INSTITUTO
UNIVERSITÁRIO
DE LISBOA

Construir a memória de uma paisagem em ruína. Narrativa pós explosão, entre a cidade e o porto de Beirute.

Anastasiya Felenchak

Mestrado Integrado em Arquitetura

Orientadora:
Doutora Mónica Ribeiro Moreira Pacheco Navarro, Professora Auxiliar
ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa

Orientador:
Mestre Ricardo Guerreiro da Silva Coelho Camacho, Professor Convidado
ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa

Novembro, 2022

TECNOLOGIAS
E ARQUITETURA

Departamento de Arquitetura e Urbanismo

Construir a memória de uma paisagem em ruína. Narrativa pós explosão, entre a cidade e o porto de Beirute.

Anastasiya Felenchak

Mestrado Integrado em Arquitetura

Orientadora:
Doutora Mónica Ribeiro Moreira Pacheco Navarro, Professora Auxiliar
ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa

Orientador:
Mestre Ricardo Guerreiro da Silva Coelho Camacho, Professor Convidado
ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa

Novembro, 2022

Construir a memória de uma paisagem em ruína

Narrativa pós explosão, entre a cidade e o porto de Beirute

Anastasiya Felenchak

Trabalho de projeto submetido como requisito parcial
para obtenção do grau de Mestre em Arquitetura

ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa
2021/2022

Habitamos espaços
mas somos habitados por
memórias.

Ao meu avô, um eterno
obrigado.

Resumo

Palavras-chave: ruína, memória, água, infraestrutura, paisagem

A explosão no Porto de Beirute foi uma tragédia para o país e, um pretexto para imaginar o futuro do local pós trauma. Este incidente foi um ponto de viragem para o Líbano, um país que se tem vindo a transformar ao longo dos anos na sequência de uma série de eventos históricos prejudiciais face a todas as tentativas de evolução.

Atualmente, somos confrontados com uma cidade disfuncional, com a sua principal fonte económica arruinada. Este é o ponto de partida para a conceção do seu desenho urbano que visa dar resposta a um conjunto de questões que extrapolam o porto propriamente dito e se estendem à escala da cidade.

No (re)desenho da infraestrutura portuária procurou-se repensar o limite da antiga linha de costa entre o porto e a cidade. O limite materializa-se numa estrutura linear que conecta duas cotas e, contém sistemas público/privados, de modo a transformar-se em infraestrutura de ligação. Esta estratégia urbana é transportada para o desenho de uma infraestrutura pedonal que procura estender a cidade até a ruína dos silos. A infraestrutura que perdeu a sua função procura dar resposta às necessidades do lugar, nomeadamente às suas dimensões materiais e imateriais. Preserva-se a ruína dos silos transformando-a em matéria construtiva da avenida. A água é compreendida como matéria para habitar a ruína, sendo o elemento que acompanha e desenha o programa. Memória e matéria, conciliam a história do lugar e carga poética, com um pensamento contemporâneo voltado para o futuro.

Abstract

Keywords: ruin, memory, water, infrastructure, landscape

The explosion in the Port of Beirut was a tragedy for the country and the motivation to imagine the future of the place post trauma. This incident was a turning point for Lebanon, a country that has been transformed over the years following a series of historical events detrimental to all attempts at evolution.

Currently, we are faced with a dysfunctional city with its main economic source ruined. This being the starting point for the conception of an urban design, which aims to respond to a set of issues that go beyond the port itself and extend to the scale of the city.

In the (re)design of the port infrastructure we rethink the limit of the old coastline between the port and the city. The limit is materialized in a linear structure that connects two levels and, contains public/private systems, in order to become a connecting infrastructure. This urban strategy is carried over into the design of a pedestrian infrastructure that seeks to extend the city to the ruin of the silos. The infrastructure that lost its function seeks to respond to the needs of the place, namely its material and immaterial dimensions. The ruin of the silos is preserved, transforming it into constructive matter of the avenue. Water is understood as matter to inhabit the ruin, being the element that accompanies and designs the program. Memory and matter conciliate the history of the place and its poetic charge, with a contemporary thought turned to the future.

Índice geral

Tema, objetivos e arquivo de noções **15**

Estado da arte **18**

Parte I – Beirute, uma cidade fragmentada **20**
01. Identidade de uma cidade portuária como paisagem intermédia 22
A cidade entre muros 26
Influência otomana 28
Influência francesa 30
Da estrada para Damasco à linha ferroviária 32
O plano de Ecochard para uma cidade moderna 34
A malha urbana e os seus limites 36
Um vazio no traçado urbano 38
02. Infraestrutura portuária como paisagem 40
Depois da ruína 42
Perspetivas para o futuro 44

Parte II – Narrativa pós-explosão, o porto **46**
01. Condição infraestrutural 48
Entre a cidade e o porto, limites e descontinuidades 50
Infraestruturas lineares como casos de estudo 54
02. O redesenho do limite na paisagem 56
Ruína como mecanismo da memória coletiva 64
03. A ruína na transformação da paisagem 66

Parte III – Construir a memória, habitar a ruína **82**
01. Silos como infraestrutura 84
Memória (i)material 88
Problemática infraestrutural da ruína moderna 90
Água como matéria para habitar a ruína 96
02. O desenho da água na transformação da paisagem 100
03. Solução infraestrutural, do mar para a cidade 110
Ruína como matéria para construir a memória 118
Água como elemento gerador no desenho de espaço público 122

Considerações Finais **132**

Referências Bibliográficas **134**

Índice de Figuras **136**



[Figura 1]
Silos de Cereais do porto de Beirute.

Tema, objetivos e arquivo de noções

A cidade foi profundamente afetada pela explosão de 4 de agosto de 2020 que ocorreu num dos armazéns do porto de Beirute, situado próximo dos silos. Grande parte da cidade situada a Este foi destruída na explosão, enquanto a zona situada a Oeste foi maioritariamente preservada, uma vez que, a estrutura dos seus silos absorveu parcialmente o impacto da explosão. Contudo, o complexo dos silos de cereais ficou profundamente destruído e tornou-se alvo de fortes polémicas envolvendo especialistas, a comunidade académica e a comunidade civil. O ponto de partida para a investigação surge com o debate que questiona a possível demolição dos silos, a preservação da respetiva memória coletiva e o futuro deste lugar. Qual é o futuro do local pós trauma e como se deve intervir nele?

Adotam-se assim os silos pós-explosão – a ruína – como objeto de estudo, de modo a sublinhar um carater intrínseco de memória coletiva daquilo que foi um crime do regime político.[1] Através das monitorizações realizadas pelo engenheiro Emmanuel Durand na infraestrutura dos silos, entende-se que não será possível construir uma estrutura nova por consequência das fundações remanescentes dos silos atuais. A discussão sobre este tema debruça-se essencialmente no facto de que os novos silos não podem ser construídos no local dos antigos, então o que deverá acontecer com a ruína?

A ordem dos arquitetos e engenheiros libaneses lançou a petição, *Beirut Urban Declaration*, que vai contra o plano governamental para a demolição dos silos do porto de Beirute, tendo como argumento principal *o destino dos silos é do interesse público. Exigimos que eles sejam considerados como espaço vital e de direito público da cidade.*[2] Esta iniciativa também considera que *os silos se tornaram parte da memória coletiva da cidade de Beirute e a testemunha do crime do século XXI*[3] apelando ao governo para a preservação e recuperação dos silos, sendo isto uma opção viável a nível técnico.

Através da arquitetura é necessário revelar e marcar a memória coletiva da população libanesa que se encontra associada a esta ruína. Procura-se então demonstrar que a arquitetura tem capacidade de responder no âmbito de pós-trauma. Pretende-se preservar as ruínas dos silos, procurando compreender e descobrir a melhor forma de retratar e de simbolizar a memória coletiva no desastre ocorrido em 2020. Sendo então o foco principal responder de que forma poderá ser habitada a ruína dos silos como gerador de atmosferas de carater público, conservando e perpetuando a memória coletiva do local? Como é que se constrói a memória sem se construir um memorial?

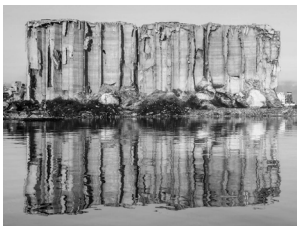
[1] Fonte: Megaphone, Erasing the Silos, Erasing the Beirut Explosion.

[2] Tradução própria da autora: *The fate of the silos lies within the public interest. We demand that it be considered a vital space and a public right of the city.* Fonte: Megaphone, No to Demolishing the Silos.

[3] Tradução própria da autora: part of the collective mem*ory of the city of Beirut and a witness to the crime of the century.* Fonte: Megaphone, No to Demolishing the Silos.


MAERSK
HAMBURG SÜD

[Figuras 2 e 3]
Silos de Cereais no porto de Beirute.



A investigação aqui proposta resulta de uma análise composta, seguindo três capítulos como se de uma sequência se tratasse: existe «uma cidade fragmentada» como paisagem intermédia, onde se localiza a infraestrutura que desenha o limite da paisagem em ruína «narrativa pós explosão, o porto», para finalmente, desenhar a paisagem pela ruína «construir a memória, habitar a ruína». A base em que se investigam noções da cidade contém, também, o atlas enquanto conceção mental de exemplos dessas memórias que desenham a cidade. O redesenho do limite à paisagem corresponde ao trabalho de grupo desenvolvido para o concurso de *Inspireli Awards* para a reconstrução do porto de Beirute. O concurso cria uma oportunidade de definir uma nova estratégia urbana que repense o porto enquanto elemento-chave para o reposicionamento da economia da cidade, tal como a do país. Para o desenho da proposta, foi tida em especial atenção, a infraestrutura dos silos negociando o conflito entre a necessidade incontornável de espaços de armazenamento e as funções portuárias essenciais, tal como a questão social de assegurar que a memória coletiva da tragédia é dignamente lembrada. Desta forma, foi elaborada uma proposta arquitetónica que cria uma imagem identitária do porto na sua relação com a cidade, revelando como os contextos e tensões se manifestam no porto e no seu perímetro.

O desenho de projeto, reúne os imaginários abordados no atlas, intervindo na infraestrutura dos silos em ruína de modo a construir a memória coletiva do local através da idealização de um projeto gerador de espaço público. Para o desenho da memória coletiva no contexto de uma ruína moderna é necessário refletir sobre as suas caraterísticas materiais e imateriais. Que elementos vão situar e responder ao modo de habitar esta ruína. Importa realçar que a água, essencial à vida, é o elemento que acompanha e permite a continuação desta sequência – retirada do mar, conduzida para os silos, filtrada, transportada para a cidade, armazenada e distribuída – pelo que constitui um tema vital ao qual sempre se regressa. Se o primeiro capítulo constitui uma análise teórica e descritiva das possibilidades da ruína enquanto infraestrutura, acompanhadas de breves notas sobre as atmosferas da memória. Estas atmosferas constituem um todo, organizando-se entre os seguintes temas: limites, infraestrutura e água. O último capítulo, corresponde à fase de projeto, onde a proposta de um desenho reúne a síntese das investigações, das questões colocadas e das respostas encontradas, é revelado.

Estado da arte

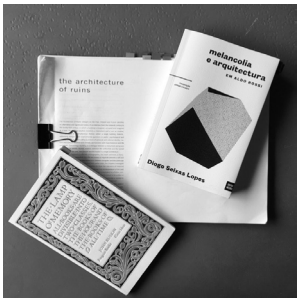
Nesta investigação procura-se demonstrar que uma infraestrutura transformada em ruína pode ser um objeto de reflexão e de experimentação. Aqui, são abordadas as virtudes da ruína – a paisagem que desenha, a sua monumentalidade infraestrutural e a memória que evoca – identificando as suas dimensões materiais e imateriais.

O conceito de ruína moderna é uma construção ideológica que se encontra em constante transformação graças às especificidades a que esta deve procurar responder. Este pensamento prevalece, não só nas construções ideológicas da ruína, mas também na discussão sobre os espaços tipológicos que a arquitetura poderá representar. Vários autores procuram perceber o processo que levou à construção do conceito de «ruína moderna» e abordam as mais diversas formas de representar a memória deste conceito.

A perceção particular de John Ruskin, em 1849 no seu ensaio *The Seven Lamps of Architecture*, mais especificamente em *The Lamp of Memory*[4] rejeita qualquer tipo de reconstrução ou mimese não relacionado à passagem do tempo. Para o autor, a memória deve preservar as perceções passadas tal como enfrentar a mortalidade. As ruínas, consequentemente, eram para ele uma lembrança da morte e, simultaneamente, testemunhas da passagem do tempo, mas também do caminho contínuo da vida que as habita.

Mais tarde, Jonathan Hill, em *The Architecture of Ruins*[5], identifica arquitetura desde o século XVI ao século XXI, em que um edifício é projetado, ocupado e imaginado como uma ruína. Esta prática de projeto concebe um monumento e uma ruína como temas criativos, interdependentes dentro de uma única dialética construtiva, abordando questões temporais e ambientais em termos poéticos, psicológicos e práticos, estimulando questões de identidade pessoal e nacional, natureza e cultura, clima e tempo, permanência e impermanência, vida e morte. Construir um edifício como um diálogo entre um monumento e uma ruína, intensifica as relações já indistintas entre o inacabado e o arruinado, e vislumbra o passado, presente e futuro numa única arquitetura. Tal como a história, o desenho arquitetónico é uma reinterpretação do passado com profundo valor para o presente, ao revelar não apenas o que está perdido, mas também o que está incompleto.

[Figura 4]
Obras consultadas.



Enquanto Diogo Seixas Lopes em *Melancolia e Arquitetura em Aldo Rossi*[6], explora a relação entre sentimento de perda e arquitetura. A obra começa com uma necessária incursão pelas origens e evolução histórica do termo melancolia, desde a Antiguidade Clássica, passando pela Idade Média, até ao Renascimento e à Idade Moderna, quando a melancolia deixou de ser encarada como um conceito pejorativo, sendo nos dias de hoje considerada como um atributo com caráter intelectual e filosófico. Ao longo da narrativa sobre a melancolia, o autor compreende e salienta através de analogias os precedentes entre melancolia e arquitetura. As ruínas são há muito vistas como contraponto arquitetónico da melancolia. A melancolia observa o papel simbólico da ruína, como um monumento de significação perdida. A sua arquitetura reproduz um impasse emocional e intelectual segundo o qual, as suas estruturas encenam uma sensação de perda.

A reflexão sobre os silos pós-explosão apoia-se nestes estudos, sendo enquadrada a presente ruína como símbolo de memória coletiva do local. Por conseguinte, torna-se imperativo explorar os seus valores materiais e imateriais para retratar a memória do lugar e lançar o propósito programático.

4. John Ruskin, op. cit. 2008.
5. Jonathan Hill, op. cit. 2019.
6. Diogo Seixas Lopes, op. cit. 2016.



[Figura 5]
Vista aérea da zona histórica de Beirute. 1929.

Ninguém compreende o Líbano. Nem os seus supostos donos, nem os seus fazedores; nem quem o aniquila, nem quem o constrói; nem os seus aliados, nem os seus amigos; nem os que entram nele, nem os que o deixam.

Beirute, uma cidade fragmentada

Procurou-se acompanhar o processo evolutivo da malha urbana na relação com os limites impostos, em particular, com a expansão portuária até à presente ruína. Na fronteira entre a cidade moderna e a sua história, encontram-se oportunidades de transformar o espaço público e salvaguardar a memória coletiva.

Para construir a memória, a ruína ganha a dimensão de um elemento natural em transformação. Esta base que se debruça sobre a análise da cidade enquanto conceção mental de exemplos dessas memórias que desenham a cidade.

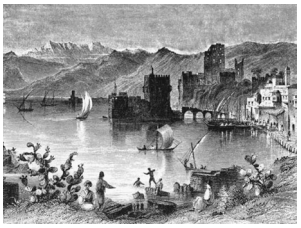
Tradução por Alexandra Lucas Coelho. DARWISH, 1987. p. 46.

[Figura 6]
Cidades portuárias do mar
mediterraneo,
elaborado pelo autor



[Figura 7]
Expansão das cidades portuárias do mar mediterrâneo.

[Figura 8]
O porto de Beirute no século XIX.

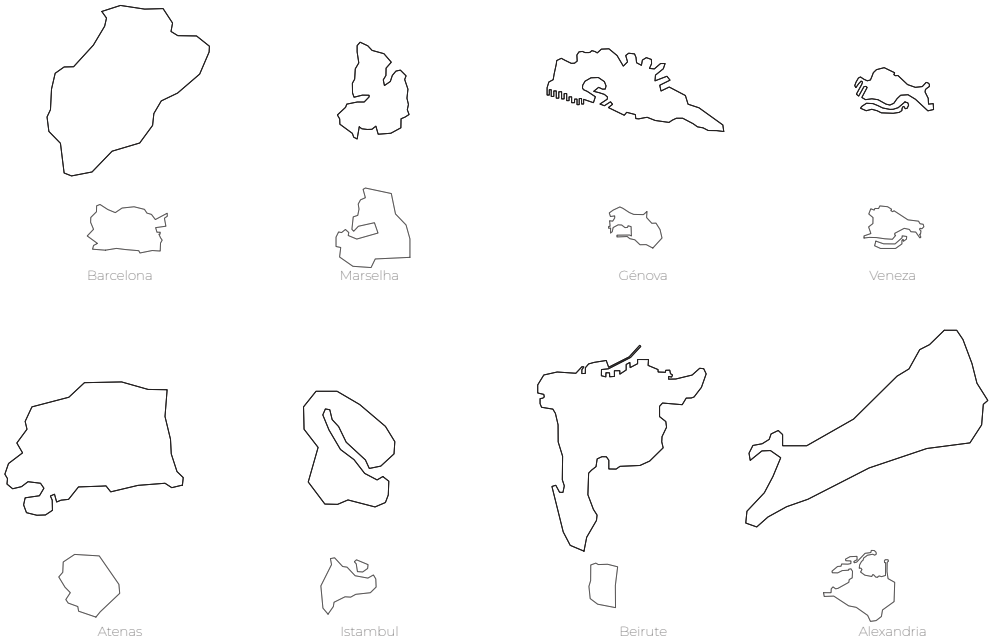


Identidade de uma cidade portuária como paisagem intermédia

Para uma leitura e interpretação das cidades portuárias, verifica-se um conjunto de caraterísticas que formam uma imagem padrão.

Torres, cúpulas, baluartes, portões e a presença de alguns edifícios imponentes, juntamente com palmeiras, emergem todos de um uniforme tecido urbano. Um quebra mar que se estende para o mar, rematando as caraterísticas naturais e artificiais que tornam este assentamento urbano viável. (...) o ritmo colorido e previsível da vida portuária, o equilíbrio encantador entre a natureza e a urbanização, tal como a surpresa de um surpreendente fenómeno como a erupção do Vesúvio, uma ruína antiga, uma rocha invulgar, ou uma montanha coberta de branco.[7]

Todos nós, já associamos esta imagem às cidades costeiras ao longo do mar mediterrâneo. Barcelona, Génova, Atenas atribuíram à cultura ocidental um estereótipo visual que foi a chave para a compreensão e projeção de uma cidade portuária ideal. No entanto, será possível imaginar outra imagem de uma cidade portuária?



[7] Tradução livre da autora: *Towers, turrets, cupolas, bastions, gates, and the massive volumes of a few imposing buildings, together with palm trees, all emerge from the uniform grain of the urban fabric. A breakwater stretches into the sea putting a finishing touch to the protective ring of natural and manmade features that make this human settlement so viable. (...) the colorful and predictable pace of harbor life, the charming balance of nature and urbanity, as well as the wonder of a sublime and surprising event like the erupting Vesuvius, an ancient ruin, an unusual rock, or a white mountain.* SARKIS. 1998. p. 235.



[Figura 9]
O porto de Beirute.

[Figura 10]
Frente marítima, Beirute.



Neste país, as montanhas, elegantes mas cansadas de alturas deslizam sobre o Mediterrâneo. Visto do outro lado, o do mar, o encontro não é menos sugestivo. Contra a imensa cordilheira, a força das águas fina-se, incapaz do assalto. (...) Ondas suaves e preguiçosas riem-se do esforço das alturas que recortam o horizonte, lá onde este desafia os céus, o Sol e a Lua. Sim, a lua, mesmo durante o dia. Os libaneses deveriam ser gente de sorte, portanto. Não só os do mar e os da montanha, como também os do vale.[8]

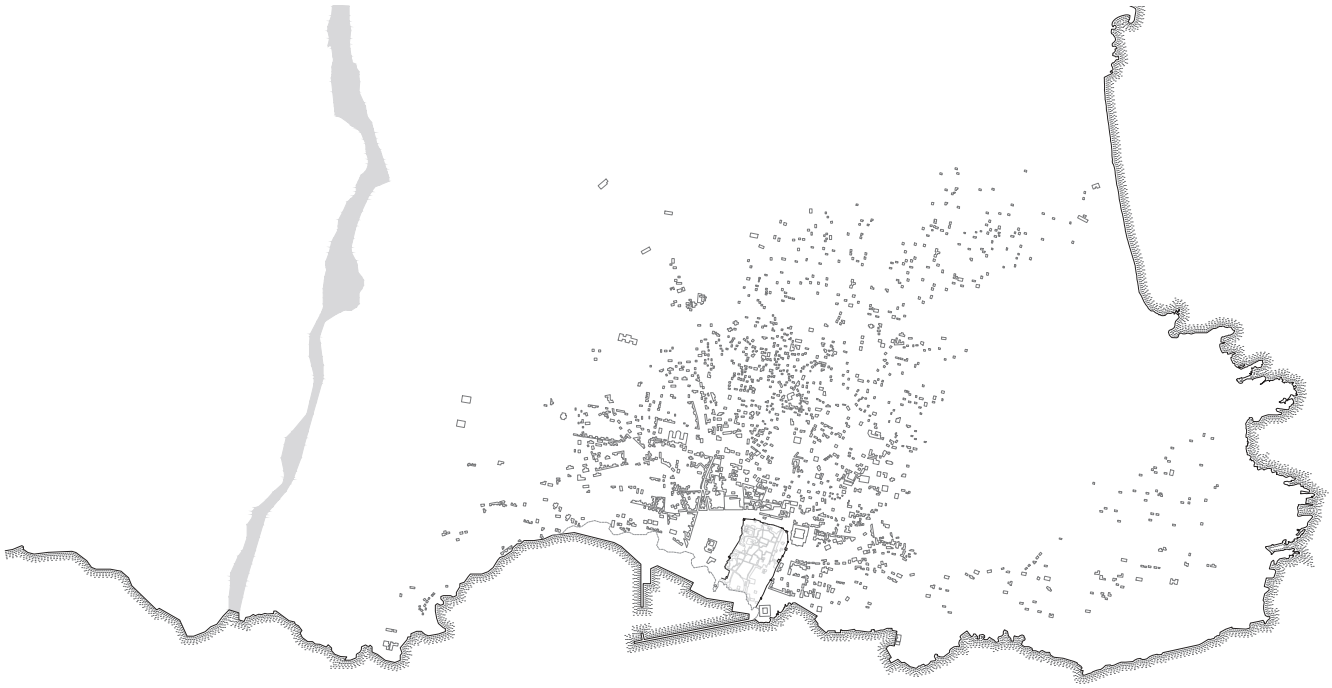
A paisagem libanesa resulta de uma geografia e história complexas, pelo que se torna urgente decifrar não só a sua localização no globo, mas também os eventos históricos que marcaram e desenvolveram o terreno, a riqueza topográfica, uma pré-história marcada por constantes reorganizações do território. Ainda não foi possível, até aos dias de hoje, identificar todas essas camadas que desenharam este território.

Introduz-se, de seguida, a respetiva pesquisa e identificação dos períodos que condicionaram o crescimento da cidade, desde a cidade estática entre muros até ao atual traçado de Beirute. Com esta análise torna-se possível compreender o desenvolvimento da malha urbana e identificar os elementos que subsistiram à passagem do tempo que por sua vez se tornaram fundamentais para o traçado da cidade.

[8] PORTAS, 2006. p. 15.

[Figura 11]
A cidade fora dos muros,
elaborado pelo autor

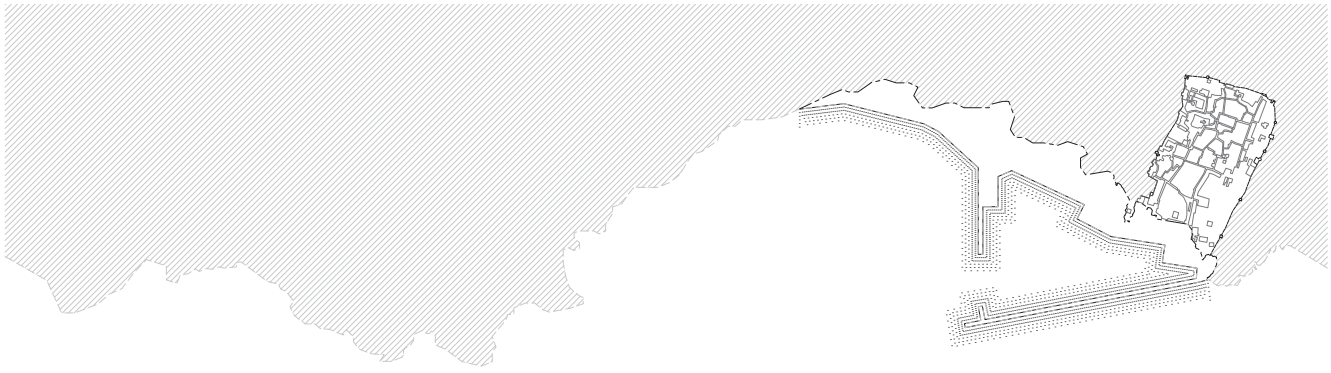
500 metros



Limite do rio
Muralha da cidade
Antiga linha de costa
Malha urbana nova
Malha urbana pré-existente

[Figura 12]
O início de um porto,
elaborado pelo autor

250 metros



[Figura 13]
Os muros da cidade. 1820s.

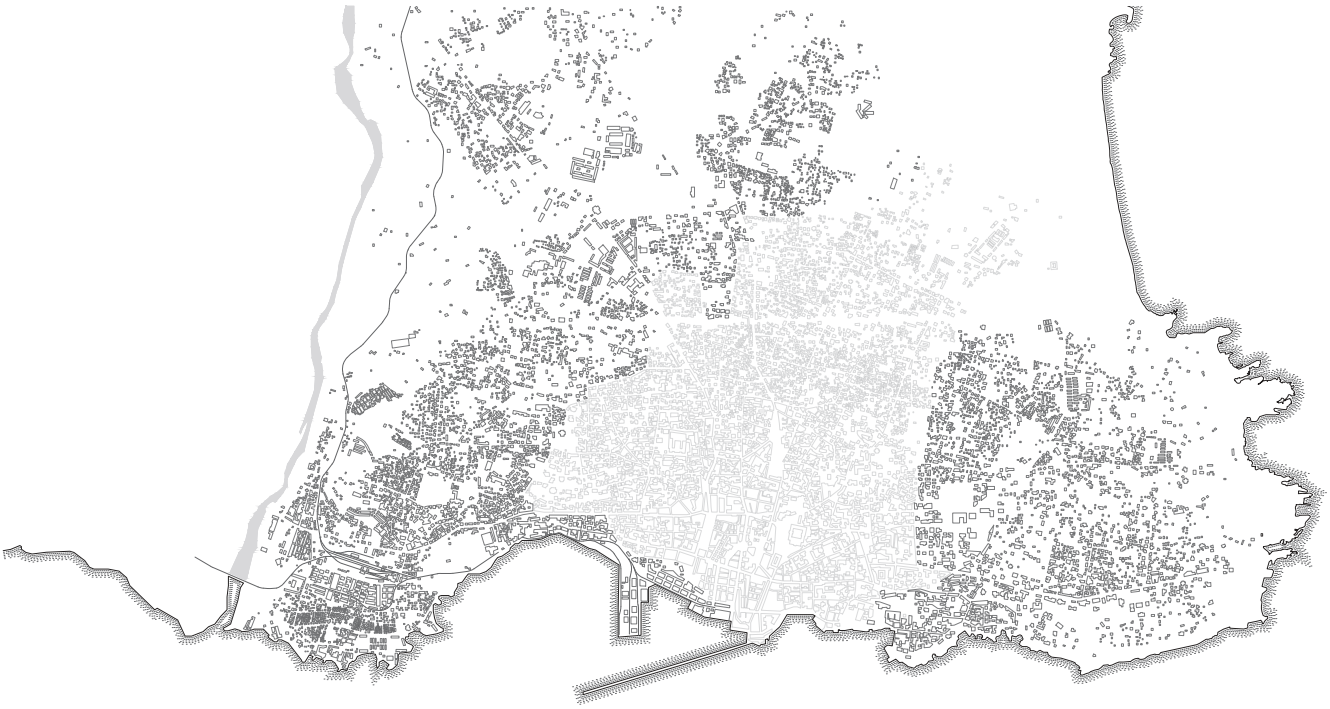


A cidade entre muros

A capital libanesa era apenas uma pequena cidade do mar Mediterrâneo com aproximadamente 4000 habitantes. Esta urbanização permaneceu estática e entre muralhas até ao século XVIII, no entanto a expansão da cidade foi bastante lenta, a sua malha urbana não se alterou e foi parcialmente esquecida até ao período do império Otomano. O tecido urbano resultante de um planeamento denso e informal induziu a aparente falta de uma estrutura e desorganização incapaz de transformação.

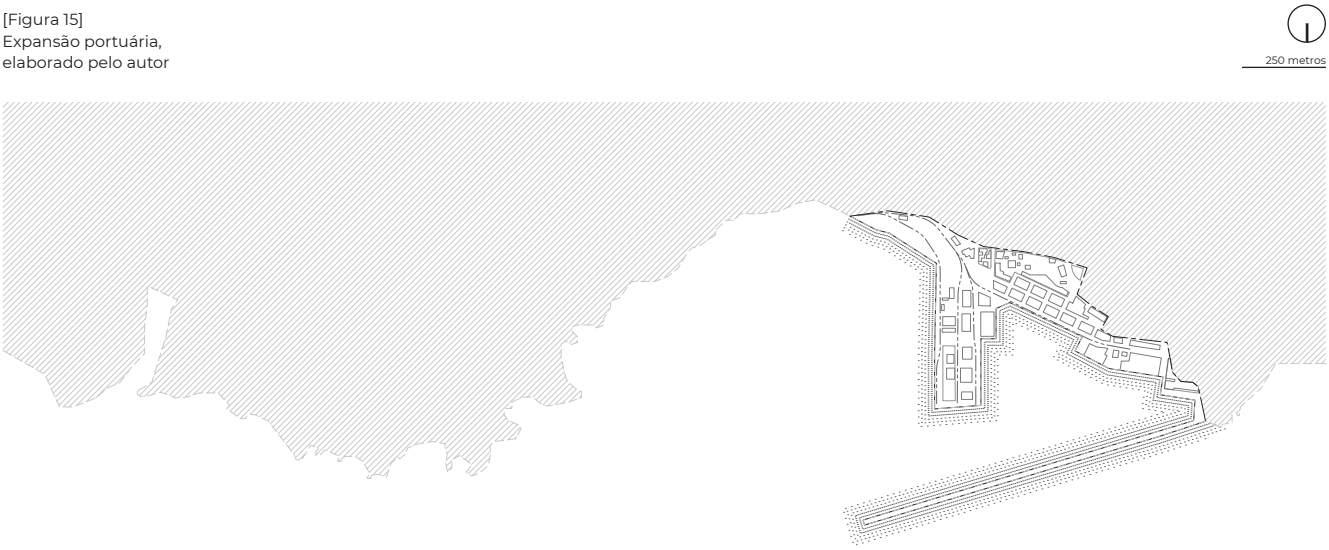
Segundo Kassir, os limites do traçado urbano são assinalados pela sua necrópole, que se desenvolve na periferia da zona residencial. As descobertas do séculos XIX e XX na colina de Ashrafieh demarcam os limites a este de Beirute sob influência romana.

