

Recuperar Beirute - a narrativa pós explosão: o redesenho da linha de costa e a integração das infraestruturas de gestão de resíduos na malha urbana

Carlota de Oliveira Ramalho Garcez

Mestrado Integrado em Arquitetura e Urbanismo

Orientador(a):

Doutora Mónica Ribeiro Moreira Pacheco Navarro, Professora Auxiliar,

Iscte - Instituto Universitário de Lisboa

Orientador(a):

Mestre Ricardo Guerreiro da Silva Coelho Camacho, Professor Convidado,

Iscte - Instituto Universitário de Lisboa

Novembro, 2022



Departamento de Arquitectura e Urbanismo

Recuperar Beirute - a narrativa pós explosão: o redesenho da linha de costa e a integração das infraestruturas de gestão de resíduos na malha urbana

Carlota de Oliveira Ramalho Garcez

Mestrado Integrado em Arquitectura

Orientador(a):

Doutora Mónica Ribeiro Moreira Pacheco Navarro, Professora Auxiliar,

Iscte - Instituto Universitário de Lisboa

Orientador(a):

Mestre Ricardo Guerreiro da Silva Coelho Camacho, Professor Convidado,

Iscte - Instituto Universitário de Lisboa

Novembro, 2022



## **Agradecimentos**

Aos meus orientadores e professores, Mónica Pacheco e Ricardo Camacho, por toda a aprendizagem, transmissão de conhecimento e acompanhamento ao longo do ano.

Um enorme obrigado ao meu braço direito, Fábio Cordeiro, por todo o companheirismo e apoio inalcançável ao longo destes 5 anos. Obrigada por toda a energia positiva e por me fazeres acreditar sempre nas minhas ambições mesmo quando tudo parece impossível.

À Cátia Meireles e ao Rui Brito pela amizade e companheirismo desde o primeiro dia deste percurso.

Aos que percorreram um caminho comum e, mesmo que por vezes com objetivos diferentes, sempre fizeram prevalecer a entreatajuda, a confiança, e acima de tudo, o respeito e a amizade.

À Carolina Júlio pela amizade, companheirismo e distrações depois de um longo dia de trabalho.

À minha família e amigos que me viram crescer e sempre me apoiaram incondicionalmente.

Aos meus pais e irmã (Beatriz) por todo o apoio – vezes sem conta, mesmo sem se aperceberem – pela confiança, paciência e ajuda com maquetes.



## **Resumo**

A 4 de agosto de 2020 o Porto de Beirute presenciou uma explosão de toneladas de nitrato de amónio armazenadas no local - uma das maiores explosões não nucleares da história, deixou um rasto de destruição na capital libanesa. Tal acontecimento possibilitou elaborar uma proposta para o Porto, com base nas problemáticas vigentes no local - acúmulo indiscriminado de resíduos na cidade; reclamação de terrenos ao mar; falta de sistemas públicos de gestão de resíduos, transportes e eletricidade - estabeleceram as bases para o aprofundamento do projeto final.

Deste modo, o progressivo aumento da quantidade de resíduos produzidos e descartados num sistema linear de processamento, torna evidente a carência de soluções que integrem o desenho urbano, no contexto dos grandes centros urbanos. Perante um contexto tão frágil de má gestão de resíduos e, a necessidade de repensar as cidades sob os princípios do desenvolvimento sustentável e da economia circular, o método dos aterros, carece de um questionamento acerca da sua viabilidade e do seu carácter de infraestrutura ecológica e inclusiva. Deste modo, a presente investigação tem como objetivo analisar a relação atual entre a Arquitetura e os resíduos produzidos nas cidades contemporâneas. Além disso, é de extrema relevância, entender a perspetiva e o papel que a Arquitetura pode estabelecer em locais com a problemática abordada, operando de forma direcionada a reduzir os resíduos acumulados, através do redesenho da paisagem e do novo metabolismo criado para este elemento nas cidades.

## **Palavras-chave**

Beirute | Estrutura portuária | Linha de Costa | Aterros | Resíduos | Reclamação de terras ao mar



## **Abstract**

On the 4<sup>th</sup> of August of 2020, the Port of Beirut witnessed an explosion of tons of ammonium nitrate that was stored there - one of the largest non-nuclear explosions in history left a trail of destruction in the Lebanese capital. Such event made it possible to elaborate a proposal for the Port, based on the current problems of the place - indiscriminate accumulation of waste in the city; land reclamation to the sea; lack of public systems for waste management, absence of transport and electricity - laid the foundations for the further development of the final project.

Thus, the progressive increase in the amount of waste produced and discharged in a linear processing system, demonstrates the lack of solutions that integrate urban design, in the context of large urban centers. Faced with such a fragile context of poor waste management and the need to rethink cities under the principles of sustainable development and the circular economy, the landfill method needs to be questioned about its viability and its nature as an ecological and inclusive infrastructure. Thus, the present investigation aims to analyze the current correlation between Architecture and the waste produced in contemporary cities. In addition, it is of the foremost relevance to understand the perspective and the role that Architecture can establish in places with the problem addressed, operating towards the reduction of accumulated waste, through the redesign of the landscape and the new metabolism created for this element in the cities.

## **Keywords**

Beirut | Port Structure | Coast Line | Landfills | Waste | Sustainable Cities



## Índice

Resumo Palavras-Chave.....	I
Abstract   Keywords .....	III
Índice de Figuras .....	VII
Introdução .....	1
Objeto de estudo e Contextualização da Investigação .....	1
Metodologia e estrutura do trabalho .....	1
Resultados .....	2
Report 1. ....	3
01 Análise da Área de Estudo – Beirute .....	3
Contexto Histórico .....	3
Evolução Histórica dos Portos no Mar Mediterrâneo .....	5
Infraestruturas .....	9
Sistemas Ecológicos .....	19
02 Diagnóstico das Problemáticas .....	27
Paisagem de Resíduos .....	27
Os transportes públicos .....	38
Eletricidade .....	44
Report 2 .....	47
03 Proposta para o Porto de Beirute .....	47
Análise Inicial da Evolução do Porto e do sistema de Transportes .....	47
O Elétrico como definidor de espaço e elemento de distribuição de energia .....	50
Fases da Proposta para o Porto .....	51
Plano urbano para o Porto .....	53
Entradas Principais .....	54

Conclusões – Report 02 .....	62
Report 3 .....	64
04 Paisagem de Resíduos .....	64
Objeto de Estudo .....	64
Objetivos da Investigação .....	65
Metodologia .....	66
Análise Bibliográfica .....	67
Análise dos tipos de locais de depósito de resíduos .....	70
Análise dos aterros ao longo da linha de costa .....	74
Casos de Estudo .....	77
Caso de Estudo 1: Evolução do Aterro da Normandia .....	78
Caso de Estudo 2: Parque Fresh Kills, James Corner .....	80
Caso de Estudo 3: Governors Island, West 8 .....	82
Local de Intervenção: Análise Histórica .....	84
Tipologias de Limite .....	87
A Proposta - impactos do projeto na Cidade .....	87
Concretização da Proposta .....	91
Análise Crítica e Resultados .....	101
Conclusão .....	103
Referências Bibliográficas .....	106
Anexos .....	109

## Índice de Figuras

Figura 1 - Mapa do domínio Fenício, localização do Porto de Beirute e rotas comerciais no Mar Mediterrâneo, 2021. Fonte: Lázaro Raposo, editado pela autora.....	4
Figura 2 – Mapa do domínio Romano, localização do Porto de Beirute e das rotas comerciais no Mar Mediterrâneo, 2022. Fonte: Lázaro Raposo, editado pela autora .....	4
Figura 3 - Mapa do domínio Romano, localização do Porto de Beirute e dos principais Portos no Mar Mediterrâneo, 2022. Fonte: Lázaro Raposo, editado pela autora .....	5
Figura 4 – Fotografia do Porto de Beirute, 1890. Fonte: Hanna Daher, Old Beirut.....	5
Figura 5 – Mapa da evolução das cidades Portuárias do Mar Mediterrâneo entre 1800 e 2009. Fonte: ETH Zurique, editado por Mónica Pacheco e pela autora .....	6
Figura 6 - Fotografia do Porto de Beirute, 1930. Fonte: Old Beirut.....	6
Figura 7 - Planta da cidade de Beirute e a área do Porto, 1876. Fonte: Julius Loytved, editado pela autora.....	77
Figura 8 - Planta da cidade de Beirute e a área do Porto, 1936. Fonte: The Hebrew University of Jerusalem, editado pela autora.....	07
Figura 9 - Planta da cidade de Beirute e a área do Porto, 1990. Fonte: C.E.R.O.C. Beyrouth, editado pela autora .....	08
Figura 10 - Planta da cidade de Beirute e a área do Porto, 2020. Fonte: produzido pela autora .	08
Figura 11- Proposta para Beirute, 1943. Fonte: Michel Écochar Archive .....	09
Figura 12 - Sobreposição do plano proposto por Écochard na fotografia aérea, 2021Fonte: Lázaro Raposo, editado pela autora .....	10
Figura 13 - Tecido construído vs infraestruturas rodoviárias, 1965. Fonte: Spatially just Environments Beirut .....	11
Figura 14 - Sobreposição do plano proposto por Écochard na fotografia aérea, 2021Fonte: Lázaro Raposo, editado pela autora .....	11
Figura 15 - Corte pela Garagem Charles Helou, 2014. Fonte: Kristielle Boulos, editado pela autora .....	12
.....	
Figura 16 - Corte pelo viaduto Ring, 2014. Fonte: Kristielle Boulos, editado pela autora .....	12
Figura 17 - Corte pelo viaduto Basta, 2014. Fonte: Kristielle Boulos, editado pela autora .....	12
Figura 18 - Corte no viaduto Cola, 2014. Fonte: Kristielle Boulos, editado pela autora .....	13
Figura 19 - Corte no viaduto El Waiti, 2014. Fonte: Kristielle Boulos, editado pela autora .....	13
Figura 20 - Corte no viaduto Yerevan, 2014. Fonte: Kristielle Boulos, editado pela autora.....	13
Figura 21 - Corte no viaduto Elias El Hraoui, 2014. Fonte: Kristielle Boulos, editado pela autora	14
Figura 22 - Infraestruturas rodoviárias, 2021 Fonte: Produzido pela autora, Adriana do Carmo, Anastasiya Felenchack, Beatriz Portugal,Carolina Viegas e Ismail Haiki.....	15

Figura 23 - Os principais nós na cidade de Beirute, 2021 Fonte: Produzido pela autora, Adriana do Carmo, Anastasiya Felenchack, Beatriz Portugal, Carolina Viegas e Ismail Haiki .....	16
Figura 24 - Planta de análise dos acessos do Porto, 2021. Fonte: produzido pela autora .....	17
Figura 25 - Colagem que demonstra o ambiente da Gate 8, 2021. Fonte: produzido pela autora .....	17
.....	
Figura 26 - Percursos feitos pelos “Mini-buses”, 2021. Fonte: Produzido pela autora, Adriana do Carmo, Anastasiya Felenchack, Beatriz Portugal, Carolina Viegas e Ismail Haiki .....	18
Figura 27 - Marina Chehab, Marina Movenpick, Marina Mina El Manra e Riviera, Baía St George e Marina de Dawra respetivamente, 2021 Fonte: Produzido pela autora, Adriana do Carmo, Anastasiya Felenchack, Beatriz Portugal, Carolina Viegas e Ismail Haiki.....	19
Figura 28 - Mapa com a localização das docas e marinas em Beirute, 2021 Fonte: Produzido pela autora, Adriana do Carmo, Anastasiya Felenchack, Beatriz Portugal, Carolina Viegas e Ismail Haiki .....	19
.....	
Figura 29 - Corniche, a linha de Costa, 1935. Fonte: Old Beirut .....	20
Figura 30 - A privatização da linha de costa e os seus proprietários, 2018. Fonte: Beirut Urban Lab - Yara Hamadeh, Sarine Sahakian, and Isabela Serhan .....	21
Figura 31 - A acessibilidade e permeabilidade com a frente de mar, 2018. Fonte: Beirut Urban Lab - Yara Hamadeh, Sarine Sahakian, and Isabela Serhan .....	22
Figura 32 - Zoneamento da Linha de costa, 2018. Fonte: Beirut Urban Lab - Yara Hamadeh, Sarine Sahakian, and Isabela Serhan.....	22
Figura 33 - Análise da linha de Costa no Líban, 2005.Fonte: Ghaleb Faour.....	23
Figura 34 - Mapa com a análise da linha de Costa de Beirute e o Porto de Beirute, 2015 Fonte: Ghaleb Faour, editado pela autora .....	23
Figura 35 - Evolução da Foz do Rio de Beirute, 2009.Fonte: Sandra Frem, editado pela autora ..	24
Figura 36 – Evolução do rio Nahr em Beirute, 2009. Fonte: Sandra Frem.....	25
Figura 37 - Mapa referente à topografia e sistemas hídricos de Beirute e o Monte do Líbano, 2021. Fonte: produzido pela autora .....	26
Figura 38 - O lixo presente nas ruas da cidade de Beirute, 2019. Fonte: Mohamed Azakir/Reuters, De Spiegel.....	27
Figura 39 - Um homem empurra sua bicicleta durante suas caminhadas por uma pilha de lixo na cidade de Jdeideh, 2021. Fonte: The National News .....	28
Figura 40 - Rio de lixo provocado pela Crise do Lixo de 2015, 2019. Fonte: Hasan Shaaban - Reuters .....	28
.....	
Figura 41 - Montanha de lixo em Hazmieh, 2021.Fonte: Autora.....	29
Figura 42 - A presença do lixo no antigo aterro da Normandia, 2021. Fonte: Autora.....	29

Figura 43 - Montanha de lixo nas ruas de Beirute, 2015. Fonte: Bilal Hussein, Spiegel Ausland Newspaper .....	30
Figura 44 - O aterro da Normandia, 1964. Fonte: Samer Mohad .....	31
Figura 45 - Reabilitação do aterro da Normandia, 2012 Fonte: Greatre Port .....	32
Figura 46 - Aterro de Bourj Hammoud, 2012. Fonte: Greatre Port .....	32
Figura 47 - Aterro de Bourj Hammoud, 2012. Fonte: Greatre Port .....	33
Figura 48 - Entrada de camião do lixo no depósito do Karantina, 2021. Fonte: Autora.....	33
Figura 49 - Homem a recolher lixo nas ruas de Beirute, 2021. Fonte Beatriz Portugal .....	39
Figura 50 – A recolha de lixo nas ruas de Beirute, 2021. Fonte: Diogo Maia .....	35
Figura 51 – Depósito informal de lixo junto ao Porto, 2021. Fonte: autora .....	36
Figura 52 – Depósito informal de resíduos na Karantina, 2021. Fonte: autora .....	37
Figura 53 – Fotografia do trânsito em Beirute, 2014. Fonte: Mohamed Azakir .....	38
Figura 54 – Linha de comboio na estação de Rayak, 2021. Fonte: Autora .....	39
Figura 55 – A linha de comboio de Beirute para Damascus, 1940. Fonte: Norbert Schiller .....	40
Figura 56 - Mapa relativo à linha de comboio, 1960. Fonte: Lebanon on Rail .....	41
Figura 57 – Ruínas da estação de Rayak, 2021. Fonte: Autora .....	41
Figura 58 – Carruagens abandonadas na estação de comboio, 2021. Fonte: Autora .....	42
Figura 59 - Carruagem abandonada na estação de Rayak, 2021. Fonte: Anastasiya Felenchack..	42
Figura 60 - Mapa com a linha de comboio, 2021. Fonte: Anastasiya Felenchack .....	43
Figura 61 - Fotografia aérea do Edifício da Eletricidade, 2021. Fonte: Jornal Le Monde .....	44
Figura 62 - Confusão de cabos elétricos nas ruas de Bourj Hammoud, 2021. Fonte: Autora .....	45
Figura 63 - Mapa histórico da linha de comboio e elétrico, 1936. Fonte: Autora .....	48
Figura 64 - Mapa histórico da linha de comboio e elétrico, 1954. Fonte: Autora .....	48
Figura 65 - Mapa histórico da linha de comboio e elétrico, 1961. Fonte: Autora .....	49
Figura 66 - Mapa histórico da linha de comboio e elétrico, 1970. Fonte: Autora .....	49
Figura 67 - Rede de produção e transporte de eletricidade, 2022. Fonte: Autora, Beatriz Portugal, Diogo Maia, Tiago Neves.....	50
Figura 68 - Axonometria do Porto e da rede de produção e transporte de eletricidade, 2022. Fonte: Autora, Beatriz Portugal, Diogo Maia, Tiago Neves .....	50
Figura 69 - O elétrico como definidor de espaço e elemento de distribuição de energia, 2022. Fonte: Autora, Beatriz Portugal, Diogo Maia, Tiago Neves .....	51
Figura 70 - Diagrama da área a ser recolocada, 2022. Fonte: Autora, Beatriz Portugal, Diogo Maia, Tiago Neves .....	51
Figura 71 - Diagrama da proposta das novas peças a serem repostas, 2022. Fonte: Autora, Beatriz Portugal, Diogo Maia, Tiago Neves .....	52

Figura 72 – Diagramas da proposta e da acessibilidade, 2022. Fonte: Autora, Beatriz Portugal, Diogo Maia, Tiago Neves.....	52
Figura 73 - Plano Urbano desenvolvido para o Porto de Beirute, 2022. Fonte: Autora, Beatriz Portugal, Diogo Maia, Tiago Neves .....	53
Figura 74 – Alçado proposto para a parte pública do novo Porto, 2022. Fonte: Autora, Beatriz Portugal, Diogo Maia, Tiago Neves .....	53
Figura 75 - Corte pela área do Parque, Memorial e Edifício da Eletricidade, 2022. Fonte: Autora, Beatriz Portugal Diogo Maia e Tiago Neves.....	54
Figura 76 - Planta aproximada da Praça dos Mártires, 2022. Fonte: Autora, Beatriz Portugal, Diogo Maia e Tiago Neves.....	55
Figura 77 - Fotomontagem da área de ruínas na Praça dos Mártires, 2022. Fonte: Autora, Beatriz Portugal, Diogo Maia, Tiago Neves .....	55
Figura 78 - Planta aproximada da proposta para o EDL e a passagem subterrânea para o Porto, 2022. Fonte: Autora, Beatriz Portugal, Diogo Maia, Tiago Neves.....	56
Figura 79 - A separação entre o espaço público e industrial feita pela linha de comboio/elétrico, 2022. Fonte: Autora, Beatriz Portugal, Diogo Maia, Tiago Neves.....	57
Figura 80 – Fotomontagem da entrada do Edifício da Eletricidade, 2022. Fonte: autora, Beatriz Portugal, Diogo Maia e Tiago Neves .....	57
Figura 81 – Planta detalhada da área do Parque e do Memorial, 2022. Fonte: Autora, Beatriz Portugal, Diogo Maia e Tiago Neves .....	59
Figura 82 - Render do Parque e Memorial, 2022. Fonte: Autora, Beatriz Portugal, Diogo Maia, Tiago Neves .....	60
Figura 83 - Percurso pedonal pela área do Memorial, 2022. Fonte: Autora, Beatriz Portugal, Diogo Maia e Tiago Neves.....	60
Figura 84 - Representação do muro que faz referência às pessoas que partiram, 2022. Fonte: Autora, Beatriz Portugal, Diogo Maia e Tiago Neves .....	61
Figura 85 - Fotomontagem referente à constituição dos montes no Parque (construídos com resíduos do local), 2022. Fonte: Autora, Beatriz Portugal, Diogo Maia, Tiago Neves .....	61
Figura 86 - Fotomontagem referente aos Silos que se mantiveram no local, 2022. Fonte: Autora, Beatriz Portugal, Diogo Maia, Tiago Neves .....	61
Figura 87 – Depósito a céu aberto, 2022. Fonte: Autora .....	70
Figura 88 - Exemplo - Freshkills Nova Iorque, 2022. Fonte: Autora.....	69
Figura 89 - Aterro sanitário por camadas, 2022. Fonte: Autora.....	70

Figura 90 – Exemplo: Aterro Midland, Michigan, 2022. Fonte: Autora .....	70
Figura 91 – Depósito de resíduos em antigas pedreiras, 2022. Fonte: Autora.....	71
Figura 92 - Exemplo: Pedreira Líbano, 2022. Fonte: Autora.....	71
Figura 93 - Aterros – reclamação de terreno ao mar, 2022. Fonte: Autora .....	72
Figura 94 - Exemplo: Aterro de Bourj Hammoud (Líbano), 2022. Fonte: Autora .....	72
Figura 95 - Depósito em Centros de Tratamentos de Resíduos, 2022. Fonte: Autora .....	72
Figura 96 - Exemplo: Amager Bakke Resource Center, Denmark, 2022. Fonte: Autora.....	73
Figura 97 - Localização dos Aterros ao longo da linha de Costa, 2022. Fonte: Autora.....	73
Figura 98 - Diagrama do Sistema Linear de gestão de Resíduos, 2022. Fonte: Autora .....	74
Figura 99 - Evolução da Linha de Costa, 2022. Fonte: Autora .....	74
Figura 100 - Localização dos aterros na área do porto, 2022. Fonte: Autora.....	76
Figura 101 - Diagrama da localização do aterro da Karantina em 1926, 2022. Fonte: Autora.....	76
Figura 102 - Diagrama da localização do Aterro da Normandia e Bourj Hammoud, 1988. 2022. Fonte: Autora .....	76
Figura 103 - Diagrama da localização do Aterro da Normandia e Bourj Hammoud, 2022. Fonte: Autora.....	76
Figura 104 – Corte aterro Bourj Hammoud, 2022. Fonte: Autora .....	77
Figura 105 – Corte do aterro 1 Bourj Hammoud, 2022. Fonte: Autora .....	77
Figura 106 – Corte depósito da Karantina, 2022. Fonte: Autora .....	77
Figura 107 – Corte antigo aterro da Normandia, 2022. Fonte: Autora.....	77
Figura 108 – Frente de mar no antigo aterro da Normandia, 2021.Fonte: Autora .....	78
Figura 109 – Evolução do aterro da Normandia, 2022. Fonte: Autora .....	79
Figura 110 - Fotografia aérea do antigo aterro da Normandia, 1976. Fonte: Saree Madkisi .....	79
Figura 111 – Fotografia aérea do antigo aterro da Normandia, 2010. Fonte: Hydromar .....	79
Figura 112 - Planta de proposta para a reconstrução do aterro da Normandia.2019. Autor: Atlas of Lebanon.....	80
Figura 113 - Parque Freshkills, 2012. Fonte: NYC Parks.....	81
Figura 114 - Diagramas da construção do projeto para o antigo aterro, 2015. Fonte: Field operations .....	81
Figura 115 - Fotografia aérea do Projeto de Governors Island, 2012. Fonte: West8 .....	82
Figura 116 – Axonometria da proposta do Parque, 2012. Fonte: West8 .....	82
Figura 117 – Planta da proposta, 2012. Fonte: West8.....	83

Figura 118 - Fotografia aérea de Bourj Hammoud, 1936. Fonte: MUSEE VIRTUEL - ANTOINE Poidebard.....	84
Figura 119 - Fotografia aérea de Bourj Hammoud, 1950. Fonte: Garo Derounian collection.....	85
Figura 120 - Fotografia das fachadas usuais no bairro de Bourj Hammoud, 2005. Autor: Charlene Wooley .....	85
Figura 121 - Planta de análise de Bourj Hammoud, 2002. Fonte: Atlas of Lebanon .....	86
Figura 122 - Diagrama das Barreiras presentes em Bourj Hammoud (Aterro, indústria, infraestruturas rodoviárias), 2022. Fonte: Produzido pela autora .....	87
Figura 123 - Plano Urbano para a nova frente de Bourj Hammoud, 2022. Fonte: Autora .....	90
Figura 124 – Alçado do núcleo 1, 2022. Fonte: Autora.....	91
Figura 125 - Alçado do núcleo 2, 2022. Fonte: Autora .....	91
Figura 126 - Diagrama da morfologia dos resíduos, 2022. Fonte: Autora .....	92
Figura 127 - Planta aproximada do núcleo 1 (Edifício do tratamento de resíduos e museu), 2022. Fonte: Autora.....	93
Figura 128 - Planta do Museu dos resíduos escala 1:2000, 2022. Fonte: autora .....	94
Figura 129 – Corte pelo edifício de tratamento de resíduos (sala das máquinas), 2022. Fonte: Autora.....	95
Figura 130 - Corte pelo edifício de tratamento de resíduos (sala das máquinas e depósito), 2022. Fonte: Autora.....	95
Figura 131 – Corte pela área do museu e relação com a linha de comboio, 2022. Fonte: Autora.....	95
Figura 132 – Planta do Centro de tratamento de resíduos escala 1:2000, 2022. Fonte: Autora .....	96
Figura 133 – Fotomontagem do interior da sala das máquinas, 2022. Fonte: Autora .....	98
Figura 134 – Fotomontagem do exterior e relação das margens do rio com o comboio, 2022. Fonte: Autora.....	98
Figura 135 - Fotomontagem referente à experiência de observar as etapas de transformação e tratamento de resíduos, 2022. Fonte: Autora.....	99
Figura 136 - Detalhe construtivo referente aos montes do Parque, 2022. Fonte: Autora.....	100





## **Introdução**

### **Objeto de estudo e Contextualização da Investigação**

Este trabalho de investigação procura compreender e intervir no território da cidade de Beirute, situada no Líbano. Um dos objetivos deste estúdio era participar no Concurso organizado pelo grupo Inspireli Awards para a requalificação do Porto de Beirute, destruído por uma explosão num armazém próximo aos silos a 4 de agosto de 2020. Grande parte da cidade situada a Este foi destruída, enquanto a zona situada a Oeste (apesar de também ter sido danificada) foi maioritariamente preservada pois, a estrutura dos silos absorveu grande parte do impacto da explosão. Esta foi considerada a maior explosão não nuclear da história, tendo a sua força sido equivalente a um terramoto de 3,5 de magnitude, tendo sido ouvida a mais de 240 km de distância.<sup>1</sup>

### **Metodologia e estrutura do trabalho**

A primeira parte do trabalho consistiu numa análise preliminar da área de estudo com base em cartografia, bibliografia geral referente ao contexto histórico, político e social do Líbano; e aprofundada posteriormente por bibliografia específica de modo a detalhar o conhecimento existente sobre a área de estudo e as complexidades da sua relação com a cidade. Isto incluiu a análise dos planos referentes à cidade, e referentes ao porto para além, de terem sido igualmente realizadas sessões temáticas com arquitetos locais e estrangeiros.

