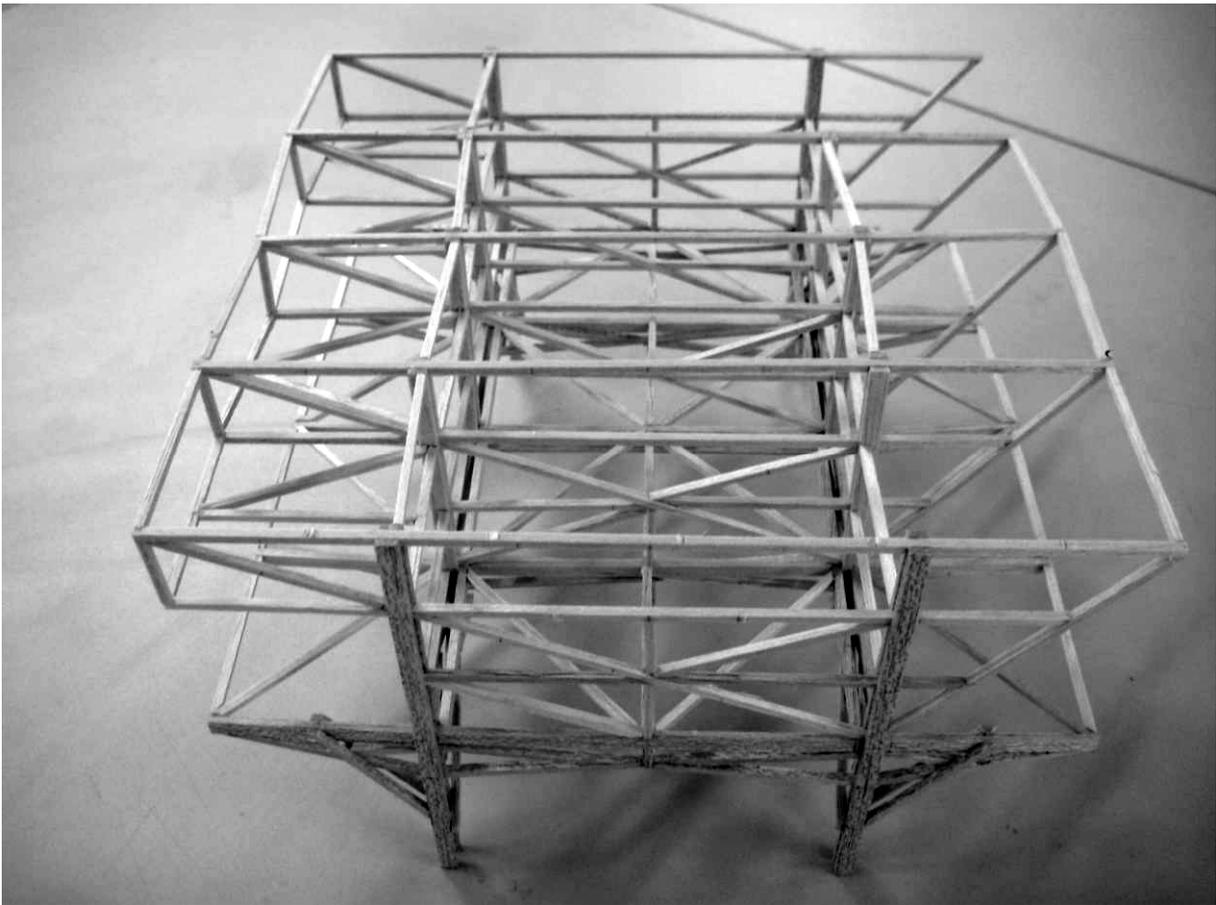
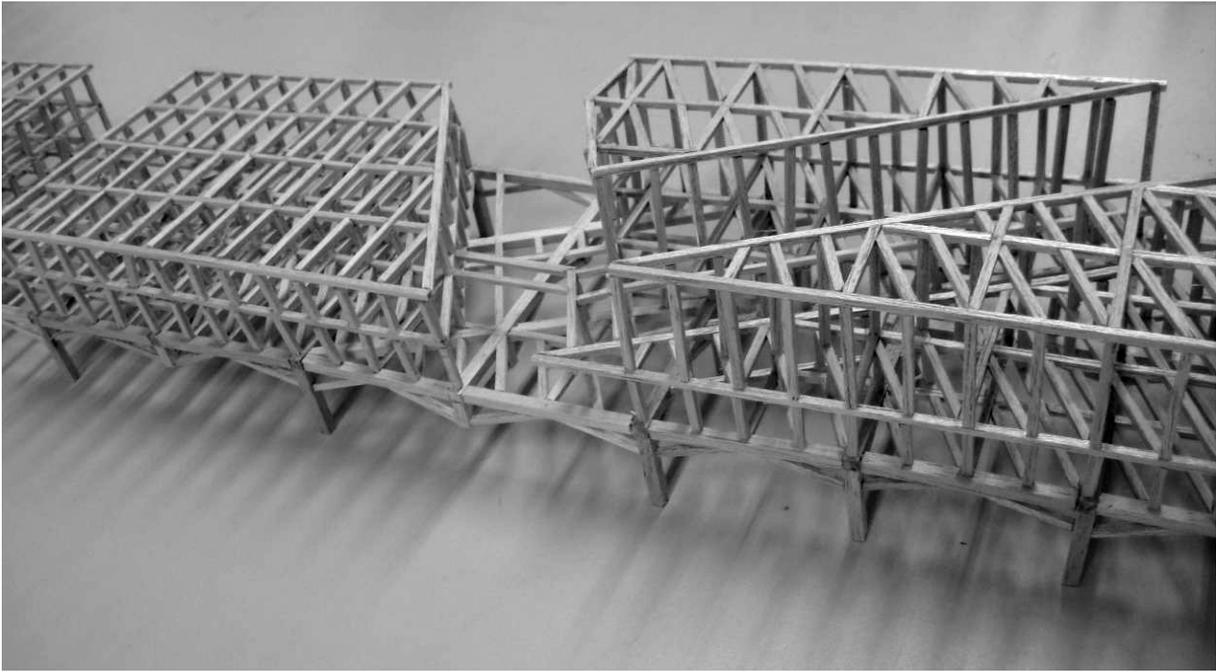
MUMFORD, Lewis; *A Cidade na História*, Martins Fontes, São Paulo, 2004

10. ANEXOS

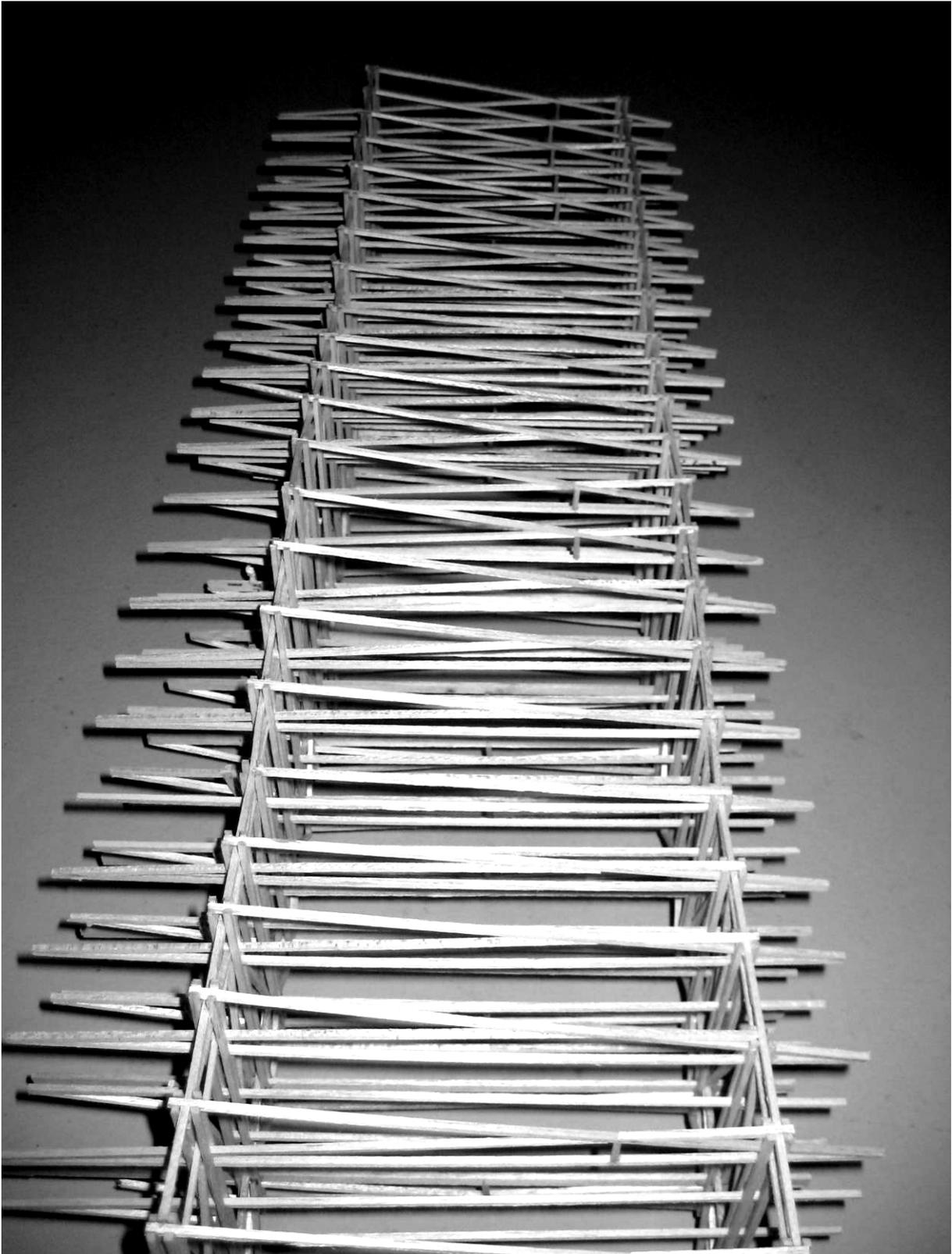


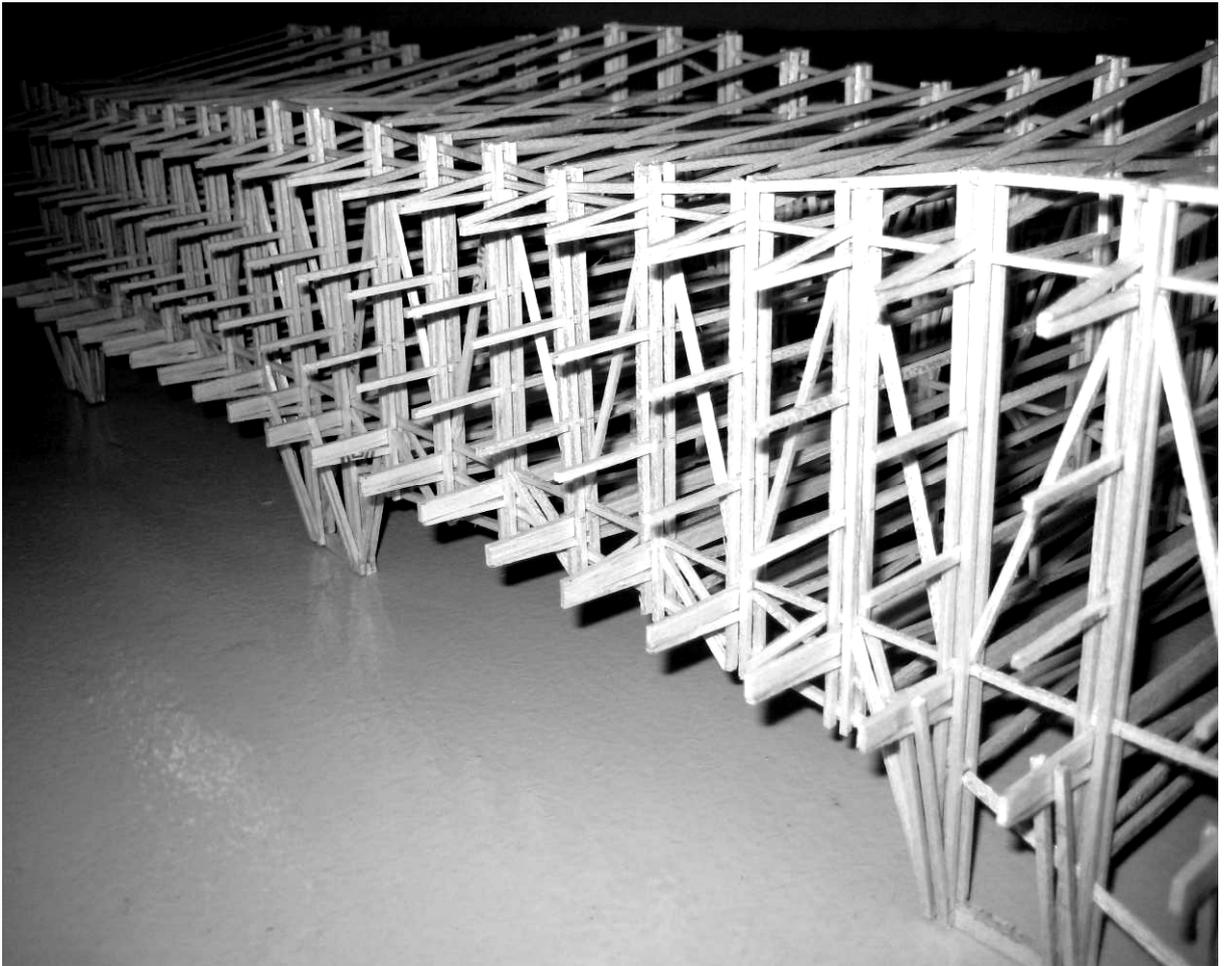
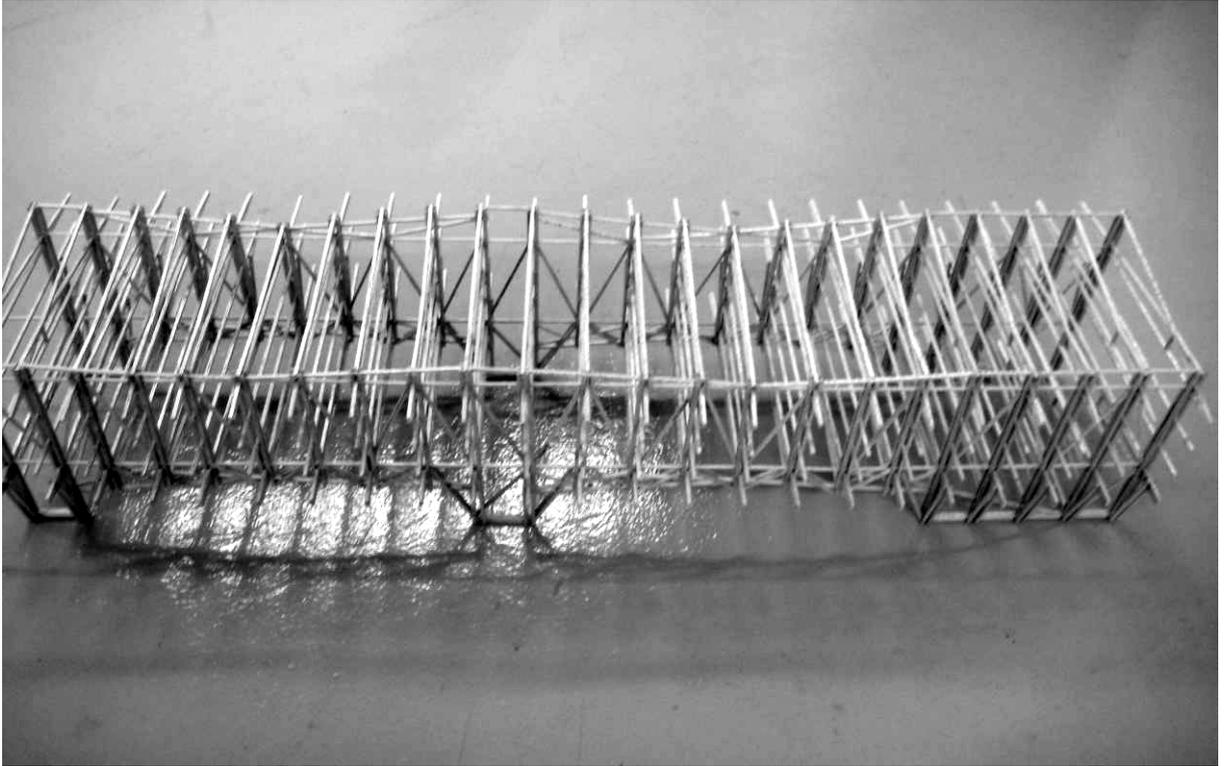