[Figura 14]
Expansão da malha urbana,
elaborado pelo autor

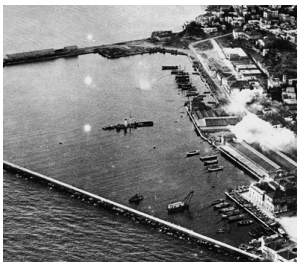


Limite do rio
Comboio
Malha urbana nova
Malha urbana pré-existente

[Figura 15]
Expansão portuária,
elaborado pelo autor



[Figura 16]
Porto de Beirute no império otomano.



Influência otomana

A cidade representava um influente porto desde a era fenícia (500 a.C.), devido à sua localização estratégica para o comércio marítimo. O porto consistia numa pequena área portuária e comercial que assegurava a exportação para Alepo e Damascos, pontos de elevada centralidade do Médio Oriente. A partir do século XVI até ao início do século XX, o Líbano fez parte do Império Otomano, com o qual ganhou relevância. Foi apenas em 1869, com a abertura do canal de Suez[9] que as rotas comerciais marítimas foram revitalizadas, tendo sido fundamental para o crescimento da cidade de Beirute, tornando-a uma cidade portuária relevante à escala do mediterrâneo. *De todos os portos do mediterrâneo oriental, foi o de Beirute que beneficiou mais com o renascimento económico costeiro, tendo-se transformado na ligação entre Europa e Damasco.*[10]

Esta nova artéria para Damasco evidenciou a posição de Beirute como principal porto de ligação à Síria, impulsionando fluxos migratórios de refugiados do Médio Oriente[11] para o Líbano. As transações comerciais agora passavam pelo interior do país e as zonas agrícolas transformaram-se em pontos de ligação. Os países do interior do Médio Oriente dependiam vigorosamente da atividade portuária de Beirute, tornando desta forma, o Líbano num local de elevada centralidade.

O traçado urbano coincidiu com o traçado romano, no entanto a ocupação do território era totalmente distinta. No final do século XIX, a cidade começou a expandir-se para além das suas muralhas, em especial a oeste, e quando recebeu o título de capital do Líbano, a cidade expandiu-se de forma a ocupar na totalidade a península conhecida por *Ras Beirute*.

9. Representa uma via navegável artificial a nível do mar, canal localizado no Egito, entre o mar mediterrâneo e o mar vermelho.

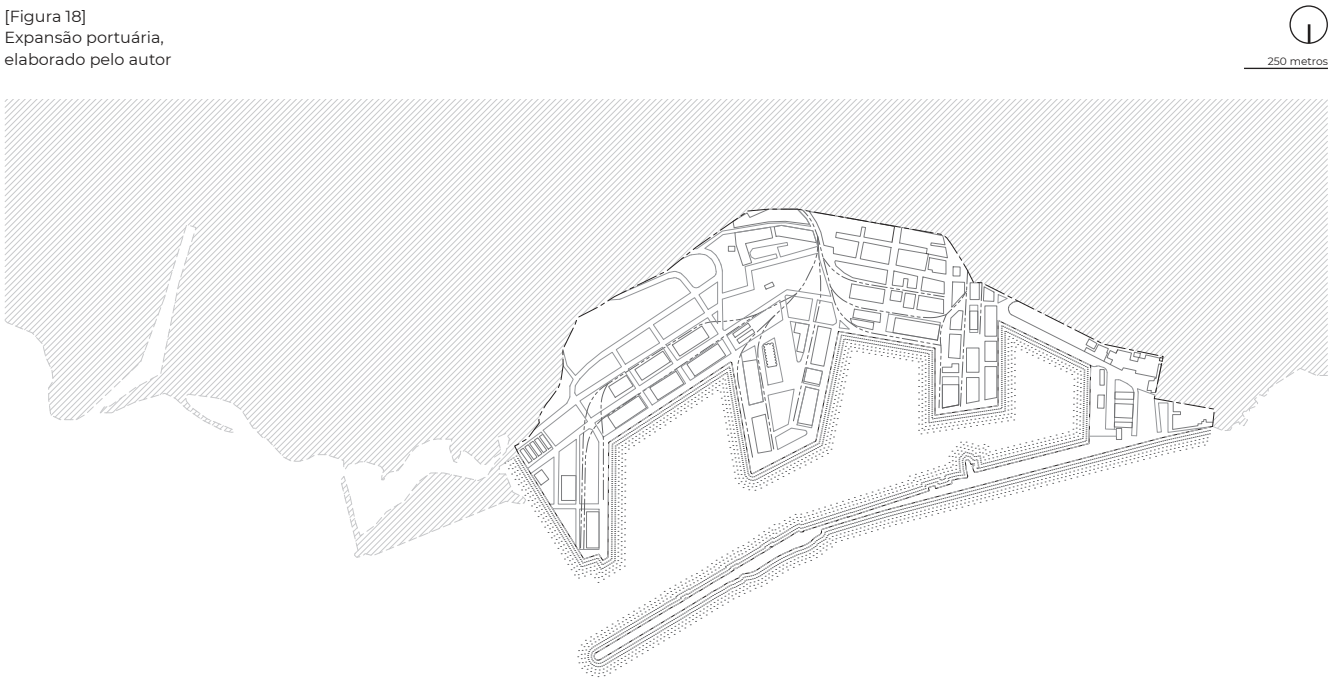
10. Tradução livre da autora: *Of all the ports of the eastern Mediterranean, Beirut profited most from the economic rebirth of the coast, having become the bridgehead for what might be called a colonial axis connecting Europe with Damascus.* KASSIR, 2011. p. 85.

11. Segundo o mapa 13 do livro de Samir Kassir, os fluxos eram predominantemente da Arménia (1917 e 1921) e Palestina (1948 e 1971).

[Figura 17]
Expansão da malha urbana,
elaborado pelo autor



[Figura 18]
Expansão portuária,
elaborado pelo autor



[Figura 19]
Vista aérea da cidade para o porto nos anos 60.



Influência francesa

No século XX, Beirute ganhou destaque por ser um nó entre as rotas comerciais terrestres e marítimas e, passou por profundas transformações no seu tecido urbano. *A metamorfose que se seguiu nesse período foi tanto demográfica, como urbanística e cultural.*[12] A malha urbana da cidade expandiu-se para além dos seus limites por consequência de diversas obras potenciadas pelo elevado fluxo portuário. *Durante o mandato francês, o Porto, tal como o centro da cidade, foram considerados áreas de elevado potencial económico e desenvolvimento estratégico.*[13]

O projeto para a construção do Porto de Beirute começou em 1920, com a ampliação das docas e a vasta construção de armazéns. Novas rodovias foram desenhadas para promover ligações mais eficazes e rapidamente a metrópole e o respetivo porto atingiram uma nova escala com o desenvolvimento das atividades marítimas e portuárias. As pequenas habitações foram transformadas em aglomerados residências, e a metrópole expandiu-se para oeste, o que provocou a construção de diversas infraestruturas que aproximaram a cidade do mar.

[12] KASSIR, 2011. p. 80

[13] Tradução livre da autora: *During the French Mandate, the port, as well as the city center, were considered like areas with high potential of economic and strategic development.* HERZOG, 2009. p. 38.

[Figura 20]
Mapa topográfico do Líbano,
elaborado pelo autor



[Figura 21]
Linha ferroviária no porto de Beirute.



Da estrada para Damasco à linha ferroviária

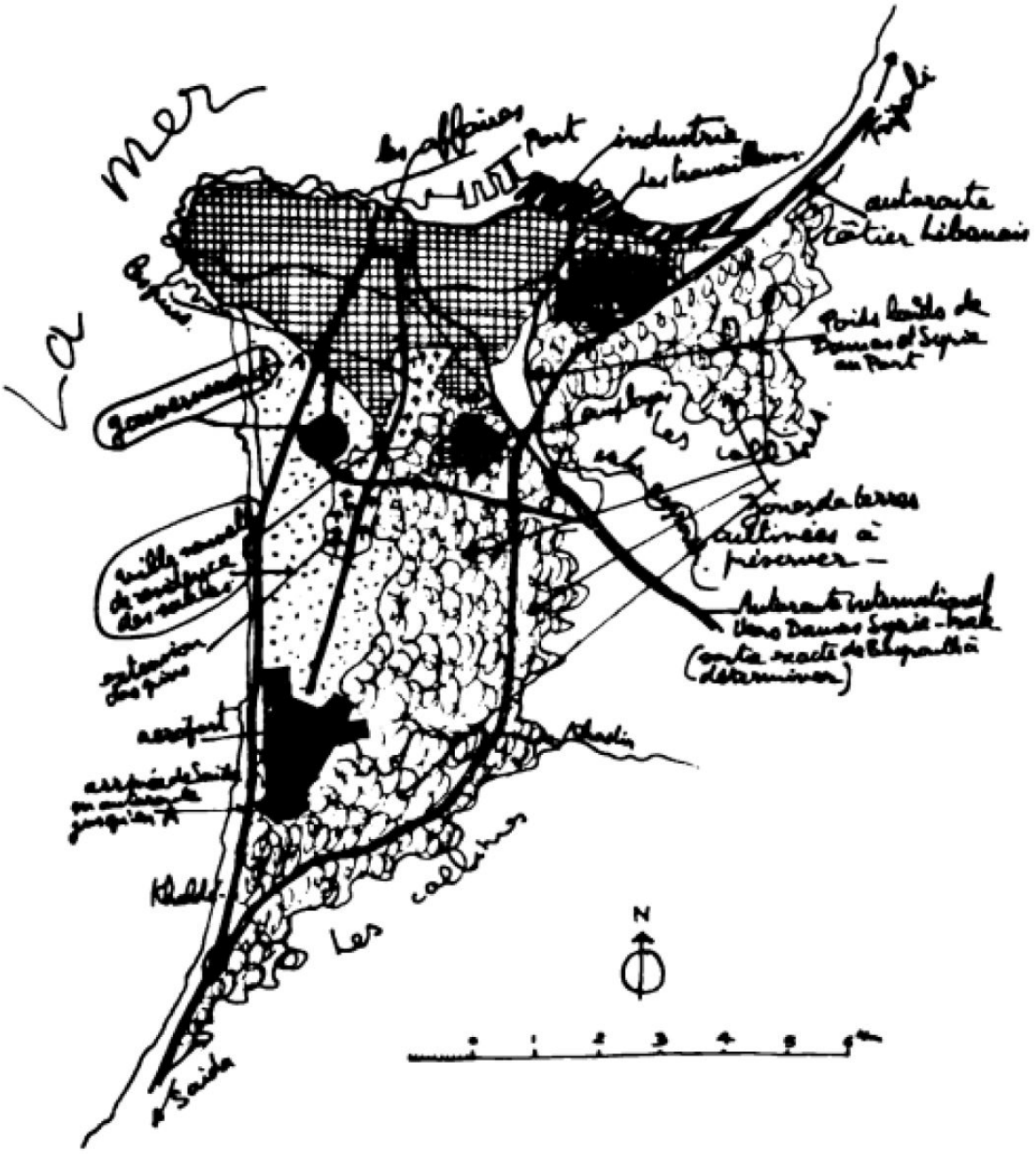
A ideia de aproveitar a estrada para Damasco para implementar uma linha férrea surgiu como um golpe político para reforçar a posição da capital libanesa como eixo económico das outras nações, nomeadamente da Síria. A infraestrutura portuária de Beirute, por sua vez, foi complementada com uma estação ferroviária, reforçando as ligações terrestres, Damasco estava mais perto que nunca.

Segundo a carta de Réseau, a primeira linha férrea a ser construída resultou na ligação entre Beirute – Rayak – Damasco, que abrangia dezasseis estações na sua extensão de 147km. Posteriormente a infraestrutura ferroviária expandiu-se com a construção de outras três linhas rematando assim, a linha de cintura da capital. A de ligação entre Rayak – Baalbek – Homs, que compreendia quatro estações na sua extensão de 108km; a linha férrea entre Homs – Trípoli e, por fim a de regresso de Trípoli – Beirute. Os planos elaborados para o caminho de ferro colocaram o porto de Beirute como um eixo crucial para importação e exportação de mercadorias para o Médio Oriente.

As décadas passaram e esta implementação com mais de cento e vinte anos foi silenciada, e abandonada, para decompor-se com o tempo.[14] Em 1976, este meio de transporte deixou de ser operacional devido à guerra civil. Os tempos dos caminhos de ferro deixaram para trás um legado de ferrugem e decadência, com o congestionamento rodoviário o Líbano requer urgentemente de meios para amenizar o fluxo do tráfego, tal como todos os impactos negativos à ausência de um sistema de transportes públicos.

[14.] Tradução livre da autora: *Decades have passed and this institution that is more than one hundred and twenty years old has been silenced, and left derelict, to decay with time.* MAALOUF, 2014. p. 140.

[Figura 22]
Plano diretor para Beirute metropolitana,
1963. Michel Ecochard.



[Figura 23]
Fotomontagem de um novo centro urbano, Michel Ecochard.



O plano de Ecochard para uma cidade moderna

Através da consulta da obra de Sarkis (1998) torna-se possível compreender o trabalho que o arquiteto Michel Ecochard[15] desenvolveu no Líbano durante 30 anos, onde a análise dos projetos é complementada por o saber ver, por o saber interpretar do possível impacto que as suas intervenções teriam no contexto do movimento moderno no país em pleno século XX. Beirute foi uma das cidades para as quais Ecochard elaborou planos urbanos, um em 1943 e o outro em 1963. Foi também o responsável pelo desenho da infraestrutura viária costeira no início dos anos 30.

Um dos focos centrais do seu plano em 1943 era o sistema de circulação, subdividido em três diferentes categorias: uma autoestrada de elevada afluência, como meio de conectar o norte e o sul do Líbano; estradas para ligar Beirute de este a oeste; estradas secundárias que entram no centro antigo da cidade.

A rede rodoviária era desenhada com foco central de todas as propostas urbanas, criando hierarquias de estradas e sistemas de circulação pedestre. *O plano de Ecochard inspirou algumas das novas rodovias construídas nos anos 50, que no processo plantou a semente de descentralização urbana.*[16]

Mais uma vez, e novamente com o mesmo propósito de absorver a população urbana, a nova cidade proposta no plano de 1943 foi reintroduzida com a nova expansão da cidade para o oeste. A premissa original da proposta continuou a mesma e, de modo semelhante, o sistema de transportes constituiu uma nova camada do planeamento urbano e, deste modo, o plano de 1963 identifica seis pontos de ligação. Através disso, o complexo intermodal situa-se fora do município de Beirute. *Pela primeira vez, Beirute, através de instrumentos de zoneamento, foi desenhada como uma cidade de densidades variáveis.*[17]

[15.] Michel Ecochard foi um arquiteto e urbanista francês do século XX que representou uma abordagem modernista e funcionalista do planeamento urbano numa época de modernização. Ecochard foi o diretor dos serviços de planeamento urbano na Síria, posição que por sua vez, o levou a projetar planos diretores para as principais cidades sírias e, mais tarde, para Beirute.

[16.] VALE, 2005. p. 290.

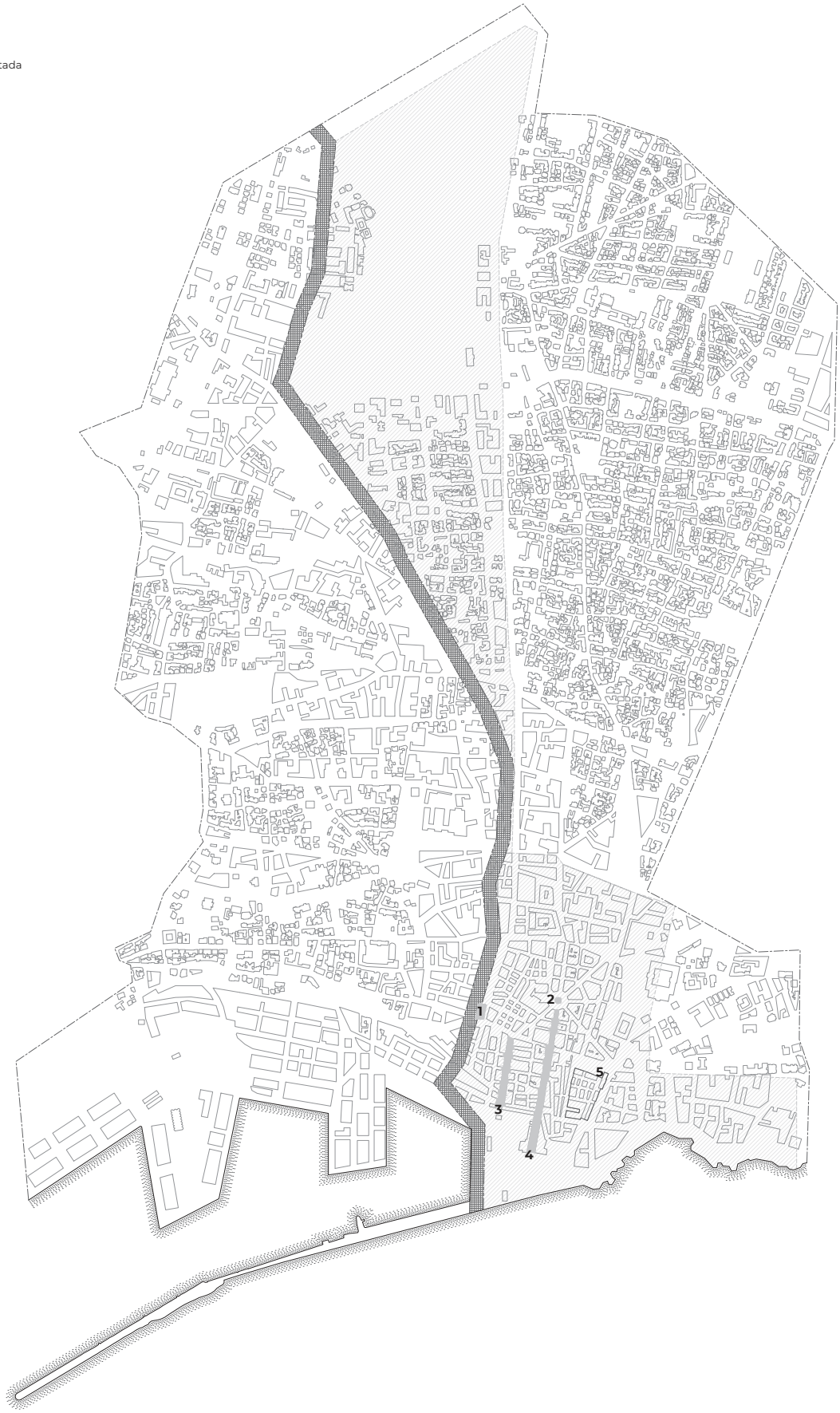
[17.] SARKIS, 1998. p. 113.

[Figura 24]
Divisão da cidade na guerra civil, elaborado pelo autor

200 metros

Green Line
Área mais afetada

1. Martyr's Square
2. Place de l'Étoile
3. Rue Foch
4. Rue Allenby
5. Tawileh Suq



[Figura 25]
Divisão da cidade pela *Green Line.*



A malha urbana e os seus limites

O elo fraco do Líbano é o próprio Líbano. É por dentro que tudo pode quebrar.[18] A guerra não apanhou Beirute de surpresa, a cidade não podia estar à espera de resistir às realidades do mundo à sua volta pois a vida na cidade, *estava se não intrinsecamente beligerante, em qualquer caso bem adequado à expressão da violência política.*[19] Beirute estava em constante transformação demográfica desde o século XIX devido aos fluxos migratórios de refugiados vindos do estrangeiro, próximas ou distantes, sobrepostas, camada por camada, as divisões e antagonismos dos novos habitantes em relação as antigas frações sectárias que nunca chegaram a ser abandonadas pelos habitantes que os precediam.

A malha urbana da cidade, onde diversos bairros tinham permanecido homogéneos, ajudou a intensificar a sensação de distanciamento que impenetravelmente dividia o que viria a ser Beirute Oriental de Beirute Ocidental.[20] Em 1975, o Líbano entrou em guerra civil, opondo fações muçulmanas na zona ocidental das fações cristãs na zona oriental, marcadas através do eixo que ficou conhecido como *Green Line*.[21] Diversos edifícios que se encontravam próximos deste limite foram profundamente danificados ou até mesmo destruídos durante a guerra.

No entanto, mais do que em qualquer outro lugar, foi na zona histórica da cidade que o sentimento de guerra sem fim se fez sentir mais intensamente.[22] No antigo coração da cidade, entre a *Martyr's Square, Place de l'Étoile, Rue Foch, Rue Allenby, e o Tawileh suq*, o centro da capital cosmopolita do Levante transformou-se num local de extremo sofrimento. A guerra, assegurou que Beirute se transformasse numa cidade sem identidade, a malha urbana da zona histórica da cidade foi redesenhada, resultando na atual *Solidére*[23].

O novo planeamento urbano *não quis "coser" o destroçado coração da capital, respeitando a sua memória, nem sequer equilibrar o antigo com o moderno*[24], dando lugar a uma malha desordenada e densa. O traçado histórico da cidade entre muros que se transformou ao longo dos séculos foi agora apagado e substituído por construções de caráter privado e de luxo.

[18] PORTAS, 2006. (p.189)

[19] Tradução livre da autora: *if not intrinsically belligerent, in any case well suited to the expression of political violence.* SARKIS, 1998. p. 439.

[20] Ibid. p. 511.

[21] A Green Line representa a linha de demarcação na guerra civil. A denominação de 'linha verde' corresponde à área que ficou desabitada nesta linha, onde por sua vez cresceu vegetação com folhagem verde na sua extensão.

[22] SARKIS, 1998. p. 519.

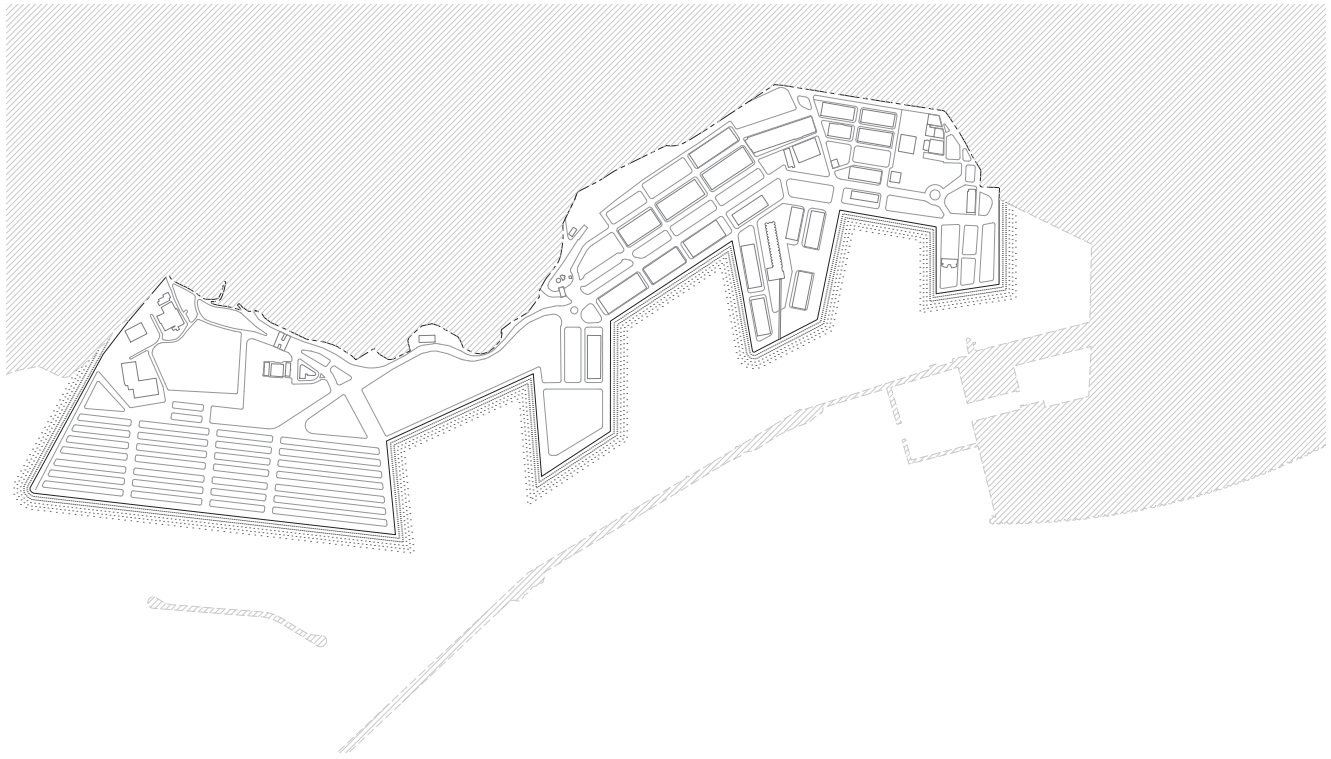
[23] Após a guerra civil tornou-se crucial reconstruir a zona histórica da cidade, desta forma o governo libanês optou por entidades público-privadas para a sua reconstrução. Com esta decisão surge a Solidére, que corresponde à Sociedade Libanesa para o Desenvolvimento e Reconstrução do Distrito Central de Beirute. O plano aprovado e implementado por esta companhia teve como base um desenho urbano novo que não preservou nem recuperou nenhum elemento da identidade do local pré-guerra.

[24] PORTAS, 2006. p. 33.

[Figura 26]
Linha de costa na atualidade,
elaborado pelo autor



[Figura 27]
Limite portuário na atualidade,
elaborado pelo autor



[Figura 28]
Praça dos Mártires, 1963.



Um vazio no traçado urbano

Não fossem as feridas da guerra civil, dispersas, pelos edifícios que ainda esperam a sua hora, e nada a distinguiria.[25] A guerra em Beirute acabou no ano de 1990, resultando numa cidade fragmentada. Durante duas décadas a capital foi alvo de fortes transformações urbanas que foram evidenciadas pela descentralização a residencial e industrial.

O desenvolvimento industrial requeria uma localização junto a uma fonte de água, no caso de Beirute, o rio. A natureza deste processo requeria terrenos planos, para facilitar o abastecimento de matérias-primas, bem como o escoamento dos produtos transformados e requeria pela mesma razão, uma proximidade imediata aos meios de transporte mecanizados que eram o caminho-de-ferro e um porto em permanente evolução, ajustando-se às caraterísticas das novas embarcações. A necessidade de construir novas áreas de aterro na proximidade imediata da cidade, para albergar a infraestrutura portuária e o caminho-de-ferro, mas também a própria indústria, criou um novo território de grande dimensão que se desligou fisicamente da cidade apesar da proximidade imediata.[26]

A cidade expandiu-se para Este do rio, fora dos seus limites pré-existentes. Neste sentido, também a infraestrutura portuária deixa de existir no limite da zona histórica, começando agora mais à Este e expandindo-se até ao limite imposto pela foz do rio.

A descentralização evidenciou a dificuldade de se deslocar na cidade, agravada no decorrer da guerra civil pela destruição do sistema de transportes públicos. Nos locais em que o tecido urbano foi destruído, a topografia revela uma ordem pré-existente onde distintos padrões e espaços foram preservados na memória coletiva à espera de recuperar a sua posição na cidade do futuro. A reconstrução total da cidade foi confrontada com o argumento de que Beirute, *agora uma metrópole sobredimensionada e fragmentada, precisava de um centro maior e que os problemas de congestionamento rodoviário tinham de ser resolvidos.*[27] A cidade de Beirute, reinventou-se diversas vezes, no entanto, esta foi a primeira vez em que o processo de reconstrução incitou um debate público sobre o plano de reabilitação e o seu impacto na paisagem da cidade.

[25] Ibid. p. 34.

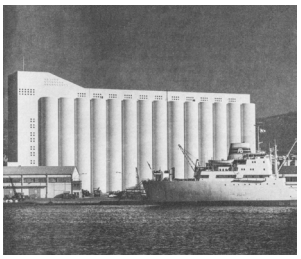
[26] COSTA, 2013. p. 28-29.

[27] Tradução livre da autora: *Beirut – now a fragmented and overextended metropolis – needed a larger center and that the congestion and traffic problems had to be solved.* VALE, 2005. p. 284.



[Figura 29]
Silos de cereais. 2020.

[Figura 30]
Silos de cereais. 1968.



Infraestrutura portuária como paisagem

O porto de Beirute situa-se espacialmente e inteligivelmente numa série de sistemas passados que foram reduzidos à presente ruína e destruição da infraestrutura portuária enquanto espaço de atividade económica. O território passou de povos para povos e, cada um trazia consigo a sua cultura, os seus costumes, as suas ideias, dietas, entre vários outros elementos, mas o que ficou e passou de uns para os outros foi a infraestrutura portuária – a ligação entre o Médio Oriente e o mar mediterrâneo, uma das portas para a Europa. A capital libanesa tornou-se, então, a charneira de distribuição regional, capitalizando as vantagens logísticas e financeiras da época.

No século XX, a expansão das instalações do porto de Beirute foi um dos principais projetos do programa de desenvolvimento para o Líbano, com base no *relatório anual de financiamento para o desenvolvimento económico Árabe do Kuwait* (1969). Kuwait foi um dos principais investidores deste projeto, financiando algumas das construções principais, nomeadamente os silos de cereais, infraestrutura que contribuiu nas importações de cereais. Os benefícios do projeto representam uma forma de economizar, resultante de importações de cereais através de maiores carregamentos e, de operações de descarga mais breves. Além disto, o projeto reduziu os custos de carregamento, descarregamento e transporte, tal como proporcionou maior capacidade de armazenamento. A gestão dos silos, após a sua construção, foi entregue a uma empresa sob a supervisão do Ministério da Economia Libanês.

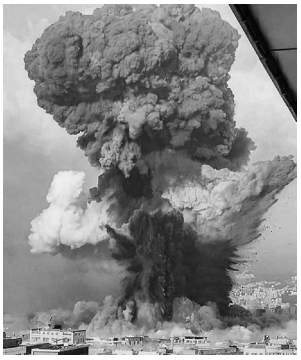
Os silos dispõem de um cais e de instalações de descarga para navios, a partir daí os cereais são distribuídos para os reservatórios do centro e do sul do Líbano. Como verificado, os navios são maioritariamente comerciantes e, são descarregados através do sistema pneumático para camiões que transportam a mercadoria para os reservatórios, ou são diretamente armazenados para os silos sendo que, a sua capacidade de armazenamento corresponde a um total de 125 000 toneladas.[28] Devido a elevada a importância dos portos no sistema de distribuição de cereais para os moinhos e reservatórios, é necessário compreender que as funções impostas à infraestrutura dos silos passam pela inspeção preliminar da carga, descarga da mercadoria, manutenção dos registos, gestão da mercadoria, armazenamento, garantia de qualidade, controlo de contaminação e distribuição para o resto do sistema. Existem dois portos no Líbano para as descargas de trigo, o de Beirute e o de Trípoli, porém todas as descargas de cereais para os reservatórios são realizadas na capital.

[28] Dados retirados do relatório de DATABANK, 2020. p. 49



[Figura 31]
Porto de Beirute pós explosão.

[Figura 32]
Explosão.



Depois da ruína

Agosto é o mais cruel dos meses, escreveu Mahmoud Darwish no seu livro sobre Beirute bombardeada em 1982 (...) Duas gerações depois, essa frase volta a ser verdade em Beirute. Não bombas, mas uma das maiores explosões não atómicas da História.[29]

Dia 4 de Agosto de 2020, no relaxe da pandemia após a primeira vaga, às 18 horas e 7 minutos, marcou uma das maiores explosões não nucleares, localizada no Porto de Beirute, mais especificamente no armazém 12, próximo aos silos. A proporção da explosão foi equivalente a um terramoto com magnitude de 3.5, tendo afetado a cidade num raio de 600 metros onde os estragos foram arrasadores. Beirute, capital reconhecida pela potência económica do seu Porto, sendo um ponto focal do Médio Oriente devido a sua posição estratégica no mar mediterrâneo, transformado num Porto morto. Esta tragédia causou, também, vastos danos na cidade, tendo sido pontualmente preservada pelos silos que absorveram parcialmente a energia da explosão, tendo sido demonstrado no artigo de Temsah (2021) *que o trabalho total dissipado pelos silos foi em 0.5% do total da energia libertada pelas 220t (...) Isto contesta as alegações de que os silos protegeram a cidade de Beirute da destruição total, no entanto ajudaram a difratar a onda dos prédios que se situavam atrás.*[30]

[29] COELHO, 2021. p. 223.

