

FACULDADE DE ARQUITETURA
LISBON SCHOOL OF ARCHITECTURE
UNIVERSIDADE DE LISBOA

ECOVILA: COMUNIDADE CARBONO ZERO

Conforto, eficiência e soluções bioclimáticas no contexto do superquarteirão.

Uma proposta urbana para a Tapada das Mercês, Sintra

Roberta Cauduro Camello

Projeto Final de Mestrado para a obtenção do Grau de Mestre em Arquitetura

Orientação científica:

Prof^a Dr^a Cristina Soares Ribeiro Gomes Cavaco

Prof^a Arquiteta Catarina Alexandra Morais Varandas

Júri:

Presidente: Prof^o Dr^o David de Sousa Vale

Vogal: Prof^o Dr^o Daniel Maurício Santos de Jesus

DOCUMENTO DEFINITIVO

Lisboa, FAUL Lisboa, Fevereiro, 2023

NOTA: O documento encontra-se redigido de acordo com a ortografia brasileira.

*“Temos que ter a coragem de fazer coisas simples e imperfeitas. A Arquitetura às vezes é um compromisso com a simplicidade e imperfeição. Temos que ter orgulho da nossa constelação de arquitetos-estrelas, mas precisamos mais de uma constelação de arquitetos preocupados com as cidades. Menos ego-arquitetos, mais **eco-arquitetos**”*

Jaime Lerner

Arquiteto e Urbanista

RESUMO

No momento em que as cidades se formaram, foi possível observar que o meio ambiente ainda fazia parte desta equação de forma equilibrada. Os espaços verdes eram respeitados e as cidades se desenvolviam ao redor de áreas com vegetações nativas. Anos após esta situação, a realidade se transformou completamente e a vegetação que, uma vez fazia parte do entorno das moradias, hoje, se esvai para que mais conglomerados arquitetônicos sejam colocados de pé sem qualquer preocupação com o entorno. O presente trabalho refere – se à uma intervenção proposta na região da Tapada das Mercês, em Sintra, que pretende aliar dois pilares da arquitetura atual, o conforto e o respeito ao meio ambiente. Tal conceito se dá por meio de uma cidade jardim, um meio, encontrado na literatura especializada, de unir o modo de vida urbano e o meio ambiente e integrá-los de forma que haja uma experiência mútua entre os envolvidos nesta situação. Assim como o modo de vida urbano deve ser impactado com o desenvolvimento de uma cidade jardim, os moldes de como os bairros serão desenvolvidos também se alteram com a criação dos superquarteirões, uma maneira de interligar os diversos locais em que as cidades jardins estão localizadas de forma a diminuir o tempo gasto para o deslocamento dos cidadãos. As mudanças também acontecem nos modelos de moradias propostos devido à preocupação com a forma que os edifícios são projetados, de maneira a permitirem que os fenômenos da natureza impactem no projeto de forma positiva, utilizando suas características, presente nas ecovilas, a favor das moradias e, assim, melhorando a experiência do usuário. Estes conceitos foram utilizados de modo a realizarem uma análise comparativa entre os projetos já existentes e os que foram desenvolvidos para este trabalho para que seja possível entender de que forma o meio ambiente impacta na arquitetura e como será possível, com o passar dos anos, aliar estas duas vertentes para realizarmos projetos com o menor impacto à natureza possível.

Palavras – chave: Sustentabilidade; Carbono Zero; Ecovila; Comunidade Sustentável.

ABSTRACT

When cities were formed, it was possible to observe that the environment was still part of this equation in a balanced way. Green spaces were respected and cities developed around areas with native vegetation. Years after this situation, reality has been completely transformed and the vegetation that once formed part of the surroundings of the houses, today fades away so that more architectural conglomerates are placed on their feet without any concern for the surroundings. The present work refers to a proposed intervention in the Tapada das Mercês region, in Sintra, which intends to combine two pillars of current architecture, comfort and respect for the environment. This concept takes the form of a garden city, a means, found in the specialized literature, of uniting the urban way of life and the environment and integrating them so that there is a mutual experience between those involved in this situation. Just as the urban way of life must be impacted by the development of a garden city, the molds of how neighborhoods will be developed also change with the creation of superblocks, a way of interconnecting the various places where garden cities are located in order to reduce the time spent for the displacement of citizens. Changes also occur in the proposed housing models due to the concern with the way the buildings are designed, in order to allow the phenomena of nature to impact the project in a positive way, using their characteristics in favor of housing and, thus, improving the quality of life. user experience. These concepts were used in order to carry out a comparative analysis between existing projects and those that were developed for this work so that it is possible to understand how the environment impacts on architecture and how it will be possible, over the years, to combine these two aspects to carry out projects with the least possible impact on nature.

Keywords: Sustainability; Zero Carbon; Ecovillage; Sustainable Community.

AGRADECIMENTOS

Todo esse percurso tem se mostrado muito intenso, desafiador e gratificante. Muitos obstáculos se mostraram, ainda no Brasil, ao ter optado pela Arquitetura, um curso incrível que me permitiu explorar inúmeras áreas, lugares e principalmente a imaginação.

Toda essa aventura, que tive o prazer de desfrutar, foi possível por meio de muita fé em Deus e da fé que pessoas especiais tiveram em mim. Tenho imensa gratidão aos meus pais que sempre me apoiaram, incentivaram e ajudaram em todas as formas que lhes fosse possível, e sem os quais eu não teria voado tão longe.

Agradeço à minha Orientadora Cristina Cavaco por ter me mostrado, este ano, um novo horizonte, o qual encaixou-se com o que sempre acreditei e almejei nessa profissão, e claro por toda sua disponibilidade e colaboração neste processo. Tenho um carinho grande com a Miriam que, acompanhando a professora, me apoiou e auxiliou nesta etapa. Tive também o suporte da minha segunda Orientadora Catarina Varandas que ajudou em todos os aspectos da tese com sua expertise e atenção, os quais elevaram o trabalho.

Não posso esquecer de gratificar todos os meus amigos, sejam eles brasileiros que sempre acreditaram em mim e nas minhas escolhas, ou meus novos amigos portugueses que me deram um lar e suporte neste “novo mundo”, principalmente as minhas madrinhas e afilhadas de praxe.

Por fim, tenho especial obrigada a dizer a minha irmã Marina Cauduro Camello e a minha amiga Karla Fernandes, que estiveram comigo em todos os desafios e sobretudo nesta reta final, me dando força e proporcionando muitas risadas.

ÍNDICE GERAL

CAPÍTULO 1. INTRODUÇÃO	1
1. Apresentação do tema de trabalho	2
2. Objetivos	3
3. Questões de trabalho Hipóteses	4
4. Metodologia	5
5. Estrutura e Organização	7
CAPÍTULO 2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO	8
6. Conceitos	9
6.1 Sustentabilidade	9
6.1.1 Cidade jardim	11
6.1.2 Ecovila	15
6.1.3 Cidade Carbono zero	17
6.1.3.1 Protocolo Kyoto	17
6.1.3.2 O acordo de Paris	17
6.1.3.3 Carbono zero, começando pelas cidades	17
6.1.4 Horta na cidade	19
CAPÍTULO 3. ANÁLISE DO LUGAR	21
7. Contexto histórico urbano e arquitetônico cidade	22
8. proposta da câmara cidade	26
CAPÍTULO 4. O PROJETO – MACRO URBANA	29
9. Estratégias Urbanas Sustentáveis	30
9.1 Casos de estudo	31
9.1.1 Bill Dunster, BedZED, Wallington, Reino Unido. (2002)	31
9.1.2 Hammarby Sjöstad - direction of Jan Inghe-Hagström. Stockholm, Sweden. (2008)	32
9.1.3 Lisboa E-Nova e Câmara Municipal de Lisboa (CML), Eco – Bairro Boavista Ambiente + COOPETIR. (2013)	33
CAPÍTULO 5. O PROJETO – PROPOSTA ARQUITETÔNICA	36
10. Organização interna e espaço público	37
10.1 Intervenção bioclimática	37
10.1.1 estratégias passivas	37
10.1.1.1 Casos de estudo	39
10.1.2 estratégias ativas	40
10.1.2.1 Casos de estudo	40
10.2. Detalhes das tipologias	42

10.3 Materialidade	45
CAPÍTULO 6. MEMÓRIA DESCRITIVA CONCLUSÕES.....	50
BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA	52
ANEXOS.....	56

Capítulo 2

Figura 2.1 - Modelo de cidade jardim por Howard	12
Figura 2.2 - The evolving agenda and key figures of the studied movements (inspired by Fig. 1.8 of Wheeler (2004)).....	13
Figura 2.3 - Sistema de um corredor Ecológico Urbano; fonte 2. Soluções Baseadas na Natureza (SbN): adaptações às alterações climáticas e apoio à gestão do ciclo da água	20

Capítulo 3

Figura 3.1 - Antiga foto de Algueirão.....	22
Figura 3.2 - Antiga foto de Algueirão.....	22
Figura 3.3 - Mapas Cartográficos da região de Sintra através dos anos.....	23
Figura 3.4 - Primeiras Torres da tapada das Mercês.....	24
Figura 3.5 - Edificado na tapada das Mercês.....	25
Figura 3.6 - Antiga proposta da Câmara Municipal de Sintra.....	26
Figura 3.7 - Modelo de Desenvolvimento Territorial de Sintra (MDT).....	27
Figura 3.8 - Parque da Ribeira da Laje.....	27
Figura 3.9 – Nova proposta de projeto urbanístico para Quinta da Marquesa.....	28

Capítulo 4

Figura 4.1 – Implantação BedZED.....	31
Figura 4.2 – Hammarby Sjöstad is situated on the lake Hammarby Sjö.....	32
Figura 4.3 – Implantação Boavista Proposta.....	33
Figura 4.4 – Boa Vista Proposta Valores LiderA-Recursos.....	34
Figura 4.5 – Planta localização sem escala.....	35

Capítulo 5

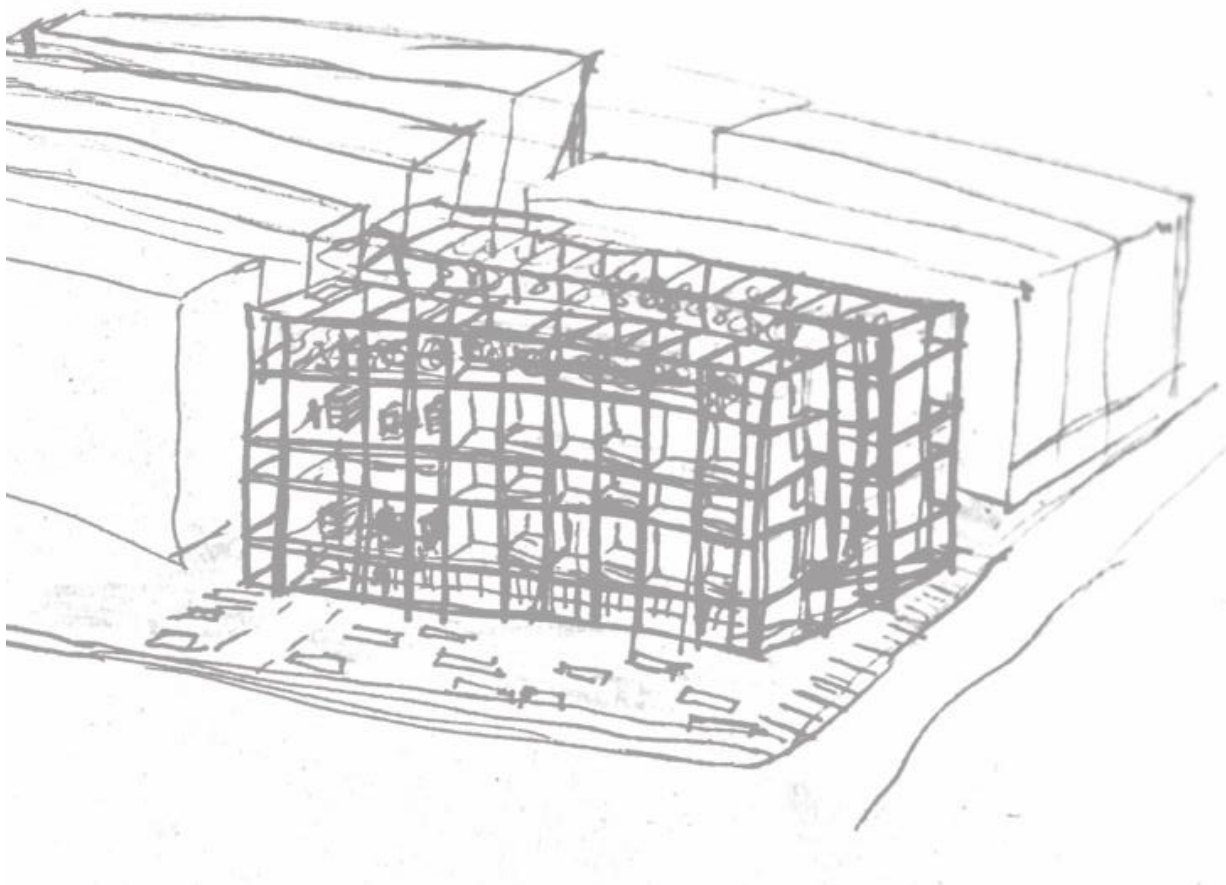
Figura 5.1 – Piso no BedZed.....	38
Figura 5.2 – Revestimento no Boavista.....	39
Figura 5.3 – Teste ponte térmica em Hammarby Sjöstad.....	39
Figura 5.4 – Captação para reservatório BedZed.....	40

Figura 5.5 – Painéis Fotovoltaicos no Boavista.....	41
Figura 5.6 – Revestimento no Boavista.....	41
Figura 5.7 – Tipologia 1 Escala reduzida.....	43
Figura 5.8 – Tipologia 2 Escala reduzida.....	44
Figura 5.9 – Tipologia 3 Escala reduzida.....	45
Figura 5.10 – Laje treliçada.....	46
Figura 5.11 – Bloco térmico.....	48
Figura 5.12 – Tipologia 1	49

LISTA DE ACRÔNIMOS

°C	Graus Celsius
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CAC	Convenção das Alterações Climáticas
CIIMAR	Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental
CM SINTRA	Câmara Municipal de Sintra
CML	Câmara Municipal de Lisboa
CO ²	Gás Carbônico
COP21	21ª Conferência das Partes
Dr ^a	Doutora
FAUL	Faculdade de Arquitetura da Universidade de Lisboa
Fig	Figure
he	Hectare
INE	Instituto Nacional de Estatística
m ²	Metro quadrado
mm	Milímetro
MDT	Modelo de Desenvolvimento Territorial de Sintra
p.	página
PDM	Plano Diretor Municipal de Sintra
Prof ^a	Professora
QCA	<i>Qualitative Comparative Analysis</i>
SbN	Soluções Baseadas na Natureza
séc.	Século
s/p	sem página
T	tipo
UE	União Europeia
ULisboa	Universidade de Lisboa
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
UOPG	Unidade Operativa de Planeamento e Gestão

CAPÍTULO 1 | INTRODUÇÃO



1. APRESENTAÇÃO DO TEMA DE TRABALHO

A Quinta da Marquesa na Tapada das Mercês, em Sintra, já foi uma antiga quinta de caça do Marquês de Pombal com o fim do Estado Novo houve um grande aumento populacional que ocasionou uma grande necessidade de habitação, principalmente por sua proximidade à linha férrea que liga a região a Lisboa, entretanto, esse crescimento foi desordenado e provocando diferenças de concentração de pessoas e verticalizações desiguais.

Esse modelo largamente utilizado, onde o automóvel está em primeiro plano, foi questionado no projeto do superquarteirão, em colaboração com a Câmara Municipal de Sintra (CM Sintra), e surge como uma proposta em que o pedestre é o protagonista da tomada de decisão para o desenho urbano.

O programa atual proposto pela CM Sintra, que tem uma área de implantação com 1.600 hequitare (he), pretende edificar mais de 3900 unidades habitacionais e um parque urbano de cerca de 30he, o valor modal é de quatro pisos para gerar um equilíbrio vertical com o entorno.

2. OBJETIVOS

O principal objetivo é a proposta de um conjunto de habitações multifamiliares com os conceitos de “Cidade carbono zero” para a Tapada das Mercês, em Sintra, onde se pretende compreender as variantes do clima que afetam o desenvolvimento urbano e também afetam a região de intervenção. Será proposto, com isso, implantar o projeto de uma “ecovila” onde serão abordadas condições acústicas, térmicas e visuais mais eficientes ao conforto humano.

O primeiro passo será buscar informações e casos de estudo, onde os conceitos mencionados anteriormente foram aplicados, e em paralelo questionar a evolução organizacional humana e sua ligação com a natureza, para então, propor um programa. Sendo assim, um dos objetivos dos espaços que serão propostos é conectar essas 27 nacionalidades, entre 68 656 habitantes (censo de 2021), que moram na freguesia mais populosa de Portugal, Algueirão-Mem. Martins trazendo-lhes um senso de pertença e bem-estar.

Pretendo intervir paisagisticamente e urbanisticamente buscando criar uma célula de estudo onde inspirar outras intervenções, com as características das ecovilas, não só na escala da arquitetura, mas também, na forma de pensar e agir mais sustentável de forma a garantir o não esgotamento dos recursos para nossa sobrevivência e das futuras gerações.

3. QUESTÕES DE TRABALHO

1. O que são estratégias sustentáveis para edifícios e cidades?
2. O que é uma cidade carbono zero?
3. O que é uma ecovila?
4. Quais as limitantes bioclimáticas da região de Sintra?
5. Como conceber um “superquartirão” com vários usos de forma sustentável?
6. O que é conforto humano dentro do edifício de habitação? (no âmbito do conforto térmico, acústico e visual)

4. METODOLOGIA

O presente trabalho será desenvolvido em duas fases distintas, mas que se complementam para a formação da tese. Estas são a parte teórica, que corresponde à pesquisa, e à análise sobre o tema de ecovila e cidade carbono zero, além da busca de informação sobre a região, para então, na parte prática, compor um superquarteirão com características sustentáveis.

PARTE TEÓRICA

O tema foi baseado na leitura da bibliografia dos autores que aborda os assuntos como sustentabilidade, ecovila e cidade carbono zero. O método utilizado para a realização de análise comparativa dos casos de estudo para a seleção de informações pertinentes ao conceito abordado por esse projeto.

Qualitative Comparative Analysis (QCA) é uma técnica de pesquisa qualitativa desenvolvida por Ragin (1987), empregada nas questões em que são necessárias realizarem acareações produzidas pelo interesse do estudo em se implementarem comparações e estudos baseados em uma amostragem diminuta. A metodologia foi desenvolvida baseada na lógica da comparação (Ragin, 1987). e tenta se aprofundar no estudo de caso com a comparação entre projetos que já estão desenvolvidos na área a ser aplicada e um projeto em desenvolvimento.

A Qualitative Comparative Analysis é corretamente empregada neste trabalho objetivando a análise de dados que irão representar a aplicação de soluções arquitetônicas para o local de intervenção, por conseguinte, a área tem sua análise feita em particular e, após esse delineamento, a comparação, de acordo com os preceitos da análise comparativa é realizada por ser esta a metodologia que melhor se adapta a verificação.

A fim de obter os dados para realizar o estudo de caso foram coletados elementos encontrados em peças escritas de outros autores, que estudaram e analisaram os projetos de outras ecovilas, e que estão sendo utilizadas como caso de estudo para este projeto, permitindo que a análise comparativa possa ser realizada contrapondo os prós e os contras a fim de definir qual a melhor estratégia a ser aplicada. Espera-se, por meio deste estudo, obter os fundamentos para adquirir estratégias com o propósito de produção do superquarteirão.

PARTE PRÁTICA

Para realizar o trabalho em questão, se faz necessária a arrecadação de cópias das bases cartográficas que estão localizadas na Prefeitura de Sintra, para a posterior análise da Quinta da Marquesa na Tapada das Mercês. Com os arquivos devidamente analisados, propõe - se a elaboração de uma proposta urbana com base nos temas abordados pelo novo Plano Diretor Municipal de Sintra como a execução dos superquarteirões.

Para a viabilidade deste projeto, é necessário contemplar as necessidades dos moradores da região. Para identificar essas demandas foi feita a revisão dos dados, coletados anteriormente pela Câmara de Sintra e pelos estudantes quando o tema foi lançado. Estes dados demonstram a necessidade de um planejamento quanto às atividades e serviços ali inseridos para o melhor atendimento das populações.

Após os estudos de viabilidade do projeto, serão desenvolvidas propostas prévias de implantação no local que busquem atender as problemáticas anteriormente citadas a fim de promover a qualidade de vida, bem estar e senso de comunidade dos que ali residem.

A partir desse documento prévio será elaborado o documento final otimizado, por meio das ferramentas de desenho, esquemas explicativos, modelos tridimensionais físicos e digitais que possibilitarão a visualização correta dos elementos utilizados na formação dos superquarteirões, de modo a expor, palpavelmente, a ideia previamente desenvolvida.

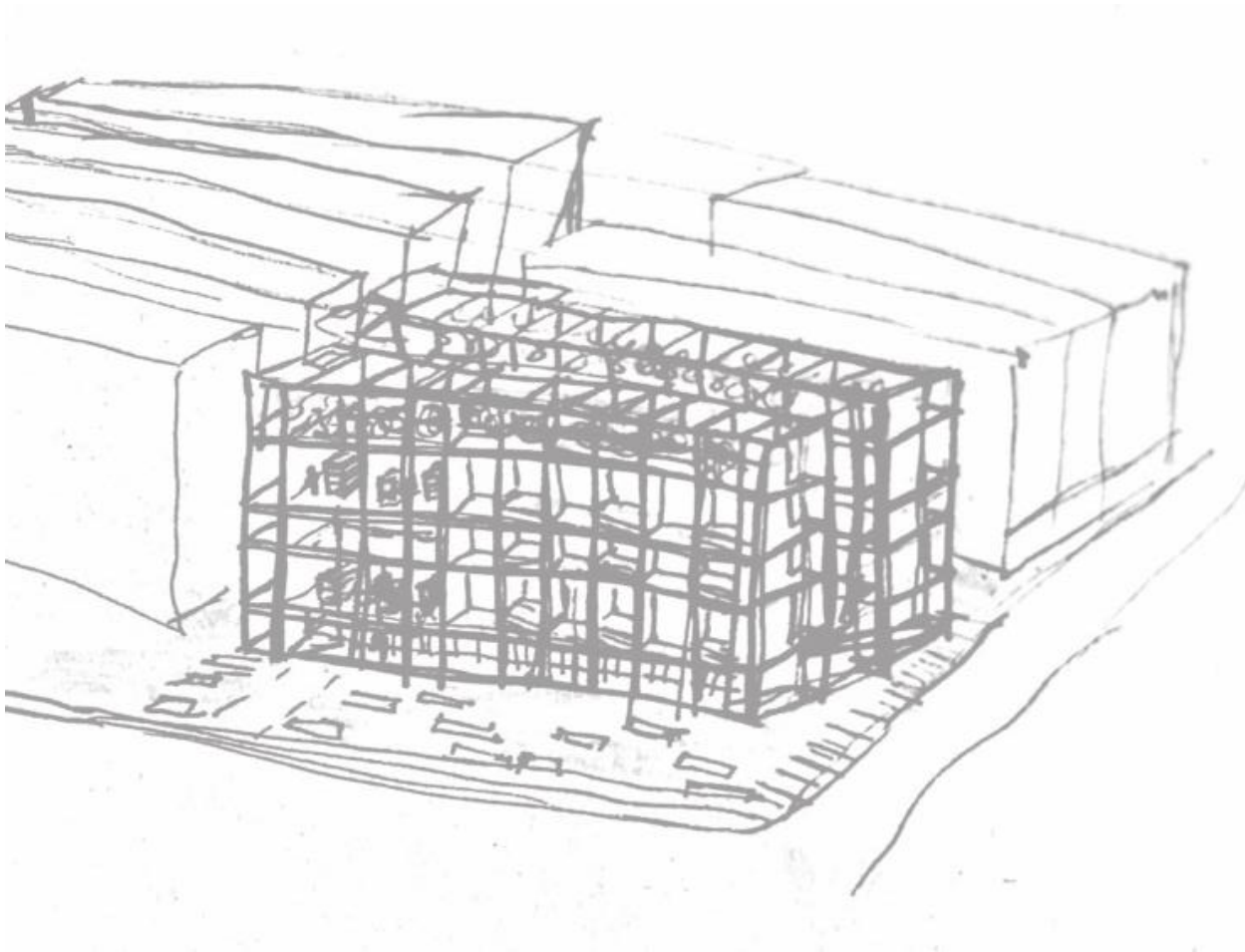
5. ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO

Os dois primeiros capítulos são compostos da introdução dos temas abordados e objetivos, em seguida serão tratados os conceitos da tese: sustentabilidade, ecovila e cidade carbono zero, assim como da análise do lugar, para a posterior aplicação na macro urbana da intervenção e, por fim, no desenvolvimento do edificado no superquarteirão.

Nos capítulos decorrentes é introduzida a proposta do projeto arquitetônico de forma macro, com um olhar sustentável para a região metropolitana de Lisboa, majoritariamente localizados próximos à linha férrea. No capítulo 5 é apresentada a proposta e o projeto dos superquarteirões, tendo em vista as intervenções bioclimáticas e o carbono zero.

Em conclusão, reflete-se sobre as problemáticas que foram explanadas e resumem - se as ações apresentadas, deixando as mesmas possíveis de serem alteradas de acordo com as necessidades advindas posteriormente à conclusão desta tese.

CAPÍTULO 2| ENQUADRAMENTO TEÓRICO



6. CONCEITOS

6.1. Sustentabilidade

Nos primórdios da civilização urbana, a comunidade realizava suas povoações de modo a utilizar - se, preferencialmente, dos elementos que já estavam dispostos na natureza, como a luminosidade do sol, o resfriamento por meio da observação da orientação dos ventos, a utilização da morfologia do local em que construíram seu abrigo para que o mesmo fosse seguro e com conforto.

Uma questão que sempre foi proposta, até então, foi a união do ser enquanto pessoa individual na comunidade em que está inserido, e essa comunidade e o espaço físico, como sendo resultado de uma ação coletiva que busca exprimir os anseios da coletividade em detrimento das vontades individuais para que sejam criados espaços que beneficiem o todo, e não apenas as partes interessadas.

Esses anseios são potencializados, tendo em vista que, com o advento da industrialização, são geradas mudanças ambientais que, a partir dessas necessidades comunitárias, são potencializadas para o todo, trazendo complexidade para a tomada de decisão dos governantes sobre como realizar esse desenvolvimento urbano sustentável sem esquecer dos anseios da coletividade. (LAMAS, 2010)

Para conceituar o tema, é certo observar como a maioria dos modelos de cidade foram abandonando a componente natureza nos projetos, conforme o autor José M. Ressano Garcia Lamas expõe em seu livro *Morfologia urbana e desenho da cidade*:

“Nasceu com os primeiros assentamentos humanos, inseparável da vida humana e da sociedade, como obra colectiva que tem sua plena dimensão como facto urbano. Todavia a construção da cidade e a resolução da complexidade dos problemas do ambiente humano exigem actualmente numerosas qualidades, múltiplos conhecimentos e a acção de indivíduos que, pelo seu saber e criatividade, se tornam executantes de uma vontade colectiva, explicitando os espaços para essa vontade.”
(LAMAS, 2010, p.24)

Já de acordo com Girardet (2004) em seu livro *‘Cities People Planet: Liveable Cities for a Sustainable World’*, até o ano de 2050, são esperados $\frac{3}{4}$ da população seja moradora das áreas urbanas, o que congloba mais da metade da população, sendo que apenas o restante, $\frac{1}{4}$ viva nas áreas rurais. Tal constatação evidencia a necessidade de que as cidades sejam desenvolvidas com um planejamento urbano que leva em conta a sustentabilidade, que são necessárias para o saudável desenvolvimento urbano, propiciando uma melhora na qualidade de vida da população cidadina.

Ainda de acordo com Girardet (2004), para que as pessoas tenham uma relação sustentável com o planeta é necessário enfrentar grandes desafios, transformando as ideias em projetos viáveis de serem realizados pelas pessoas que vivem em comunidade nos grandes centros. Entre os desafios citados estão as tendências de interrupção da forma de urbanização mundial que estão acontecendo sem o pensamento de como ela afeta o meio ambiente.

Ainda encontram - se como princípios a serem alcançados a relação entre o meio urbano e rural que deve ser desenvolvido equitativamente, de modo a destinar investimentos à ambas as áreas e, assim, manter o equilíbrio entre o urbano e o rural, o que nos leva ao próximo ponto defendido pelo escritor, que afirma que as estruturas urbanas podem ser pensadas, desde sua concepção, levando em conta as estruturas e sistemas que privilegiam a sustentabilidade das cidades, realizando a inclusão em

seus espaços de áreas verdes que privilegiem o contato com a natureza de seus habitantes com, por exemplo, a inclusão de praças destinadas ao convívio social dos que por ali habitam ou transitam e, pelo viés sustentável, que diminuam a emissão de carbono com a colocação de vegetação, como árvores e espaços com verde para a captura do gás carbônico emitido pelos carros, que é prejudicial à saúde humana, seja absorvido pelas plantas e transformado em oxigênio, melhorando a qualidade de vida da população.

Outra mudança a ser administrada nas cidades é a interligação entre lugares, e entre as próprias cidades próximas, é o incentivo às alternativas de mobilidade mais sustentáveis, a exemplo da melhoria de transporte público, desse modo, o cidadão troca o carro pelo ônibus, e o incentivo do governo pela compra de veículos elétricos, com energia de fontes renováveis. Assim afirma Girardet (2004):

‘To develop a sustainable relationship between people and planet in the years to come is one of humanity’s greatest challenges for the new millennium. We need to conceptualise how:

- *the world’s urbanisation trends can be brought to a halt;*
- *cities can maintain an equitable relationship with rural areas;*
- *urban structures and systems can be designed to function sustainably;*
- *urban communication systems can benefit sustainable development.’”*

(GIRARDET, 2004, p. 3).

Esses sistemas em que as áreas cultivadas ganham espaço por entre as localidades urbanísticas, naturalmente voltados para a circulação de pessoas e automóveis, possam transformar também a comunicação urbana que os que ali trafegam tenham com essas áreas, possibilitando, a longo prazo, uma mudança de atitude para com os centros urbanos em que os elementos desse ecossistema possam comunicar - se de modo que integrem, ambos, as existências dos que ali residem.

6.1.1 Cidades Jardins

A industrialização, fenômeno que, de acordo com o Decreto nº 7.212, de 15 de junho de 2010, em seu artigo 4º, denota industrialização como qualquer operação que modifique a natureza, o funcionamento, o acabamento, a apresentação ou a finalidade do produto, ou o aperfeiçoe para consumo, ocorreu por volta do fim do século XVII e acarretou no abandono da preocupação da população e dos governantes para com o planejamento em combinado com áreas verdes. É possível perceber que as áreas em que antes eram vistas vegetações foram dando lugar à construções que se estabeleceram, em grande parte, concentradas em um só local, para que os operários pudessem estar por menos tempo em deslocamento entre suas residências e seus locais de trabalho, e por mais tempo trabalhando em regime de mecanização da mão de obra, inerente ao período em que se deu a criação das cidades jardins. Desse modo, é possível observar que o planejamento desordenado das cidades não se preocupou, em um primeiro momento, com as áreas em que a vegetação, importantes para o bem estar e saúde da população, mas sim com a capacidade de trabalho e com a mobilidade dos trabalhadores. De acordo com Vítor Matias Ferreira, em sua tese, Industrialização capitalista e desenvolvimento urbano, corrobora este pensamento:

“Assim, se é verdade que, até então, a cidade era de certo modo dirigida pelo ‘campo’, pois era neste que se situava a base do poder político e econômico, decorrente da posse da propriedade agrária, a «revolução industrial» veio alterar completamente a situação, pondo as áreas rurais sob o domínio e controle (ou seja, exploração) dos centros industriais, que por sua vez se consolidavam em grandes zonas urbanas”. (FERREIRA, 1970, p. 531).

Ademais, é importante salientar que, de acordo com Girardet (2004), devido a este processo de industrialização, a emissão de gás carbônico aumentou em 30%, revelando o desequilíbrio entre os processos de produção de gás carbônico pelo planeta Terra e a capacidade de o planeta de suprir esta necessidade, o que revela que o conceito defendidos pelas cidades jardins são importante não apenas para a mobilidade entre os trabalhadores, mas também em ser uma primeira pauta de solução que viria a influenciar diversas outras que viriam posteriormente, como, por exemplo, a ideia de uma cidade satélite, amplamente utilizada por diversas cidades no mundo todo, como Brasília, a capital do Brasil.

Um dos maiores produtores de gás carbônico da era pós industrial são os veículos movidos à combustível fóssil que, devido ao crescimento das cidades no presente, e possível crescimento demográfico no futuro, torna - se cada vez mais o meio utilizado para que as pessoas se locomovam pelas cidades, em especial aqueles que residem em áreas adjacentes aos centros urbanos e que necessitam de meios de locomoção rápidos para chegarem aos seus locais de trabalho. São notórios os desafios que as cidades modernas têm, na chamada ‘era urbana’, em que os conceitos de sustentabilidade e produtividade andam em conjunto. É o que relata Girardet, 2004:

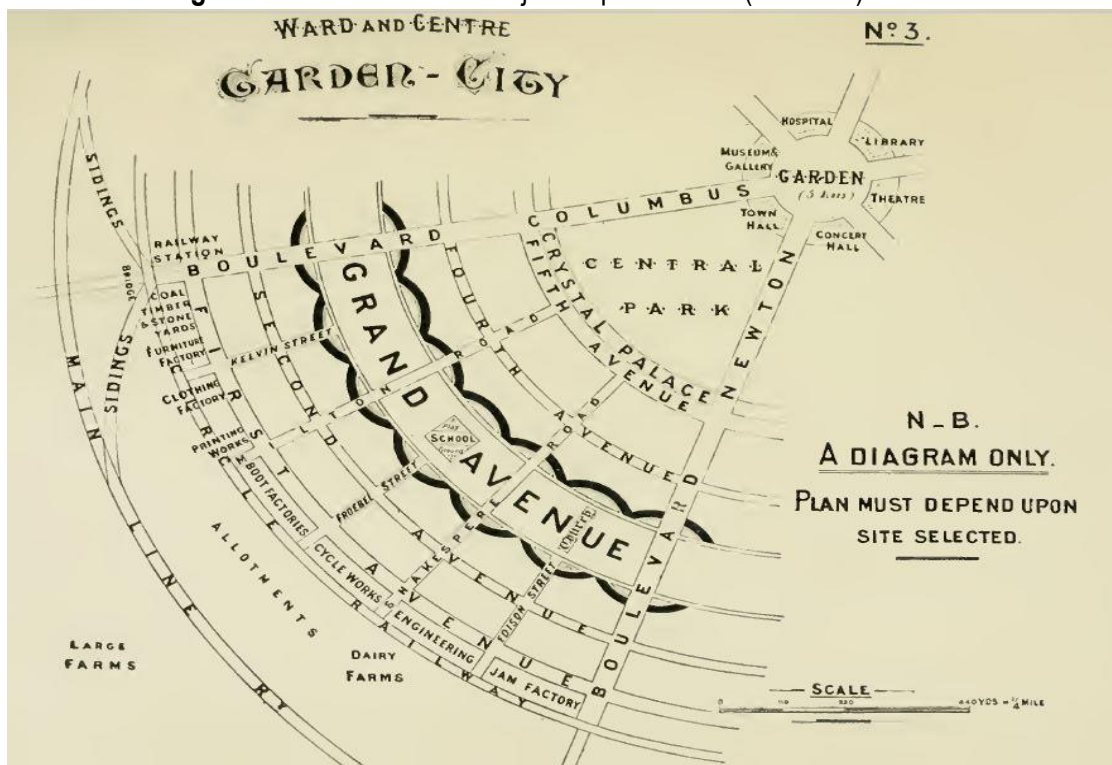
“The urgency of this task is only too evident: the size of modern cities in terms of numbers of citizens and physical scale is unprecedented(...)Urban sprawl is a major concern for environmentalists. It is typical of cities of increasing affluence in which people often prefer the spaciousness of suburbs to denser city centers.(...)In the USA and Europe, sprawl today is above all else caused by the routine use of the motor car. “(GIRARDET, 2004, p. 1).