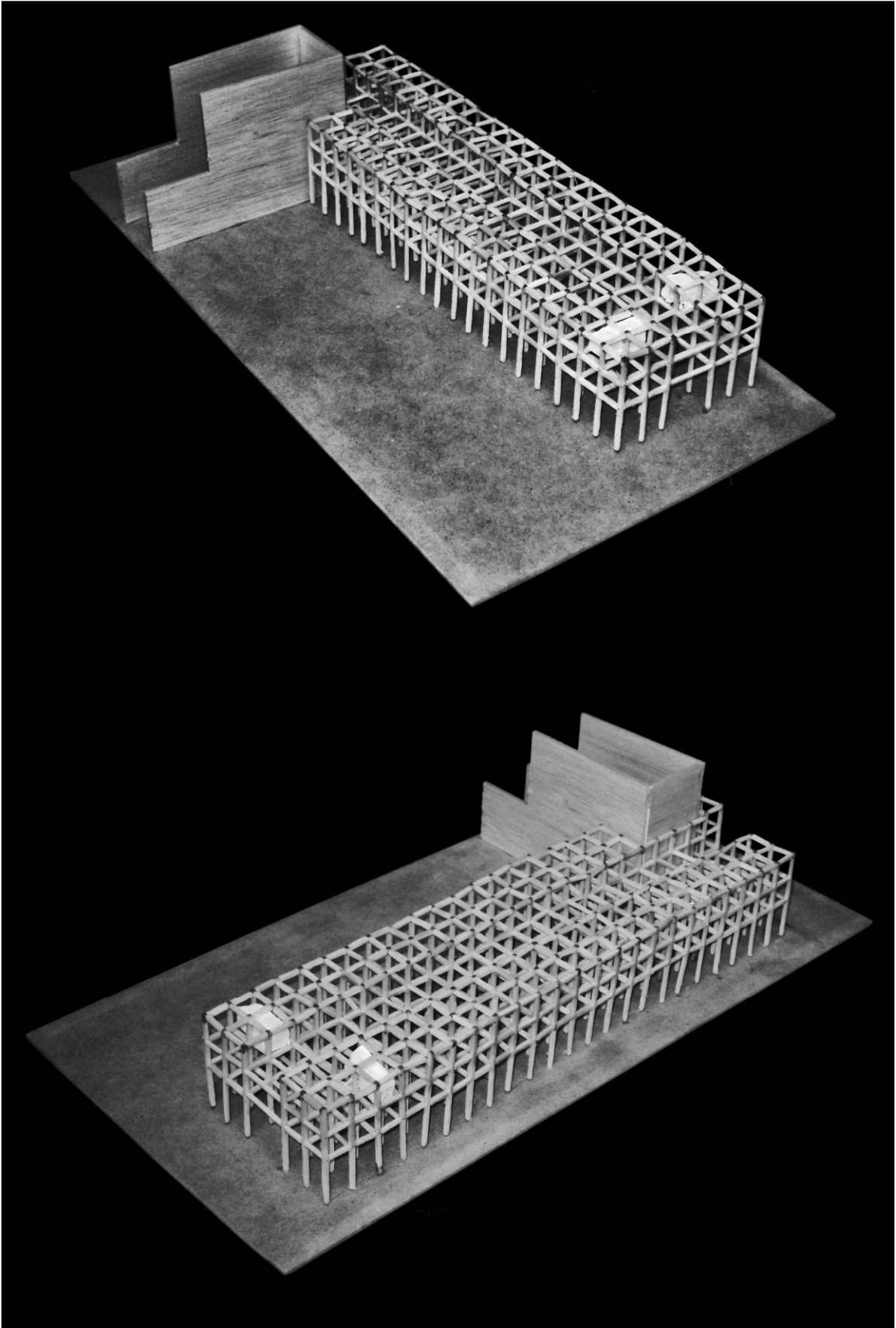


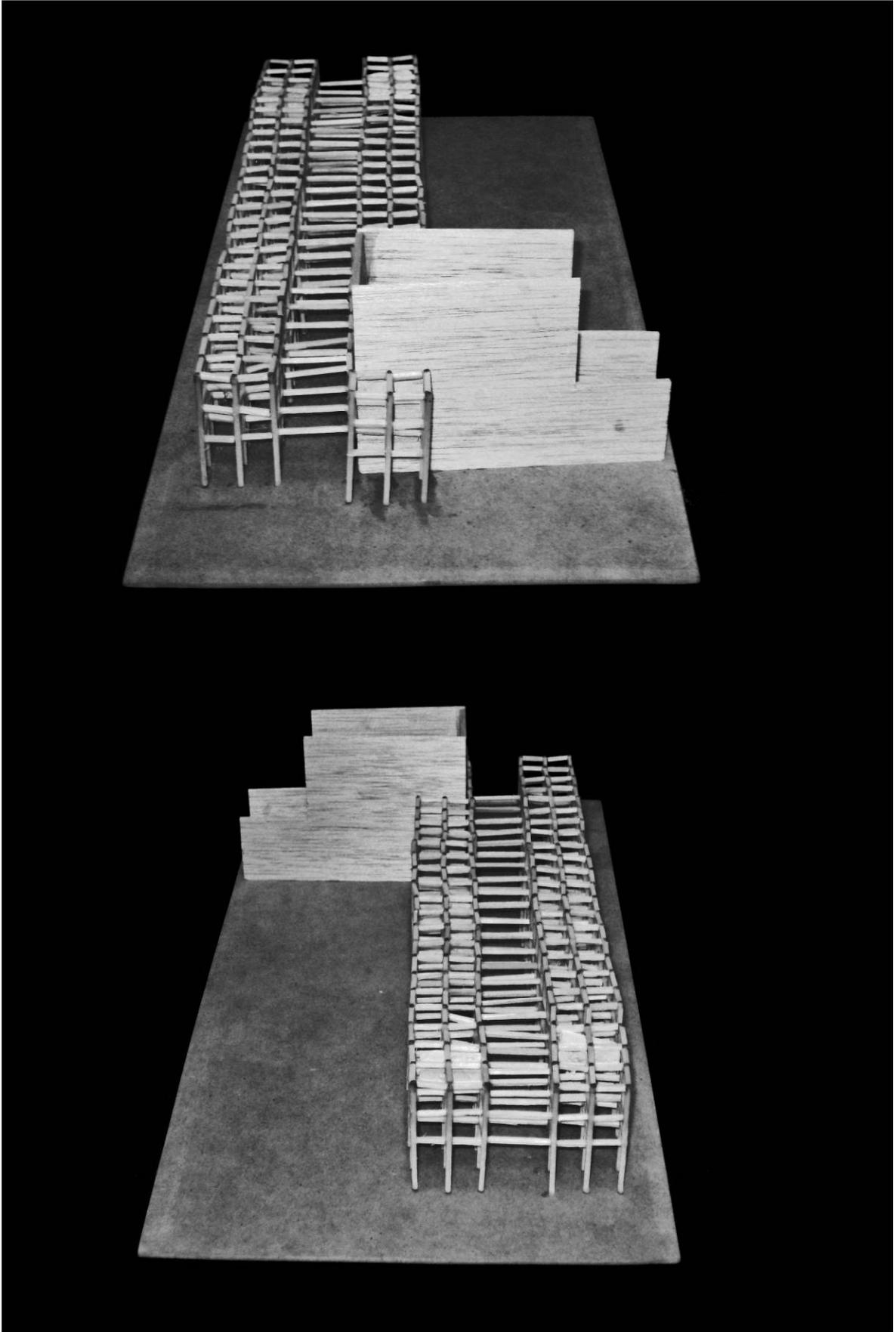


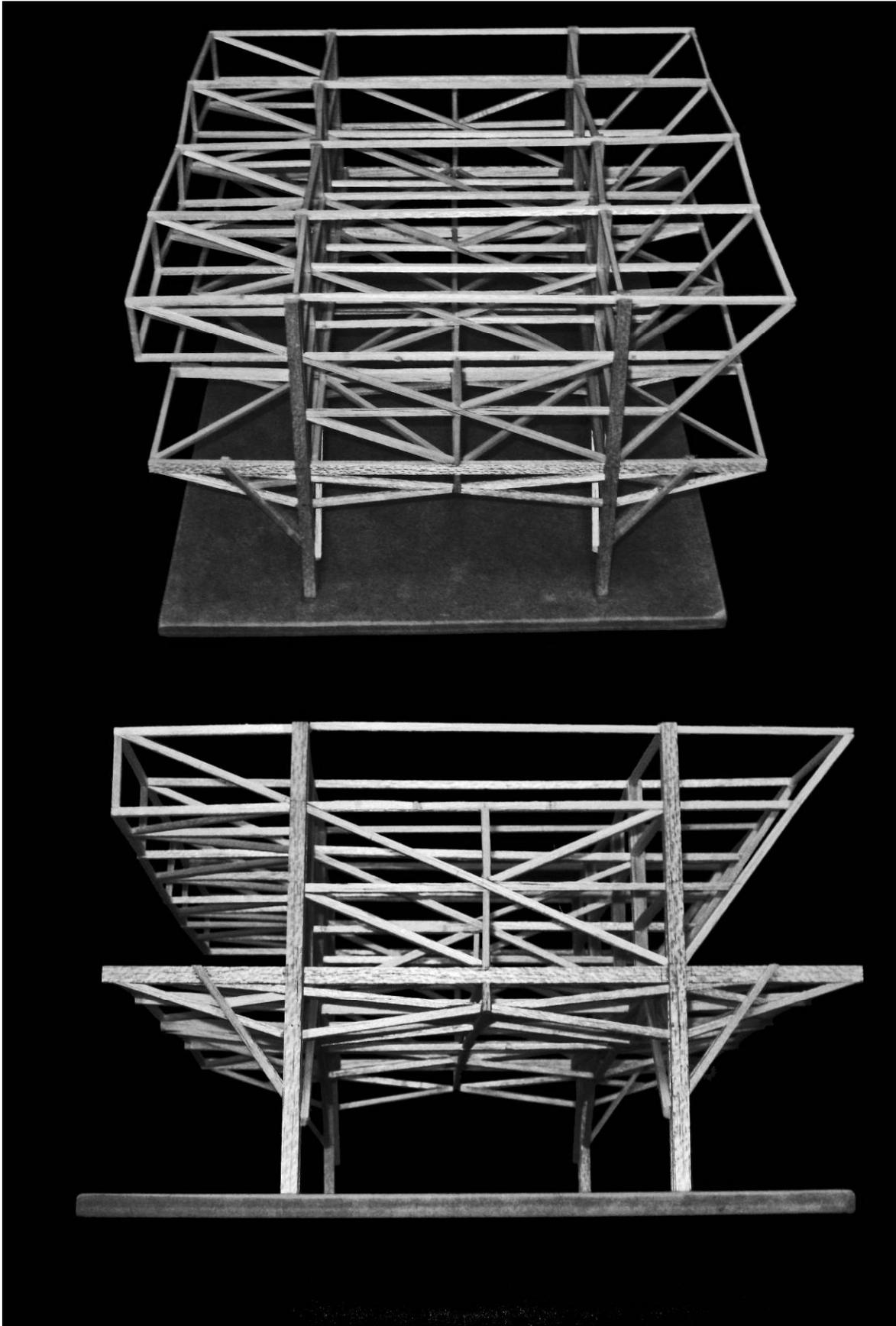


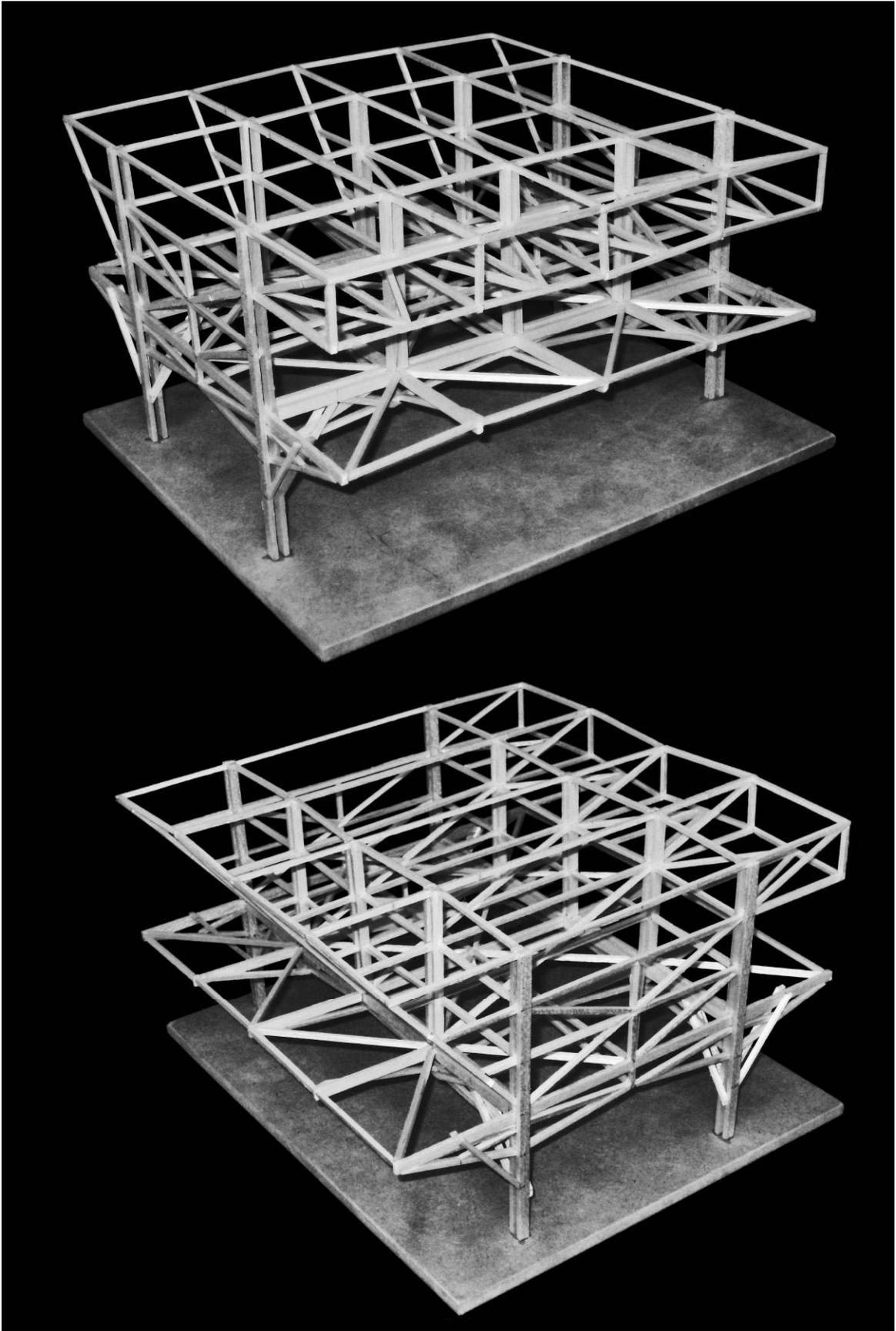


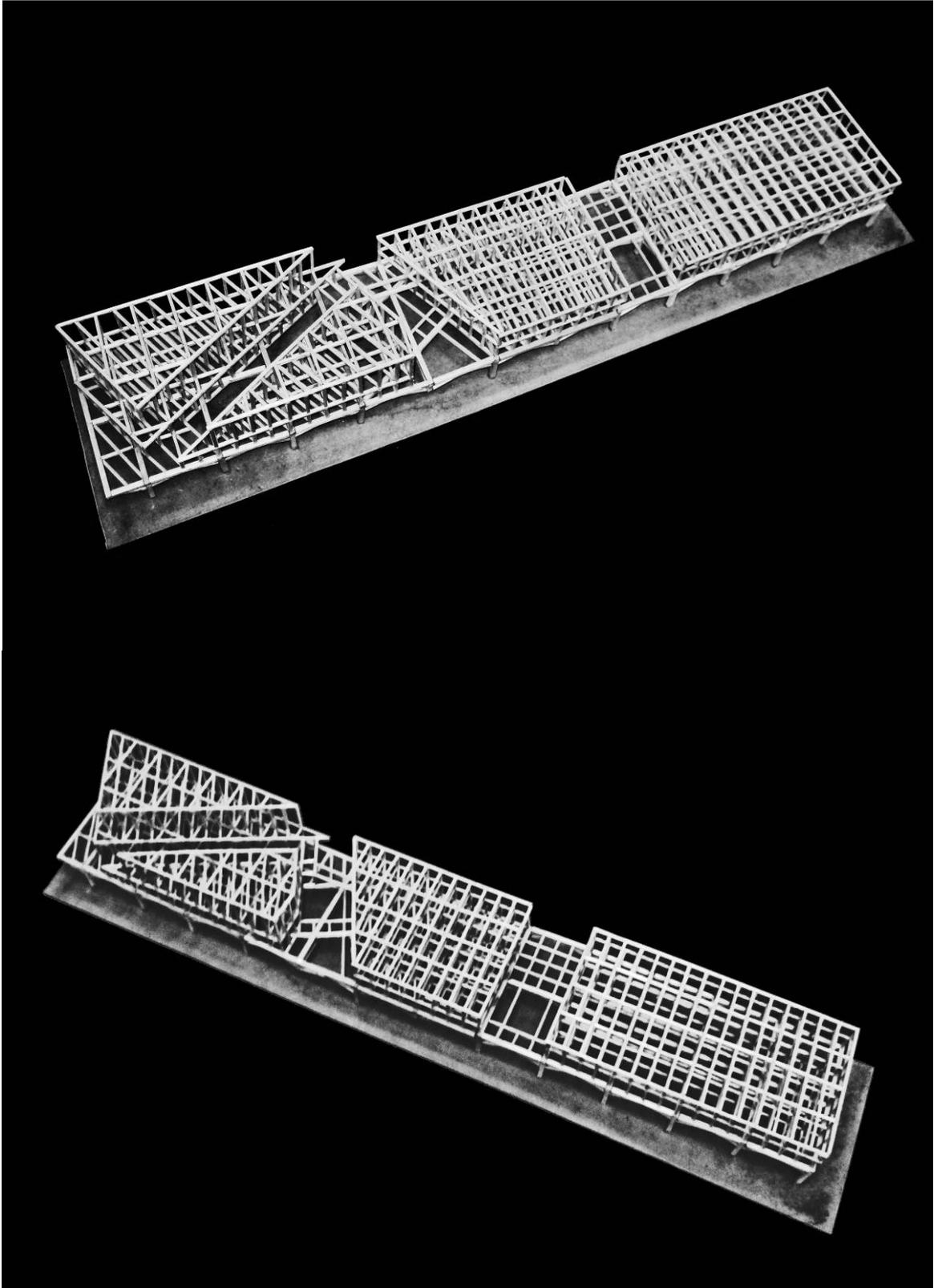


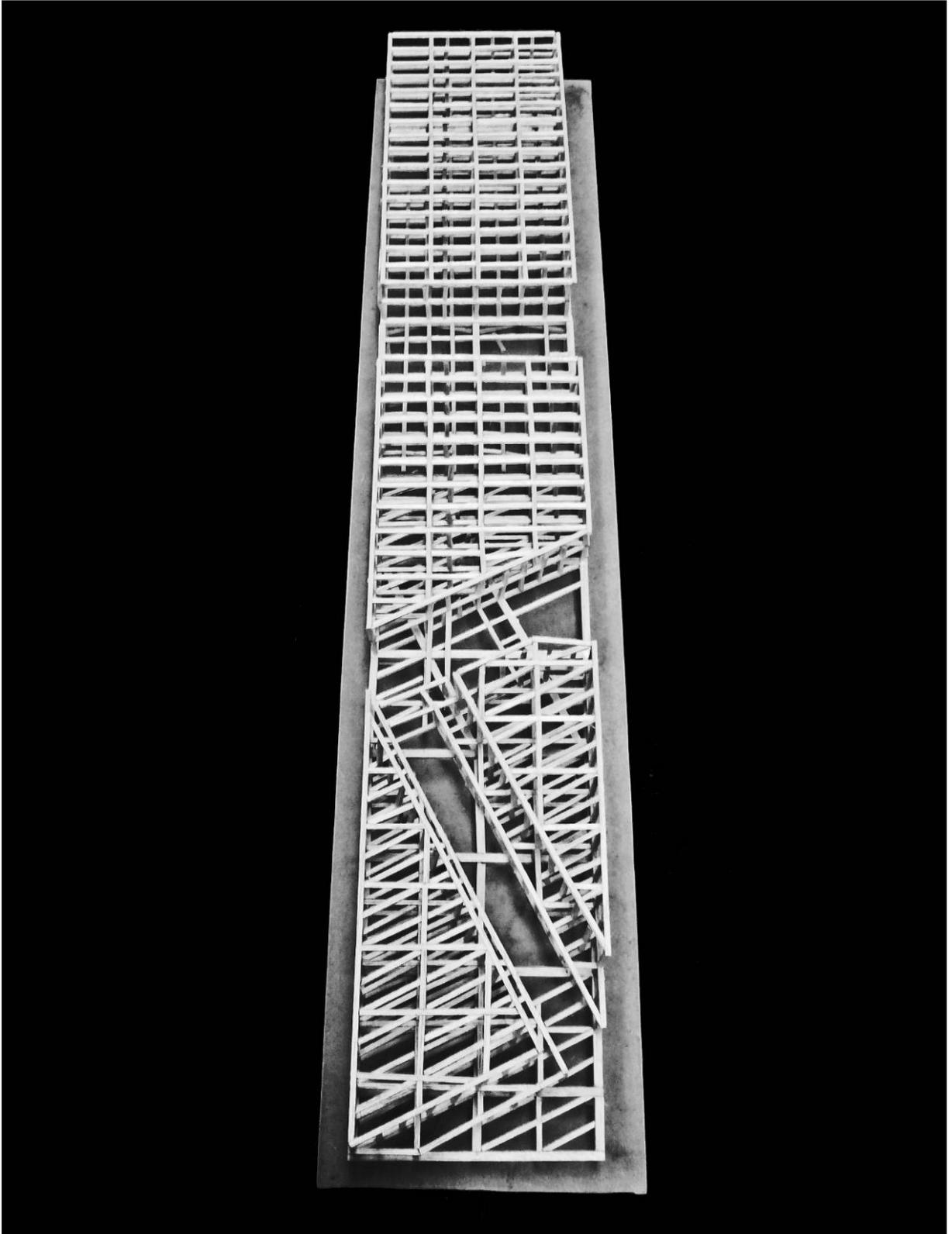


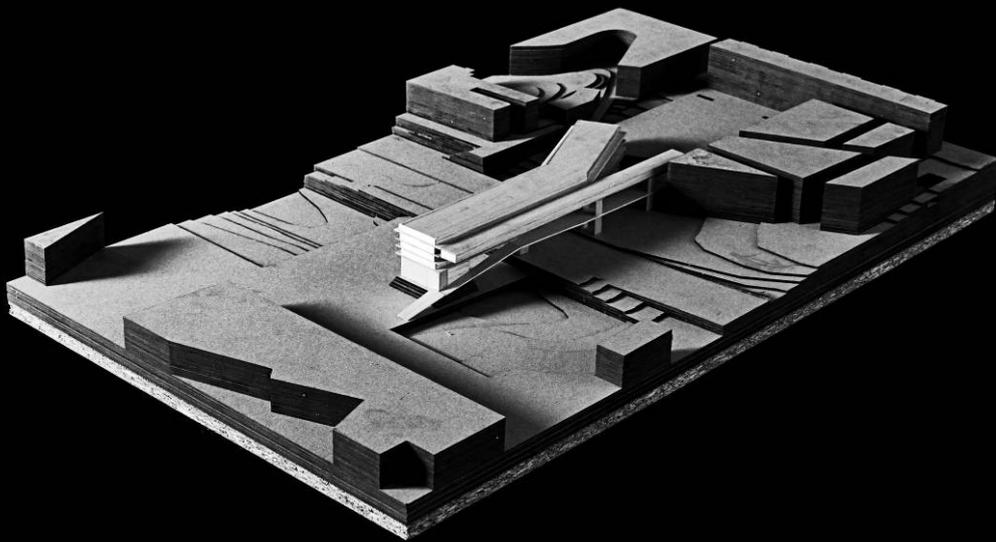
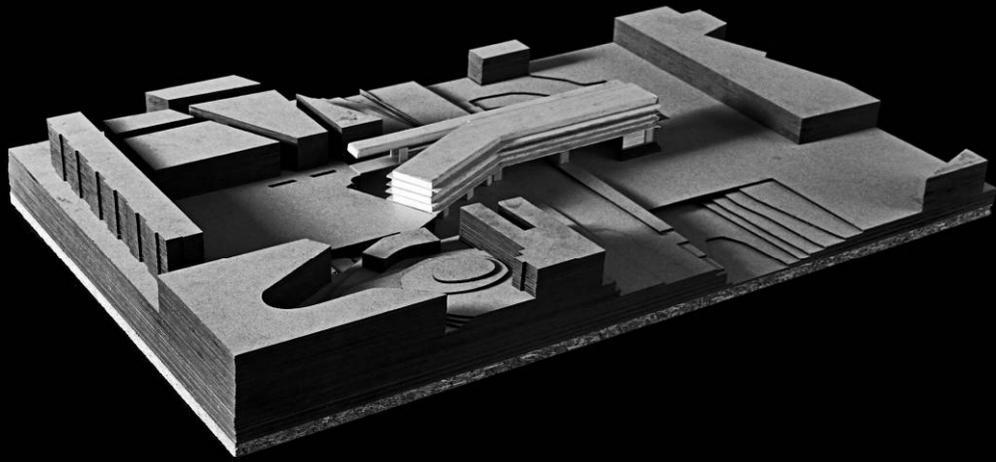


