

T S Q C  
Q S

Q Q S T  
Q T S C

T S Q C

T S  
T C Q S

Q S  
C S Q T

T Q S C  
S Q

C T Q S

Q T C S

S T  
S C Q T

T Q S C  
S T

Q S C T  
Q S

C S T Q

T S  
Q T C S

T S C Q  
Q S

M A S S

T S  
C S T Q

Q T S C  
S Q

Q T S C

T Q Q S  
Q T C S

S T  
S Q C T

T C S Q

S Q  
Q C S T

CUSTOMIZATION

Q S Q T  
C S T Q

C Q T S

S Q  
C Q S T

T S  
C S Q T

Q T S C  
S Q

Q S Q T  
T S C Q

S C T Q

IN

ARCHITECTURE

S Q  
Q T S C

T S Q Q  
Q S C T

C S Q T  
Q S

Q S  
Q T C S

C Q S T

Q S  
T S C Q

S C T Q  
S Q

FLEXIBLE, EVOLUTIVE AND ADAPTIVE HOUSING

PRODUÇÃO EM SÉRIE PERSONALIZADA - HABITAÇÃO FLEXÍVEL, EVOLUTIVA E ADAPTÁVEL

S T  
S C T Q

S Q  
T C S T

T Q C S

Q S T Q  
T S Q C

Q S  
C Q T S

Q C S T

Q Q T S  
Q T C S

TIAGO ORNELAS

T Q S C

Q Q T S  
C T Q S

T C S Q  
S T

S Q  
S T Q C

C S Q T

S T  
Q T S C

Q T C S  
T S

**PRODUÇÃO EM SÉRIE PERSONALIZADA  
HABITAÇÃO FLEXÍVEL, EVOLUTIVA E ADAPTÁVEL**

TEMA DO ANO:  
"O MUNDO NOVO"

Tiago Jorge Drumond Ornelas  
Projeto Final de Arquitetura

2013.2014

Orientador  
VERTENTE PROJETUAL

José Luís Saldanha  
Prof. Auxiliar do ISCTE-IUL

Orientadora  
VERTENTE TEÓRICA

Sara Eloy  
Prof. Auxiliar do ISCTE-IUL

OUTUBRO, 2013



Mestrado Integrado em Arquitetura  
Departamento de Arquitectura e Urbanismo



Agradeço,

Aos meus pais, pelo incentivo entusiasmo e confiança que têm depositado em mim ao longo de todo o curso e, por todo o esforço necessário para poder chegar a esta fase. Sem eles, nada disto seria possível.

À Isabel, pelo incansável apoio, e por estar sempre comigo nos bons e maus momentos. Por Tudo.

Ao meu grupo de amigos, apelidado de os "Açorianos", por toda a amizade demonstrada ao longo destes anos e, que tiveram e têm um papel importante na minha vida e sei que continuaram para sempre comigo: Daniel Bettencourt, Miguel Nobrega, José Luis Silva, Rodrigo Ourique. Ao meu grupo de trabalho que, apesar de ser preciso 'puxar' por eles, são todos bons rapazes.

A todos os meus amigos.

Aos professores Paulo Tormenta Pinto e José Luís Saldanha, pelo acompanhamento e partilha de conhecimentos ao longo deste ano na cadeira de projeto.

À professora Sara Eloy, por todo o tempo disponibilizado, pela cedência de conteúdos, indispensáveis à realização deste trabalho e, acima de tudo, pela paciência, por nunca ter desistido de mim.

A todos os que direta ou indiretamente fizeram com que esta etapa da minha vida fosse mais facilmente ultrapassada.



## TEXTO INTRODUTÓRIO

Tendo por base a rede conceitual que estrutura o conceito de «Mundo Novo», num plano equidistante dos manifestos de arte e de arquitetura (1908, 1918, 1933,1958, 1960, 1978), e do paradigma de sociedade criado por A. Huxley (1932), foi considerada, neste contexto, a possibilidade de se “desenhar” um pressuposto de perfil social futuro, particularmente, para as próximas duas décadas.

Extrai-se, deste modo, da concetualização da sociedade utópica de Huxley, onde são denunciados aspetos desumanizadores do progresso científico e material e explorados factos que podem ser lidos, não apenas como valores fictícios do início do século passado, mas interpretados como elementos extremos da sociedade global atual, um protótipo de sociedade do futuro, imaginada em completa rutura com a época e sustentada numa organização em que as pessoas são formatadas genética e psicologicamente, por forma a não questionarem as regras sociais impostas.

O futuro, o imaginário, a utopia colhidos em Huxley são assim, o referencial para o «Mundo Novo», temática de fundo subjacente ao trabalho de projeto final de arquitetura, do ano letivo de 2012-2013, concetualmente desenvolvido e concretizado em torno do «paradoxo da impossibilidade de construir um otimismo panfletário no momento contemporâneo», dada a dinâmica resultante da reflexão que antagoniza «os herdeiros da cultura moderna e industrial que confiam no modelo da inovação e da tecnologia, por oposição a outros que creem numa organização “neo-ruralista”, ambicionando uma maior ligação a um romantismo ligado à ideia da “mãe natureza”» (Ficha da Unidade Curricular: 2012-2013).

Destes vetores, surgiram as linhas estruturantes com as quais foram desenvolvidas tanto a vertente projetual bem como a vertente teórica que integram esta dissertação.

A vertente projetual foi desenvolvida tanto em grupo, nos workshops |marca, texto e espaço; Guiné-Bissau - Bafatá; temas II,III e perfil

social, bem como individualmente, onde é explicitada um projeto de quatro habitações que relacionam a proposta tipológica e habitacional com o excerto urbano que caracteriza a sua envolvente próxima.

Esta componente foi iniciada com um exercício de arranque e aquecimento, que teve como objetivo o enquadramento dos estudantes nos pressupostos gerais da Unidade Curricular, através da operacionalização da sistematização dos conhecimentos e reflexões desenvolvidos nos anos de formação anteriores. De cariz abstrato, este exercício parte do carimbo de um objeto comum e da marca/mancha resultante do desenho criado pela trajetória de uma pilha (objeto escolhido), repetida diversas vezes. A interpretação desta mancha foi apoiada pela apropriação de um excerto literário "Zenóbia ", cidade infinita constituída pela sucessão de formas anárquicas que resultam num todo, base conceitual subjacente à forma tridimensional que concretizou o objetivo da criação de uma espacialidade representada em maquete, cujo espaço não pressupõe um percurso pré-definido, sendo o utilizador quem decide por onde entrar e como usufruir desse espaço. Este módulo de cidade imaginária objetivou a primeira concretização do conceito de "Mundo Novo".

Tendo em consideração a proximidade da comemoração dos 90 anos do nascimento de Amílcar Cabral, na cidade guineense de Bafatá, foi proposta a edificação de uma estrutura que pudesse albergar um centro de estudos representativo do pensamento e da obra literária do fundador do PAIGC. Na base da conceptualização da proposta, estava o pressuposto da ligação da mesma com o objeto abstrato criado no trabalho anterior. A linha de raciocínio assentou, deste modo, nas premissas de que um espaço que surge sem uma regra de utilização pré-definida permite liberdade nas escolhas dos percursos, sendo este um espaço sem um limite físico e que a agregação de módulos idênticos permite criar uma unidade espacial (centro interpretativo). O projeto é implantado

na zona residencial, prevendo-se a utilização do interior dos quarteirões como atravessamento, permitido pela grande dispersão das habitações. O projeto, de caráter efémero, é construído com elementos modelares em madeira, com um sistema construtivo flexível e versátil, permitindo criar os diversos elementos constituintes do módulo. Estes assentam numa plataforma de betão, elementos fixos, que após a desmontagem dos módulos poderiam ser utilizados para implantação de casas ou espaços de estar.

Ainda, em estreita ligação com os pressupostos conceituais desenvolvidos no âmbito dos trabalhos anteriores, foi apresentado o projeto final de arquitetura, cujo ponto de partida foi focalizado na elaboração de um perfil social e de um padrão urbano para a arcada temporal de mais duas décadas, para a zona das Amoreiras, em Lisboa. Neste contexto, foi também proposto o projeto de quatro habitações para a zona referenciada e para a sua sociedade, em particular, cujos traços marcantes enfatizam o individualismo e a falta de questionamento às normas impostas, aspetos inquietadores abordados por A. Huxley, através de um misto de fantasia e sátira implacável, a uma sociedade futura de tipo totalitário, no “Admirável Mundo Novo”, em que se critica veementemente a ideia simplista do progresso, apenas alicerçado na técnica, o sórdido do materialismo mecanicista e as ideologias de inspiração pragmática.

O conjunto de limitações provocado pela perda sucessiva de protagonismo da zona das Amoreiras, em face do desenvolvimento da zona oriental de Lisboa, veio trazer à discussão o reconhecimento das potencialidades desta área, pelo que, o desafio colocado aos estudantes passou pela definição de um conceito síntese caracterizador da leitura e da interpretação deste espaço urbano. Procedeu-se, neste âmbito, à análise histórica e territorial da cidade, e, mais especificamente, da zona em estudo, concluindo-se que as Amoreiras se caracteriza como um dos centros da cidade e resulta de diversas intervenções. Inicialmente regida pelo Aqueduto e consequente distribuição de água à cidade de Lisboa torna-

se, posteriormente, uma das suas principais entradas e primeiro centro de negócios. O espaço apresenta uma grande separação norte-sul e insuficiência de espaços urbanos de estar bem como a predominância de espaços sobranceiros, sem aproveitamento.

O debate desenvolvido em grupo para a estruturação de um perfil social, elaboração de propostas de transformação do espaço público e conceção do projeto de quatro habitações (desenvolvido individualmente), para a zona em análise, emergiu da análise e da interpretação do trecho de cidade em estudo, à luz dos pressupostos de Huxley. Pretendeu-se que este exercício desencadeasse um debate centrado em leituras prospetivas em relação à sociedade, incidindo na vertente do espaço público, sobretudo, na clarificação de propostas de transformação para o local em estudo partindo-se da antevisão do perfil social dominante dos seus habitantes, para a arcada temporal de duas décadas (2032).

Partindo do princípio e da tendência de que maior parte da população reside em centros urbanos, a proposta de cidade para 2032 vai no sentido de esta ser uma cidade global, interligada. Contudo, terá de responder cada vez mais às necessidades dos seus habitantes. Com o espaço disponível cada vez mais escasso, a proposta procura, e em específico para a área em estudo, agilizar as ligações pedonais sul-norte valorizando o espaço público.

Pretende-se, deste modo, reforçar a centralidade das Amoreiras acentuando a sua ligação à restante cidade, pela ligação ao metropolitano e reativação da linha de eléctrico. Deseja-se que a cidade seja um espaço fluido, uma extensão da habitação, procurando-se que as novas construções utilizem os espaços sobranceiros da cidade e que venham oferecer, à sua envolvente próxima, espaços de ligação, atravessamento e lazer para os habitantes da cidade.

Após a análise da zona escolhida (zona 4) verificou-se a existência de uma grande diferença de escalas nos diferentes núcleos construídos.

Consta-se que a zona é delimitada por duas ruas contrastantes, a nascente por uma rua (Rua Silva Carvalho) de carácter habitacional e de bairro, com cêrceas pouco elevadas e apenas uma faixa de trânsito e, a poente, por uma grande avenida (Rua Carlos Alberto da Mota Pinto) delimitada por edifícios de grande escala, maioritariamente de serviços, com grande fluxo automóvel.

Posto isto, a proposta implantar-se-á nesta dualidade, procurando espelhar a envolvente, resolvendo o programa como mais uma peça que quer ser autónoma, assumindo-se desta forma para poente como frente de uma grande avenida, que depois desmaterializa-se para nascente, tentando relacionar com uma escala mais de bairro e com as vilas, tornando-os parte integrante do projeto. Desta forma pretende-se dar escala às vilas, de modo a preservar a sua identidade e o seu valor histórico.

A proposta concebe um conjunto de atravessamentos ao quarteirão, Poente/Nascente, integrado no edifício ligando as duas ruas distintas, e Sul/Norte surgindo na Vila Sérgio, atravessando a proposta e desembocando na nova centralidade criada pela proposta de grupo.

Um dos objetivos deste projeto é o de criar uma 'cidade dentro da cidade', ou seja, um único local, onde se pode encontrar habitação, trabalho e lazer. Para tal, é criado um elemento vertical de habitação, que vai de encontro aos edifícios de maior escala daquela zona. A este elemento é incorporado um outro, horizontal, que pretende se relacionar com as vilas, intensificando assim a sua horizontalidade. Neste edifício é proposto a criação de zonas de trabalho e lazer.

Pretende-se que as habitações sejam flexíveis, capazes de se moldar a qualquer morador e que sigam os requisitos do mesmo.

Quer-se que esta também seja capaz de sofrer alterações ao longo da sua vida e que, acompanhe o percurso de vida do seu utilizador. Esta flexibilidade da habitação é conseguida através dos terraços existentes na fase inicial do projeto que, posteriormente, poderão

vir a transformar-se por exemplo, em um quarto ou numa zona de trabalho, conforme as necessidades e requisitos do seu habitante.

O conjunto habitacional tem carácter flexível não só em relação aos terraços como também ao seu todo, podendo, um dia mais tarde, ser alterado o seu uso, transformando-se num edifício de escritórios, à semelhança dos edifícios adjacentes.

De igual forma, propõe-se um programa de carácter flexível para as vilas. A ideia principal é a da criação de uma incubadora de empresas, ou seja, um local onde várias empresas poderão alugar um ou mais espaços.

A vertente teórica desta dissertação pretende trabalhar em paralelo com a vertente projetual. De modo a responder ao tema do ano – O Mundo Novo -, e com o intuito de se criarem habitações para daqui a 20 anos, optou-se pelo tema da habitação flexível, evolutiva e adaptável produzida em série. O sistema abordado no trabalho pretende gerar habitações de elevada qualidade e baixo custo, com a vantagem de se adaptarem a qualquer potencial utilizador.

A dissertação encontra-se dividida em três momentos. Um primeiro, onde é realizada uma pesquisa sobre os temas relacionados com a flexibilidade e adaptabilidade da Habitação do futuro, através das constantes mudanças sociais, nomeadamente na constituição das famílias que, posteriormente, afetam o modo como a habitação é vivida. Pretende-se neste capítulo refletir sobre os conceitos de flexibilidade, adaptabilidade e evolução na habitação bem como a evolução da sua aplicação na arquitetura residencial até aos nossos dias.

Numa segunda fase surge o tema da Produção em Série Personalizada como mote para a construção de habitações económicas capazes de se adaptarem a qualquer tipo de utilizador. Neste capítulo é realizada uma pesquisa com o intuito de compreender se estes métodos de produção serão viáveis em termos da construção habitacional em Portugal no futuro. Posteriormente, faz-se um

paralelo entre produção em série standard, onde existe uma repetição exaustiva do módulo, e produção em série Personalizada, onde, através de processos de produção flexíveis, consegue-se um vasto leque de soluções de habitações personalizadas, de modo a se adaptarem a qualquer tipo de utilizador.

Num terceiro momento, é abordado o tema das Gramáticas de Forma, como ferramenta de auxílio no processo generativo e conceção das habitações, de modo a que se obtenham soluções diferenciadas que deem resposta aos requisitos impostos por um determinado cliente. Neste capítulo pretende-se fazer um estudo destes processos e uma abordagem aos sistemas de desenho, assistido por computador, capazes de facilitar a vida do arquiteto.

Por fim, aliando os capítulos anteriores, através da criação de um sistema generativo de habitações personalizadas em série, pretende-se aplicar os conhecimentos adquiridos, numa Componente Prática, que decorre em paralelo com a dissertação na disciplina de Projeto Final de Arquitetura P.F.A., para a conceção do projeto das habitações para o futuro. Neste capítulo propõe-se a criação de um sistema generativo para as habitações, seguindo regras previamente definidas em P.F.A, de modo a ser gerado um vasto conjunto de soluções habitacionais, capazes de satisfazer as exigências de hipotéticos clientes.



<b>I.</b>	<b>VERTENTE PROJETUAL</b>	05
	<b>01. 1º WORKSHOP</b> MARCA, TEXTO E ESPAÇO   ZENÓBIA	27
	<b>02. 2º WORKSHOP</b> GUINÉ BISSAU   CENTRO INTERPRETATIVO AMÍLCAR CABRAL	57
	<b>03. AMOREIRAS 2032</b>	89
	<b>03.1 ENQUADRAMENTO E ANÁLISE</b>	89
	<b>03.2 PERFIL SOCIAL</b>	95
	<b>03.3 PROPOSTA DE INTERVENÇÃO URBANA (GRUPO)</b>	131
<b>II.</b>	<b>VERTENTE TEÓRICA</b>	139
	<b>01. INTRODUÇÃO</b>	141
	<b>02. HABITAÇÃO FLEXÍVEL, EVOLUTIVA E ADAPTÁVEL</b>	147
	<b>03. PRODUÇÃO EM SÉRIE PERSONALIZADA</b>	183
	<b>04. GRAMÁTICAS DE FORMA</b>	197
	<b>05. DESENVOLVIMENTO PRÁTICO</b>	215
	<b>06. CONCLUSÕES</b>	241
<b>III.</b>	<b>REFERÊNCIAS/ANEXOS</b>	247



**vertente projetual**  
"o Mundo Novo"- Amoreiras 2032





<b>01.</b>	<b>1º WORKSHOP</b>	05
	MARCA, TEXTO E ESPAÇO   ZENÓBIA	
		07
	<b>01.1. MARCA</b>	11
	<b>01.2. TEXTO</b>	13
	<b>01.3. ESPAÇO</b>	16
	<b>01.4. DESENHOS</b>	
<b>02.</b>	<b>2º WORKSHOP</b>	25
	GUINÉ BISSAU   CENTRO INTERPRETATIVO AMÍLCAR CABRAL	
		27
	<b>02.1. CENTRO INTERPERTATIVO AMILCAR CABRAL</b>	28
	<b>02.2. LOCALIZAÇÃO</b>	30
	<b>02.3. CONCEITO</b>	34
	<b>02.4. FOTOMONTAGENS</b>	40
	<b>02.5. DESENHOS</b>	
<b>03.</b>	<b>AMOREIRAS 2032</b>	
		57
	<b>03.1 ENQUADRAMENTO E ANÁLISE</b>	58
	<b>03.1.1 ENQUADRAMENTO HISTÓRICO</b>	70
	<b>03.1.2 MAPAS DE ANALISE</b>	
	<b>03.2 PERFIL SOCIAL</b>	89
	<b>03.3 PROPOSTA DE INTERVENÇÃO URBANA (GRUPO)</b>	95
	<b>03.2.1 ENTREVISTA A RIBEIRO TELES</b>	97
	<b>03.2.2 CICADE, CAMPO E MAR</b>	98
	<b>03.2.3 PROPOSTA DE REATIVAÇÃO DO ELÉTRICO</b>	102
	<b>03.2.4 PROPOSTA DE INTREVENÇÃO URBANA</b>	104

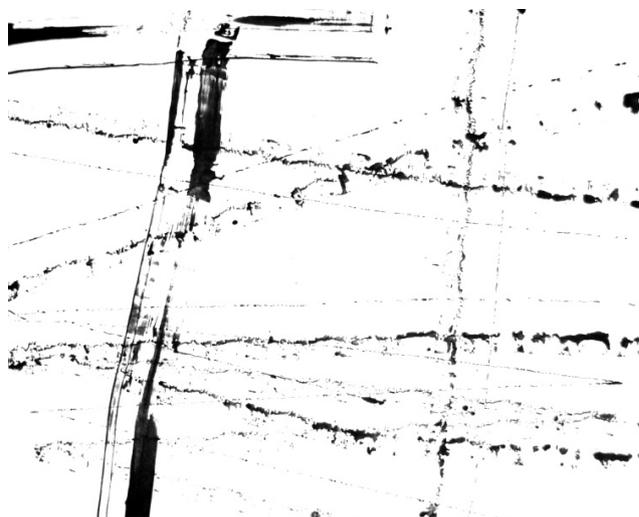




workshop | marca , texto e espaço **zenóbia. 01**



1



2



3

- 01. Objeto: Palhinha.
- 02. Objeto: Rolha.
- 03. Objeto: Parafuso.

Após a concretização de varias manchas em tinta-da-china, através da marcação de diversos objetos, optamos pela pilha, pois esta proporcionava uma marca/mancha que embora não nos oferecesse o dinamismo de outros objetos, permitia-nos uma repetição muito semelhante da mancha.



4

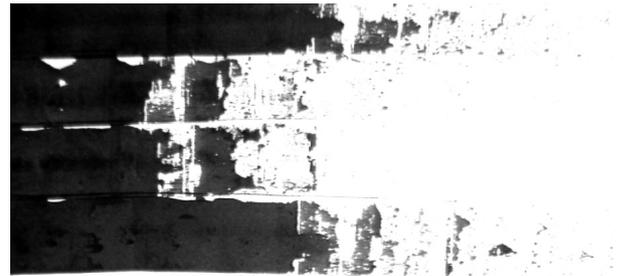
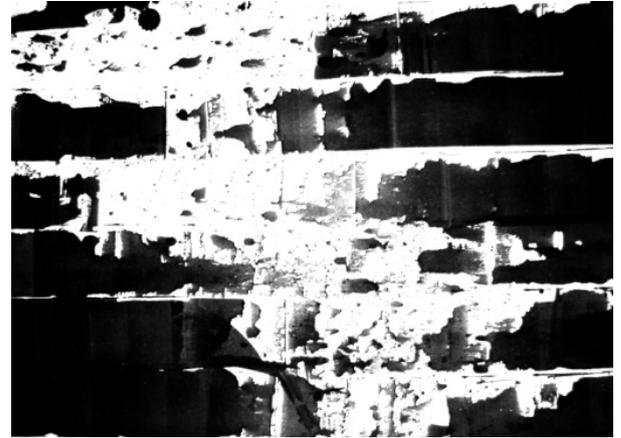
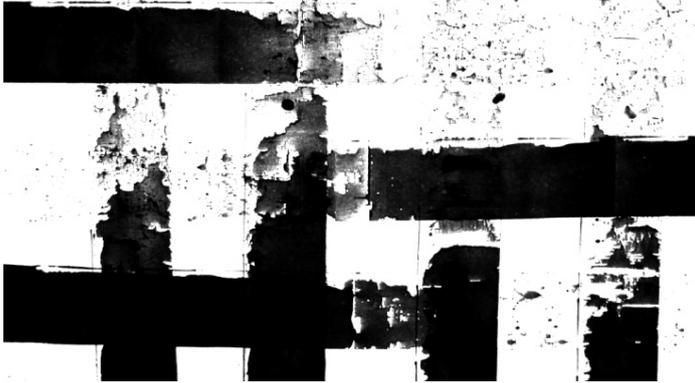


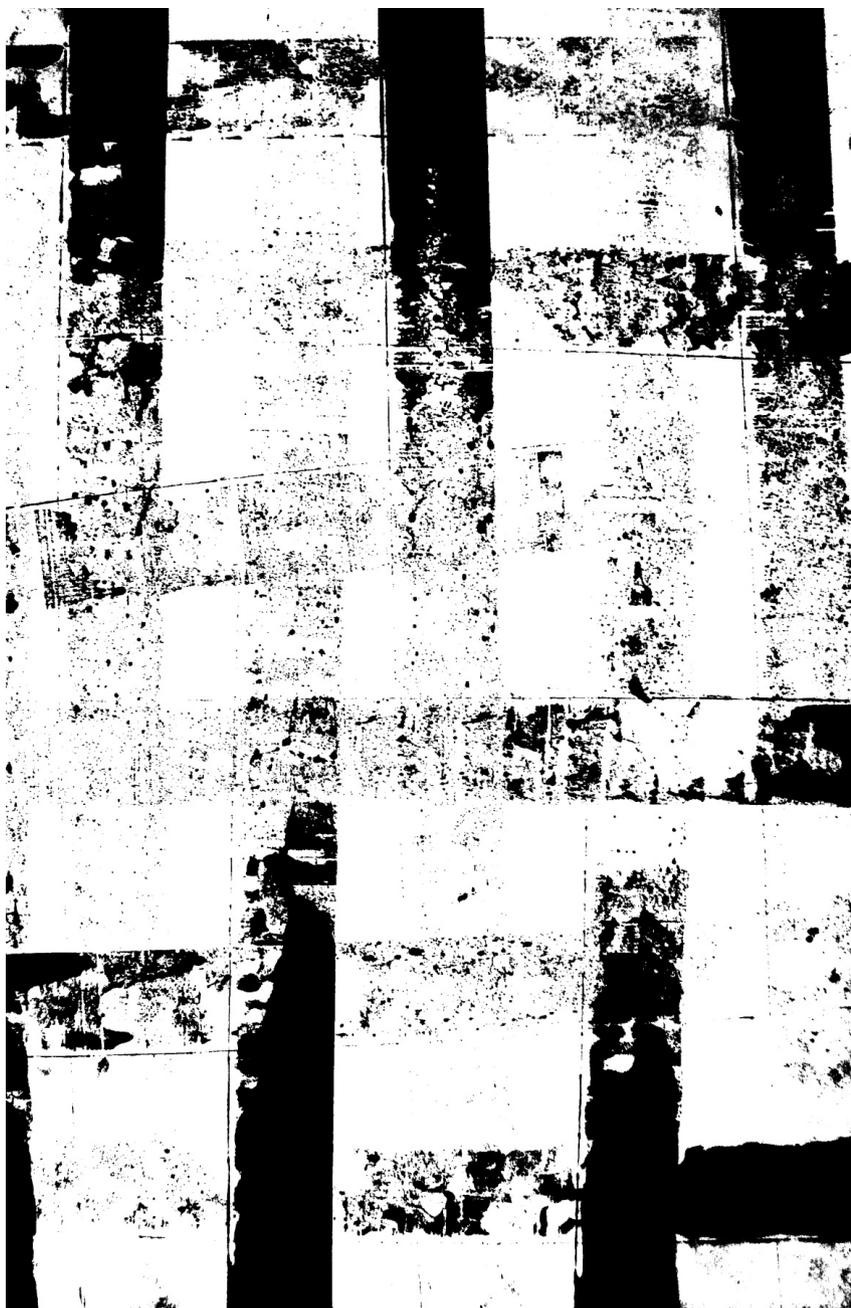
5

A marca obtida é uma "faixa" mais compacta no início que vai perdendo intensidade, obtida pelo deslizar da pilha no suporte de papel. Através da repetição desta ob tivemos várias composições.

04. Objeto: Rolha.

05. Objeto: Pilha.





A mancha selecionada compreende a totalidade da folha, dando-nos a liberdade de imaginar um espaço sem limites, seguindo a sugestão da mancha “querendo” extravasar os limites da folha. A mancha é mais compacta nos extremos e perde densidade no centro. Assim sendo, optamos por lê-la como um corte vertical do espaço a criar.

06. Estudos de marca.  
07. Marca final.

7

# ITALO CALVINO

## As Cidades Invisíveis

*Uma das obras-primas da literatura do século XX*



08. Capa do livro *As cidades Invisíveis*, Calvino.

## TEXTO

*"Agora vou falar da cidade de Zenóbia que tem esta coisa admirável: embora situada num terreno seco, surge sobre altíssimas palafitas, e as casas são de bambu e de zinco, com muitos poleiros e varandas, postas a diferentes alturas, em andas que sobrepõe umas às outras, ligas por escadas e passeios suspensos, transportas por miradouros cobertos de alpendres em cone, barricas de depósitos de água, girândolas cataventos, e sobressaem roldanas, linhas de pesca e gruas.*

*Qual necessidade ou ordem ou desejo terá impolido os fundadores de Zenóbia a dar esta forma à sua cidade, ninguém se recorda e por isso não se pode dizer se terá sido satisfeito pela cidade tal como nós a vemos, crescida talvez por sobreposições sucessivas a partir do primeiro e agora indecifrável desígnio. Mas a verdade é que quem habita Zenóbia se lhe pedirem que descreva como veria ele a vida feliz, é sempre uma cidade como de Zenóbia que imagina, com as suas palafitas e as suas escadas suspensas, uma Zenóbia talvez toda diferente, toda desfraldada de estandartes e de faixas, mas obtida sempre combinando elementos daquele primeiro modelo."*

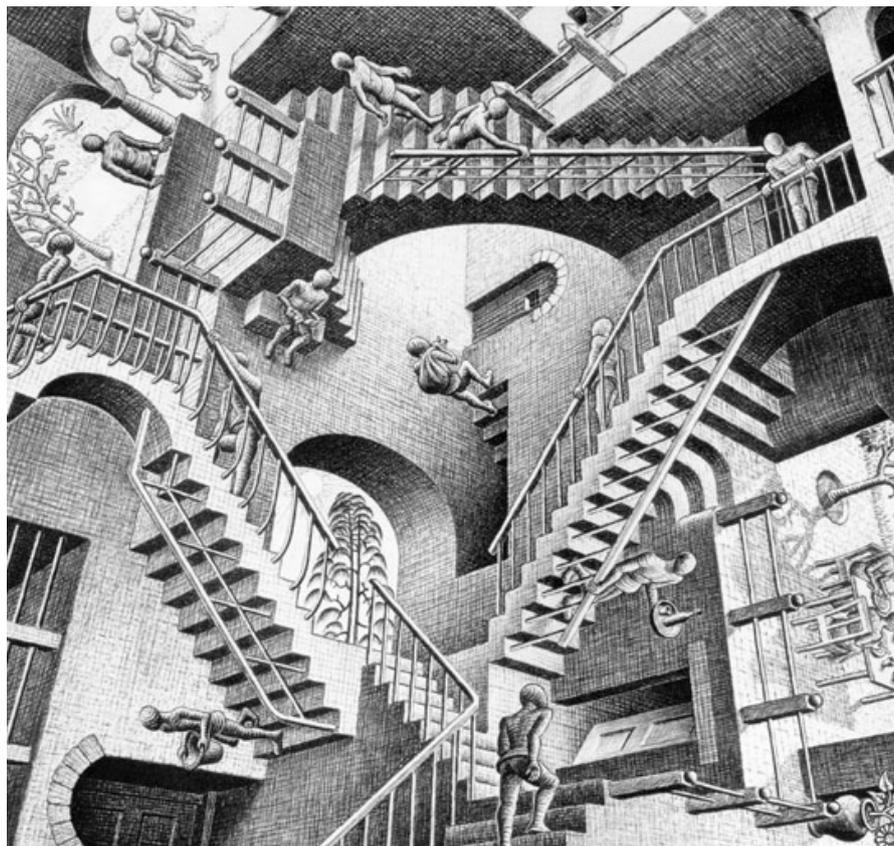
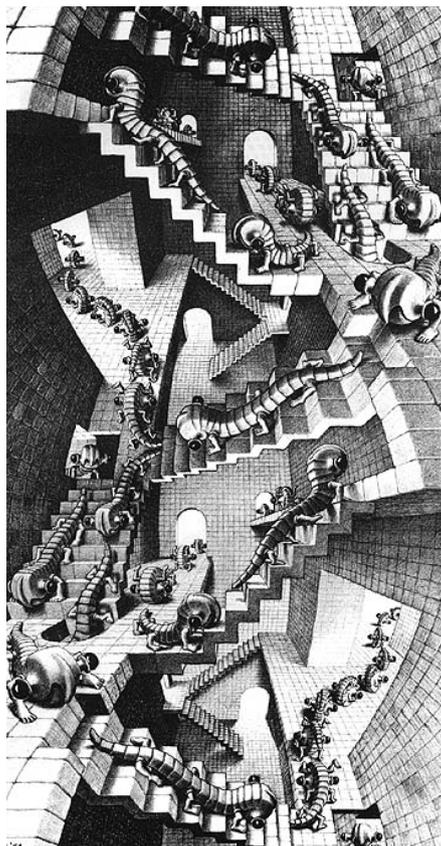
CALVINO, Ítalo. As cidades invisíveis. Tradução de José Colaço Barreiros. Lisboa: Editorial Teorema, 1995

O excerto literário escolhido remete-nos para um espaço criado por adições, isto é, o espaço cresce consoante a necessidade de quem o habita não se prevendo um limite. Resulta assim uma unidade espacial construída através da agregação de módulos, um espaço fluido, não impondo percursos pré-definidos. Desta forma, o utilizador é o construtor do seu próprio percurso, escolhendo: por onde entrar, o que ver e por onde seguir, permanecendo sempre a dúvida de onde terminará este espaço.

Uma das características predominantes nos trabalhos de Escher prende-se com os efeitos de ilusão ótica, através de entrelaçados e sucessivas repetições, remetendo-nos para realidades/espacos imaginários com caráter abstrato.

Desta forma, a influência deste artista prende-se com a espacialidade criada, presente na eliminação de barreiras e na ausência de gravidade permitindo-nos ignorar a sua posição do espaço.

09. House of Stairs, 1951, M.C. Escher.  
10. Relativity, 1953, M.C. Escher.

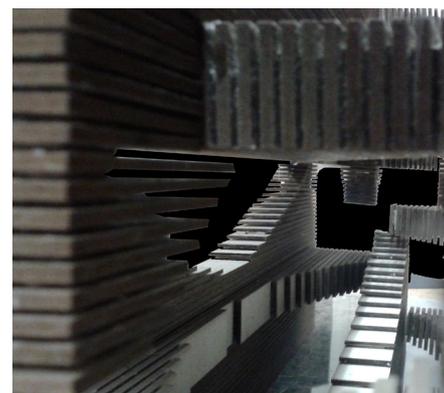




11

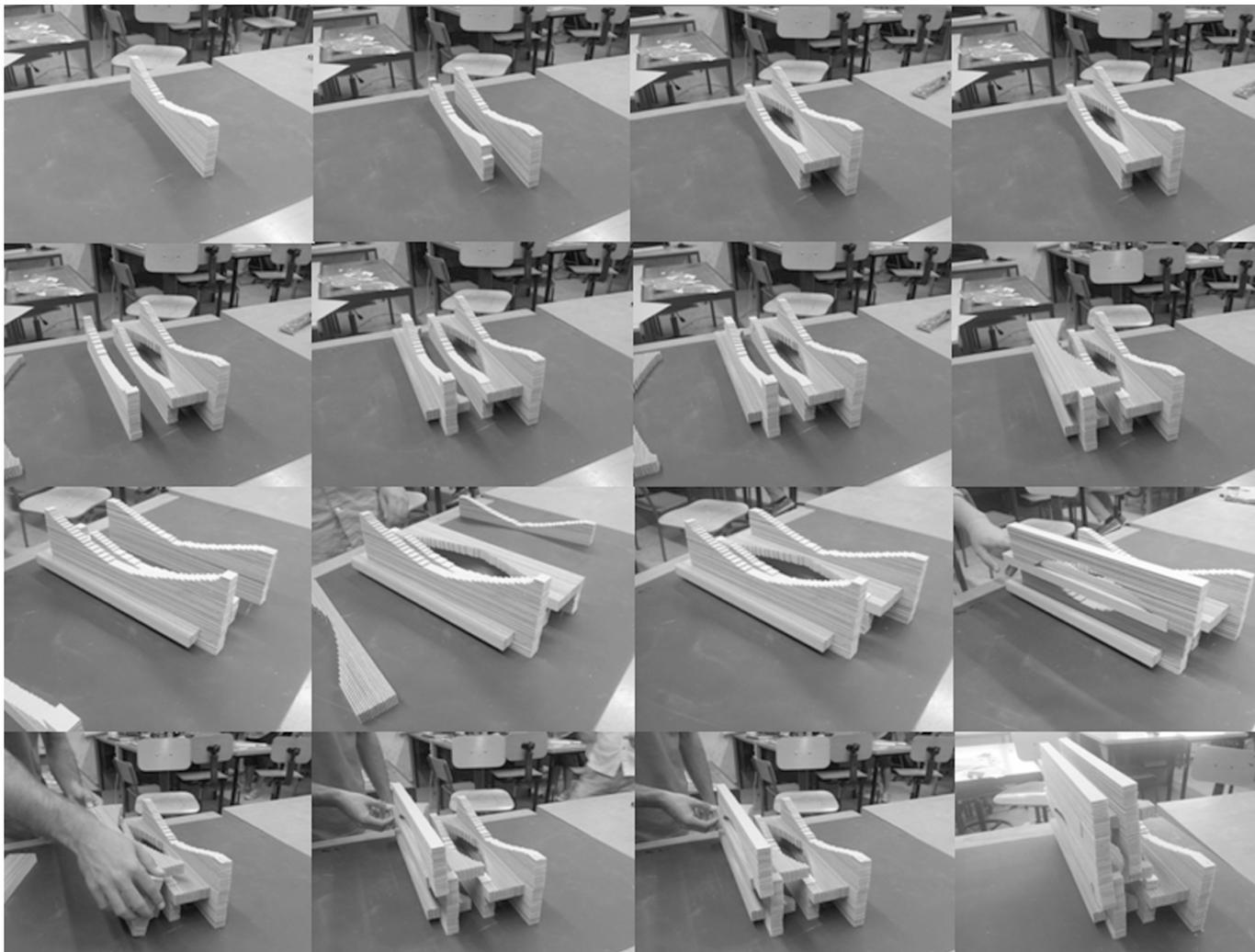


12



13

11, 12 e 13. Maquete.

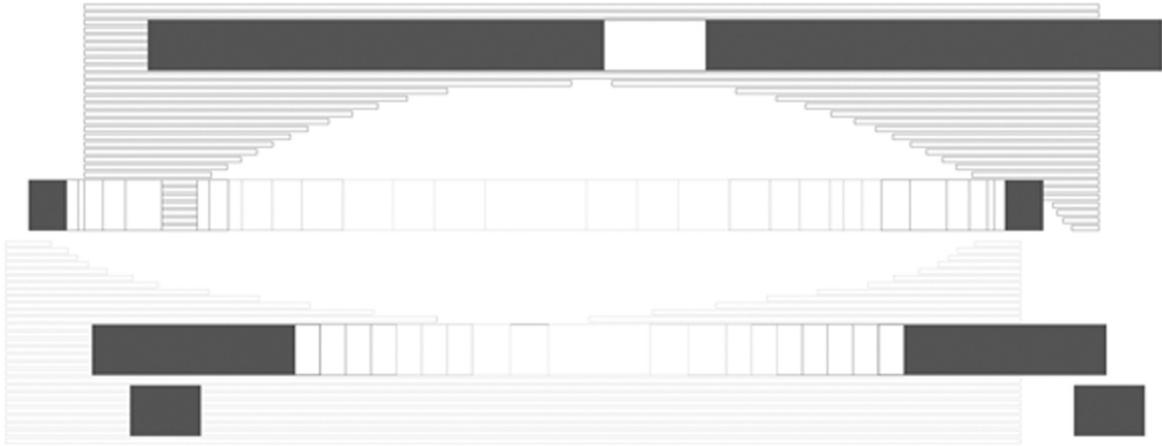


A materialização do espaço surge da repetição de vários planos, originando volumes que transmitam o carimbo do objeto escolhido, sendo a parte mais compacta destes representada por planos em corte, e à medida que se afastam representam o esbatimento da mancha.

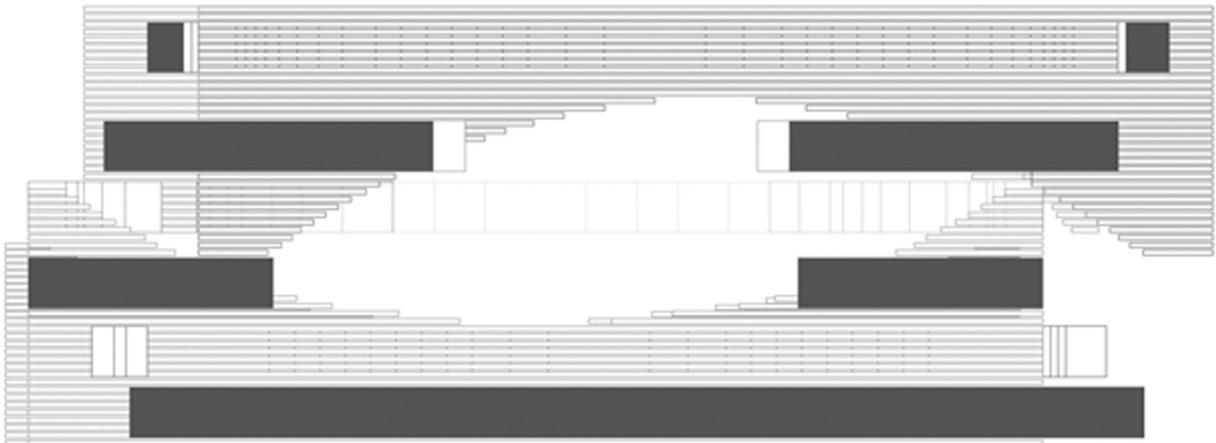
14. Processo de montagem da maquete

15. Maquete Final

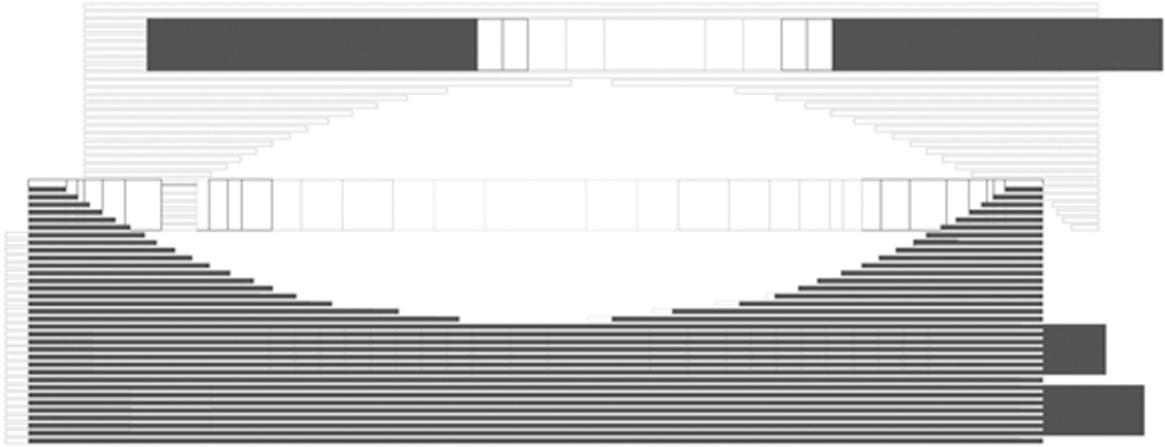




Planta 01



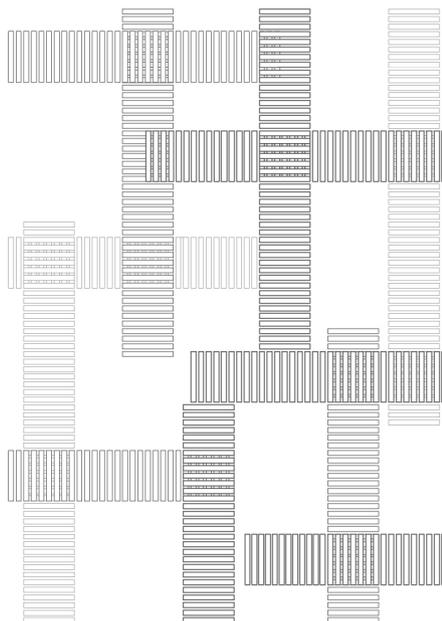
Planta 02

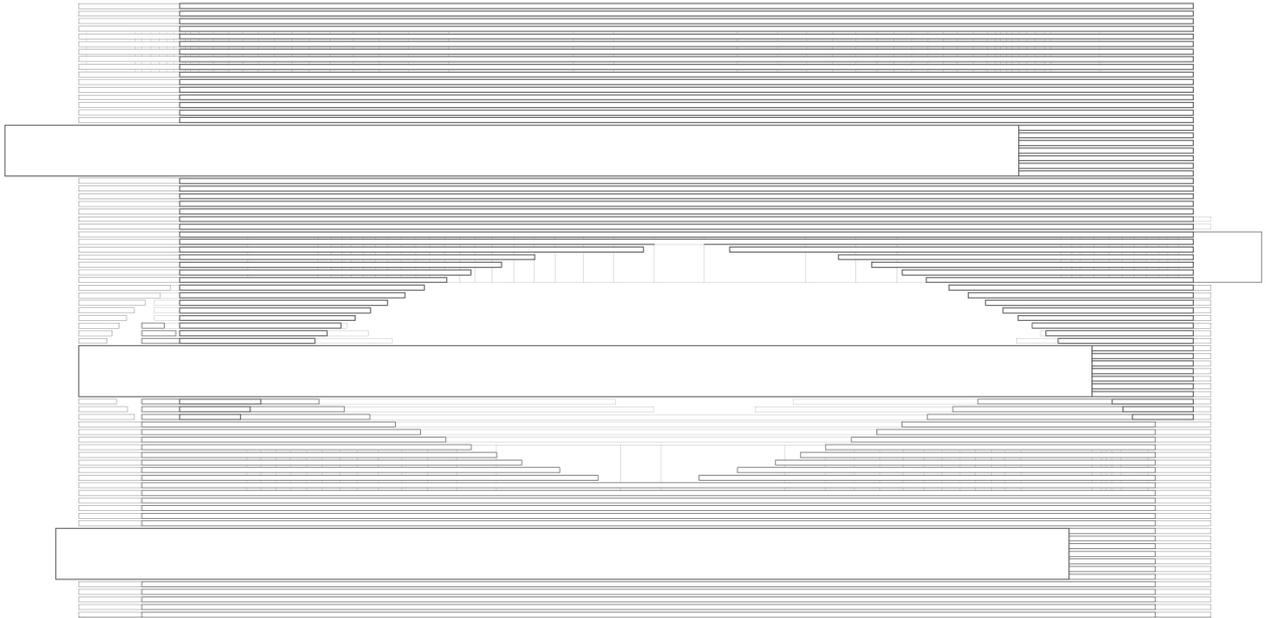


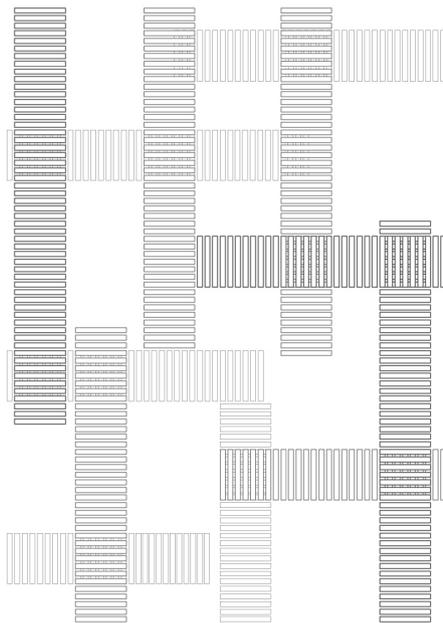
Planta 03

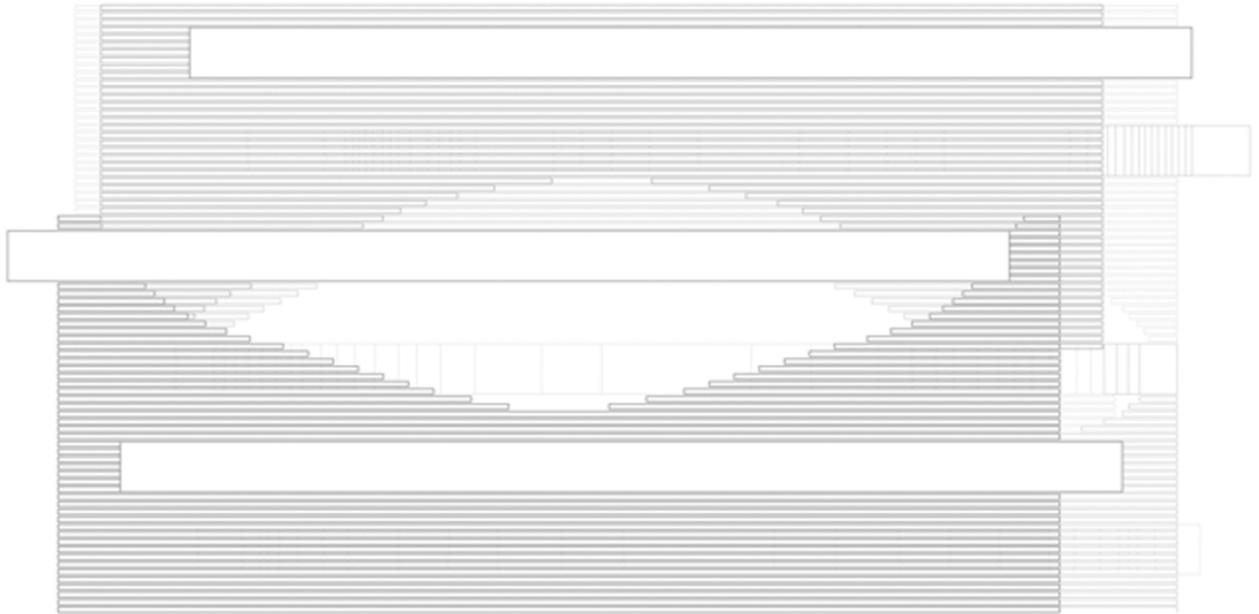


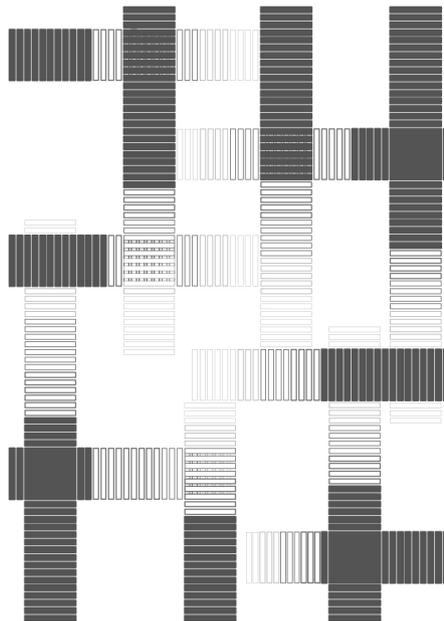
Planta cobertura

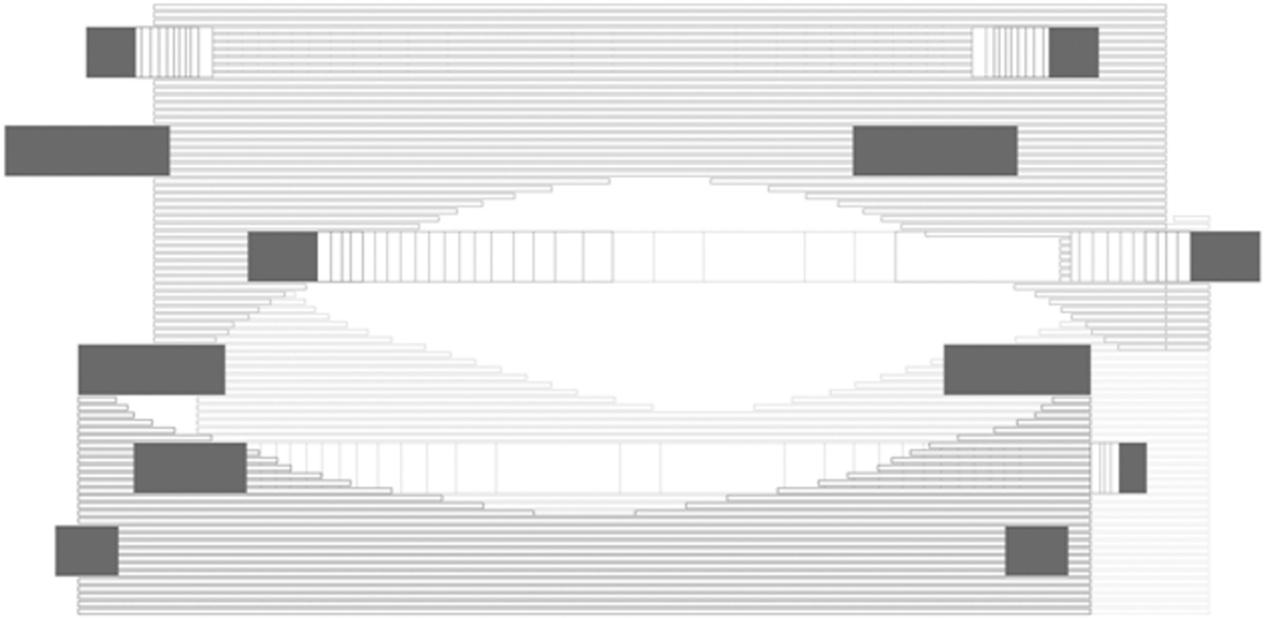










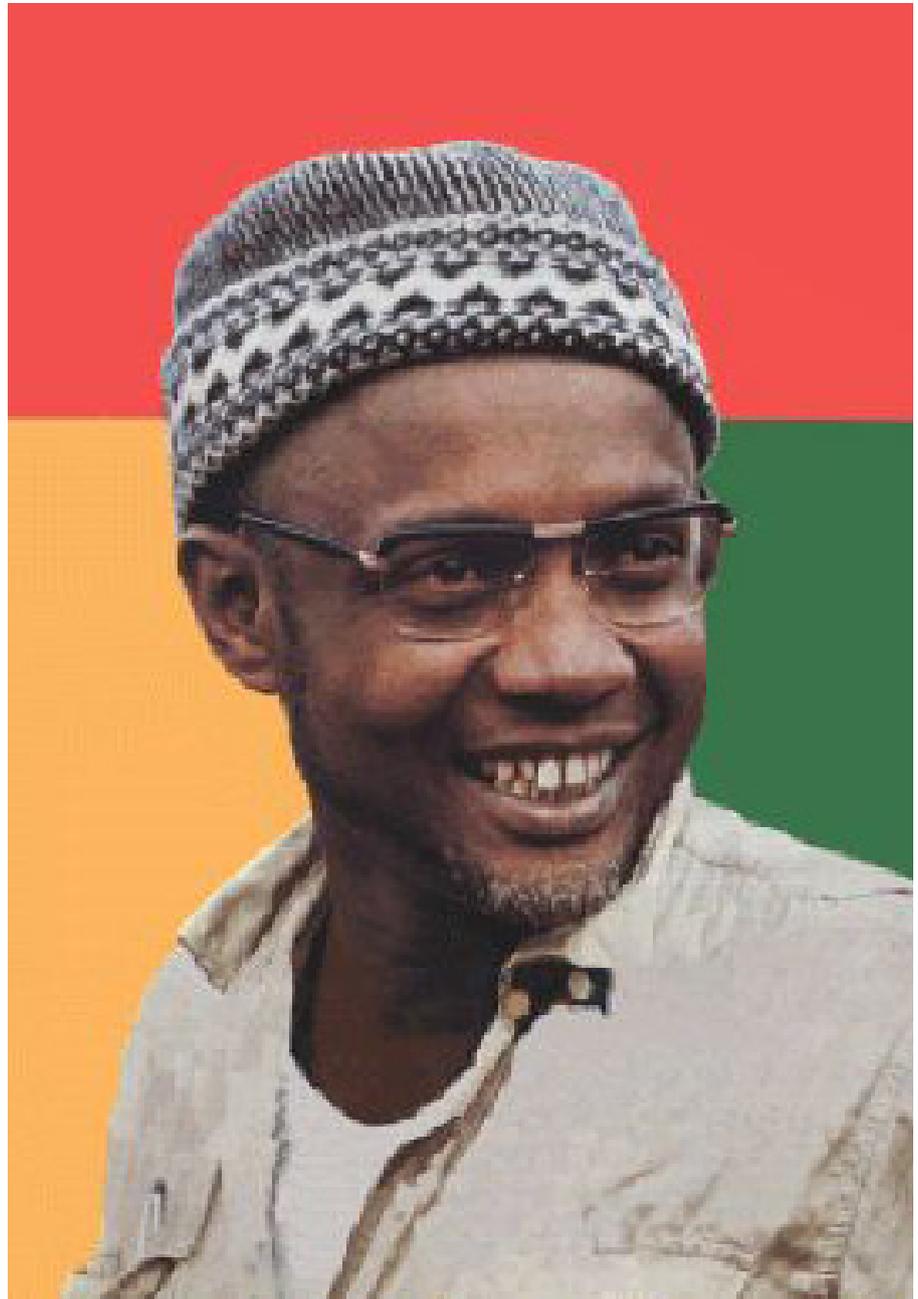


Corte Longitudinal





centro interpretativo  
**Amilcar Cabral. 02**  
workshop | Guiné-Bissau | Bafatá



16. Amílcar Cabral (1924-1973)

No âmbito das comemorações dos 90 anos do nascimento de Amílcar Cabral, na cidade de Bafatá, que enquadrou concetualmente este Workshop, foi proposta a criação de uma estrutura efémera que pudesse albergar um centro de estudos, tendo como base concetual/epistemológica os princípios político-filosóficos defendidos pelo fundador do Partido Africano para a Independência da Guiné e Cabo Verde (PAIGC).

Amílcar Lopes Cabral nasceu a 12 de Setembro de 1924, na Guiné-Bissau (cidade de Bafatá); aos 8 anos de idade, mudou-se com a sua família para Cabo Verde, onde passou a sua infância; em 1945, consegue uma bolsa de estudos e ingressa no Instituto Superior de Agronomia em Lisboa, onde termina o curso em 1950. Em 1952, contratado pelo Ministério do Ultramar, regressa à Guiné-Bissau, onde percorre grande parte do país a trabalhar no Recenseamento Agrícola, fator que permitiu que se confrontasse com a realidade social do seu país. Em 1959, Amílcar Cabral, juntamente com Aristides Pereira, seu irmão Luís Cabral e Fernando Fortes, fundam o partido clandestino, Partido Africano para a Independência de Guiné e Cabo Verde (PAIGC). Quatro anos mais tarde, o PAIGC sai da clandestinidade ao estabelecer uma delegação na cidade de Conacri. A sua postura, princípios e políticas vão no sentido de resolver as dificuldades com que se deparou, de modo a unificar os diversos povos.



17. Mapa de Guiné Bissau.



A cidade de Bafatá situa-se no interior do território da Guiné Bissau e é banhada pelo rio Geba. A cidade é articulada ao longo de uma grande boulevard, no sentido nordeste e sudoeste; é precisamente junto ao rio onde se encontra uma malha mais consolidada e definida (desenho urbano colonial português), a qual se pode caracterizar de cidade formal. Ao longo deste eixo estruturante, vão sendo implantados os equipamentos públicos principais da cidade como o Mercado Municipal, as Piscinas (década de 60) e o Jardim Público. Afastada do rio, encontra-se a área mais administrativa da cidade, que inclui a Casa do Governador, a Escola, o Posto de Correios e a Igreja. Continuando o percurso ao longo da boulevard, agora na entrada do núcleo urbano, situa-se o Hospital. (fig. 18) Todos os edifícios referidos anteriormente são desenhados sob a matriz da arquitetura colonial portuguesa.

Esta cidade formal encontra-se, de forma geral, com pouca atividade e abandonada, situação que contrasta com a sua periferia, de grande dimensão, com uma malha de ruas existentes e uma organização em quarteirão, bastante dispersa; a sua ocupação não se foca nas frentes das ruas, sendo o interior do quarteirão ocupado de uma forma aleatória/espontânea, denominado de cidade informal. Nesta zona da cidade é onde se encontra mais movimento, onde se localiza o comércio local e os espaços de encontro entre as comunidades.

18. Ortofotomapa de Bafatá.





EXERCÍCIO DE  
AQUECIMENTO

IDEIAS DE UNIFICAÇÃO  
DE AMILCAR CABRAL

VISTA AÉREA DA CIDADE  
DE BAFATÁ

CENTRO INTERPERTATIVO  
AMILCAR CABRAL

Como premissa para a concretização espacial do centro interpretativo, deveríamos tomar a linha de raciocínio do exercício de arranque, no qual adotámos como princípios o seguinte: um espaço que surge sem uma regra de utilização pré-definida, permitindo liberdade nas escolhas dos percursos, sendo este um espaço sem um limite físico; agregação de módulos idênticos, com fim de criar uma unidade espacial (centro interpretativo).

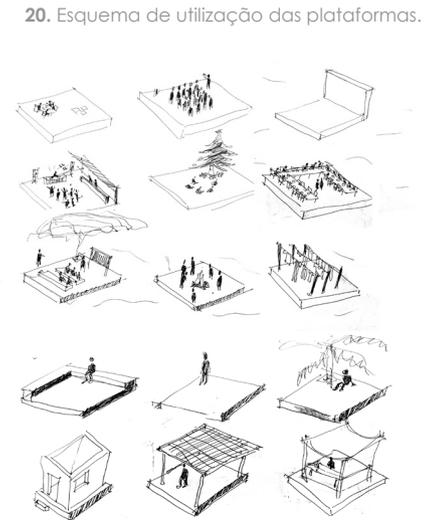
Da malha existente na zona residencial da cidade, emergem as referências para a concetualização do projeto, uma vez que se encontra uma grande permeabilidade na disposição das habitações, facultando que o papel da rua não seja relevante no percurso das pessoas pela cidade. A inexistência de frentes de rua consolidadas, bem como a utilização do interior do quarteirão, permite-nos que o projeto seja consolidado nestes espaços e que sejamos conduzidos para uma liberdade de percursos, para que possamos experienciar uma nova forma de viver a cidade.

A ideia estruturante e o objetivo principal da nossa intervenção acabam por ser exatamente o que Amílcar Cabral pretendeu para os povos da Guiné e Cabo Verde: a unificação dos povos. Para alcançar este fim, propõe que a língua portuguesa seja ensinada, para que a comunicação se torne mais fluente e facilitada. Embora a nossa intervenção tenha uma localização exata, o seu objetivo é que este tipo de intervenções e agrupamentos de módulos se espalhe pela cidade, numa ideia de unificação dos habitantes, criando unidades de vizinhança, locais de encontro e convívio e até a possibilidade de criação de pequenas habitações.

O projeto, de carácter efêmero, requer uma construção de montagem simples, com um sistema construtivo flexível e versátil, que possa ser aplicado tanto em paredes como nos móveis, balcões e bancos das estruturas modulares. Relativamente ao sistema construtivo que adotámos para as estruturas modulares, um dos conceitos principais do projeto seria deixarmos a nossa “pegada” na cidade. Cada módulo tem uma plataforma em betão e terra que suporta toda a estrutura.



19. Delimitação da zona de intervenção.



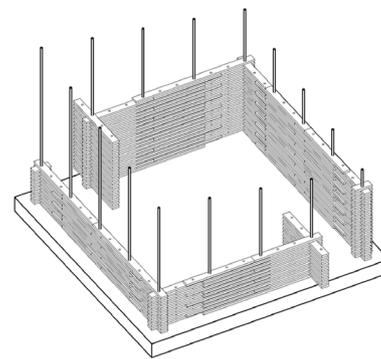
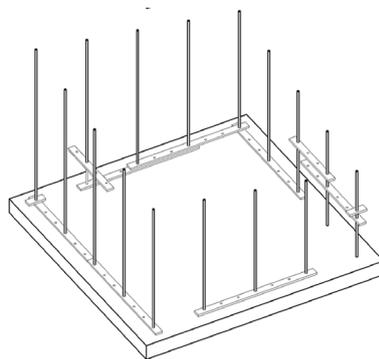
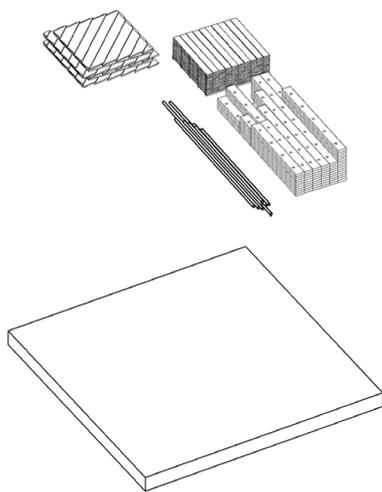
20. Esquema de utilização das plataformas.

Sobre esta plataforma, irão ser colocados pilares metálicos de secção circular, de 1,5 em 1,5 metros, onde irão correr tábuas de madeira, de 20 cm de largura por 5 cm de espessura, furadas de 0,5 em 0,5 metros com diferentes comprimentos, com o objetivo de criar aberturas para ventilação e iluminação interior. Estas tábuas são desfasadas umas das outras em 5 cm, para dar um efeito de rugosidade nas fachadas. A cobertura terá o mesmo sistema estrutural, com perfis metálicos circulares, formando quadrículas com aproximadamente 1,5x1,5 metros, onde assentarão uns painéis sanduíche, pré-fabricados, compostos por acrílico alveolado e madeira.

Considerando os princípios anteriores, a nossa proposta para o centro interpretativo resulta de uma estrutura modular, com base num quadrado de 6x6 metros. A escolha do quadrado, para base do módulo, surge das próprias habitações que, na sua maioria, são de planta regular e reduzida altura.

Como já referimos, a sua localização é um pouco indefinida e relativa o que faz com que este projeto tenha um carácter efémero, flexível e dinâmico.