Esse sistema econômico que afetou os projetos foi questionado por diversas camadas da sociedade como arquitetos, urbanistas, estudiosos e pela comunidade gerando vários movimentos em suas próprias áreas. Uma resposta aos questionamentos foi o “Garden City” que foi referenciado por Stephen V. Ward em seu documento *The Garden City: Past, present and future*, on o termo, que é remoto do ano de 1898, foi desenvolvido por Ebenezer Howard, um pré-urbanista inglês, em seu livro *To-morrow: a Peaceful Path to Real Reform*. No livro citado anteriormente, foi desenvolvida uma ideia que evoca a transformação das cidades compactas e a centralização, gerando o conceito de cidade jardim, apresentado anteriormente, e chamada coletivamente de “cidade social”.

“Howard’s proposals finally appeared in print in 1898, in his book To-morrow: a Peaceful Path to Real Reform. What they offered was a comprehensive vision of social and political reform involving concentrated cities into a decentralized but closely interrelated network of garden cities, collectively called the social city.” (WARD, 1992, p.2)

E Ebenezer Howard ilustra este modelo de cidade em seu livro *Garden Cities of To-morrow*, conforme demonstra a figura 1, é possível visualizar a preferência ao jardim central circular, em seu entorno, seriam distribuídos os edifícios públicos. Em cercania à esses, encontram - se as habitações. Todas essas partes são divididas em boulevares, que são vias urbanas, geralmente largas, divididas em dois sentidos contrários, com paisagismo evidenciado pelas vias. Afastado por um grande cinturão verde são instaladas as indústrias próximas à linha férrea e às vias de evacuação da produção, dessa forma, mantendo os veículos pesados afastados do centro da cidade e, por fim, as grandes fazendas na área rural.

Figura 2.1: Modelo de cidade jardim por Howard (s/ escala)



Fonte: *Garden Cities of To-morrow*, 1898.

Desde 1910 o conceito vem trazendo novas concepções e técnicas para o planejamento das cidades, mas foi no fim dos anos 80 que fenômenos marcantes começaram a surgir nos planos e planejamentos circulares em vários lugares do Oeste do globo, com a redescoberta e o reexame da ideia da 'garden city'. Tal fenômeno se dá devido à busca da população por alternativas às grandes cidades e a vem de encontro a um estilo de vida 'verde', em que os valores de uma sociedade preocupada com a questão da vida em comunidade e de forma sustentável, em alinhamento com as ideias de Howard.

Em uma síntese aplicada, Ayyoob Sharifi, em seu artigo para a revista Sustainable Cities and Society, traz a tabela a seguir que sintetiza os movimentos sustentáveis pela passagem do tempo, em que destaca-se a presença permanente da Garden City:

Figura 2.2: The evolving agenda and key figures of the studied movements (inspired by Fig. 1.8 of Wheeler (2004)).

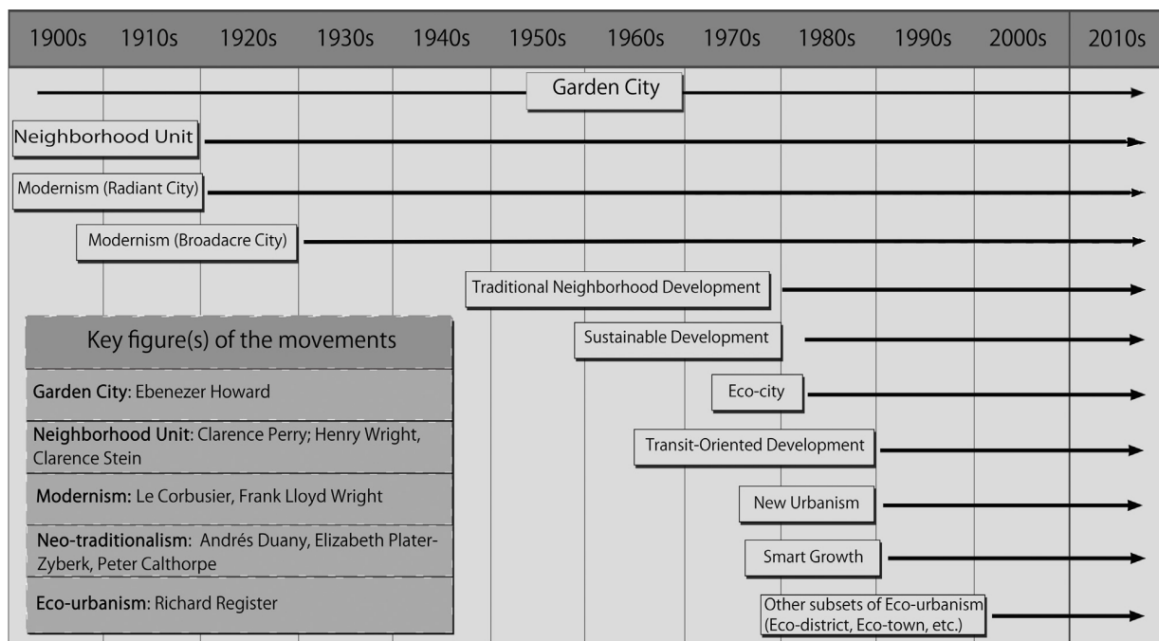


Fig. 1. The evolving agenda and key figures of the studied movements (inspired by Fig. 1.8 of Wheeler (2004)).

Fonte: sharifi; ayyoob, (2016, p. 3).

A tabela de Sharifi e Ayyoob demonstra dois critérios principais apresentados pelos autores: o planejamento físico como o principal elemento para a construção das Garden City's e a sua influência que, de acordo com a imagem, deve ter sido aplicada em diversos países. Chamados de "Eco-urbanismo", esse movimento é formado por subconjuntos, à exemplo do EcoDistricts Americanos, Eco-towns Inglesas e EcoQuartiers Franceses, que são compostos de, pelo menos, um quarteirão que se assemelha, em tamanho, a um bairro urbano.

Existem ainda projetos maiores, de cidades inteiras, como as Ecocidades Chinesas, projetadas em escalas maiores, que se constituem de uma série de eco-bairros. Um exemplo de Ecocidade Chinesa dada pelos autores é Tianjin Eco-city, que enfatiza o "eco-bairro" como o bloco básico de construção de uma eco-cidade.

Por fim, a terceira razão diz respeito aos bairros eco-urbanos que abrangem um aspecto mais extenso do que os conceitos citados anteriormente, porém, não se resumem a esta questão, dando destaque a outras soluções, que não passam pelos temas citados em sustentabilidade.

Os dados demonstram como o movimento iniciado pelo também cenógrafo e escritor Ebenezer Howard influenciou e influencia os novos desenhos das cidades, que tem a preocupação com a descentralização e a sustentabilidade, bem como com a saúde e o bem estar dos cidadãos presentes no centros das cidades e nos subúrbios, provendo sempre a autonomia dos transeuntes que trafegam a pé, a redução e, até mesmo o abandono do uso de transportes que geram gases poluentes.

6.1.2 Ecovilas

Esse termo surge em meados de 1960, como resposta do movimento Hippie para o modelo econômico e social vigente, a “ecovila” ou “ecobairro” busca incentivar a vida em harmonia com a natureza, sendo, então, um modelo pós-industrial que promove uma economia de capital intelectual fundamentado no indivíduo. (THEIS, 2013) (SANTOS; SANTANA; RABBANI; RABBANI, 2021)

Inglehart (1999) resume as novas exigências na arquitetura pós-industrial como:

ANTES	AGORA
- Bem-estar econômico; - Coesão social.	- Necessidades estéticas e intelectuais; - Qualidade de vida.

Foi então posto em questão que viver afastado dos grandes centros já não resolve, de todo, o esgotamento dos recursos e a desigualdade social faz observarmos que é preciso viver com hábitos e estruturas sustentáveis, buscando a autossuficiência e o coabitar para que possamos atingir uma melhor eficiência e aproveitamento dos recursos. Esse assunto vai começar a ser abordado na década de 70, quando é promovida a 1ª Conferência Mundial sobre Homem e Meio Ambiente (1972), em Estocolmo. Em 1991, a organização Gaia Trust encomenda, de Robert e Diane Gilman, a produção de um livro que será nomeado “Ecovilas e Comunidades Sustentáveis”. (CUNHA, 2010) (DAWSON, 2006) (SANTOS; SANTANA; RABBANI; RABBANI, 2021)

Inúmeras são as literaturas que posteriormente buscam definir o conceito “ecovila”. Os autores SANTOS; SANTANA; RABBANI; RABBANI, (2021) buscaram reunir no quadro abaixo as definições mais citadas em trabalhos acadêmicos.

ANO	AUTORIA	DEFINIÇÃO
1991	Robert Gilman	<i>Um assentamento de funcionalidade completa, em escala humana, onde as atividades humanas são integradas ao mundo natural de maneira inofensiva, de tal forma que apoiem o desenvolvimento humano saudável, podendo ser continuada de forma bem-sucedida e indefinida no futuro. (GILMAN; 1991, p. 10, Tradução nossa)</i>
1998	Hildur Jackson	<i>Descreve ecovila a partir de 3 pilares: Comunidade - Ecovilas são comunidades nas quais pessoas se auto ajudam e se responsabilizam por aqueles que os cercam. Eles provêm um profundo senso de pertencimento de grupo. São pequenos para que todos se sintam empoderados, vistos e ouvidos. Pessoas são aptas a participar da tomada de decisões que afetam suas vidas e da comunidade baseada na transparência. Ecologia - Eco Vilas permite às pessoas experienciar sua conexão espiritual com a terra. Pessoas usufruem diariamente interação com o solo, água, vento, plantas e animais. Elas proveem para suas necessidades diárias- comida, vestimenta, abrigo - respeitando os ciclos da natureza. Espiritualidade - Ecovilas contribuem para o senso de unidade com o mundo natural. Eles promovem o reconhecimento da vida humana e da própria terra como parte do cosmos maior. (JACKSON, 1998, p.10, tradução nossa)</i>

2002	Karin Svensson	<i>Comunidades de pessoas que se esforçam por levar uma vida em harmonia consigo mesmas, com os outros seres e com a Terra. Seu propósito é combinar um ambiente sociocultural sustentável com um estilo de vida de baixo impacto. Enquanto nova estrutura societária, a ecovila vai além da atual dicotomia entre assentamentos rurais e urbanos: ela representa um modelo amplamente aplicável para o planejamento e reorganização dos assentamentos humanos no séc. 21. (SVENSSON, 2002, p.10)</i>
2006	Jonathan Dawson	<i>Descreve cinco princípios de ecovilas:</i> <ul style="list-style-type: none"> • eles não são projetos patrocinados pelo governo, mas iniciativas de base. • seu valor para moradores e vida em comunidade de prática.

Fonte: SANTOS; SANTANA; RABBANI; RABBANI, 2021

Philip Krabbendam (2020) também reflete que o “ecobairro” é um conjunto de habitações organizadas de forma a construir, em meio urbano, de modo sustentável social e economicamente, lembrando sempre da importância da vizinhança, o principal objetivo é conectar as pessoas não só espacialmente, mas como comunidade que se responsabiliza um pelo outro, assim fazendo esse “organismo funcionar em total capacidade.

Para além da dimensão da comunidade, essa organização habitacional deve ocupar o território de forma que reflita a própria identidade da sociedade formada com as interligações, não se adaptar a geografia ou condicionantes, um espaço para habitar com enfoque no ser humano.

Outra dimensão é o ponto comum das inúmeras definições, a sustentabilidade, trazer qualidade do sustentável, traduzido por algo que perdura por muito tempo, não a nível de menos manutenção, mas sim, da apropriação que faz com que seja cuidado e preservado. Além do bem-estar econômico, equidade social e preservação ambiental a longo prazo. (SANTOS; SANTANA; RABBANI; RABBANI, 2021)

Pode-se ressaltar outra dimensão comum que é a preocupação com o futuro, mais especificamente, com o exemplo que será deixado para as demais gerações e que pode ser crucial para a preservação da vida na Terra, a célula incentiva a não só cumprir os regulamentos como se tornar um modo de vida onde cada vez mais nos preocupamos não em só preservar a floresta, mas preservar buscando materiais não poluentes e nos conscientizarmos que o aquecimento global interfere também no ciclo da água, que interfere nas plantações e etc.

Concluo que se não buscarmos quebrar esse vício de apenas consumir egoistamente, sem pensarmos no amanhã, os recursos ficarão cada vez mais escassos, o caos será instalado e as desigualdades serão cada vez maiores. (SANTOS; SANTANA; RABBANI; RABBANI, 2021)

6.1.3 Cidade carbono zero

A urgência em reduzir as emissões de CO² é um assunto muito discutido em inúmeras ocasiões, sendo objeto de vários tratados ambientais firmados desde 1972.

6.1.3.1 Protocolo de Kyoto

Em 1997 foi consolidado o Protocolo de Kyoto, mais uma ação de comprometimento pelas nações do mundo, no qual mais de 170 países industrializados aceitaram criar políticas e incentivos à redução das emissões de gases de efeito estufa.

Resumidamente as obrigações são:

- Entre 2008 e 2012 reduzir, de modo geral, 5% das emissões, vistos os dados de 1990, havendo variações para cada país que vão de -8% a +10%;
- Desenvolver políticas e medidas no país para reduzir as Alterações Climáticas;
- Devem avançar na adoção de comprometimentos da Convenção das Alterações Climáticas (CAC), as quais representam os programas locais que calculam as emissões e o câmbio de informações entre as nações membros, sejam programas já desenvolvidos ou em desenvolvimento;
- Exige a publicação de relatórios de análise de especialistas sobre as implementações anuais feitas pelas partes, onde será observado se foram cumpridas as exigências do Protocolo;
- Uma vez que a implementação foi determinada para o período de 2008 a 2012, os países devem negociar os períodos adicionais.

Os cumprimentos das exigências do protocolo, de forma geral, só começaram a ser implementadas no fim do prazo e nem todas as partes fizeram a renegociação. (LACASTA; BARATA, 1999)

6.1.4 O Acordo de Paris

Esse documento, assinado por mais de 195 países, foi fruto de grandes negociações na 21^a Conferência das Partes da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre alterações climáticas. A maior diferença do acordo para o Protocolo de Kyoto, que era baseado em negociações multilaterais, é a adaptabilidade dos compromissos às realidades de cada nacionalidade.

O ponto mais importante desse tratado é que a temperatura média global não ultrapasse 2°C e tente manter até 1,5°C dos níveis registrados anteriormente à industrialização. A lógica seguida é que o nível de comprometimento deve crescer progressivamente de 5 em 5 anos, independentemente da data limite do acordo. O mesmo foi posto em vigor a partir do ano de 2020 e deve ser ratificado por, pelo menos, 55 países, visto que os mesmos representam 55% das emissões no mundo. (NEVES, 2017)

6.1.3.3 Carbono zero, começando pelas cidades

Em declaração, a UNESCO aponta a insuficiência do Acordo de Paris, firmado em 2015, para o tamanho da crise ambiental, onde, vistos os números atuais de emissão, os cientistas determinam que para alcançar a meta de máximo 1,5°C de aumento na temperatura seria necessário reduzir cerca de 45% do CO² até 2030, e chegar a zero até 2050, entretanto, a COP21 tem como estabelecido a redução de apenas 25%. (Hennessey, 2019)

Colocam-se então pontos que devem ser urgentemente intervencionados:

- Aprimorar o sistema público e privado de transporte com o objetivo de eliminar a utilização do combustível fóssil.
- Buscar soluções para melhoria na eficiência energética, para a redução no consumo de energia e a busca de outras fontes de energia que não a fóssil.
- Melhor gestão dos resíduos gerados, como a reciclagem, reutilização e estimulação da criação e utilização de materiais biodegradáveis.
- Promover a educação, principalmente dos mais jovens, para a conscientização que dependemos do meio ambiente para comer, vestir e nos abrigar e, devido a isso, devemos preservá-lo.
- Se faz necessário a renovação da infraestrutura das cidades para que, além das intervenções citadas, os edifícios sejam descolonizados. (Hennessey, 2019)

Para responder a essas exigências a União Europeia (UE) firmou um Tratado onde determina as ações e exigências a serem cumpridas, segue a diretiva que fala sobre a descarbonização dos edifícios.

“A Diretiva relativa ao desempenho energético dos edifícios (2010/31/UE), alterada em 2018 (Diretiva (UE) 2018/844, visa garantir um parque imobiliário descarbonizado e altamente eficiente em termos energéticos em cada Estado-Membro até 2050. Introduziu estratégias de renovação a longo prazo:

— Cada Estado-Membro deve estabelecer uma estratégia de renovação a longo prazo para apoiar a transformação do parque nacional de edifícios públicos e privados num parque imobiliário descarbonizado e altamente eficiente do ponto de vista energético até 2050;

— Acelerar a transformação dos edifícios existentes em «edifícios com necessidades quase nulas de energia» até 2050, e todos os novos edifícios devem ter necessidades quase nulas de energia a partir de 2021;

— Apoiar a modernização de todos os edifícios com tecnologias inteligentes. ”
(CIUCCI, 2021)

6.1.4 Horta na cidade

As hortas urbanas surgem em um contexto de Revolução Industrial, em meados do século XIX, na Europa e nos Estados Unidos. (Birky e Strom, 2013). Os trabalhadores das fábricas, que estavam cada vez mais despontando nas cidades, necessitavam de se estabelecerem próximos aos seus locais de trabalho, como forma de garantir seu exitoso desempenho e crescimento acelerados. Portanto, para que fosse possível aos operários produzirem seus alimentos, os empresários optaram por disponibilizar partes dos terrenos próximos às fábricas para este cultivo. (Birky e Strom, 2013).

Com o passar dos anos, as hortas urbanas ganharam espaço em outros países, sendo importantes para a sociedade, como forma de produção de alimentos e um meio de sociabilização dos que estão próximos à ela, “um escape ao stress do quotidiano urbano e um local de reencontro com a natureza” (Valente, 2019). Assim como, quando pensado pelo viés ambiental, é um meio de redução dos impactos causados pela produção de carbono nas grandes cidades, pois o cultivo de culturas que absorvem os gases prejudiciais ao ser humano gera uma melhor qualidade do ar que todos respiramos.

Além dos impactos ambientais e na qualidade de vida, é necessário ter em mente que as hortas urbanas vem de encontro com uma insegurança alimentar sentida por todos nos últimos tempos. Devido à deterioração da qualidade dos recursos vindos da natureza, à diminuição da biodiversidade e à irradiação de gases com o efeito de estufa, advindos dos centros urbanos cada vez mais habitados nos últimos anos, a produção de gás carbônico aumentou em níveis consideráveis, portanto, é preciso buscar formas de melhorar a qualidade de vida dos que vivem longe de um meio ambiente propício ao cultivo com responsabilidade, podendo adquirir um viés econômico, em que os agricultores comercializam os frutos das hortas nas cidades, em uma atividade denominada por Lorleberg (2016), como “economia verde”. Dessa forma, as hortas urbanas são um caminho que pode levar à emissão de carbono zero. (Change, 2015).

Lefebvre (2001) define que a atualidade da humanidade é o meio urbano, essa totalidade orgânica foi desenvolvida desde os gregos até a idade média, e assim consolidando esta criação civilizacional. O meio urbano, definido por Lefebvre, com o passar dos anos, se conscientizou da necessidade de preservar o meio ambiente como forma de crescer civilizacionalmente, e, de acordo com Girardet (2004), as cidades que desejarem se tornar sustentáveis necessitam “desenvolver um metabolismo circular semelhante, usando e reutilizando recursos da forma mais eficiente possível e minimizando o uso de materiais e descargas de resíduos no ambiente natural”.

Os seres humanos, hoje em dia, já vivem em maiores percentuais nas cidades do que no interior. Alex Steffen (2012), estima que seremos cerca de 9,5 bilhões de pessoas no planeta, destas, 70% à 75%, o que são cerca de 7 bilhões de pessoas, viverão nas cidades e cerca de 95%, ou mais, deverá estar em locomoção constante para as cidades, seja à trabalho ou à lazer, constantemente, até a década de 2050.

Portanto, investir em cidades que não emitem gás carbônico, mas que o extraíam da atmosfera, pode ser o “caminho mais rápido para reduzir as emissões”, o que é chamado por Steffen de “cidades carbono zero”.

Uma das soluções para fazer essa captura do dióxido de carbono é a implementação desses espaços nas densas concentrações de edificados. Conforme proposto por Jéssica Fogueiro e Paulo Palha:

Figura 2.3 - Sistema de um corredor Ecológico Urbano; fonte 2. Soluções Baseadas na Natureza (SbN): adaptações às alterações climáticas e apoio à gestão do ciclo da água. Cristina Calheiros, CIIMAR, A Maia pelo Clima.

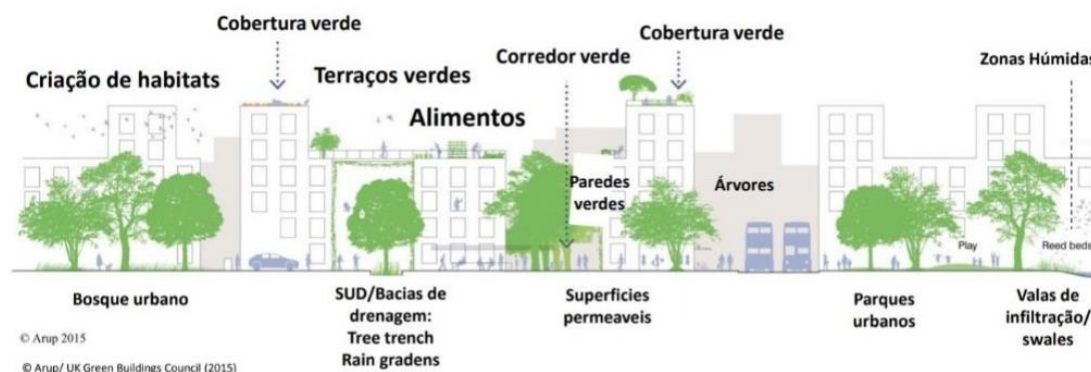


Fig.1 Sistemas de um corredor Ecológico Urbano; Fonte 2. Soluções Baseadas na Natureza (SbN): adaptação às alterações climáticas e apoio à gestão do ciclo da água. Cristina Calheiros, CIIMAR, A Maia pelo Clima.

Fonte: FOGUEIRO; JÉSSICA, PALHA; PAULO, (2020, p.34)

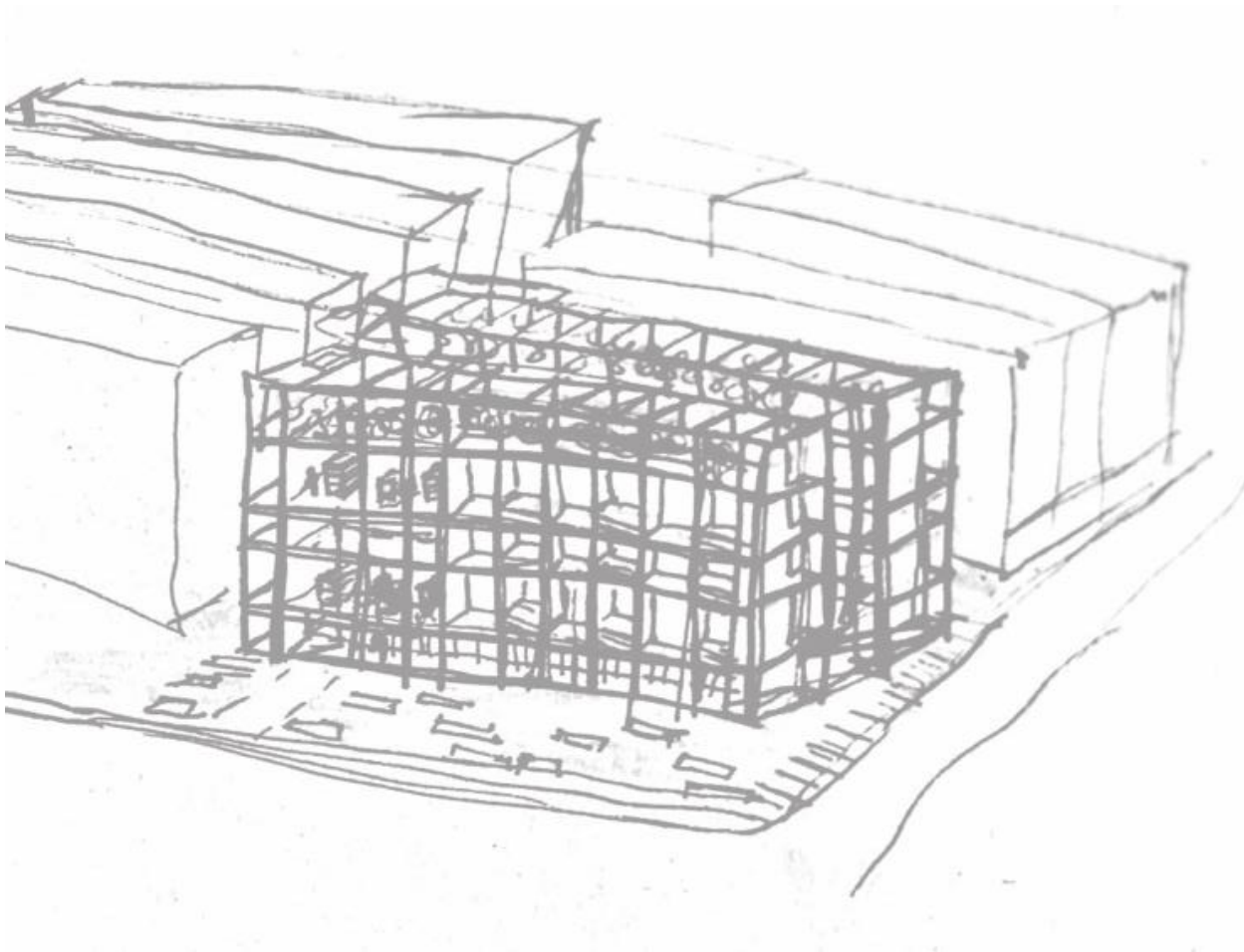
É necessário que as soluções pensadas para as cidades estejam intrinsecamente ligadas à sustentabilidade. Exemplos desta temática são as coberturas verdes e os jardins verticais que se adaptam aos espaços urbanos de modo inerente a outros elementos urbanos, como as ruas, os telhados e as fachadas das residências. Assim, estão unidos os benefícios do contato com a natureza e os serviços propostos por esses meios, de modo a conciliar a eficiência e a economia, fornecendo um sentimento de acolhimento das pessoas por meio das hortas urbanas e também sendo uma forma de participação no trato destes ambientes, o pertencimento das hortas ao caminhar natural das cidades.

Um local em que as hortas urbanas podem ser construídas é na cobertura dos edifícios, de modo a dar uma destinação compartilhada a este espaço que, muitas vezes não é amplamente utilizada pelos moradores e os que ali tem seus negócios, de modo a se assegurar uma área verde para o espaço a produzir o bem estar daqueles que a usufruem e, também, caso existam meios de produzir algum insumo, uma maneira de manter o espaço aplicando seus frutos economicamente. Fogueiro; Jéssica, Palha; Paulo (2020).

As hortas urbanas são um conceito macro de que podem ser extraídas diferentes modelos de hortas, entre elas, existem “iniciativas organizadas por grupos de pessoas que buscam produzir “alimentos e flores para o bem individual ou coletivo dos respetivos membros” (Opitz et al., 2015: 343), as chamadas hortas comunitárias.

Nas hortas comunitárias os recursos são divididos, porém, o mais importante é a conexão intrapessoal, o que caminha para um sentimento coletivo do viver em comunidade. De acordo com Lohrberg (2016), essa atitude impulsiona o desenvolvimento de atividades educacionais e culturais, para os moradores do entorno, que são planejadas de modo a estimular o viés sustentável da produção de alimentos e a preservação do meio ambiente.

CAPÍTULO 3 | ANÁLISE DO LUGAR



7. Contexto histórico, urbano e arquitetônico

O local de intervenção será a Tapada das Mercês na freguesia de Algueirão-Mem.Martins no concelho de Sintra. A toponímia 'Algueirão', segundo o Prof. David Lopes, deriva do árabe Al-Geirân, plural de Al-Gâr, que significa cova, gruta, barranco, buraco. Já Mem Martins, segundo o arqueólogo Rui Oliveira, provavelmente origina do nome do cavaleiro medieval que morou nesta região e que se chamava Martim Escorso. Assim, o nome poderá também ser do apelido de um dos filhos que também viveram nesta região e que se chamavam 'Martins'. E, por fim, “Mercês” nas localidades Mercês e Tapada das Mercês está diretamente ligado a esta Ermida da Tapada das Mercês construída a pedido do Marquês de Pombal.

Figura 3.1- Antiga foto de Algueirão



Fonte: Hugo Nicolau, 2012.

Figura 3.2- Ermida das Mercês

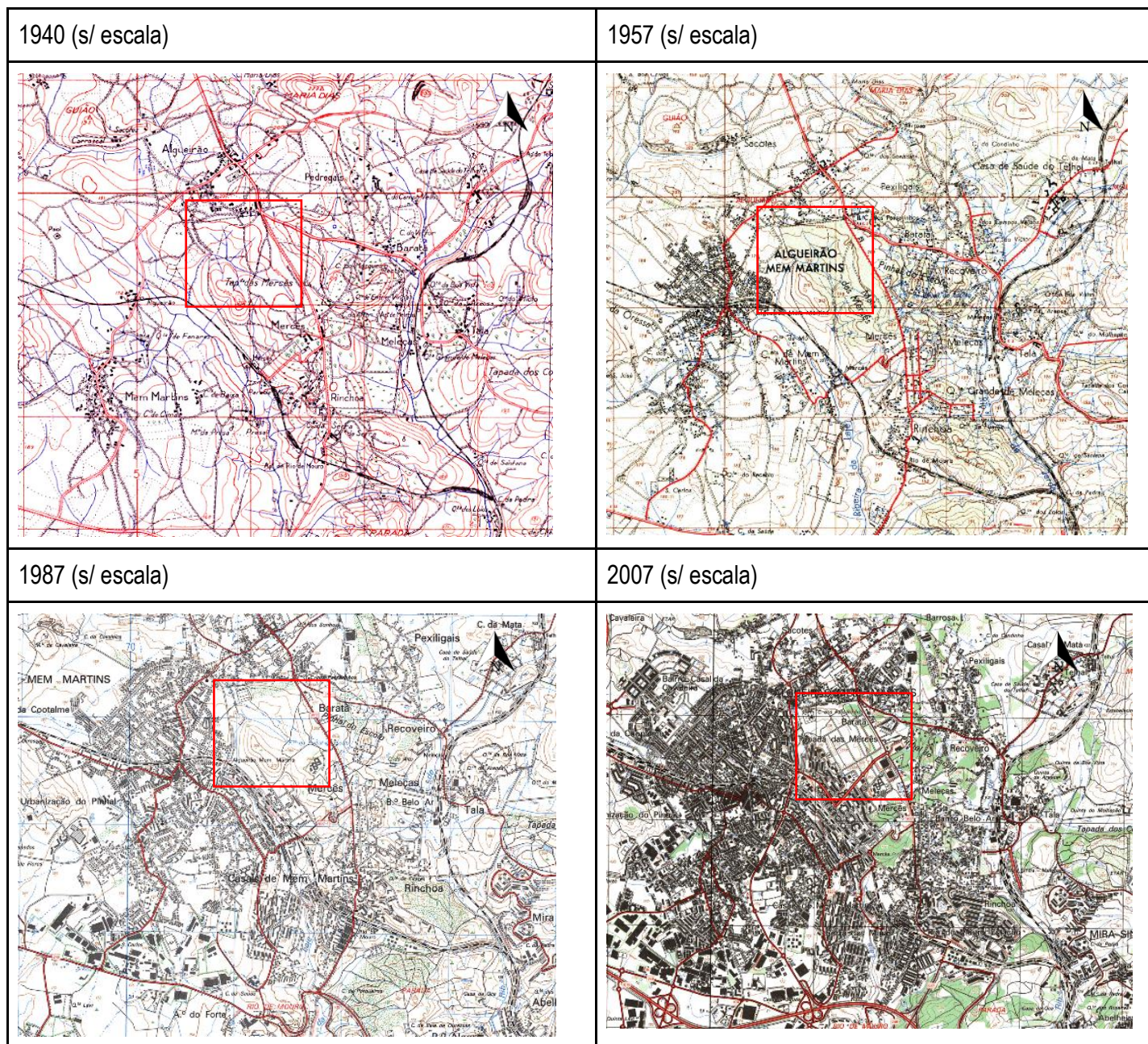


Fonte: Junta de freguesia Algueirão Mem Martins.

Há vestígios pré-históricos e romanos, com os encontrados na estação Arqueológica de São Romão, abrangendo a ermida epónima, e outras. Documentos medievais sugerem outros nomes anteriores: Pucilgaes, Mosqueiro, Fanares, Gontijnha Afonso, Maria Dias, Vale do Milho, Córios, etc. A região já foi lar de vários mosteiros e quintas de burgueses, mas nada foi mantido. No Séc. XVIII as novas políticas económicas introduzidas pelo Marquês de Pombal, dominando as searas de pão, e os moinhos a paisagem, hoje só resta a Rua dos Moinhos, mas sem as edificações. A Revolução industrial trouxe a fixação de populações oriundas de outras partes do território. Outro acontecimento que impulsionou a vinda de novos moradores foi a estação de Algueirão, fundada em 1887.

Até o fim da década de 70 era uma vila pacata que conciliava o urbano e o rural. Porém, nas décadas de 80 e 90, houve um grande desenvolvimento comercial, era considerado “o Chiado de Sintra”, também na década de 80 há um aumento de população de 181%, sofrendo uma grande pressão imobiliária e críticas da população. Por isso, na primeira década do século XXI, foram feitas obras de reabilitação do espaço público, e também houve outras sucessivas alterações urbanas. (NICOLAU, 2012) (OLIVEIRA, 2014)

Figura 3.3: Mapas Cartográficos da região de Sintra através dos anos.



Fonte: Instituto Geográfico do Exército, 2021.

O contexto histórico, urbano e arquitetônico descrito acima foi complementado por mapas cartográficos da região de Sintra através dos anos de 1940, 1957, 1987 e 2007 disponibilizados pelo Instituto Geográfico do Exército, em 2021. Por meio desses mapas é possível visualizar o aumento da população acerca da linha férrea, como descrito anteriormente.

Devido ao crescimento da população na área com o passar dos anos e sem a presença de um plano arquitetônico urbanístico que pudesse entender de que forma seriam melhores alocadas as pessoas e os serviços de que elas necessitavam, a região de Sintra se desenvolveu de forma

orgânica, sem que houvesse um padrão em suas construções, ou mesmo, uma preocupação com os serviços básicos que poderiam surgir daquela ocupação como, por exemplo, a criação de escolas para as crianças que ali residiam ou a criação de hospitais nas áreas que cercam as moradias. (Hugo Nicolau, 2013).

O passar dos anos demonstrou a necessidade de criar uma identidade visual para a região, foi então que a Câmara Municipal criou o Plano diretor municipal de Sintra (PDM Sintra) para a Tapada das Mercês, no ano de 2016, em que busca unificar a arquitetura e criar espaços verdes para que o meio ambiente também seja privilegiado neste novo modelo.