[30] Tradução livre da autora: *The total work dissipated by the silos in less than 0.5% of the total released energy by 220t (...) This refutes the claims that the silos protected Beirut city from total destruction yet they helped in diffracting the wave away from the buildings lying behind.* TEMSAH, et al; 2021. p. 17.



[Figura 33]
Escala dos danos da explosão, elaborado pelo autor.

[Figura 34]
Silos de cereais pós explosão.



Perspetivas para o futuro

A explosão foi uma tragédia para o país e, um pretexto para imaginar o futuro do local pós trauma. Este evento foi um momento fulcral para o Líbano, um país em plena decadência e com um futuro cheio de potencial. Atualmente somos confrontados com uma cidade disfuncional e, com a sua principal fonte económica arruinada, sendo este o pretexto para a produção de um desenho urbano que visa resolver um conjunto de problemas no traçado urbano.

No âmbito do concurso internacional para a reconstrução do porto, financiado pela entidade *Inspireli Awards*, procura-se desenvolver uma proposta que destaque a identidade portuária na sua relação com a cidade, e que possa responder a todas as necessidades operacionais. Sendo um dos desafios propostos *não pensar na reconstrução do porto apenas como uma peça arquitetónica ou de planeamento urbano, e sim, levantar a questão de como explorar este terreno para o benefício económico e comercial.*[31] Para assegurar os requisitos operacionais a infraestrutura portuária deve comportar sete áreas, entre as quais o terminal de contentores, a zona de cargas e descargas, a administração portuária, o terminal de passageiros e o edifício dos silos. Para além da destruição causada pela explosão, morreram mais de 200 pessoas e 6500 ficaram feridas. Consequentemente, uma das principais condicionantes do redesenho desta infraestrutura portuária passa por garantir que a memória das vidas perdidas seja assegurada de modo a desenhar um espaço que preserve essa identidade coletiva.

[31] Tradução livre da autora: *not only to think of the new port as a piece of architecture or an urban master plan but raising the question of how to exploit the very expensive lands for the benefit of fostering the economy and commerce.* Edital do regulamento do concurso Inspireli.



[Figura 35]
O porto de Beirute após a explosão.

Dê uma vista de olhos aos objetos à sua volta. O seu telemóvel, o seu carro e o combustível, o computador onde trabalha, as roupas que usa e o café que pode estar a beber têm algo em comum. Há uma grande probabilidade de que tenham passado por um porto antes de terem chegado até si.

II

Narrativa pós-explosão, o porto

Entre os séculos XIX e XXI assistiu-se a um período de grande transformação e expansão portuária, na cidade de Beirute, até à presente ruína como resultado da explosão que ocorreu em agosto de 2020. Atualmente, verifica-se uma urgência de intervir neste território, exigindo a criação de um novo planeamento urbano de modo a reestruturar a infraestrutura portuária e áreas circundantes.

Nesta segunda parte, procura-se refletir sobre a introdução de infraestruturas que promovam ligações, ultrapassando as fraturas e descontinuidades existentes no desenho urbano. Destaca-se uma forma de intervir nestes limites urbanos, em particular, através de infraestruturas lineares que tendem a habitar o limite para transformá-lo numa infraestrutura de ligação na cidade, como meio de combater estas barreiras do tecido urbano. As infraestruturas lineares foram idealizadas como forma de organizar de forma pontual, de acordo com as necessidades de regularizar as descontinuidades da cidade. Coloca-se a hipótese de reintroduzir este modelo, no meio urbano, para aprofundar o debate sobre o problema dos limites urbanos, apresentando uma alternativa para vencer diferença topográfica e, também, reutilizar infraestruturas abandonadas, com o recurso a mecanismos semelhantes, na reinterpretação do limite como proposta para o novo porto.

MONTEIRO, 2022. p. 7.

[Figura 36]
Terminal de contentores do porto de Beirute.
[Figura 37]
Terminal de contentores.



Condição infraestrutural

Um porto[32] corresponde a *um local com instalações para os navios merrcantes atracarem e para carregar ou descarregar mercadorias ou passageiros de ou para navios de mar.*[33] Ainda assim, uma definição mais aprofundada e académica, segundo a Feliciana Monteiro, identifica um porto marítimo como um *centro logístico e industrial de natureza marítima que desempenha um papel ativo no sistema global de transportes e que se carateriza por um agrupamento espacial e funcional de atividades que estão direta e indiretamente envolvidas em transportes e processos de informação sem descontinuidades nas cadeias de produção.*[34] Um porto, então, representa um ponto de ligação entre o comércio marítimo e o terrestre. O que requer infraestruturas relacionadas aos acessos marítimos, tal como os acessos terrestres.

O conceito de porto tem evoluído ao longo dos anos e, atualmente, envolve um complexo de cais, docas, áreas de armazenamento e circulação onde são carregados os navios, passageiros, equipamento fixo e móvel (gruas, empilhadores e outro equipamento portuário), acessibilidades terrestres, estradas, parques para veículos, terminais ferroviários, entre outros elementos. *Depois do 11 de setembro de 2001 e das subsequentes medidas de segurança impostas, o cidadão comum nem sequer pode entrar num terminal portuário.*[35] O acesso é restrito a uma pequena área pública, enquanto todo o processo se desenvolve na área restrita aos funcionários.

Idealmente um porto seria capaz de proporcionar uma navegação fácil aos navios, áreas de cais e logísticas sem constrangimentos e excelentes acessibilidades terrestres. Todavia, por razões históricas, os portos localizam-se frequentemente em estuários perto de zonas urbanas, que limitam a expansão do porto, com acessibilidades terrestres congestionadas.

[32] Segundo a Comissão Económica para a Europa das Nações Unidas
[33] Ibid. p. 8.
[34] Ibid. p. 8.
[35] Ibid. p. 8.

[Figura 38]
Limite portuário.

[Figura 39]
Garagem da Charles Helou.

[Figura 40]
Infraestrutura do rio de Beirute.

[Figura 41]
Pormenor da infraestrutura da garagem.

[Figura 42]
Via de circulação Charles Helou.

[Figura 43]
Limite portuário.

[Figura 44]
Via de circulação Charles Helou.

[Figura 45]
Rio de Beirute.


38


39


40


41


42


43


44


45

Entre a cidade e o porto, limites e descontinuidades

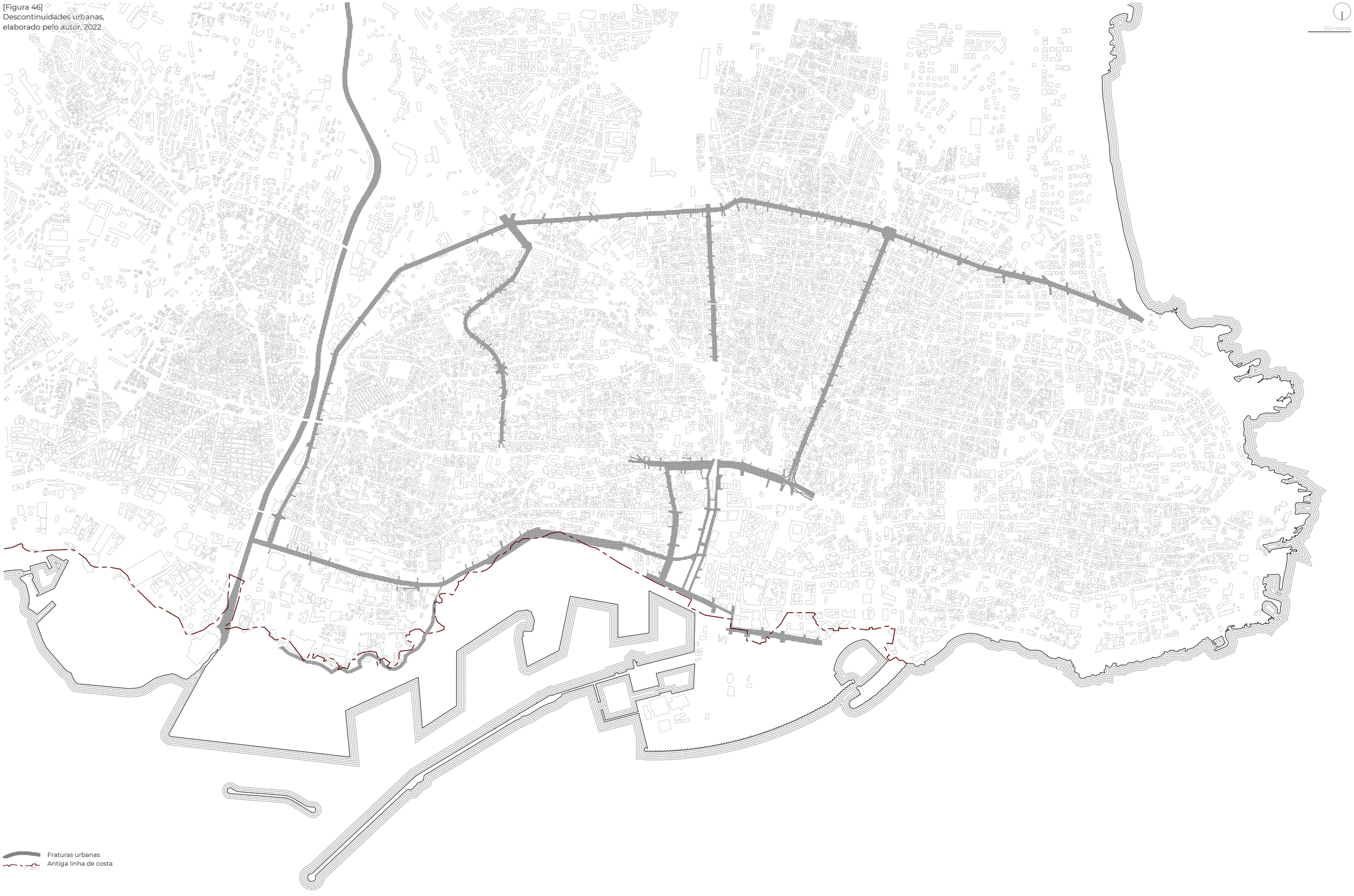
Tendo em conta o interface porto – cidade, é fundamental proporcionar uma ligação pedonal em coerência com o fluxo rodoviário. Nesta conceção de espaço, a arquitetura não está separada da infraestrutura urbana, ou da paisagem urbana. *Como transeptos ecológicos, as transições da arquitetura para a infraestrutura e a paisagem são gradientes, eliminando fronteiras onde a construção se torna paisagem urbana e as paisagens urbanas se tornam construção.*[36]

A cidade de Beirute, apresenta densidade populacional elevada tal como diversas camadas de infraestruturas de comunicação, sendo crucial identificar e compreender os sistemas de mobilidade urbanos. Numa primeira fase de estudo, realizaram-se diversos mapeamentos onde sobressaíram sistemas como as infraestruturas rodoviárias; as barreiras, os limites e as fronteiras; as descontinuidades e fraturas urbanas; e os sistemas de transportes públicos e privados; estando todos eles relacionados entre si. Através de observação inicial, verificou-se escassez de permeabilidade pedonal por consequência das infraestruturas rodoviárias, o que se revelou como barreiras à escala do peão. As vias rápidas representam limites entre os bairros residências no traçado urbano juntamente com a falta de um sistema de transporte público coletivo organizado, tendo resultado no aumento de utilização de sistemas privados e promovendo engarrafamentos e trânsito acentuado. Procurou-se, de seguida, organizar e destacar os principais eixos e as suas ligações. As infraestruturas rodoviárias constituem as acessibilidades terrestres com a frente marítima, que por sua vez representa um eixo infraestrutural de comunicação.

O centro portuário corresponde não só à área de intervenção, mas, também ao eixo de maior rutura no traçado urbano. O crescimento da malha urbana definido pelos limites impostos pela evolução da linha de costa foi rematado com as acessibilidades terrestes que viriam a desenhar as portas e, simultaneamente, os limites entre o porto e a cidade de Beirute. Torna-se urgente compreender a relação entre a cidade e as suas margens.

[36] CAMACHO, PACHECO; 2021. Enunciado do segmento III.

[Figura 46]
Descontinuidades urbanas,
elaborado pelo autor, 2022



[Figura 47]
Tráfego rodoviário em Beirute.



Para uma melhor compreensão e resposta ao lugar, intervindo sobre o limite da infraestrutura portuária, procede-se à análise do lugar em três momentos, nomeadamente, o antigo rio de Beirute, o remate acentuado no atual bairro da Karantina e a via de circulação rápida Charles Helou.

O rio compreendido entre Beirute a Este e Monte Líbano a Oeste corresponde, então, ao momento onde as vias de circulação rodoviárias se fazem sentir como uma verdadeira barreira e interrupção na malha urbana. A partir da segunda metade do século XX, o histórico rio da cidade foi encanado devido ao elevado risco de cheias, dando lugar à infraestrutura limítrofe que se apropriou deste troço desde então. No entanto, esta virá a revelar-se um elemento de exceção na cidade e promover o debate sobre novos meios de mobilidade. O segundo momento corresponde ao limite difuso compreendido entre Karantina a Sul e a área industrial do porto a Norte reflete a falta de planeamento urbano que foi agravado com a construção do aterro no limite da antiga linha costeira. Enquanto, o corredor rodoviário constituído pela Avenida Charles Helou separa a infraestrutura portuária a Norte do traçado urbano a Sul. Este eixo de comunicação promove a ligação entre Beirute e Trípoli e preserva uma das últimas memórias do sistema de transportes público organizado, o antigo terminal de autocarros que se apresenta como uma garagem abandonada.

Coloca-se a hipótese, com a presente investigação, promover a mobilidade e espaços na cidade capazes de transformar limites urbanos em ligações.

[Figura 48]
Piscinas de Bellinzona, Aurelio Galfetti. 1967.

[Figura 49]
Linear city, Peter Eisenman. 1960.

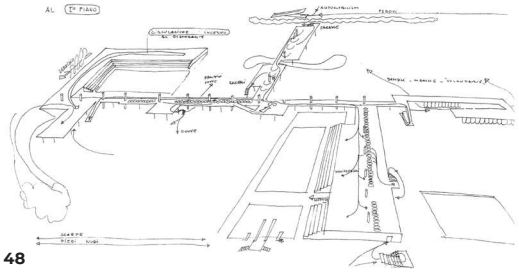
[Figura 50]
Obus Plan, Le Corbusier. 1930.

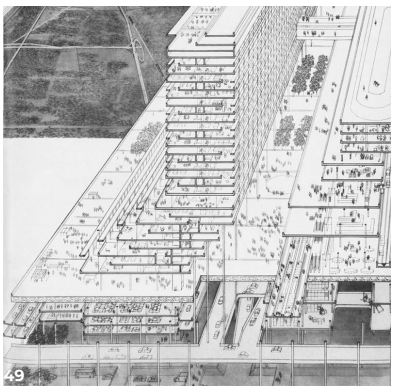
[Figura 51]
Piscinas de Bellinzona, Aurelio Galfetti. 1967.

[Figura 52]
Obus Plan, Le Corbusier. 1930.

[Figura 53]
Linear city, Peter Eisenman. 1960.

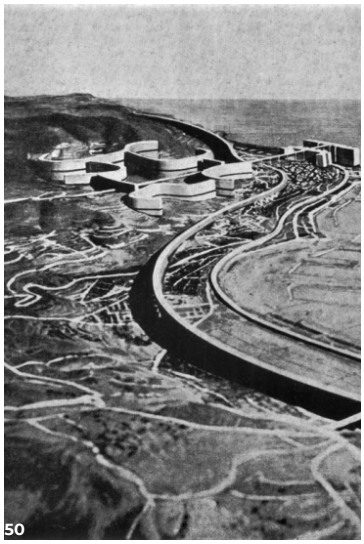
[Figura 54]
Roadtown, Edgar Chambless. 1910.

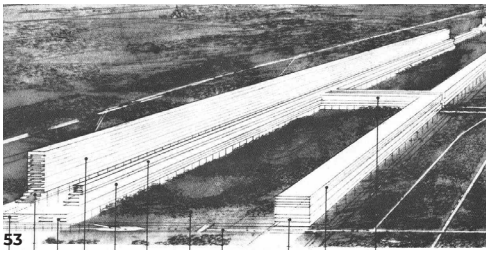

48

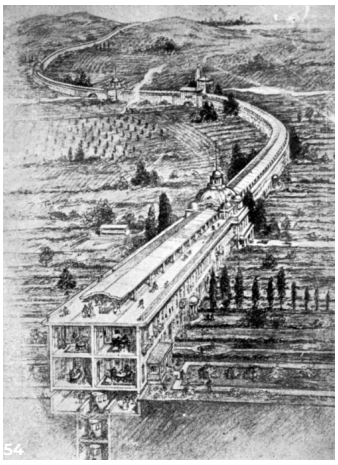

49


52


51


50


53


54

Infraestruturas lineares como casos de estudo

Depois de analisar os limites e as descontinuidades de Beirute, foi possível compreender a relação que a cidade estabeleceu com os seus contornos. O crescimento do tecido urbano foi determinado pelos limites previamente estabelecidos com a evolução costeira, que desenhou as portas de entrada da cidade na infraestrutura portuária. No momento em que a cidade é confrontada com as ruturas urbanas que este limite moldou, surgem espaços desocupados e abandonados pela cidade, como se verificou com as vias de circulação rodoviária e o remate do bairro da Karantina, rejeitados pela cidade e definidos como não-lugares. Torna-se imperativo perceber como pode a arquitetura integrar estes não-lugares na malha urbana, para isso, é desenvolvida a análise de cinco casos de estudo que refletem sobre o propósito da arquitetura como meio de combater essas descontinuidades no tecido urbano.

O conceito Roadtown, de Edgar Chambless, foi idealizado durante a década de 1910, num período de intensa produção em que surgiu a necessidade de um plano que albergue a produção, o transporte e o consumo, num único sistema organizado. O plano Obus, na Argélia, do arquiteto Le Corbusier, foi pensado em 1930 com a intenção de projetar uma cidade com apenas um edifício. O projeto representa como resposta uma ponte habitada e uma rodovia elevada que estabelece a ligação entre o grande complexo residencial e a zona administrativa. O conceito de mobilidade linear apresentado pelo arquiteto promove o debate sobre a inovação no modo de pensar e projetar uma cidade. Neste sentido, no início da década de 1960, o arquiteto Peter Eisenman elabora o projeto da cidade linear que pressupõe que uma cidade tem de ser capaz de responder a transformações. O projeto apresenta uma resposta à premissa de que a cidade tem de ser desenhada à escala do peão, com uma infraestrutura elevada sobreposta aos sistemas de transportes que por si só representam um limite para o crescimento. O arquiteto Aurelio Galfetti, projeta em 1967 as piscinas de Bellinzona, na Suiça, com uma estrutura linear que promove ligações e organiza espaços no território à sua volta.

Com base das noções de estruturas lineares, propõe-se responder às fraturas urbanas no limite entre a cidade e o porto de Beirute e que se foram sobrepondo umas às outras com o passar do tempo. Deste modo, é repensada a forma como pode ser desenhado e habitado o limite que separa o traçado público de uma cidade e uma infraestrutura portuária de caráter predominantemente privado. É elaborado um *masterplan* para este limite com o objetivo de promover ligações e organizar espaços público/privados.

[Figura 55]
Intervenção na antiga linha de costa,
elaborado pelo autor



[Figura 56]
Vista aérea Quarantena. 1931.



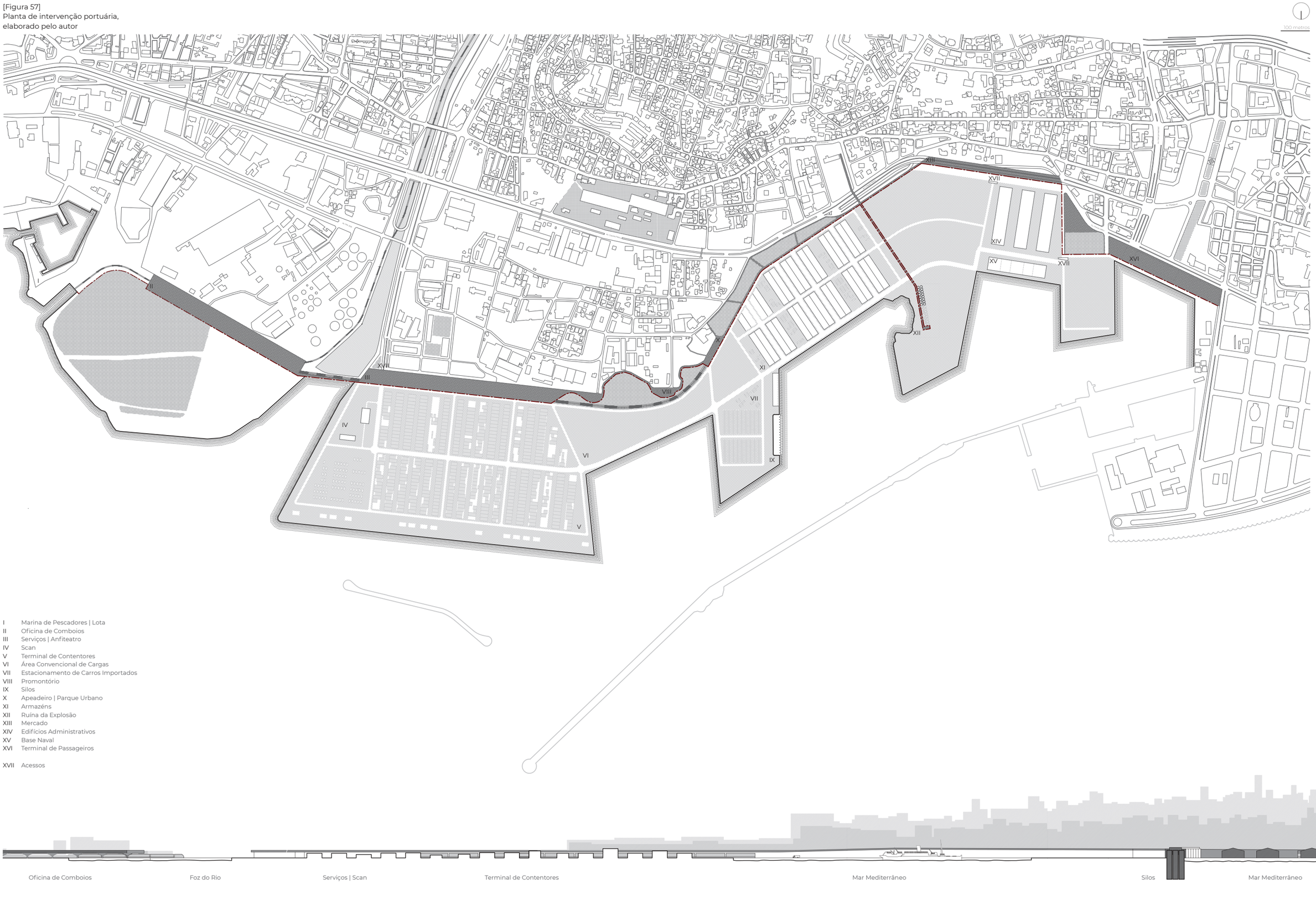
O redesenho do limite na paisagem

Coloca-se a hipótese de reintroduzir o modelo das estruturas lineares, no meio urbano, apresentando uma alternativa para vencer a diferença de cotas entre a cidade e o porto, promovendo a continuidade com outras infraestruturas existentes, abandonadas, com o recurso a mecanismos semelhantes, na reinterpretação do limite como proposta para o novo porto.

No redesenho portuário, a barreira urbana transforma-se numa peça que conecta duas cotas e que contém sistemas públicos/privados de forma a reinterpretar a infraestrutura limite como eixo de ligação. Numa cidade com várias fraturas e desconexões urbanas, surge a proposta de redesenhar a antiga linha de costa como infraestrutura, onde são consideradas como peças para a intervenção o antigo rio de Beirute, o remate costeiro da Karantina e a via de circulação rápida Charles Helou.

Na antiga paisagem ribeirinha propõe-se desenhar entre os seus limites uma nova estrutura ferroviária de forma a introduzir um novo propósito no elemento estático. Reviver a memória do movimento fluvial e o antigo movimento da linha ferroviária como principal meio de transporte de mercadoria no Líbano é o ponto de partida para a intervenção entre os limites do rio. Na difusa margem da Karantina, remata-se o limite de forma a evidenciá-lo nos momentos em que essa distinção se torna menos precisa. Enquanto o corredor rodoviário da Charles Helou devolve a circulação pedonal naquele que foi considerado como um dos maiores fragmentos urbanos da metrópole. Entre as margens da Karantina a este e da Charles Helou a oeste, a estrutura é habitada pontualmente com espaços programáticos que visam responder as necessidades portuárias e, simultaneamente, as citadinas. A proposta arquitetónica constrói a paisagem portuária com caráter privado, onde se destaca apenas a ruína dos silos como espaço a devolver à cidade.

[Figura 57]
Planta de intervenção portuária,
elaborado pelo autor



I Marina de Pescadores | Lota
II Oficina de Comboios
III Serviços | Anfiteatro
IV Scan
V Terminal de Contentores
VI Área Convencional de Cargas
VII Estacionamento de Carros Importados
VIII Promontório
IX Silos
X Apeadeiro | Parque Urbano
XI Armazéns
XII Ruína da Explosão
XIII Mercado
XIV Edifícios Administrativos
XV Base Naval
XVI Terminal de Passageiros

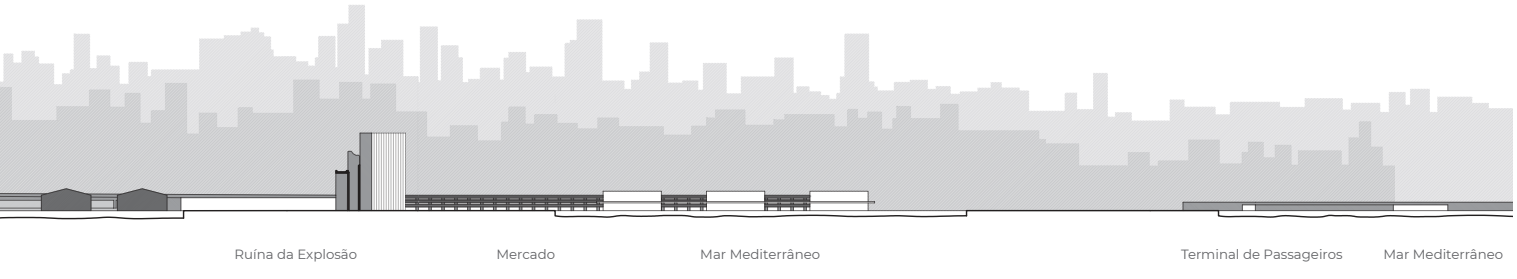
XVII Acessos

[Figura 58]
Perfil da infraestrutura portuária,
elaborado pelo autor

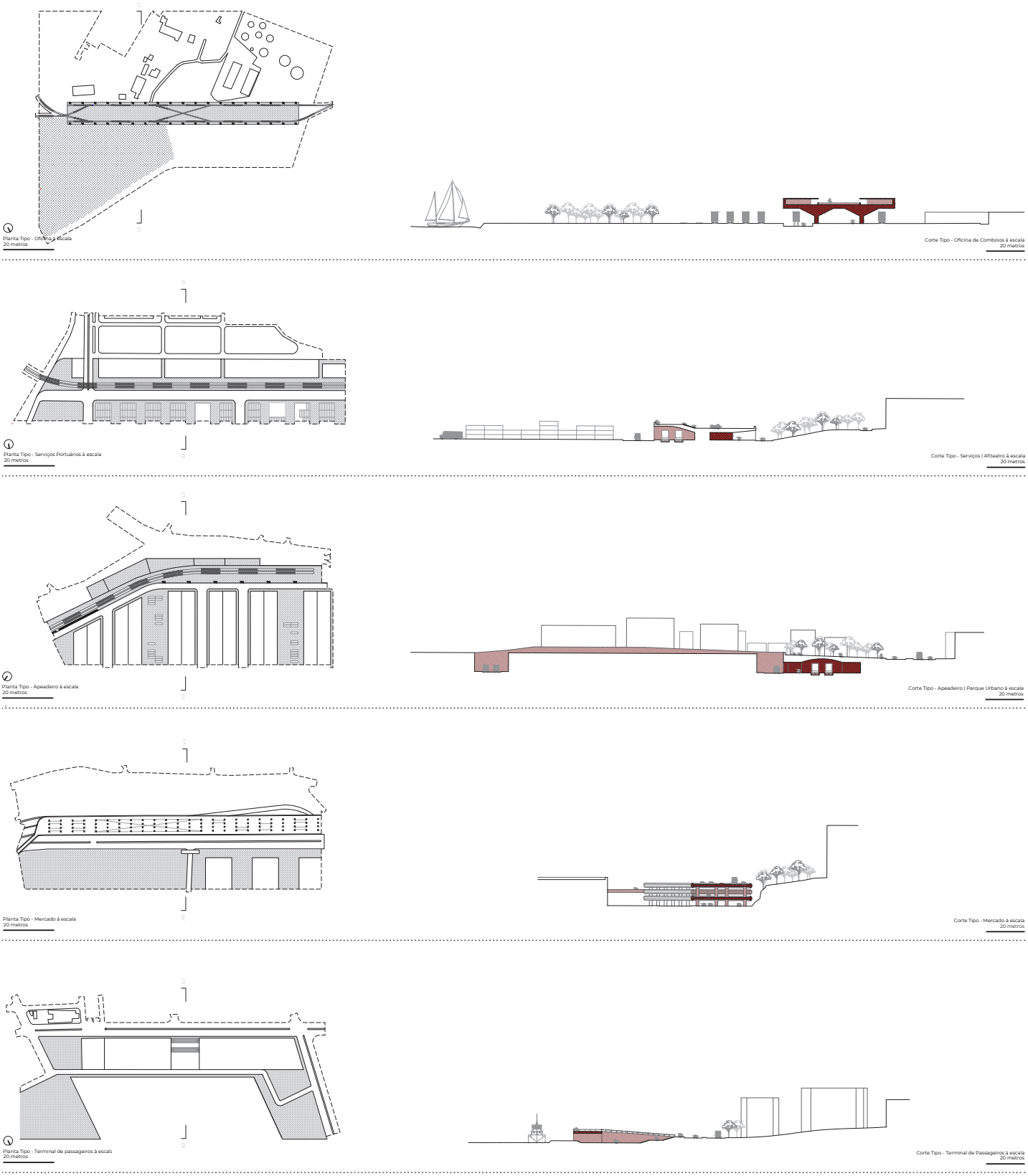
O desenho portuário divide-se em zonas industriais, logísticas e semi-públicas. As frações industriais do porto correspondem à zona de cargas convencional, o terminal de contentores, área de scan, zona de cargas e descargas, o estacionamento para carros importados, armazéns, o apeadeiro, a base naval e a nova infraestrutura dos silos. Enquanto a fração logística do porto é composta pelos edifícios administrativos e a intervenção na ruína dos silos. Os espaços públicos correspondem ao terminal de cruzeiros, mercado e a ruína atual. Enquanto o antigo procura representar a memória para preservar a sua magnitude, o novo complexo dos silos explora um toque delicado com o limite do aterro com o mar de forma a evitar o confronto vertical com a ruína existente.

Os troços programáticos da infraestrutura linear retratam zonas urbanas na cota alta e espaços portuários na cota baixa. Foram abordadas e desenvolvidas cinco áreas como casos de estudo que, posteriormente, serão os argumentos para a conceção de projetos individuais.

A infraestrutura linear proposta desenvolve programas em duas cotas, na cota superior é desenhado um novo limite para a cidade e, simultaneamente, na cota baixa organizam-se diferentes espaços portuários. A intervenção é idealizada na margem que liga o porto ao traçado urbano, onde se propõem intervir pontualmente e consoante as necessidades temporais de cada local. Sendo este *masterplan* uma peça intemporal, ocupada e desocupada consoante novos programas, futuras expansões portuárias e investimentos locais.



[Figura 59]
Troços programáticos da estrutura,
elaborado pelo autor



[Figura 60]
Garagem da Avenida Charles Helou.



No limite Oeste do antigo rio, no bairro industrial Bourj Hammoud, estende-se a proposta até a marina dos pescadores, como prolongamento da estrutura linear. A infraestrutura pode responder a diversos programas, adaptando-se às necessidades através de um método construtivo modular. Atualmente, o caráter industrial do local, o espaço é desenvolvido como uma fábrica de manutenção de peças ferroviárias.