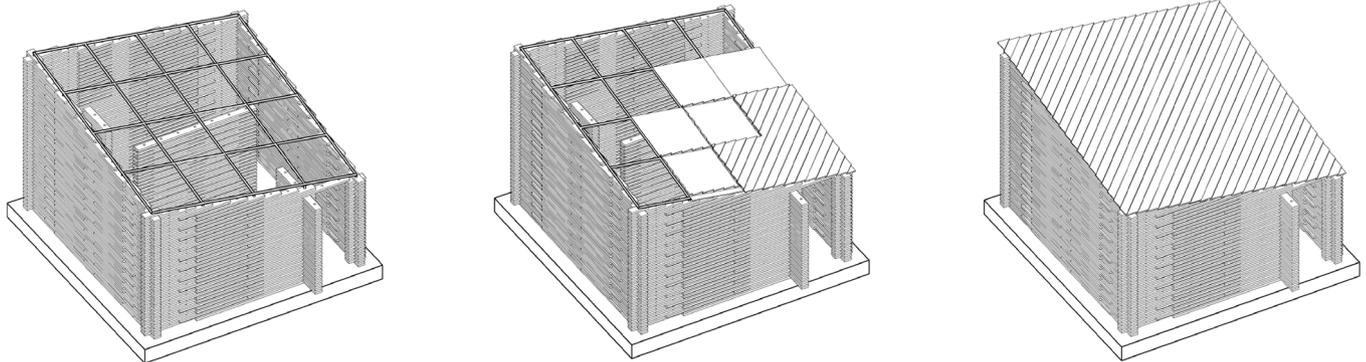
Focando-nos mais propriamente no projeto para o centro interpretativo, este terá que dar resposta a algumas premissas programáticas, como: o cumprimento relativo às áreas, assim como a funcionalidade dos módulos como um todo, apesar do seu carácter disperso.



Deste modo, definimos que o centro interpretativo iria dividir-se em três zonas, com funções diferentes: uma zona mais reservada, onde se localiza um conjunto de seis módulos agregados, ao qual se acede por um módulo que serve de átrio de distribuição para o arquivo e para o centro de pesquisa; nesta zona encontram-se também três módulos que acolhem a função de centro de formação; outra das zonas é o conjunto do auditório, o qual optámos por implantar numa área arborizada o que nos permite que esta área não carecesse de espaço construído; apenas uma das plataformas tem cobertura e destina-se a um palco; a última, é uma zona de carácter lúdico e de convívio que acolhe áreas de cafetaria, loja e um conjunto de módulos que integra espaços expositivos. Este conjunto espalha-se por toda a área de implantação e, para além de servir de exposição, faz a ligação entre as três zonas e encaminha o visitante para um percurso que lhe permite visitar todo o conjunto.

Em suma, este conjunto de módulos que parecem dispostos aleatoriamente, funciona como uma unidade, neste caso para um centro interpretativo. Este projeto deixa em aberto a oportunidade deste tipo de conjuntos contaminar outros quarteirões e dinamizar a cidade. Para tal, a proposta prevê que o espaço de centro interpretativo se desenvolva assente sobre plataformas de carácter permanente que, para além de elevar os módulos protegendo-os da água, também reforça o gesto de dar um destaque à intervenção, servem também como espaço de encontro/convívio para a comunidade.

21. Esquema de montagem dos módulos







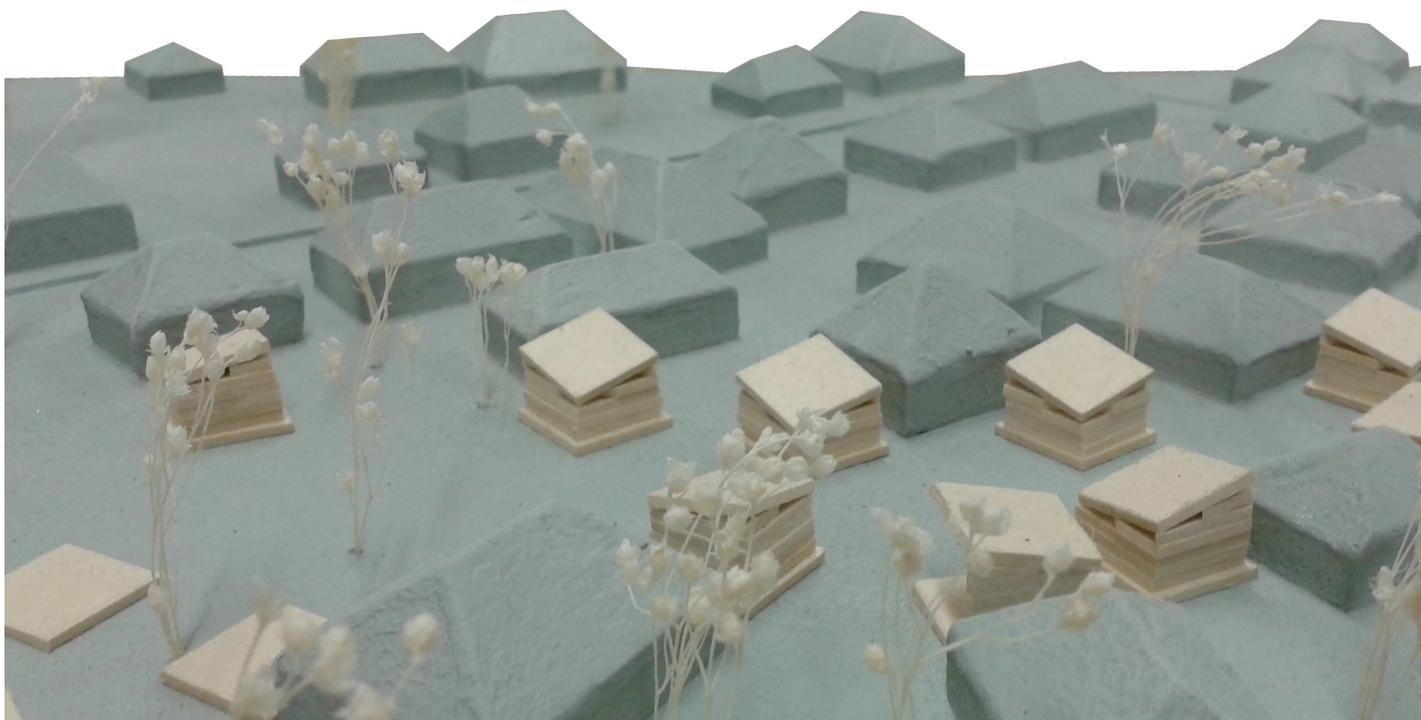


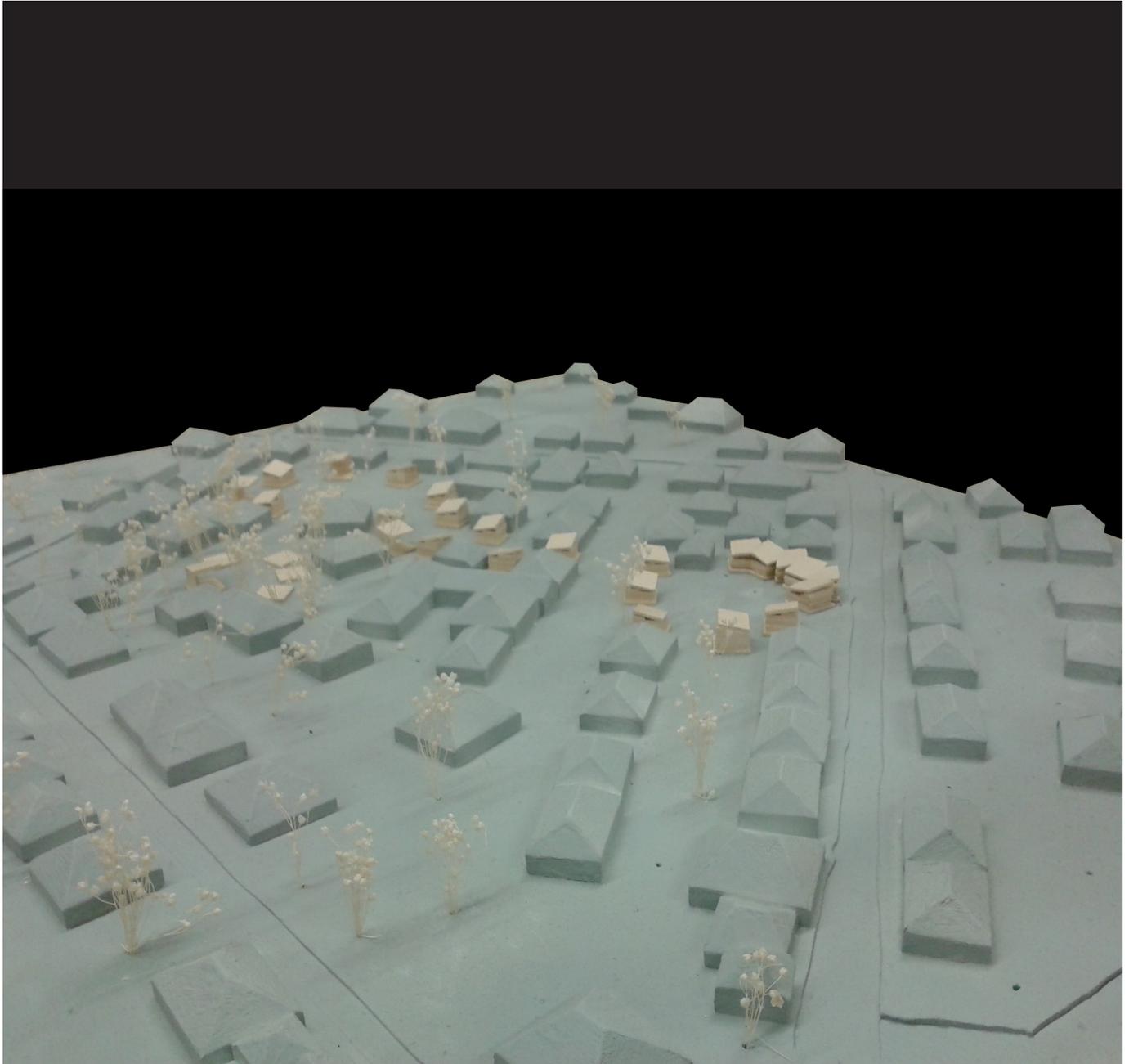




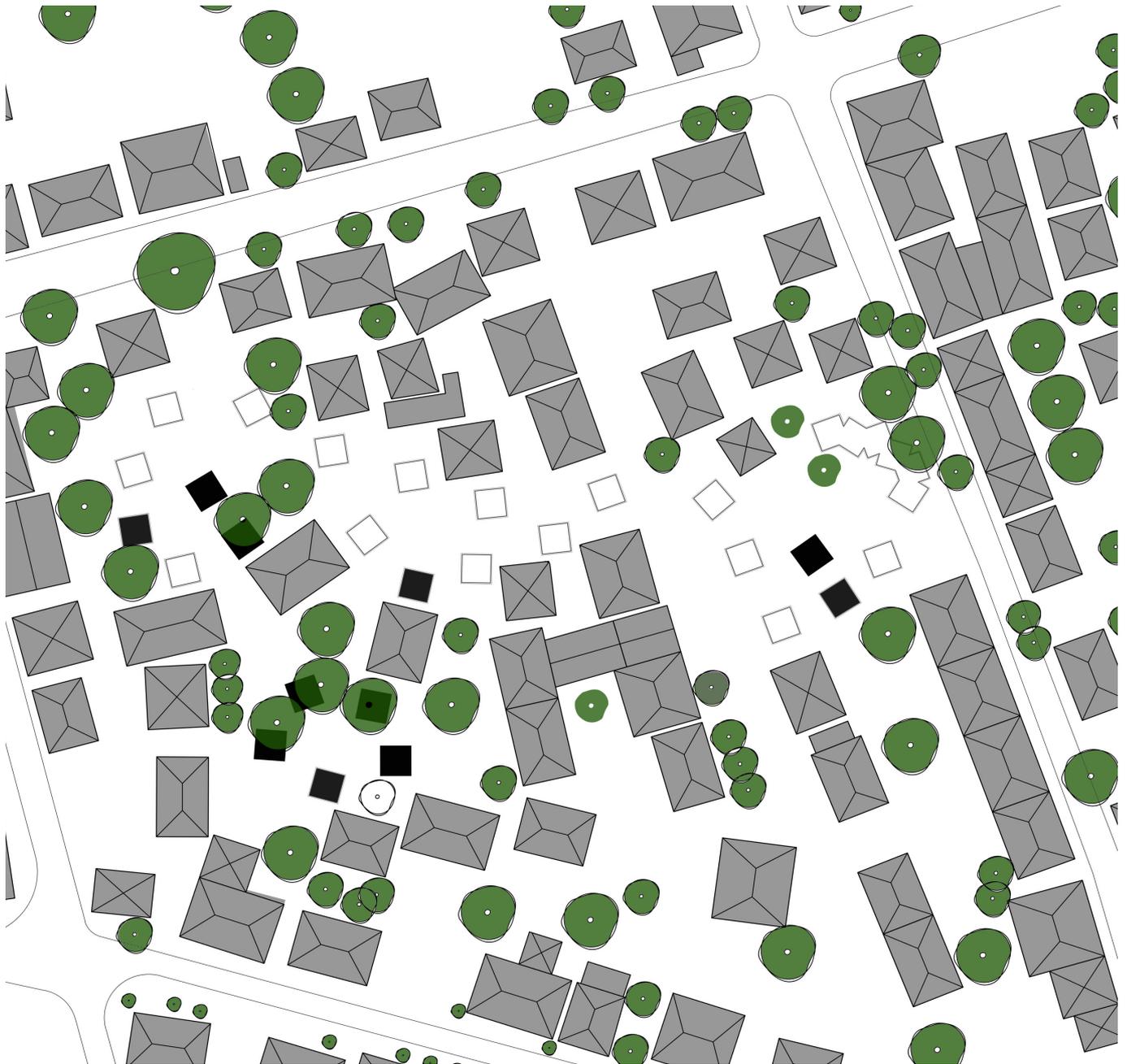


22. Maqueta 1/20  
23. Maqueta 1/200

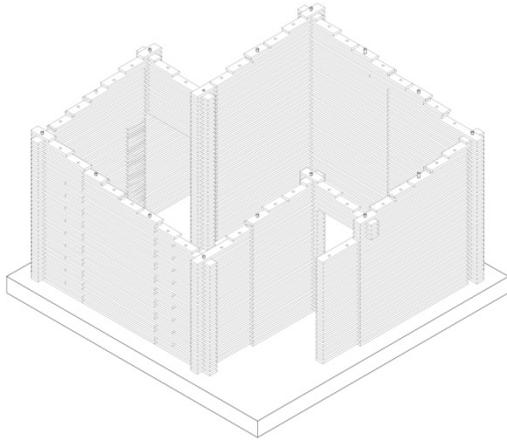




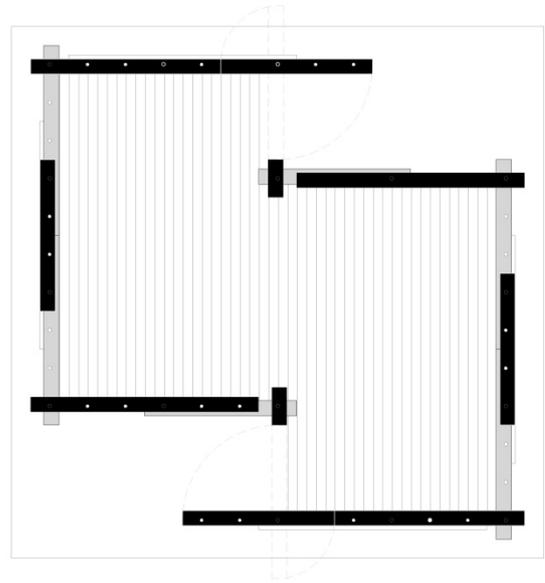
24. Maqueta 1/200



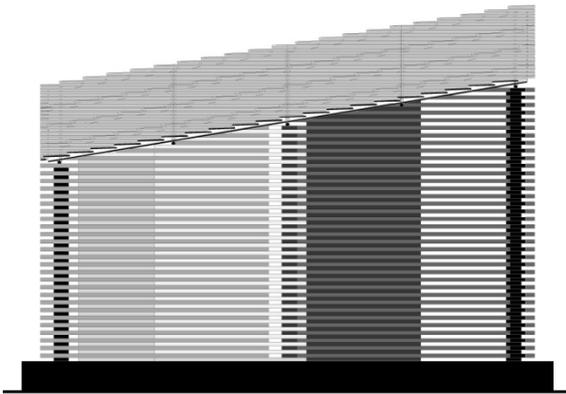
24. Planta de Localização Esc. 1/1000



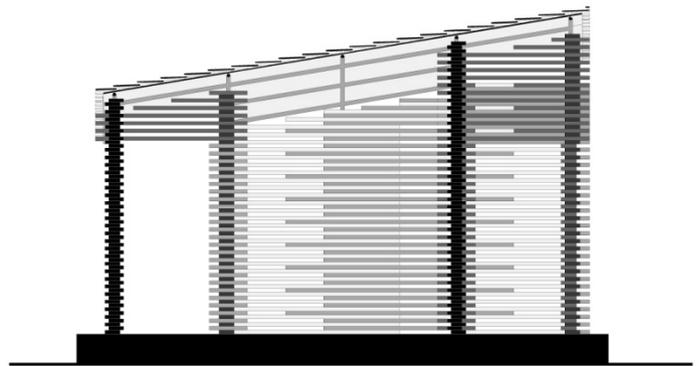
MÓDULO EXPOSITIVO 1  
ESCALA 1.100



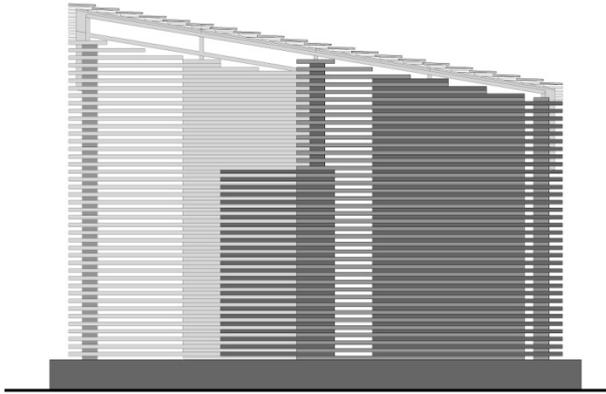
PLANTA



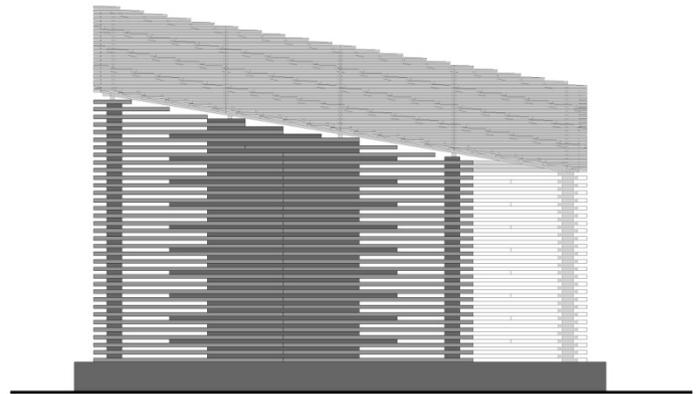
CORTE 01



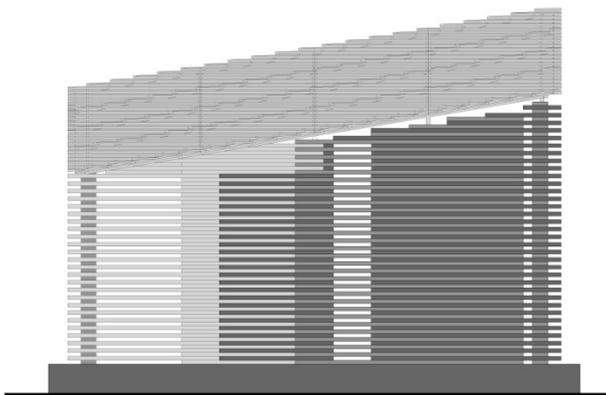
CORTE 02



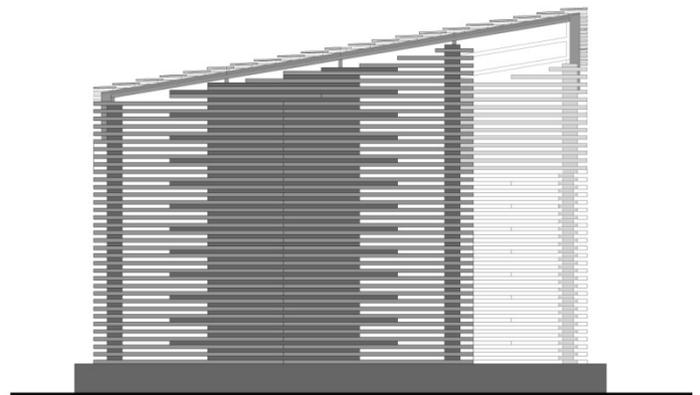
ALÇADO FRONTAL



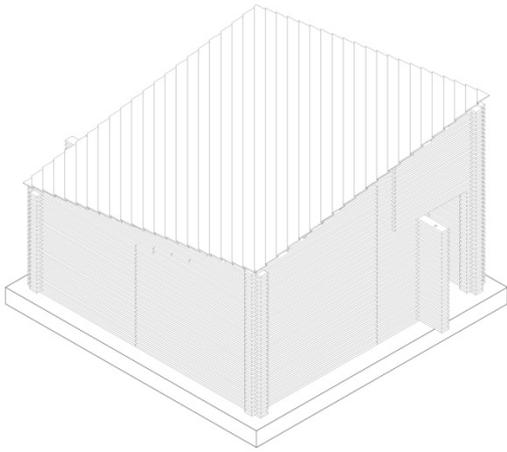
ALÇADO LATERAL DIREITO



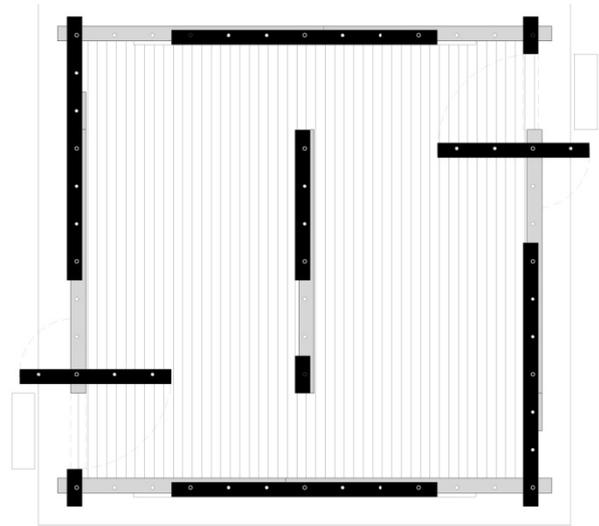
ALÇADO TARDOZ



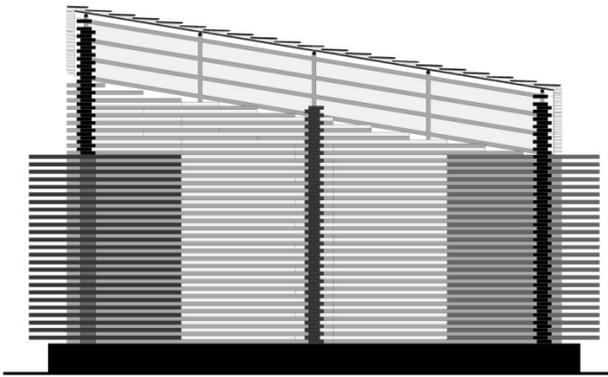
ALÇADO LATERAL ESQUERDO



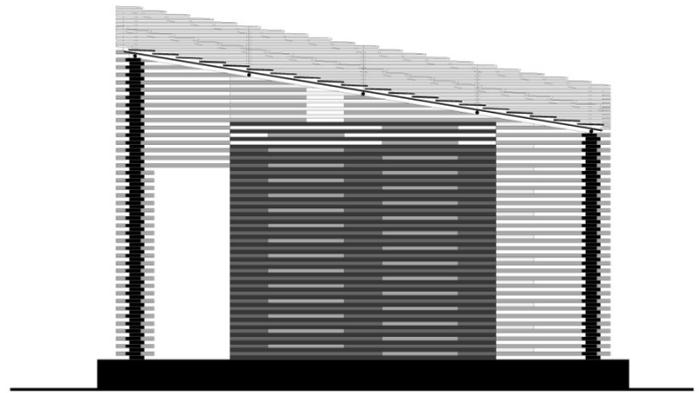
MÓDULO EXPOSITIVO 2  
ESCALA 1.100



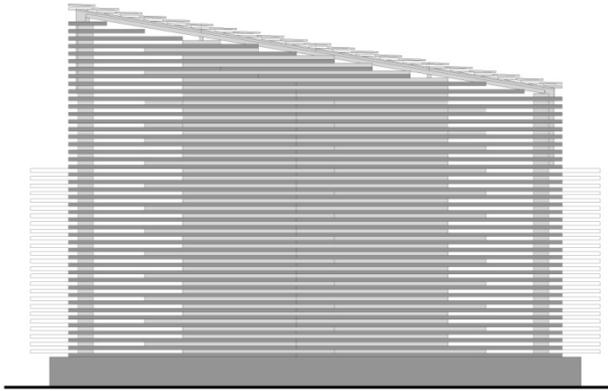
PLANTA



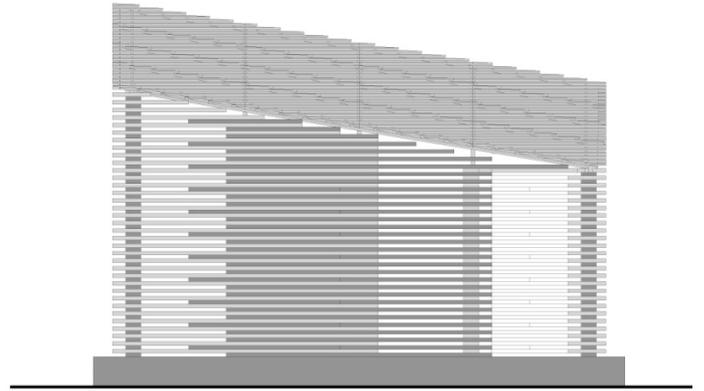
CORTE 01



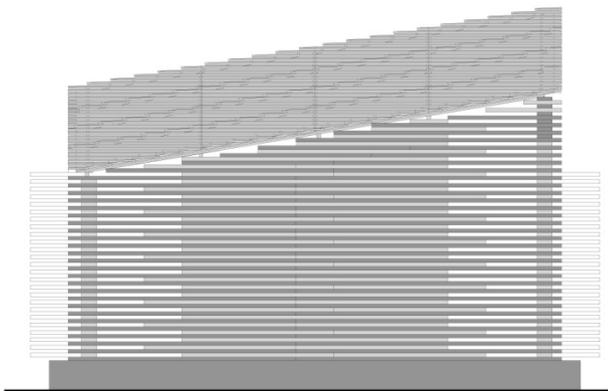
CORTE 02



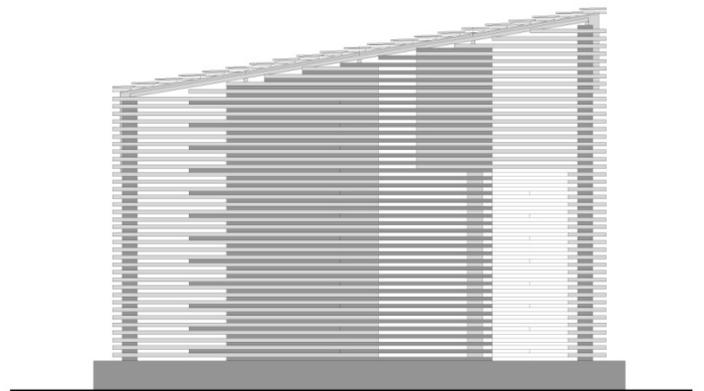
ALÇADO FRONTAL



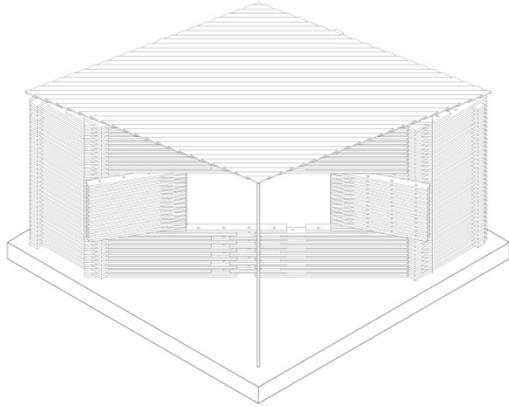
ALÇADO LATERAL DIREITO



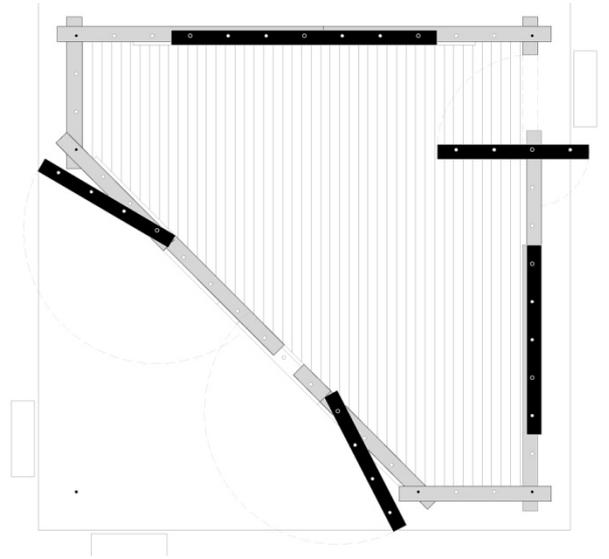
ALÇADO TARDOZ



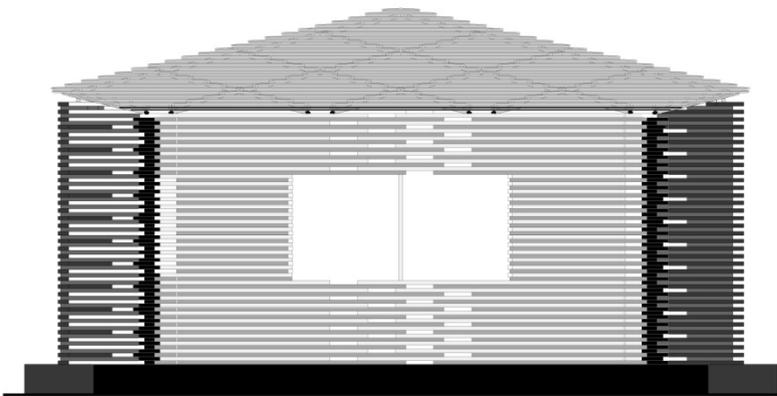
ALÇADO LATERAL ESQUERDO



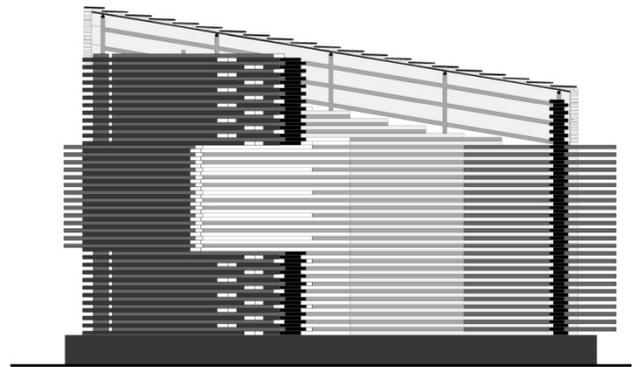
MÓDULO CAFETARIA  
ESCALA 1.100



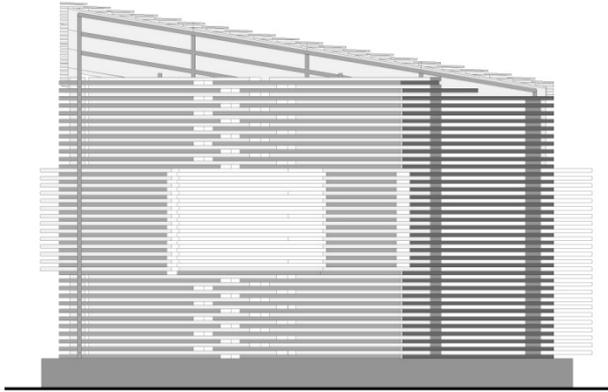
PLANTA



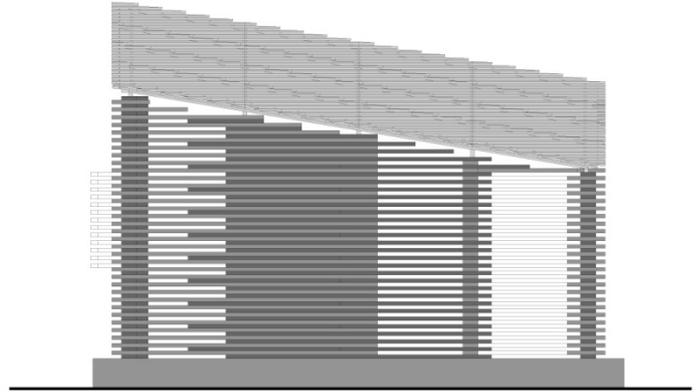
CORTE 01



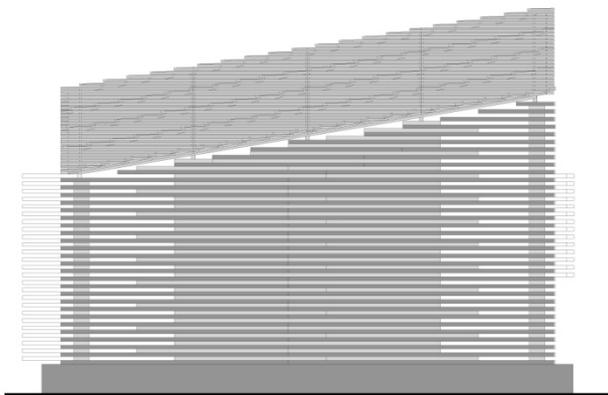
CORTE 02



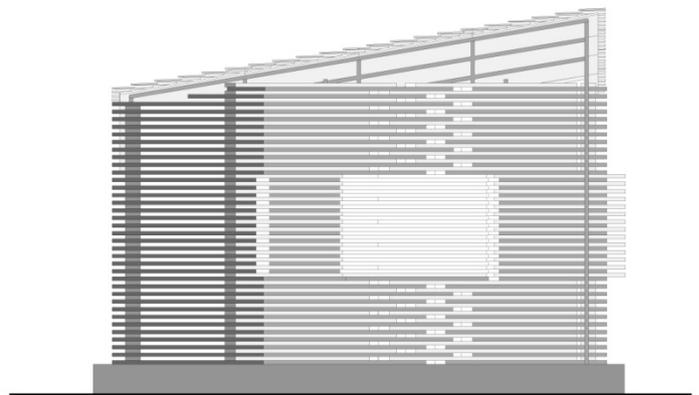
ALÇADO FRONTAL



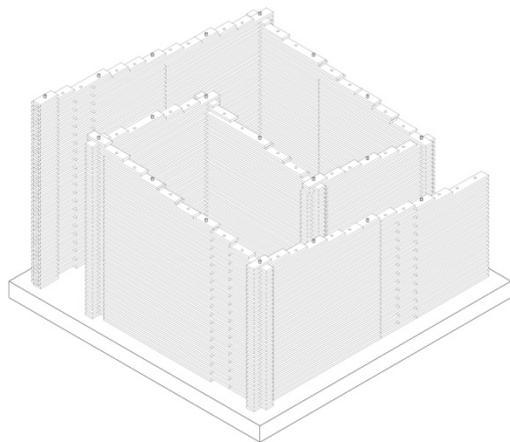
ALÇADO LATERAL DIREITO



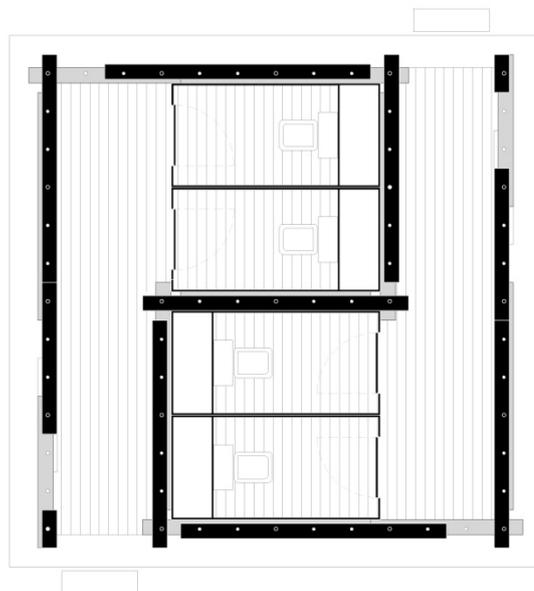
ALÇADO TARDOZ



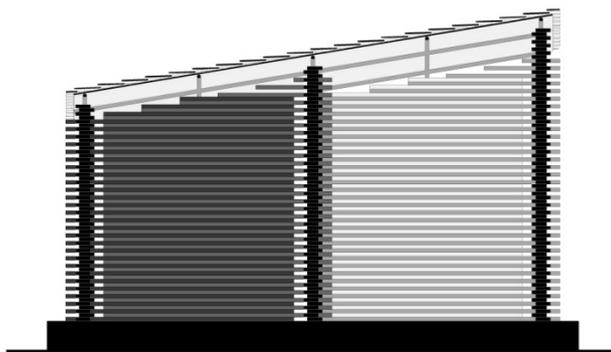
ALÇADO LATERAL ESQUERDO



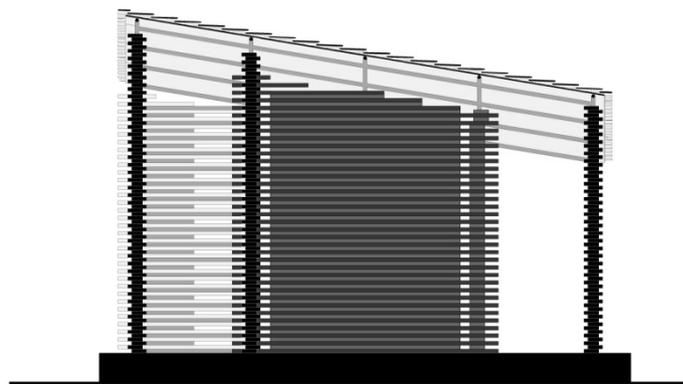
MÓDULO INSTALAÇÃO SANITÁRIA  
ESCALA 1.100



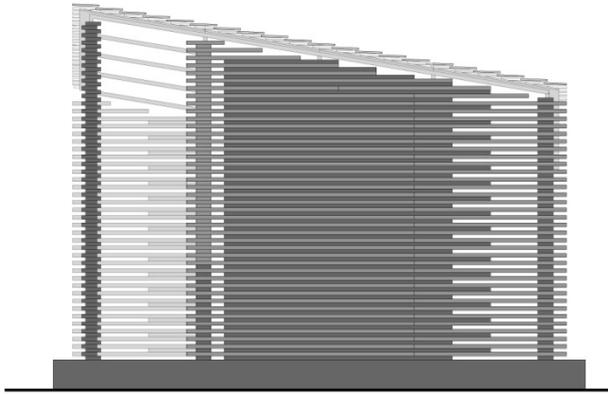
PLANTA



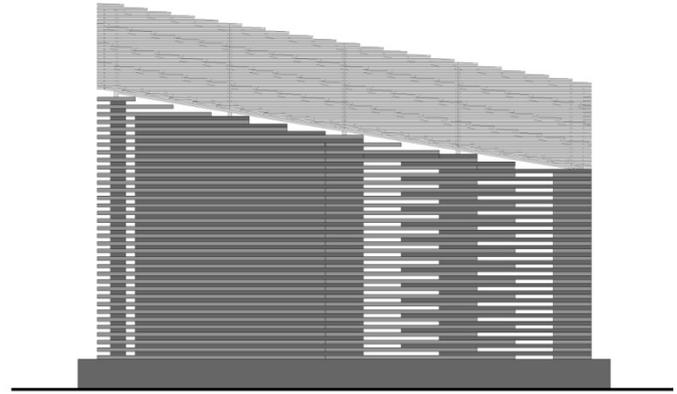
CORTE 01



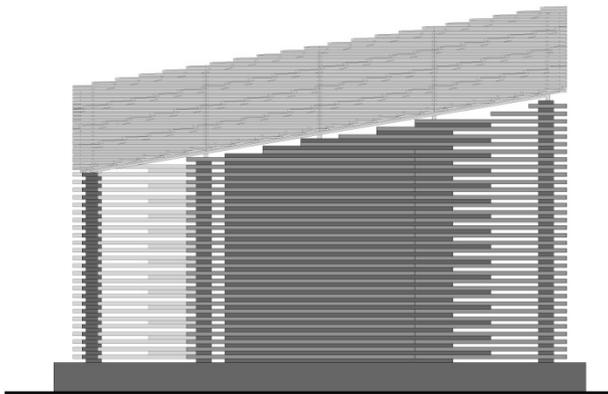
CORTE 02



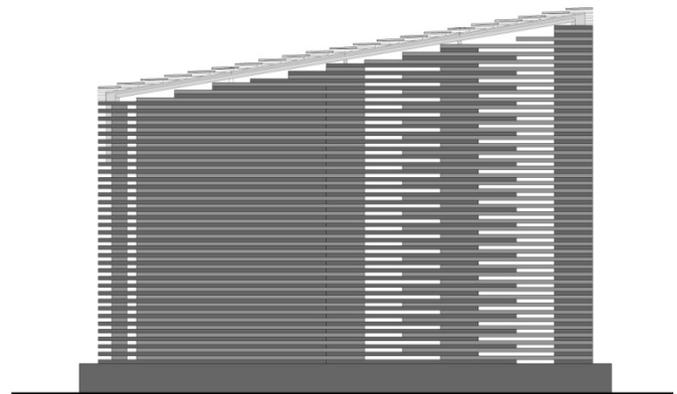
ALÇADO FRONTAL



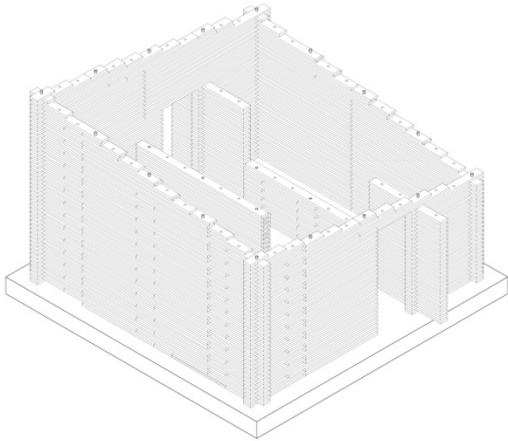
ALÇADO LATERAL DIREITO



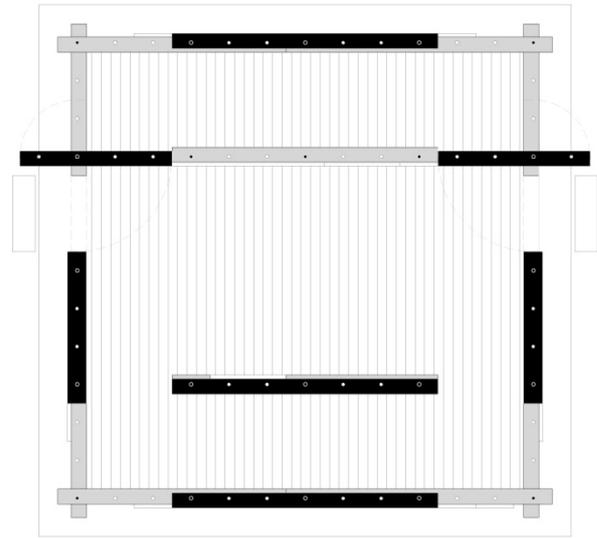
ALÇADO TARDOZ



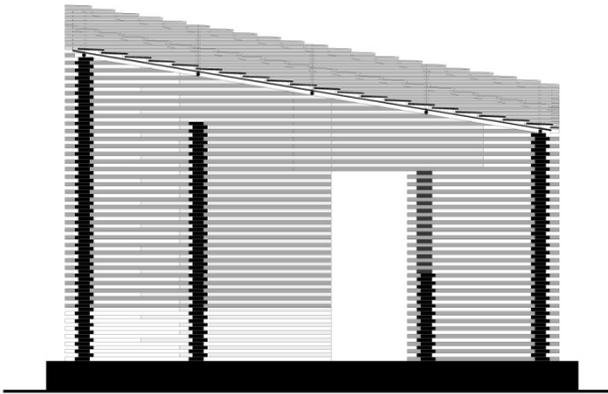
ALÇADO LATERAL ESQUERDO



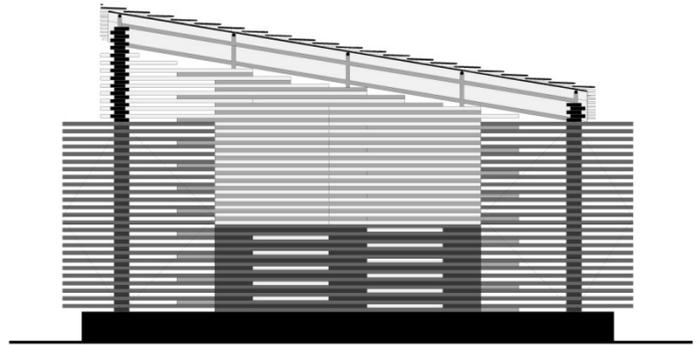
MÓDULO LOJA  
ESCALA 1.100



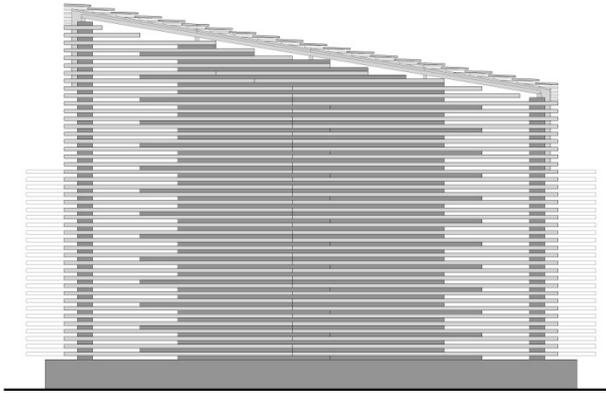
PLANTA



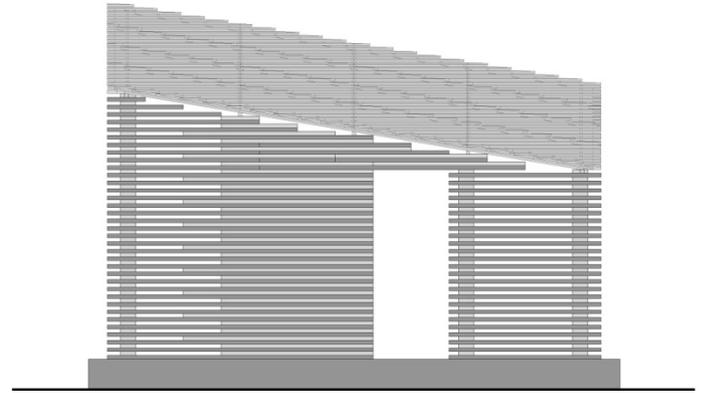
CORTE 01



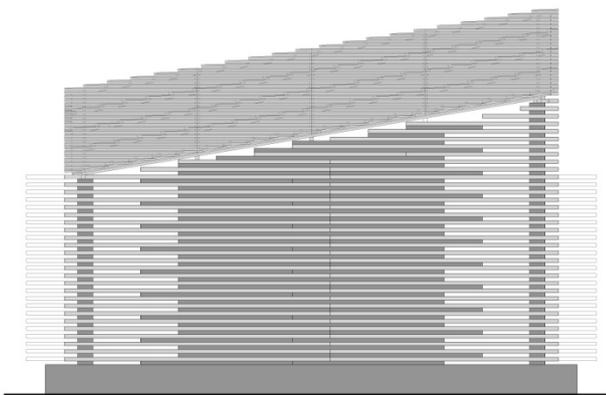
CORTE 02



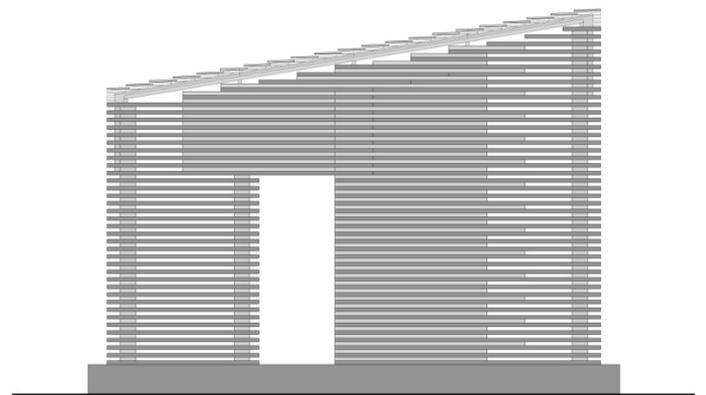
ALÇADO FRONTAL



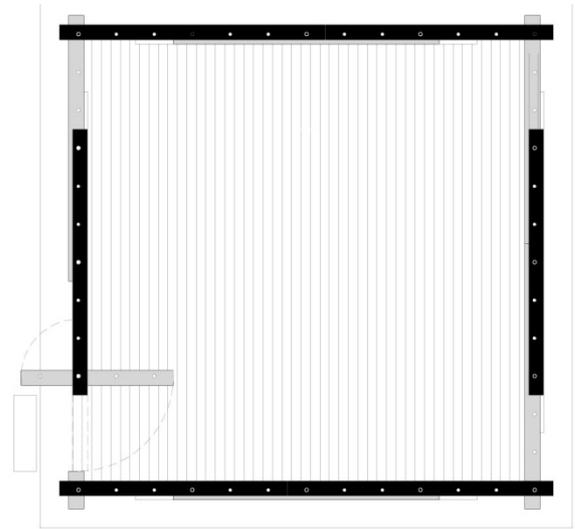
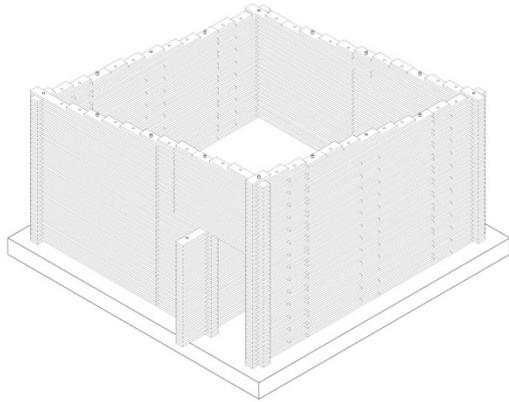
ALÇADO LATERAL DIREITO



ALÇADO TARDOZ

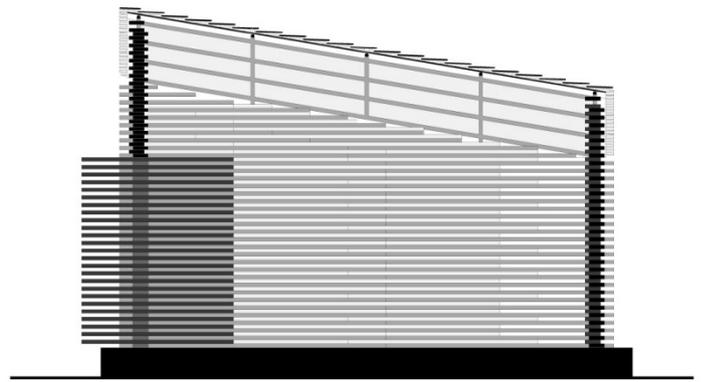
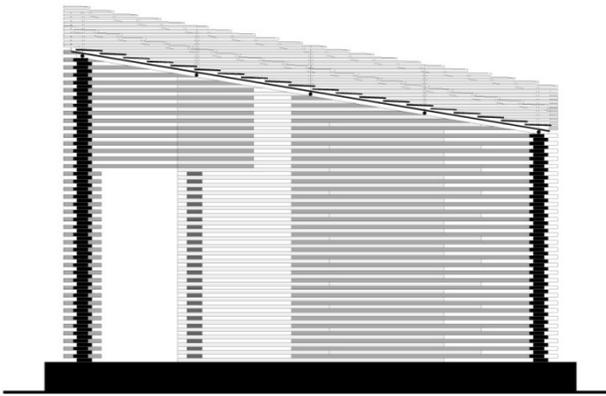


ALÇADO LATERAL ESQUERDO



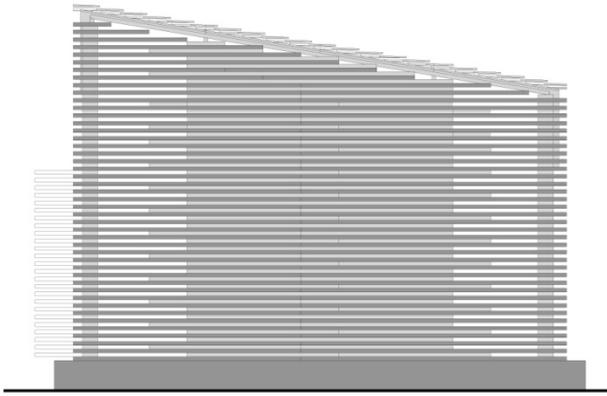
MÓDULO INSTALAÇÃO SANITÁRIA  
ESCALA 1.100

PLANTA

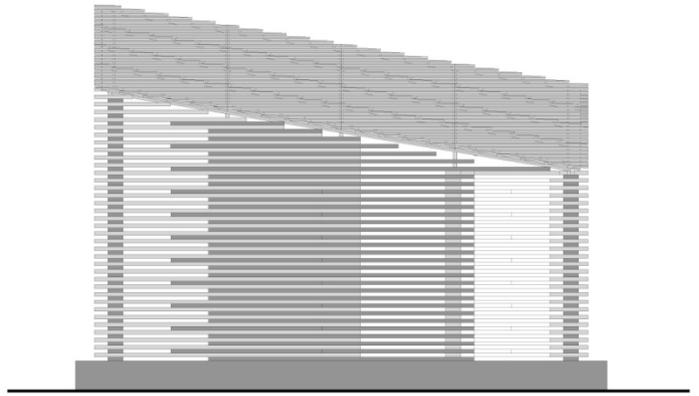


CORTE 01

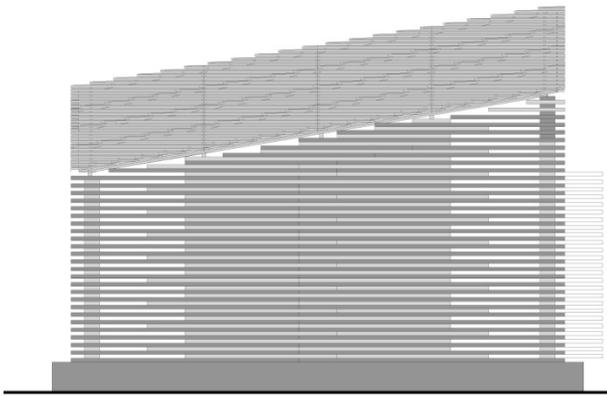
CORTE 02



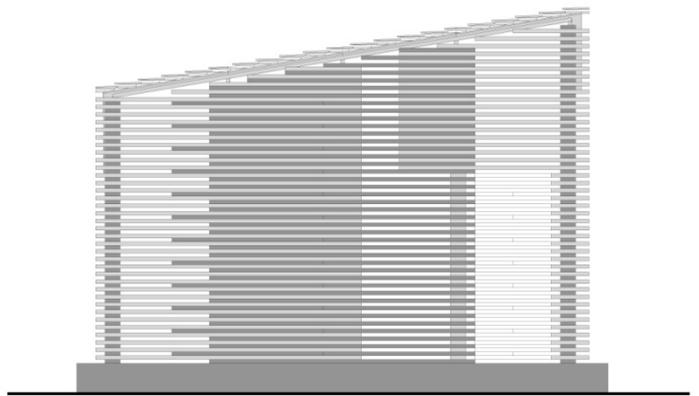
ALÇADO FRONTAL



ALÇADO LATERAL DIREITO

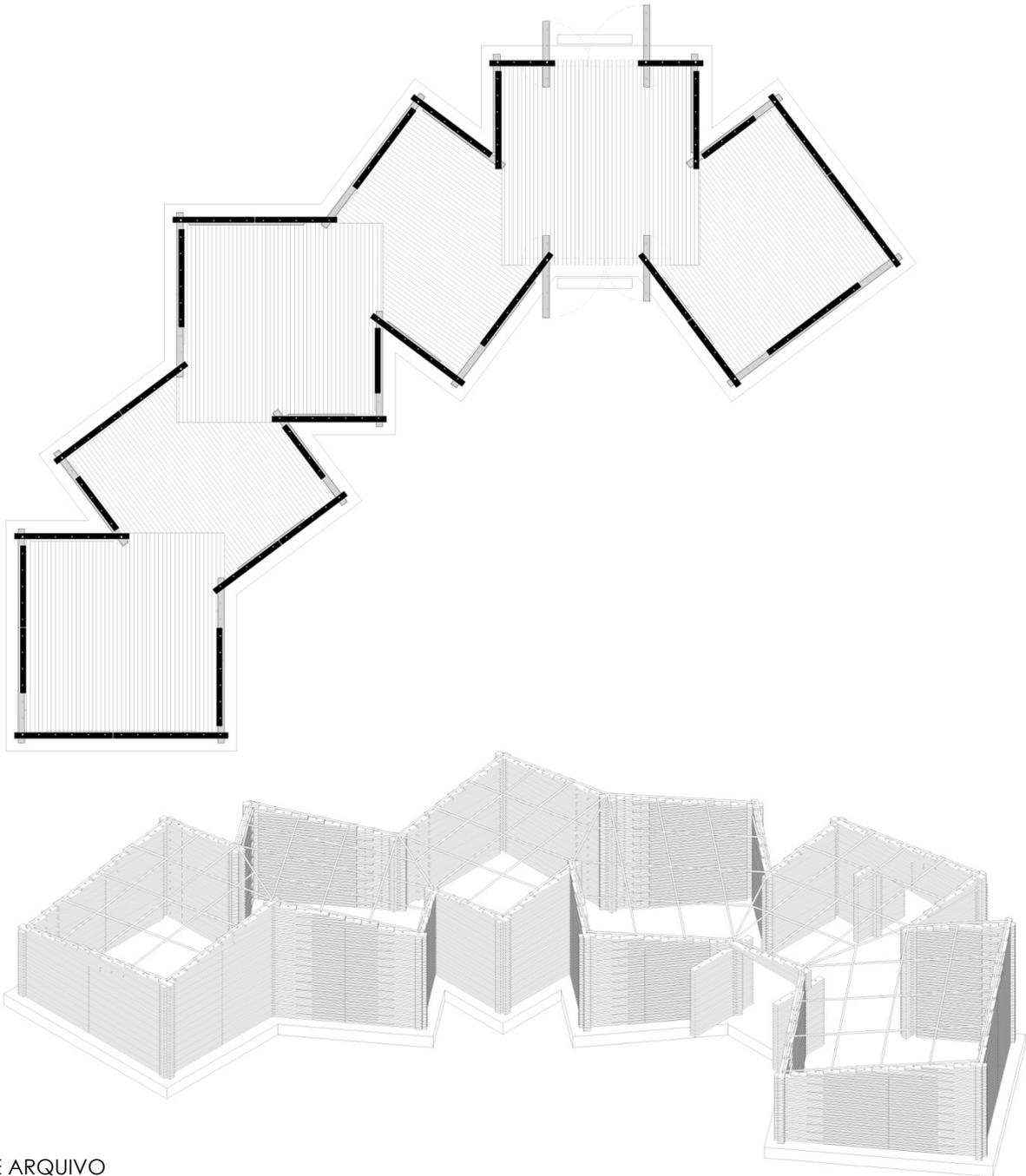


ALÇADO TARDOZ

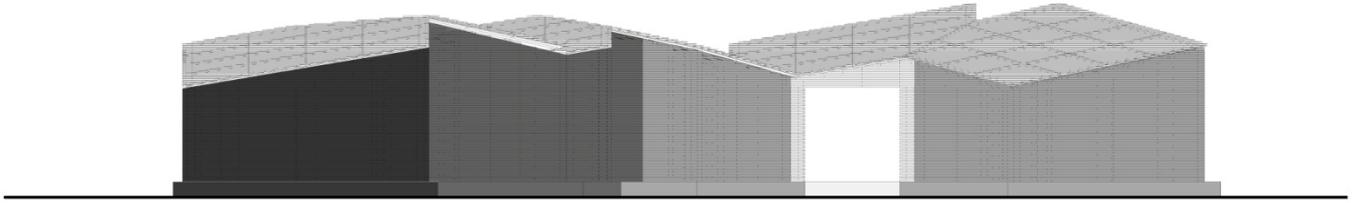


ALÇADO LATERAL ESQUERDO

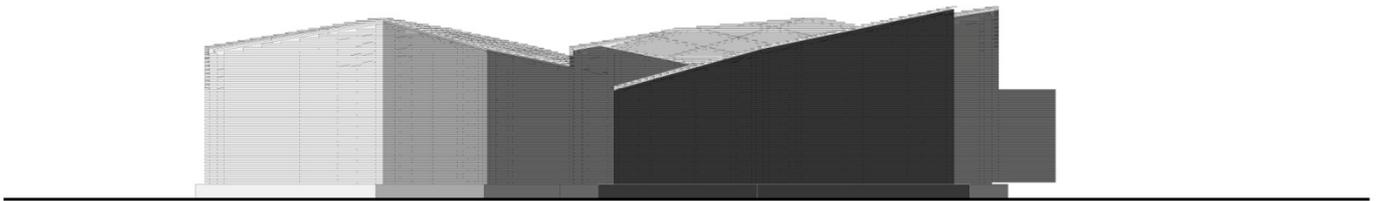
PLANTA



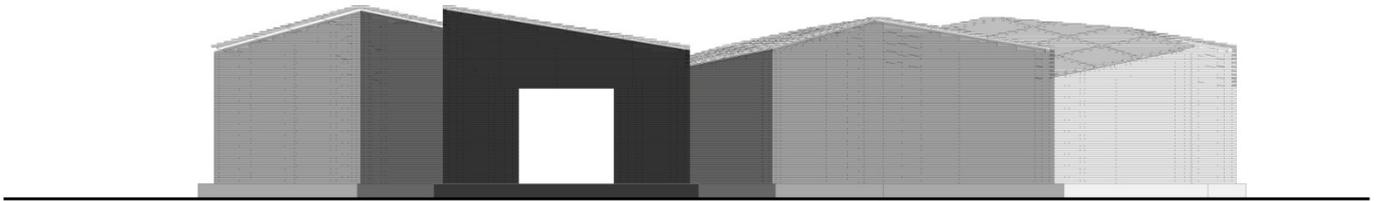
MÓDULO DE ARQUIVO  
ESCALA 1.100



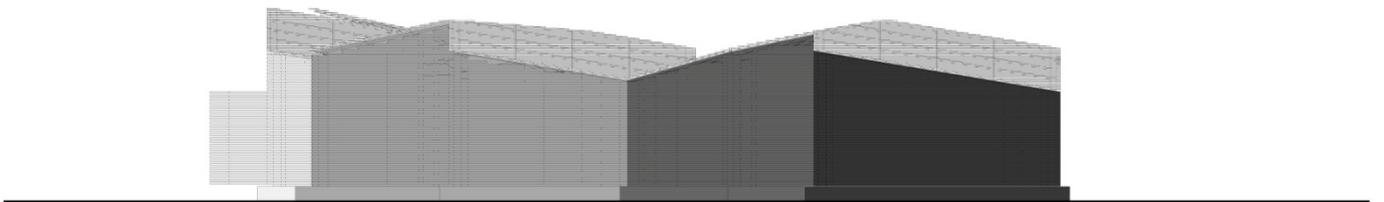
ALÇADO FRONTAL



ALÇADO LATERAL DIREITO



ALÇADO TARDOZ



ALÇADO LATERAL ESQUERDO





amoreiras 2032 03.1  
enquadramento histórico | mapas de análise

## EVOLUÇÃO HISTÓRICA DA CIDADE

Para compreensão histórica da zona de intervenção - Colina das Amoreiras, é imprescindível perceber como é que a cidade de Lisboa foi-se estruturando ao lon

Até a data do terramoto de 1755, Lisboa consistia numa dilatação do perímetro da sua muralha, tendo como ponto de origem o Alto da Colina de São Jorge local onde se localizava o castelo e a muralha primitiva, estendendo-se deste núcleo inicial, para o vale poente e a imediata Colina de São Francisco.

Como se pode constatar na planta de João Tinoco de 1650, consegue-se perceber o núcleo primitivo (Castelo) e a cerca fernandina que representava os limites do espaço urbano da cidade de Lisboa. É construído em extramuros, a poente, a Vila Nova de Andrade dividido em lotes e organizado em quarteirões ordenados por uma malha, onde se denota uma inspiração racionalista e introduziu urbanidade na atual zona do Bairro Alto.

O desenvolvimento da cidade ocorre pela primeira vez, de forma planeada perpendicularmente ao rio. Até então a Rua das Portas de Santo Antão/Rua de São José correspondiam à saída da cidade para norte. Bifurcava pela Anunciada continuando pelo Andaluz, daí seguia por São Sebastião.

Lisboa desde o século XVI, apresentou um crescimento lento para o interior e essencialmente para poente. O facto de aí ir se instalando casas religiosas, que aproveitavam zonas desafogadas mas com boas acessibilidades, tornou-se num polo de atração.