É possível ver, por meio da figura 4, as primeiras torres da tapada das Mercês, que simbolizam este Plano diretor, em que são identificadas a padronização das moradias e uma clara preocupação com as áreas verdes criadas para a preservação do cuidado com o meio ambiente e com a identidade visual, demonstrando que houve um cuidado com a preservação da vegetação.

Entretanto, existem locais em que esta mudança não será realizada, a exemplo da imagem número 5, em que é possível perceber a diferença entre as construções vistas na área, na qual há uma desproporcionalização entre as moradias, mas ainda assim, uma preocupação com a qualificação dos espaços de uso públicos dos moradores, como passeios e espaços de lazer.

Figura 3.4 - Primeiras Torres da tapada das Mercês



Fonte: Hugo Nicolau, 2013.

Figura 3.5 - Edifício na Tapada das Mercês.



Fonte: CM SINTRA, (2014, s/p)

A população local é diversificada em vários contextos, visto que são cerca de 27 nacionalidades que ali residem, sendo provenientes do Brasil, Leste Europeu e asiáticos, e também de países africanos, que professam a religião muçulmana, coabitando com outras religiões, como a católica, a ortodoxa, e a hindu, por exemplo.

8. Proposta da câmara

A antiga proposta da Câmara Municipal propunha um loteamento em que as habitações eram dispostas no centro da quinta e o parque e os serviços rodeavam o edificado. De acordo com os documentos da Câmara a área de implantação era de 147.691, 20 m², com uma área realmente construída de 400.767,4 m². Os edifícios deveriam possuir de 6 à 9 pisos, com um número de Fogos de 2.532 e, à cerca deste conglomerado, estavam as áreas ecológicas, conforme a imagem que se segue.

Figura 3.6: Antiga proposta da Câmara Municipal de Sintra. (s/ escala)



Fonte: CM SINTRA, (2020, s/p)

Contudo, com o novo Plano Diretor Municipal de Sintra (PDM Sintra) busca-se implementar corredores verdes por entre a cidade, realizando uma integração entre estas áreas. Um deles, conforme a figura 7, passa pelo centro da área de intervenção, formando o superquarteirão, com suas avenidas circundando as áreas mais habitadas e, dessa forma, com o edificado abrangendo esse parque linear.

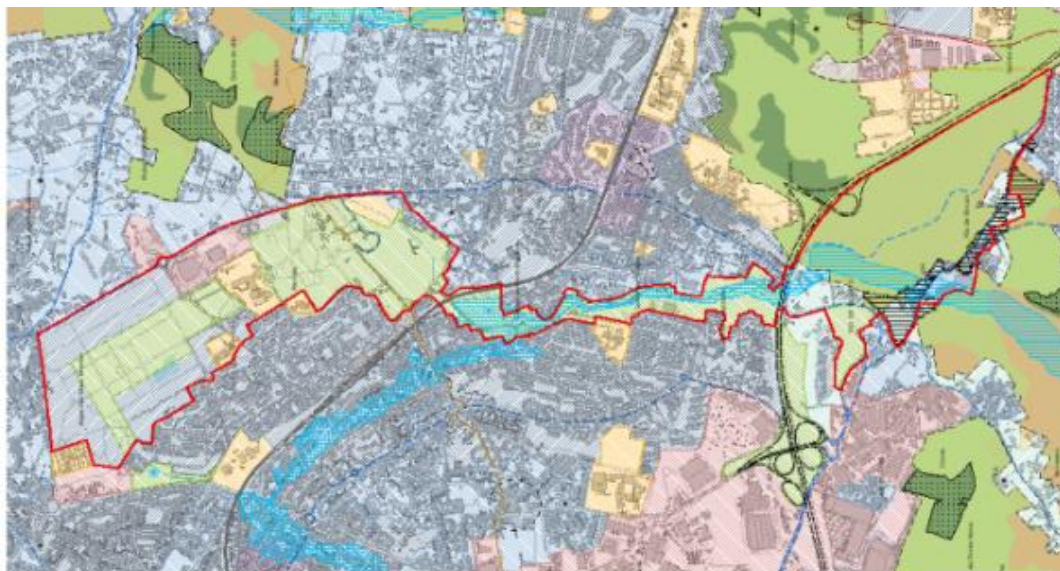
Figura 3.7- Modelo de Desenvolvimento Territorial de Sintra (MDT) (s/ escala)

Figura 1 – Modelo de Desenvolvimento Territorial de Sintra (MDT)



Fonte: CM SINTRA, (2015, p.19)

Figura 3.8 - Parque da Ribeira da Laje (s/ escala)

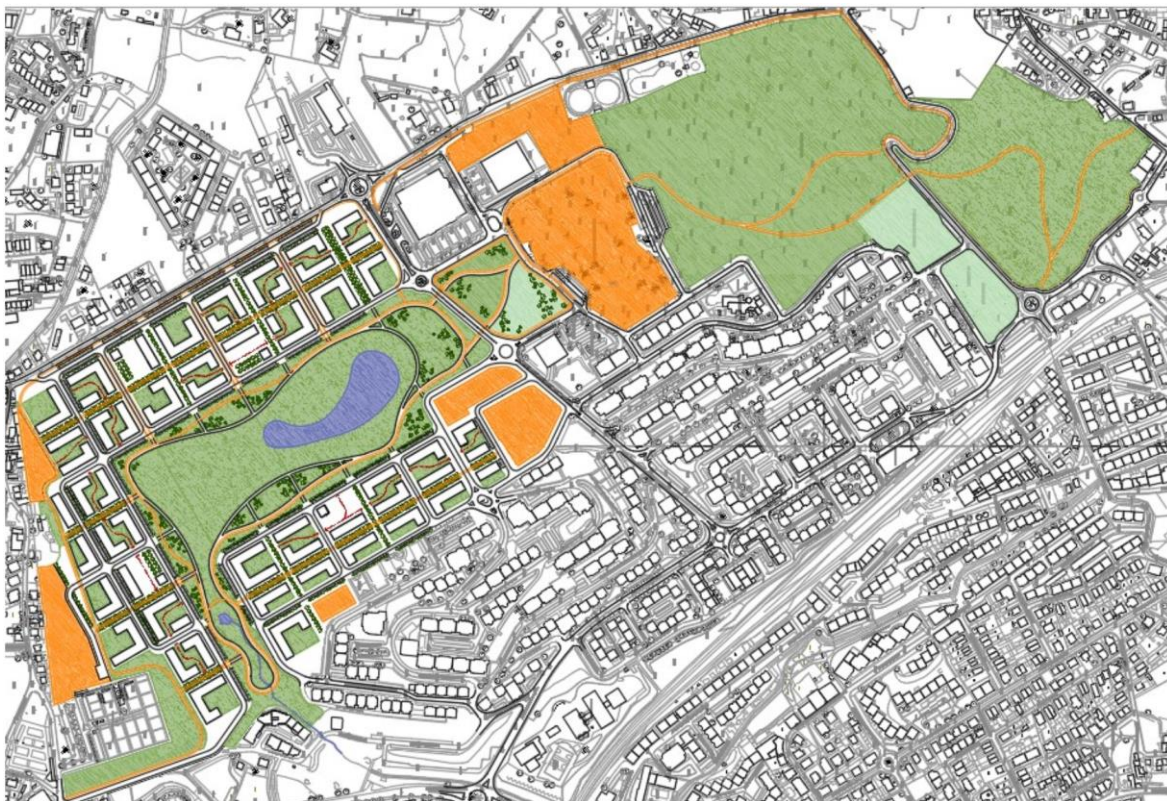


Fonte:CM SINTRA, (2020, s/p)

A Unidade Operativa de Planeamento e Gestão (UOPG) número 1, que foi definida pelo Plano Diretor, teve seu planeamento urbano executado pela Câmara Municipal de Sintra, é o Parque da Ribeira da Laje, conforme imagem 9. Em seu projeto, fica evidenciada a necessidade de retirar do centro o edificado, e construir áreas de vegetação que favoreçam o lazer e o bem estar dos que ali residem, destacando a reabilitação urbana integrada. Além disso, são objetos desse planeamento urbano o desenvolvimento de um desenho urbano qualificado, que permita aos cidadãos usufruir destas áreas por meio da prática de estilos de vida que favoreçam a utilização dos espaços ali colocados.

Ainda dentre os objetos deste planeamento urbano estão a valorização das características naturais e da presença das pessoas nestas áreas, além do remate do tecido urbano ao norte da Tapada das Mercês, por meio de um desenho urbano que integra ao centro o trabalhador e os espaços públicos e a concretização de um parque urbano que dê melhores meios de qualidade de vida para a população, a integração dos territórios ao sul e a revitalização do núcleo histórico de Rio de Mouro Velho, na busca de salvaguardar a identidade e a memória do local para os habitantes.

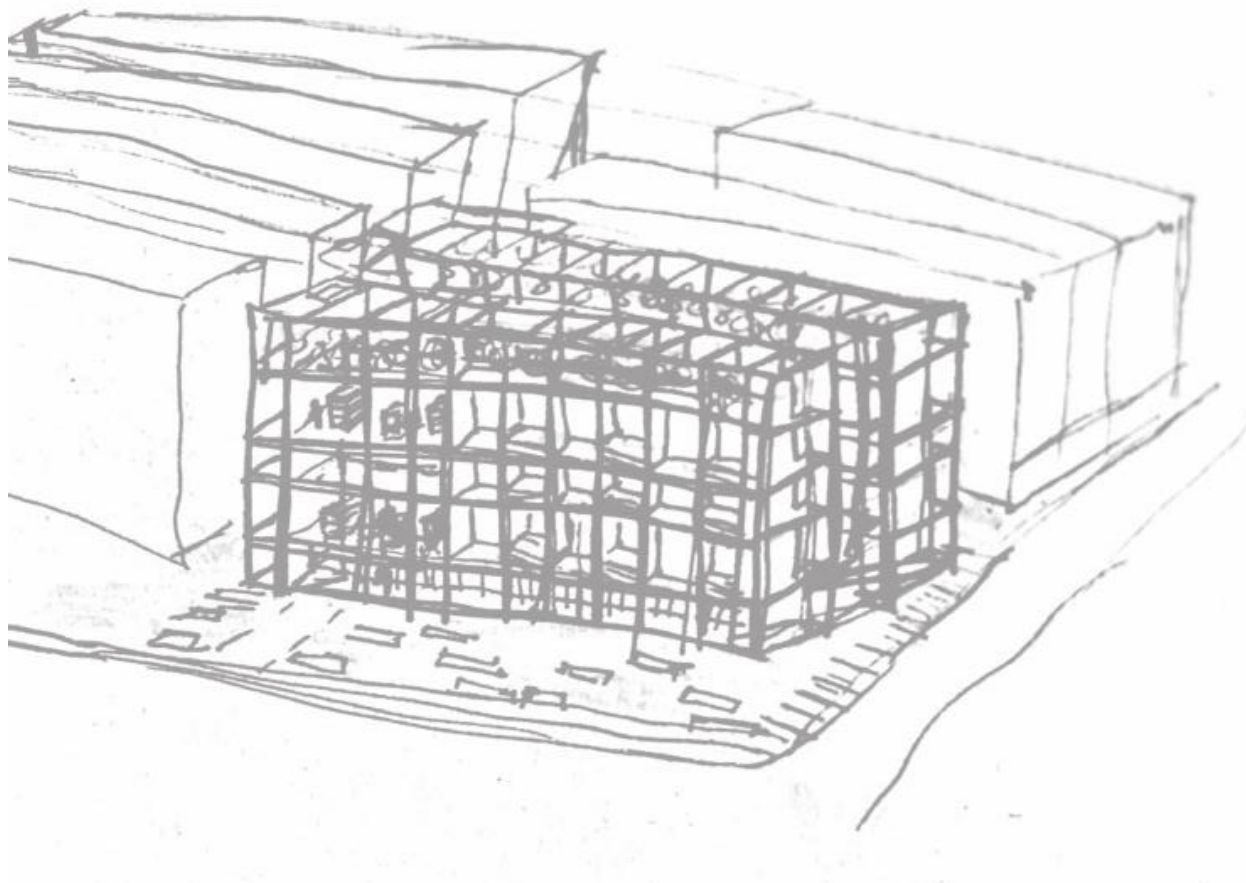
Figura 3.9 - Nova proposta de projeto urbanístico para Quinta da Marquesa (s/ escala)



Fonte: CM SINTRA, (2020, s/p)

No Parque da Ribeira da Laje, a Unidade Operativa de Planeamento e Gestão 1 (UOPG), busca unificar a ideia cultural e natural, o território urbano e os cidadãos, de modo a incluir e valorizar o local socialmente.

CAPÍTULO 4| O PROJETO – MACRO URBANA



9. Estratégias Urbanas Sustentáveis

As cidades, ao longo dos anos, passaram por significativas mudanças que impactaram a arquitetura e o modo com que os elementos da sociedade se integram à elas. Com o desenvolvimento das áreas urbanas, cada vez mais é necessário que a sustentabilidade apresente - se como um caminho a ser trilhado, tendo em vista que os seres humanos só poderão desenvolver - se de modo viável se respeitarem o ambiente já existente.

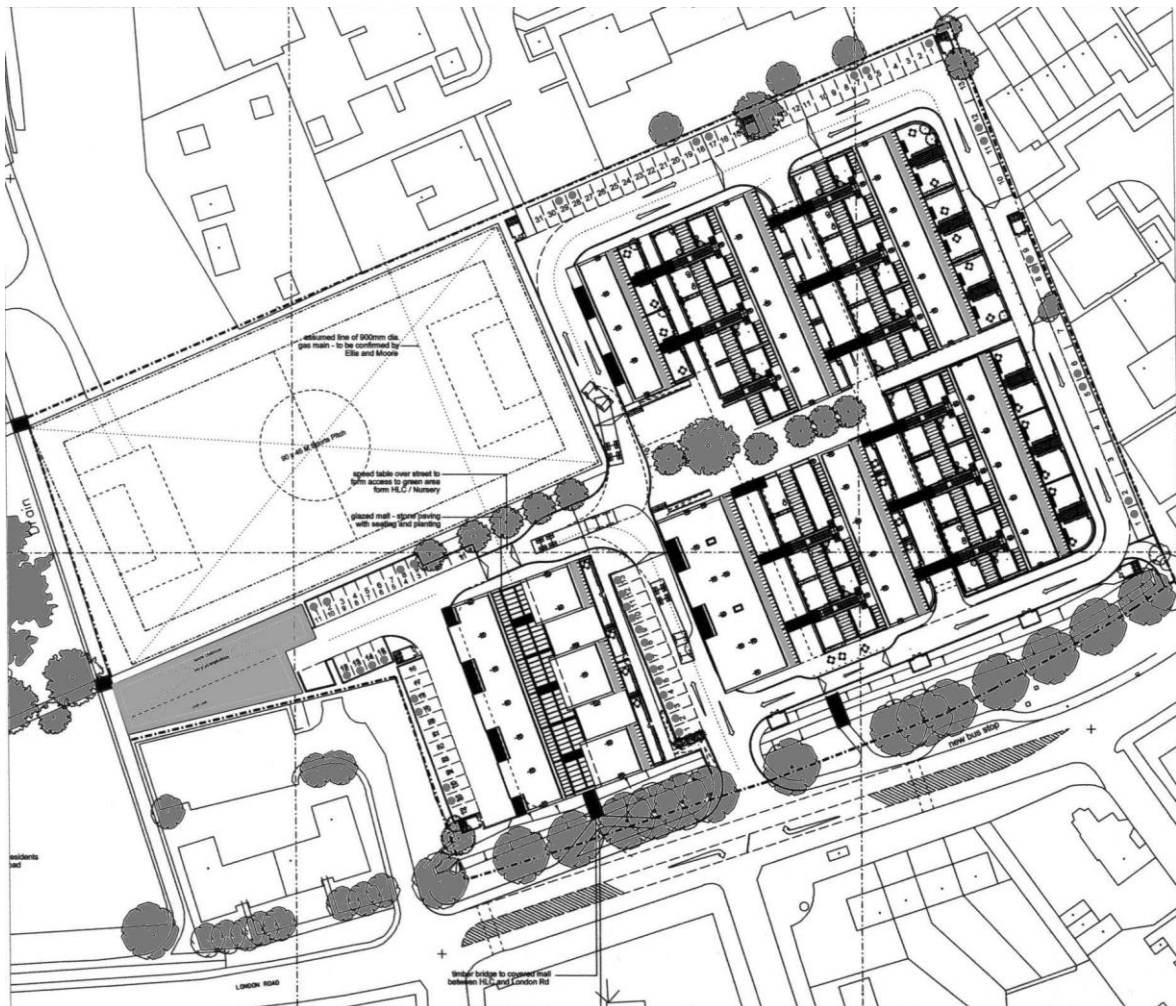
Porém, o desenvolvimento de cidades que sejam sustentáveis vai de encontro com o consumo exacerbado que ocorre nos dias atuais. De acordo com Manuel Duarte Pinheiro (2020), os governantes devem traçar estratégias que levem em conta o contexto em que os cidadãos estão inseridos, a diminuição dos recursos e das cargas a fim de realizar uma arquitetura que seja viável do ponto de vista ambiental. Um exemplo relatado pelo autor é o sistema Lider A (um sistema voluntário para orientação e certificação da sustentabilidade dos ambientes construídos).

Para que os conglomerados urbanos sejam considerados sustentáveis é necessário que haja equilíbrio entre os processos de estruturas humanas, estruturas de suporte e estruturas naturais (BOSSSEL, 1999). Portanto, as áreas urbanas são sistemas físicos, funcionais e também sustentáveis, nos quais seus elementos apresentam conexões que determinam seu desempenho e eficiência.

9.1. Caso de estudo

9.1.1. Bill Dunster, BedZED, Wallington, Reino Unido. (2002)

Figura 4.1- Implantação BedZED (s/ escala)



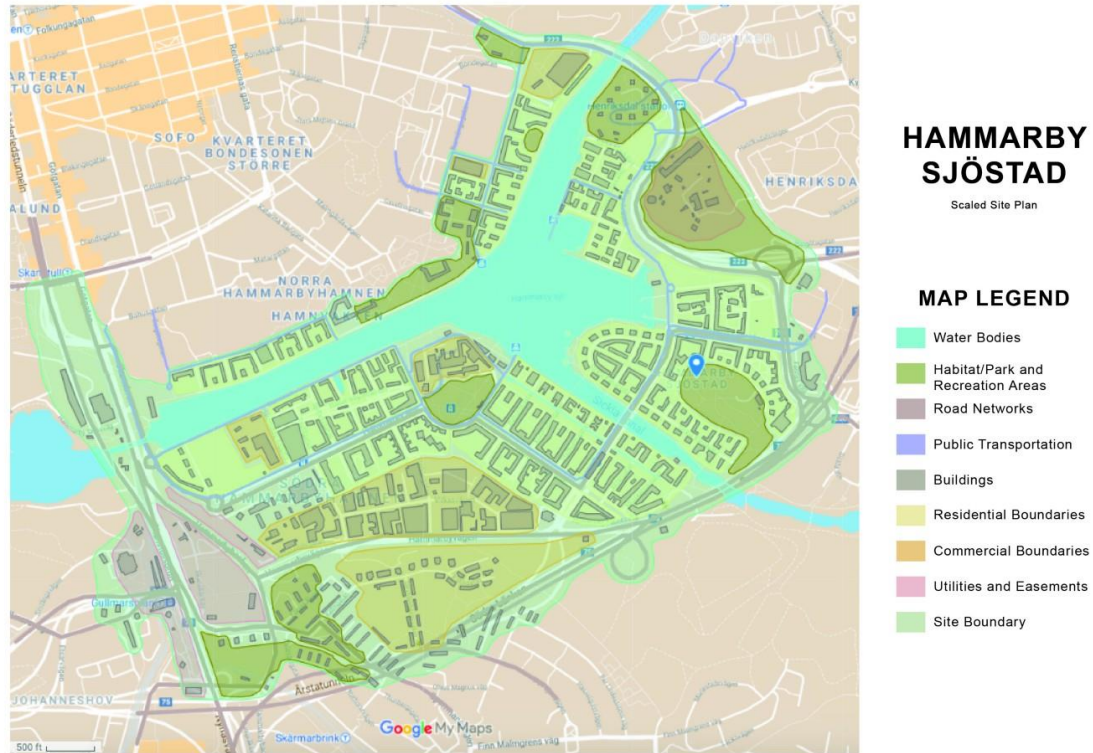
Fonte: Fundació Mies van der Rohe, 2023.

Remetendo ao conceito de “cidade 15 minutos”, citado anteriormente, Costa; Emiliana, Moura; Alexandre (2019) afirma que são pontos pensados urbanisticamente que podem ser atendidos, partindo desta concepção, para bem assistir a população que reside nestas áreas as excelentes ligações de transporte público, o primeiro clube de compartilhamento de carros situado em Londres e 40 pontos de recarga para carros elétricos gratuitos. Com as ligações entre as vias, realizadas dentro do projeto, é possível perceber uma redução de 64% dos quilômetros rodados com veículos.

Quanto às relações interpessoais, o autor conclui que é possível perceber que ter um espaço que possa ser compartilhado com os vizinhos, como as hortas comunitárias para o cultivo de frutas e legumes ou o espaço para tomar sol auxiliam no espírito de comunidade dos participantes.

9.1.2. Hammarby Sjöstad - direction of Jan Inghe-Hagström. Stockholm, Sweden.
(2008)

Figura 4.2 - Hammarby Sjöstad is situated on the lake Hammarby Sjö. (s/ escala)



Fonte: Nikki Yang, 2020.

De acordo com André Pinto Madeira Valverde (2010), o sistema de transporte busca incentivar o deslocamento feito por meio de transportes públicos com estes correspondendo ao ano de pesquisa a cerca de 80% do total, e destes, 25% são movidos à gás ou à eletricidade.

O lixo também é visto como uma fonte da prática da sustentabilidade, havendo uma redução de 40% na produção de resíduos e, quanto ao lixo já produzido, 40% dos resíduos são recuperados tendo em vista a fertilização das zonas agrícolas na área. O autor ainda cita a o bem estar social gerado por esta interação com o envolvimento da população na renovação e manutenção destas áreas com o intuito de se tornarem agradáveis de viver.

Para a realização destas áreas foram elencados objetivos como o que a renovação urbana deve ser feita de maneira a respeitar as formas sustentáveis, devendo ser exemplo para outras iniciativas que visem a recuperação urbanística nos moldes da já mencionada. Ademais, estão nos planos dos setores que cuidam destas áreas o aprimoramento das unidades de habitação e a minimização dos recursos hídricos para 110 litros por pessoa ao ano e a produção de lixo em 60%. Por fim, como uma medida a ser aplicada em todos os casos, existe a necessidade de incluir os moradores da área nos cuidados com a mesma.

9.1.3. Lisboa E-Nova e Câmara Municipal de Lisboa (CML), Eco – Bairro Boavista Ambiente + COOPETIR. (2013)

Figura 4.3- Implantação Boavista Proposta (s/ escala)



Fonte: André Pinto Madeira Valverde, 2010

No bairro da Boavista, a vasta variedade de usos do terreno tendo desde habitações e comércio com seus variados usos como religiosos e para a educação remete a uma variedade de usos que são sempre interligados às questões ambientais.

De acordo com André Pinto Madeira Valverde (2010), a criação de um espaço público que tivesse esse mesmo apreço pela questão ambiental viu - se ameaçada devido ao sistema de serviço público existente, ao que uma atualização do sistema de infra-estruturas vigente, especialmente quanto à rede de iluminação pública, rega e lavagem dos espaços públicos foi realizada e, assim, o espaço pode ser novamente utilizado pelas pessoas que ali vivem ou circulam.

Segundo com o autor, uma revitalização utilizando energia renovável, a reutilização das águas pluviais e o recolhimento de resíduos ainda se faz necessário, porém, esta região já está se encaminhando para ser um espaço mais atento às questões socioambientais.

Figura 4.4- Boa Vista Proposta Valores LiderA- Recursos

Recursos

tab. 4-7 - Boavista Proposta Valores LiderA - Recursos

VERTENTE	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIO	N°C	Classe Avaliação
RECURSOS 4 Critérios 32%	ENERGIA	17%	S	Gestão da energia	A4	A+
	ÁGUA	8%	S	Gestão da água	A5	A+
	MATERIAIS	5%	S	Gestão dos materiais	A6	B
	ALIMENTARES	2%	S	Produção local de alimentos	A7	C

Fonte: Valverde, 2010

O autor afirma que os grupos com melhores avaliações, neste caso de energia e água, estão com uma avaliação altamente positiva devido à redução do consumo de energia elétrica por meio da concepção de elementos que proporcionam o sombreamento nos períodos mais quentes, eliminação de fontes térmicas recorrendo ao isolamento externo entre outros métodos. Para além disso, o advento dos painéis solares que provêm iluminação para as residências e iluminação pública.

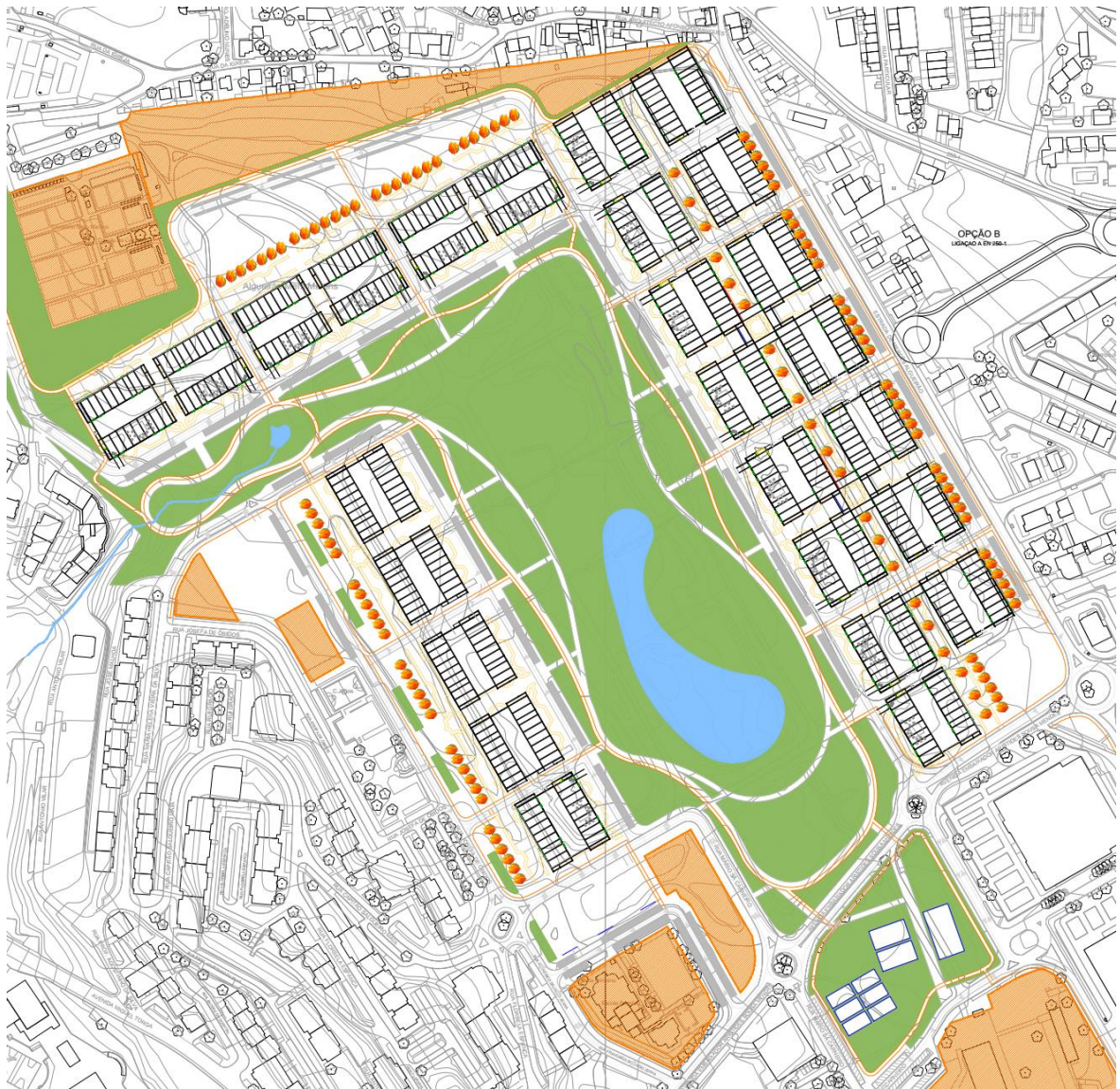
Quanto à gestão da água, esta avaliação, de acordo com Valverde (2010), beneficia com a redução do consumo nas casas com o uso de equipamentos mais eficientes e redutores de caudal. Para além disso, devido à adaptação que as plantas autóctones, nativas na região, têm a este modo de cultivo, forma - se uma poupança de água de até 81% na rega.

Os materiais utilizados devem ser de alta durabilidade e qualidade para que se preservem por longos períodos de tempo e que se mantenham úteis para o propósito a que foram destinados, seja a captação de energia, o armazenamento da água ou o manuseamento das hortas.

Esses plantios podem ser privados, que neste caso ficariam dentro dos quintais dos moradores que deverão utilizá - las para o cultivo também de ervas aromáticas ou, de acordo com o autor, por meio de uma “quinta pedagógica”, que tem o objetivo de ensinar as pessoas os meios de produção de frutas e legumes.

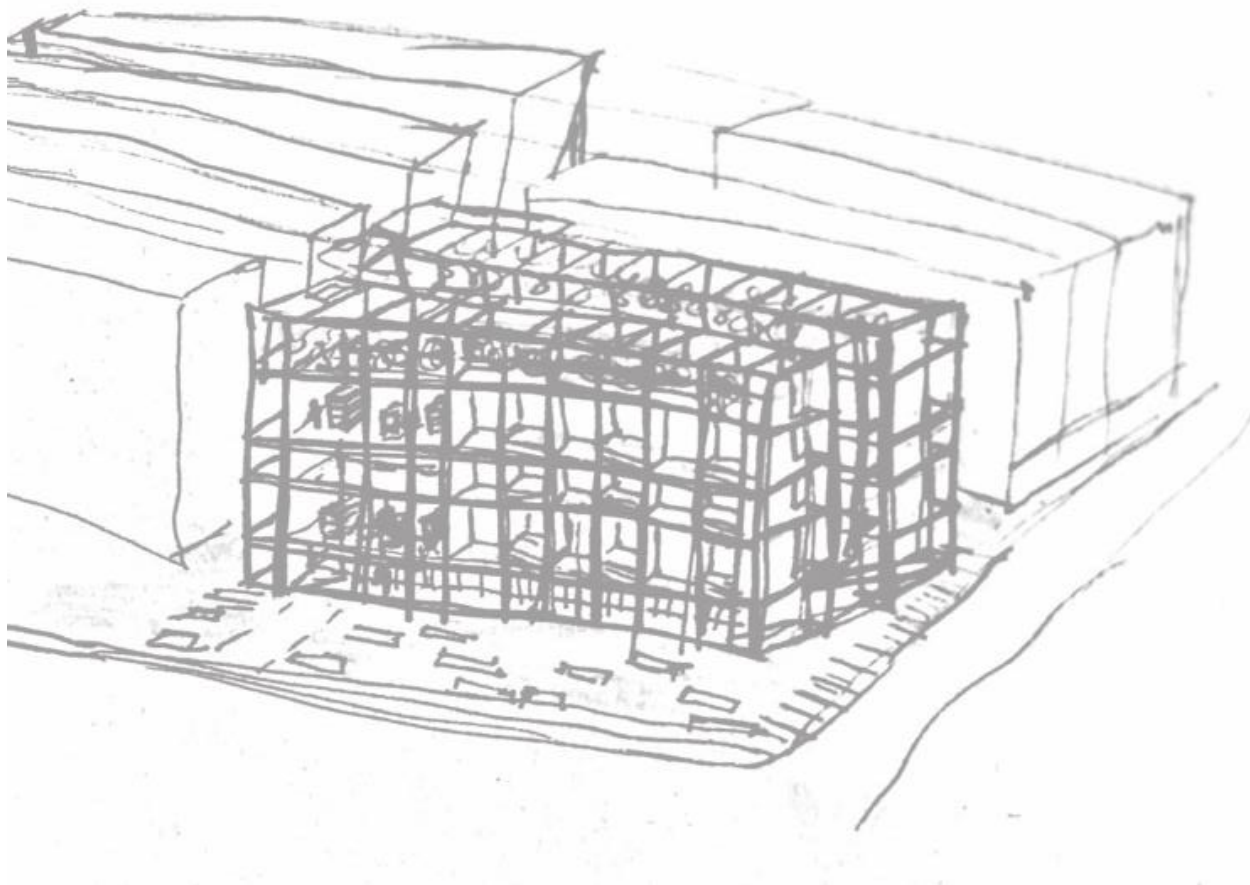
As áreas citadas acima com a melhor avaliação têm em comum, segundo Valverde (2010), o emprego de “técnicas e soluções realmente inovadoras ao nível de projectos líder num panorama internacional”, assim como os resultados expostos anteriormente.

Figura 4.5- Planta localização (s/ escala)



Aplicarei em meu projeto as hortas no piso de cobertura assim como as placas fotovoltaicas devido a melhor exposição solar sem obstrução, ao mesmo piso será instalado espaço de convívio para os moradores e o espelho d'água que fará a captação das águas pluviais. Ainda sobre o conforto das habitações complementarei o aquecimento com a bomba de calor.

CAPÍTULO 5 | O PROJETO – PROPOSTA ARQUITETÔNICA



10. Organização interna e espaço público

10.1. Intervenção bioclimática

A arquitetura bioclimática, também conhecida como “arquitetura solar passiva” (Gonçalves; Graça, 2004), é a significação de um modelo de arquitetura que trata do clima como um elemento importante dentro de um projeto. A luminosidade advinda do sol, e sua interrelação com a moradia, torna - se um elemento de elevada importância.

Assim como o sol, outros elementos da natureza são citados como diferenciais no momento de uma “intervenção bioclimática”, por exemplo, o vento e a água devido a serem elementos que, ao relacionarem - se com o edifício, oportunizam circunstâncias de habitação favoráveis a quem ali reside.

Os arquitetos ainda elencam uma série de fatores que levam ao conforto térmico, além dos citados acima. Eles estão divididos em três grupos: os fatores pessoais, as atividades metabólicas e o vestuário.

Entre os fatores ambientais estão a temperatura e a velocidade do ar, a temperatura média do sol e a umidade relativa do ar, e deles dependem quais atividades serão desenvolvidas em cada edifício.

10.1.1. Estratégias passivas

Os sistemas passivos, assim designados determinados aparelhos que são interligados aos edifícios, de acordo com Gonçalves e Graça (2004), com o objetivo de auxiliar no aquecimento e no resfriamento natural. Nos meses de frio, os sistemas aumentam a captação da radiação solar por meio de “vãos envidraçados, bem orientados e dimensionados” (Gonçalves e Graça, 2004). Esses elementos se posicionam em direção ao sol para captar a luz solar de maneira mais intensa, levando em consideração os variados materiais com que os edifícios são construídos, e permitindo que o calor seja utilizado futuramente.

Estes elementos possuem uma classificação gerada pelos autores: ganho direto, ganho indireto ou defasado, também conhecido como parede de trombe, parede massiva ou colunas de água e, por fim, ganho isolado, que pode ser chamado ainda por espaço estufa ou coletor de ar.

O chamado ganho direto é aquele em que o sol passa pelo vidro e aquece o ambiente; já o de ganho indireto o calor do sol entra no ambiente, porém não o aquece de imediato, sendo incidindo sobre uma parede e depois transferido para o espaço que deve aquecer. Essa transmissão de calor pode se dar no mesmo momento ou ser postergada, a depender da circulação do ar no ambiente.