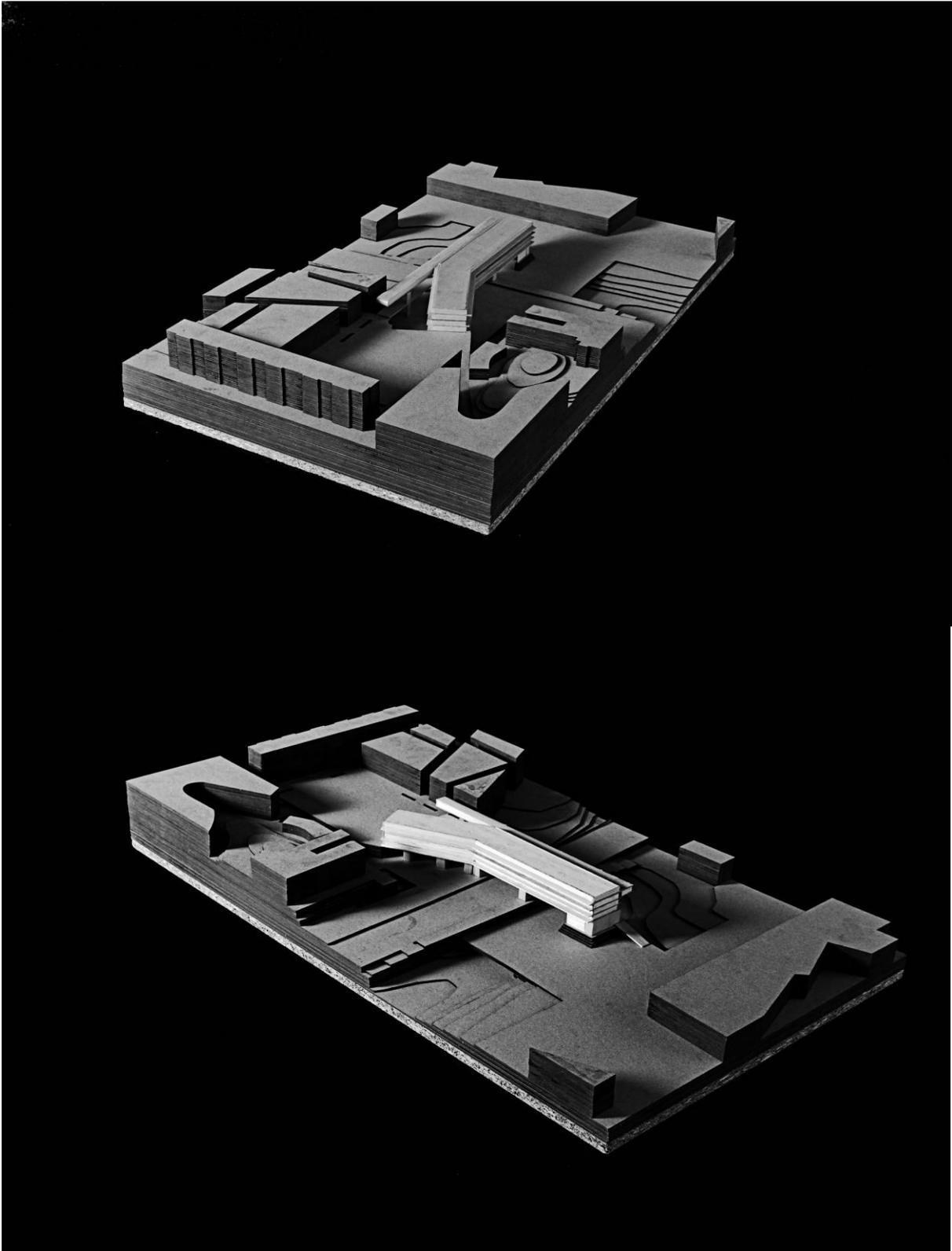


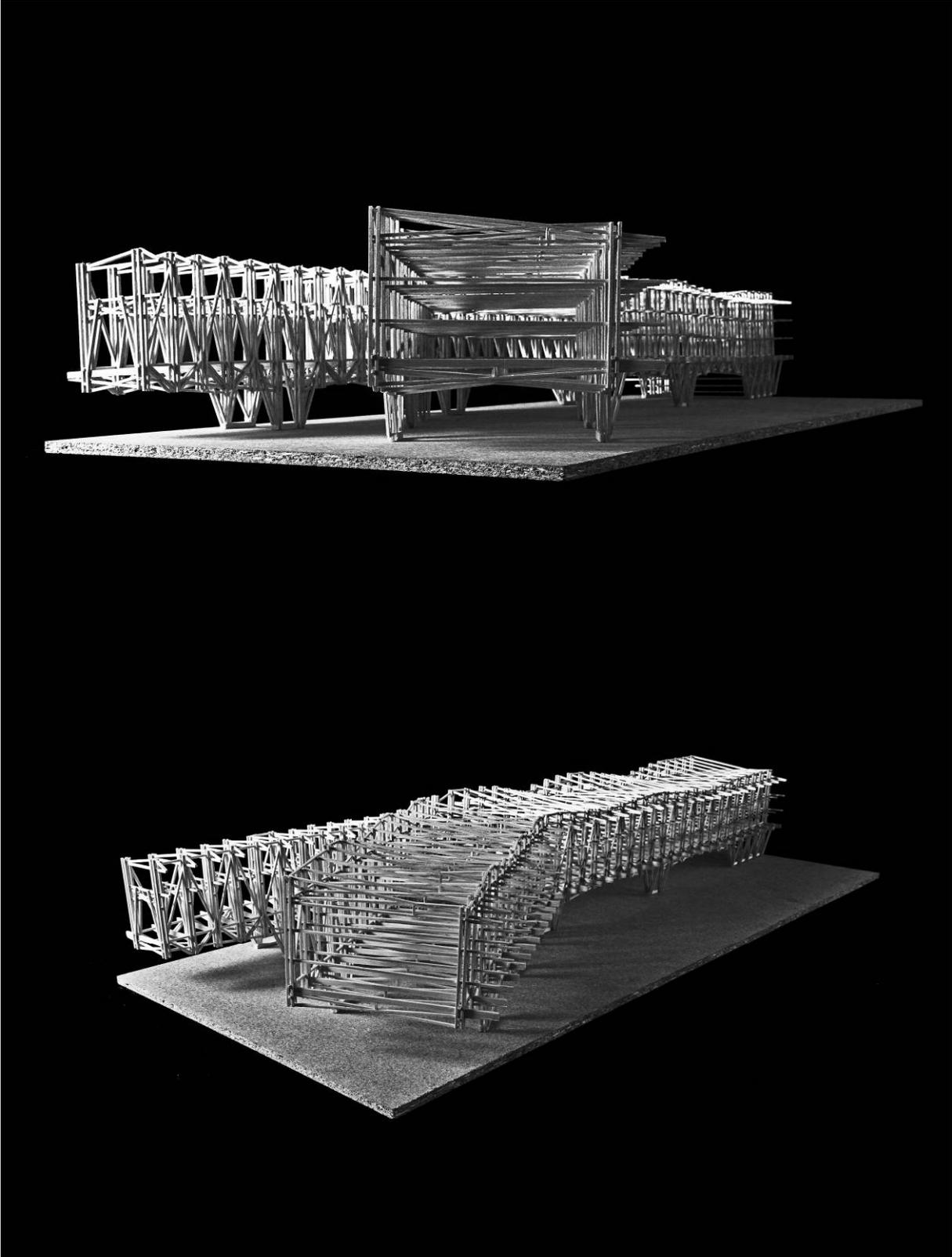


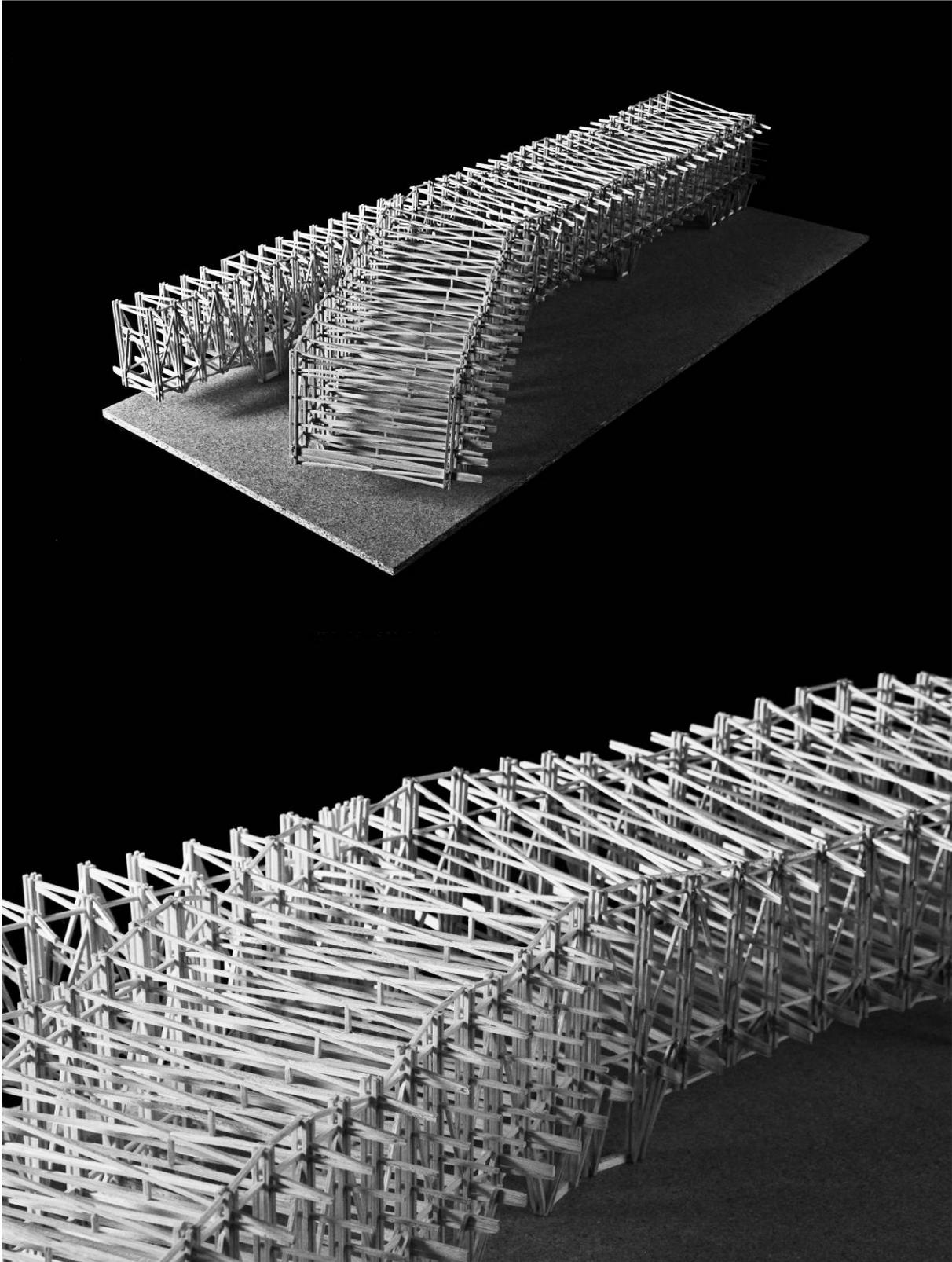


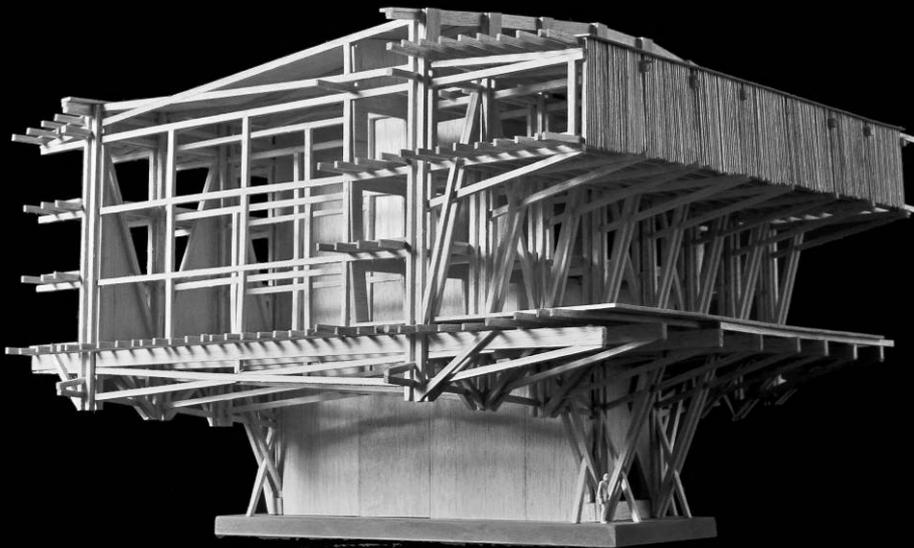
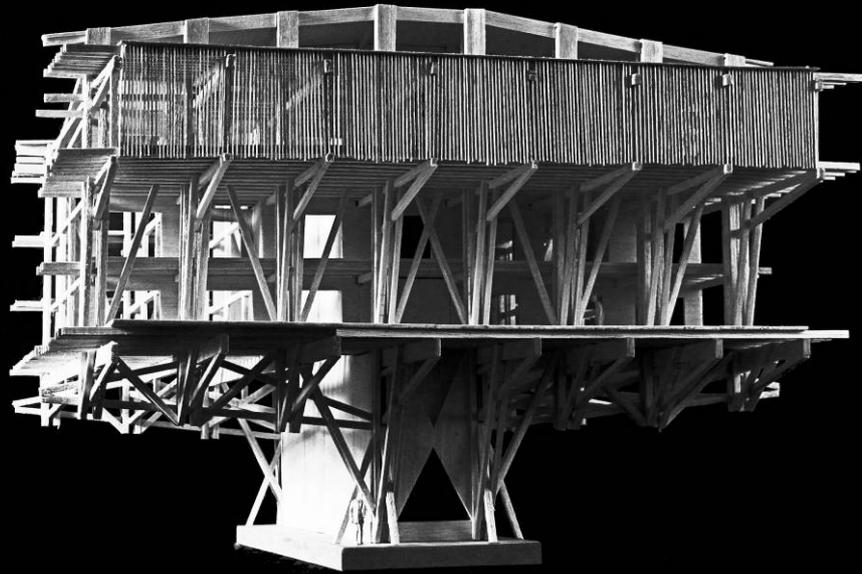


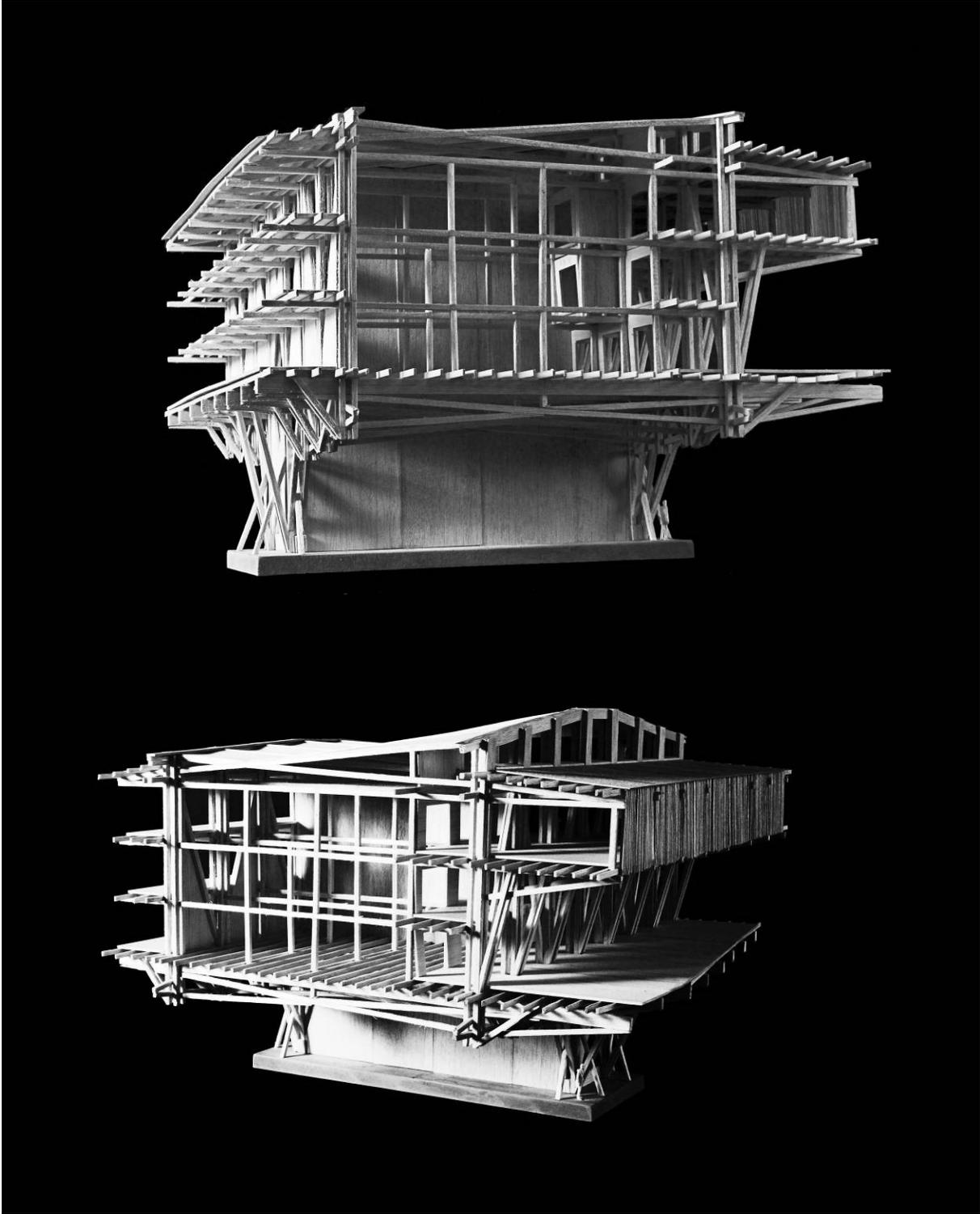












Painéis Finais

A001 - Esquemas e Diagramas

A002 - Enquadramento

A003 - Planta de Localização (1:1000)

A004 - Planta de Implantação (1:500)

A101 - Planta Piso 0 (1.200)

A102 - Planta Piso 1 (1.200)

A103 - Planta Piso 2 (1.200)

A104 - Planta Piso 3 (1.200)

A105 - Planta de Cobertura (1.200)

A201 - Alçado / Corte (1.200)

A202 - Alçado /Corte (1.200)

A301 - Espaço Sintomático – Planta / Corte (1.50)

A302 - Espaço Sintomático – Planta de Tectos / Corte (1.50)

A401 - Corte Construtivo de Fachada – Corte / Planta / Alçado (1.50)

A402 - Corte Construtivo de Fachada – Corte / Planta / Alçado (1.50)

A501 - Escada – Corte / Planta / Alçado (1:50)

A601 - Porta – Corte / Planta / Alçado (1:10)

A602 - Janela – Corte / Planta / Alçado (1:10)

A701 - Mapa de Nós (1:5)

A801 - Perspectivas

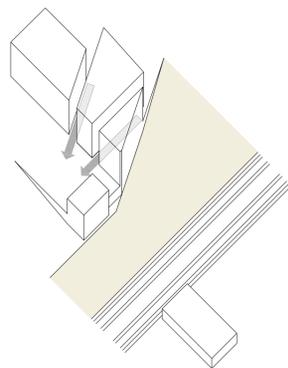
A802 - Perspectivas

LOCALIZAÇÃO
Cidade
Bairro
Envolvente

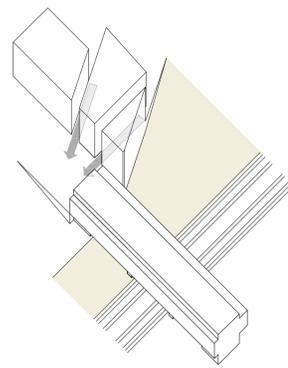


ESTRATÉGIA DE IMPLANTAÇÃO

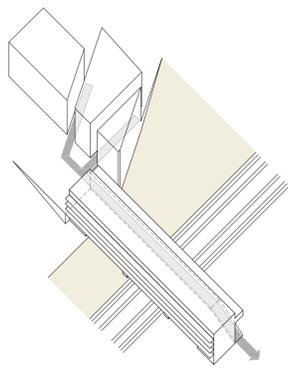
MARGENS



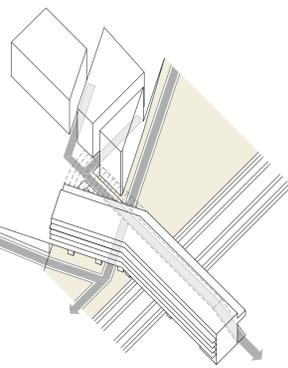
LIGAÇÃO



PERCURSO



INFLEXÃO

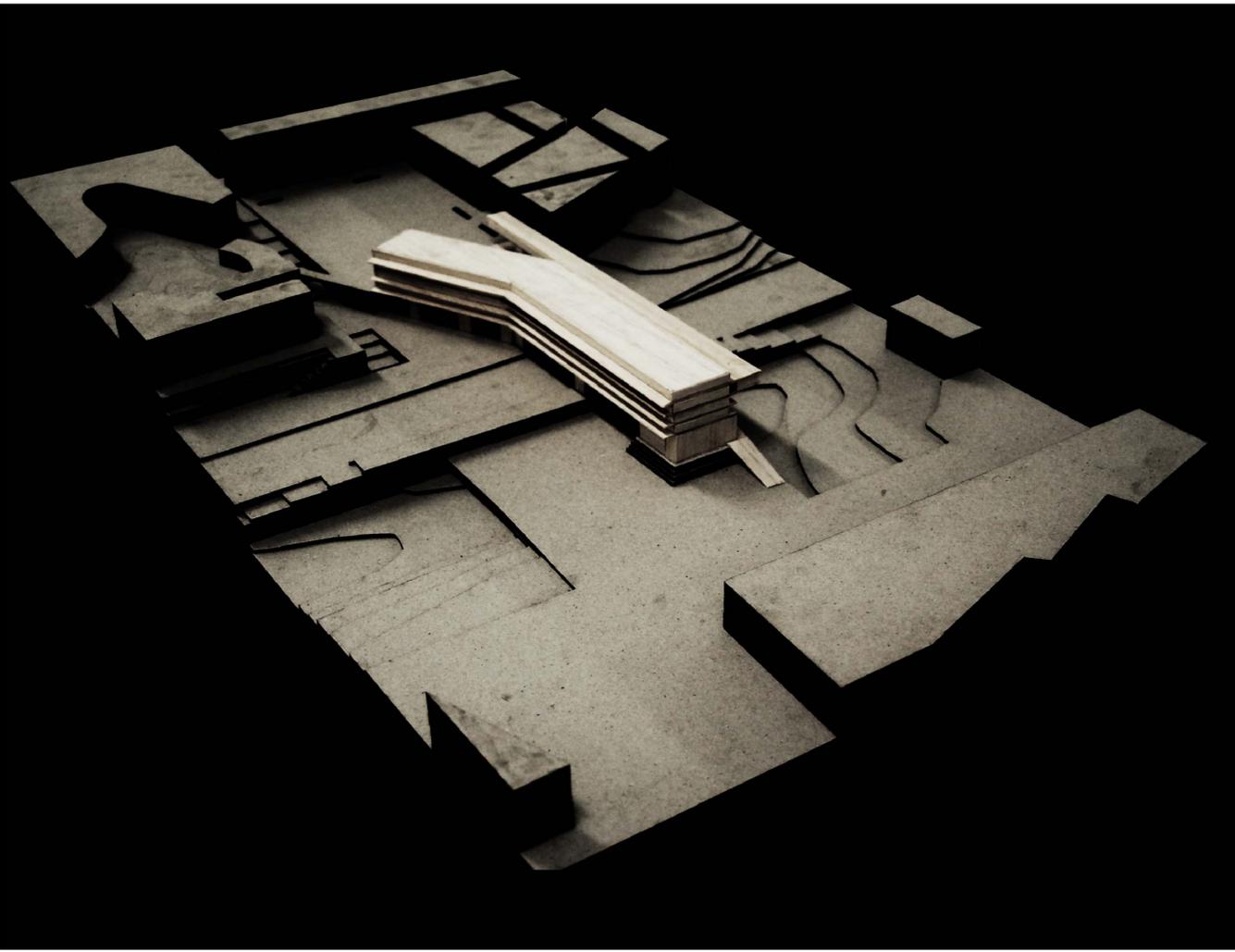


A partir de uma necessidade local de revitalização de uma zona insular urbana, num contexto de compactação e de densidade, surge a ideia de um edifício-ponte, em madeira, sobre a via férrea que separa o Bairro de Rego das Avenidas Novas de Ressano Garcia.