Mas, o maior investimento urbanístico da cidade era a linha de fortificações que vinha sendo levantada desde a Restauração, e é em 1650 por ordem do Marquês de Marialva foi projetado uma linha defensiva composta por trinta e dois baluartes. Projeto que iniciava no vale de Alcântara, pretendia fechar a cidade pelo norte. Esta estratégia de fortificação acabou por não ter muita expressão na

01. Evolução da cidade de Lisboa.

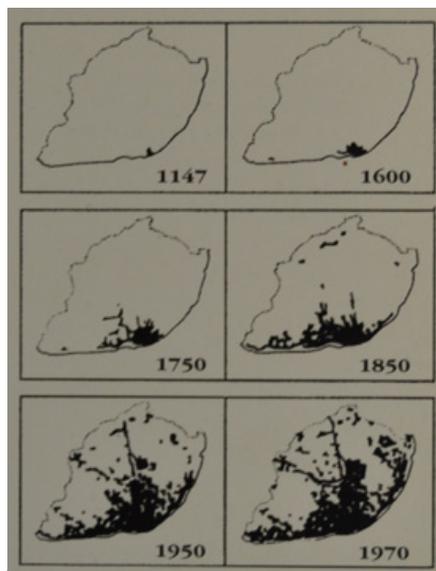


imagem da cidade, mas o mais importante vestígio desta situação resultou na Estrada de Circunvalação reconhecida no século XIX e bastante alterada na passagem para a realidade atual.

A verdade é que, Campolide e Campo de Ourique e do outro lado oposto a zona que corresponde ao Bairro Alto e a Cotovia privilegiam de uma topografia aberta em “U” que permitia uma visão para o rio, isto a eixo com o vale de São Bento. No centro deste último vale e o festo da Cotovia deu origem ao Rato.

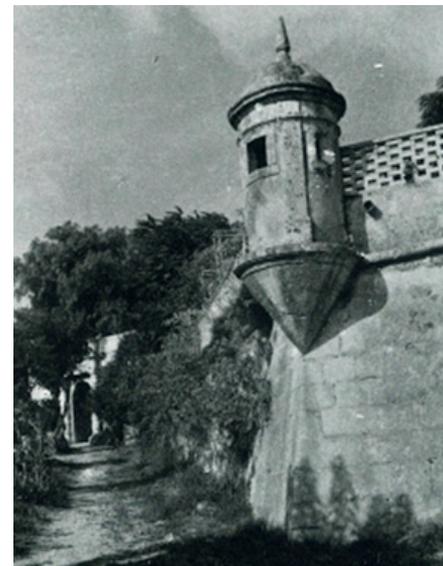
O Largo do Rato encontrava-se numa situação topográfica especial, pois permitia a confluência de várias vias, num meio rural, mas mais no sentido de uma circulação externa a urbe. Esta característica deste local leva a instalação de uma casa religiosa de devoção particular. A expansão do burgo e os equipamentos instalados na zona (Águas Livres, convento e indústria), levaram a dinamização da zona, dando origem a barracas e casas, e pontualmente palácios e quintas, dando assim um carácter mais urbano e uma maior integração na cidade.

## REFORMULAÇÃO DA CIDADE E O TERRAMOTO DE 1755

### BAIRRO DAS ÁGUAS LIVRES

No reinado de D. João V, a reforma da cidade foi planeada consoante os princípios herdados da tradição militar, e Manuel da Maia surge como elemento central na reforma da cidade e sobretudo no pós terramoto. Mas quanto a esta reformulação havia necessidade responder a uma série de carências que a cidade apresentava, desde a infraestruturas básicas e o aqueduto - por volta de 1740 a obra das Águas Livres já se encontrava no Rato.

Grande parte da cidade desaparece no dia 1 de Novembro de 1755, abalada por um terramoto, sucedendo-se a um vasto incêndio. Perante isto é necessário dar resposta ao problema, e Manuel da Maia e Eugénio dos Santos acabam por serem os principais responsáveis por esta nova cidade que ia emergir. A nova cidade tem como zona



02 e 03. A cima encontra-se uma imagem do forte de santa apolónia uma dos 32 baluartes da cidade de lisboa e a baixo uma vista do largo do Rato em 1758.



principal o Terreiro do Paço (autoria de Eugénio dos Santos) e o Rossio (autoria de Carlos Mardel) que funcionam como praças tradicionais e criando, de uma para outra, uma rede de ruas longitudinais e transversais, formando uma malha em quarteirão regular, e tem em consideração as infraestruturas básicas (largura dos leitos, passeios, esgotos...).

Na altura da realização dos planos para nova Lisboa existia duas intenções: além da reconstrução da Baixa, havia também a ideia de simbolicamente retirar o paço real da Ribeira e implantar um novo Palácio num local mais paradisíaco de forma a conseguir lançar bases de expansão da cidade.

Com o incremento da indústria, foram fundadas diversas unidades fabris em Portugal, entre elas uma fábrica de fição de sedas, segundo proposta apresentada pelo tecelão francês Robert Godin em 1727. O alvará real de fundação data de 13 de Fevereiro de 1734 e a fábrica foi edificada no Rato, estando o edifício concluído em 1741.

Com o terramoto de 1755 o imóvel sofreu alguns danos, e a partir de 1757 o Estado reestruturou o regimento e estatutos da fábrica, designada a partir de então por Real Fábrica das Sedas do Rato. Assim, em conformidade com uma política governativa de incremento industrial, e não em consequência directa do terramoto de 1 de Novembro de 1755, a zona do Rato foi remodelada, sendo desenvolvida junto à Fábrica das Sedas uma nova área urbanística designada por Bairro das Águas, planeada por Carlos Mardel e Eugénio dos Santos, que se enquadrava na reestruturação da fábrica.

Junto da fábrica foi aberta uma praça, com um chafariz num dos ângulos, e em volta desta foram rasgadas diversas ruas, onde foram edificados prédios de estrutura pombalina, semelhantes aos da Baixa, destinados a residências dos fabricantes que trabalhavam na fição. Estes eram considerados pequenos empresários, que dependiam directamente da fábrica, por isso os privilégios que lhes eram consignados garantiam-lhes casa, oficina e equipamentos

próprios no Bairro das Águas Livres, junto à Fábrica das Sedas; aí residiam também os aprendizes que trabalhavam com eles.

Desta unidade de construções-tipo pertencentes à fábrica subsiste o edifício da Praça das Amoreiras, onde actualmente está sediada a Fundação Arpad Szenes/Vieira da Silva, e o bloco de edifícios da Travessa da Fábrica das Sedas.

A este conjunto urbanístico pertenciam ainda um jardim de amoreiras, plantado em 1771 para fornecer a unidade fabril, e uma capela dedicada a Nossa Senhora de Monserrate, que não estava prevista no plano inicial.

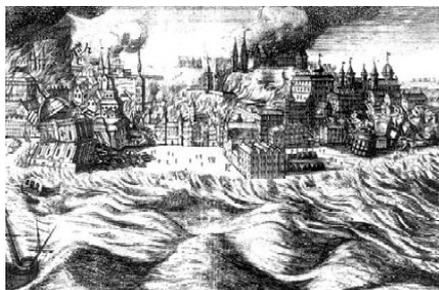
Em 1758, esta freguesia já é vista como uma zona de subúrbios da cidade de Lisboa, e só é inserida no corpo urbano da capital apenas na segunda metade do século.

Esta zona por se encontrar dentro dos limites definidos dentro da cidade, e por se tornado numa zona atractiva, era necessário que a “desordem” que até ao momento se vinha instalando fosse controlada, pois havia a intenção estatal de edificar no local. Na reformulação da cidade que consistia na reconstrução da Baixa destruída, como já foi referido, excluído algumas situações de resolução pontual, apenas a zona do Rato/Campolide teve início a execução de um plano, para uma zona nova da cidade, então designada por Bairro das Águas Livres, que compreendia o espaço da Mãe de Água e a atual Rua Artilharia 1, o Rato e Campolide. O Bairro das Águas Livres vinha dar resposta a objectivos industriais, políticos e sociais de uma cidade que pretendia ser renovada.

Este bairro, não se tratava apenas de uma malha urbana especificamente para a unidade fabril, mas resulta de um plano geral para o sector. Parte de uma traça de uma malha quadrada uniforme (quarteirões com duzentos e sessenta palmos) onde a praça de 302x604 palmos, que resulta pela eliminação de dois quarteirões, e é limitada a poente pela arcada do aqueduto, sem libertar os cantos no enfiamento das ruas opostas.

04. Real fábrica das sedas, largo do Rato.





05. Gravura que retrata a devastação causada pelo terramoto de 1755 na zona da baixa, nacidade de Lisboa.

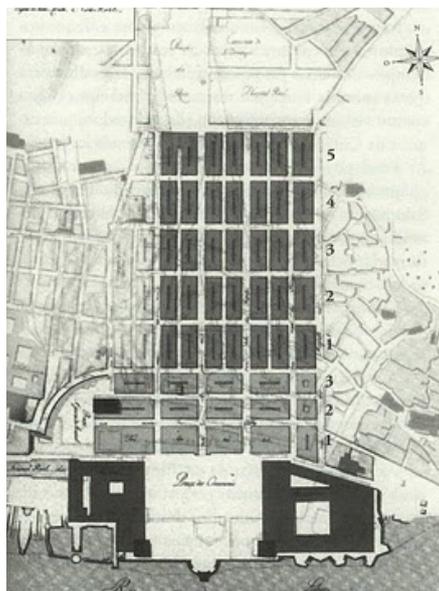
Após da solução escolhida, apenas quatro quarteirões foram edificadas confinantes com a praça (Jardim das Amoreiras), resultando num total de 56 fogos, entre as 462 iniciais que estavam previstas, ficando concluídas em 1769.

A sua estruturação procedendo da construção no território, optou-se inicialmente pelo o nivelamento do terreno da zona destinada a praça conforme o projeto. Abriram-se as ruas no sentido poente/nascente (que ainda hoje fazem ligação com a Rua da Artilharia 1) e na perpendicular apenas as necessárias para os primeiros quarteirões, dando uma forma ao bairro com uma organização com quatro quarteirões quadrangulares e os restantes alongados, situação que ainda perdura até aos nossos dias.

A construção dos edifícios é de uma grande simplicidade e uniformidade, mas depois também contem alguns remates ou determinados acabamentos de pormenor. Acrescentando, trata-se de uma estrutura de tipo tradicional (utilizando arcos de alvenaria e sobrado) e a cobertura de duas águas longitudinais. Nas traseiras, o beirado não lhe é dado qualquer acabamento de pormenor, assentando apenas sobre a alvenaria. O ritmo aqui conseguido é através das variações dos vãos conseguidos através da mudança dos fogos. Nestas construções é notório a existência de uma produção seriada dos elementos construtivos, pois uma peça de cantaria permitia ser utilizada em posições diferentes. Os quarteirões são compostos por duas frentes de oito casas individualmente separadas por um pátio, medindo 32 palmos. Como no edifício sede da Rua da Escola Politécnico, estas construções também apresentam uma geometria regra de 2 que organizava todo o esquema de desenho e toda a composição construtiva, como podemos ver nos alçados é composto por um par de janelas em retângulos  $\square 2$  no primeiro andar e por uma janela próxima do quadrado e uma porta em duplo quadrado no rés-do-chão.

No centro da praça foi construído um chafariz e foram plantadas 331 Amoreiras. Posteriormente o chafariz foi substituído pelo o atual e em

06. Plano da baixa.



substituição as Amoreiras surge um jardim romântico.

A capela que se encontra restringida num arco, é dedicada a Nossa Senhora de Monserrate, em substituição de uma barraca em madeira no Alto de São Francisco, por influência do número elevado de catalães entre os artifices, não estando inserida no plano inicial. A obra foi concluída em 1768. Devido a sua implantação ser confinada num arco, a sineira é colocada no fundo do edifício.

Desta iniciativa, deste plano pombalino para as Amoreiras não teve as dimensões desejadas, talvez por falta de interesse, sobretudo na falta de visão por parte dos privados, pois as moradias que foram edificadas forma da iniciativa do Estado, ficando estas sempre como únicas.

## EVOLUÇÃO ADMINISTRATIVA

### A FREQUESIA DE SANTA ISABEL

Esta freguesia enquadrava-se na área como área de expansão da cidade embora sendo considerada uma zona de transição da cidade com o meio rural. Santa Isabel resulta de uma evolução consciente no plano administrativo, e também associado ao crescimento demográfico que se começa a registar, sobretudo no pós terramoto. Resulta em parte de ali ser ter instalado a Fábrica das Sedas, leva uma maior fixação por parte das pessoas no Rato, tratando-se de uma zona de ocupação livre, mais caótica, sendo uma zona menos condicionada pelos projetos de Manuel da Maia.

### AQUEDUTO

A intenção de trazer a água corrente a uma parte da cidade, o Bairro Alto e daí para baixo até ao Paço Real, é uma situação que já advém desde 1573. Havia uma importante necessidade de arranjar uma solução de trazer água a cidade, deixando de parte o método tradicional, ou seja, o acesso através do subsolo, mas sim recorrer ao transporte da mesma através de um caudal contando apenas



07. Vista do interior do aqueduto das águas livres.

com as leis da gravidade, assim sendo necessário a escolha de um sítio de cota alta e que conseguisse fazer a distribuição aos locais de consumo.

A forma final em que resultara o aqueduto, sobretudo na forma de resolução da depressão do vale de Alcântara, surgiram duas visões completamente distintas: a de Manuel da Maia que defendia um traçado de menor expressão, na forma de resolver a depressão do vale Alcântara optando por contornar pela Pavalhã, o que fazia com que os arcos tivessem menores dimensões; enquanto que na visão de Custódio Vieira era o oposto, ou seja, tratando-se de uma presença na paisagem de carácter monumental. A verdade é que esta última é que foi selecionada, apesar de ser a mais dispendiosa das duas hipóteses, e também por sua vez fez com que atrasasse a chegada do abastecimento de água a Lisboa.

Em substituição de Custódio Vieira vítima de doença prolongada surge Carlos Mardel que continuou a obra do antecessor, o que o torna numa figura importante pelos projetos das mais significativas obras de distribuição de água.

De forma geral, podemos considerar três indivíduos marcantes na criação desta obra Manuel da Maia, Custódio Vieira e Carlos Mardel. O primeiro foi o grande mentor técnico e urbanístico da obra das

08. Vista do aqueduto no vale de Alcântara



Águas Livres, o segundo o responsável pela monumentalidade no atravessamento do vale de Alcântara e o último vem dar continuação da obra do segundo, mas sobretudo quando o aqueduto entra na cidade na freguesia de Santa Isabel.

Contudo, o aqueduto tem origem desde Caneças, das Águas livres, conta com dezoito quilómetros até às Amoreiras, emergindo da terra no alto da Serafina para galgar o vale de Alcântara até Campolide, em perto de um quilómetro de extensão sobre trinta e cinco arcos, vinte e um de volta perfeita e catorze quebrados. No entanto é uma obra mais de carácter clássica embora haja a utilização de arcos quebrados, onde o ritmo do percurso é assinalado pelas lanternas de respiração

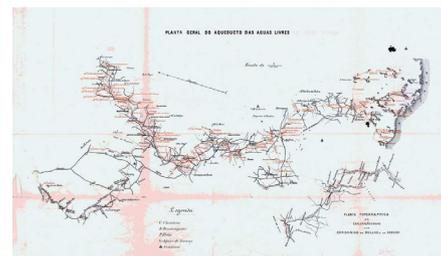
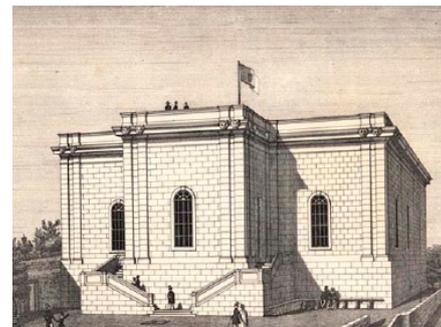
## MÃE DE ÁGUA

A Mãe de Água das Amoreiras é um depósito de “Conservas da Água” que recebia e também distribuía as águas canalizadas pelo aqueduto aos chafarizes, sendo este inserido num conjunto de três grandes depósitos, dos quais este em questão apenas foi construído, e os outros substituídos por edificações de menor importância (arcas de água, tanques normalmente junto a chafarizes).

Esta infraestrutura, que servia de ponto terminal ao Aqueduto, antecedendo por uma sucessão de dez arcos (tendo medidas diferentes entre si), um dos quais é encarado como arco do triunfo “o portalão”, que tinha como intenção de ser a porta de acesso à capital.

O projeto da Mãe de Água é da autoria de Carlos Mardel, a edificação prolonga-se até 1834. O que lá se encontra não corresponde ao projeto inicial sendo então adulterado. A Mãe de Água foi-lhe dado uma dimensão de relevância urbana dada à sua implementação nesta obra, há uma forte carga simbólica que dá um carácter icónico na implantação. É sob a direção de Carlos Mardel que, em 1748, corre água pela primeira vez em Lisboa.

09 e 10. Gravura do alçado sul da mãe de água, no Rato e a planta do aqueduto das águas livres e todos os seus ramais.



## ARCO DO TRIUNFO “O PORTALÃO”/RATO/CHAFARIZ

O arco da Rua das Amoreiras é uma obra construída entre 1746 e 1748 da autoria de Carlos Mardel, é considerado o primeiro arco triunfal não efémero posterior a nacionalidade de Lisboa.

Pretendia marcar a entrada na cidade dando outro valor urbano, pois até ao momento a cidade mal tinha atingindo o local e a via estendia-se tenuemente sem qualquer expressão, e o desejo de “contaminação” do crescimento urbano era um valor assumido. De tal forma que o Largo do Rato ganhou outro estatuto, passou a praça que se seguia às das portas da muralha.

11. Arco do triunfo junto ao jardim das amoreiras.



O Rato desta forma, com o seu valor urbano confirmado, foi construído um dos primeiros chafarizes inaugurais também de autoria de Carlos Mardel, sendo este o único abastecido por uma linha de água que saía diretamente do tanque da Mãe de Água. Relativamente aos chafarizes não podemos deixar de fazer referência ao Manuel da Maia, pois teve consideração vários pontos de fornecimento de água de forma a conseguir abastecer a cidade inteira. Em 1731 foi construída uma rede urbana baseada em quatro ramais subterrâneos, em que vêm antes da Mãe de Água, saem do aqueduto duas linhas, uma com destino ao Campo de Santana e outra às Necessidades. Referente as outras duas, partem da Casa do Registo, a do Loreto, que seguia pelo festo da Cotovia até ao Largo de São Carlos, e a da Esperança, pelo vale de São Bento até ao rio. A primeira abastecia aos chafarizes da Rua Formosa, Cotovia, São Pedro de Alcântara, Cano, Loreto, Flores, São Paulo e do Tesouro Velho. A última fornecia os chafarizes da Rua do Arco a São Mamede, Arco de São Bento, Esperança e Cais do Tojo

Os chafarizes das Águas Livres eram encarados como uma tipologia de equipamento/mobiliário urbano e eram implantados de forma estratégica dentro da cidade de modo a criar uma grande dinâmica urbana, preocupando-se com bem-estar da população e ao serviço público.

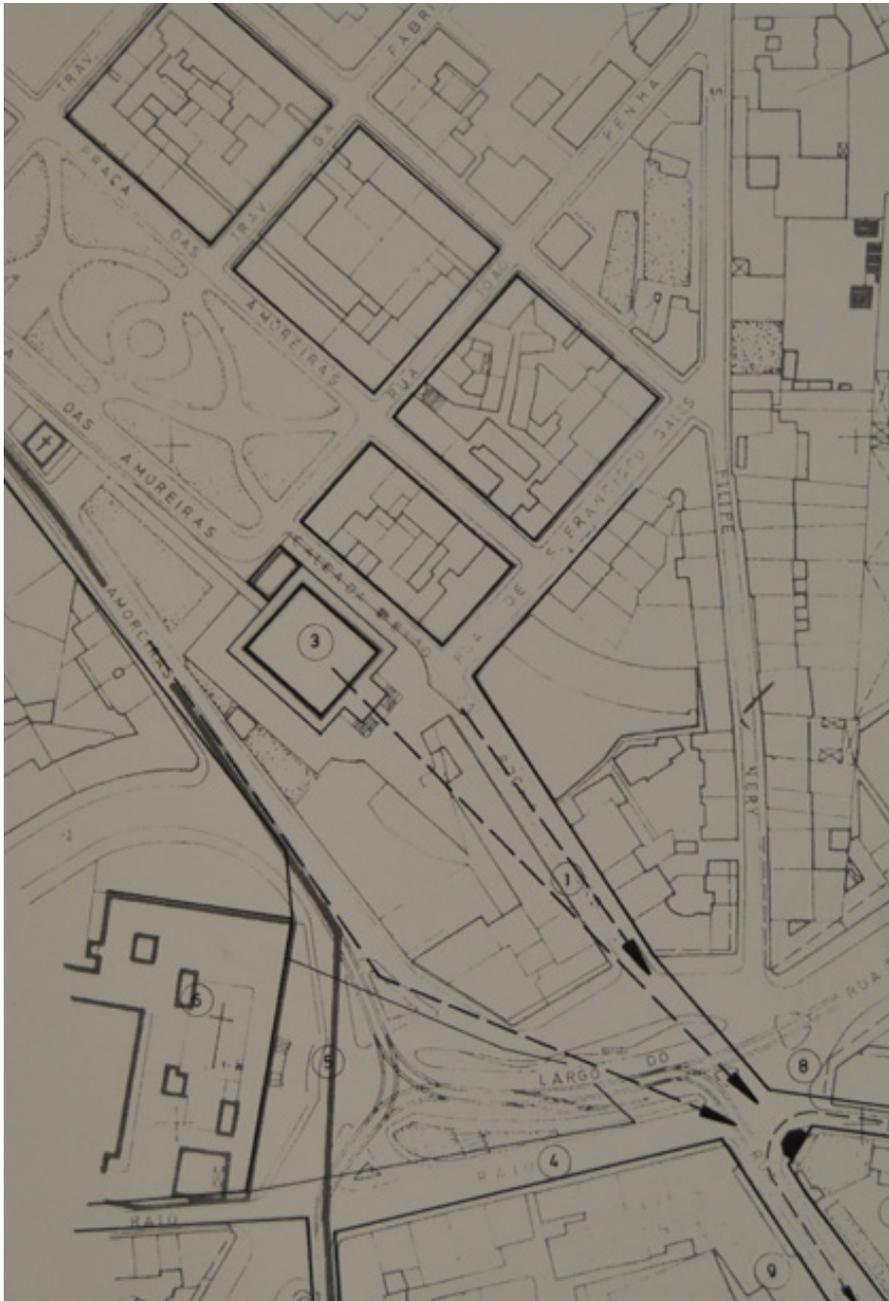


12. Chafariz do Rato.

## BAIRRO DO RATO E BAIRRO DAS ÁGUAS LIVRES

Sobreposição dos limites do largo no século XVIII à situação atual e quarteirões. Relações urbanísticas geradas pela implantação do chafariz.

Neste Plano também compreendia a reforma do Largo do Rato, na intuição de numa melhor articulação com a cidade, de forma à uma regularização dos traçados da praça e destruição das barracas que existiam no seu centro.



13. Plano do largo do rato

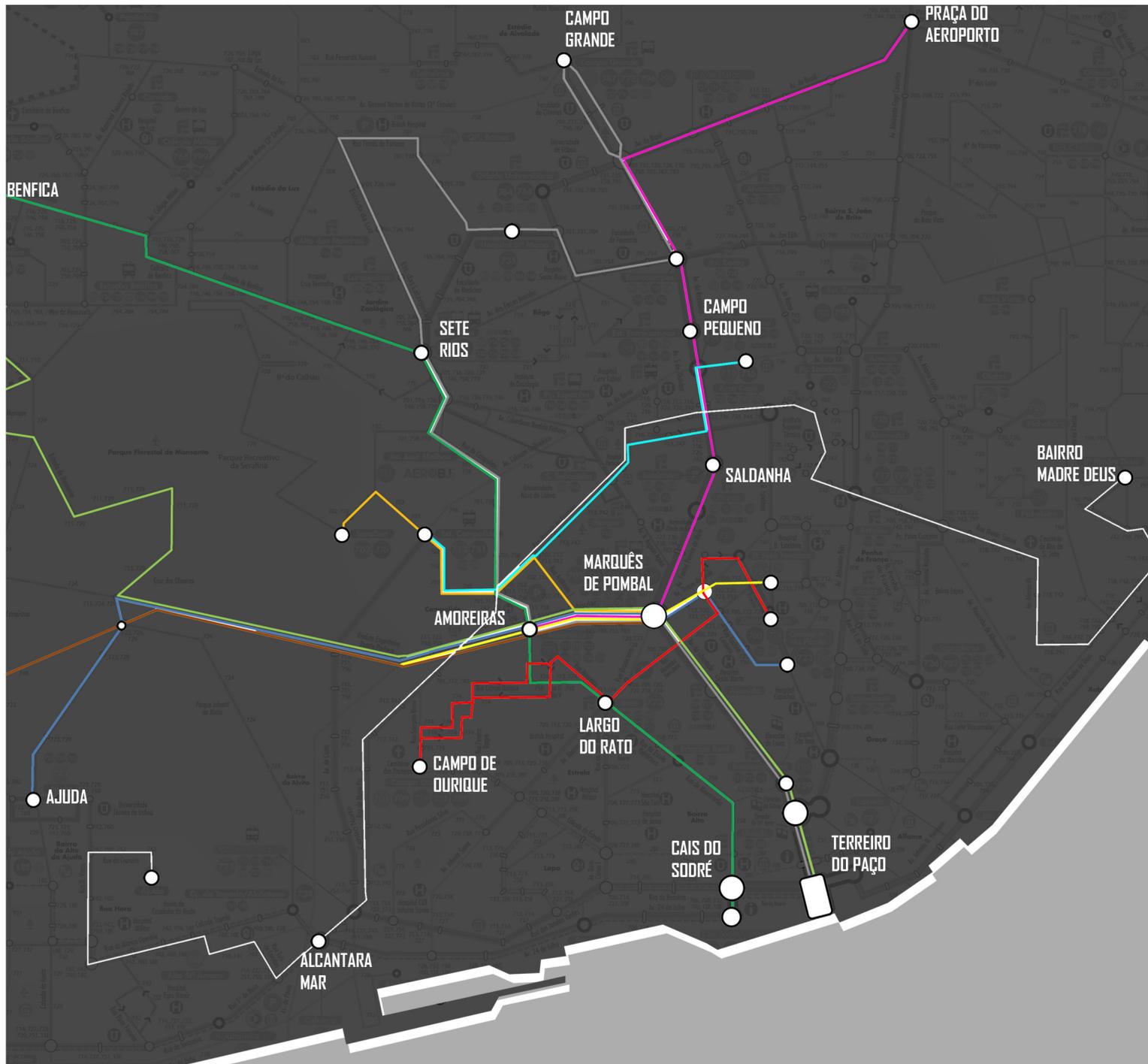
**legenda da imagem**

1. Relações urbanísticas geradas pela implantação do chafariz.
2. Rua dos Arciprestes ou Entremuros
3. Quinta do Noviciado da Cotovia
4. Mãe de Água
5. Rua do Olival a São Bento
6. Adro das Freiras
7. Convento das Trinas
8. Rua do Salitre
9. Quinta de D. Helena, depois dos Oratorianos
10. Fábrica das Sedas.





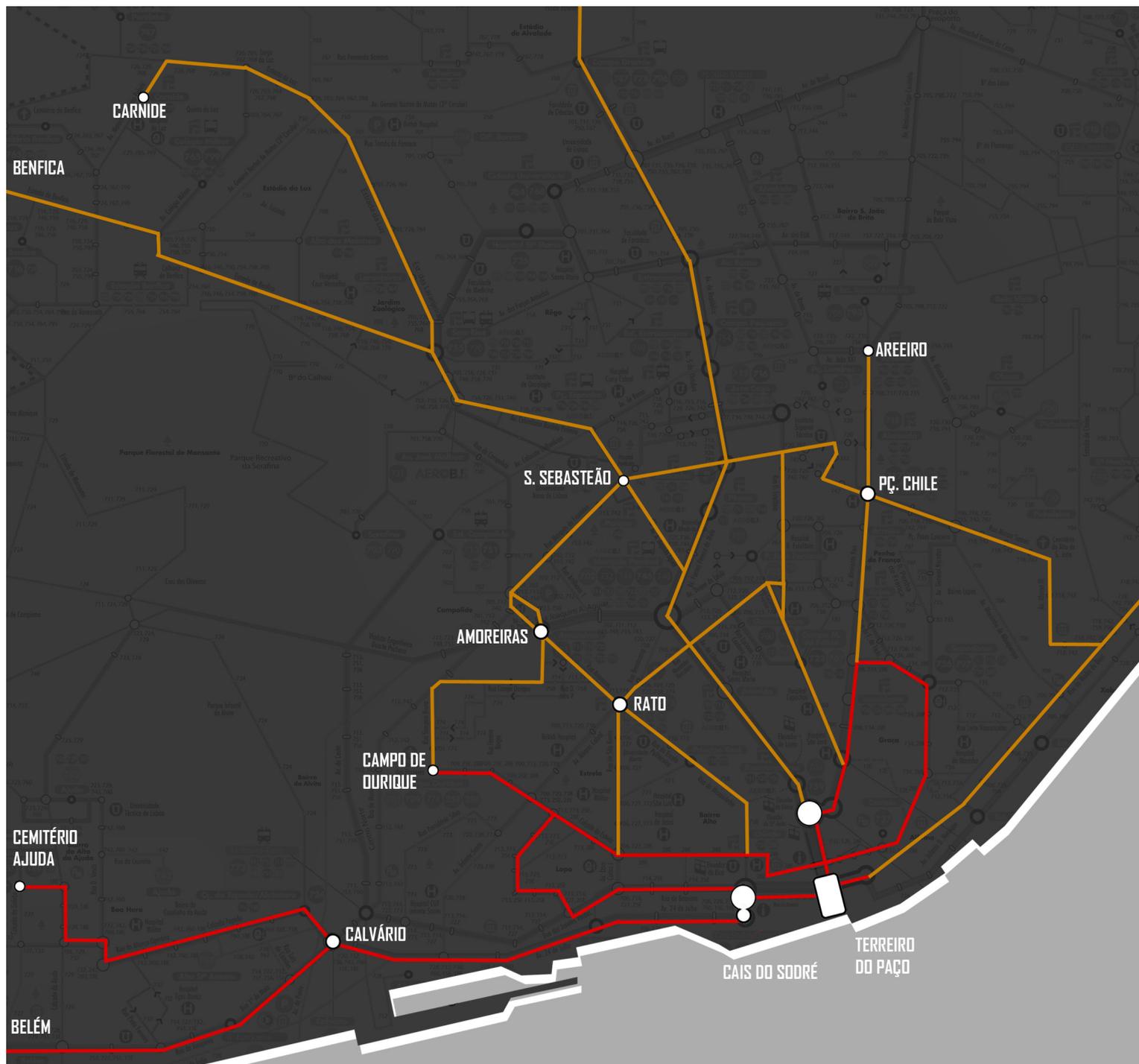
14. Amoreiras, vista da margem sul.

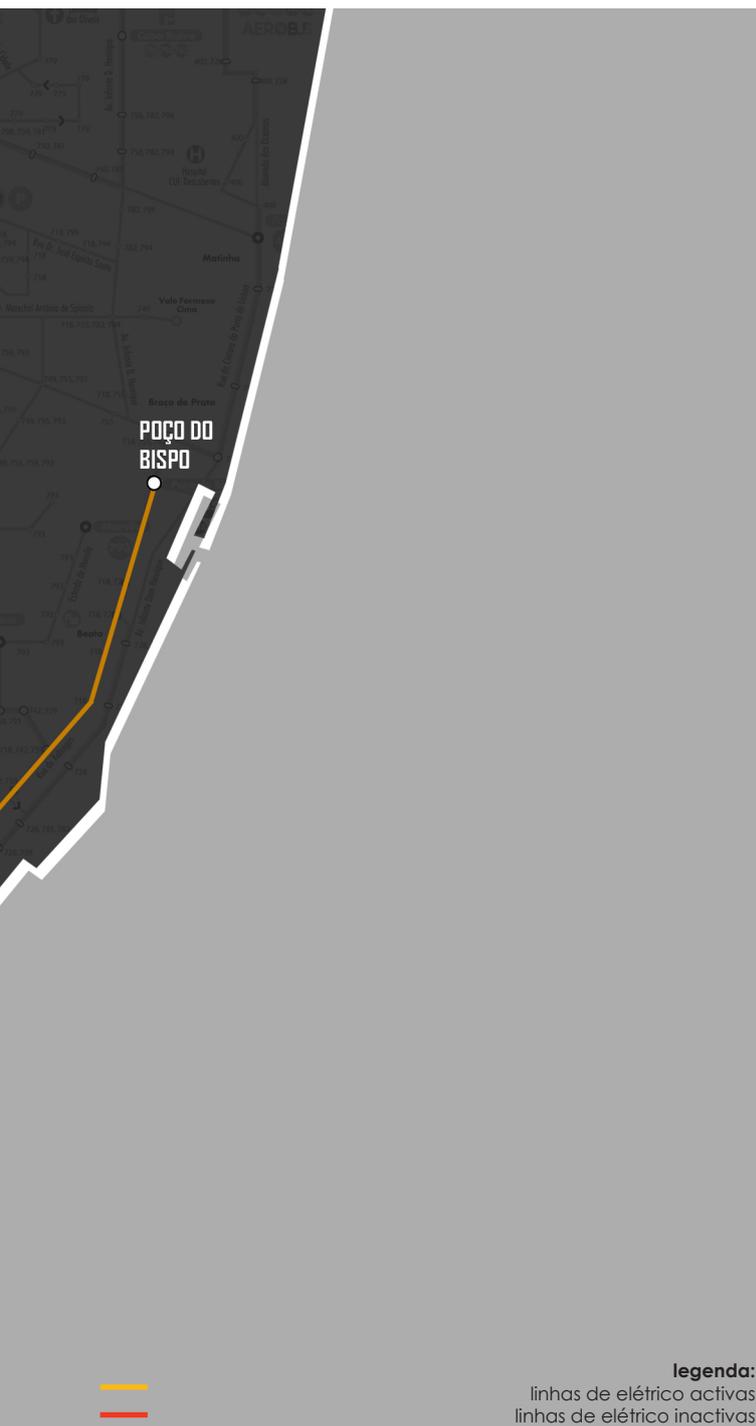




## TRANSPORTES PÚBLICOS - AUTORCARROS

A colina das Amoreiras, de acordo com a análise feita, no que diz respeito à rede de autocarros, pode verificar-se que é servida por este meio de transporte que liga vários pontos da cidade a esta zona. A proximidade com o Marquês de Pombal e com os principais eixos estruturantes da cidade evidência o facto desta zona estar fortemente dotada de transportes públicos.

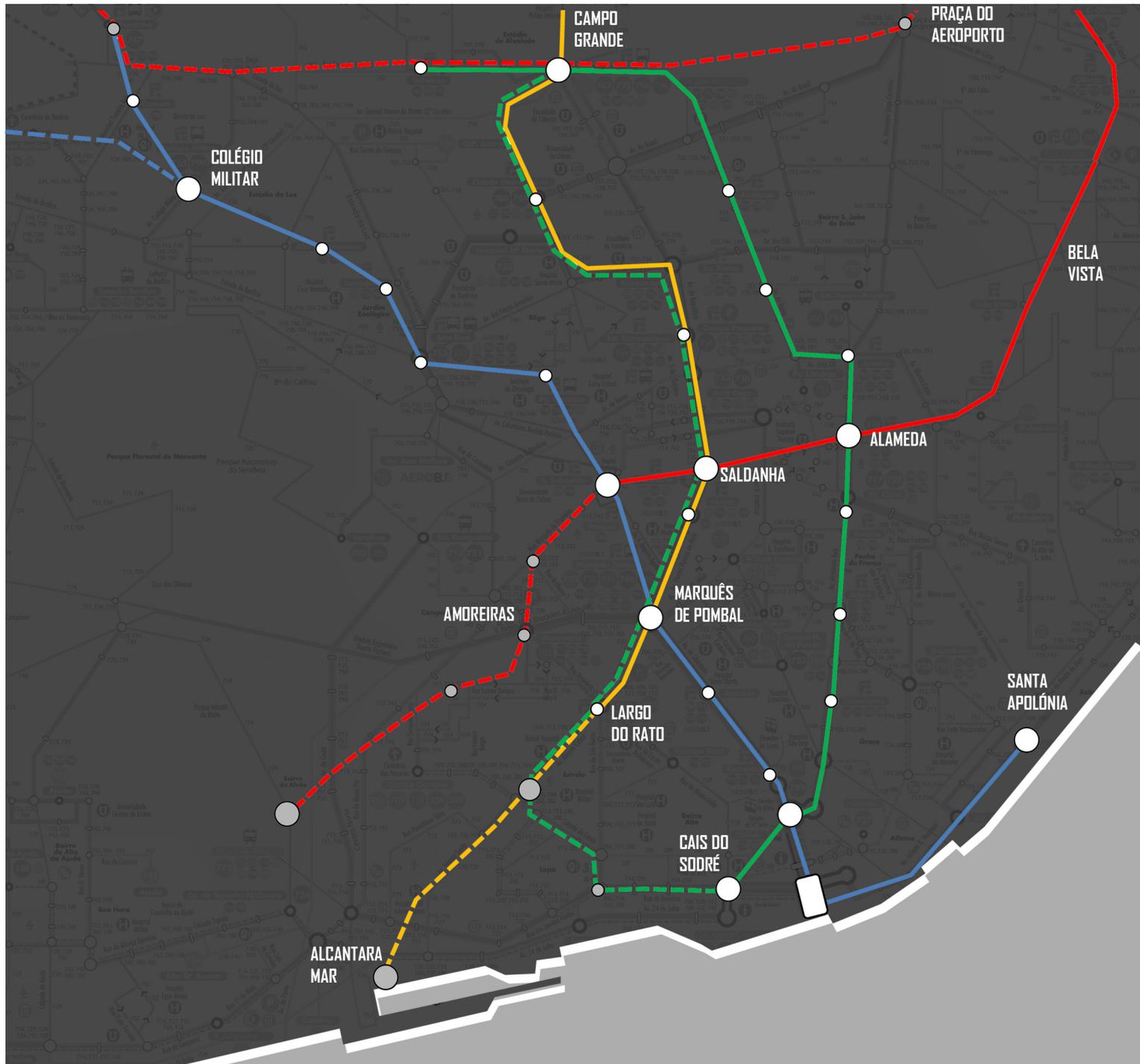




### TRANSPORTES PÚBLICOS - ELÉTRICO

Neste mapa pode-se observar a rede de elétricos em funcionamento (vermelho) e a rede já desativada (amarelo). Observasse que a rede de elétricos fazia o seu circuito nos eixos estruturantes da cidade assim como as suas circulares, distribuindo as pessoas pela cidade. Antes do aparecimento da rede de metropolitano em Lisboa, era o elétrico que fazia as ligações no interior da cidade em paralelo com os autocarros.

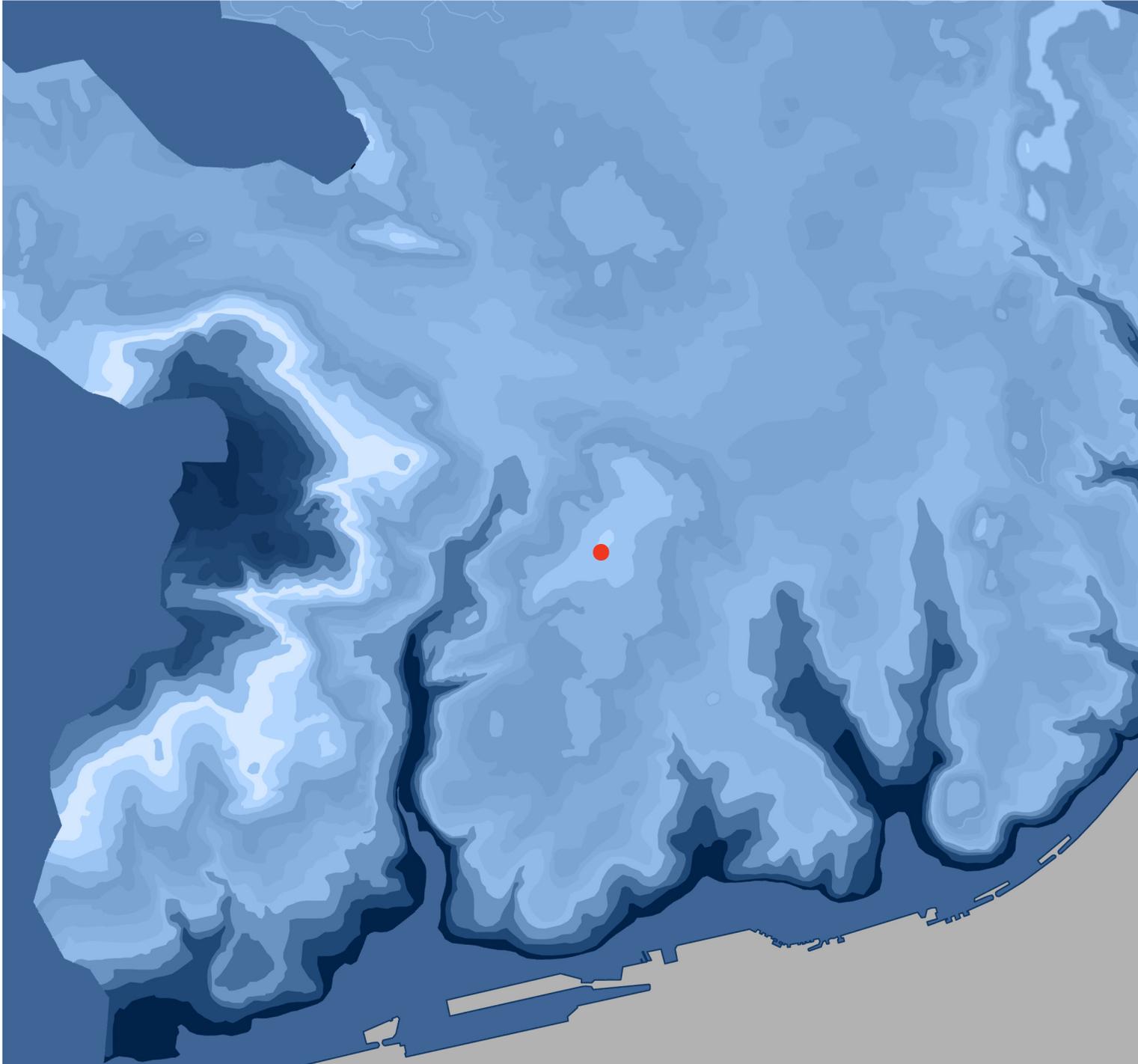
A zona ribeirinha de Lisboa mantém a rede de elétricos ativa pois o seu percurso vai passando por alguns pontos de interesse histórico e cultural. Esta rede mantém-se ativa também devido ao facto de que a rede de metropolitano ainda não se desenvolveu nesta zona da cidade.

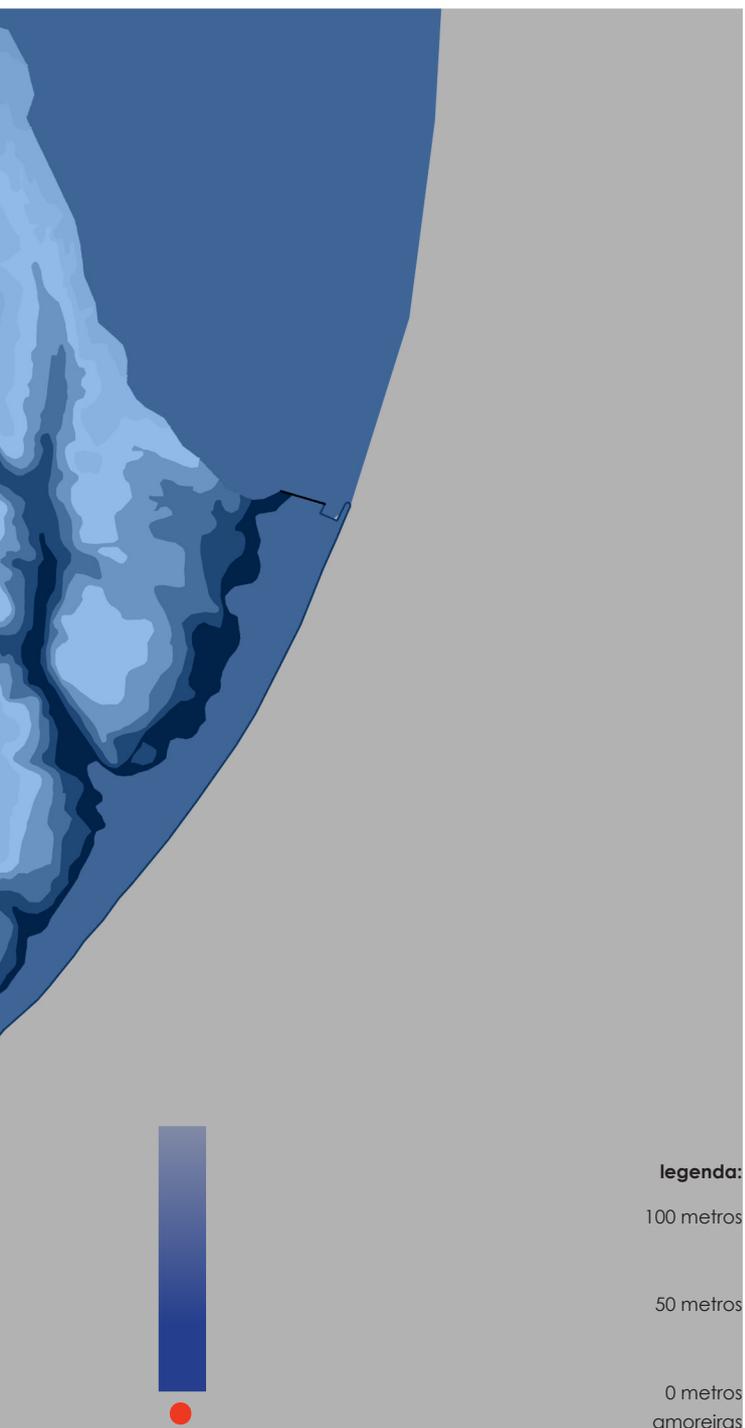




### TRANSPORTES PÚBLICOS - METRO

Este mapa mostra a rede de metropolitano existente e a extensão da mesma que está prevista ser concretizada nos próximos anos. É importante referir que está prevista a ligação da linha vermelha entre o aeroporto e as Amoreiras que fará com que esta zona se torne mais atrativa e procurada e intensificará a sua função perdida a algum tempo de “centralidade urbana”, ou de “central business centre”.

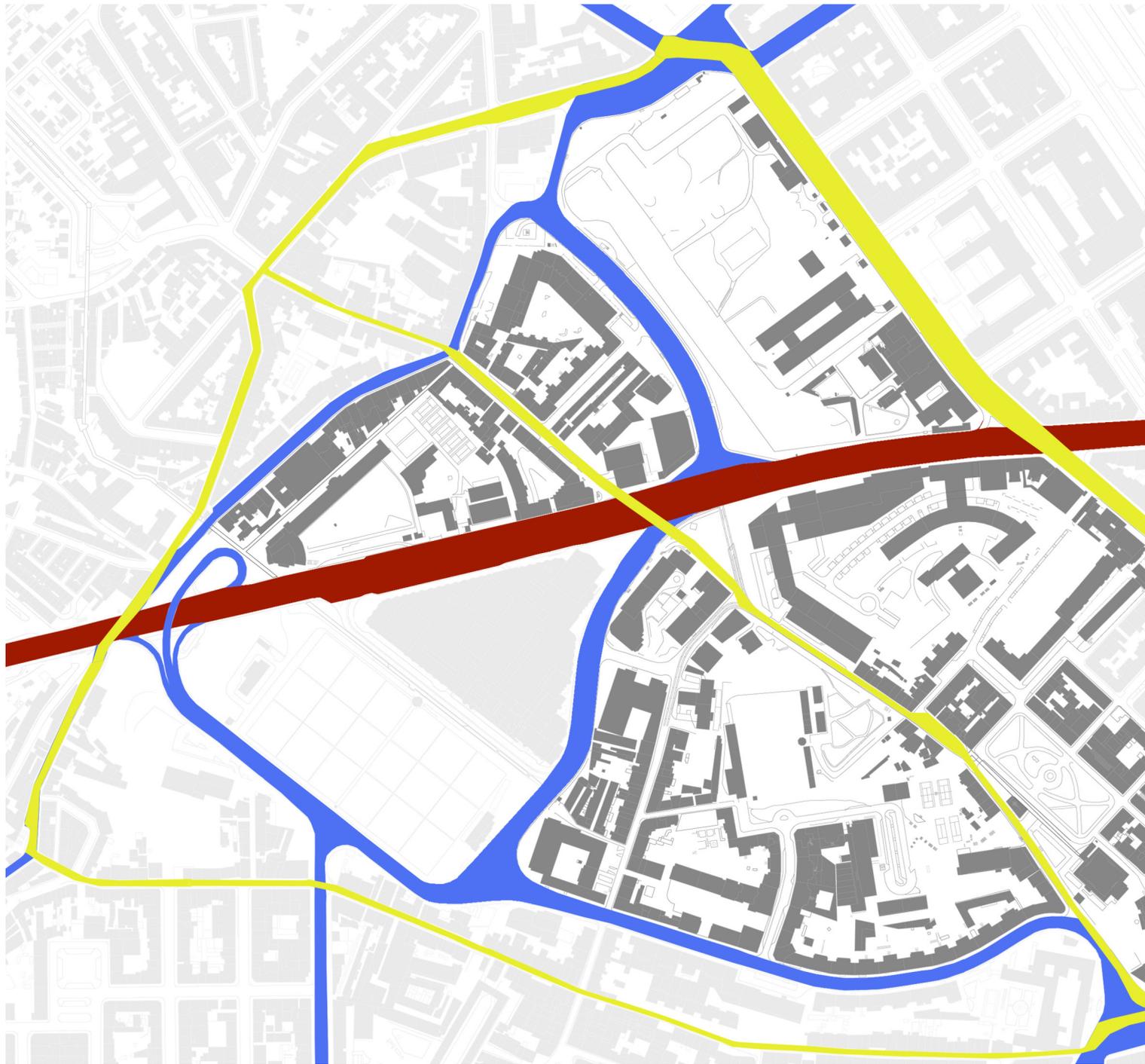


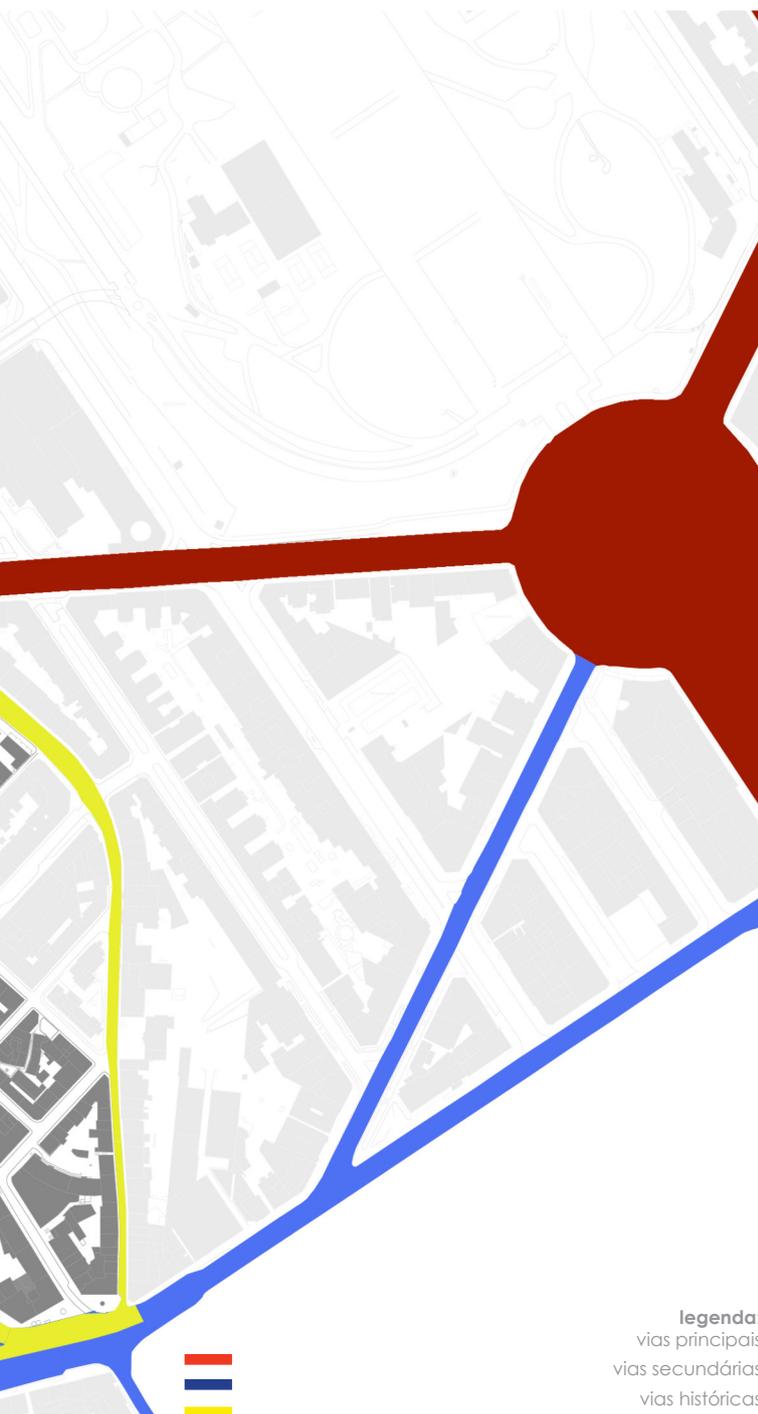


#### HIPSOMETRIAS

Esta hipsometria mostra a constituição altimétrica da cidade de Lisboa e podemos concluir que a colina das Amoreiras é a colina de Lisboa mais alta. Como se pode observar toda a cidade é composta por colinas que são separadas pelos vales existentes. No caso da colina das Amoreiras, esta é limitada a Nascente pelo vale de São Bento e a Poente pelo vale de Alcântara.

Não é por acaso que o final do aqueduto é na colina das Amoreiras por ser o ponto mais alto da cidade e pelo facto de que a distribuição das águas ser feita através da gravidade.





### ESTRUTURA VIÁRIA

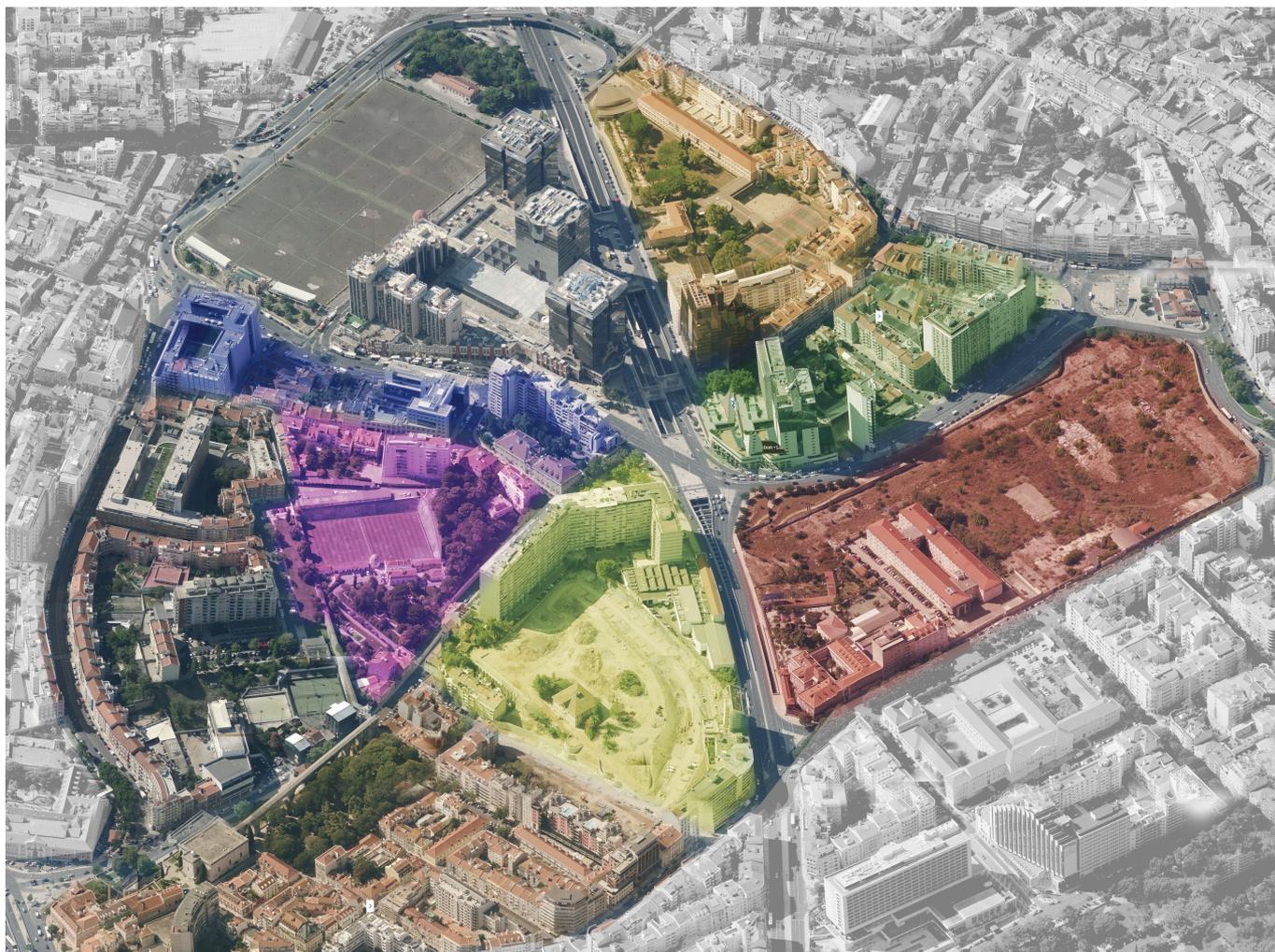
Este mapa representa a estrutura viária existente na zona de intervenção. A vermelho está representado o túnel e a rotunda do Marquês de Pombal, sendo este o eixo principal que liga tanto às Amoreiras como faz a entrada e saída da cidade em direção à A5, em azul estão representados os eixos de circulação que circundam e distribuem toda a zona de intervenção e a amarelo estão representados os antigos eixos da cidade que hoje em dia representam os eixos secundários onde o fluxo de automóveis é mais contido e com menos intensidade.



mapa de zonas .06  
escala 1.5000

**legenda:**

- zona 01
- zona 02
- zona 03
- zona 04
- zona 05
- zona 06
- zona 07
- zona 08





## ALTIMETRIAS

Este mapa mostra as altimetrias existentes na zona de intervenção e as suas diferenças. Pode-se observar que junto aos eixos de circulação viária com maior intensidade se localizam os edifícios de maior altura e que nos eixos secundários os edifícios são mais baixos. A função dada aos edifícios ajuda a caracterizar melhor a zona em que se observa que os edifícios com menos altura são maioritariamente residenciais dando também um carácter e uma vivência de bairro, enquanto que os edifícios mais altos são de serviços, comerciais e hotéis. Nota-se também que os edifícios mais altos são mais recentes que os mais baixos, mais antigos, devido a função que esta zona tinha na cidade antes dos edifícios mais recentes serem construídos, pois só desde os anos 80 é que esta zona se começou a pensar como uma zona de concentração de serviços e a construção da primeira superfície comercial na cidade (Amoreiras Shopping Center).

legenda:  
01-03 pisos  
04-06 pisos  
07-09 pisos  
10 ou+ pisos





mapa de espaços verdes **.08**  
escala 1.5000

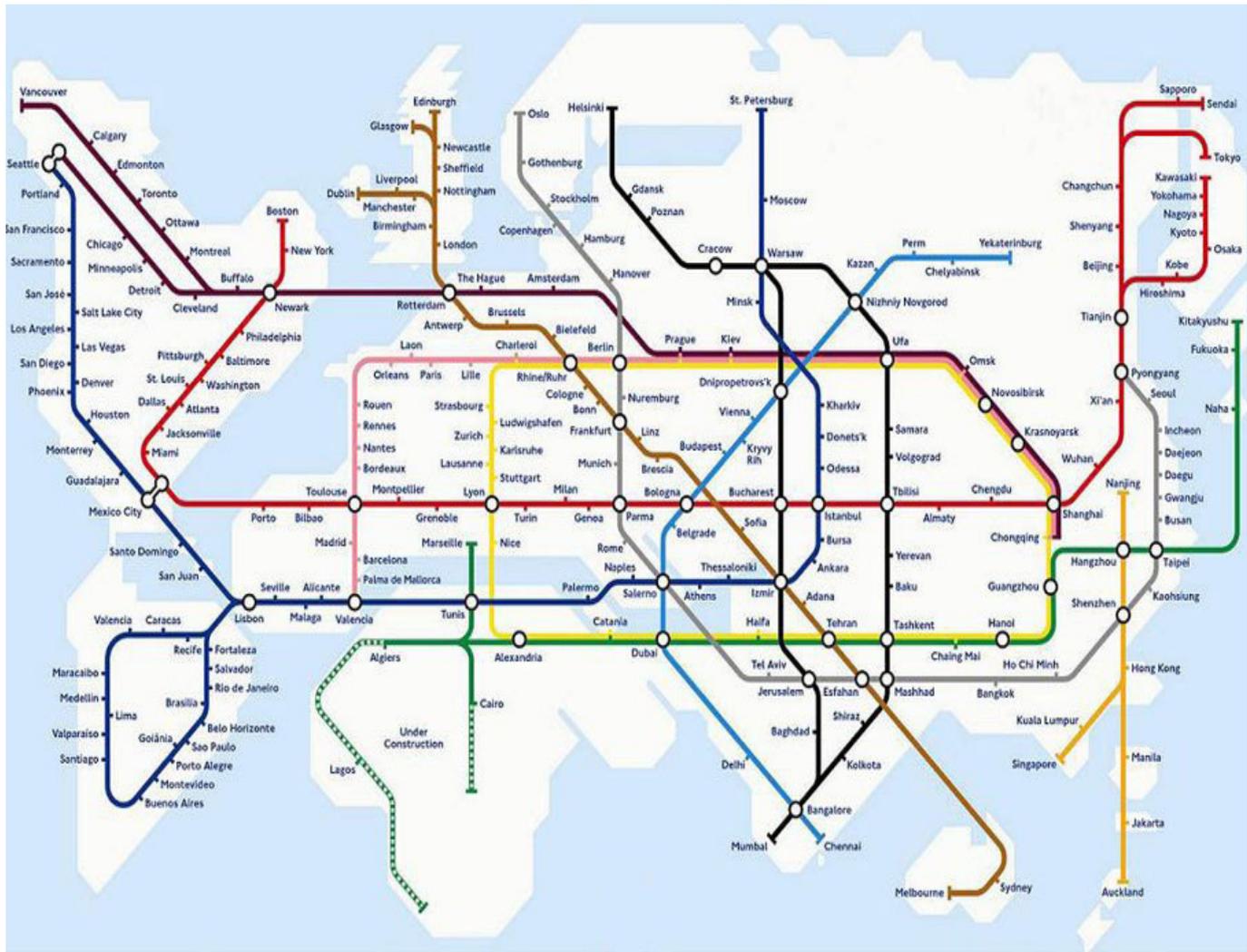


legenda:  
espaços verdes público  
espaço verde privado





amoreiras 2032 **03.2**  
perfil social



01. Globalização.

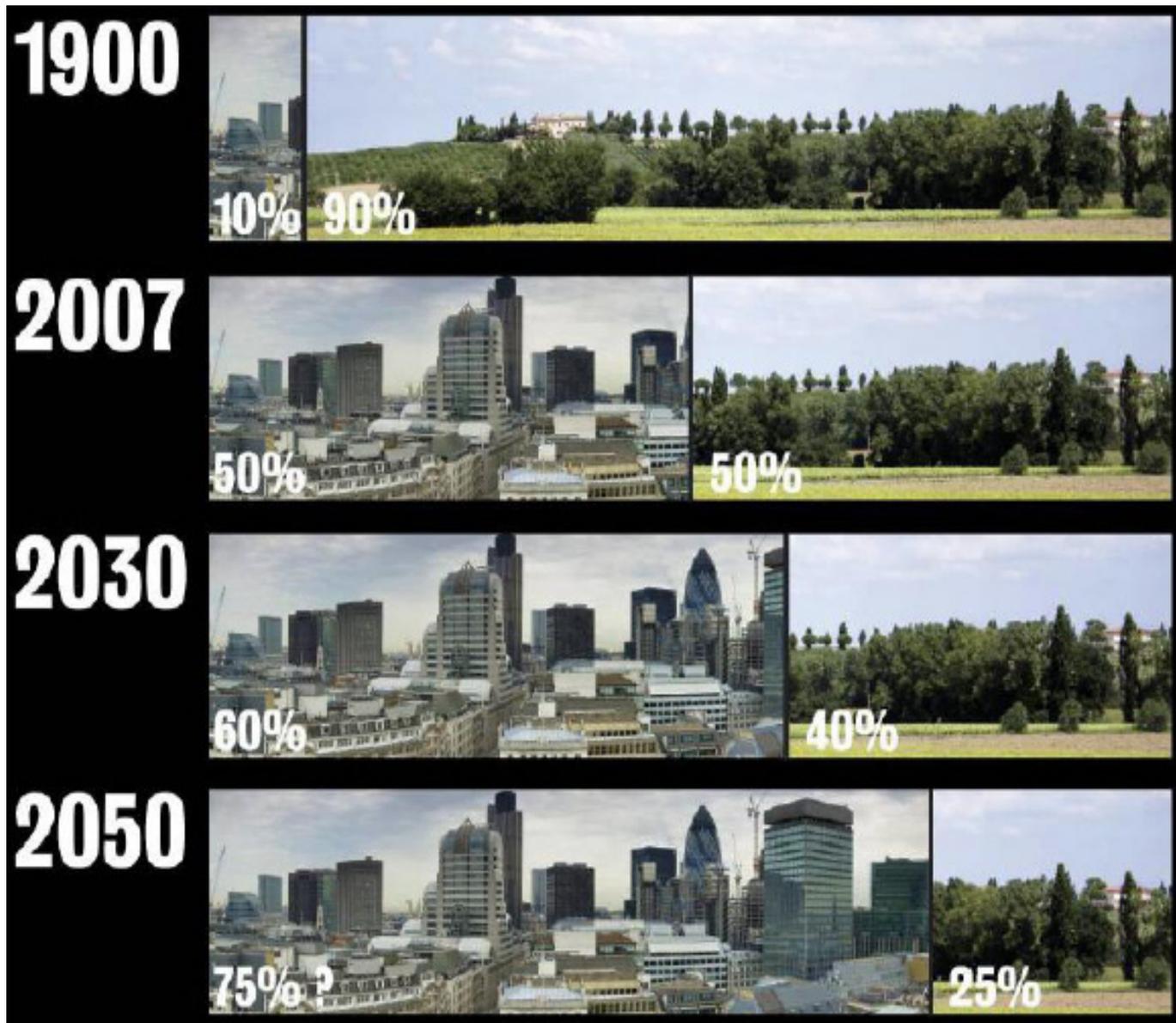
## PERFIL SOCIAL

A evolução demográfica das cidades nos últimos 100 anos tem vindo a aumentar exponencialmente, impulsionada inicialmente pela revolução industrial, verificando-se que nos últimos dois séculos passaram de 100 milhões para biliões de habitantes. Deste modo, concluímos que a cidade dos próximos 20 anos siga a mesma tendência de evolução: tornando-se cada vez mais populosa; afirmando-se como centro de negócios; uma centralidade à escala mundial; localização dos polos de inovação; conhecimento, centro de emprego e partilha, acredita-se que a cidade será mais cosmopolita e a população urbana estará em constante substituição, fruto do fenómeno da globalização.

