



# COMPOR O VAZIO

NOVOS SENTIDOS PARA UM TERRITÓRIO PERIURBANO - O  
CASO DE ALBARRAQUE

Bruna Filipa Brito Marçal

Licenciada

Orientação Científica

Professor Doutor Jorge Virgílio Rodrigues Mealha da Costa

Júri

Presidente: Pedro Ravara

Vogal: Professor Doutor Hugo Farias

Orientador: Professor Doutor Jorge Mealha

Projeto Final de Mestrado para Obtenção do Grau de Mestre em  
Arquitetura

Documento definitivo

Lisboa, FA ULisboa, Fevereiro, 2023





# COMPOR O VAZIO

NOVOS SENTIDOS PARA UM TERRITÓRIO PERIURBANO - O  
CASO DE ALBARRAQUE

Bruna Filipa Brito Marçal

Licenciada

Orientação Científica

Professor Doutor Jorge Virgílio Rodrigues Mealha da Costa

Júri

Presidente: Pedro Ravara

Vogal: Professor Doutor Hugo Farias

Orientador: Professor Doutor Jorge Mealha

Projeto Final de Mestrado para Obtenção do Grau de Mestre em  
Arquitetura

Documento definitivo

Lisboa, FA ULisboa, Fevereiro, 2023



## Resumo

O trabalho teve início na escala da cidade, começando pela compreensão do território e de como a inexistência de um planejamento mais amplo origina os vazios urbanos. Por conseguinte, identifica-se a área de estudo como um vazio urbano expectante localizado num território periurbano, que se caracteriza como um espaço de transição entre as zonas rurais e as áreas urbanas, sendo espaços que estão a crescer na sua urbanização.

As famílias contemporâneas procuram cada vez mais habitações que consigam adaptar-se às suas questões sociais, culturais e económicas. Desta forma, houve a preocupação de abordar a habitação evolutiva e flexível, por forma a conseguir responder aos estilos de vida distintos, sem que as habitações fiquem desajustadas. Com a constante instabilidade e mutação na sociedade vê-se na arquitetura a obrigação de atuar, construindo habitações que proporcionem a adaptabilidade necessária. Neste sentido o projeto aborda a habitação evolutiva no contexto de habitação plurifamiliar, com base nos conceitos e estratégias de flexibilidade.

## Palavras-chave

Habitação Evolutiva, Vazios Urbanos, Espaço Fragmentado, CLT (Madeira laminada cruzada), Território periurbano



## Abstract

The work began on the scale of the city, starting with the understanding of the territory and how the lack of broader planning leads to urban voids. Therefore, the study area is identified as an existing urban void located in a periurban territory, which is characterized as a transition space between rural and urban areas, being spaces that are growing in its urbanization.

Contemporary families are increasingly looking for housing that can adapt to social, cultural and economic issues. Thus, there was a concern to approach the evolutionary and flexible housing in order to be able to respond to different lifestyles, without the dwellings becoming unadjusted. With the constant instability and change in society, architecture is the obligation to act, to build housing that provides the necessary adaptability. In this sense, the project addresses evolutionary housing in the context of multi-family housing, based on the concepts and strategies of flexibility.

## Keywords

Evolutionary Housing, Urban Voids, Fragmented Space, CLT (*Cross Laminated Timber*), Periurban territory



## Agradecimentos

Ao meu orientador, Professor Jorge Virgílio Rodrigues Mealha da Costa, pela partilha de conhecimento e paciência neste processo.

Aos meus pais por fazerem, desde sempre, tudo por mim.

Aos meus irmãos por sempre acreditarem em mim.

Ao Vitor, por toda a compreensão, apoio e motivação.

A todos os amigos que fiz ao longos destes anos pela amizade e companheirismo.



# Índice

Resumo.....	IV
Abstract.....	VI
Agradecimentos.....	VIII
Índice Geral.....	X
Índice de Figuras.....	XII
Capítulo 1   Introdução.....	1
1.1. Tema e Princípios.....	3
1.2. Objetivos.....	4
1.3. Metodologia.....	5
1.4. Estrutura e Organização do Relatório PFM.....	7
Capítulo 2   Conceitos e Enquadramento.....	9
2.1. Espaço Urbano Fragmentado.....	11
2.2. Vazios Urbanos.....	14
2.2.1. O Cheio e o Vazio.....	15
2.2.1. Distinção e Definição dos Vazios Urbanos	
2.2.2.1. Vazios Intersticiais.....	19
2.2.2.2. <i>Brownfield</i> .....	19
2.2.2.3. Espaços de Oportunidade.....	20
2.2.2.4. Espaços Expectantes.....	21
Capítulo 3   Flexibilidade e Transformação.....	23
3.1. Habitação Flexível.....	25
3.1.1. Flexibilidade Ativa e Passiva.....	26
3.1.2. Tipos de Flexibilidade.....	28
3.2. Habitação Evolutiva.....	29
3.3. Sistemas e Materiais.....	31
3.2.1. <i>Cross Laminated Timber</i> .....	34

Capítulo 4   Casos de Estudo.....	39
4.1. Quinta <i>Monroy</i> de Alejandro Aravena e ELEMENTAL.....	41
4.2. <i>Dalston Works</i> de Waugh Thistleton Architects.....	46
Capítulo 5   Componente Projetual.....	53
5.1. Albarraque, Sintra.....	56
5.1.1. Reconhecimento do Território.....	62
5.2. Desenho Urbano.....	78
5.3. Habitação Evolutiva.....	83
5.4. Materialidades e Estrutura.....	87
Considerações Finais.....	90
Referências Bibliográficas.....	92
Anexos	
Maquetes	
Painéis Finais	

## Índice de Figuras

Fig.1   Estratégia de elaboração dos painéis para a apresentação Final de Mestrado.....	6
(Desenho da autora, 2022)	
Fig.2   Espaços intersticiais em células comparativamente com uma cidade orgânica.....	15
(Fonte: Guerreiro, M. R. (2008) <i>Interstícios Urbanos e o Conceito de Espaço Exterior Positivo</i> . Departamento de Arquitectura e Urbanismo, ISCTE-IUL, Lisboa)	
Fig.3   Espaço exterior positivo e negativo.....	17
(Fonte: Alexander, C. (1977) <i>A Pattern Language</i> . Oxford University Press, New York, p. 518)	
Fig.4   Espaço não convexos e espaços convexos.....	18
(Fonte: Alexander, C. (1977) <i>A Pattern Language</i> . Oxford University Press, New York, p. 519)	
Fig.5   Habitação adaptável.....	27
(Fonte: Coelho, A. B. and Cabrita, A. R. (2015) <i>Habitação evolutiva e adaptável</i> . Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil, p. 233)	
Fig.6   Habitação evolutiva.....	29
(Fonte: Coelho, A. B. and Cabrita, A. R. (2015) <i>Habitação evolutiva e adaptável</i> . Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil, p. 44	
Fig.7   Palácio de Cristal.....	31
(Fonte: <a href="https://www.archdaily.com/397949/ad-classic-the-crystal-palace-joseph-paxton/51d4964db3fc4b9e0f0001cf-ad-classic-the-crystal-palace-joseph-paxton-image">https://www.archdaily.com/397949/ad-classic-the-crystal-palace-joseph-paxton/51d4964db3fc4b9e0f0001cf-ad-classic-the-crystal-palace-joseph-paxton-image</a> , acedido em: 28 de Setembro de 2022 )	

Fig.8   CLT.....	36
(Fonte: <a href="https://archdaily.com">https://archdaily.com</a> , acessado em: 9 de Novembro de 2022)	
Fig.9   Fachada das habitações.....	41
(Fonte: <a href="https://www.archdaily.com/10775/quinta-monroy-elemental">https://www.archdaily.com/10775/quinta-monroy-elemental</a> )	
Fig.10   Planta de implantação das habitações.....	42
(Fonte: <a href="https://www.archdaily.com/10775/quinta-monroy-elemental">https://www.archdaily.com/10775/quinta-monroy-elemental</a> )	
Fig.11   Plantas dos 3 pisos de habitação.....	42 e 43
(Fonte: <a href="https://www.archdaily.com/10775/quinta-monroy-elemental">https://www.archdaily.com/10775/quinta-monroy-elemental</a> )	
Fig.12   Alçados das habitações.....	43
(Fonte: <a href="https://www.archdaily.com/10775/quinta-monroy-elemental">https://www.archdaily.com/10775/quinta-monroy-elemental</a> )	
Fig.13   Croqui das habitações.....	44
(Fonte: <a href="https://www.archdaily.com/10775/quinta-monroy-elemental">https://www.archdaily.com/10775/quinta-monroy-elemental</a> )	
Fig.14   Diagrama de evolução da habitação.....	42
(Fonte: <a href="https://www.archdaily.com/10775/quinta-monroy-elemental">https://www.archdaily.com/10775/quinta-monroy-elemental</a> )	
Fig.15   Maquete.....	46
(Fonte: <a href="https://waughthistleton.com/dalston-works/">https://waughthistleton.com/dalston-works/</a> )	
Fig.16   Edifício em construção.....	47
(Fonte: <a href="https://waughthistleton.com/dalston-works/">https://waughthistleton.com/dalston-works/</a> )	
Fig.17   Axonometria ilustrativa do posicionamento dos materiais.....	49
(Fonte: <a href="https://waughthistleton.com/dalston-works/">https://waughthistleton.com/dalston-works/</a> )	
Fig.18   Corte ilustrativo do posicionamento dos materiais....	50
(Fonte: <a href="https://waughthistleton.com/dalston-works/">https://waughthistleton.com/dalston-works/</a> )	

Fig.19   Plantas.....	51
(Fonte: <a href="https://waughthistleton.com/dalston-works/">https://waughthistleton.com/dalston-works/</a> )	
Fig.20   Área Metropolitana de Lisboa.....	55
(Desenho da autora, 2022)	
Fig.21   Município de Sintra.....	55
(Desenho da autora, 2022)	
Fig.22   Freguesia de Rio de Mouro.....	55
(Diagrama da autora, 2022)	
Fig.23   Classificação do solo.....	59
(Fonte: CM Sintra, 2021)	
Fig.24   Objetivos da Câmara Municipal de Sintra para a unidade de Execução A.....	61
(Fonte: CM Sintra, 2021)	
Fig.25   Linhas de água.....	63
(Fonte: da autora,2022)	
Fig.26   Linhas de festo.....	64
(Fonte: da autora,2022)	
Fig.27   Vias de acesso condicionado.....	65
(Fonte: da autora,2022)	
Fig.28   Vias terciárias.....	66
(Fonte: da autora,2022)	
Fig.29   Vias secundárias.....	67
(Fonte: da autora,2022)	
Fig.30   Vias primárias.....	68
(Fonte: da autora,2022)	
Fig.31   Habitação de um piso.....	69
(Fonte: da autora,2022)	
Fig.32   Habitação de dois pisos.....	70
(Fonte: da autora,2022)	

Fig.33   Habitação de três pisos.....	71
(Fonte: da autora,2022)	
Fig.34   Habitação de quatro pisos.....	72
(Fonte: da autora,2022)	
Fig.35   Equipamentos.....	73
(Fonte: da autora,2022)	
Fig.36   Anexos.....	74
(Fonte: da autora,2022)	
Fig.37   Vazios.....	75
(Fonte: da autora,2022)	
Fig.38   Fotografia do local de intervenção a Este.....	76
(Fonte: da autora,2023)	
Fig.39   Fotografia do local de intervenção a Norte.....	76
(Fonte: da autora,2023)	
Fig.40   Fotografia do local de intervenção a Nordeste.....	77
(Fonte: da autora,2023)	
Fig.41   Fotografia do local de intervenção a Oeste.....	77
(Fonte: da autora,2023)	
Fig.42   Ligação das vias existentes.....	80
(Fonte: da autora,2022)	
Fig.43   Diagrama do parque urbano.....	82
(Fonte: da autora,2022)	
Fig.44   Métrica utilizada nos módulos.....	83
(Fonte: da autora,2022)	
Fig.45   Módulos.....	84
(Fonte: da autora,2022)	
Fig.46   Variações tipológicas.....	86
(Fonte: da autora,2023)	

Fig.47 | Método a utilizar na estrutura do edificado.....88  
(Fonte: Kaufmann, H., Krötsch, S. and Winter, S. (2018) *Manual of Multi-Storey Timber Construction*. Berlin: Detail, p.163)

# Capítulo 1

## Introdução



## 1.1. Tema e Princípios

A área de intervenção localiza-se em Albarraque que pertence ao concelho de Sintra. Devido ao crescimento demográfico exponencial e ao desenvolvimento económico, ocorrido pela oferta do mercado de trabalho na área de Lisboa, a população tem a necessidade de procurar habitação na Área Metropolitana. Com a densificação da cidade a habitação começa a ser insuficiente. Dessa forma, gera-se um crescimento rápido e desordenado, dificultando o desenvolvimento de um planeamento urbano mais amplo sobre a cidade, levando ao surgimento de descontinuidades entre os diferentes tecidos urbanos.

Devido à inconsistência nos processos de urbanização, que começaram a originar espaços vazios sem qualquer relação com a cidade e espaços públicos sem qualificação, surge a necessidade de trabalhar estes vazios, que apresentam à cidade a oportunidade de intervenções qualificadoras.

Após identificar os princípios e as carências da cidade, vê-se nesses espaços vazios, dispersos e desarticulados, a possibilidade de requalificar uma área periurbana – Albarraque. O presente projeto pretende definir novos sentidos para este território, propondo o desenvolvimento de habitação e espaço verde adequado, capazes de responder às necessidades aí presentes.

A arquitetura por vezes mostra-se incapaz de lidar com cenários diferentes, tais como: sociais, culturais e económicos, sendo aqui que a habitação flexível e evolutiva tem um papel fulcral. Com efeito, procura responder às mudanças constantes e imprevisíveis da comunidade, pelo que se pretende aqui estudar o tema referido para uma melhor resolução do problema das habitações.

## 1.2. Objetivos

A presente proposta pretende:

- definir relações entre o existente e o proposto ao nível do edificado e conseqüentemente colmatar um dos vazios existentes em Albarraque;
- projetar habitação coletiva, capaz de resolver um dos problemas atuais, relativos à falta de habitação, devido ao crescimento desenfreado da cidade;
- definir novos sentidos para o interior doméstico, baseado, na possibilidade de criar habitação evolutiva;
- criar áreas ocupadas por serviços e comércio com o propósito de dinamizar o local e, nesse sentido, a população ter por perto o essencial à sua vivência neste lugar;
- e requalificar o espaço público com zonas concebidas para a população, tais como: praças, espaços verdes, campos, quiosques, hortas urbanas, um parque infantil e um equipamento desportivo.

### 1.3. Metodologia

O desenvolvimento do Projeto Final de Mestrado, concretizar-se-á em cinco fases necessárias, sendo todas desenvolvidas simultaneamente e de forma contínua.

Numa primeira fase, a recolha e análise de referências bibliográficas e, conseqüentemente, a reflexão e determinação dos temas que vão sustentar a componente projetual. Esta fase irá, inclusive, garantir o suporte teórico necessário para uma proposta adequada.

A segunda fase consiste na observação direta do local de intervenção, sendo, assim, feita a visita ao local escolhido para a proposta, o que implica também a recolha da iconografia histórica e cartografia.

Na terceira fase, é fundamental a pesquisa e análise de referências e casos de estudo, nacionais e internacionais, que incluam os conceitos estudados, de modo a sustentar o projeto e, desta forma, contribuir na construção de um programa.

Segue-se a quarta fase referente à concretização de uma solução projetual, que será desenvolvida e explorada com recurso a diferentes mecanismos de trabalho como maquetes de estudo, desenho livre e realização de várias escalas, desde a escala de contexto urbano ao detalhe construtivo.



## 1.4. Estrutura e Organização do Relatório do PFM

Com a intenção de compreender o local e as suas necessidades, estruturou-se este documento em cinco capítulos, apoiando-se em trabalho de pesquisa. Os capítulos estão estruturados de forma que haja uma melhor compreensão acerca das opções tomadas para a localidade de Albarraque.

### Capítulo 1 | Introdução

O primeiro capítulo introduz este trabalho no seu enquadramento quanto à escolha do tema a desenvolver, para que se perceba o intuito deste projeto. Fica-se, ainda, a conhecer os objetivos, a metodologia, a estrutura e, por último, a organização do Projeto Final de Mestrado.

### Capítulo 2 | Conceitos e Enquadramento

Neste segundo capítulo é feita uma contextualização, por forma a perceber-se a escolha do local de intervenção. Devido ao local de projeto ser um vazio urbano, sentiu-se a necessidade de estudar o espaço urbano fragmentado como um primeiro ponto. Seguidamente, abordam-se os vazios urbanos que surgem desse mesmo espaço fragmentado e faz-se uma distinção dos mesmos para uma melhor compreensão dos vazios possíveis.

### Capítulo 3 | Flexibilidade e Transformação

Neste capítulo são estudados temas para uma melhor realização do projeto. Primeiramente, definem-se os conceitos, características e tipos de flexibilidade existentes. Para complementar este tema abordou-se a habitação evolutiva que contribuiu na concepção do espaço habitacional. Seguidamente, estudou-se o sistema modular, onde se inseriu o *Cross Laminated Timber* (madeira laminada cruzada) como materialidade, aqui estudaram-se as várias vantagens e como este material pode ajudar a combater algumas problemáticas que, hoje em dia, se fazem sentir.

### Capítulo 4 | Casos de Estudo

Este capítulo apresenta uma análise e caracterização de dois casos de estudo que têm como intuito construir um suporte de conhecimento para o desenvolvimento do trabalho e, dessa forma, haver uma maior compreensão dos conceitos mencionados no capítulo anterior.

### Capítulo 5 | Componente Projetual

Por último, apresenta-se o capítulo que responde ao projeto arquitetónico, sendo aqui que se aplicam os temas escolhidos para a sua concretização. Neste capítulo, faz-se uma apresentação do local e um reconhecimento do território onde se observam as características do espaço envolvente. De seguida, especifica-se o projeto urbano e a relação com a envolvente. E por fim, define-se o espaço habitacional e qual a materialidade aplicada.

## Capítulo 2

### Conceitos e Enquadramento

*“A cidade sempre foi largamente caracterizada pela residência.”*

(Rossi, 1980, p. 89)



## 2.1. Espaço Urbano Fragmentado

Até meados do século XIX, as questões habitacionais nunca foram uma preocupação para a sociedade, pois a habitação era do próprio ou cedida com a condição de trabalhador.

No início do século XX, com o fim da 1ª Guerra Mundial, Lisboa começa a ter um grande desenvolvimento em relação ao seu crescimento demográfico, sendo que a população aí residente passou de 500 mil pessoas para 1,3 milhões entre 1900 e 1950.

Este crescimento exponencial deveu-se à evolução para uma cidade mais industrializada, atraindo a população dos meios rurais para a cidade à procura de melhores condições de vida. Este fluxo demográfico originou, então, as chamadas barracas, sendo nesta época que entram em vigor os primeiros planos de apoio: Programa das Casas Económicas, em 1933, Programa das Casa Desmontáveis, em 1938, Programa das Casas para Famílias, em 1945, e Programa para Casas de Renda Limitada, em 1947, entre outros.