Por fim, o ganho isolado acontece por meio de uma transmissão de calor que se dá em função de uma tubulação ligada à uma estufa por onde o calor deve passar até chegar ao seu destino final.

Nas estações mais quentes, de acordo com os pesquisadores, é necessário utilizar manejos que irão resfriar o ambiente, como exemplo estão o solo e o ar que está exterior ao ambiente. Estes, nos momentos em que são menos acometidos ao calor do sol, na parte do início da manhã, no entardecer e, posteriormente, no período noturno, são mais frios do que a própria construção, sendo utilizados como um método de ventilação.

São exemplos de métodos de ventilação a ventilação natural, em que o ar entra pelo ambiente, o resfriamento pelo solo no qual a superfície realiza uma troca de calor com o ambiente, enviando - o para o ambiente e captando o ar já resfriado que estava no solo.

O arrefecimento evaporativo acontece por meio da água, que é uma excelente condutora de calor. No momento em que o calor entra em contato com a superfície aquosa, ele a transforma em vapor, que por ser menos denso que o oxigênio, evapora no ar.

Por fim, o último exemplo mencionado pelos autores, trata - se do arrefecimento radiativo, que se dá por meio de uma cobertura metálica, colocada externamente ao ambiente, que atrai o calor para si, passando - o para o ambiente e retirando o ar frio, que é expelido no ambiente.

10.1.1.1. Casos de estudo

As estratégias passivas que foram utilizadas dentro dos casos de estudo se concentram em determinados métodos. O isolamento, a radiação, o sombreamento e a ventilação são exemplos de medidas que foram empregadas para estes modelos.

A escolha destas estratégias se deu devido a relação com a aplicabilidade do projeto, remetendo a relação da arquitetura com o meio ambiente e destes com o usuário final para que ele pudesse usufruir de toda a estrutura apresentada. Assim como as estratégias, os materiais empregados na construção destes são de extrema importância para que seja possível aliar o viés arquitetônico e a utilização consciente do meio ambiente.

Na imagem que se segue, de BedZed (2002), o uso de pedra no piso e parede perto das esquadrias apresentou um ganho direto de luz, que pode ser observada na imagem abaixo, cuja a radiação é absorvida por meio da pedra, um material que tem grande inércia térmica, para que seja possível o ganho de temperatura de forma moderada, mas é possível observar que o restante do piso é de outro material, madeira, com menor inércia com o intuito de não gerar flutuações térmicas no ambiente.

Figura 5.1- Piso no BedZed



Fonte: BedZed, 2002.

No bairro da Boavista, em Lisboa, estão situados um par de edifícios que incorporam na sua construção o isolamento térmico exterior, Candiwall System composto por poliestireno extrudido (XPS), que vai além das exigências impostas pelos órgãos competentes quanto à isolamento térmico, conforto e resistência.

De acordo com a empresa, o acabamento em plaquetas cerâmicas atende às necessidade de edifícios de tijolo face à vista que necessitem de ser reabilitados e isolados termicamente, sem a necessidade de alterar a estética do edifício.

Para a realização desta obra foram utilizadas Candiwall Boards (isolamento) de 50mm de espessura, cerâmica e argamassa de rejuntamento na cor branca para dar um melhor aspecto ao empreendimento.

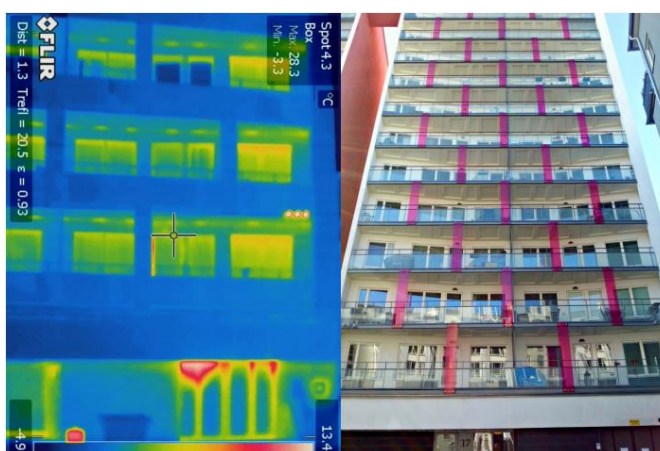
Figura 5.2- Revestimento no Boavista



Fonte: Candiwall System, 2019

Em Estocolmo, na Suécia, é possível observar o Hammarby Sjöstad (2008) que apresenta um bom isolamento em torno das janelas, o que impede que o calor se perca, além da entrada do edifício ser, também, de vidro, o que auxilia no conforto térmico na e redução de uso de equipamentos elétricos para aquecimento do mesmo, pois o calor armazenado durante o dia não escapa para fora, conforme imagem abaixo.

Figura 5.3- Teste ponte térmica em Hammarby Sjöstad



Fonte: Hammarby Sjöstad, 2008.

10.1.2. Estratégias ativas

Para as estratégias ativas serão executadas ações que visem a autonomia do edifício em questão, como energia e abastecimento de água, entre outras, para além disso, demais soluções, inspiradas nos livros citados e casos de estudo, serão trazidas a fim de complementar as práticas necessárias para o conforto do ser humano.

As estratégias ativas podem ser utilizadas para a geração de energia elétrica pelo próprio edifício e que será consumida pela residência. A eventual geração descentralizada de energia pode oportunizar um crescimento do setor elétrico, com a utilização de fontes renováveis (Rüther, 2004).

De acordo com Lamberts, Ghisi, Pereira & Batista (2010), uma das mais promissoras alternativas energéticas é a energia solar, em áreas com longos períodos de exposição solar, pois trata-se de uma fonte dada pela natureza e disponível na maior parte do território. Sua utilização se dá por meio de uma fonte de calor, à exemplo dos aquecedores solares, ou por meio de uma fonte de luz, tal como os sistemas fotovoltaicos.

Em Portugal, mais especificamente em Sintra, o uso de telhados verdes, em que sempre há uma corrente de água, é um exemplo de estratégia ativa devido à possibilidade de reutilização da água após uma drenagem realizada pelas plantas que, após utilizarem a quantidade de água que necessitam para o seu desenvolvimento, filtram-na, e ela retorna de forma limpa para a utilização na irrigação.

10.1.2.1. Casos de estudo

As estratégias ativas usadas no projeto se baseiam em eficiência relacionada ao meio ambiente. Elementos como a água e a energia, assim como as técnicas de resfriamento e aquecimento foram trabalhadas de modo a permitir o completo uso dos elementos.

De acordo com BedZed (2002), a estação de tratamento de água residual do local, que se apresentava a céu aberto, coletava água pluvial e a distribuía para os moradores locais. Tal iniciativa economizou, de acordo com o autor, mais de 15 litros de água por dia, por pessoa.

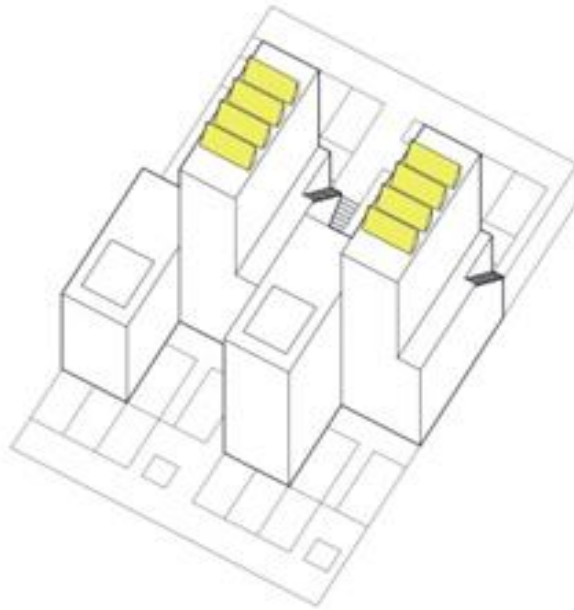
Figura 5.4- Captação para reservatório BedZed



Fonte: BedZed, 2002.

Em Boavista, de acordo com Orange arquitetura e planejamento, foram instalados coletores solares fotovoltaicos na cobertura dos prédios para que seja possível a coleta dos raios luminosos do sol, para que estes iluminem a vegetação presente nos edifícios.

Figura 5.5- Painéis Fotovoltaicos no Boavista



Fonte: Orange arquitetura e planejamento, 2013.

Os telhados verdes ajudam a diminuir o escoamento da água durante uma tempestade, por exemplo, como é possível observar na imagem abaixo de Hammarby Sjöstad (2008). Com a colocação de vegetação nestes locais, em sua maioria de plantas de stonecrop ou sedum, em razão de sua beleza, a água que escoar é absorvida pelo solo e aproveitada pelas plantas para o seu desenvolvimento, ajudando a drenagem e posterior tratamento para uso nas hortas e aliviando a sobrecarga dos sistemas de esgotos da cidade. (Huang, Andrea Gaffney Vinita; Soubotin, Kristin Maravilla Nadine, 2008).

Figura 5.6- Revestimento no Boavista



Fonte: Orange arquitetura e planejamento, 2013.

10.2. Detalhe das tipologias

As tipologias, definidas, de acordo com o Dicionário de Oxford (2022), como ciência que estuda os tipos, diferença intuitiva e conceptual de formas de modelo ou básicas são necessárias ao estudo dos locais para que sejam possíveis definir de que forma os super quarteirão, com características de ecovilas, serão implementados.

As tipologias podem ser classificadas, conforme Decreto-Lei n.º 650/75, de 18 de novembro de 1975, o qual determina, no artigo número 66, como: "... 5. O tipo de fogo é definido pelo número de quartos de dormir, e para a sua identificação, utiliza-se o símbolo T(índice x), em que x representa o número de quartos de dormir."

Para a realização deste projeto, escolhi implementar T1, T2 e T3, visto que dados do Instituto Nacional de Estatística (INE) demonstram que a população atual da Tapada das Mercês é composta de cerca de 14000 pessoas e que, destas, 96% são consideradas de idade ativas, pessoas entre 25 e 64 anos. Tal dado demonstra a existência de muitas famílias e de público jovem, que buscam a região metropolitana para virem e realizarem suas atividades cotidianas.

As tipologias que estão representadas no projeto desenvolvido para este trabalho identificam que em cada superquarteirão estão previstas 144 habitações. Elas estão divididas por blocos, sendo 4 apartamentos do tipo T1 por andar, assim como 4 apartamentos do tipo T2 por andar e, por fim, 4 apartamentos do tipo T3 em um andar, existindo, ao todo, 4 pisos residenciais.

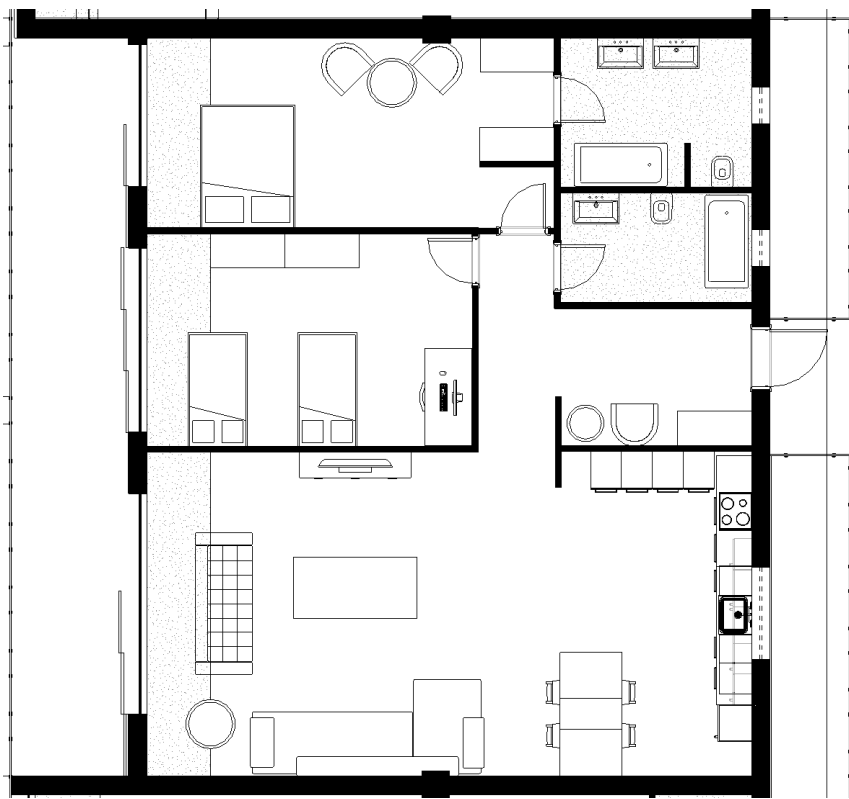
A tipologia T1, assim como todas as tipologias do projeto, prioriza que as áreas mais frequentadas da habitação fiquem voltadas à sul, devido à maior incidência solar. A sala e o quarto, áreas que normalmente os moradores permanecem por mais tempo quando estão em casa para relaxar ou ter contato com as outras pessoas que ali moram, devem ser mais expostas à luminosidade solar e, para que essa área tenha contato direto com essa face, foi criado um espaço de escritório que não obstrui a passagem do sol, o que conseqüentemente o aquece, mas sem reduzir o espaço de tv.

Figura 5.7- Tipologia 1 Escala reduzida



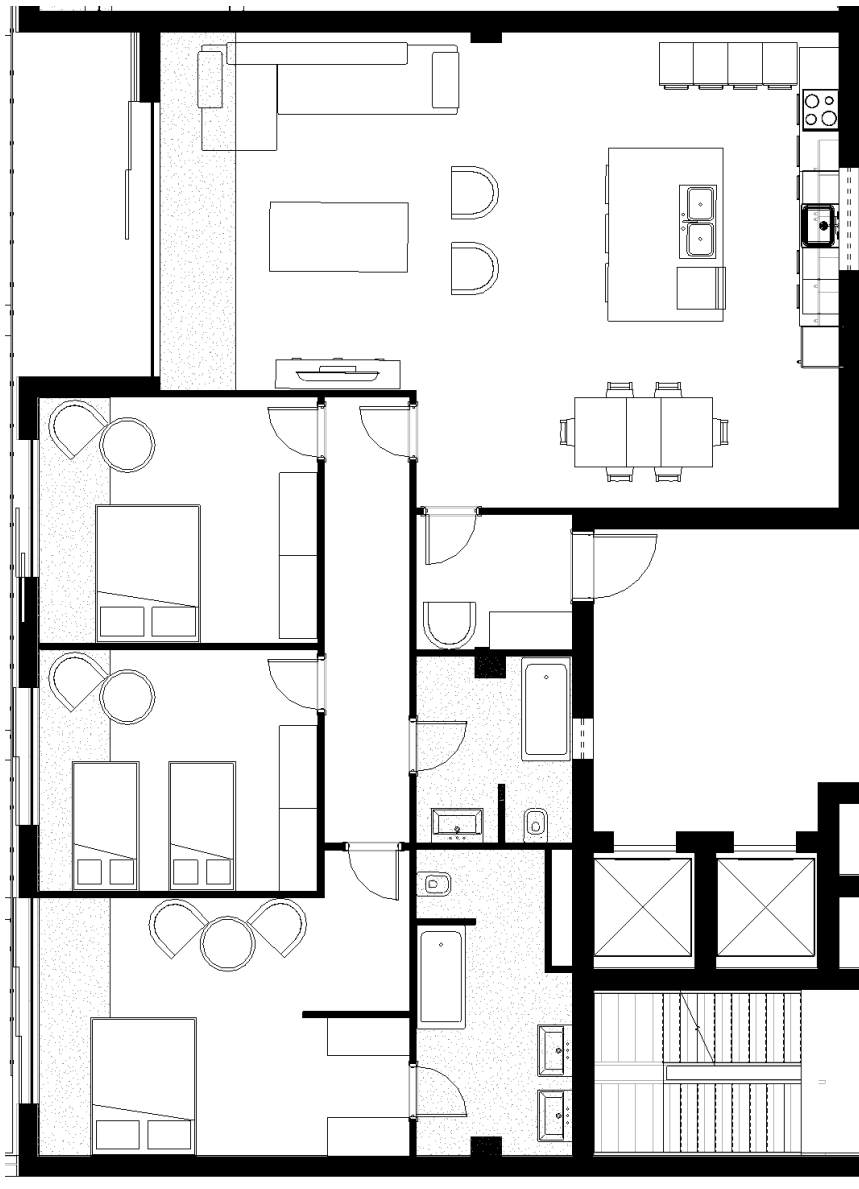
A tipologia T2 também segue esta orientação, que é favorável ao sol, tendo os dormitórios e sala voltados a uma varanda - um local potencial para uma horta privativa - e que também gera uma dinâmica na fachada com os cheios e vazios. Ambientes como a cozinha, o banheiro e o hall ficam voltados ao sul, região cujo espaço entre a passagem e o apartamento é dividida por um vão que segue a dinâmica de deslocamento que a fachada frontal e lateral fazem com a estrutura.

Figura 5.8- Tipologia 2 Escala reduzida



A tipologia 3, como já descrito, apresenta os espaços principais voltados para áreas em que a radiação solar é mais incidente. Assim como os demais, esta tipologia também possui portas que, por apresentarem sua estrutura feita com ripas de madeira, irão bloquear a luminosidade de maneira mais intensa, sem bloquear a vista durante o verão. A cozinha apresenta, como os outros espaços, uma janela pequena com o objetivo de providenciar luminosidade, assim como a janela que foi colocada nos banheiros, tendo como diferencial o fato de que estas possuem envidraçados duplos, a fim de ajudar no isolamento térmico.

Figura 5.9 - Tipologia 3 Escala reduzida





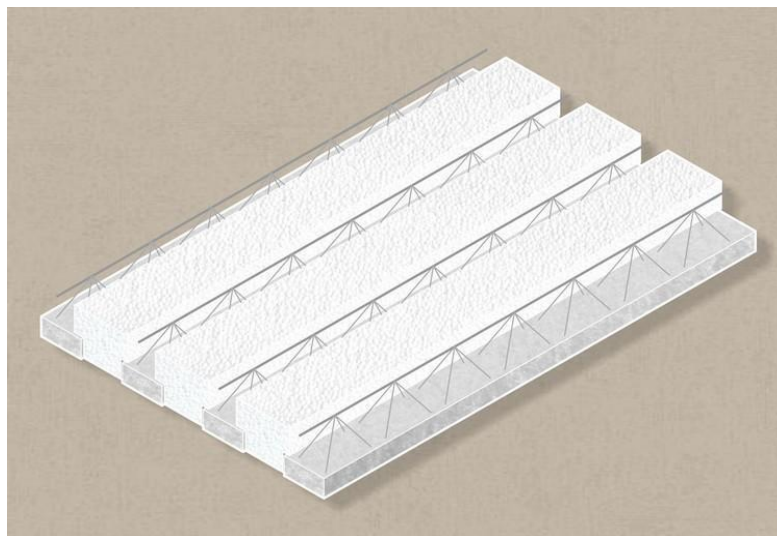
10.3 Materialidade

No projeto será explicado de maneira a contemplar os diversos revestimentos que foram utilizados na construção dos edifícios. Eles serão distribuídos de maneira a contemplarem a estrutura, o revestimento externo e o revestimento interno dos apartamentos.

A estrutura foi composta de uma grelha de eixos com cerca de 6,14 metros por 8,40 metros, com pilares e vigas pré-moldadas que sustentam e subdividem os ambientes. A laje escolhida foi a treliçada, que de acordo com Mateus Pereira (2022), é um sistema formado por uma laje com treliçada em sua superfície, com uma única direção, em que as vigotas treliçadas são alternadas com elementos inertes, que podem ser blocos de cerâmica ou de isopor, agregados à uma capa de concreto.

As lajes treliçadas aguentam cargas de 10 metros a 15 metros e são compostas de uma treliça espacial, hiperestática, possuindo banzos equidistantes e nós rijos, essa tecnologia foi escolhida visto a necessidade de vencer grandes vãos, já que o projeto apresentado possui pontes, que interligam os quatro edifícios, de 13,6 metros de comprimento. Seu material ainda apresenta rapidez para a sua colocação por ser um material que não é pesado, ele dispensa mão de obra especializada, e tem um valor baixo comercialmente. Do ponto de vista térmico, este material ajuda no isolamento, proporcionando uma inalterabilidade na temperatura interna, por não absorver o calor.

Figura 5.10 - Laje treliçada



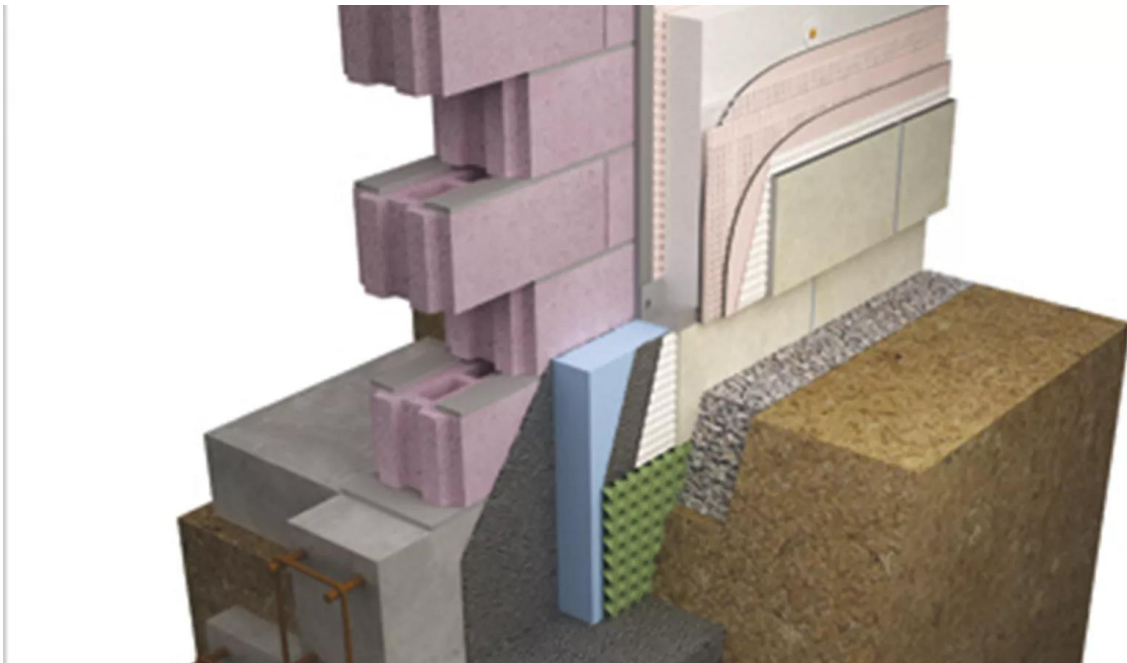
Fonte: Archdaily, 2022.

PAREDE EXTERNA DO BLOCO TÉRMICO

Com relação à parede externa do bloco térmico, é possível perceber que com a sua utilização existe a redução das pontes térmicas, que são as trocas de calor entre os ambientes exteriores e interiores, bem como do risco de condensação. Como a maior parte da massa da parede está isolada das ações térmicas vindas do exterior, é possível notar o crescimento da inércia térmica no interior dos alojamentos.

Para que haja um maior espaço para os moradores, é possível notar uma diminuição da espessura das paredes exteriores, assim como do peso das mesmas e de suas cargas permanentes. As medidas das temperaturas a que essas estruturas podem se expor, internamente, também diminuem, e devido a isso, há uma maior poupança energética que proporciona a melhoria da impermeabilidade das paredes do local.

Figura 5.11 - Bloco Térmico



Fonte: Saint-Gobain, 2022

PAREDE INTERNA DRYWALL

Quanto às paredes internas, as mesmas serão produzidas em em drywall, um produto reciclável formado de chapas de gesso, que, de acordo com o blog Placo do Brasil (2022) não emite resíduos tóxicos - sendo o seu descarte, de acordo com o autor, menor do que 5% -, além de transformarem os ambientes deixando - os confortáveis devido às suas características como “regulador do clima” (Placo do Brasil, 2022), conservando a umidade do local e sendo um importante auxílio no cuidado com o meio ambiente.

O drywall vem sendo utilizado por empresas de mineração para “recuperar o equilíbrio” (Placo do Brasil, 2022) de áreas extrativas, este sendo realizado por meio da restauração da vegetação e dos animais que ali viviam, ou mesmo para atividades agrícolas na Europa. Por serem placas, muitas vezes com estruturas metálicas, ele consome pouca água, o que também auxilia na proteção ao meio ambiente e pode ser reciclado, o que não gera entulhos.

REVESTIMENTO PISO

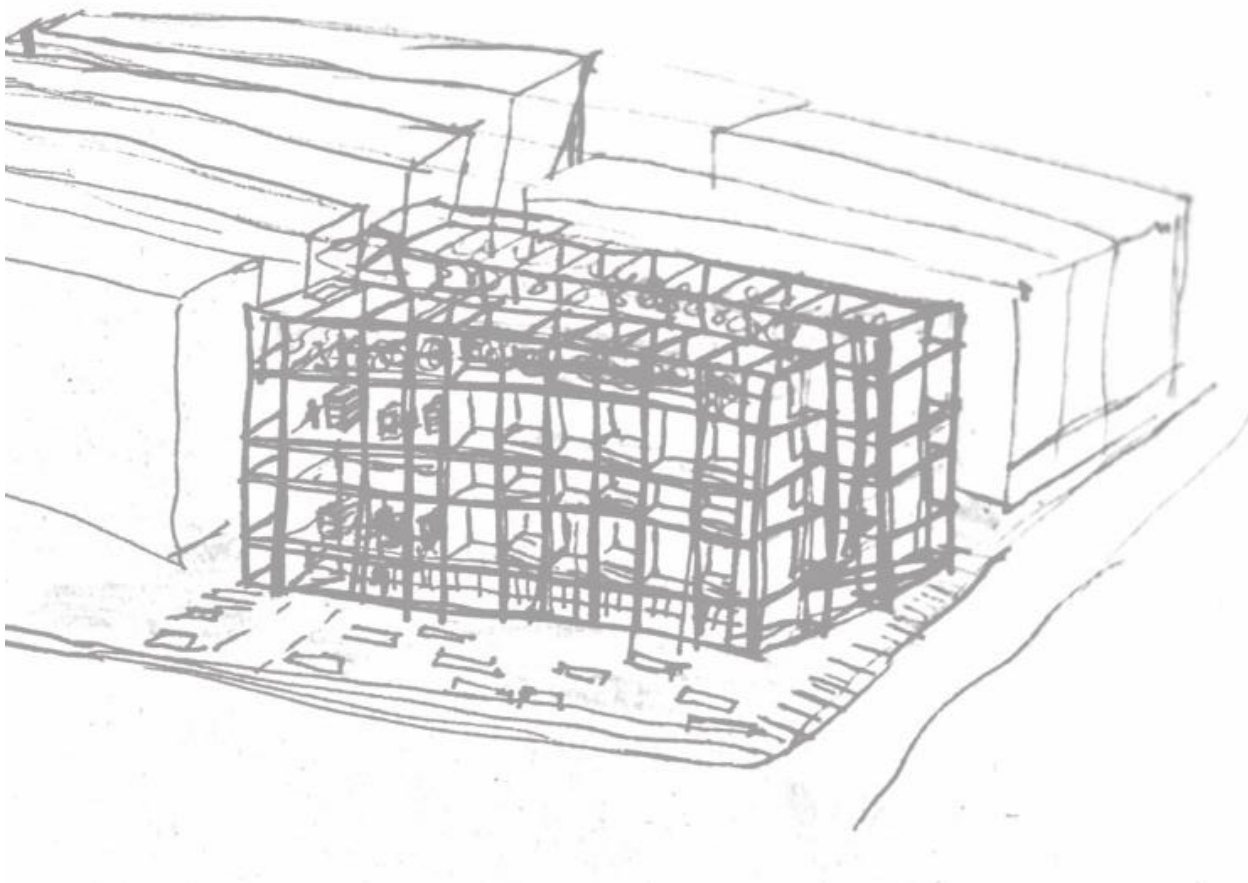
Cerca das esquadrias e nas áreas molhadas - o banheiro - o material a ser utilizado para o piso e para as paredes dessas regiões é a pedra mármore português, devido à significativa inércia térmica e ser de fácil alcance na região de Anticlinal de Estremoz, no centro de Portugal.

No restante do piso, o material será de madeira de carvalho, um produto de durabilidade avantajada e resistente ao frio e à umidade, o que gera uma menor conservação de calor, mantendo o conforto térmico no ambiente.

Figura 5.12 - Tipologia 1



CAPÍTULO 6 | MEMÓRIA DESCRITIVA | CONCLUSÕES



CONCLUSÃO

Neste trabalho, a iniciativa de realizar um projeto relacionando a região de Sintra, em Portugal, com aspectos bioclimáticos - assunto de extrema importância devido aos avanços apresentados nos últimos anos em relação à consciência climática.

Esses países, que estão atentos às mudanças e dispostos a realizar o que seja necessário para que seja possível uma melhoria na relação entre o mundo moderno e a biodiversidade, demonstraram que a busca com soluções como as hortas nas cidades, e também as cidades jardim, elementos que ao se integrarem na comunidade tornam - se de extrema importância para a mesma devido a geração de oxigênio e redução de carbono no ambiente, assim como na reestruturação da sociedade, por meio do cultivo que auxilia a população a ter contato com o meio ambiente e, conseqüentemente, uns com os outros, gerando uma sociedade mais integrada internamente e com o meio ambiente.

As estratégias para a realização destes modelos passam por uma reestruturação arquitetônica que visa não somente a funcionalidade do recinto mas, principalmente, o conforto e a eficiência energética tendo em vista as características climáticas, topográficas e orientação solar do local de forma a reduzir a emissão de CO², os consumos energéticos e o uso de recursos naturais desde a construção, na escolha dos materiais e técnicas empregadas, até, posteriormente, para os moradores com a redução do uso de equipamentos como ar condicionado.

Além disso a integração do local com questões de cunho ambiental formando um local propício para o cultivo de hortaliças, frutas e flores que podem ser comercializados por meio local ou mesmo compartilhados entre os moradores de uma região fortalecendo os laços daquela comunidade em torno de um bem comum e ajudar na solução da crise alimentar.

Ademais da crise alimentar, um dos objetivos traçados pelos países que estão em desenvolvimento é zerar a emissão de carbono, portanto, neste trabalho o projeto e os desenhos são baseados de ecovilas construindo uma consciência ecológica para as futuras gerações.

No projeto foram abordadas propostas que já haviam sido implementadas anteriormente como estudos de caso a fim de corroborar com os conceitos apresentados anteriormente.

O objetivo foi criar uma comunidade unificada, em que o sentimento de pertencimento e união estejam permeando a vida de todos dentro da comunidade, criando conexões entre os moradores, além de habitações para as famílias e para os jovens que estão se mudando para estudar ou trabalhar em Lisboa e seus arredores.

A arquitetura, quando utilizada para solucionar questões inerentes à população dando a ela soluções que, além de práticas, são resolutivas para o futuro do ser humano em sociedade, e em harmonia com a natureza, encontra sua melhor utilização.

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA

AGENCE, G.-L. NOUVELLE. Tudo Sobre Drywall | Blog. [Consultado em 3 de dezembro de 2021]. Disponível em: <https://www.placo.com.br/blog>.

ASSOCIAÇÃO Eco-bairros de Futuro, (2020). PENSAR O ECO-BAIRRO [em linha]. Lisboa: Associação Eco-bairros de Futuro. [Consultado em 3 de dezembro de 2021]. Disponível em: https://www.ecobairros.org/files/ugd/3110e2_fb632608e76a48b1a65b8faa28b95eee.pdf

BIRKY, J., & Strom, E. (2013). Urban perennials: How diversification has created a sustainable community garden movement in the United States. *Urban Geography*, 34(8), 1193-1216. [Consultado em 3 de dezembro de 2021]. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/280165793_Urban_Perennials_How_Diversification_has_Created_a_Sustainable_Community_Garden_Movement_in_The_United_States

BOSSSEL, H. Indicators for Sustainable Development: Theory, Method, Applications: A report to the Balaton Group. Winnipeg: IISD, 1999.

CAMBRIDGE DICTIONARY. Oxford. [Consultado em 3 de dezembro de 2021]. Disponível em: <https://dictionary.cambridge.org/pt/dicionario/ingles/oxford>.

CIGeoE - Centro de Informação Geoespacial do Exército. [Consultado em 12 de novembro de 2021]. Disponível em: <https://www.igeoe.pt/index.php?id=1>.

CIUCCI, M., (2021). EFICIÊNCIA ENERGÉTICA Fichas técnicas sobre a União Europeia - 2021 [em linha]. [Consultado em 12 de novembro de 2021]. Disponível em: https://www.europarl.europa.eu/ftu/pdf/pt/FTU_2.4.8.pdf

EMILIANA, C.; ALEXANDRE, M. O Essencial da Arquitetura e Urbanismo 2. 2. ed. Editora Atena: 2.

EUMiesAward. [Consultado em 16 de outubro de 2022]. Disponível em: <https://miesarch.com/work/1512>.

EUROPEAN COMMISSION (EC), Cities of Tomorrow: Challenges, Visions, Ways Forward, Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2011c

EXECUTIVO, P. REGULAMENTA A COBRANÇA, FISCALIZAÇÃO, ARRECADAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DO IMPOSTO SOBRE PRODUTOS INDUSTRIALIZADOS - IPI. [Consultado em 16 de outubro de 2022]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/decreto/d7212.html.

FERREIRA, Vitor Matias. Industrialização capitalista e desenvolvimento urbano. Instituto Ciências Sociais da Universidad de Lisboa, Vol. 8., 1970.

GABINETE DO PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE SINTRA, (2014). TEMA 11 – Património Natural Arquitetónico e Arqueológico Relatório de Caracterização e Diagnóstico do Concelho de Sintra [em linha]. Sintra: Gabinete do Plano Diretor Municipal e Departamento de Cultura, Juventude e Desporto. [Consultado em 10 de dezembro de 2021]. Disponível em: https://cm-sintra.pt/phocadownload/PDF/consulta_publica/revisao_pdm/documentos-consulta/relatorios-diagnostico/Tema-11-Patrimonio-Natural-Arquitetonico-e-Arqueologico.pdf

GAFFNEY, A. et al. HAMMARBY SJOSTAD Stockholm,Sweden: A Case Study. [Consultado em 12 de maio de 2022]. Disponível em: <http://www.solaripedia.com/files/718.pdf>.

GEOCACHING. Geocaching - The Official Global GPS Cache Hunt Site. [Consultado em 12 de maio de 2022]. Disponível em: https://www.geocaching.com/geocache/GC70XVJ_mestre-domingos-saraiva#:~:text=J%C3%A1%20o%20nome%20Mem%20Martins.

GIRARDET, Herbert. Cities, people, planet: liveable cities for a sustainable world. Chichester: Wiley Academy, 2004. [Consultado em 12 de maio de 2022]. Disponível em: <https://archive.org/details/citiespeopleplan0000gira/page/n3/mode/2up>.

GONÇALVES, H.; GRAÇA, J. M. (2004). “Conceitos Bioclimáticos para edifícios em Portugal”. Departamento de energias renováveis – INETI. Lisboa, Portugal.

GORETE BARATA MATIAS, M. BACIAS DE RETENÇÃO ESTUDO DE MÉTODOS DE DIMENSIONAMENTO. [Consultado em 19 de novembro de 2022]. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/11929/2/Texto%20integral.pdf>.