A cidade que se pretende é multifuncional, dinâmica e equilibrada. O objetivo é como diz Nuno Portas quando refere que Barcelona mesmo perdendo muitos habitantes continua sempre cheia e salienta, "cheia de "city users" , ou seja, pretende-se que a cidade seja utilizada pelo seu todo e que cada local possa oferecer programas diversificados, mantendo sempre a sua identidade.

Do ponto de vista social, a garantia de empregos vitalícios permitiu a aquisição de casa própria, bem como a constituição de famílias tradicionais. Garantias estas que nos transformaram numa sociedade sedentária de bens facilmente adquiridos.

Atualmente, a falta de emprego, a insegurança de preservar o mesmo, levam a que a nossa e as futuras gerações encarem a "crise" como uma oportunidade de criar novas soluções para a melhoria da qualidade de vida nas cidades. Posto isto, no futuro o homem será mais individualista, no sentido de em que viverá sozinho ou em agregados familiares mais pequenos e as famílias tradicionais serão cada vez mais escassas. Sendo portanto, um "nómada urbano", este



02. Previsão do crescimento urbano.

não sentirá necessidade de se estabelecer apenas num local, sendo a mobilidade e o fenómeno da globalização numa realidade mais frequente.

A valorização do espaço urbano na cidade e conseqüente elevado preço do m<sup>2</sup>, torna o espaço de habitação cada vez mais reduzido, respondendo às necessidades básicas dos seus moradores. Deste modo, o convívio e o lazer realizar-se-ão no espaço público, transformando-se este na extensão da habitação. Posto isto, pretende-se que a cidade não se resuma a um conjunto de espaços especializados mas sim um contínuo de serviços comuns que a animam, mantendo a sua identidade e vivências, existindo continuidade entre o novo e o existente.

O espaço doméstico terá de ser compatível com outras atividades, tornando-se mais versátil, funcional e flexível, adaptando-se a qualquer circunstância das necessidades do seu quotidiano, a título de exemplo a atividade laboral.

A construção de raiz realizar-se-á com o intuito de melhorar funcionamento da cidade dos seus acessos e atravessamentos. Propiciando uma melhor utilização do espaço público e melhor aproveitamento de espaços sobranceiros, bem como os vazios.



amoreiras 2032 **03.3**  
proposta urbana (grupo)

**Entrevistador:** *“Gostava de lhe propor um desafio, imagine que tem no seu estirador uma planta de Lisboa, sem nada, e agora pode fazer a sua Lisboa, aceita?”*

**GRT:** *“Não, Lisboa tem que se fazer abrindo janelas, sobre a luz, que é abrir janelas sobre a cor.”* (citação dos arquivos da RTP(...))

**GRT:** *“O homem de futuro que está a nascer por todo o lado, é um homem que vai juntar a cidade e o campo.”* (citação dos arquivos da RTP)(...)

**GRT:** *“(...) tenho que defender Portugal com a sua história, com a sua evolução, quando a evolução da sua paisagem que foi sempre a relação entre a cidade, o campo, e outra coisa muito importante, e o mar. Cidade, campo e mar, é a nossa história. A intervenção portanto de uma colectividade que vive numa orla que é Portugal, a orla da Europa em relação ao Atlântico consegue de facto jogar o seu futuro e jogar o futuro da humanidade com estas três ocorrências: o campo com todas as suas características, a cidade com todo o seu valor cultural e o mar com os seus recursos e como área de transmissão de ideias para fora.”* (citação 5 para meia noite)

As premissas defendidas por Gonçalo Ribeiro Telles na valorização da cidade, do campo e do mar, que foram importantes para a criação da história de Portugal, e reforçam a necessidade de preservação dos mesmos para o bem estar da humanidade. De certa forma, estas ideias defendidas por Ribeiro Telles são tomados em consideração na nossa proposta para a Colina das Amoreiras.

Trazemos os turistas, e não só, que se encontram na zona central da baixa, oferecendo um percurso turístico, iniciando no Cais do Sodré, prolongando-se até ao Alto das Amoreiras, proporcionado pela reativação da linha do eléctrico, tendo como ponto partida e de chegada, e até mesmo na descida na Rua do Alecrim, uma forte relação com o rio.

O campo para nós é encarado com o verde do Parque Natural de Monsanto, que resulta do enfiamento da Avenida Engenheiro Duarte Pacheco, refletindo-se nesta mesma e estendendo-se para norte, dando origem ao Parque Urbano do Terreno da Artilharia 1.

O agrupar destas três ocorrências valoriza este território das Amoreiras garantindo a melhoria das condições sócio-espaciais, assegurando o bem estar dos seus utentes.





04. Relação entre amoreiras e saldanha.

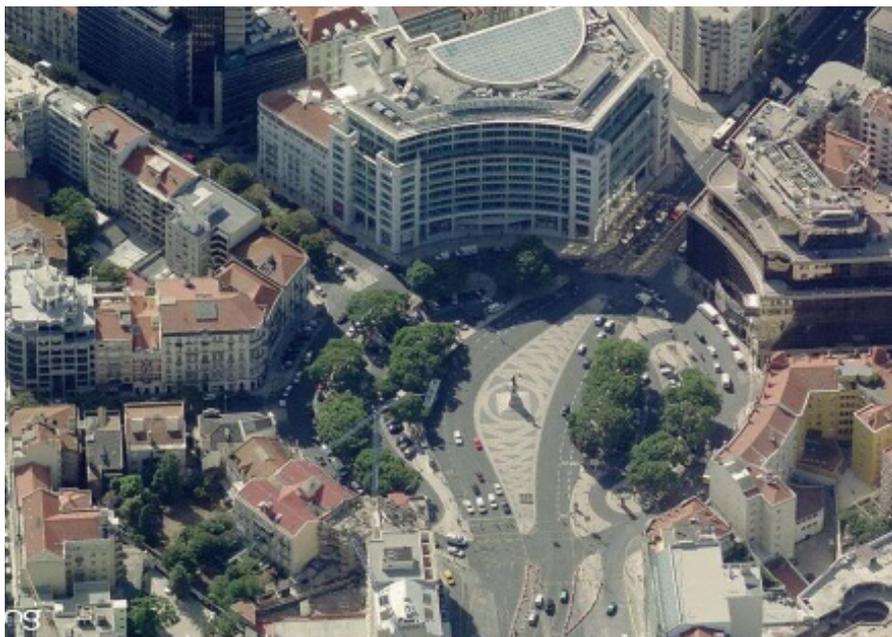
## PROPOSTA DE GRUPO

O ponto mais alto da cidade de Lisboa, a Colina das Amoreiras, é uma das centralidades da capital, na qual agrupa uma série de serviços e comércio, juntamente com habitação.

Pretende-se intensificar esta zona de trabalho no sentido de valorizar as relações humanas, melhorando o espaço público, transformando-o num local de convergência para uma qualidade sócio-espacial.

Um dos nós na zona de intervenção resultantes entre a Avenida Engenheiro Duarte Pacheco e a Avenida Conselheiro Fernando de Sousa, acaba por ser o ponto fulcral da nossa proposta, transformando-o numa praça, procurando para este sítio, a referência da vivência que existe nestas proximidades, que é o Saldanha.

Atualmente, a primeira avenida, funciona como uma ruptura entre a zona norte com a zona sul e pretende-se fazer a unificação das mesmas, de modo a facilitar a circulação pedonal. Para tal, o trânsito



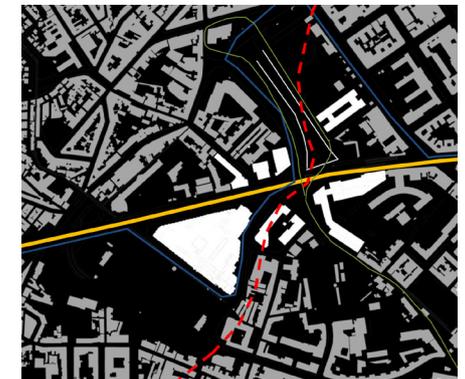
05. Praça do saldanha.

existente na Avenida Engenheiro Duarte Pacheco, é estruturando de modo a criar permeabilidade, sendo desviado em torno do terreno da Artilharia 1 e pelas Amoreiras, permitindo apenas que circule os transportes públicos.

Neste centro destas avenidas irá convergir uma série de redes de vias de comunicação, localizado à sul no terreno da Artilharia 1 um interface, agrupando os autocarros, o metro e a reativação da linha de elétrico. O primeiro, irá considerar as carreiras pré existentes; o segundo, será linha vermelha que irá circular nesta zona, permitindo uma ligação com o aeroporto, reforçando a ideia de globalização, e vem favorecer este núcleo empresarial; e por último, o terceiro que pretende fazer a ligação entre o Cais do Sodré, Amoreiras, podendo abranger uma outra população, que vem da Margem Sul, e por sua vez estender o percurso do turista, a uma outra realidade da cidade, passando por elementos emblemáticos e histórico (Cais do Sodré, Largo Camões, Miradouro São Pedro de Alcântara, Príncipe Real, Ruas das Amoreiras, e Amoreiras).



06. Proposta de alteração do tráfego automóvel.



07. Transportes.



metro  
elétrico  
autocarros  
circulação automóvel



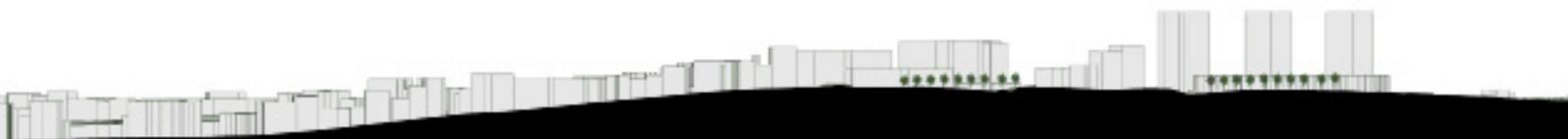
08. Monsanto vem contaminar as amoreiras.

A Avenida Engenheiro Duarte Pacheco a nascente proporciona de um enfiamento para o Parque Natural de Monsanto, que virá contaminar a nossa proposta, que terá início nesta avenida, tendo uma zona relvada e outra arborizada, que depois se estenderá para norte para o terreno da Artilharia 1 resultando num Parque Urbano. A organização espacial do terreno resulta dos enfiamentos das ruas pré existentes, dando origem aos percursos. Estes por sua vez se encontram a cota do terreno e são limitados lateralmente por taludes, e de certo modo, trazendo a lembrança, das funções militares que este terreno teve em tempos.

A nascente do terreno da Artilharia 1, encontra-se o interface que se desenvolve na horizontal sendo perfurada para dar acesso ao jardim e o acesso ao metro. Nesta peça, no seu limite a sul, é rematada por



09. Relação visual com Monsanto.



uma torre, que vem a fechar a verticalidade desta praça.

A ideia de unificação deste território, e a importância da permeabilidade, acabou por resultar num pavimento único, de modo a responder a estas premissas. Será utilizado o basalto nas estradas, mas concretamente o paralelo, e nos passeios o micro cubo, que depois este irá se desmaterializar e fundir com a pedra calcária dos passeios pré existentes. O calcário também será utilizado, sendo aplicado para diferenciar o que é via e passeio, funcionando como linha e fazendo a separação entre os dois. É de referir que todo este pavimento trabalhará toda a mesma cota, não fazendo a distinção, neste aspecto, o que é estrada e o que é passeio.

Pretende-se com isto, que esta nova estratégia venha reforçar uma melhoria do espaço público, de modo a ser habitado por todos, sobretudo para uma realidade em que a intensificação da atividade laboral, vai ser muito presente, e o espaço da cidade ganhará um papel muito importante no que se refere ao lazer e a socialização.





amoreiras shopping

amoreiras shopping



convento das trinas do rato

real fábrica das sedas



jardim do príncipe real

largo de camões



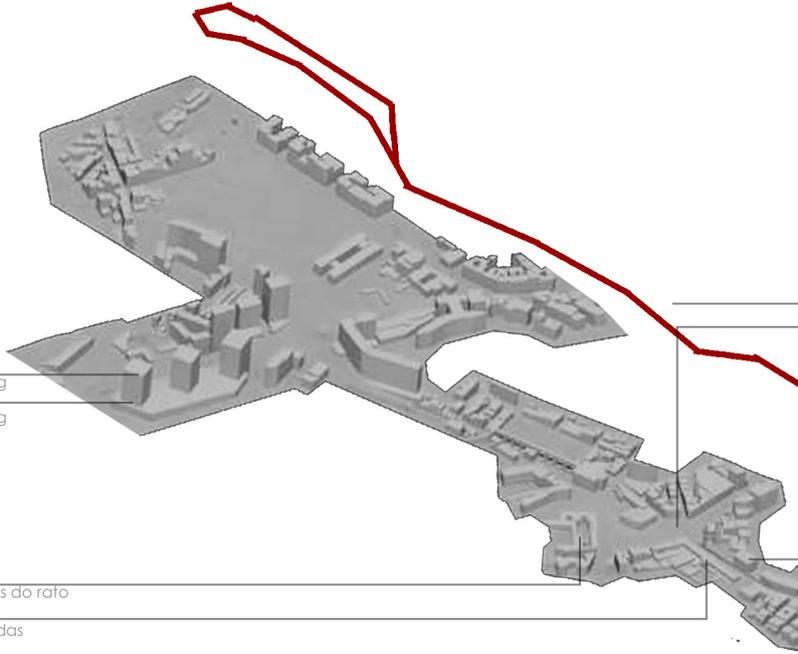
rua de são paulo

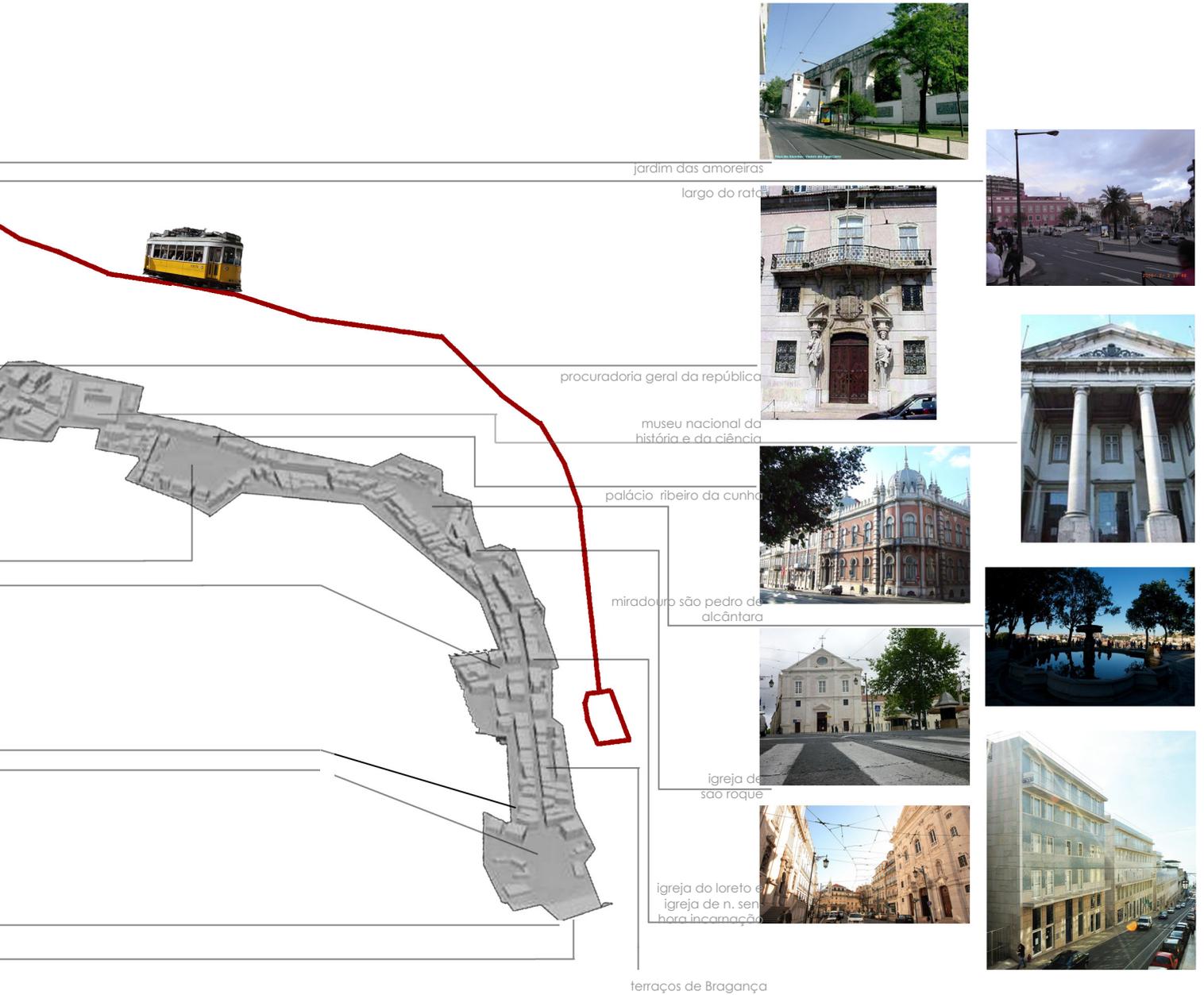
praça duque da terceira (cais do sodré)

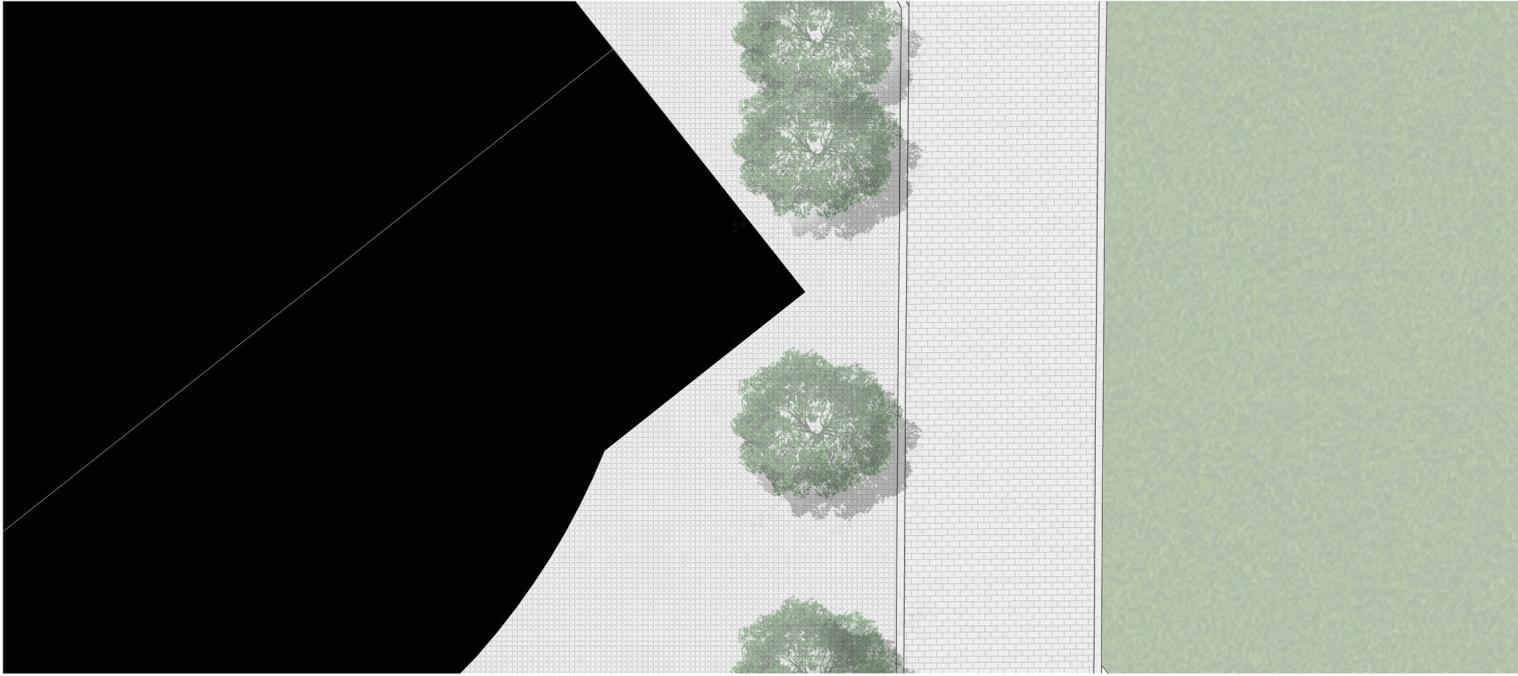


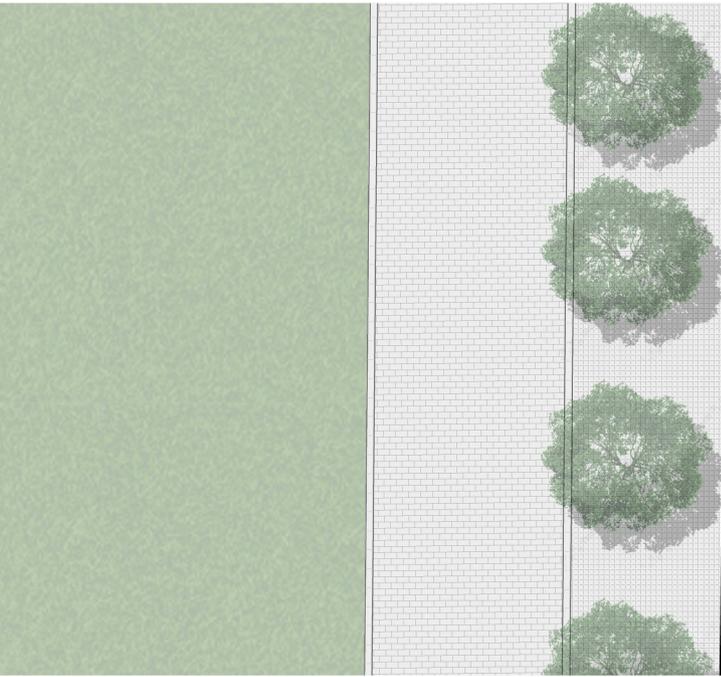
cais do sodré - cacilhas

cais do sodré - ponte 25 abril

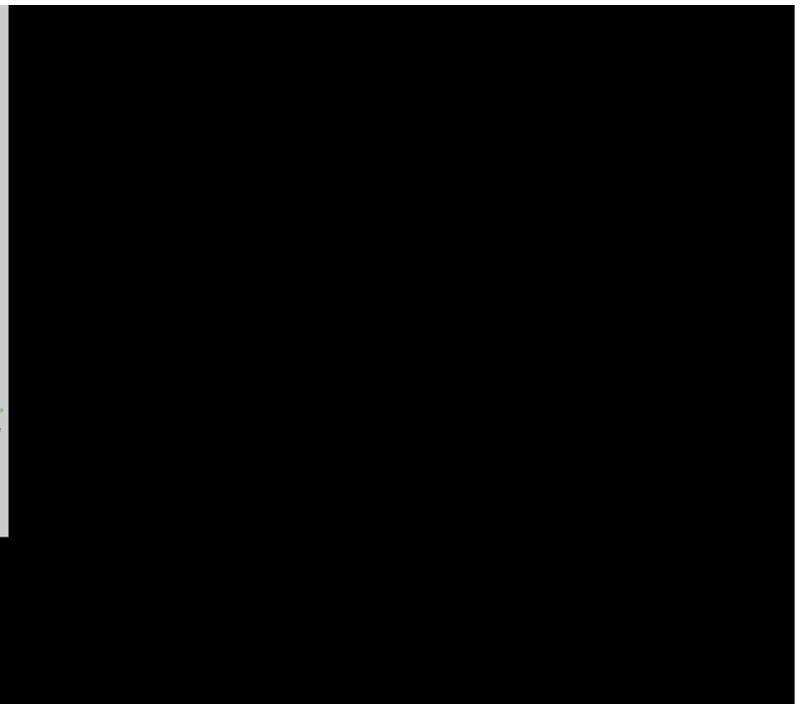


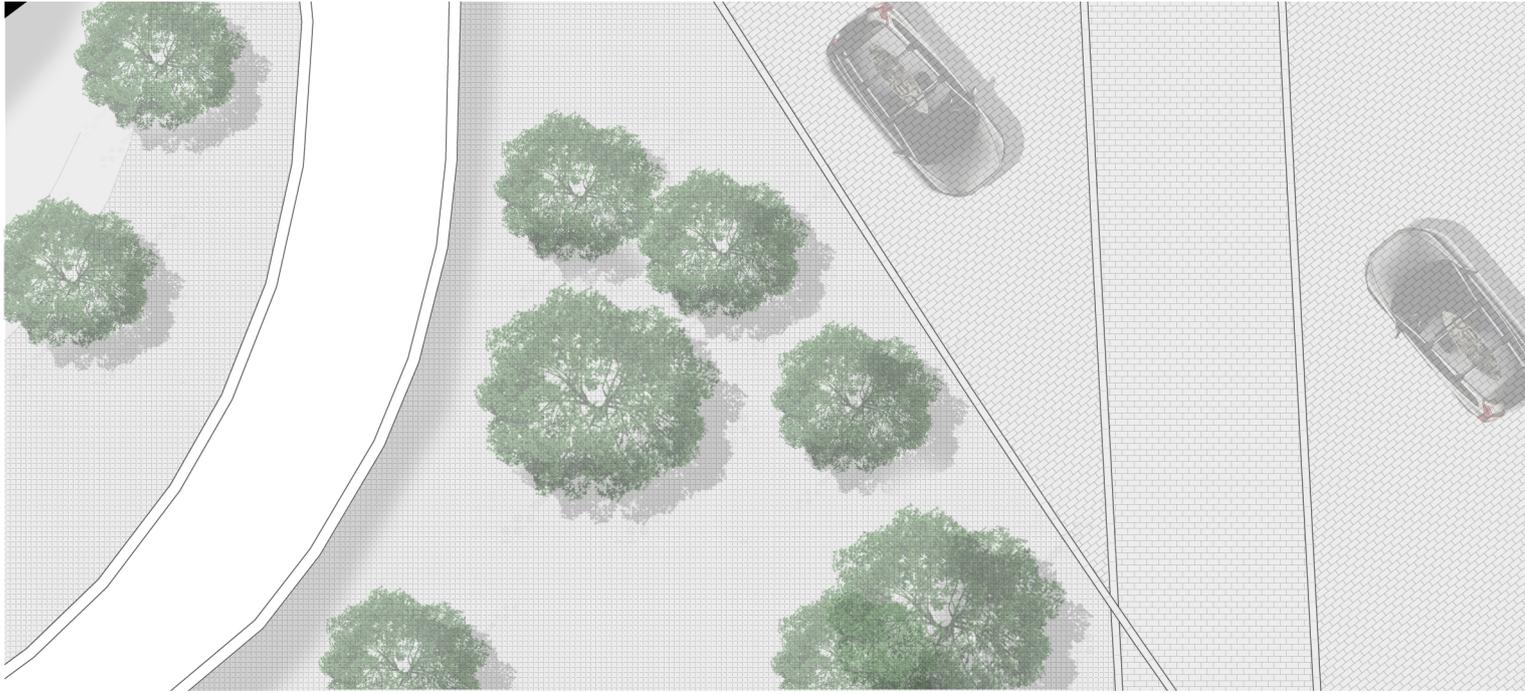


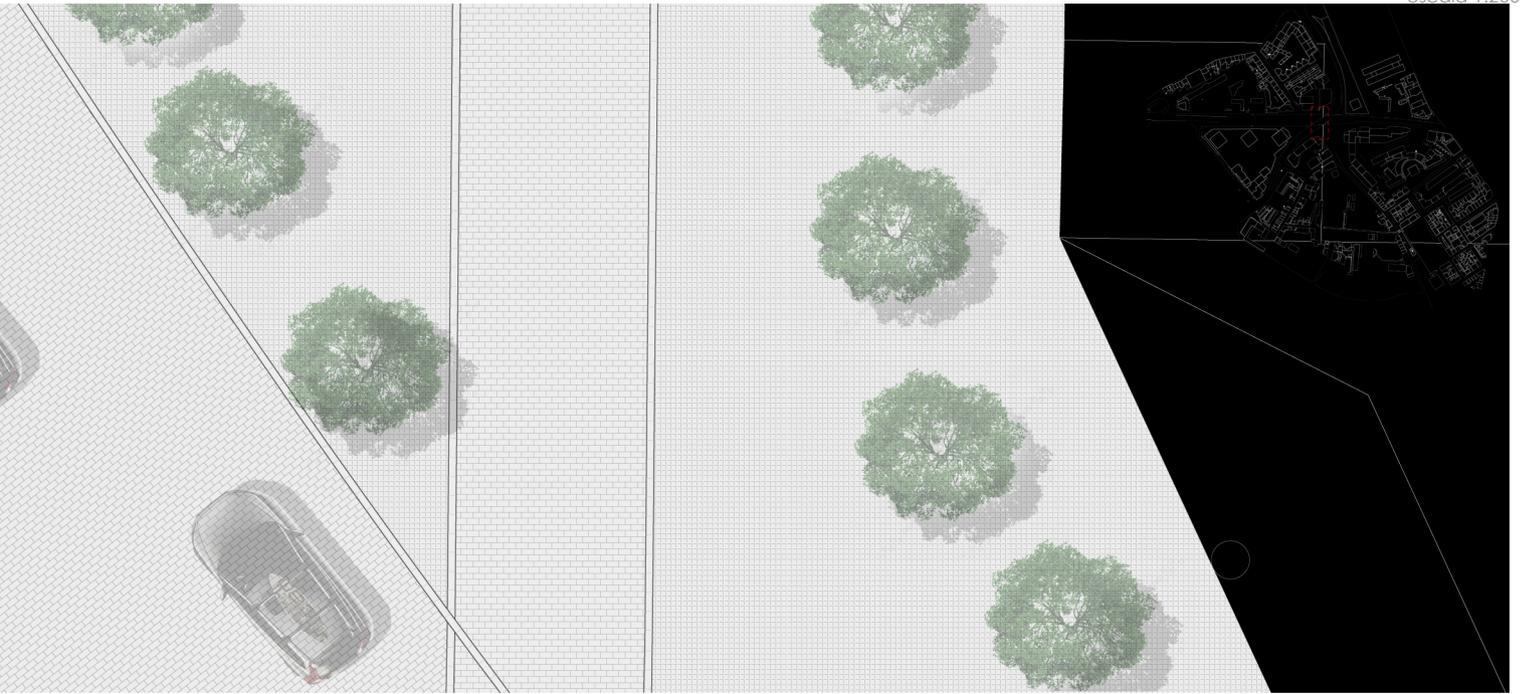




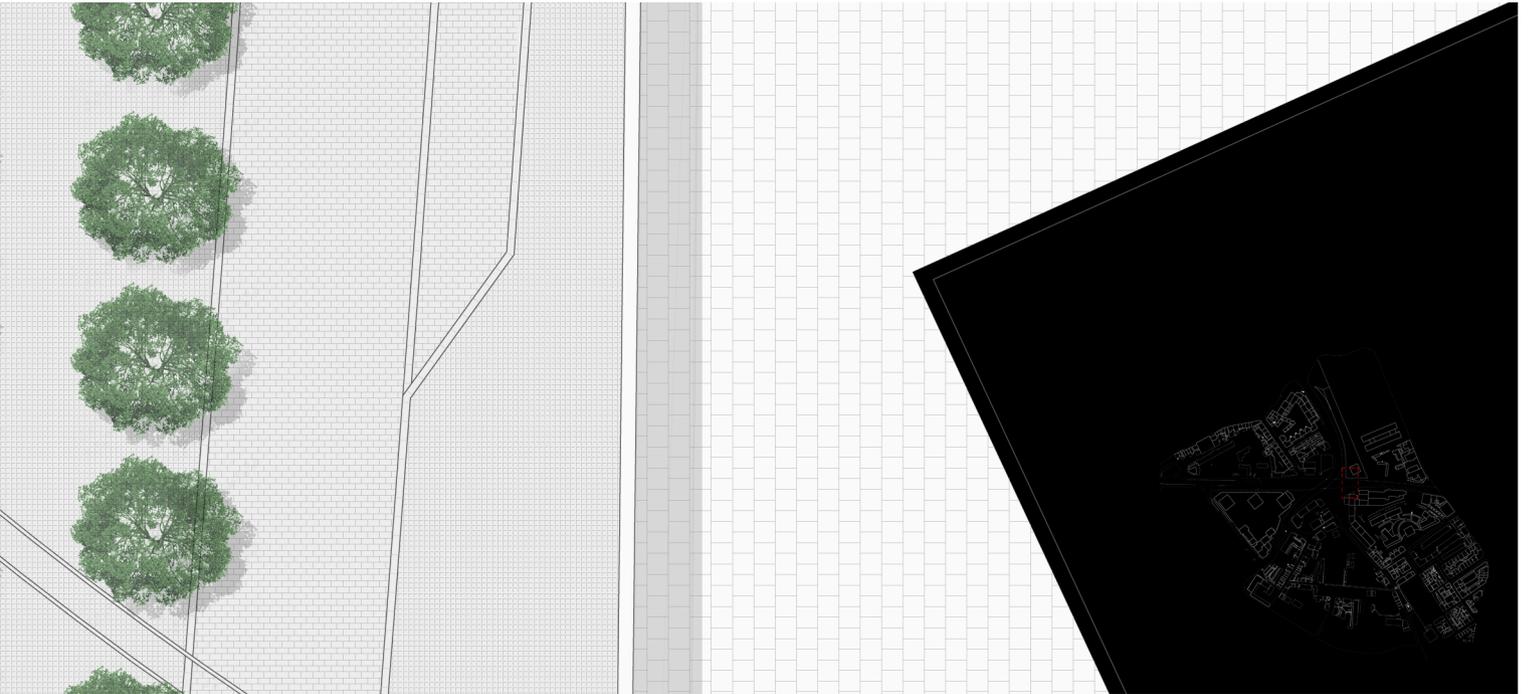
pavimentos proposta urbana esc. 1/200









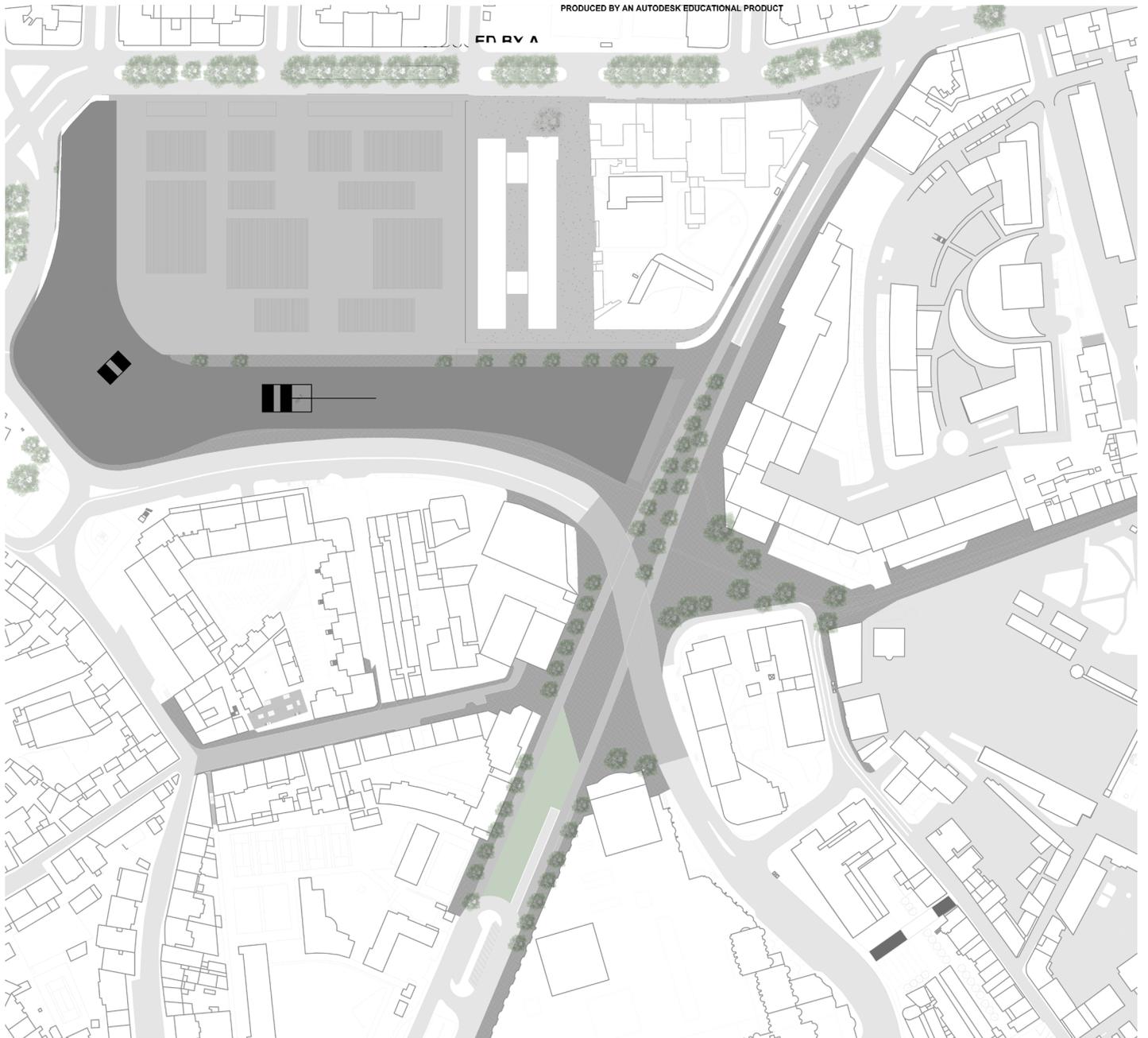


Pavimentos proposta urbana esc. 1.200

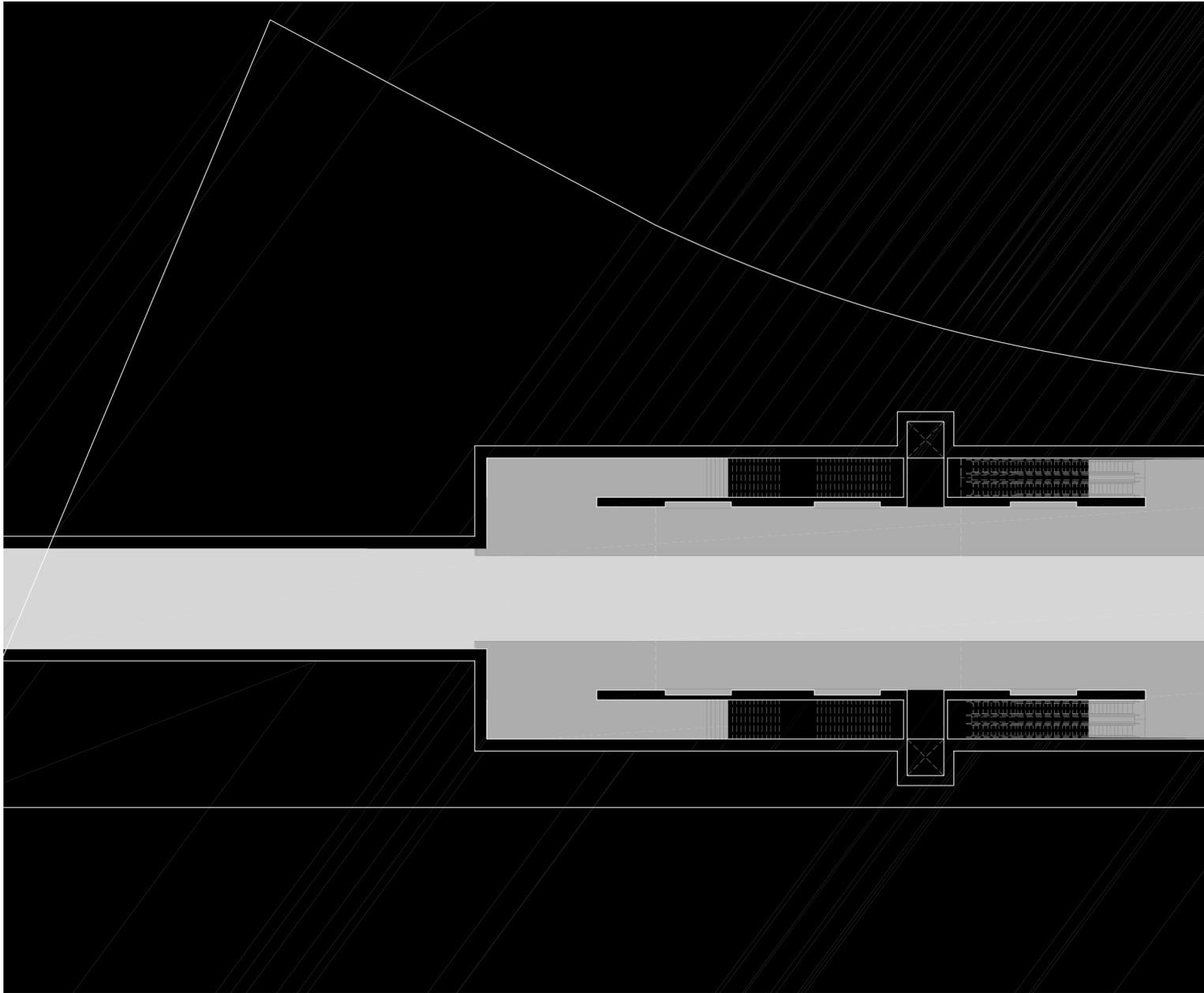


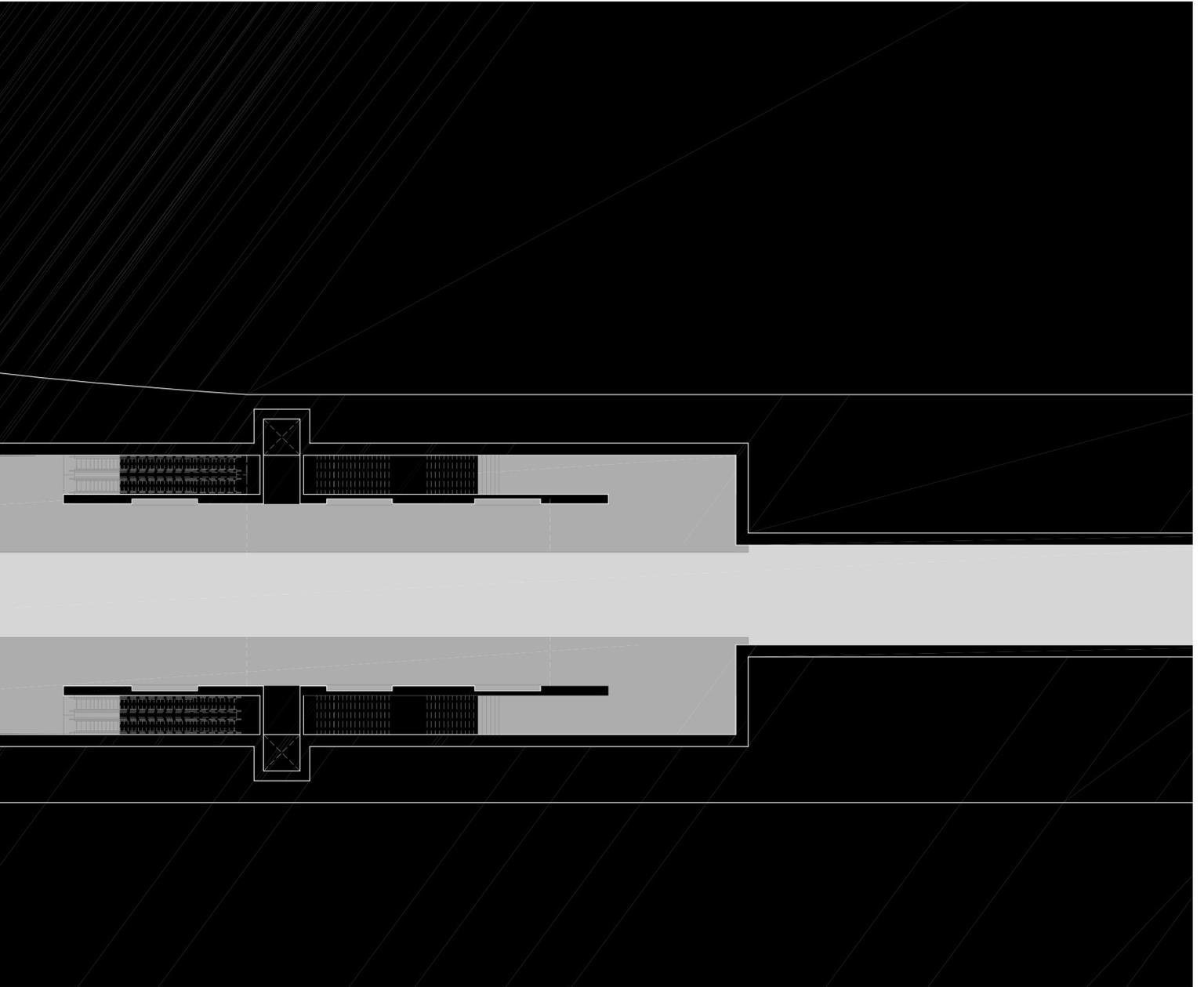
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