O crescente processo de migração interna não ficou por aqui, tendo continuado na segunda metade do século, provocado pela falta de mão-de-obra. Foi através de planos de ação que Lisboa e Porto conseguiram travar esta realidade, sendo que em Lisboa se pensou em projetos habitacionais de elevadas dimensões, tais como os de Olivais Norte, Sul e, posteriormente, Chelas.

Gradualmente, começamos a observar uma consolidação dos territórios suburbanos, devido a estes obterem os equipamentos e infraestruturas necessárias, deixando-se assim de se estar concentrado e dependente de Lisboa, “(...)estrutura metropolitana traduzida na perda de importância do centro tradicional e evolução para uma situação policêntrica e de fragmentação dos territórios.” (Salgueiro, 1997, p.188)

Nos anos 80, já observamos uma diminuição de 18% nos residentes de Lisboa, uma vez que:

*“o progresso na tecnologia dos transportes e comunicações e o reforço dos processos de internacionalização que tiveram profundas consequências na organização económica e social e, portanto, também nos modos de produção e de apropriação do território, na estrutura das cidades e nas suas relações mútuas. (...) As cidades ligam-se em redes, sem atenção à distância nem à dimensão dos lugares(...).”* (Salgueiro, 1998, p.40)

O resultado desta expansão também se deve às inovações das comunicações, das redes rodoviárias e da industrialização, o que origina a intensificação dos movimentos de descentralização e realocização. Consequentemente, a cidade sofre um crescimento exponencial e isso propicia a desconexão das malhas urbanas, devido ao edificado construído não ter um planeamento enquadrado no território, visto que:

*“uns são fruto da reabilitação de imóveis degradados, outros nascem com a renovação de áreas obsoletas, outros ainda são construídos de raiz num local que rapidamente ganhou acessibilidade ou, pelo contrário, cujo isolamento permite adquirir o solo a baixos custos(...).”* (Salgueiro, 1998 p.41).

Com o crescimento da cidade na área metropolitana de Lisboa podemos observar um grande desenvolvimento das infraestruturas, nomeadamente com a expansão das vias de circulação com boa acessibilidade automóvel. A população vê, assim, a oportunidade de procurar solos com um custo menor fora da cidade, fugindo para as zonas rurais, desta forma, muitas partes do território ficaram desconetadas devido à falta de um planeamento mais amplo sobre a cidade.

Considerando que existiu uma ausência de conexão no tecido urbano, que contribuiu para o surgimento de espaços vazios que muitas vezes favorecem a desvalorização do território, surge a oportunidade de possíveis projetos capazes de conectar o espaço urbano nestes vazios depreciados.

## 2.2. Vazios Urbanos

*“A cidade contemporânea tende a reconstruir-se a partir de seus espaços vazios.”* (Rosa 2008, p.125)

Os espaços vazios podem ser chamados de espaços expectantes. São lugares que estão localizados em áreas consolidadas que, em certos casos, tiveram uma história e que, possivelmente, já estiveram ocupados. Mas devido a conterem espaços verdes, haver alterações de proprietário ou transformação do papel que desenvolviam, se tornaram espaços, por vezes, com uma conotação negativa por serem normalmente degradados, esquecidos e sem qualificação. No entanto, Rosa reflete que:

*“(...)acredita-se na potencialidade do vazio, pois suas relações com os espaços ocupados são decisivas para a qualificação da forma da cidade, dos pontos de vista ambiental, funcional e estético. É preciso tratar os vazios, considerando sua história, sua cultura e suas qualidades urbanas, expressas pela identidade, memória e significado do lugar(...)”* (Rosa 2008, p.124)

Contudo, os espaços vazios podem ser vistos como espaços cheios de oportunidades, sendo que por essa razão os vazios urbanos são um dos principais recursos que a cidade tem como possibilidade de se expandir, segundo Andrea Borde (2008).

Todavia, é importante perceber que existem dois pontos de vista diferentes quando falamos em vazio, podendo ser ele um espaço abandonado, desadequado, sem potencial e sem um futuro próximo ou, então, ver o vazio urbano como o oposto do referido, como um espaço totalmente desocupado, cheio de

oportunidades de requalificação e desta forma fazer parte integrante da cidade, podendo vir valorizar a mesma.

### 2.2.1. O Cheio e o Vazio

Da mesma maneira que se fez uma interpretação do que são os vazios urbanos, é importante entender os cheios urbanos, pois o espaço vazio só existe devido à existência de espaço cheio.

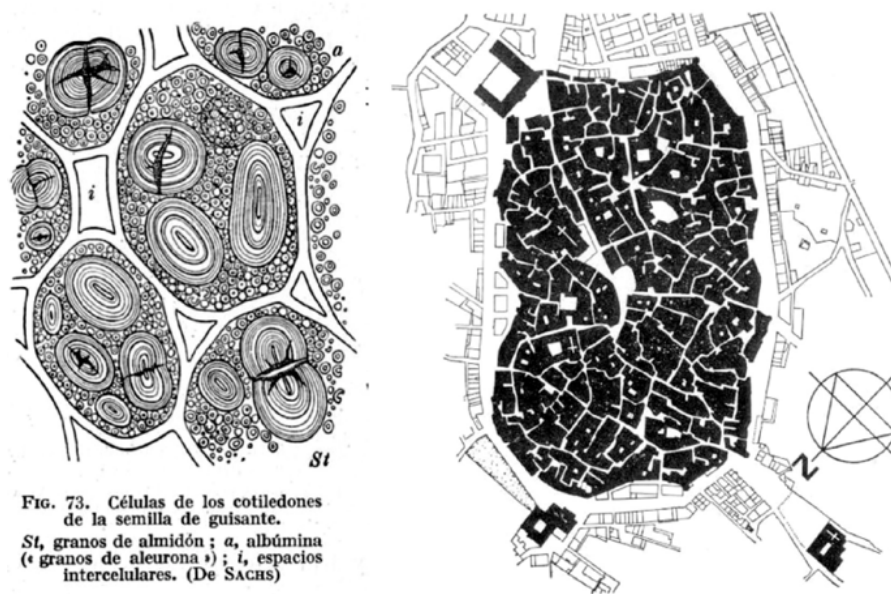


Fig.2 | À esquerda observamos as células de uma semente de ervilha e nela observamos os espaços intersticiais a branco, ou seja, os espaços vazios (negativos). À direita observamos a cidade orgânica Martina Franca em Itália que da mesma maneira os espaços a branco também são designados de vazios (negativos).(Guerreiro, 2008, p.14)

Como podemos observar na figura 2, na biologia como na arquitetura também se referem aos espaços vazios por interstícios. Na biologia este espaço vazio é o espaço sobranete que fica entre as moléculas, células, entre outros. Refere Guerreiro que:

*“Em arquitetura, por analogia, usamos o conceito de interstício para designar o espaço não edificado resultante da disposição e agregação dos edifícios. Em linguagem arquitectónica estes espaços designam-se por negativo ou vazios, por contraponto ao espaço edificado, positivo ou cheio.”* (Guerreiro, 2008, p.14)

O espaço exterior pode ser caracterizado de outra forma: negativo e positivo, sendo que o espaço exterior é negativo quando os edifícios estão colocados de uma certa maneira e que o espaço resultante é apenas residual e tornando-se positivo quando o espaço exterior tem uma forma diferenciada e coesa com a mesma importância que as formas dos edifícios envolventes, segundo Christopher Alexander (1977).

Confirma-se assim que o modelo de cidade orgânica é designado por um interstício urbano positivo.

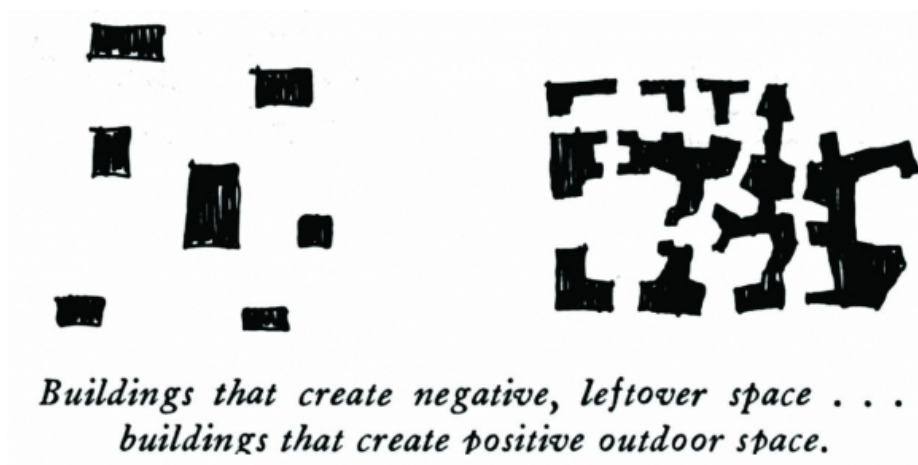


Fig.3 | À esquerda podemos observar o espaço exterior negativo como fundo criado pelos edifícios e à direita observamos os edifícios a criar o espaço exterior positivo. (Alexander, 1977, p.518)

De igual modo, Christopher Alexander também determina pela sua convexidade os espaços exteriores positivos e negativos, ou seja, um espaço é convexo (positivo) quando conseguimos unir dois pontos com uma linha e essa linha continua dentro do seu limite. Se essa linha sair do objeto já não o podemos caracterizar de convexo, e percebemos assim que os espaços exteriores negativos têm os seus limites mal definidos.

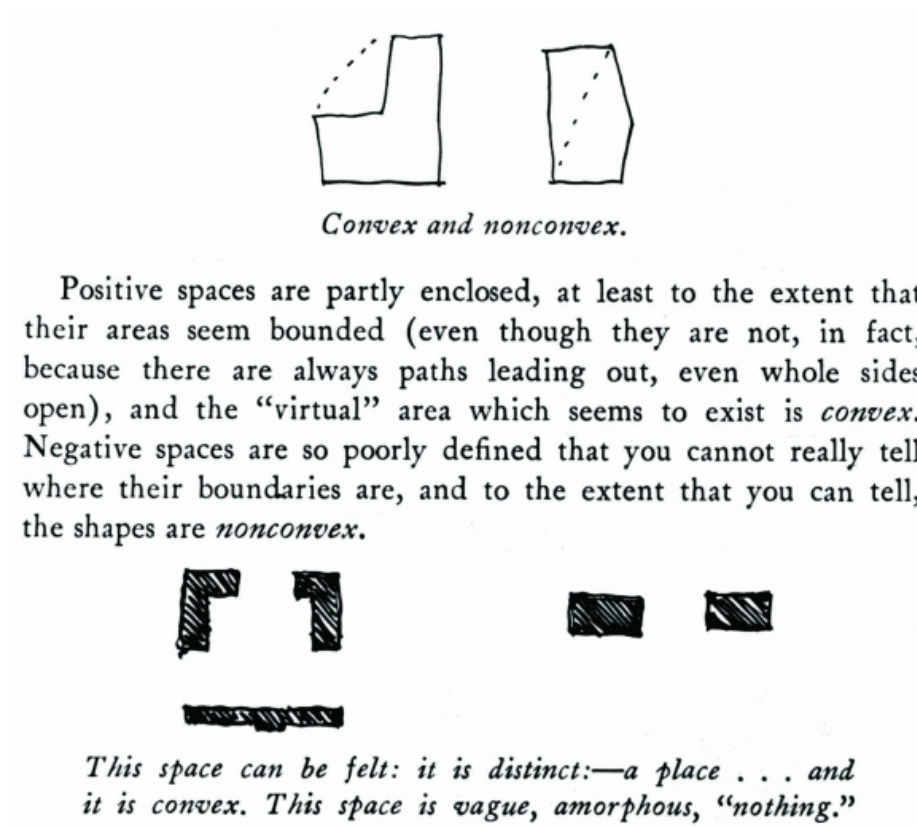


Fig.4 | Na primeira imagem, à esquerda espaços não convexos (negativos) e à direita espaços convexos (positivos); na segunda imagem, à esquerda espaços convexos e à direita espaços não convexos. (Alexander, 1977, p.519)

## 2.2.2. Distinção e Definição dos Vazios Urbanos

### 2.2.2.1. Vazios Intersticiais

Os vazios intersticiais são espaços que são exigidos por lei, e são devido ao espaço que é necessário deixar entre habitações de proprietários diferentes, são definidos por espaços de dimensão reduzida, e que por esse motivo são espaços que não têm aproveitamento/valorização por parte da população. Estes vazios, habitualmente, terminam como estacionamento ou espaços verdes, sem planeamento, e é pouco provável que alguém invista neles devido a estarem delimitados pelas edificações causadoras destes espaços.

Por vezes, estes espaços exigidos por lei devem manter um afastamento maior entre os edifícios, o que, conseqüentemente, permite que sejam espaços estruturados de forma que haja espaço público de qualidade.

### 2.2.2.2. *Brownfield*

O termo *Brownfield* surgiu nos Estados Unidos durante uma investigação conduzida pela *Northeast Midwest Congressional Coalition*. Este termo refere-se a espaços que agora estão abandonados e em degradação. Costumam conter armazéns ou instalações industriais altamente deterioradas sem qualidade. A sua recuperação torna-se difícil por serem espaços que podem estar contaminados e, frequentemente, estas instalações encontram-se em pontos privilegiados da cidade, geralmente

próximos do mar/rio e com bastante espaço disponível. Diz Santos que:

*“Em Portugal, tem-se assistido a uma extrema dificuldade em recuperar este tipo de local, por diversos motivos. Primeiro, por normalmente pertencer a uma empresa privada que apesar de já não o usar, devido à dificuldade de acessos, ao alto custo de manutenção, à logística já não ser adequada, também não se quer desfazer dele. Segundo, por serem grandes áreas, algumas das quais com uma história extremamente forte ligada à localidade onde se inserem, em que qualquer projecto para estes espaços vai sempre gerar polémica e conflitos, pois altera uma parte significativa da cidade. Terceiro, porque devido aos níveis de contaminação e dimensão do projecto, este requer um grande investimento, principalmente por parte das entidades públicas associadas. São espaços com um grande potencial, para diversas actividades, que por vezes, devido à sua dimensão, podem gerar novos troços de cidade.”* (Santos, 2011, p.34)

### 2.2.2.3. Espaços de Oportunidade

Estes espaços caracterizam-se por serem espaços que estão inseridos na cidade e que habitualmente estão muito bem localizados, mas devido à incapacidade de se expandirem, é necessário recorrer a outros espaços que ofereçam a oportunidade de aumentar as suas instalações.

Estes casos costumam ser recorrentes com espaços militares que se encontram no centro da cidade e que, por impossibilidade de se expandirem, mudam as suas funções, ficando espaços no centro da cidade apenas com a função de armazém. Estes espaços, normalmente, têm grande potencial devido à sua dimensão. Em Lisboa, encontramos um espaço enorme que se encontra muito bem localizado, mas que está a

uso como Aeroporto. Porém, futuramente, por motivos de impossibilidade de expansão, poderá ter outra finalidade.

#### 2.2.2.4. Espaços expectantes

Os vazios expectantes também podem ser designados de *terrain vague* ou *fallow*. Este conceito foi usado pela primeira vez pelo arquiteto Ignasi de Solà Morales (1995) para se referir aos vazios urbanos.

Para Joan Busquets (1996) o conceito *terrain vague* “centra-se no potencial de grandes áreas desprovidas de atividade”. São espaços que, por norma, se localizam nas cidades em evolução e, geralmente, já possuíram algum tipo de atividade, mas que se tornaram espaços desatualizados. Muitas vezes encontram-se vedados como se não fizessem parte da cidade. No entanto, com projetos de intervenção urbana para a requalificação do lugar e reestruturação do tecido urbano, oferecem uma grande oportunidade à cidade.

O projeto os Terraços de Bragança do Arquiteto Siza Vieira foi construído num vazio que era considerado expectante. Atualmente existe um, localizado em Entre Campos, onde se realizava a Feira Popular.



## Capítulo 3

### Flexibilidade e Transformação

*“Atualmente, a habitação deve ser entendida como um lugar próximo do desejo e da versatilidade, da qualidade de vida e da fantasia sugestiva do lazer, do bem-estar e do conhecimento, em vez da habitual serenidade ou previsibilidade do espaço concebido apenas como mera necessidade social ou aparência. Em suma, a nova habitação tem que ser concebida através da diversidade e pluralidade, em vez de pela homogeneidade e coletividade. Um espaço multi-ativo e inter-ativo”. (Manuel Gausa, 1998) [tradução livre da autora]*



### 3.1. Habitação Flexível

*“A flexibilidade está de acordo com alguns dos princípios chave da ideologia modernista (...) Os arquitetos, principalmente na década de 1920, questionavam os padrões de vida existentes e abordavam o edifício como algo que poderia mudar ao longo do tempo e que poderia se adaptar aos desejos de seus habitantes.”* (Schneider and Till, 2005, p.158) [tradução livre da autora]

A flexibilidade tem como qualidade fundamental permanecer no tempo, atendendo aos ritmos e estilos de vida contemporâneos e, principalmente, problemas culturais, sociais e económicos. Assim sendo, existe uma maior necessidade para que a habitação se adapte às necessidades de quem a habita, evitando que seja o habitante a adaptar-se ao espaço.

Dessa forma, existe, cada vez mais, uma necessidade de aplicar a flexibilidade na arquitetura, procurando dar soluções a pessoas que não seguem um estilo de vida tradicional, por exemplo famílias compostas pelo casal e pelos filhos. Por conseguinte, pretende-se que haja habitações que consigam dar resposta aos vários grupos de habitantes que começam a existir com mais frequência, podendo ser constituídos apenas por uma pessoa ou por vários estudantes, entre outros.

Assim a flexibilidade torna-se cada vez mais indispensável na projeção de uma habitação devido ao que esta pode proporcionar, Schneider e Till referem que: *“(...) a flexibilidade é vista como algo que dá ao usuário a escolha de como deseja usar os espaços em vez de predeterminar arquitetonicamente as suas vidas (...)”* (Schneider and Till, 2005, p.159) [tradução livre da autora]

Atualmente, é de suma importância o desenvolvimento de edifícios que se ajustem às características de quem os habita ou de quem os poderá vir a habitar. Deste modo, a habitação tem de estar projetada para permitir modos de habitar diferentes, mudanças presentes e futuras e o desenho da mesma terá de conseguir responder às várias necessidades e tempos distintos.

### 3.1.1. Flexibilidade Ativa e Passiva

*“O grau de flexibilidade é determinado de duas maneiras. Primeiro, a oportunidade embutida de adaptabilidade, definida como capaz de diferentes usos sociais, e segundo a oportunidade de flexibilidade, definida como capaz de diferentes arranjos físicos (...)” (Schneider and Till, 2005, p.157) [tradução livre da autora]*

O conceito da flexibilidade pode entender-se de duas formas: a flexibilidade ativa e a flexibilidade passiva.

A flexibilidade ativa é caracterizada pela mobilidade, introdução ou eliminação dos elementos móveis, sendo possível a alteração do espaço interior da habitação. No desenho da solução existe uma distinção dos elementos de carácter permanente e amovível. O interior deve ser composto por mobiliário móvel e portas amovíveis, sendo que os de carácter amovível devem ser elaborados com materiais leves para permitir a possibilidade de existirem mais opções de disposições do interior da habitação.