A abordagem metodológica foi fundamentada em torno de três directrizes: Função, directamente relacionada com as necessidades humanas; Contexto, que lida com as urgências do lugar; e Construção, ligada aos aspectos técnicos do processo construtivo.

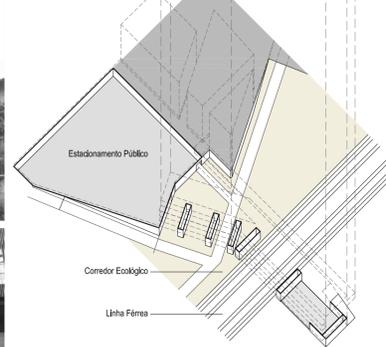
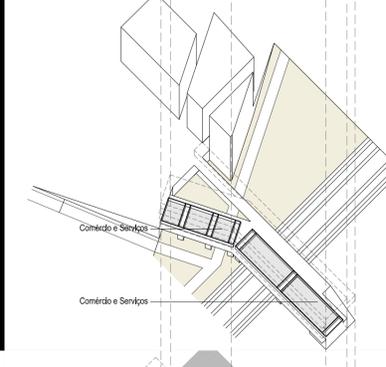
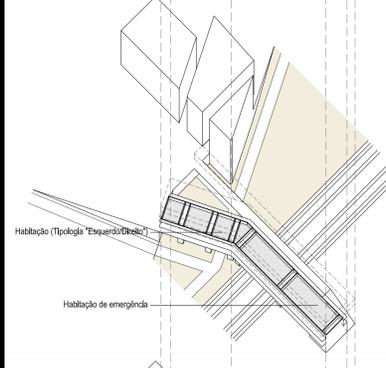
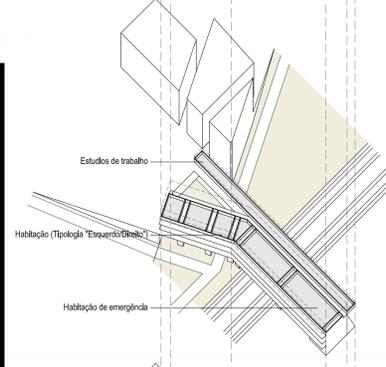
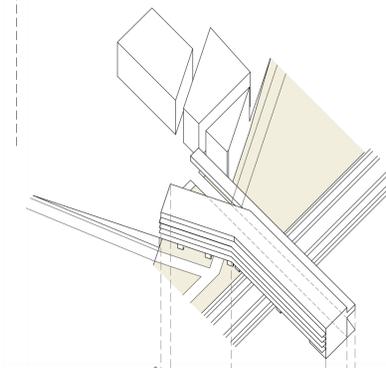
A Função e o Contexto aproximam-se e intersectam-se, tomando o lugar físico e geográfico coincidente com o lugar cultural, fruto de uma memória colectiva e identitária, onde as várias actividades do ambiente urbano como o trabalhar, o aprender, o brincar e o habitar se articulam através de uma ligação pública que se sobrepõe a uma infraestrutura urbana, os caminhos-de-ferro. A Megaestrutura proposta visa estabelecer uma ligação mais permeável com a envolvente, procurando sobrepor-se à linha férrea sem no entanto lhe tocar, afirmando-se sobre esta, assim como sobrepondo-se a um corredor ecológico proposto como resposta à necessidade da recuperação das linhas originais de escoamento de águas e à necessidade de integração de mais áreas verdes em núcleos urbanos, num contexto de sustentabilidade ecológica.

A Construção enquanto produto da técnica pretende ser a materialização das respostas às necessidades identificadas. A madeira surge como material de eleição, na procura de uma relação dialéctica com o corredor ecológico na forma como nasce deste, e como oposição à imagem industrial predominantemente associada aos caminhos-de-ferro.

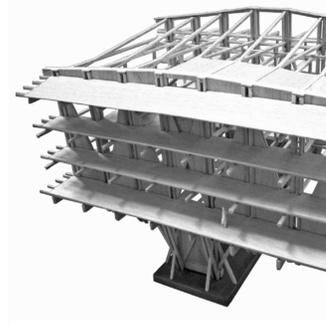
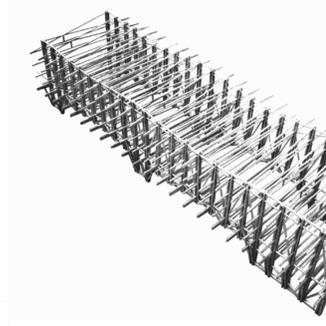
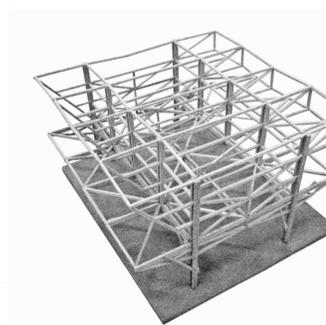
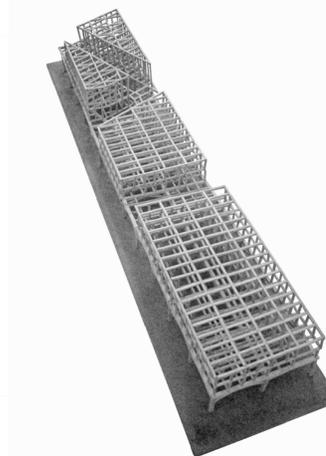
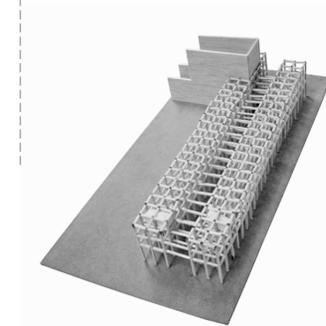


DIAGRAMAS FUNCIONAIS

INFRAESTRUTURA URBANA



OPTIMIZAÇÃO ESTRUTURAL A PARTIR DE MAQUETES



PONTE VECCHIO

Florença, Itália
Taddeo Gaddi



TALIESIN WEST

Scottsdale, Arizona, USA
Frank Lloyd Wright



CASA ADROPEIXE

Gerês, Portugal
Castanheira & Bastal



TERMINAL DE YOKOHAMA

Yokohama, Japão
FOA



BRIDGE SCHOOL

Phöhe, China
Li Xiaobang Atelier





UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA - FACULDADE DE ARQUITECTURA

DISCENTE

Fábio Rosado #5621

ORIENTADOR

Especialista Arq. Nuno Mateus

CO-ORIENTADOR

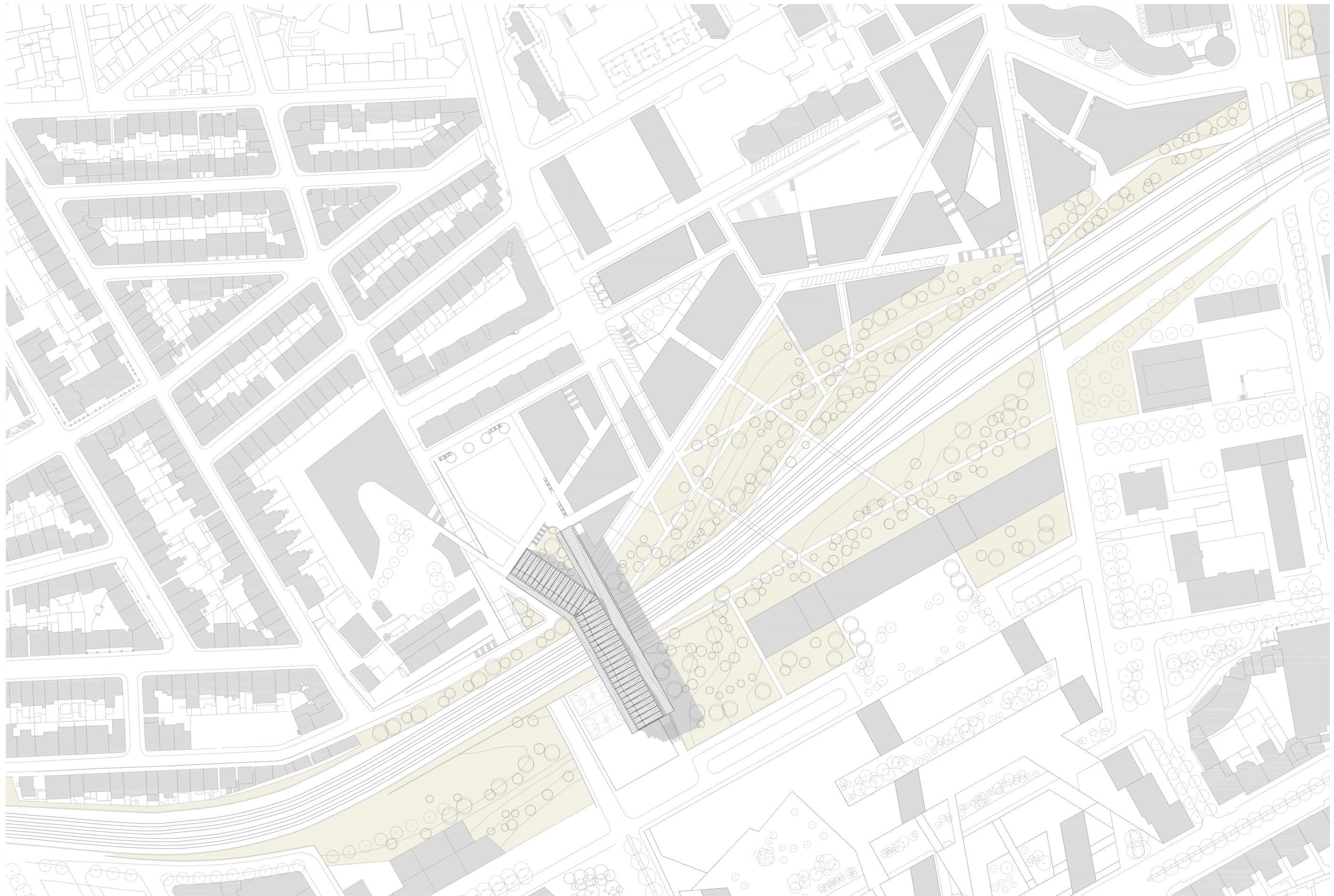
Prof. Arq. Paulo Almeida

Projecto Final Tese de Mestrado

MEGAESTRUTURA/INFRAESTRUTURA

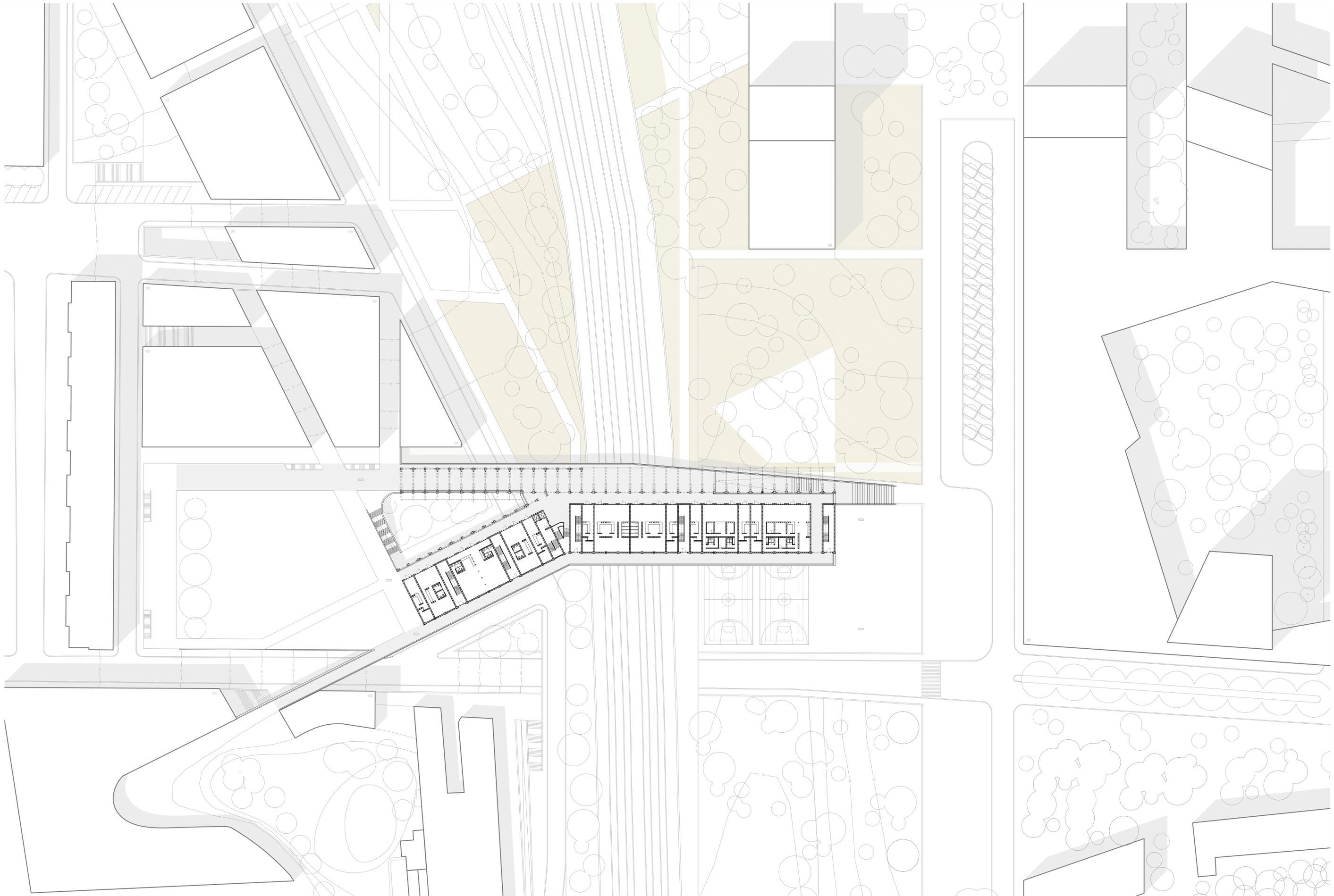
DESIGNAÇÃO
Enquadramento

A002

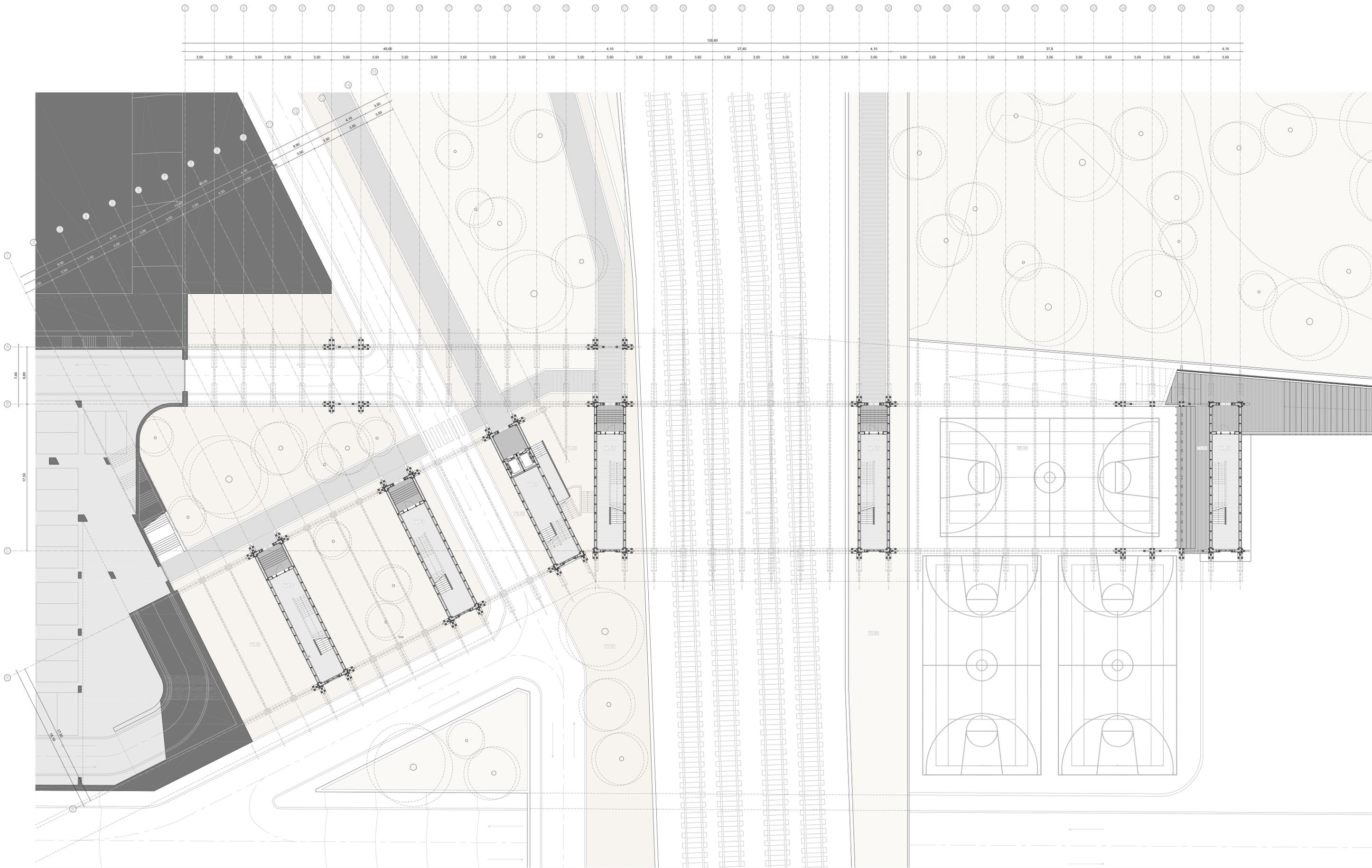


MEGAESTRUTURA/INFRAESTRUTURA





MEGAESTRUTURA/INFRAESTRUTURA



UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA - FACULDADE DE ARQUITECTURA

DISCENTE

Fábio Rosado #5621

ORIENTADOR

Especialista Arq. Nuno Mateus

CO-ORIENTADOR

Prof. Arq. Paulo Almeida

Projecto Final Tese de Mestrado

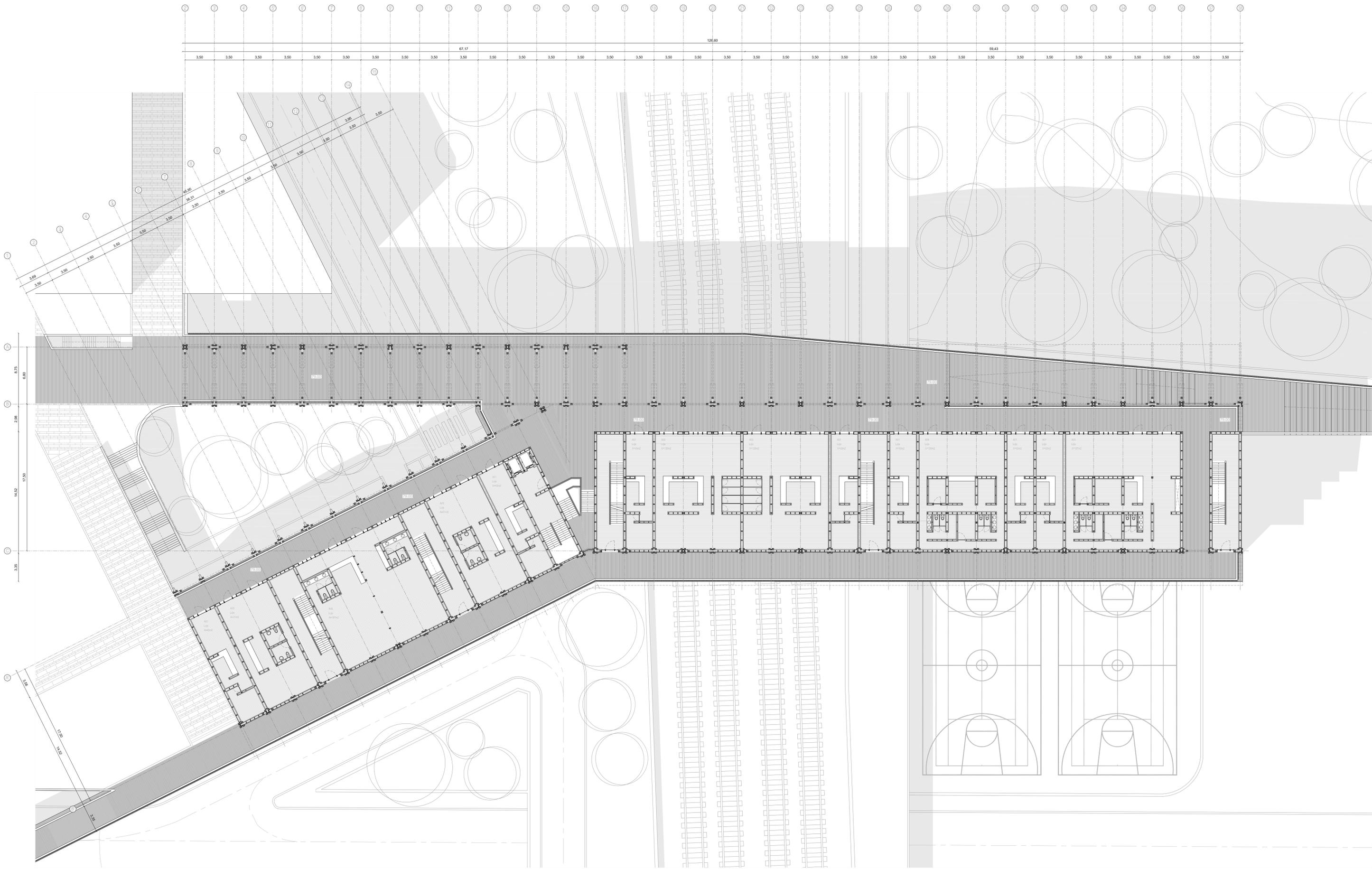
MEGAESTRUTURA/INFRAESTRUTURA

DESIGNAÇÃO
Planta piso 0 (cota 73)