GUZMÁN HENNESSEY, M., (2019). Carbono zero, começando pelas cidades! [em linha]. UNESCO. [Consultado em 19 de novembro de 2021]. Disponível em: <https://pt.unesco.org/courier/2019-3/carbono-zero-comecando-pelas-cidades>

HOWARD, E., 1965. *Garden cities of tomorrow*. MIT Press: Cambridge. [Consultado em 18 de novembro de 2022]. Disponível em: <https://www.perlego.com/book/1605560/the-garden-city-past-present-and-future-pdf>.

HUANG, Andrea Gaffney Vinita; SOUBOTIN, Kristin Maravilla Nadine. HAMMARBY SJOSTAD Stockholm,Sweden: A Case Study. [Consultado em 18 de novembro de 2022]. Disponível em: <http://www.solaripedia.com/files/718.pdf>.

INGLEHART, R. (1999). Trust, Well-Being and Democracy. In M. E. Warren (Ed.), *Democracy and Trust* (pp. 88-120). Cambridge: Cambridge University Press. [Consultado em 18 de novembro de 2022]. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/1601186>

J.F. Algueirão-Mem Martins - História [em linha]. (sem data). J.F. Algueirão-Mem Martins - Início. [Consultado em 3 de dezembro de 2021]. Disponível em: <https://www.jfamm.pt/historia.html>

LACASTA, Nuno S.; BARATA, Pedro Martins. O Protocolo de Quioto sobre Alterações Climáticas: Análise e Perspectivas. Programa: Clima e Eficiência Energética. Working Paper 1/98. 1999. [Consultado em 3 de dezembro de 2021]. Disponível em < <https://goo.gl/6gPQHQ>>.

LAMAS, José Manuel Rossano Garcia. Morfologia urbana e desenho da cidade. 2. ed., Fundação Calouste Gulbenkian, 1993. [Consultado em 4 de dezembro de 2021]. Disponível em: https://www.academia.edu/30879301/Morfologia_Urbana_e_Desenho_da_Cidade_Jos%C3%A9_Lamas

LAMBERTS, Roberto; GHISI, EneDir; PEREIRA, Cláudia Donald; BATISTA, Juliana Oliveira. **Casa Eficiente: Uso Racional da Água**. Florianópolis: UFSC, 2010. 74 p. (Volume 3)

LEFEBVRE, Henri. O direito à cidade. São Paulo: Centauro, 2001 [Consultado em 18 de novembro de 2022]. Disponível em: https://monoskop.org/images/f/fc/Lefebvre_Henri_O_direito_a_cidade.pdf

LOHRBERG, Frank; LOHRBERG, Wolf; PICKARD, Dona; SCAZZOSI, Lionella; TIMPE, Axel. (2016) Urban Agriculture and the European Agenda. [Consultado em 4 de dezembro de 2021]. Disponível em: http://www.urban-agricultureeurope.org/files/160223_cost_uae_final_event.pdf

LOPES, D. Nomes árabes de terras portuguesas. [s.l: s.n.].

MARQUES, P., (2015). Opinião AMM: O Chiado do concelho de Sintra [em linha]. Algueirão - Mem Martins. [Consultado em 21 de janeiro de 2022]. Disponível em: <https://algueirao-memmartins.blogspot.com/2015/02/opinioamm-centro-de-algueirao-mem.html>

OLIVEIRA, R., (sem data). Sinopse Histórica da Feira das Mercês-por Rui Oliveira – Alagares [em linha]. Alagares – Alagares – Associação Cultural. [Consultado em 17 de dezembro de 2021]. Disponível em: <https://www.alagares.com/sinopse-historica-da-feira-das-mercês-por-rui-oliveira/>

PAREDE EXTERIOR BLOCO TÉRMICO LECA® + weber.therm. [Consultado em 14 de maio de 2022]. Disponível em: <https://www.leca.pt/pre-fabricacao/parede-exterior-bloco-termico-leca-webertherm>

PINHEIRO, M. D. LiderA - Apresentação do Sistema Voluntário para a sustentabilidade dos ambientes construídos. [Consultado em 21 de janeiro de 2022]. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/270215366_LiderA_-_Apresentacao_do_Sistema_Voluntario_para_a_sustentabilidade_dos_ambientes_construidos_Versao_2_2010.

PINTO MADEIRA VALVERDE, A. Zonas urbanas sustentáveis: Eco-bairro da Boavista - Aplicando o LiderA. [Consultado em 07 de maio de 2022]. Disponível em: <https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/cursos/ma/dissertacao/2353642310057>

PORTAL do INE. [Consultado em 07 de maio de 2022]. Disponível em: https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpgid=ine_main&xpid=INE&xlang=pt.

RAGIN, C. C. The Comparative Method: moving beyond Qualitative and Quantitative Strategies. Berkeley: University of California Press, 1987. [Consultado em 07 de maio de 2022]. Disponível em: https://www.academia.edu/1798846/The_comparative_method_Moving_beyond_qualitative_and_quantitative_strategies

S. Lacasta, N. e Martins Barata, P., (1999). O PROTOCOLO DE QUIOTO SOBRE ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS: Análise e Perspectivas [em linha]. [Consultado em 19 de novembro de 2021]. Disponível em: https://www.ecoreporter.abae.pt/docs/apoio/Protocolo_de_Quito.pdf

SANTANA, E. D. S., Santos, L. L. R., Rabbani, A. R. C. e Rabbani, R. M. R., (2021). Ecovilas, o que podemos aprender com uma nova definição ancorada na construção deste fenómeno hodierno? Revista Sustinere [em linha]. 9, 35–50. [Consultado em 21 de janeiro de 2022]. Disponível em: doi: 10.12957/sustinere.2021.53526

SHARIFI, A. (2020). A typology of smart city assessment tools and indicator sets. Sustainable Cities and Society.

SOUSANABADI FARAHANI, A.; MOHAMMADI, M. Analysis and optimization of building energy efficiency in Hammarby Sjöstad. [Consultado em 23 de abril de 2022]. Disponível em: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:679738/FULLTEXT01.pdf>

STENERI, R. LONDRES, condomínio BedZED (3)CASA SOLARE Architettura Sostenibile senza giacca e cravatta, 21 nov. 2014. [Consultado em 04 de dezembro de 2021]. Disponível em: <https://eficienciaenergtica.blogspot.com/?view=classic>.

TED-ED. Seeing a sustainable future - Alex Steffen YouTube, 7 dez. 2012. [Consultado em 07 de maio de 2022] Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=USRkS_WO4e4>.

UNIDADES OPERATIVAS DE PLANEAMENTO E GESTÃO. UOPG - Regulamento - SEC /307/3030/4, [s.d.]. [Consultado em 04 de maio de 2022] Disponível em: <https://www.cm-braga.pt/archive/doc/UOPG - REGULAMENTO.pdf>.

URBANISMO, M. D. E. S.-S. D. E. D. H. E. Decreto-lei 650/75, de 18 de Novembro. [Consultado em 12 de julho de 2021] Disponível em: <https://dre.tretas.org/dre/167099/decreto-lei-650-75-de-18-de-novembro#:~:text=Em%20cada%20habita%C3%A7%C3%A3o%2C%20as%20instala%C3%A7%C3%B5es>.

VALENTE, I. P. O processo de governança nas hortas urbanas O estudo de caso da Horta Associativa da Adroana. PDF—Instituto Superior de Agronomia: [s.n.]. [Consultado em 15 de abril de 2022]. Disponível em: https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/21282/1/TESE_inesvalente_Jan2020.pdf

VALVERDE, André Pinto Madeira (2010). Zonas urbanas sustentáveis, (Data de Prova: 23-12-2010 11:49). Tese de Mestrado em Arquitectura, IST.

VERONICA R, P. Desenvolvimento Urbano Sustentável - Bairro Hammarby Sjostad, Estocolmo. PDF—Hollos Environment. [Consultado em 05 de dezembro de 2022]. Disponível em: <https://www.cea-unesp.org.br › article › viewFilePDF>

YANG, N. Hammarby Sjöstad: Not quite “twice as good”. [Consultado em 05 de novembro de 2022]. Disponível em: <https://nikyang.medium.com/hammarby-sj%C3%B6stad-not-quite-twice-as-good-a5b2c2cc0035>

ANEXOS

Imagens do projeto atual sem escala.

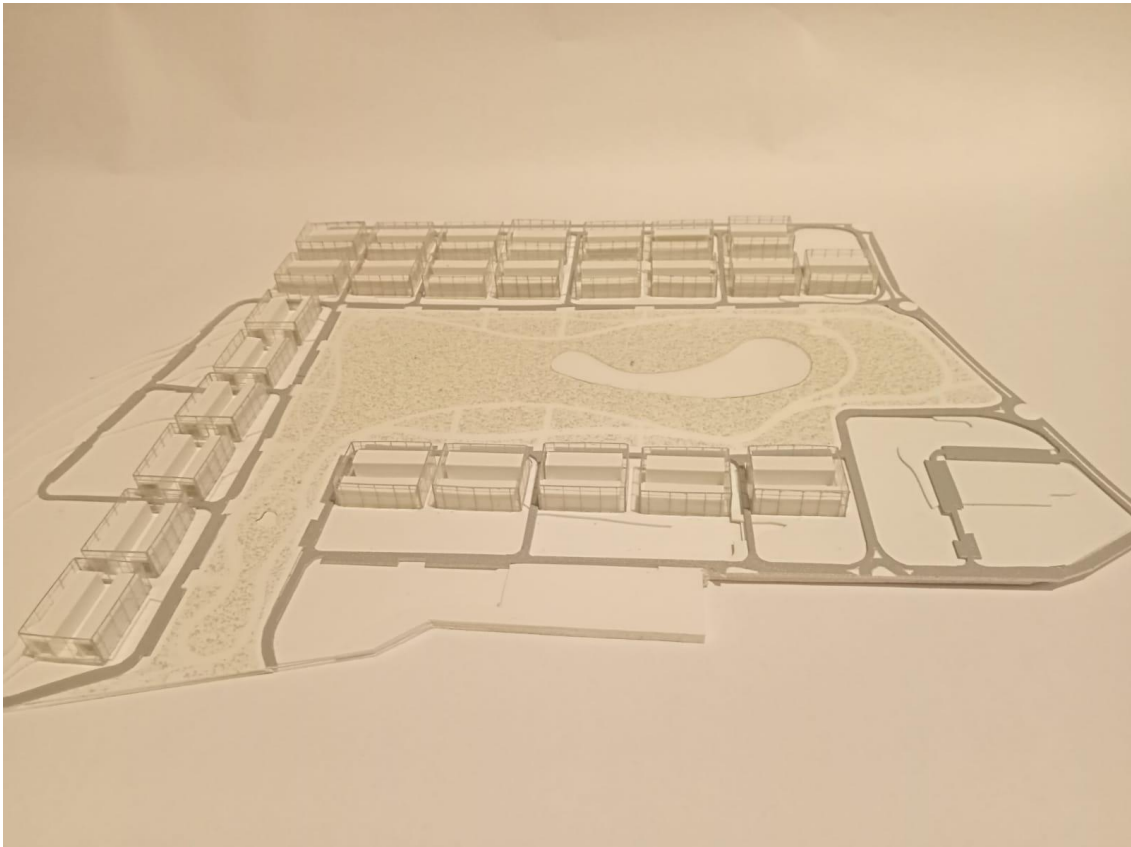
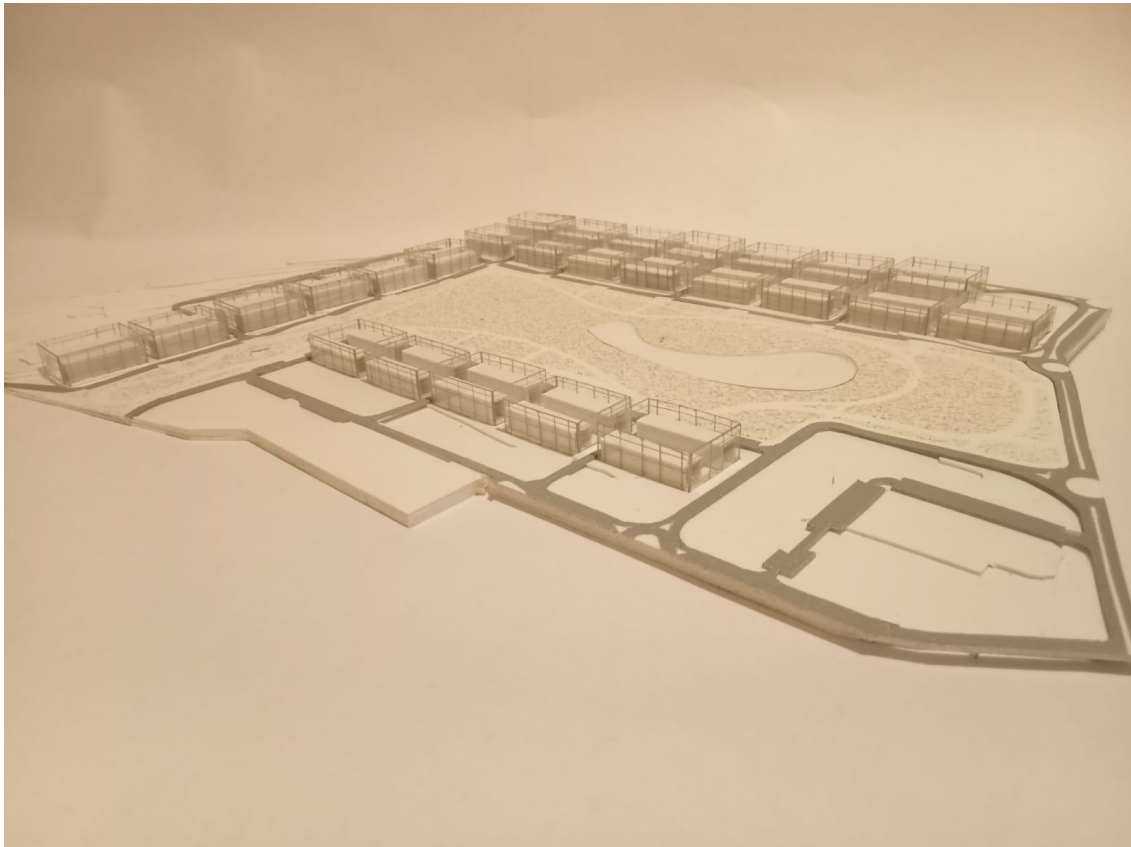
PERSPECTIVAS SEM ESCALA

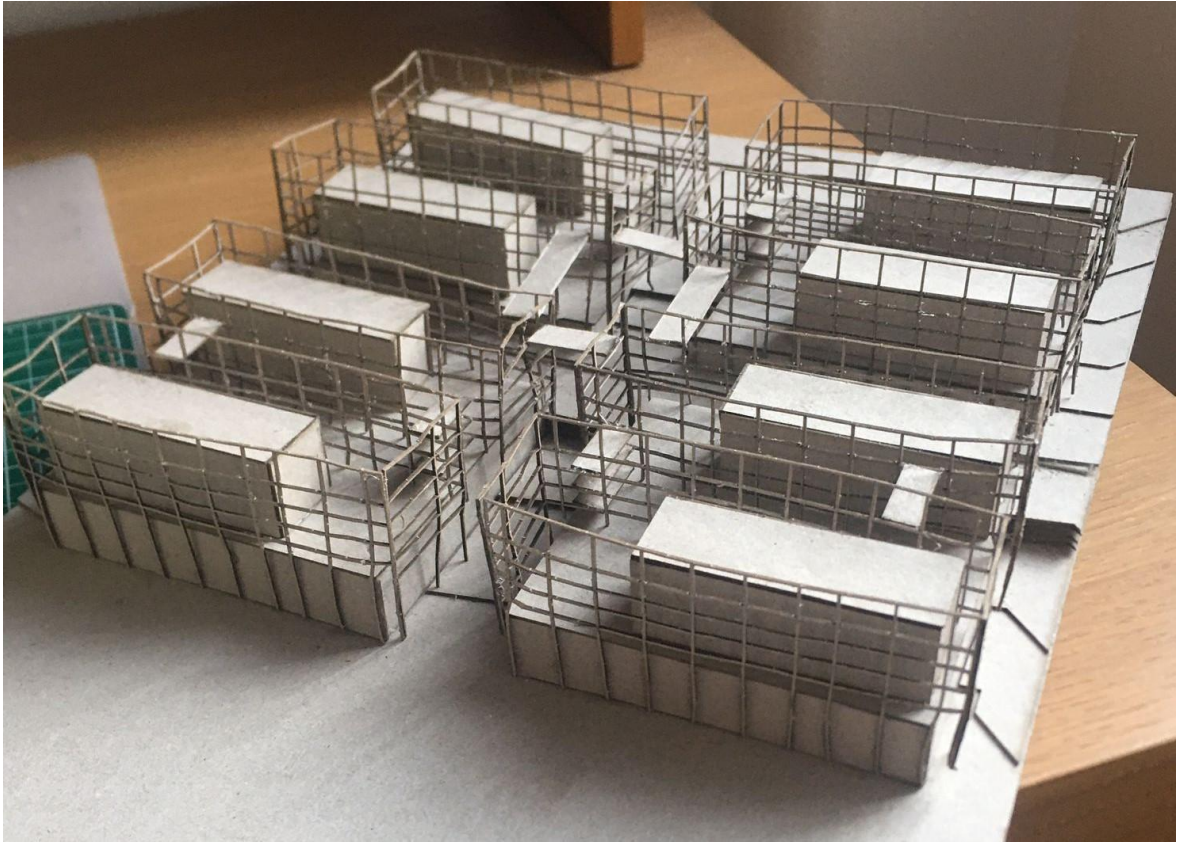


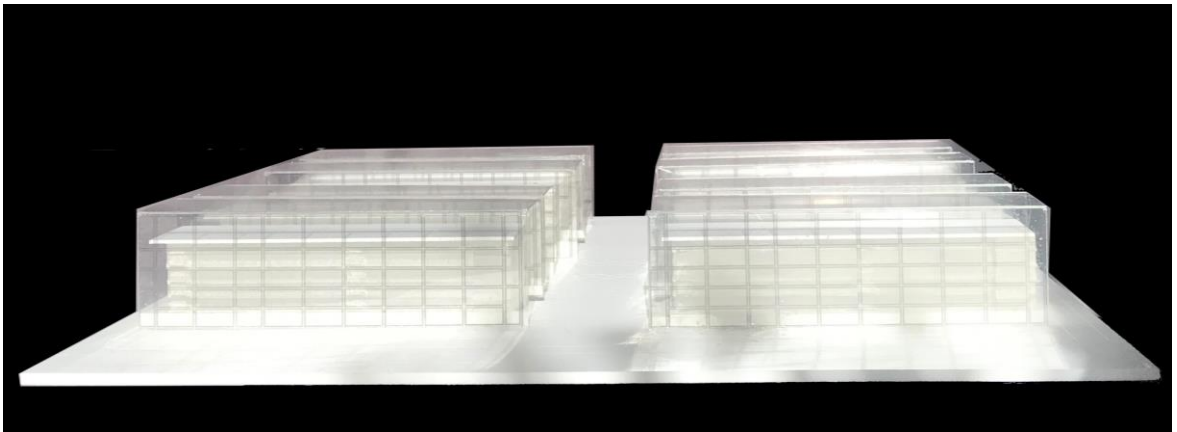
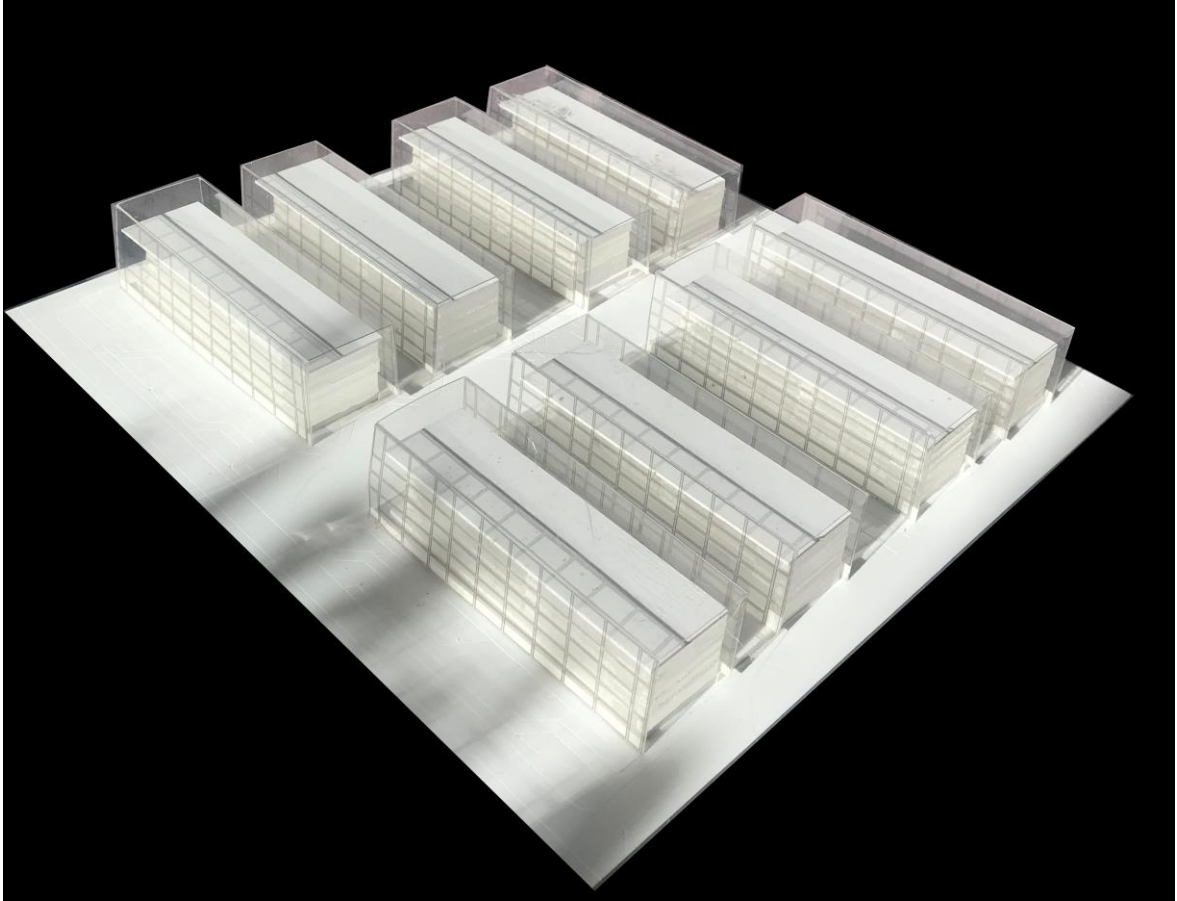


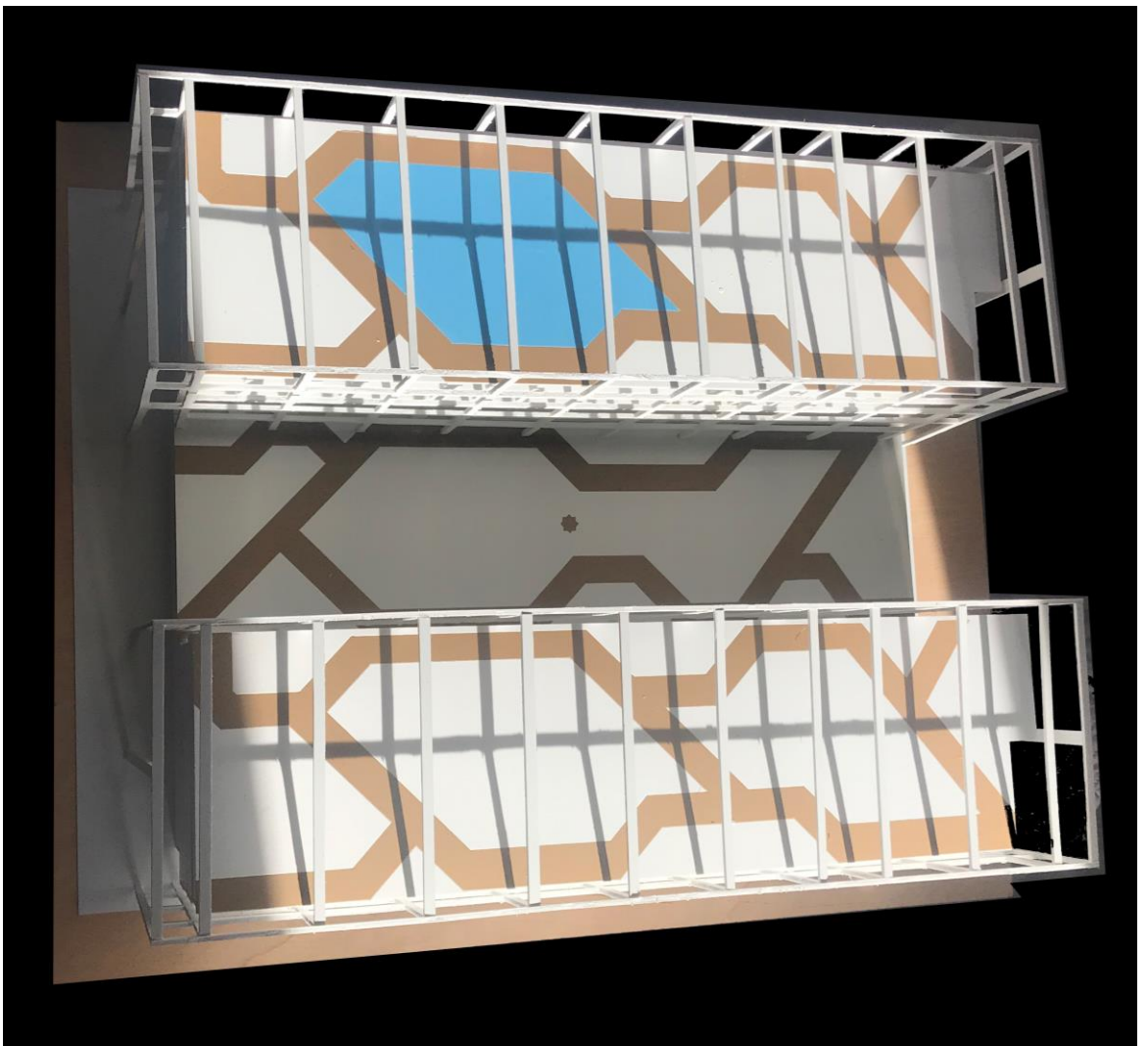


MAQUETE SEM ESCALA



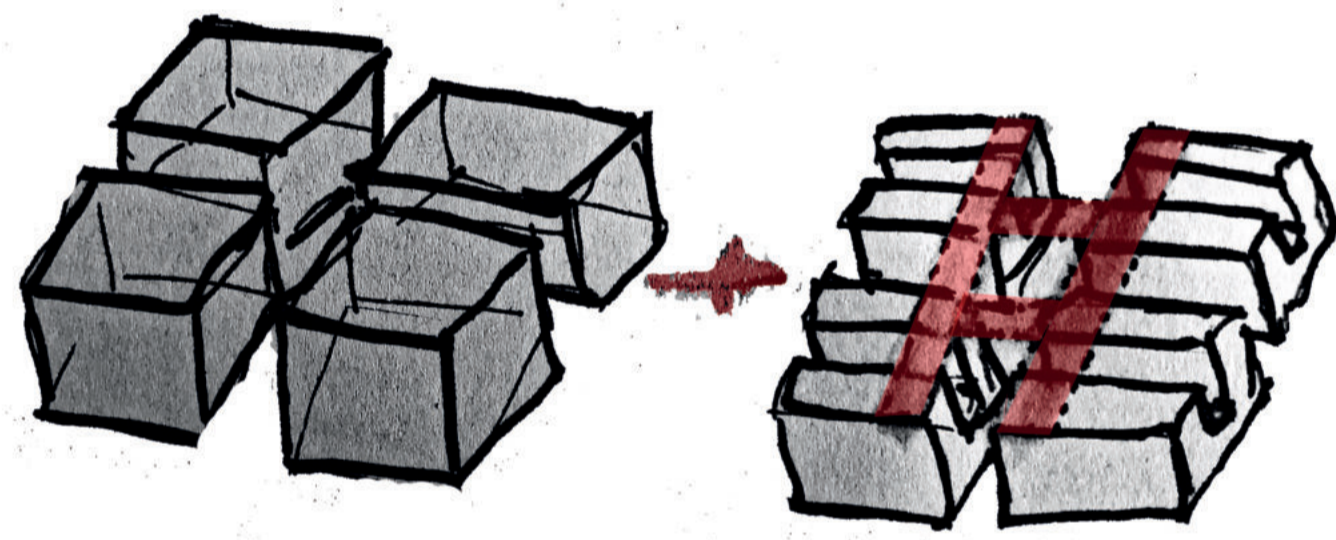






[conceito]

O conceito que guia o projeto são as pontes de ligação da comunidade, ele surge da necessidade e unir as várias culturas e realidades da região. Partindo das origens árabes surge o nome "kubri" que significa pontes, essas que se materializam nas passagens elevadas entre edifícios, as quais propomos visando incentivar a interação entre moradores e duplicar os espaços destinados às pessoas. Também dessa origem busquei a referência dos jardins da babilônia para acrescentar verde a toda edificação trazendo uma identidade para conjunto. Partindo dessa lógica trazemos vários serviços como comércio no piso térreo, voltado para a avenida, caminhos que passam por entre os elementos. Seguindo a proposta de conexão também foi criado galerias onde o habitante circula para acessar à residência, o que transmite uma sensação de conexão e segurança pela existência de "olhos da cidade", ou seja, as pontes de ligação onde os moradores se "guardam" e veem umas às outras.



[estratégias]

Criou-se uma estratégia de requalificação do espaço para que gere a sensação de pertencimento, baseados nos conceitos da ecovila, dessa forma ser uma célula de estudo para a propagação desse tipo de planejamento sustentável.

Hildur Jackson descreve ecovila a partir de 3 pilares:

- Comunidade** - Ecovilas são comunidades nas quais pessoas se auto ajudam e se responsabilizam por aqueles que os cercam. Eles provêm um profundo senso de pertencimento de grupo. São pequenos para que todos se sintam empoderados, vistos e ouvidos. Pessoas são ptas a participar da tomada de decisões que afetam suas vidas e da comunidade baseada na transparência.
- Ecologia** - Eco Vilas permite às pessoas experienciar sua conexão espiritual com a terra. Pessoas usufruem diariamente interação com o solo, água, vento, plantas e animais. Elas proveem para suas necessidades diárias-comida, vestimenta, abrigo - respeitando os ciclos da natureza.
- Espiritualidade** - Ecovilas contribuem para o senso de unidade com o mundo natural. Eles promovem o reconhecimento da vida humana e da própria terra como parte do cosmos maior.