*“Numa casa adaptável a função de cada compartimento deverá ser traduzida pelos elementos de mobiliário (“móvel”) contidos em cada um deles.” (Coelho and Cabrita, 2015, p.233)*

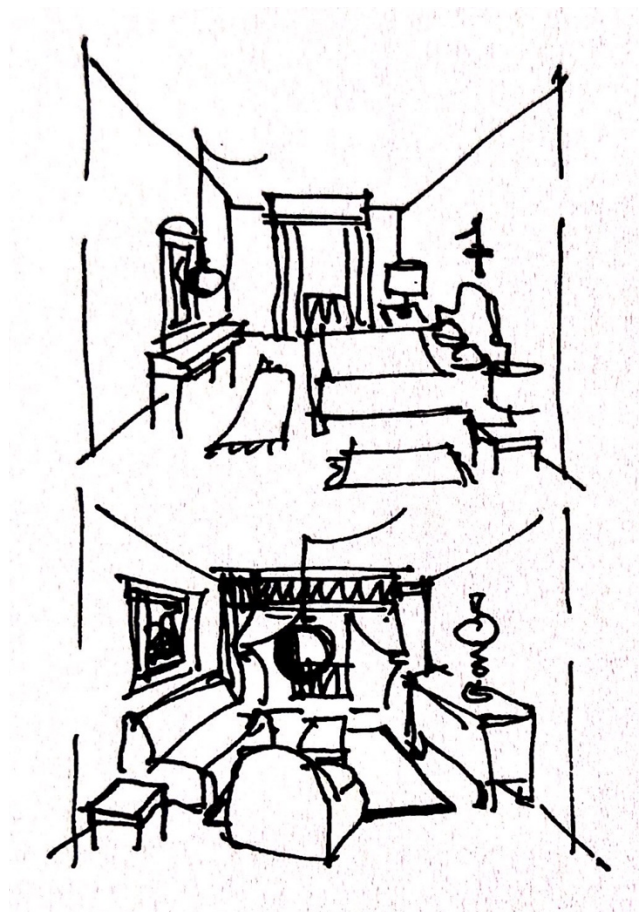


Fig.5 | Habitação adaptável (Coelho and Cabrita, 2015, p. 233)

Outra forma de flexibilidade é a flexibilidade passiva ou adaptabilidade que tem que ver com a possibilidade de existirem diversas opções da finalidade do espaço no interior sem que exista modificações físicas na estrutura do edifício.

Com a possibilidade de existirem vários usos dos espaços interiores, devido a não existir uma categoria definida para cada compartimento, estes têm características semelhantes quanto à sua dimensão.

Este conceito, derivado das suas características, tem como exemplo os edifícios pombalinos do séc. XVIII, na medida em que todos os espaços estão ligados entre si, dando assim uma liberdade total às divisões, tornando-se numa flexibilidade por contaminação e mais ambígua.

### 3.1.2. Tipos de Flexibilidade

Para Monique Eleb-vidal (1988) a flexibilidade na arquitetura tem de responder aos requisitos dos seus ocupantes. Para haver uma maior compreensão deste tema, existem três formas de expressão sendo elas: a elasticidade, a evolução e a mobilidade. A elasticidade estabelece-se quando ocorre uma alteração na área habitável, ou seja, existe uma adição ou subtração na habitação; a evolução caracteriza-se por ser possível a modificação dos compartimentos da habitação de acordo com as necessidades e a evolução da estrutura familiar de quem a habita; o último conceito que se designa por mobilidade remete para a possibilidade de alterar os espaços de um modo rápido e fácil para que desta forma a habitação se adapte

imediatamente ao uso que os habitantes lhe querem dar no quotidiano.

### 3.2. Habitação Evolutiva

A habitação evolutiva caracteriza-se pela extensão da habitação, sendo o objetivo destas habitações a evolução e adaptabilidade consoante as necessidades dos habitantes. A sua evolução pode ser por extensão, agregação ou divisão, tendo como objetivo ser um processo simples e acessível.

Diz Caetano que, *“Aos arquitectos compete a criação da estrutura e das infra-estruturas e a definição das regras de evolução, aos habitantes o momento em que é feita essa evolução.”* (Caetano, 2013, p.32)

De acordo com António Baptista Coelho e António Reis Cabrita, a evolução da casa deve adequar-se à evolução e alteração da família e do seu modo de vida, atendendo ao crescimento e decrescimento, alterações temporárias ou prolongadas do agregado familiar.

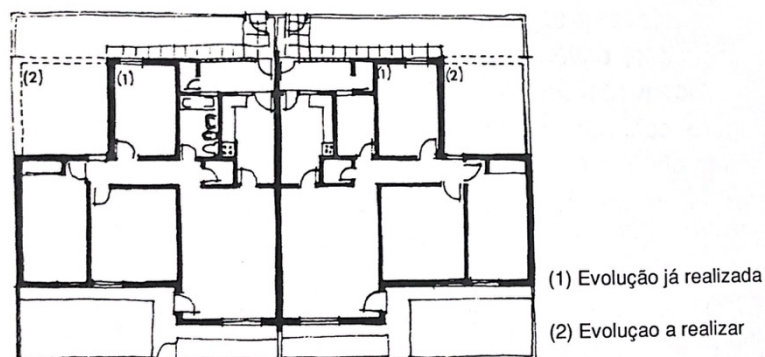


Fig.6 | Habitação evolutiva (Fonte: Coelho and Cabrita, 2015, p44)

Segundo Coelho and Cabrita (2015, p.12) para a concretização de uma habitação evolutiva são necessárias condições base, que sustentem um cenário habitacional, destacando-se:

- *“A capacidade real para atingir gradualmente um estado de crescimento e de melhoria, isto é, de desenvolvimento superior ao inicialmente aceite.*
- *A capacidade de adaptação no início e depois em cada fase ao crescimento, à melhoria e a uma grande diversidade de usos e de mudanças de usos, para que assim se possam dar respostas suficientes aos “desejos habitacionais”.*
- *A capacidade de aceitação de períodos em que certas operações de desenvolvimento se revelam já necessárias, mas que ainda não são financeiras ou funcionalmente possíveis.*
- *A capacidade de aceitação de períodos críticos em que se verificam usos anómalos, embora provisórios, implicados pelas obras e mudanças a elas associadas.*
- *A adequação a situações físicas e ambientais, sempre inovadoras, resultantes de novas articulações, continuidades e contiguidades, concretizadas por sucessivos desenvolvimentos espaciais, melhorias ambientais e mudanças de uso”.*

### 3.3. Sistemas e Materiais

A modularidade ganha um maior impacto na construção com a Revolução Industrial e é nesta altura que se dá o ponto de viragem no modo como se construía até então. Embora o aço e o vidro já existissem na história, na arquitetura são tratados como novos devido aos métodos construtivos inovadores, começando a ser possível a construção de grandes vãos e oferecendo, assim, uma maior liberdade projetual.

A arquitetura modular é marcada pela construção do Palácio de Cristal, em 1850, composto por elementos de vidro e ferro pré-fabricados, os quais foram posteriormente transportados e montados no local. A execução do Palácio ficou então conhecida por ter sido rápida e com custos reduzidos, sendo que também seria possível ser desmontado e montado nouro local.

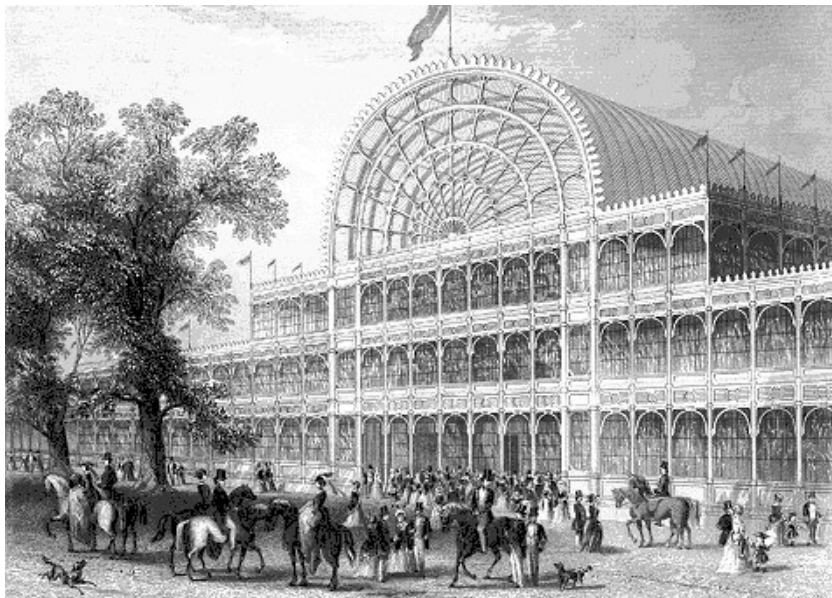


Fig.7 | Palácio de Cristal (Fonte: <https://www.archdaily.com/397949/ad-classic-the-crystal-palace-joseph-paxton/51d4964db3fc4b9e0f0001cf-ad-classic-the-crystal-palace-joseph-paxton-image>, acedido em: 28 de Setembro de 2022)

Segundo Mascaró (1976, p.20 e 21), a coordenação modular é *“um mecanismo de simplificação e inter-relação de grandezas e de objetos diferentes de procedência distinta, que devem ser unidos entre si na etapa de construção (ou montagem), com mínimas modificações ou ajustes”*.

A arquitetura modular é composta por edifícios ou casas pré-fabricadas em que o processo construtivo passa pela união dos módulos ou das secções pré-fabricadas. Antes da produção destes elementos, já foram pré-definidas as medidas, a materialidade, os encaixes, fazendo com que o tempo de montagem no local seja menor. A execução dos módulos exige um conhecimento prévio desta modalidade para que ocorram o mínimo de imprevistos possíveis.

As construções modulares respondem a um sistema métrico que permite que, a partir de um todo, exista uma subdivisão do espaço em partes menores, denominada de medida modular. Esta medida normalmente corresponde a um módulo e, quando agregada, permite a edificação de uma habitação.

Evidencia-se o potencial para proporcionar habitação flexível, pois os módulos não são vistos apenas como um elemento que organiza e forma o espaço, em que o modelo é repetido continuamente, mas, também, como um elemento a partir do qual se pode criar uma grande variedade de combinações quando replicados e agrupados, permitindo ter uma infinidade de soluções habitacionais viáveis. Há, assim, a possibilidade de existir uma multiplicidade de espaços e tipologias ou, até mesmo, de haver a criação de outro programa devido à

flexibilidade e versatilidade que este sistema pode proporcionar.

Para além dos elementos modulares permitirem uma variedade de combinações com os diferentes compartimentos de uma habitação, possibilitam também que esta seja ampliada ou reduzida devido à facilidade de articulação dos mesmos.

O sistema modular pode ser bastante funcional devido ao facto de poder ser produzido em série e, dessa forma, ser mais simples a concretização de edifícios coletivos e de grandes núcleos urbanos. No entanto, apresenta uma complexidade que nos permite a possibilidade de responder às variadas necessidades familiares.

### 3.2.1 *Cross Laminated Timber*

As preocupações ambientais começam a surgir na segunda metade do séc. XX e, sendo a arquitetura um dos ramos mais poluentes, vê-se aqui a necessidade de mudar este paradigma. A construção em CLT<sup>1</sup> foi um processo demorado, devido à quantidade de fábricas especializadas para a produção deste material serem muito reduzidas. Contudo, este surgiu na Europa no início da década de 1990, onde começou a ser um material muito utilizado.

O *CLT* é cada vez mais usado como material de construção devido ao menor impacto ambiental e aos custos mais reduzidos. Este material consiste na colagem de camadas de madeira, que são aplicadas ortogonalmente e em que cada camada tem uma direção diferente (cruzamento das lamelas).

Este processo repete-se sucessivamente até se obter a dimensão desejada (número ímpar de camadas), sendo o número mínimo de lamelas de três e máximo de sete camadas. Desta forma, é possível alcançar capacidades de resistência e rigidez elevadas devido à sua composição maciça formada pelas lamelas cruzadas e, assim, haver uma distribuição bidirecional das forças, posto isto, Costa afirma que:

---

<sup>1</sup> *Cross Laminated Timber* – Madeira Laminada Cruzada (tradução)

*“A elevada capacidade de carga, em conjunto com o reduzido peso próprio, permite elementos de elevada esbelteza, mesmo para vãos de grande dimensão. Em comparação com outros tipos de sistemas estruturais comumente usados na construção, este sistema oferece novas possibilidades em termos de transferência de carga. Ao contrário dos sistemas porticados em que as cargas são transmitidas predominantemente em fluxos unidirecionais, nas estruturas em painéis de CLT os elementos comportam-se como placas, sendo a transmissão da carga feita bidirecionalmente.” (Costa, 2013, p.22)*



Fig.8 | Disposição das camadas de CLT (Fonte: Arcdaily.com, acedido em: 9 de novembro de 2022)

Este material oferece a possibilidade de construir edifícios totalmente em CLT, desde os pavimentos, tetos, paredes, cobertura e pilares, sendo a sua junção feita através de conectores de metal ou encaixes. Os painéis de CLT são pré-fabricados e, para isso, são previamente definidos no projeto, desde as dimensões, formato, aberturas das portas, janelas e ductos, simplificando dessa forma a instalação no local, realizada por uma equipa de montagem e por guindastes. Torna-se assim um processo mais rápido, fácil, limpo e eficaz na montagem da estrutura no local da obra.

Uma das grandes vantagens é que este material também cumpre um excelente desempenho a nível acústico, térmico e contra o fogo devido à sua reação de carbonização. No entanto, ainda é possível adicionar isolamento a uma estrutura em CLT, sendo um material que pode ser deixado à vista pelo interior e ser utilizado um revestimento pelo exterior.

Para além dos pontos já referidos anteriormente, este material construtivo tem vindo a receber ainda mais reconhecimento por conseguir ser muito eficaz na construção de edifícios em altura. E temos como exemplo disso um edifício construído em 2017, *Brock Commons Tallwood House*, em Vancouver no Canadá, que tem um total de 18 andares e cerca de 53 metros de altura.

*“A utilização de madeira em vez de outros materiais economiza, em média, 0,8 toneladas de CO2 por metro cúbico, ou seja, uma construção feita de madeira pode alcançar uma pegada de carbono negativa, possuindo a menor energia incorporada, comparada com qualquer outro material de construção tradicional.”(Costa, 2013, p.96)*

Contudo, o fator ecológico é a principal característica deste material, pois os materiais mais usados na construção são o betão, o aço e a madeira. Este último é o único renovável e que, mesmo depois de cortado, continua a receber dióxido de carbono e a libertar oxigénio. Independentemente destas vantagens já referidas, a madeira não produz resíduos por poder ser reutilizada ou queimada como combustível.

*“(...)a indústria global de plantação (...) cultiva principalmente eucaliptos e espécies de pinheiros de crescimento rápido em monoculturas para a produção de madeira e biomassa para fins específicos como a produção de energia e o fabrico de celulose, papel, materiais à base de madeira e tipos de madeira de construção de menor qualidade.” (Kaufmann, H., Krötsch, S. and Winter, S., 2018, p. 15) [tradução livre da autora]*

Ainda estão presentes alguns receios acerca da desflorestação devido ao uso da madeira na construção. Contudo, existem florestas atribuídas à plantação de árvores destinadas à construção. Assim, este processo nunca será identificado como algo prejudicial para o ambiente, mas sim como um processo estudado e cauteloso, pois *“Somente a manutenção de florestas e o uso de madeira preservarão as nossas florestas como ecossistemas cultivados, como estoques de carbono e energia e também como fontes de matérias-primas a longo prazo.” (Kaufmann, H., Krötsch, S. and Winter, S., 2018, p. 17) [tradução livre da autora]*

Capítulo 4  
Casos de Estudio



4.1. Quinta Monroy de Alejandro Aravena e  
ELEMENTAL



a)



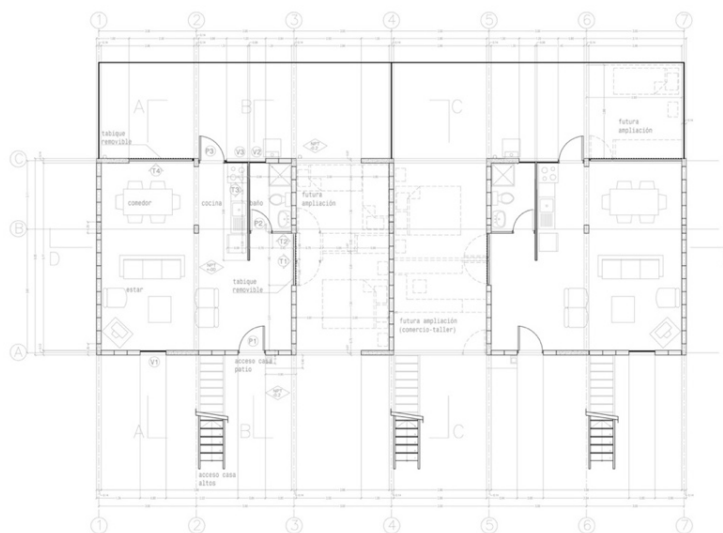
b)

Fig.9 | Fachada das habitações (Cristobal Palma),

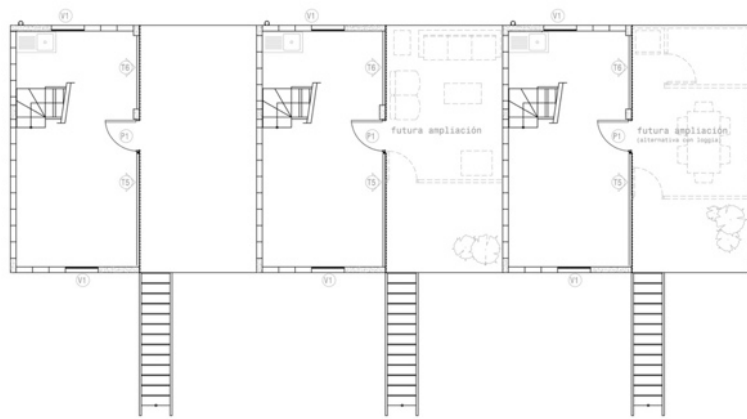
a) antes da ocupação, b) depois da ocupação



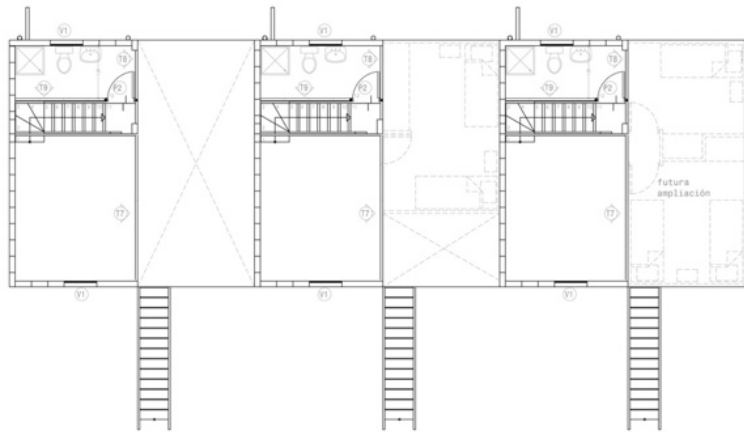
Fig.10 | Planta de implantação das habitações (ELEMENTAL, 2007)



a) Piso Térreo



b) Piso 1



c) Piso 2

Fig.11 | Plantas dos 3 pisos da habitação (ELEMENTAL, 2007)

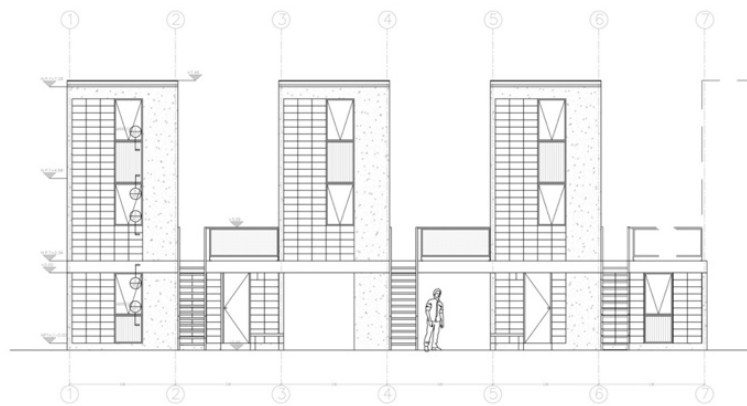


Fig.12 | Alçado das Habitações (ELEMENTAL, 2007)

A Quinta *Monroy* projetada pelos Arquitetos Alejandro Aravena e ELEMENTAL foi escolhida como caso de estudo por dispor das características que a habitação evolutiva e a sua flexibilidade proporcionam. Características como a possibilidade de criar mais compartimentações, devido ao aumento que é possível realizar, dentro dos limites estabelecidos pelos arquitetos.