ESCALA
1:200

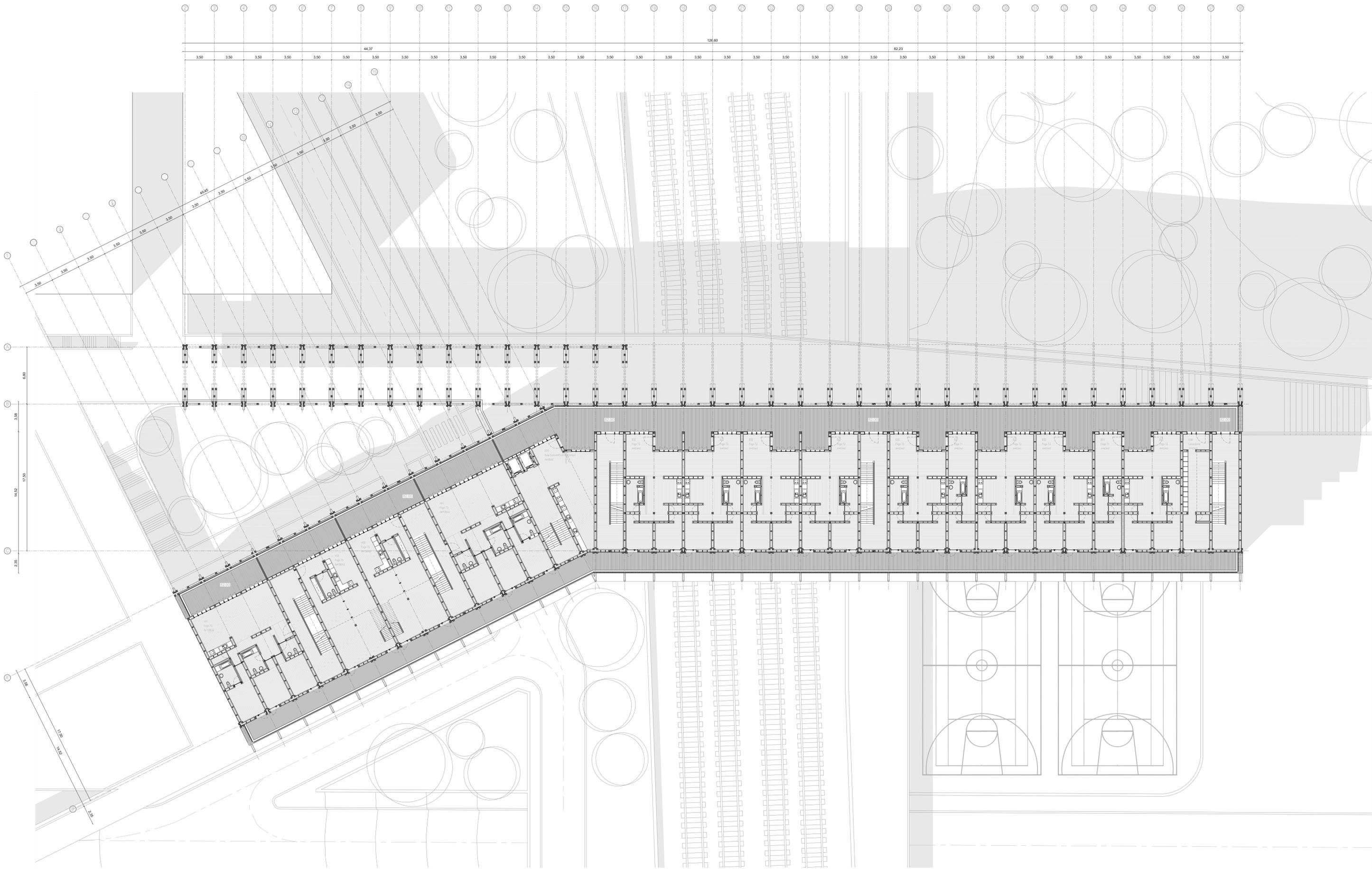


A101



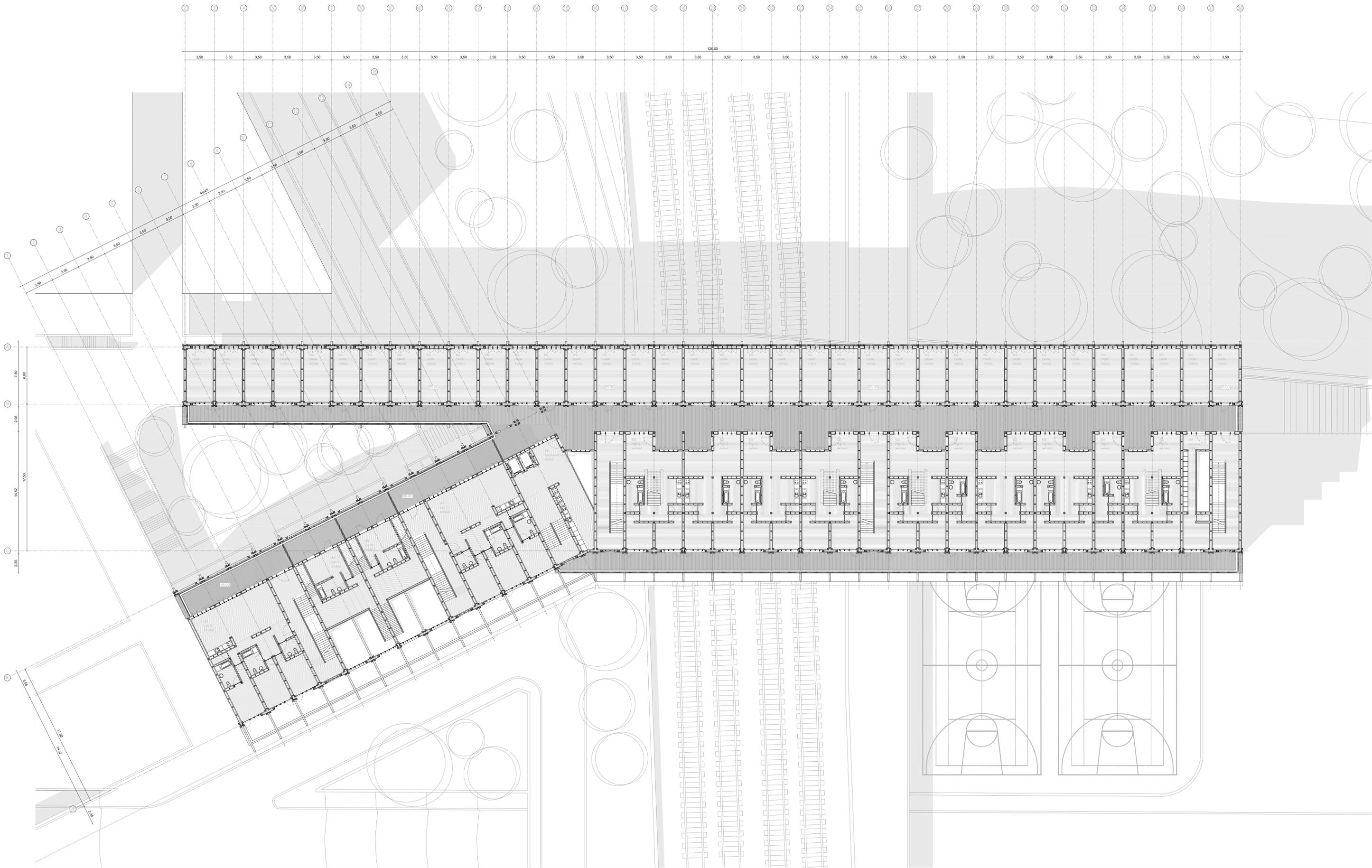
MEGAESTRUTURA/INFRAESTRUTURA





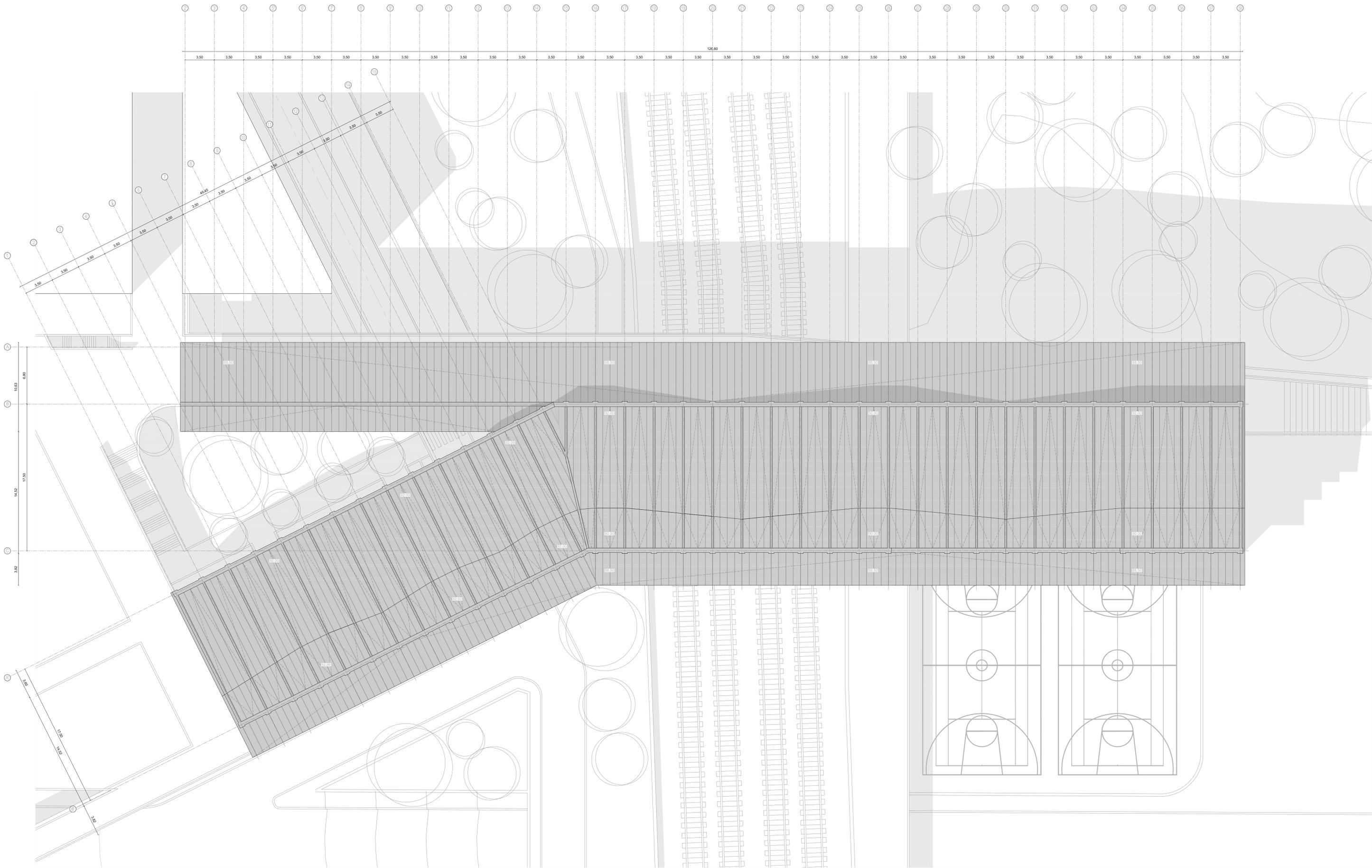
MEGAESTRUTURA/INFRAESTRUTURA





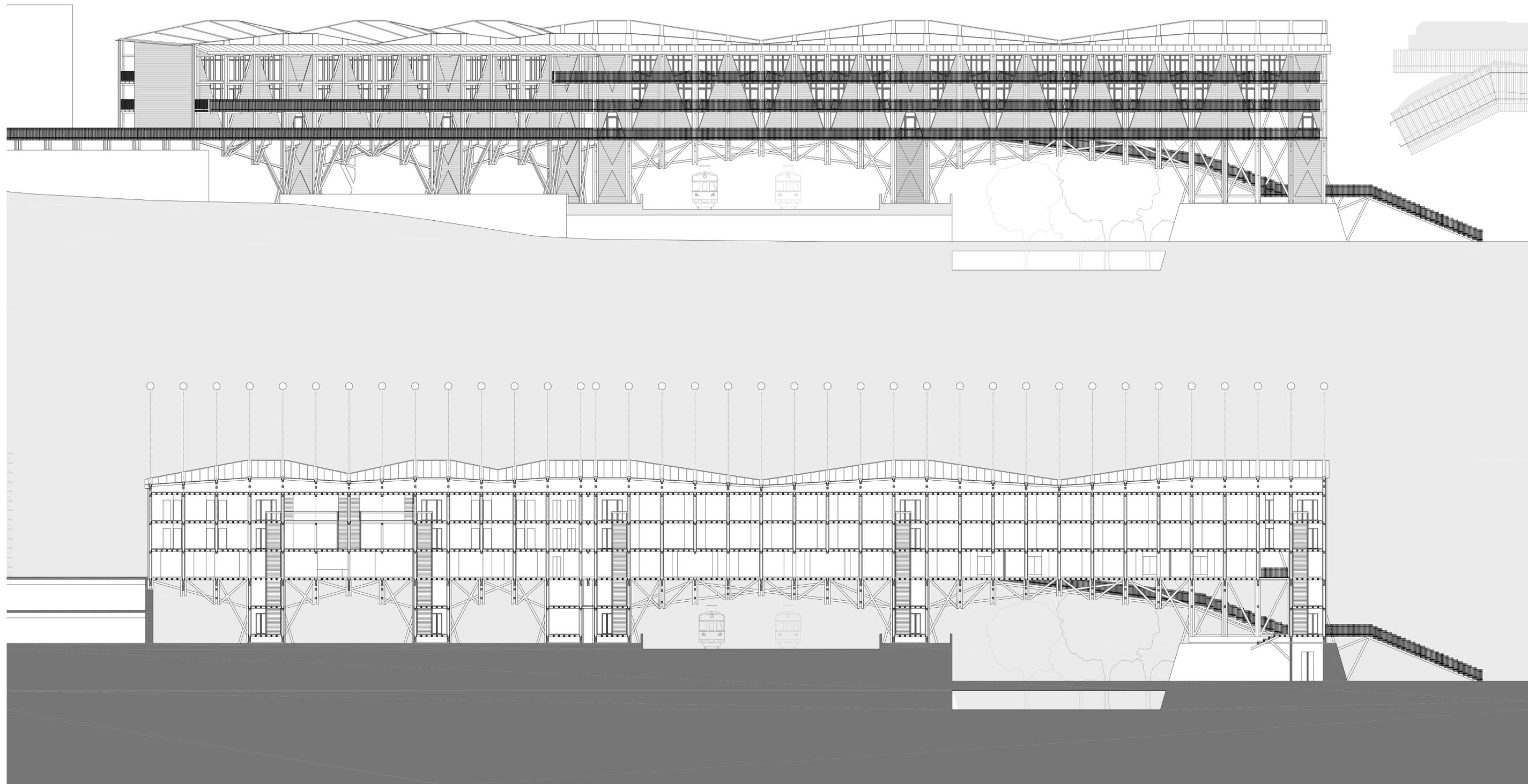
MEGAESTRUTURA/INFRAESTRUTURA





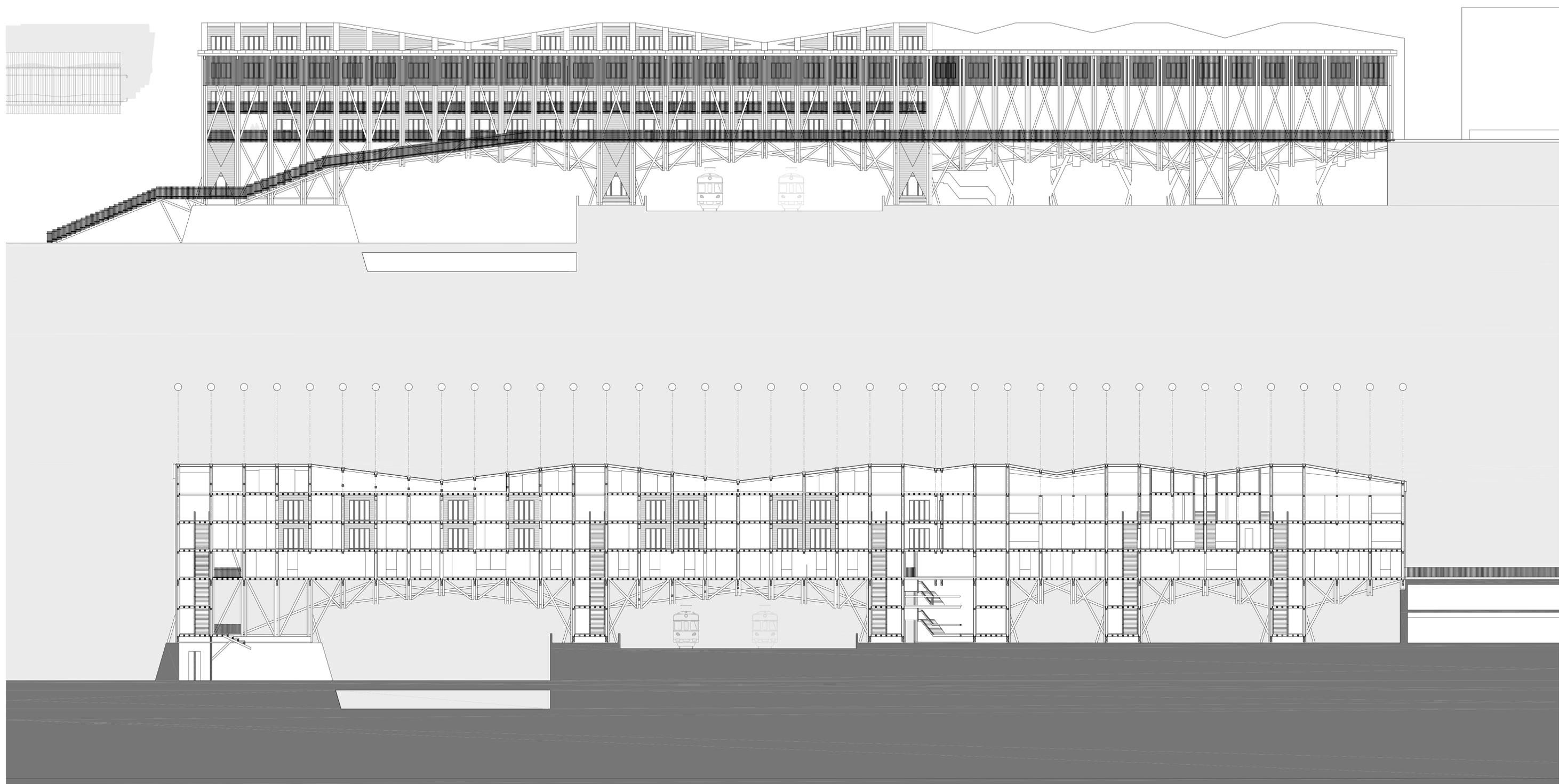
MEGAESTRUTURA/INFRAESTRUTURA





MEGAESTRUTURA/INFRAESTRUTURA





UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA - FACULDADE DE ARQUITECTURA