Fonte: SANTOS; SANTANA; RABANI; RABANI, 2021

[caso de estudo]



BedZed



Hammarby Sjöstad



Eco-bairro boavista

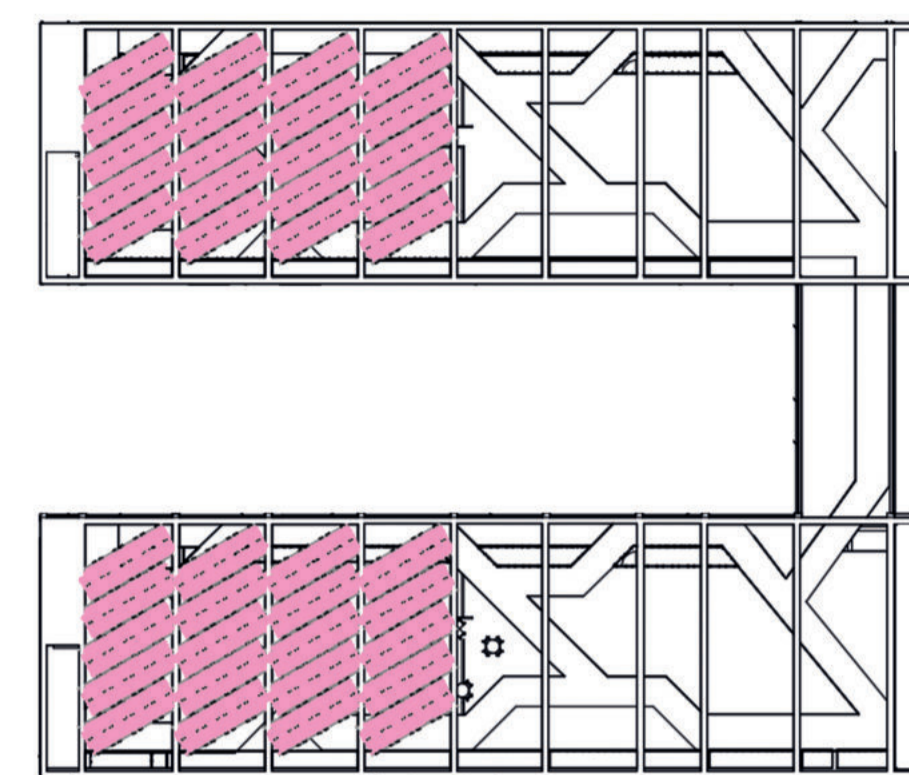


[programática]



planta de localização | escla 1:2000

- LEGENDA:
- superquarteirão escolhido
 - parque para caes
 - mercado + café
 - zona de espetáculos
 - biblioteca + cafetaria
 - lago artificial
 - zona de quiosque



COBERTURA

- LEGENDA:
- Espaço Comum
 - Acesso Vertical
 - Estacionamento
 - T1
 - T2
 - T3
 - Hortas ou Jardim
 - Captação de Chuva
 - Comércio
 - Painéis Fotovoltaicos

[quadro de áreas]

ÁREA TOTAL TERRENO: 50.343m²

ÁREA TOTAL CONSTRUÍDA: 320.735,67m²

BLOCOS A E B (FRONTAIS): 13.056,29m²

ÁREA SUB-SOLO ESTAC.: 2.675,41m²

ÁREA PAV. COMÉRCIO: 2.615,68m²

ÁREA PAV. 1: 2.521,44m²

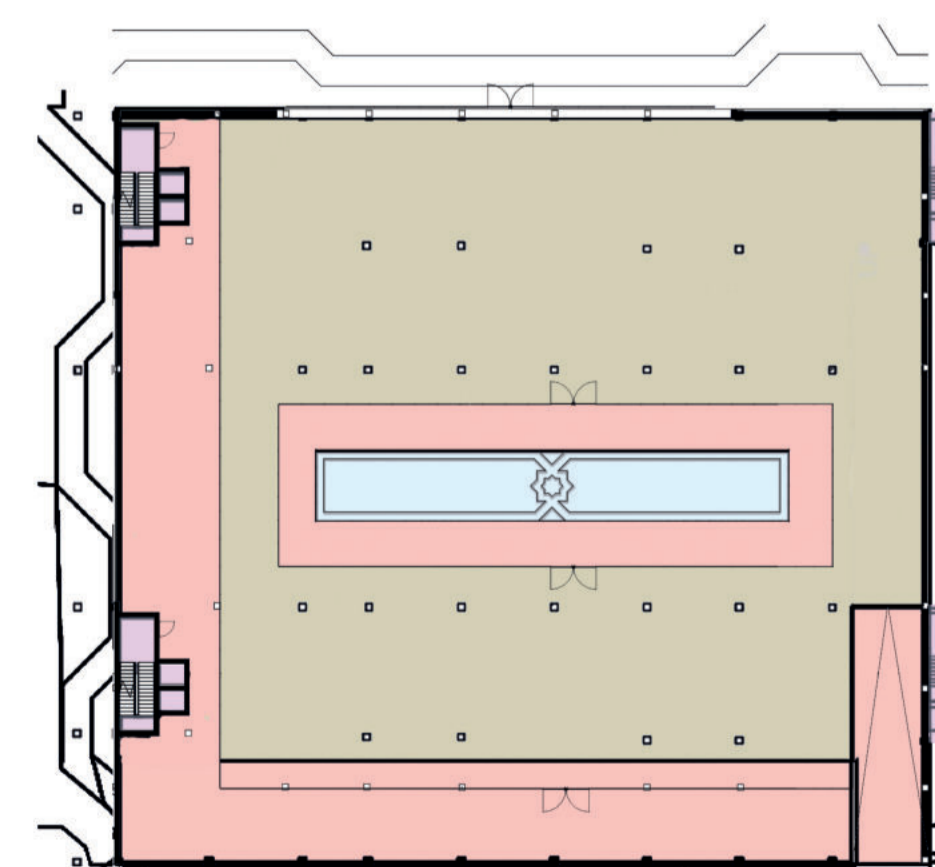
ÁREA PAV. TIPO(x3): 5.243,76m²

BLOCOS C E D (POSTERIORES): 10.380,18m²

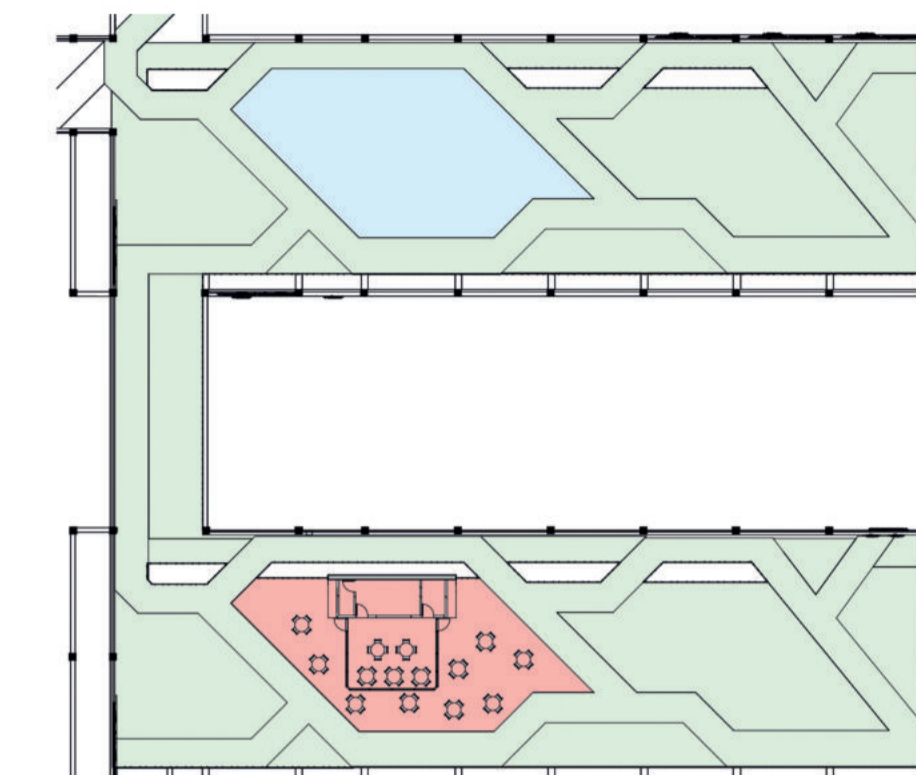
ÁREA SUB-SOLO ESTAC.: 2.615,68m²

ÁREA PAV. 1: 2.521,44m²

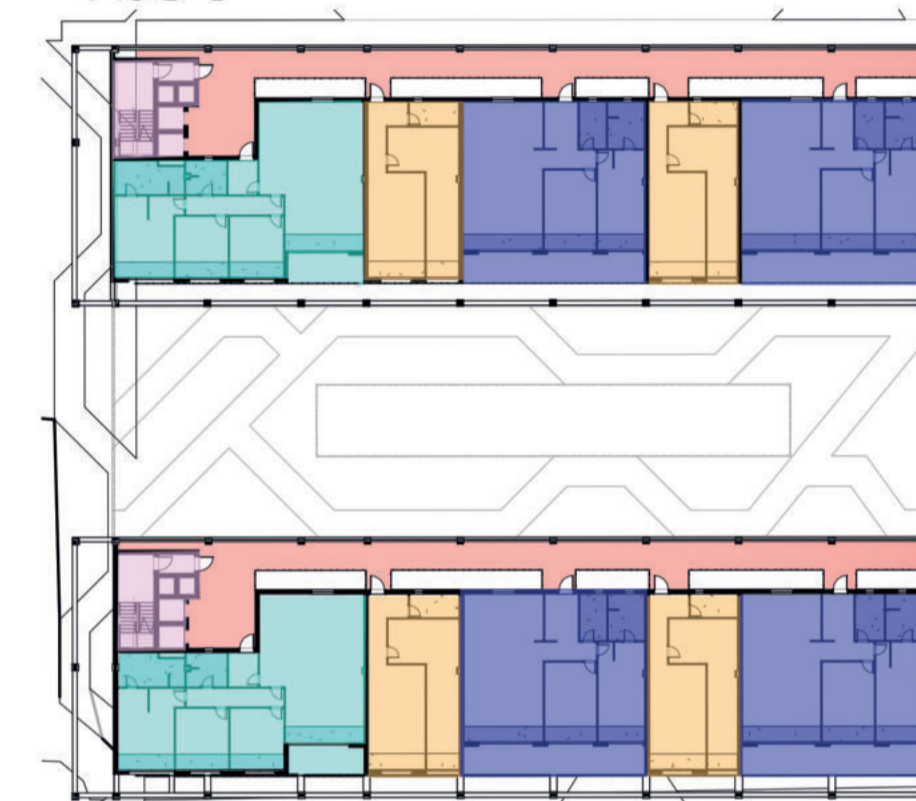
ÁREA PAV. TIPO(x3): 5.243,76m²



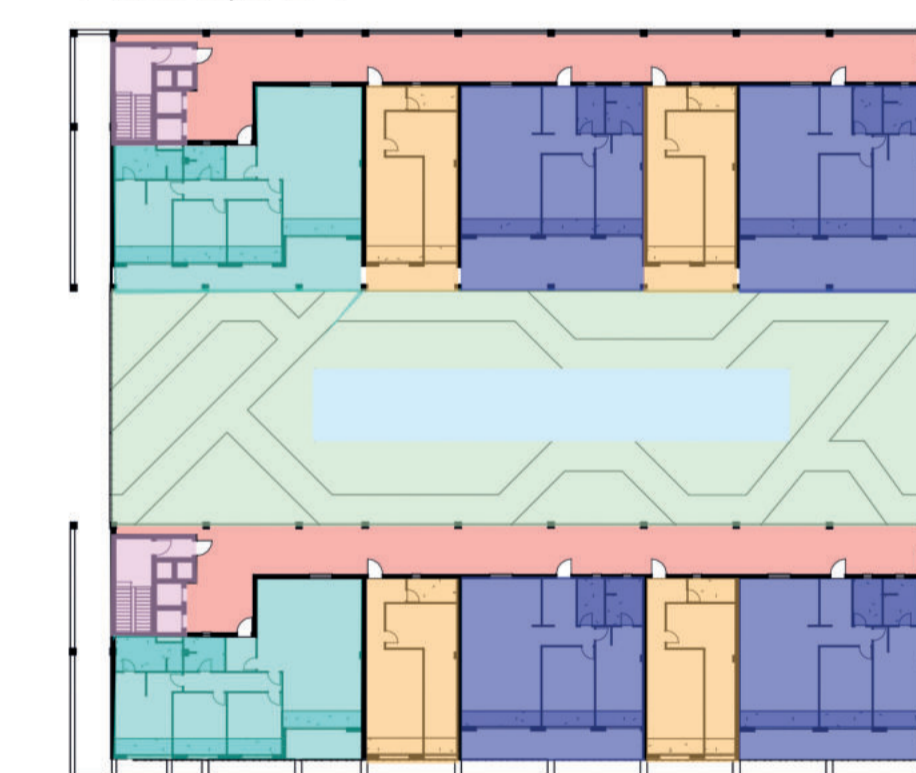
PISO 0



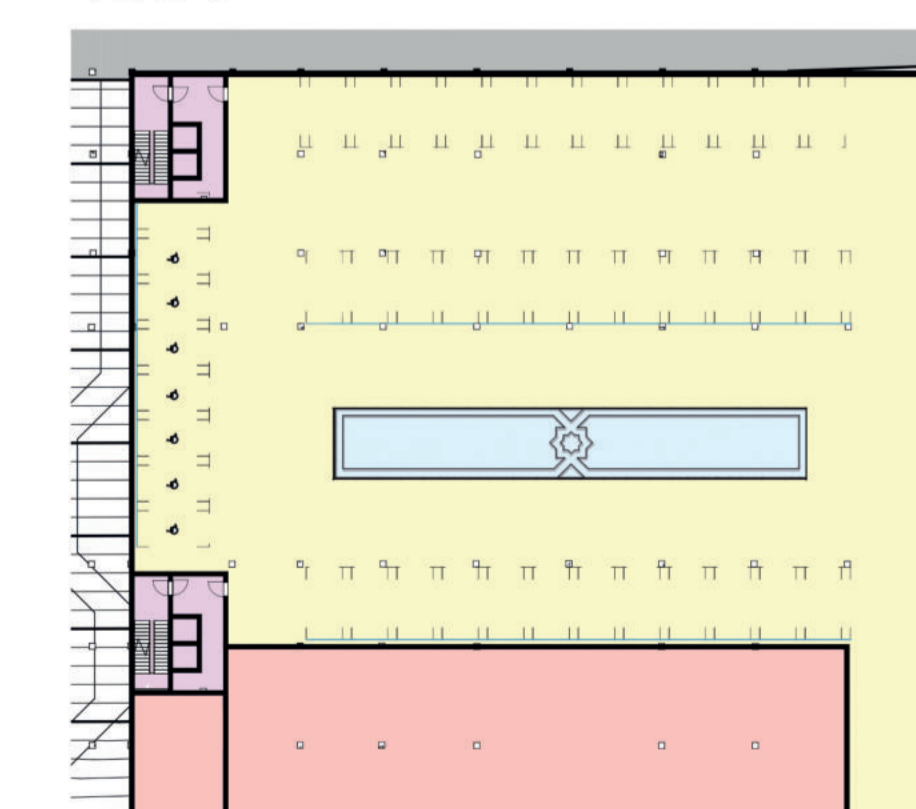
PISO 5



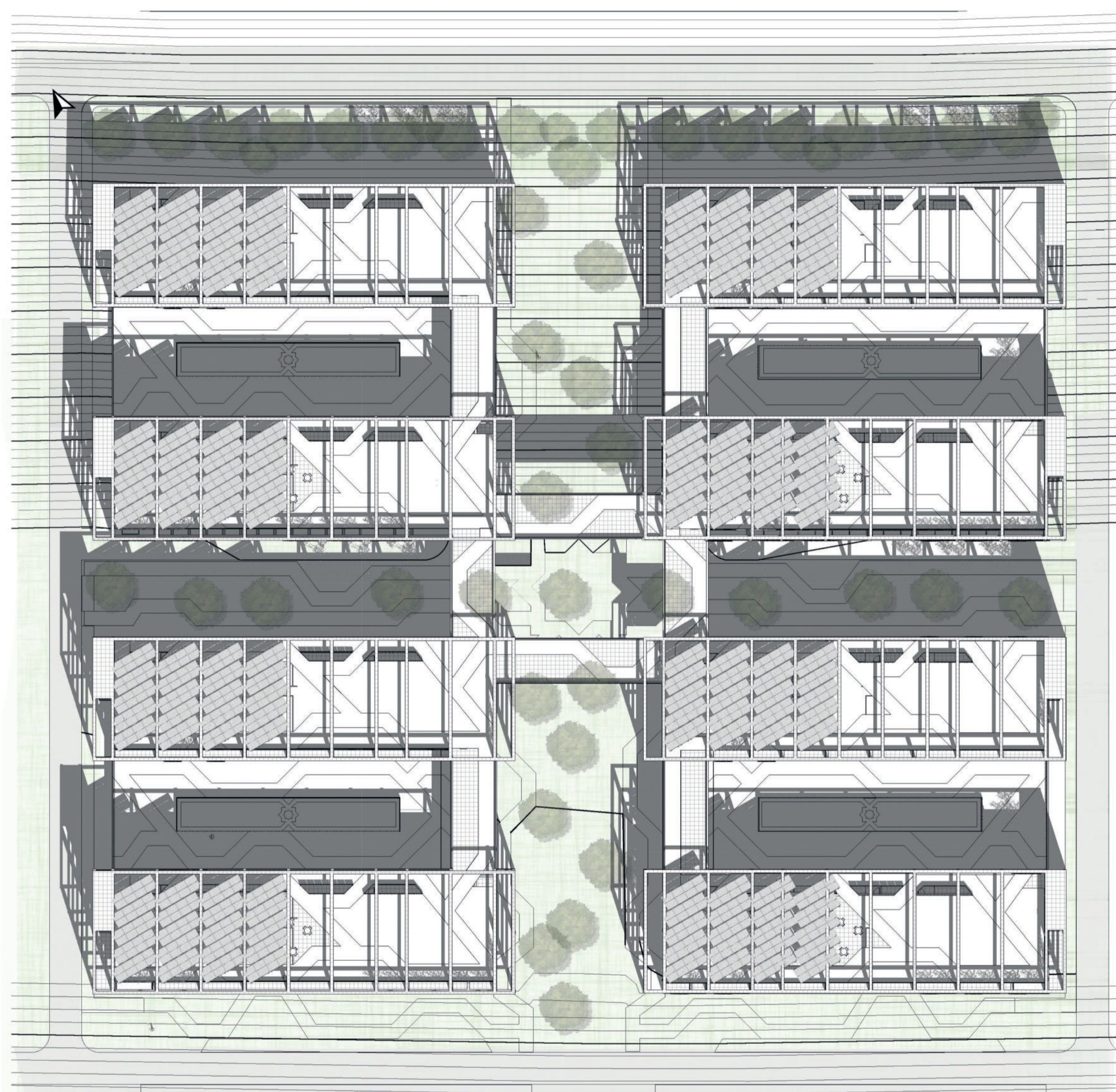
PISO 2,3 E 4



PISO 1



PISO 0



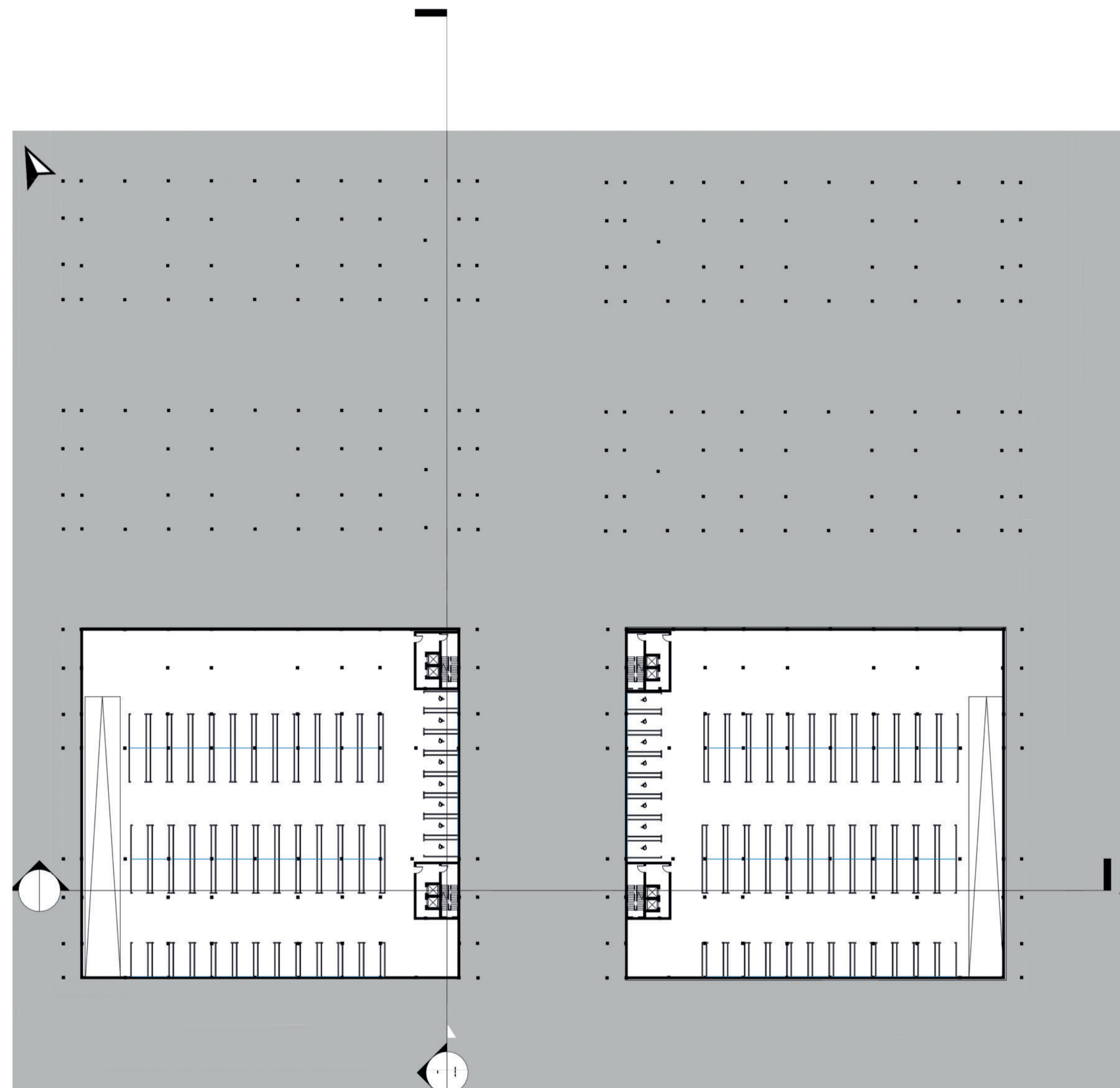
Implantação | escala 1:500



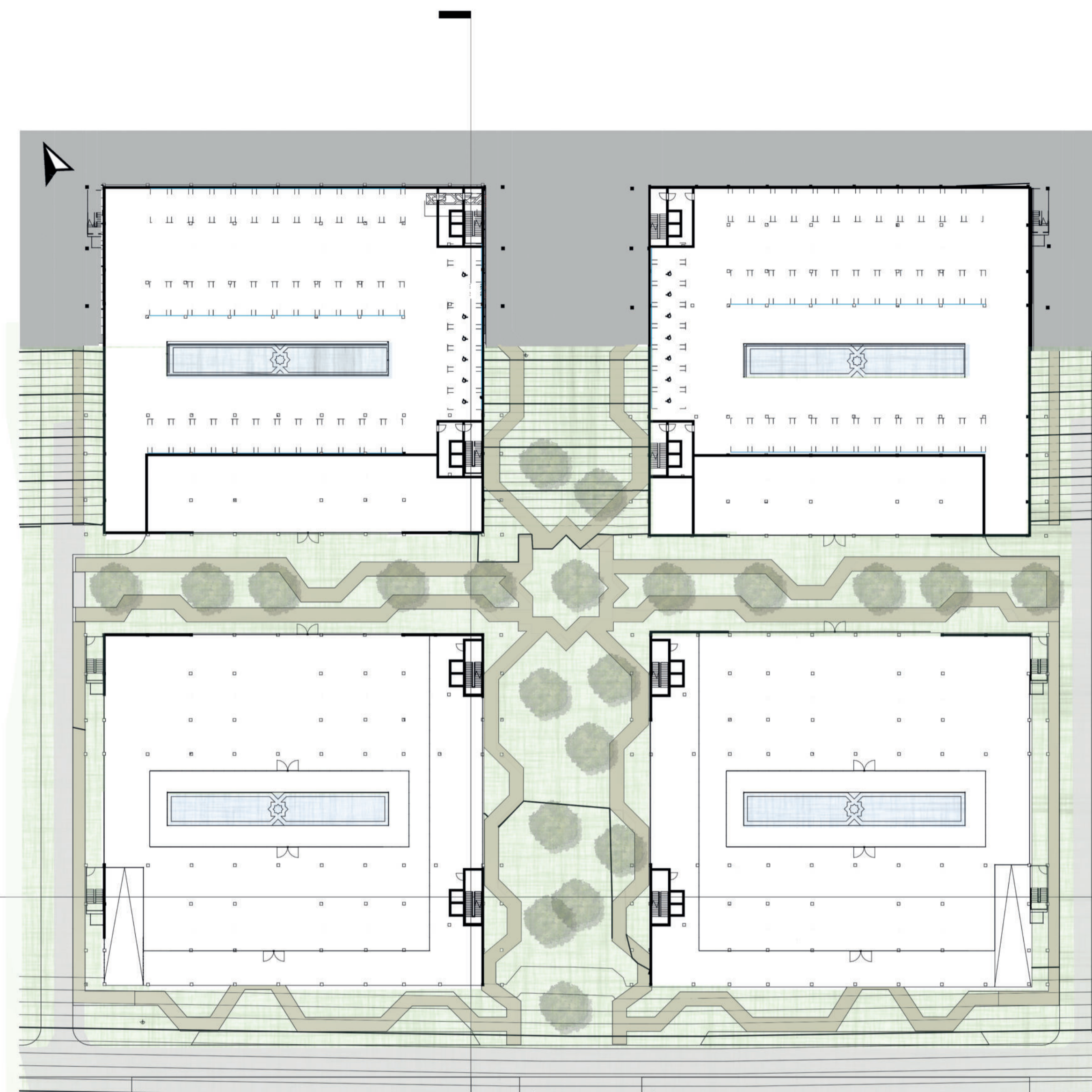
Imagem entorno | sem escala



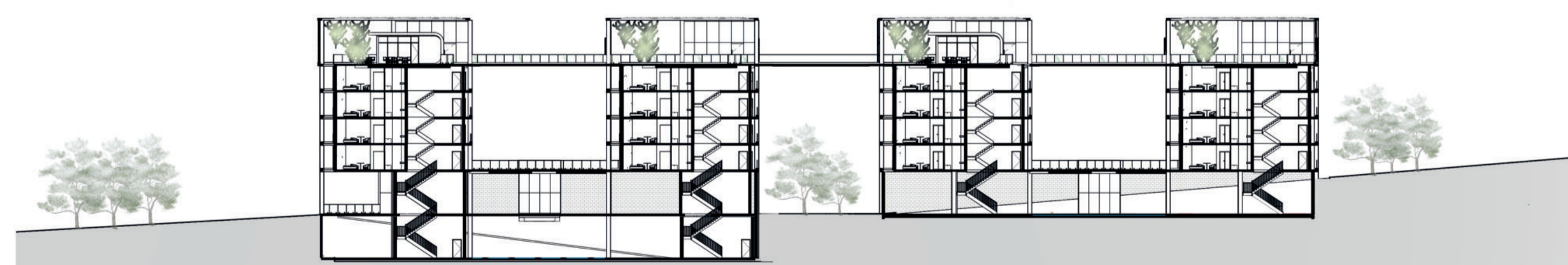
Imagem quarteirão | sem escala



planta sub-solo | escala 1:500

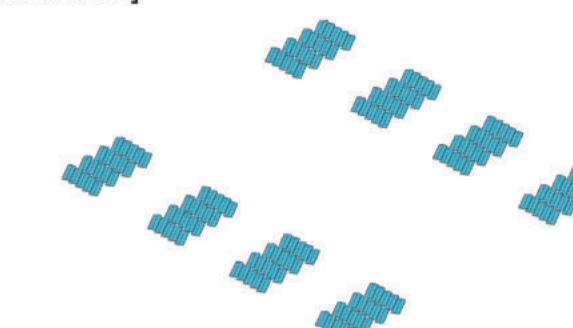


planta térreo | escala 1:500

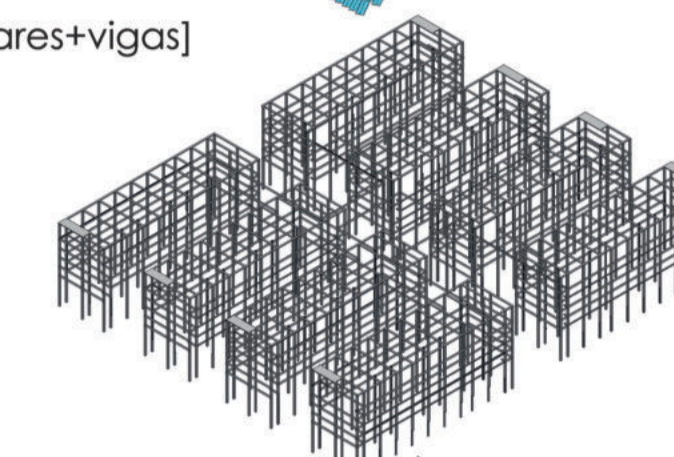


Corte 1 | escala 1:500

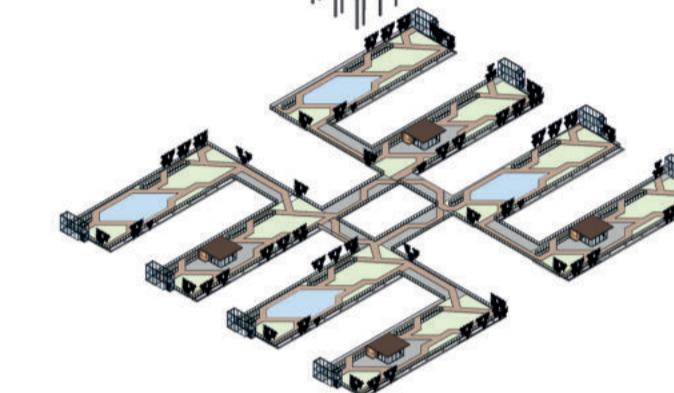
[painéis fotovoltaicos]



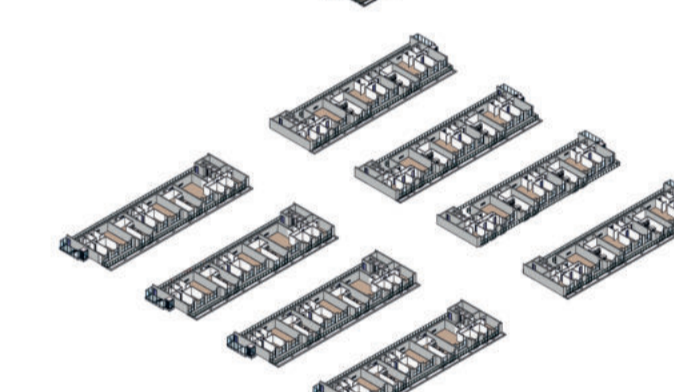
[estrutura: pilares+vigas]



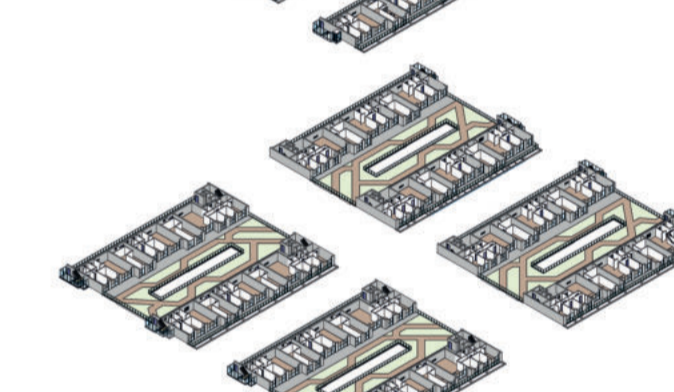
[cobertura]



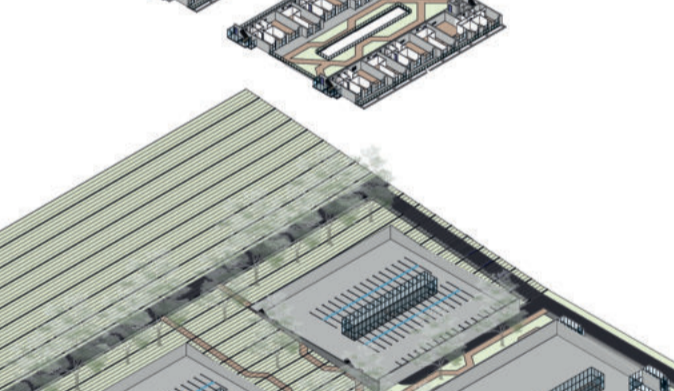
[piso tipo]



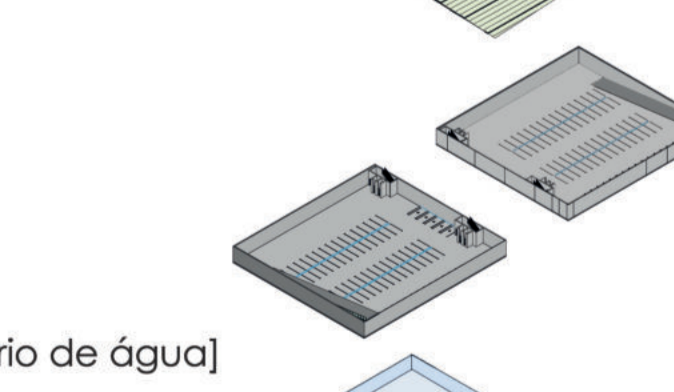
[piso 01]



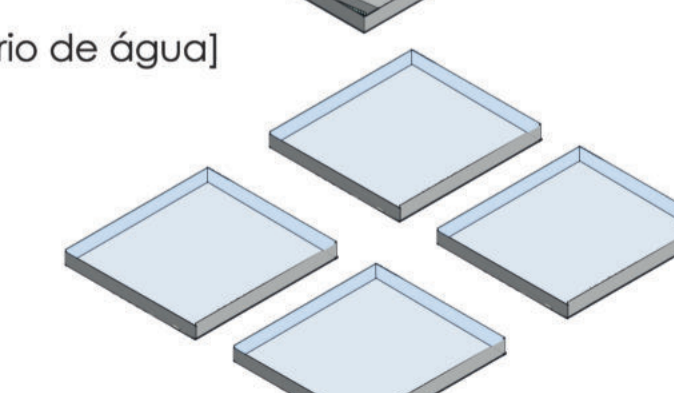
[piso térreo]

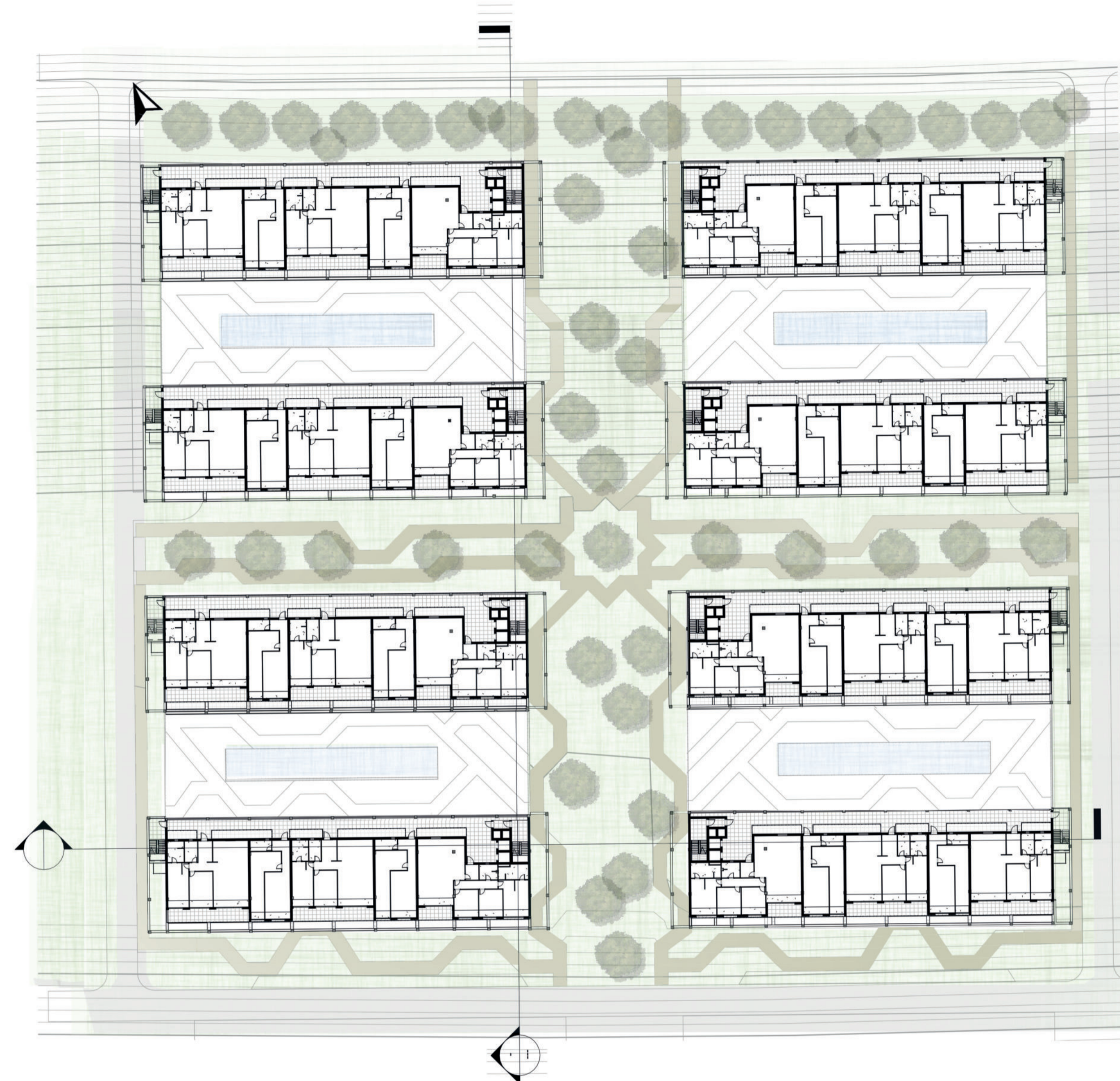


[sub solo]

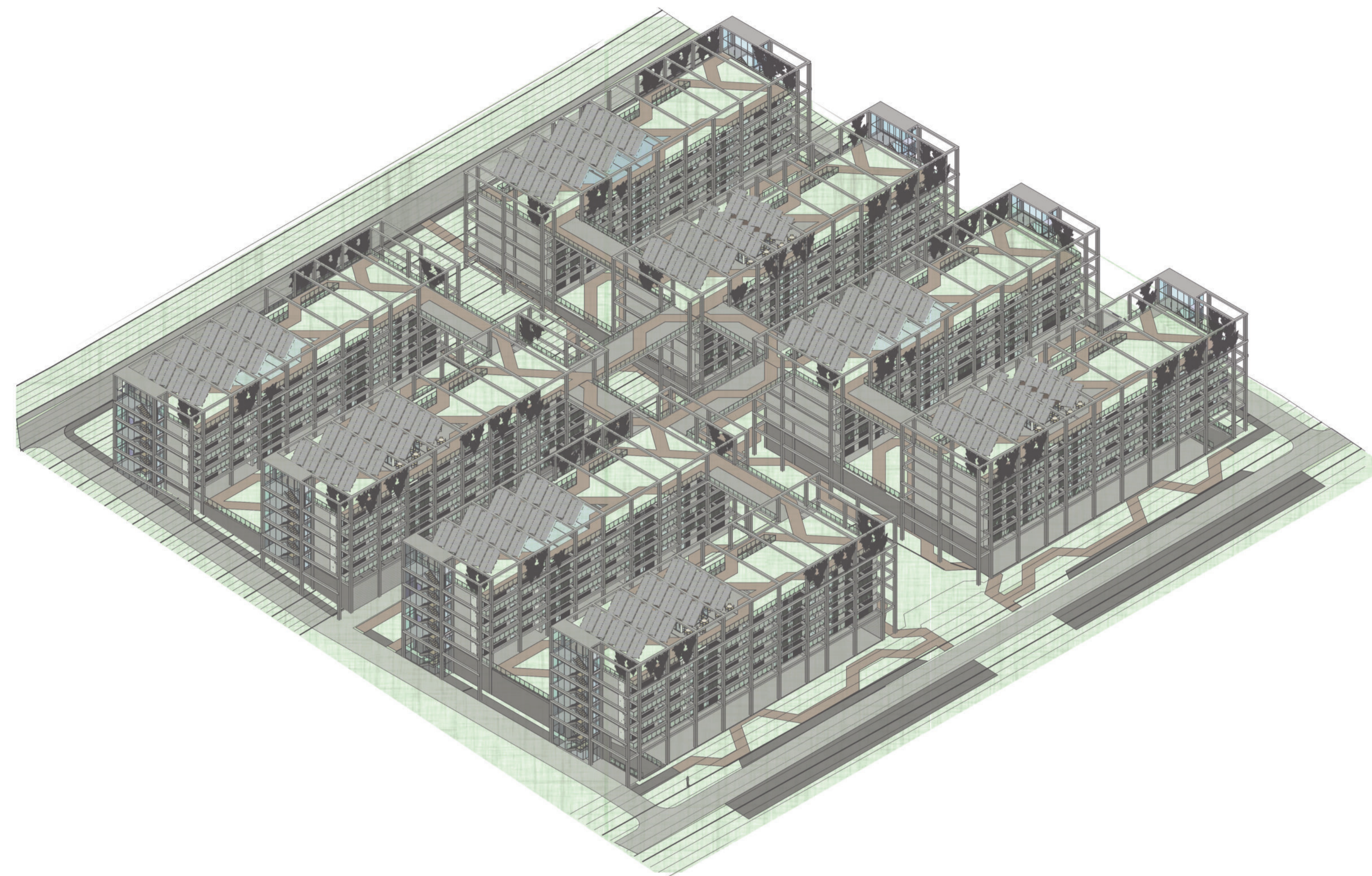


[reservatório de água]