Habitações com estas características oferecem a oportunidade de albergar pessoas com princípios e culturas diferentes.

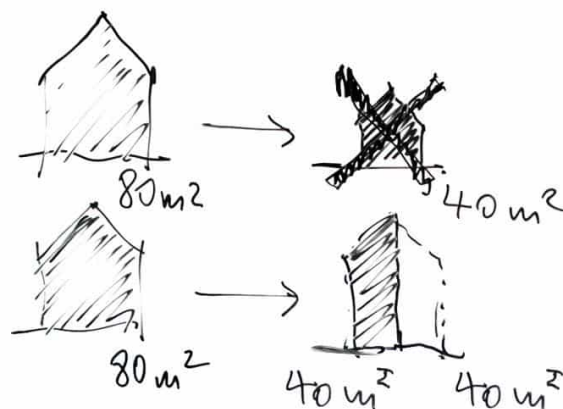


Fig.13 | Croqui das habitações (ELEMENTAL, 2007)

Este projeto resulta de uma proposta para acomodar 100 famílias que ocupavam, de forma ilegal, uma área no centro da cidade de Iquique, que se localiza a norte do Chile.

Houve a hipótese por parte dos arquitetos da construção em altura, mas sem aprovação dos habitantes.

Para uma família com um agregado familiar simples seriam necessários pelo menos 80m<sup>2</sup>, mas com o orçamento disponível só seria possível fazer uma habitação de 40m<sup>2</sup>.

Os arquitetos apostaram assim numa estratégia de habitação evolutiva, para que seja possível aos habitantes expandirem as suas habitações para os espaços atribuídos para o efeito, tal como o projeto pretendia e, dessa forma haver uma adaptação das casas às necessidades de quem as habita.

Inicialmente foi construída apenas 50% da habitação, que corresponde a 40m<sup>2</sup>, e para os restantes 40m<sup>2</sup> foi deixado o espaço em aberto, com o objetivo de ser construído assim que os habitantes adquirissem as possibilidades para tal. O facto de poderem ser os proprietários a construir os restantes 50% da habitação suscita um maior cuidado e preocupação com a mesma. Contudo, devido aos habitantes poderem acrescentar a habitação com os materiais e forma que pretendem, proporciona uma fachada esteticamente mais interessante e diversificada.

Para haver uma maior economia e rapidez na construção deste projeto, foram utilizados materiais e métodos construtivos práticos e simples, recorrendo-se a elementos construtivos pré-fabricados (exemplo: bloco de argamassa de 39x14x19cm).

A forma como o desenho urbano foi pensado ofereceu à população espaços coletivos estabelecidos pelas zonas privadas e zonas públicas, permitindo dessa forma um sentido acrescido de partilha e de comunidade.

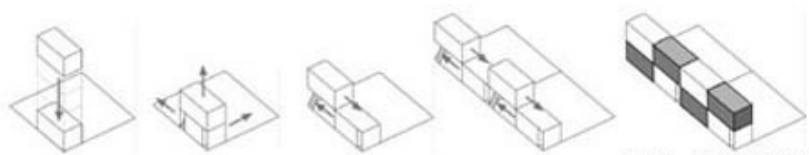


Fig.14 | Diagrama de Evolução da Habitação (ELEMENTAL, 2007)

## 4.2. *Dalston Works de Waugh Thistleton Architects*



Fig.15 | Maquete (*Waugh Thistleton Architects*)

*Dalston Works*, com obra concluída em 2017, localiza-se em *Hackney*, Londres, e foi projetado por *Waugh Thistleton Architects*, tendo como objetivo criar um espaço agradável com a utilização de materiais renováveis. Este projeto destaca-se por ser uma das maiores estruturas de madeira laminada cruzada (CLT) tornando-se uma referência na construção de edifícios com este material.



Fig.16 | Edifício em construção (Waugh Thistleton Architects)

*Dalston Works* foi escolhido como forma de mostrar que é possível construir edifícios com CLT em altura, sendo este material usado desde as escadas, às paredes exteriores, interiores e aos pavimentos. No entanto, este material mantém-se discreto por não aparecer à vista, não existindo uma distinção relativamente aos edifícios envolventes e este.

A escolha do material traz algumas vantagens como o peso ser cerca de um quinto comparativamente a um edifício de betão do mesmo porte. Para o transporte do material, foram efetuadas até à obra cerca de 111 cargas em camião. Comparando com um edifício de betão, seriam necessárias 550.

*Dalston Works* é composto por alturas diferentes (5, 7, 8 e 10 pisos) com um total de 121 fogos. Esta obra prova que é possível fazer a articulação de uma estrutura inovadora em madeira com um revestimento mais tradicional. Neste caso, foram utilizados tijolos de cor castanha e vermelha (que ajuda na distinção do edificado), tendo havido o interesse em escolher um material tipicamente usado em Londres.

No entanto a madeira laminada cruzada (representada a amarelo nas figuras abaixo) não foi o único material escolhido para a construção do edifício. O betão armado (representado a branco) foi a opção para o embasamento, por oferecer a rigidez necessária e estar em contacto com o solo. Foi também opção para o piso térreo onde se encontram os escritórios e as zonas com serviços que têm acesso aos pátios e zonas de convivência.

Na projeção do edificado habitacional teve-se em atenção a orientação solar para que todos os fogos pudessem usufruir da mesma, projetando-se dois pátios. Um público, que pode ser aproveitado por toda a população, e outro privado, que será apenas para usufruto dos habitantes de *Dalston Works*.

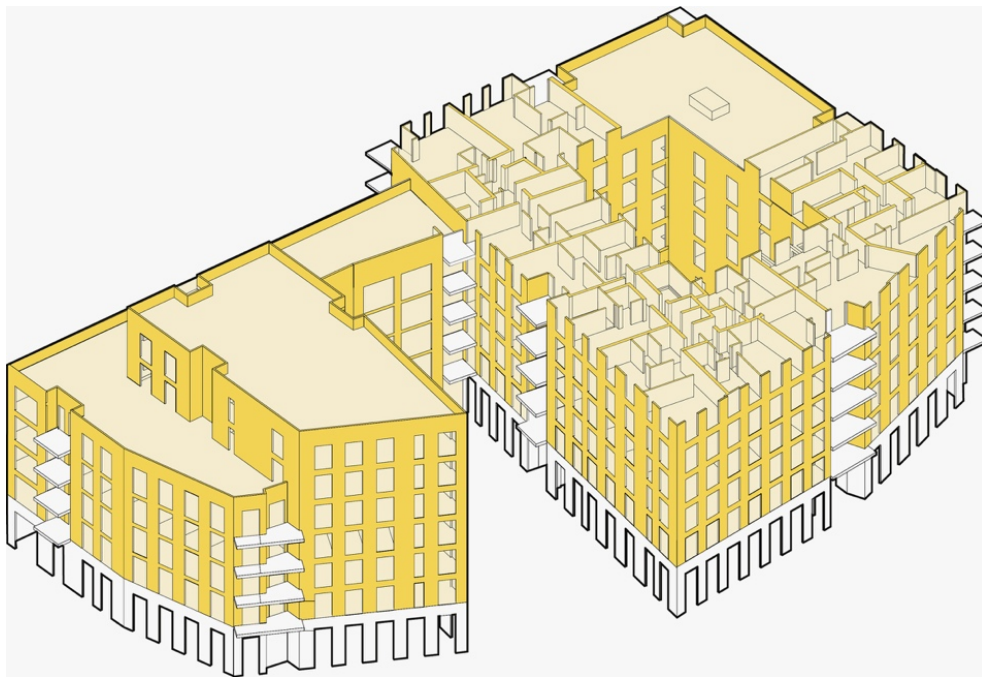


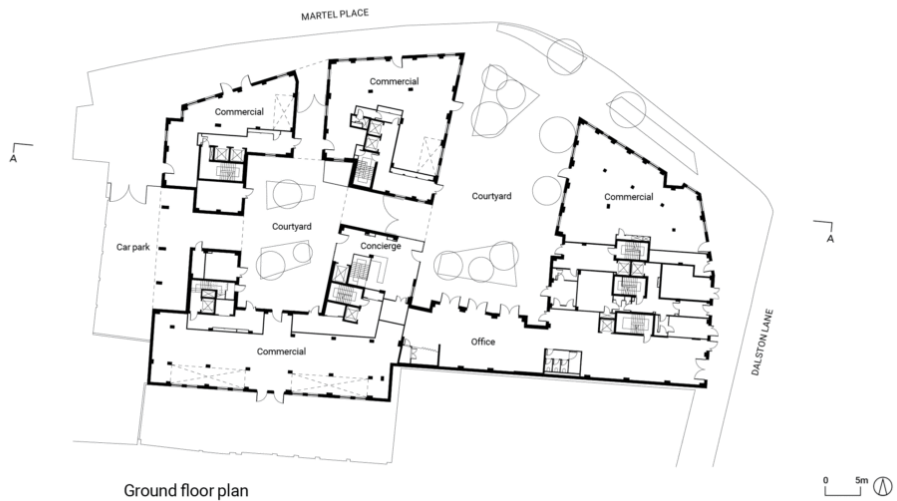
Fig.17 | Axonometria ilustrativa do posicionamento dos materiais (*Waugh Thistleton Architects*)



Fig.18 | Corte Ilustrativo do posicionamento dos materiais (*Waugh Thistleton Architects*)



Typical floor plan



Ground floor plan

Fig.19 | Plantas (Waugh Thistleton Architects)



Capítulo 5  
Componente Projetual



Neste capítulo, pretende-se fazer a associação do que foi estudado e apresentado anteriormente, desde o enquadramento histórico, teórico, conceitos e casos de referência, para que a solução arquitetónica que aqui se apresenta seja o mais completa possível.

Primeiramente, apresenta-se o local de intervenção com a análise feita sobre o território. Posteriormente, proceder-se-á à proposta urbana que é realizada a uma escala maior e, seguidamente, a uma escala menor onde se insere o edificado e a sua materialidade.



Fig.20 | Área Metropolitana de Lisboa (da autora, 2022)

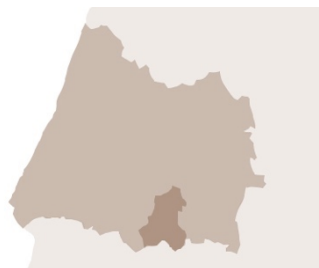


Fig.21 | Município de Sintra (da autora, 2022)



Fig.22 | Freguesia de Rio de Mouro (da autora, 2022)

## 5.1. Albarraque, Sintra

A seleção do lugar foi uma escolha ponderada, tomada em conjunto com a Câmara Municipal de Sintra, por ser um dos lugares que a mesma quer desenvolver. A presente proposta pode vir a ser um ponto de partida para se desenvolver um dos vazios urbanos existentes em Albarraque, situado no sudoeste da freguesia de Rio Mouro, do concelho de Sintra - cerca de 5km de distância entre Albarraque e Sintra.

Sintra está localizada na margem noroeste da Área Metropolitana de Lisboa e inserida numa área que tem uma grande relação com a serra e o mar. O município ocupa aproximadamente 11% da área da AML<sup>2</sup>. Segundo os censos de 2021, Sintra é dos municípios com mais população do país, com 385 954 habitantes.

A área a desenvolver pode ser considerada um vazio expectante, pois está inserida num local com grande oportunidade e potencial para ser alvo de uma intervenção urbana. Como solução para esse vazio, pretende-se realizar a projeção de habitação, comércio, serviços e um parque urbano.

No entanto, de momento, Albarraque é um local que se caracteriza pela falta de organização e fragmentação e é devido a esta desagregação do território que surgem os vazios urbanos, o que o apresenta à primeira vista como um território com pouca qualidade e atratividade.

---

<sup>2</sup> Área Metropolitana de Lisboa

Em conformidade com o documento - Sintra (2021) - disponibilizado pela Câmara Municipal de Sintra acerca da unidade de execução - A, o solo do local de intervenção para a proposta urbana é caracterizado como espaço habitacional de baixa densidade e espaços verdes urbanos. Segundo o Plano Diretor Municipal de Sintra, os espaços habitacionais destinam-se preferencialmente ao uso habitacional, que pode paralelamente assumir atividades económicas. No entanto, estes espaços habitacionais dividem-se em duas subcategorias:

- os espaços habitacionais 1<sup>3</sup>, que se caracterizam como *“(...)áreas de uso dominante habitacional, em edifícios plurifamiliares, onde se verifica uma maior cêrcea, e que desempenham um papel relevante na oferta de espaços de elevada compactação, em geral compostos por conjuntos urbanos de edifícios em quarteirão ou em banda que, conjugados com os espaços públicos, formam uma malha urbana identificável.”*
  
- e os espaços habitacionais 2<sup>4</sup>, que *“(...)correspondem a áreas de uso predominantemente habitacional, em edifícios unifamiliares, e por vezes plurifamiliares, e onde se verifica uma menor cêrcea, com um relativo nível de compactação ou de urbanização, e uma significativa variedade morfológica, de reduzida densidade, verificando, na maior parte dos casos, a necessidade de definição e qualificação do espaço público através da distinção entre os espaços destinados a circulação pedonal, à circulação viária, ao estacionamento ou à oferta de espaços livres públicos.”*

---

<sup>3</sup> De acordo com a alínea a), do n.º 2, do artigo 94.º do regulamento do PDM (Plano Diretor Municipal)

<sup>4</sup> De acordo com a alínea b), do n.º 2, do artigo 94.º do regulamento do PDM.

Porém, os espaços verdes urbanos caracterizam-se como<sup>5</sup>:

*“(…)áreas com funções de equilíbrio ambiental, de proteção, de valorização paisagística e de acolhimento de atividades ao ar livre de recreio e lazer, desporto, cultura, coincidindo, no todo ou em parte, com a estrutura ecológica municipal, e destinam-se a reforçar a conectividade ecológica. São admitidos, nestes espaços, todos os usos que respeitem a proteção, valorização e utilização coletiva dos respetivos espaços, incluindo a atividade agrícola, desde que não coloquem em causa a sua função de área urbana livre. Estes espaços são sempre de utilização pública, sendo a edificabilidade permitida a que resultar da exata satisfação do interesse público da intervenção a executar. “*

É, no entanto, importante compreender estes conceitos para ser possível um melhor conhecimento do território e, dessa forma, atuar corretamente sobre o mesmo, com a informação referida acerca dos usos do solo, relativamente à área atribuída para os espaços verdes urbanos como para o espaço habitacional.

---

<sup>5</sup> Corresponde aos artigos 97.o, 98.o, 99.o e 117.o do regulamento do PDM.

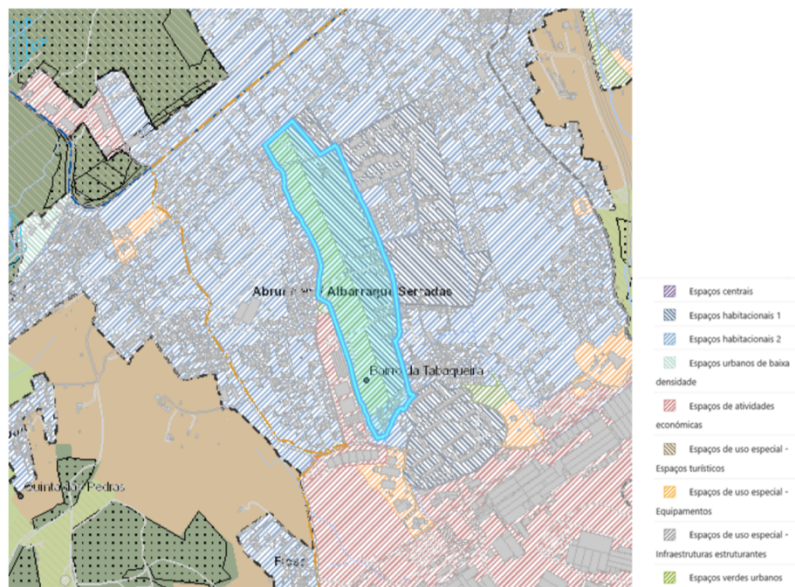


Fig.23 | Classificação do solo (CM Sintra, 2021)

Sendo este lugar escolhido devido a ser um espaço que, futuramente, será desenvolvido pela CM Sintra, esta proposta pretende ter em consideração os objetivos<sup>6</sup> apresentados pela mesma, para que seja uma proposta o mais completa possível:

*“Criar um Parque Urbano Linear, da Rua dos Cedros (norte) ao Bairro da Tabaqueira, associado à categoria de espaços verdes urbanos;*

*Propor uma nova frente edificada, com usos mistos (hab/comércio/serviços), que permita a permeabilidade entre o tecido urbano existente e o parque;*

*Criar/fomentar uma centralidade (quase inexistente) em Albarraque;*

*Criação de percursos pedonais e cicláveis seguros;*

*Dotar o parque com utilizações distintas (espaços infantis, zonas de sombra, picnic, etc);*

*Promover a mitigação das ondas de calor em meio urbano através da plantação de árvores e de soluções eficientes ao nível do uso da energia e água;*

*Ordenamento do espaço viário e do estacionamento (sem que entre em conflito com o espaço público pedonal).”*

---

<sup>6</sup> Objetivos apresentados no documento facultado pela CM Sintra – Unidade de Execução A - Albarraque (Sul), 2021, p.2



### 5.1.1. Reconhecimento do Território

*“Gosto de imaginar que o território possui uma estrutura própria que constitui o sistema inicial de suporte da vida do homem neste planeta. E que sobre esse território – que também teve outras formas de natureza, como a sua própria natureza selvagem – fomos contruindo pouco a pouco.” (Carrilho da Graça, 2015, p.22)*

Para uma melhor compreensão e leitura do território que envolve a área de intervenção em Albarraque, seguiu-se a metodologia de investigação que o Arquiteto João Luís Carrilho da Graça realizou sobre Lisboa, o que nos permite apresentar uma síntese do existente, que distingue o primário do secundário.