Esta dividiu-se em 4 partes: a primeira parte, consistiu numa análise seccionada da cidade em 3 temas - a história, a ecologia e as infraestruturas, que de seguida, foi combinada com uma análise conjunta da cidade, unindo as análises feitas anteriormente. O segmento que se seguiu, correspondeu à análise e observação crítica de vários pontos específicos que faziam a ligação entre o porto e a cidade (os nós e blocos urbanos), questionando sempre a sua relação e pertinência.

Em novembro de 2021 realizou-se uma viagem de estudo a Beirute que permitiu a realização de trabalho de campo, nomeadamente a visita às proximidades do Porto, ao centro da cidade (Hamra, Corniche e baixa), ao litoral (Trípoli) e ao interior do país (Baalbek).

---

<sup>1</sup> Retirado do vídeo: Megaphone (2022) Erasing the Silos, Erasing the Beirut Explosion. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=mYDzV56WrZ4>

A síntese deste, juntamente com os segmentos realizados em grupo e individualmente, foram combinados em formato de *Atlas*, que reúne as conclusões preliminares e o diagnóstico das problemáticas do local.

## **Resultados**

Com base neste estudo, a turma participou no concurso Inspireli Awards para a conceção do novo porto de Beirute através de grupos de trabalho. O desafio surgiu em mediar as relações entre espaço privado e o grande espaço público da cidade assim como, interceptar esta proposta com as análises realizadas nas fases anteriores. A proposta pretende tornar o Porto um elemento-chave para o reposicionamento da economia da cidade, e do país, potenciando a sua competitividade geopolítica, cultural, infraestrutural e sustentável – tendo em consideração temáticas como os resíduos, transporte, energia e ruínas.

Várias foram as obras analisadas e visitas realizadas para a elaboração desta dissertação, nomeadamente a viagem a Beirute e a conseqüente visita e análise ao Arquivo da AUB (Archibox A-33) e do Centro de Pesquisa Beirut Urban Lab. No Arquivo, tornou-se possível analisar com detalhe, os planos urbanos propostos para a cidade e para o Porto, assim como coletar informações de fontes primárias (como jornais, revistas e teses de mestrado) relativas à temática do Porto, linha de costa e sistema de transportes. Também a viagem de estudo ao Líbano, permitiu reunir e observar de perto todas as temáticas analisadas nos segmentos e nas fontes bibliográficas consideradas, permitindo também recolher informação, ter contacto direto com o povo libanês e com o próprio território e posteriormente, realizar uma análise crítica da documentação disponibilizada. Igualmente a passagem para a obra de Samir Kassir e o Atlas do Líbano, tiveram um impacto significativo neste percurso introdutório. O primeiro acaba por fazer uma contextualização histórica da cidade bastante completa, além disso, levanta questões contemporâneas de modernidade e democracia.

Algumas das temáticas focadas nesta fase acabaram por impulsionar a escolha do tema individual desenvolvido posteriormente. O mesmo focou-se na problemática dos resíduos depositados ao longo da linha de costa - mais precisamente na área adjacente ao Porto - propondo o redesenho do limite de costa existente, bem como a criação de novos meios de inserir a gestão dos resíduos na paisagem. De que forma a Arquitetura pode desempenhar um papel primordial na definição destes novos limites assim como, projetar novas oportunidades de incluir as infraestruturas de gestão de resíduos na malha urbana e na paisagem de Beirute.

## **Report 1.**

### **01 Análise da Área de Estudo – Beirute**

De modo a compreender com clareza a área de intervenção, o porto de Beirute, tornou-se premente considerar uma área de estudo mais alargada, em alguns casos a própria cidade, noutros a relação desta com outras cidades costeiras, com o interior do país e até com territórios vizinhos, determinantes do ponto de vista geopolítico. O capítulo divide-se em 4 partes principais - a primeira parte consiste numa análise seccionada da cidade em 3 temas: história, ecologia e infraestruturas. Esta, foi de seguida, combinada numa análise conjunta da cidade, unindo os conhecimentos adquiridos anteriormente. No componente histórico, o foco incidiu na investigação do desenvolvimento e expansão urbanos, nomeadamente através dos planos propostos para a cidade e para o porto de Beirute, permitindo uma leitura abrangente da malha urbana desta cidade. A pesquisa sobre as infraestruturas, centrou-se no reconhecimento de barreiras, e na análise do sistema de transportes existentes - portuários, marítimos, ferroviários, rodoviários, respetivas áreas e ligações metropolitanas, nacionais e internacionais, relações comerciais e influências vizinhas.

No que refere aos sistemas ecológicos procurou-se compreender a relação entre a bacia mediterrânea, o rio Nahr, as linhas de água, a permeabilidade do solo, os riscos de inundações, o sistema de saneamento urbano (gestão de lixos e esgotos), as áreas com solos contaminados, as zonas ecológicas, entre outros.

### **Contexto Histórico**

#### **Localização estratégica do Porto de Beirute**

O Líbano é um país mediterrâneo do médio oriente onde se encontra um dos seus principais portos, o de Beirute. Este constitui uma parte relevante da frente da cidade e uma das principais fontes de atividade económica do país. A sua importância geopolítica provém da época Fenícia (fig.1), em que fazia parte das rotas comerciais dada a sua localização privilegiada. Mais tarde também serviu o império romano, fazendo parte do seu extenso território que cobria o *Mare Nostrum*, podendo ainda ser possível encontrar vestígios romanos ao longo da cidade - como termas, colunas – assim como, a formação das primeiras estradas que ligavam Beirute a Sayda, Trípoli e Damasco. Entretanto com a presença dos Mamelucos, soldados de uma milícia egípcia, em Beirute, foi deixada uma importante

marca na cidade - a muralha - limite este que se foi perdendo ao longo do tempo com a expansão da cidade. (El-Hibri, 2021, p. 25) Em 1516 os Otomanos conquistaram Beirute tendo feito parte do seu império até ao seu fim. Durante esta época foi quando se construiu a linha férrea entre Beirute e Damasco, tornando o porto num dos principais eixos comerciais do médio Oriente, servindo de entrada para a Ásia, tornando-se uma potencial área de ligação do mediterrâneo até ao Golfo Pérsico.(Winter, 2010, p. 31)



Figura 1 - Mapa do domínio Fenício, localização do Porto de Beirute e rotas comerciais no Mar Mediterrâneo, 2021.  
Fonte: Lázaro Raposo, editado pela autora



Figura 2 – Mapa do domínio Romano, localização do Porto de Beirute e das rotas comerciais no Mar Mediterrâneo, 2022. Fonte: Lázaro Raposo, editado pela autora

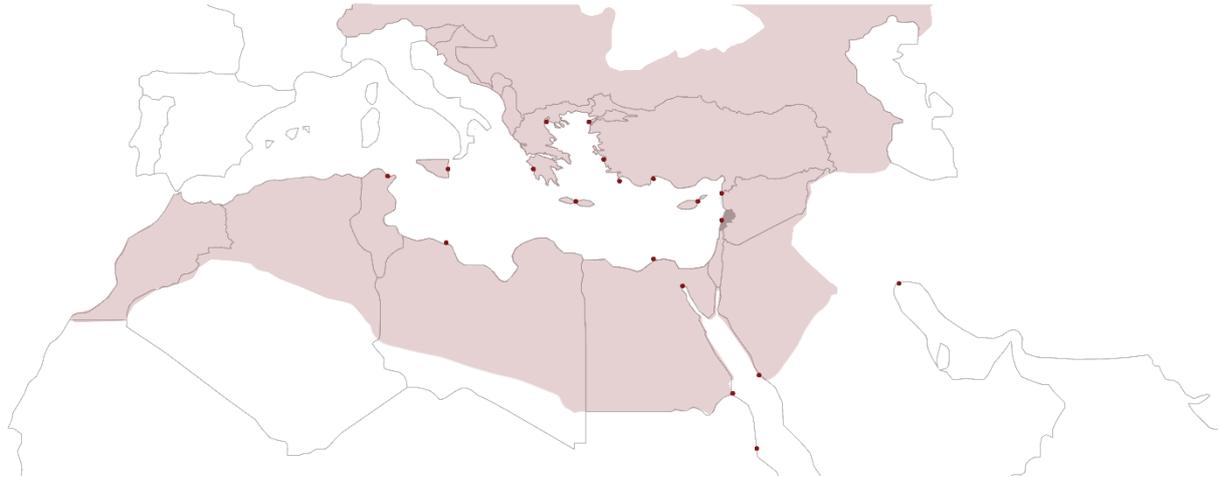


Figura 3 - Mapa do domínio Romano, localização do Porto de Beirute e dos principais Portos no Mar Mediterrâneo, 2022. Fonte: Lázaro Raposo, editado pela autora

### **Evolução Histórica dos Portos no Mar Mediterrâneo**

Com o intuito de entender e justificar posteriormente o redesenho do Porto de Beirute (Concurso do Porto), tornou-se relevante uma análise comparativa entre os portos do Mar Mediterrâneo entre 1800 e a atualidade. Com base nesta, torna-se perceptível o aumento tanto em área como em importância do Porto de Beirute, como se pode inferir da observação do mapa (fig.5). O porto de Beirute é um dos centros logísticos mais importantes do Mediterrâneo oriental, proporcionando uma ligação estratégica entre os mercados da Ásia, Europa e África.



Figura 4 – Fotografia do Porto de Beirute, 1890. Fonte: Hanna Daher, Old Beirut

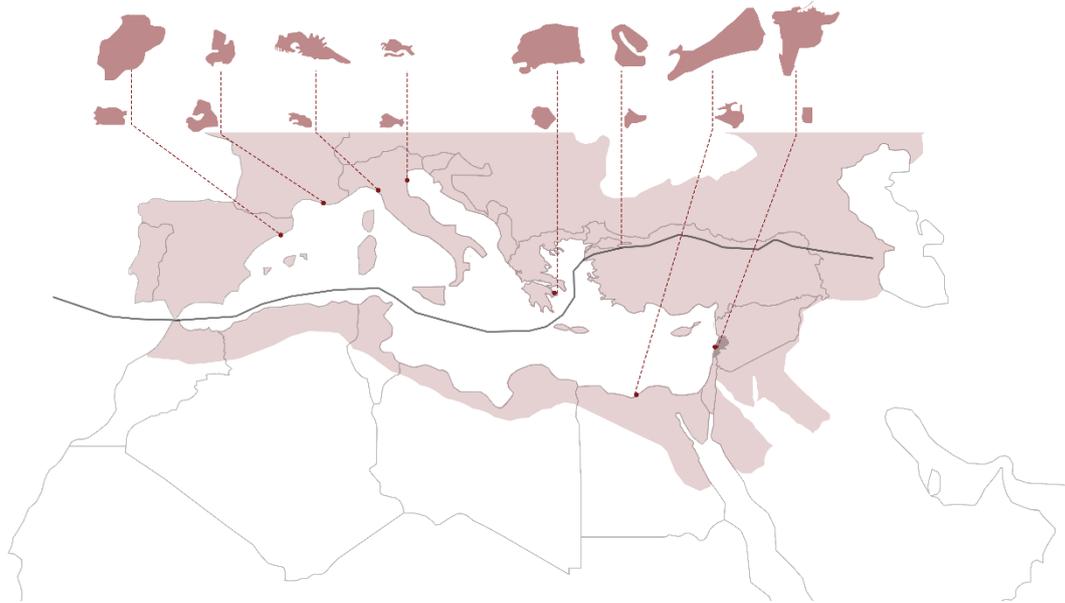


Figura 5 – Mapa da evolução das cidades Portuárias do Mar Mediterrâneo entre 1800 e 2009. Fonte: ETH Zurique, editado por Mónica Pacheco e pela autora

### **Evolução do Porto de Beirute e o crescimento da Cidade**

As zonas de sobreposição demonstram que a linha de costa atual nasceu de um processo evolutivo de reclamação de terreno ao mar (fig.6). No entanto, não é a integração espacial das unidades individuais da linha de costa que é a mais significativa, mas sim a natureza evolutiva e multiplicadora dessas próprias unidades.<sup>2</sup>

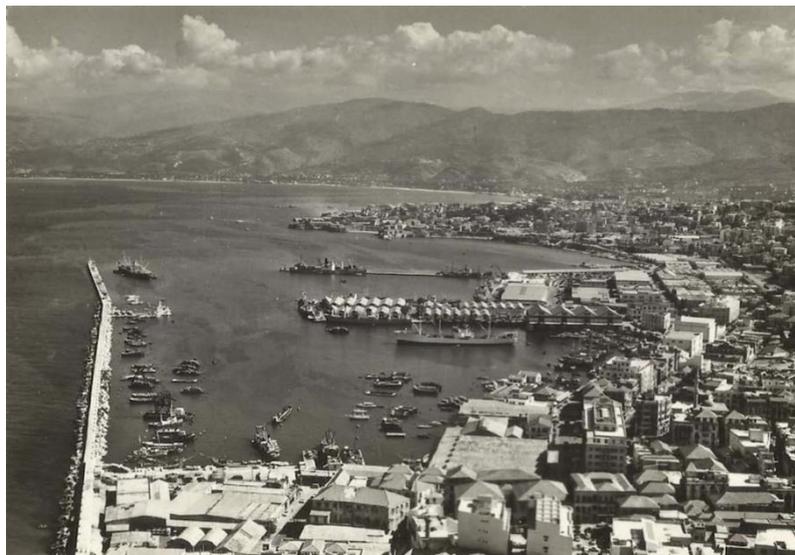


Figura 6 - Fotografia do Porto de Beirute, 1930. Fonte: Old Beirut

---

<sup>2</sup> Retirado da aula/vídeo Beirut Port devastation, Gioi Samaya, 2021

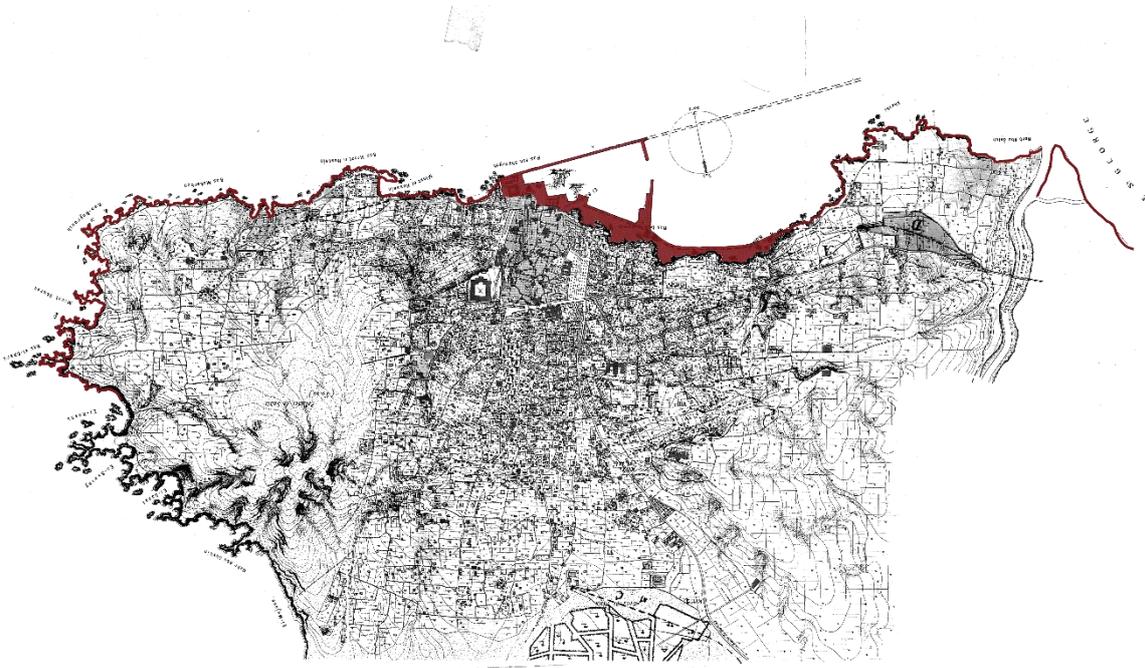


Figura 7 - Planta da cidade de Beirute e a área do Porto, 1876. Fonte: Julius Loytved, editado pela autora



Figura 8 - Planta da cidade de Beirute e a área do Porto, 1936. Fonte: The Hebrew University of Jerusalem, editado pela autora



Figura 10 - Planta da cidade de Beirute e a área do Porto, 1990. Fonte: C.E.R.O.C. Beyrouth, editado pela autora



Figura 9 - Planta da cidade de Beirute e a área do Porto, 2020. Fonte: produzido pela autora

## Infraestruturas

### Plano Écochard

Na altura do mandato francês, atribuído pela Liga das Nações em 1945 e que vigorou até 1943, é importante realçar a intervenção do arquiteto e projetista Michel Écochard (1905-1985). Este arquiteto representou uma abordagem modernista e funcionalista do planeamento numa época de modernização, propondo um plano em 1954 para Beirute, que acabou por não ser implementado, priorizando as infraestruturas viárias e a ligação direta do Porto à cidade (fig.11). Para além disso, propõe também uma grande densidade urbana junto ao centro de Beirute, havendo sempre a preocupação com as autoestradas que iriam servir esta vontade de unir a cidade com o resto do país, dando prioridade a este elemento urbano, que irá ser enfatizado na análise infraestrutural. O porto também foi redesenhado de acordo com esta proposta de Écochard, tendo vindo a ser “empurrado” para junto da foz do rio. Foi feita uma interpretação do desenvolvimento moderno agregado à complexidade de uma cultura diferente em que nos encontramos, concebendo este zonamento ditado pelas diferentes religiões existentes no território, com o propósito de evitar possíveis conflitos entre os diferentes credos religiosos do país: muçulmanos sunitas e xiitas e cristãos.<sup>3</sup> (El-Hibri, 2021, p. 22)

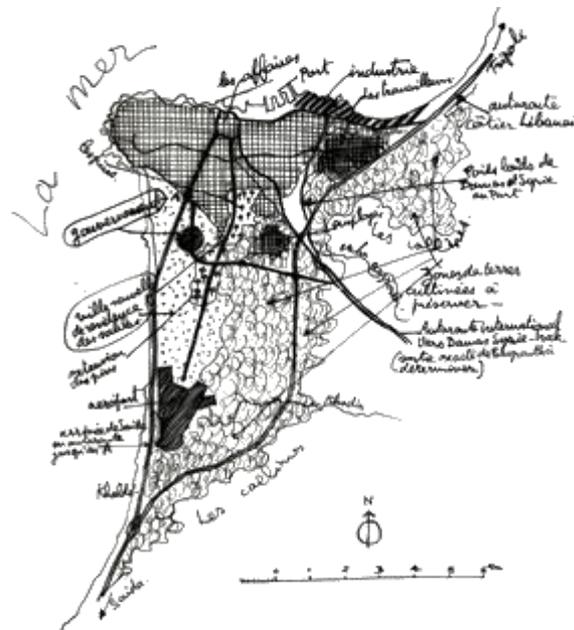


Figura 11- Proposta para Beirute, 1943. Fonte: Michel Écochard Archive

<sup>3</sup> Beirute é uma cidade de bairros, a maioria com um caráter político-religioso e socioeconómico relativamente homogéneo. Poucas áreas são genuinamente mistas, pelo menos não a nível residencial. Isso é em grande parte resultado da guerra civil (1975-1990), durante a qual a cidade foi violentamente dividida em Beirute Oriental (quase exclusivamente cristã) e Beirute Ocidental (predominantemente muçulmana), bem como em várias outras subdivisões.