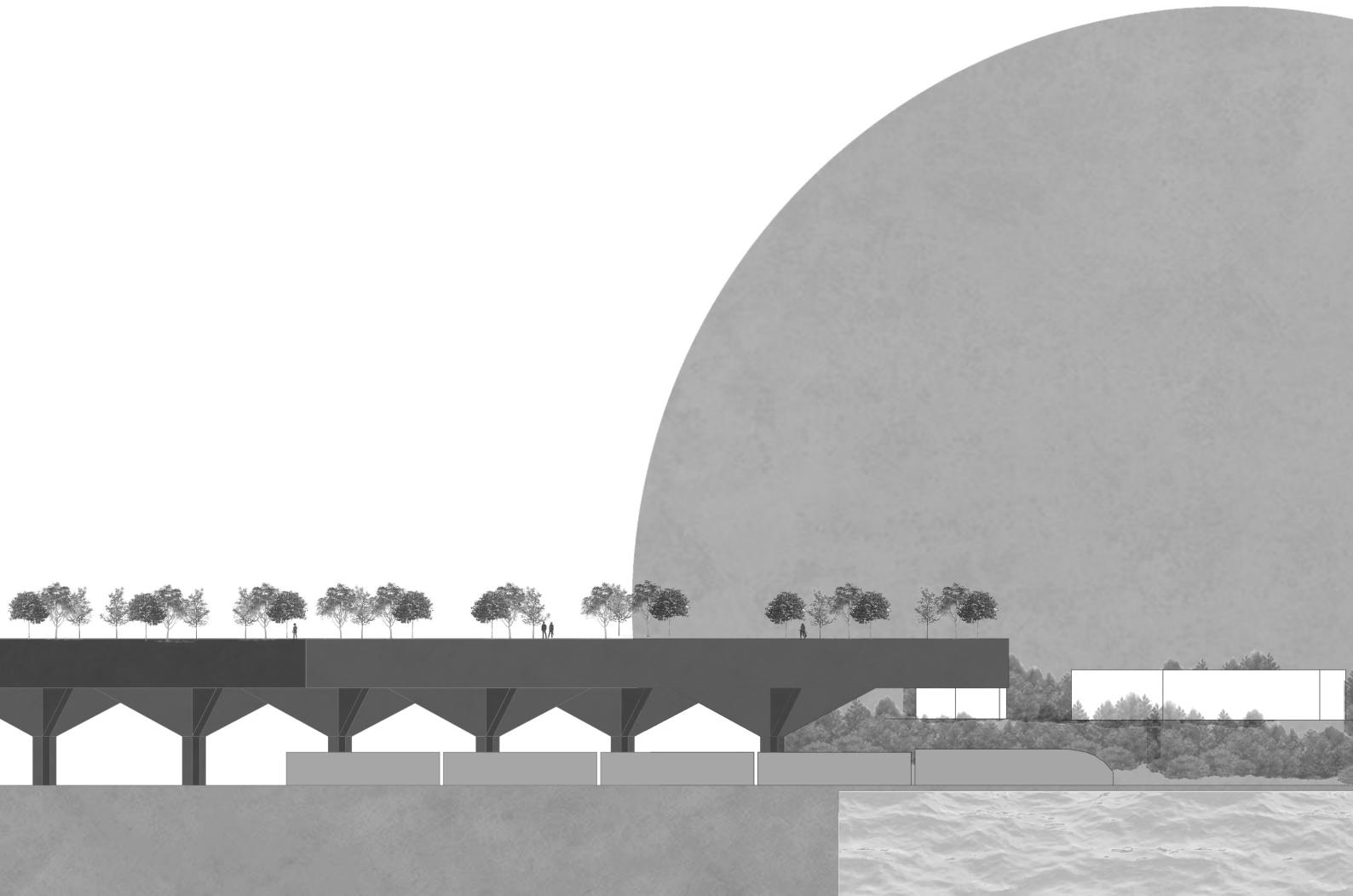
Na antiga linha costeira da Karantina à oeste, desenha-se uma peça subtil que procura rematar o limite e evidenciá-lo nos pontos em que essa distinção se torna menos precisa. A peça é constituída por um denso muro que gera programas igualmente distribuídos pela malha urbana e pela rede portuária.

O apeadeiro que transforma o limite Este da Karantina, usufrui do declive natural entre o limite do bairro e o porto, de modo a projetar uma área de parque urbano à cota da cidade que desenha o limite do traçado urbano enquanto na cota inferior desenha-se a extremidade da linha ferroviária do comboio de contentores.

Entre os limites da garagem do corredor rodoviário da Avenida Charles Helou procura-se repensar uma estrutura que outrora funcionava como estacionamento de automóveis transformando-a num local de encontro, convívio e de comércio. O método construtivo pré-existente é visto como uma oportunidade de criar áreas com duplo pé direito para o novo mercado.

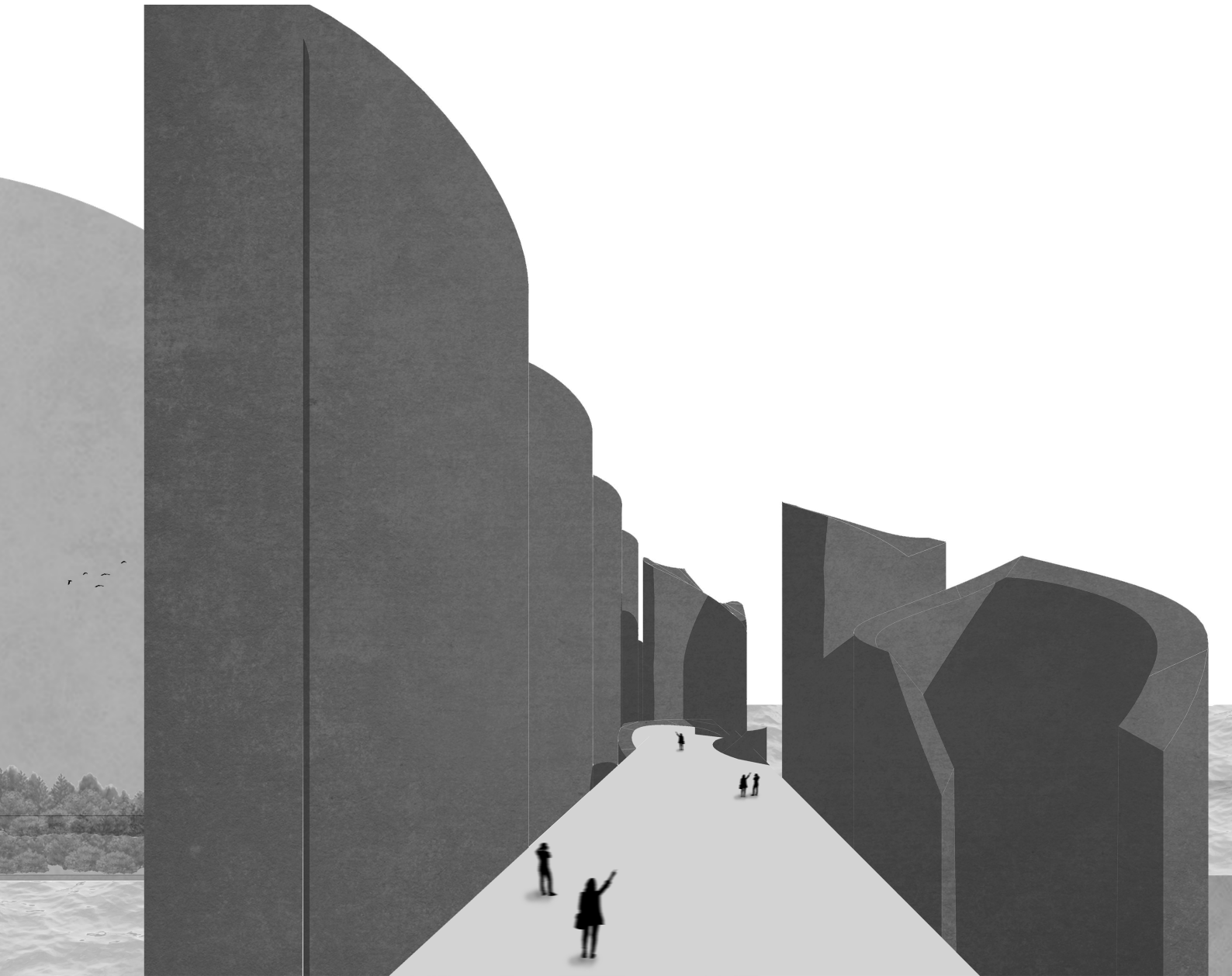
Por fim, no prolongamento do traçado urbano da Praça dos Mártires para o porto é contido o terminal de passageiros. A cobertura é concebida como uma rampa para a cota alta que projeta um eixo com miradouro privilegiado para o mar. A cobertura transforma em escadas que articulam com a cota inferior da estrutura onde se situa o terminal de cruzeiros.

[Figura 61]
Imagem ambiente,
elaborado pelo autor



Em oposição à linearidade da intervenção, desenha-se um deambulatório à cota urbana que nos transporta até à ruína dos silos, sendo este o único espaço devolvido à cidade como espaço público. Esta estratégia urbana é rematada até a infraestrutura que antigamente era funcional, mas que atualmente representa uma ruína desabitada para a cidade.

Manifesta-se a intenção de intervir nesta infraestrutura de modo a reinterpretar e habitar a presente ruína preservando a sua memória coletiva.





[Figuras 62 e 63]
Manifestaçóes pela preservação dos silos.



Ruína como mecanismo da memória coletiva

No relatório sobre a identidade, memória e o local dos silos, de DOCOMOMO (2022), a estrutura dos silos é identificada como o portão de Beirute.

São vistos do mar, do ar, sempre que se ia de um lado da cidade para o outro. Eles eram como as pirâmides, ou como a torre Eiffel de Beirute. Sempre que passava por eles, pensava na sorte que tínhamos ao termos este protetor, estes silos, protegendo-nos.[37]

A ruína dos silos questiona o futuro do local pós-trauma, sendo compreendida como um mecanismo arquitetónico para preservar a memória coletiva. *A conservação desta estrutura poderia fazer parte do processo de homenagem e deveria fazer parte do plano de recuperação pós-desastre.*[38]

Procura-se demonstrar que a arquitetura tem a capacidade de responder a memória material e imaterial deste evento. No desenho da intervenção portuária foi tida em especial atenção, a infraestrutura dos silos trabalhando no conflito entre a necessidade incontornável de espaços de armazenamento e funções portuárias com a questão social de assegurar que a memória coletiva da tragédia é dignamente preservada. Os escombros dos silos reúnem os imaginários abordados no atlas *ruína na transformação da paisagem*, onde que se enquadram na ideia de um espaço que é apropriado pela memória. Procura-se, mais tarde, representar esta temporalidade através da suas dimensões materiais e imateriais.

[37.] Tradução livre da autora: *You saw them from the sea, the air, whenever you would go from one side of the city to the other. There were like the pyramids, like the Eiffel tower of Beirut. Everytime I passed them, I would think how lucky we were to have this sentinel, these silos, protecting us.* DOCOMOMO, 2022. p. 15.

[38.] Tradução livre da autora: *preserving this building, could be part of the process of memorialization and should be a part of the post-disaster plan.* Idem. p. 3.

[Figura 64]
Giovanni Paolo Panini. Galeria da Roma antiga. 1758.

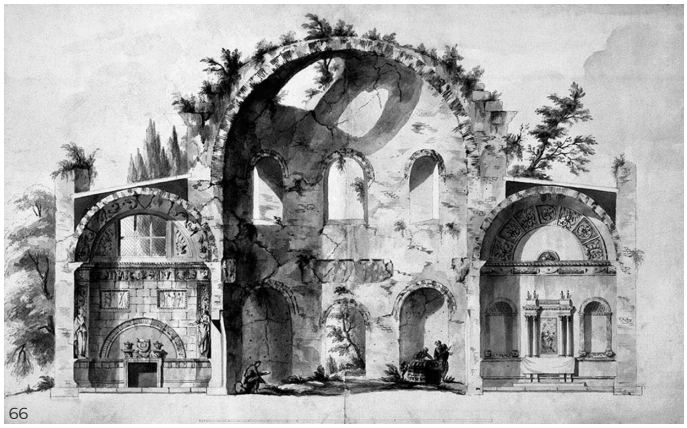
[Figura 65]
Robert Adam. Pinturas de óleo. 1757.

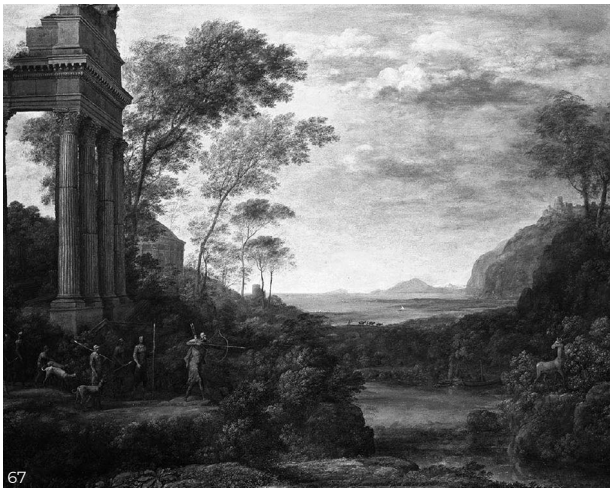
[Figura 66]
Robert Adam. Ruínas romanas. 1755-1757.

[Figura 67]
Claude Lorrain. Paisagem em ruínas. 1682.


64


65


66


67

A ruína na transformação da paisagem

O termo ruína deriva do latim *ruina* e *ruere*, que por sua vez indica queda ou colapso. Por volta do séc. XVIII este conceito ganhou mais destaque e complexidade *despertando a imaginação de personalidades como Giovanni Battista Piranesi (...) na época, porém, os monumentos às antigas glórias enfrentavam o esquecimento. Ao representá-los, Piranesi, expôs a sua decadência.*[39]

Como estímulo para a imaginação, devido à sua natureza problemática as formas incompletas e fragmentadas de uma ruína aumentaram o seu potencial metafórico na arquitetura revelando que uma estrutura pode permanecer inacabada, como um sinal de continuidade e de transformação. *A ruína é uma metáfora para a passagem do tempo, a queda inevitável e possível reinterpretação.*[40]

As ruínas são elementos repletos de potencial e oportunidades, ao revelar não só o que está destruído, mas também o que está incompleto, uma ruína revela o passado e aponta o futuro. Lopes, refere que a ruína surge como contraponto arquitetónico da passagem do tempo, considerando estes contrapontos como elementos poéticos que sobreviveram à destruição, perpetuando uma memória. A sua melancolia encontra-se no facto de se ter tornado um monumento que perdeu o seu significado. Esta sensação provocada pelas ruínas é associada frequentemente como algo negativo e passivo, porém tem capacidade de estimular respostas para o passado que podem influenciar o presente, tal como o futuro. *A arquitetura deve ser considerada por nós com o pensamento mais sério. Podemos viver sem ela, mas não nos podemos recordar sem ela.*[41]

[39] LOPES, 2019. p. 45-46.

[40] HILL, 2019. p. 245.

[41] Tradução livre da autora: *Architecture is to be regarded by us with the most serious thought. We may live without her, and worship without her, but we cannot remember without her.* RUSKIN, 2008. p. 3.

[Figura 68]
Termas da Vila Adriana.

[Figura 69]
Joseph Gandy. Ruínas arquitetónicas.

[Figura 70]
Vila Adriana. Giovanni Piranesi.

[Figura 71]
Vila Appia.

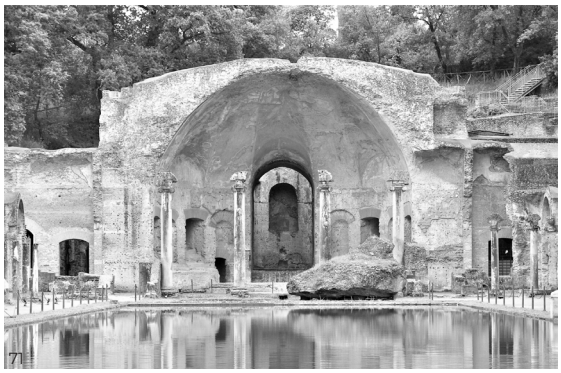
[Figura 72]
Salvator Rosa. Paisagem com arcos e cascatas.

[Figura 73]
Vila Appia. Giovanni Piranesi.

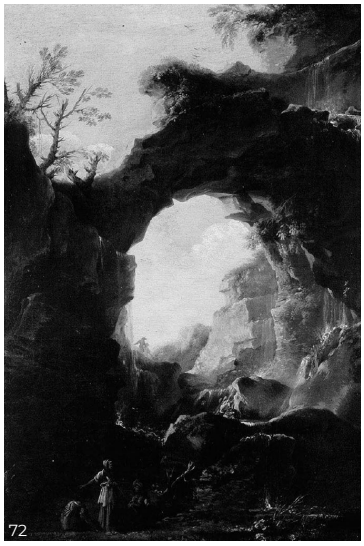
[Figura 74]
William Turner. Ruínas. 1778.


68


69


71


70


72


73


74

A nostalgia das ruínas antigas

Na antiguidade, segundo McCarter e Pallasmaa utilizavam-se estruturas arquitetónicas imaginárias como instrumentos mnemónicos. Os elementos construídos, assim como as imagens e metáforas da arquitetura, representam, ainda hoje, dispositivos da memória de três formas distintas.

Em primeiro lugar, materializam e tornam visível a passagem do tempo; segundo, materializam a lembrança ao conter e projetar as memórias; e por fim, estimulam e influenciam a relembrar e imaginar. *A memória e a fantasia estão relacionadas, assim como a lembrança e a imaginação; quem não consegue relembrar, também não consegue imaginar, pois a memória é o próprio solo da imaginação.*[42]

As ruínas antigas, tornaram-se monumentos e recordações dispersas de eras passadas, que evocavam ideais nostálgicos ou reinos perdidos. São os sinais materiais de acontecimentos específicos em lugares específicos e, como tal, simbolizam marcadores físicos contra o desapego cultural. *A maior glória de um edifício não está nas suas pedras, nem no seu ouro. A glória está na sua Época (...) que sentimos nas paredes que há muito foram levadas pelas passageiras ondas da humanidade.*[43]

A partir do século XVIII as ruínas ganham um novo valor e despertam o interesse de pintores e arquitetos europeus. À medida que os monumentos da antiguidade clássica entraram em decadência, alguns acreditaram que era possível e necessário restaurá-los, enquanto outros consideraram a deterioração inevitável e natural.

Piranesi apreciava a ruína pela sua essência, defendendo que um edifício podia ser idealizado e construído como uma ruína. Nas suas obras, ele representava-as num momento específico, preservando a sua imagem enquanto a realidade envelhecia. A influência de Piranesi, não se resume às suas publicações ou às obras que projetou, mas sim às ruínas que esculpiu, despertando noutros o interesse de representar a ruína de forma poética.

[42] Tradução livre da autora: *Memory and fantasy are related, as are recollection and imagination; one who cannot remember also cannot imagine, as memory is very soil of imagination.* MCCARTER, PALLASMAA, 2012. p. 329.

[43] Tradução livre da autora: *The greatest glory of a building is not in its stones, nor in its gold. Its glory is in its Age (...) which we feel in walls that have long been washed by the passing waves of humanity.* RUSKIN, 2008. p. 14.

[Figura 75]
Piramides de Giza.

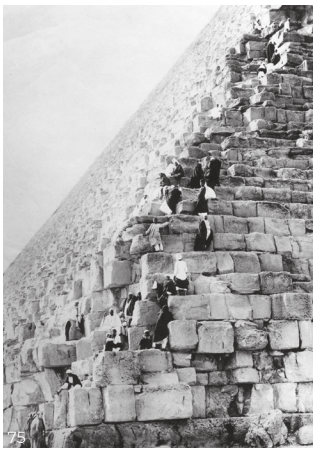
[Figura 76]
Piramides de Giza.

[Figura 77]
Torres de Bolonha.

[Figura 78]
Le Corbusier, Grécia. 1911.

[Figura 79]
Stonehedge.

[Figura 80]
Torre de Toghrul, Rey. 1860s.


75


76


77


78


79


80

Ruína como monumento na arquitetura

Uma ruína é habitualmente compreendida como *um edifício que não se encontra a ser utilizado*[44] porém, a destruição não ocorre apenas quando o edifício perde a sua função. Projetar um edifício como diálogo entre um monumento e uma ruína, pode criar oscilações entre os dois conceitos, intensificando ainda mais as relações ambíguas entre o inacabado e arruinado. A arquitetura dá forma à vida das civilizações, através de meios físicos, retratando um estado emocional que contém a memória coletiva de um lugar particular.

Maurice Halwbawchs foi pioneiro com a sua abordagem à memória coletiva e, defendia que as ruínas eram *instrumentos usados pela memória coletiva para reconstruir uma imagem do passado, que está de acordo, em cada época, com os pensamentos predominantes da sociedade.*[45]

O termo monumento, provém do latim *monumentum*, que por sua vez deriva de *monere*, e significa lembrar e alertar. Um monumento pode ser privado e pessoal, mas na maioria das vezes reflete valores comuns que refletem as convicções e as preocupações da sociedade num determinado período de tempo. Este pode ser de caráter comemorativo, um espaço com relevância social/urbana na cidade, ou evocar um evento traumático que indica o que uma sociedade escolhe relembrar ou esquecer.

Um monumento para uma ruína representa presença tal como ausência, crescimento tal como a decadência, vida tal como a morte, potencial tal como perda, e o inacabado tal como desfeito.[46] A reinterpretação do passado é importante para o presente, muitas das ruínas são primeiro monumentos; um monumento também pode ser uma ruína, ou vice-versa. Os monumentos são símbolos, enquanto as ruínas tendem a ser alegorias. Mas um monumento pode ser alegórico e uma ruína simbólica, estes conceitos não são precisos e podem alterar ao longo do tempo.

[44] Tradução livre da autora: *a ruin is typically understood to be an edifice that is no longer in use.* HILL, 2019. p. 296.

[45] LOPES, 2019. p. 142.

[46] Tradução livre da autora: *A monument to a ruin represents presence as well as absence, growth as well as decay, life as well as death, potential as well as loss and unfinished as well as the undone.* HILL, 2019. p. 301.

[Figura 81]
Álvaro Siza, SAAL, São Vitor, Porto.

[Figura 82]
Ricardo Bofill, La Fabrica, Barcelona.

[Figura 83]
David Chipperfield, Museu Neues, Berlim.

[Figura 84]
Ricardo Bofill, La Fabrica, Barcelona.

[Figura 85]
Peter Zumthor, Museu Kolumba, Alemanha.

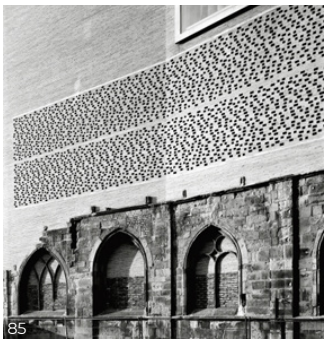
[Figura 86]
David Chipperfield, Museu Neues, Berlim.


81


82


83


84


85


86

McCarter e Pallasmaa na sua obra defendem que existem tipos específicos de edifícios, tais como memoriais, túmulos e museus, que são intencionalmente idealizados e construídos com o propósito de preservar e evocar memórias e emoções. Através dos seus vestígios é possível recriar momentos antigos que nos estimulam a refletir sobre culturas e vivências passadas.

Na obra de Hill são descritas as posições de vários pensadores no século XX sobre o conceito da ruína e o modo como este deve retratar a memória. Entre os quais, os arquitetos Louis Kahn e Aldo Rossi, o cineasta Alfred Hitchcock e o historiador Vincent Scully.

Enquanto Kahn sublinha que a monumentalidade na arquitetura pode ser definida como uma qualidade espiritual inerente a uma estrutura, que por sua vez transmite uma atmosfera inalterável da sua intemporalidade. Rossi defende que as ruínas na arquitetura representam um impasse emocional e intelectual através do qual os edifícios podem representar uma perceção de perda.

Entre vários pensadores, destaca-se Alfred Hitchcock que carateriza a monumentalidade em função da durabilidade, solidez e dimensão, sendo um testemunho de profundo impacto emocional e fundamental para o futuro. Por outro lado, Vincent Scully identificou que o arquiteto estará sempre em contacto com o passado e que em função do passado, o arquiteto constrói uma memória visível do futuro.

Marcados espacialmente e temporalmente, os monumentos simbolizam uma paisagem dos eventos e *fornecem, através da sua forma, uma expressão tangível de conteúdos históricos e simbólicos.*[47]

[47.] LOPES, 2019. p. 235.

[Figura 87]
Coventry, Inglaterra. 1940.
[Figura 88]
Dresden, Alemanha. 1952.
[Figura 89]
Dresden, Alemanha.
[Figura 90]
Guernica, 1937.
[Figura 91]
Beirute, Rue de Damas.


87


88


89


90


91

A apropriação da ruína como memória

Como podem as memórias espaciais encontrar o seu lugar onde tudo mudou, onde já não existem vestígios ou pontos de referência? Deveriam encontrar-se essas memórias na arquitetura enquanto veículo da vida.[48]

Uma sociedade pode questionar o que deve monumentalizar ou deixar desaparecer e, dar respostas diferentes em momentos diferentes. Uma ruína ressoa como monumento da memória, se a sua presença remeter para uma destruição com profundo significado social, cultural ou político. Como alegoria histórica e de memória, o diálogo entre um monumento e uma ruína é cada vez mais pungente e necessário numa sociedade do século XXI que precisa aprender a relembrar e lembrar do que deve esquecer.

Na obra de Hill, é descrita a posição de Edward S. Casey onde ele reconhece como um facto que a existência humana é composta de memórias, *somos aquilo que nos lembramos de ser.*[49] Segundo Casey, a memória coletiva esconde o próprio esquecimento, os elementos que uma sociedade decide preservar ou esquecer são um espelho das suas preocupações e valores. Um edifício pode ser construído como um monumento de forma intencional ou tornar-se um monumento ao longo do tempo onde o seu valor retrata um evento ou tema.

Neste sentido, Ruskin conclui que qualquer tentativa de reabilitação de uma ruína destrói o seu valor atual e futuro. Enquanto Riegl distingue os monumentos não intencionais que são apreciados pelo seu valor temporal, tal como afirma Ruskin, dos monumentos intencionais que procuram marcar um determinado evento histórico.

Desta forma, é possível compreender que a noção do conceito de ruína no século XX ganhou novas dimensões sendo uma das mais discutidas a da memória coletiva, pois *a arquitetura constitui marcadores físicos contra a amnésia cultural*[50], o que se torna um tema de elevada importância após a destruição causadas pela Primeira e Segunda Guerra Mundiais.

48. Ibid. p. 152.
49. Tradução livre da autora: *we are what we remember ourselves to be.* HILL, 2019. p. 217.
50. LOPES, 2019. p. 151.

[Figura 92]
Catedral de Coventry em ruínas.

[Figura 93]
Peter Eisenman, memorial ao Holocausto. 2005.

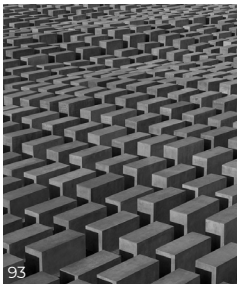
[Figura 94]
Cúpula Genbaku, Horshima. 1945.

[Figura 95]
Peter Eisenman, memorial ao Holocausto. 2005.

[Figura 96]
Catedral de Coventry na atualidade.

[Figura 97]
Cúpula Genbaku, Horshima. 1945.


92


93


94


95


96


97

Nesta perspetiva, retratam-se momentos históricos em que emerge arquitetura reflete sobre a destruição que deixou as cidades em ruínas e, que aumentou a necessidade psicológica de uma arquitetura monumental.

Para isto, foram tidos em consideração alguns casos de estudo das várias reinterpretações das ruínas nos séculos XX e XXI. É o caso do desastre nuclear em Hiroshima, no Japão, onde a preservação das ruínas da cúpula Genbaku manifesta a esperança e simboliza o poder destrutivo que não pode cair no esquecimento. Este monumento da memória preserva a sua forma, design, e materialidade originais. Ou o complexo da Catedral de Coventry, em Inglaterra, em que foram preservadas as ruínas da torre, do pináculo e as paredes exteriores da igreja após a destrução da Segunda Guerra Mundial. Por outro lado, numa abordagem diferente, mas ainda como monumento da memória, surge o projeto às vítimas do Holocausto do arquiteto Peter Eisenman, em Berlim, que simboliza a sensação de perda no espaço e a falta de identidade.

[Figura 98]
Aqueduto romano, Hazmieh.

[Figura 99]
Banhos romanos.

[Figura 100]
Ruínas romanas no limite da Quarentena.

[Figura 101]
Antiga muralha.

[Figura 102]
Vestígios do antigo traçado urbano.

[Figura 103]
Colunas romanas.

[Figura 104]
Colunas romanas.

[Figura 105]
Banhos romanos.


98


102


99


103


100


101


104


105

As ruínas de Beirute

Através da evolução do conceito de ruína na sociedade moderna, introduz-se de imediato a transformação na paisagem de Beirute, no Líbano. Procurando enquadrar e situar no espaço as ruínas antigas e as monumentais com caráter pós-trauma, respondendo à pergunta acima levantada *que ruínas do passado devem ser preservadas e restauradas no desenho de uma nova paisagem?*

No seguimento da investigação acima apresentada, entende-se por ruínas antigas da cidade de Beirute, os vestígios arqueológicos e as ruínas dos períodos fenício e romano, situadas no centro histórico, entre as quais se encontram as colunas romanas e a zona dos banhos romanos. A ruína histórica mais preservada corresponde ao antigo aqueduto da cidade, com a estrutura das arcadas remanescentes de três níveis e, que tinha como função o transporte e fornecimento de água à cidade de Beirute. Os edifícios romanos de maior destaque que foram descobertos no final do século XX, acabaram por ser esquecidos e transformados face ao novo planeamento urbano da cidade. A cidade histórica foi modificada, deixando escassos vestígios da sua existência *in situ*. Talvez seja compreensível este abandono por consequência dos resultados destrutivos da guerra civil, e que a preservação do património cultural não seja uma prioridade governamental. Ainda assim, a memória coletiva inerente às ruínas de épocas passadas é um tema debatido por vários pensadores libaneses, entre os quais Haskim Sarkis.

[Figura 106]
Cinema,The egg.

[Figura 107]
Ediíficio em ruínas pós guerra civil.

[Figura 108]
Detalhe do museu Beit Beirute.

[Figura 109]
Cinema, The egg.

[Figura 110]
Ediíficio em ruínas pós guerra civil.

[Figura 111]
Museu Beit Beirute.

[Figura 112]
Militar a observar a green line.

[Figura 113]
Museu Beit Beirute.


107


108


113


106


109


110


111


112

Por efeito da guerra civil, a paisagem em Beirute é novamente transformada salientando com os escombros a memória dos conflitos sociais constantes na história libanesa. Entende-se as ruínas monumentais pós desastre de duas formas, aquelas que se tornaram monumentos não intencionais da memória ou, as que de modo premeditado procuram assinalar um acontecimento. Reconhece-se como ruínas não intencionais da memória, os edifícios com elevado valor imaterial, ou seja, aqueles que por sua vez representam através do seu uso espaços marcantes na cidade. Para este enquadramento, foram reconhecidos fragmentos específicos na cidade, entre os quais encontram-se o museu pós-guerra *Beit Beirute* como elemento intencional e o cinema inacabado *The Egg*, como elemento não intencional. O valor imaterial do cinema reflete-se na sua utilização como ponto de encontro para várias manifestações ou encontros de sociais. Já o museu representa significativo valor material pois é a sua estrutura que conta a história do passado e evidencia a destruição ocorrida.

Atualmente, a cidade encontra-se num estado bastante debilitado, que não se deve apenas ao seu passado catastrófico, mas também, ao facto da memória coletiva dessas intempéries nunca ter sido devidamente simbolizada. A fragilidade urbana que nunca chegou a cicatrizar[51] foi novamente intensificada com o trauma que a explosão portuária deixou na cidade. A ruína como paisagem em Beirute, torna-se no ponto de partida desta investigação, onde se procura compreender como se deve intervir neste território e como redesenhar a sua paisagem.