Primeiramente identificou-se as linhas de água e as linhas de fecho. De seguida, todas as categorias de vias, de acesso condicionado, terciárias, secundárias e primárias. E, por último, tentou-se perceber que tipo de habitações eram mais recorrentes no território.

A área de intervenção (138576m<sup>2</sup>) está maioritariamente rodeada por habitações unifamiliares de um e dois pisos, que normalmente tem o seu respetivo anexo. Assim, constatamos que estes têm uma grande incidência no território como podemos visualizar na fig.35. No entanto, existem algumas exceções como o Bairro da Tabaqueira (a Sul da área de intervenção), que é composto essencialmente por habitações plurifamiliares de quatro pisos.

Por último, devido a não existir um planeamento urbano mais amplo sobre a cidade e este território ser consideravelmente desordenado, observa-se que existiu uma iniciativa de se desenvolver um território mais consolidado e organizado no Bairro da Tabaqueira.

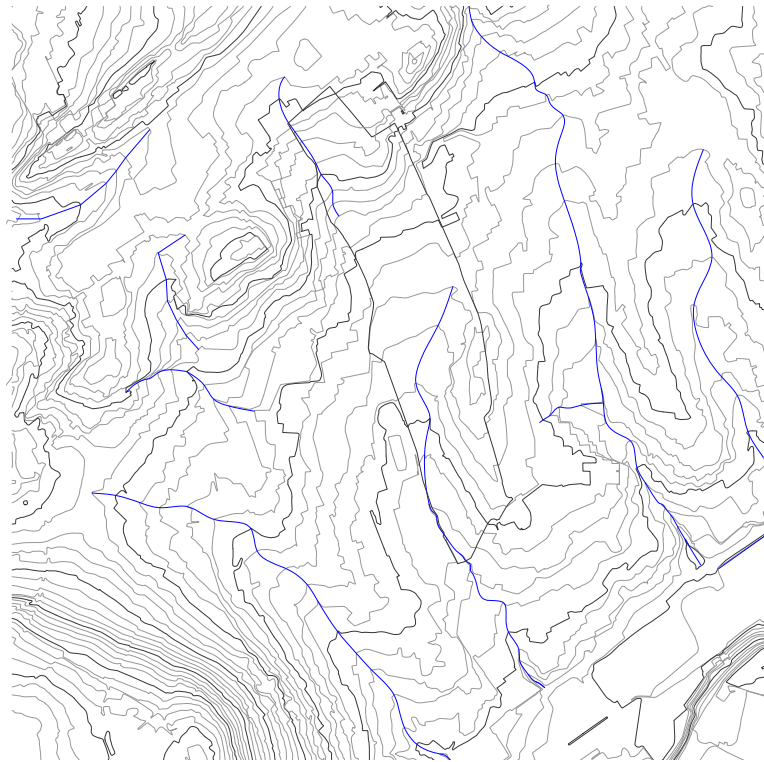


Fig.25 | Linhas de água (da autora, 2022)

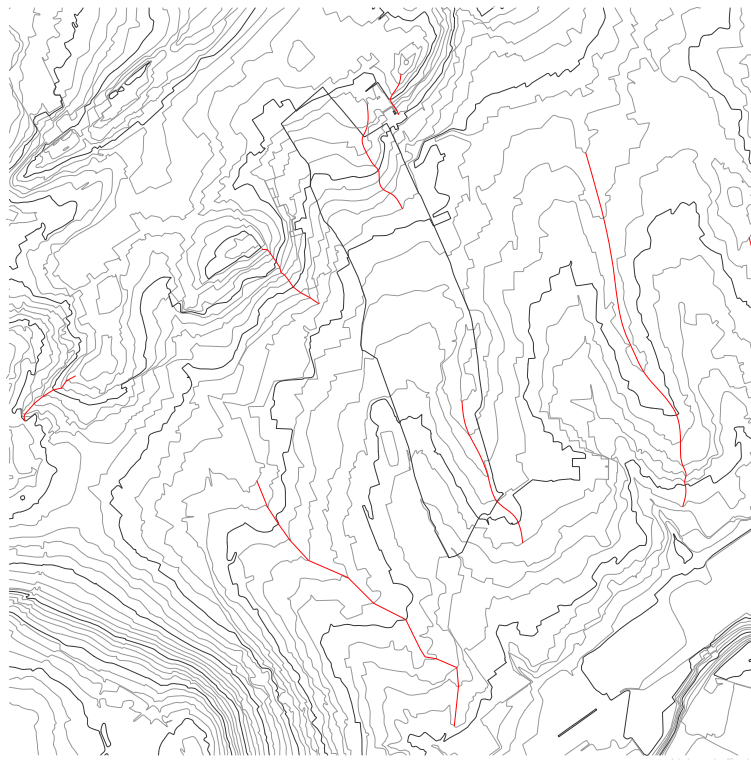


Fig.26 | Linhas de festo (da autora, 2022)



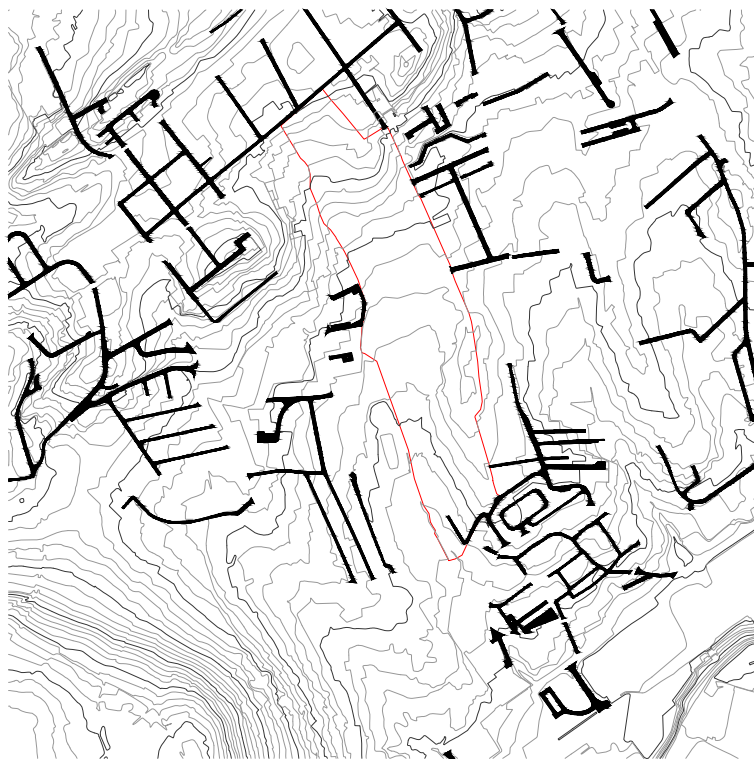


Fig.28 | Vias terciárias (da autora, 2022)

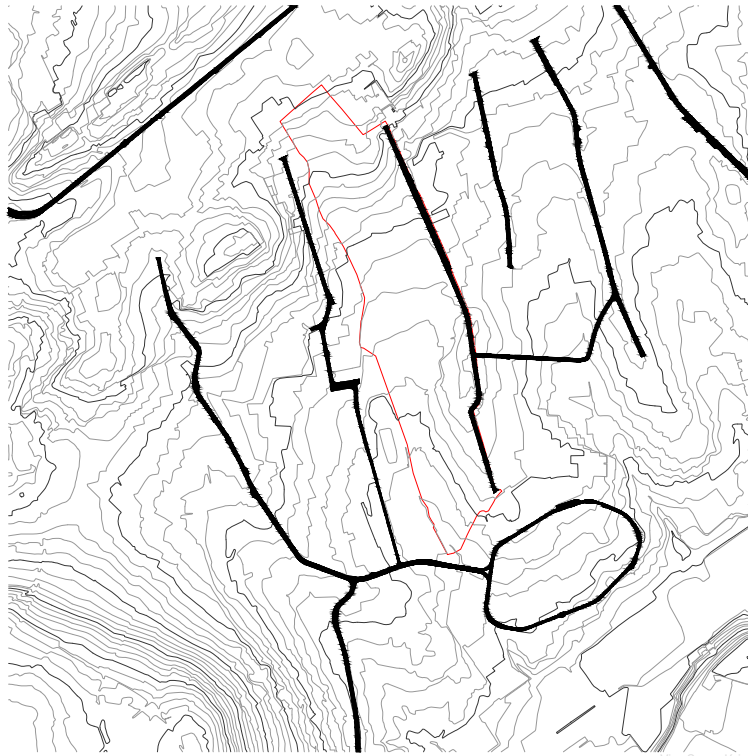


Fig.29 | Vias secundárias (da autora, 2022)

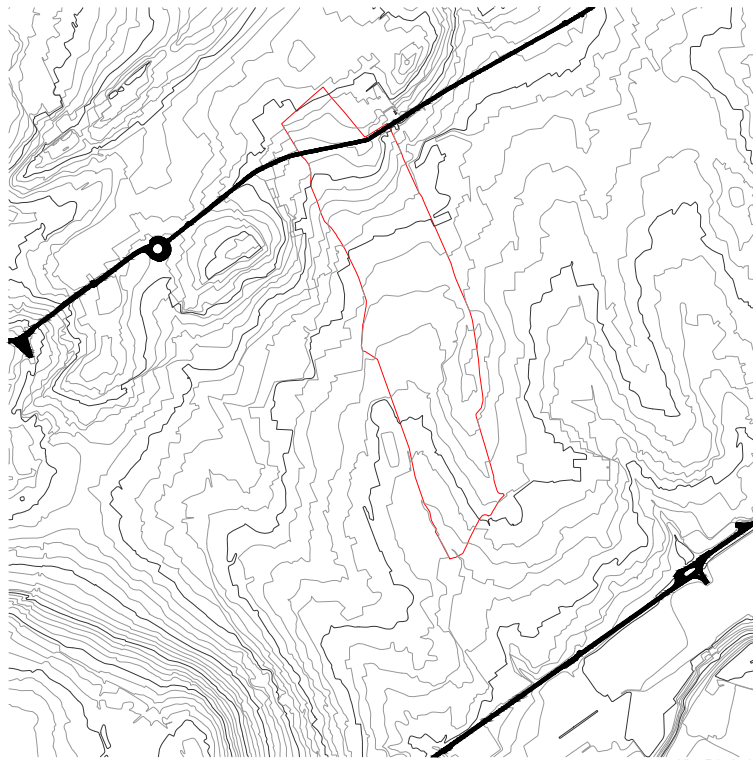


Fig.30 | Vias primárias (da autora, 2022)

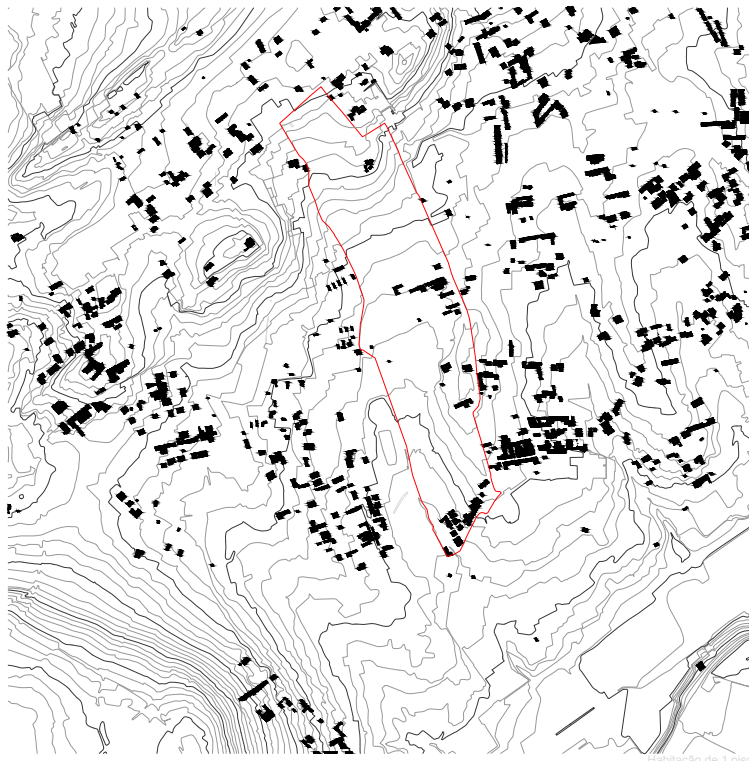


Fig.31 | Habitação de um piso (da autora, 2022)

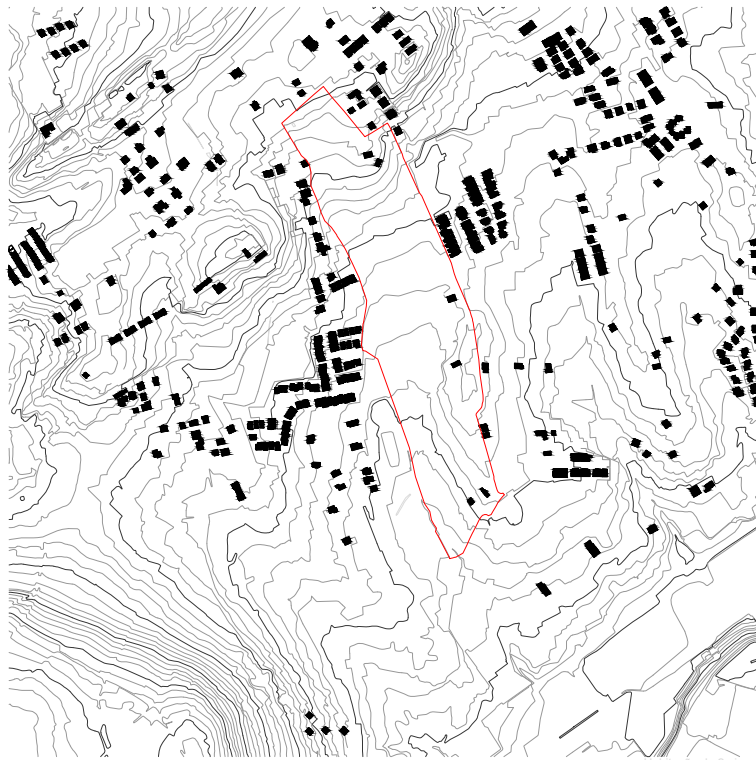


Fig.32 | Habitação de dois pisos (da autora, 2022)

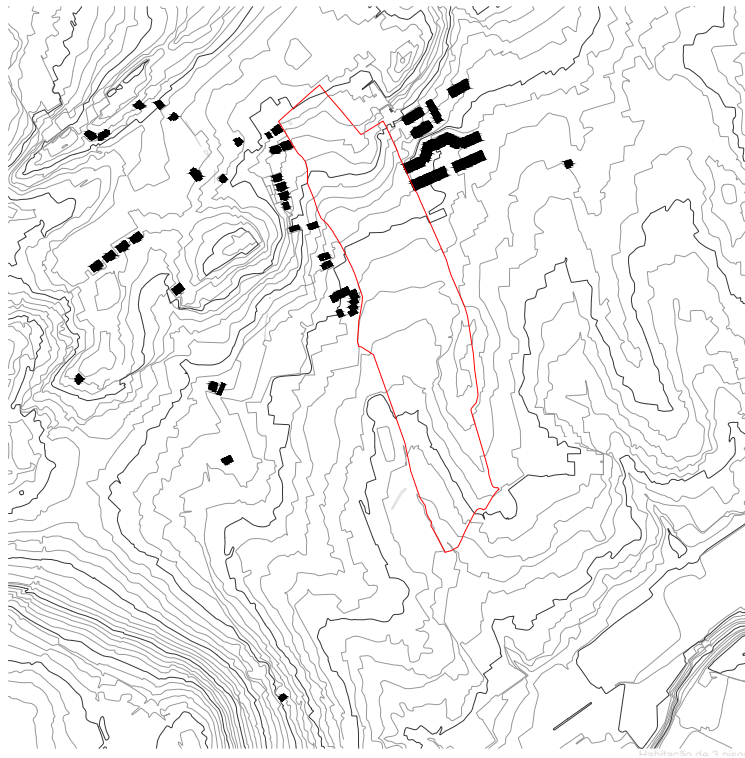


Fig.33 | Habitação de três pisos (da autora, 2022)

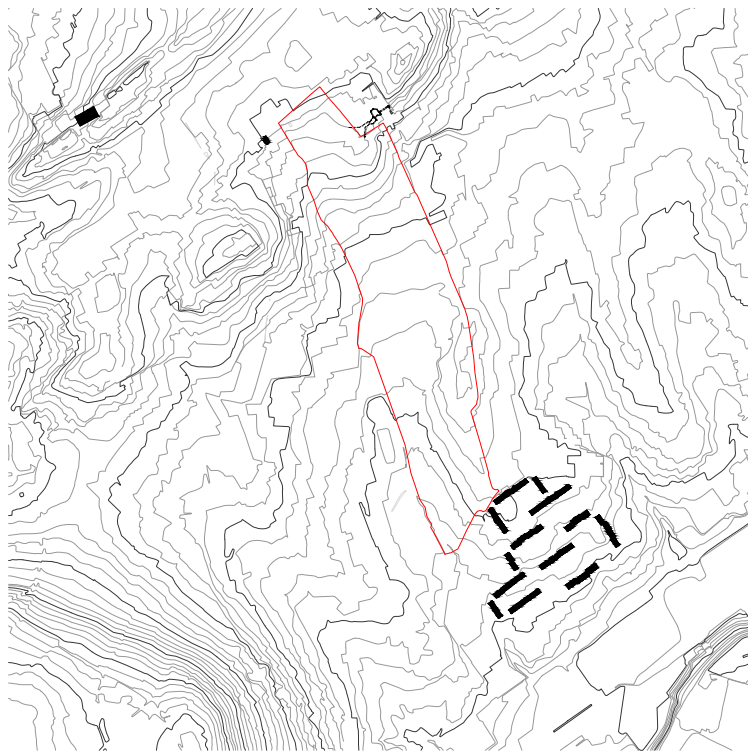


Fig.34 | Habitação de quatro pisos (da autora, 2022)



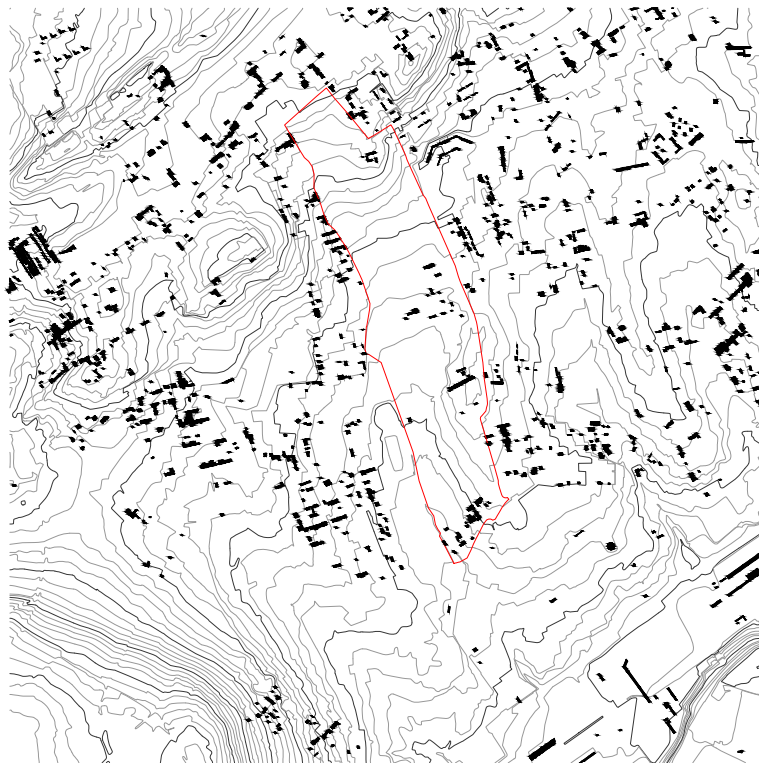


Fig.36 | Anexos (da autora, 2022)



Fig.37 | Vazios (da autora, 2023)



Fig.38 | Fotografia do local de intervenção a Este (da autora, 2023)



Fig.39 | Fotografia do local de intervenção a Norte (da autora, 2023)



Fig.40 | Fotografia do local de intervenção a Nordeste (da autora, 2023)



Fig.41 | Fotografia do local de intervenção a Oeste (da autora, 2023)

## 5.2. Desenho Urbano

*“Chamaremos áreas de impunidade aos locais onde as práticas de uma nova sociedade civil se formam; (...) As áreas de impunidade são oportunidades para desenvolver programas livres de laços no que diz respeito a hierarquias, centros ou figuras retóricas, são oportunidades e programas (a serem inventados em grande parte) em que os modos e práticas do novo tema social podem ser desenvolvidos: ações que permitem a implantação de uma topologia tangente.” (Ábalos and Herreros, 1997, p.206) [tradução livre da autora]*

Para o desenvolvimento do projeto final de mestrado, foi imprescindível seguir os conceitos dos temas abordados e retirar as ideias essenciais dos casos de estudo. Para a elaboração do projeto urbano num vazio em Albarraque, que se caracteriza como uma área de impunidade, abordou-se numa fase inicial o planeamento do edificado, para que este crie uma ligação com a envolvente e, dessa forma, proporcione um ambiente dinâmico e de lazer, tornando o projeto uma nova centralidade.