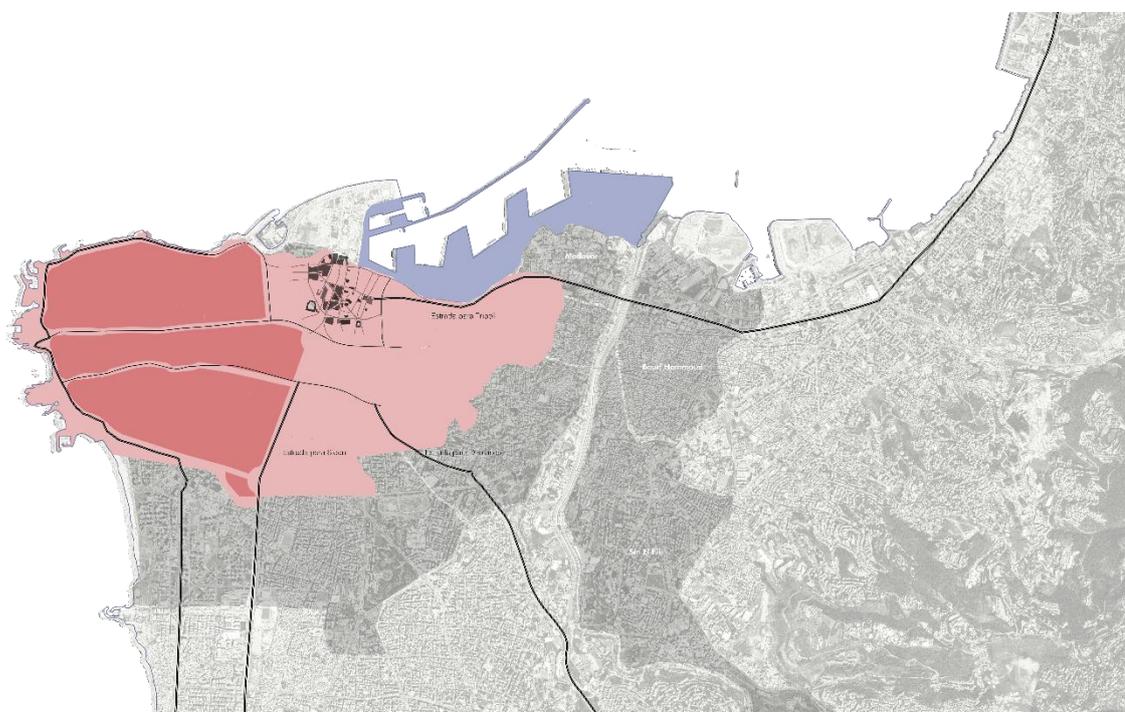


Figura 12 - Sobreposição do plano proposto por Écochard na fotografia aérea, 2021Fonte: Lázaro Raposa, editado pela autora

### Barreiras e Descontinuidades Urbanas

Beirute não é apenas uma cidade densa de população<sup>4</sup> como também, do ponto de vista das infraestruturas rodoviárias. Esta densidade cria uma separação evidenciada entre os bairros assim como, entre as diversas comunidades locais existentes. Apesar de serem vias de ligação muito relevantes para a cidade, tornam-se barreiras para os peões e delimitam os bairros no seu interior. É de salientar que este acumular de infraestruturas provoca engarrafamento de veículos nas principais vias, tais como a autoestrada Charles Helou e a Yerevan Street. (Boulos, 2014, pp. 39–77)



Figura 13 - Tecido construído vs infraestruturas rodoviárias, 1965. Fonte: Spatially just Environments Beirut

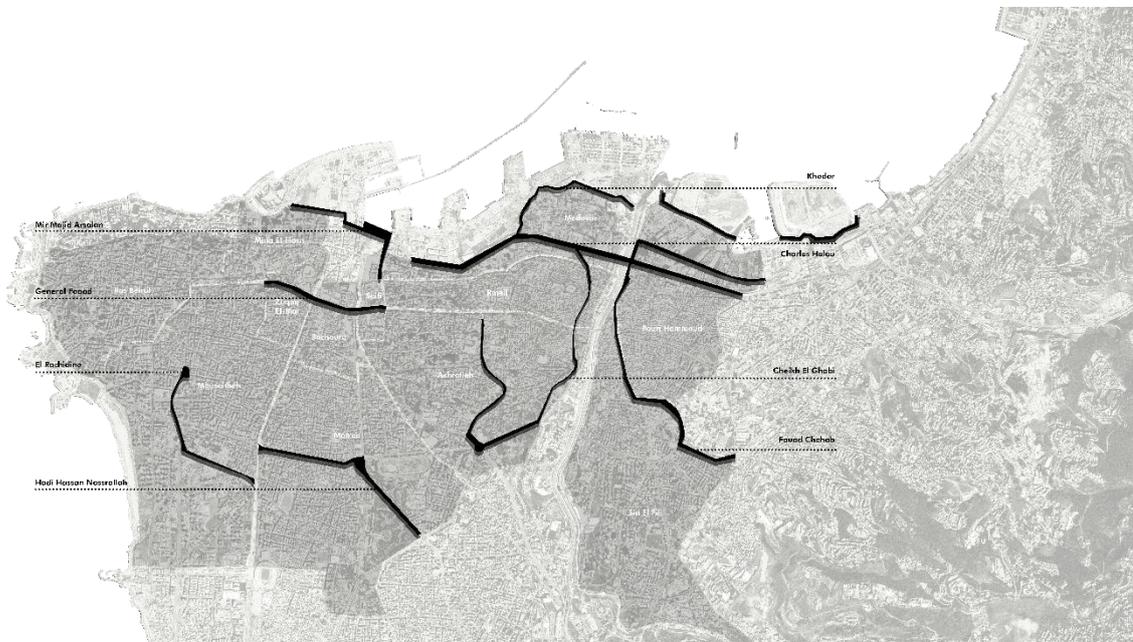


Figura 14 - Sobreposição do plano proposto por Écochard na fotografia aérea, 2021Fonte: Lázaro Raposa, editado pela autora

<sup>4</sup> A capital do Líbano é também a maior cidade do país, Beirute, que tem uma população próxima de 2 milhões e uma densidade populacional urbana que ultrapassa os 3.500 indivíduos por quilómetro quadrado. World Population review (2022)

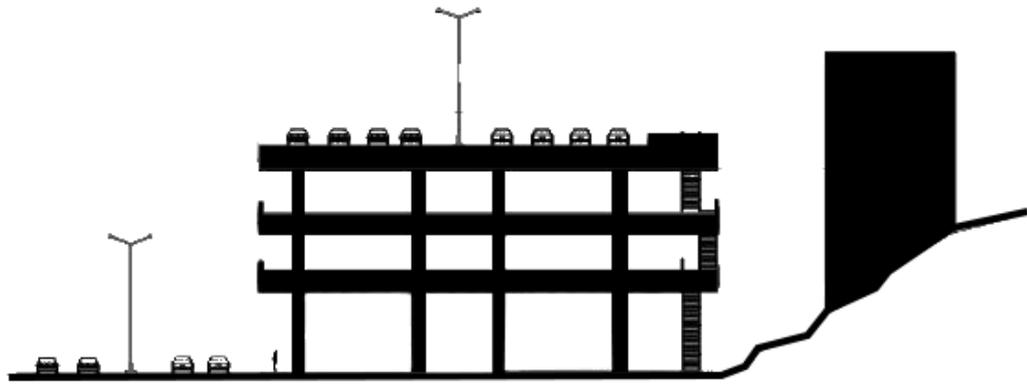


Figura 15 - Corte pela Garagem Charles Helou, 2014. Fonte: Kristielle Boulos, editado pela autora

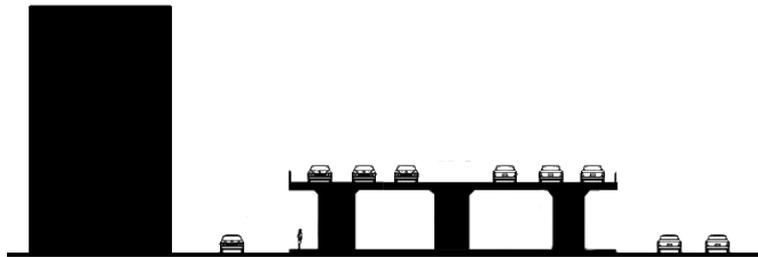


Figura 16 - Corte pelo viaduto Ring, 2014. Fonte: Kristielle Boulos, editado pela autora



Figura 17 - Corte pelo viaduto Basta, 2014. Fonte: Kristielle Boulos, editado pela autora

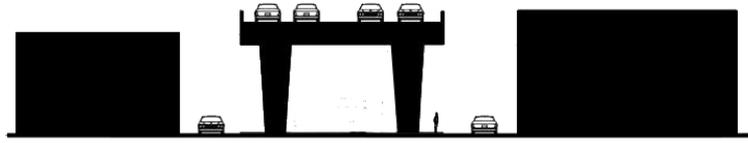


Figura 18 - Corte no viaduto Cola, 2014. Fonte: Kristielle Boulos, editado pela autoraFigura

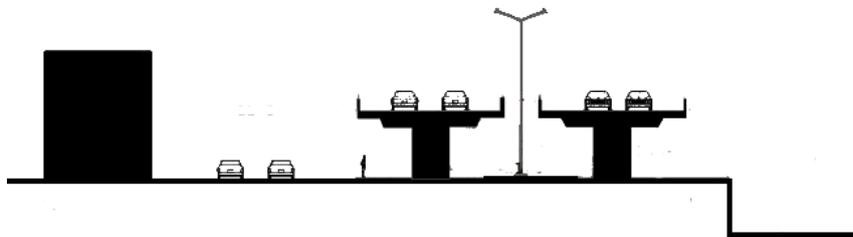


Figura 19 - Corte no viaduto El Waiti, 2014. Fonte: Kristielle Boulos, editado pela autoraFigura

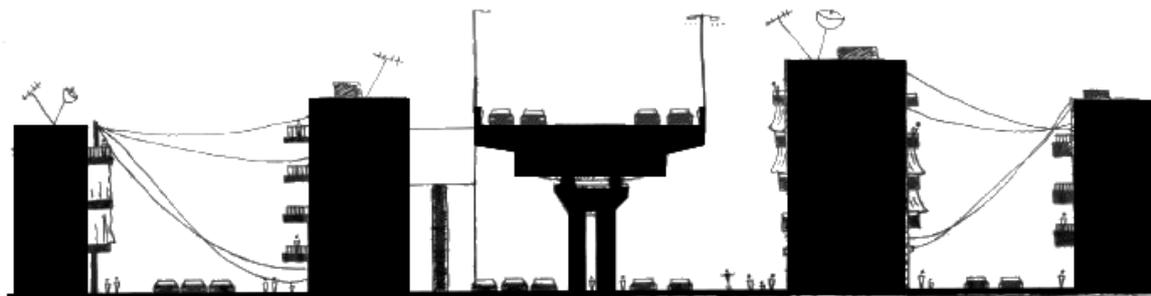


Figura 20 - Corte no viaduto Yerevan, 2014. Fonte: Kristielle Boulos, editado pela autoraFigura

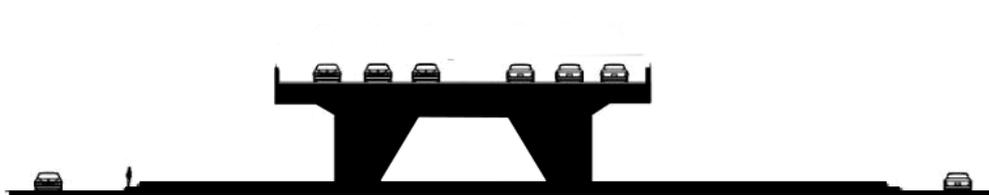


Figura 22 - Corte no viaduto Elias El Hraoui, 2014. Fonte: Kristielle Boulos, editado pela autora



Figura 21 - Infraestruturas rodoviárias, 2021 Fonte: Produzido pela autora, Adriana do Carmo, Anastasiya Felenchack, Beatriz Portugal, Carolina Viegas e Ismail Haiki

### Barreiras e Descontinuidades Urbanas - Nós

Após uma análise geral sobre os principais nós (interseção entre diversas infraestruturas existentes na cidade) e o estudo das barreiras causadas pelas infraestruturas rodoviárias, nesta fase a análise incidiu num ponto específico de acesso ao Porto, a Gate 8 (fig.23).



Figura 23 – Os principais nós na cidade de Beirute, 2021 Fonte: Produzido pela autora, Adriana do Carmo, Anastasiya Felenchack, Beatriz Portugal, Carolina Viegas e Ismail Haiki

Esta área que representa a entrada e saída de camiões do Porto, corresponde a mais uma barreira entre o Porto e a Cidade (o Bairro da Karantina), ou seja, uma barreira topográfica. Para além disso, está cercada de restos de artefactos industriais, simbolizando uma espécie de corredor humanitário, no qual os bens chegam ao porto e são transportados pelos camiões para todo o país através deste acesso.

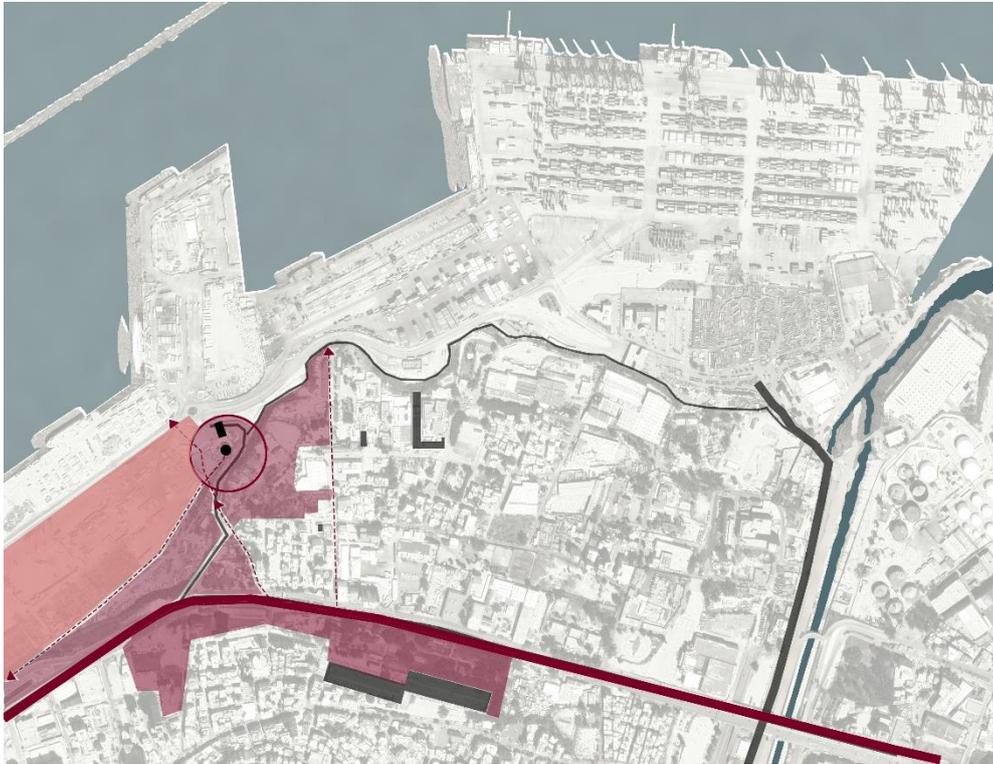


Figura 24 - Planta de análise dos acessos do Porto, 2021. Fonte: produzido pela autora



Figura 25 - Colagem que demonstra o ambiente da Gate 8, 2021. Fonte: produzido pela autora

### Sistema de Transportes

Partindo da análise feita anteriormente tornou-se essencial entender como as barreiras identificadas, seriam ultrapassadas recorrendo aos recursos já existentes na cidade. Para além do transporte privado, que representa uma grande parte das deslocações na cidade, ao longo dos tempos a comunidade tem vindo a estabelecer uma rede informal de ‘minibuses’ de forma a colmatar a falta de carreiras de autocarros municipais. Estes ‘minibuses’ surgem diretamente ligados às necessidades da população e podem parar em qualquer lado ao longo da carreira, tornando este meio de transporte informal, uma solução eficiente.



Figura 26 - Percursos feitos pelos “Mini-buses”, 2021. Fonte: Produzido pela autora, Adriana do Carmo, Anastasiya Felenchack, Beatriz Portugal, Carolina Viegas e Ismail Haiki

### Linha de Costa -Docas e Marinas

A cidade de Beirute é delimitada pelo Mar Mediterrâneo a Norte e a Oeste e pelo rio de Beirute, no seu limite a Este. Tal como Lisboa, ou qualquer outra cidade costeira, Beirute tem diversas marinas, tal como se passa a indicar no mapa a seguir (fig.29 e 30).



Figura 27 - Marina Chehab, Marina Movenpick, Marina Mina El Manra e Riviera, Baía St George e Marina de Dawra respetivamente, 2021 Fonte: Produzido pela autora, Adriana do Carmo, Anastasiya Felenchack, Beatriz Portugal, Carolina Viegas e Ismail Haiki



Figura 28 - Mapa com a localização das docas e marinas em Beirute, 2021 Fonte: Produzido pela autora, Adriana do Carmo, Anastasiya Felenchack, Beatriz Portugal, Carolina Viegas e Ismail Haiki

## Sistemas Ecológicos

### A privatização da Linha de Costa

Mencionada como um dos principais marcos do país, a linha de costa define uma imagem simbólica que traz uma identidade única à capital do Líbano. Apesar da extensa área costeira que possui, Beirute presenciou ao longo dos anos, a uma tendência de privatização da linha de costa, contrariando a predisposição que possuía, de espaço contínuo, acessível e compartilhado.



Figura 29 - Corniche, a linha de Costa, 1935. Fonte: Old Beirut

Relativamente a esta temática, o Beirut Urban Lab<sup>5</sup> desenvolveu um estudo pormenorizado com base em fontes primárias, debates coletivos, discussões e pesquisas individuais que, resultaram numa série de mapeamentos das categorias de privatização da área litorânea.

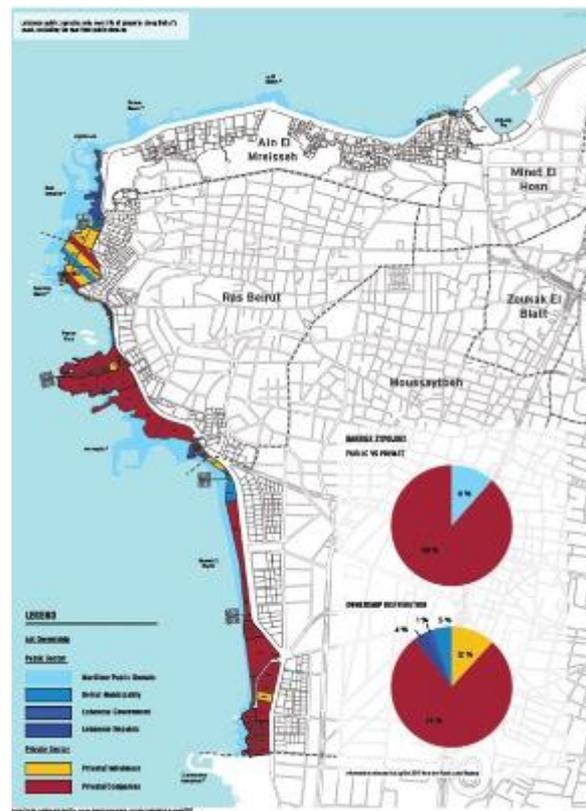


Figura 30 - A privatização da linha de costa e os seus proprietários, 2018. Fonte: Beirut Urban Lab - Yara Hamadeh, Sarine Sahakian, and Isabela Serhan

5 O Beirut Urban Lab é um espaço de pesquisa colaborativo e interdisciplinar. O Laboratório produz bolsas de estudo sobre urbanização documentando e analisando processos de transformação em andamento no Líbano e nos ambientes naturais e construídos da sua região. Intervém como interlocutor e contribuidor de debates académicos sobre urbanização histórica e contemporânea.

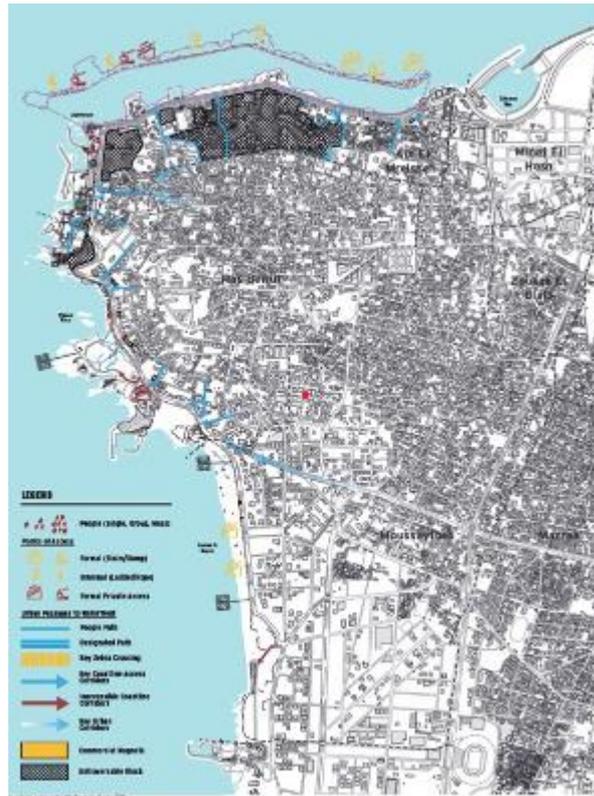


Figura 31 - A acessibilidade e permeabilidade com a frente de mar, 2018. Fonte: Beirut Urban Lab - Yara Hamadeh, Sarine Sahakian, and Isabela Serhan

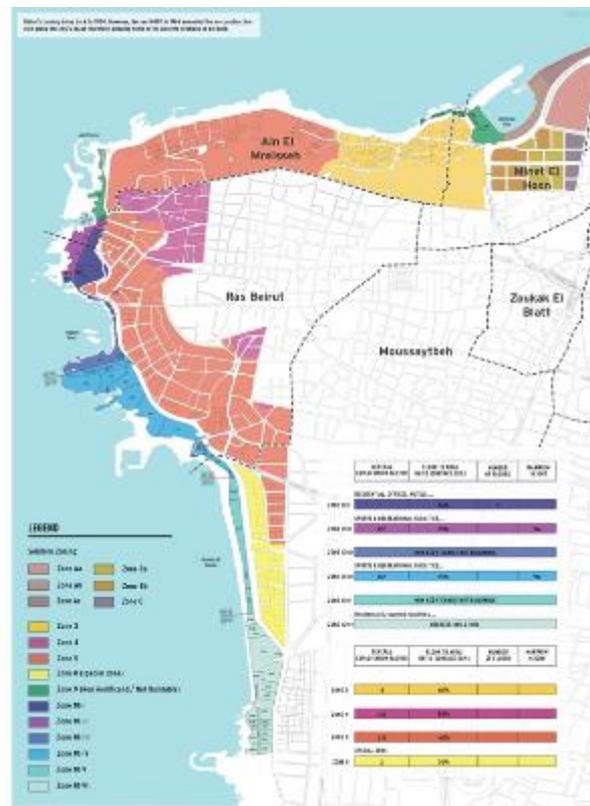


Figura 32 - Zoneamento da Linha de costa, 2018. Fonte: Beirut Urban Lab - Yara Hamadeh, Sarine Sahakian, and Isabela Serhan

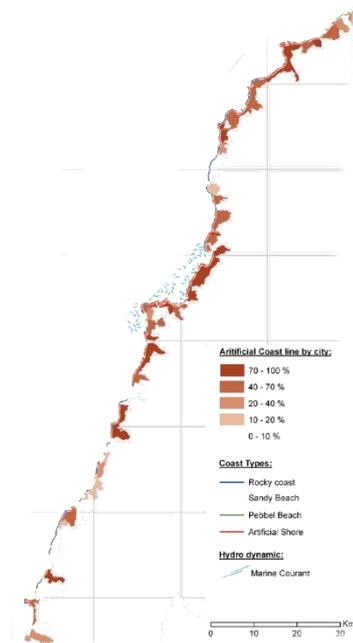


Figura 33 - Análise da linha de Costa no Líban, 2005. Fonte: Ghaleb Faour

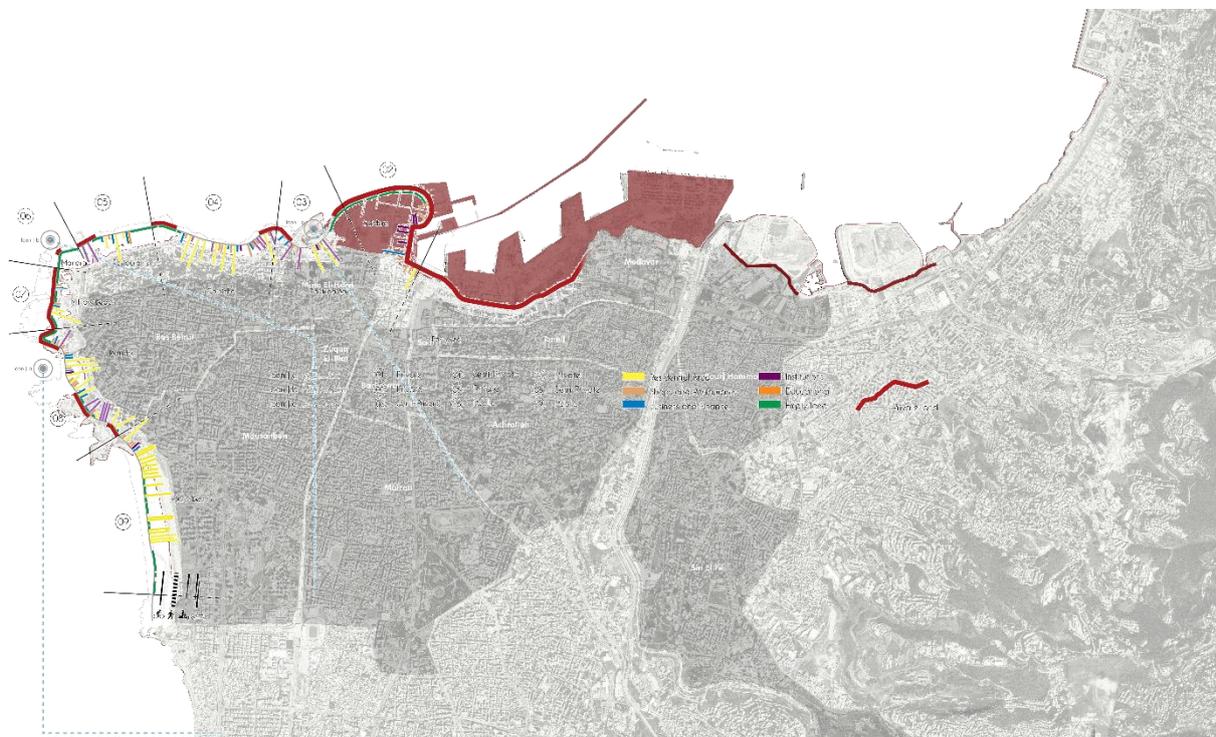


Figura 34 - Mapa com a análise da linha de Costa de Beirute e o Porto de Beirute, 2015 Fonte: Ghaleb Faour, editado pela autora