[51.] Como é o caso do traçado urbano na zona histórica que foi transformado na atual *Solidére,* e os edifícios pós guerra que não foram recuperados. A isto juntam-se os planos urbanos para desenhar uma cidade moderna que foram elaborados no século XX e implementados desconsiderando o valor histórico da cidade de Beirute.

[Figura 114]
Escombros dos silos pós explosão.

III

Diderot escreveu tudo gradualmente se desmorona e desaparece, apenas o mundo fica, apenas o tempo dura.

Construir a memória, habitar a ruína

A terceira parte constitui a vertente prática individual do trabalho, resultado da investigação realizada, anteriormente. Em primeiro lugar, o projeto vai responder às necessidades do lugar e ao problema levantado. No decorrer da análise do território, é encontrada a matéria de construção, que vai unificar a proposta, numa extensão de meio quilómetro, invocar a memória do lugar e lançar o propósito programático.

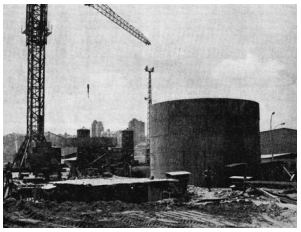
Na arquitetura, quando se constrói a memória, isto é, a infraestrutura que a representa, desenha-se, por isso, o tempo. Deste modo, é criada uma avenida pedonal que se apropria da infraestrutura linear proposta no capítulo anterior, para criar uma continuidade morfológica e programática no território. A proposta tem como base o plano de grupo para a requalificação da infraestrutura portuária que integra o desenho da transformação da antiga linha de costa destacando a ruína dos silos como exceção desse remate.

Posteriormente, a água é compreendida como matéria para habitar a ruína, sendo o elemento que acompanha e desenha o programa. A água essencial à vida é – retirada do mar, conduzida para os silos, filtrada, transportada para a cidade, armazenada e distribuída – pelo que constitui um tema vital ao qual sempre se regressa. A solução encontrada preserva a ruína do betão fragmentado transformando-a em matéria construtiva da avenida que se estende da cidade. Memória e matéria, conciliam a história do lugar e carga poética, com um pensamento contemporâneo voltado para o futuro.



[Figura 115]
Escombros dos silos pós explosão.

[Figura 116]
Estrutura cilindrica do silo.



Silos como infraestrutura

A construção do grande silo de cereais no porto da capital libanesa foi concluída com sucesso no final de 1970. A infraestrutura em questão foi obra de extensos trabalhos de engenharia civil, tendo obtido reconhecimento pela sua excelente qualidade construtiva.[52]

Segundo o relatório de Kerhart (1971) traduzido por Gioia Sawaya (2021), é possível identificar as dimensões materiais e construtivas dos silos. O complexo dos silos situa-se no cais entre duas bacias e foram construídos sobre 3287 pilares reforçados com dimensão de 30cm x 30cm, até 17m de profundidade. Devido à sua localização, o projeto dos silos exigiu a utilização de betão com elevada resistência aos efeitos da água do mar.

Como complemento ao edifício principal dos silos, o local de construção incluiu também um edifício de receção e administração, uma instalação de cargas e descargas, ligações a serviços públicos e estradas. A sua construção corresponde em planta a uma estrutura de 12m x 21m com a espessura de 17cm e altura de 61m. Nesta estrutura vertical à cota da cobertura dos silos situa-se a sala das máquinas. Para descarregar e transportar os cereais dos navios foram construídos pilares maciços de betão armado em forma de "T" na extremidade do cais até ao limite do edifício dos escritórios.

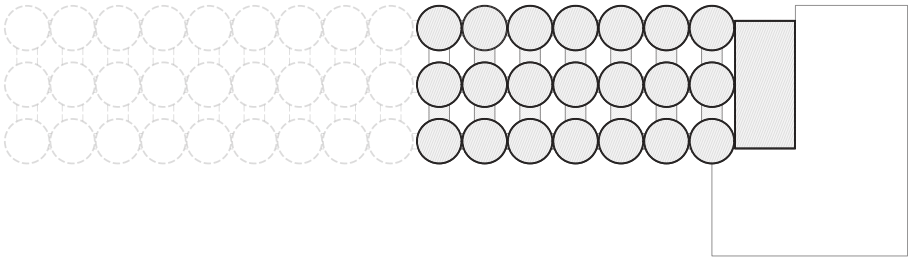
O edifício principal é desenhado através de estruturas cilíndricas de betão armado com 8.5m de diâmetro interior, 17cm de espessura e uma altura de 48m. Os silos estão agrupados em três filas separadas por 2.16m, entre as filas são criados 54 tanques mais pequenos através da adição de paredes de betão armado. Na cobertura dos cilindros é projetada uma estrutura de betão armado para armazenamento de equipamento técnico desenhando uma peça horizontal que eleva a estrutura até 54m.

[52] O desenho dos silos foi desenvolvido por uma empresa dinamarquesa, com a colaboração de uma consultora agrícola sueca e o engenheiro estrutural libanês Jacques Nasr. A sua construção foi resultado de um concurso internacional, através do qual a execução da obra foi atribuída para a empresa Checoslovaca *Prûmstav* que cooperou na construção com a *Strojexport* liderada pelo engenheiro estrutural libanês Rodolph Bühler.

[Figura 117]
As três fases de construção dos silos, elaborado pelo autor

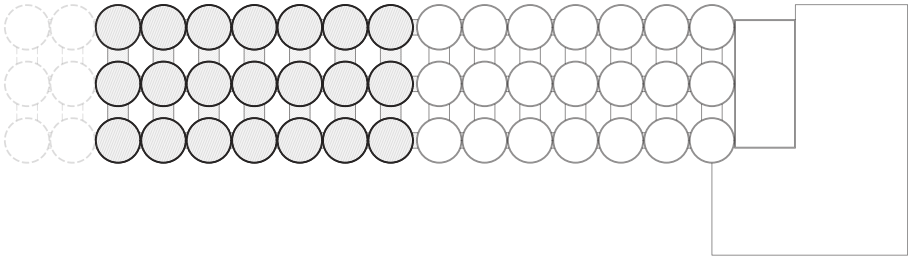
1ª fase de construção
Bloco Norte

21 peças



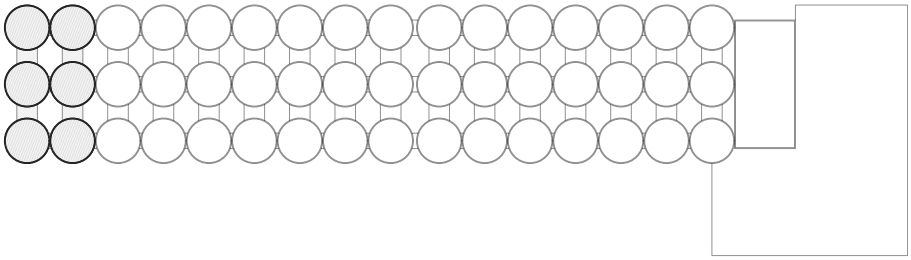
2ª fase de construção
Bloco Sul

21 peças

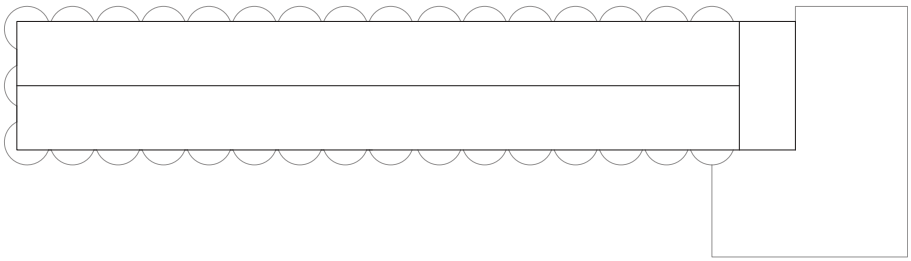


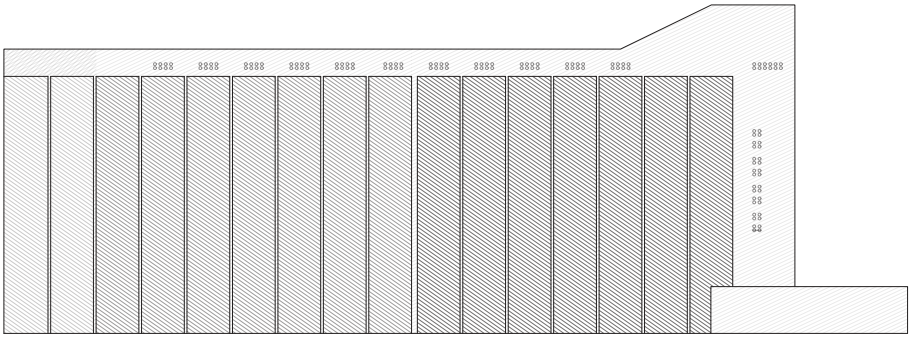
3ª fase de construção
Extensão do Bloco Sul

6 peças



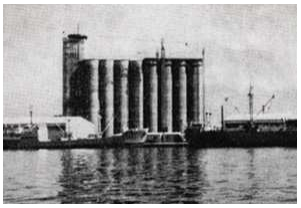
Planta de cobertura





Perfil da infraestrutura dos silos

[Figura 118]
Primeira fase de construção dos silos.



A primeira fase de construção dos silos corresponde a uma capacidade total de 52500 toneladas para armazenamento, onde os cereais são distribuídos entre 21 silos, organizados em três filas de sete. Logo de seguida, procedeu-se a construção de mais 21 peças cilíndricas dando continuação a organização pré-existente, perfazendo um armazenamento total de 105000 toneladas. A estrutura dos silos precisa de ser compreendida como dois blocos distintos devido a uma divisão de 1.2m entre eles, o bloco norte e o bloco sul construídos na primeira e segunda fase, respetivamente. A qualidade estrutural entre estes dois conjuntos varia significativamente, sendo o bloco sul mais resistente que o bloco norte.

Anos mais tarde, foram adicionados mais seis silos ao bloco sul e a estrutura pré-existente passou por um período de obras de reabilitação nas paredes interiores das filas exteriores dos silos, onde as mesmas foram aumentadas 12cm. A adição da camada extra de betão diminuiu a dimensão dos danos nos silos pós explosão.



[Figura 119]
Cereais como matéria dos silos.

[Figura 120]
Cereais dos silos.



Memória (i)material

A investigação aqui proposta procura encontrar a resposta mais sensata e honesta ao local e problema identificados, sendo o projeto uma consequência do que está em falta. Para compreender a escala dos danos pós explosão e definir a melhor forma de intervir nesta infraestrutura foi imperativo identificar as dimensões materiais e imateriais da atual ruína.

A escala material representa a materialidade construtiva, a sua forma e todas as caraterísticas palpáveis deste sistema, referidos acima. Enquanto isso, o valor imaterial reflete-se no que esta estrutura continha e o que isso representava para o país.

Como foi referido ao longo desta investigação, os silos do porto de Beirute representavam o eixo de importação e exportação de cereais para o Líbano tal como para outros países do Médio Oriente[53]. Com a explosão em 2020, o país entrou em plena decadência económica tendo perdido a sua principal fonte económica. Os cereais que eram transportados pelo mar[54] e alimentavam o país, são agora símbolo de um sistema em falta e de uma rede de distribuição abandonada e inutilizada.

Segundo o relatório de Databank (2020), a rede de distribuição em Beirute era composta por seis depósitos para armazenamento de cereais[55], excluindo o dos silos. Sendo que quatro destes são situados próximos da infraestrutura portuária. Por consequência da explosão de 2020, todas as estruturas acima mencionadas estão atualmente inativas reforçando os problemas de uma cidade disfuncional.

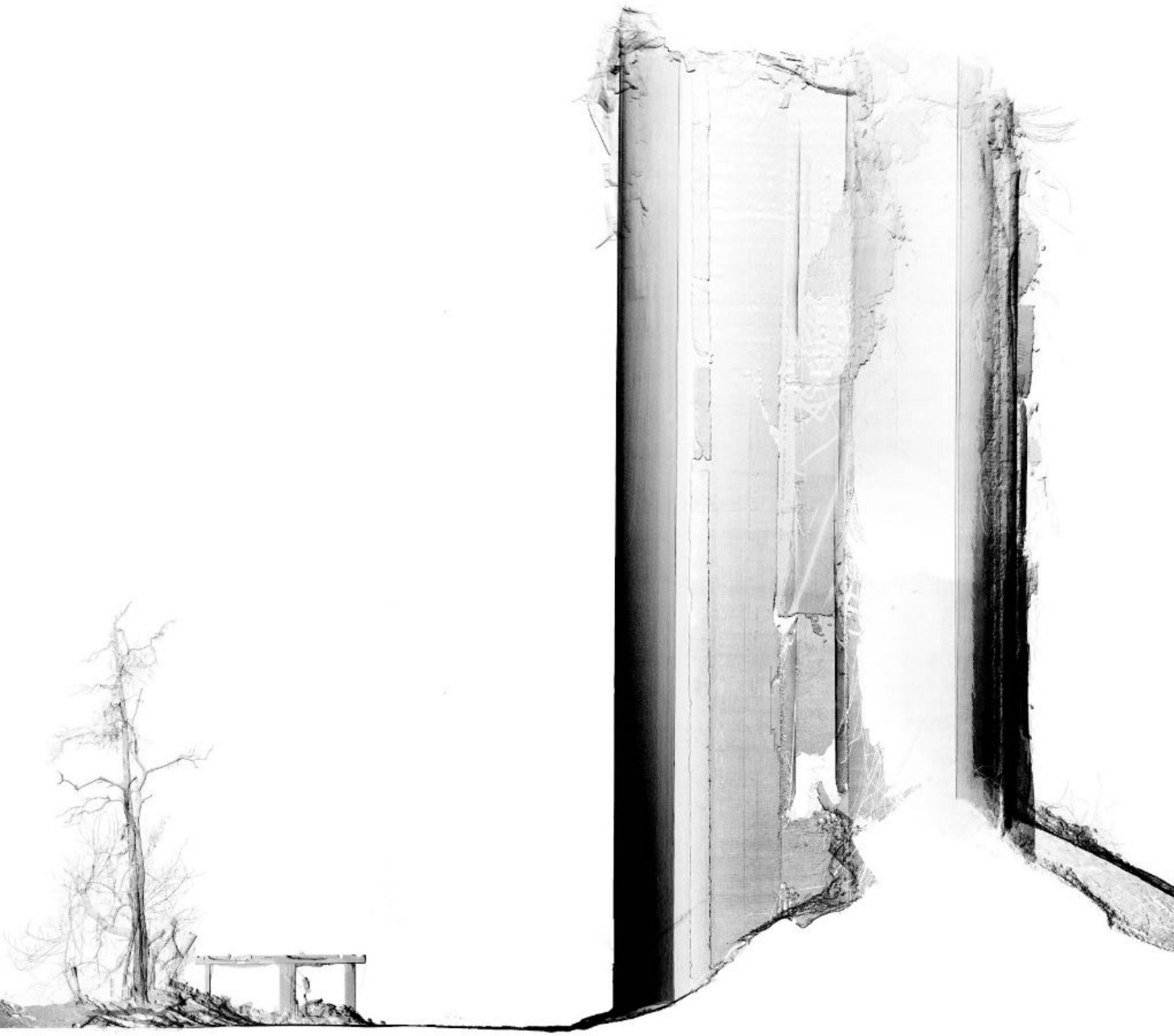
Neste sentido, é procurada uma matéria, para habitar esta ruína, que seja capaz de devolver o propósito programático aos silos e que tenha a capacidade de desenhar um sistema em falta.

[53] Segundo os dados do relatório de Databank (2020) o trigo era exportado do Líbano para Síria, Arábia Saudita e Iraque.

[54] Segundo os dados do relatório de Databank (2020) o trigo importado para o Líbano era proveniente maioritariamente da Turquia e da Ucrânia.

[55] Segundo os dados do relatório de Databank (2020) os reservatórios de cereais situados na cidade de Beirute são *Crown Flour, Bakalian, Dora, Modern Mills, Baraka* e o *Shahba.*

[Figura 121]
Silos pós explosão no relatório estrutural por Emmanuel Durand.



Problemática infraestrutural da ruína moderna

Face à memória material dos silos previamente mencionada e as suas diferentes fases construtivas, torna-se urgente compreender a condição infraestrutural – os riscos, as limitações estruturais e as recomendações – para uma possível intervenção. Para tal, foi consultado o relatório estrutural[56] de março de 2022 do engenheiro Emmanuel Durand, que realça alguns tópicos que foram cruciais para o desenvolvimento da proposta.

É possível demolir os silos e reconstruí-los novamente no mesmo local?
Não. Devido à profundidade das fundações e ao impacto da explosão, não é possível retirar as mesmas e construir novas fundações em segurança no mesmo local.

Para quando está previsto o colapso dos silos?
É difícil de prever, no entanto dado ao estado atual das fendas no bloco Norte, o correspondente ao da primeira fase construtiva, considera-se que essa metade não se manterá de pé mais que uma década, existindo um risco elevado de que colapsar nos próximos meses.

É possível manter o bloco Sul e desconstruir o bloco Norte?
Sim, pois o bloco Norte é tem maior risco de colapsar, enquanto o bloco Sul não representa riscos e encontra-se estável estruturalmente.

Por conseguinte, no desenvolvimento do projeto foi considerado apenas o bloco Sul como peça de intervenção, deixando o bloco Norte intocável, prevendo a sua eventual queda. Assim, a proposta é desenha recuperando o propósito programático da estrutura que apresenta estabilidade e os restantes silos são interpretados como uma ruína em constante movimento deixada à responsabilidade do tempo.



[56] DURAND, 2022. p. 16-23.



[Figura 122]
Condição infraestrutural dos silos.

Com base nestas noções, a proposta pretende preservar a memória material da ruína do bloco Sul e devolver-lhe o propósito imaterial. Ainda nesta fase foi revelada uma decisão projetual importante, com o eventual colapso do bloco Norte valorizou-se redesenhar o limite Norte da infraestrutura dos silos como forma de realçar a sua composição antes da explosão.

Emmanuel Durand descreveu os silos como *três fileiras de soldados. Os da primeira linha estão todos mortos, os da segunda linha foram danificados, os da terceira aguentaram*.[57] Neste sentido, surge também a intenção de rematar de alguma forma a primeira fila dos silos que foram danificados e colapsaram na totalidade.

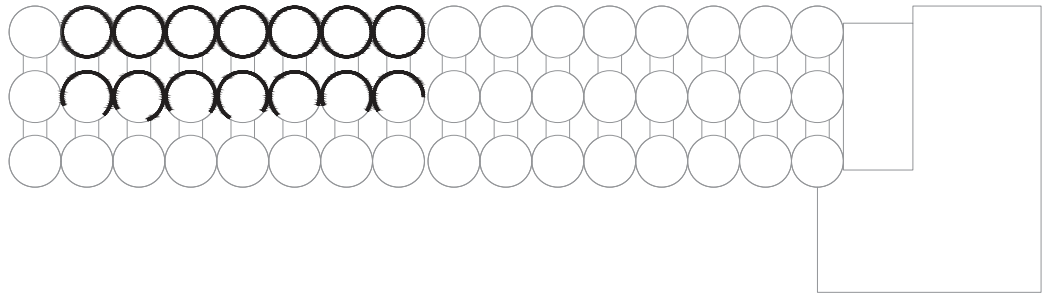
Do mesmo modo, e de acordo com a premissa primordial deste trabalho – a preservação dos silos e o desenvolvimento de uma proposta que seja capaz de retratar a memória coletiva do local, foi fundamental validar esta forma de intervenção através da consulta de vários intervenientes no debate público deste tema, em especial, do Conselho Internacional de Monumentos e Sítios.

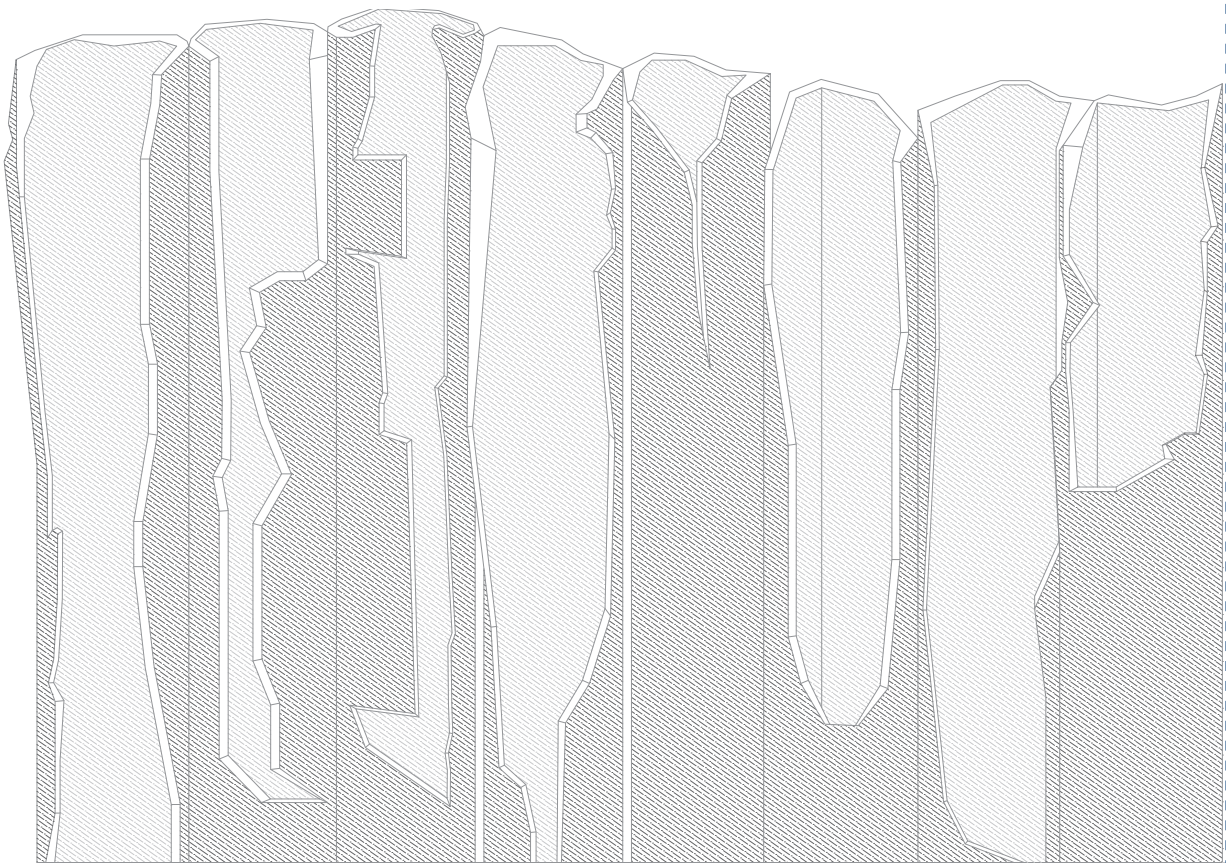
Em junho, no decorrer desta investigação, foi escrita uma carta aberta[58] para o Ministério da Cultura Libanês pelo ICOMOS, no âmbito da preservação do património cultural como resposta à decisão governamental de se proceder a demolição dos silos. O ICOMOS defendeu que esta infraestrutura representa um símbolo da arquitetura moderna e, agora um lugar de memória e património. A sua possível demolição revela uma sociedade que se encontra dividida entre cair no esquecimento e a necessidade de preservar este marco, sendo que o significado desta estrutura reside no que ela simboliza através da sua história. Desta forma, o ICOMOS apelou a uma inversão imediata da decisão de demolir os silos e que estes se tornem oficialmente um edifício nacional protegido, incluindo a área circundante.

[57] Tradução livre da autora: *I like to compare them to three ranks of soldiers. Those in the first line are all dead, those in the second line have been damaged, those in the third have held on.* DOCOMOMO, 2022. p. 16.

[58] ICOMOS – Heritage Alert, 2022. p. 1-2.

[Figura 123]
Evolução da ruína,
elaborado pelo autor.



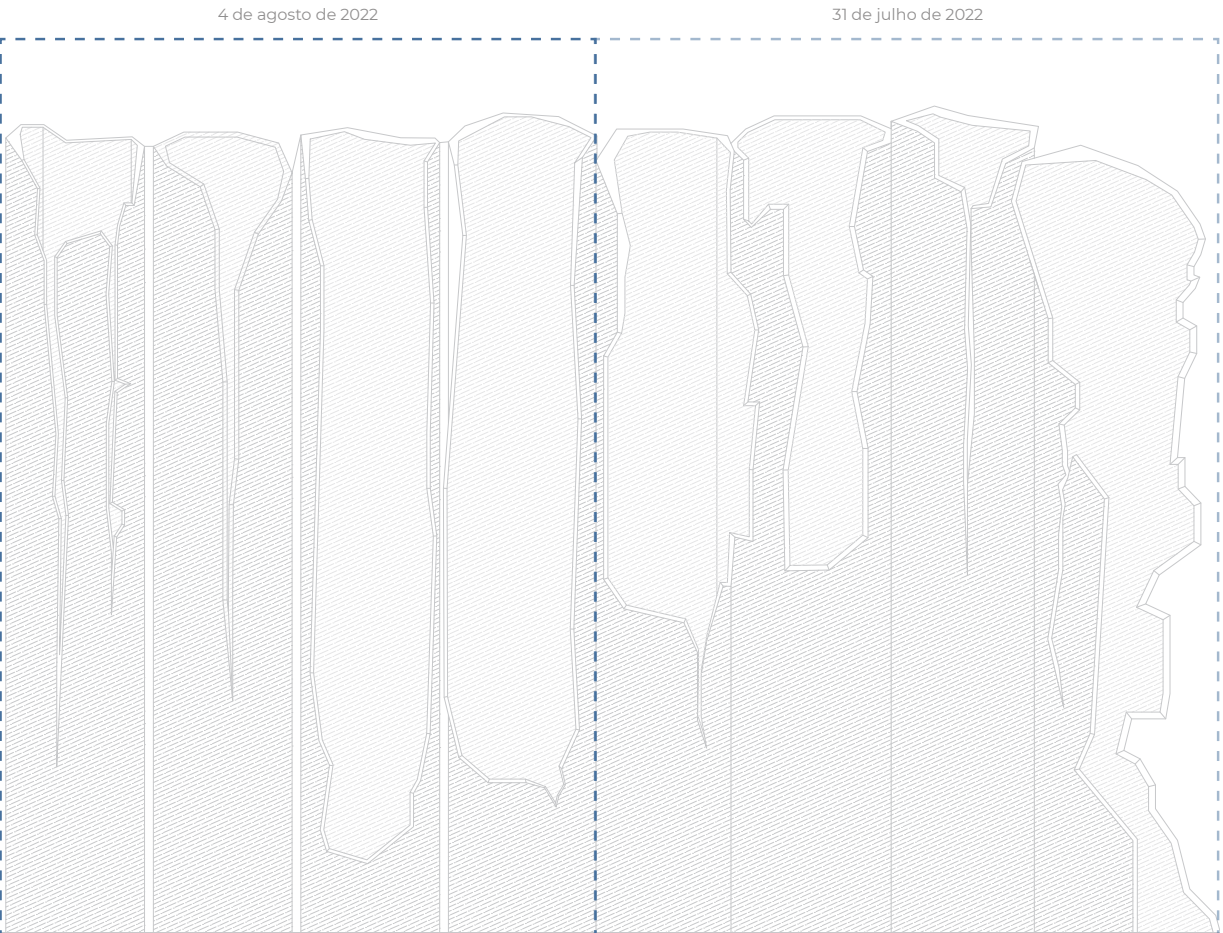


[Figura 124]
Ruína atual.



No mês seguinte, comprovaram-se as previsões de Durand e oito silos do bloco Norte colapsaram no final de julho, após um incêndio que durou vários dias, desencadeado pela fermentação dos cereais que nunca foram retirados do local. Uma semana mais tarde, no dia 4 de agosto de 2022, exatamente dois anos após a explosão, ruiu o que restava da secção Norte dos silos.

Como resultado da transformação temporal da ruína, foi validada a resposta projetual considerada – intervenção apenas no bloco Sul da estrutura.





[Figura 125]
Reflexo da ruína na água.

[Figura 126]
Percentagens de água potável,
elaborado pelo autor

Água como matéria para habitar a ruína

Agora que já se sabe qual será o futuro da memória material nesta intervenção, procura-se dar resposta à memória imaterial, ou seja, o que esta infraestrutura irá conter. A ruína dos silos tem um posicionamento privilegiado na cidade de Beirute situando-se no complexo portuário à margem da água, sendo que, o limite antigo deste aterro foi redesenhado pela cratera resultante da explosão em 2020.

O traçado urbano pode adaptar-se a algumas alterações climáticas, mas isso leva tempo. No caso das infraestruturas construídas para resistirem à passagem do tempo (i.e. viadutos, reservatórios e portos) é difícil e dispendioso alterar ou substituí-las.[59]

Após a explosão, os silos são interpretados como reservatórios – elementos construídos para conter e armazenar. Tendo em consideração a sua proximidade com o mar e a vontade de devolver um sistema de distribuição à cidade, optou-se por explorar as dimensões da água como matéria capaz de desenhar o espaço. Para tal, foi necessário perceber os fatores que podem influenciar a forma como se aborda este elemento – os recursos de água disponíveis à escala global e as percentagens de água potável.



[59] COSTA, 2013. p. 59.

[Figura 127]
Escassez de água à escala mundial,
elaborado pelo autor



[Figura 128]
Representação da forma antiga de extração[66] de água potável do mar.



A reflexão sobre o *stress hídrico*[60] apoia-se nos estudos[61] da engenheira Jane Kucera, que analisa o índice de escassez de água, estes indicadores têm como objetivo fornecer uma visão estratégica da situação atual a nível global. As causas da escassez de água variam de lugar para lugar e devem-se a diversos fatores, entre os quais as condições físicas[62] e/ou financeiras[63] do local. O acesso a água potável tem se vindo a reduzir com o passar dos anos e, no Líbano, a falta de água potável deve-se predominantemente às condições físicas. O crescimento urbano levou a uma grande mudança no paradigma da gestão dos recursos de água e o planeamento do abastecimento de água está a evoluir dos meios tradicionais para outras alternativas, como a dessalinização.[64]

É natural querer devolver para a cidade algo importante que foi perdido. *A solução poderá, então, estar numa mudança de paradigma da água na cidade.*[65]

Com o propósito de redesenhar uma rede de distribuição em falta ligada à infraestrutura dos silos, propõe-se construir uma central de dessalinização. Este programa é motivado, não só pelas dimensões imateriais da ruína, às que consegue responder, mas, também, com o pensamento pragmático de recriar uma atividade económica perdida.

60. Ocorre quando o consumo da água numa determinada localidade é superior à sua capacidade de renovação, provocando a escassez e a necessidade de importação e implementação de políticas de redução do consumo de água.

61. KUCERA, 2014.

62. Compreende-se por escassez física a falta de abastecimento de água potável à população em geral. Ibid. p. 8.

63. Compreende-se por escassez financeira a falta de infraestruturas para purificar e transportar a água fresca. Ibid. p. 8.

64. VOUTCHKOV, 2013. p. 3.

65. PEREIRA, 2020. p. 167.

66. Os marinheiros foram as primeiras pessoas a copiar o ciclo natural da água, no sentido em que ferveram a água do mar numa embarcação utilizando lenha e condensaram o vapor numa esponja. O processo que pode ser descrito como primitivo, permitia recolher água dessalinizada. KUCERA, 2014. p. 140.



[Figura 129]
Reflexo da ruína na água.

O desenho da água na transformação da paisagem

Enquanto o atlas *ruína na transformação da paisagem* enquadra a ideia de um espaço que é apropriado pela memória, o atlas *água na transformação da paisagem* procura representar como se pode construir esse espaço recorrendo ao desenho da água.