DISCENTE
Fábio Rosado #5621
ORIENTADOR
Especialista Arq. Nuno Mateus

CO-ORIENTADOR
Prof. Arq. Paulo Almeida

Projecto Final Tese de Mestrado

MEGAESTRUTURA/INFRAESTRUTURA

DESIGNAÇÃO
Crt/Alç

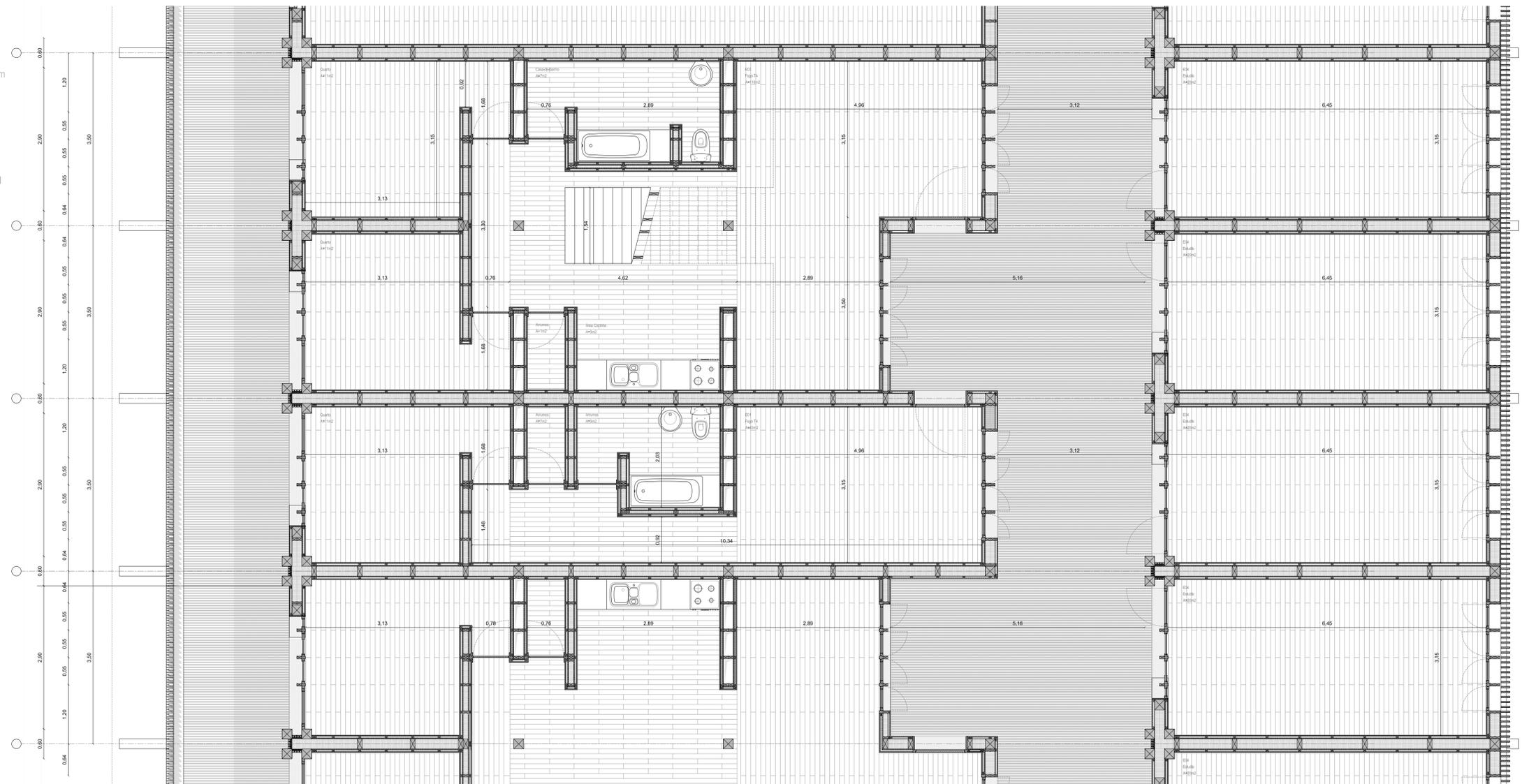
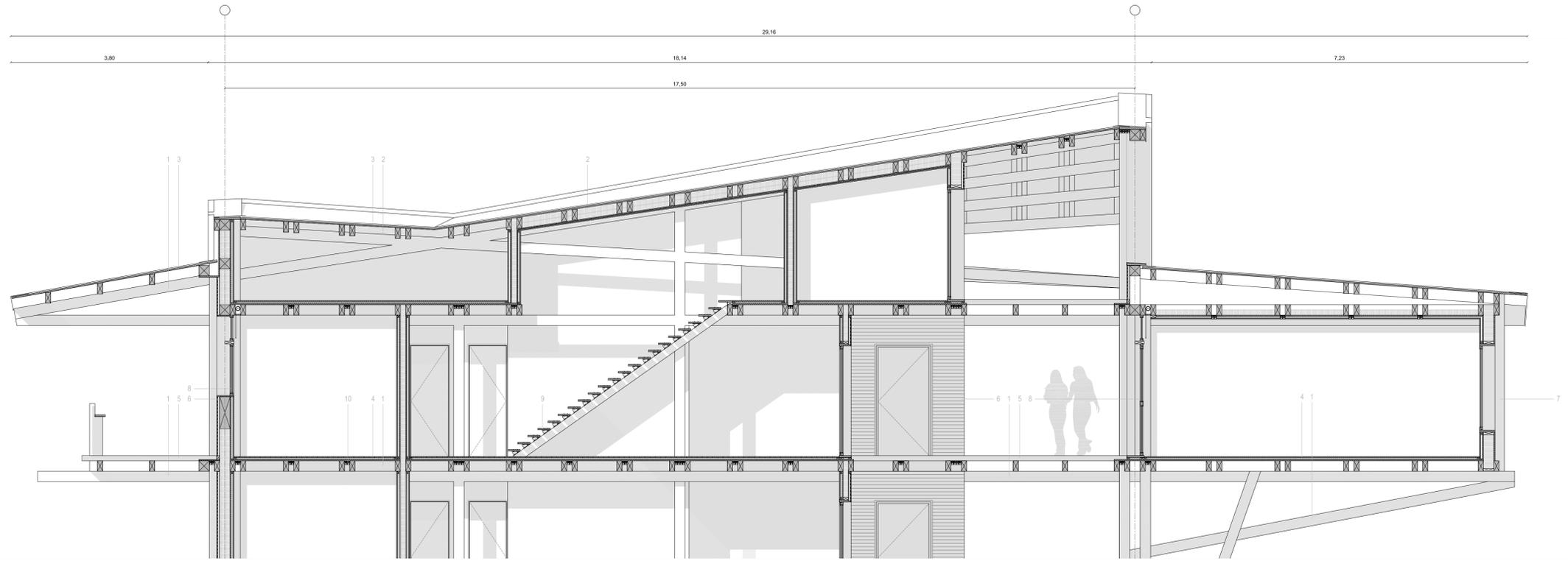
ESCALA
1:200



A202

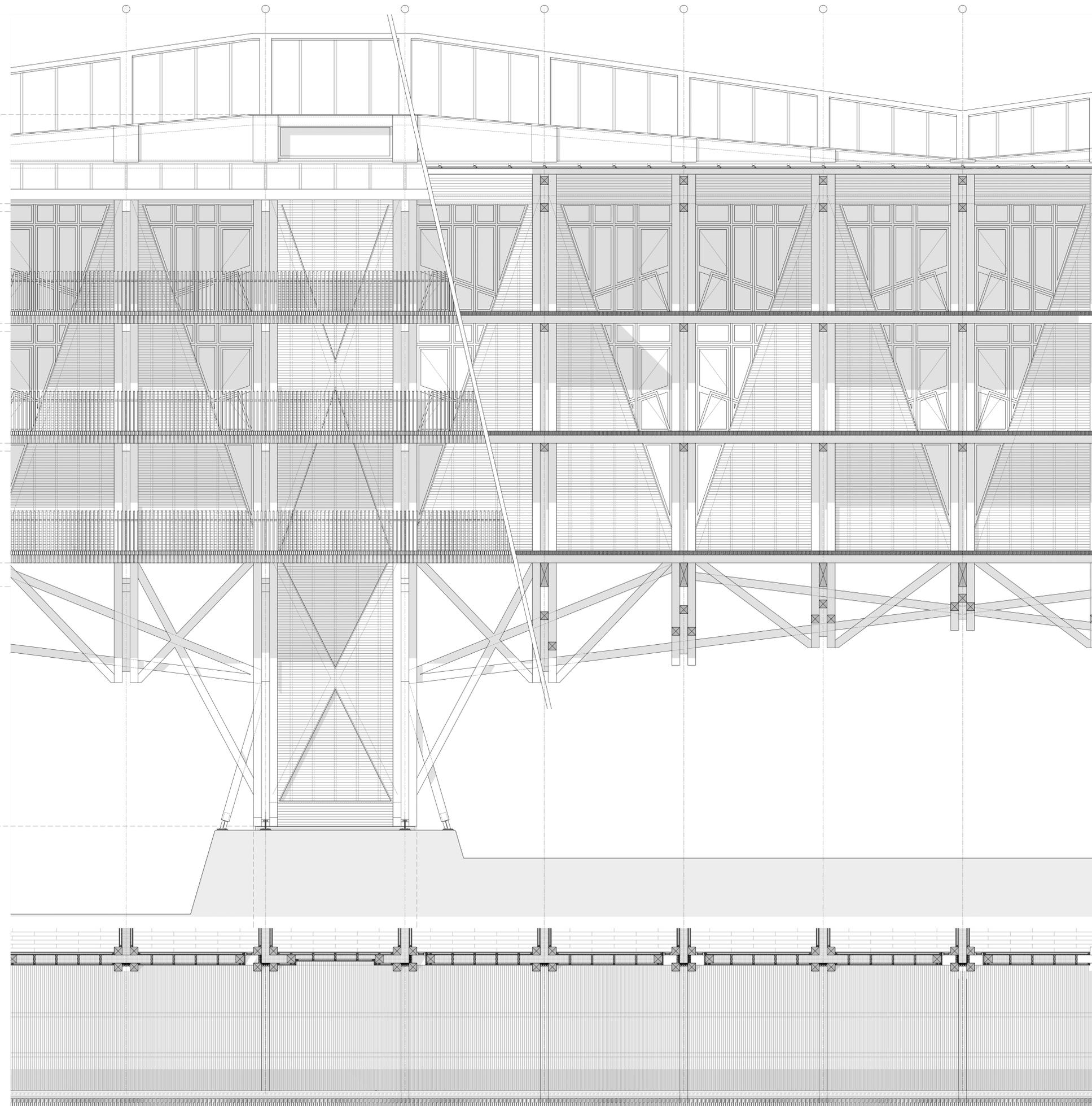
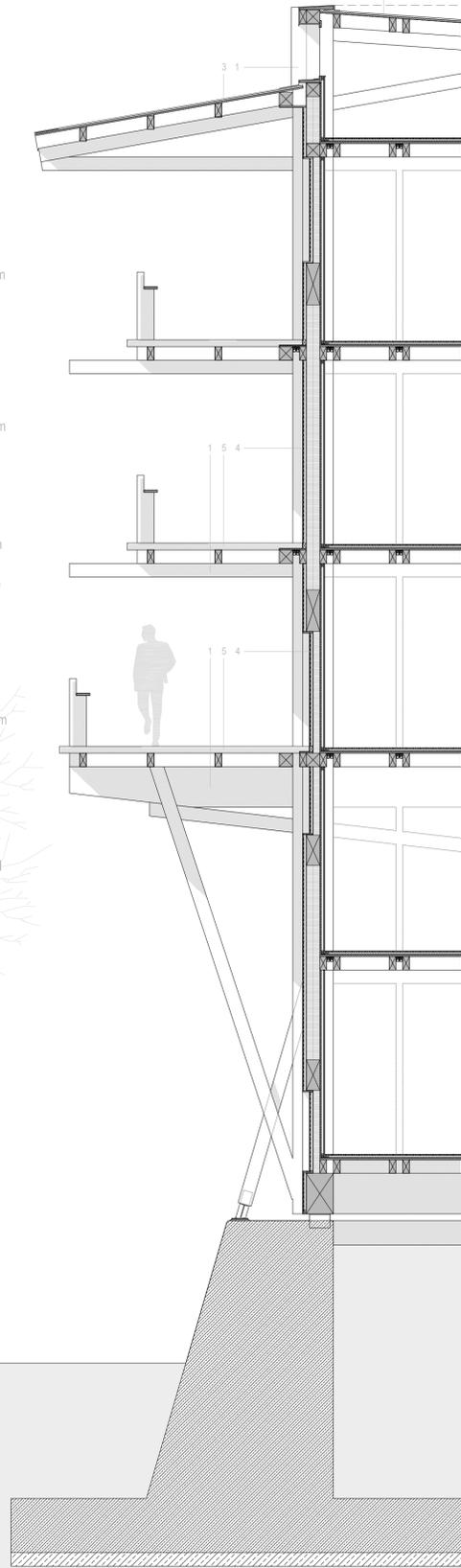
LEGENDA (PLT/CRT/ALÇ escala 1:50):

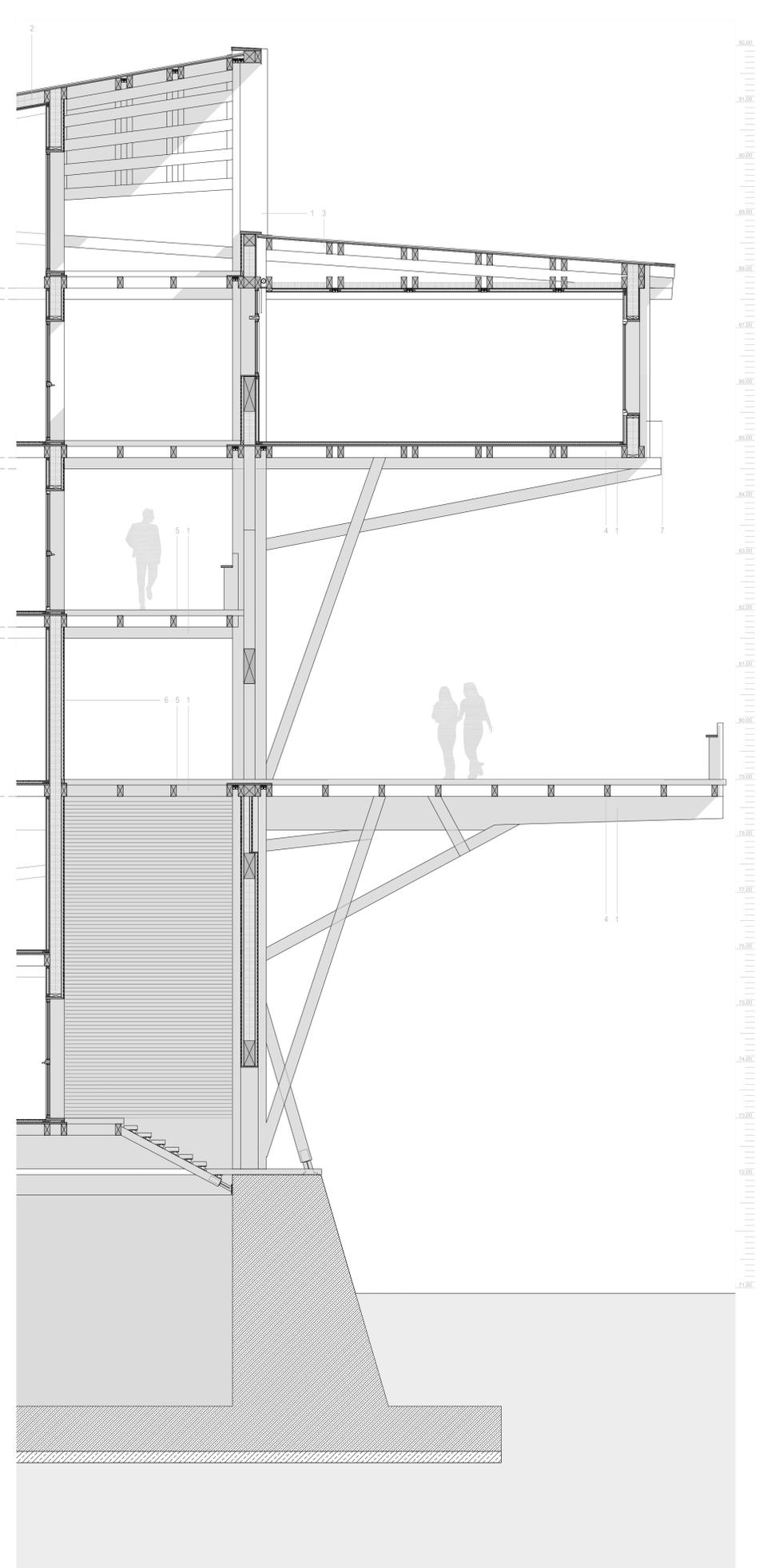
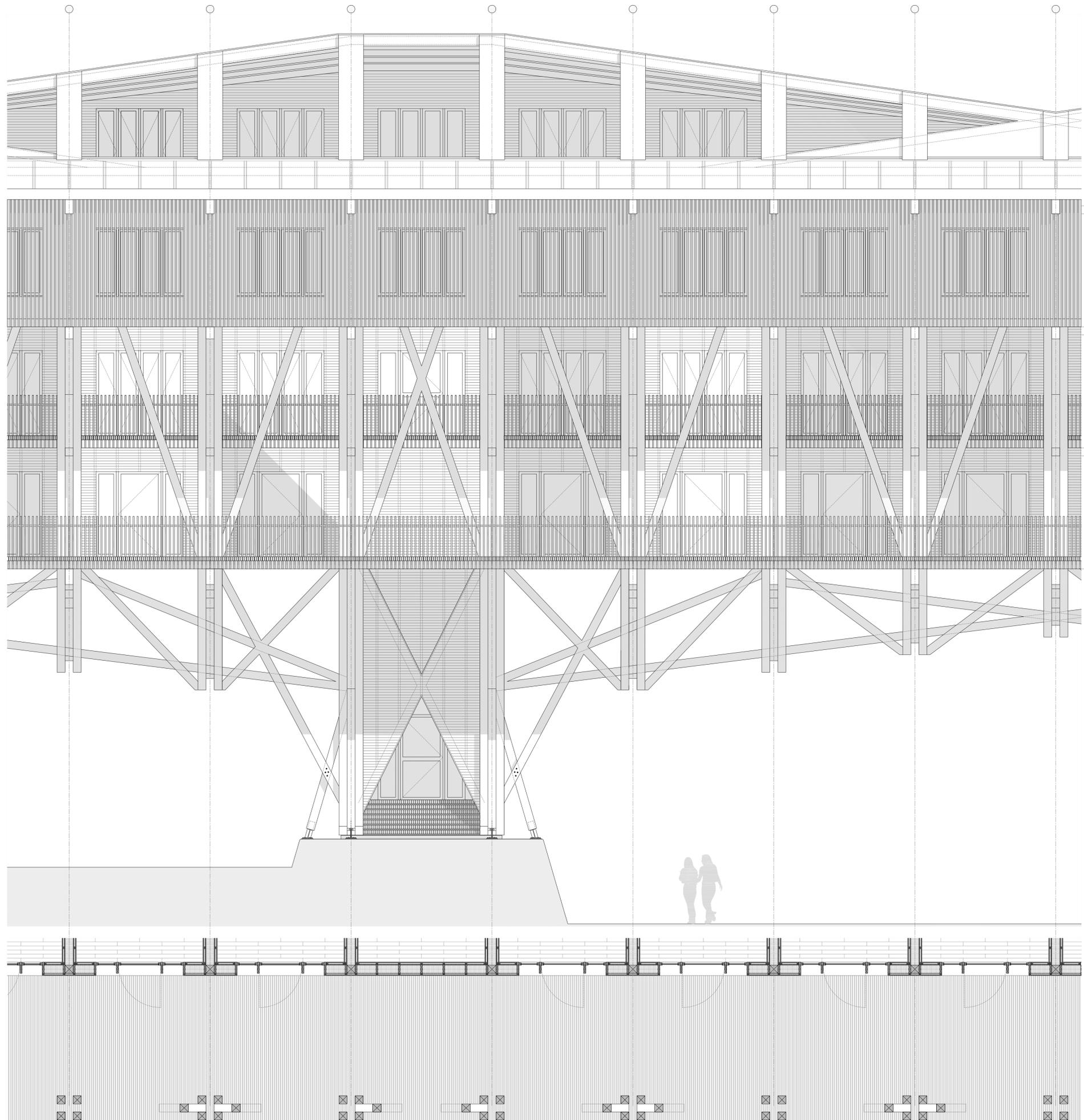
- 1 Estrutura primária em elementos de madeira laminada colada de 200x200 mm de secção, com tratamento de conservação à base de produtos químicos oleoginosos.
Estrutura composta por perfis quádruplos de forma a receber as vigas tanto em eixos longitudinais como transversais.
Vigas de 200x200mm de secção exceptuando as vigas transversais do nível da passagem pública cuja secção é de 200x600 mm.
A fixação é feita por meio de conjuntos de quatro varões roscados metálicos em aço galvanizado e com diâmetro M20.
- 2 Cobertura metálica em zinco envelhecido com juntas justapostas
Tabuado de 27 mm de espessura sobre vigas duplas de 100x200mm de secção
Isolamento em lâ-de-rocha 2 x 100mm
Painel contraplacado de 17mm de espessura
Barreira de vapor
Painel duplo de gesso e fibras celulósicas 10/12,5mm
- 3 Cobertura metálica em zinco envelhecido com juntas justapostas
Tabuado de 27 mm de espessura sobre vigas duplas de 100x200mm de secção
- 4 Pavimento em réguas de madeira natural macheadas de 19,5 mm de espessura sobre ripado de madeira
Isolamento anti-vibrático em aglomerado negro de cortiça de 30mm de espessura
Tabuado de 27mm de espessura sobre vigas duplas de 100x200mm de secção com iluminação artificial encastrada no espaço intersticial
- 5 Pavimento em réguas de madeira laminada dispostas ao cutelo e de 35x100mm de secção com juntas de 15mm de espessura e com fixação invisível sobre vigas de 100x200mm
Guarda-corpos em madeira com encaixe sobre o pavimento, intercaladamente, 70mm de afastamento entre os perfis montantes
Corrimão em madeira natural com fixação invisível e de 35x200mm de secção transversal
- 6 Revestimento de parede em réguas de madeira justapostas de 19mm de espessura sobre montantes de fixação com inclusão de caixa-de-ar entre eles
Painel resistente ao vento
Isolamento em lâ-de-rocha 2 x 100mm
Painel contraplacado de 17mm de espessura
Painel duplo de gesso e fibras celulósicas 10/12,5mm
- 7 Revestimento de parede em réguas de madeira dispostas na vertical de forma a controlar a incidência directa de luz solar, de 30x100mm de secção
Painel contraplacado de 15mm de espessura
Painel resistente ao vento
Isolamento térmico em lâ-de-rocha de 2 x 100mm de espessura
Painel contraplacado de 17mm de espessura
Painel duplo de gesso e fibras celulósicas 10/12,5mm
- 8 Janela de batente com caixilhos em madeira natural e vidro duplo
Sistema *blackout* em membrana plástica incluso na estrutura secundária
- 9 Escada interior em réguas de madeira natural
Fixação em chapa de aço inox e varões roscados M8
Estrutura em madeira laminada colada de secção 150x50mm
- 10 Iluminação interior em lâmpada fluorescente inclusa na estrutura secundária