### Sistemas Hídricos

Nahr Beirute representa um dos muitos casos que pontuam o litoral libanês, simbolizando um elemento separatista entre as duas margens. (fig.39) Até meados dos anos 60, o rio vivia em harmonia com a cidade e era frequentemente utilizado pela sociedade. Antes do encanamento, os ecossistemas ribeirinhos originais do rio permitiam uma passagem gradual dos habitats do vale para o estuário do rio. As atuais paisagens naturais fragmentadas são o estuário do rio, o vale e fragmentos de natureza urbana e pós-industrial.(Frem, 2009, p. 22)

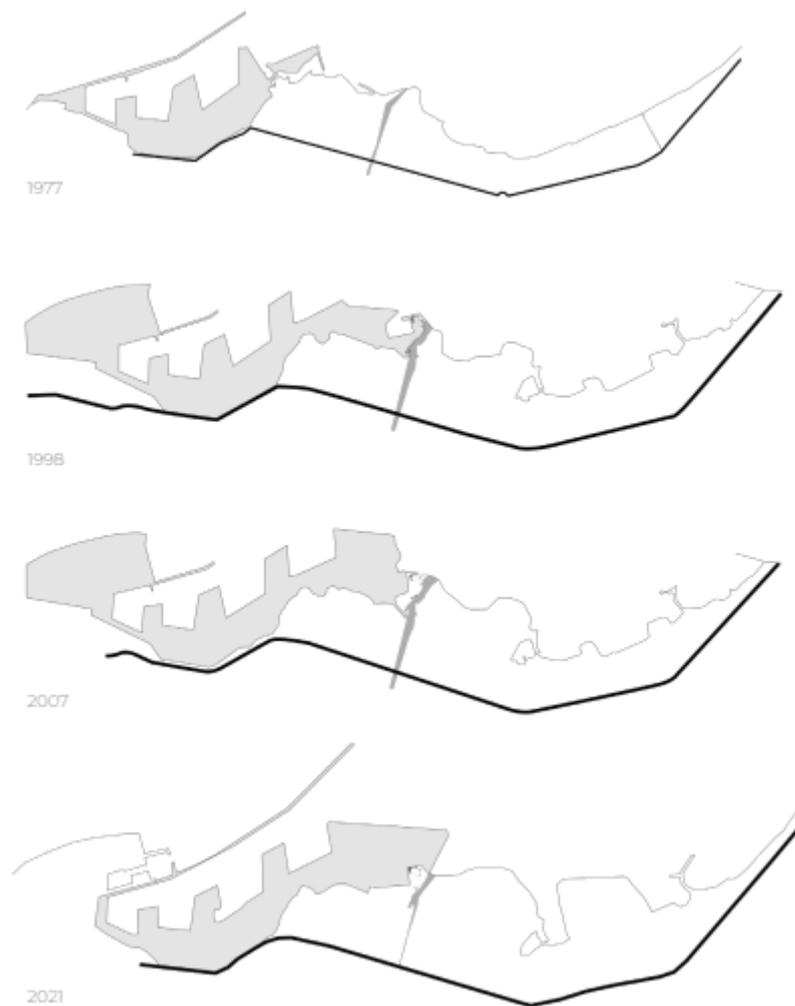


Figura 35 – Evolução da foz do rio Nahr, 2009. Fonte: Sandra Frem

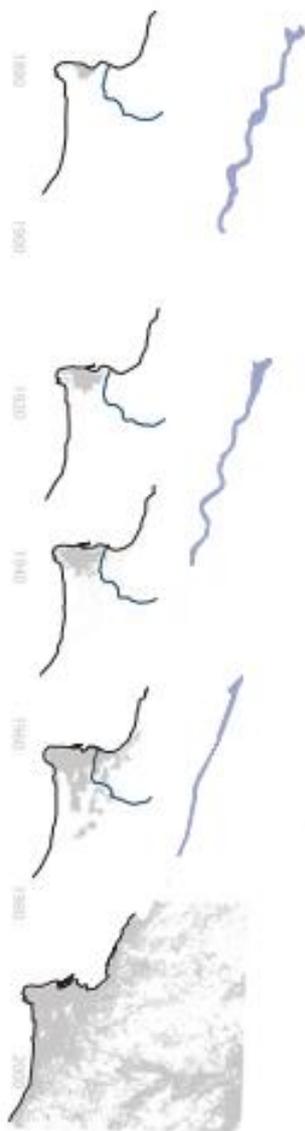


Figura 36 – Evolução do rio Nahr em Beirute, 2009. Fonte: Sandra Frem



Figura 37 - Mapa referente à topografia e sistemas hídricos de Beirute e o Monte do Líbano, 2021. Fonte: produzido pela autora



## 02 Diagnóstico das Problemáticas

Após a análise do local, catalogaram-se diversas fotografias históricas e atuais, que, acompanhadas com a parte escrita, pretendem organizar e representar as problemáticas da cidade de Beirute de forma mais sucinta. O objetivo desta análise era levantar as questões essenciais de cada tema, de modo que os mesmos pudessem ser trabalhados posteriormente no trabalho individual e, conseqüentemente na proposta e área de estudo. Deste modo, o redesenho do Porto representa uma oportunidade de encontrar soluções e dar uma resposta mais alargada a questões que afetam a cidade. Os temas abordados neste capítulo, incidem sobre a gestão e tratamento de resíduos, os sistemas de transporte, a eletricidade e linha de costa.

### Paisagem de Resíduos

Desde que a Guerra Civil terminou (1975-1990), o Líbano conservou um sistema de gestão de resíduos volátil e débil, que permaneceu sem qualquer tipo de desenvolvimento nas últimas duas décadas. Apesar da existência de um sistema privado de coleta e tratamento de lixo, o mesmo é pouco eficiente e manifestamente insuficiente. A forte presença de lixo no Líbano é visível em várias cidades e lugares. Foram vários os eventos que contribuíram para o aumento do problema de lixo no país, tornando este tema um dos mais urgentes a ser tratado. Tal urgência, incide no facto deste elemento estabelecer um marco na paisagem deste país, assim como acontece ao longo da linha de costa, através da construção de aterros/depósitos de lixo junto ao mar.



Figura 38 - O lixo presente nas ruas da cidade de Beirute, 2019. Fonte: Mohamed Azakir/Reuters, De Spiegel

Z



Figura 39 - Um homem empurra sua bicicleta durante suas caminhadas por uma pilha de lixo na cidade de Jdeideh, 2021. Fonte: The National News



Figura 40 - Rio de lixo provocado pela Crise do Lixo de 2015, 2019. Fonte: Hasan Shaaban - Reuters

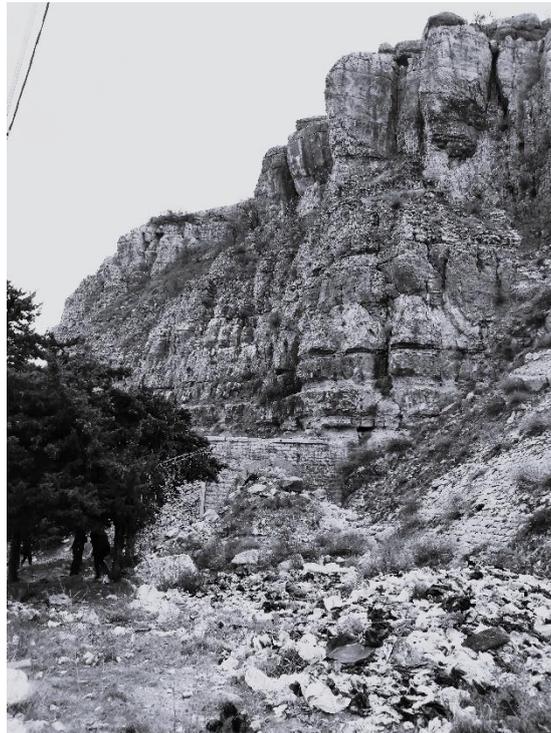


Figura 41- Montanha de lixo em Hazmieh, 2021. Fonte: AutoraFigura



Figura 42 - A presença do lixo no antigo aterro da Normandia, 2021. Fonte: Autora

### A Crise do Lixo

No Líbano, como na maioria dos países em desenvolvimento, o descarte de resíduos sólidos urbanos (RSU) tem sido um problema crônico, particularmente em áreas com alta densidade populacional, alta produção de lixo e escassez de terrenos adequados para aterros. No litoral, tem sido uma prática comum, a de disposição de resíduos sólidos nos grandes centros urbanos. Assim sendo, o problema do lixo atingiu um ponto crítico devido a planos nacionais deficientes, falta de financiamento, ausência de consciência ambiental, e estratégias ineficientes de depósito de lixo – como é exemplo, o depósito a céu aberto - devido ao elevado e não suportado encargo financeiro de gestão e à falta de alternativas ao meio utilizado. (Stein, Applebaum and Boueri, 2011, pp. 5–7)

Como consequência, ocorre em 2015 a Crise de coleta e tratamento de resíduos, desencadeada pelo encerramento do principal aterro (Naameh)<sup>6</sup>. As mobilizações populares demonstraram, não apenas as falhas do Estado, como também a sua incapacidade de gerir eficientemente os serviços públicos, revelando-se um indicador de desigualdade. (Verdeil and Farah, 2019, pp. 102–103). Após o encerramento do mesmo, os resíduos foram acumulados nas ruas da capital uma vez que, a empresa privada (Sukleen) foi forçada a suspender as suas atividades de coleta e tratamento de resíduos.



Figura 43 - Montanha de lixo nas ruas de Beirute, 2015. Fonte: Bilal Hussein, Spiegel Ausland Newspaper

<sup>6</sup> O aterro de Naameh, que funcionou por cerca de 20 anos e serviu como depósito para a maior parte do lixo produzido em Beirute e no Monte Líbano, foi fechado à força por ativistas, dando origem à crise de lixo em 2015

### Aterros - Contexto Histórico da Gestão de Resíduos

Desde a época da Guerra Civil (1975-1990), o Líbano têm experienciado uma grande dificuldade relativamente à gestão de resíduos. Durante esse período, o sistema público de coleta e tratamento de resíduos ficou inoperável, e os resíduos foram depositados em 2 aterros costeiros: Normandia e Bourj Hammoud, bem como no depósito da Karantina. Entre 2001 e 2005, o Aterro da Normandia foi reconstruído de acordo com o plano proposto pela SOLIDERE<sup>7</sup>, e os demais depósitos permaneceram ativos até hoje. (Azzi, 2017, p. 11)



Figura 44 - O aterro da Normandia, 1964. Fonte: Samer Mohad

---

<sup>7</sup> SOLIDERE é uma sociedade anônima libanesa responsável pelo planejamento e reconstrução do Distrito Central de Beirute após a conclusão, em 1990, da Guerra Civil Libanesa.



Figura 45 - Reabilitação do aterro da Normandia, 2012 Fonte: Greatre Port



Figura 46 - - Aterro de Bourj Hammoud, 2012. Fonte: Greatre Port



Figura 47 - Aterro de Bourj Hammoud, 2012. Fonte: Greate Port



Figura 48 - Entrada de camião do lixo no depósito do Karantina, 2021. Fonte: Autora

### **A coleta de lixo – um meio de sobrevivência**

Nas ruas de Beirute é possível, ocasionalmente, testemunhar a presença de coletores informais de lixo, procurando os resíduos mais valiosos para posteriormente vender.



Figura 49 - Homem a recolher lixo nas ruas de Beirute, 2021. Fonte Beatriz Portugal

### O Sistema de recolha e tratamento de resíduos

Nos primeiros anos do pós-guerra civil, os aterros sanitários foram mantidos e o sistema de coleta de lixo permaneceu inexistente. Em 1994, foi criada uma empresa privada denominada “Grupo Averda”, responsável pela recolha (“Sukleen’s”) e tratamento de resíduos (“Sukomi”) no país. (Amkieh, 2021, p. 5)



Figura 50 – A recolha de lixo nas ruas de Beirute, 2021. Fonte: Diogo Maia

### Depósito informal de resíduos

Com a inexistência de um sistema público eficiente de coleta e tratamento de resíduos, o depósito informal é comumente feito, em diversas áreas não indicadas para esse fim. (United Nations Development Programme and Ministry of Environment, 2017, p. 15)



Figura 51– Depósito informal de lixo junto ao Porto, 2021. Fonte: autora

### Os resquícios da explosão

A devastadora explosão do Porto de Beirute deixou toneladas de escombros<sup>8</sup> e detritos espalhados, colocando pressão acrescida sobre o sistema de gestão de resíduos.



Figura 52 – Depósito informal de resíduos na Karantina, 2021. Fonte: autora

---

8 O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento estimou a quantidade de RCD fora do porto entre 800.000 e 1.000.000 toneladas, resíduos de vidro em torno de 20.000 toneladas e resíduos de desastres em torno de 200.000 toneladas (PNUD, 2020). Um relatório da União Europeia observou que o amianto do material de cobertura está espalhado por todo o local do porto e está presente nas grandes pilhas de CDW, além de 49 containers contendo produtos químicos e materiais perigosos em más condições de armazenamento, que representam uma ameaça à saúde humana e o ambiente (United Nations Development Program. 2020, Demolition Waste Assessment Outside the Port of Beirut. Beirut, Lebanon).

### Os transportes públicos

A praticamente inexistente oferta de transportes públicos no Líbano, especialmente na área metropolitana de Beirute, tornou-se sinónimo de congestionamento e caos. O sistema atual assenta, quase inteiramente, em torno do carro pessoal com uma rede de estradas que está severamente carente de qualidade e estrutura. O Líbano possuía o sistema de transporte mais avançado do médio oriente com elétrico, autocarro e comboio, acompanhando a ascensão do automóvel pessoal. (Assaf, 2020, p. 24) No entanto, a Guerra Civil devastou o tecido material e social do Líbano. No período pós-guerra, a ênfase foi quase inteiramente em mais carros e estradas e agora, há quase um carro para duas pessoas no país. (Assaf, 2020, p. 8)



Figura 53 - Fotografia do trânsito em Beirute, 2014. Fonte: Mohamed Azakir

## O Comboio

Em agosto de 1895, o primeiro comboio a vapor partiu de Beirute e percorreu o Vale do Bekaa em direção à Estação de Rayak, perto da fronteira com a atual Síria (fig.57) - foi a idade de ouro do transporte ferroviário no Líbano. Os 408 km de ferrovia já ligaram Beirute a Damasco, Síria e Haifa, mas cessou a sua operação após a guerra civil do Líbano (1975-1990). Atualmente, os libaneses sofrem de muitos problemas cuja solução é simplesmente um sistema de transporte público sustentável com uma ferrovia nacional que suporte o crescimento demográfico e económico do país. (Train Train Lebanon)



Figura 54 – Linha de comboio na estação de Rayak, 2021. Fonte: Autora

### **Evolução Histórica da Linha de Comboio**

O transporte ferroviário no Líbano começou na década de 1890 com projetos franceses sob o Império Otomano, mas cessou em grande parte na década de 1970 devido à guerra civil do país. As últimas rotas restantes terminaram por razões económicas na década de 1990.

#### **1895**

A primeira ferrovia no Líbano foi construída durante o período otomano pela empresa francesa Société des Chemins de fer Ottomans économiques de Beyrouth. O objetivo era conectar Beirute a Damasco, de modo a permitir a ligação do interior com o mar. A linha de Beirute – Rayak – Damasco (Síria) tinha 147 km de extensão, incluindo 77 km em território libanês. Dezasseis estações compartilhavam esta linha férrea, que atravessava a cordilheira do Monte-Líbano, elevando-se a uma altitude de 1.4000 m. (Choueiry, Toubia and Maalouf, 2014, p. 13)



Figura 55 - A linha de comboio de Beirute para Damascus, 1940. Fonte: Norbert Schiller

As estações eram: 1- Porto de Beirute; Estação de Beirute; Haddeth; Baabda; Jamhour; Chouit -Araya; Aley; Bhamdoun; Ain Sofar; Dahr-el-Baidar; Mreijat; Jdita-Chtaura; Said-neil; Maalaka (Zahlé); Rayak; Yahfoufa.

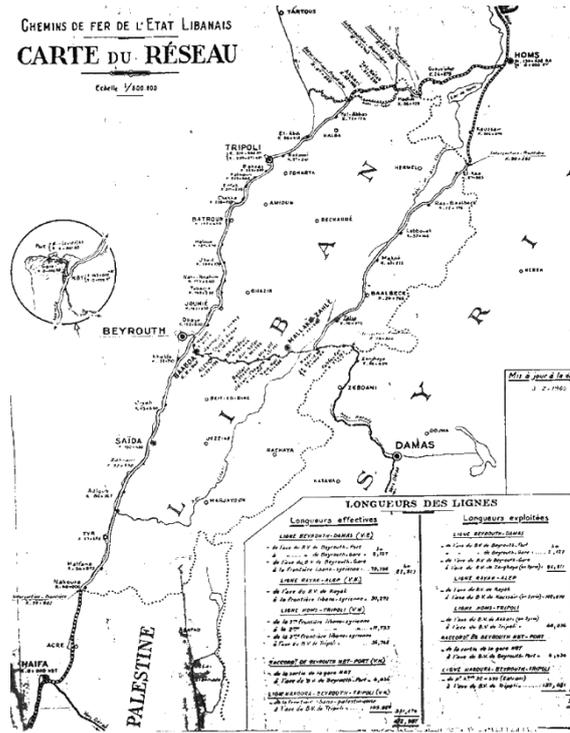


Figura 56 - Mapa relativo à linha de comboio, 1960. Fonte: Lebanon on Rail



Figura 57 – Ruínas da estação de Rayak, 2021. Fonte: Autora



Figura 58 – Carruagens abandonadas na estação de comboio, 2021. Fonte: Autora



Figura 59 - Carruagem abandonada na estação de Rayak, 2021. Fonte: Anastasiya Felenchack



Figura 60 - Mapa com a linha de comboio, 2021. Fonte: Anastasiya Felenchack

## Eletricidade

O setor da energia encontra-se obsoleto, como é evidenciado no fracasso do fornecimento público de eletricidade desde o fim da guerra civil - embora tenha vindo a piorar muito nos últimos anos - consequência da falta de investimento e inovação em novas formas de produção e de recursos. A infraestrutura pública de eletricidade do Líbano foi devastada por um conflito brutal de 15 anos que terminou em 1990. Os governos do pós-guerra mantiveram as usinas termoelétricas poluidoras e consumidoras de gás em funcionamento e, subsidiaram fortemente as suas operações ao invés de mudar para soluções de energia sustentáveis. Para compensar a lacuna na produção de energia, o governo optou por soluções de curto prazo, incluindo o aluguer de navios produtores de eletricidade. Mesmo assim, partes do país ficaram sem energia 24 horas por dia. Aqueles que têm a possibilidade de pagar, utilizam redes de geradores privadas que ligam quando a rede estatal é desligada, mas outros em áreas remotas tiveram de lidar com horas de cortes. Este fracasso traduz-se também no abandono do edifício de administração da companhia de eletricidade do governo, a Electricité du Liban. Depois da explosão no porto o edifício ficou destruído e não existem atualmente meios para a sua reabilitação, passando a administração para outro lugar. Se não houver uma mudança, este edifício poderá permanecer assim durante muitos anos.



Figura 61 - Fotografia aérea do Edifício da Eletricidade, 2021. Fonte: Jornal Le Monde

As pessoas foram forçadas a depender de geradores de reserva devido à falta do Estado para fornecer eletricidade ao país. A principal fonte de energia dos moradores vem de proprietários privados de geradores que devido ao governo não atender às necessidades da população, ameaçam desligar o fornecimento de energia para a população (ocorrendo o racionamento de energia). Na época da Guerra-Civil, o povo libanês dependia de geradores apenas por algumas horas diárias. Agora, os geradores estão ligados quase 24 horas por dia, 7 dias por semana.



Figura 62- Confusão de cabos elétricos nas ruas de Bourj Hammoud, 2021. Fonte: Autora



## Report 2

### 03 Proposta para o Porto de Beirute

Após toda a análise feita e recolhida, e para realização do trabalho de grupo, a turma reagrupou-se originando grupos com competências diversificadas, perante os trabalhos realizados anteriormente. Este concurso<sup>9</sup>, direcionado apenas para alunos, propõe que os mesmos pensem como se pode beneficiar o setor económico e comercial, nestas áreas de custo elevado, considerando o impacto ambiental do projeto do porto, assim como o período de construção do mesmo. O briefing do concurso pretende que este novo porto seja uma oportunidade futurista que envolva os cidadãos locais, turistas e investidores futuros de modo a reativar o turismo como uma opção económica e dar um porto acessível à população. O grupo Inspireli oferece uma proposta com os programas específicos pedidos, no entanto, após uma leitura crítica sobre o mesmo, aspetos como a morfologia da área de intervenção, o seu limite e o próprio programa, foram alvo de alterações. No seguimento da análise recolhida e produzida, estabeleceu-se como início do projeto, os problemas da falta de eletricidade, a necessidade de recorrer a geradores privados, a problemática da gestão dos resíduos e o seu acúmulo descontrolado assim como, a carência de um sistema de transporte público.

#### Análise Inicial da Evolução do Porto e do sistema de Transportes

Com base na análise histórica do território de Beirute, chegou-se à conclusão de que há uma relação clara da cidade com o comboio e com o elétrico, que se perdeu ao longo dos anos. A cidade beneficiaria bastante da regeneração destas infraestruturas que proporcionariam diversas possibilidades para melhorar a permeabilidade da cidade, trazendo vantagens para o modo de vida da população.

A partir da reabilitação e expansão destas linhas históricas, pretende-se criar uma infraestrutura que, não só transporte pessoas, mas também eletricidade. Propõem-se que esta rede seja realizada em círculo fechado, tendo diferentes tipos de fontes de energia, sendo estas: hidroelétricas, resíduos orgânicos, incineração de lixo e coletores solares (fig.73).

---

<sup>9</sup> INSPIRELI AWARDS: em 2021 esta organização planeou o Concurso Internacional do Porto de Beirute, convidando os alunos a repensar o porto de Beirute por meio de propostas de desenho inovadoras. As escolas de arquitetura foram convidadas a realizar estúdios no outono de 2021 e na primavera de 2022 e, em seguida, apresentar os projetos no verão deste ano.