O atlas surge como tentativa de formar padrões, procurando criar atmosferas arquitetónicas relativas a temas relevantes para transformar a paisagem em ruína com o desenho da água. Atlas, enquanto conceito abstrato é uma coleção de ilustrações, mapas, croquis, entre formas de comunicar informação. A seleção das imagens é intuitiva, elas desencadeiam uma atmosfera própria e alimentam o projeto na medida em que sugerem ambientes, permeabilidades e escalas, propondo noções que informam o projeto. Procuram-se aqui novas construções de pensamento, talvez assim se ache o que se procura.

Dada a impossibilidade de controlar e abarcar todo o conhecimento, o atlas vive dos critérios usados para o definir. O filtro limita-o, controla-o, torna-o mensurável e compreensível.[67]

[67] PEREIRA, 2020. p. 27.

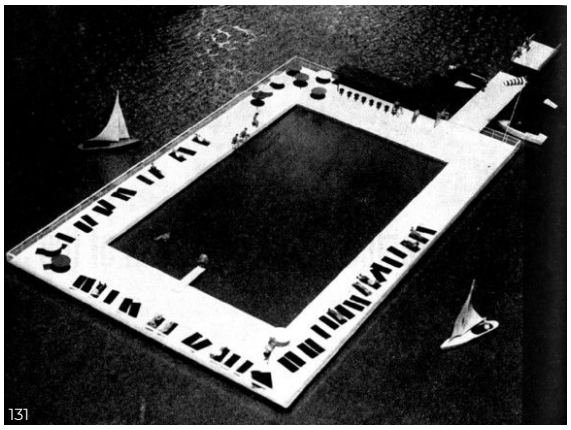
[Figura 130]
Yamamoto Masao, Nakazora.

[Figura 131]
Eduardo Anahoy, 1968. Piscina flutuante.

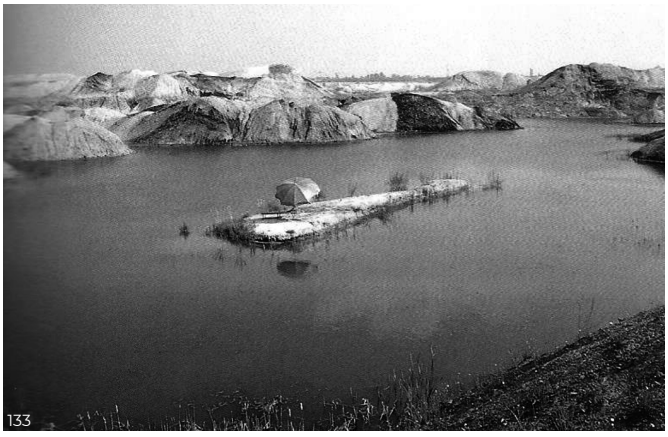
[Figura 132]
Álvaro Siza, piscina das marés.

[Figura 133]
Ilha na antiga área mineira.


130


131


132


133

Limite – Permeabilidade

A definição de um limite indica-nos o fim ou começo de algo. Na arquitetura, o limite pode ser definido como um obstáculo físico à expansão territorial que condicionam o traçado urbano, como é o caso de muros e estradas. *Ainda que inconscientemente, a fronteira coloca em confronto o que é separado.*[68] A abundância da água, por sua vez, tem a capacidade ultrapassar os limites, promovendo permeabilidades.

Em paralelo, no pensamento de projeto entende-se como limite a antiga linha de costa de Beirute e o lugar da ruína dos silos como espaço público com elevado valor social. Procura-se, então, devolver a proximidade com o mar que se perdeu com a expansão portuária no século XX, utilizando a infraestrutura dos silos como rótula para promover permeabilidade e desenhar o espaço público.

68. Idem. p. 32.

[Figura 134]
Maison Laffitte, Paris.

[Figura 135]
Aqueduto, Granada.

[Figura 136]
Aqueduto das Águas Livres.

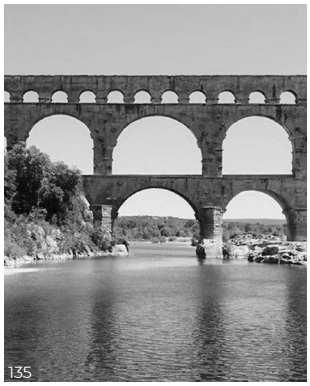
[Figura 137]
Gilles Clément, *Jardin du tiers paysage*.

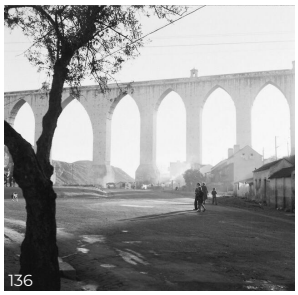
[Figura 138]
William Kent. Caminho de água.

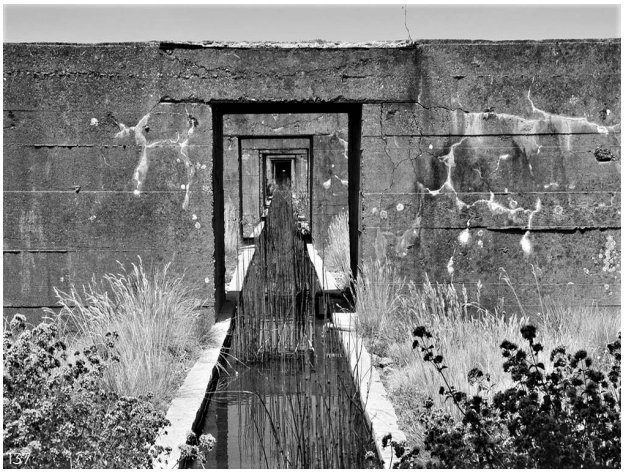
[Figura 139]
Louis Kahn, Salt Lake Institute.

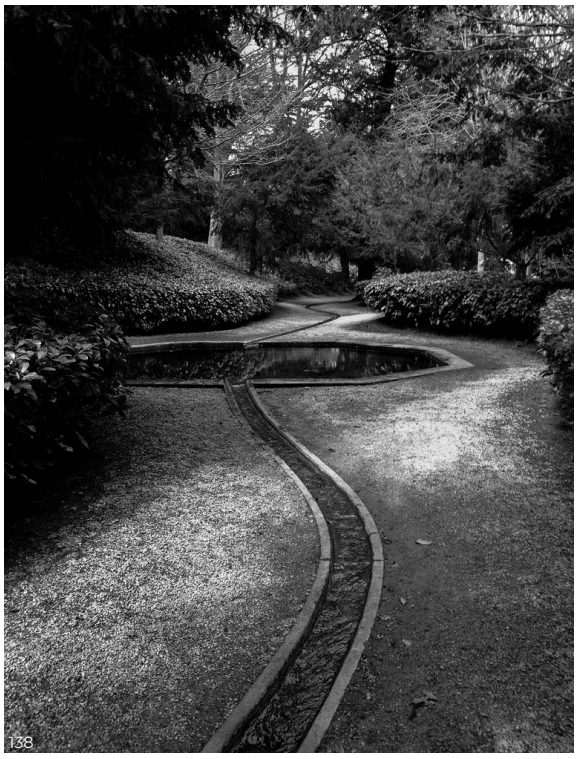
[Figura 140]
Ponte no Iraque, 1920.


134


135


136


137


138


139


140

Percurso – Conduzir

Impedido de avançar pelo limite, procura-se novas possibilidades e formas de chegar onde se quer. No caso da água, essencial a vida, o Homem desenha formas de a recolher e transportar. Como é o caso dos aquedutos que representam as infraestruturas erguidas para conduzir água de lugares distantes para as cidades.[69]

Regressando ao projeto, é devolvida a frente mar através de uma avenida pedonal que atravessa numa cota privilegiada o porto, aproximando a cidade novamente do mar. Procura-se utilizar a infraestrutura para conduzir a água e desenhar a cidade.

[69] Idem. p. 132.

[Figura 141]
Gunnar Asplund, cemitério.

[Figura 142]
Nostalghia, filme de Andrei Tarkovski.

[Figura 143]
Turquia, mesquita inundada.

[Figura 144]
Reservatório Mãe d'Água

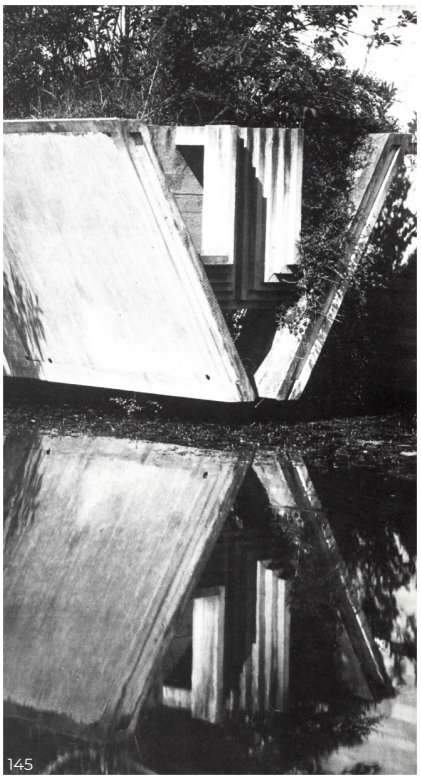
[Figura 145]
Carlo Scarpa, cemitério de Brion.


141


143


142


144


145

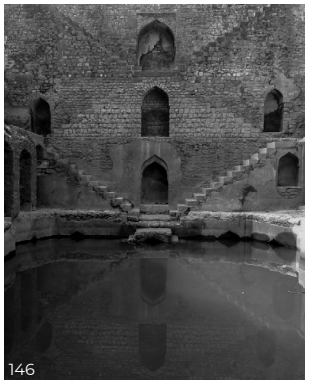
Escala – Espelho

A água confronta-nos com o que está a nossa volta através da sua capacidade refletiva. *Quando intocada, reflete com sublime beleza tudo o que alcança. Quando perturbada destorcerá até a mais bela flor.*[70]

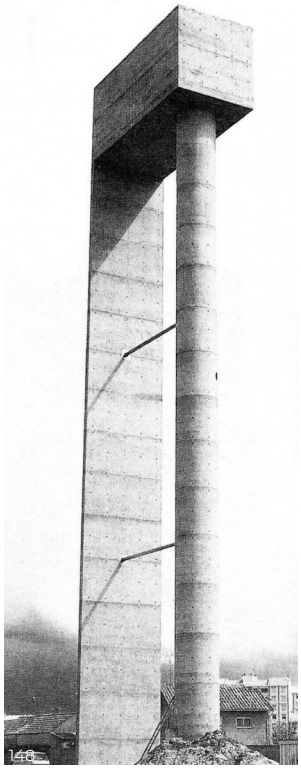
A proposta procura evidenciar a escala infraestrutural recorrendo a amplitude da cratera e aproveitar a água que ela contém para espelhar o que nos rodeia.

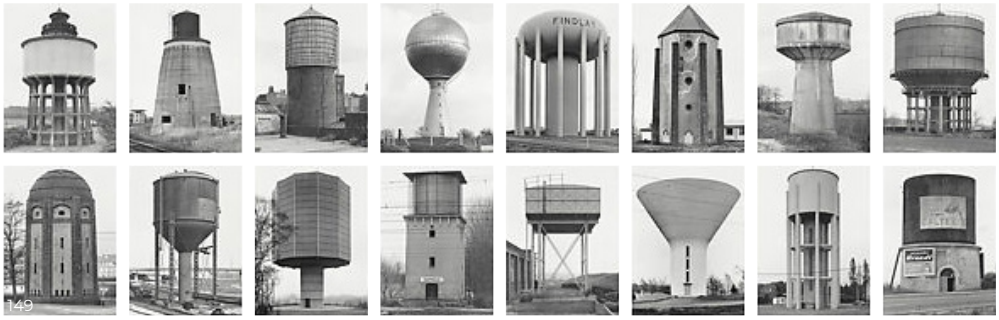
[70.] Idem. p. 124.

[Figura 146]
Índia, poço de água.
[Figura 147]
Reservatório Mãe d'Água.
[Figura 148]
Siza Vieira, Aveiro, torre de água.
[Figura 149]
Bernd e Hilla Becher, torres de água.
[Figura 150]
Carlo Scarpa, cemitério de Brion.
[Figura 151]
Açores.


146


147


148


149


150


151

Infraestrutura – Armazenar

A premente escassez fá-la ainda mais desejada. Por isso, os depósitos onde é guardada são como templos.[71]

Acima de tudo, a água é um recurso limitado e o seu enquadramento no território confere para além de um sentido contemplativo, o infraestrutural. Assim, pretende-se reintroduzir os silos no traçado urbano como elementos verticais para conter a água. Dando possibilidade de *criar paisagens distintas através de uma porção de natureza coesa e una na cidade.*[72]

[71.] Idem. p. 136.
[72.] Idem. p. 189.



[Figura 152]
Relação entre o porto e a cidade.

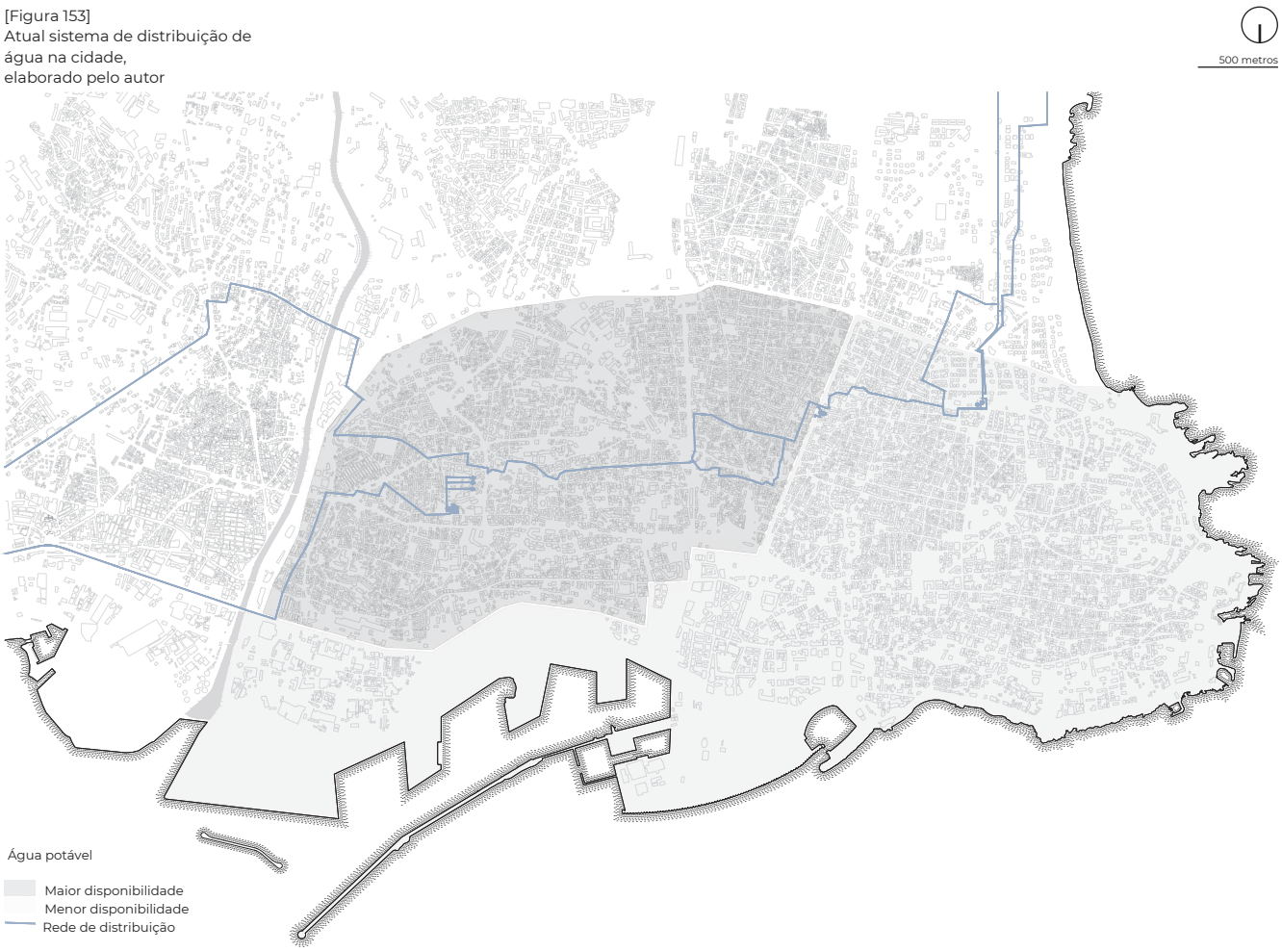
Solução infraestrutural, do mar para a cidade

A infraestrutura que perdeu a sua função tem como objetivo atender às necessidades do lugar. Como forma de responder à memória material, preserva-se o bloco Sul da ruína dos silos. De seguida, a água é compreendida como matéria para habitar a ruína, sendo o elemento que acompanha e desenha o programa. Assim, a solução infraestrutural encontrada devolve à cidade a ligação com a frente marítima promovida pelo redesenho do sistema de distribuição de água.

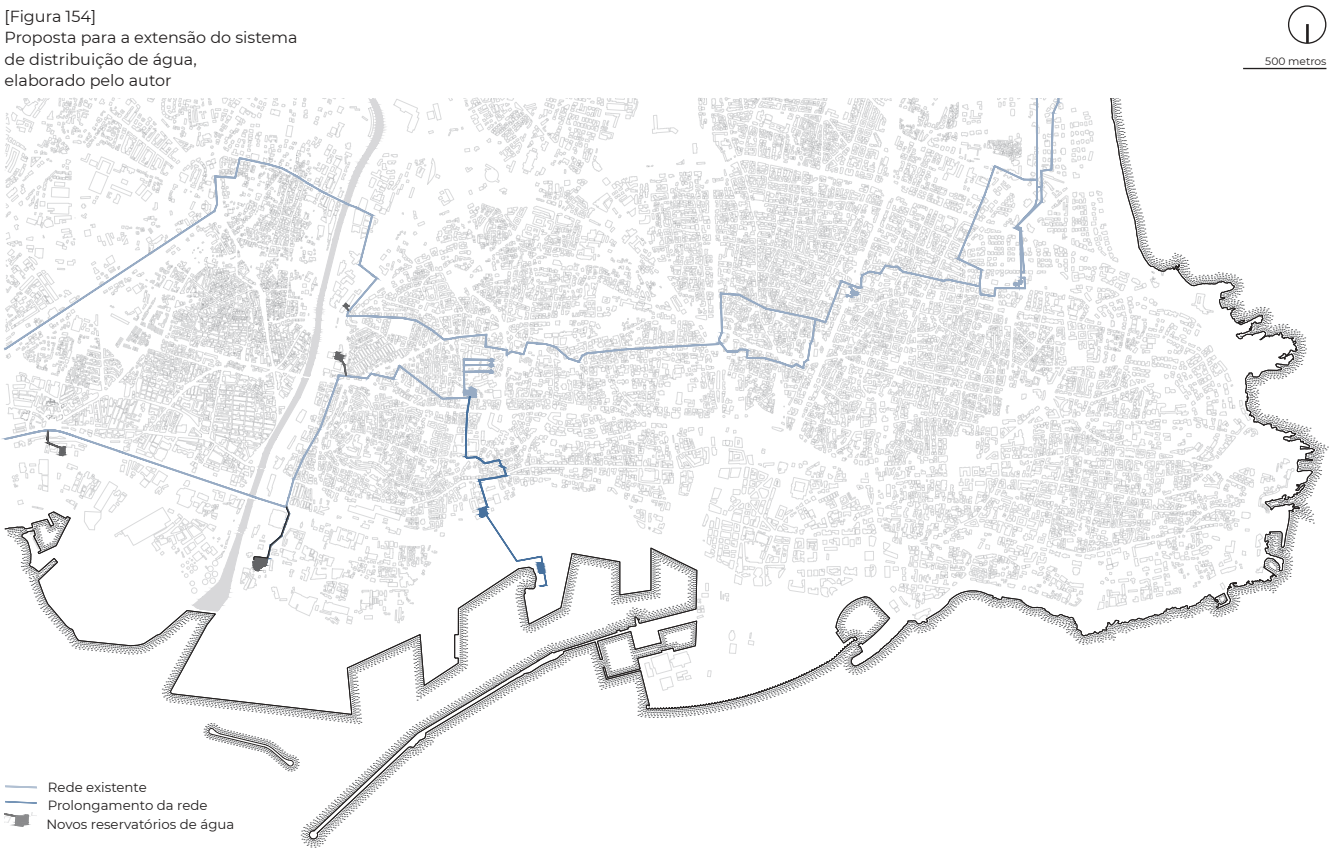
Pode ser necessário (...) melhorar a infraestrutura existente, conformada a áreas urbanas consolidadas. (...) A multifuncionalidade ganha uma nova dimensão nas frentes de água: a infraestrutura defensiva tende a transformar-se num projeto integrado, com igual preocupação nas esferas do desenho da cidade e do seu espaço público, e menos uma obra exclusiva de engenharia.[73]

[73] COSTA, 2013. p. 142.

[Figura 153]
Atual sistema de distribuição de água na cidade, elaborado pelo autor



[Figura 154]
Proposta para a extensão do sistema de distribuição de água, elaborado pelo autor



No sentido de recuperar uma atividade económica arruinada propôs-se desenvolver uma central de dessalinização no bloco Sul dos silos. Para redesenhar uma rede de distribuição em falta é necessário responder a um conjunto de questões que extrapolam o porto propriamente dito e se estendem à escala da cidade.

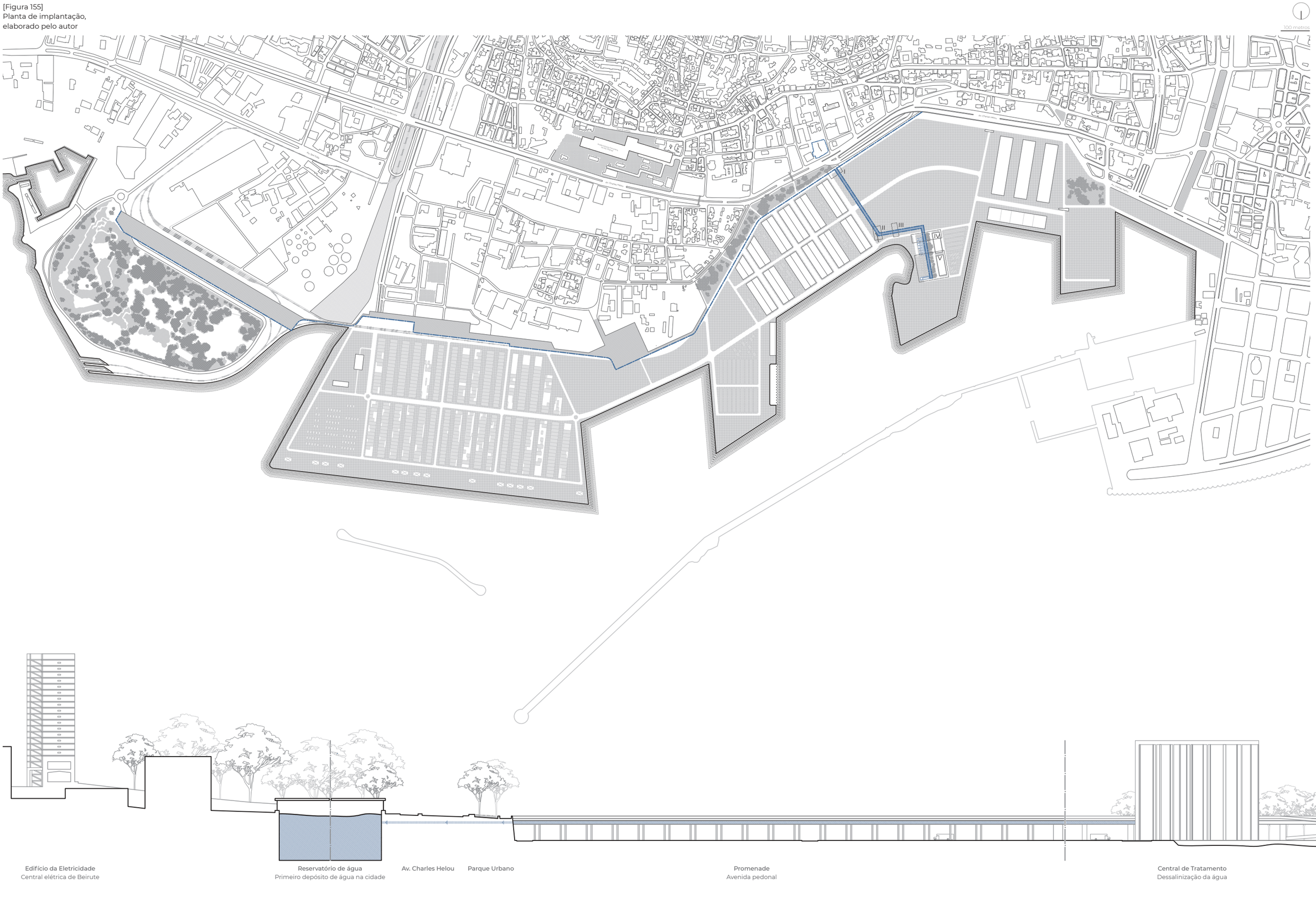
Em primeiro lugar foi indispensável analisar o sistema de distribuição de água de Beirute, para tal foi consultada uma base de dados[74] que identifica a infraestrutura do sistema de distribuição de água e os reservatórios existentes na cidade.

Torna-se evidente que a rede atual não apresenta qualquer ligação com a infraestrutura portuária e com as áreas mais próximas da mesma. Tal como é possível verificar que a cidade apresenta menor acesso à água potável nas zonas onde este sistema não está presente. Posto isto, a intervenção tem como objetivo prolongar a rede de distribuição até à central de tratamento de água que se propõe. Nessa extensão são desenvolvidos pontualmente reservatórios de água na cidade e no porto. Tendo em conta a proximidade dos elementos, opta-se por reutilizar quatro depósitos do sistema de distribuição de cereais que se encontram inoperacionais como novos tanques de água implementados no prolongamento da rede de água.

Para desenhar uma central de dessalinização é necessário assegurar os requisitos fundamentais – proximidade igual ou inferior a 8km com os sistemas de distribuição de água local e da rede elétrica para fornecer energia para a central, distância inferior a 1km de uma fonte de água e acessibilidade a partir das estradas principais existentes.[75]

[74.] Beirut Urban LAB database.
[75.] VOUTCHKOV, 2013. p. 84.

[Figura 155]
Planta de implantação,
elaborado pelo autor



[Figura 156]
Perfil geral da proposta, elaborado pelo autor

[Figura 157]
Edifício da Eletricidade e o primeiro tanque de água no canto inferior esquerdo



Em conformidade com as condições necessárias, verificou-se que o local de intervenção se encontra a menos de 1km de distância do Edifício da Eletricidade de Beirute e a 1km do sistema de distribuição de água existente, e também, uma posição privilegiada aos acessos rodoviários principais, nomeadamente a Avenida Charles Helou.

Dada a ligação destes eixos com as áreas permeáveis, desenvolve-se o percurso infraestrutural da água na extensão da infraestrutura portuária até à rede de distribuição de água e tem como eixo de ligação o Edifício da Eletricidade e um vazio no pavimento urbano que é interpretado como o primeiro depósito de água da cidade.

É proposta uma avenida pedonal que prolonga o espaço público e atravessa o porto numa cota privilegiada, aproximando-o novamente do mar. No desenho desta infraestrutura são embutidas as tubagens que transportam água potável da central de tratamento para a cidade.

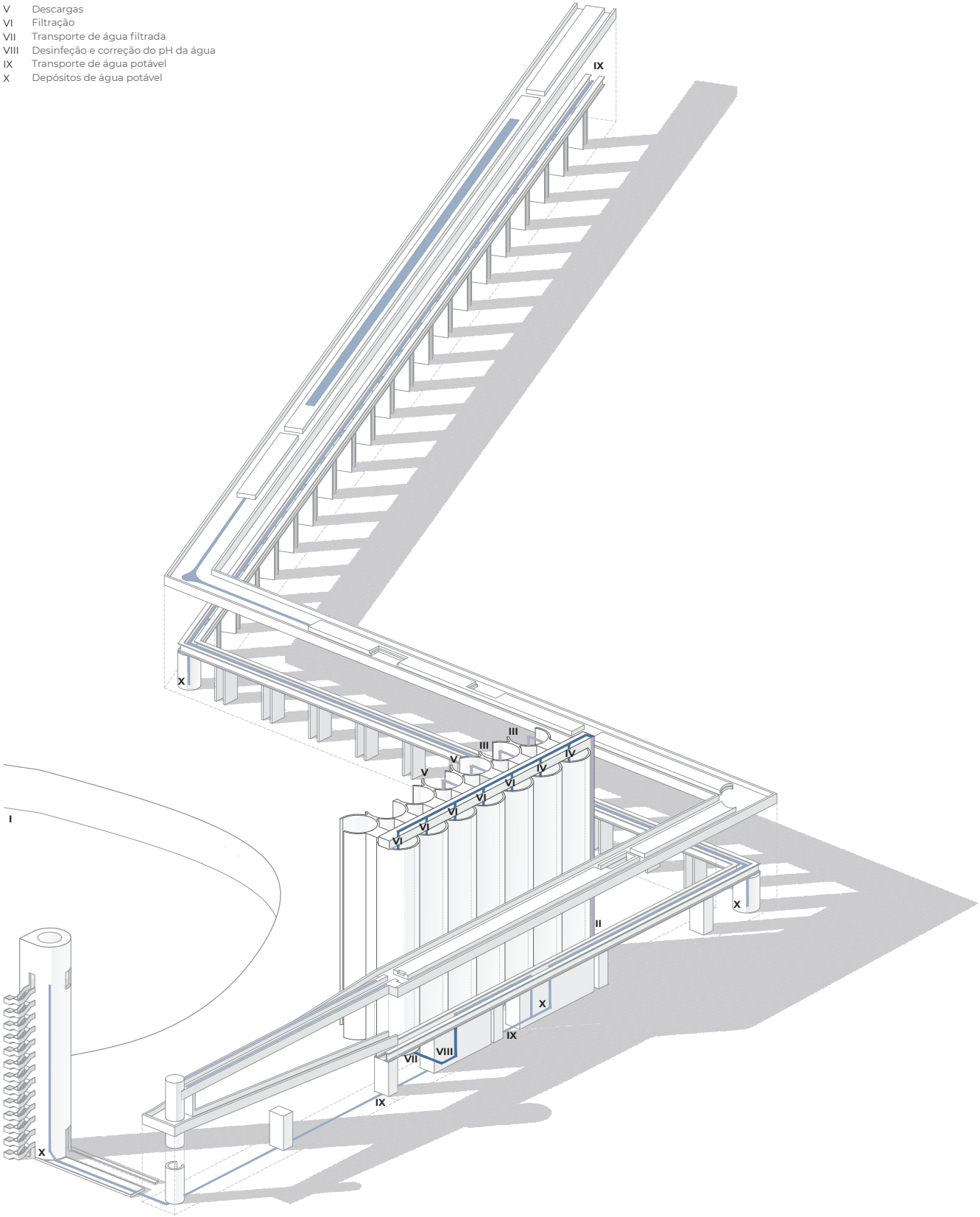


Observatório
Depósito de água potável

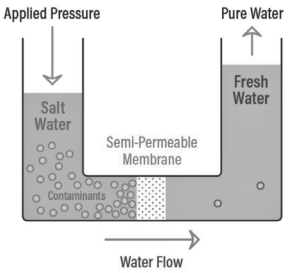
Mar mediterrâneo

[Figura 158]
Diagrama do sistema de tratamento de água,
elaborado pelo autor

I Recolha de água do mar
II Transporte de água salgada
III Extração do sal
IV Pré-tratamento
V Descargas
VI Filtração
VII Transporte de água filtrada
VIII Desinfeção e correção do pH da água
IX Transporte de água potável
X Depósitos de água potável



[Figura 159]
Processo de osmose inversa.



Na central de tratamento proposta[76] optou-se entre as diferentes opções de dessalinização pelo processo de Osmose Inversa[77]. A água salgada é captada no limite da cratera, transportada para os silos por uma estrutura vertical que contém bombas para elevar a água salgada. Recebe um primeiro tratamento para eliminar as impurezas (i.e., petróleo, areias, algas ou lixo). A água rejeitada pelo processo é devolvida ao mar e o sal é extraído dos silos e transportado para os novos armazéns para ser tratado e posteriormente vendido localmente ou exportado pelo mar. A seguir ao pré tratamento a água é filtrada por Osmose Inversa. A água doce extraída dos silos passa para um depósito onde se dá o processo de remineralização após o qual a água potável é armazenada num tanque e depois transportada para a rede de distribuição e abastecimento urbano.