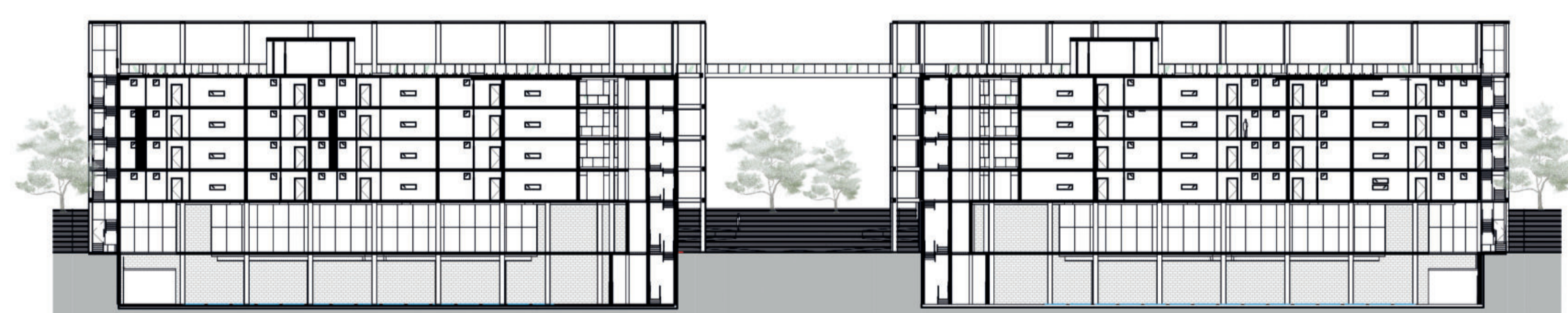




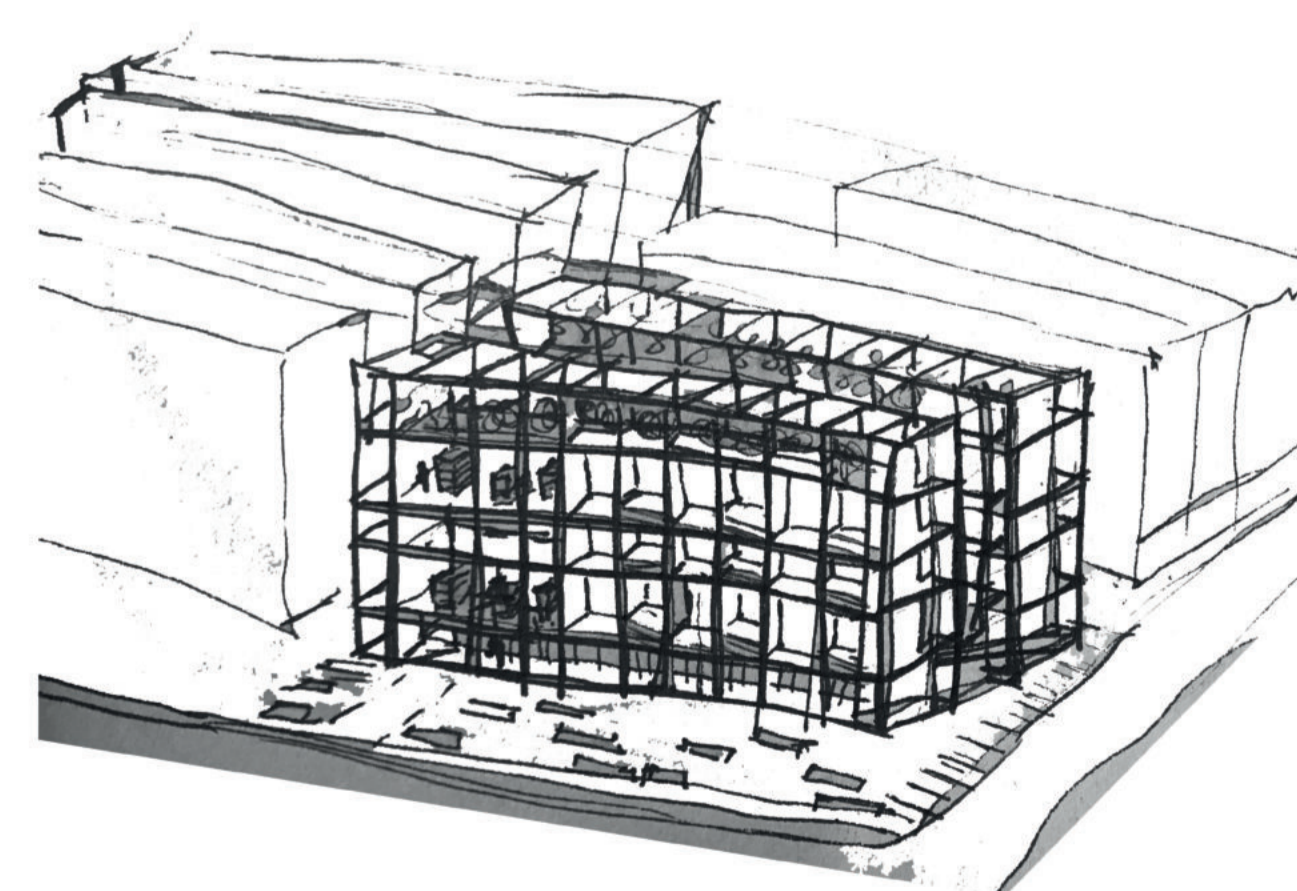
planta tipo | escala 1:500



Axonometria | escala 1:500

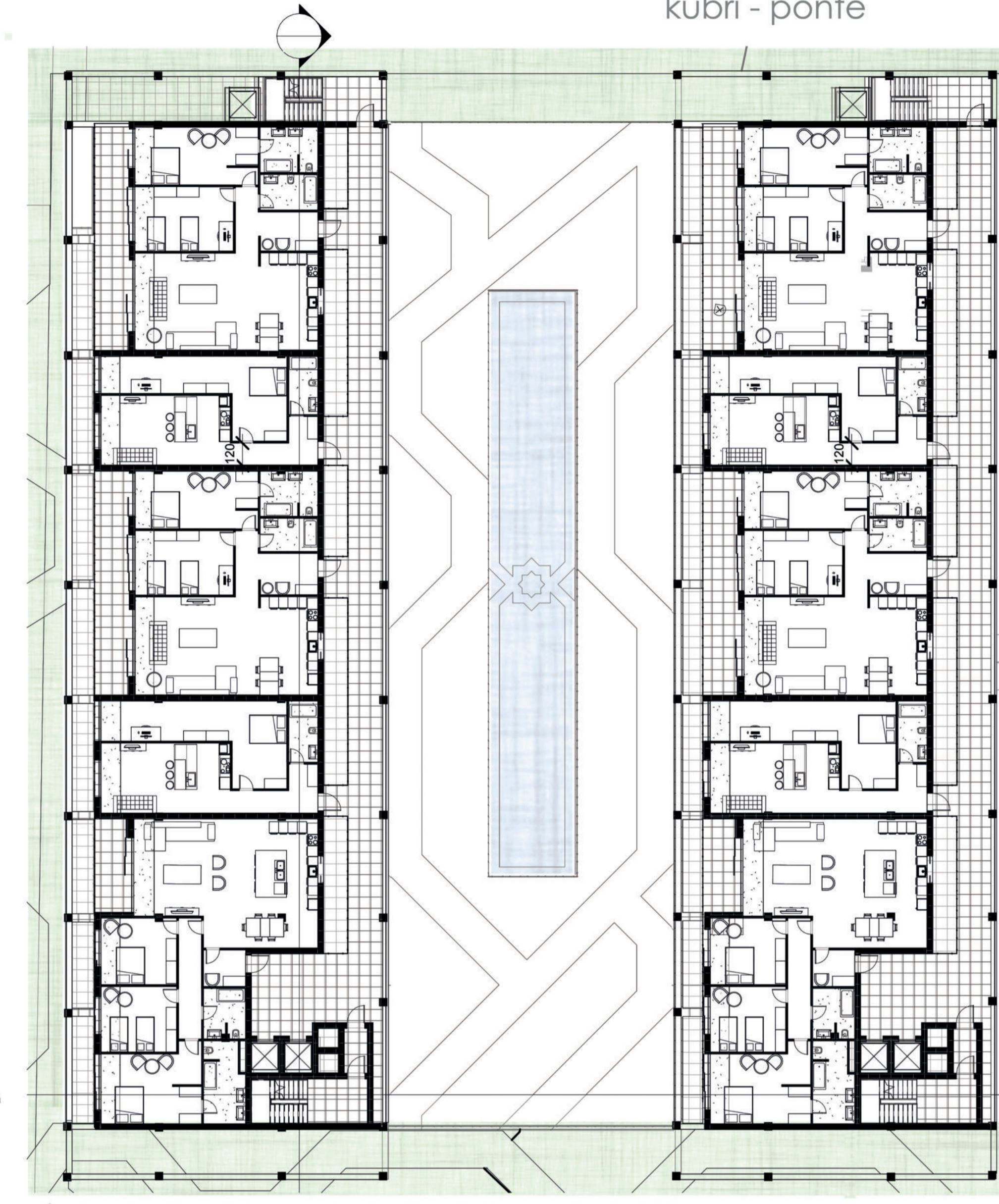
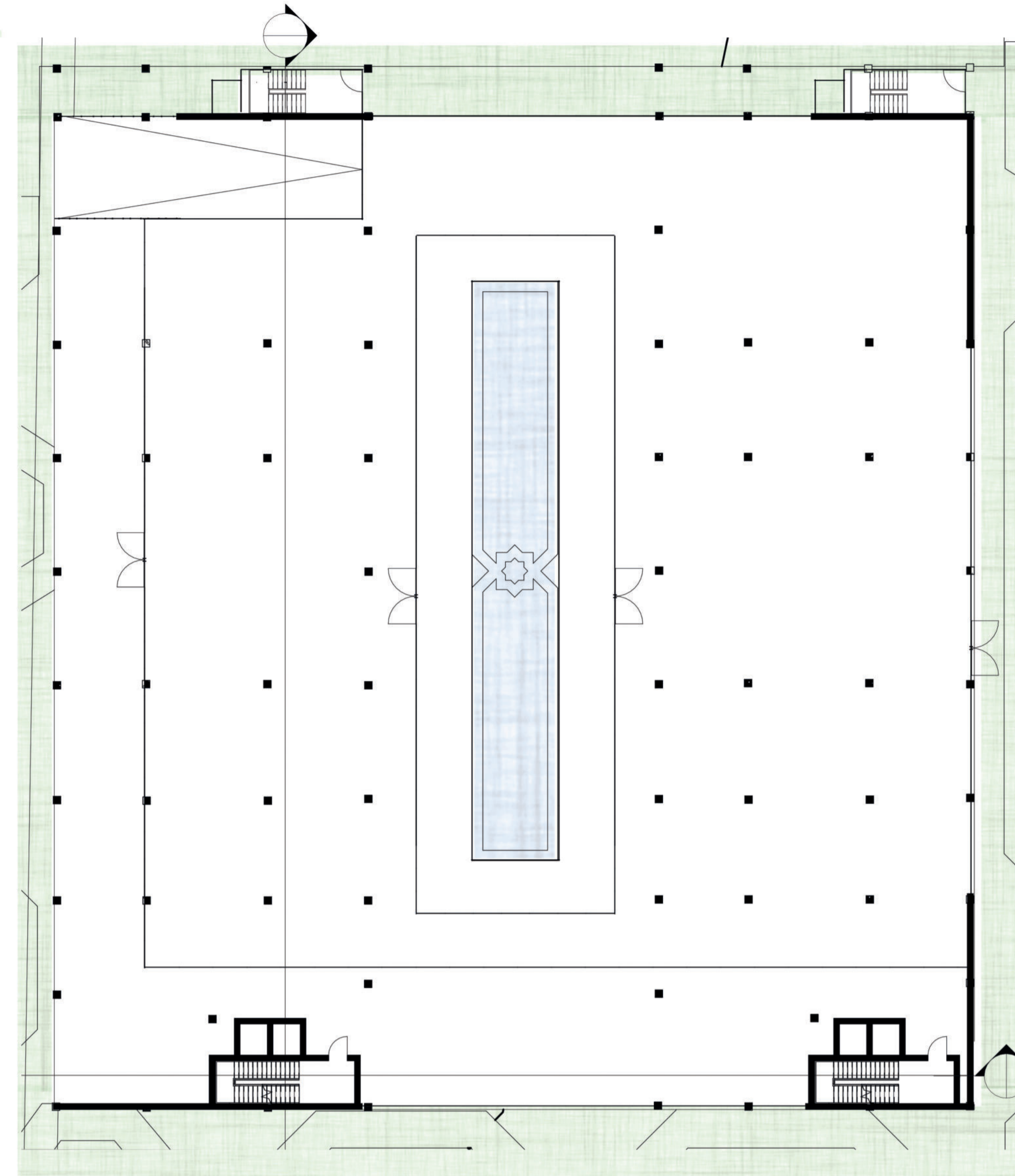
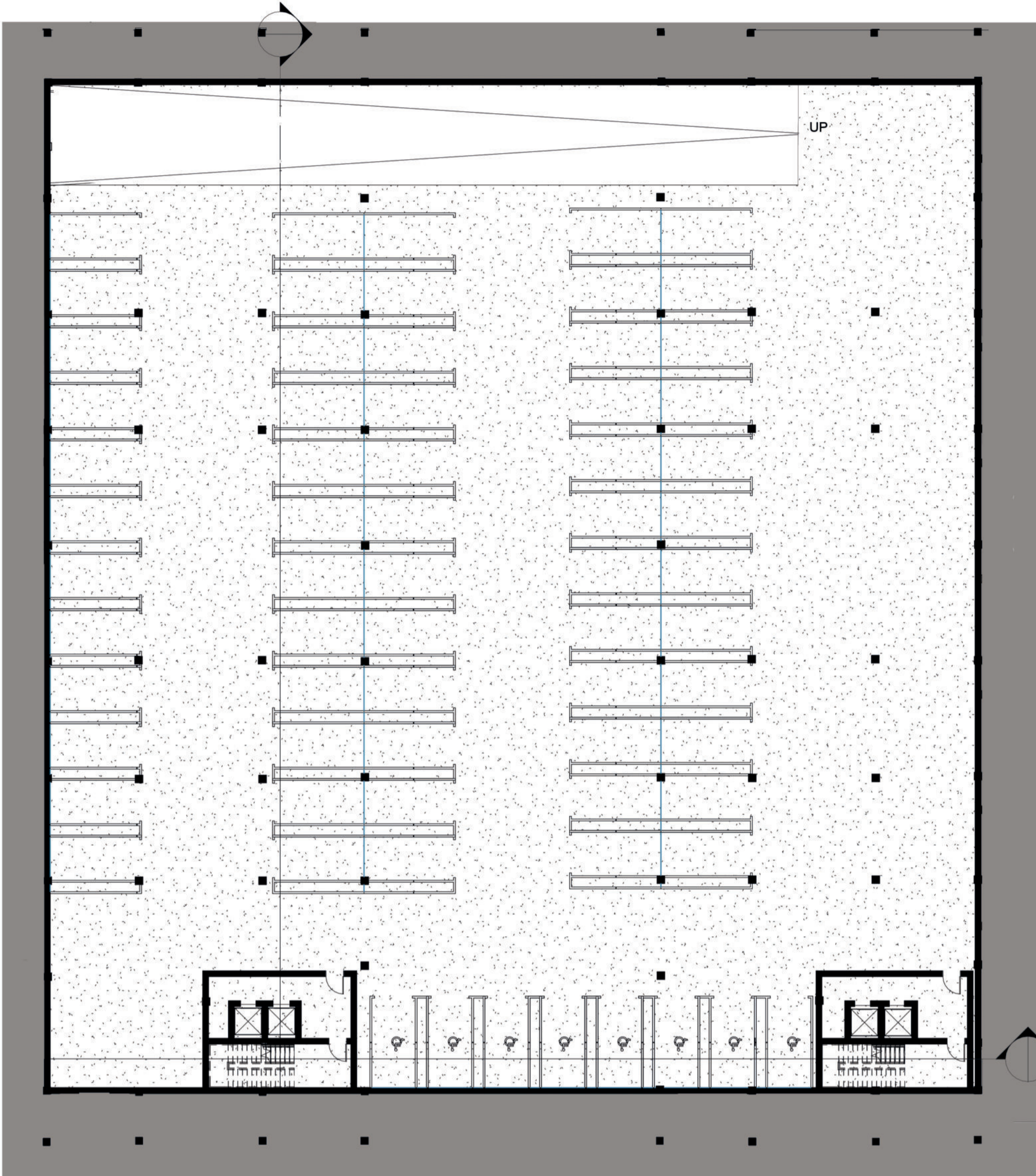


Corte 1 | escala 1:500



Croqui | sem escala





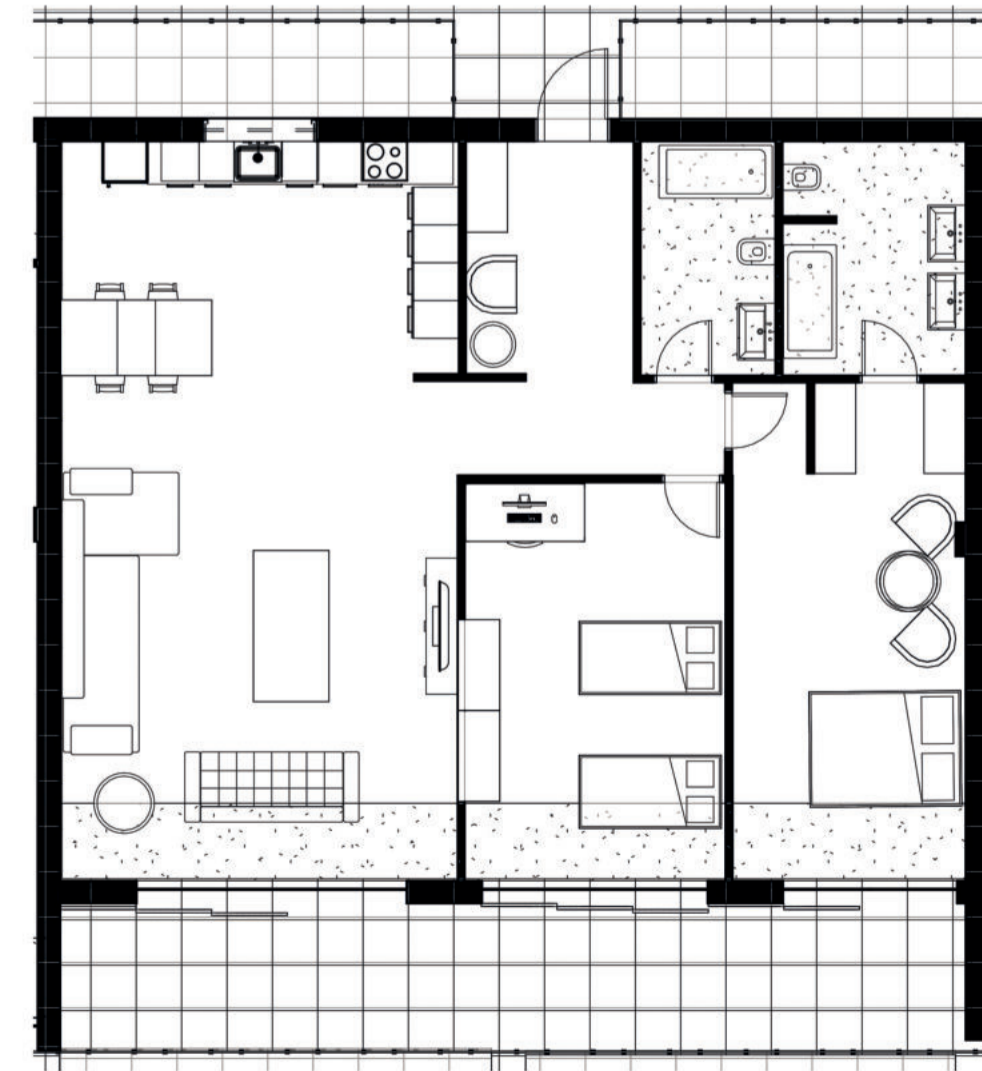
planta subsolo blocos A e B e térreo blocos C e D | escala 1:200

planta térreo blocos A e B | escala 1:200

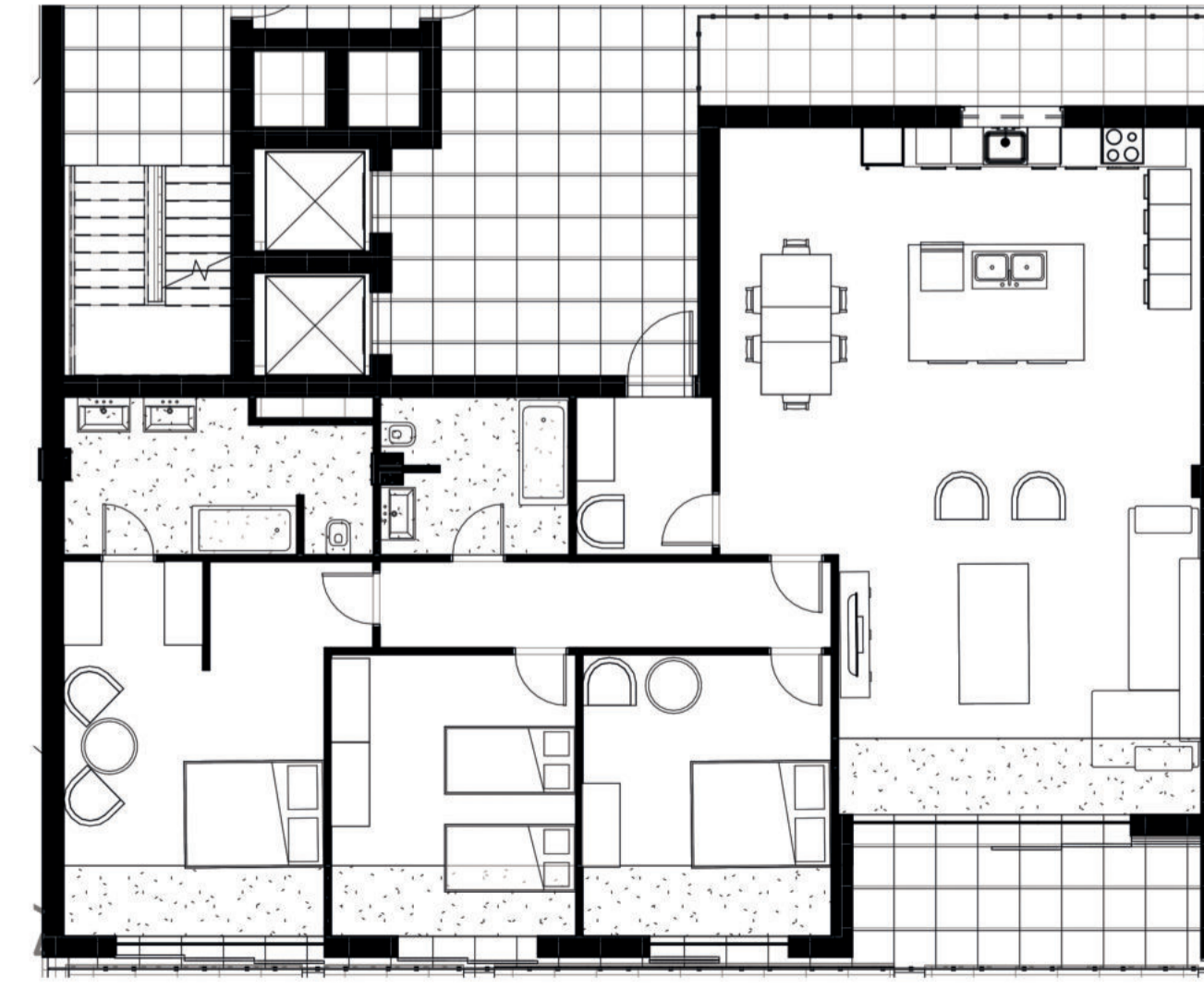
planta tipo blocos A, B, C e D | escala 1:200