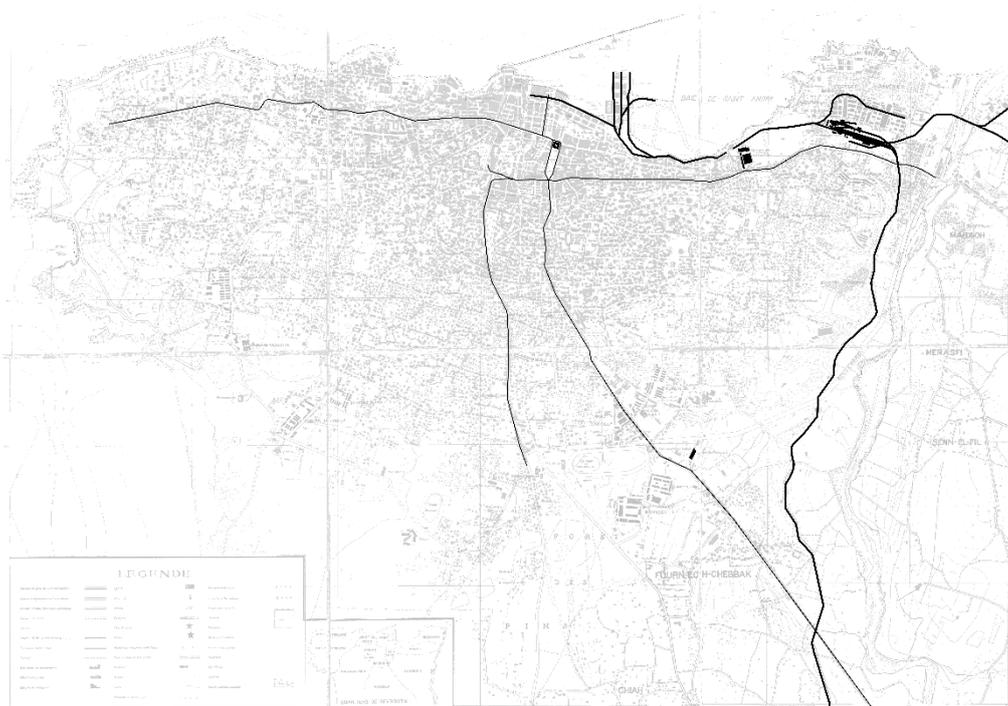


Figura 63 - Mapa histórico da linha de comboio e elétrico, 1936. Fonte: Autora



Figura 64 - Mapa histórico da linha de comboio e elétrico, 1954. Fonte: Autora

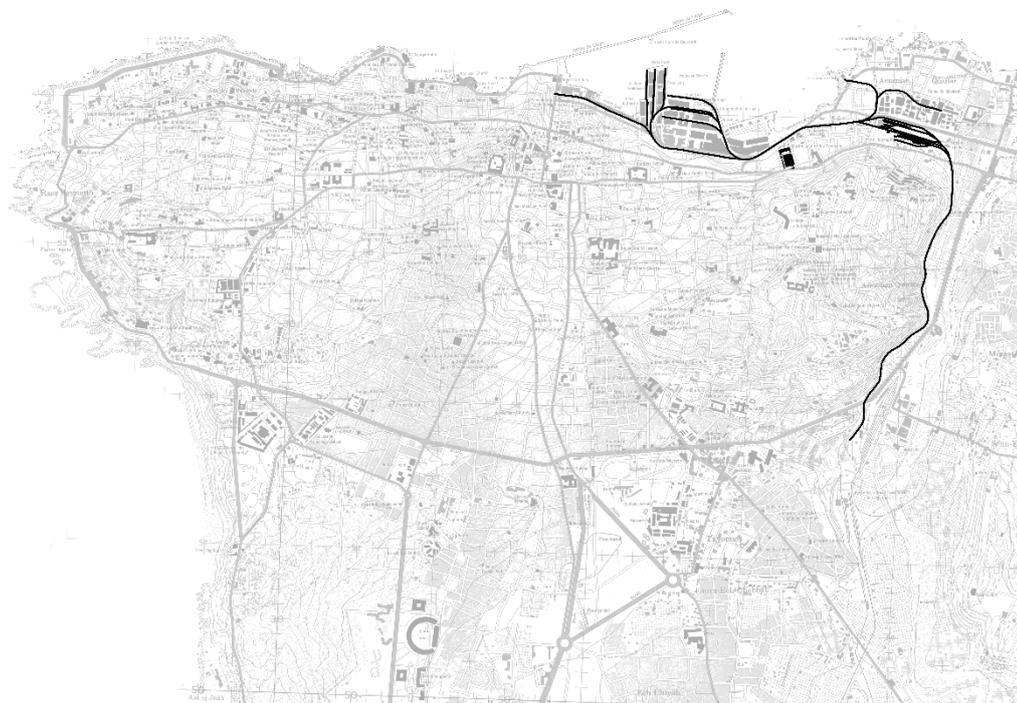


Figura 65 - Mapa histórico da linha de comboio e elétrico, 1961. Fonte: Autora

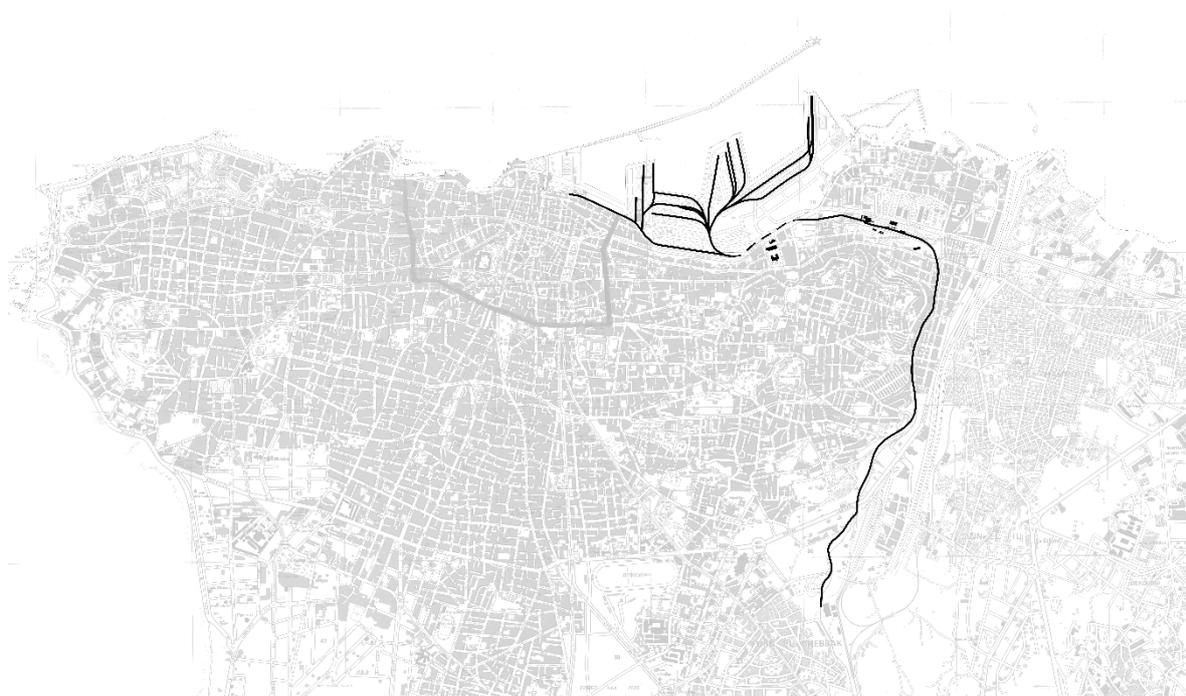


Figura 66 - Mapa histórico da linha de comboio e elétrico, 1970. Fonte: Autora

### O Elétrico como definidor de espaço e elemento de distribuição de energia

Propõe-se a reativação da linha de elétrico e de comboio que definem o porto, estipulando-se uma área de domínio industrial e outra de esfera pública. Estas linhas não só estabelecem esta divisão, como também desenham o espaço no seu interior (fig.77).

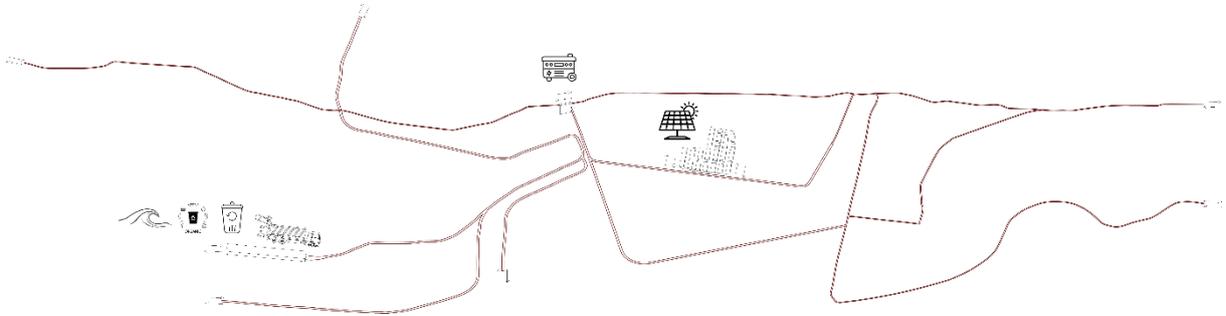


Figura 67 - Rede de produção e transporte de eletricidade, 2022. Fonte: Autora, Beatriz Portugal, Diogo Maia, Tiago Neves

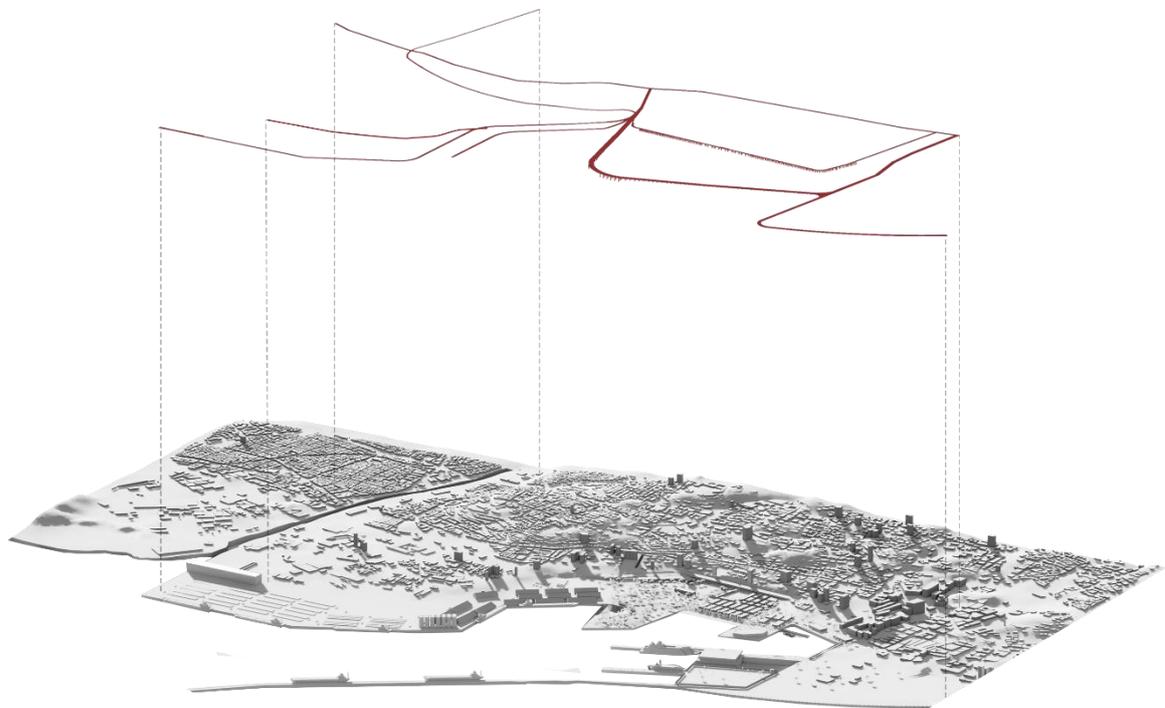


Figura 68 - Axonometria do Porto e da rede de produção e transporte de eletricidade, 2022. Fonte: Autora, Beatriz Portugal, Diogo Maia, Tiago Neves



Figura 69 - O elétrico como definidor de espaço e elemento de distribuição de energia, 2022. Fonte: Autora, Beatriz Portugal, Diogo Maia, Tiago Neves

### Fases da Proposta para o Porto

A proposta para o Porto iniciou com o reconhecimento da área preexistente, de modo a compreender os danos ocasionados pela explosão e, as necessidades fundamentais de desenho para a proposta do concurso, com base no diagnóstico e análises anteriores. Foi realizado um levantamento relativo à área necessária, bem como o programa fundamental a colocar no projeto do novo porto. A primeira fase consistiu na identificação das zonas a serem alteradas ou retiradas – tendo como base questões de nível de destruição e a sua efetiva necessidade. De seguida, procedeu-se ao desenho conjunto do novo plano urbano, estabelecendo como elemento base e definidor de espaços e programas – a linha de comboio.

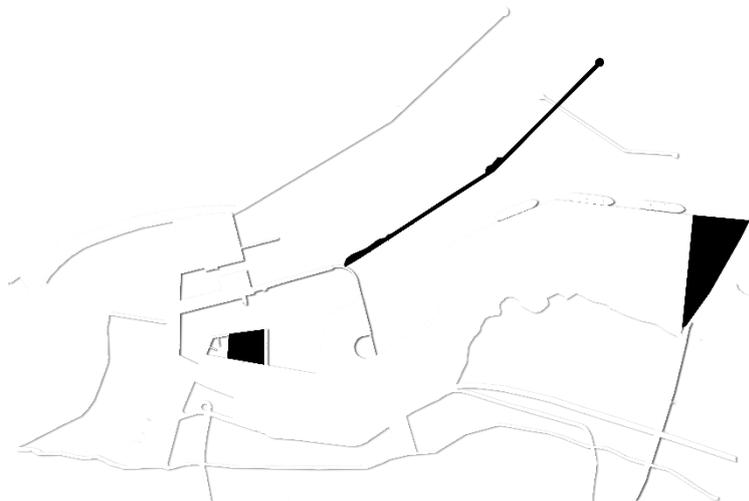


Figura 70 - Diagrama da área a ser recolocada, 2022. Fonte: Autora, Beatriz Portugal, Diogo Maia, Tiago Neves

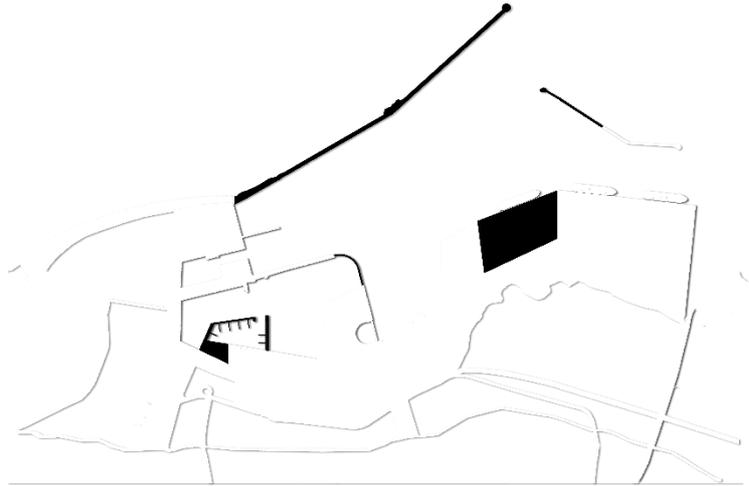


Figura 71 - Diagrama da proposta das novas peças a serem repostas, 2022. Fonte: Autora, Beatriz Portugal, Diogo Maia, Tiago Neves

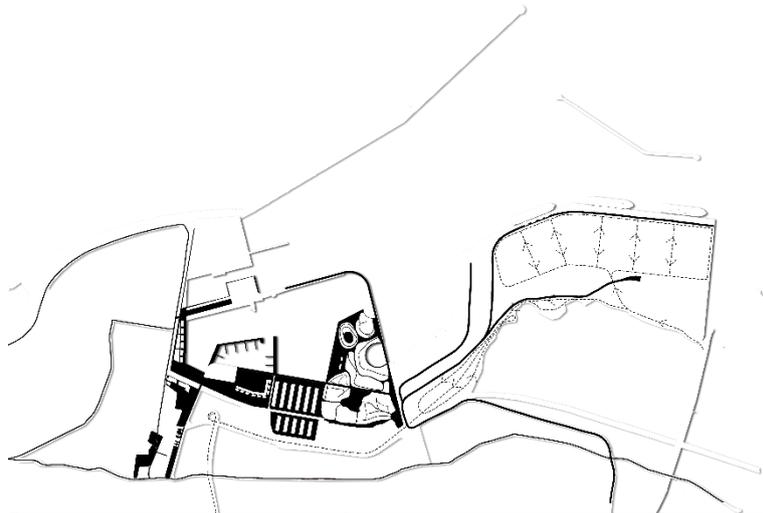


Figura 72 – Diagramas da proposta e da acessibilidade, 2022. Fonte: Autora, Beatriz Portugal, Diogo Maia, Tiago Neves

### Plano urbano para o Porto

No Plano Urbano desenvolvido, optou-se por desenhar tudo ao pormenor pois, devido à delicada situação política, económica e social, se isso não fosse feito, a implementação deste projeto correria o risco de não ser realizada. Como demonstrado anteriormente, a linha de comboio e elétrico surgem como definidores de espaço e programa no porto, estipulando uma área de domínio industrial e outra de esfera pública. Estas linhas não só estabelecem esta divisão, como também desenham o espaço no seu interior.

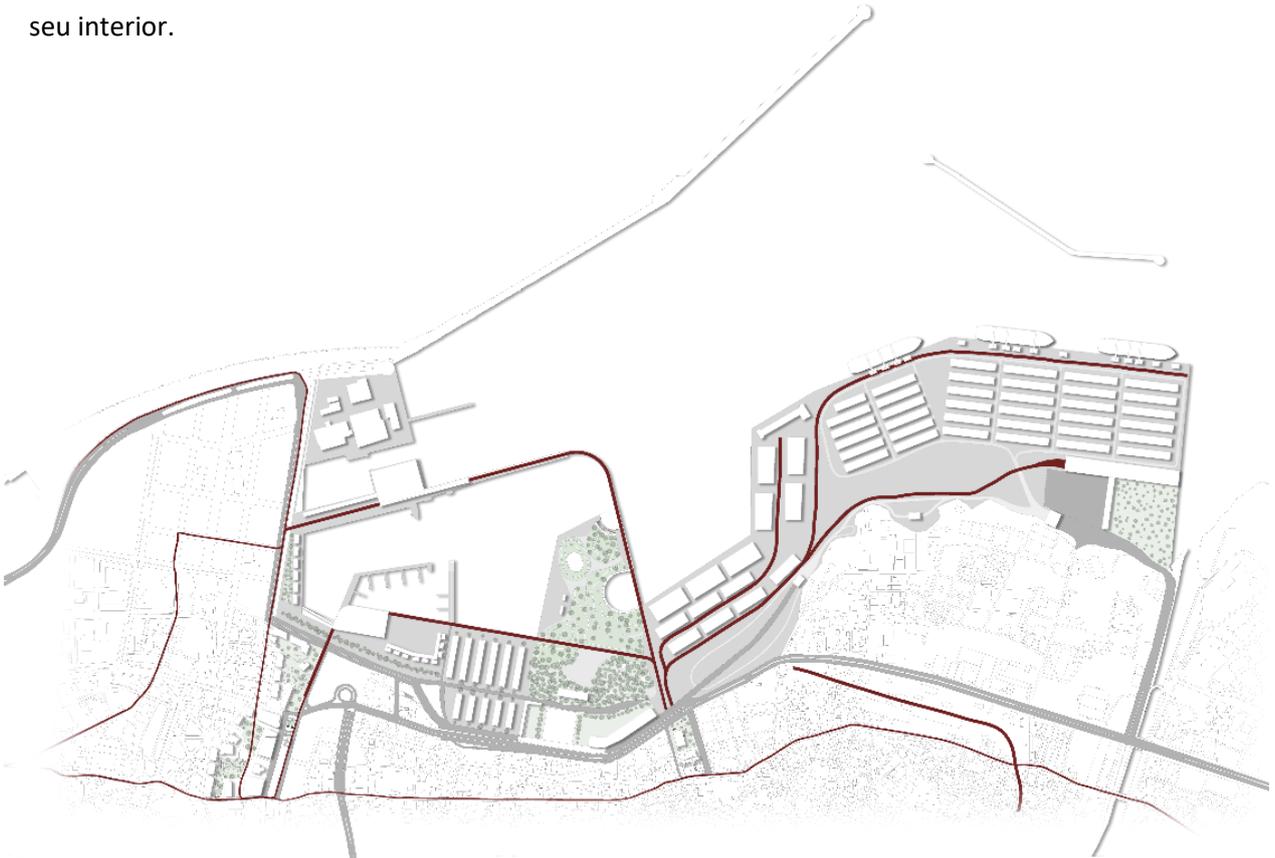


Figura 73 - Plano Urbano desenvolvido para o Porto de Beirute, 2022. Fonte: Autora, Beatriz Portugal, Diogo Maia, Tiago Neves

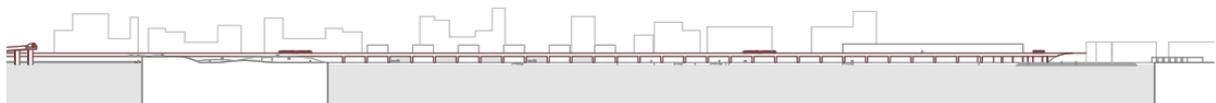


Figura 74 – Alçado proposto para a parte pública do novo Porto, 2022. Fonte: Autora, Beatriz Portugal, Diogo Maia, Tiago Neves



Figura 75 - Corte pela área do Parque, Memorial e Edifício da Eletricidade, 2022. Fonte: Autora, Beatriz Portugal, Diogo Maia, Tiago Neves

## Entradas Principais

### Praça dos Mártires

Para entrar no porto existem 2 vias principais na área pública. Através da Praça dos Mártires é definido um caminho próximo às ruínas, já descobertas, porém sem qualquer programa ou intervenção no presente momento. Esta proposta pretende despertar o interesse pela história da cidade, para além da integração das ruínas no desenho da mesma. Começando perto da mesquita, este percurso visa utilizar o jardim<sup>10</sup> já planeado do SOLIDERE, seguindo depois para a Praça dos Mártires, onde existe a possibilidade de contacto direto e uso das ruínas pela população. Além disso, nessa área foram criados programas específicos como praças, espaços de reunião, cafés, de modo a tornar o espaço mais convidativo e dinâmico. (fig.72)



Figura 76 - Planta aproximada da Praça dos Mártires, 2022. Fonte: Autora, Beatriz Portugal, Diogo Maia, Tiago Neves

10 O Jardim do Perdão, de Alexandra Asseily (1999-?) é considerado alegoricamente como a representação de três princípios essenciais, o passado, o presente e o futuro. O mesmo está localizado no coração do Distrito Central de Beirute e é cercado por igrejas e mesquitas históricas. Este jardim pretende ser um espaço de contemplação das ruínas existentes neste local.



Figura 77 - Fotomontagem da área de ruínas na Praça dos Mártires, 2022. Fonte: Autora, Beatriz Portugal, Diogo Maia, Tiago Neves

### Edifício da Eletricidade

A outra forma de entrar no porto surge através do Edifício da companhia Eletricité du Liban (EDL). Neste local, o grupo procedeu ao redesenho dos acessos e das próprias instalações do EDL, tendo como base os desenhos e projeto originais. Desse modo, também os acessos foram repensados, surgindo um espaço público de estar na parte exterior do edifício - que encaminha as pessoas para a passagem subterrânea que faz a ligação ao porto por meio do elétrico. Este edifício tem um papel fundamental na proposta, sendo um ponto de armazenamento de eletricidade e também estação terminal do elétrico, devolvendo o edifício à população enquanto serve o sistema elétrico da cidade.

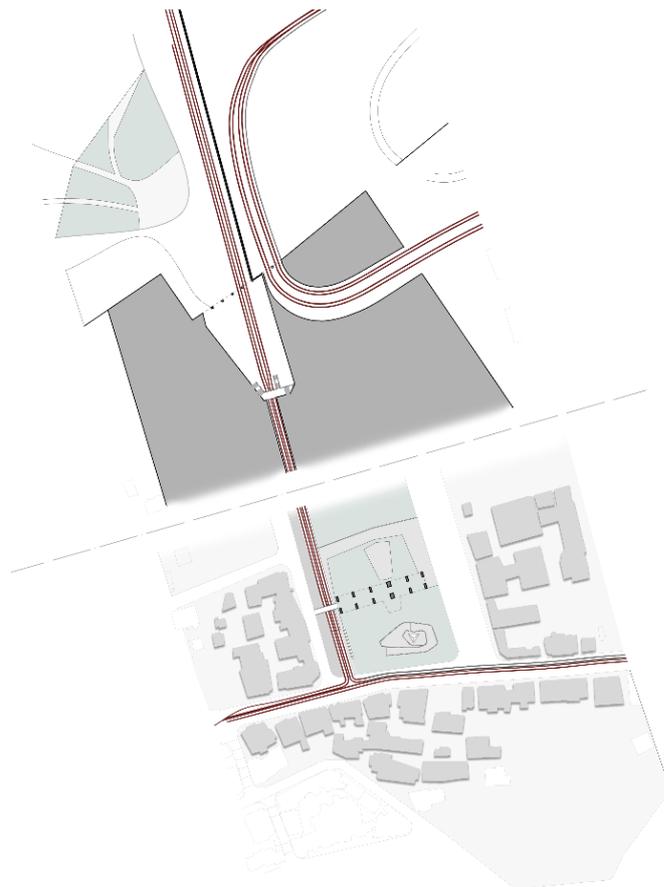


Figura 78 - Planta aproximada da proposta para o EDL e a passagem subterrânea para o Porto, 2022. Fonte: Autora, Beatriz Portugal, Diogo Maia, Tiago Neves



Figura 79 – Fotomontagem da entrada do Edifício da Eletricidade, 2022. Fonte: autora, Beatriz Portugal, Diogo Maia e Tiago Neves



Figura 80 - A separação entre o espaço público e industrial feita pela linha de comboio/elétrico, 2022. Fonte: Autora, Beatriz Portugal, Diogo Maia, Tiago Neves

## Parque Memorial

A temática do memorial solicitado no programa inicial do concurso Inspireli, surge como uma questão à partida controversa, pelo facto de dividir opiniões relativamente a o que deve ser feito aos silos, e o que significa efetivamente um memorial neste contexto. Para além disso, a discussão incide também no facto de existirem resquícios de vida naquele local e se é de facto, o memorial que mantém viva a memória daqueles que partiram, assim como a história do desastre que antecedeu essa perda.