A proposta para a central surge como elemento propulsor para requalificar o sistema existente e promover novas estratégias para melhorar a qualidade de vida em Beirute e, futuramente do Líbano.

O programa de tratamento é desenhado em conjunto com duas câmaras de água potável para o uso da infraestrutura portuária, estes elementos representam volumes cilíndricos com 3.5m de diâmetro e 8m de altura. Ainda é proposta uma torre de água, também para uso portuário, no limite dos silos colapsados do bloco Norte e no alinhamento da fila que ficou arruinada em 2020.

[76] As informações sobre o funcionamento deste processo de tratamento foram retiradas do livro de VOUTCHKOV, 2013; e dos dados disponíveis online da central de dessalinização do Porto Santo, na Madeira.

[77] É o processo utilizado para dessalinizar a água que retém os contaminantes, permitindo apenas a passagem de água pura através de uma membrana semipermeável.


MAERSK
APL

[Figura 160]
Ruína como matéria de construção.

Ruína como matéria para construir a memória

No trabalho desenvolvido procura-se dar resposta à memória material e imaterial. Agora que já se sabe em que parte da infraestrutura se vai intervir e o programa que faz sentido, a próxima questão a ser levantada, é como é que isto se constrói?

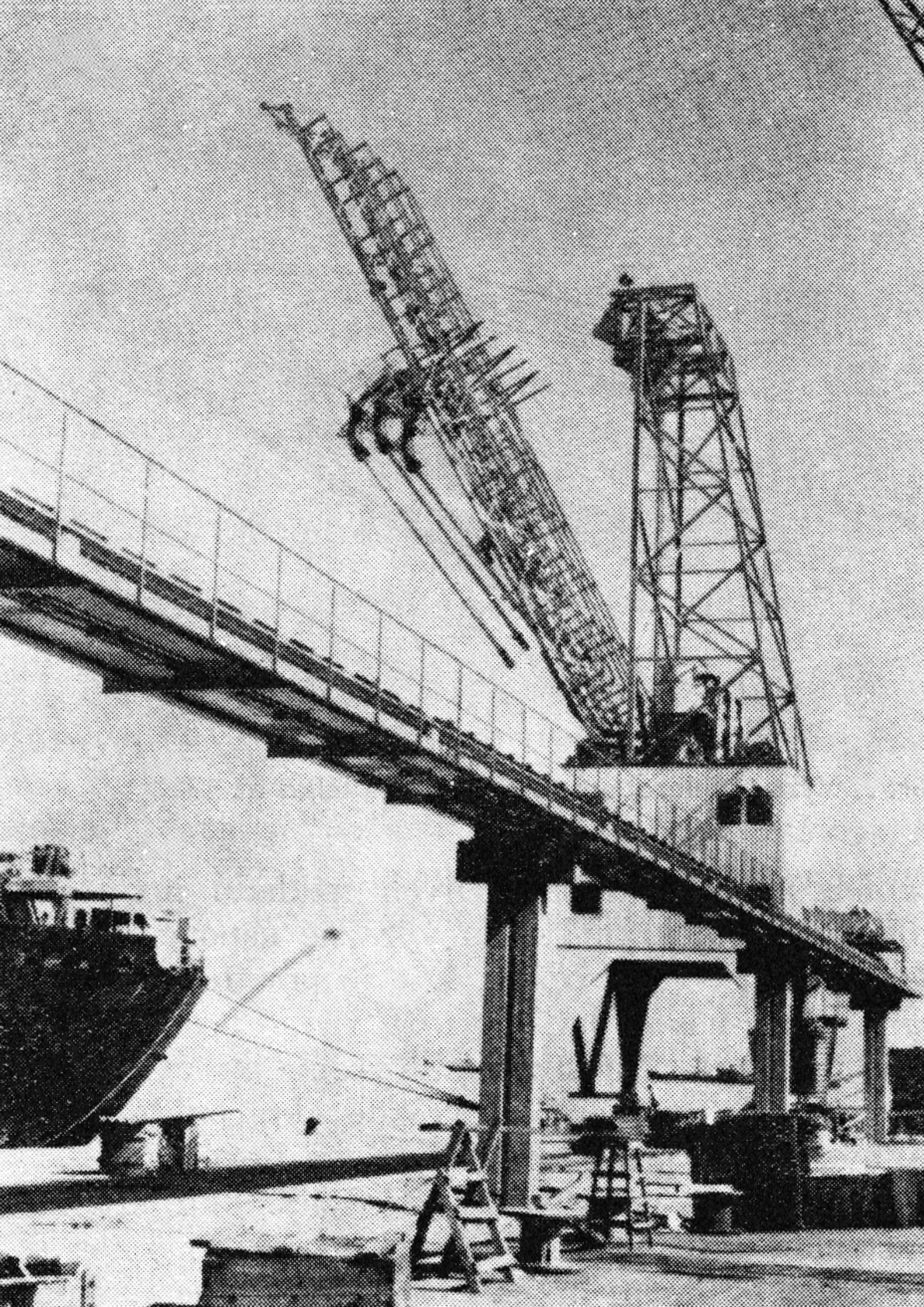
No que se refere às frentes de água, a inovação e a criatividade convergem no objetivo da resiliência. Trata-se, pois, de desenvolver soluções de desenho urbano, de projeto de arquitetura, de novos materiais e tecnologias construtivas.[78]

A hipótese lançada reflete sobre os sistemas construtivos que sejam adequados para o desenho da avenida pedonal, debruçando-se nos elementos de mobilidade urbana como pontes e viadutos. Torna-se evidente que o betão é predominantemente o material de construção utilizado nestas infraestruturas. Tendo em consideração as ruínas dos silos que colapsaram em agosto, dois anos após a explosão, sem apresentar valor patrimonial significativo para ser considerada a sua preservação, em vez de serem retirados do local ou deixados ao abandono, passam a ser integrados no projeto como matéria construtiva.

Os restos acumulados do passado são elementos importantes culturalmente e para o indivíduo, mas existem apenas para serem transformados em material do presente.[79] A ruína como matéria construtiva resulta numa paisagem carregada de valor simbólico que protege a memória coletiva do lugar e através do percurso pedonal desenha-se uma forma de conhecer a cidade.

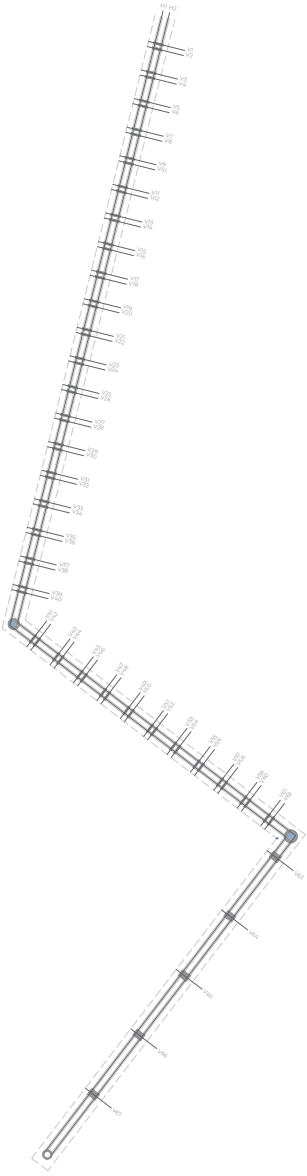
[78] COSTA, 2013. p. 131.

[79] Tradução livre da autora
The accumulated remnants of the past are important elements in culture, and in the individual's existence, but exist only to be transformed into the material of the present.
WOODS, 1997.



[Figura 161]
Ponte que transportava os cereais dos barcos para os silos.

[Figura 162]
Diagrama síntese da estrutura, elaborado pelo autor



No trabalho desenvolvido procura-se conciliar a reutilização da ruína, através da trituração dos escombros do betão para produzir uma matéria única juntamente com a utilização do ferro sem qualquer outro tipo de acabamento, de forma a remeter para a revolução da indústria do século XX, período em que foram construídos os silos.

Os pilares alcançam 8m de altura e são desenhados de três formas distintas: a primeira com 0.5m x 4m; a segunda em que o pilar transforma-se em paredes do programa com 2m x 4m; e o terceiro em forma cilindrica com 4m de diâmetro e 0.5m de espessura, surgindo excecionalmente nas inflexões do percurso. A estrutura do percurso desenvolvida foi com a métrica de pilares de 10m em 10m, dois a dois; revelando-se mais afastada no alinhamento com a central de tratamento, 30m em 30m. A estrutura é composta sempre por duas vigas paralelas em "I" com 1m x 10m e 2m de altura. Entre as vigas estão contidas as tubagens que transportam a água para a cidade, com 1.5m de diâmetro cada.

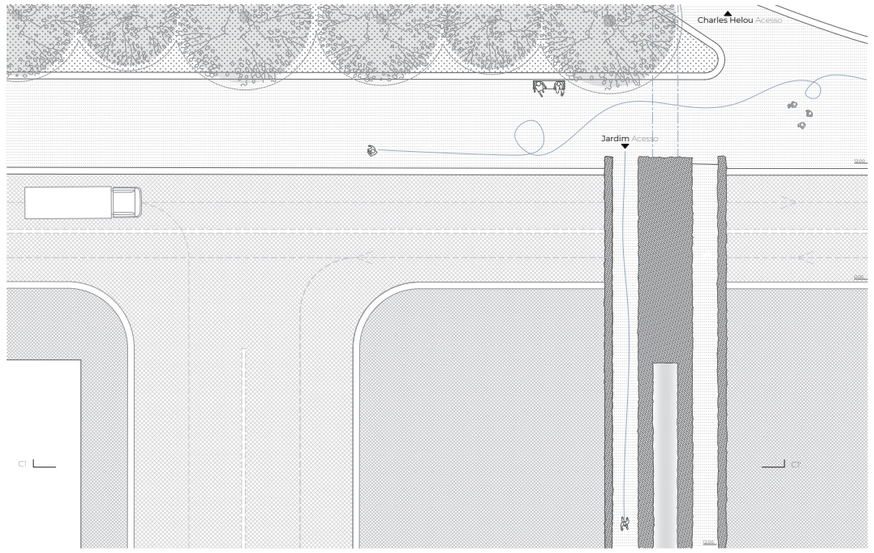
As ruínas do betão são recolhidas e trituradas para serem colocadas na cofragem juntamente com betão novo. Esta matéria é utilizada nos pilares que desenham a estrutura da avenida, nos muros que definem o percurso da água e nas paredes exteriores dos espaços programáticos. Após ser retirada a cofragem, procede-se à utilização de um jato de água de alta pressão de forma a acentuar a textura nos muros, pilares e paredes exteriores.

Quando construímos num sítio alteramo-lo profundamente. É uma operação que, por mais cuidadosa que seja, contém em si uma violência.[80]

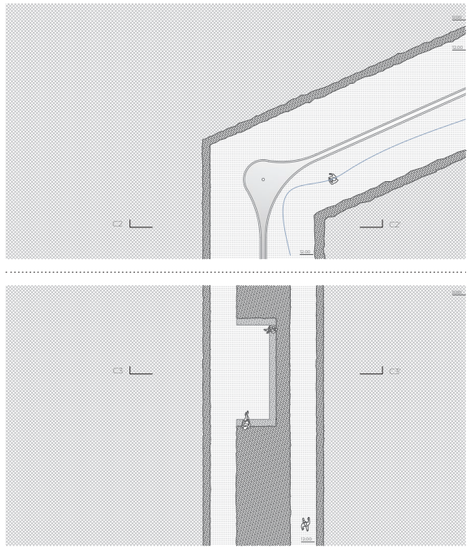
A solução encontrada preserva a ruína com a sua utilização na estrutura da avenida elevada e na torre de água. A matéria é o elemento organizador do projeto que permite à cidade apropriar-se da paisagem fragmentada dos silos.

[80] João Carrilho da Graça em Arquitetura da paisagem, 2009.

[Figura 163]
Planta da avenida pedonal, elaborado pelo autor
[Figura 164]
Cortes da avenida pedonal, elaborado pelo autor

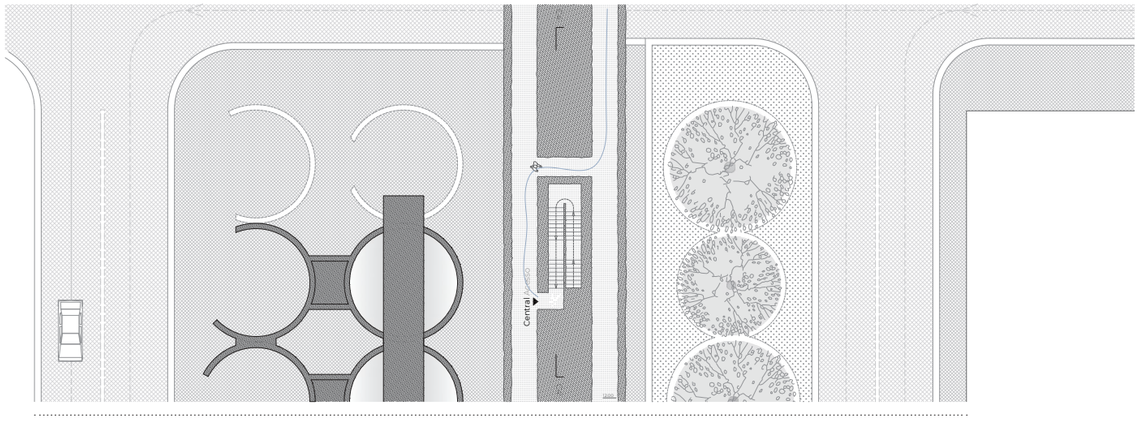


Momento I. Parque à escala 5 metros

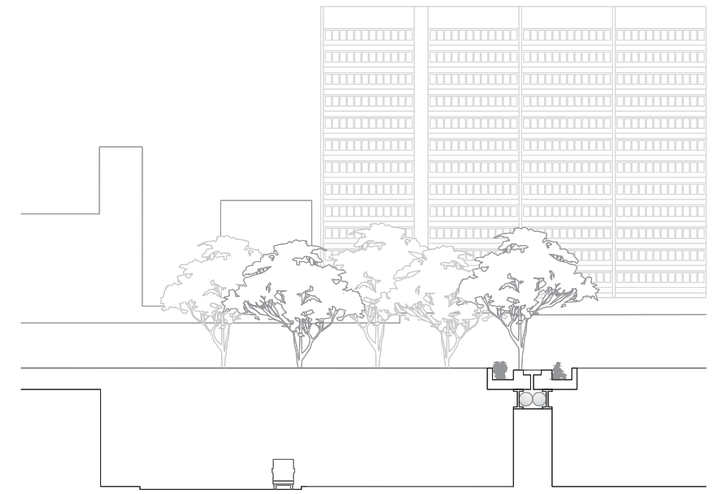


Momento II. Avenida à escala 5 metros

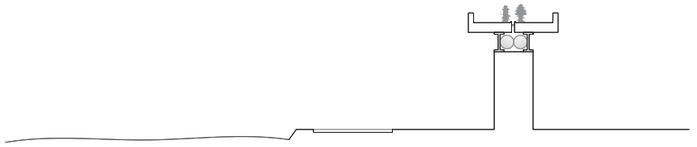
Momento III. Avenida à escala 5 metros



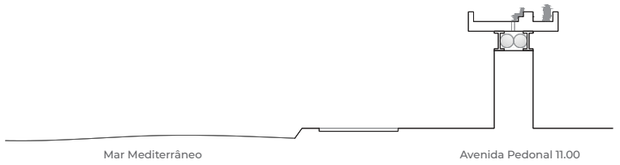
Momento IV. Acessos à escala 5 metros



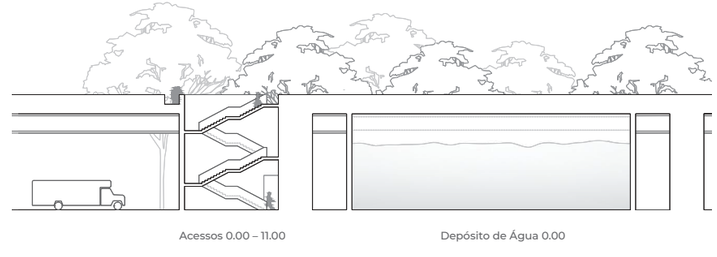
Corte 1 à escala 5 metros



Corte 2 à escala 5 metros



Corte 3 à escala 5 metros



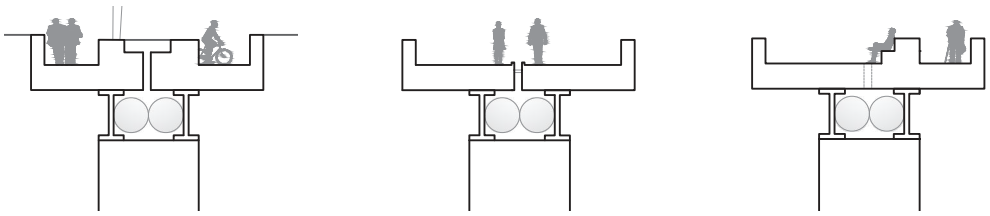
Corte 4 à escala 5 metros

[Figura 165]
Momentos do percurso,
elaborado pelo autor

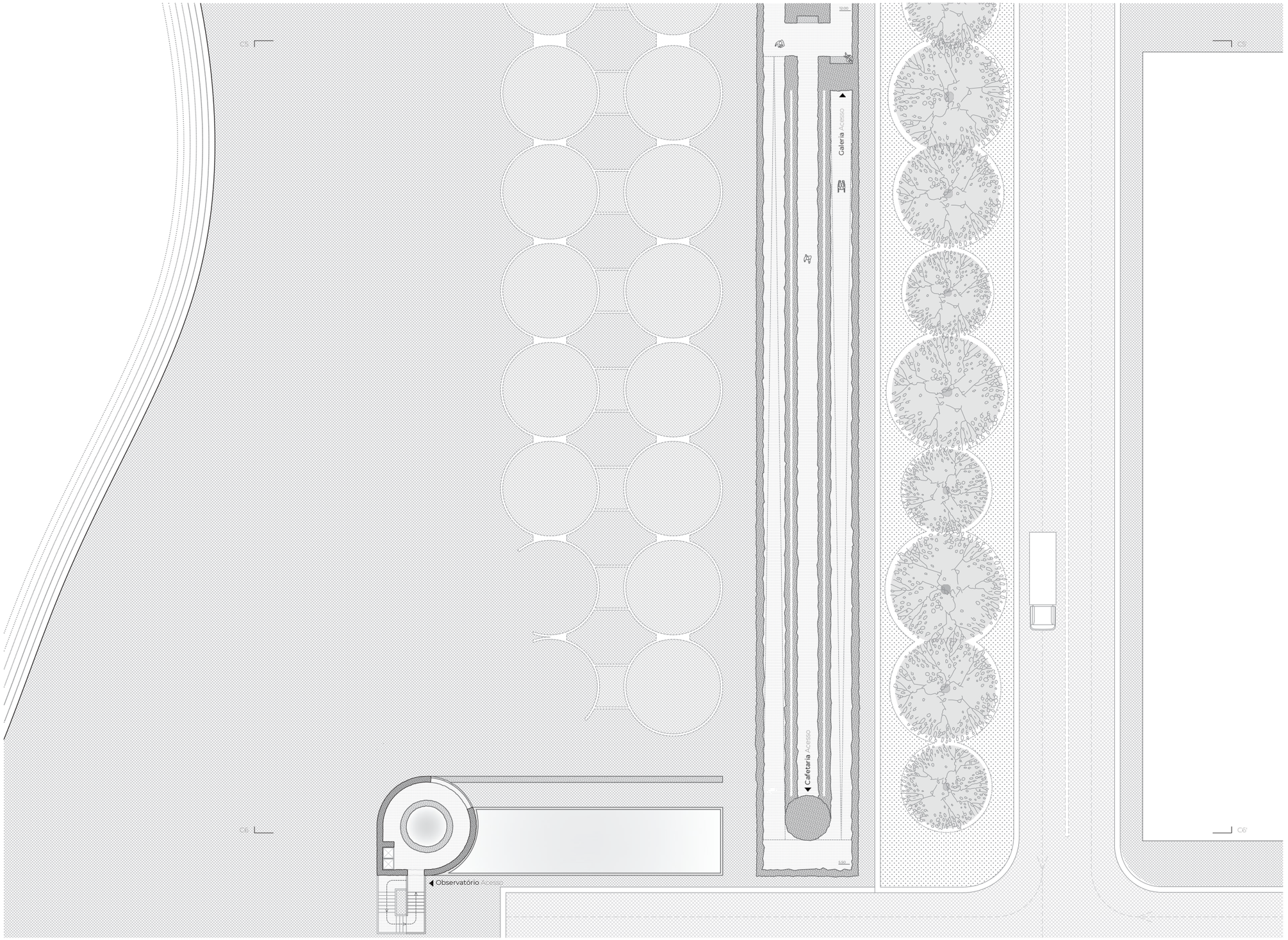
Água como elemento gerador de espaço público

O projeto desenvolvido propõe, no remate do parque urbano proposto na intervenção de grupo, o desenho de uma avenida à cota da cidade. O jardim por sua vez desenha um corredor verde no limite entre a Avenida Charles Helou e o território portuário. Atualmente torna-se fundamental devolver a frente marítima para a cidade, sendo o canal de mobilidade pedonal desenhado com espaços de passagem e de permanência voltados para o mar. A avenida apresenta 9m de largura por meio quilómetro de extensão; 5m para a circulação (2.5m para cada sentido); e 3m centrais para conter a água. Na estrutura do percurso estão localizados os acessos verticais para a central de tratamento e um deambulatório de 120m (composto por duas rampas, cada uma com 60m de comprimento) e um elevador que dá acesso ao piso térreo. Estes três elementos vão se articular com o projeto em diferentes momentos.

A avenida apresenta diferentes relações com a água e com o betão fragmentado ao longo do percurso. Ao entrar neste espaço, no sentido do jardim para o mar, no primeiro momento os muros de betão contêm um tanque de água de 90m. De seguida, no ângulo de inflexão o muro transforma-se num espelho de água, atenuando a divisão entre os dois sentidos. No terceiro momento, o betão triturado é transformado num banco com vista para o mar mediterrâneo, e no sentido oposto para a cidade. Na extremidade Sul da central de tratamento, o percurso integra os acessos verticais para o piso térreo.



[Figura 166]
Planta da avenida pedonal,
elaborado pelo autor



Momento V. Deambulatório à escala
2.5 metros

[Figura 167]
Corte do deambulatório,
elaborado pelo autor

Em paralelo à localização do colapsado bloco Norte, é desenvolvido um deambulatório com relação direta para o mar no lado Este, enquanto no lado Oeste o espaço desenvolve-se com vista para o corredor verde. No limite Norte da avenida é contido o elevador que nos transporta para o programa público do piso térreo.

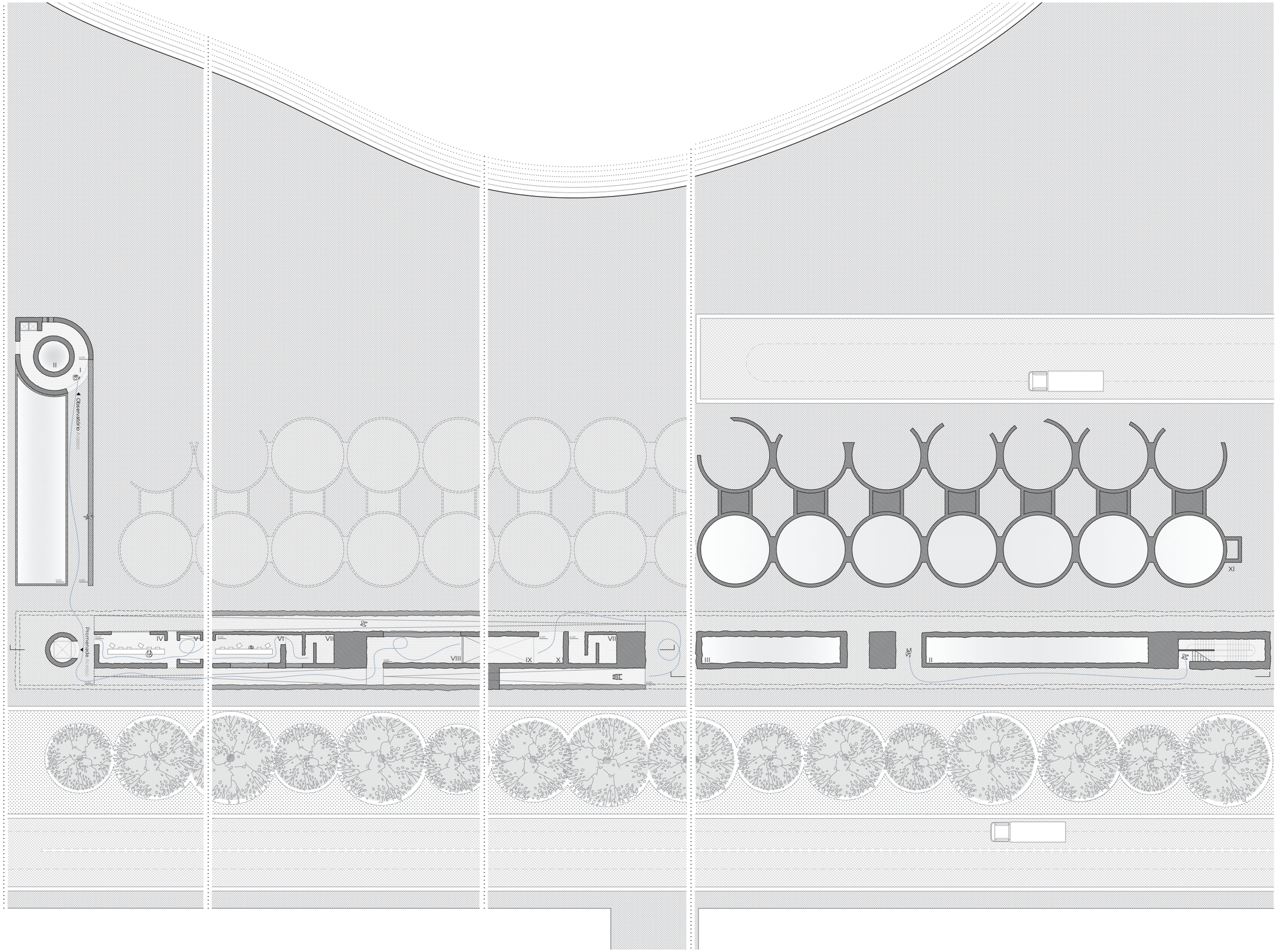
Por outro lado, novamente no remate do bloco Norte, é proposta uma torre de água para uso portuário. Este elemento vertical é pensado como um observatório da cidade de Beirute.



Corte 5 à escala
5 metros

[Figura 168]
Planta à cota 0,
elaborado pelo autor

I Observatório
II Depósito de Água Potável
III Depósito de Água Filtrada
IV Cafetaria
V Área Técnica
VI Área Administrativa
VII Instalações Sanitárias
VIII Sala Polivalente
IX Galeria
X Receção | Loja
XI Central de Tratamento



Planta programática à escala
5 metros

[Figura 169]
Corte do observatório, elaborado pelo autor

[Figura 170]
Corredor verde pós explosão.



Tal como mencionado previamente, os silos do bloco Sul são transformados numa central de dessalinização. De forma a dar apoio ao programa industrial, a estrutura da avenida propõe espaços à cota 0 entre os pilares. O programa industrial apresenta áreas de apoio administrativo com vista para os armazéns, instalações sanitárias e áreas técnicas.

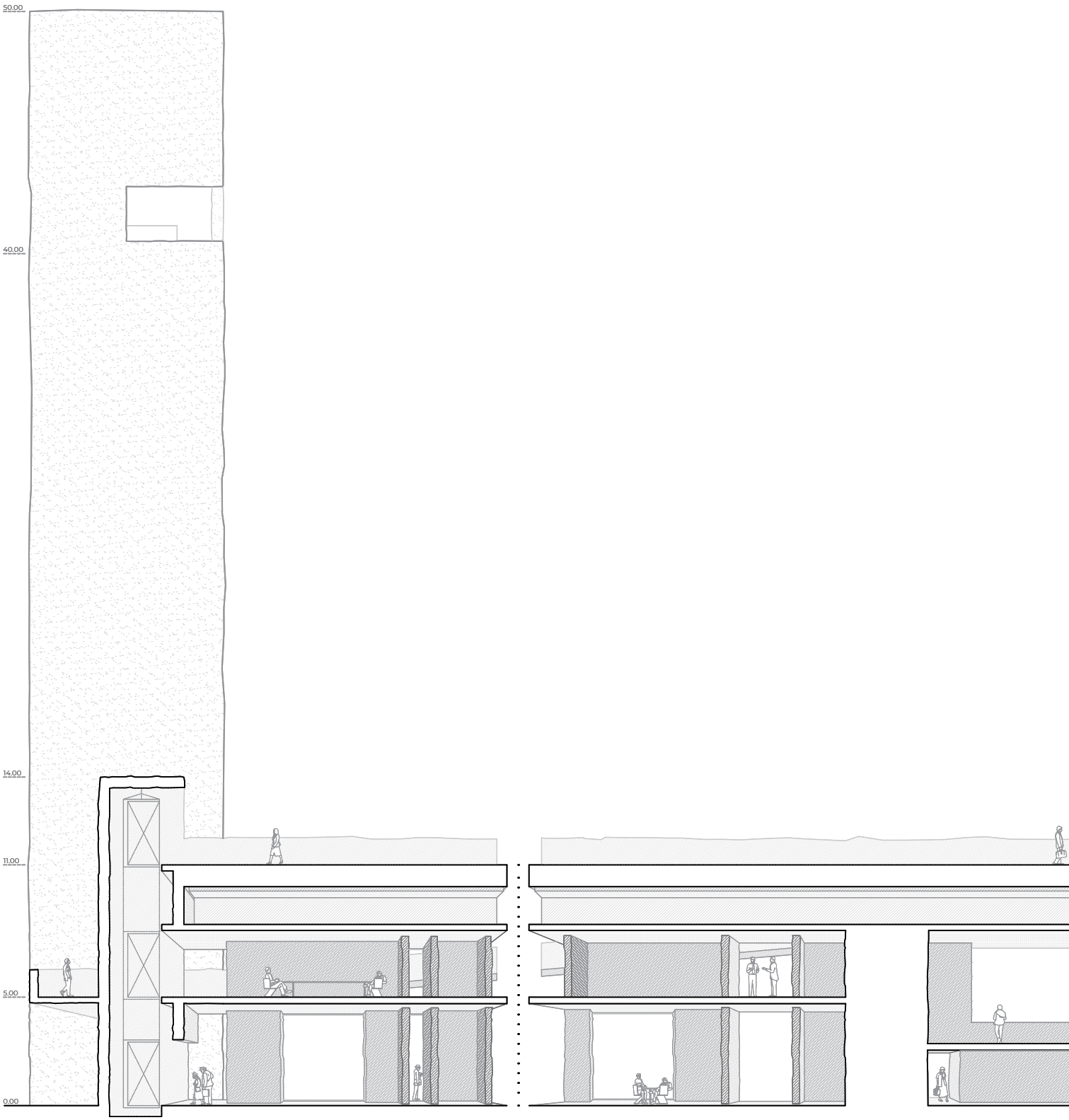
Em paralelo, são propostos espaços de caráter lúdico – galeria acompanhada de receção e loja; sala polivalente e área de cafetaria. No piso térreo é proposto o prolongamento do espaço público para a cota do porto, sendo este rematado com um corredor verde que cresce até a altura do deambulatório. O acesso ao observatório é feito na extremidade dos antigos silos, sendo ele acentuado por um espelho de água e um muro de 0.5m que pode ser utilizado como um lugar de contemplação.

A partir da cota 0 é possível aceder ao segundo nível através de uma rampa e, ao longo do seu percurso são efetuadas interrupções que criam ligações para as áreas lúdicas e administrativas. Por fim, o terceiro nível apresenta o início do caminho de regresso à cidade.