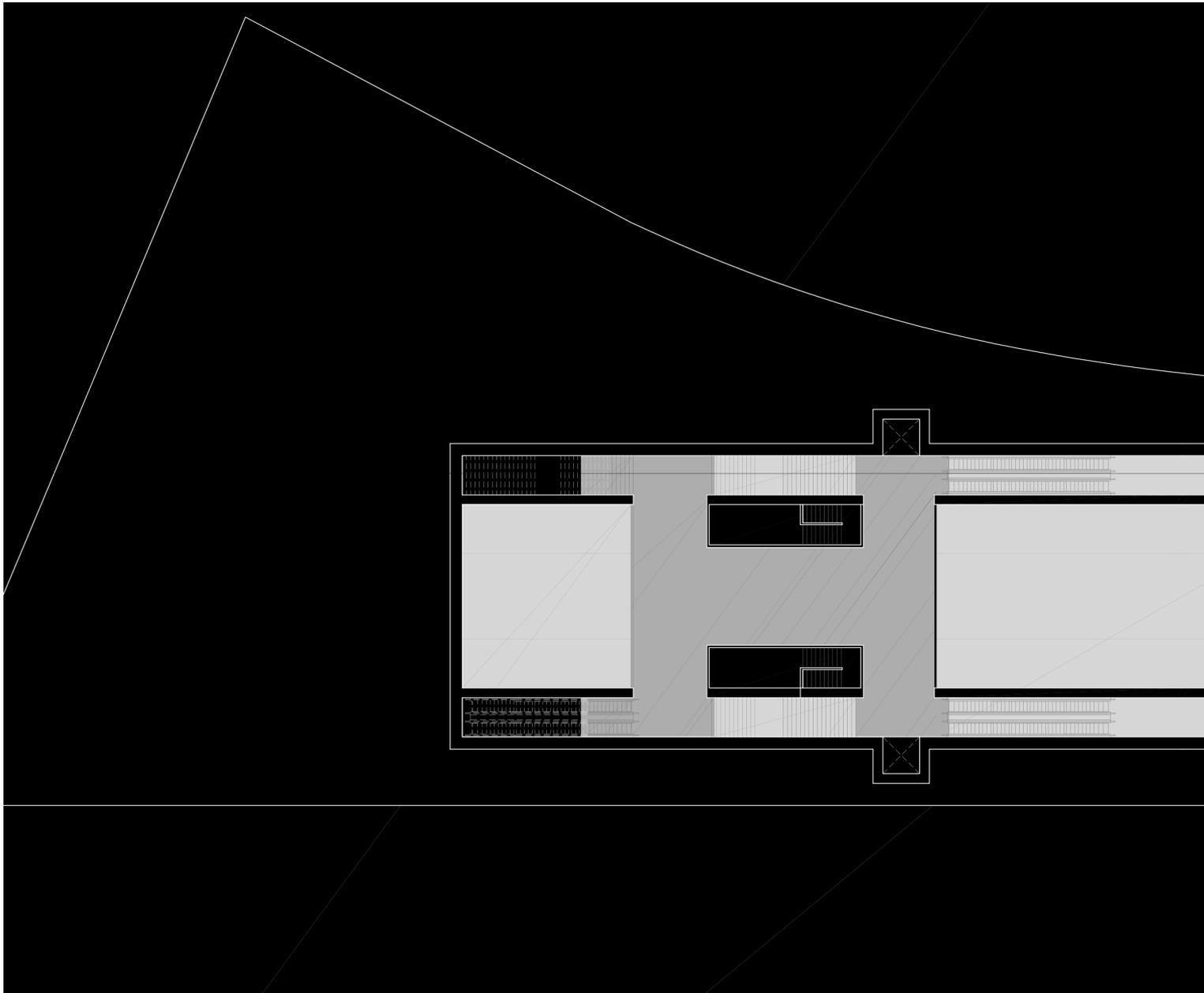
ED R V A

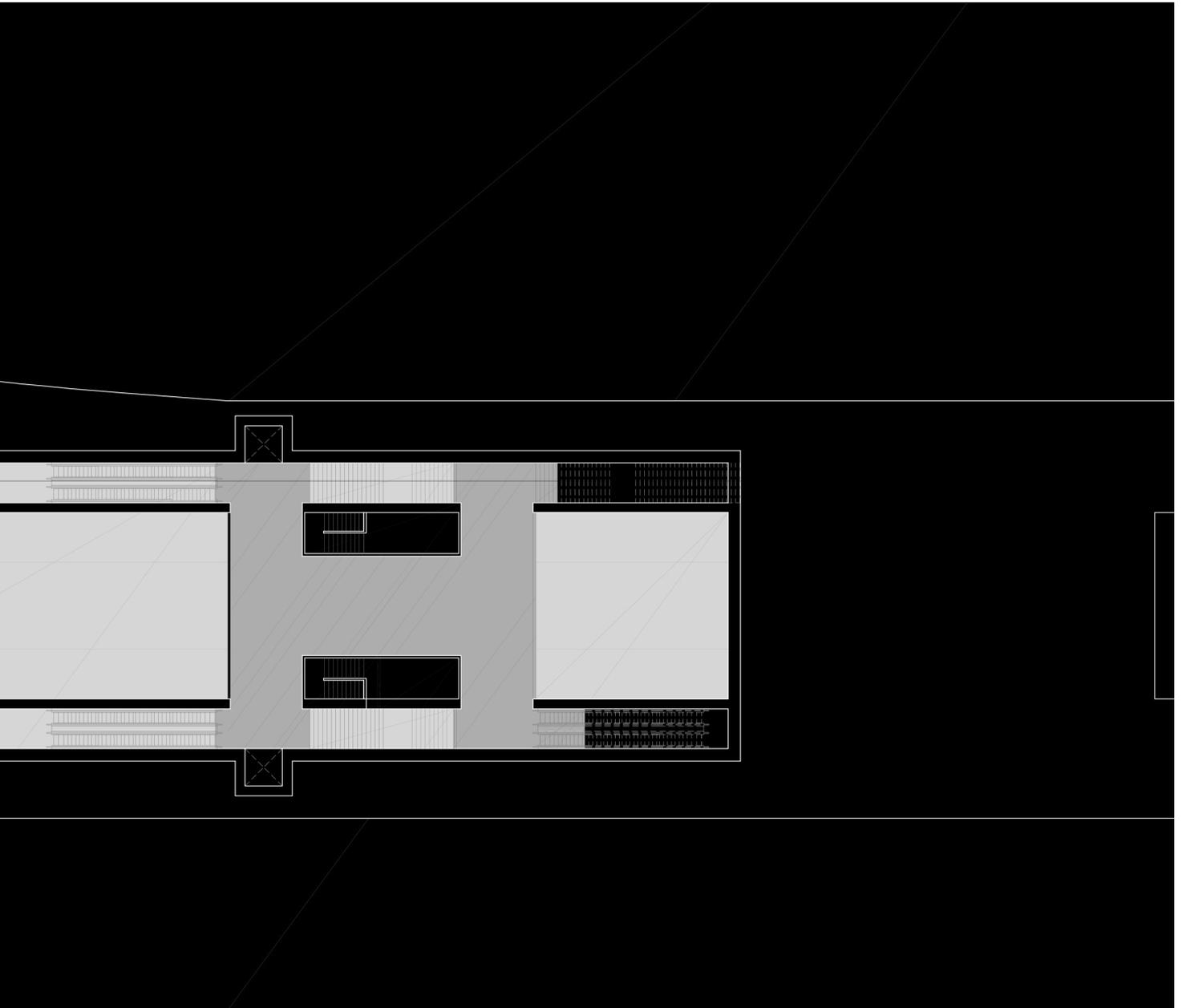


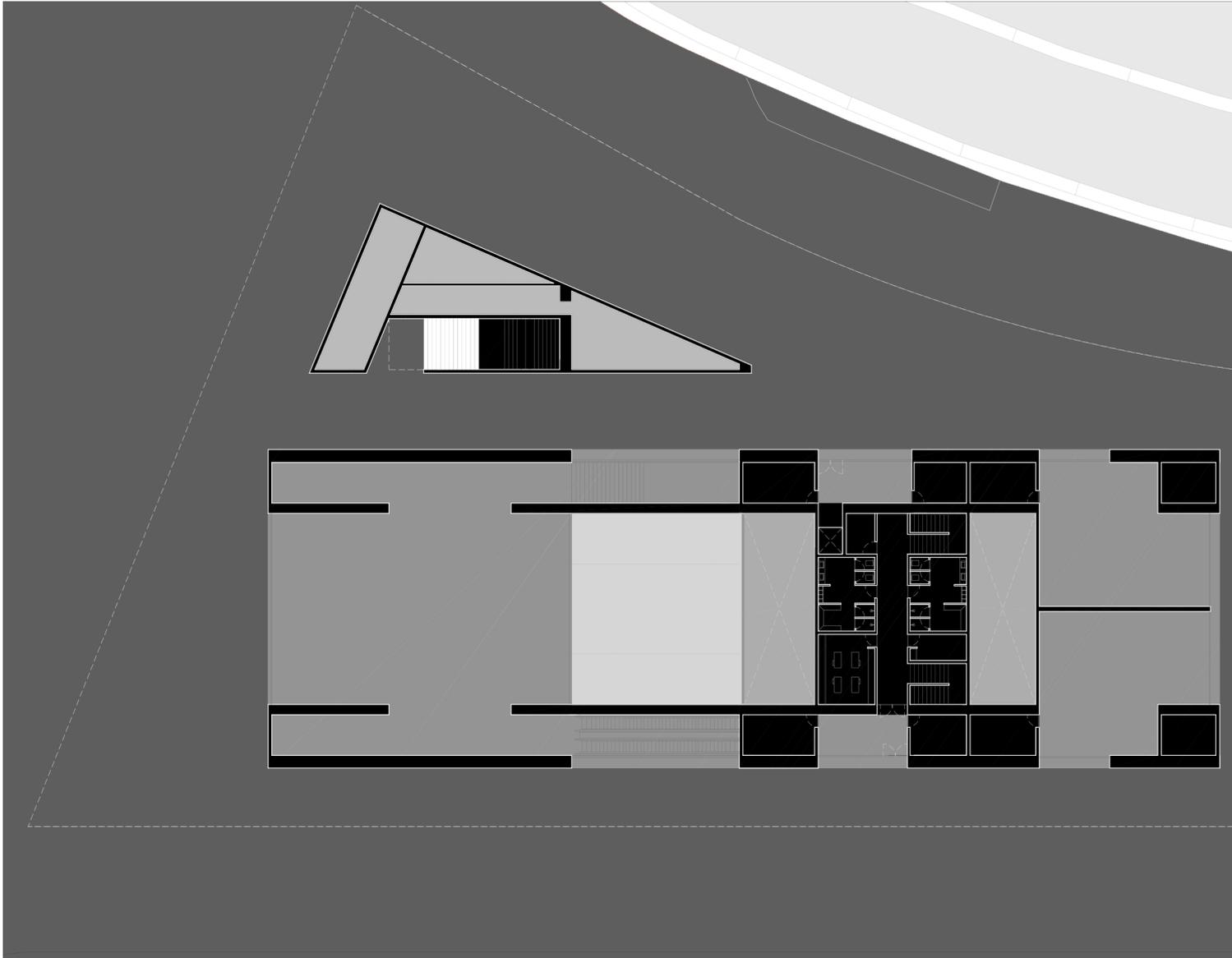


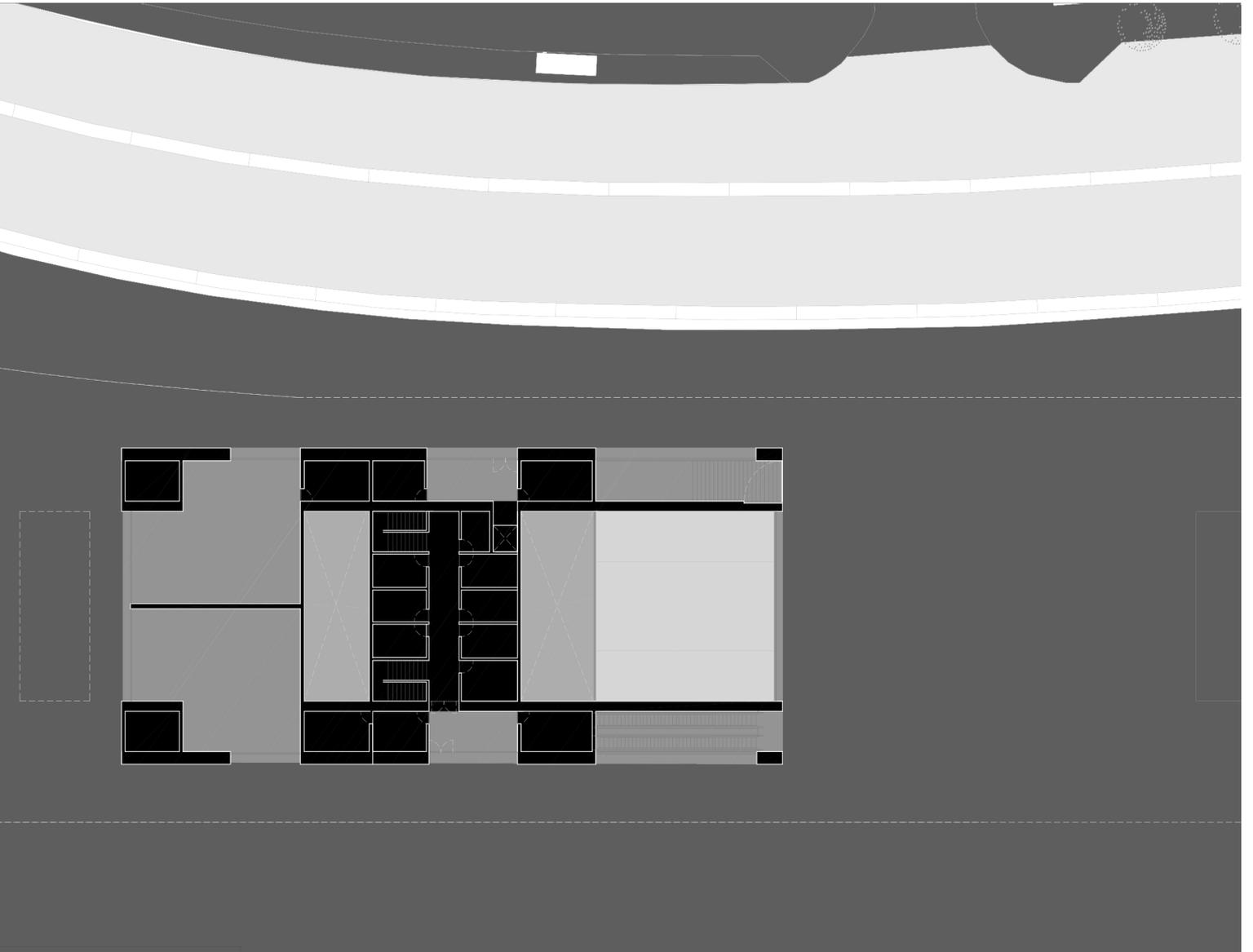


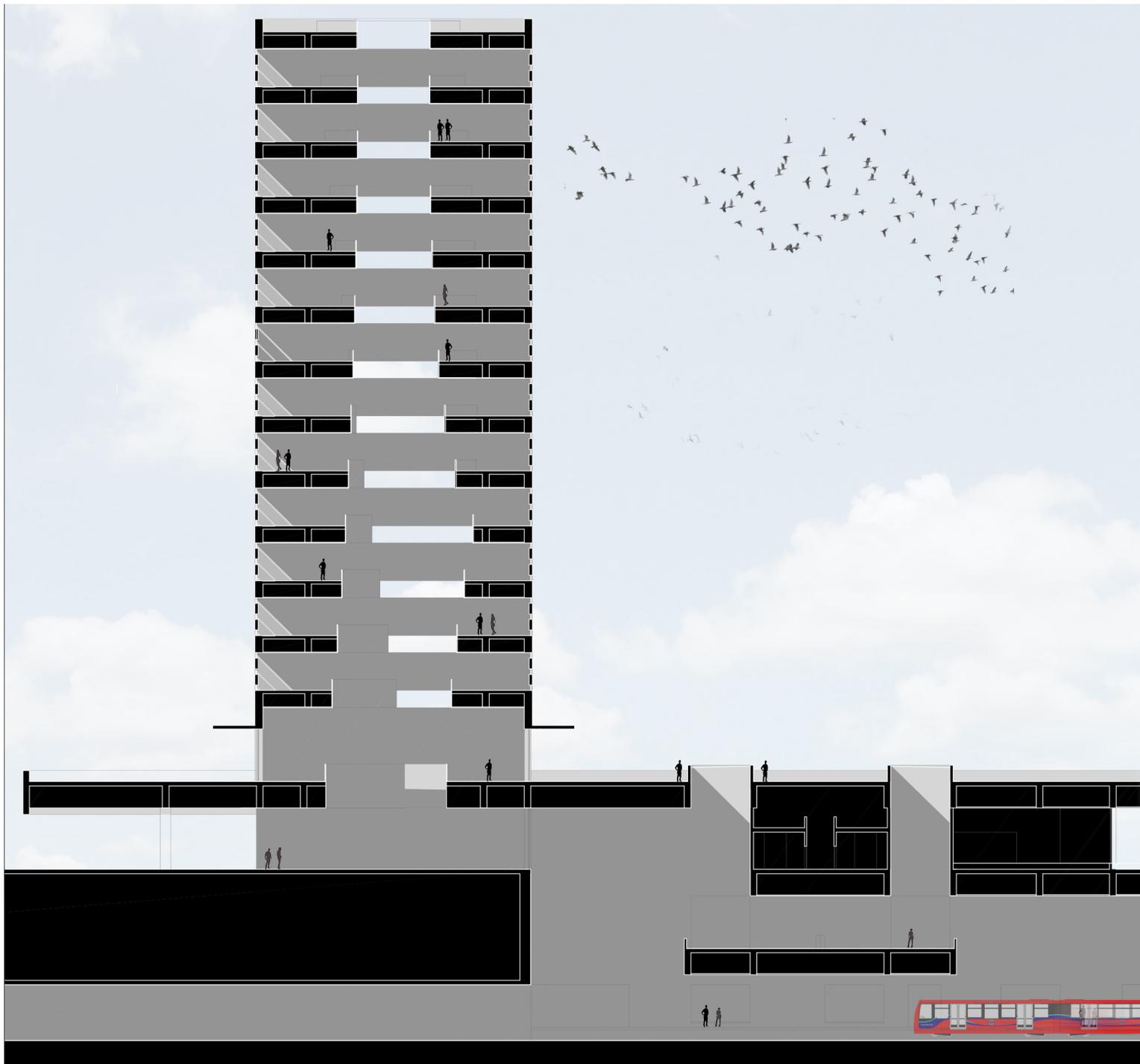




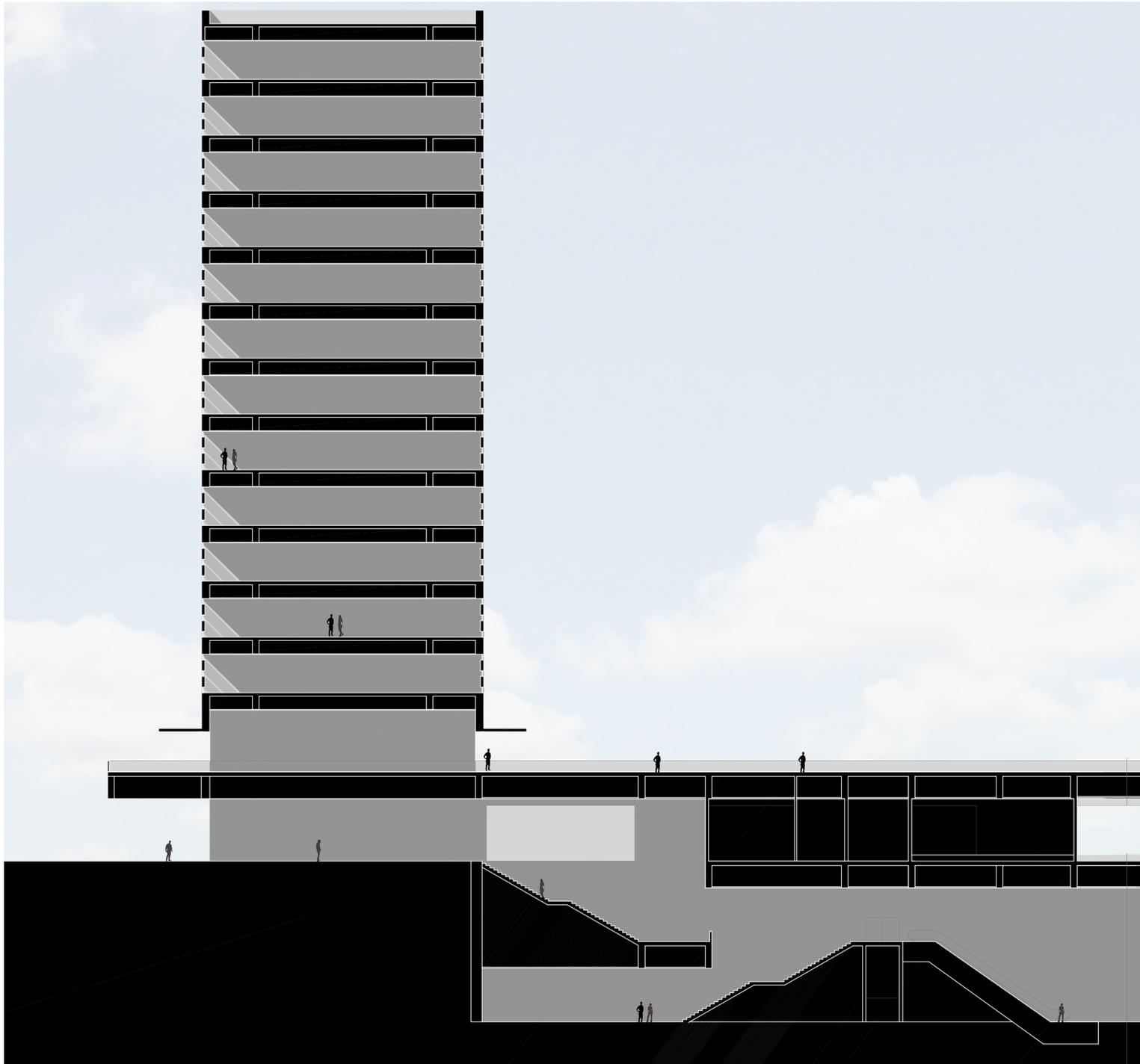


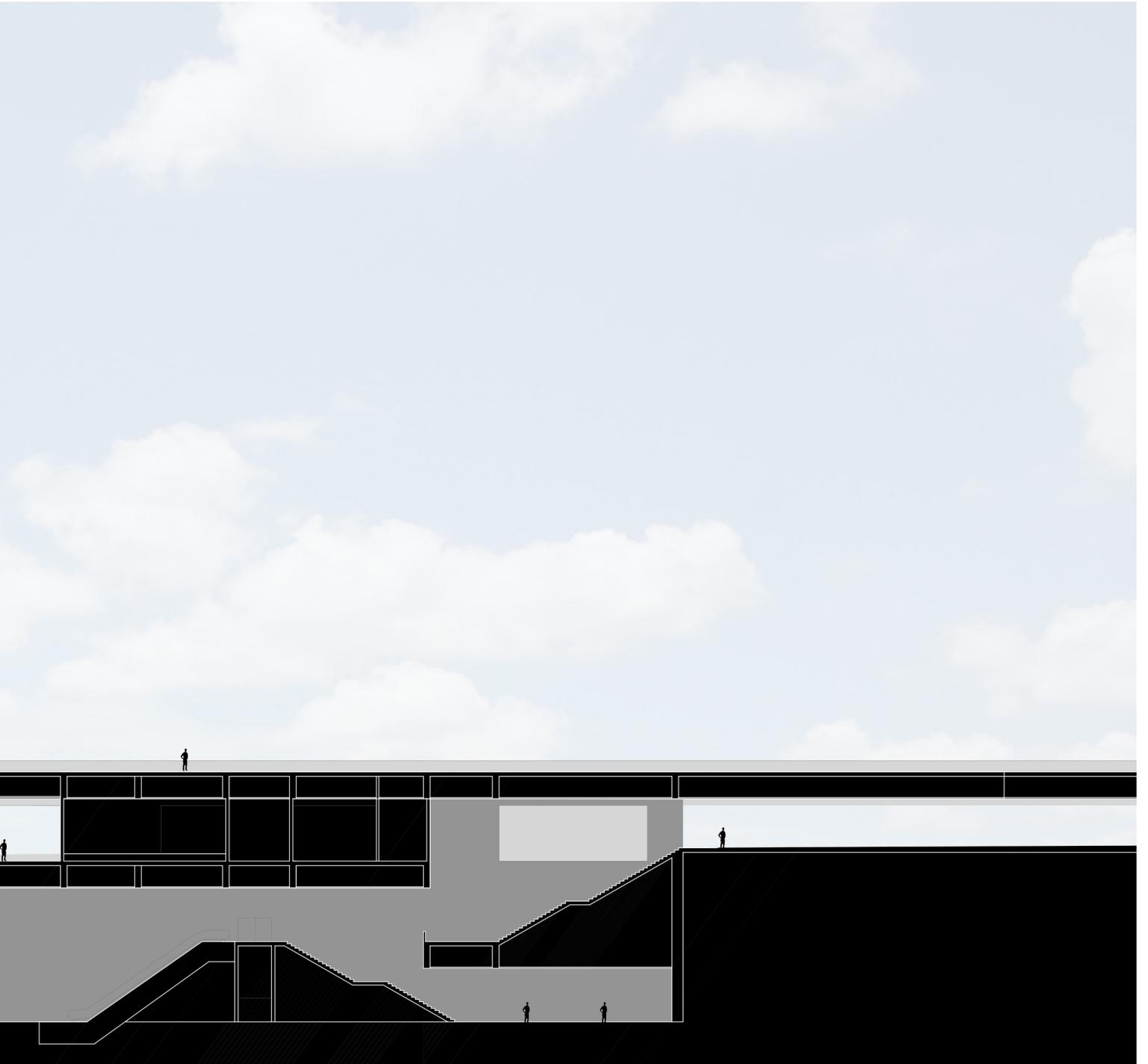




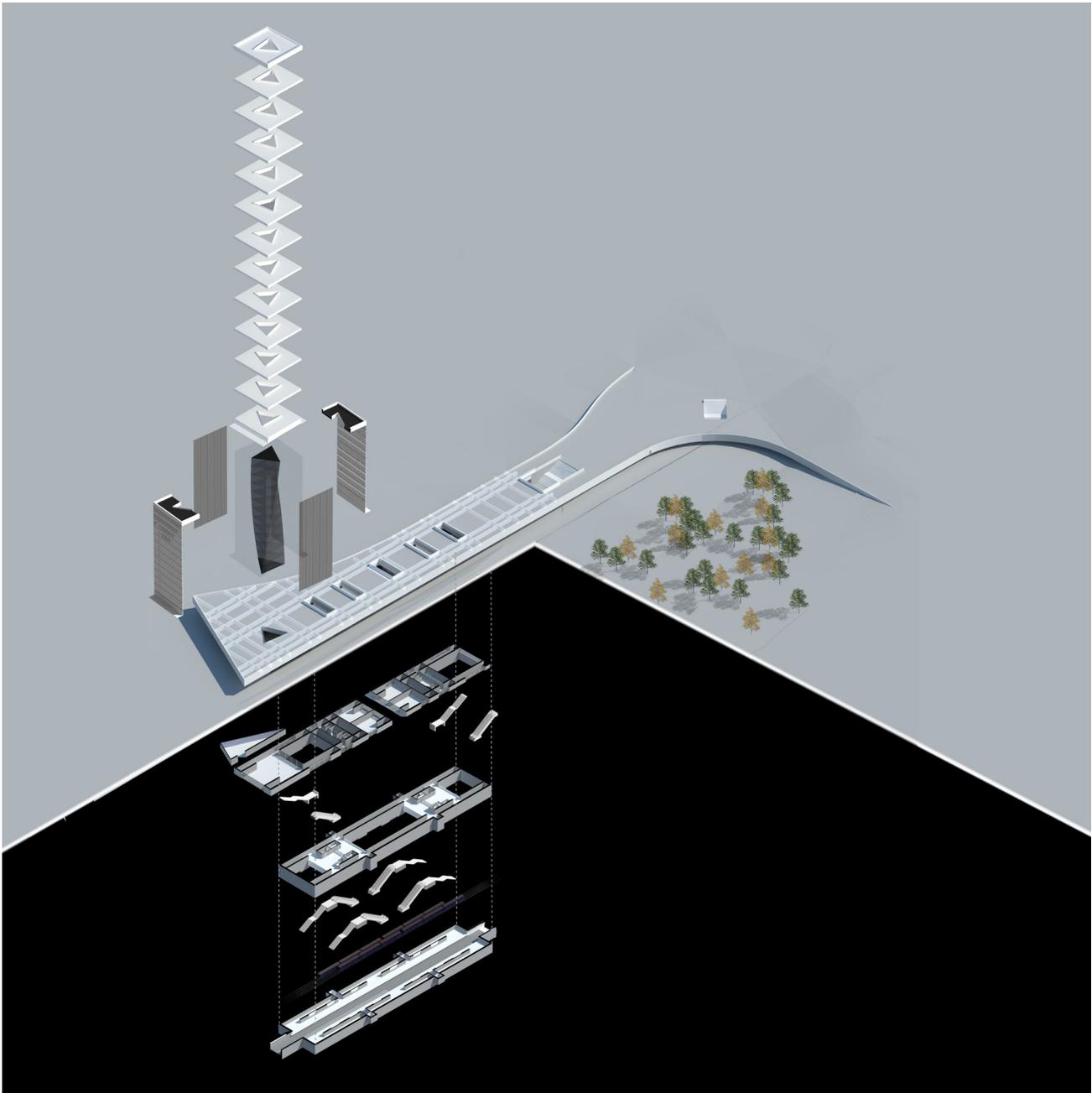








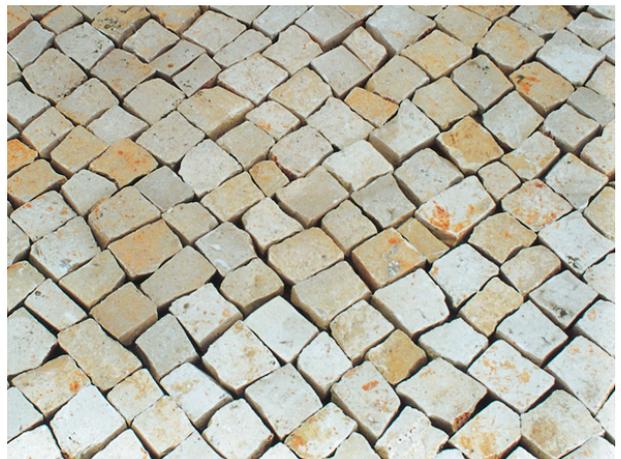


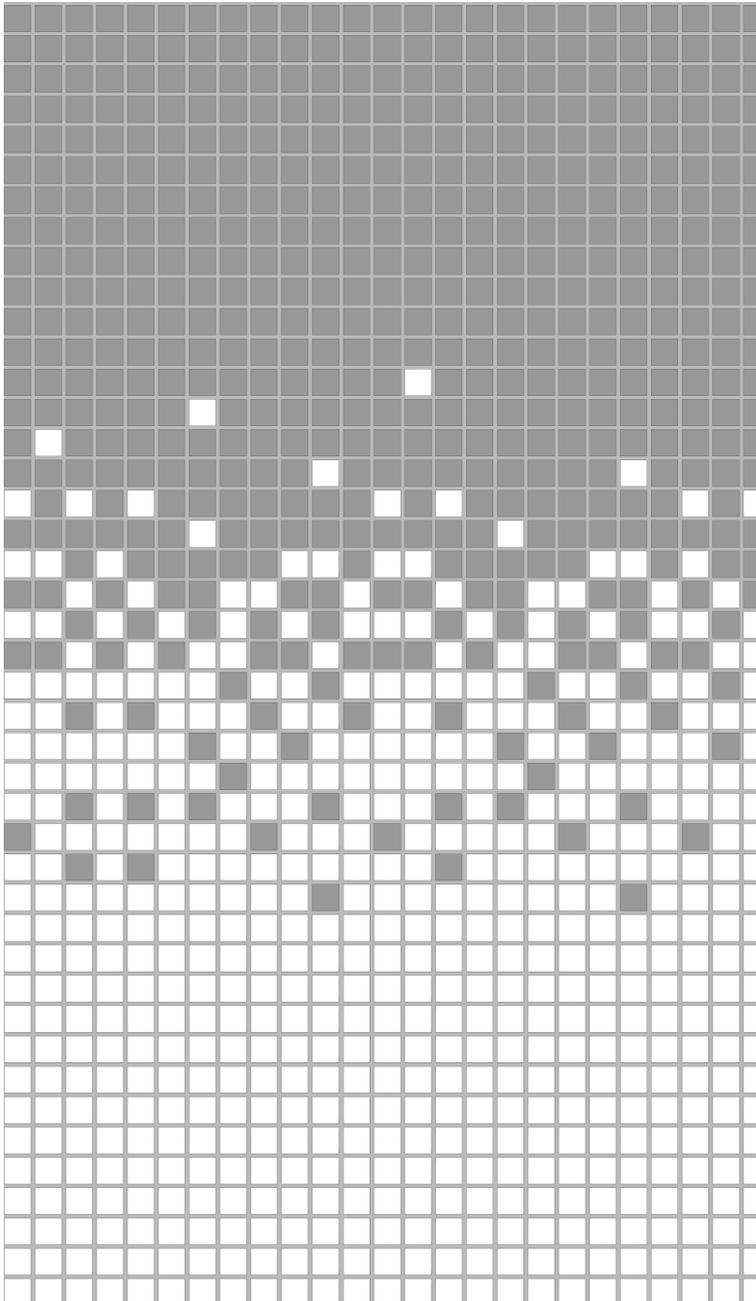


pavimento proposto( micro cubos de Basalto)

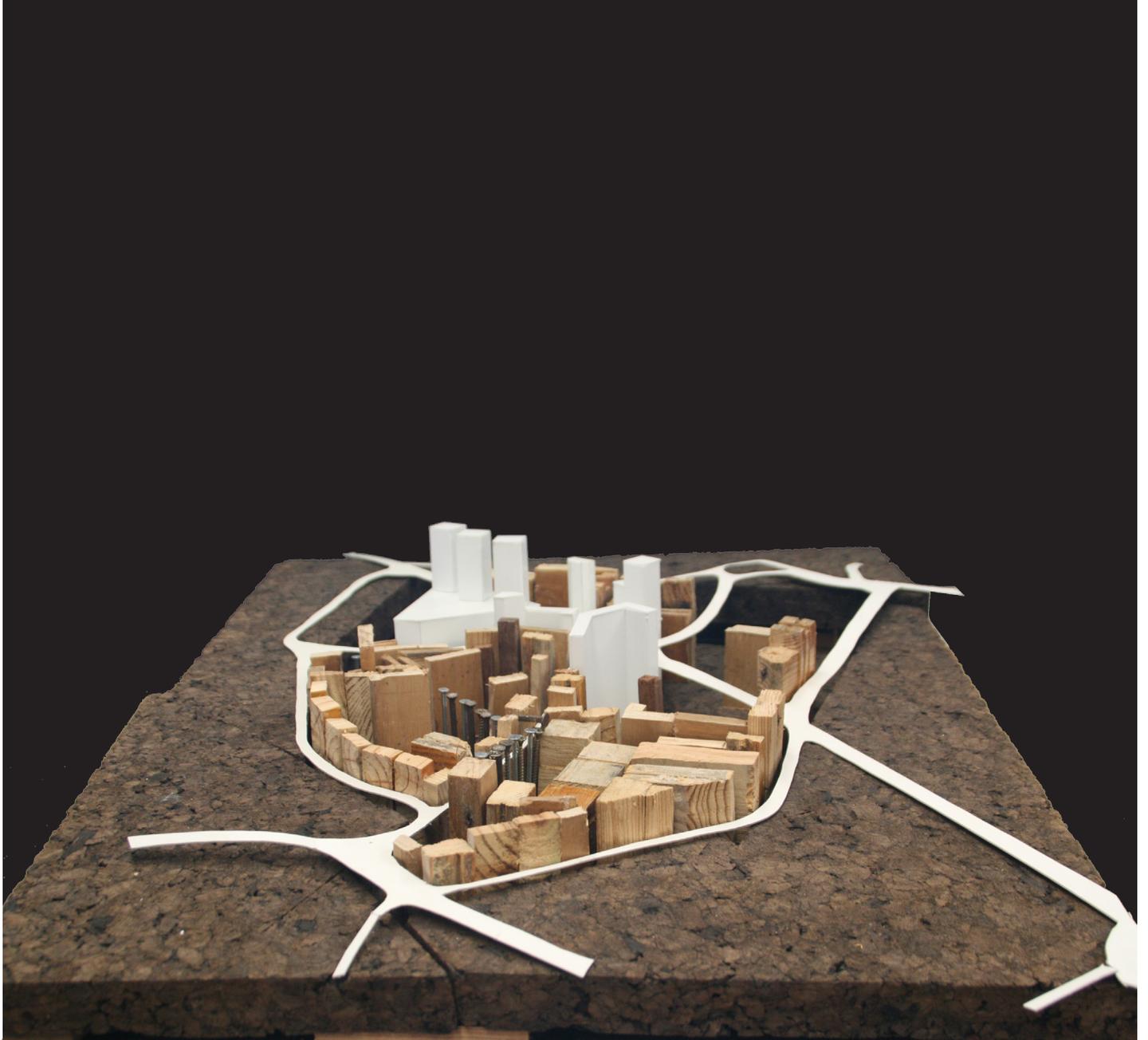


pavimento existente (micro cubos de calcário)

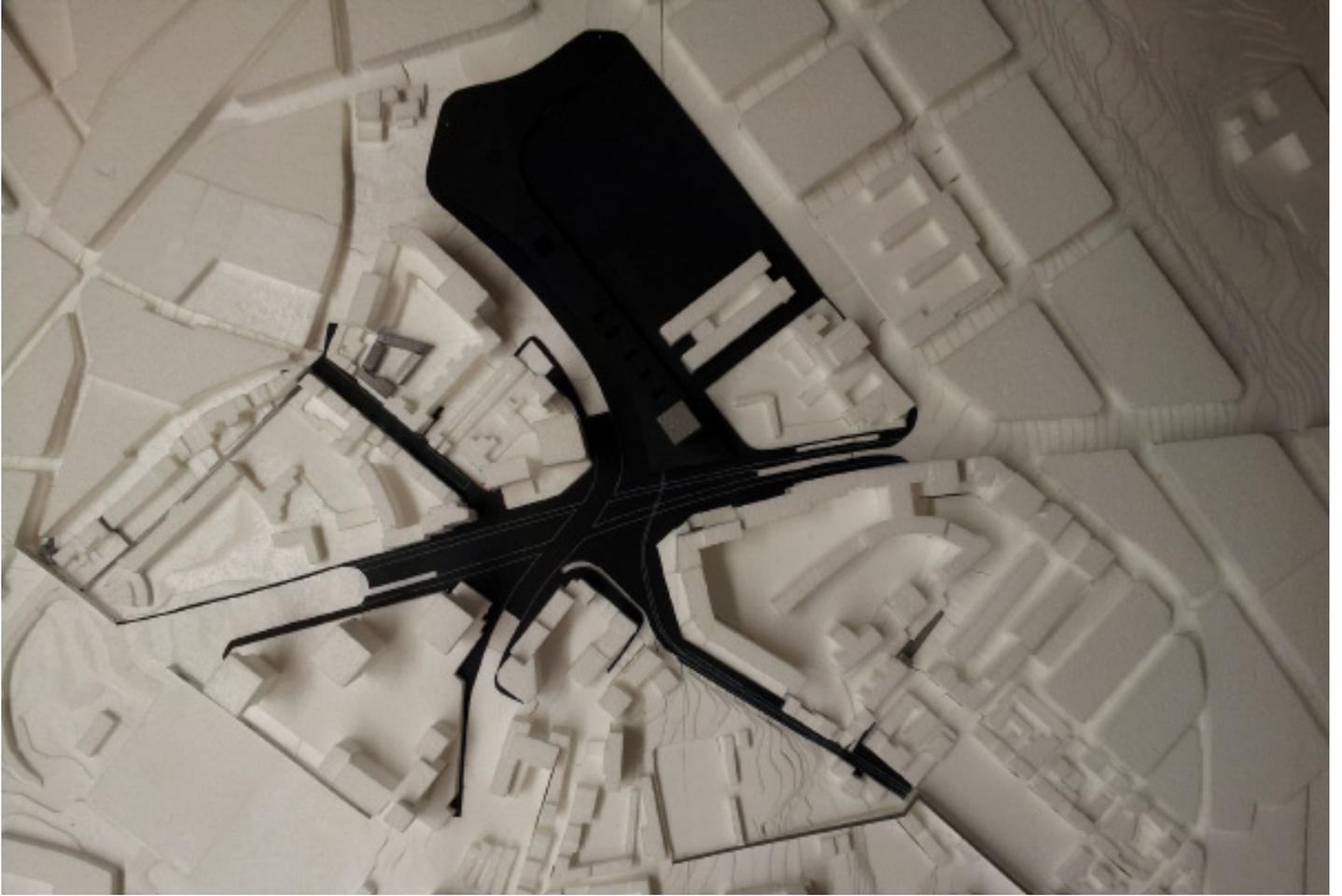




Pretende-se que o pavimento proposto se funda com o existente através de uma desmaterialização, integrando assim o pavimento proposto em basalto, ao existente no resto da cidade em calcário.









fotos maquete 1.1000



## **vertente teórica**

produção em série personalizada  
habitação flexível, evolutiva e adaptável



produção em série personalizada

## RESUMO

A habitação, à semelhança do homem e da sociedade em que este se insere, deve funcionar como um organismo vivo, em constante mudança, flexível e adaptável aos modos de vida dos seus utentes, com o intuito de dar resposta às mais diversas necessidades, tornando-se assim, personalizada. Walter Gropius defende que a “casa ideal” deve ser produzida à semelhança de muitos produtos que deixaram de ser produzidos por medida e, passados a ser comprados já finalizados. Uma grande mais-valia da produção em série consiste na redução de custos e tempo na realização da mesma.

Com base nestas premissas, a presente dissertação tem como objetivo explorar os processos de produção em série personalizada, aplicados à construção de habitações. O propósito dessa produção personalizada é o de oferecer ao cliente uma casa de elevada qualidade e baixo custo e, simultaneamente, satisfazer os seus próprios requisitos.

Através da utilização de processos generativos de projeto e de pré-fabricação e, ao contrário da produção em série standard, não se gera uma repetição exaustiva do mesmo projeto mas sim uma enorme variedade de soluções.

A pesquisa incide sobre os temas da habitação, mais precisamente dos conceitos de flexibilidade e adaptabilidade da mesma, aliados aos processos generativos de soluções habitacionais pré-fabricadas, através do auxílio das novas tecnologias.

No desenvolvimento do trabalho, pretende-se associar a vertente teórica à componente prática projetual, com a conceção de um sistema generativo de habitações, adaptado às necessidades dos seus utilizadores. O conjunto de soluções é conseguido através a produção em série conjugada com um sistema computacional de personalização, onde o cliente é sempre parte integrante no que diz respeito à conceção de todo o projeto.

### **PALAVRAS-CHAVE:**

Habitação; Adaptabilidade; Habitação Evolutiva; Flexibilidade; Pré-fabricação; Produção em série; Personalização.

produção em série personalizada

## ABSTRACT

Housing, as the people and the society in which it is inserted, should function as a living organism, finds in change, flexible and adaptable to the ways of life of its users, in order to meet the diverse needs by making it thus customized. Walter Gropius argues that the "ideal house" should be produced like many products that are no longer produced by measure and, after being bought have been finalized. A great asset of serious production is to reduce costs and time in achieving the same.

Based on these assumptions, this thesis aims to explore the processes of production in series custom, applied for housing. The purpose of this production is the custom to offer the customer a home of high quality and low cost, and simultaneously meet their own requirements.

Through the use of generative processes of design and prefabrication, and unlike the mass production standard, not generates an exhaustive repetition of the same project but a wide variety of solutions.

The research focuses on issues of housing, more precisely the concepts of flexibility and adaptability of the same, combined with generative processes of prefabricated housing solutions, through the aid of new technologies.

In developing this work, we intend to link the theoretical approach to component design practice, with the design of a generative system of housing, adapted to the needs of its users. The set of solutions is accomplished by series production coupled with a computer system for personalization, where the client is always integral with respect to the design of the entire project.

### KEYWORDS:

Housing; Adaptability; Evolutive Housing; Flexibility; Prefabrication; Mass-production; Mass-Customization

<b>01.</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	139
	<b>01.1.</b> APRESENTAÇÃO DO TEMA	141
	<b>01.2.</b> OBJETIVOS	142
	<b>01.3.</b> METODOLOGIA	143
<b>02.</b>	<b>HABITAÇÃO FLEXÍVEL, EVOLUTIVA E ADAPTÁVEL</b>	147
	<b>02.1.</b> CONCEITO DE HABITAR	149
	<b>02.2.</b> ALTERAÇÃO DOS MODOS DE VIDA E DE HABITAR	152
	<b>02.3.</b> CONCEITO DE FLEXIBILIDADE	159
	<b>02.4.</b> EVOLUÇÃO E APLICAÇÃO DOS CONCEITOS DE FLEXIBILIDADE	164
<b>03.</b>	<b>PRODUÇÃO EM SÉRIE PERSONALIZADA</b>	183
	<b>03.1</b> DEFINIÇÃO DE CONCEITOS	185
	<b>03.2</b> DA PADRONIZAÇÃO EM SÉRIE À PERSONALIZAÇÃO EM SÉRIE	190
<b>04.</b>	<b>GRAMÁTICAS DE FORMA</b>	197
	<b>04.1.</b> DEFINIÇÃO	199
	<b>04.2.</b> COMPONENTES GRAMATICAIIS	200
	<b>04.2.1.</b> VOCABULÁRIO	201
	<b>04.2.2.</b> RELAÇÕES ESPACIAIS	202
	<b>04.2.3.</b> REGRAS FORMAIS	203
	<b>04.2.4.</b> FORMA INICIAL	204
	<b>04.2.5.</b> GRAMÁTICAS DE FORMA	204
	<b>04.3.</b> APLICAÇÕES PRÁTICAS DE GRAMÁTICAS EM ARQUITETURA	205
	<b>04.3.1.</b> GRAMÁTICAS DE FORMA ANALÍTICA	209
	<b>04.3.2.</b> GRAMÁTICAS DE FORMA ORIGINAL	211

<b>05.</b>	<b>COMPONENTE PRÁTICA</b>	215
<b>05.1.</b>	FLEXIBILIDADE	217
<b>05.1.1.</b>	FLEXIBILIDADE INICIAL	217
<b>05.1.2.</b>	FLEXIBILIDADE PERMANENTE	218
<b>05.1.3.</b>	FLEXIBILIDADE PROGRAMÁTICA	219
<b>05.2.</b>	PRODUÇÃO EM SÉRIE	220
<b>05.2.1.</b>	O MÓDULO	220
<b>05.2.2.</b>	PRODUÇÃO EM SÉRIE	220
<b>05.3.</b>	GRAMÁTICAS DE FORMA	221
<b>05.3.1.</b>	REGRAS GERAIS	221
<b>05.3.2.</b>	REGRAS FORMAIS	222
<b>05.3.2.</b>	DIAGRAMA DE SOLUÇÕES	231
<b>05.3.3.</b>	EXEMPLOS DE SOLUÇÕES OBTIDAS	232
<b>06.</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	241



introdução. **01**



## 01. INTRODUÇÃO

### 01.2 APRESENTAÇÃO DO TEMA

Esta dissertação surge em paralelo com o tema do ano na disciplina de Projeto Final de Arquitetura (P.F.A.), "O MUNDO NOVO", que consiste na criação de habitações para 2032, e esta insere-se no âmbito do Laboratório de Tecnologias da Arquitetura, abordando os temas de flexibilidade e adaptabilidade habitacional através da utilização de processos generativos de projeto como as gramáticas de forma de modo a gerar habitações personalizadas.

A escolha do tema recai sobre a problemática da crise económica nos dias de hoje, obrigando-nos deste modo a repensar respostas para a habitação contemporânea. A casa deve ser capaz de se transformar ao longo do tempo, deve adaptar-se e evoluir consoante as necessidades de cada família. O modo de conseguir essas habitações económicas poderá passar pela produção em série personalizada das mesmas e como afirma Walter Gropius a casa é um produto para as massas, e da mesma forma que a população deixou de mandar fazer sapatos ou roupa por medida e em vez disso passou a comprar produtos que satisfaçam os seus requisitos individuais graças a refinados métodos de produção, no futuro cada pessoa terá a possibilidade de encomendar diretamente de um armazém a sua "casa ideal".

A casa ideal que é para um não é para outro, e a maneira de facilitar este processo de adequação da casa ao utilizador é através do uso de sistemas generativos de projetos, como as gramáticas de forma, capazes de gerar soluções diferenciadas e adaptáveis a cada um.

À semelhança da sociedade que vai sofrendo alterações ao longo dos tempos, a casa deverá também acompanhar estas constantes mudanças no modo de viver do homem, para tal, deverá ser um

elemento flexível e de moldável a cada utilizador. A casa também deverá acompanhar a vida dos seus utilizadores, ou seja, á medida que a família crescer ou diminuir, a casa deverá ter a possibilidade de acompanhar essas alterações e não continuar estática, como é usual.

Com esta dissertação pretende-se, fazer um estudo sobre os modos como a sociedade tem vindo a mudar e as consequências que essa alteração causou no modo como as pessoas se apropriam do espaço, e também questionarmo-nos a cerca do tema da produção em série, se será uma mais-valia para o futuro ou não.

## 01.2.OBJETIVOS

A presente dissertação tem como um dos principais objectivos a exploração de estratégias de desenho de habitações flexíveis e adaptáveis, que dêem resposta às exigências de uma sociedade que se encontra em constante evolução e mudança e, que possui hábitos cada vez mais distintos.

Pretende-se a realização de um estudo, de forma a compreender de que modo é que estas alterações sociais poderão influenciar a concepção da habitação pelo arquitecto.

Um outro objectivo essencial do trabalho consiste na compreensão e sistematização das potencialidades da industrialização na habitação no contexto actual, tendo em conta a premissas da sociedade.

Pretende-se demonstrar alguns destes conceitos no projecto da habitação para "daqui a 20 anos", a realizar em paralelo, na disciplina de projecto final de arquitecto, propondo um sistema, capaz de produzir casas em série personalizadas, de onde serão seleccionadas propostas que melhor se adequem aos clientes predefinidos pelo grupo.

### 01.3. METODOLOGIA

Com base nos assuntos anteriormente referidos, a presente dissertação é composta por 3 momentos, ou capítulos. Um primeiro, onde é realizada uma pesquisa sobre os temas relacionados com a **flexibilidade e adaptabilidade da Habitação** do futuro, através das constantes mudanças sociais, nomeadamente na constituição das famílias que, posteriormente, afetam o modo como a habitação é vivida. Pretende-se neste capítulo refletir sobre os conceitos de flexibilidade, adaptabilidade e evolução na habitação bem como a evolução da sua aplicação na arquitetura residencial até aos nossos dias.

Numa segunda fase surge o tema da **Produção em Série Personalizada** como mote para a construção de habitações económicas capazes de se adaptarem a qualquer tipo de utilizador. Neste capítulo é realizada uma pesquisa com o intuito de compreender se estes métodos de produção serão viáveis em termos da construção habitacional em Portugal no futuro. Posteriormente, faz-se um paralelo entre produção em série standard, onde existe uma repetição exaustiva do módulo, e produção em série Personalizada, onde, através de processos de produção flexíveis, consegue-se um vasto leque de soluções de habitações personalizadas, de modo a se adaptarem a qualquer tipo de utilizador.

Num terceiro momento, é abordado o tema das **Gramáticas de Forma**, como ferramenta de auxílio no processo generativo e conceção das habitações, de modo a que se obtenham soluções diferenciadas que deem resposta aos requisitos impostos por um determinado cliente. Neste capítulo pretende-se fazer um estudo destes processos e uma abordagem aos sistemas de desenho, assistido por computador, capazes de facilitar a vida do arquiteto.

Por fim, aliando os capítulos anteriores, através da criação de um sistema generativo de habitações personalizadas em série, pretende-se aplicar os conhecimentos adquiridos, numa **Componente Prática**,

que decorre em paralelo com a dissertação na disciplina de Projeto Final de Arquitetura P.F.A., para a conceção do projeto das habitações para o futuro. Neste capítulo propõe-se a criação de um sistema generativo para as habitações, seguindo regras previamente definidas em P.F.A, de modo a ser gerado um vasto conjunto de soluções habitacionais, capazes de satisfazer as exigências de hipotéticos clientes.





*"Flexible housing is housing that can adjust to the changing needs of the user and accommodate new technologies as they emerge."(TILL, SCHNEIDER 2007:4)<sup>0</sup>*

**habitação 02**  
flexível, evolutiva e adaptável



## 02. HABITAÇÃO FLEXÍVEL ,EVOLUTIVA E ADAPTÁVEL

### 02.1 CONCEITO DE HABITAR

**Habitar** – (do latim *habitāre* «*idem*») "v.t. residir ou viver em; morar em; ocupar como residência; povoar; estar em; frequentar; estar domiciliado; residir; morar"

**Habitabilidade** – (do latim *abitabile-*, «*habitável*») "qualidade do que é habitável, do que é próprio para habitação ou está em condições de ser habitado"

(In infopedia.pt)

O conceito de habitar é utilizado em dois sentidos. No primeiro pode referir-se como o habitar do indivíduo no mundo, ou seja, o simples facto de viver, em segundo lugar, consiste na relação do indivíduo com um objeto, nomeadamente a casa, podendo falar-se de quatro tipos de relação existentes entre o homem e o objeto, o habitar natural, coletivo, público e privado. A arquitetura surge como meio para a criação de um espaço de habitar e, possibilita que uma área seja trabalhada, de forma a conseguir criar-se um espaço doméstico, espaço esse que se encontra delimitado através de duas zonas conjugadas, interior e exterior. Por sua vez, o arquiteto tem a função de projetar a habitação conforme as exigências e preferências dos habitantes a que se destina a casa. (FONSECA 2011)

Quando abordado o tema do habitar é imprescindível entender o significado da palavra *habitat* e o que esta representa. Assim como os restantes conceitos abordados anteriormente, o termo deriva do latim e, entende-se por *habitat* o espaço destinado à vivência e desenvolvimento dos seres vivos, inseridos numa determinada comunidade. Esta deve promover todas condições necessárias ao desenvolvimento do ser, tais como, as condições climáticas, físicas e alimentares. (FONSECA 2011)

Ao falarmos do conceito de habitar surgem três tópicos essenciais para a compreensão do tema, são eles a qualidade da habitação, a personalização e por fim a apropriação.

A qualidade da habitação é definida por uma série de características que irão tornar a casa adequada para o futuro uso que lhe será proposto. Para que isso aconteça é essencial que as características estejam em conformidade com as necessidades e preferências do indivíduo a que se destinará a casa, correspondendo também às especificações de qualidade aplicáveis. Para além da adequação da habitação ao indivíduo, a qualidade habitacional pressupõe a adaptabilidade a longo prazo da casa à envolvente, não interferindo com as condições sociais e culturais da sociedade. (PAIVA 2002)

Numa habitação o mais importante é “*o habitante poder desempenhar as suas atividades com facilidade, flexibilidade e liberdade*”. (PAIVA 2002:117)

A personalização da habitação assegura a configuração da mesma com base nas preferências e exigências do utente. Deste modo, é possível atribuir uma identidade à casa, correspondendo inteiramente à personalidade do indivíduo.

*“Ao produzir habitação personalizada pretende-se acima de tudo garantir o desejo da máxima satisfação dos utentes, isto é, um bom desempenho funcional e emocional.”* (PAIVA 2002:125)

A personalização é conseguida através dos processos de flexibilidade inculcados na casa, ou seja, conforme as necessidades que vão surgindo na vida de cada um, a casa pode ser transformada e adaptada por meio dos próprios utilizadores da habitação.

*“Cada indivíduo tem uma personalidade única e reage não só de forma diferente ao ambiente mas também deseja exprimir a sua individualidade quando confrontado com uma uniformização.”* (DUARTE 1995:14)

Desta forma, cada um pode interagir livremente, modificando a casa à sua maneira, exprimindo assim, a sua individualidade.

O arquiteto tem o dever de criar a habitação de forma a que os utentes consigam realizar diversas transformações que surgem ao longo do seu tempo de vida e que são necessárias ao desenvolvimento de um grupo familiar. É importante que haja liberdade de escolha, culminando para uma melhor satisfação do utente e, para que o espaço seja considerado um lar. (NADJA 2012:117)

De certo modo, para que a casa seja considerada um lar é necessário que haja o acto de apropriação da mesma.

*“A apropriação do espaço consiste na possibilidade de se movimentar, de se relaxar, de possuir, de agir, de ressentir, de admirar, de sonhar, de apreender e de criar de acordo com os desejos projectados de cada indivíduo.”* (CHOMBART DE CAVNE P.H. in PAIVA 2002:131)

O indivíduo deve criar uma relação com a casa, através daquilo que esta tem para lhe oferecer de modo a criar as suas próprias relações sociais e familiares. A apropriação de um espaço “consiste em projectar todos os aspectos afectivos cognitivos, todos os desejos e representações, na alteração do/em função de um determinado imaginário”.

Pressupõe não só a criação de relações sociais e familiares por parte dos indivíduos que a constituem, como também, a disponibilização do espaço de modo a permitir que os habitantes tenham a liberdade de transformação do espaço conforme os seus ideais.

Deste modo, compreende-se pela apropriação, um conjunto de símbolos e especificações que remetem a um determinado indivíduo/grupo familiar. A casa é distinguida através de pormenores, como objetos e imagens, que distinguem este habitat dos restantes e, simultaneamente, demonstra a forma de vida daqueles que a ocupam.

## 02.2. ALTERAÇÃO DOS MODOS DE VIDA E DE HABITAR

*“A arquitetura trata de um sujeito, o homem, que é por definição e fatalidade de natureza cambiável e evolutiva. Ele é primeiro solteiro, depois casal, depois família, com filhos em números indeterminados, depois dispersão dos filhos pelos seus casamentos (...)” (LE CORBUSIER 1914:50)*

Com a evolução e o desenvolvimento da tecnologia, da economia e da cultura, a sociedade tem adquirido novos modos e estilos de vida. A definição de grupo familiar tem vindo a modificar-se e, como consequência, o modo de habitar a casa ganha novos padrões, tornando-se essencial a formalização de soluções que dêem resposta a um novo tipo de apropriação da casa.

A família nuclear, constituída por dois pais e respetivos filhos, teve o seu início no séc. XIX, após a extensa e alargada família predominante nos séculos anteriores. Os espaços de habitação sofreram diversas alterações de modo a se adaptarem a este novo tipo de grupo familiar, não só por ser um grupo mais restrito como também porque na altura surge a necessidade de discernir o espaço de trabalho do espaço de habitação. A privacidade torna-se uma componente igualmente importante à vivência do indivíduo no espaço da casa e, os espaços comuns são subdivididos para criar mais intimidade.

No séc. XX assiste-se a uma grande adaptação da habitação aos grupos nucleares, mas, nos dias de hoje, verifica-se uma desagregação da sua estrutura, contribuindo, mais uma vez, para a inadequação da casa ao grupo. Atualmente observamos na sociedade a criação de diversos conjuntos familiares para além da predominante família nuclear, nomeadamente monoparentais, casais sem filhos e coabitações. (MORGADO 2004)

Numa sociedade em que o padrão de vida familiar tem vindo a modificar-se, nasce a necessidade de repensar e refletir sobre os modos de conceção e apropriação da casa por parte de um grupo familiar. Ao contrário do que se verificava anteriormente,

onde a casa era concebida com diversas divisões, específicas para uma determinada actividade, hoje em dia observa-se o oposto, uma sobreposição de diversas funções exercidas num mesmo espaço, “as formas de apropriação do espaço, são multifuncionais, policêntricas, de grande complexidade e volatilidade, e a intimidade das práticas de apropriação ‘da minha casa’ não poderão nunca reduzir-se, nem às categorias clássicas de uma sociologia positivista, nem às categorias arquitetónicas de projeto.”(GUERRA, Isabel – Transformações dos modos de vida e das suas implicações no habitat, in “A futura habitação apoiada”, ed. LNEC, Lisboa, 2000. in (PAIVA 2002))

*“Chegamos a um ponto crucial. Constatamos que já não existe nem família padrão, nem necessidades tipo. As necessidades variam de grupo social e expressam-se de formas diversas. Não conhecemos os habitantes. Isto significa que as regras segundo as quais concebemos os nossos projectos perdem importância, que devemos abandonar umas regras que remontam aos anos vinte: se desconhecemos as necessidades dos habitantes, não podemos pretender que os nossos projectos dêem resposta às suas necessidades. Temos que nos dotar de novas regras. Isto permite-nos considerar as coisas de uma maneira totalmente diferente” (DIENER, Roger – Quaderns 213 – Fórum Internacional – debates centrais, Barcelona, 1996,in PAIVA 2002:80)*

Atualmente verifica-se uma constante mudança da sociedade e da cultura. A evolução tecnológica e a crescente comunicação entre países vêm possibilitar uma maior partilha de informação, culminando na globalização.

Estes fatores tendem a que sociedade substitua as ligações pessoais pelos meios tecnológicos, tais como o telefone e o computador. Acontece que, os antigos meios de comunicação acabam por cair no esquecimento, levando a uma alteração das relações humanas e da definição de espaço e tempo. Com a frequente troca de fluxos, os parâmetros políticos, sociais e culturais ganham novos contornos,

conduzindo à alteração das atividades e interesses da sociedade.

No sentido de acompanhar as novas tendências, a arquitetura da habitação sofre diversas transformações, nomeadamente nos princípios básicos de conceção da casa. É essencial a procura de novos meios de projetar para uma melhor adequação da casa ao utente. No entanto, cada indivíduo surge com uma necessidade particular, e as premissas base que eram tidas em conta anteriormente, já não correspondem às novas exigências do futuro habitante da casa.

As necessidades impostas por cada comunidade em particular são outras e, influenciam o modo de habitar e de trabalhar. Como tal, a arquitetura tem o dever de responder a esta nova tendência transcultural e às diversas singularidades impostas, conseguindo assimilar a globalização e a procura individual de cada utente. (PAIVA 2002)

Devido às mudanças referidas anteriormente, observa-se uma transformação da envolvente urbana, e uma maior procura de atividades 'caseiras' fora da habitação.

*“Hoje, quase todos os cidadãos estão, de algum modo, obrigados a viver uma vida dispersa. Os acontecimentos que até agora apareciam no interior da habitação estão dispersos por toda a cidade. Os cafés e as lavandarias são típicos exemplos. Os fast-food, as pizzerias e as saunas amputam a habitação não só da sala, mas também da cozinha e dos banhos. Ao fim ao cabo, no futuro, uma cama, uma instalação de videoconferência e um triturador de resíduos, serão capazes de mobilar uma habitação. A absorção actual do espaço residencial privado pelo espaço urbano, permite-nos pensar numa imagem como esta: o espaço privado também em vias de fragmentação”.* (ITO, Toyo – “Quadrens 213 – Fórum Internacional – debates centrais”, Barcelona, 1996, p. 150 (tradução) in PAIVA:22)

Como refere Toyo Ito, há cada vez mais uma procura por parte do Homem, de realizar atividades na cidade, deixando que a cidade ganhe a intimidade que é própria da casa de cada um. O futuro acaba por ser um pouco incerto, uma vez que não é possível interpretar quais serão as predileções da sociedade em relação à habitação. A resposta a este problema encontra-se na atribuição de características flexíveis e adaptáveis à casa, de forma a que esta se aproprie eficazmente às futuras premissas do habitante.

Para além das preferências de cada um, a constituição da família é igualmente um parâmetro essencial na conceção da casa. Há que referir que a família nuclear, embora em maior percentagem, não é o que se prevê para o futuro. Nos dias de hoje a tendência vai para as novas estruturas familiares. Cada vez mais surgem casais que residem na mesma casa sem que possuam uma relação conjugal, e por outro lado, muitos dos que optam pelo matrimónio não incluem filhos nas suas pretensões de vida. Paralelamente observa-se uma maior taxa de divórcio, que conduz automaticamente a uma diminuição do número de pessoas por casa. A acrescentar, verifica-se também uma diminuição do agregado familiar, o aumento de famílias monoparentais, da esperança média de vida e, de jovens que optam por estudar ou trabalhar fora do seu local de residência que, posteriormente originam um aumento de pessoas a viverem sós. É também possível observar a chamada coabitação, que consiste na partilha da habitação por parte de um grupo que ao contrário do grupo familiar não possuem laços de sangue ou conjugais. Normalmente, este tipo de habitar acontece quando se juntam grupos de amigos ou de alunos no mesmo espaço habitacional. Estes variados grupos que habitam uma determinada casa culminando numa diferenciação dos modos como a habitação é utilizada.

Dito isto, é importante fazer um estudo das necessidades inerentes a cada grupo familiar, uma vez que, a apropriação da casa acontece de diferentes formas, tendo em conta o tipo de relação e preferência

de cada grupo com a habitação, originando diferentes modos de habitar.

A questão da individualidade do Homem é outro ponto fulcral no que diz respeito ao tema. As preferências individuais, como as atividades específicas de cada um, ou, o modo de utilização dos espaços da casa, pressupõe uma maior personificação da mesma com o intuito de acompanhar o desenvolvimento do utente.

Com os avanços tecnológicos e os novos fluxos de informação, as zonas de trabalho, que antes se restringiam a um local específico e adequado à realização do mesmo, podem agora estar incluídas no núcleo habitacional. A casa, que anteriormente alojava apenas zonas de lazer e intimidade, passa a incluir este tipo de espaços laborais.

Após a perceção dos novos tipos de apropriação da casa, torna-se pertinente um tipo de arquitetura, flexível e adaptável, que acompanhe as mudanças da sociedade, podendo esta mutação, em alguns casos, ser executada pelo próprio utente. Por sua vez, as habitações flexíveis devem caracterizar-se pela sua simples mutação, contrariando os conceitos de rigidez e estática, de forma a modificarem-se consoante o desenvolvimento do habitante e as novas exigências próprias da evolução.

Com a atual crise económica, a fixação a longo prazo numa determinada residência torna-se complicado e, como alternativa, a maioria da população opta por arrendamentos ou imigração, crescendo as incertezas em relação ao futuro e, acabando por dificultar o planeamento fixo numa habitação.

O papel do arquiteto na conceção da habitação deve incluir um estudo e conhecimento dos diferentes tipos de habitar, tal como as formas de apropriação da casa dos mais variados grupos familiares. Como referido anteriormente, o quotidiano do utilizador está constantemente em evolução e, como tal, o arquiteto deve estar

consciente dessas mudanças para que o resultado final esteja de acordo com os requisitos do habitante. A casa – o habitat – não é algo que se projeta 'de ânimo leve', deve ter identidade e deve estabelecer uma relação com o Homem. Dito isto, pode considerar-se a flexibilidade na arquitetura, uma ferramenta fundamental e eficiente na concepção da habitação.

Com a evolução dos modos de vida, a forma como os indivíduos vivem a casa foi sofrendo alterações. Numa fase mais inicial, relacionado com a família nuclear, cada espaço da casa adquiria uma utilização específica. No entanto, os novos hábitos a sociedade recaem sobre uma diversificação de atividades domésticas num mesmo espaço.

Com a globalização, a sociedade torna-se mais incerta e, a alteração nos modos de vida são visivelmente notados no que respeita aos usos do quotidiano. Numa primeira abordagem observa-se que as diferenças entre um indivíduo da cidade e do campo são cada vez mais vastas. Nas horas de lazer e consumo, o território já não é um fator preponderante.

Esta uniformização dos modos de vida surge após a segunda guerra mundial e advém dos estilos de vida americana. Um outro fator a afetar a vivência da sociedade é influenciado pela fragmentação da família nuclear, que surge em grande escala na segunda metade do séc. XX. Com as diversas mudanças ao longo da evolução da sociedade, nomeadamente ao nível dos grupos que agora se inserem, dos seus habitats e culturas locais, surgem novas pretensões, que culminam na procura de novas ideias para a habitação, com o intuito de corresponderem a essas novas exigências. (MORGADO)

*“Continuam a surgir ininterruptamente novas formas de habitar a metrópole, como consequência da “híper mobilidade”, do uso das novas telecomunicações, das novas estruturas familiares, do sistema sazonal de permanências nestes locais” (VIEGAS e GRANDE, 1996:15)*

Uma vez que existe consciência das mudanças na sociedade, como referido anteriormente, é possível aos arquitetos projetarem residências que tenham em conta os fatores mencionados, de forma a se criarem habitações com qualidade e durabilidade, direcionadas para um grupo específico e que, exista a possibilidade destas serem adaptáveis ao desenvolvimento dos utentes.

## 02.3 CONCEITO DE FLEXIBILIDADE

*“A flexibilidade não é a antecipação exaustiva de todas as modificações possíveis. Muitas alterações são imprevisíveis (...). A flexibilidade é a criação de uma capacidade de ampla margem que permita diferentes e mesmo opostas interpretações e usos.” (REM KOOLHAAS in PAIVA 2012:134)*

A flexibilidade, em arquitetura, significa a constante mutação do objeto, adquirindo variados usos no decorrer do tempo, em prol da necessidade de corresponder aos diversificados programas que se impõem. Segundo Herman Hertzberger, a flexibilidade acontece quando não existe apenas uma solução preferível. O conceito surge da *“(...) certeza de que a solução correta não existe, porque o problema que requer solução está em permanente estado de fluidez, isto é, é sempre (um problema) temporário.” (HERTZBERGER, Herman - Lessons for students in architecture, 010 Publishers, Roterdão: 2005 (1991), p.146 in AYRES 2012:12)*

Na atualidade, o tema da flexibilidade, associado à habitação, pretende dar resposta à procura de uma melhor adaptação da casa ao utilizador, tendo em conta as novas exigências e requisitos do habitante, que advêm da evolução da sociedade.

Pretende-se que sejam criadas soluções, que correspondam às exigências de um programa habitacional, mas que tenha em consideração a mudança de um determinado grupo familiar, e as consequentes necessidades que daí resultam, fruto da evolução da sociedade e do homem. A ideia principal é a da criação de espaços de habitação que tenham a possibilidade de se transformarem, de modo a acompanharem a evolução.

O presente tema tem vindo a ser discutido por vários arquitectos, que procuram soluções com características mais flexíveis, que possam resultar numa favorável transformação do espaço da habitação e que, simultaneamente, correspondam aos requisitos da atualidade. Pretende-se que, através da flexibilidade da habitação, o indivíduo

desfrute de uma maior apropriação da casa.

O tema da flexibilidade, embora podendo ser dividido de diferentes formas, subsistem dois conceitos principais, a **flexibilidade inicial** ou conceptual e a **flexibilidade permanente** ou continua .

Tendo em conta que na criação de uma habitação é essencial o contributo do futuro utilizador, a **flexibilidade inicial**, ou conceptual, tem a particularidade de permitir que o indivíduo - futuro ocupante da habitação – participe numa primeira abordagem projetual. Segundo as estratégias da flexibilidade, torna-se possível ao indivíduo, contribuir com as suas próprias ideias e requisitos numa primeira aproximação à conceção da casa. A vantagem da participação do utente nesta fase é a de poder definir um programa adequado e funcional, com base no seu modo de vida e preferências.

Ao serem apresentadas diversas soluções de habitação flexível ao individuo, numa fase ainda prematura, vai permitir que esse número seja reduzido e que as opções sejam mais concisas e claras, permitindo que o desenvolvimento do projeto aconteça de uma forma mais eficiente. É ainda uma mais-valia, no sentido em que o futuro habitante tem a possibilidade de moldar o espaço conforme as suas necessidades. (SANTOS 2012)



01. Participação dos moradores na construção dos bairros das operações SAAL.

*“Na produção corrente de habitação individual, existe em geral um diálogo entre o arquitecto e o cliente. Quando a família faz a sua casa, chama o arquitecto – o que nem sempre acontece – e este tem de dialogar com o cliente, com a mulher, com os filhos, os vizinhos, o avô. É quase sempre um trabalho muito criativo nesse sentido, o da participação. O SAAL foi muito rico nesse ponto de vista. Actualmente, mesmo tendo ficado alguma coisa, acho que se perdeu muito desse espírito.” (SIZA VIEIRA in NADJA 2012: p.133)*

Um dos exemplos mais significativos em Portugal deste tipo de estratégia de flexibilidade é o **SAAL**. O programa propunha resolver as questões de carência de habitação nos principais núcleos urbanos, originados sobretudo pelo retorno da população ao país durante o período do Estado Novo. A conceção das habitações pressupunha a intervenção dos moradores, em parceria com o arquiteto, conciliando o lado funcional e urbanístico do edifício com as necessidades dos utilizadores. As comunidades de bairro tinham o direito de personalizar a sua habitação conforme os seus modos de vida e preferências. Todo o processo desenvolveu-se através da participação mútua de ambas as partes – comunidades e arquiteto – culminando numa mais-valia e aprendizagem para todos os intervenientes.

No processo de projecção/construção da habitação é essencial a intervenção por parte do futuro habitante, no sentido em que as principais decisões devem ser tomadas com o auxílio do principal interessado – o habitante.

A flexibilidade **permanente**, ou contínua, está relacionada com a transformação da habitação, não na sua fase projetual, como acontece com a flexibilidade inicial, referida anteriormente, mas sim na fase em que esta já se encontra em utilização pelo habitante.

Associado a este conceito fala-se da flexibilidade pela neutralidade dos espaços. Consiste em não alterar fisicamente os compartimentos que foram primeiramente projetados, mas sim na inserção de

componentes versáteis que permitem ao indivíduo, realizar diversas atividades num mesmo espaço, sejam elas, comer, dormir ou trabalhar.

A flexibilidade permanente pode dividir-se em três doutrinas, **mobilidade, evolução e elasticidade**.

No primeiro caso – **mobilidade** – pretende-se que sejam realizadas transformações rápidas dos espaços, conforme determinadas horas e respetivas atividades associadas ao dia-a-dia. Para isso, é necessário que existam elementos, de fácil deslocação, que possam fazer o encerramento das divisões.

A **evolução** pressupõe a transformação dos espaços a nível da estrutura da habitação, de modo a modificar a casa e adequá-la, tendo em conta a evolução do grupo familiar que a ocupa. Deste modo, é possível aumentar a área do fogo sempre que necessário. No entanto, esta não é das opções mais vantajosas, uma vez que, é imprescindível a execução e obras por parte dos habitantes.

Ao falarmos de casa evolutiva, esta deve sempre evoluir em conformidade com o grupo familiar associado a uma determinada habitação e, devem ser realizadas as devidas transformações com base nas necessidades dos habitantes da mesma. A habitação com estas características permite que os espaços sejam modificados (aumentados, diminuídos, etc.) sem que uma intervenção a nível estrutural seja necessária.

## 02. Transformações rápidas do espaço.Tiny Transforming Apartment.



*“Em relação ao habitat evolutivo chamaria a atenção para a necessidade de espaço ao longo da vida de uma família que começa com duas pessoas, depois se torna três ou quatro e decresce em seguida à medida que os filhos se vão casando. A casa deve responder à diferente dimensão da família, normalmente há uma altura em que está adaptada à dimensão da família, isto é, no início quando as pessoas se casam, entretanto o que acontece é que fica eternamente igual. (...) Isto indica que a casa deveria ter suficiente flexibilidade, podendo, suponhamos agregar outro quarto da casa do*

*lado que não necessite dele, ou então na altura em que a casa já é maior, suprimir um ou dois quartos. (...)" (MESA REDONDA: p.78-79)*

A **elasticidade** possibilita a acomodação de mais zonas de estadia, que se desenvolvem através da transformação das superfícies da habitação. Este processo pode ser realizado através de uma evolução simples, com a reconversão de algumas zonas como sótãos, varandas e caves, como também na criação de marquises. Uma outra forma de elasticidade pode ser conseguida com a transformação de quartos, que possuam acessos autónomos, originando novas zonas com diferentes utilidades.

Após realizado um estudo sobre os diferentes tipos de flexibilidade, conclui-se que existe uma diversidade de soluções para a criação de uma habitação flexível e adaptável, que permita a utilização por parte de grupos familiares, tendo em conta a sua evolução e consequentes necessidades e requisitos.

Como foi possível verificar, a habitação pode tornar-se flexível através da simples inserção de mobiliário apropriado como também do aumento do fogo, criando ou transformando novos espaços essenciais à evolução de cada família. (NADJA 2012))

As estratégias de flexibilidade podem dividir-se em dois grupos, passiva e ativa. A flexibilidade passiva é conseguida através da apropriação de espaços neutros, que possibilitam a realização de diversas atividades, por um ou mais indivíduos, num mesmo espaço, sem que seja necessário transformar o espaço interior da casa. Por outro lado, a flexibilidade ativa pressupõe uma transformação física dos espaços interiores da casa.

### 02.3 EVOLUÇÃO E APLICAÇÃO DOS CONCEITOS DE FLEXIBILIDADE

Nesta fase da investigação, pretende-se resumir a história da flexibilidade habitacional através da exposição de alguns dos casos concretos, metodologias e teorias aplicados pelos arquitetos ao longo dos tempos, para a conceção de espaços habitacionais flexíveis, evolutivos e adaptáveis.

Podemos remeter o conceito de flexibilidade habitacional para os primórdios da habitação. Sempre que um espaço possui a propriedade da adaptação, conforme as necessidades do seu utilizador, estamos perante o uso de Flexibilidade.

Na sua origem, os modelos habitacionais eram considerados predominantemente como elementos *“rígidos, inalteráveis e constrangedores”* (PAIVA, 2002: 58), isto porque uma das principais características era a da durabilidade. O seu interior encontrava-se intimamente ligado à estrutura, limitando assim as possibilidades de alteração do mesmo. Devido às constantes alterações sociais e transformações das necessidades individuais e familiares, os padrões habitacionais começam a ser considerados desatualizados e, conseqüentemente, surge a necessidade de alterá-los/adaptá-los a estas mudanças.

Ainda que possam ter existido outros casos onde a utilização da flexibilidade estivesse presente, considera-se a arquitetura tradicional japonesa como o caso mais notável e primordial dessa utilização, *“baseando-se numa acentuada conceção da adaptabilidade dos usos quotidianos.”* (PAIVA 2002:59).

A adaptabilidade é conseguida tanto na casa tradicional japonesa como nas casas de chá e nos palácios japoneses, mediante da criação de espaços que aparentam carentes de função e ambíguos, como se se tratassem de estruturas inabitadas e sem um uso específico mas que padecem de uma enorme riqueza espacial. Essa riqueza espacial é conseguida através uso de elementos fixos (estrutura e cobertura) e elementos móveis (divisórias interiores),

dispostos sobre uma grelha, Ken(KNIGHT , obtida através da repetição de um módulo, chamado o tatami. (PAIVA2002)

Esta malha permite a criação de inúmeros espaços diferenciados, através da conjugação do tatami em diferentes orientações, criando espaços maiores ou menores, consoante as necessidades espaciais assim o exigirem.

A carência espacial anteriormente referida deve-se à escassez de mobiliário e, também por este ser completamente móvel, permitindo que os espaços sejam polivalentes, de modo a possibilitar a realização de diversas funções, nomeadamente, dormir, comer, sentar e trabalhar passam-se no mesmo espaço, através da movimentação ou arrumação do mobiliário. O espaço pode abrir-se, ajustando-se às diferentes horas do dia e épocas do ano, bem como às diferentes necessidades do seu ocupante.

*“Com espaços interiores de pequeno tamanho, a sua sensação de constrangimento, pode ser equilibrada com a possibilidade de abrir o interior da casa, a partir de uma manipulação espontânea da mesma, face à sua estrutura adaptável de origem.”*  
(PAIVA 2002: 60)

Alguns dos princípios da conceção da casa tradicional japonesa, como a liberdade espacial interior, conseguida através da diferenciação entre elementos estruturais fixos e elementos interiores moveis, que possibilitam a transformação do espaço, bem como a capacidade da atribuição de usos diversos a um determinado espaço, cativaram muitos arquitetos, no que diz respeito à criação de espaços flexíveis, desde o movimento moderno até aos dias de hoje.

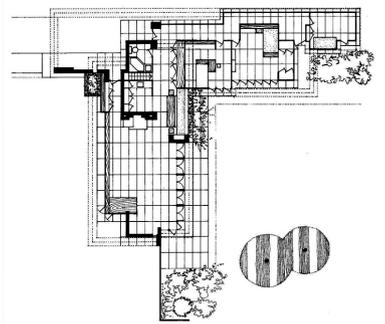


**03.** Exemplo de organização espacial do interior de uma casa tradicional japonesa.



Um dos arquitetos influenciado pelos métodos japoneses foi Frank Lloyd Wright que, após da sua visita à exposição Colombiana de Chicago (1893), estabelece o seu primeiro contacto com a arquitetura tradicional japonesa, através de três edifícios japoneses que se encontravam lá expostos. Após a exposição, o seu fascínio por este método construtivo continuou e alguns anos mais tarde, em 1905, visita o Japão pela primeira vez.

Podemos encontrar muitas influências da arquitetura tradicional japonesa nos seus projetos de residências, desde a criação de um "espaço fluido, às paredes deslizantes, a planta livre com um sistema modular e a sensibilidade com os materiais naturais". (KRONENBURG 2007: 21)



Segundo Paiva e Konernburg, um dos seus projetos mais relevantes, onde é evidente a aplicação destes conceitos são as 'Usonian Houses'. Estas são o seu único projeto de as casas a um custo moderado, onde o uso de um módulo simples de construção, repetido de diferentes formas, cria as diferentes espacialidades de habitações.

Foi durante o movimento moderno que mais se raciocinou sobre o habitat adaptável e foi neste período que se deu uma rutura com a tradição da construção da habitação coletiva e, debate-se sobre ela e a sobre a sua racionalidade. Anteriormente qualificava-se a habitação coletiva como construção, mas nesta época passa a ser

04. Imagem alusiva à exposição Colombiana de Chicago (1893).

05. Planta de um exemplar de 'Usonian House'.

06. Vista do pátio de uma 'Usonian House'.



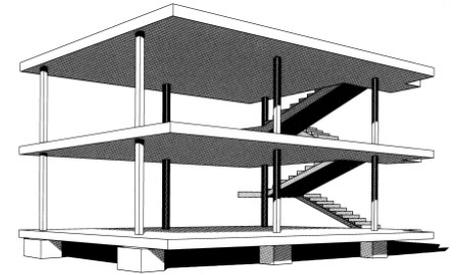
considerada como uma obra de arquitetura. (PAIVA2002)

*"The Primary legacy of the modern movement house designs is the merging of space that are usually described as free plane."*  
(Kornerberg 2007 ;29)<sup>1</sup>

Este pensamento traduz-se numa enorme liberdade espacial, tanto no desenho do interior como das fachadas, pois a sua configuração funciona de modo autónomo em relação à estrutura. (SILVA 2012)

Durante este período, **Le Corbusier** ao criar os seus 5 pontos para a nova arquitetura, ou seja, a planta livre, o uso de pilotis, a fachada livre, o terraço jardim e as janelas em banda, pretende a criação de um estilo internacional, capaz de se moldar e adaptar a todos os modelos de edifícios.