Na perspetiva do grupo, a memória daqueles que viram a sua vida ser tirada pela explosão é abordada no desenho deste memorial ao deixar a área da explosão como está, representando não só questões religiosas, como simbólicas. A cratera provocada pela explosão, desenha o vazio, mantendo a memória simbólica do local e representando a ausência de entes queridos. Ao manter a memória da explosão acentuando o vazio, criou-se consequentemente uma “lagoa”, com o intuito de oferecer à cidade um passeio que acompanhe os muros da explosão em que os que ficaram para trás serão eternizados e lembrados. O Parque localizando na mesma área, é organizado pelas colinas formadas por resíduos da explosão (fig.88), que criam diferentes momentos, desde um anfiteatro a espaços de lazer, desportivos e de estar.



Figura 81 - Planta detalhada da área do Parque e do Memorial, 2022. Fonte: Autora, Beatriz Portugal, Diogo Maia, Tiago Neves



Figura 82 - Render do Parque e Memorial. Planta detalhada da área do Parque e do Memorial, 2022. Fonte: Autora, Beatriz Portugal, Diogo Maia, Tiago Neves



Figura 83 - Percurso pedonal pela área do Memorial. Planta detalhada da área do Parque e do Memorial, 2022. Fonte: Autora, Beatriz Portugal, Diogo Maia,



Figura 84 - Representação do muro que faz referência às pessoas que partiram, 2022. Fonte: Autora, Beatriz Portugal, Diogo Maia e Tiago Neves



Figura 85 - Fotomontagem referente à constituição dos montes no Parque (construídos com resíduos do local), 2022. Fonte: Autora, Beatriz Portugal, Diogo Maia, Tiago Neves



Figura 86 - Fotomontagem referente aos Silos que se mantiveram no local, 2022. Fonte: Autora, Beatriz Portugal, Diogo Maia, Tiago Neves

## **Conclusões – Report 02**

O momento do parque e do memorial introduzem questões abordadas na parte individual nomeadamente: a redefinição do limite costeiro; a crítica e reação à prática de reclamação de terreno ao mar através do depósito de lixo na costa; o potencial que esse lixo tem enquanto material; e de que forma a arquitetura consegue converter problemas em soluções e conteúdos de projeto, numa cidade com as problemáticas existentes em Beirute.

Para além disso, torna-se relevante destacar que a temática do lixo e dos aterros testada na proposta de grupo, serviu para antecipar e testar ideias aprofundadas posteriormente no projeto individual.



## **Report 3**

### **04 Paisagem de Resíduos**

Como foi abordado anteriormente, o lixo representa um elemento de grande impacto na construção da paisagem do Líbano. O progressivo aumento da quantidade de resíduos produzidos nas cidades, assim como, a acrescida produção e descarte dos mesmos num sistema linear de processamento, torna evidente a carência de soluções que integrem o desenho urbano e a ecologia, no contexto dos grandes centros urbanos. Qualquer processo produtivo independentemente da área em que se insere, gera algum tipo de perda, havendo assim a necessidade de estabelecer um planejamento que vise a redução e o descarte apropriado dos resíduos gerados.

Apesar da evolução constante das sociedades, o problema dos resíduos e o que fazer com eles mantém-se até aos dias atuais. Com a crescente preocupação com a escassez de recursos, e a necessidade de pensar o futuro das cidades segundo as premissas do desenvolvimento sustentável, a discussão acerca dos resíduos e do seu sistema de gerenciamento torna-se extremamente importante e inevitável. Perante um contexto tão frágil de má gestão de resíduos e, a necessidade de repensar as cidades sob os princípios do desenvolvimento sustentável e da economia circular, o método dos aterros, atualmente utilizado em muitos países, carece de um questionamento acerca da sua viabilidade e do seu carácter de infraestrutura ecológica e inclusiva. Assim sendo, torna-se necessário desenvolver medidas que sejam capazes de responder de forma eficaz, de modo a minimizar as consequências sofridas e, procurar tornar os resíduos em recursos, de modo a mitigar os efeitos que as atuais práticas depositam nas cidades contemporâneas. Deste modo, a presente investigação tem como objetivo analisar a relação atual entre a Arquitetura e os resíduos produzidos nas cidades contemporâneas do mediterrâneo, em particular a problemática dos resíduos presente no Líbano, de modo a repensar os métodos de gestão de resíduos e o papel que a Arquitetura desempenha neste âmbito. Além disso, é de extrema relevância, entender a perspectiva e o papel que a Arquitetura pode estabelecer em locais com a problemática abordada, operando de forma direcionada a reduzir os resíduos acumulados, através do redesenho da paisagem e do novo metabolismo criado para este elemento nas cidades.

### **Objeto de Estudo**

A problemática essencial do sistema de gestão de resíduos consiste na permanência de um sistema linear no qual, o resíduo desempenha um ciclo de vida finito, sendo este utilizado e posteriormente,

depositado em aterros, e transportado das cidades de alta densidade para as extensas paisagens de resíduos, onde permanecem sem uso futuro. (Muller, 2018, p. 6)

No entanto, à medida que as cidades aumentam, os sistemas críticos de infraestrutura de resíduos devem ser repensados na sua totalidade. Ao invés, dos típicos processos isolados e lineares de hoje, as ecologias urbanas e de resíduos tem a capacidade de se tornar num sistema interconectado e cíclico. Assim sendo, pode-se pensar nas cidades como ecossistemas, contendo redes complexas de organismos e sistemas que são autossustentáveis por natureza. Um ecossistema de sucesso é aquele que se consegue sustentar, utilizando uma saída de um sistema, como entrada de outro, ocorrendo de forma cíclica. (Muller, 2018, p. 6)

O problema dos resíduos no Líbano, atingiu um ponto crítico em 2015 com a Crise do Lixo, devido a um histórico de planos deficientes, falta de financiamento por parte do Governo e a carência de uma consciência ambiental coletiva. (Stein, Applebaum and Boueri, 2011, p. 6) Por consequência, as práticas atuais pedem que os resíduos sejam empurrados para a periferia das cidades, cortando assim a relação entre o ambiente urbano que se habita e aquele que é necessário para sustentar o modo como se vive.

Deste modo, torna-se relevante, pensar como os resíduos se podem tornar um recurso e não um problema a eliminar no país, assim como definir qual o papel que o Arquiteto desempenha na temática da gestão de resíduos e nos seus processos na cidade. (Kara, Villoria and Georgoulis, 2017, p. 15) Se o desperdício pode ser reconhecido e valorizado como um recurso, este pode mudar a sua identidade de ser o problema em si para se tornar parte da solução (Muller, 2018, p. 38), ao modificar a forma como a paisagem de resíduos é desenhada na cidade, assim como a sua infraestrutura de gerenciamento.

### **Objetivos da Investigação**

Partindo dos pressupostos e questões específicas desta temática, mostra-se relevante a construção de um trabalho que proporcione o encontro entre a Arquitetura e a gestão de resíduos, onde a mesma se revele uma ferramenta importante de desenho num cenário de reutilização e gestão de resíduos que uma cidade produz. Desse modo, o que motiva esta investigação é a necessidade de encontrar soluções atuais e operativas dirigidas às soluções de projeto para cenários como o encontrado no Líbano, onde os aterros desempenham um grande papel na construção da paisagem. Ao desenvolver estratégias de desenho que funcionem de forma circular, interligando as competências espaciais e

arquitetónicas da cidade e destes elementos, solucionando a problemática em questão e, podendo ser replicado em países com problemas semelhantes.

Esta investigação pretende ser também uma reflexão para rever a produção e gerenciamento indiscriminado de resíduos sólidos, e como consideramos os elementos físicos da infraestrutura e os locais frequentemente marginalizados que eles produzem, como possíveis contribuintes para um domínio público significativo e o redesenho de uma nova paisagem urbana. Isso criará a oportunidade de recuperar o local de despejo existente, restabelecendo o espaço aberto urbano perdido, e sem uso concreto, para além do despejo indiscriminado. O projeto propõe o redesenho da paisagem, como um mecanismo para sanar o existente, reduzindo a toxicidade do terreno de forma gradual, para que o terreno recuperado possa servir o bairro circundante. Além disso, propõe-se uma estação de tratamento de resíduos para reciclar os resíduos biodegradáveis e não biodegradáveis para que nada fique sem uso futuro. Esta nova paisagem construída pretende conectar todas as etapas da produção, associando e procurando interligar estas infraestruturas com as necessidades urbanas e, programas públicos relativos aos processos produtivos e relações circulares destes elementos.

### **Metodologia**

Na presente investigação mostra-se relevante a construção de um trabalho que proporcione o encontro com os arquétipos da Arquitetura, onde se possa discutir novamente os princípios básicos das necessidades humanas, em que a mesma se revela uma ferramenta importante, num cenário de reconstrução, reutilização, planeamento urbano e redesenho da atual paisagem. Estruturado em quatro subcapítulos principais, naturalmente interligados, o trabalho contempla uma parte introdutória que abrange a análise inicial relativa à temática dos resíduos à escala global, de modo que seja possível fazer uma comparação com o caso de estudo específico.

Através da análise documental, a primeira fase consiste na recolha de informação, que sustenta posteriormente as estratégias a desenvolver na proposta final de projeto. A mesma consiste ainda, na determinação dos tipos de locais de descarte de resíduos e locais de tratamento assim como, o mapeamento das relações espaciais entre os resíduos e o espaço urbano. De seguida, numa segunda fase, foram consultados documentos mais específicos relativos ao caso de estudo de Beirute, analisando o contexto histórico e atual das infraestruturas de gestão de resíduos no Líbano, tornando-se essencial posteriormente, estabelecer o ciclo de vida destes elementos, assim como definir a circularidade dos mesmos dentro do contexto urbano. De seguida, torna-se significativo definir a forma de reconhecimento do problema por meio da relação espacial entre espaço urbano x frente mar, para que seja possível estabelecer bases para a proposta de redesenho da paisagem da frente

mar (aterro Bourj Hammoud). Após esta análise, é feito um estudo comparativo entre os tipos de locais de descarte de resíduos, anteriormente analisadas (dentro e fora de Beirute), de modo a estabelecer as ligações com o pré-existente e, encontrar a melhor proposta para o local escolhido. Desta forma, a proposta final recaí na elaboração de estratégias e imaginários alternativos/especulativos que, reivindicam o resíduo como matéria do lugar e o tornem um elemento a utilizar na Arquitetura.

### **Análise Bibliográfica**

Dentro das questões ambientais globais, os resíduos, simbolizam uma parte substancial nas questões de desenvolvimento sustentável nos atuais centros urbanos. Ao surgirem como um desafio ambiental, social e de carácter urbano, a Arquitetura surge com a função de responder de forma eficaz a esta problemática. Repensar as formas como se produz, coleta, descarta e se reaproveitam os resíduos, sejam eles materiais, espaços ou lugares, é fundamental para garantir um futuro mais viável e sustentável.(Bouchard, 2021, p. 123)

Neste sentido, muitos foram os arquitetos que se interessaram por esta realidade, propondo soluções arquitetónicas para o desenvolvimento de infraestruturas e projetos industriais, de modo a repensar o papel do Arquiteto na elaboração dos mesmos. No livro «Architecture and waste – A (re)planned obsolescence», de Kara, H., Villoria, L. e Georgoulas, A. (2017), são citadas metodologias de gestão de resíduos, fenómenos de integração na malha urbana e como os mesmos se podem tornar um recurso a utilizar na arquitetura. Deste modo, são analisadas as práticas atuais de reciclagem e técnicas iniciais de fabricação, assim como propostas de soluções de desenho para uma segunda vida de objetos e materiais. Assim sendo, torna-se uma referência necessária para repensar o papel tradicional do arquiteto e, desafiar a disciplina a abordar questões materiais urgentes dentro do processo de desenho mais amplo.

Igualmente, Nikole Bouchard (2021) desafia os arquitetos a repensar as técnicas de desenho da paisagem, utilizando as qualidades e problemas daquele espaço para gerar novas oportunidades para as cidades. No seu livro: «Waste Matters: Adaptive Reuse for Productive Landscapes» (2021), a mesma introduz um conjunto de práticas e conceitos que induzem à reflexão crítica das maneiras de gerir a produção de resíduos, a sua coleta, descarte e reuso de materiais, na tentativa de combater as mudanças climáticas e, usufruir da oportunidade de explorar a profundidade histórica e cultural dos materiais, objetos, arquitetura e ambientes que nos rodeiam. (Bouchard, 2021, p. 20)

O caminho passa em primeiro lugar, por entender que a própria paisagem representa um meio pelo qual devem passar todas as transações ecológicas: a infraestrutura do futuro.(Bouchard, 2021, p.

102) Em segundo lugar, o conceito de “tábua rasa”, é segundo Nikole B. uma percepção desatualizada na arquitetura visto que, somente é possível criar a partir do que já existe, sendo esta “tábua”, vista como uma oportunidade ao usar o contexto existente, com a sua histórica, camadas e formas. Esta mesma temática está subjacente no artigo “Landscape as dissambly” (2007), de Pierre Bélanger, no qual o arquiteto paisagista apresenta uma série de casos de estudo abordando a importância de desmontar as paisagens para entender as suas necessidades e contexto. Ao abordar a temática da “topografia de lixo” (os aterros) e da demanda por infraestruturas que tenham a capacidade de gerir os resíduos produzidos, este mesmo conceito surge no artigo intitulado, “Landscape as Infrastructure” (2009). O objetivo subjacente deste ensaio é redefinir o significado convencional da infraestrutura moderna, ampliando a paisagem biofísica que historicamente suprimiu, reformulando a paisagem como um sistema sofisticado e instrumental de recursos essenciais, serviços, e agentes que geram e sustentam as economias urbanas.

Neste mesmo sentido, o livro “Geographies of Trash” (2014) traz uma reflexão sobre a exteriorização e mapeamento do lixo, que fora previamente afastado do gerenciamento do desenho urbano, propondo assim a expansão da escala de análise urbana para a geográfica, de modo a reinscrever os sistemas tecnológicos urbanos dentro das práticas do imaginário da arquitetura e do urbanismo. Se a externalização do lixo limita a intervenção do desenho urbano, a representação geográfica do mesmo pode reinscrever esses sistemas de resíduos na prática da arquitetura. Subsequentemente, se a abstração do espaço oculta os atributos sociais, políticos e ecológicos do lixo, a materialização de tais locais – as suas dimensões, formas e relações – podem trazer os sistemas de resíduos para o domínio das controvérsias públicas. (Ghosn *et al.*, 2014, p. 71) A capacidade do projeto arquitetónico de tornar as preocupações abstratas imagináveis permite que o arquiteto engaje e reconfigure os pressupostos estéticos sobre os quais se baseia o gerenciamento de resíduos urbanos. Ao tornar o lixo visível e formal, a prática de projeto pretende engajar debates disciplinares e públicos sobre sistemas de resíduos, nos quais a criação de formas se torna uma ferramenta política que perturba a estética do consenso sobre os limites do lixo (Ghosn *et al.*, 2014, p. 80).

No âmbito das intervenções e análise arquitetónica referente à temática dos resíduos, o artigo “Special Issue out of waste Landscapes”<sup>11</sup>, apresenta uma discussão acerca desta temática e das

---

11 RI-VISTA (Firenze University Press) – artigo intitulado “Out of Waste Landscapes” - Fundada em 2003, a Ri-Vista foi incluída como uma das revistas científicas do Departamento de Arquitetura da Universidade de Florença. A revista centra-se na Arquitetura Paisagista numa disciplina tradicional aberta a contribuições de outras áreas científicas e, consolidou-se ao longo dos anos para ampliar o tema principal ao qual a revista se dedica.

possíveis práticas e metodologias a utilizar. Desencadeando posteriormente num Workshop<sup>12</sup>, o assunto da Arquitetura de Resíduos representou o primeiro de uma série de seminários temáticos sobre projeto e intervenções ambientais com foco na coleta, disposição e gestão de resíduos.

De todas as obras analisadas, destaca-se o trabalho e prática do Arquiteto Paisagista Pierre Bélanger. Através deste autor, tornou-se mais fácil entender a relação entre um discurso mais analítico, a prática da arquitetura e de intervenção de projeto. Para além disso, o mesmo discute a forma como as infraestruturas de gestão de resíduos existentes nas cidades, precisam de ser repensadas em conjunto com a paisagem e a economia circular. Além disso, as formas habituais de depósito de resíduos devem ser contrariadas e repensadas de modo a incluir o desenho urbano e inserir economias mais ecológicas e sustentáveis. À exceção de algumas investigações sobre a temática dos resíduos na Arquitetura, existem poucos trabalhos críticos e analíticos que demonstram uma visão detalhada e abrangente sobre este tema em Beirute. Não existindo uma fonte que reúna a temática da Arquitetura e dos Resíduos de forma interligada, a relevância desta pesquisa incide na resposta a alcançar, relativamente à forma de gerar os resíduos que uma cidade produz e em estabelecer uma proposta para resolver esse problema na cidade de Beirute através da redefinição e redesenho da paisagem de resíduos (aterros).

O objetivo recai, essencialmente, em estabelecer um novo papel para a nova frente mar de Beirute, particularmente através do redesenho da temática dos aterros, podendo funcionar de forma circular e sustentável, interligando as competências espaciais e arquitetónicas do novo Porto, com a resolução do problema de resíduos na cidade, podendo esta, ser uma ideia replicada para outras cidades com problemas similares.

---

12 International Workshop on Waste Architecture / Landscape and urban areas, realizado em outubro de 2019; Os resultados do Workshop tiveram como foco a requalificação de aterros, programada para o segundo dia do evento (organizado pela Arcoplan Associates com o apoio científico do ReLOAD Lab/ICEA – Departamento de Engenharia Civil Ambiental e Arquitetónica da Universidade de Pádua (IT).

### **Análise dos tipos de locais de depósito de resíduos**

Dentro desta problemática dos resíduos, este trabalho desenvolve um interesse especial pela questão da redefinição do limite costeiro; reação a uma prática de reclamação de terreno ao mar através do depósito de lixo na costa; o potencial que esse lixo tem enquanto matéria; e de que forma a arquitetura consegue converter problemas em formas de fazer projeto e conteúdos de projeto, focando-me neste caso nos aterros da linha de costa. Perante um contexto tão frágil de má gestão de resíduos e, a necessidade de repensar as cidades sob os princípios do desenvolvimento sustentável e da economia circular, o método dos aterros, atualmente utilizado em muitos países, carece de um questionamento acerca da sua viabilidade e do seu carácter de infraestrutura ecológica e inclusiva. Desta forma, o desenvolvimento desta parte do trabalho, consiste num primeiro momento, em analisar os tipos de locais de resíduos existentes, de modo a nomear e catalogar posteriormente, o local de intervenção.

#### **Tipo A: Depósito a Céu aberto**

Os depósitos de resíduos a céu aberto não fornecem nenhum tratamento adequado para os resíduos. Este tipo de depósito apresenta uma presença marcante no desenho da paisagem de diversas cidades, sendo caracterizado por amontoados de resíduos em grandes depósitos a céu aberto que, geralmente ficam longe dos centros urbanos, apresentando-se como uma falsa solução à problemática da gestão de resíduos. Visto que esta tipologia não possui nenhum critério sanitário de proteção ao meio ambiente, o resultado é que esse amontoado de resíduos, acaba por contaminar a água, o ar, o solo, os lençóis freáticos, para além de ser um meio transmissor de diversas doenças.

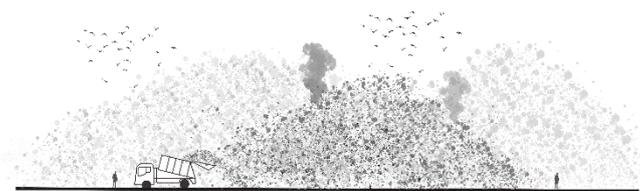


Figura 87 – Depósito a céu aberto, 2022. Fonte: Autora



Figura 88- Exemplo – Freshkills Nova Iorque, 2022. Fonte: Autora

(Área 8903.084m<sup>2</sup>)

### Tipo B: Aterro Sanitário por Camadas

Nos aterros sanitários, os resíduos são depositados em solos que receberam tratamento para tal, ou seja, que foram impermeabilizados, incluindo uma preparação com o nivelamento de terra e com a selagem da base com argila e mantas de PVC. Os aterros sanitários também possuem um sistema de drenagem para os líquidos que resultam da decomposição dos resíduos, que são posteriormente levados para tratamento, sendo depois devolvidos ao meio ambiente sem risco de contaminação. Os aterros sanitários por camadas são cobertos com solo e posteriormente compactados, o que dificulta o acesso de agentes vetores de doenças e de oxigênio, bem como a proliferação de determinadas bactérias. Contudo, apesar desta tipologia apresentar esses aspectos positivos e de ser economicamente viável, os aterros sanitários têm uma vida útil de 20 anos e, mesmo depois de desativados, continuam a produzir gases e líquidos prejudiciais à saúde e ao meio ambiente. Caso não sejam bem planejados, podem resultar nos mesmos problemas que os aterros a céu aberto.

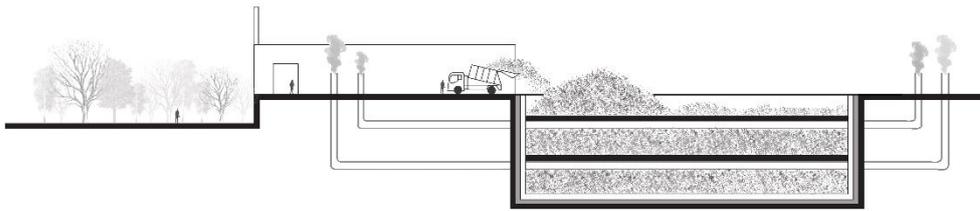


Figura 89 - Aterro Sanitário por Camadas, 2022. Fonte: Autora



Figura 90 – Exemplo: Aterro Midland, Michigan, 2022. Fonte: Autora

Área: 5010.084 m<sup>2</sup>

### Tipo C: Depósito de Resíduos em antigas pedreiras

Este tipo de depósito assemelha-se ao primeiro tipo, abordado neste capítulo, no qual os resíduos são depositados a céu aberto em pedreiras desativadas. De uma forma geral, o processo de recuperação paisagística acontece quando uma pedreira encerra a sua atividade de extração e é necessário restaurar e recuperar aquela área que ficou degradada. Das escavações nas pedreiras surgem enormes buracos, os quais é depois preciso tapar para integrar o espaço. O que acontece frequentemente é que as pedreiras são preenchidas com resíduos de solos de escavação contaminados ou restos de materiais de construção sem uso futuro.

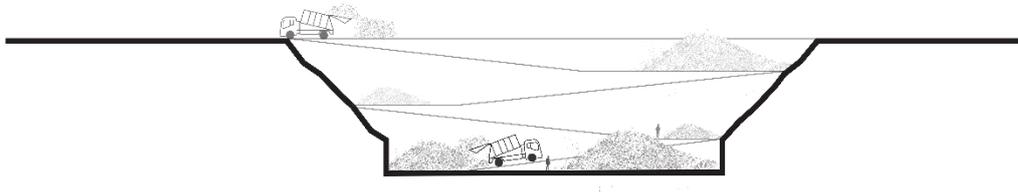


Figura 91 - Depósito de resíduos em antigas pedreiras, 2022. Fonte: Autora



Figura 92 - Exemplo: Pedreira Líbano, 2022. Fonte: Autora

Área: 10000 m<sup>2</sup>

### Tipo D: Aterros – reclamação de terreno ao mar

A recuperação de terras refere-se ao processo de criação ou restauração de novas terras a partir de áreas alagadas, leitos de lagos ou oceanos. Os novos terrenos, também conhecidos como aterros, tornam o terreno mais útil para atividades como agricultura, expansão de portos, reabastecimento de praias ou depósitos de resíduos. Com o crescimento dos centros urbanos e a necessidade constante de áreas construídas e da falta de espaços para depósito de resíduos, os aterros projetados junto da linha de costa são historicamente frequentes na expansão do espaço urbano e do depósito

descontrolado destes elementos. Muitos destes depósitos de resíduos são colocados perto do mar, a céu aberto, sem um planeamento e projeto sanitário, com o intuito de também o mar desempenhar o papel de depósito de resíduos. Todos estes temas desempenham um papel prejudicial para o meio ambiente e para a própria sociedade.