T1 | escala 1:100



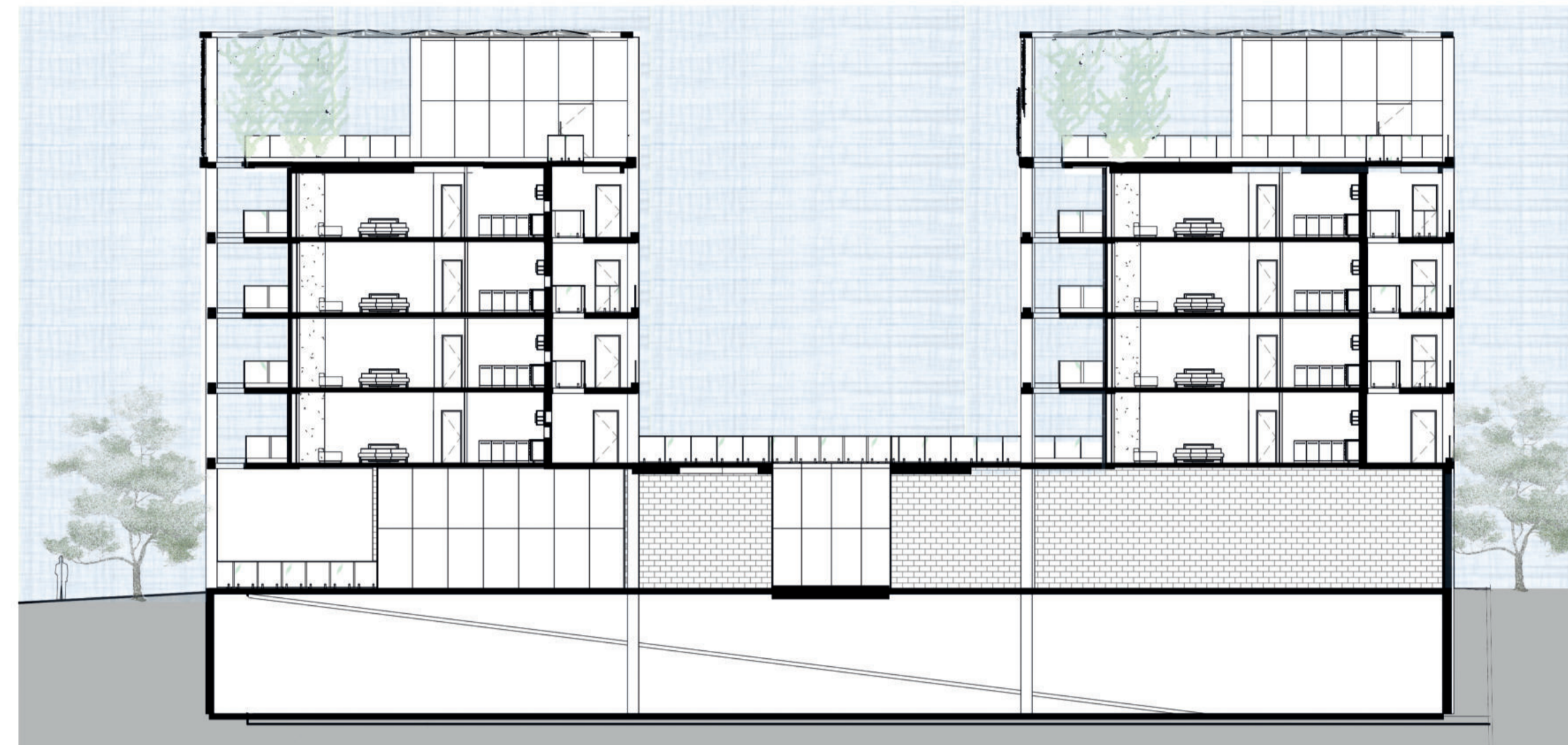
T2 | escala 1:100



T3 | escala 1:100



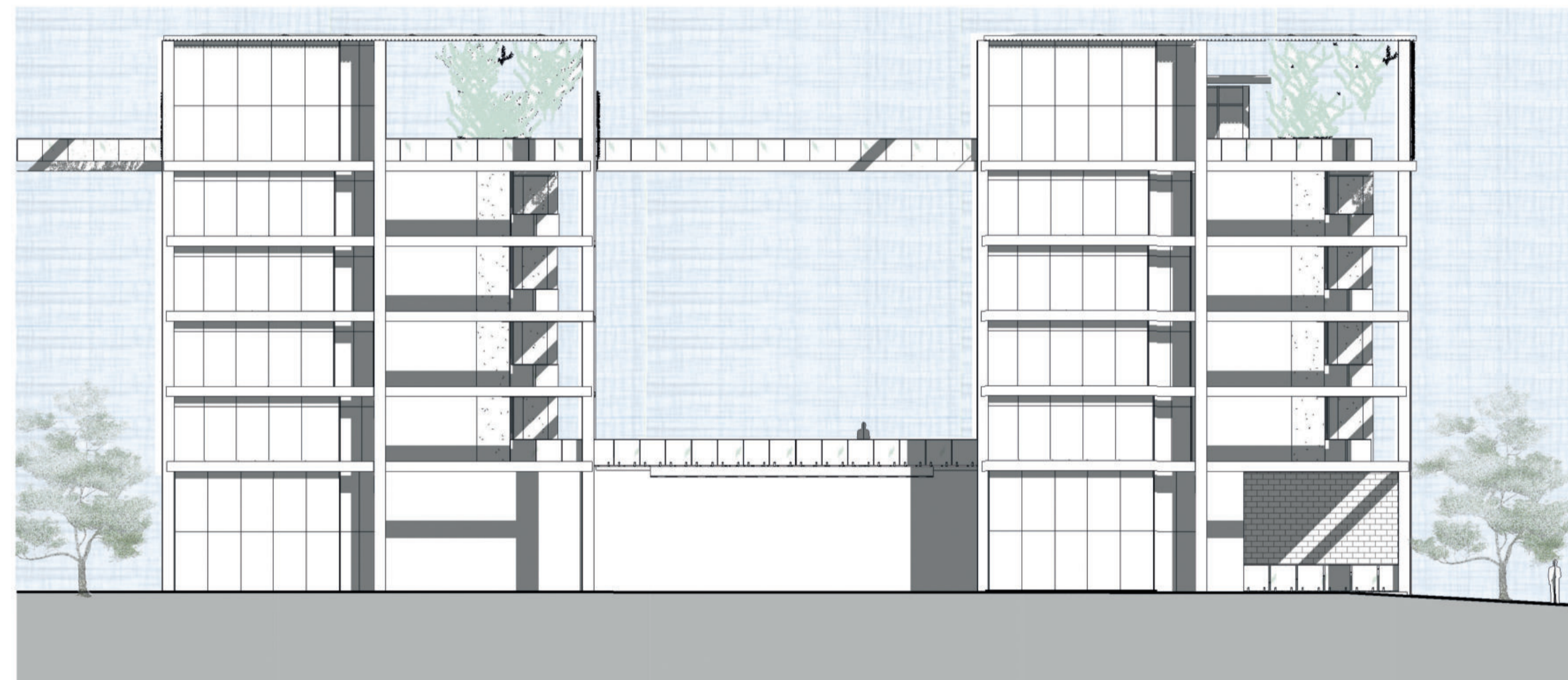
Corte 1 | escala 1:200



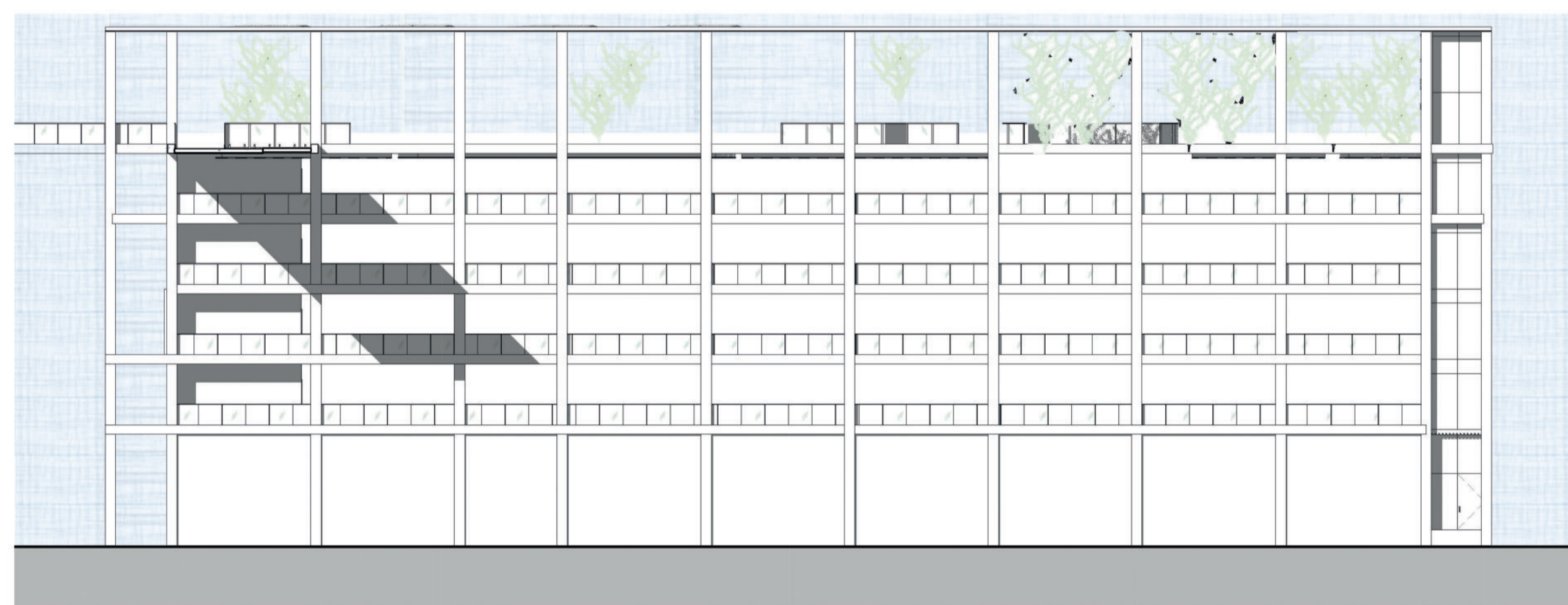
Corte 2 | escala 1:200



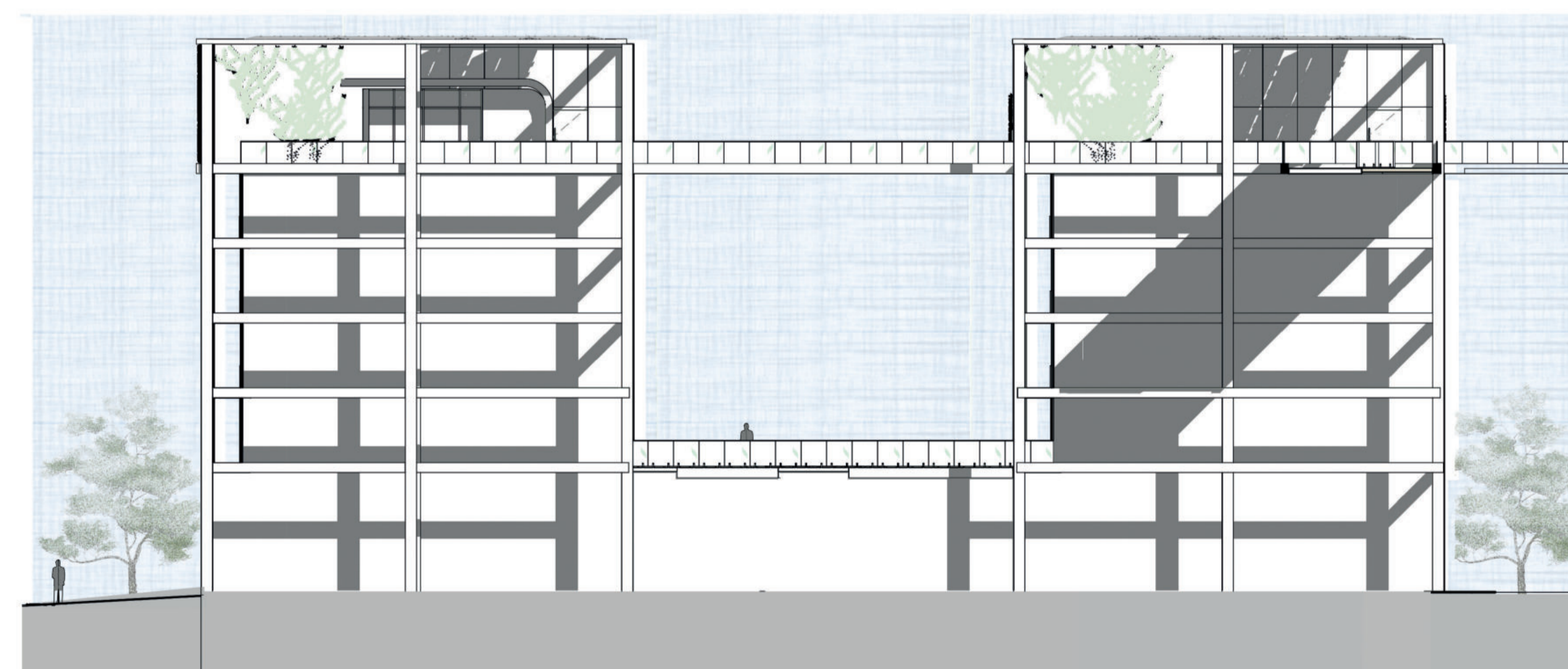
Alçado Frontal | escala 1:200



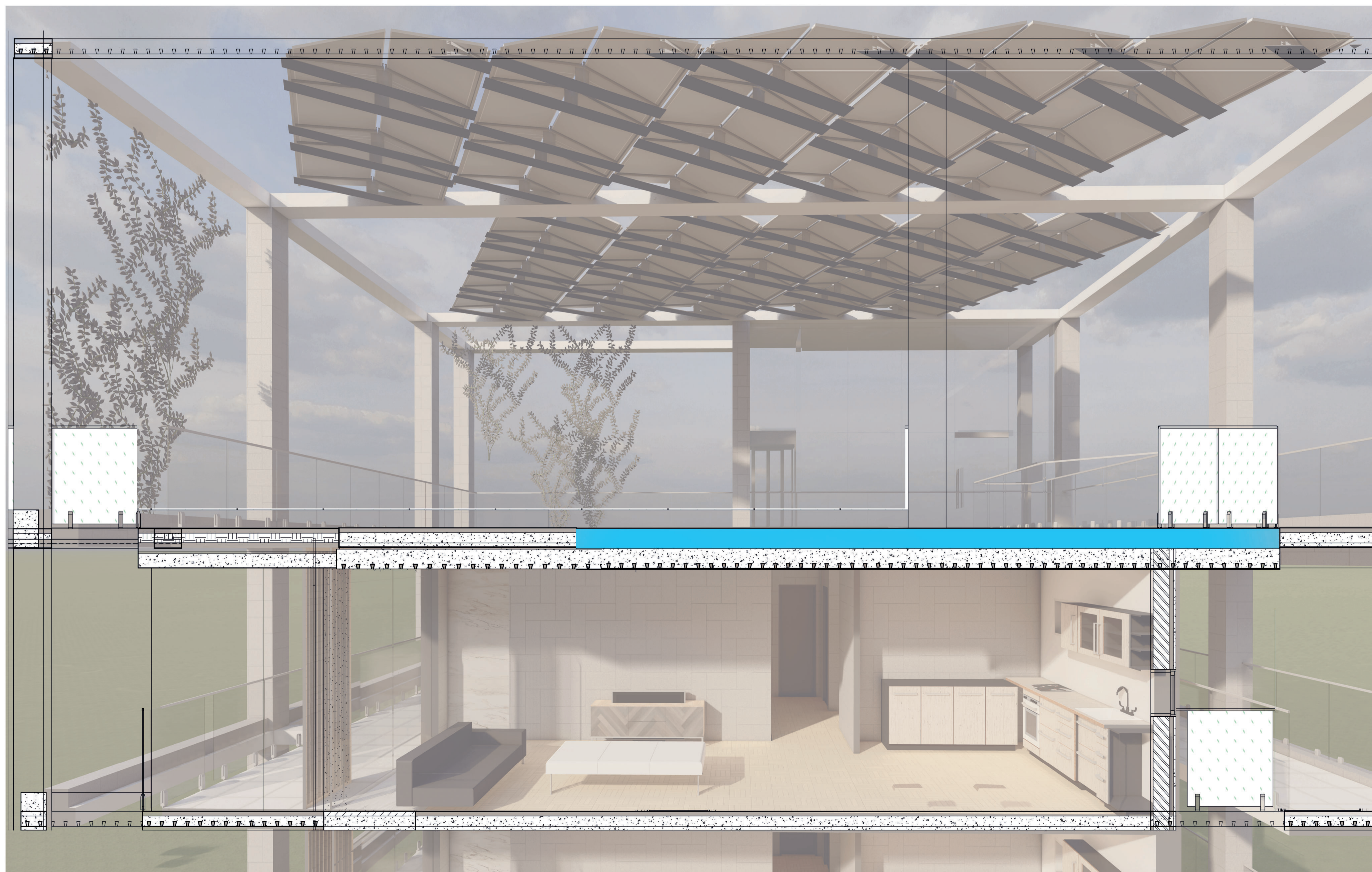
Alçado Lateral Esquerdo | escala 1:200



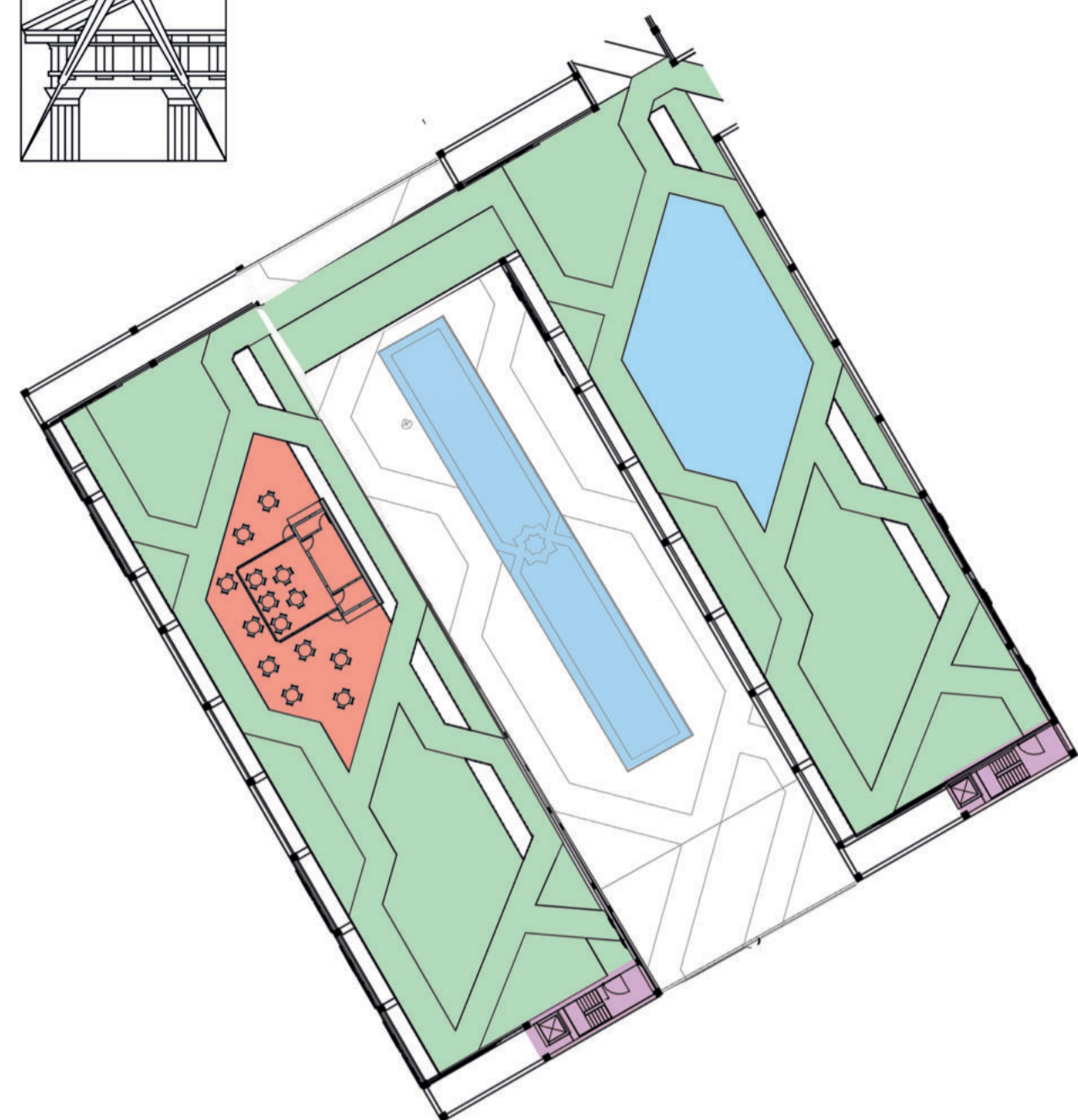
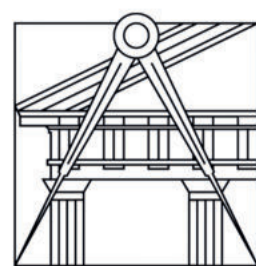
Alçado Posterior | escala 1:200



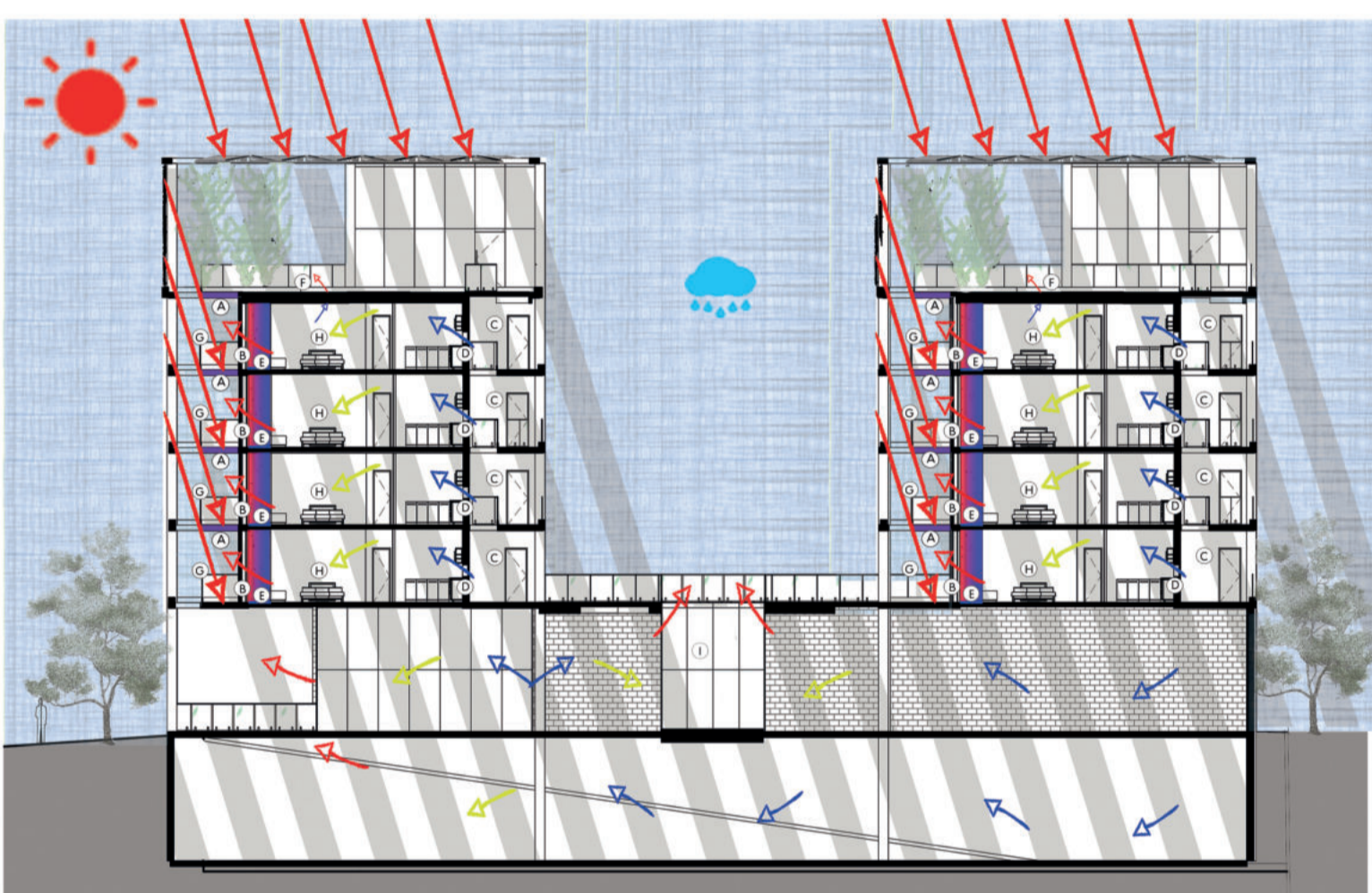
Alçado Lateral Direito | escala 1:200



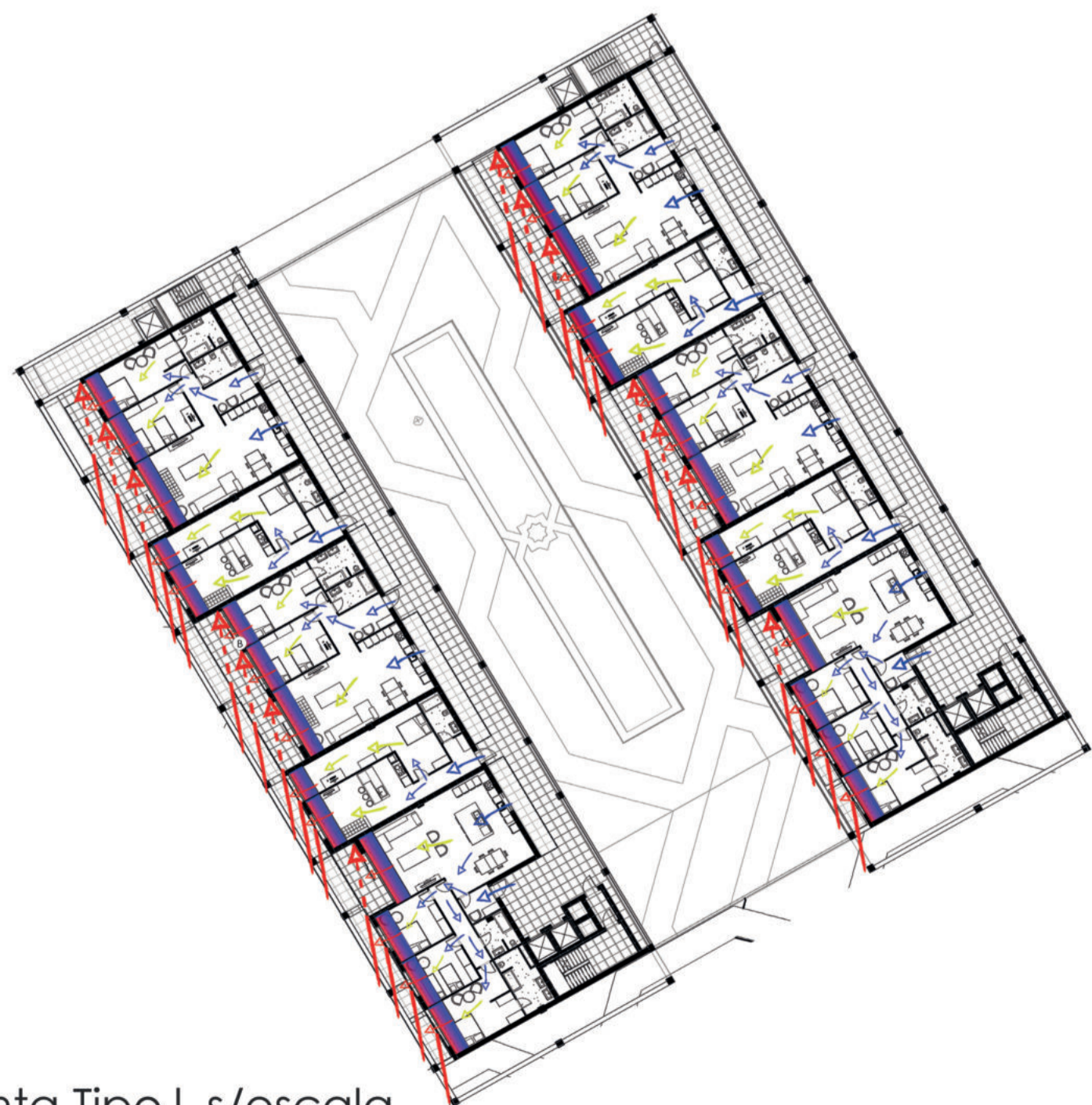
Corte Fachada | escala 1:20



▲ Planta Cobertura | s/escala



Corte Bioc. | s/escala



▲ Planta Tipo | s/escala

1. BOMBA DE CALOR

Bombas de calor energeticamente eficientes podem extrair energia do ar ambiente ou energia geotérmica para substituir sistemas como caldeiras que usam combustíveis fósseis para DHW ou aquecimento. As bombas de calor também podem ser usadas para resfriamento e aquecimento e podem até ser usadas como substitutos de sistemas de caldeiras. Tecnicamente, as bombas de calor fornecem a base para as unidades de ar condicionado. Eles também podem resfriar um espaço e fornecer água quente.

O equipamento será instalado nas varandas dos apartamentos e protegidos contra intempéries mas ganhando ventilação.

2. CÁLCULO BACIA DE CONTENÇÃO

$$q = V$$

$$Q = C \cdot i \cdot A$$

C: 0,8 PAG 13 PARA CHEIAS QUINTELA
i: 0,9 mm/h 0,0009 m/h
A: 2647,86 m²
t: 5 anos
43800 h

Q1: 9064592

V por bloco: 9,532296 m³
V por quarteirão: 38,129184 m³
V total intervenção 247,839696 m³

A água coletada será destinada para irrigação das hortas.

ESTRATÉGIAS ATIVAS:

1. Bomba de calor
2. Coleta de águas pluviais
3. Painéis Fotovoltaicos

LEGENDA:

- Acesso Vertical
- Hortas ou Jardim
- Captação de chuva
- Painéis Fotovoltaicos

3. CÁLCULO PARA OS PAINÉIS FOTOVOLTAICOS

Cozinha

- Placa elétrica: 1,5 kW x 60 horas mensais (2 horas diárias) = 90 kWh/mês
- Máquina de café: 1,2 kW x 30 horas mensais (1 hora diária) = 36 kWh/mês
- Refrigerador: 26 kWh/mês
- Torradeira: 0,75 kW x 30 horas mensais (1 hora diária) = 22,5 kWh/mês
- Iluminação: 0,15 kW x 90 horas mensais (3 horas diárias) = 13,5 kWh/mês
- Máquina de lavar louça: 0,7875 kW x 16 horas mensais (4 horas semana) = 12,6 kWh/mês
- Forno elétrico: 2,5 kW x 12 horas mensais (3 horas semanais) = 11,09 kWh/mês
- Ferro de engomar: 0,8 kW x 12 horas mensais (3 horas semana) = 10,31 kWh/mês
- Máquina de lavar roupa: 0,48 kW x 12 horas mensais (3 horas semana) = 5,76 kWh/mês
- Exaustor: 0,15 kW x 30 horas mensais (1 hora diária) = 4,5 kWh/mês
- Micro-ondas: 1 kW x 4 horas mensais (1 semanal) = 4,3 kWh/mês

Sala

- Aspirador: 1,34 kW x 12 horas mensais (3 horas semanas) = 16,08 kWh/mês
- Iluminação: 0,225 kW x 60 horas mensais (2 horas diárias) = 13,5 kWh/mês
- Televisão: 0,09 x 120 horas mensais (4 horas diárias) = 10,8 kWh/mês
- Aparelhagem de som: 0,03 x 90 horas mensais (3 horas diárias) = 2,7 kWh/mês

Quarto

- Computador: 0,25 kW x 90 horas mensais (3 horas diárias) = 22,5 kWh/mês
- Impressora: 0,09 kW x 60 horas mensais (2 horas diárias) = 0,36 kWh/mês
- Iluminação: 0,06 kW x 120 horas mensais (4 horas diárias) = 7,2 kWh/mês

Casa de banho

- Secador cabelo: 0,043 kW x 30 horas mensais (1 hora diária) = 1,29 kWh/mês
- Radiador: 1 kW x 60 horas mensais (2 horas diárias) = 60 kWh/mês
- Iluminação: 0,06 x 120 horas mensais (4 horas diárias) = 7,2 kWh/mês

Consumo T1:

Frio: 513,23 kWh/ 6 meses
Calor: 540,23 kWh/ 6 meses

Consumo T2:

Frio: 611,78 kWh/ 6 meses
Calor: 638,78 kWh/ 6 meses

Consumo T3:

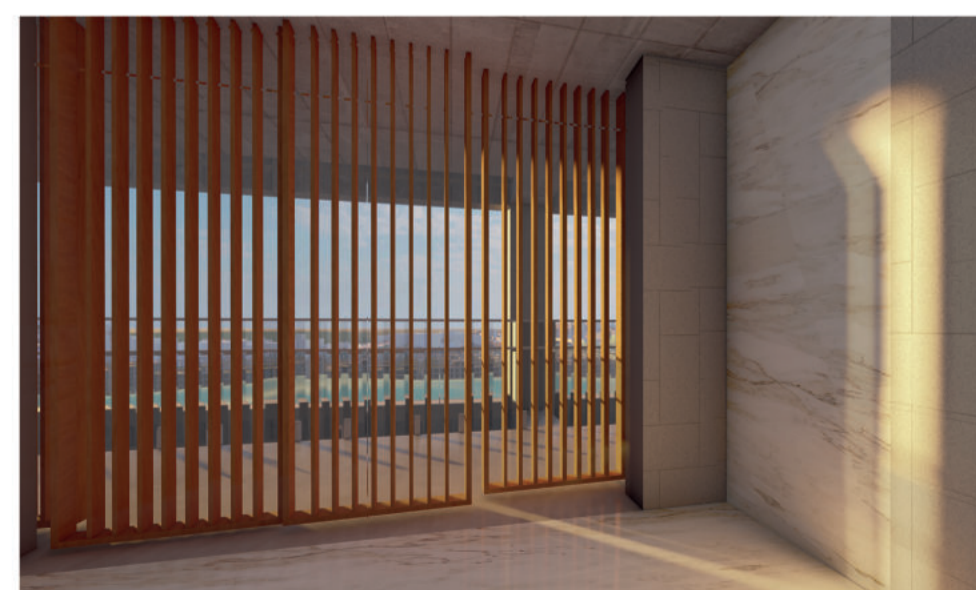
Frio: 671,90 kWh/ 6 meses
Calor: 698,90 kWh/ 6 meses

Área necessária de painéis por bloco: 9741m²
Área disponível de painéis por bloco: 2294,40m²

Por não ser suficiente e não garantir a incidência solar, a energia gerada pelos painéis será destinada para iluminação das áreas públicas.

ESTRATÉGIA PASSIVA VERÃO:

- A. Pala na fachada sul para proteger da radiação solar direta.
- B. Veneziana verticais com ripas no ângulo de 90° que complementa o sombreamento sem obstruir a vista (como mostra o detalhe a baixo).
- C. Fachada Norte proporciona o arrefecimento do edifício devido a sua fonte de ar fresco pelo sombreamento e também auxiliando na renovação do ar no ambiente pela ventilação cruzada.
- D. Iluminação indireta natural nos pisos 0 ao 4, inclusive nos corredores.
- E. "Motor" inércia térmica frio, absorve o calor do espaço e transfere para o exterior, mantendo o ambiente arrefecido.
- F. Cobertura verde e espelho d'água esses que através da evaporação retiram o calor dos apartamentos.
- G. Desnívelamento de fachadas bem como os vãos fazendo o "descolamento" da estrutura com as paredes, gerando uma região de renovação do ar.
- H. Áreas nobres das habitações, que são quartos e sala, foram previstas voltadas ao sul uma vez que são as mais frequentadas, além de que a cozinha gera calor devido aos seus equipamentos e por isso há uma abertura a norte que permite a entrada de ar fresco.
- I. Através do efeito chaminé o piso 0 é resfriado através da abertura zenital para captação da água da chuva.



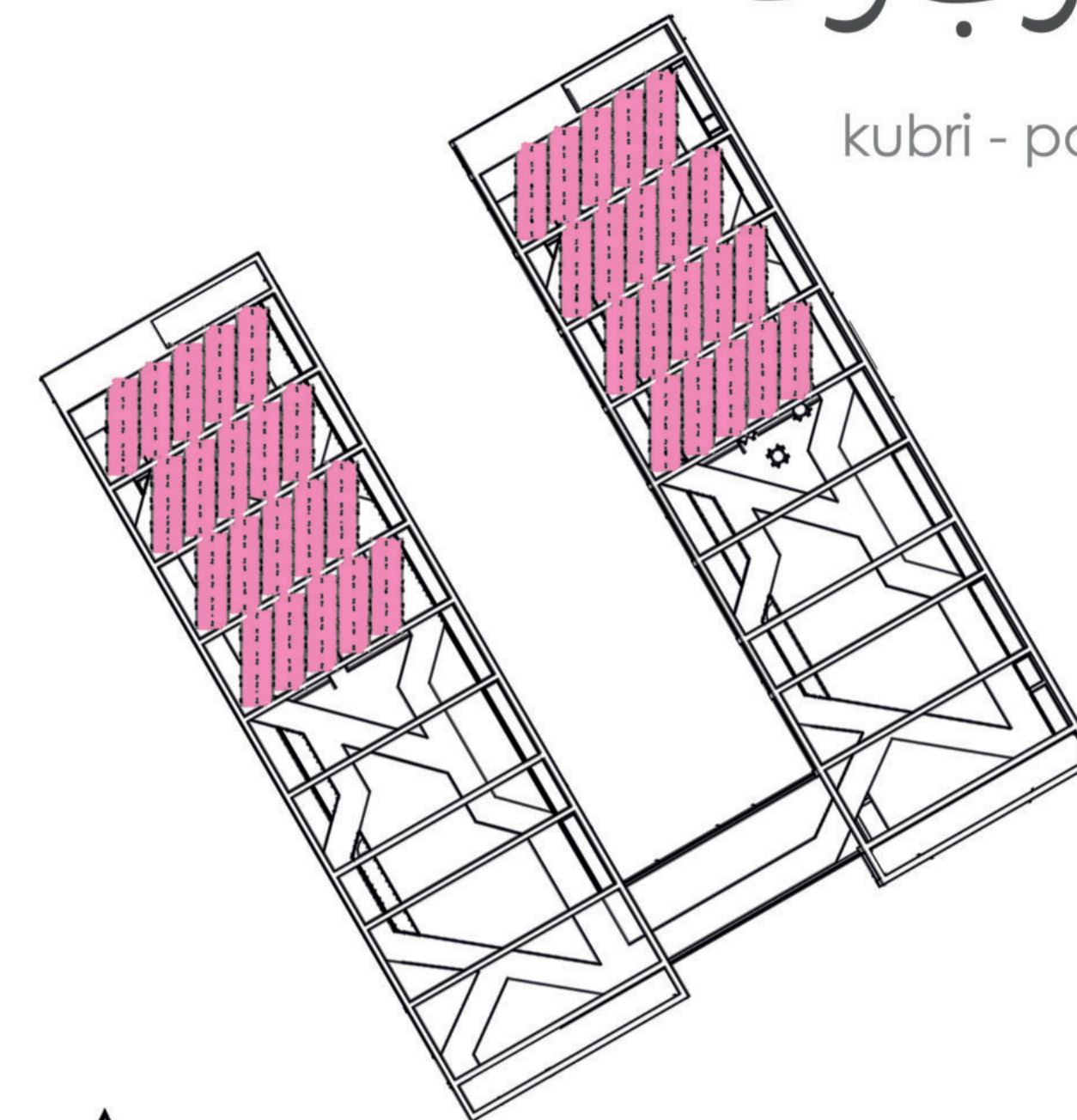
Detalhe brise | s/escala

ESTRATÉGIA PASSIVA INVERNO:

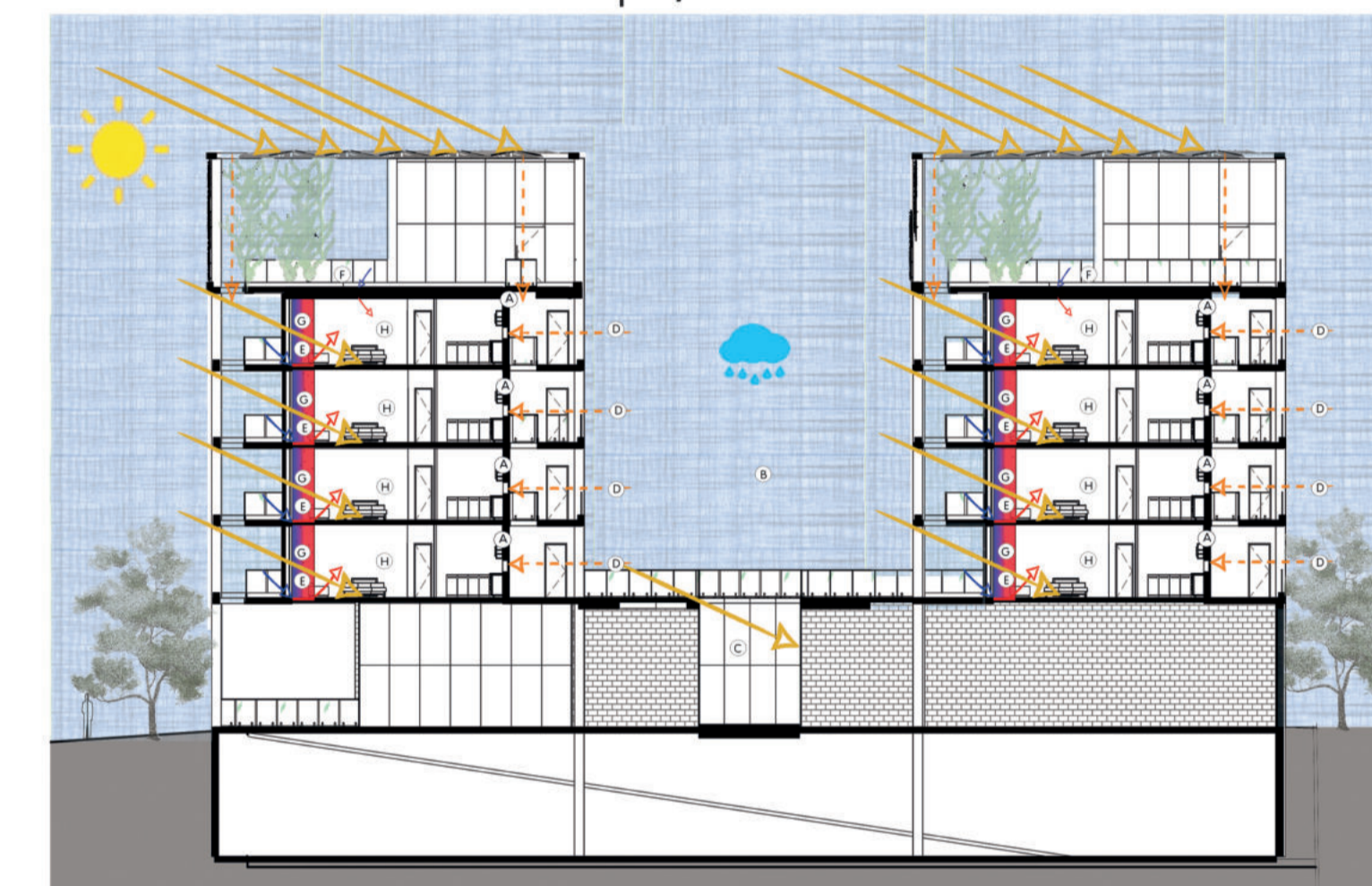
- A. Devido aos materiais elegidos proporcionam o isolamento das áreas com o exterior, mantendo uma temperatura confortável no interior.
- B. Distância entre os edifícios do bloco garantem a incidência da radiação solar em ambas as alçadas voltadas ao sul.
- C. Ventilação no piso térreo e no inferior tem portas que podem ser fechadas e assim não resfriando mais as habitações, mas ainda permitindo eventuais renovações do ar.
- D. Iluminação indireta natural nos pisos 0 ao 4, inclusive nos corredores, de forma a gerar uma grande economia energética.
- E. "Motor" inércia térmica calor, absorve e acumula o calor fornecido pela radiação do sol e transfere para ambiente, mantendo o ambiente aquecido dia e noite (como demonstra o detalhe a baixo).
- F. Cobertura verde e espelho d'água devido a suas camadas protetivas isolam não só da humidade, mas também do frio a superfície que entra em contato com a laje.
- G. Sistema de renovação do ar através de uma pequena abertura junto a bomba de calor, a qual pode fazer essa renovação de forma mecânica.
- H. Áreas nobres das habitações, que são quartos e sala, foram previstas voltadas ao sul uma vez que são as mais frequentadas, além de que a cozinha gera calor devido aos seus equipamentos.



Detalhe pedra | s/escala



▲ Planta Cobertura | s/escala



Corte Bioc. | s/escala



▲ Planta Tipo | s/escala