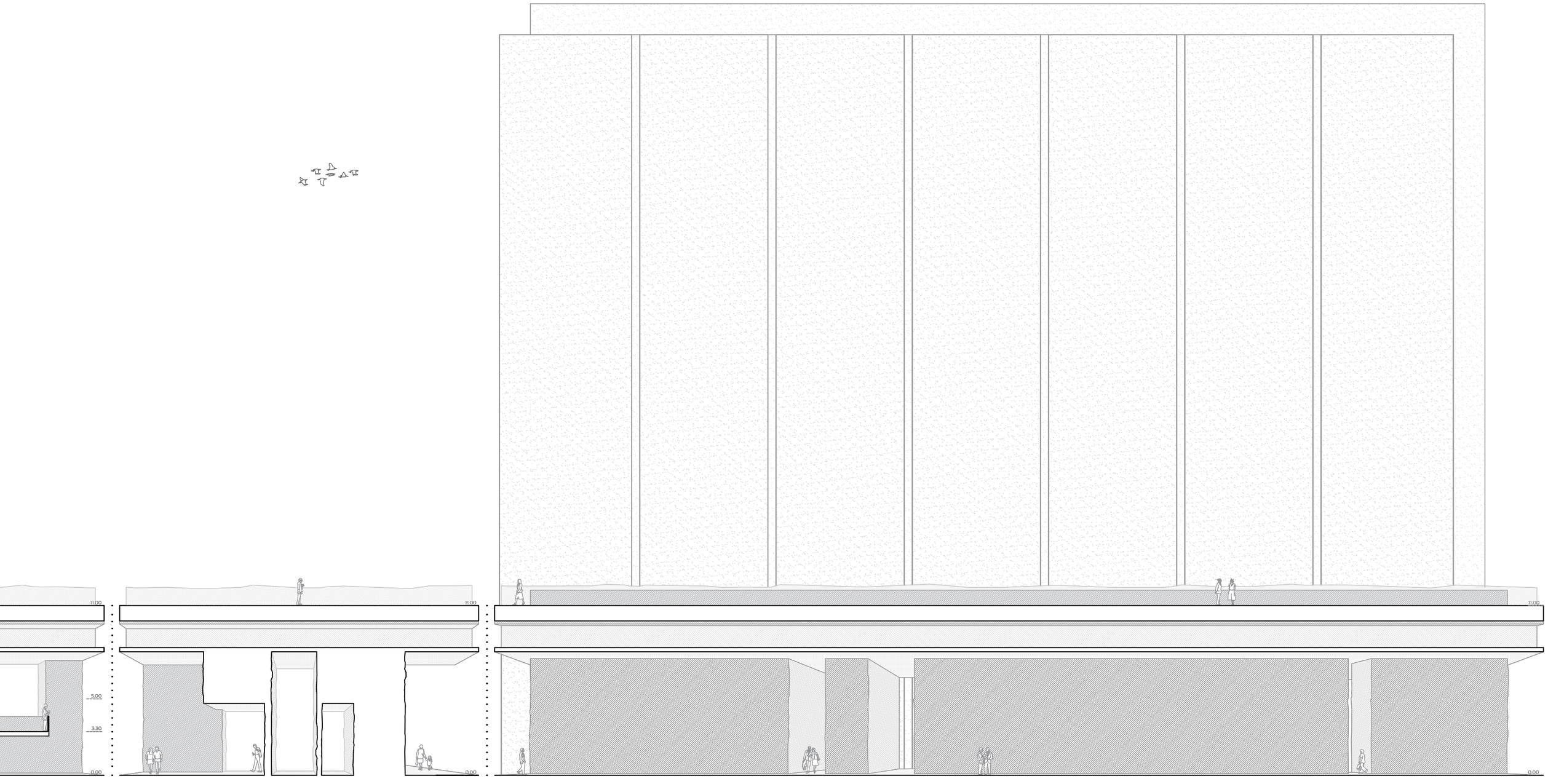


Corte 6 à escala
5 metros

[Figura 171]
Corte perspetivado do programa,
elaborado pelo autor



Corte perspetivado à escala
5 metros



Galeria 0.00
Receção | Loja 0.00
IS 0.00 | 5.00
Deambulatatório 11.00

Central de Tratamento 0.00
Acessos 0.00 - 11.00
Deambulatatório 11.00

[Figura 172]
Imagem ambiente – Interior do observatório,
elaborado pelo autor

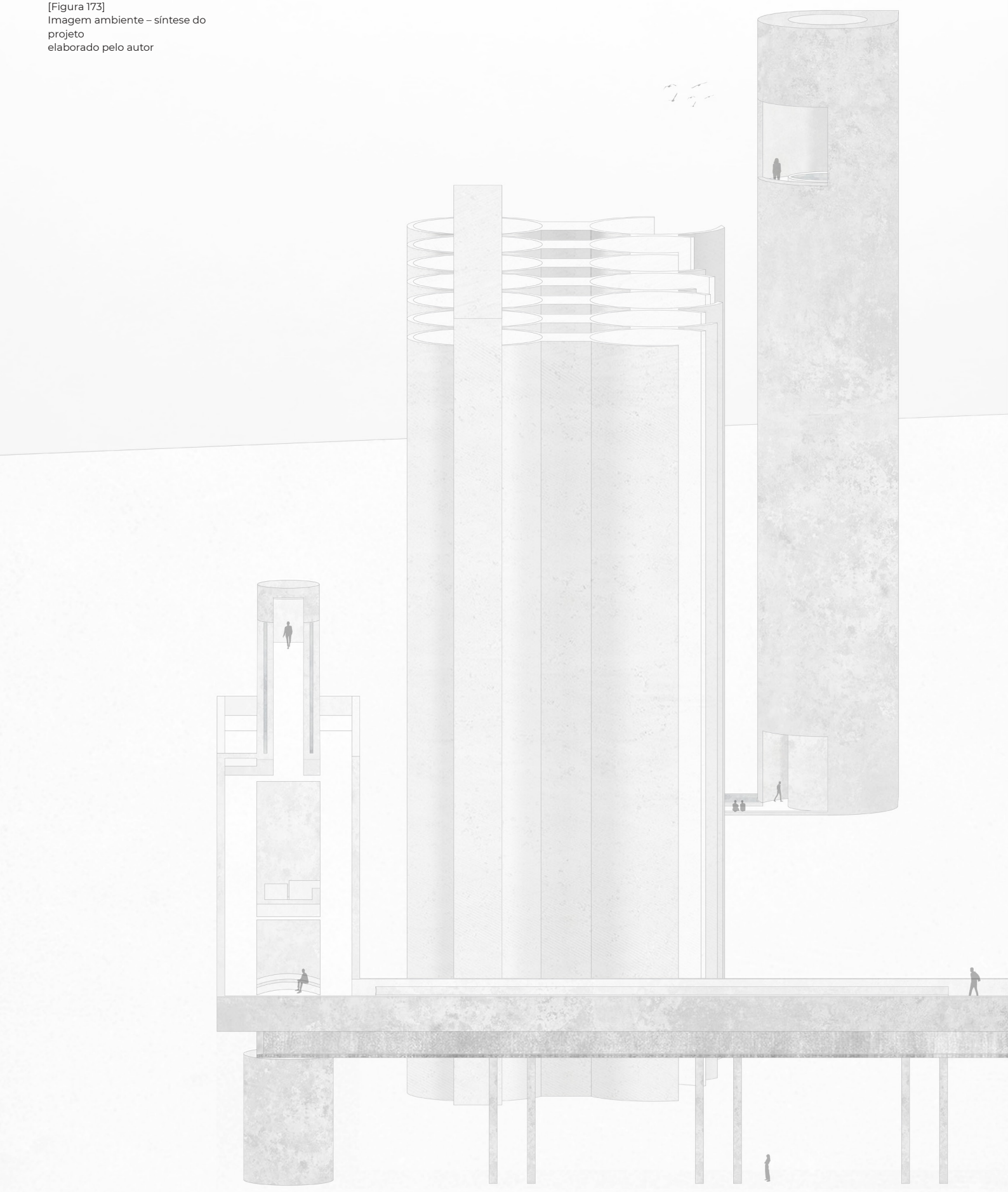


O observatório é idealizado como elemento final deste percurso urbano e onde a matéria e a memória se encontram. O silo é construído com o betão fragmentado da ruína e preenchido com água. O ponto mais alto da torre oferece uma vista privilegiada sobre os silos e o projeto, com a cidade de Beirute em segundo plano. Este elemento procura demonstrar o potencial de um local pós trauma e apresentá-lo como um espaço capaz de transformar a destruição em novas oportunidades de regeneração urbana.

A racionalidade em arquitetura reside precisamente na sua capacidade de ser construída a partir de uma meditação sobre os artefactos ao longo do tempo, em que certos elementos desempenham um papel integrador nesta construção. Tanto para o arqueólogo como para o artista, as ruínas de uma cidade constituem um ponto de partida para a invenção, mas apenas no momento em que se podem ligar com um sistema preciso, baseado em hipóteses lúcidas que adquiram e desenvolvam a sua própria validade, podem construir algo real. Esta construção do real é um ato mediado pela arquitetura na sua relação com as coisas e com a cidade, com as ideias e com a história.[81]

[81] LOPES, 2019. p. 229.

[Figura 173]
Imagem ambiente – síntese do projeto
elaborado pelo autor



Considerações Finais

O presente ensaio procurou refletir sobre c*omo se pode construir a memória sem se construir um memorial*. Uma cidade está em constante transformação enquanto que um memorial é inerte à passagem do tempo. Para que seja possível progredir, é necessário reinterpretar como se pode preservar a memória de um acontecimento sem construir elementos obsoletos na cidade.

Na frente marítima de Beirute, a paisagem da infraestrutura portuária representa o limite entre a cidade e o mar. Por isso, foi fundamental compreender novas formas de intervir e projetar nestes lugares de forma a integrá-las no desenho urbano. O ensaio, e a sua respetiva materialização de projeto, defende que a paisagem e a infraestrutura precisam de ser pensados e projetados em conjunto.

O projeto individual, integrado na infraestrutura portuária, foi motivado pela memória coletiva dos silos e preserva as dimensões materiais e imateriais, interpretando-as como oportunidade para devolver a frente marítima à cidade. Pois, para desenhar a memória de uma paisagem é necessário conciliar materialidade e a história do lugar com um pensamento voltado para o futuro.

Referências Bibliográficas

Livros, Publicações e Artigos

CHOUEIRY, Eddy; MAALOUF, Elias – *Liban sur Rail.* Bibliothèque Improbable du Pinacle, 2014

CIPOLLINA, Andrea; et al – *Seawater Desalination. Conventional and renewable energy processes.* Berlin: Springer, 2009

COELHO, Alexandra Lucas – *Líbano, Labirinto.* 1.ª Ed. Lisboa: Editorial Caminho, 2021

COSTA, João Pedro – *Urbanismo e adaptação às alterações climáticas.* Lisboa: Livros Horizonte, 2013.

DALY, Kate – *The Interpretation of Ruins at Sites of Memory.* University of Pensylvania, 2002

DARWISH, Mahmoud – *Memory for Forgetfulness. August, Beirut, 1982.* University of California Press, 2013.

DOCOMOMO – *Report on Beirut Grain Silos. Identity, Memory, Place, 2022.*

DURAND, Emmanuel – R*eport on Beirut Silos, Structural Status.* Amann, 2021.

DURAND, Emmanuel – *Report on Beirut Silos, Structural Health Monitoring.* Amann, 2022.

HERZOG, Jacques; et al – *The French Mandate.* ETH Studio Basel, 2009. (draft)

HILL, Jonathan – *The Architecture of Ruins. Designs of the past, present and future.* New York: Routledge, 2019.

KASSIR, Samir – *Beirut.* 1.ª Ed. University of California Press, 2011.

KHALAF, Samir – *Heart of Beirut.* Reclaiming the Bourj. London: Saki Books, 2006.

KUCERA, Jane – *Desalination. Water from Water.* New Jersey: Scrivener Publishing, 2014.

LOPES, Diogo Seixas – *Melancolia e arquitectura em Aldo Rossi.* 2ª ed. Lisboa: Orfeu Negro, 2019.

MCCARTER, Robert, PALLASMAA, Juhani – *Understanding Architecture.* Phaidon Press Limited, 2012.

MONTEIRO, Feliciana – *Portos em Portugal.* Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos, 2022.

PORTAS, Miguel – *No Labirinto, o Líbano, entre guerras, política e religião.* 1.ª Ed. Coimbra: Almedina, 2006.

RUSKIN, John – *The Lamp of Memory.* London: Penguin Books, 2008.

SARKIS, Haskim – *Projecting Beirut. Episodes in the construction and reconstruction of a modern city.* München, Prestel, 1998.

SAWAYA, Gioia – Tanslation to: KERHART, Karel. (1971). *Construction of a Grain Silo in Beirut.* Civil Engineering 3, (1971), 2021.

TEMSAH, Yehya; JAHAMI, Ali; et al – Beirut Explosion, Structural Assessment of Explosion Magnitude. Elsevier: Engineering Structures (v.243), 2021.

VALE, Lawrence; CAMPANELLA, Thomas – *The Resilient City. How modern cities recover from disaster.* Oxford University Press, 2005.

VOUTCHKOV, Nikolay – *Desalination Engineering. Planning and Design.* McGraw-Hill Companies, 2013.

VOLK, Lucia – *Memorials & Martyr's in modern Lebanon.* Indiana: University Press, 2010.

WOODS, Lebbeus – *Radical Reconstruction.* New York: Princeton Architectural Press, 1997.

Teses e Dissertações

PEREIRA, Raquel – *Campo como infraestrutura.* Lisboa: iscte-iul, 2020.

SANTOS, Ana Catarina – *Da infraestrutura limite à infraestrutura ligação.* Lisboa: iscte-iul, 2021.

Fontes de Sites e Publicações Online

Al Jazeera. News.
Disponível em: https://www.aljazeera.com/

ARM. Água e Resíduos da Madeira.
Disponível em: https://arm.pt/agua-potavel/

Beirut Urban LAB. Environment Database.
Disponível em: https://www.beiruturbanlab.com/en/Details/561/built-environment-database

Bulos, N. (2021, agosto 4). Once, they were symbols of promise. The Beirut blast turned them to monuments of despair. [Jornal]. Los Angeles Times.
Disponível em: https://www.latimes.com/world-nation/story/2021-08-04/beirut-blast-anniversary-grain-silos-symbol

Databank (2020). Report on the milling and baking sector in respect of the manufacture of Lebanese bread.
Disponível em: www.databank.com.lb

GHAITH, Nadine. (2016). Improvements underway at Beirut Port Silos. Press Reader.
Disponível em: https://www.pressreader.com/lebanon/the-daily-star-lebanon/20160812/281663959403094

ICOMOS. Heritage Alert - Beirut Grain Silos.
Disponível em: https://www.icomos.org/en/get-involved/inform-us/heritage-alert/current-alerts/108048-icomos-heritage-alert-beirut-grain-silos

Kuwait Fund for Arab Economic Development. (1969). 7th annual report. DataBank (2020). Report on the milling and baking sector in respect of the manufacture of Lebanese bread.
Disponível em: www.databank.com.lb

ONG SINA (Scan in Action). Sina Volunteers.
Atualmente indisponível: https://linktr.ee/sinavolunteers

Fontes Audiovisuais

DW Documentary. (2021). A *year after Beirut's deadly blast.* [Vídeo]. (28 min., 26 seg.) Youtube.
Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=PgvqNz4J_2k Acedido: 30/março/2022

EISENMAN, Peter. (2020) *Interview: Field of Otherness.* (9 min., 26 seg.) Youtube.
Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=Uggl6a1FLng Acedido: 16/março/2022

HAYS, Michael. (2017). *Architecture of the Memorial to the Murdered Jews of Europe.* [Vídeo]. (4 min., 51 seg.) Youtube.
Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=bMhhTyJBRpo Acedido: 16/março/2022

MediaPart. (2020). *Explosion de Beyrouth: le désastre reconstitué.* [Vídeo]. (12 min., 00 seg.) Youtube.
Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=3s54_MF2XPk Acedido: 29/março/2022

Megaphone Online Independent Media Platform. (2022) *Erasing the silos, erasing the Beirut Explosion.* [Vídeo]. (7 min., 7 seg.) Youtube.
Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=mYDzV56WrZ4 Acedido: 16/março/2022

Bibliografia Cinzenta

Megaphone Online Independent Media Platform. (2022, fevereiro 15) – *No to Demolishing the Silos.* Facebook. Disponível em: https://www.facebook.com/MegaphoneNews/posts/3068731726677954 Acedido: 16/março/2022

Nota: todas as imagens foram editadas pela autora.

Índice de Figuras

As figuras **02.; 04.; 10.; 39.; 41.; 45.; 98.; 100.; 108.** são fotografias da autora. 2021.

01. Fotografia de Hassan Ammar. Disponível em: https://www.worldpoliticsreview.com/the-aftermath-of-the-beirut-blast-looks-all-too-familiar-to-lebanon/
03. Fotografia de Dia Mrad. 2021. Disponível em: https://www.diamrad.com/select-works/silos-series
05. Fotografia de François Pierre-Alype. Disponível em: httpsblogbaladi.comold-beirut-pictures-from-the-national-library-of-france-archives
06.; 07. Desenhos da autora. Dados retirados da publicação The French Mandate de Jacques Herzog. (p. 8)
08. Imagem retirada do livro Beirut de Samir Kassir. (p. 83)
09. Fotografia de Mike Roskopik. Disponível em: https://www.instagram.com/livelovebeirut/
11.; 12. Desenhos da autora. Dados retirados da cartografia de Beirute em 1876.
13. Imagem retirada do livro Beirut de Samir Kassir. (p. 97)
14.; 15. Desenhos da autora. Dados retirados da cartografia de Beirute em 1936.
16. Fotografia de autor desconhecido. Fonte desconhecida.
17.; 18. Desenhos da autora. Dados retirados da cartografia de Beirute em 1978.
19. Imagem retirada do livro Beirut de Samir Kassir. (p. 431)
20. Desenho da autora. Dados retirados do livro Liban sur rail de Eddy Choueiry. (p. 11)
21. Fotografia de autor desconhecido. Disponível em: http://www.portdebeyrouth.com/
22. Imagem retirada do livro Projecting Beirut de Hashim Sarkis. (p. 112)
23. Imagem retirada do livro Projecting Beirut de Hashim Sarkis. (p. 115)
24. Desenho da autora. Dados retirados do livro Beirut de Samir Kassir. (p. 511)
25. Fotografia de autor desconhecido. Disponível em: https://www.instagram.com/oldbeyrouth/
26.; 27. Desenhos da autora. Dados retirados da cartografia de Beirute em 2020.
28. Imagem retirada do livro Projecting Beirut de Hashim Sarkis. (p. 127)
29. Fotografia de Dia Mrad. Disponível em: https://www.instagram.com/diamrad/
30. Fotografia de Jiří Hemr, Průmstav Pardubice 1951–1986, Pardubice 1986. Disponível em: http://hiddenarchitecture.net/beirut-grain-silos/
31. Fotografia de Lorenzo Tug Marwan Tahtah. Fonte indisponível.
32. Fotografia de Anwar Amro. Disponível em: https://www.al-monitor.com/originals/2022/04/lebanon-demolish-blast-hit-silos-despite-victims-protest
33. Desenho da autora. Dados retirados de Al Jazeera sobre o impacto da explosão.
34. Fotografias de Dia Mrad. 2021. Disponíveis em: https://www.diamrad.com/select-works/silos-series
35. Autor desconhecido. Disponível em: https://isocarp.org/building-beirut-back-better-statement-commissioned-by-the-international-society-of-city-and-regional-planners/
36. Fotografia de Ramirizk. Disponível em: https://www.instagram.com/livelovebeirut/
37. Autor desconhecido. Disponível em: https://ramboll.com/projects/group/port-of-beirut
38. Fotografia de Inês Maciel. 2021.
40. Fotografia de Christian Atallah. Disponível em: https://www.instagram.com/livelovebeirut/

42. Fotografia de Inês Maciel. 2021.
43. Fotografia de Inês Maciel. 2021.
44. Fotografia de Christian Atallah. Disponível em: https://www.instagram.com/livelovebeirut/
46. Desenho da autora. Identificação das principais descontinuidades e fraturas urbanas. 2022.
47. Autor desconhecido. Disponível em: https://www.instagram.com/livelovebeirut/
48. Esquisso de Aurelio Galfetti. Disponível em: https://www.atlasofplaces.com/architecture/il-bagno-di-bellinzona/
49. Imagem de Peter Eisenman. Disponível em: http://hiddenarchitecture.net/linear-city/
50. Imagem de Lucien Hervé. Disponível em: http://www.fondationlecorbusier.fr/
51. Fotografia de Nicole Alvares. Disponível em: http://hiddenarchitecture.net/bellinzona-bathhouse/
52. Imagem de Lucien Hervé. Disponível em: http://www.fondationlecorbusier.fr/
53. Imagem de Peter Eisenman. Disponível em: http://hiddenarchitecture.net/linear-city/
54. Imagem de Edgar Chambless. Fonte indisponível.
55. Desenhosda autora. Proposta elaborada para o concurso internacional Inspireli Awards. 2022.
56. Autor desconhecido. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/40000477_Nahr_Beirut_projections_on_an_infrastructural_landscape/figures?lo=1
57.; 58.; 59.; Desenhos da autora. Proposta elaborada para o concurso internacional Inspireli Awards. 2022.
60. Fotografia de Inês Maciel. 2021.
61. Imagem ambiente com co-autoria da Luísa Sarmento. Proposta elaborada para o concurso internacional Inspireli Awards. 2022.
62. Autor desconhecido. Disponível em: https://www.instagram.com/livelovebeirut/
63. Fotografia de Eddy Choueiry. Disponível em: https://www.instagram.com/eddychoueiry/
64. Imagem do livro *The architecture of ruins* de Jonathan Hill. (p. 69)
65. Imagem do livro *The architecture of ruins* de Jonathan Hill. (p. 116)
66. Imagem do livro *The architecture of ruins* de Jonathan Hill. (p. 139)
67. Imagem do livro *The architecture of ruins* de Jonathan Hill. (p. 32)
68. Imagem do livro *The architecture of ruins* de Jonathan Hill. (p. 39)
69. Imagem do livro *The architecture of ruins* de Jonathan Hill. (p. 189)
70. Imagem do livro *The architecture of ruins* de Jonathan Hill. (p. 88)
71. Autor desconhecido. Disponível em: ttps://commons.wikimedia.org/wiki/File:Canopo_in_Villa_Adriana_2.jpg
72. Imagem do livro *The architecture of ruins* de Jonathan Hill. (p. 53)
73. Imagem de Giovanni Battista Piranesi. Disponível em: https://www.catalogodasartes.com.br/obra/DtcADz/
74. Imagem de William Turner. Disponível em: https://www.tate.org.uk/art/artworks/turner-tintern-abbey-the-crossing-and-chancel-looking-towards-the-east-window-d00374
75. Fotografia de autor desconhecido. Disponível em: https://www.mdig.com.br/index.php?itemid=40536
76. Fotografia de James Breasted. Disponível em: http://teachmiddleeast.lib.uchicago.edu/historical-perspectives/empires-to-nation-states/before-islam/image-resource-bank/image-06.html

77. Fotografia de autor desconhecido. Disponível em: http://blog.thaumatography.net/2010/04/21/two-towers-in-bologna/
78. Fotografia de autor desconhecido. Disponível em: https://www.archdaily.cl/cl/767910/le-corbusier-an-atlas-of-landscapes-arquitectura-viva?ad_medium=gallery
79. Fotografia de autor desconhecido. Fonte desconhecida.
80. Fotografia de autor desconhecido. Disponível em: https://www.pinterest.pt/pin/292663675769961760/
81. Fotografia de André Cepeda. Disponível em: https://ofhouses.com/post/121110481405/%C3%A1lvaro-siza-saal-barrio-de-s%C3%A0o-victor-social
82. Fotografia de autor desconhecido. Disponível em: https://ricardobofill.com/la-fabrica
83. Fotografia de Ute Zscharnt. Disponível em: https://arquitecturaviva.com/works/rehabilitation-of-the-neues-museum-james-simon-galerie
84. Fotografia de autor desconhecido. Disponível em: https://ricardobofill.com/la-fabrica
85. Fotografia de Hélène Binet. Disponíveis em: https://www.kolumba.de/?language=eng&cat_select=1&category=14&artikle=61&preview=
86. Fotografia de Ute Zscharnt. Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/921388/novo-museu-de-david-chipperfield-e-inaugurado-em-berlim
87. Fotografia de autor desconhecido. Disponível em: https://www.gettyimages.pt/fotos/coventry-1940
88. Fotografia de autor desconhecido. Disponível em: https://www.gettyimages.pt/fotos/dresden-1945
89. Fotografia de autor desconhecido. Disponível em: https://www.gettyimages.pt/fotos/dresden-1945
90. Fotografia de autor desconhecido. Disponível em: https://www.gettyimages.pt/fotos/guernica-1937
91. Fotografia do livro Beirut de Samir Kassir. (p. 519)
92. Fotografia de autor desconhecido. Disponível em: https://www.gettyimages.pt/fotos/coventry-1940
93. Fotografia de Hélène Binet. Disponível em: https://divisare.com/authors/9003-eisenman-architects
94. Autor desconhecido. Disponível em: https://www.washingtonpost.com/news/morning-mix/wp/2014/08/06/69-years-after-hiroshima-a-look-at-the-dome-that-survived/
95. Fotografia de Roland Halbe. Disponível em: https://arquitecturaviva.com/articles/the-past-is-never-dead
96. Autor desconhecido. Disponível em: https://www.coventry.ac.uk/the-university/175-celebrations/our-timeline/city-heavily-hit-in-coventry-blitz/
97. Autor desconhecido. Disponível em: https://www.washingtonpost.com/news/morning-mix/wp/2014/08/06/69-years-after-hiroshima-a-look-at-the-dome-that-survived/
99. Fotografias do livro *Projecting Beirut* de Hashim Sarkis. (p. 256)
101. Fotografia de Lázaro Raposo. 2021.
102. Fotografia do livro *Projecting Beirut* de Hashim Sarkis. (p. 68)
103. Fotografia de Adriana Carmo. 2021.
104. Fotografia de Lázaro Raposo. 2021.
105. Fotografia do livro *Projecting Beirut* de Hashim Sarkis. (p. 258)
106. Fotografia de Diogo Maia. 2021
107. Fotografia do livro *Projecting Beirut* de Hashim Sarkis. (p. 247)

109. Fotografia de Inês Maciel. 2021
110. Fotografia do livro *Projecting Beirut* de Hashim Sarkis. (p. 247)
111. Fotografia de Adriana Carmo. 2021.
112. Fotografia do livro *Projecting Beirut* de Hashim Sarkis. (p. 243)
113. Fotografia de Diogo Maia. 2021
114. Fotografia de Dia Mrad. 2021. Disponível em: https://www.diamrad.com/select-works/silos-series
115. Fotografia de Dia Mrad. 2021. Disponível em: https://www.diamrad.com/select-works/silos-series
116. Fotografia de Jiří Hemr, Průmstav Pardubice 1951–1986, Pardubice 1986. Disponível em: http://hiddenarchitecture.net/beirut-grain-silos/
117. Desenho da autora. Dados retirados do relatório *Construction of a Grain Silo in Beirut* de Gioia Sawaya.
118. Fotografia de Jiří Hemr, Průmstav Pardubice 1951–1986, Pardubice 1986. Disponível em: http://hiddenarchitecture.net/beirut-grain-silos/
119. Fotografia de Dia Mrad. 2021. Disponível em: https://www.diamrad.com/select-works/silos-series
120. Autor desconhecido. Fonte indisponível.
121. Desenho do relatório *Report on Beirut Silos, Structural Health Monitoring* de Emmanuel Durand. (p. 41)
122. Fotografia de Zein Jaafar. Disponível em: https://thepublicsource.org/blame-game-beirut-port-institutional-corruption
123. Desenho da autora. Elaborado com base no colapso dos silos em 2022.
124. Fotografia de Issam Abdallah. 2022. Disponível em: https://www.washingtonpost.com/world/2022/08/23/beirut-lebanon-grain-silos-collapse/
125. Fotografia de Dia Mrad. 2021. Disponível em: https://www.diamrad.com/select-works/silos-series
126. Desenho da autora. Dados retirados do livro *Desalination, water from water* de Jane Kucera. (p. 5)
127. Desenho da autora. Dados retirados do livro *Desalination, water from water* de Jane Kucera. (p. 428)
128. Desenho do livro *Desalination, water from water* de Jane Kucera. (p. 140)
129. Fotografia de Dia Mrad. 2021. Disponível em: https://www.diamrad.com/select-works/silos-series
130. Fotografia retiradas da tese *Campo como infraestrutura* de Raquel Pereira. (p. 57).
131. Fotografia retiradas da tese *Campo como infraestrutura* de Raquel Pereira. (p. 104).
132. Fotografia retiradas da tese *Campo como infraestrutura* de Raquel Pereira. (p. 108).
133. Fotografia retirada da tese *Paisagem pela ausência* de Beatriz Beato. (p. 104).
134. Fotografia retiradas da tese *Campo como infraestrutura* de Raquel Pereira. (p. 129).
135. Fotografia retiradas da tese *Campo como infraestrutura* de Raquel Pereira. (p. 59).
136. Autor desconhecido. Fonte desconhecida.
137. Fotografia retiradas da tese *Campo como infraestrutura* de Raquel Pereira. (p. 113).
138. Imagem do livro *The architecture of ruins* de Jonathan Hill. (p. 74)
139. Fotografia retirada do livro Understanding Architecture de Juhani Pallasmaa. (p. 407)
140. Fotografia retiradas da tese *Campo como infraestrutura* de Raquel Pereira. (p. 135).
141. Fotografia de Chen Hao. Disponível em: https://archeyes.com/woodland-cemetery-in-stockholm-erik-gunnar-asplund-sigurd-lewerentz/

142. Fotografia retirada do filme Nostalghia de Andrei Tarkovski.
143. Fotografia retiradas da tese *Campo como infraestrutura* de Raquel Pereira. (p.).
144. Fotografia de José Vicente, 2013. Fonte desconhecida.
145. Autor desconhecido. Disponível em: https://www.architectural-review.com/archive/garden-of-death-and-dreams-brion-cemetery-by-carlo-scarpa
146. Fotografia de Merrell Publishers. Disponível em: https://www.smithsonianmag.com/travel/review-vanishing-stepwells-india-180962637/
147. Fotografia de Paulo Guedes. Fonte desconhecida.
148. Autor desconhecido. Disponível em: https://tectonica.archi/projects/deposito-de-agua-en-aveiro/
149. Autor desconhecido. Disponível em: https://www.metmuseum.org/art/collection/search/262779
150. Fotografia de Clément Vayssieres. Disponível em: https://www.greyscape.com/the-tomba-brion-cemetery/
151. Fotografia retiradas da tese *Campo como infraestrutura* de Raquel Pereira. (p.).
152. Autor desconhecido, retirado do edital do concurso *Inspireli Awards.*
153. Desenho da autora. Dados retirados de Beirut Urban LAB database.
154. Desenho da autora. Proposta de intervenção, sistema de distribuição de água.
155.; 156. Desenhos da autora. Proposta de intervenção.
157. Autor desconhecido. Disponível em: https://www.gettyimages.pt/
158. Desenho da autora. Proposta de intervenção.
159. Esquema de autor desconhecido. Disponível em: https://puretecwater.com/reverse-osmosis/what-is-reverse-osmosis
160. Fotografia de Joseph Eid. Disponível em: https://www.gettyimages.pt/
161. Fotografia de Jiří Hemr, Průmstav Pardubice 1951–1986, Pardubice 1986. Disponível em: http://hiddenarchitecture.net/beirut-grain-silos/
162. Desenho da autora. Estrutura da proposta de intervenção.
163.; 164.; 165.; 166.; 167.; 168.; 169. Desenhos da autora. Proposta de intervenção.
170. Fotografia de Dia Mrad. 2021. Disponível em: https://www.instagram.com/diamrad/
171.; 172.; 173. Desenhos da autora. Proposta de intervenção.