Figura 93 - Aterros – reclusão de terreno ao mar, 2022. Fonte: Autora



Figura 94 - Exemplo: Aterro de Bourj Hammoud (Líbano), 2022. Fonte: Autora

Área: 163000 m<sup>2</sup>

### Tipo E: Depósito em Centros de Tratamento de Resíduos

Uma parte dos resíduos tem como destino final o aterro (situação que se pretende combater), mas outra parte tem como destino a reciclagem (a transformação) e a compostagem. Após a recolha dos resíduos e a sua separação por tipo de material, os resíduos são transportados para centros de reciclagem, de modo a ser tratados e transformados em matéria-prima para novos produtos. Dentro desses centros, os materiais/resíduos são colocados em depósitos e recolhidos de modo a sofrerem a sua transformação: ou por meio da incineração e utilização dos gases produzidos para transformar em energia ou transformação desse material noutro produto.

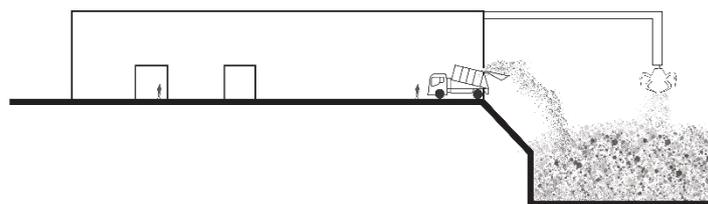


Figura 95 - Depósito em Centros de Tratamentos de Resíduos, 2022. Fonte: Autora

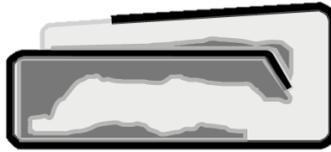


Figura 96 - Exemplo: Amager Bakke Resource Center, Denmark, 2022. Fonte: Autora

Área: 41000 m<sup>2</sup>

### **Análise dos aterros ao longo da linha de costa**

É muito claro nesta sobreposição com a fotografia aérea, que este processo de reclamação de terreno ao mar, já resultou na expansão de área urbana, redefinindo deste modo, um novo desenho da linha de costa (não é algo novo). (fig.104)



Figura 97 - Localização dos Aterros ao longo da linha de Costa, 2022. Fonte: Autora

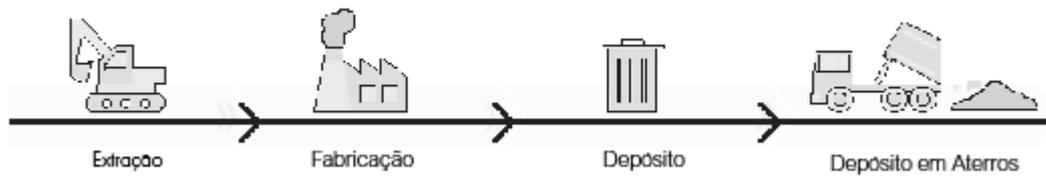


Figura 98 - Diagrama do Sistema Linear de gestão de Resíduos, 2022. Fonte: Autora

Após uma análise detalhada sobre o desenvolvimento histórico dos depósitos na linha de Costa no Líbano, centrou-se o estudo na área do Porto de Beirute. Como é perceptível nos diagramas apresentados (fig.99), os três aterros construídos ao longo da costa, serviram de precedente para a expansão urbana para o mar. Os locais de depósito de resíduos, foram sendo alterados mediante as necessidades e construção da época. O primeiro depósito localizava-se no Bairro da Karantina, permanecendo até aos dias atuais, contudo, com dimensões mais reduzidas e com um outro registo tipológico. Durante a Guerra Civil (1975-1990), o Aterro da Normandia foi construído, após o encerramento dos sistemas públicos de recolha e tratamento de lixo. Desse modo, foi necessário encontrar uma solução provisória para os destroços ocasionados pela Guerra e para os resíduos produzidos. O aterro de Bourj Hammoud foi construído na mesma época, devido ao anterior já ter excedido a sua capacidade e existir o desejo de construção naquela área.



Figura 99 - Evolução da Linha de Costa, 2022. Fonte: Autora

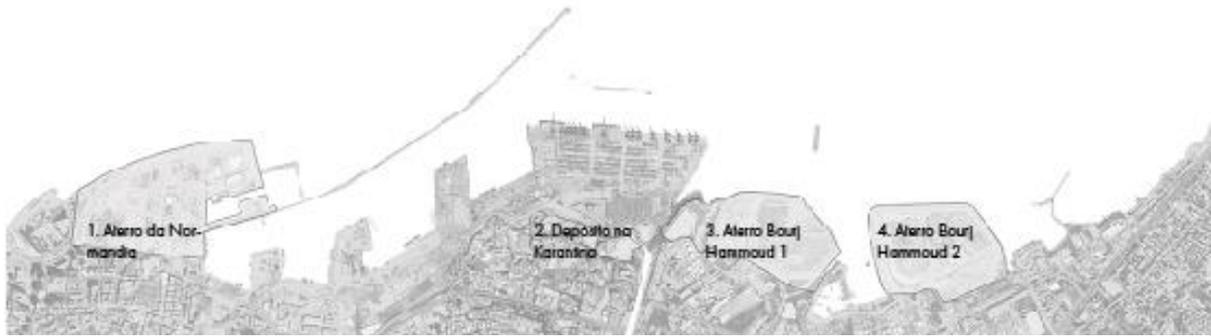


Figura 100 - Localização dos aterros na área do Porto, 2022. Fonte: Autora

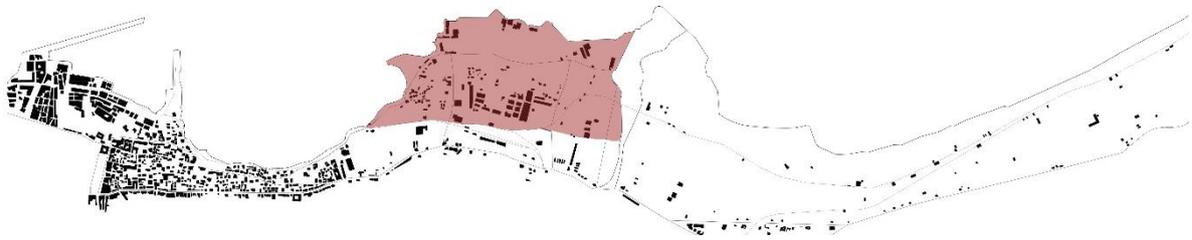


Figura 101 - Diagrama da localização do aterro da Karantina em 1926, 2022. Fonte: Autora



Figura 102 - Diagrama da localização do Aterro da Normandia e Bourj Hammoud, 1988. 2022. Fonte: Autora



Figura 103 - Diagrama da localização do Aterro da Normandia e Bourj Hammoud, 1988. 2022. Fonte: Autora



Figura 104 – Corte aterro Bourj Hammoud, 2022. Fonte: Autora



Figura 105 – Corte do aterro 1 Bourj Hammoud, 2022. Fonte: Autor



Figura 106 – Corte depósito da Karantina, 2022. Fonte: Autora



Figura 107 – Corte antigo aterro da Normandia, 2022. Fonte: Autora

## Casos de Estudo

### Caso de Estudo 1: Evolução do Aterro da Normandia

O Aterro da Normandia, construído durante a Guerra Civil, tinha como objetivo ser uma solução para o problema da falta de sistemas públicos/privados de recolha e tratamento de resíduos. Para além disso, serviu como local de depósito de resíduos da guerra e do processo de demolição do Centro da Cidade de Beirute. A importância deste caso de estudo, incide no entendimento das dinâmicas projetadas para este local, assim como entender a evolução do mesmo. Por ser um caso materializado no âmbito do valor especulativo e imobiliário, torna-se relevante entendê-lo para pensar se os propósitos aqui estabelecidos, poderiam ser pertinentes ou não para o local de intervenção desta tese. Embora existam atualmente uma série de projetos para esta área, até ao momento nenhum dos planos foi colocado em prática, desempenhando somente uma área de terreno vazio e sem qualquer proveito. (Sadek and El-Fadel, 2000, pp. 156–158)

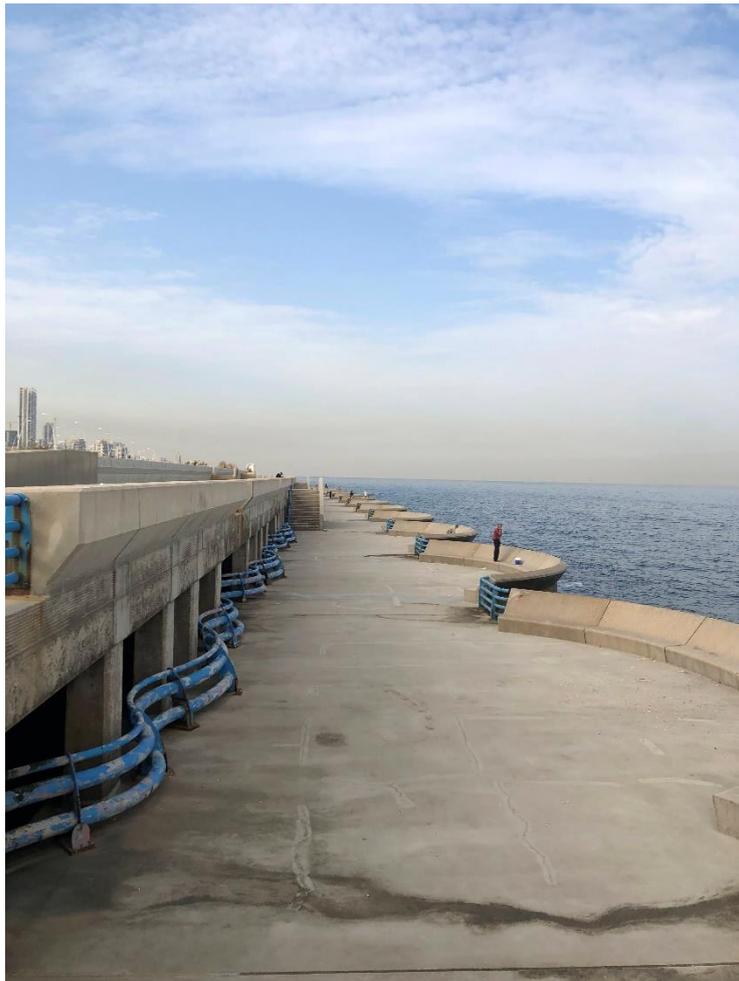


Figura 108 – Frente de mar no antigo aterro da Normandia, 2021. Fonte: Autora



Figura 109 - Evolução do aterro da Normandia, 2022. Fonte: Autora



Figura 110 – Fotografia aérea do antigo aterro da Normandia, 1976. Fonte: Saree Madkisi



Figura 111 - Fotografia aérea do antigo aterro da Normandia, 2010. Fonte: Hydromar



Figura 112 - Planta de proposta para a reconstrução do aterro da Normandia.2019. Autor: Atlas of Lebanon

### Caso de Estudo 2: Parque Fresh Kills, James Corner, Nova Iorque, 2008

Considerado um dos maiores parques desenvolvido na cidade de Nova Iorque, o mesmo consiste na transformação do que já foi o maior aterro do mundo num parque sustentável, tornando-o um símbolo de renovação e uma expressão de como a arquitetura pode re-imaginar e recuperar paisagens anteriormente devastadas. A infraestrutura do aterro é essencial para o projeto do Parque e aumenta a complexidade do projeto. O projeto, a engenharia e a restauração ecológica do parque enfatizam a sustentabilidade ambiental e a preocupação pública com o impacto humano. O mesmo aplica técnicas de restauro de ponta para melhorar a qualidade do solo e da água e estabelecer diversas comunidades de plantas nativas usando abordagens de escala agrícola de baixo custo. Aproximadamente 1,5 milhões de metros cúbicos de solo foram fabricados no local usando resíduos e outros materiais reciclados; e alguns solos existentes serão melhorados in situ. A agricultura de energia eólica e solar e a colheita de gás metano estão integradas no projeto do parque para produzir energia para o parque e a rede de Nova Iorque. Materiais reciclados foram incorporados ao pavimento, arquitetura e outras facetas do parque. (Field Operations, 2012)



Figura 113 - Parque Freshkills, 2012. Fonte: NYC Parks

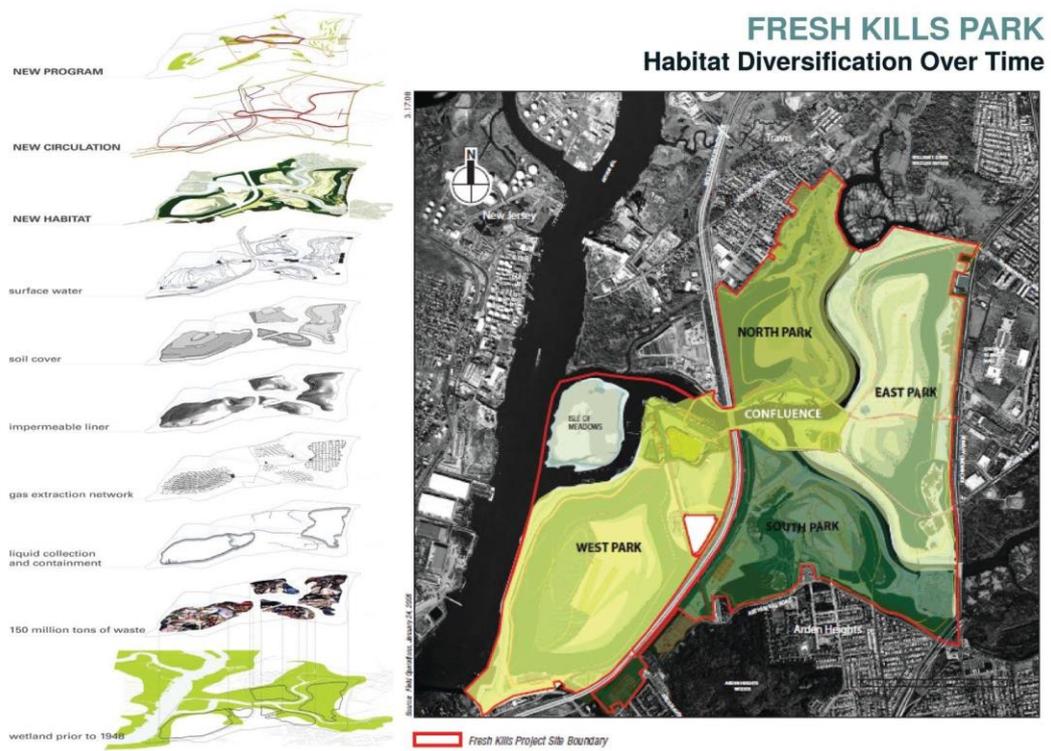


Figura 114 - Diagramas da construção do projeto para o antigo aterro, 2015. Fonte: Field operations

### Caso de Estudo 3: Governors Island, West 8, Nova Iorque, 2006

Como tal, os princípios de planeamento e as estratégias de desenho assentam numa profunda compreensão dos atributos inerentes à Ilha e do seu potencial como recurso para toda a região. A Ilha oferece um mundo à parte da cidade, um ponto de vista extraordinário no porto de Nova Iorque e a chance de experimentar as sensações de uma ilha verde cercada por água e céu. Governors Island ressurgiu como um novo parque público que abrange todo o porto de Nova Iorque, a sua ecologia, história e cultura. Este caso de estudo é relevante pois, mostra como um material como o lixo pode ser utilizado como elemento de construção. Para além disso, demonstra como outros modelos de programa urbano podem integrar aterros como o caso de Beirute.

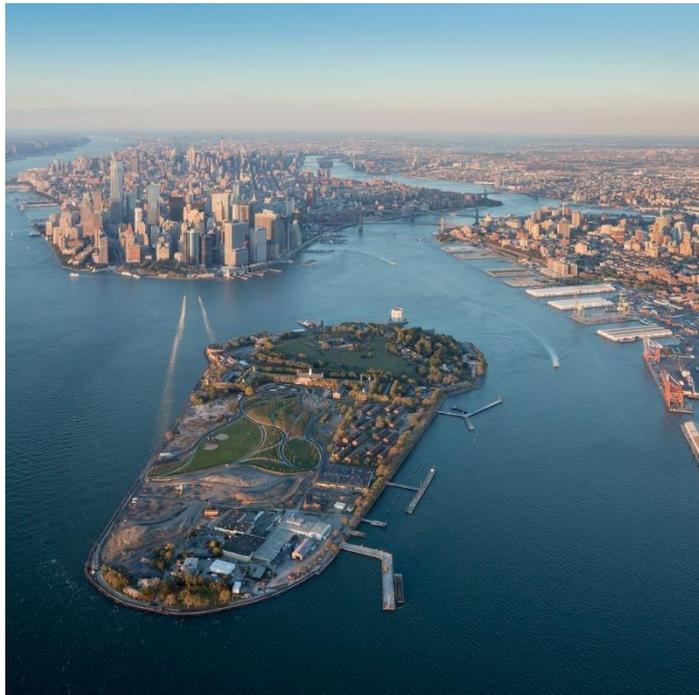


Figura 115 - Fotografia aérea do Projeto de Governors Island, 2012. Fonte: West8



Figura 116 – Axonometria da proposta do Parque, 2012. Fonte: West8



Figura 117 - Planta da proposta, 2012. Fonte: West8

### Local de Intervenção: Análise Histórica

A análise realizada anteriormente, permitiu entender 3 casos de estudo diferentes, de programas urbanos que podem integrar o caso do Aterro de Bourj Hammoud. Localizada nas margens orientais do rio Beirute, Bourj Hammoud é uma das áreas mais dinâmicas do Líbano, com as suas dimensões residenciais, industriais e comerciais, que conectam a capital Beirute ao Monte Líbano. Historicamente caracterizada por ser uma área maioritariamente agrícola, abrigou refugiados arménios que fugiram dos massacres otomanos na década de 1920. Atualmente, é definida pela sua proximidade com o rio, uma confluência de infraestruturas rodoviárias (como a autoestrada que liga Trípoli a Beirute), uma zona residencial e industrial e os aterros junto à costa.



Figura 118 - Fotografia aérea de Bourj Hammoud, 1936. Fonte: MUSEE VIRTUEL - ANTOINE Poidebard



Figura 119 - Fotografia aérea de Bourj Hammoud, 1950. Fonte: Garo Derounian collection



Figura 120 - Fotografia das fachadas usuais no bairro de Bourj Hammoud, 2005. Autor: Charlene Wooley



Figura 121 - Planta de análise de Bourj Hammoud, 2016. Fonte: Atlas of Lebanon

### Tipologias de Limite

O objetivo desta análise consiste em confrontar as várias dimensões da forma como a arquitetura e o desenho podem informar a ideia de construção e uso do material como elemento arquitetónico. Deste modo, foi realizado um estudo dos possíveis tipos de limites que podem existir neste contexto, de modo a começar a explorar questões do âmbito tipológico e experimentar futuras opções de projeto para este local. Atualmente, os 2 Aterros simbolizam o limite máximo no qual as pessoas podem chegar. Por ser um local restrito, somente os trabalhadores locais têm acesso ao mesmo.



Figura 122 - Diagrama das Barreiras presentes em Bourj Hammoud (Aterro, indústria, infraestruturas rodoviárias), 2022. Fonte: Produzido pela autora

### A Proposta - impactos do projeto na Cidade

Após o desenvolvimento da proposta para o redesenho da linha de costa e dos aterros, torna-se necessário estabelecer os impactos que a mesma desenvolve à escala urbana. Desde o início da crise de resíduos na área de Beirute em 2015, o governo libanês recorreu à solução supostamente temporária de armazenar resíduos municipais nos aterros costeiros de Bourj Hammoud, Jdeideh e Costa Brava. Longe de ser nova ou temporária, esta solução é, na verdade, apenas uma repetição de decisões implementadas durante a Guerra Civil, e em várias regiões litorâneas libanesas, como Saída e Trípoli, que compartilham várias características semelhantes.

As reclamações são frequentemente atribuídas a áreas destinadas ao desenvolvimento dos planos urbanos concebidos das décadas de 1950 e 1960, que nunca foram efetivamente implementados. Segundo o autor Eric Verdeil no artigo intitulado “Seafront reclamations, rubble and waste: a metabolic Reading of Lebanese Urbanization (2021), o material que compõe a realidade destes aterros costeiros, ocorre em momentos designados pelo mesmo como distúrbios metabólicos. Tal conceito retrata que quando existe uma crise urbana, aparentemente repentina, o resultado consiste num fluxo inesperado de materiais que necessitam de um local para serem armazenados, constituindo um novo estrato geológico criado pela ação humana.

A noção de metabolismo urbano permite olhar para projetos de urbanização e recuperação ao longo da costa libanesa com foco na circulação e transformação dos materiais que dão consistência à cidade. De modo a entender estas dinâmicas, o fluxo e depósito de matéria torna-se um fator significativo a ter em consideração. Durante e após a Guerra Civil, foram depositadas cerca de 3000 toneladas de resíduos indiferenciados no aterro de Bourj Hammoud. (Moughalian, 2016)

É importante referir que este tipo de informações dificilmente são publicadas e partilhadas com o exterior, pelo que não existem fontes 100% fidedignas e corretas e, conseqüentemente, estes dados podem não estar completamente atualizados.<sup>13</sup>

Com base na análise quantitativa que define o impacto dos aterros libaneses ao longo da costa, conclui-se que são geradas 0,42 ton/pessoa de resíduos por ano, o que totaliza 181964,58 ton/ano de resíduos produzidos na área metropolitana de Beirute. Sendo que cerca de metade desses resíduos são levados para aterros (53%) e 30% para aterros a céu aberto, deduz-se, portanto, que os resíduos produzidos não são eficazmente armazenados e tratados no sistema atual. Tendo como ponto de partida que a capacidade atual de Bourj Hammoud é de 120 000 ton/ano, é evidente e inegável o constante acúmulo de resíduos que desenham a paisagem daquele local. De modo a contrariar a tendência obsoleta de depósito indiferenciado de resíduos ao longo da costa, este projeto prioriza fundamentalmente a concepção de novos limites, utilizando os resíduos como elemento substancial a ser reconvertido.

Ao ser fundamentado com a ideia de economia circular<sup>14</sup>, a mesma traduz-se segundo a Direção Geral das Atividades Económicas, como um conceito estratégico que assenta nos princípios da redução, reutilização, recuperação e reciclagem de materiais e energia, assumindo-se como um elemento-chave para promover a dissociação entre o crescimento económico e o aumento no consumo de recursos. Numa economia circular, o valor dos produtos e materiais é mantido durante o maior tempo possível, sendo que a produção de resíduos e a utilização de recursos reduzem-se ao mínimo e, quando os produtos atingem o final da sua vida útil, os recursos mantêm-se na economia para serem reutilizados e voltarem a gerar valor. (República Portuguesa - Direção-Geral das Atividades Económicas.2018).

---

<sup>13</sup> Dados obtidos: Paper: What a Waste: a global review of solid waste management (slide 56 e 63); Lebanon: the state of waste A research piece for the Heinrich Boel Stiftung by Jacob Boswall (slide 13, 16, 31)

### **Uma nova frente de mar em Bourj Hammoud – Plano Urbano**

Tendo como base a expansão do Plano Urbano inicialmente proposto para o porto, a proposta procura criar um sistema que possa ser replicado em outros locais do mediterrâneo com problemáticas semelhantes às de Beirute. De que forma se usa o lixo da própria cidade para uma operação na mesma, estabelecendo um modelo a ser replicado em outras cidades. O objetivo nesta proposta não é acabar com o lixo, mas sim utilizá-lo como uma mais-valia económica, no qual o mesmo será transformado em algo, desenvolvendo a ideia de economia circular. Tal abordagem consiste num processo regenerativo de ciclo fechado no qual, a ideia de produzir, consumir e descartar, confere lugar à reutilização do material outrora descartado. Consequentemente, a ideia surge inicialmente em utilizar o lixo existente, transformando-o em material que ajude na construção dos novos limites e elementos deste novo núcleo.