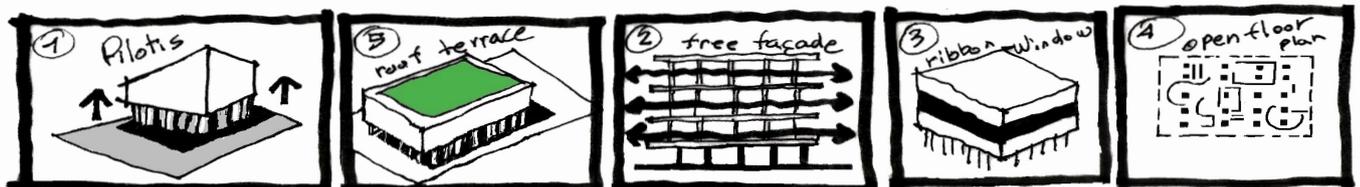
Com base nestes pontos, **Corbusier** cria o sistema **Dom-ino**, traduzindo-se em um "esqueleto de pilares e vigas que possibilitava inúmeras apropriações internas do espaço, independentemente do uso." (PAIVA,2002:65) O arquitecto irá servir-se deste sistema em muitos dos seus projetos habitacionais, sendo os mais relevantes a *Villa Savoye* e *Maison Citrohan* e é possível verificar a utilização deste sistema também em projectos de habitação colectiva, como é o caso das *Unité d'Habitation*.



07. Sistema Dom-ino, de Le Corbusier.

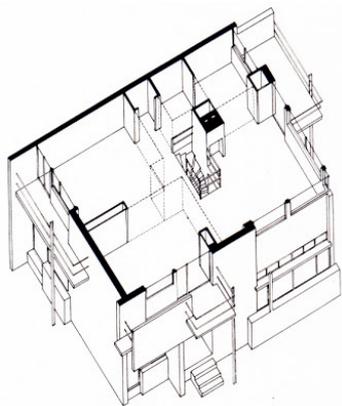
- I. A utilização de **pilotis**, elevando o edifício e permitindo a libertação do espaço sob o mesmo;
- II. A **fachada livre**, que funciona igualmente de forma independente da estrutura, podendo ser projectada sem restrições;
- III. As **janelas livres**, que resultam na vista total sobre a paisagem envolvente.
- IV. O desenho de **planta livre**, através da criação de uma estrutura independente que permite a movimentação das paredes internas e externas;
- V. O **terraço jardim**, que aproveita a cobertura do edifício como espaço verde, de forma a compensar o espaço utilizado no solo pelo próprio edifício;

08. Os 5 pontos de Le Corbusier.



Alguns anos mais tarde em 1924, o arquiteto neoplasticista *Gerrit Thomas Rietveld* projeta, em *Utrecht*, a casa **Schröder**, um dos casos mais evidentes da aplicação dos conceitos de flexibilidade na habitação.

A sua cliente, *Schröder-Schröder*, decoradora de interiores, foi parte integrante na conceção da habitação, pois partiram dela algumas soluções, sendo que a sua vontade era a da criação de uma habitação eficaz, com áreas mínimas e, que não impingisse um estilo de vida previamente determinado.



09. Axonometria do 2º piso da casa Schröder, Rietveld.

10. Vista do interior do 2º piso da casa Schröder.

A casa parte de um “volume simples cúbico e sofre um processo de decomposição em planos coloridos segundo uma gramática geométrica severa onde impera o ângulo reto”. Apesar da sua forma aparentemente caótica, era facilmente transformável consoante as necessidades, ou, em função das diferentes ocasiões do dia. *Rietveld* procurou uma flexibilidade espacial, através da utilização de elementos móveis, de painéis de fole ou deslizantes e da anulação de esquinas, criando assim um espaço fluido e repleto de transparências. Esta espacialidade era conseguida através do uso de uma estrutura ligeira de aço, convertendo as paredes somente à função de preenchimento, quebrando desta forma os limites espaciais.



No piso térreo da habitação esta não revelava grande singularidade, pois era mais compartimentada. Já no seu piso principal, o nível superior, correspondente aos quartos dos filhos, era mais complexa, concebida como uma zona onde não existe uma disposição hierárquica dos espaços. Predominam os painéis deslizantes que, através do seu movimento, proporciona espaços amplos durante o dia, e à noite, são dispostos de forma a criarem os diversos compartimentos, os três quartos, uma instalação sanitária e uma sala.

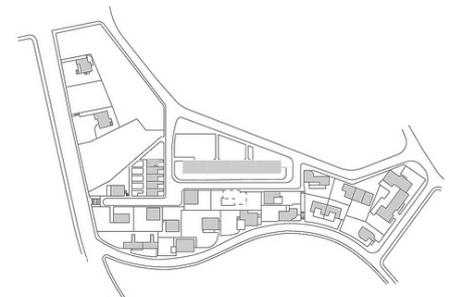
*"(..)the adaptability and multi-functionality of the central 'living room' on the first floor. This large and bright living area can be partitioned into different spaces using flexible walls. In the mornings the bedroom is transformed for the day, a bed serving as a couch." (in rietveldschroderhuis.nl/)<sup>2</sup>*

Depois da grande guerra , surge a necessidade de reconstruir a europa e, no bairro de **Weissenhofsiedlung** (Bairro de Weissenhof) (1927), é realizada a exposição de *Stuttgart* por encomenda do *Deutscher Werkbund*, com direção e projeção de *Mies van der Rohe*, onde podemos encontrar referências no uso de práticas flexíveis na habitação.

Esta exposição ambicionava a criação de um "estilo internacional", por isso foram convidados vários jovens arquitetos de toda a europa, entre eles o próprio *Mies*, *Le Corbusier*, *Pierre Jeanneret*, *Walter Gropius*, *Peter Behrens*, entre outros que, conceberam protótipos de habitações com ideais modernos. Todas estas habitações eram dispostas em banda e acompanhavam a topografia.



11. Vista geral do Bairro de Weissenhof (1927).  
12. Plano de Mies para o Bairro de Weissenhof (1927).

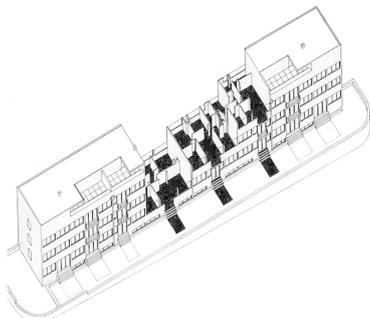




**Mies van der Rohe** ficou encarregue de desenhar o plano e também o edifício mais importante do mesmo, considerado como tal tanto pela sua escala como pela sua localização, inserido no ponto mais elevado. Apesar da sua linguagem unitária, o edifício concebido mediante o uso de uma estrutura de ferro, desligada da fachada, permitia uma distribuição interior e uma liberdade espacial de vanguarda, conseguindo tipologias diferenciadas entre si e, cada uma adaptava-se às necessidades dos seus utentes, através de subdivisões interiores secundárias.

O interior destas habitações era constituído por paredes fixas de gesso e painéis de aglomerado de madeira móveis, ambos alinhadas com os elementos estruturais, demonstrando assim a enorme relação entre o interior e a estrutura. (PAIVA2002)

*“En interior, sin embargo, la organización aparentemente rígida permite una planificación muy flexible. La estructura de pilares de acero, tanto en las fachadas como en el centro de edificio, y la situación de las cajas de escalera crean áreas de distintos tamaños que pueden organizarse de formas muy variadas mediante particiones ligeras. En esto proyecto Mies aplicó el concepto de flexibilidad. En primero lugar, la estructura permite distribuciones diferentes que pueden variar a largo plazo; en segundo lugar, el uso de particiones correderas significa que los habitantes pueden modificar físicamente los espacios. Este nivel de flexibilidad pretende que los apartamentos tengan una vida útil más larga. En el corto plazo, pueden alterarse para que se adapten a las actividades cotidianas de las familias o para dar cabida a familias que crecen y cambian. A largo plazo, los interiores pueden reconstruirse para crear unidades distintas dentro de la estructura del edificio.” (FRENCH 2009: 48)<sup>3</sup>*



13. Edifício projetado por Mies Van der Rohe para o bairro de Weissenhof.

14. Axonometria do edifício de Mies.

Este edifício é encarado como um caso de grande importância para a aplicação e desenvolvimento dos conceitos de flexibilidade

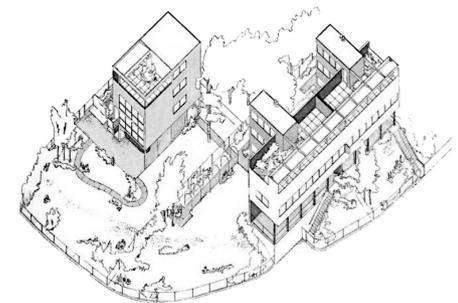
espacial, pois foi tido com referência por vários arquitetos europeus e trata-se de um protótipo a baixo custo que pretende aliar elementos pré-fabricados a uma qualidade espacial adaptável.

Também **Le Corbusier** procura a aplicação da Flexibilidade nas suas duas propostas para a exposição de *Stuttgart*. Um dos projectos é a *Maison Citröhan*, projeto anteriormente estudado pelo próprio, designado como a “*máquina de habitar*” (CORBUSIER,1914). O segundo, onde existe uma maior aplicação destes conceitos, sendo composta por duas habitações simétricas geminadas sobre pilotis com dois pisos e um terraço jardim. No interior destas habitações, a utilização da planta livre possibilita a criação de uma sala de estar que funciona como um grande espaço aberto que, através da utilização de mobiliário e paredes divisórias móveis, proporcionam variações no uso do mesmo espaço, em função do período do dia, ou seja, entre dia/ noite. (PAIVA 2002)

*“The house is remarkably like a railway carriage - an impression accentuated by the convertible living and sleeping area, and the narrow corridor interconnecting the rooms “(in architectuul.com)“*

Corbusier procura introduzir nestas propostas os 5 pontos anteriormente referidos como também pretende a utilização de elementos pré-fabricados e de mobiliário reduzido ao mínimo necessário, de forma a valorizar a zona de estar.

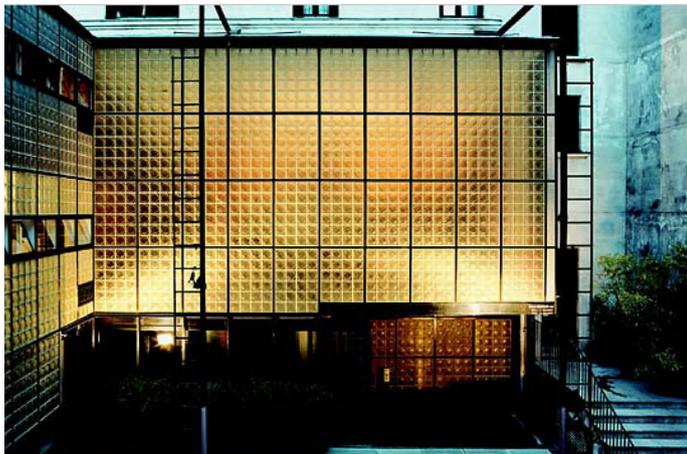
Posteriormente, em 1932, destaca-se a **Maison de Verre**, em Paris, projetada pelo designer de interiores *Pierre Chareau*, o arquiteto *Bijvoet Bernard* e o artesão *Dalbet Louis*, onde foram aplicadas no seu interior muitas estratégias e operadores de flexibilidade. Esta habitação adquire este nome devido ao facto da sua fachada se encontrar totalmente revestida por tijolos de vidro, refletindo assim toda a espacialidade interior na fachada, conseguida através da sua permeabilidade.



15. Habitações geminadas de Le Corbusier para o bairro de Weissenhof.

16. Interior das habitações, modo noite

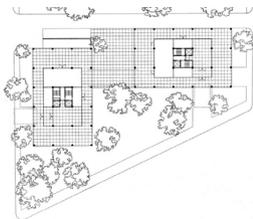
17. Axonometria dos dois projetos realizados por Corbusier para o Bairro de Weissenhof.



18. Fachada principal da Maison de Verre.

19. Planta do piso térreo do projeto Lake Shore Drive Apartments.

20. Lake Shore Drive Apartements, Mies Van der Rohe.



A casa desenhada para um médico dentista é constituída por dois pisos, um térreo, onde funciona o seu próprio consultório e, um piso principal, onde se desenvolve toda a habitação, de planta livre e, onde os elementos estruturais têm uma presença evidente no espaço.

Esta pode ser considerada a verdadeira 'máquina-de-morar', pois foi projetada com uma enorme flexibilidade e capacidade de mutação dos espaços interiores, através do uso de vários mecanismos operadores de flexibilidade, como por exemplo, paredes giratórias e painéis deslizantes,

como também a questão da abertura dos vãos, que é realizada por manivelas, as escadas retratáveis e todo o mobiliário com caracter flexível e móvel.

*"(...) Nas décadas de 40 e 50 de pouca produção de habitação flexível"* (Paiva 2002: 71), podemos realçar a continuidade de Mies pela exploração desses conceitos, realçando o caso dos seus edifícios de habitação, em Chicago, **Lake Shore Drive Apartements** (1948-1951)

Este projeto consistiu na criação de duas torres idênticas de planta livre, ligadas por um piso térreo com espaços públicos e, no centro de cada torre continha um núcleo organizador que possuía os acessos onde encontravam-se agregadas as cozinhas e as instalações sanitárias de cada habitação. O seu interior permitia a variação "consoante o tipo ou tamanho do alojamento pretendido e necessidades de alterações realizadas pelos próprios moradores." (SILVA2012: 59).

Mies continua com seus ensaios de usos de novas tecnologias nas estruturas de aço e grandes fachadas de vidro, onde permitiam que o seu interior funciona-se independente da sua estrutura, mas sempre articulados com enorme flexibilidade.



*"When technology reaches its true fulfillment, it transcends into architecture."*(Mies in [www.miessociety.org](http://www.miessociety.org))<sup>5</sup>

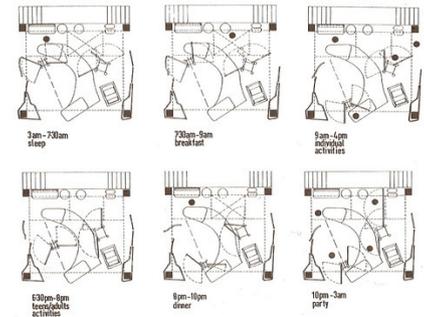
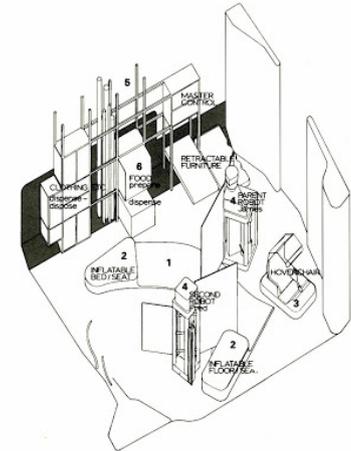
Após a 2ª Guerra Mundial e às conseqüentes mudanças sociais e políticas, que levaram ao realojamento de um elevado número de pessoas num curto espaço de tempo, surge, nos anos 60, um interesse em relacionar e adaptar a habitação às necessidades do Homem, justificando que a casa deveria ser mais eficiente em prol das carências do morador. (HAMDI 1991)

Vários arquitectos foram levados a desenvolver novas estratégias arquitectónicas, desta vez com carácter flexível, contrariando as características rígidas e estáticas, associadas aos modelos habitacionais, com o intuito de poder alojar de forma mais eficiente os diversos grupos familiares. (PAIVA 2002)

A ideia de uma sociedade homogénea começa a desvanecer-se e a aceitação de diferentes culturas e predilecções individuais começa a ganhar novo sentido. Desta forma, surge a vontade de conceber uma habitação que seja adequada a um utente em particular e, criam-se novas estratégias para transformar o espaço de acordo com o estilo de vida de cada um. A solução recai sob a concepção de espaço amplos ou, 'open space', que dão ao habitante a oportunidade de transformação do espaço pelo próprio.

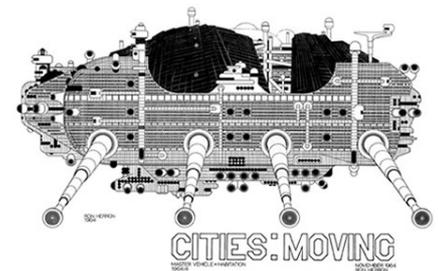
Este novo conceito, de flexibilidade, foi introduzido sobretudo por arquitectos holandeses, nomeadamente, por Hertzberger que, acreditava na criação de espaços de grande dimensão, possibilitando ao habitante da casa, modelá-la conforme as suas privações e predilecções. (PAIVA 2002)

Diversos grupos surgiram nesta época com a intenção de reflectirem sobre novas soluções com base no conceito de flexibilidade. Os **Archigram** são um dos exemplos que figuraram novas ideias, inovadoras e futuristas. Pretendiam corresponder à mudança social, cultural e económica que se verificava na época, através da implementação de métodos futuristas associados à era da



21 e 22.Casa futurista, 1990 house Archigram.

23. Plug in City Archigram.





24 e 25. La Casa evolutiva ,Renzo Piano, processo de montagem das vigas de sustentação do segundo piso.

26. Interior e fachada modelar de uma habitação do bloco habitacional Néamausus de Jean Nouvel.



industrialização, da máquina e das tecnologias. (KRONENBURG 2007)

Em 1978 o arquiteto **Renzo piano** surge com uma casa experimental, realizada com o princípio da **casa evolutiva** e, com este projeto o arquiteto pretende a criação de um elemento tipo, capaz de ser repetido inúmeras vezes de modo a adequar-se a diferentes terrenos.

A casa tem um desenho livre e flexível, pois trata-se de um enorme 'open space', em que o seu involucro externo de estrutura é imodificável mas, por sua vez, todo o espaço interior é modificável. A zona interior pode ser modificada de diferentes maneiras, dependendo sempre das necessidades

do utilizador. Pode alterar-se a disposição espacial da habitação e até mesmo o uso espacial da mesma, é igualmente viável a criação de um novo piso, através de uma estrutura de vigas pré-fabricadas e agregação de painéis. Caso seja necessário um espaço mais amplo, pode deslizar-se os painéis da fachada, fazendo com que a casa fique com o dobro da área.

*«La casa evolutiva di Renzo Piano, caratterizzata da flessibilità, facilità di montaggio e basso costo, in linea con la filosofia radical-autarchica dell'autore, merita di essere salvata, non fosse altro che per la vocazione utopica della sua idea progettuale».* (PAOLO BELARDI in lastampa.it)<sup>6</sup>

No final da década de 80, em 1988 é construído em Nimes, o projecto **Néamausus**, de **Jean Nouvel**, destacado devido às suas inovações ao nível da flexibilidade. O edifício de carácter habitacional é composto, na sua maioria, por duplex que se evidenciam pela sua grande espacialidade.

O acesso às unidades, que se encontram entre este e oeste, é conseguido por galerias exteriores situadas a norte, já a sul o edifício

dispõe de terraços privativos correspondentes a cada unidade habitacional. A fachada, construída com recurso a painéis modulares em fole, permite que cada utilizador a transforme, conforme as suas necessidades e preferências.

Ao nível da organização interior, as divisões existentes são as estritamente necessárias, ou seja, subsiste um núcleo central que abriga a zona de cozinha, casa de banho e respectivas instalações. As restantes zonas inerentes à habitação são organizadas sob um grande 'open space', que é complementado pelo duplo pé direito.

Conforme referem Paiva (2002) e Kronenburg (2007), **Steven Holl**, a partir de 1983, reinterpreta de modo contemporâneo os conceitos de espacialidade da arquitetura tradicional japonesa, mais precisamente dos painéis deslizantes *Fusuma*, ao qual este dá o nome de 'Hinged Space'.

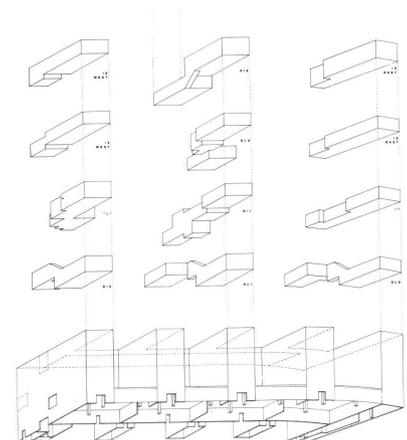
*"Hinged space" is generated by moving walls that "participate" with their inhabitants in their creation of interactive environments. By Pushing, pulling and physically manipulating these separators and surfaces people can reorder their home to their liking, and so the space they have becomes contingent on the space need.*" (KRONENBURG, 2007:52)<sup>7</sup>



27. Vista geral do projeto Néamausius de Jean Nouvel.

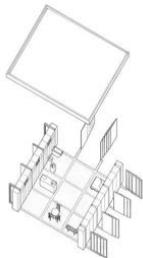
28. Axonometria explodida ilustrando as diferentes tipologias existentes. (Steven Holl Fukuoka).

29 e 30. 'Hinged space' interior de uma habitação (Steven Holl Fukuoka).





31. Vista geral do projeto de Steven Holl Fukuoka.  
32 e 33. Nine-square grid house, Shigeru Ban.



Em 1992, Steven Holl projeta 28 apartamentos em Fukuoka, no Japão, aplicando o seu conceito de 'Hinged Space', onde no seu interior "a utilização de portas, painéis e armários pivotantes" (PAIVA,2002:99) facilitam a manipulação do espaço pelo cliente, possibilitando a ampliação da zona de estar durante o dia e, a formação de quartos à noite. Para além da possibilidade de utilização de um espaço com diferentes fins, este projeto também permite a sua adaptação à evolução do núcleo familiar ao longo dos tempos, ou seja, "diminuir o número de habitações quando os filhos deixam o lar paterno, ou aumentar o número de divisões quando é necessário". (PAIVA,2002:100)

*"(...) Episodic hinging reflects change in family over time; rooms can be added or subtracted accommodating grown-up children leaving or elderly parents moving in."* (STEVEN HOLL ARCHITECTS in stevenholl.com)<sup>8</sup>

Um outro arquiteto a distinguir pelo uso de conceitos de ambiguidade espacial presentes na arquitetura tradicional japonesa, é **Shigeru Ban** que aplica-os em muitos dos seus projetos "embora tenha um espírito inteiramente contemporâneo" (JIDIDIO 2010: 199). O seu projeto mais relevante é o '**Nine-Square Grid House**' (1997) em Hadano, Kanagawa, no Japão que, segundo Paiva trata-se de um caso "emblemático e rigoroso do conceito de flexibilidade". (PAIVA,2002:110)

A Casa caracteriza-se pela indefinição dos seus limites entre interior e exterior, de forma quadrangular e planta livre. Duas das suas paredes laterais são fechadas através de um conjunto de armários, sendo que as outras duas fachadas, em vidro, poderão encontrar-se inteiramente abertas ou fechadas.

No seu interior predominam os painéis deslizantes de madeira, que correm sobre uma grelha existente no pavimento e no teto, podendo subdividir o espaço em nove zonas distintas, como refere Shigeru Ban:

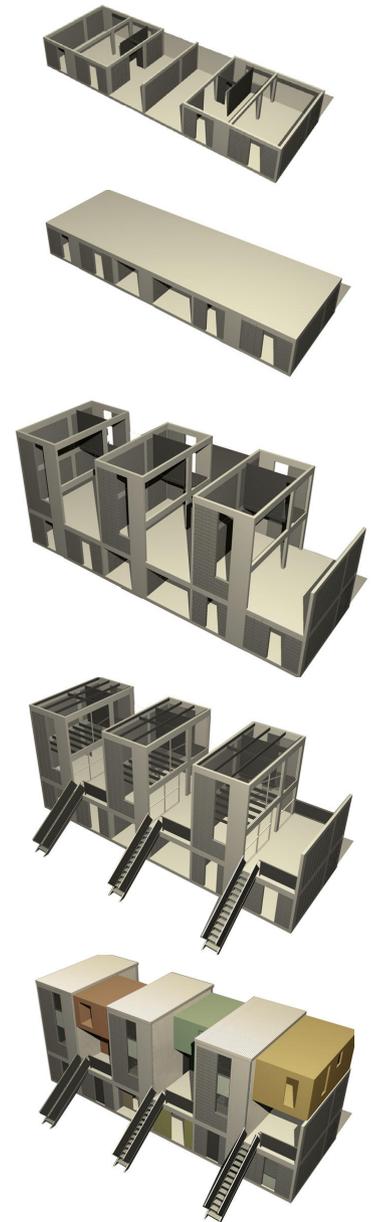
*"These sliding doors allow a variety of spatial arrangements, adjustable to accommodate seasonal or functional needs."*(SHIGERU BAN in shigerubanarchitects.com)<sup>9</sup>

Uma referência essencial, associada ao conceito de casa evolutiva, que engloba as ideias de flexibilidade, apropriação do espaço e sobretudo de evolução, é o projecto Quinta Monroy, situado no Chile, a cargo do atelier Elemental.

O projecto surgiu da necessidade da construção de um bairro com o propósito de realojar 100 famílias que, até à data, ocupavam aquele terreno ilegalmente. Foi proposto aos habitantes a colaboração na fase de projecto das habitações.

O bairro é constituído por quatro núcleos, que incluem uma praça central, para onde estão direccionadas as cerca de vinte habitações/famílias que a compõem. Cada unidade, de 36m<sup>2</sup>, é complementada por um espaço lateral vazio que corresponde à mesma área da casa, ou seja, cada habitação possui um segundo módulo vazio que, pode ser apropriado pelo habitante de diversas formas, de modo a adequar-se da melhor maneira às suas necessidades espaciais.

De certa forma, o projecto começa por ser um conjunto habitacional monótono, de repetição de módulos mas, com a evolução dos



**34.** Processo de construção e evolução das habitações (elemental chile in quinta monroy).

**35.** Antes e depois. Apropriação das casas pelos utilizadores.



36. SuitCase house hotel community by the great hall.

37. Organização do interior da Suitcase house através de alçapões e painéis deslizantes.



utentes e consequentes necessidades, a casa vai se alterando, ganhando características particulares, conforme os ideais de cada indivíduo.

**Gary Chang** é um arquiteto japonês que explora em muitos dos seus projetos a capacidade de que um espaço tem de se moldar aos usos e necessidades do seu utilizador, através de um conjunto de soluções flexíveis contemporâneas.

Um dos seus projetos a destacar é a **'Suitcase House'** (2002). Trata-se de uma casa-hotel, localizada junto à Muralha da China. Esta é definida por um volume horizontal suspenso, de forma paralelepípedica perfeita, de 45 por 5 metros, formando no seu

interior um grande espaço vazio. O volume encontra-se dividido verticalmente em várias camadas ocultando todos os serviços e equipamentos necessários ao programa, num piso técnico, acessado facilmente por alçapões, através do uso de sistemas pneumáticos. No seu piso principal há a possibilidade de utilização de um espaço contínuo, tipo open-space ou, através de painéis deslizantes ou desdobráveis, compartimentá-lo consoante as necessidades programáticas, ou seja, criando novos quartos.

*"Imagine. In the daytime, a couple stays in the Suitcase. They could open up all the sliding partitions and enjoy a totally indoor open space with a dimension of 44 by 5 meter. Later in the day, they may open up a series of chamber according to their mood. Listen to the music in the Music chamber, read a book in the Library, meditate on the glazed floor. In the evening, when more guests arrive, the entire space turns into a lounge for party, celebration and other events. Rooms could then be gradually formulated when the night falls. A maximum of 7 guest rooms would be formed, which may accommodate up to 14 guests if the party goes late and they stay overnight." (in interactivearchitecture.org)<sup>10</sup>*

Esta casa-hotel impõe uma transformação constante em função do uso, do número de utilizadores ou das suas preferências, pois é possível acomodar desde “*uma família, duas famílias, grupos de trabalho, ou diferentes tipos de famílias*” (SILVA 2012:73) em simultâneo que, utilizam o espaço de maneiras distintas, permitindo ainda assim que haja privacidade.

Mais recentemente, em 2010, à semelhança de muitos casos de conceção de espaços habitacionais mínimos, onde a flexibilidade possui uma função indispensável para a otimização do espaço, Gary Chang ensaia conceitos de flexibilidade no seu próprio apartamento com apenas 32 m2 ao qual este apelida de ‘**Domestic Transformer**’.

Apesar da sua dimensão, permite a transformação da habitação em 24 combinações distintas que, possibilitam a alteração do espaço de modo a corresponder às suas necessidades ou atividades a realizar.

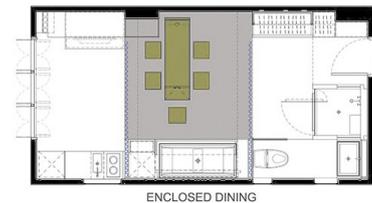
Este sistema consiste na aptidão que as paredes funcionais, que contêm o mobiliário, têm de se movimentar através do espaço, por um sistema de carris inserido no teto. Ou seja, podem mover-se as paredes da cozinha ou recolher a cama quando esta não for necessária, sobrepondo-as e criando um espaço livre ao centro da habitação.



38. Piso técnico da suitcase house com todos os alçapões abertos.

39, 40 e 41. Diferentes disposições da casa (cozinha, sala jantar, quarto).

42. Domestic Transformer (Gary Chang). Paredes móveis.





43. Algumas das soluções disponíveis ao cliente, MIMA loft house.

44. MIMA house, 2010.

*"The house transforms and I'm always here, I don't move. The house moves for me." (GARY CHANG in youtube.com)<sup>11</sup>*

Para finalizar, é de destacar o projecto que tem como principal conceito o de casas pré-fabricadas e personalizadas pelo cliente. A **'MIMA HOUSE'** (2011), realizada pelos arquitetos portugueses Mário Sousa e Marta Brandão e pelo engenheiro Miguel Matos. Este projeto é totalmente inspirado na arquitetura tradicional japonesa e, consiste na criação de uma casa capaz de satisfazer a baixo custo as necessidades de qualquer potencial cliente. Para tal, quem pretender adquirir um imóvel deste tipo, basta dirigir-se ao site ([mimahousing.pt](http://mimahousing.pt)) e lá encontrará todos os passos para proceder à aquisição do imóvel.

É possível escolher o terreno através do *Google maps*, escolher a casa base - a MIMA *stUdio* com 18 m<sup>2</sup> ou a MIMA *loft* com 36 m<sup>2</sup> -, modificá-las através do modelo 3d disponível no site ou, customizar a sua própria, enviando o pedido para o atelier que, posteriormente, enviará um modelo da casa pretendida ao cliente.



Neste sistema o utilizador pode alterar a organização interior e fachadas, através da movimentação de painéis que, podem ser afixados a uma grelha existente no chão e no teto.

O mais relevante neste tipo de sistema é a facilidade que o cliente tem de, apesar de a casa ser pré-fabricada, poder personalizá-la a seu gosto e, poder interagir com o arquiteto no ato de conceção da mesma. Outros pontos importantes são a rapidez, facilidade e baixo custo que encontramos nestas casas e, por fim, a possibilidade de flexibilidade contínua que a sua arquitetura proporciona, já que a casa se adapta ao utilizador e não o contrário.

*“As casas MIMA funcionam como um organismo vivo, pronto a ser alterado a qualquer instante” (MIMA ATLIER in mimahousing.com)*





*“For most people the notion of mass production in art or architecture implies the abandonment of true art, of good workmanship and of dignity. The object made on the production line embodies the growing horror of this machine age. The most strenuous efforts of the various arts are directed against the menace of mass production(...)” LE CORBUSIER (1924) “Mass-Produced Buildings”<sup>12</sup>*

**produção em  
série personalizada • 03**  
MASS CUSTOMIZATION



### 03.PRODUÇÃO EM SÉRIE PERSONALIZADA

#### 03.1.DEFENIÇÃO DE CONCEITOS

O presente capítulo aborda o tema da produção em série personalizada, que surge nesta dissertação como mote para a conceção e produção de habitações de elevada qualidade a custos acessíveis, tendo sempre como referência, a capacidade de responder às premissas de cada utilizador. Para tal, achou-se pertinente expor alguns termos que definem estes conceitos e as suas derivações.

*“**Produção em série** - produção de um grande número de artigos idênticos.”*

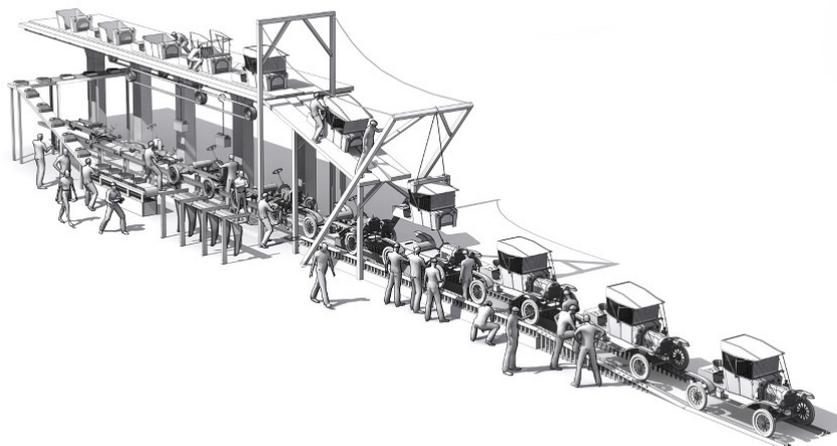
*“**em série** (Do latim serĭe-, «idem» )- a seguir , sem interrupção.”*

*(In infopedia.pt)*

*“**Mass production** (produção em massa/série) - The manufacturing of large quantities of standardized products, frequently utilizing assembly line technology. Mass production refers to the process of creating large numbers of similar products efficiently. Mass production is typically characterized by some type of mechanization, as with an assembly line, to achieve high volume, the detailed organization of materials flow, careful control of quality standards and division of labor. Also called flow production, repetitive flow production, serie production or serial production.”<sup>13</sup>*

*(In investopedia.com)*

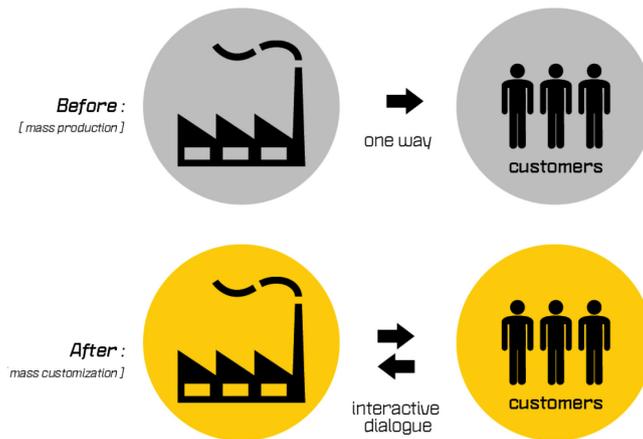
O termo produção em massa, ou em série, é o termo que designa a produção em grande escala, de produtos padronizados, através de linhas de montagem. Este tipo de processo permite atingir grandes taxas de produção, obtendo um custo mais reduzido dos produtos, no momento de venda ao cliente.



Ao longo da era industrial, exerceu-se uma forte escolha sobre a padronização não apenas dos produtos coe em dia surge uma nova tendência, que pretende exatamente um fim contrário: “despadronizar” (Brandão, 2007) caracteriza-se pela troca de ideias entre a empresa e o cliente durante a fase de projeto.

**Customizar** – ou personalizar – um produto produzido em série, isto é, em massa, refere-se à habilidade de fornecer produtos e serviços projetados individualmente para cada usuário através de processo de grande flexibilidade e integração.

*"Mass customization – in architectural manufacturing and fabrication, mass customization is the use of flexible computer-aided manufacturing systems to produce custom output of something you normally have little control over. Those systems combine the low unit costs of mass production processes with the flexibility of individual customization." (in architecturaldictionary.org)<sup>14</sup>*



O termo customização, é utilizado no sentido da personalização e da adaptação, ou seja, o projeto é igualmente concebido para uma grande quantidade de futuros utilizadores mas não se gera uma repetição exaustiva do projeto mas sim uma vasta variedade de soluções, segundo os pré requisitos do cliente.

Customizar uma produção em massa está diretamente ligado às casas pré-fabricadas e à flexibilidade de projetos. Trata-se de um conceito sistêmico que envolve todos os aspetos de desenvolvimento, produção, distribuição do produto e venda.

O processo de customização em massa ou personalização em massa de produtos e/ou serviços requer uma rutura dos valores e preceitos do antigo sistema de produção em massa baseado na padronização. Uma das principais diferenças entre os dois sistemas produtivos relaciona-se ao fator custo. Na produção em massa a redução de custos é atingida através de economias de escala, enquanto na customização em massa os custos baixos são obtidos principalmente através de economias de objetivo.

*“Mesmo tendo origem em conceitos de administração de operações voltadas para produtos e serviços, a customização em massa vem sendo utilizada cada vez mais por empresas do setor da construção civil, especialmente em apartamentos e casas pré-fabricadas, já que se trata, também, de uma produção seriada.” (WEINSCHENCK, 2012: 33)*



### 03.2 DA PADRONIZAÇÃO EM SÉRIE À PERSONALIZAÇÃO EM SÉRIE

Com a substituição das ferramentas manuais pelas máquinas, da energia humana pela motriz e do modo de produção artesanal pelo sistema fabril deu-se a Revolução Industrial. Esta teve início em meados do século XVIII em Inglaterra e caracteriza-se pela passagem da manufatura à indústria mecânica, ou seja, à mecanização dos sistemas de produção. A introdução das máquinas na produção fabril veio multiplicar o rendimento do trabalho, elevar a qualidade dos produtos e aumentar a produção global.

Durante a Revolução Industrial foram utilizadas técnicas simples de produção em massa, primeiramente utilizadas na conceção de navios para a marinha Britânica, de relógios e também de pequenas armas.

A produção em série, embora tivesse início na Revolução Industrial, teve o seu grande impulso centenas de anos mais tarde, através de Henry Ford com a introdução da primeira linha de montagem automatizada na produção do modelo T. Modelo que veio a partir de Outubro de 1908 revolucionar a indústria automobilista.

#### 03. Ford T.



Ford baseou-se nos princípios de padronização e simplificação de Frederick Taylor que garantiam o melhor custo/benefício relativamente aos sistemas produtivos, e desenvolveu outras técnicas, consideradas avançadas para a época. Ao desenvolver este sistema, tinha como principal objetivo o de criar um automóvel com um custo acessível a qualquer cidadão.

Um dos principais aspetos que preocupava Henry era o aperfeiçoamento da linha de montagem. Pretendia-se que os objetos se movimentassem até aos trabalhadores possibilitando a sua permanência num sítio, procurando assim a eliminação do movimento inútil e a consequente

perda de tempo. Deste modo, cada operário realizava apenas uma pequena etapa de produção e a qualificação dos trabalhadores tornava-se quase desnecessária.

Este novo método não se baseava só em vantagens e como tal era exigido um grande investimento em máquinas e instalações das mesmas. Cada operário trabalhava oito horas por dia e sempre na criação de um mesmo componente do automóvel, tornando o trabalho mais rápido e sem necessidade de muita especialização.

À semelhança de Ford na produção automóvel, muitos arquitetos deste período, eram da opinião que a nova arquitetura deveria se inspirar nos processos de produção industrial. Alguns dos maiores defensores destes ideais foram Le Corbusier e Walter Gropius. Le Corbusier defendeu que a habitação devia ser uma “máquina de habitar” e que devia ser produzida em série, funcional e padronizada. Para Le Corbusier, a criação de padrões era necessária para se atingir a perfeição. Para este arquiteto, mesmo as emoções se enquadravam em padrões.

*“O padrão é uma necessidade de ordem trazida para o trabalho humano.*

*O padrão se estabelece sobre bases certas, não arbitrariamente, mas com a segurança das coisas motivadas e de uma lógica controlada pela análise e pela experimentação.*

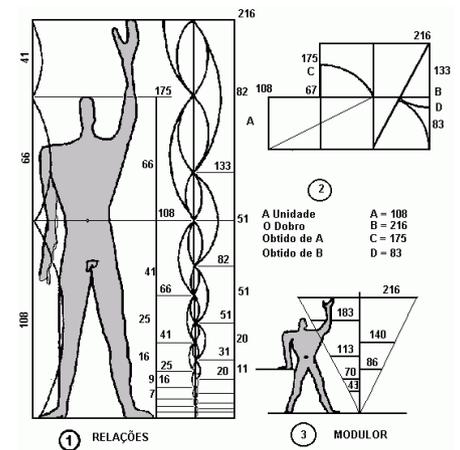
*Todos os homens têm o mesmo organismo, mesmas funções.*

*Todos os homens têm as mesmas necessidades.*

*O contrato social que evolui através das idades determina classes, funções, necessidades padronizadas, gerando produtos de uso padronizado.*

*A casa é um produto necessário ao homem.*

*O quadro é um produto necessário ao homem, por responder a*



**04.** MODULOR, Le Corbusier. Exemplo de extração de padrões de medidas humanas.

**05.** Relação dos projetos de Le Corbusier com a máquina. Weisenhof, Le Corbusier 1927.



*necessidades de ordem espiritual, determinadas pelos padrões da emoção. (...)*

*Estabelecer um padrão é esgotar todas as possibilidades práticas e razoáveis, deduzir um tipo reconhecido conforme as funções, com rendimento máximo, com emprego mínimo de meios, mão-de-obra e matéria, palavras, formas, cores, sons. “*

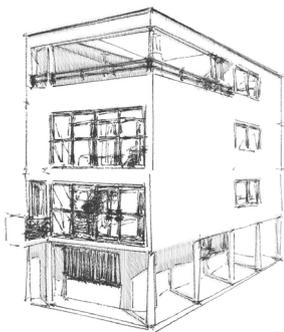
(LE CORBUSIER, 1994: 89)

Corbusier realizou vários estudos sobre a produção habitacional em série. Nestes estudos Corbusier começa por estudar os elementos estruturais e define um sistema, a “**casa Dominó**” (1914) como referido no capítulo anterior e este, consiste na criação de um sistema construtivo constituído por 3 lajes de betão armado, uma caixa de escadas e um conjunto de 6 pilares igualmente separados entre si, e tem como objetivo adaptar-se a todas as habitações, passando mais tarde a ser a base de todas as suas habitações.

Mais tarde, em 1922, Corbusier começa a esboçar algumas ideias para o seu projecto da ‘**Maison Citrohan**’, uma das suas “*máquinas de Habitar*” e uma analogia a marca de automóveis CITROEN, Corbusier defendia a sua produção em série (como um automóvel), e a sua organização interna (como uma cabine de um navio não pelo tamanho mas pela racionalização do espaço). Pretendia-se que esta casa fosse uma casa padrão, que possibilitasse a sua repetição e instalação em qualquer ambiente. Esta casa era construída sobre pilotis facilitando a sua inserção em qualquer ambiente. Podemos encontrar um exemplar desta Habitação em Estugarda, que foi construída para a exposição de Weissenhofsiedlung 1927

Com base nos projectos anteriores, e todas as suas viagens e pesquisas, Corbusier, faz vários planos urbanísticos onde incorporar os seus ideais de produção em massa, e cria um módulo habitacional, em duplex que agrupado dava origem as immeubles villas, (habitações para operários)

#### 06. Maison Citrohan.



Walter Gropius defende a idéia de que a moradia, sendo um dos vários elementos que auxiliam o quotidiano do homem, deveria ser produzida em série, assim como já o eram, então, as roupas, os sapatos, as malas e os automóveis. Mas prevê um sistema razoavelmente flexível que se adapte ao tamanho e às necessidades de cada família: *“A organização da produção habitacional”*

*“A casa é um produto para massas. Da mesma forma como 90% da população deixou de mandar fazer sapatos por medida - e em vez disso comprar produtos já prontos que satisfazem a maioria dos requisitos individuais graças aos refinados métodos de produção - no futuro cada pessoa terá a possibilidade de encomendar diretamente a um armazém a sua “casa ideal”. Acredito que a tecnologia atual já pudesse torná-lo possível, mas a indústria imobiliária continua retrógrada e completamente dependente dos métodos de construção tradicionais.”*( WALTER GROPIUS, *“Wohnhaus-Industrie”*, 192 in *mima housing.com*)

Em 1924, o arquiteto modernista Walter Gropius, tenta esclarecer a problemática da habitação industrializada

*“É um engano supor que a arquitetura será desprestigiada devido à industrialização da construção. Pelo contrário, a estandardização dos elementos construtivos exercerá um efeito benéfico ao conferir um caráter unificado às novas habitações e bairros. Não há motivo para temer uma monotonia semelhante à dos subúrbios industriais ingleses, à condição de cumprir o requisito básico de normatizar somente os elementos construtivos, variando o aspecto exterior dos edifícios armados com eles”* (GROPIUS, 1957. P.171, in BRUNA, 2002).

No início da década de 30, nos E.U.A emerge a produção em grande escala de habitações pré-fabricadas, onde a montagem poderia ser concretizada pelo próprio cliente, alcançando assim o sonho americano de poder construir a sua própria casa.

O desejo por uma personalização da habitação fez com que este tipo de industria, não desperta-se grande procura na altura.

Após a depressão económica mundial, que foi originada pela queda da bolsa de valores dos E.U.A., no dia 29 de Outubro de 1929, chamado de "A Quinta-Feira Negra", cresce uma nova procura por este tipo de habitação, devido à necessidade emergente de aquisição de casas a baixo custo.

Este tipo de habitação começou assim a ser comercializada globalmente e, a ser apropriada como o abrigo temporário ou até mesmo como habitação móvel, devido à sua facilidade de desmontagem e transporte.

Alguns anos mais tarde, a França destaca-se por ser o país mais avançado no que diz respeito à redefinição da industrialização para sistemas de produção personalizada. Este avanço surge da necessidade de atribuir ao processo produtivo um carácter de flexibilidade, de modo a acompanhar as novas exigências de variedades de produto.

De um modo geral, no início dos anos 80, a construção civil procura dar resposta às novas tendências, associadas aos projetos de flexibilidade, mas, inicialmente, apenas os estatutos mais elevados tinham possibilidades de financiar este tipo de projetos. Este novo conceito centrava-se principalmente na projeção de edifícios de habitação, o que levou as empresas do ramo a se dedicarem cada vez mais com à qualidade e flexibilidade dos edifícios, criando assim novas soluções de personalização.

Atualmente, observa-se uma sociedade cada vez mais heterogénia e, como consequência disso, surgem novas necessidades e pretensões. Há cada vez mais indivíduos com o desejo de obterem objetos personalizados, objetos esses que saciem as suas vontades pessoais, trocando-os pelos meros objetos, projetados com o intuito de servirem um unuário anónimo. Deste modo, é sobretudo nas áreas da construção civil e da arquitetura que se verifica uma maior procura, culminando na participação do cliente na fase projetual.

Dito isto, nos dias de hoje a tendência é a de 'despadronizar', ou

seja, ao contrário do que existia na época da revolução industrial, em que a ideia de repetição do objeto era concebida até à exaustão, pretende-se agora, a criação de sistemas capazes de gerarem soluções diferentes através da mesma base. Deste modo, é possível a conceção de habitações flexíveis e adaptáveis produzidas em série.



*"A shape grammar is a set of shape rules that apply in a step-by-step way to generate a set, or language, of designs. Shape grammars are both descriptive and generative. The rules of a shape grammar generate or compute designs, and the rules themselves are descriptions of the forms of the generated designs"*  
(KNIGHT, 1999:)<sup>15</sup>

**gramáticas  
de forma .04**  
shape grammars



## 04. GRAMÁTICAS DE FORMA

### 04.1 DEFINIÇÃO

Neste capítulo, pretende-se analisar as potencialidades do uso de gramáticas de forma em arquitetura, primeiramente pela exposição dos seus conceitos e definições e, em seguida serão apresentados alguns casos de aplicações deste modelo.

O Termo gramáticas da forma, do inglês Shape Grammars, é introduzido por Geroge Stiny e James Gips, há cerca de 40 anos, no início da década de 70, "*como meio de descrever e gerar linguagens de projeto em duas ou três dimensões*" (WEBER 2005:46). . Inicialmente Nas primeiras duas décadas as gramáticas de forma foram mais aplicadas como ferramenta de análise de estilos históricos passados ou de arquitetos já falecidos.

Este modelo teve como base, os sistemas de produção de Emil Post (1943), e as gramáticas generativas de Noam Chomsky (1957), mas aplicando formas geométricas e transformações euclidianas em vez de símbolos matemáticos (Post) ou substituição de caracteres (Chomsky). (CELANI 2003)

Uma gramática de forma consiste na criação de um modelo de identificação e/ou extração de regras de uma estrutura compositiva capaz de gerar novos projetos dentro da mesma linguagem ou estilo segundo regras e critérios que são aplicados a uma forma original. (STINY 1980).

Numa gramática de forma não se pretende somente um resultado final, o que se procura através deste mecanismo é gerar uma grande variação de soluções que sigam a mesma linguagem e cumpram requisitos definidos a priori.

#### TEORIAS DE CHOMSKY

Chomsky (1957) desenvolveu a chamada gramática generativa- teoria linguística que fornecia um método geral de seleção de uma gramática, para cada língua, dado um corpo de frases dessa mesma língua. A gramática generativa de Chomsky consiste num conjunto de regras por meio das quais se pode gerar todas as sequências de palavras (frases) válidas numa linguagem por meio de substituições de um símbolo inicial. Peter Eisenman foi dos primeiros arquitetos que exploraram a aplicação de gramáticas generativas de Chomsky em arquitetura nos seus projetos de habitações em 1960.

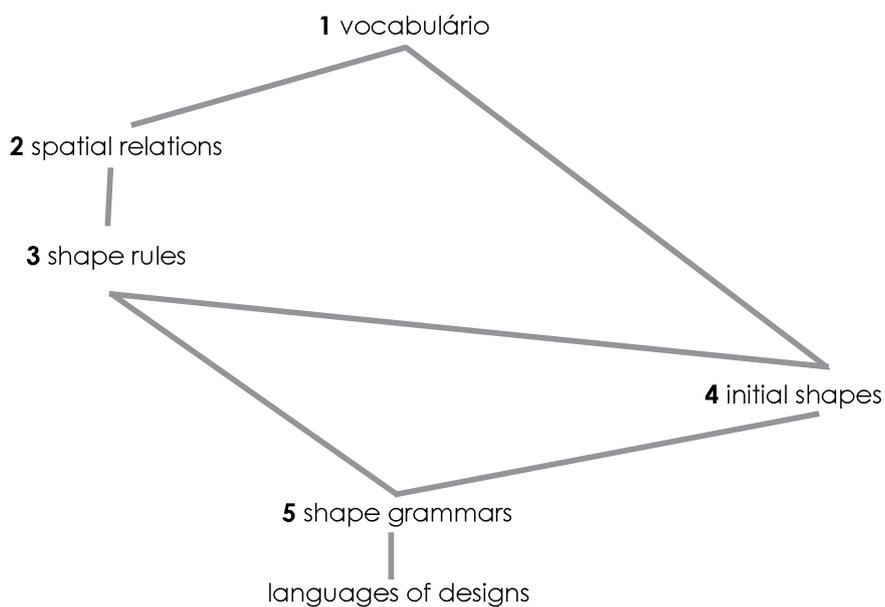
#### TEORIAS DE POST

O sistema de Post consistia na substituição de caracteres numa sequência de letras com o objetivo de gerar novas sequências. As teorias de Post tiveram diversas aplicações no decorrer do séc. XX entre elas os fractais e as gramáticas formais.

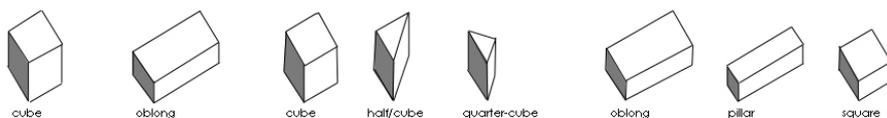
in CELANI 20003

## 04.2. COMPONENTES DE UMA GRAMÁTICA

Segundo Stiny(1980) podemos descrever formalmente a constituição de uma gramática através de 5 estágios ou fases : 1.vocabulário(Vt); 2.relações espaciais; 3.regras formais(R); 4.formas iniciais (I);5. gramática de forma(S). .



#### 04.2.1.VOCABULÁRIO (V<sub>f</sub>) - Conjunto finito de formas



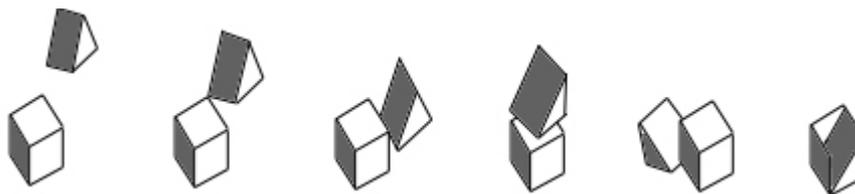
O vocabulário numa gramática de forma, define-se como o conjunto finito de todas as formas primitivas às quais são aplicadas as regras da gramática. Estas Formas podem ser Bi e tridimensionais dependendo do tipo de gramática a ser aplicado.

Segundo Stiny (1976), existem relações de complexidade do vocabulário quando se decompõem formas em subformas, existem algumas formas que não podem ser decompostas: as primitivas (quadrados, círculos e triângulos isósceles). Pode-se também agrupar as formas de um vocabulário através de características visuais ou formais em grupos ou famílias de formas. (SHREINER, 2009)

Um vocabulário de formas não é suficiente para estabelecer um sistema. Para a construção de um desenho é necessária a especificação do modo como as formas desse vocabulário vão ser combinadas através de regras e relações espaciais entre essas formas.

Todos os vocabulários de formas são equivalentes na medida em que sem a restrição de utilização de operações, as possibilidades de desenho para todos os vocabulários são as mesmas. Por essa razão, o valor de um vocabulário depende das convenções que determinam o modo de combinação entre as partes deste vocabulário

#### 04.2.2.RELAÇÕES ESPACIAIS - combinação de formas, base para as regras a serem aplicadas a uma forma

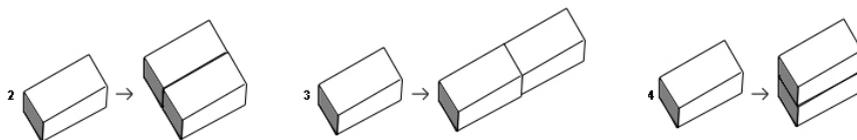


As relações espaciais são a base para a aplicação das regras de composição e consistem no modo de combinação ou arranjo de uma ou mais formas para construir uma nova forma e a relação existente entre esta e a primeira denomina-se relação espacial. (MAYER, 2003)

As relações espaciais podem ser subdivididas em operações booleanas e transformações euclidianas. Operações booleanas consistem na geração de novas formas através da combinação de formas primitivas por operadores booleanos (STINY, 1980). Podendo ser de união de formas (adição), de diferença de formas (subtração). As transformações euclidianas permitem a geração de novas formas, somente através da alteração do posicionamento (translação), da orientação (rotação), da reflexão e da dimensão (escala) de uma forma, sem perder alguma propriedade. (STINY, 1980)

Para além das formas, podem também utilizar labels ou rótulos que, adicionados a formas, restringem as operações (exemplo simetria) e fornecem informações adicionais sobre as formas, (“onde” “quando” e “como” uma forma deve ser aplicada) Intitulam-se “formas similares” a todas aquelas que possam ser transformadas uma na outra através de processos de transformação euclidiana ou de uma composição finita dessas transformações. (KNIGHT, 1983)

**04.2.3. REGRAS FORMAIS (R)** – Nas gramáticas de forma, as regras permitem adicionar e remover formas e são utilizadas para alterar as composições espaciais.



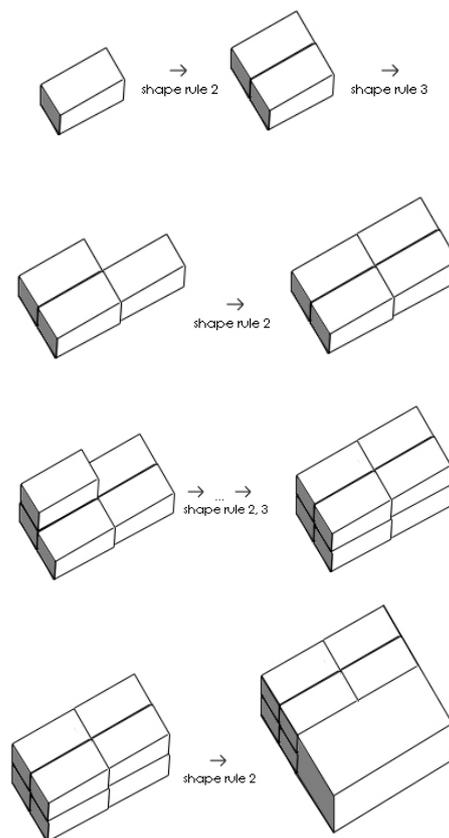
Uma regra de forma funciona como elemento transformador de uma forma prévia, de modo a gerar uma nova forma similar de acordo com as suas relações espaciais.

As regras são representadas por pares ordenados (A,B), onde o primeiro elemento determina a combinação para a aplicação da regra e o segundo o resultado da aplicação. Por exemplo A-B (sempre que encontrar A substituir por B). Nas regras de uma gramática são geralmente aplicadas operações adição, subtração e transformações de translação, rotação, roto-translação e simetria. (STINY, 1980).

Os locais nas formas onde são aplicadas as regras são definidos como marcadores (símbolos, letras ou números) que se encontram previamente na forma e indicam onde ou como aplicar as regras. Os marcadores podem ser iniciais (delimitam o início da derivação), especiais (delimitam a partir de que ponto a regra deve ser aplicada) e terminais (determinam o fim da derivação).

Uma gramática de forma deve ser composta, no mínimo por três regras formais: uma primeira de partida, necessária para dar início ao processo, uma regra de transformação gerando as alterações à forma inicial e uma regra de terminação fazendo com que o processo generativo termine.

As regras podem ser modificadas para definir novas possibilidades de projeto que refletem requisitos de projeto, como por exemplo para estabelecer ligações funcionais entre diferentes compartimentos (MITCHEL, 1992)



**04.** (esquerda) Regras formais, Stiny 1980.

**05.** Aplicação das regras da imagem anterior, Stiny, 1980.

#### **04.2.4**FORMA INICIAL(I)-Forma onde se inicia o processo de aplicação das regras.

A forma inicial é a o elemento inicial de onde se inicia a derivação de um desenho e através da qual se geram todas as outras formas de uma gramática. Esta forma é parte integrante do vocabulário e por vezes pode ser inexistente, sendo substituída por um marcador inicial, sobre um plano de coordenadas. (STINY, 1980).

#### **04.2.5**.GRAMÁTICA DE FORMA (Sg) – $Sg = (Vt, Vm, R, I)$ .

Uma gramática contém, para além das regras, um vocabulário de formas, relações espaciais entre elas e a sua aplicação começa pela aplicação de uma regra a uma forma inicial. As gramáticas de forma são generativas porque permitem gerar novos desenhos numa determinada linguagem, são descritivas porque permitem explicar a estrutura formal dos desenhos gerados e analíticas porque podem ser utilizadas para verificar se novos desenhos estão de acordo com a mesma linguagem. (STINY,1980)

### 04.3. APLICAÇÕES DE GRAMÁTICA

O estudo das gramáticas de forma possibilita duas abordagens distintas: **analíticas e originais**. (STINY, 1976) As gramáticas analíticas são utilizadas como ferramenta de análise de padrões pertencentes a um conjunto de formas de uma mesma linguagem. Por sua vez, as gramáticas originais, podem ser utilizadas como ferramenta de concepção de projeto, gerando uma família de soluções a partir de formas iniciais oferecendo um conjunto infinito de soluções. (COLAKOGLU, 2003)

Knight (1999) considera ainda a existência de mais um tipo de aplicações de gramáticas que, incorpora as duas componentes anteriores, tratando-se de uma abordagem **analítica/original**.

Mais tarde, outros tipos de gramática foram desenvolvidos por diversos investigadores, tais como gramáticas paramétricas, gramáticas pré-definidas (*set grammar*), gramáticas com marcadores e gramáticas de cor. (CELANI, 2003)

**Gramática paramétrica:** contrariamente à gramática pré-definida, neste caso, são deixados alguns campos em aberto de modo a serem definidos no ato de implantação da gramática. Deste modo, a gramática de forma paramétrica possibilita a geração de uma enorme variedade de soluções.

**Gramática predefinida** (*set grammar*): Este tipo de regra consiste na aplicação sucessiva de uma mesma regra ou de uma sequência de regras que apresentam sempre um caráter regular, ou seja, trata-se de um tipo de gramática determinística.

**Gramática de marcadores:** a utilização de marcadores, ou *labels*, em uma gramática, serve para reduzir a sua ordem de simetria e restringir a forma pela qual as regras serão aplicadas, permitindo assim um maior controlo sobre os resultados obtidos.

**Gramática de cor:** este tipo de gramática utiliza cores em vez de marcadores e, a sua maior vantagem é a de poderem ser inseridas posteriormente regras no interior das zonas coloridas.

### 04.3.1 GRAMÁTICAS DE FORMA ORIGINAL

As gramáticas de forma originais permitem a criação de raiz, ou "from scratch" (KNIGHT 1999), de novos estilos de projetos, ou seja, sem referências prévias, onde o vocabulário e as relações espaciais existentes entre as formas são criadas pelo autor.

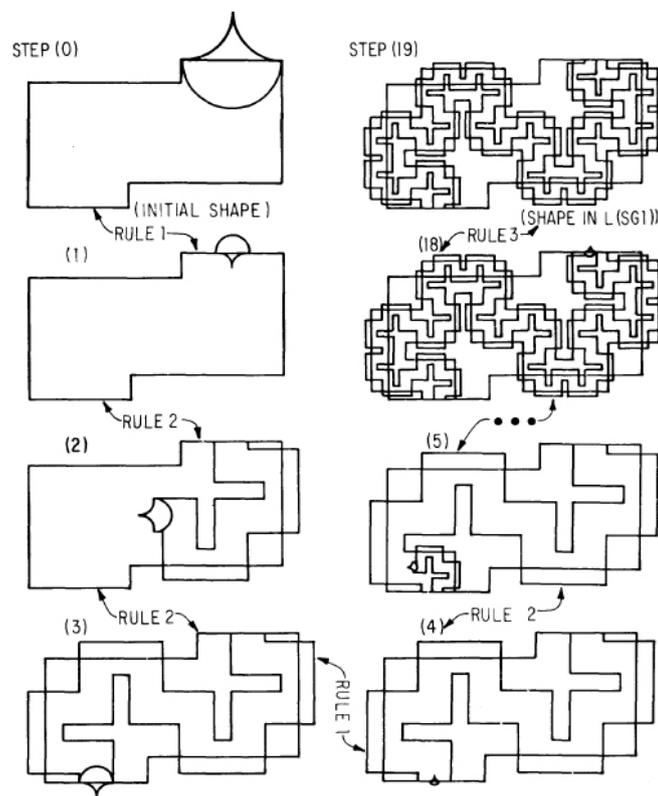
O primeiro artigo sobre gramáticas de forma foi publicado há mais de quatro décadas por George Stiny e James Gips onde, o seu objetivo inicial era servir como método de geração, interpretação e avaliação de formas para a pintura e escultura, "*Shape grammars and the Generative Specification of Painting and Sculpture*" (1972). Os estudos realizados neste campo foram rapidamente descartados e somente retomados anos mais tarde.

No início da década de 80, Stiny, através da sua gramática "*Kindergarten Gramars; Design with Froeble's building Gifts*" (1981) utiliza os blocos construtivos de Friedrich Fröbel para criar, pela primeira vez, uma gramática num espaço tridimensional a partir do zero. Esta consistia na utilização dos componentes básicos, conhecidos como vocabulário e relações espaciais que, limitavam de forma simples, o modo como se articulavam, gerando desenhos distintos. É neste artigo que Stiny expõe, o que diz serem, os 5 estágios para a concretização de uma linguagem de gramática.

Durante muitos anos, o programa de '*Kindergarten*' foi o único exemplo de práticas gramaticais originais e, foi tido como referência para muitas pesquisas realizadas nesta área.

Knight assumiu o trabalho de Stiny como base para a realização da sua gramática de forma tridimensional com cores e, caracterizava-se pela sua aplicação

06. *Shape grammars and the Generative Specification of Painting and Sculpture*, Stiny e Gips 1972.