Pedro Brandão (2008) identifica o espaço público como o espaço fundador da forma urbana, nesta proposta, estes espaços são formados pelo espaço não edificado, que se caracteriza como praças e ruas. As ruas foram pensadas com arborização, não só para benefício estético, como para sombreamento. Por outro lado, nas praças encontram-se as lojas com funções diversas, de modo a que o espaço público tenha sempre dinamismo e possibilite variadas vivências e apropriações do espaço, com o objetivo de serem lugares de encontro entre a comunidade.

A projeção das lojas, que podem ter as mais variadas funções (comércio e/ou serviços), e do equipamento desportivo, onde podem ocorrer diversas atividades que, paralelamente, têm o propósito de prestar apoio ao parque urbano, surgiu como forma de impedir que seja uma cidade-dormitório, precavendo assim que a população saia de manhã e que apenas regresses à noite. Logo, como forma de prevenção, foram criados esses pontos de interesse que oferecem ao habitante o essencial à sua vivência no lugar.

Neste local de intervenção existiam algumas habitações e anexos sem planeamento urbano, conferindo deste modo um aspeto mais degradado ao lugar. No entanto, com a elaboração desta proposta, pretendeu-se que esse edificado fosse demolido e que sejam propostas novas soluções de habitação com diferentes modelos habitacionais.

A presente proposta teve ainda como objetivo a ligação das vias existentes, com a projeção de novas vias, como se observa na fig. 37 infra (assinalado a vermelho), que se encontravam inicialmente dissociadas devido ao vazio urbano que existia.

Com a análise do território, percebeu-se que o atravessamento pedonal do vazio urbano era recorrente devido as veredas que ali existiam. Posto isto, houve a preocupação, no presente projeto, de se desenvolverem percursos pedonais, rodoviários e cicláveis, para que este fosse mais viável e, principalmente, pensado para as pessoas.

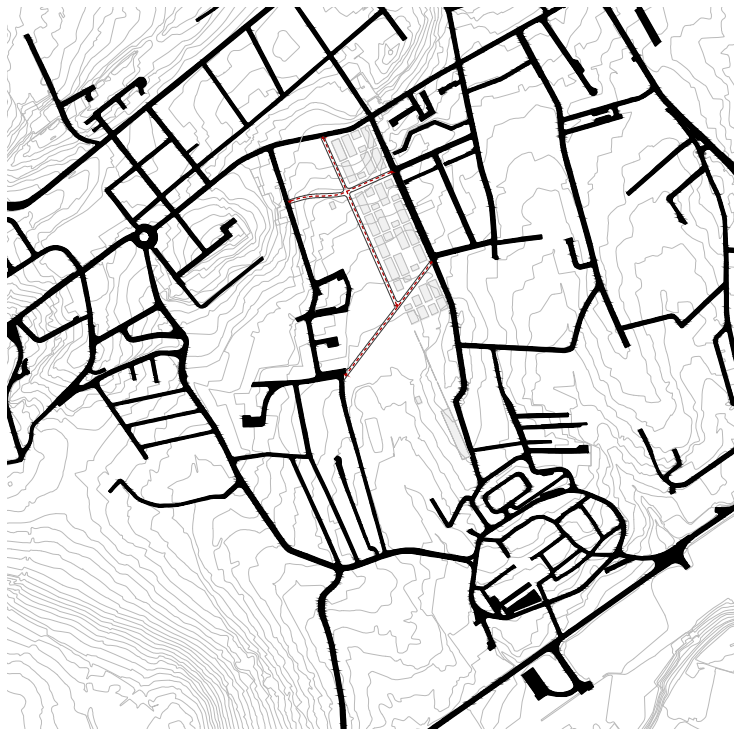


Fig.42 | Ligação das vias existentes (da autora, 2022)

Segundo Tshumi, *“Durante o século XX, temos uma mudança no conceito do parque, que já não pode ser separado do conceito da cidade. O parque faz parte da visão da cidade.”*(Tschumi, 1994, p.55)  
[tradução livre da autora]

Para o parque urbano projetado a oeste do terreno, propõe-se hortas urbanas, sendo que no terreno já se observavam alguns locais de cultivo, não sendo este o único propósito. Estas hortas pretendem gerar um espaço cuidado, dinâmico e de convivência, suscitando ainda um sentido de pertença na população.

Para além das hortas urbanas, propõe-se outros pontos de interesse que consigam responder às várias faixas etárias, que são: um parque infantil, percursos, campos de ténis e de futsal e uma bacia de retenção. Ademais, ao longo do parque, são colocados, de acordo com um sistema métrico com intervalos de 200 metros, ocupações que têm como vantagem a facilidade do reconhecimento territorial, e uma regularidade dos percursos, contribuindo para a orientação de quem não conhece a área, oferecendo-se, nestes pontos, equipamentos como os campos de padel ou quiosques. Com esta solução estrutural distribuiu-se o programa na totalidade do terreno, permitindo assim o máximo movimento pelo local e proporcionando um espaço agradável e seguro.

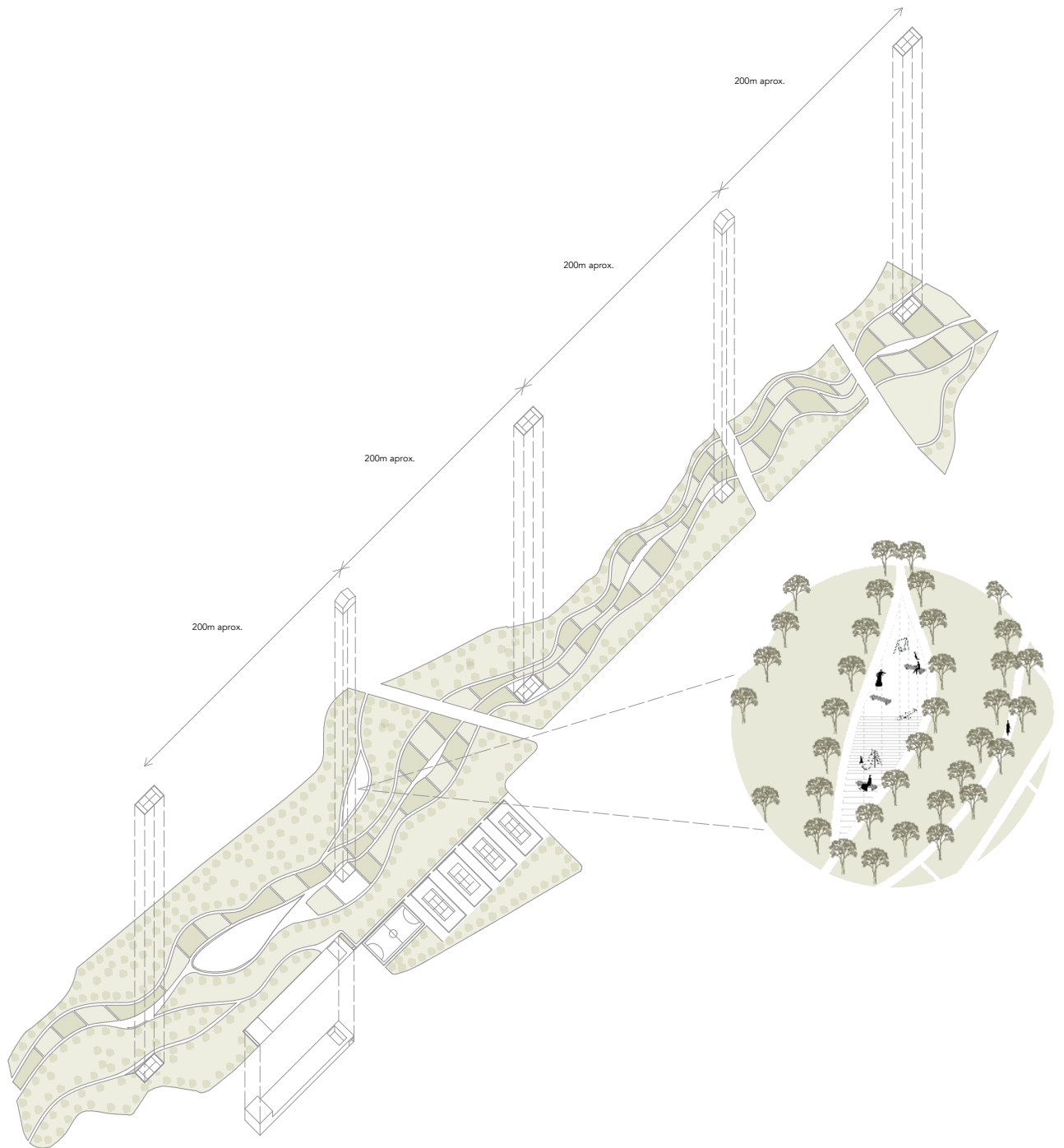


Fig.43 | Diagrama representativo do sistema métrico do parque urbano (da autora, 2022)

### 5.3. Habitação Evolutiva

*“Se aos espaços públicos se atribui a missão de estruturar a cidade, aos espaços privados cabe o papel de dar corpo ao conjunto.” (Serpa, 2015, p.3)*

Neste subcapítulo pretende-se demonstrar de que forma os blocos habitacionais se desenvolvem após uma abordagem e compreensão acerca do enquadramento urbano.

Para facilitar o desenvolvimento do edificado criou-se uma malha modular de 4,5m por 4,5m. A partir desta, criou-se todo o edificado: as lojas, as habitações, o estacionamento subterrâneo e o equipamento desportivo.

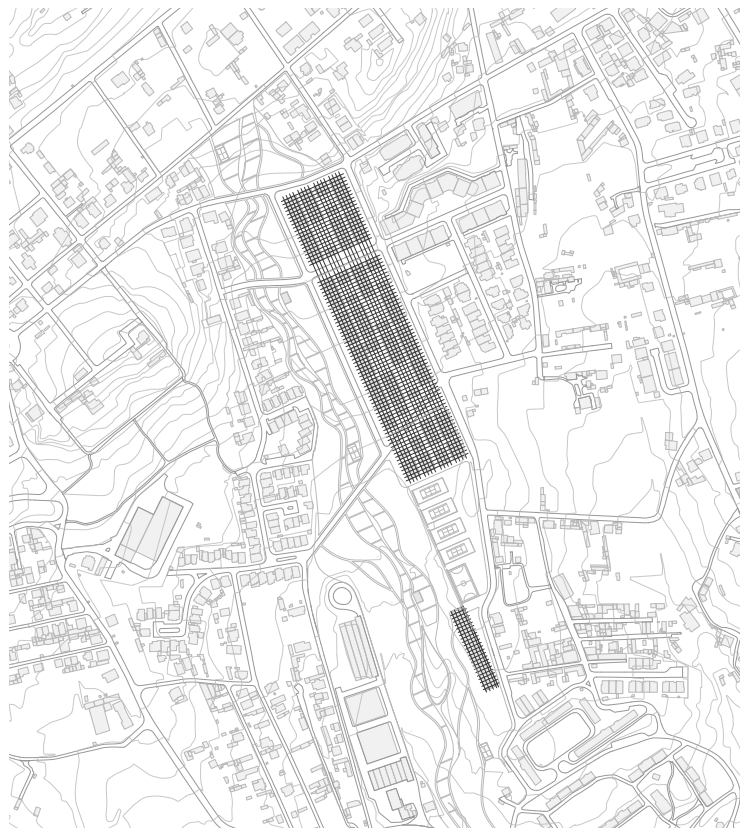


Fig.44 | Métrica utilizada nos módulos – 4,5m por 4,5m (da autora, 2022)

As lojas são compostas por apenas um piso e os blocos de habitação, no máximo, de dois pisos. Quanto à distribuição do bloco de acessos até aos fogos, esta é feita através de uma galeria exterior. Além disto, nos blocos habitacionais localizados acima dos dois parques de estacionamento projetados, é possível aceder através destes às habitações.

Cada habitação é composta, no mínimo, por cinco módulos, sendo possível às habitações do primeiro piso acrescentar um sexto módulo conforme as necessidades do habitante. Oferece-se, assim, ao habitante a possibilidade de ter uma casa evolutiva.

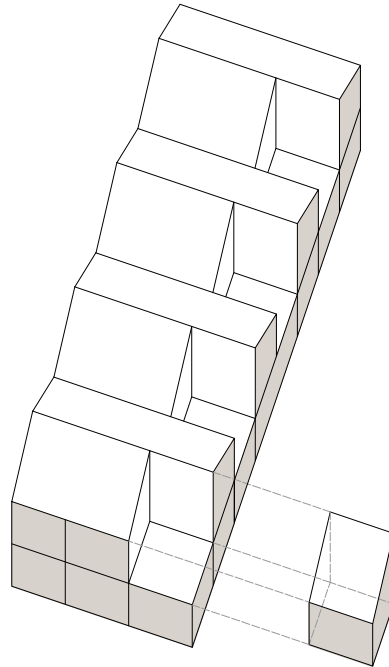


Fig.45 | Módulos (da autora, 2022)

Cada módulo tem a sua função:

- no primeiro módulo encontra-se a entrada da habitação, uma instalação sanitária social e a cozinha, em que a instalação sanitária tem a possibilidade de ser uma lavandaria;
- no segundo está a zona social;
- no terceiro módulo encontra-se um espaço exterior privado;

Nos restantes módulos, já entramos na zona mais privada da habitação, de modo que:

- no quarto módulo localiza-se o primeiro espaço de dormir;
- no quinto módulo encontra-se um espaço de distribuição para os restantes módulos e uma instalação sanitária de apoio à parte mais privada do fogo, e uma lavandaria, sendo que se o habitante pretender pode optar por transformar esta em instalação sanitária e ter duas de apoio aos espaços de dormir;
- e, por fim, no sexto módulo do piso térreo situa-se o segundo espaço de dormir.

No primeiro piso se o habitante o pretender, poderá ser adicionado o sexto módulo, oferecendo ao proprietário variadas funções, inicialmente este é um espaço exterior, que posteriormente tem a possibilidade de se transformar num espaço de dormir ou num escritório, ou até mesmo num espaço para alugar.



Fig.46 | Variações tipológicas (da autora, 2023)

#### 5.4. Materialidades e Estrutura

Neste subcapítulo é fundamental perceber que soluções projetuais foram adotadas para a materialidade e a estrutura do edificado proposto. Pretendeu-se utilizar, predominantemente um material que fosse sustentável e que fosse possível de se manter à vista, tirando partido do seu aspeto natural.

O material que nos oferece estas características é o CLT (*Cross Laminated Timber*). No entanto, este é aplicado no edificado acima do solo, a partir de um metro de altura do pavimento exterior, para evitar que este material esteja em contacto direto com o solo e que isso interfira com as qualidades do mesmo. O CLT é utilizado na estrutura da parede, mantendo-se à vista no interior, pelo exterior é aplicada uma fachada ventilada com isolamento térmico. Para o pavimento, optou-se por um soalho *parquet* em madeira de carvalho, colado e com acabamento envernizado.

Devido ao método de fabrico e colagem realizada com duas direções diferentes o CLT, assegura uma resistência elevada, que permite que o material seja utilizado, também, na estrutura do edificado.

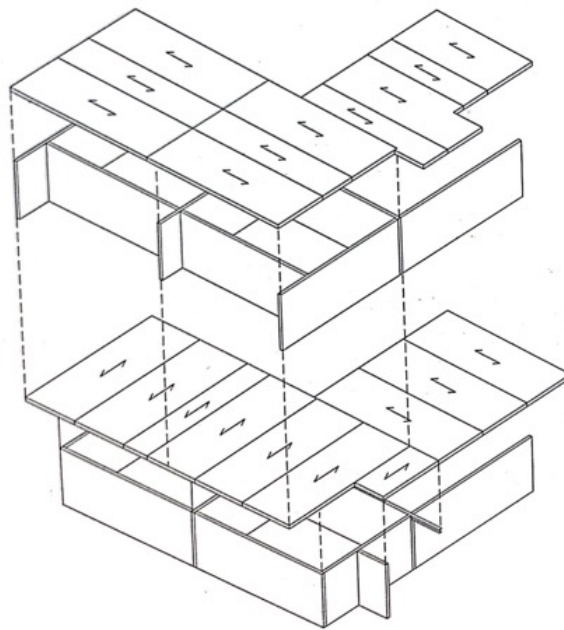


Fig.47 | Método a utilizar na estrutura o edificado (Kaufmann, H., Krötsch, S. and Winter, S., 2018)

A seleção deste material foi ainda uma opção escolhida devido à sua leveza, robustez e facilidade de montagem. Por se tratarem de painéis pré-fabricados, simplifica-se desta forma a instalação no local, tornando o processo rápido, fácil, limpo e eficaz.