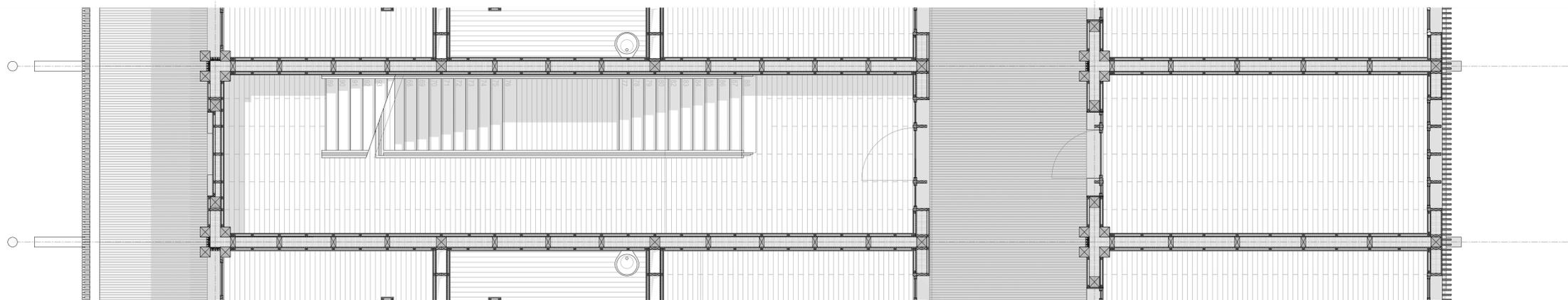
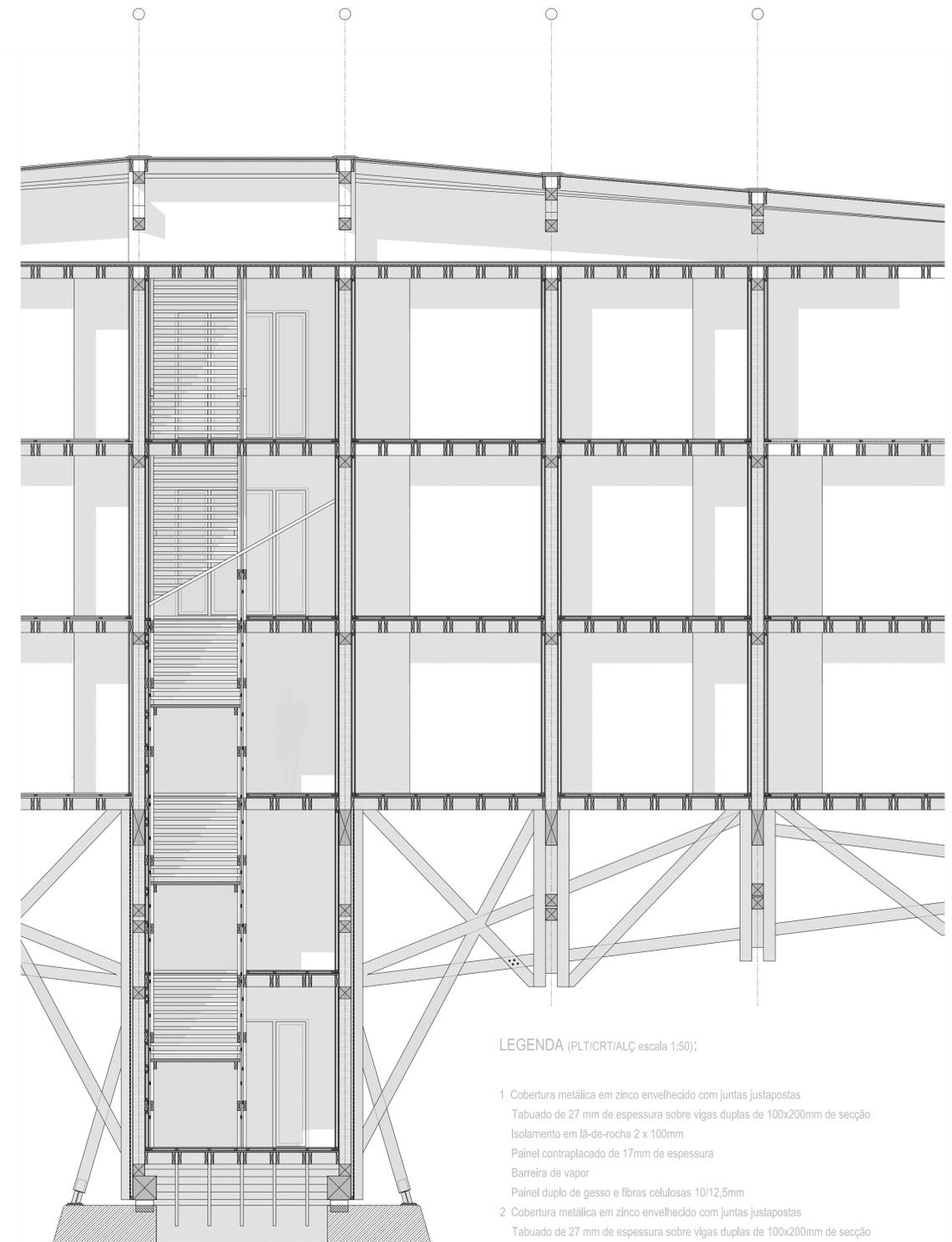
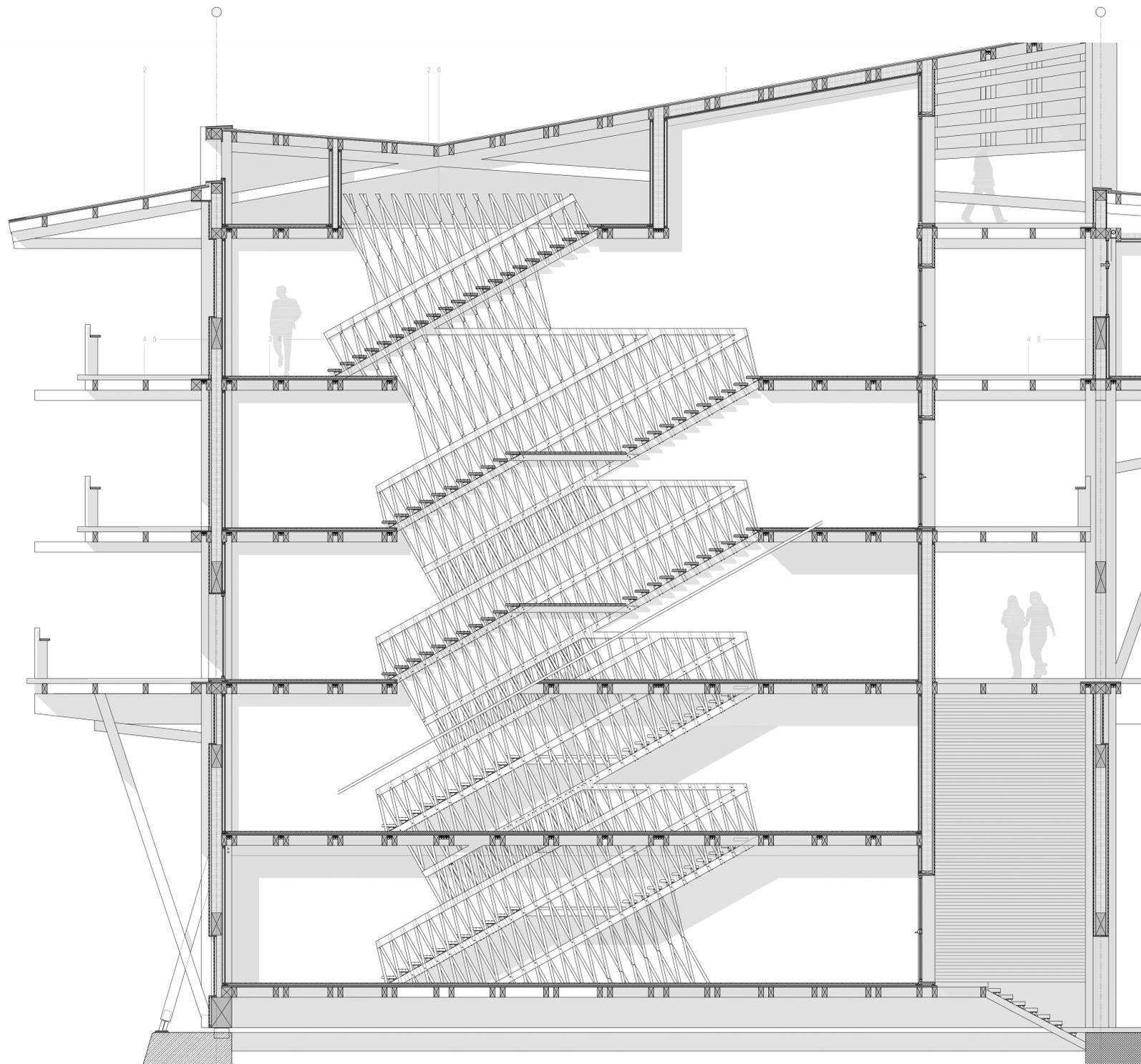
LEGENDA (PLT/CRT/ALÇ escala 1:50):

- 1 Estrutura primária em elementos de madeira laminada colada de 200x200 mm de secção, com tratamento de conservação à base de produtos químicos oleojinosos.
Estrutura composta por perfis quádruplos de forma a receber as vigas tanto em eixos longitudinais como transversais.
Vigas de 200x200mm de secção exceptuando as vigas transversais do nível da passagem pública cuja secção é de 200x600 mm.
A fixação é feita por meio de conjuntos de quatro varões roscados metálicos em aço galvanizado e com diâmetro M20.
- 2 Cobertura metálica em zinco envelhecido com juntas justapostas
Tabuado de 27 mm de espessura sobre vigas duplas de 100x200mm de secção
Isolamento em lâ-de-rocha 2 x 100mm
Painel contraplacado de 17mm de espessura
Barreira de vapor
Painel duplo de gesso e fibras celulósicas 10/12,5mm
- 3 Cobertura metálica em zinco envelhecido com juntas justapostas
Tabuado de 27 mm de espessura sobre vigas duplas de 100x200mm de secção
- 4 Pavimento em régulas de madeira natural macheada de 19,5 mm de espessura sobre ripado de madeira
Isolamento anti-vibrático em aglomerado negro de cortiça de 30mm de espessura
Tabuado de 27 mm de espessura sobre vigas duplas de 100x200mm de secção com iluminação artificial encastrada no espaço intersticial
- 5 Pavimento em régulas de madeira laminada dispostas ao cutelo e de 35x100mm de secção com juntas de 15mm de espessura e com fixação invisível sobre vigas de 100x200mm
Guarda-corpos em madeira com encaixe sobre o pavimento, interplacadamente, 70mm de afastamento entre os perfis montantes
Corrimão em madeira natural com fixação invisível e de 35x200mm de secção transversal
- 6 Revestimento de parede em régulas de madeira justapostas de 19mm de espessura sobre montantes de fixação com inclusão de caixa-de-ar entre eles
Painel resistente ao vento
Isolamento em lâ-de-rocha 2 x 100mm
Painel contraplacado de 17mm de espessura
Painel duplo de gesso e fibras celulósicas 10/12,5mm
- 7 Revestimento de parede em régulas de madeira dispostas na vertical de forma a controlar a incidência directa de luz solar, de 30x100mm de secção
Painel contraplacado de 17mm de espessura
Painel resistente ao vento
Isolamento térmico em lâ-de-rocha de 2 x 100mm de espessura
Painel contraplacado de 17mm de espessura
Painel duplo de gesso e fibras celulósicas 10/12,5mm



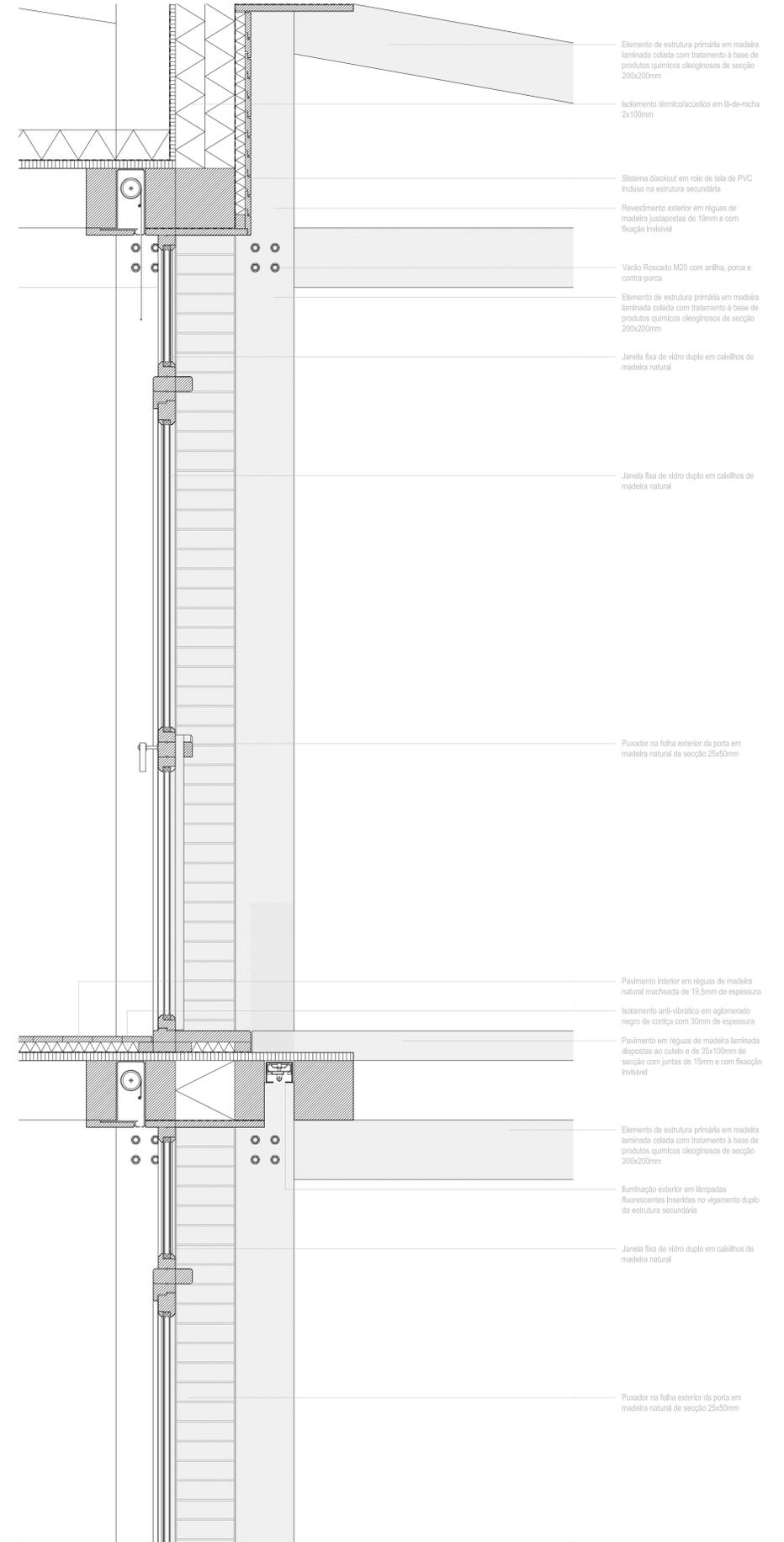
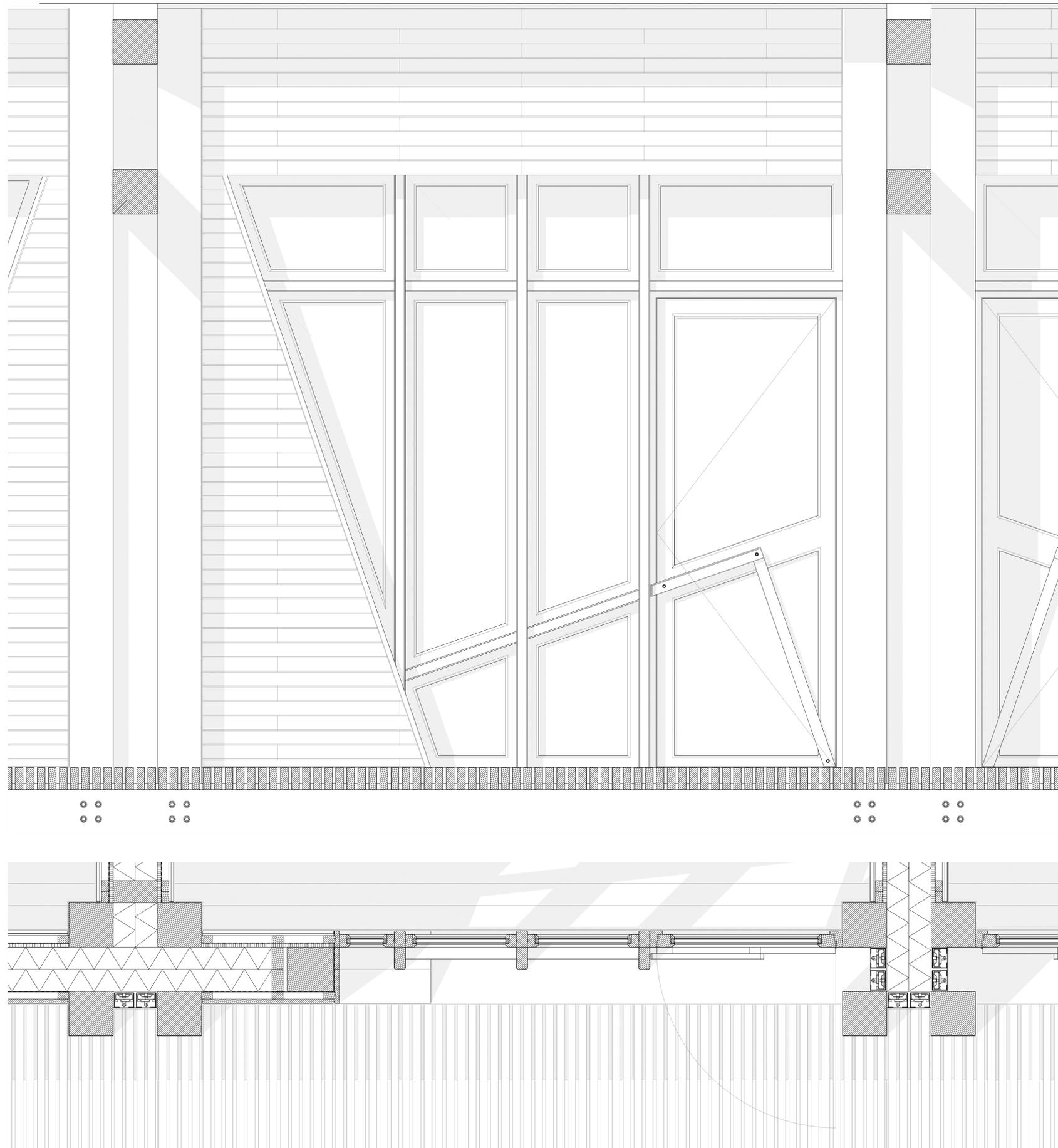


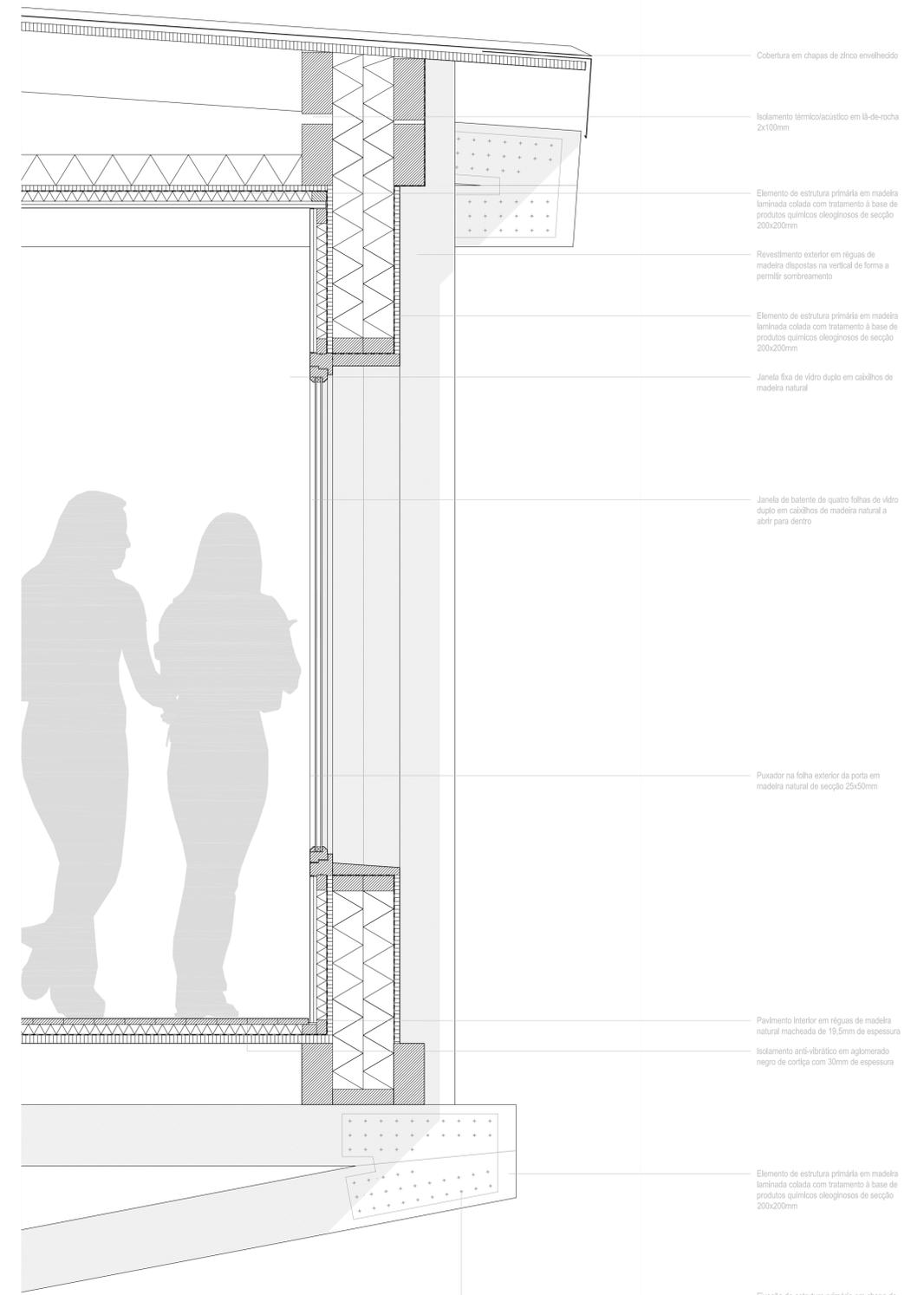
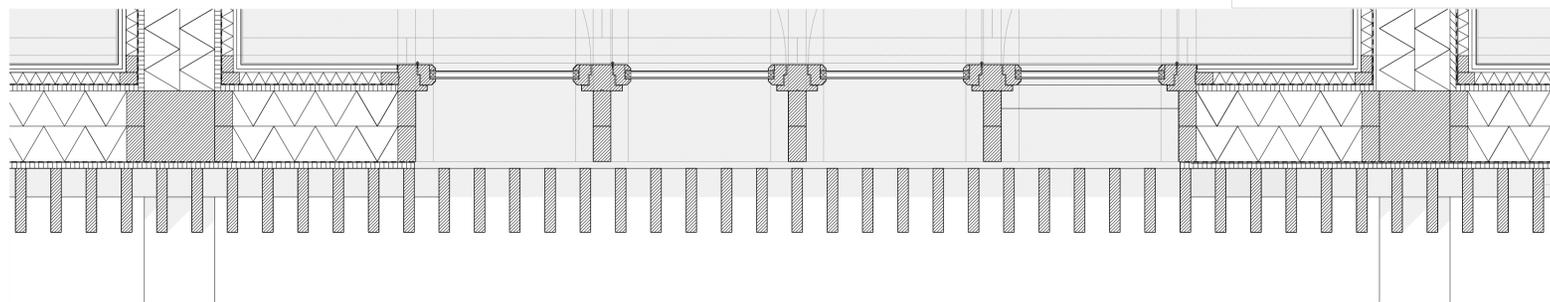
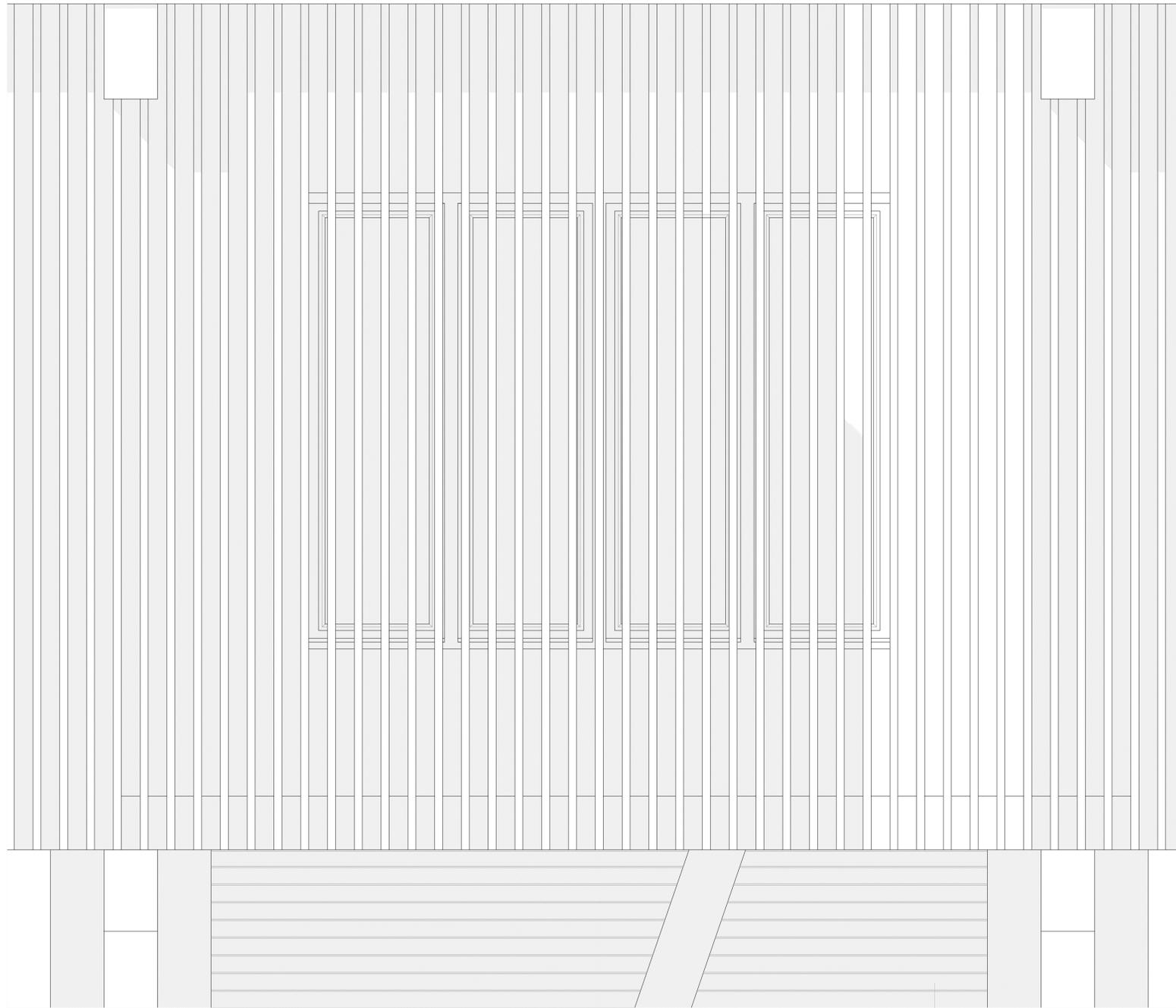
MEGAESTRUTURA/INFRAESTRUTURA