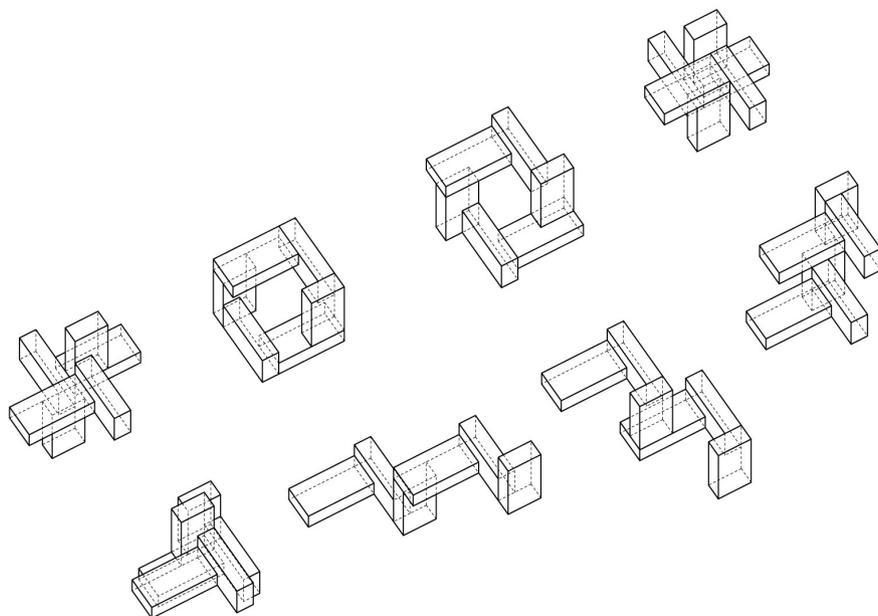
intuitiva e simples, com regras que permitiam a criação de composições formais complexas a partir de formas iniciais simples. (KNIGHT, 2000)

No final da década de 80, surge pela primeira vez, no ensino académico de arquitetura em Harvard Graduate School of Design, uma disciplina obrigatória de programação para arquitetos.

No geral, existem poucos exemplos deste tipo de gramática pois, o processo de conceção através das gramaticas de forma é muito mais utilizado como ferramenta de análise. Por sua vez, é no meio académico que este método é mais recorrente, como é o caso das universidades de HARVARD, M.I.T., U.C.L.A e Yale.

07 e 08. Kindergarten Grammars; Design with Froeble's building Gifts, Stiny 1981.

Gramática da forma		
Relação espacial	Regras para mesma relação espacial	Posição inicial 
		Diferentes posições dos marcadores
→		
→		
→		
→		
→		
→		
→		
→		



### 04.3.2 GRAMÁTICAS DE FORMA ANALÍTICA

As Gramáticas de forma analíticas servem como plataforma para o estudo de tipologias arquitetônicas, estilos históricos ou linguagens de projeto, de arquitetos relevantes em níveis mais complexos que, não podem ser realizados sem um fundo apropriado computacional.

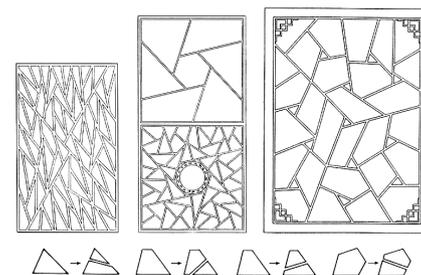
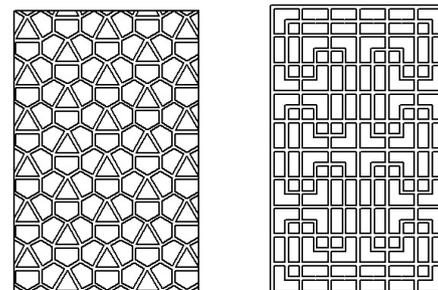
Numa gramática analítica, começa-se por definir um corpus, que consiste em um conjunto de desenhos existentes que, representam a linguagem/estilo a analisar, a partir do qual se podem realizar estudos formais ou, por vezes gerar, novas formas, com base nas mesmas regras.

As duas primeiras décadas de aplicações de gramáticas de forma, cingiram-se, maioritariamente, à sua vertente de análise.

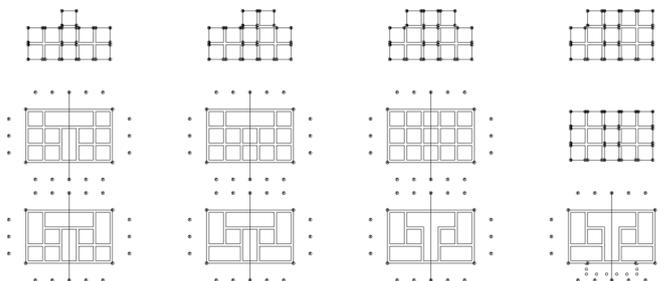
De acordo com Knight (1999), a primeira gramática de caráter analítico, pode considerar-se a realizada por George Stiny, - "Ice ray grammar, a note on the generation of chinese lattice designs"- (1977), que, consistia na análise de desenhos de janelas tradicionais chinesas. Esta gramática era constituída somente por cinco regras que, permitiam não só a realização de todos os tipos de composições de desenhos de janelas tradicionais chinesas existentes, como também possibilitavam a criação de novos desenhos de janelas que, seguissem esse mesmo estilo ou linguagem.

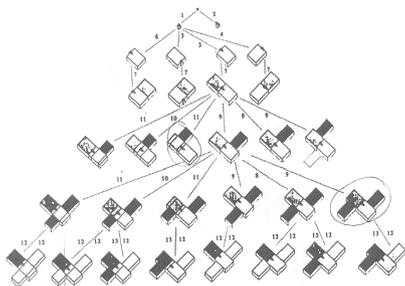
A segunda aplicação de gramáticas com o propósito de analisar estilos anteriormente criados é a de Stiny e Michell em 1978, "The Palladian Grammar", onde realizavam uma análise sobre a obra de Giuseppe Palladio.

Após esse trabalho, inicia-se o interesse pelo estudo de estilos arquitetônicos, como o de Frank Lloyd Wright (Koning; Ezeinberg, 1981) onde, através do uso de cor como regra adicional, veio a facilitar a compreensão e a análise, destacando



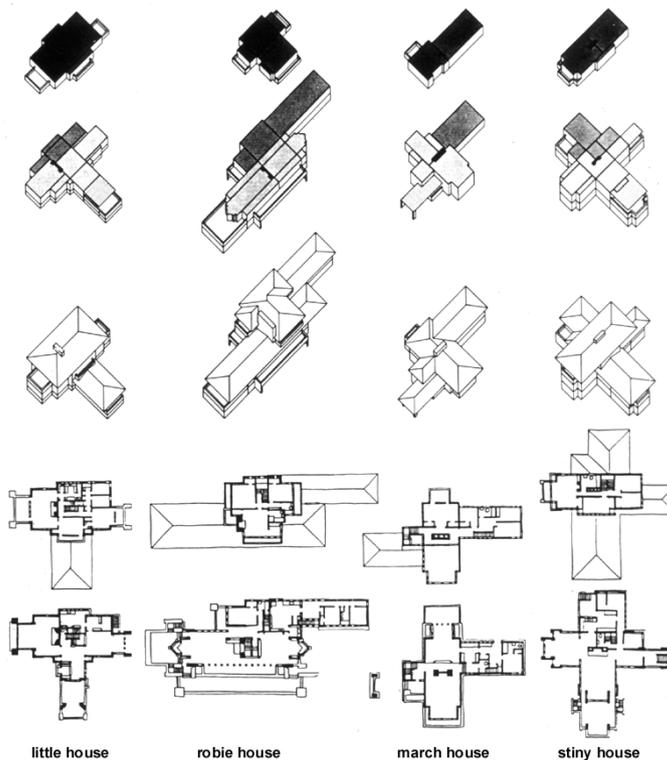
09 e 10. Ice Ray Grammar, a note on the generation of chinese lattice designs, Stiny 1977.  
11. The Palladian Grammar, Stiny 1978..





zonas funcionais, estruturas, elementos arquitetónicos e materiais. A Gramática de forma de Frank Lloyd Wright é notável por ser a primeira gramática de forma tridimensional aplicada à arquitetura, sendo esta motivada pelo trabalho de Stiny e pela influência que os blocos de Fröebel tiveram na arquitetura de Wright. (KNIGHT, 1999)

Seguiram-se muitos outros estudos sobre as obras de diferentes arquitetos, de onde se destacaram os trabalhos realizados sobre



12 e 13. Frank Lloyd Wright Grammar, Koning e Ezeinberg 1981.

a linguagem, de Álvaro Siza Vieira (DUARTE,2001), Óscar Niemeyer (Mayer,2003), Vilanova Artigas (WEBER,2005), entre outros.

#### 04.3.3 GRAMÁTICAS DE FORMA ANALÍTICA/ ORIGINAL

.Este tipo de aplicação de gramáticas de forma consiste na

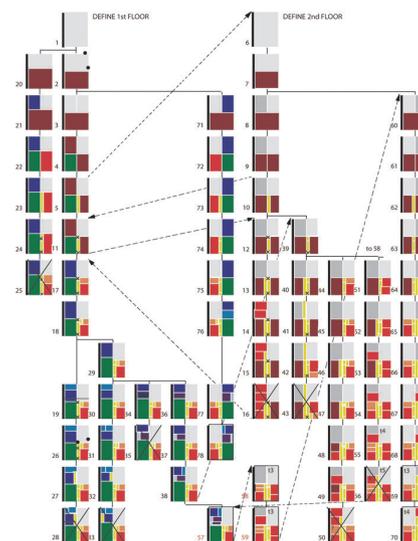
combinação das duas abordagens anteriores. Ao contrário das gramáticas analíticas anteriores, este tipo de gramática é desenvolvida com objetivos práticos, ou seja, não se pretende que seja somente para ser lida mas a ser usada com o intuito de gerar novas soluções. (KNIGHT,1999)

No início da década de 80, Knight introduziu gramáticas de forma nas universidades, como referidas anteriormente, e propõe que os alunos analisem edifícios de um determinado arquiteto, infiram regras e depois, através da sua conjugação, criem as suas próprias soluções, de edifícios que satisfaçam um determinado programa. Podemos destacar os trabalhos de doutoramento realizados no M.I.T., como o de José Pinto Duarte para o projeto da Malagueira de Siza Vieira - "Customizing Mass Housing: A Discursive Grammar for Siza's Malagueira houses" (2001) -, e o de Birgul Colakoglu, que concebeu uma gramática para a habitação tradicional na Bósnia - "Design by grammar: an interpretation and generation of vernacularhayat houses in contemporary context" (2005).

Cada uma destas gramáticas destinava-se a ser utilizada por outros indivíduos que não o criador, daí a necessidade de deterem algum grau de flexibilidade, de modo a que a mesma fosse de fácil compreensão para os potenciais utilizadores e que, estes fossem capazes de gerar projetos dentro do estilo, como se tratasse de uma proposta de alargamento do estilo.

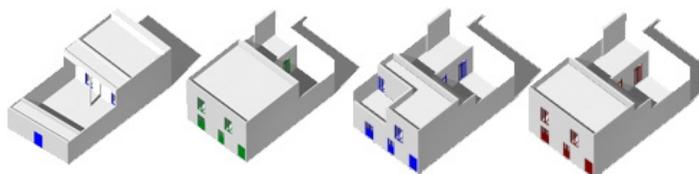
O projeto que José Pinto Duarte (2001) desenvolveu para a Malagueira de Siza Vieira, pretendia gerar possibilidades de formas análogas às de Siza. Para tal, o apoio do próprio arquiteto Siza Vieira foi crucial para o desenvolvimento da gramática e, no fim, Duarte colocou Siza a testá-lo.

Em relação a Birgul ColaKoglu, que realizou uma gramática com base na habitação tradicional da Bósnia, tencionava que esta fosse utilizada

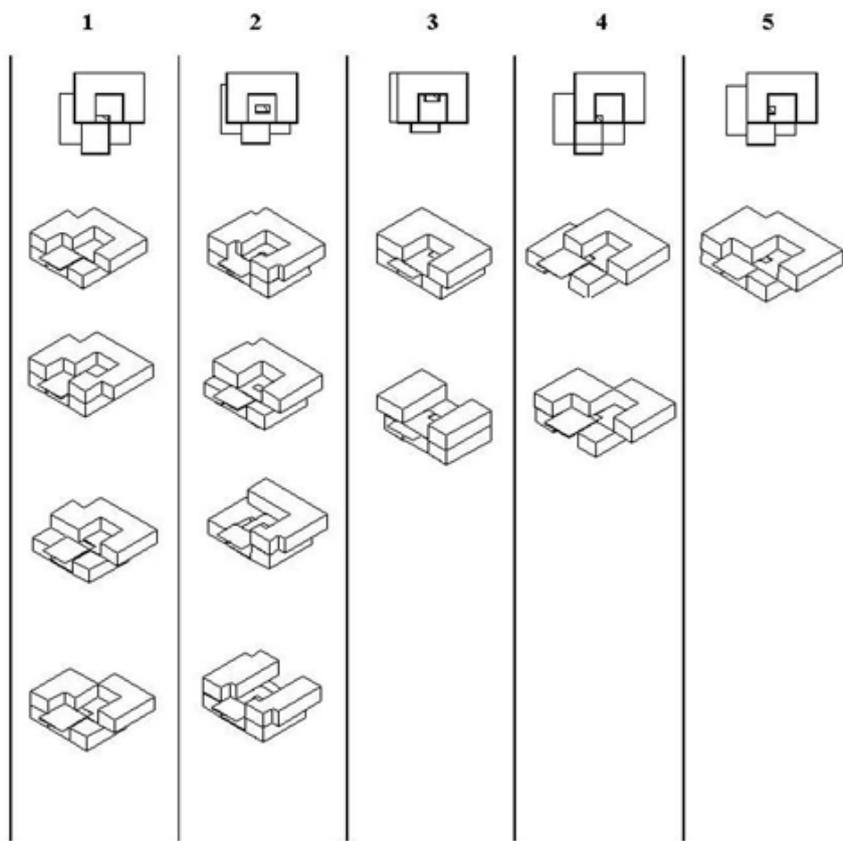


14. Diagrama de soluções de J. P. Duarte para a Malagueira de Siza 2001.

15. Exemplos de soluções criadas por J. P. Duarte para a Malagueira de Siza 2001.



por estudantes, com o propósito destes aprofundarem os seus conhecimentos sobre a habitação tradicional da Bósnia. Este sistema também proponha a criação de soluções capazes de serem construídas num contexto contemporâneo na Bósnia.



16. Soluções de desenhos com base na habitação tradicional da Bósnia, Birgul ColaKoglu 2005.





# **desenvolvimento prático.05**

realização de sistema generativo de habitações produzidas em série



### 05.1.1 FLEXIBILIDADE INICIAL.

Pretende-se que este projeto contenha uma componente de flexibilidade inicial ou conceptual que, como o próprio nome indica, concentra-se na fase inicial de projeto.

À semelhança de projetos anteriormente referidos, como as operações SAAL, o projeto de José Pinto Duarte para geração de habitações para a Malagueira do arquiteto Siza Vieira e o projecto MIMA House, pretende-se facilitar o diálogo entre o arquiteto e o cliente, solicitando ao cliente que seja parte integrante na fase de conceção do imóvel.

Para tal, é criado um sistema/programa capaz de gerar habitações que satisfaçam os requisitos de determinado cliente, segundo regras previamente estabelecidas pelo arquiteto. Este programa será composto por uma série de perguntas semelhantes às que o arquiteto questiona ao cliente durante a entrevista prévia e, o cliente ao dar resposta a estas perguntas, no seu próprio computador, irá chegar à solução mais adequada e que mais lhe agrada. Sendo possível, sempre que o utente pretenda, voltar atrás e refazer a sua solução.

Quando finalizado o inquérito, este é enviado através de e-mail ao arquitecto, para que este, posteriormente, reenvie ao cliente com todas as especificações acerca da habitação do mesmo.

Este sistema pretende disponibilizar casas que se adequem a um cliente específico e, simultaneamente, promover habitações de alta qualidade a baixo custo. Pode referir-se uma vantagem acrescida deste método que é o de facilitar a relação e diálogo entre arquiteto e cliente.

Com a utilização deste método é possível gerar 264 soluções diferentes de habitações.

## 05.1.2 FLEXIBILIDADE PERMANENTE

No projeto encontra-se também implícita uma vertente de flexibilidade permanente ou contínua, ou seja, realizada pelo utilizador durante o uso do imóvel, de modo a adequá-lo continuamente e sempre que necessário.

O uso de operadores estratégicos de flexibilidade, como paredes móveis nas divisórias interiores da habitação, bandas fixas de serviços e utilização de uma conceção modular do mesmo, possibilita a qualquer momento alterar o seu interior.

A criação de um terraço, elemento exterior não construído da habitação, permite a evolução da casa através da ocupação deste espaço. Por exemplo, se num determinado momento da vida, o habitante necessitar de uma zona extra, de trabalho ou quarto extra, no caso da família crescer, há a possibilidade do terraço se converter em uma zona interior, com o fim pretendido.

O objetivo deste sistema é que a casa, normalmente conhecida como um elemento fixo, passe a corresponder às necessidades dos seus utilizadores através da sua transformação, para isso, utilizando o fator da flexibilidade.

Pretende-se que a casa acompanhe a evolução da família, ao contrário do que acontece hoje em dia, em que os grupos familiares abandonam a habitação por esta deixar de corresponder às suas necessidades, tornando-se desadequada.

### 05.1.3 FLEXIBILIDADE PROGRAMÁTICA

O edifício contém uma componente de flexibilidade em relação ao seu uso, ou seja, passados uns anos, se o edifício habitacional deixar de fazer sentido inserido naquela zona da cidade, considerada um centro empresarial de negócios, poderá ser transformado, por exemplo, em um edifício de escritórios. A facilidade de alteração do interior do edifício permite que a conversão do uso seja uma tarefa relativamente simples.

Todo o seu interior é constituído por paredes de estrutura metálica e de fácil demolição. Caso seja necessário a conversão do mesmo, os únicos elementos que iriam permanecer seriam as áreas técnicas, por se tratarem de zonas fixas (wc e cozinha).

Contudo, o projecto prima pela flexibilidade e, ou este cenário se prevê a longo prazo ou, o promotor, na fase inicial do projecto, reconhece que a criação de um edifício de escritórios é mais rentável e opta por esta solução. A questão essencial é que, devido às características flexíveis que compõem o conjunto, é possível atribuir diferentes usos, programas e vivências a um mesmo projecto.

### 05.2.1 PRODUÇÃO EM SÉRIE

O pressuposto da produção dos elementos construtivos em massa, surge da vontade de querer oferecer casas a baixo custo mas capazes de satisfazer os requisitos de qualidade de cada um.

Todos os elementos construtivos do edifício são pré-fabricados, reduzindo assim os custos e o tempo de obra. Deste modo, também facilita qualquer tipo de alteração que seja requerida no seu interior.

### 05.2.2 MÓDULO

Optou-se pela criação de um módulo, de modo a facilitar a alteração do espaço pelo utilizador, tanto na fase de conceção como durante a fase de utilização do mesmo.

Ao estudar o módulo e, de forma a que este se adaptasse a todas as zonas que compõem a habitação, optou-se pela dimensão de 3.6x3.6m, sendo esta uma medida que facilmente incorpora qualquer uma zona da casa. Assim, consegue-se uma harmonia entre todos os elementos do edifício, pois todos eles contêm a mesma relação dimensional.

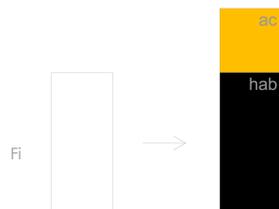
Este módulo é composto por três zonas distintas, uma zona de permanência, uma zona de circulação e uma de serviços, ou seja a de circulação ligando todos os módulos a de permanência para ser vivida e a de serviço assistindo a de permanência.

## 05.2. GRAMÁTICAS DE FORMA

### 05.2.1 REGRAS GERAIS

- Todas as habitações contêm pelo menos um terraço;
- Em redor do terraço terá sempre de existir pelo menos uma zona pública (sala ou cozinha) e uma privada (quarto), nunca poderá ser somente zonas públicas;
- Sempre que a habitação contenha dois quartos, existem dois pisos
- Sempre que tiver dois pisos, os acessos verticais encontram-se no módulo da sala;
- A instalação sanitária encontra-se sempre associada ao módulo do quarto;
- Quando tiver três quartos tem de haver duas casas de banho;
- O piso de entrada da habitação deverá obrigatoriamente conter o módulo da sala, cozinha, quarto 01 e terraço;
- Só pode haver um terraço por piso;
- O terraço 02 nunca poderá sobrepor-se ao terraço 01.

## REGRA 1 - APLICAR ACESSOS



### Descrição:

**ac** = módulo de acessos. Rótulo cor laranja

**hab** = habitação total. Rótulo na cor preta

**Fi** = Forma inicial . Sem Rótulo

### Dimensões:

7m x 6.5m

6.5m x 14m

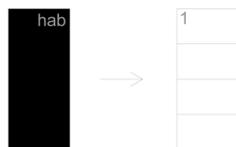
6.5m x 14m

### Aplicação Regra:

Sempre que encontrar **Fi** substituir por **hab** e adicionar **ac** a junto a **hab**.  
Aplicar Rotação, miror horizontal.

## REGRA 2 - APLICAR definição de numero de pisos

### REGRA 2.1- aplicar 1 piso



### Descrição:

**hab** = habitação total. Rótulo na cor preta

**1** = piso 01.

### Dimensões:

6.5m x 14m

(4x)3.5m x 6.5m

### Aplicação Regra:

Sempre que encontrar **hab** substituir por **1** e dividilo em módulos iguais de 3.5m por 6.5 m **ac** .Aplicar Rotação.

### REGRA 2.2- aplicar 1 piso



### Descrição:

**hab** = habitação total. Rótulo na cor preta

**1** = piso 01. sem Rótulo

**2** = piso 02. sem Rótulo

### Dimensões:

6.5m x 14m

(4x)3.5m x 6.5m

(4x)3.5m x 6.5m

### Aplicação Regra:

Sempre que encontrar **hab** substituir por **1** e **2** e dividilos em módulos iguais de 3.5m por 6.5 m **ac** .Aplicar Rotação.

**REGRA 3 - APLICAR PREENCHIMENTO DOS PISOS****REGRA 3.1-** aplicar preenchimento piso 01**Descrição:**

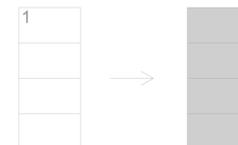
1 = piso 01. sem Rótulo

01 = piso 01 .Rótulo na cor cinza claro

**Dimensões:**

(4x)3.5m x 6.5m

6.5m x 14m

**Aplicação Regra:**Sempre que encontrar **1** substituir por **01** .Aplicar Rotação.**REGRA 3.2.1** - aplicar preenchimento piso 01 e meio de piso 02**Descrição:**

1 = piso 01. sem Rótulo

2 = piso 02. sem Rótulo

01 = piso 01 .Rótulo na cor cinza claro

02 = piso 02. Rótulo na cor cinza escura

**Dimensões:**

(4x)3.5m x 6.5m

(4x)3.5m x 6.5m

6.5m x 14m

6.5m x 14m

**Aplicação Regra:**Sempre que encontrar **1 e 2** substituir por **01 e 02** somente na habitação de piso e meio .Aplicar Rotação miror horizontal e vertical.**REGRA 3.2.1** - aplicar preenchimento piso 01 e de piso 02**Descrição:**

1 = piso 01. sem Rótulo

2 = piso 02. sem Rótulo

01 = piso 01 .Rótulo na cor cinza claro

02 = piso 02. Rótulo na cor cinza escura

**Dimensões:**

(4x)3.5m x 6.5m

(4x)3.5m x 6.5m

6.5m x 14m

6.5m x 14m

**Aplicação Regra:**Sempre que encontrar **1 e 2** substituir por **01 e 02** somente na habitação de dois pisos.Aplicar Rotação.

## REGRA 4 - APLICAR TERRAÇO

### REGRA 4.1- aplicar terraço nas extremidades da habitação

#### Descrição:

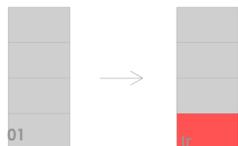
**tr** = módulo de terraço. Rótulo cor vermelha

**01** = piso 01. Rótulo na cor cinza clara

#### Dimensões:

3.5mx6.5m

6.5mX14m



#### Aplicação Regra:

Sempre que encontrar 01 adicionar tr dentro de um dos módulos laterais. Aplicar Rotação, miror horizontal.

### REGRA 4.2- aplicar terraço ao centro da habitação

#### Descrição:

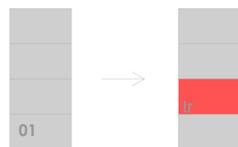
**tr** = módulo de terraço. Rótulo cor vermelha

**01** = piso 01. Rótulo na cor cinza clara

#### Dimensões:

3.5mx6.5m

3.5mX14m



#### Aplicação Regra:

Sempre que encontrar 01 adicionar tr dentro de um dos módulos centrais. Aplicar Rotação, miror horizontal.

## REGRA 5.1- APLICAR ZONA PÚBLICA

### REGRA 5.1.1- aplicar zonas públicas juntas

#### Descrição:

**tr** = módulo de terraço. Rótulo cor vermelha

**zpb** = zona Pública Rótulo na cor azul clara.

#### Dimensões:

3.5 mx6.5 m

7 mX6.5 m



#### Aplicação Regra:

Quando encontrar **tr** adicionar **zpb** junto a um dos lados de **tr** exceto quando **tr** se encontrar numa das extremidades da habitação. Aplicar Rotação, miror horizontal.

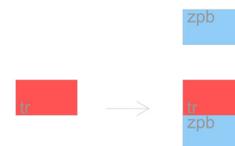
**REGRA 5.1.2-** aplicar zonas públicas separadas**Descrição:****tr** = módulo de terraço. Rótulo cor vermelha**zpb** = zona Pública Rótulo na cor azul clara.**Dimensões:**

3.5 mx6.5 m

(2x) 3.5 mX6.5 m

**Aplicação Regra:**

Quando encontrar **tr** adicionar **zpb** junto a um dos lados de **tr**, exceto quando **tr** se encontrar numa das extremidades da habitação. Deixar sempre um intervalo de um módulo entre os dois módulos de **zpb** Aplicar Rotação (0, 90°), miror horizontal.

**REGRA 5.2- APLICAR ZONA PRIVADA****REGRA 5.2.1-** aplicar zona privada junto ao terraço**Descrição:****tr** = módulo de terraço. Rótulo cor vermelha**zpv** = zona Privada Rótulo na cor amarela.**Dimensões:**

3.5 mx6.5 m

3.5 mX6.5 m

**Aplicação Regra:**

Quando encontrar **tr** adicionar **zpv** junto a um dos lados de **tr**, exceto quando **tr** se encontrar numa das extremidades da habitação. Aplicar Rotação miror horizontal.

**REGRA 5.2.2-** aplicar zona privada afastada um módulo do terraço**Descrição:****tr** = módulo de terraço. Rótulo cor vermelha**zpv** = zona Privada Rótulo na cor amarela.**Dimensões:**

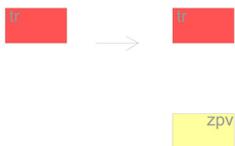
3.5 mx6.5 m

3.5 mX6.5 m

**Aplicação Regra:**

Quando encontrar **tr** adicionar **zpv** dentro de 01 deixando um intervalo de um módulo para **tr**, exceto quando **tr** se encontrar numa das extremidades da habitação. Aplicar Rotação, miror horizontal.





### REGRA 5.2.3- aplicar zona privada afastada um módulo do terraço

#### Descrição:

**tr** = módulo de terraço. Rótulo cor vermelha

**zpv** = zona Privada Rótulo na cor amarela.

#### Dimensões:

3.5 m x 6.5 m

3.5 m x 6.5 m

#### Aplicação Regra:

Quando encontrar **tr** adicionar **zpv** dentro de 01 deixando um intervalo de um módulo para **tr**, exceto quando **tr** se encontrar numa das extremidades da habitação. Aplicar Rotação, miror horizontal.

## REGRA 6- APLICAR SALA

### REGRA 6.1.1- aplicar sala em zonas publicas juntas



#### Descrição:

**s** = módulo de sala. Rótulo cor verde

**zpb** = zona Pública Rótulo na cor azul clara.

#### Dimensões:

3.5 m x 6.5 m

7 m x 6.5 m

#### Aplicação Regra:

Quando encontrar **zpb** adicionar **s** no seu interior junto a a um dos lados de **zpb**,Aplicar Rotação e miror horizontal.

### REGRA 6.1.2- aplicar sala em zonas publicas juntas em habitação de dois pisos



#### Descrição:

**s** = módulo de sala. Rótulo cor verde

**zpb** = zona Pública Rótulo na cor azul clara.

**02**= piso 02 Rótulo na cor cinza escura

#### Dimensões:

3.5 m x 6.5 m

7 m x 6.5 m

7 m x 6.5 m

#### Aplicação Regra:

Quando encontrar **zpb** adicionar **s** no seu interior junto a a um dos lados de **zpb**. adicionar mais um **s** dentro de **02**, quando a habitação tiver dois pisos. Aplicar Rotação e miror horizontal e vertical.

**REGRA 6.2.1-** aplicar sala em zonas publicas separadas**Descrição:****s** = módulo de sala. Rótulo cor verde**zpb** = zona Pública Rótulo na cor azul clara.**Dimensões:**

3.5 mx6.5 m

(2x)3.5 mX6.5 m

**Aplicação Regra:**

Quando encontrar **zpb** adicionar **s** no interior de um dos módulos de **zpb**,Aplicar Rotação, miror horizontal.

**REGRA 6.1.2-** aplicar sala em zonas publicas juntas em habitação de dois pisos**Descrição:****s** = módulo de sala. Rótulo cor verde**zpb** = zona Pública Rótulo na cor azul clara.**02**= piso 02 Rótulo na cor cinza escura**Dimensões:**

(2x)3.5 m x 6.5 m

(2x)3.5 m x 6.5 m

7 m x 6.5 m

**Aplicação Regra:**

Quando encontrar **zpb** adicionar **s** no interior de uma dos módulos de **zpb**. Adicionar mais um **s** dentro de **02**, quando a habitação tiver dois pisos. Aplicar Rotação e miror horizontal e vertical.

**REGRA 7- APLICAR COZINHA****REGRA 7.1.1-** aplicar cozinha junto a sala**Descrição:****s** = módulo de sala. Rótulo cor verde**zpb** = zona Pública Rótulo na cor azul clara.**cz** = módulo de cozinha. Rótulo cor azul escura.**Dimensões:**

(2x)3.5 m x 6.5 m

3.5 m x 6.5 m

3.5m x 6.5 m

**Aplicação Regra:**

Quando encontrar **s** adicionar **cz** dentro de **zpb** Aplicar Rotação e miror horizontal e vertical.



### REGRA 7.1.2- juntar cozinha com sala

#### Descrição:

**s** = módulo de sala. Rótulo cor verde

**scz** = módulo único de sala e cozinha.

Rótulo na cor verde escura.

**cz** = módulo de cozinha. Rótulo cor azul escura.

#### Dimensões:

3.5 m x 6.5 m

7 m x 6.5 m

3.5 m x 6.5 m

#### Aplicação Regra:

Quando encontrar **s** e **cz** juntar os dois tornando-os em **scz** Aplicar Rotação e mirror horizontal e vertical.

### REGRA 7.2 - aplicar cozinha em zonas públicas separadas

#### Descrição:

**s** = módulo de sala. Rótulo cor verde

**zpb** = zona Pública Rótulo na cor azul clara.

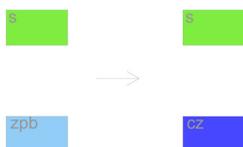
**cz** = módulo de cozinha. Rótulo cor azul escura.

#### Dimensões:

3.5 m x 6.5 m

3.5 m x 6.5 m

3.5 m x 6.5 m



#### Aplicação Regra:

Quando encontrar **s** adicionar **cz** dentro de **zpb** Aplicar Rotação e mirror horizontal e vertical.

## REGRA 8- APLICAR QUARTO 01

#### Descrição:

**zpv** = zona privada. Rótulo cor amarela

**Q1** = módulo de quarto 01 Rótulo na cor rosa.



#### Aplicação Regra:

Quando encontrar **zpv** substituir **Q1** por **zpv**. Aplicar Rotação

## REGRA 9- APLICAR SEGUNDO TERRAÇO

### REGRA 9.1- aplicar terraço 2 sobre quarto 1

#### Descrição:

**Q1** = módulo de quarto 01. Rótulo cor rosa.

**tr2** = módulo de terraço 02. Rótulo na cor Bordô

**02**= piso 02 Rótulo na cor cinza escura

#### Dimensões:

3.5 m x 6.5 m

3.5 m x 6.5 m

3.5 m x 6.5 m



#### Aplicação Regra:

Quando encontrar **Q1** adicionar **tr2** no interior de **02** no módulo superior a **Q1**.Aplicar somente esta regra quando a habitação tiver dois pisos.Aplicar Rotação e miror vertical.

### REGRA 9.2.- aplicar terraço 2 sobre cozinha

#### Descrição:

**cz** = módulo de cozinha . Rótulo na cor azul escura.

**tr2** = módulo de terraço 02. Rótulo na cor Bordô

**02**= piso 02 Rótulo na cor cinza escura

#### Dimensões:

3.5 m x 6.5 m

3.5 m x 6.5 m

3.5 m x 6.5 m



#### Aplicação Regra:

Quando encontrar **cz** adicionar **tr2** no interior de **02** no módulo superior a **cz**.Aplicar somente esta regra quando a habitação tiver dois pisos.Aplicar Rotação e miror vertical.

## REGRA 10 - APLICAR SEGUNDO QUARTO

### REGRA 10.1.- aplicar quarto 02 junto á sala

#### Descrição:

**s** = módulo de sala. Rótulo na cor verde

**Q2** = módulo de quarto 02. Rótulo na cor roxa.

**02**= piso 02 Rótulo na cor cinza escura

#### Dimensões:

(2x) 3.5 m x 6.5 m

3.5 m x 6.5 m

3.5 m x 6.5 m



#### Aplicação Regra:

Quando encontrar **s** juntamente com um módulo de **02** substituir **02** por **Q2**.Aplicar somente esta regra quando a habitação tiver dois pisos.Aplicar Rotação e miror horizontal e vertical.



### REGRA 10.2.- aplicar quarto 02 afastado da sala

#### Descrição:

**s** = módulo de sala. Rótulo na cor verde

**Q2** = módulo de quarto 02. Rótulo na cor roxa.

**02** = piso 02 Rótulo na cor cinza escura

#### Dimensões:

(2x) 3.5 m x 6.5 m

3.5 m x 6.5 m

7 m x 6.5 m

#### Aplicação Regra:

Quando encontrar **s** juntamente com dois módulo de **02** substituir o módulo de **02** mais afastado de **s** por **Q2**. Aplicar somente esta regra quando a habitação tiver dois pisos. Aplicar Rotação e miror horizontal e vertical.

### REGRA 11- APLICAR TERCEIRO QUARTO

#### REGRA 11.1.- aplicar quarto 03 junto ao quarto 02

#### Descrição:

**Q3** = módulo de quarto 03 . Rótulo na cor castanha.

**Q2** = módulo de quarto 02. Rótulo na cor roxa.

**02** = piso 02 Rótulo na cor cinza escura

#### Dimensões:

3.5 m x 6.5 m

3.5 m x 6.5 m

3.5 m x 6.5 m

#### Aplicação Regra:

Quando encontrar **Q2** juntamente com um módulo de **02** substituir o módulo de **02** por **Q3**. Aplicar somente esta regra quando a habitação tiver dois pisos. Aplicar Rotação e miror horizontal e vertical.

#### REGRA 11.2.- aplicar quarto 02 afastado da sala

#### Descrição:

**Q3** = módulo de quarto 03. Rótulo na cor castanha.

**Q2** = módulo de quarto 02. Rótulo na cor roxa.

**02** = piso 02 Rótulo na cor cinza escura

#### Dimensões:

3.5 m x 6.5 m

3.5 m x 6.5 m

7 m x 6.5 m

#### Aplicação Regra:

Quando encontrar **Q2** juntamente com dois módulo de **02** substituir o módulo de **02** mais afastado de **Q2** por **Q3**. Aplicar somente esta regra quando a habitação tiver dois pisos. Aplicar Rotação e miror horizontal e vertical.



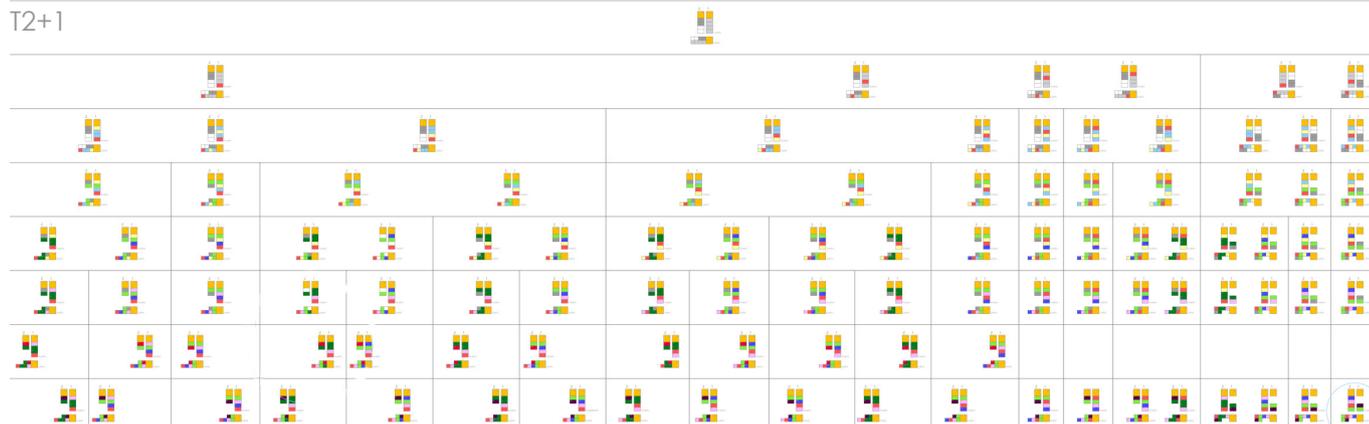
### 05.2.4 DIAGRAMA DE SOLUÇÕES

isto trata-se de um exemplo pois o ficheiro era demasiado grande, encontra-se em anexo no cd.

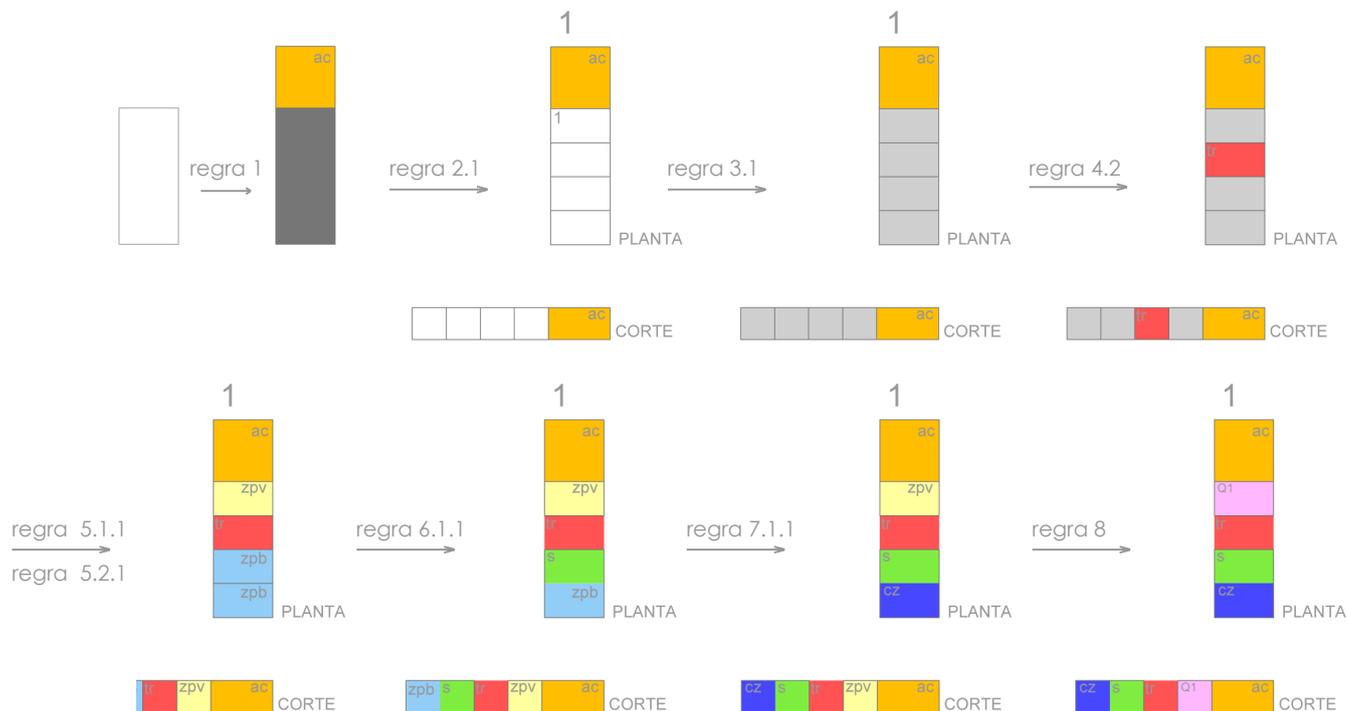
T1+1



T2+1



exemplos de diagramas de soluções casa  
t1+1 e t2+1.



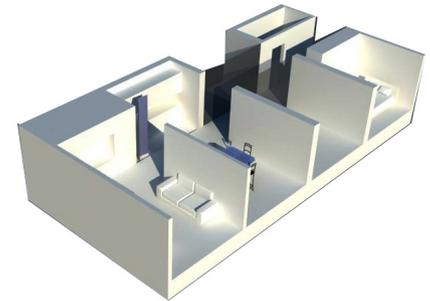
### 05.2.5 EXEMPLOS DE APLICAÇÕES DE REGRAS - T1+ 1

A tipologia T1+1 é considerada como a tipologia-base para a criação de habitações, tendo em conta este sistema generativo, pois esta é composta pelos módulos mínimos obrigatórios na habitação, sendo eles a cozinha, a sala, o quarto e o terraço.

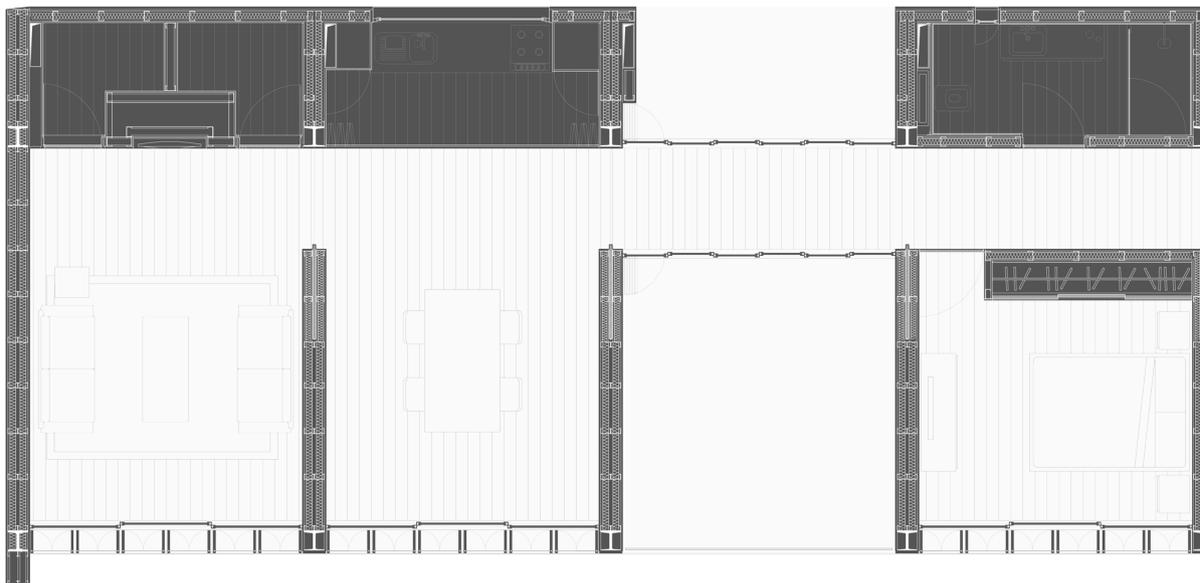
Os módulos podem ser dispostos de variadas formas, consoante as preferências e necessidades de cada utilizador.

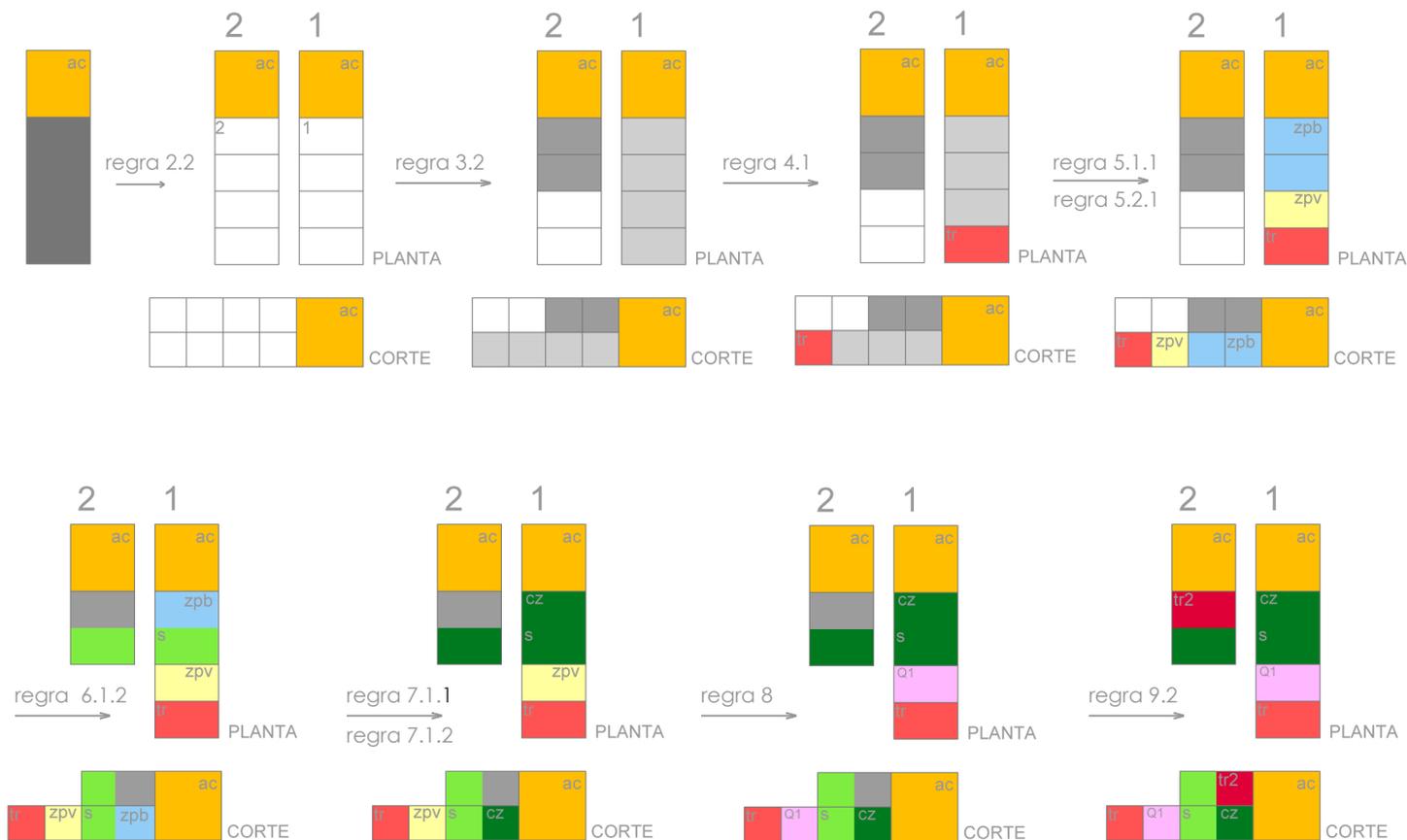
que vivam sós – jovens ou idosos - e casais sem filhos, nomeadamente em início de vida conjugal.

A denominação T1+1 advém da possibilidade da alteração da zona exterior da habitação – terraço – em um novo módulo, capaz de ser utilizado de variadas formas, como por exemplo, na sua transformação para uma zona de trabalho ou quarto, no caso da família crescer, como referido anteriormente.



02 e 03. Planta e 3D de uma tipologia tipo T1+1.

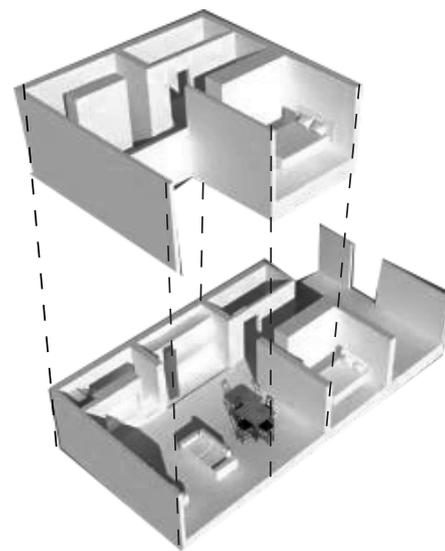
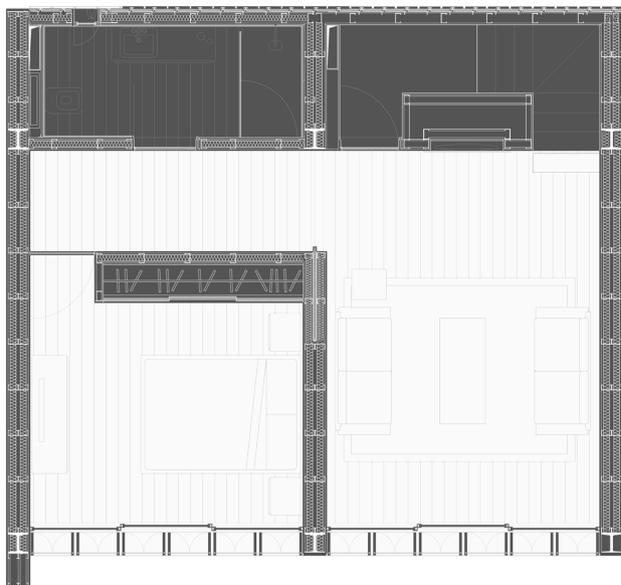




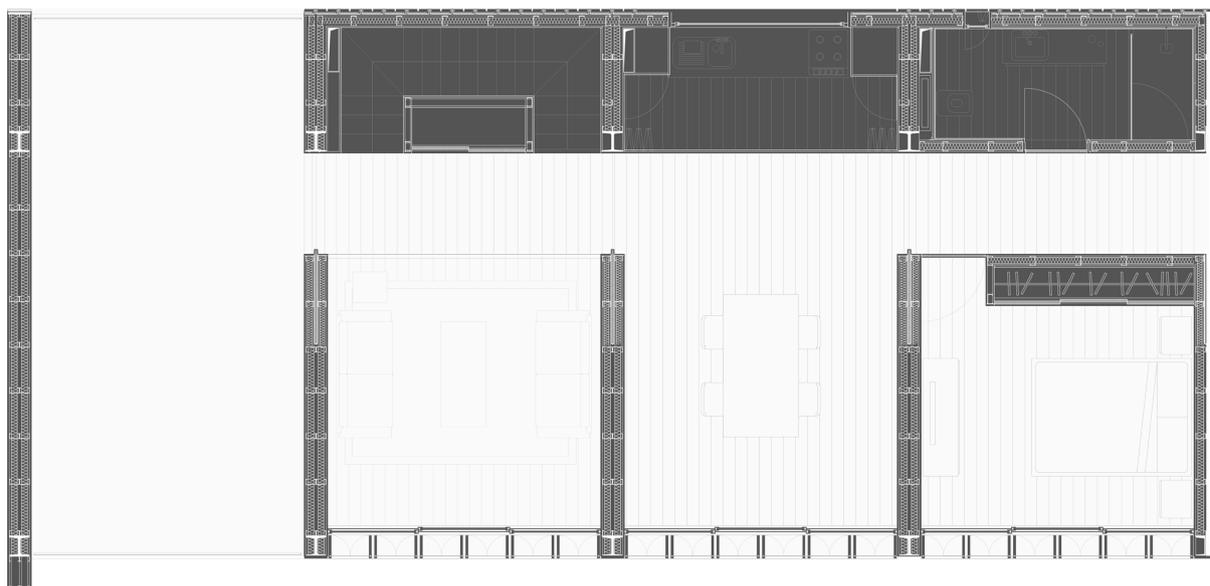
#### EXEMPLO DE APLICAÇÃO -T1 + 2

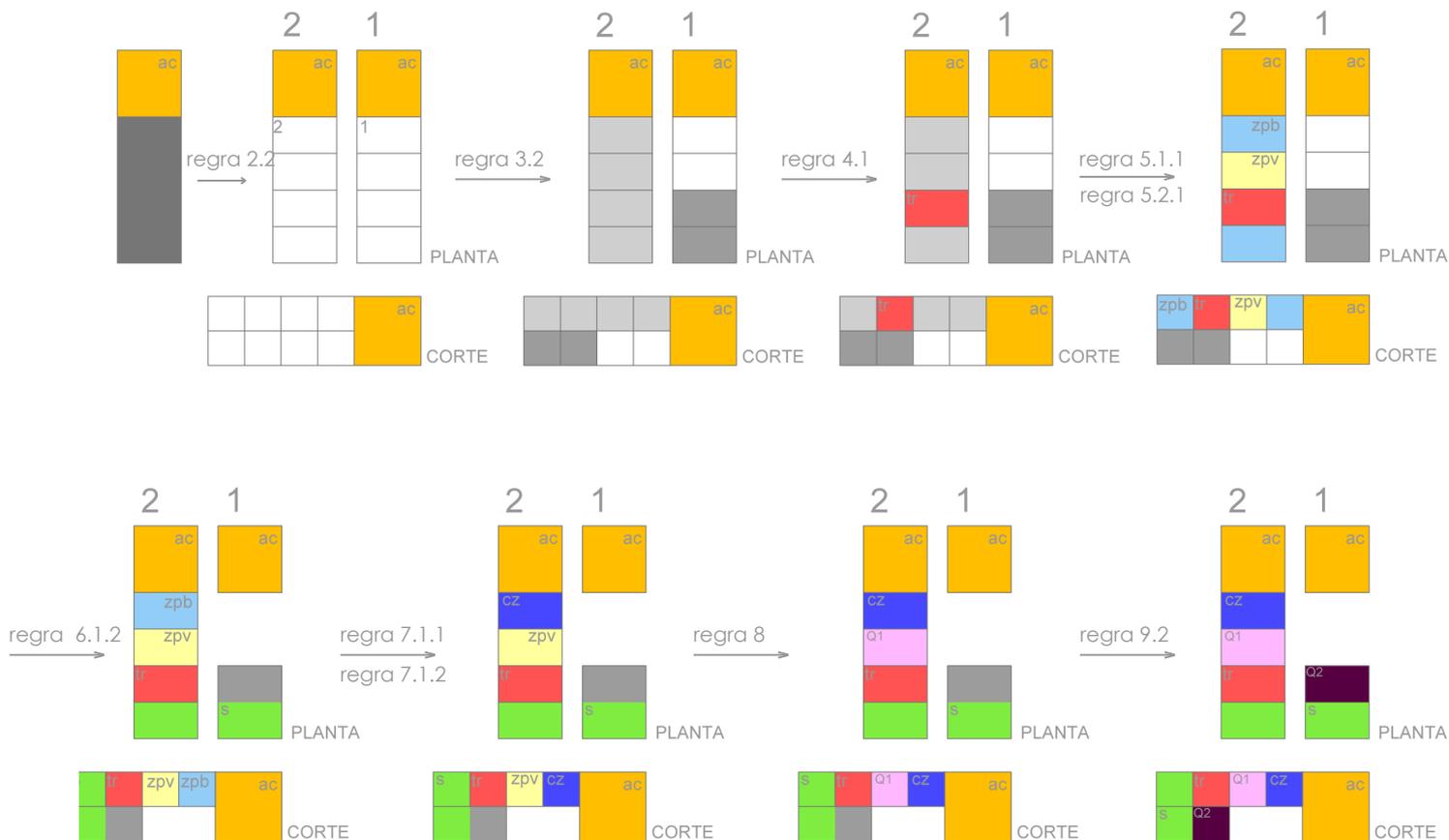
Esta tipologia contém dois espaços exteriores, capazes de serem transformados em módulos interiores. Deste modo, abrange um maior leque de potenciais utilizadores, devido à maior oferta de possibilidades, através da transformação dos dois terraços em dois módulos distintos, que podem servir os mais variados fins.

O fato da casa ser composta por um piso e meio, obriga a que, sempre que esta seja aplicada, acresça uma outra casa que a complemente.



05 e 06. Planta e 3D de uma tipologia tipo T1+2.

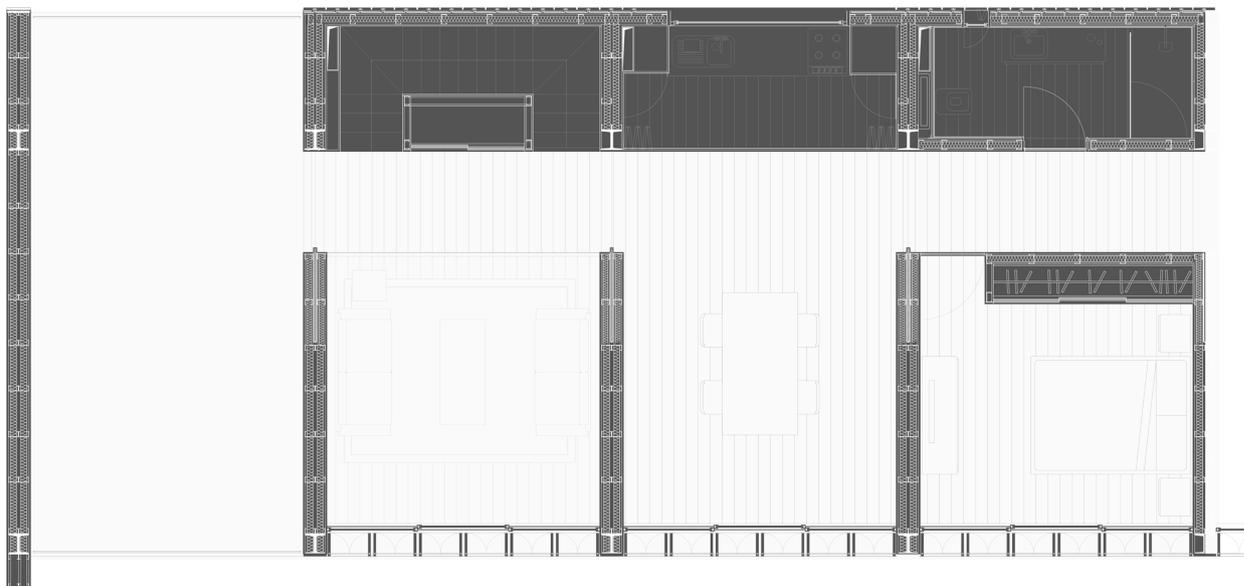




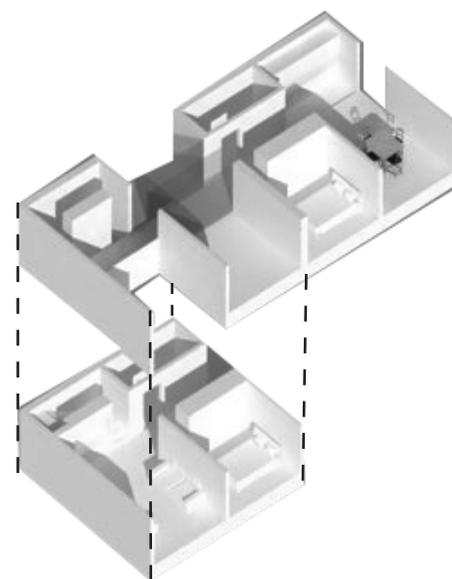
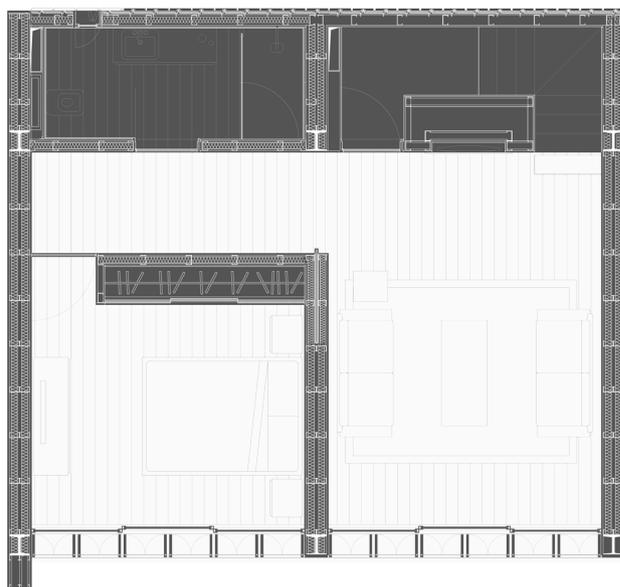
### EXEMPLO DE APLICAÇÃO -T2 + 1

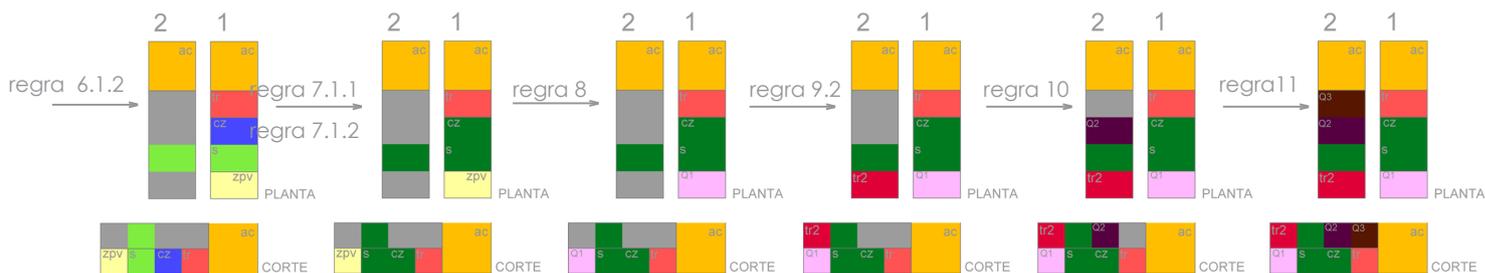
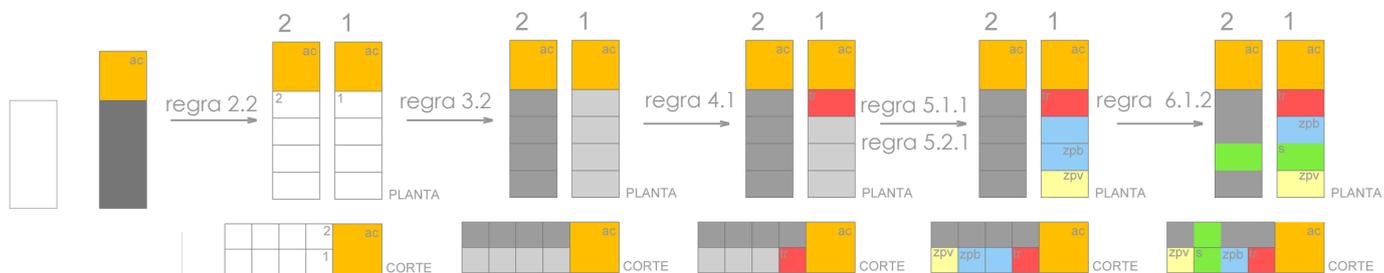
Esta habitação surge em paralelo com a habitação referida anteriormente - T1+2 - pois a sua tipologia complementa-a fisicamente. Trata-se de uma evolução da habitação anterior, porque se acontecer a transformação de um dos terraços em um quarto, obtemos esta tipologia.

A criação do T2+1 dirige-se a famílias com um filho, havendo a possibilidade da criação de um quarto extra, caso a família cresça.



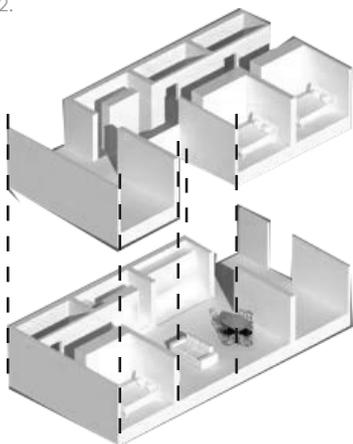
08 e 09. Planta e 3D de uma tipologia tipo T2+1.