Para a construção que está abaixo do solo, é utilizado o betão armado. No entanto, e, apesar deste ser dos materiais que mais impacto tem no ambiente, considera-se que nenhum outro material consegue responder como o betão em certas situações como superfícies em contato com água e muros de contenção. Ainda assim, com a solução que apresentamos, o betão é utilizado o mínimo possível.



## Considerações Finais

O presente trabalho final de mestrado teve como princípio a identificação das principais problemáticas como o crescimento populacional e habitacional, refletindo-se num crescimento descontrolado onde resultam os vazios urbanos. Posto isto, foi imprescindível pensar num projeto habitacional de forma a solucionar essa problemática, resolvendo um vazio urbano.

Contudo, para o desenvolvimento da proposta, foi importante seguir a evolução da habitação como tema base, para, desse modo, ser possível responder a questões sociais e familiares. O desenho das tipologias surge como forma de dar oportunidade aos habitantes de mudar as mesmas consoante as diferentes vivências.

Para uma melhor compreensão dos temas abordados anteriormente, foram apresentados dois casos de estudo: o primeiro mencionava a habitação flexível e evolutiva e o segundo faz referência à escolha da materialidade aplicada no projeto.

Tanto o caso de estudo *Dalston Works* como o da Quinta *Monroy* influenciaram diretamente o projeto e foram o grande ponto de partida para o desenvolvimento do mesmo devido às estratégias usadas.

Com o desenvolvimento da proposta arquitetónica, foi importante estabelecer espaços coletivos entre as zonas privadas, providenciando um maior sentido de comunidade. No entanto, também se qualificou o território com um parque urbano, que oferece uma variedade de atividades.

Por fim, conclui-se que este documento procurou responder aos diferentes usos habitacionais que são mais frequentes hoje em dia, com uma hipótese pouco comum de projetar, mas também uma maneira mais consciente de ter em conta os sistemas ecológico, económico e social.

Verificamos, também, que são os vazios que nos dão a oportunidade de transformação na malha urbana, possibilitando que um fragmento da cidade se torne mais atrativo, refletindo-se, assim, em mais qualidade de vida para os habitantes e para os visitantes.

## Referências Bibliográficas

Ábalos, I. and Herreros, J. (1997) *Áreas de Impunidad / Areas of impunity*. 1 ED. Barcelona, Spain: Actar.

Alexander, C. (1977) *A Pattern Language*. Oxford University Press, New York.

Borde, A. (2008) *Percorrendo os vazios urbanos, X Encontro Nacional da Anpur*. Rio de Janeiro.

Brandão, P. (2008) *A identidade dos lugares e a sua representação colectiva*. DGOTDU, Lisboa.

Busquets, Joan (1996) *Terrain vague et potentiel de restructuration*. Catalunha: Col·legi d'Arquitectes de Catalunya, Quaderns d'arquitectura i urbanisme.

Caetano, D. A. (2013) *Solução de habitação evolutiva/adaptável Proposta de sistema modular flexível*. Dissertação para obtenção de Grau de Mestre em Arquitetura, Universidade da Beira Interior.

Carrilho da Graça, J. L. (2015) *Carrilho da Graça: Lisbon*. Lisboa: Dafne.

Coelho, A. B. and Cabrita, A. R. (2015) *Habitação evolutiva e adaptável*. Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

Costa, A. A. P. (2013) *Construção De Edifícios Com Cross Laminated Timber (CLT)*. Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto.

Eleb-vidal, Monique, Chatelet, Anne-Marie and Mandoul, T. (1988), *Penser l'habité: le logement en questions*. Paris: Pierre Mardaga Editeur

Gausa, M. (1998) *Housing: nuevas alternativas, nuevos sistemas*. Actar. Barcelona.

Guerreiro, M. R. (2008) *Interstícios Urbanos e o Conceito de Espaço Exterior Positivo*. Departamento de Arquitectura e Urbanismo, ISCTE-IUL, Lisboa.

Kaufmann, H., Krötsch, S. and Winter, S. (2018) *Manual of Multi-Storey Timber Construction*. Berlin: Detail.

MASCARÓ, L. E. R. de. (1976) *Coordinación modular? Qué es?* Summa, Buenos Aires, n. 103.

Rosa, I. (2008) *Vazios urbanos como vazios de preservação: Franco da Rocha nas Terras de Juquery*. Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo.

Rossi, A. (1980) *A Arquitetura da Cidade*. Lisboa: Edições 70.

Salgueiro, T. B. (1997) *Lisboa, Metrópole Policêntrica e Fragmentada*, Finisterra. Lisboa.

Salgueiro, T. B. (1998) *Cidade Pós-moderna: Espaço Fragmentado*, Território. Lisboa.

Santos, C. (2011) *Espaços Urbanos Expectantes como Oportunidades para a Requalificação Entre a Cidade e o Rio*. Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Arquitetura na Faculdade de Arquitetura na Universidade de Lisboa.

Schneider, T. and Till, J. (2005) 'Flexible housing: Opportunities and limits', *Architectural Research Quarterly*.

Serpa, F. V. (2015) *Entre Habitação e a Cidade, parte 1*. Tese de Doutoramento em Urbanismo, Faculdade de Arquitetura da Universidade de Lisboa.

Sintra, Câmara Municipal de. (2021) *Albarraque (Sul) Unidade de Execução - A*. Sintra.

Tschumi, B. (1994) *Event-Cities*2. Londres, Inglaterra: MIT PRESS LTD.

Solà-Morales, Ignasi de. (1995) *Territorios - Terrain- Vague*. Barcelona: Gustavo Gili.

# Anexos



Escala 1/2000



Escala 1/2000



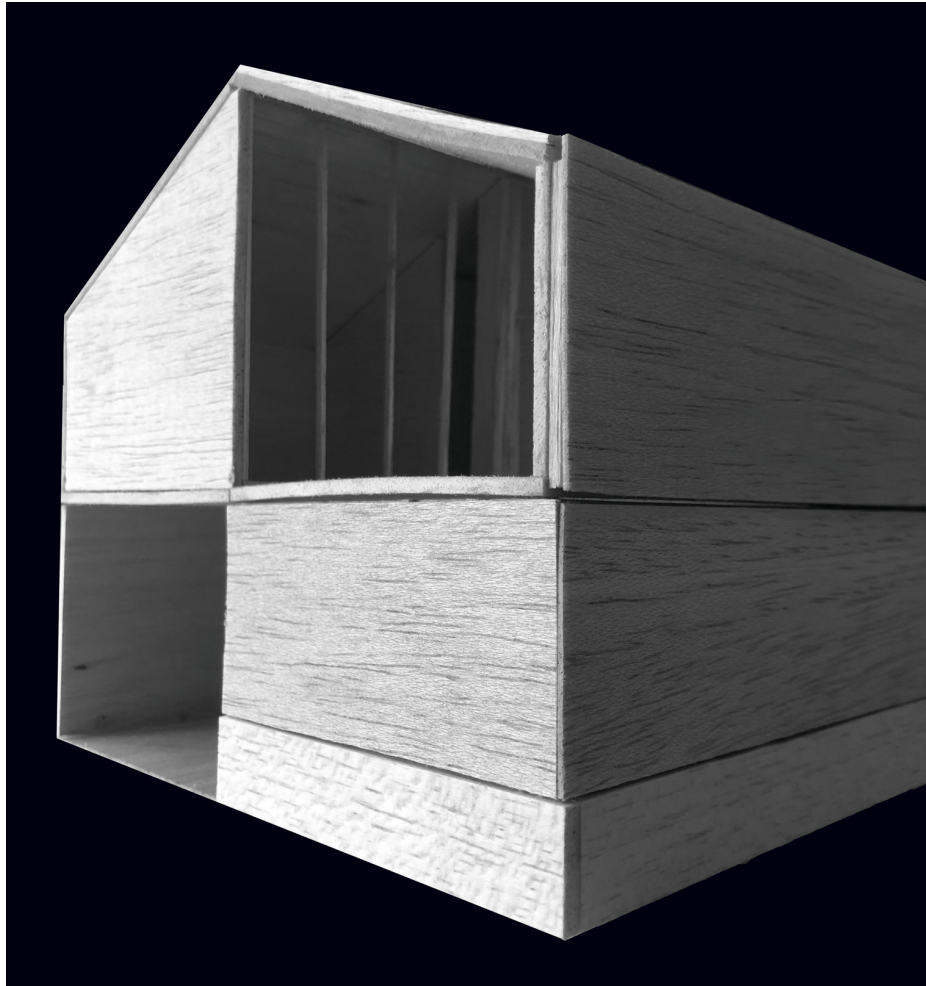
Escala 1/2000 - proposta urbana



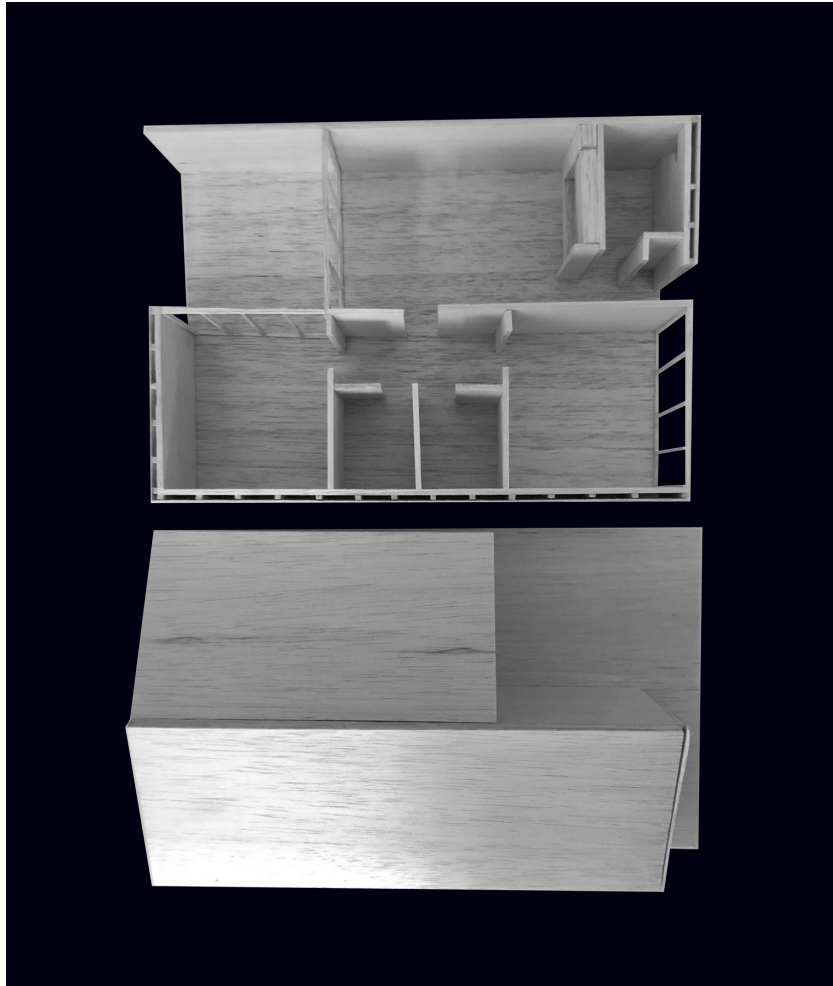
Escala 1/2000 - proposta urbana



Escala 1/1000 - proposta urbana

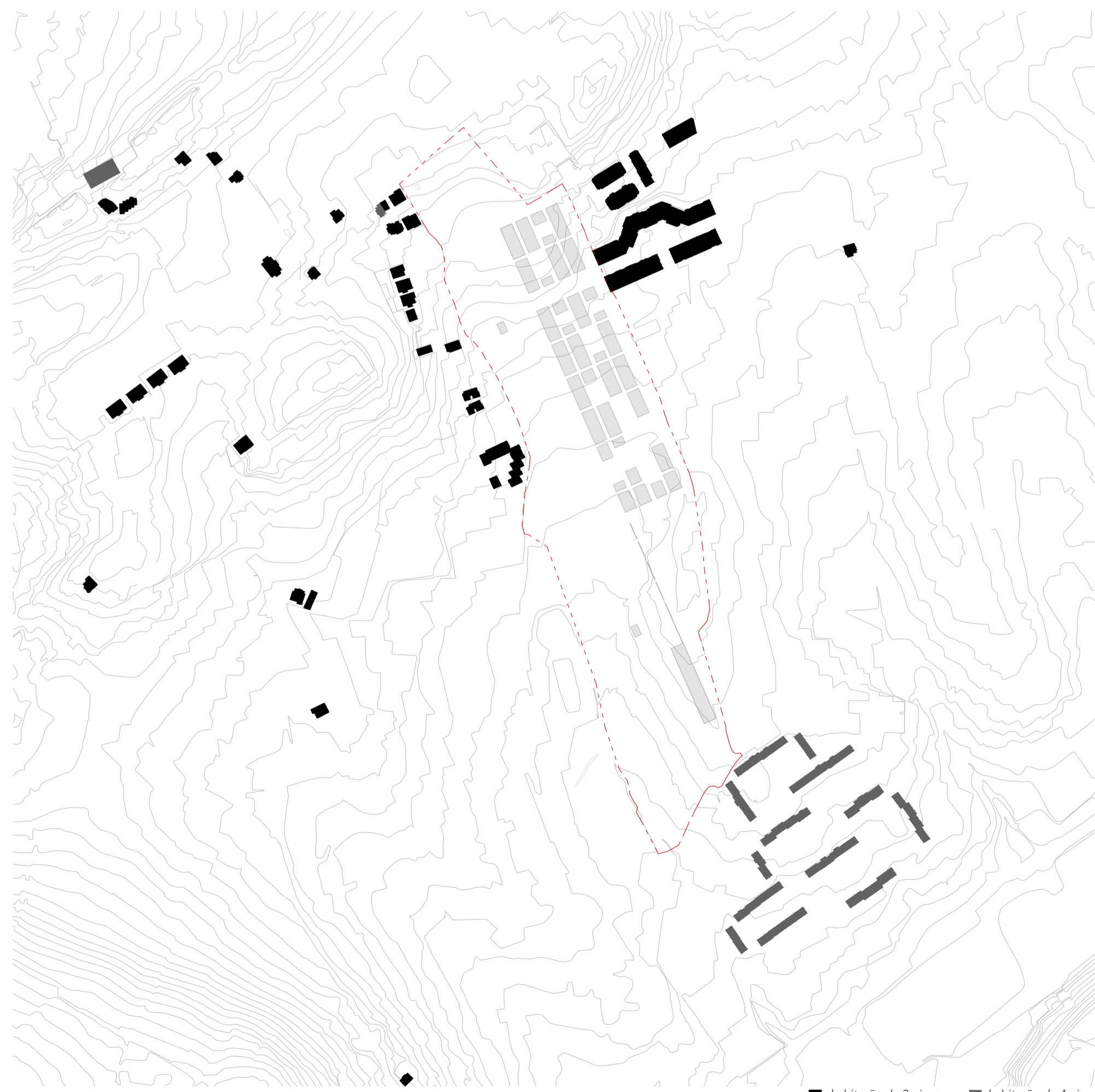
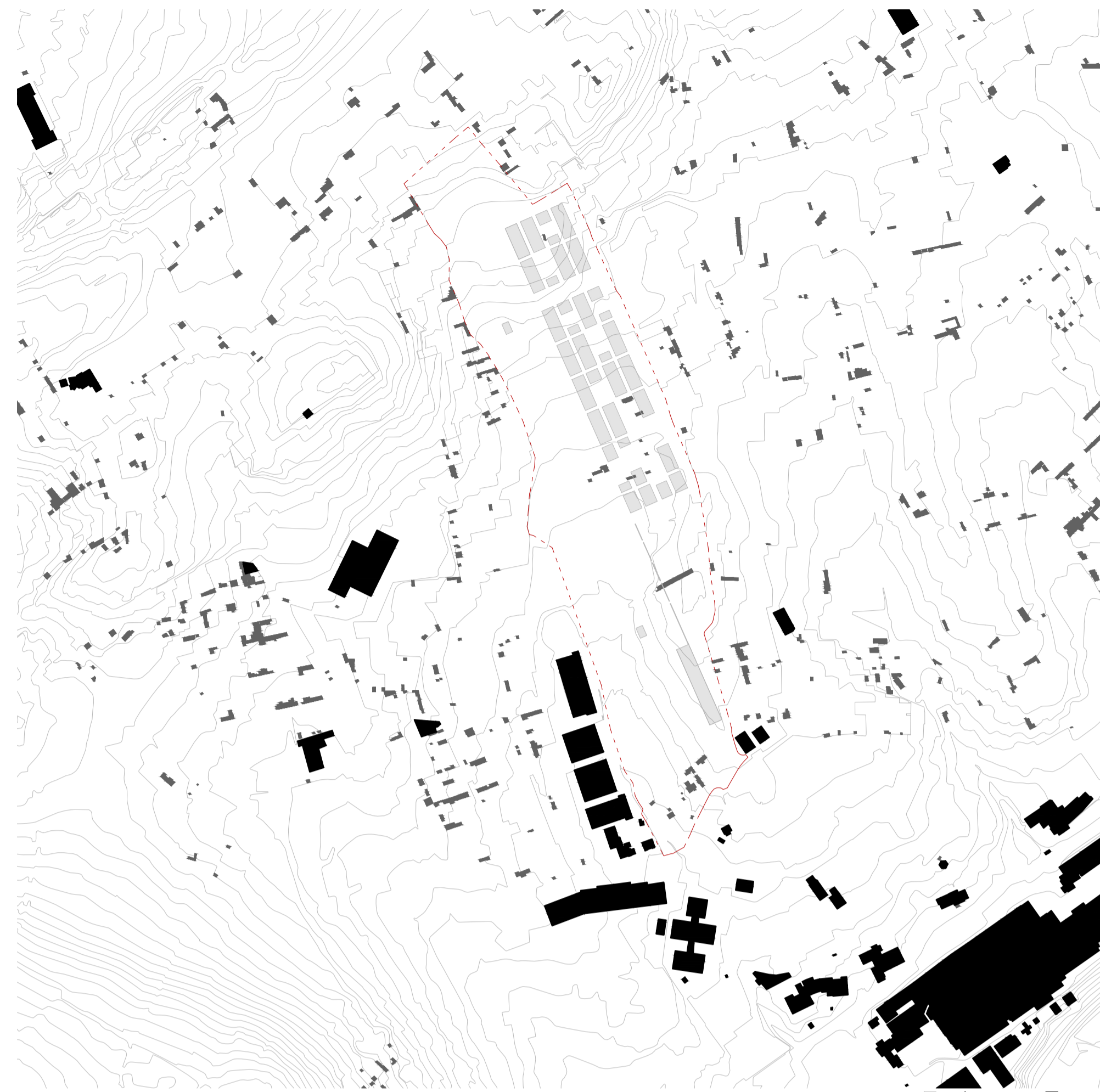
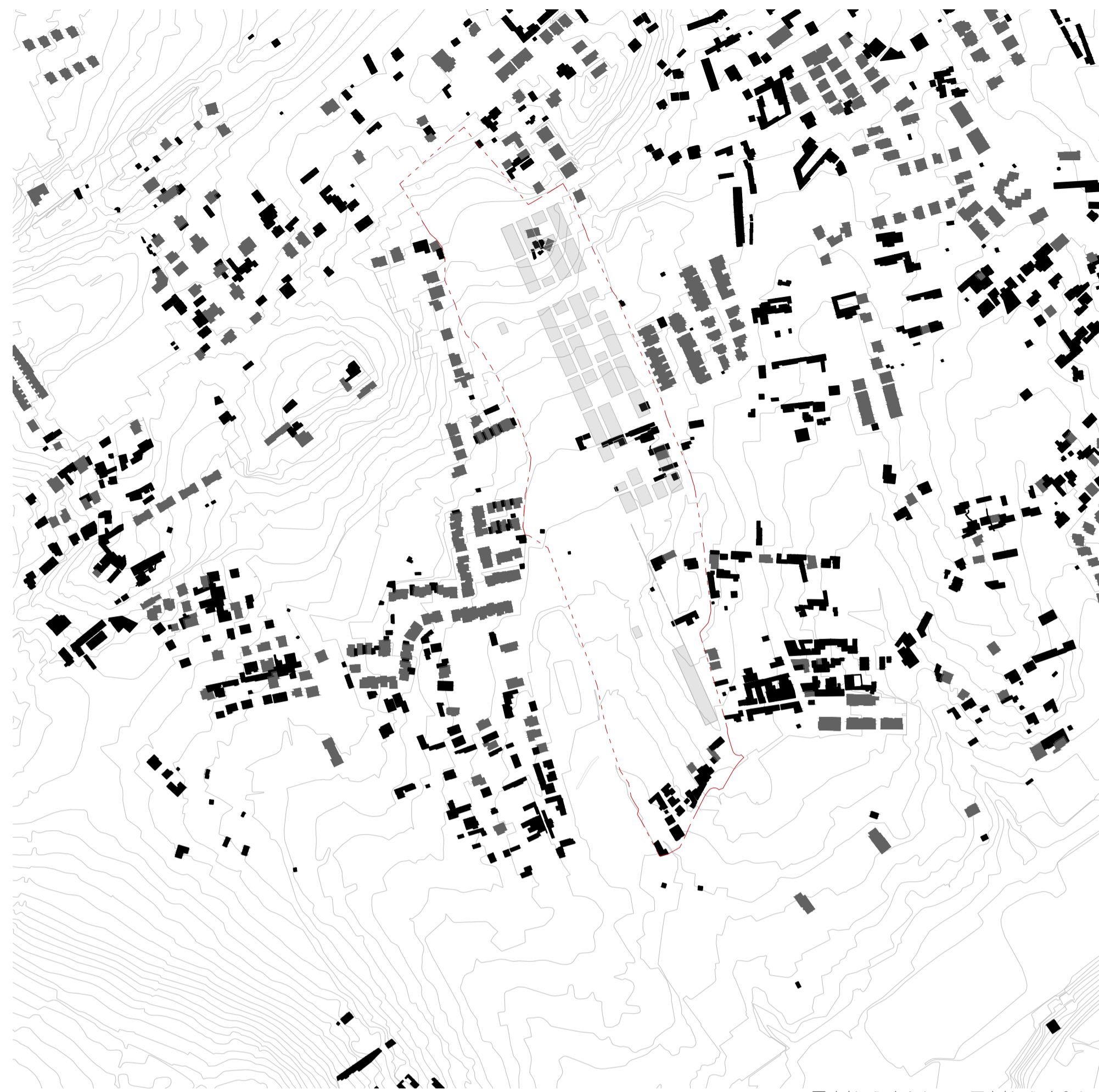
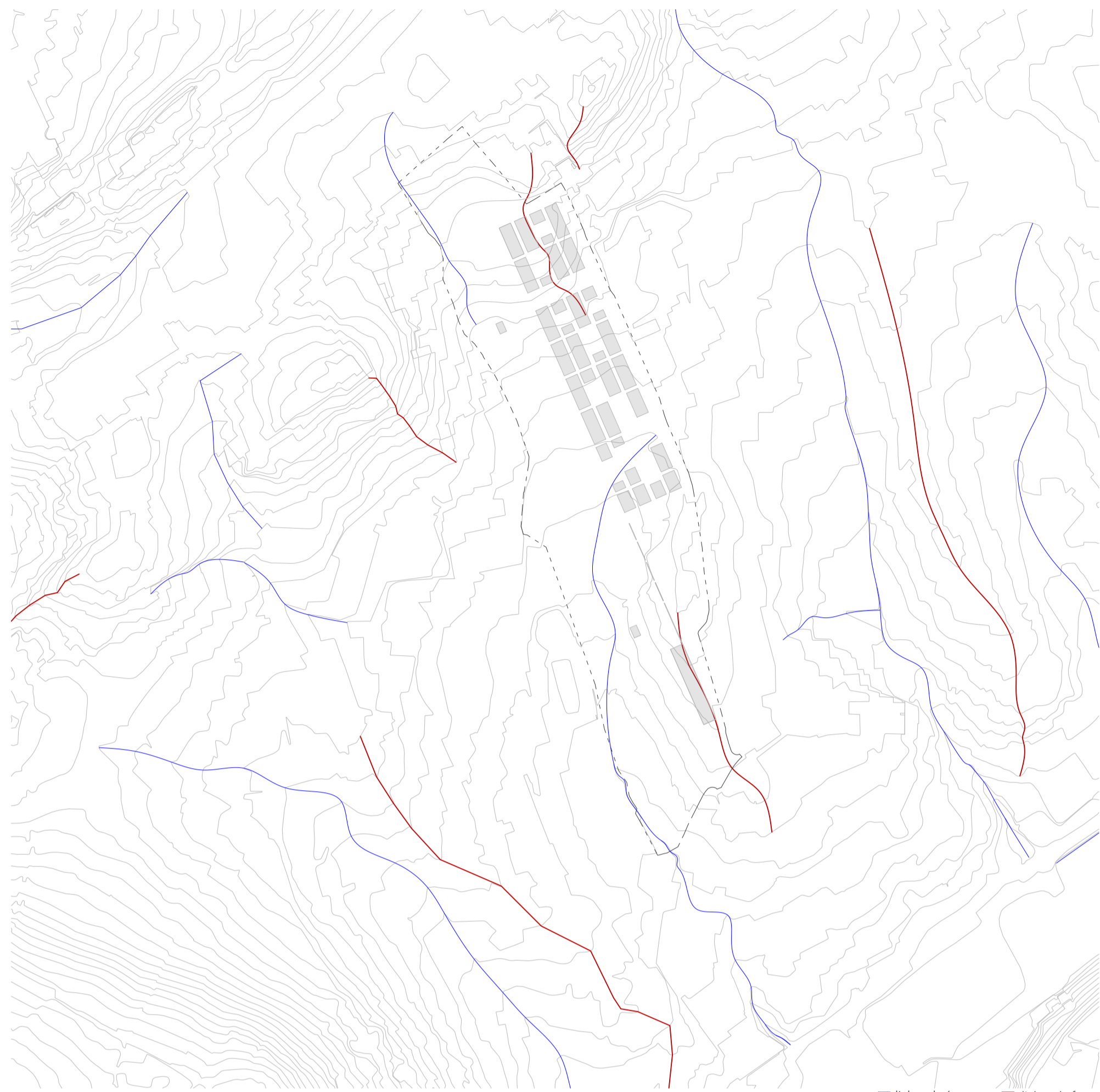