LEGENDA (PLT/CRT/ALÇ escala 1:50):

- 1 Cobertura metálica em zinco envelhecido com juntas justapostas
 Tabuado de 27 mm de espessura sobre vigas duplas de 100x200mm de secção
 Isolamento em lâ-de-rocha 2 x 100mm
 Painel contraplacado de 17mm de espessura
 Barreira de vapor
 Painel duplo de gesso e fibras celulósicas 10/12,5mm
- 2 Cobertura metálica em zinco envelhecido com juntas justapostas
 Tabuado de 27 mm de espessura sobre vigas duplas de 100x200mm de secção
- 3 Pavimento em régua de madeira natural macheadas de 19,5 mm de espessura sobre ripado de madeira
 Isolamento anti-vibrático em aglomerado negro de cortiça de 30mm de espessura
 Tabuado de 27mm de espessura sobre vigas duplas de 100x200mm de secção com iluminação artificial encastrada no espaço intersticial
- 4 Pavimento em régua de madeira laminada dispostas ao cutelo e de 35x100mm de secção com juntas de 15mm de espessura e com fixação invisível sobre vigas de 100x200mm
 Guarda-corpos em madeira com encaixe sobre o pavimento, intercaladamente, 70mm de afastamento entre os perfis montantes
 Corrimão em madeira natural com fixação invisível e de 35x200mm de secção transversal
- 5 Revestimento de parede em régua de madeira justapostas de 19mm de espessura sobre montantes de fixação com inclusão de caixa-de-ar entre eles
 Painel resistente ao vento
 Isolamento em lâ-de-rocha 2 x 100mm
 Painel contraplacado de 17mm de espessura
 Painel duplo de gesso e fibras celulósicas 10/12,5mm
- 5 Escada de acesso vertical em elementos de madeira natural de 50x280x1500mm
 Fixação em chapa inox e varões roscados M8
 Estrutura de suporte da escada em elementos de madeira laminada colada de 1400x50 de secção com prumos verticais de travamento de 50x25mm e fixação por meio de varões roscados M8





Cobertura em chapas de zinco envelhecido

Isolamento térmico/acústico em lâ-de-rocha 2x100mm

Elemento de estrutura primária em madeira laminada colada com tratamento à base de produtos químicos oleoginosos de secção 200x200mm

Revestimento exterior em régua de madeira dispostas na vertical de forma a permitir sombreamento

Elemento de estrutura primária em madeira laminada colada com tratamento à base de produtos químicos oleoginosos de secção 200x200mm

Janela fixa de vidro duplo em caixilhos de madeira natural

Janela de batente de quatro folhas de vidro duplo em caixilhos de madeira natural a abrir para dentro

Puxador na folha exterior da porta em madeira natural de secção 25x50mm

Pavimento interior em régua de madeira natural macheteada de 19,5mm de espessura

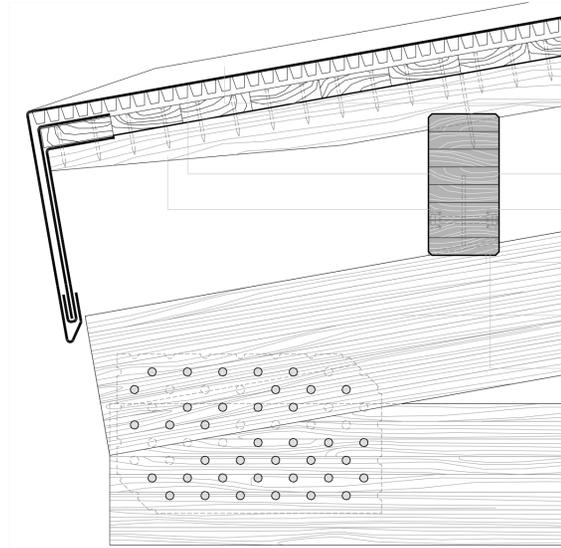
Isolamento anti-vibrático em aglomerado negro de cortiça com 30mm de espessura

Elemento de estrutura primária em madeira laminada colada com tratamento à base de produtos químicos oleoginosos de secção 200x200mm

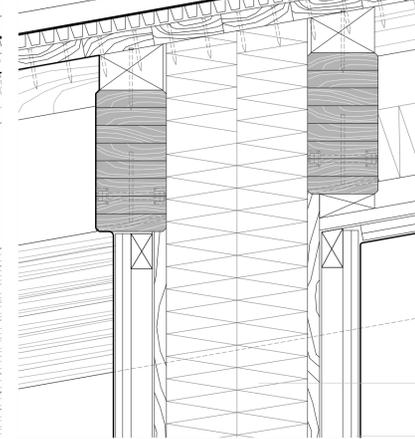
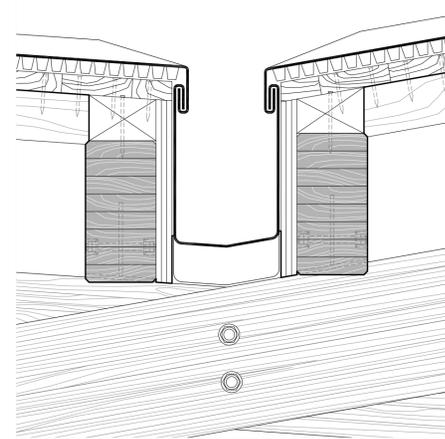
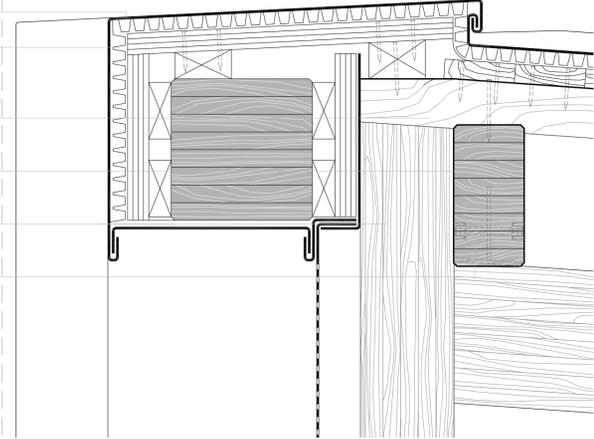
Fixação de estrutura primária em chapa de aço perfurado e cavilhas de aço inox

Pavimento em régua de madeira laminada dispostas ao canto e de 35x100mm de secção com juntas de 15mm e com fixação invisível

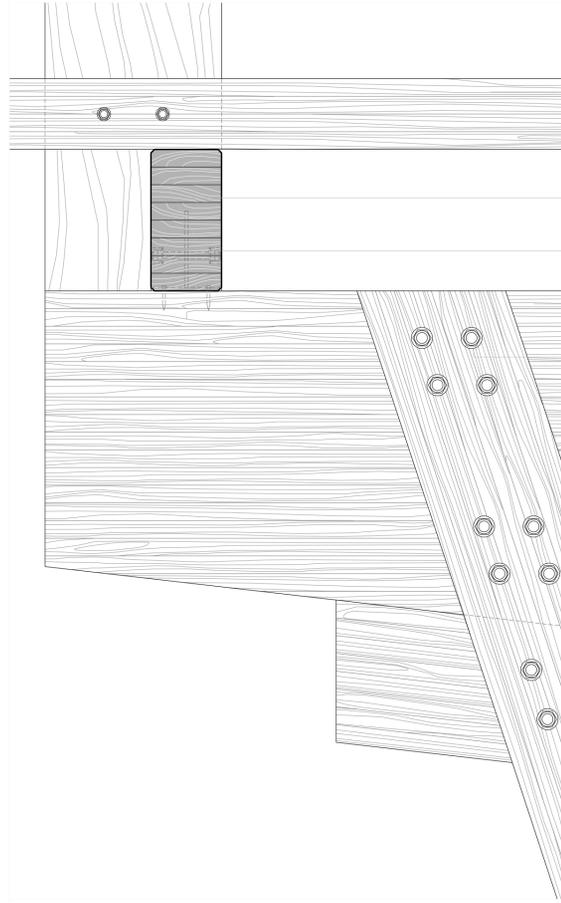
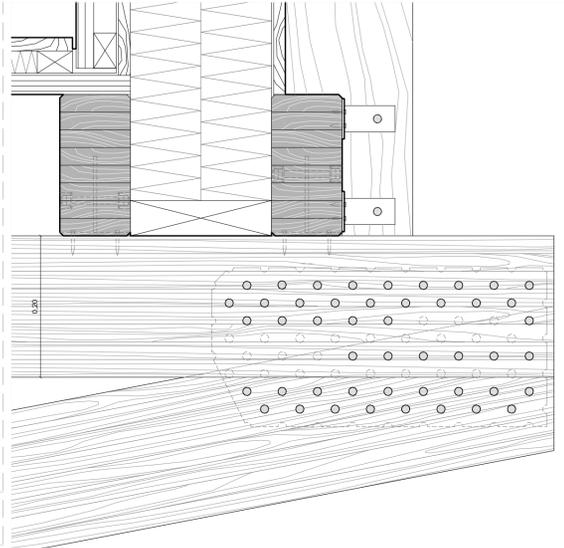
Revestimento exterior em régua de madeira dispostas na vertical de forma a permitir sombreamento



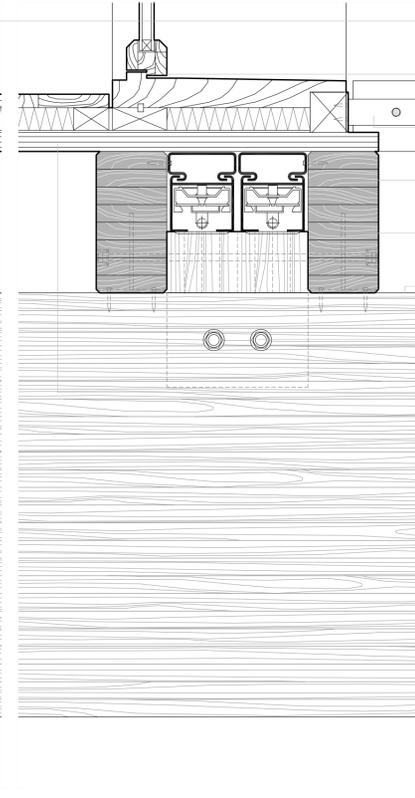
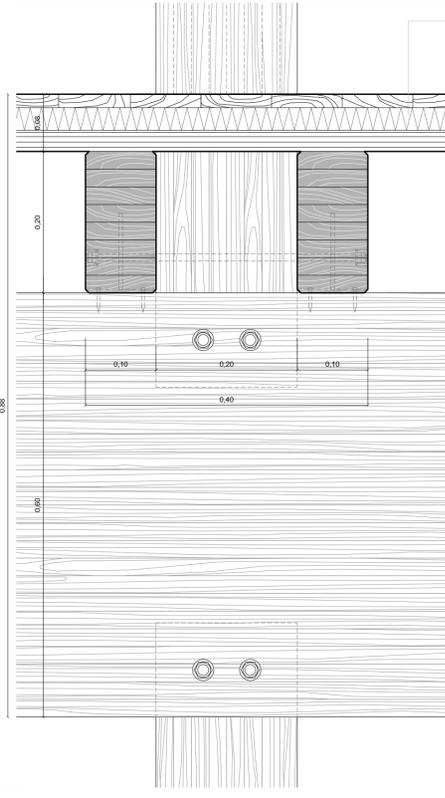
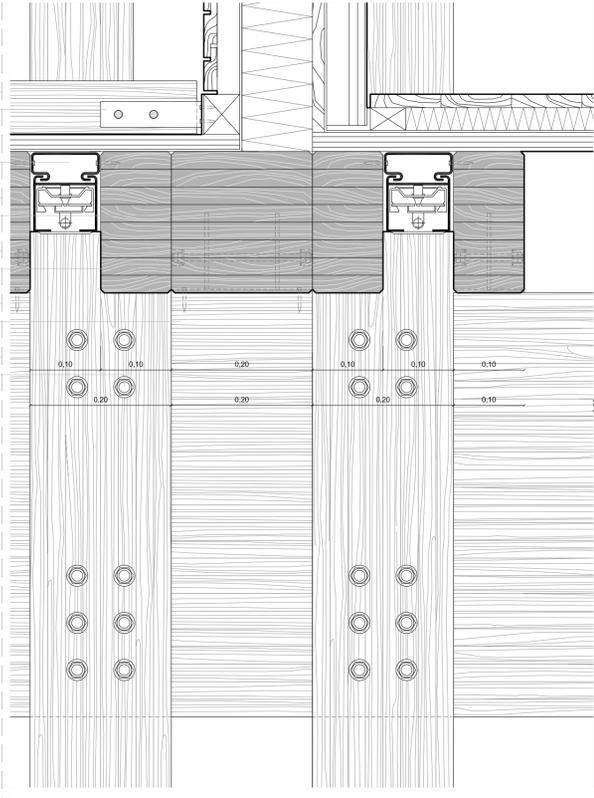
ZINCO ENVELHECIDO
 TELA PITONADA
 VIGOTA
 MADEIRA LAMINADA
 MADEIRA LAMINADA
 VARÃO ROSCADO M8



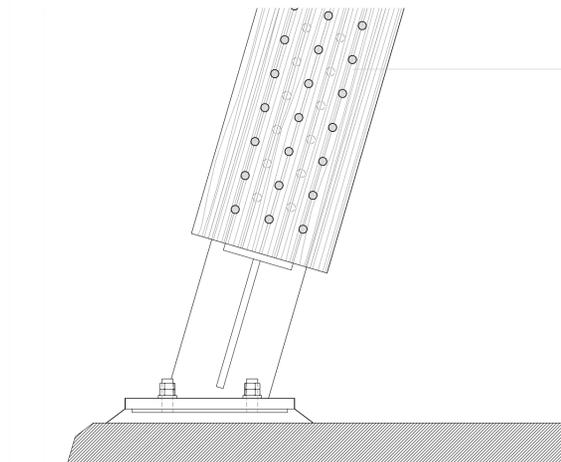
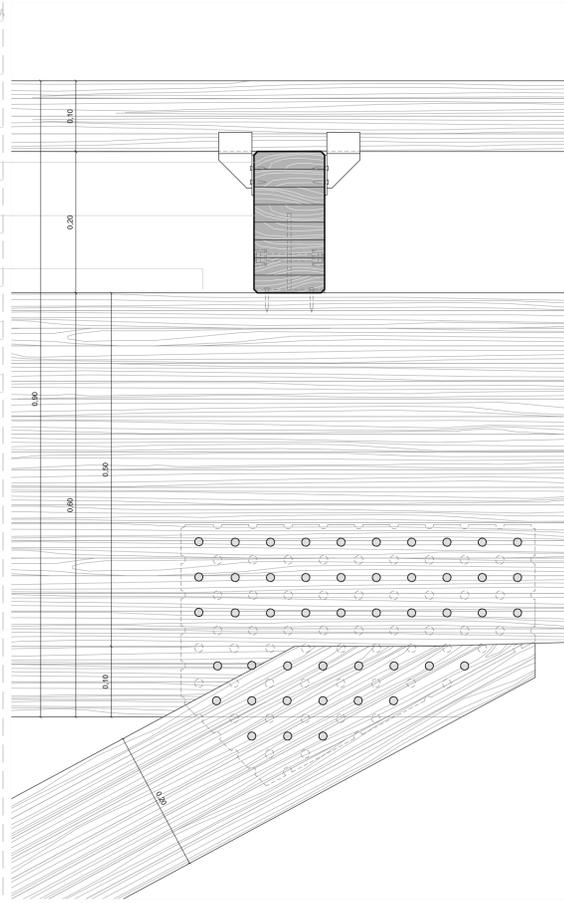
LÁ-DE-ROCHA e: 10mm
 PAINEL DE GESSO E FIBRAS CELULOSAS



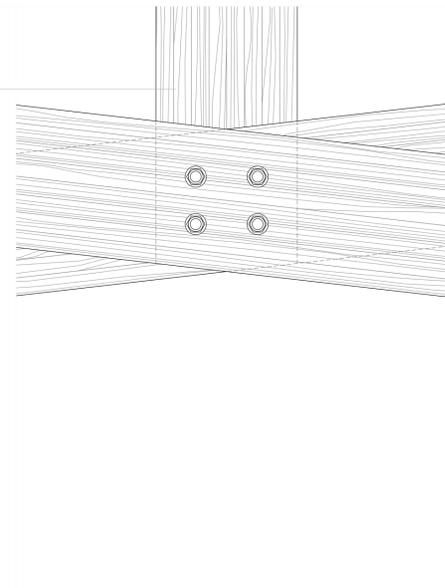
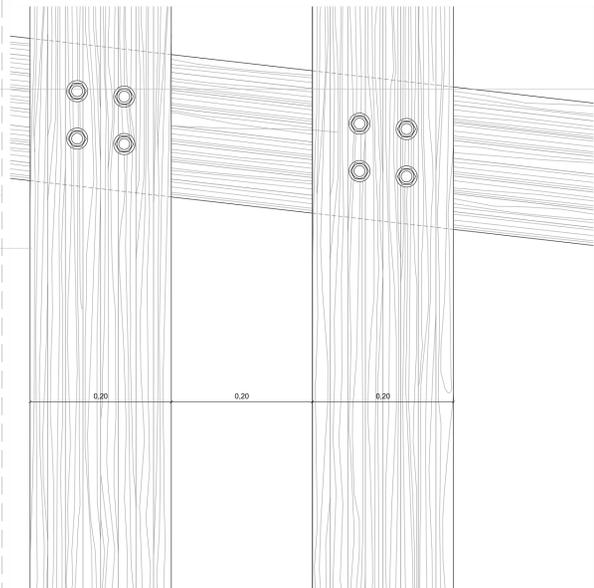
VIGOTA
 LAMPÁDA FLUORESCENTE
 MADEIRA LAMINADA
 VARÃO ROSCADO M8
 LINHA
 VARÃO ROSCADO



AGLOMERADO DE CORTIÇA
 CAIXILHO DE MADEIRA
 FIXAÇÃO METÁLICA
 MADEIRA LAMINADA
 VARÃO ROSCADO M8
 MADEIRA LAMINADA
 VARÃO ROSCADO M20
 CONTRAPLACADO



PENDURAL
 ESCORA
 MONTANTE



CAVILHAS EM AÇO INOX
 CHAPA METÁLICA PERFORADA