10. Diagrama de soluções de uma casa T3+2.

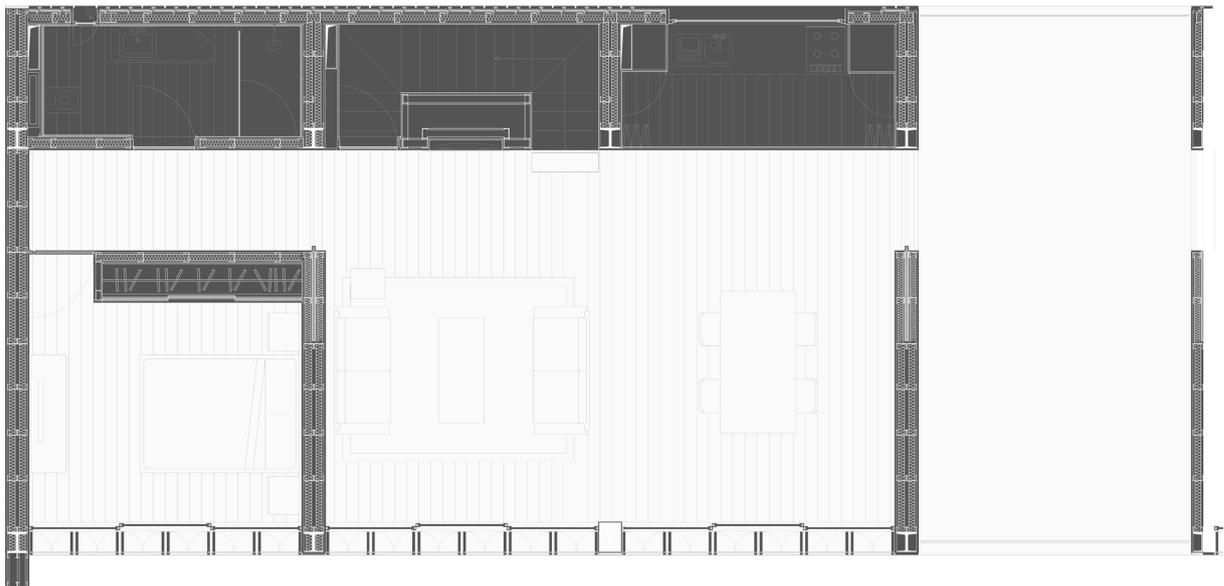
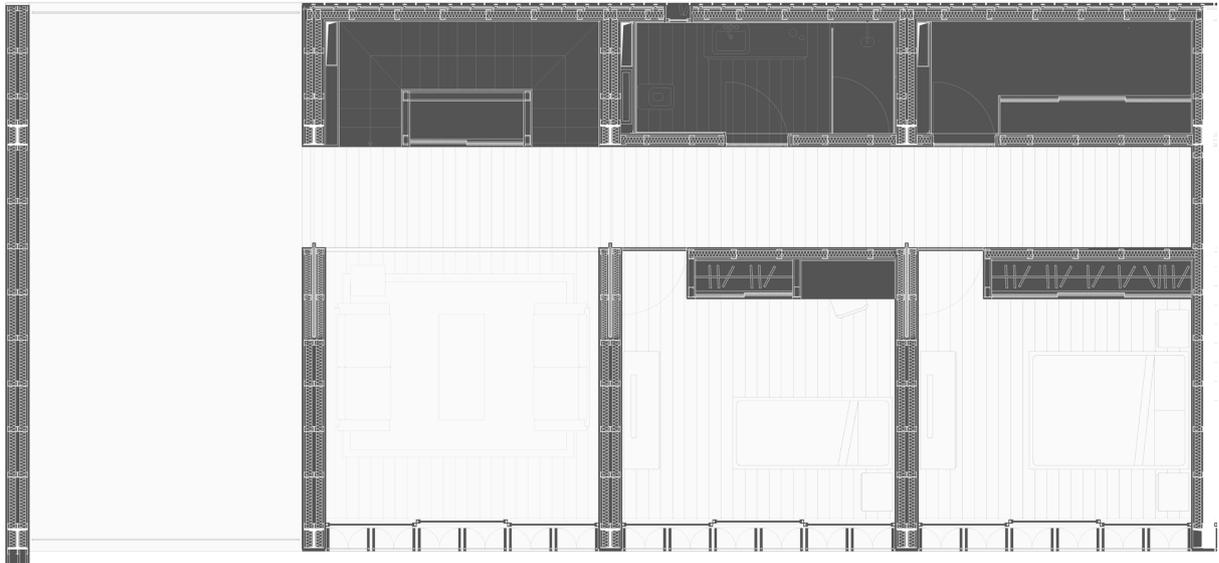
11 e 12. Planta e 3D de uma tipologia tipo T3+2.



### EXEMPLO DE APLICAÇÃO - T3+2

A tipologia abrange dois pisos completos, onde agrega três quartos, sendo que dois deles se encontram sempre no piso superior. Neste caso, a habitação é mais apropriada para famílias com dois ou mais filhos ou para coabitação.

Para além dos seus três quartos poderem albergar um grande número de utentes, os dois terraços podem ainda ser modificados de modo a criar novos quartos, acolhendo assim um número aproximado de seis pessoas.





**06. conclusões**



## 06. CONCLUSÃO

Atualmente o conceito de flexibilidade constitui um elemento relevante, mas não ainda indispensável, na relação da sociedade com a arquitectura. Com o decurso da globalização e todos os encargos associados, como o aumento de famílias monoparentais, pessoas a viverem sós e a descida da taxa de natalidade, verificou-se uma mudança ao nível dos modos e estilos de vida, que, como consequência, afectaram a forma como a habitação passou a ser 'vivida'. Deste modo, a escolha do conceito de flexibilidade para a realização deste trabalho, serviu de base para o desenvolvimento do tema que, surge como um meio para a resolução de questões relacionadas com a apropriação da casa.

A habitação, como a conhecemos, constitui uma relação muito próxima com o seu utilizador mas nem sempre corresponde às suas necessidades, sobretudo a longo prazo. Portanto, as teorias aqui abordadas tiveram como objetivo dar resposta a essas questões, tornando a casa em um elemento adaptável que, contém a capacidade de evoluir paralelamente ao indivíduo que a habita.

Dito isto, as doutrinas da flexibilidade permitiram gerar um sistema base, associado à apropriação do espaço habitacional, tendo em conta o tipo de família para o qual estava a ser criada a casa, assim como o seu estilo de vida e predilecções. Neste contexto, a flexibilidade funciona como uma ferramenta que acompanha a constante evolução da sociedade.

Derivado às crescentes variabilidades ao nível económico, social e político nos dias de hoje, verifica-se uma crescente dificuldade no que diz respeito ao planeamento habitacional, tornando-se complicado fazer uma previsão a longo prazo. Para evidenciar a situação, as particularidades de cada indivíduo são cada vez mais transparentes,

levando à crescente determinação em transformar a casa em prol das necessidades de cada um. No entanto, a flexibilidade surge como uma doutrina capaz de realizar as devidas alterações que são impostas ao longo da evolução do utente.

Neste projecto, a utilização de sistemas generativos de gramáticas de forma serve de ferramenta de auxílio na produção de um projecto de habitação em grande escala. Este sistema possibilita a geração de habitações diversificadas e direccionadas para um cliente específico, criando assim, habitações peculiares. Este sistema difere do sistema de produção em série, uma vez que as habitações não são repetidas exaustivamente, contendo uma vertente personalizada orientada pelo utente.

Associado ao presente projecto, as modificações à habitação podem ser requeridas pelo futuro habitante na fase projetual ou a longo prazo, conforme a sua evolução e pertinências.

Os percursos de cada indivíduo são distintos e portanto, este sistema pretende acompanhar as diversas mutações do homem, seja o caso da família crescer ou da criação de um espaço laboral na habitação.





referências/anexos. |||

- BRANDÃO**, Douglas Queiroz - *“Habitação social evolutiva: aspectos construtivos, diretrizes para projetos e proposição de arranjos espaciais flexíveis”* Cuiabá: Universidade Federal de Santa Catarina, CEFETMT, 2006.
- BRANDÃO**, Douglas Queiroz - *“Disposições técnicas e diretrizes para projeto de habitações sociais evolutivas”* Porto Alegre: Departamento de Engenharia Civil da Faculdade de Arquitetura, Engenharia e Tecnologia da Universidade Federal de Mato Grosso, 2011.
- CABRITA**, António M. Reis – *“O Homem e a Casa: Definição individual e social da qualidade da habitação”* Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil, 1995.
- CELANI**, Gabriela + et al - *“A gramática da forma como metodologia de análise e síntese em arquitetura”* Departamento de Arquitetura e Construção da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, UNICAMP, 2007.
- CHASE**, Scott C. – *“Design Modeling With Shape Algebras and Formal Logic”* Tucson: National Institute of Standards and Technology Manufacturing Engineering Laboratory ACADIA, 1996.
- COELHO**, António Baptista; CABRITA, António Reis – *“Habitação evolutiva e adaptável”* 2ª ed., Lisboa: LNEC, 2009.
- COLAKOGLU**, M. Birgul – *“Design by GrammarHybrid Applications of Grammar in Design Studio Projects”* eCAADe 25.
- COLAKOGLU**, M. Birgul – *“Form Generator a CAD tool for conceptual design development”* eCAADe 28.
- CORBUSIER**, Le – *“Por uma Arquitectura”* São Paulo: editora prespectiva, 1989.
- CORREIA**, Catarina Loução - *“Construir no Construído: Habitação flexível em bairros municipais, projecto para o bairro da padre cruz”* Dissertação de Mestrado, Lisboa: FAUTL, 2011.

- DUARTE**, José Pinto - "*Personalizar a Habitação em Série: Uma Gramática Discursiva para as Casas da Malagueira do Siza.*" Lisboa: FCG-FCT, 2007.
- DUARTE**, José Pinto - "*Personalizar a Habitação em Série: Uma Gramática Discursiva para as Casas da Malagueira do Siza*" Lisboa: FCG-FCT, 2007.
- DUARTE**, José Pinto - "*Tipo e módulo. Abordagem ao processo de produção de habitação*" Lisboa: LNEC, 1995.
- DUARTE**, José Pinto - "*Customizing Mass Housing: A Discursive Grammar for Siza's Malagueira houses.*" Tese de doutoramento em filosofia de design e computação, Cambridge, E.U.A, M.I.T., 2001.
- ELOY**, Sara - "*A Integração de Tecnologias da Informação e Comunicação na Reabilitação Habitacional. Estratégias de Sustentabilidade*" Relatório para Provas de Aptidão Pedagógica e Capacidade Científica em Arquitectura, Lisboa: ISCTE – IUL, Departamento de Arquitectura e Urbanismo, 2009.
- ELOY**, Sara - "*A transformation grammar-based methodology for housing rehabilitation: meeting contemporary functional and ICT requirements*" Tese de doutoramento em arquitetura, Lisboa: UTL-IST, 2012.
- FOLZ**, Rosana Rita - "*Industrialização da Habitação mínima: discussão das primeiras experiências de arquitectos modernos – 1920-1930*" Cadernos de Arquitectura e Urbanismo, Belo Horizonte, v. 12, n. 13, p. 95-112, 2005.
- FONSECA**, Nadja Maria Ribeiro - "*HABITAÇÃO MÍNIMA - O Paradoxo entre a Funcionalidade e o Bem-Estar*" Dissertação de mestrado, Coimbra, 2011.
- FRENCH**, Hilary - "*Vivienda colectiva paradigmática del siglo XX: plantas, secciones y alzados*" Barcelona: Gustavo Gili, 2009.

- HAMDI**, Nabeel - "*Housing without Houses : participation, flexibility, enablement*" London: Intermediate technology Publications, 1991.
- KNIGHT**, Terry - "*Transformations of languages of designs*" in Environment and Planning B: Planning and Design 10(2), (part 1) 125 – 128, (part 2) 129-154, (part 3) 155 – 177, 1983.
- KNIGHT**, Terry – "*Applications in architectural design, and education and practice*" Reproduzido para NSF/MIT, Workshop on Shape Computation, 1999.
- KRONENBURG**, Robert – "*Flexible: Architecture that responds to change*" London: Laurence King Publishing, 2007.
- MAYER**, Rosirene – "*A linguagem de Oscar Niemeyer*" Dissertação de mestrado apresentada ao programa de pesquisas e pós graduação em arquitectura, Porto Alegre: U.F.Rio Grande do Sul, 2003.
- MAYER**, Rosirene – "*A Gramática da Habitação mínima: análise do projecto arquitectónico de habitações de interesse social em Porto Alegre e região metropolitana*" Porto Alegre: FA-U.F.Rio Grande do Sul, 2012.
- MESA REDONDA**; MACHADO, João (orientador gráfico) "*Família e a Habitação*" textos de uma mesa redonda promovida pela direcção Diocesana do porto da associação de Engenheiros Católicos com o centro de cultura católica, 1972.
- MORGADO**, Luis Jorge – "*Tipos e mergentes de Habitação: Habitação para o Futuro-Modelos e Exigência para a sociedade da informação e da ecologia*" Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil, 2004.
- PAIVA**, Alexandra – "*Habitação flexível. Análise de conceitos e soluções*" Tese de mestrado, Lisboa, FAUTL, 2002.

- PALERMO**, H.Nicolás Sica – “*O sistema Dom-ino*” Porto Alegre: FA-U.F.Rio Grande do Sul, 2006.
- PEREIRA**, Sandra Marques – “*Casa e mudança social: uma leitura das transformações da sociedade portuguesa a partir da casa*” Tese de doutoramento, Lisboa: ISCTE-IUL, 2010.
- PINTO**, Fabiano da Silveira – “*Gramáticas de Formas como modelo computacional teórico – O poder computacional das gramáticas de formas comparado a outros modelos computacionais teóricos, como máquina de Turing e gramática generativa de Chomsky*” Porto Alegre: U.F.Rio Grande do Sul, 2010.
- PORTAS**, Nuno; DIAS, Francisco da Silva Dias – “*Habituação Evolutiva*” S.l., s.n., Lisboa, 1980-1987.
- RODRIGUES**, Ana Luísa Jardim Martins – “*A habitabilidade do espaço doméstico: o cliente, o arquitecto, o habitante e a casa. Guimarães*” Tese de doutoramento, Minho: Universidade do Minho, 2008.
- SCHREINER**, Fernanda Reis “*Gramática de Formas e o Mobiliário Modular multifuncional: um estudo caso*” Porto Alegre: U.F.Rio Grande do Sul, 2009.
- SHERWOOD**, Roger – “*Modern housing prototypes.*” Harvard: Harvard University Press, 1978.
- SILVA, J. L.** – “*Arquitetura Flexível: Flexibilidade, Movimento e Sistemas cinéticos*” Dissertação de mestrado em Arquitetura, Lisboa: ISCTE-IUL, 2012.
- SIMÕES**, Mariana Parreira – “*Construir no Construído- Novos modelos de habitar a cidade para a zona industrial de Alcântara*” Tese de Mestrado, Lisboa: FAUTL, 2012.
- STINY**, George (1980a) - “*Introduction to shape and shape grammars*” in Environment and Planning B. 7 343–351. Open university, Inglaterra, 1980.

- STINY**, George (1980b) - "*Kindergarten grammars: designing with Froebel's building gifts*" in *Environment and Planning B* 7(4) 409 – 462. Open university, Inglaterra, 1980.
- STINY**, George - "*Weights*" in *Environment and Planning B. Planning and Design*, volume 19, pages 413.430. Graduate School of Architecture and Urban Planning, University of California, 1991.
- STINY**, George; MITCHELL, W. J. (1978): "*The Palladian grammar*" in *Environment and Planning B* 5 11, 1978.
- STINY**, George; GIPS, James (1972) - "*Shape Grammars and the Generative Specification of Painting and Sculpture*" in C. V. Freiman, ed., *Information Processing* 71, Amsterdam, 1972.
- TILL**, Jeremy; SCHNEIDER, Tatjana - "*Flexible Housing*" London: Taylor & Francis, 2007. (disponível em [books.google.pt/](http://books.google.pt/))
- VIEGAS**, Luis; GRANDE, Nuno; BRANCO, Miguel - "*Mediterrâneo: Cidades, Portos e Frentes de Água*" Lisboa, 1996.
- WEBER**, Raquel- "*A Linguagem da estrutura na obra de VilaNova Artigas*."Dissertação de mestrado,Porto Alegre, U.F Rio Grande do Sul 2005
- WEINSCHENCK**, Julia Hunsche - "*Estudo da flexibilidade como mecanismo para a personalização de casas pré-fabricadas: uma abordagem voltada para a industrialização de casas de madeira*" Dissertação de mestrado, Florianópolis: U.F. de Santa Catarina, 2012.

**WEBGRAFIA**

[architecturaldictionary.org](http://architecturaldictionary.org) (consultado em Julho de 2013)

[architectuule.com](http://architectuule.com) (consultado em Junho de 2013)

[infopedia.pt](http://infopedia.pt) (consultado em Junho de 2013)

[interativearchitecture.org](http://interativearchitecture.org) (consultado em Maio de 2013)

[investpedia.com](http://investpedia.com) (consultado em Julho de 2013)

[rietveldschroderhuis.nl](http://rietveldschroderhuis.nl) (consultado em Julho de 2013)

[lastampa.it](http://lastampa.it) (consultado em Julho de 2013)

[miessociety.org](http://miessociety.org) (consultado em Junho de 2013)

[mimahousing.com](http://mimahousing.com) (consultado em Maio de 2013)

[shigerubanarchitects.com](http://shigerubanarchitects.com) (consultado em Maio de 2013)

[stevenholl.com](http://stevenholl.com) (consultado em Julho de 2013)

[youtube.com](http://youtube.com) (consultado em Julho de 2013)

## ÍNDICE DE IMAGENS

### CAPÍTULO 02

- 01. Participação dos moradores na operações SAAL** 160  
*in* [http://www.snpcultura.org/vol\\_operacoes\\_saal\\_um\\_dos\\_mais\\_importantes\\_documentarios\\_portugueses.html](http://www.snpcultura.org/vol_operacoes_saal_um_dos_mais_importantes_documentarios_portugueses.html)
- 02. Transformações rápidas do espaço.Tiny Transforming Apartment** 162  
*in* <http://www.sparrowhall.com/blog/innovative-spaces-the-tiny-transforming-apartment/>
- 03. Exemplo de organização espacial de uma casa tradicional japonesa** 165  
*in* <http://www.forodefotos.com/fotos-de-casas-y-arquitectura/419-fotos-de-la-arquitectura-japonesa.html>
- 04. Imagem alusiva à exposição Colombiana de Chicago, 1983** 166  
*in* <http://coisasdaarquitectura.wordpress.com/2012/04/15/prairie-houses/>
- 05. Planta de um exemplar de 'Usonian House'** 166  
*in* <http://www.studyblue.com/notes/note/n/lecture-12/deck/2975589>
- 06. Vista do pátio de uma 'Usonian House'** 166  
*in* <http://www.studyblue.com/notes/note/n/lecture-12/deck/2975589>
- 07. sistema Dom-Ino de Le Corbusier** 167  
*in* <http://web.carteret.edu/keoughp/fromblackboard/International%20Style/>
- 08. 5 pontos de Le Corbusier** 167  
*in* <http://eliinbar.files.wordpress.com/2010/04/le-corbusier-five-points-of-architecture0001111.jpg>
- 09. Axonometria do 2 piso da casa Schröder, Rietveld** 168  
*in* <http://architecturalmoleskine.blogspot.pt/2013/05/gerrit-rietveld-schroder-house.html>
- 10. Vista do interior do 2º piso da casa Schröder** 168  
*in* <http://architecturalmoleskine.blogspot.pt/2013/05/gerrit-rietveld-schroder-house.html>
- 11. Vista geral do bairro de Weissenhof, 1927** 169  
*in* <http://histaq.wordpress.com/2013/03/02/aula-6-popularizacao-do-movimento-modernista-a-expo-weissenhof-e-o-ciam/>

- 12. Plano de Mies para o Bairro de Weissenhof (1927)** 169  
*in* <http://housingplus.wikidot.com/weissenhofsiedlung>
- 13. Edifício projetado por Mies Van der Rohe para o bairro de Weissenhof** 170  
*in* <http://www.flickr.com/photos/petrsvarc/6234343621/>
- 14. Axonometria do edifício de Mies** 170  
*in* [http://tallerdahlrocha.blogspot.pt/2010\\_07\\_30\\_archive.html](http://tallerdahlrocha.blogspot.pt/2010_07_30_archive.html)
- 15. habitações geminadas de le Corbusier para o bairro de Weissenhof** 171  
*in* <http://www.arscentre.com/2012/07/le-corbusier-house-weissenhof-siedlung.html>
- 16. interior das habitações, modo noite** 171  
*in* <http://www.arscentre.com/2012/07/le-corbusier-house-weissenhof-siedlung.html>
- 17. Axonometria dos dois projetos realizados por corbusier para o Bairro de Weissenhof** 171  
*in* <http://projetosreferenciais.blogspot.pt/2012/09/duas-casas-na-weissenhofsiedlung.html>
- 18. Fachada principal da maison de verre** 172  
*in* <http://untappedcities.com/2013/02/13/how-to-visit-the-maison-de-verre/>
- 19. Planta piso térreo do projeto Lake Shore Drive Apartments** 172  
*in* <http://ideasandforms.blogspot.pt/2010/05/architecture-between-craft-and.html>
- 20. Lake Shore Drive Apartements, Mies Van der Rohe** 172  
*in* <http://tghipps.tumblr.com/post/36071057369/860-880-north-lake-shore-drive-apartments-ludwig>
- 21. Casa futurista, 1990 house Archigram** 173  
*in* [http://vi.sualize.us/socks\\_studioarchigram\\_house\\_for\\_the\\_year\\_1990\\_1967\\_ukviviendacolectiva\\_upct\\_architecture\\_drawing\\_picture\\_EPzU.html](http://vi.sualize.us/socks_studioarchigram_house_for_the_year_1990_1967_ukviviendacolectiva_upct_architecture_drawing_picture_EPzU.html)
- 22. Casa futurista, 1990 house Archigram** 173  
*in* [http://vi.sualize.us/socks\\_studioarchigram\\_house\\_for\\_the\\_year\\_1990\\_1967\\_ukviviendacolectiva\\_upct\\_architecture\\_drawing\\_picture\\_EPzU.html](http://vi.sualize.us/socks_studioarchigram_house_for_the_year_1990_1967_ukviviendacolectiva_upct_architecture_drawing_picture_EPzU.html)
- 23. Walking City Archigram** 173  
*in* [http://www.archigram.net/projects\\_pages/walking\\_city.html](http://www.archigram.net/projects_pages/walking_city.html)
- 24. La Casa evolutiva ,Renzo Piano, processo de montagem das vigas de sustentação do segundo piso** 174  
*in* [http://www.jsa.com.mx/documentos/publicaciones\\_jsa/libro%20vivienda%20social.pdf](http://www.jsa.com.mx/documentos/publicaciones_jsa/libro%20vivienda%20social.pdf)

- 25.** La Casa evolutiva ,Renzo Piano, processo de montagem das vigas de sustentação do segundo piso 174  
*in* [http://www.jsa.com.mx/documentos/publicaciones\\_jsa/libro%20vivienda%20social.pdf](http://www.jsa.com.mx/documentos/publicaciones_jsa/libro%20vivienda%20social.pdf)
- 26.** interior e fachada modelar de uma habitação do bloco habitacional Néamausus de jean Nouvel 174  
*in* <http://archi.ru/projects/world/5820/kompleks-nemausus>
- 27.** Vista geral do projeto Néamausus de jean Nouvel 175  
*in* <http://archi.ru/projects/world/5820/kompleks-nemausus>
- 28.** Axonometria explodida ilustrando as diferentes tipologias existentes. (Seven Holl Fukuoka) 175  
*in* [http://faculty.virginia.edu/GrowUrbanHabitats/case\\_studies/case\\_study\\_010123.html](http://faculty.virginia.edu/GrowUrbanHabitats/case_studies/case_study_010123.html)
- 29.** 'Hinged space ' interior de uma habitação (Seven Holl Fukuoka) 175  
*in* <http://www.stevenholl.com/project-detail.php?id=36&worldmap=true>
- 30.** 'Hinged space ' interior de uma habitação (Seven Holl Fukuoka) 175  
*in* <http://www.stevenholl.com/project-detail.php?id=36&worldmap=true>
- 31.** Vista geral do projeto de Seven Holl Fukuoka 176  
*in* <http://www.stevenholl.com/project-detail.php?id=36&worldmap=true>
- 32.** Axonometria Nine-square grid house , Shigeru Ban 176  
*in* [http://www.shigerubanarchitects.com/works/1997\\_nine-square-grid-house/index.html](http://www.shigerubanarchitects.com/works/1997_nine-square-grid-house/index.html)
- 33.** Nine-square grid house , Shigeru Ban 176  
*in* [http://www.shigerubanarchitects.com/works/1997\\_nine-square-grid-house/index.html](http://www.shigerubanarchitects.com/works/1997_nine-square-grid-house/index.html)
- 34.** Processo de construção e evolução das habitações (elemental chile in quinta monray) 177  
*in* [http://www.moma.org/interactives/exhibitions/2010/smallscalebigchange/projects/quinta\\_monroy\\_housing](http://www.moma.org/interactives/exhibitions/2010/smallscalebigchange/projects/quinta_monroy_housing)
- 35.** Antes e depois. Apropriação das casas pelos utilizadores 177  
*in* <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/09.102/93>
- 36.** SuitCase house hotel cumunity by the great hall 178  
*in* <http://www.kiwicollection.com/hotel-detail/commune-by-the-great-wall>

- 37. organização do interior da Suitcase house** 178  
*in* <http://www.designboom.com/architecture/suitcase-house-by-gary-chang-hides-program-beneath-ground/>
- 38. piso técnico da suitcase house com todos os alçapões abertos** 179  
*in* <http://www.designboom.com/architecture/suitcase-house-by-gary-chang-hides-program-beneath-ground/>
- 39. Diferentes disposições da casa, planta cozinha** 179  
*in* <http://www.treehugger.com/sustainable-product-design/domestic-transformer-24-rooms-packed-into-one.html>
- 40. Diferentes disposições da casa, planta sala de jantar** 179  
*in* <http://www.treehugger.com/sustainable-product-design/domestic-transformer-24-rooms-packed-into-one.html>
- 41. Diferentes disposições da casa, planta quarto** 179  
*in* <http://www.treehugger.com/sustainable-product-design/domestic-transformer-24-rooms-packed-into-one.html>
- 42. Domestic Transformer (Gary Chang). paredes móveis** 179  
*in* <http://www.treehugger.com/sustainable-product-design/domestic-transformer-24-rooms-packed-into-one.html>
- 43. algumas das soluções disponíveis ao cliente, MIMA loft house** 180  
*in* <http://smallhousebliss.com/2012/11/06/mima-house-prefab-by-mima-architects/mima-configurations-via-smallhousebliss/>
- 44. MIMA house** 180  
*in* <http://openbuildings.com/buildings/mima-house-profile-42826>
- 45. Processo de transformação da MIMA house** 181  
*in* [www.archdaily.com.br/kienviet.net](http://www.archdaily.com.br/kienviet.net)

## CAPÍTULO 03

- 01. Linha de montagem do Ford T, 1908.** 186  
*in* <http://cargocollective.com/manaedi/Linha-de-montagem-Ford-T-Aventuras-na-historia>
- 02. produção em massa vs customização** 187  
*in* <http://marketculture.files.wordpress.com/2013/02/mass-production-to-mass-customization.png>

<b>03. ford t, 1908</b>	190
<i>in <a href="http://www.cnet.com.au/ford-model-t-celebrates-its-centenary-339292667.htm">http://www.cnet.com.au/ford-model-t-celebrates-its-centenary-339292667.htm</a></i>	
<b>04. MODULOR, Le Corbusier. Exemplo de extração de padrões de medidas humanas</b>	191
<i>in <a href="http://www.iainclaridge.co.uk/blog/2308">http://www.iainclaridge.co.uk/blog/2308</a></i>	
<b>05. Relação dos projetos de Le Corbusier com a máquina. Weisenof, Le Corbusier 1927</b>	191
<i>in <a href="http://www.iainclaridge.co.uk/blog/2308">http://www.iainclaridge.co.uk/blog/2308</a></i>	
<b>06. Maison Citrohan</b>	192
<i>in <a href="http://www.flickr.com/photos/31197051@N03/3526940788/galleries/">http://www.flickr.com/photos/31197051@N03/3526940788/galleries/</a></i>	
<b>CAPITULO 04</b>	
<b>01. Os 5 estágios ou fases de uma gramática, por Stiny, 1980</b>	200
Diagrama elaborado pelo autor	
<b>02. Exemplo de um vocabulário numa gramática de forma, por Stiny, 1980</b>	201
Imagem elaborada pelo autor	
<b>03. Algumas das relações espaciais entre um cubo e um meio cubo, por Stiny, 1980</b>	202
Imagem elaborada pelo autor	
<b>04. Regras formais, por Stiny, 1980</b>	203
Imagem elaborada pelo autor	
<b>05. Aplicação das regras da imagem anterior, por Stiny, 1980</b>	203
Imagem elaborada pelo autor	
<b>06. Estudos de pinturas realizadas por Stiny e Gips: <i>Shape Grammar and the Generative Specification of Painting and Sculpture</i>, 1972</b>	207
<i>in <a href="http://daimon.myzel.net/Architektur">http://daimon.myzel.net/Architektur</a></i>	
<b>07. <i>Kindergarten Grammar; Design with Froebel's Gifts</i>, Stiny 1980</b>	208
<i>in CELANI, Gabriela + et al - "A gramática da forma como metodologia de análise e síntese em arquitetura" Departamento de Arquitetura e Construção da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, UNICAMP, 2007.08. Soluções obtidas através dos blocos de Fröbel, Stiny Kindergarten, 1980</i>	
<b>08. <i>Kindergarten Grammar; Design with Froebel's Gifts</i>, Stiny 1980</b>	208
<i>in CELANI, Gabriela + et al - "A gramática da forma como metodologia de análise e síntese em arquitetura" Departamento de Arquitetura e Construção da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, UNICAMP, 2007.08. Soluções obtidas através dos blocos de Fröbel, Stiny Kindergarten, 1980</i>	

09. *Ice Ray Grammar, a note on the generative of chinese lattice designs*, Stiny 1977 209  
 in <http://www.designcoding.net/revisiting-chinese-ice-ray-lattices/>
10. *Ice Ray Grammar, a note on the generative of chinese lattice designs*, Stiny 1977 209  
 in [http://www.mit.edu/~tknight/IJDC/frameset\\_history\\_analysis.htm](http://www.mit.edu/~tknight/IJDC/frameset_history_analysis.htm)
11. *The Palladian Grammar*, Stiny 1978 209  
 in <http://plus.swap-zt.com/projekt/grape-line/>
12. *Frank Lloyd Wright Grammar*, Koning e Ezeinberg, 1981 210  
 in ELOY, Sara - "A transformation grammar-based methodology for housing rehabilitation: meeting contemporary functional and ICT requirements" Tese de doutoramento em arquitetura, Lisboa: UTL-IST, 2012.
13. Soluções optidas por Koning e Ezeinberg para as casas da pradaria de Frank Loyd Wright, 1981 210  
 in [http://www.mit.edu/~tknight/IJDC/frameset\\_history\\_analysis.htm](http://www.mit.edu/~tknight/IJDC/frameset_history_analysis.htm)
14. Diagrama de soluções de José Pinto Duarte para a Malagueira de Siza, 2001 211  
 in [http://home.fa.ulisboa.pt/~jduarte/malag/New/new\\_Open.html](http://home.fa.ulisboa.pt/~jduarte/malag/New/new_Open.html)
15. Exemplos de soluções criadas por José Pinto Duarte para a Malagueira de Siza, 2001 211  
 in [http://home.fa.ulisboa.pt/~jduarte/malag/New/new\\_Open.html](http://home.fa.ulisboa.pt/~jduarte/malag/New/new_Open.html) (adaptada pelo autor)
16. Soluções de desenhos com base na habitação tradicional da Bósnia, Birgul ColaKoglu, 2005 212  
 in [http://www.mit.edu/~tknight/IJDC/frameset\\_history\\_analysis.htm](http://www.mit.edu/~tknight/IJDC/frameset_history_analysis.htm)

## CAPITULO 05

00. Diferentes regras de gramática 222  
 diagrama elaborado pelo autor
01. Diagrama de soluções de uma casa T1+1 232  
 diagrama elaborado pelo autor
02. Planta de uma tipologia T1+1 233  
 imagem elaborada pelo autor
03. 3D de uma tipologia T1+1 233  
 axonometria elaborada pelo autor

<b>04.</b> Diagrama de soluções de uma casa T1+2 diagrama elaborado pelo autor	234
<b>05.</b> Planta de uma tipologia T1+2 imagem elaborada pelo autor	235
<b>06.</b> 3D de uma tipologia T1+2 axonometria elaborada pelo autor	235
<b>07.</b> Diagrama de soluções de uma casa T2+1 diagrama elaborado pelo autor	236
<b>08.</b> Planta de uma tipologia T2+1 imagem elaborada pelo autor	237
<b>09.</b> 3D de uma tipologia T2+1 axonometria elaborada pelo autor	237
<b>10.</b> Diagrama de soluções de uma casa T3+2 diagrama elaborado pelo autor	238
<b>11.</b> Planta de uma tipologia T3+2 imagem elaborada pelo autor	239
<b>12.</b> 3D de uma tipologia T3+2 axonometria elaborada pelo autor	239

## TRADUÇÕES LIVRES

- 0. Tradução livre:** "Habitação flexível é uma habitação que se pode ajustar às novas necessidades do usuário e acomodar as novas tecnologias à medida que estas surgem."
- 1. Tradução livre:** "(...) legado dos desenhos de habitações durante o movimento moderno é a fusão de espaço que são geralmente descritos como planta livre."
- 2. Tradução livre:** "(...) A adaptabilidade e multifuncionalidade do espaço central de 'sala de estar' no primeiro piso. Esta sala de estar grande e brilhante pode ser dividida em diferentes espaços, utilizando paredes flexíveis. No período da manhã o quarto é transformado para o dia, uma cama de servir como um sofá."
- 3. Tradução livre:** "No interior, contudo, a organização aparentemente rígida permite uma planificação muito flexível. A estrutura de pilares de aço, tanto nas fachadas como no centro do edifício, e a localização das caixas de escadas criam áreas de diversos tamanhos que podem organizar-se de formas muito variadas mediante divisões painéis ligeiros. Neste projeto, Mies aplicou o conceito de flexibilidade em todas as suas aceções. Em primeiro lugar, a estrutura permite distribuições diferentes que podem variar a longo prazo; em segundo lugar, o uso de painéis deslizantes significa que os habitantes podem modificar fisicamente os espaços. Este nível de flexibilidade pretende que os apartamentos possuam uma vida útil mais longa. Em curto prazo, podem alterar-se para que se adaptem às atividades quotidianas das famílias ou para dar resposta a famílias que crescem e mudam. A longo prazo, os interiores podem reconstruir-se para criar unidades distintas dentro da estrutura do edifício."
- 4. Tradução livre:** "A casa é notavelmente como a carruagem de um comboio - uma impressão acentuada pela vida conversível e a área de dormir, e o estreito corredor interligando os quartos."
- 5. Tradução livre:** "Quando a tecnologia alcança a verdadeira realização, transcende em arquitetura."
- 6. Tradução livre:** "A casa de evolutiva Renzo Piano, que se caracteriza pela sua flexibilidade, facilidade de instalação e custo baixo, em linha com a filosofia do autor radical-autárquica, merece ser salvo, mesmo que apenas para a vocação de sua ideia utópica do projeto."
- 7. Tradução livre:** "'Higed space' é gerado por paredes móveis em que os seus habitantes 'participam' na criação de ambientes interativos. Empurrando, puxando e manipulando fisicamente esses separadores e superfícies é possível pelas pessoas reorganizar a casa ao seu gosto, e por isso o espaço que possuem passa a estar adequado as necessidades do espaço."

8. **Tradução livre:** "(...) 'Episodic hinging' reflete a mudança na família ao longo do tempo, os quartos podem ser adicionados ou subtraídos adequando-se á partida de casa pelos filhos já crescidos ou o acomodação de pais idosos na habitação dos filhos."
9. **Tradução livre:** "Essas portas deslizantes permitem uma variedade de combinações espaciais, ajustável para acomodar as necessidades sazonais ou funcionais."
10. **Tradução livre:** "Imagine. Durante o dia, um casal permanece na Suitcase. Eles poderiam abrir todas as partições de correr e desfrutar de um grande 'open space' com uma dimensão de 44 por 5 metros. No final do dia, eles podem abrir uma série de compartimentos de acordo com o seu humor. Ouvir música no compartimento de música, ler um livro na biblioteca, meditar sobre o chão de vidro. À noite, quando mais convidados chegassem, todo o espaço se transforma num salão de festas, celebrações e outros eventos. Os quartos poderiam ser gradualmente formulados no cair da noite. Um máximo de sete quartos de hóspedes seria formado, podendo acomodar até 14 convidados caso a festa durasse até tarde e eles permanecessem durante a noite."
11. **Tradução livre:** "A casa transforma se e eu estou sempre aqui, eu não me mexo. A casa move-se por mim."
12. **Tradução livre:** "Para a maioria das pessoas a noção de produção em massa em arte ou arquitetura implica o abandono da verdadeira arte, de bom acabamento e de dignidade. O objeto feito na linha de produção incorpora o crescente horror desta idade da máquina. Os esforços mais vigorosos das várias artes são dirigidos contra a ameaça da produção em massa (...)"
13. **Tradução livre:** "Produção em massa - A fabricação de grandes quantidades de produtos padronizados, muitas vezes utilizando a tecnologia de linha de montagem. A produção em massa refere-se ao processo de criação de um grande número de outros produtos semelhantes de forma eficiente. A produção em massa é tipicamente caracterizada por algum tipo de mecanização, como acontece com uma linha de montagem, para alcançar alto volume, a organização detalhada do fluxo de materiais, controle rigoroso dos padrões de qualidade e divisão do trabalho. Também chamado de fluxo de produção, fluxo de produção repetitiva, produção de série ou produção em série
14. **Tradução livre:** "Customização em massa – em arquitetura, personalização em massa é o uso de sistemas flexíveis de manufatura auxiliada por computador para produzir um objeto personalizado mas que normalmente temos pouco controle. Esses sistemas combinam os baixos custos unitários de processos de produção em massa com a flexibilidade de personalização indivíduo."
15. **Tradução livre:** "A gramática da forma é um conjunto de regras de forma que se aplicam de forma passo-a-passo para gerar um conjunto, ou linguagem, dos projetos. As gramáticas de forma são descritivas e generativas. As regras de uma gramática da forma gerar ou calcular projetos, e as próprias regras são descrições das formas dos desenhos gerados."



## FICHA DE UNIDADE CURRICULAR

**Unidade curricular:**

Projecto Final de Arquitectura

**Tipo:**

lectivo; Trabalho de Projecto

**Nível:**

2º ciclo

**Ano curricular:**

2012/2013

**Semestre:**

Anual

**N.º de créditos:**

45 ECTS

**Língua (s) de ensino**

Português

**Pré-requisitos:**

precedências requeridas: Projecto de  
Arquitectura II

**Área científica:**

Arquitectura

**Departamento:**

Departamento de Arquitectura e  
Urbanismo

**Docentes:**

Paulo Tormenta Pinto (coordenador),

José Luís Saldanha,

Ana Vaz Milheiro (Lab. Teoria e História  
da Arquitectura e do Urb.),

Sandra Marques Pereira (Lab. Sociologia),

Sara Eloy (Lab. Tecnologias  
da Arquitectura),

Pedro Costa (Lab. Economia);

**Objectivos** (conhecimentos a adquirir e competências a desenvolver):

Projecto Final de Arquitectura é a Unidade Curricular que encerra a formação no âmbito do Mestrado Integrado em Arquitectura, adquirindo, por isso, um papel de síntese na consolidação e aprofundamento das competências alcançadas pelos estudantes ao longo dos 4 anos anteriores. Preconiza-se, nesta UC, o incentivo a cada vez maior autonomia, por parte dos estudantes, na resolução dos exercícios propostos e nas decisões de ordem conceptual que venham a adoptar.

Outro objectivo é a clarificação de um entendimento crítico da expressão da arquitectura definida e enquadrada na transversalidade dos vários saberes.

**Programa:**

Como base programática utilizaremos uma temática de fundo, que suportará a orientação dos diversos trabalhos a desenvolver ao longo do ano lectivo. Será o "Mundo Novo" (Título inspirado em Admirável Mundo Novo de Aldous Huxley, 1932) o tema central que desenvolveremos em 2012/2013.

O programa da UC de Projecto Final em Arquitectura consiste na elaboração de um Trabalho de Projecto, requisito obrigatório para a obtenção do grau de mestre. O Trabalho de Projecto é composto por duas vertentes: uma de âmbito projectual e outra de âmbito teórico.

A intenção genérica que será trabalhada junto dos alunos finalista do Mestrado Integrado sustenta-se sobre o paradoxo da impossibilidade de construir um optimismo panfletário no momento contemporâneo, considerando-se que ao inverso de Aldous Huxley. Este tema procura enquadrar o conflito entre os herdeiros da cultura moderna e industrial que confiam no modelo da inovação e da tecnologia, por oposição a outros que crêem numa organização "neo-ruralista" ambicionando uma maior ligação a um romantismo ligado à ideia da "mãe natureza".

Uma outra vertente que surge agregada a este tema, consiste numa possível revisão da ideia de manifesto. Através dos manifestos ligados às artes e à arquitectura, é possível entender um pressuposto idealista de futuro, associado a uma visão de organização social sempre assente numa ideia de ruptura e de edificação de um novo paradigma. Desde Ornamento e Delito (1908) ao Manifesto de De Stijl (1918), da carta de Atenas (1933), ao manifesto de Doorn (1958), do manifesto Situacionista (1960), a Delirious New York (1978). Será a partir da compilação Programs and Manifestos on 20th-century

architecture de Ulrich Conrads que se irão estruturar os debates relacionados com esta Unidade Curricular.

### **Vertente Projectual**

Serão desenvolvidos como arranque desta UC um conjunto de trabalhos de carácter abstracto, procurando-se fixar ferramentas compositivas úteis aos exercícios de fundo que serão desenvolvidos. Posteriormente serão delineados os objectivos concretos da vertente projectual que passam por uma intervenção abrangente que terá como área de estudo o eixo entre o Largo do Rato e a colina das Amoreiras (através da Rua das Amoreiras). Este eixo permite reconhecer diversos momentos urbanos e arquitectónicos que, ao longo do tempo ali se implantaram. Estes extractos temporais serão analisados, não só do ponto de vista morfológico, mas também a partir do pressuposto ético que enquadrou a sua implementação.

A marcar um dos extremos deste percurso pode reconhecer-se a cidade do século XVIII, com uma forte referência no Largo do Rato, quer seja através do seu carácter prévio de terreno periférico de acesso ao centro da cidade, quer seja como lugar referenciado nas grandes construções infra-estruturais, como a mãe de água do aqueduto da água livre que pontua o ingresso no festo da sétima colina – manifestação fundamental da cidade iluminista.

Na outra extremidade desta área de estudo pode observar-se a centralidade contemporânea promovida no entornado complexo das Amoreiras, de Tomás Taveira, que a partir do final dos anos 80 se somou a intervenções de grande escala já existentes naquele local, tais como os imóveis habitacionais e de escritórios promovidos por arquitectos como Fernando Silva ou Conceição Silva.

O eixo urbano em estudo permitirá ainda estabelecer relações com a uma parte da cidade dos anos 30 e 40 na costa voltada para o Parque Eduardo VII, possibilitando também compreender o início da expansão da periferia urbana e do impacto das vias rodoviárias urbanas. Todas estas layers temporais serão debatidas em função do idealismo lhes está associado. Deste modo pretende estabelecer-se linhas interpretativas que permitam relacionar estes pensamentos prospectivos, com os modelos urbanos associados.

A meio do primeiro semestre será também realizado, em período de tempo limitado de 2 a 3 semanas, um workshop na cidade guineense de Bafatá, tendo como base a elaboração de um memorial/centro de estudos, em torno da figura de Amílcar Cabral.

Os respectivos enunciados de cada um dos exercícios serão

fornecidos aos alunos em formulários distribuídos na sala de aula.

### **Vertente Teórica**

A vertente teórica da UC de Projecto Final de Arquitectura será desenvolvida, de acordo com a regulamentação expressa no REACC do DAU. Ao início do ano lectivo serão propostos 4 laboratórios de investigação, que colocarão linhas de pesquisa autónomas nas áreas científicas de História e Teoria da Arquitectura e do Urbanismo, da Economia, da Sociologia e das Tecnologias de Arquitectura, cada uma destas áreas terá um docente responsável. Os diversos programas de investigação serão lançados na primeira semana lectiva, cabendo aos estudantes a escolha de uma das linhas de investigação.

Considerando a temática de fundo que orienta o programa desta Unidade Curricular, abrem-se possibilidades de investigação que serão especificadas e delineadas pelos docentes responsáveis de cada um dos laboratórios.

Pretende-se deste modo que os trabalhos teóricos possam assumir-se como instrumentos de aprofundamento dos conteúdos programáticos traçados, em Projecto Final de Arquitectura.

### **Processo de ensino-aprendizagem:**

O modo como serão estruturadas as aulas e os exercícios seguirá o espírito do Processo de Bolonha, ou seja será

incentivada a aquisição de competências, fundamentando a progressiva autonomia dos estudantes.

Será contudo fundamental, alicerçar-se um amplo debate sobre os trabalhos em curso, o qual será realizado nas

horas lectivas da UC. Estão também previstos um conjunto de seminários temáticos que contribuirão para

ampliar criticamente os conteúdos da UC.

**Processo de avaliação:**

Será atribuída uma classificação final (de 0 a 20 valores) no final do 2º semestre atribuída em júri.

No final do 1º semestre será dada uma classificação intermédia informativa do estado de progressão de cada aluno.

As classificações a atribuir terão em linha de conta a qualidade dos trabalhos elaborados. Será dada uma atenção à assiduidade que entrará como parâmetro no processo de avaliação.

Todo o processo de avaliação final da UC de Projecto Final de Arquitectura está explicitado no REACC

# 1º Workshop

Exercício de Arranque e Aquecimento

**Título:** marca, texto e espaço:

O exercício de arranque tem como objectivo enquadrar os estudantes nos pressupostos gerais da Unidade Curricular, funcionando como revisão sumária da formação adquirida nos 4 anos anteriores, para tal será desenvolvido um projecto de carácter abstracto.

## **Materiais necessários**

- Objecto de uso comum;
- Papel cavalinho A2;
- Tinta da China;
- Materiais para maquete a definir em cada caso específico;

## **Metodologia e tarefas a desenvolver:**

Os alunos constituem-se em grupos de 5 elementos, no seio de cada grupo deverão ser seleccionados objecto(s) de uso comum - algo tão inesperado e acessível que possa ser adquirido na numa grande superfície, achado na rua ou comprado na loja do chinês....

O objecto seleccionado deverá ser embebido (total ou parcialmente) em tinta da china, funcionando como carimbo que irá produzir marca(s) no papel cavalinho.

O processo deverá ser repetido por diversas vezes, procurando seleccionar-se uma marca gráfica que possa ser considerada mais estimulante para o desenvolvimento do exercício.

Seguidamente, no contexto do grupo, deverá realizar-se a apropriação de um excerto literário que possa ser ilustrado com a marca anteriormente seleccionada (o excerto literário não deverá ser maior que uma folha A4). A preocupação fundamental desta selecção deverá residir numa tentativa de conversão da mancha representada no papel cavalinho, em unidade espacial.

Posteriormente, considerando-se um volume de 30 cm<sup>3</sup> como limite, será realizada 1 maquete que fixe a espacialidade, previamente invocada pela marca gráfica e ilustrada pelo texto. Para a elaboração da maquete deverá definir-se a escala esta irá ser representada.

**A materialização da maqueta deverá contemplar um dos seguintes sistemas compositivos baseados em:**

- planos;
- Subtracções;
- Adições

**A entregar:**

Marca gráfica em A2, que deverá ser afixada na parede da sala de aula;

**Caderno com formato 21x21 cm onde se inclui:**

- impressão digitalizada da marca seleccionada
- O texto ilustrativo;
- Imagens fotográficas da maqueta;
- Plantas, cortes e alçados, a escala conveniente da maqueta;
- Digitalização de uma sequência de pelo menos 5 esboços relativos às espacialidades representadas pela maqueta. Estes esboços deverão ser elaborados por cada elemento do grupo (devidamente identificado);
- Deverá ainda ser reservada uma área do caderno para a demonstração do processo de realização de todo o processo em forma de story board, para tal deverá utilizar-se o recurso fotográfico;

**Apresentação:**

Digital tipo Power-point, com exibição da maqueta e marca na sala de aula.

**Calendário do Exercício**

Início – dia 18 de Setembro

Entrega e apresentação – dia 4 de Outubro

## 2º Workshop

### Cidade Guineense de Bafatá.

#### Argumento

Considerando a proximidade da comemoração dos 90 anos do nascimento de Amílcar Cabral (em 12 de Setembro de 1924) na cidade de Bafatá, pretende-se levar a cabo a edificação de uma estrutura que possa albergar um centro de estudos tendo como base o pensamento e a obra literária do fundador do Partido Africano para Independência da Guiné e Cabo Verde (PAIGC).

Este centro de estudos deve ser visto na esfera dos estudos pós-coloniais, devendo para tal ser pensado com o propósito do estabelecimento de uma leitura de amplo espectro, não só, em torno das décadas de 50 a 70 em que a acção política dos movimentos independentistas, no mundo colonial português, foi mais activa, como deve ser capaz de incluir uma leitura sobre o contexto social e político em que germinaram tais movimentos, estendendo-se ainda ao estudo do resultado contemporâneo da afirmação da independência de estados como a Guiné-Bissau.

O edifício a construir em Bafatá deve ser projectado com base numa estrutura efémera e de baixo custo, admitindo-se uma abordagem que integre elementos amovíveis de fácil montagem e desmontagem de modo que se possa considerar a edificação de um equipamento similar em outros locais do país. Pelas suas características programáticas este equipamento deverá abrir-se à cidade, podendo acolher actividades paralelas de interesse comunitário. Este projecto deverá ainda privilegiar toda uma reflexão sobre o ajustamento construtivo do edifício ao clima tropical.

#### Breve descrição da Cidade de Bafatá

A cidade de Bafatá situa-se no coração do território da Guiné-Bissau e é banhada pelo Rio Geba.

O centro da cidade é fortemente marcado pela presença colonial portuguesa, visível tanto no traçado urbano, como também nos diversos estratos arquitectónicos que a qualificam. É em torno de um boulevard que articula, no sentido Nordeste/Sudoeste, a principal entrada na cidade com o Geba, que o traçado de quarteirões urbanos se organiza. Este grande eixo, estruturante, conecta também os edifícios públicos mais marcantes da cidade.

Junto à entrada do núcleo urbano situa-se o hospital, desenhado em 1946 por João Simões, caracterizado por uma composição simétrica de volumetria térrea dando expressão à cobertura, alta, de telha cerâmica, recordando as construções vernaculares do Sul de Portugal.

Um pouco mais abaixo situa-se a área mais administrativa da cidade, neste núcleo inclui-se a casa do governador de características fino-oitocentistas e a escola integrando uma construção de aspecto eclético. A completar este sector urbano, existem ainda edifícios desenhados sob a matriz da arquitectura pública do Estado Novo, tais como a igreja com desenho de Eurico Pinto Lopes de 1950 e o posto de correios, realizado em 1943, por Francisco de Matos.

Ao fundo do eixo fundamental da cidade, já na proximidade da Rio Geba, localiza-se um largo, onde foi implantado o busto de Amílcar Cabral. Para este largo convergem edifícios como o mercado municipal delineado sob um tematismo moçárabe, bem como um núcleo de piscinas, possivelmente projectado na década de 60 e que actualmente se encontra em elevado estado de degradação. No contexto dos quarteirões podem observar-se construções de um, dois pisos, onde predomina a utilização de grilhagens cerâmicas e áreas alpendradas para sombreamento e ventilação nas construções. É neste núcleo habitacional que se situa a casa onde terá nascido Amílcar Cabral. A cidade de Bafatá encontra-se, de modo geral, num estado depressivo com pouca actividade, situação que contrasta fortemente com a sua periferia, de grande dimensão, agregadora de uma forte actividade comercial.

### Metodologia:

- O trabalho será desenvolvido em grupos de 5 alunos;
- A implantação do Centro Interpretativo ficará a cargo de cada grupo de alunos;
- Como ponto de partida para a definição espacial, cada um dos grupos deverá reflectir sobre o exercício de aquecimento, desenvolvido no arranque do ano lectivo;

### Elementos a entregar:

- Apresentação em formato power-point, para 15 minutos;
- Maqueta à escala 1:200 (ou outra a acordar com os docentes)
- Caderno 21x21cm, incluindo síntese gráfica e memória descritiva;
- 2 painéis de formato A1, incluindo simulações do edifício e plantas cortes e alçados;

### programa:

	Área bruta
<b>Arquivo e Centro de Documentação</b>	150,00 m <sup>2</sup>
<b>Centro de Estudos e Pesquisas</b>	150,00 m <sup>2</sup>
<b>Centro de Formação</b>	75,00 m <sup>2</sup>
<b>Auditório</b>	150,00 m <sup>2</sup>
<b>Loja</b>	50,00 m <sup>2</sup>
<b>Total de área bruta</b>	575,00m <sup>2</sup>

Nota: Instalações sanitárias e/ou zonas de serviço estão incluídas nos grupos de áreas parciais

### Datas de entrega:

- Apresentação dos projectos no dia 15 de Novembro, com base no power-point e maquete;
  - Entrega de painéis e caderno 21x21 no dia 23 de Novembro em horário a definir.
- Lisboa, 30 de Outubro 2012

## TEMA

Trabalho Individual, 1º Semestre.

Tendo por base a área de intervenção estipulada na ficha de unidade curricular, localizada em Lisboa, no eixo entre o Largo do Rato e a colina das Amoreiras, propõe-se a elaboração de um exercício que permita o estabelecimento da relação entre a macro escala (análise estratégica do território) e a micro escala (intervenção arquitectónica detalhada).

Pretende-se que este exercício possa desencadear um debate centrado em leituras prospectivas em relação à sociedade. Como tal, em paralelo com a elaboração dos projeto de arquitectura deverá realizar-se, no contexto de cada grupo de trabalho, a definição de um perfil social que se preveja possível num futuro a médio prazo (2 décadas). Para tal algumas perguntas poderão colocadas, como por exemplo:

- como a organização económica e política poderá influenciar os modos de vida e a relação do individuo com a sua comunidade;
- em que medida a tecnologia poderá influenciar a organização social;
- de que modo os recursos naturais poderão influenciar as acções sobre o território e localização e organização do espaço doméstico;

O objectivo final do exercício consiste na elaboração de projectos para quatro habitações. Estas habitações serão encaradas como tipologia associadas ao universo social definido pelo debate atrás mencionado.

Caberá a cada estudante a decisão de onde implantar as habitações e de que modo estas se organizam, não só em função do espaço doméstico, mas também na sua relação como a envolvente urbana que suporta o exercício.

Neste sentido, deverá o estudante ser capaz de estabelecer um discurso que lhe permita relacionar a proposta tipológica e habitacional com o trecho urbano que caracteriza a sua envolvente próxima.

**Metodologia:**

1. Num primeiro momento, serão constituídos grupos de aproximadamente 5 estudantes;
2. A área de intervenção será parcelada, pela docência da Unidade Curricular, de acordo com planta anexa, tendo como critério os diversos extractos temporais referidos na FUC;
3. Cada um dos elementos, de cada grupo, ficará individualmente afecto a uma das parcelas, anteriormente designadas.
4. Os projectos das habitações serão desenvolvidos individualmente dando seguimento ao âmbito do exercício;
5. Ao mesmo tempo que são desenvolvidas as propostas individuais, deverá ser mantido um debate, no seio de cada um dos grupos, que permita desenvolver uma estratégia de harmonização das várias intervenções.

**Área de Intervenção:**

Percurso urbano entre o Largo do Rato e a Colina das Amoreiras

**Entregas e Avaliação:**

1ª Entrega intermédia: 25 de Outubro 2012 (caderno em formato A3) + maquete esc. 1:5000/1:2000 da área de intervenção e sua relação com as habitações;

2ª Entrega intermédia: 13 de Dezembro 2012 (caderno em formato A3)

Entrega Final: 28 de Janeiro de 2013 (desenhos e maquetas de escala a determinar pelo aluno, sugerindo-se a 1/1000 e 1/200 ou 1/50; simulações gráficas da proposta; e caderno síntese em formato 21 x 21 cm)

**Modelo de Apresentação**

As apresentações finais das propostas individuais de cada um dos alunos serão realizadas por Grupo, sendo que, deverá apresentar-se a definição do perfil social pedido, associando-se a este a estratégia geral para a área de intervenção.

**Apresentação e Avaliação:**

de 29 Janeiro a 1 de Fevereiro de 2013

## TEMA

Trabalho de Grupo , 1º Semestre.

### II

Numa das extremidades da área de intervenção, a Colina das Amoreiras, assumiu, maioritariamente a partir da década de 1980, um protagonismo urbano muito assinalável perspectivando-se para aquele local a implementação de um centro de negócios, à semelhança de outros modelos internacionais que potenciavam, na época, novas centralidades urbanas a partir do conceito de CBD (Central Business Centre). Esta convicção urbanística permitiu desenvolver, naquele local um conjunto de novas inserções rodoviárias na cidade de Lisboa, atraindo para outros investimentos que ampliaram aos programas comércio e serviços, à habitação e hotelaria.

Com o final do milénio os investimentos na área oriental da cidade, após a Expo 98, vieram retirar protagonismo urbano a este tecido urbano, sobretudo no que se refere à especialização com que se pretendia afirmar.

Passadas cerca de 3 décadas desde a construção do complexo das Amoreiras, é possível lançar sobre aquela envolvente local um olhar mais distanciado, dada a estabilização urbanística que actualmente se verifica, associada a uma perda de expectativa económica daquele tecido.

O objectivo do Tema II, passa pela definição de um conceito síntese caracterizador de leitura e interpretação da área de estudo, neste caso, a colina das Amoreiras na sua relação com a inserção urbana ao centro de Lisboa a partir Largo do Rafo.

Este estudo permitirá também um reconhecimento da área de estudo e de suas potencialidades, pretendendo-se com isto criar bases para a elaboração de um projecto a desenvolver no 2º semestre ao abrigo do Tema III

### **1ª Fase - Reconhecimento do Território**

Numa etapa preliminar de aprofundamento da estratégia de intervenção de um determinado território torna-se imprescindível o seu conhecimento.

Para esse efeito dever-se-á possuir a informação necessária para avaliar a potencialidade dos sítios e os conflitos existentes de modo a formular propostas.

O trabalho de grupo deverá proceder à recolha de informação, nomeadamente em áreas como:

- Caracterização biofísica da área de intervenção:- topografia, estrutura de espaços verdes, orografia e

sistemas de drenagem natural; geologia - hidrologia; orientação e exposição solar.

- Evolução histórica da área de estudo:- caracterização do processo de formação do tecido edificado;

recolha de plantas de várias épocas; monografias e descrições.

- Caracterização da mobilidade, potencialidades e estrangulamentos: caracterização de acessos, da rede

viária; Percursos pedonais, etc.

- Caracterização da estrutura edificada, da distribuição de funções e dos espaços públicos: - Tipologias de

espaços públicos; Estruturas urbanas existentes; Edificado com valor histórico e arquitectónico;

Edificado recente consolidado; Estado de conservação; Espaços vazios; Espaços públicos;

Equipamentos públicos e privado, etc.

- Planos Urbanísticos condicionantes, projectos mais relevantes para a área de intervenção:- P.D.M.; P.P.;

Condicionantes Urbanísticas; Loteamentos; projectos mais relevantes para a área de intervenção.

## 2ª Fase - Programa/Conceito/Proposta

Na posse dos dados anteriormente recolhidos proceder-se-á à designação de um conceito síntese caracterizador de leitura e interpretação da área de estudo.

### Elementos a entregarem:

- Explicitação de um argumento de transformação. Memorando, máximo 6 páginas A4.

- Planta de enquadramento à escala 1/5000 e ou 1/2000

- Planta da estrutura urbana à escala 1/1000

- Cortes significativos à escala 1/1000

- Esquemas gráficos e ou esquiços que explicitem a proposta e a sua integração na área envolvente.

- Simulações gráficas da proposta (esquissos, 3ds, fotomontagens)

Entrega intermédia: 25 de Outubro de 2012 (1ª fase)

Formato: caderno A3 e CD com o mesmo conteúdo.

### Entrega Final:

28 de Janeiro de 2012

Formato: Caderno A3 (incluindo o memorando) e CD com Power Point.

### Discussão e Apresentação do Trabalho:

Semana de 29 de Janeiro a 1 de Fevereiro de 2011, em Power Point.

18 de Setembro 2012

## TEMA

Trabalho de Grupo , 2º Semestre.

### III

Tendo como base os resultados dos exercícios dos Tema I e II, é lançado um novo exercício que tem como objectivo reforçar a estratégia urbana na área de intervenção em estudo, definida pelo eixo entre o Largo do Rato e a colina das Amoreiras.

O exercício do Tema III incide na vertente do espaço público, ou seja o espaço de mediação entre as diversas propostas individuais realizadas no 1º semestre. Neste exercício pressupõe-se uma acção concertada, ao nível dos grupos de trabalhos, no sentido da clarificação das intenções de transformação preconizadas para o local. Através deste exercício deverão também intensificar-se os desejos (narrativos), definidos pelos grupos de trabalho, relativos ao perfil social dominante que habitará a colina das Amoreiras num futuro a médio prazo, de duas décadas.

Durante o espaço temporal em que decorrerá o Tema III deverão ser realizadas revisões de projecto, tendo em vista a melhoria das propostas individuais realizadas ao abrigo do Tema I, procurando-se o melhor ajustamento dos projectos às estratégias deste novo exercício.

#### **Os objectivos do Tema III passam pelos seguintes pontos:**

1. Definição de um plano de estrutura da área de intervenção.

Neste ponto deverão ser repensados, num primeiro momento, os argumentos que estão na base das escolhas dos locais de intervenção individuais, reflectindo sobre os pontos em comum que podem caracterizar as várias propostas. Num segundo momento deverá ponderar-se sobre uma possível centralidade [ou possíveis centralidades] que possam emergir no tecido urbano. Num terceiro momento deve ser definida uma estratégia de mobilidade e de utilização do espaço público;

2. Definição de um projecto detalhado de caracterização do espaço público.

Neste ponto serão realizadas propostas concretas de projecto, com detalhes, definindo materiais, mobiliário urbano, espécies vegetais e todos os parâmetros julgados convenientes para o projecto de espaço público.

3. Enquadramento dos projectos individuais, realizados no Tema I, na estratégia projectual para o espaço público.

Prevê-se que a estratégia de projecto, concertada em grupo, seja validada em projectos de pormenor na envolvente dos projectos individuais.

**Metodologia:**

1. Serão mantidos os grupos de trabalhos definidos no 1º semestre com aproximadamente 5 estudantes;
2. O exercício abrange toda a área de intervenção, devendo o grupo definir os momentos mais particulares onde as acções de projecto sobre o espaço público possam ser mais relevantes, agindo nesses locais com maior detalhe.
3. Individualmente, deverá ser detalhada a envolvente dos projectos realizados no Tema I

**Área de Intervenção:**

Percurso urbano entre o Largo do Rato e a Colina das Amoreiras

**Modelo de Apresentação**

As apresentações finais das propostas serão realizadas em Grupo, sendo montado um júri para comentar os projectos.

**Entregas e Avaliação:**

1ª Entrega intermédia: 21 de Março, (power-point e maquetas esc. 1:1000/1:200 da área de intervenção e sua relação com as habitações);

**Entrega Final:** 23 de Abril de 2013 (desenhos e maquetas de escala a determinar pelo grupo, sugerindo-se a 1/1000 e 1/200 ou 1/50; caracterizações dos ambientes propostos; e caderno síntese em formato 21 x 21 cm)

**Apresentação e Avaliação:** 23 de Abril 2013

## TEMA

## IV

Trabalho individual, 2º Semestre.

Como conclusão do ano lectivo será realizado um trabalho individual que visa o estabelecimento de uma síntese em relação ao percurso de cada um dos estudantes. Este trabalho, pensado para ser desenvolvido no espaço do último mês de aulas, pressupõe a realização de um tema livre a enquadrar pelo próprio estudante. Condiciona-se apenas o desenvolvimento deste último Tema ao estabelecimento de uma relação em torno dos exercícios elaborados no curso do ano lectivo.

### **Como linhas orientadoras são lançadas algumas pistas:**

1. Aplicação directa de um ensaio extraído a partir do trabalho desenvolvido nos laboratórios;
2. Elaboração de projectos de extensão em relação ao programa lançados ao longo escolar;
3. Exercício específico de representação ou performativo em torno do projecto das habitações.

### **Os objectivos do Tema IV passam pelos seguintes pontos:**

1. Desenvolvimento de competências ao nível da problematização em torno da arquitectura produzida por cada estudante. Este exercício será uma oportunidade para construir um enredo discursivo em torno do trabalho de projecto, enriquecendo os pressupostos de base com que cada proposta foi realizada
2. Consolidação da autonomia dos estudantes em relação aos temas desenvolvidos durante o ano lectivo. Ao solicitar-se que cada estudante construa o seu próprio enunciado, procura estimular-se a autonomia em relação ao acompanhamento e orientação dos docentes da UC de PFA.
3. Melhoria e credibilização das propostas individuais iniciadas no 1º semestre. Este exercício deve ser visto como oportunidade para retomar e solidificar as decisões de projecto inicialmente lançadas no âmbito dos exercícios anteriores, nomeadamente do exercício do Tema I.

**Metodologia:**

1. O trabalho deverá ser realizado individualmente;
2. Cada estudante deverá socorrer-se dos meios que julgar conveniente para o desenvolvimento deste exercício;
3. O trabalho deverá evidenciar quer a autonomia, quer a capacidade de problematização de cada estudante.

**Modelo de Apresentação**

A decisão do suporte em que o exercício é desenvolvido fica a cargo de cada estudante, devendo contudo ser realizado relatório a integrar o caderno de formato 21x21 cm

**Área de Intervenção:**

Área de intervenção atribuída em contexto de grupo a cada um dos estudantes;

**Entregas e Avaliação:**

O resultado deste exercício deverá ser integrado no contexto da entrega final de PFA