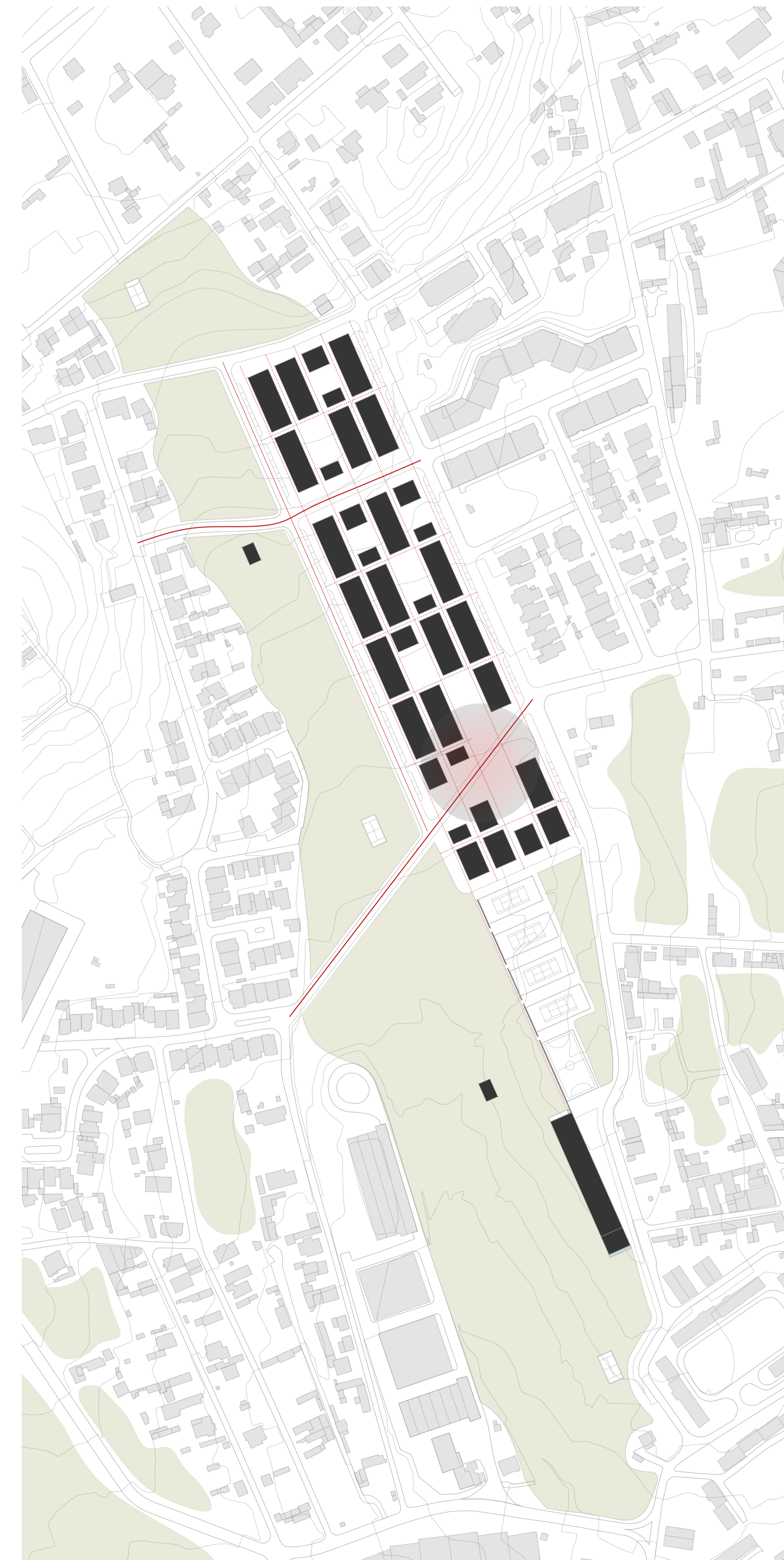
Escala 1/50 - habitação

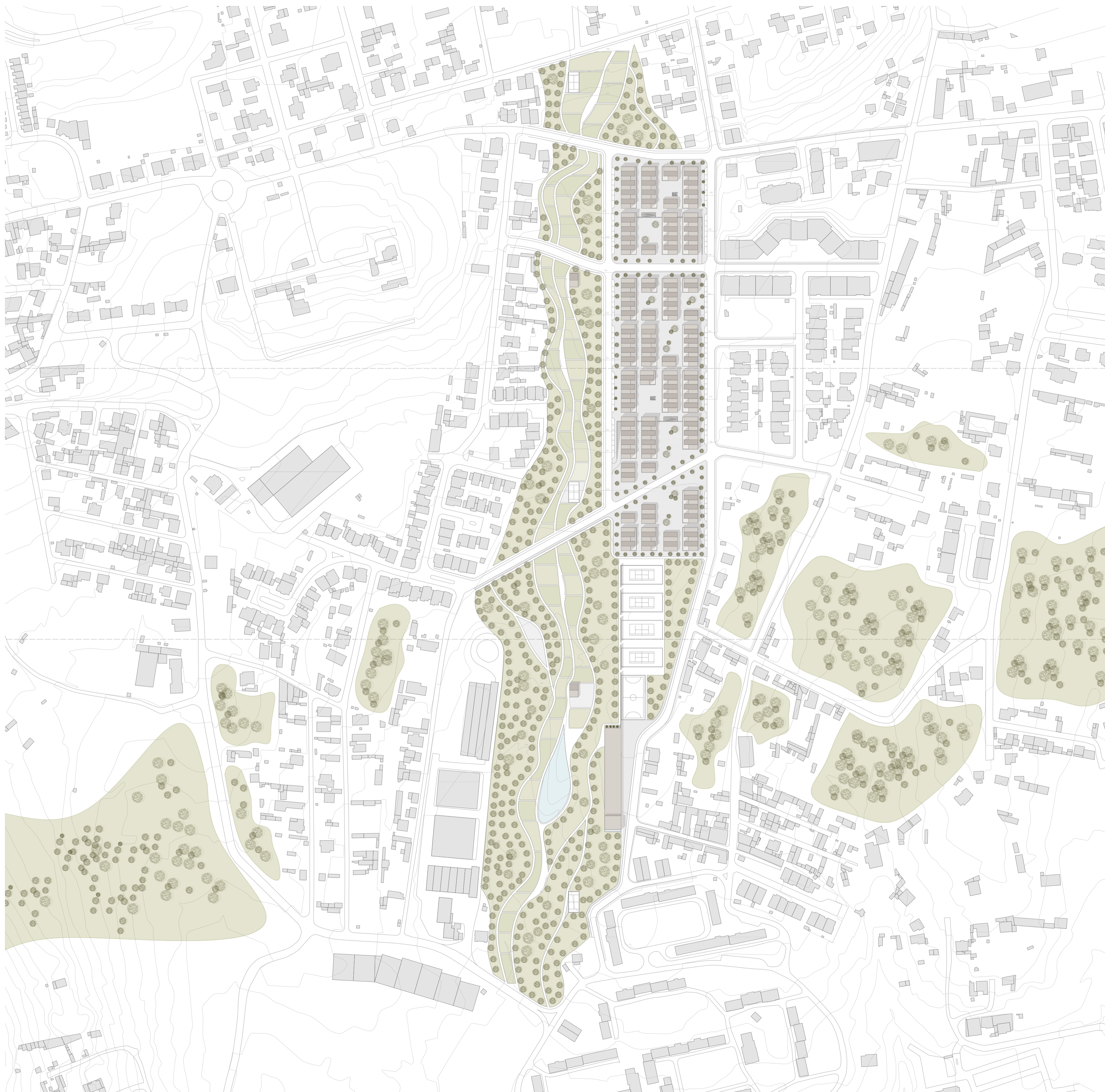


Escala 1/50 - habitação



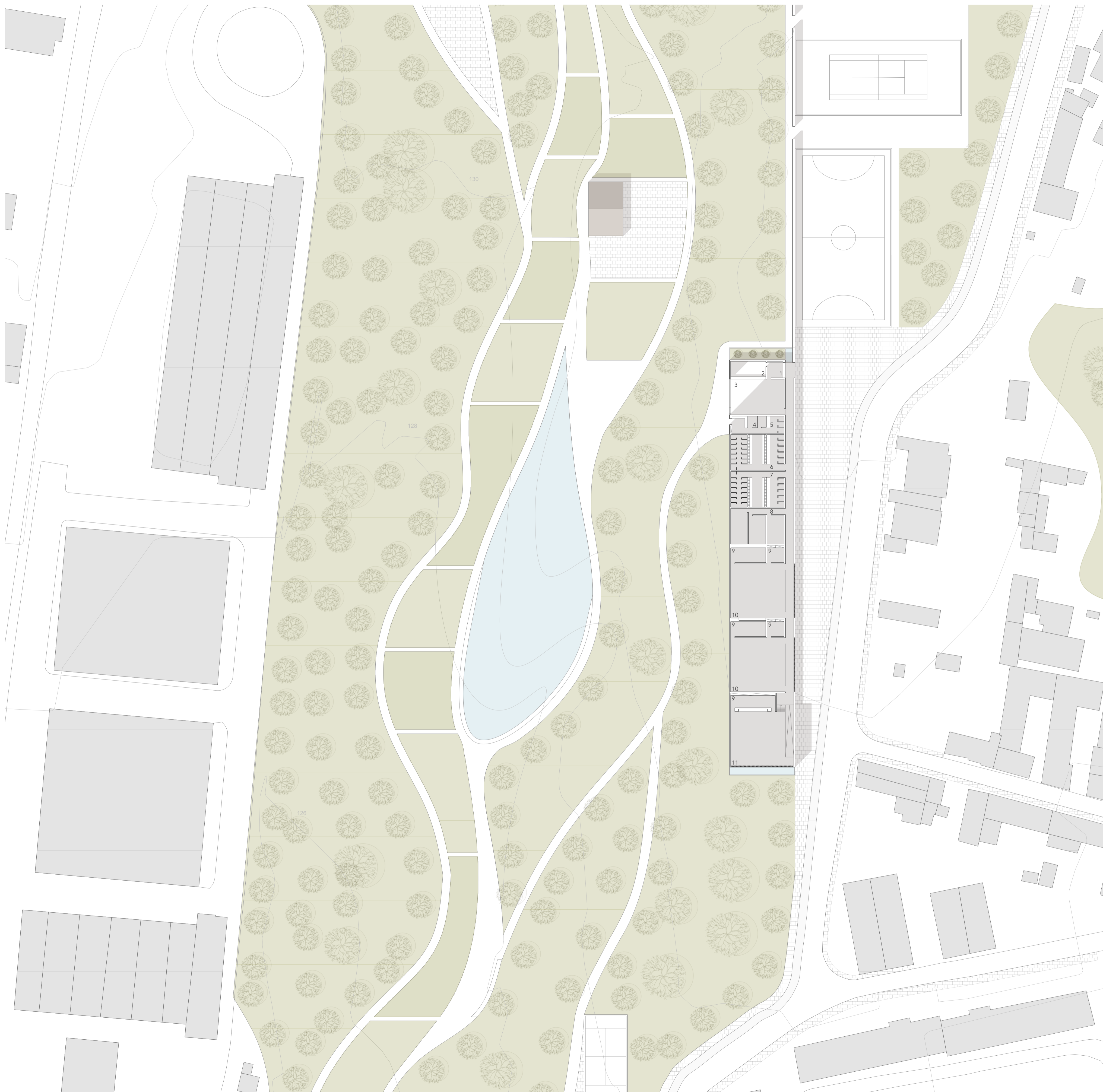












- 1- receção
- 2- cafetaria
- 3- esplanada
- 4- balneários de apoio ao parque
- 5- instalações sanitárias
- 6- balneários femininos
- 7- balneários masculinos
- 8- salas de professores
- 9- arrumos
- 10- salas de aula
- 11- sala multifunções



Diagrama de composição (sem escala)