A intervenção propõe 2 núcleos, de modo a redefinir os limites existentes com o porto de pesca, o rio e com a expansão para Este numa ocupação costeira mais recreativa. O conceito do acúmulo e depósito de lixo, torna-se nesta proposta parte da solução e construção da paisagem (infraestrutura que transformasse esse lixo - núcleo 1). No outro lado uma área mais pública e produtiva, que permitisse que a população residente em Bourj Hammoud usufruísse daquela zona perto da costa, dando também lugar a zonas de workshops e lazer que envolvessem a população nesta dinâmica.

Tornou-se pertinente a elaboração de um plano urbano de requalificação destes aterros e da frente de mar, focado nos princípios do redesenho da linha de costa e da integração dos resíduos na malha urbana, de modo a albergar os seguintes programas:

- Museu e centro de investigação de resíduos;
- Centro de tratamento e reconversão de resíduos;
- Hortas e centro de produção alimentar;
- Estação terminal de comboio e elétrico;
- Mercado;
- Porto de Pesca;
- Comércio;
- Parque Público Urbano;

O programa exerceu uma forte influência na implantação dos edifícios, tendo sido distribuídos segundo as premissas a seguir em cada um dos núcleos.



Legenda: 1-Estação de comboio/elétrico 2-Museu e centro de tratamento de resíduos 3 - Hortas

4- Estação terminal 5- Reabilitação do Porto de Dawra 6- Mercado 7- Parque 8- Praia

Figura 123 - Plano Urbano para a nova frente de Bourj Hammoud, 2022. Fonte: Autora



Figura 124 – Alçado do núcleo 1, 2022. Fonte: Autora



Figura 125 – Alçado do núcleo 2, 2022. Fonte: Autora

## Concretização da Proposta

### Fase 1

Com o projeto proposto, no qual o núcleo 1 pretende aumentar a capacidade de tratamento e aproveitamento dos resíduos acumulados, a ideia é de que na primeira fase exista um local provisório para tratamento desses elementos. Ao mesmo tempo, a montanha de lixo atualmente existente, será em parte aproveitada como elemento construtivo dos novos limites, tal como acontece nos casos de estudo apresentados anteriormente. De seguida, o objetivo incide em reduzir substancialmente a quantidade de resíduos acumulados ao longo dos anos naquele local. Após a sua redução e posterior utilização, o projeto partirá para a segunda fase.

### Fase 2

Neste momento, o foco torna-se em redesenhar e implantar os elementos fundamentais estabelecidos no Plano Urbano para este local. Ainda com o edifício provisório de tratamento de resíduos em funcionamento numa fase inicial, o passo seguinte verifica-se com a construção desta nova linha de comboio que transportará os resíduos provenientes da cidade e do Porto, bem como servirá como elemento de distribuição de energia elétrica para a cidade - como foi desenvolvido no projeto de grupo anteriormente citado.

A primeira parte do edifício a ser produzida, é a do edifício de inceneração, pois facilitará a redução dos resíduos existentes. Após a construção da mesma, segue-se a parte da reciclagem e dos resíduos sólidos. Por fim, acontecerá a construção do Museu dos Resíduos que têm como principal objetivo consciencializar a população para a problemática abordada, bem como prevenir - por meio do esclarecimento de dúvidas sobre os processos de gestão, tratamento e transformação de resíduos - que este histórico problemático regressse.

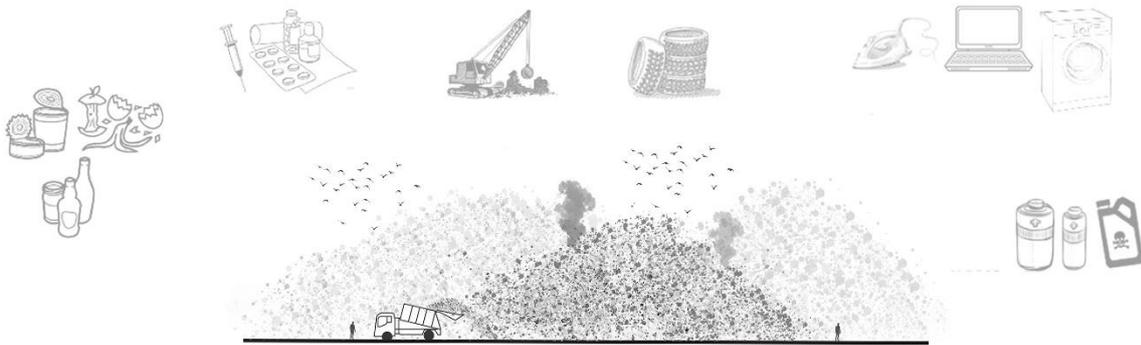


Figura 126 – Diagrama da morfologia dos resíduos, 2022. Fonte: Autora

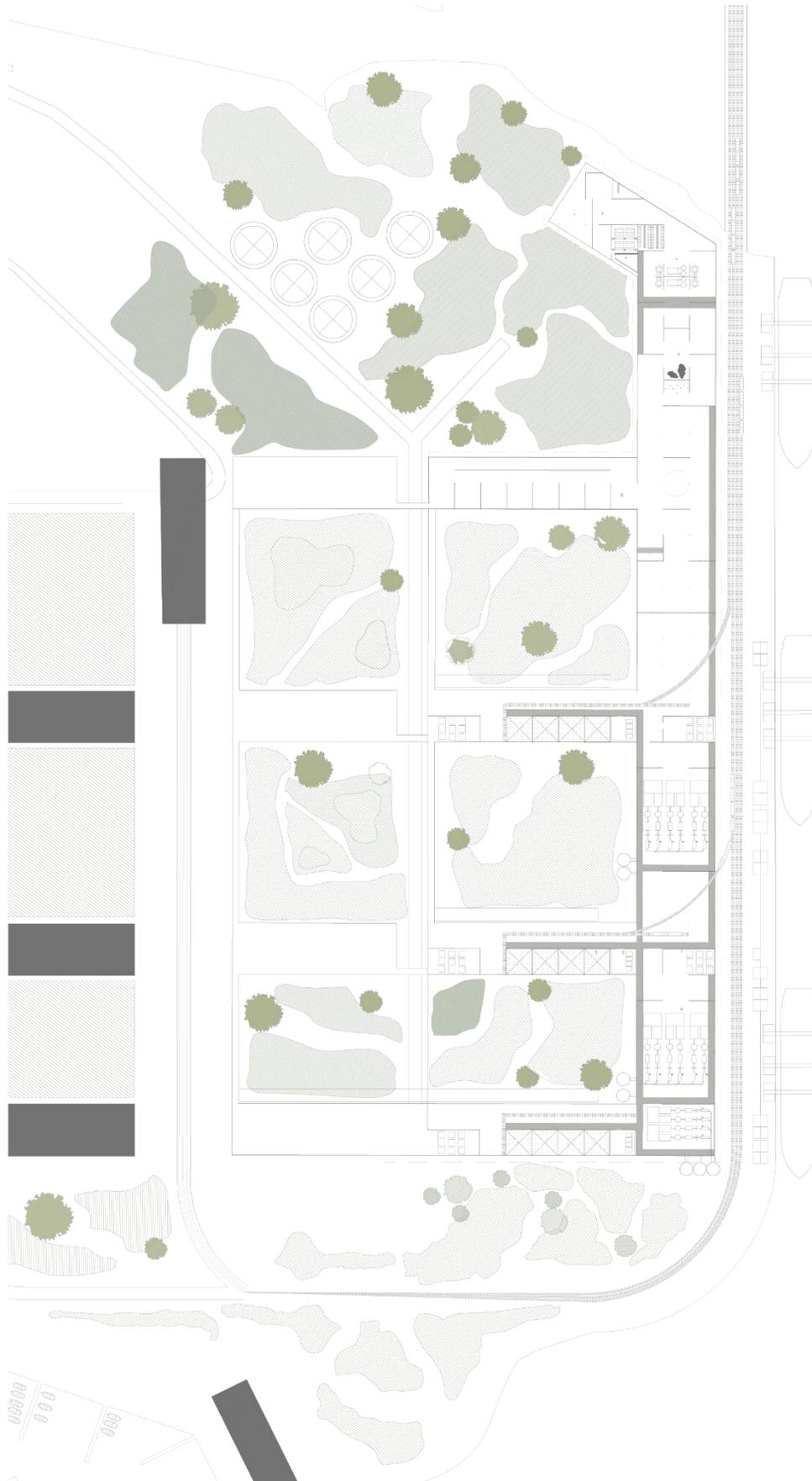


Figura 127 – Planta aproximada do Núcleo 1 (edifício de tratamento de resíduos e museu), 2022.  
Fonte: Autora

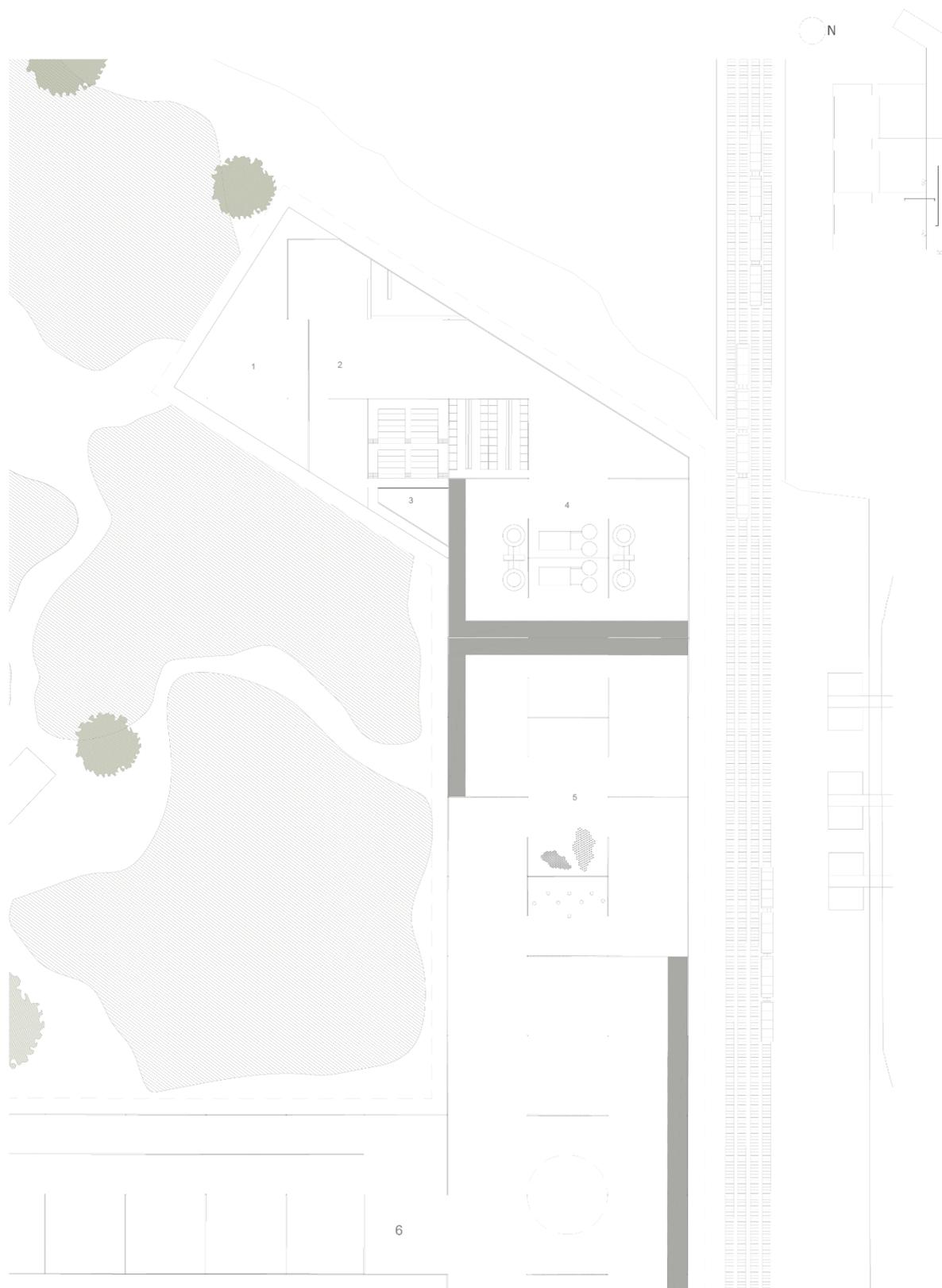


Figura 128 – Planta do Museu dos Resíduos escala 1:2000, 2022. Fonte: Autora

Legenda: 1-Espaço de entrada 2-Recepção 3 - Auditório

4- Sala de exposições permanente 5- Sala de exposições temporária

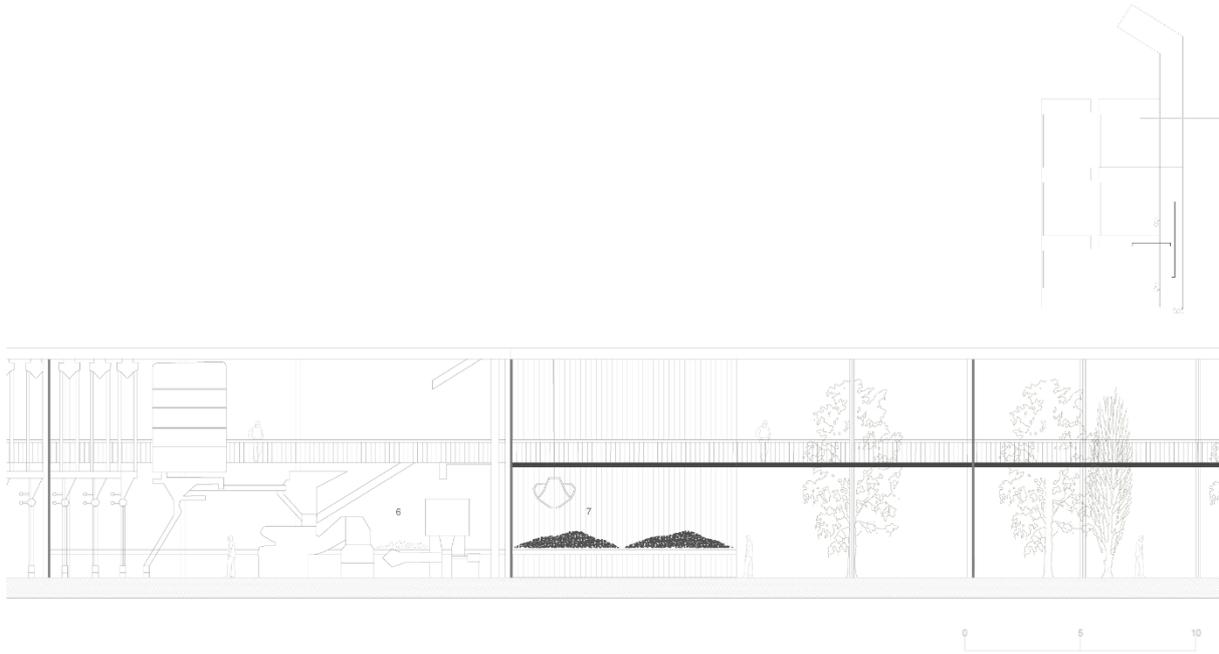


Figura 129 – Corte pelo edifício de tratamento de resíduos (sala das máquinas), 2022. Fonte: Autora



Figura 130 - Corte pelo edifício de tratamento de resíduos (sala das máquinas e depósito), 2022. Fonte: Autora

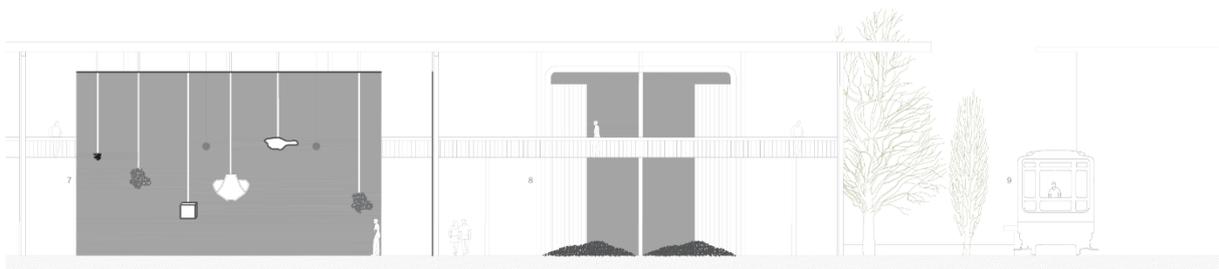


Figura 131 – Corte pela área do museu e relação com a linha de comboio, 2022. Fonte: Autora

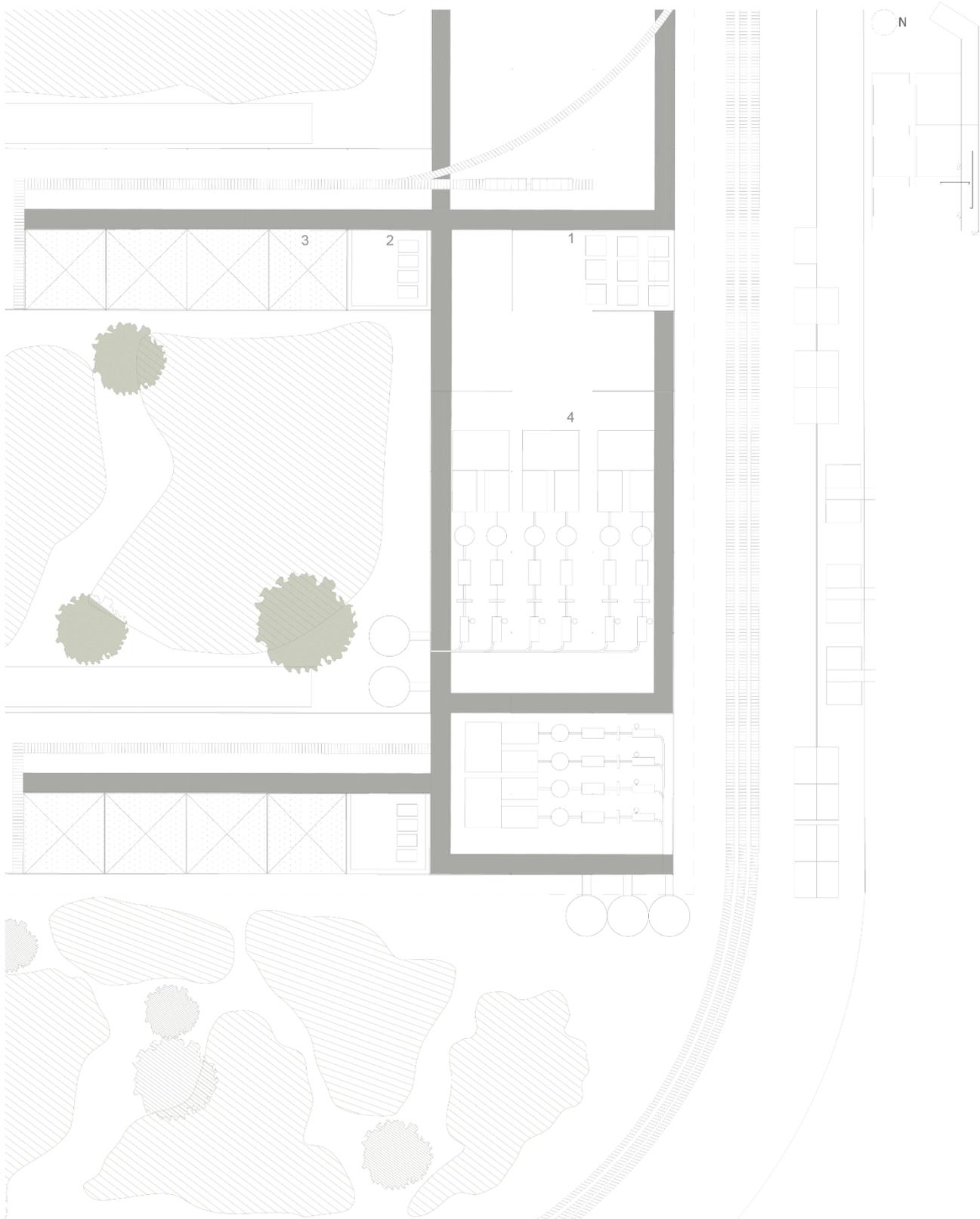


Figura 132 – Planta do Centro de tratamento de resíduos escala 1:2000, 2022. Fonte: Autora

Legenda: 1- Sala de armazenamento/separação de resíduos 2-Zona técnica- sala de monitorização das máquinas

3- Tanques 4- Sala das Máquinas

O museu pretende facilitar a interação entre população x infraestrutura x integração de elementos desconsiderados como os resíduos na malha urbana. O mesmo permitirá a realização de visitas que permitam o contacto direto com os resíduos, com exposições que elucidam a forma como os mesmos podem ser reutilizados, estabelecendo assim um maior envolvimento da população no processo de transformação de resíduos em novos elementos. Tal como acontece no Museu da Eletricidade – Central Tejo<sup>15</sup>, a ideia é conceder a percepção da arquitetura, do gesto, que corresponde ao movimento encadeado de andar, olhar, e sentir o espaço. A partir desta percepção, da repercussão da obra nos seus utilizadores, pode-se compreender em parte o seu valor existencial.

Numa aproximação ao edifício do Museu dos Resíduos, somos acolhidos por um exterior protegido por uma grande pala, que se funde com a vista direta do mar, do rio e da linha de comboio que compõe a paisagem deste projeto. Este espaço de entrada dá lugar a um momento de receção, seguido de uma área expositiva sobre a história da linha de costa no Líbano e da sua tendência a serem locais de depósito de resíduos. A ideia é mostrar de forma cronológica a evolução da costa e das infraestruturas de gestão de resíduos. De seguida, surge o início do percurso de conhecimento acerca do funcionamento deste tipo de infraestruturas – a saída do nosso mundo – de objetos reconhecíveis – para o mundo das máquinas. A estrutura metálica que compõem o espaço – cor cinzenta leve - predominantemente vazio e amplo, para um local cheio, pelas gigantescas caldeiras e mecanismos. Grande parte da experiência da sala de turbinas é de movimento - uma plataforma cruza e estende-se ao longo do edifício, ao nível 3 metros, proporcionando vistas por entre as máquinas ali presentes. Essa energia é equilibrada pela grande escala do espaço (10 metros), que transmite tranquilidade apesar do fluxo de visitantes. O contacto direto com as máquinas e com a linha de transporte e depósito de resíduos, é também possível através do piso térreo – contudo, oferece uma experiência totalmente distinta tanto pela diferença de escala, como pela real proximidade com estes elementos.

---

15 A Central Tejo foi uma central termoelétrica, propriedade das Companhias Reunidas de Gás e Eletricidade (CRGE), que abasteceu de eletricidade toda a cidade e a região de Lisboa, estando situada em Belém, na capital portuguesa. Desde 1990, a Central Tejo está aberta ao público como Museu da Eletricidade/Circuito Central Elétrica.



Figura 133 – Fotomontagem do interior da sala das máquinas, 2022. Fonte: Autora



Figura 134 – Fotomontagem do exterior e relação das margens do rio com o comboio, 2022. Fonte: Autora



Figura 135 - Fotomontagem referente à experiência de observar as etapas de transformação e tratamento de resíduos, 2022. Fonte: Autora

É de ressaltar que, os resíduos transformados nesta fábrica serão futuramente reutilizados tanto para a composição do espaço verde envolvente, como para a fertilização das hortas existentes (por meio de métodos de compostagem dos resíduos orgânicos).

O segundo núcleo, surge com a reabilitação do Porto de Pesca. Uma vez resolvido e solucionado o problema do acúmulo de resíduos naquele local, e após o devido tratamento das águas, o porto de pesca volta a desempenhar um papel fulcral na composição da malha urbana deste local e no comércio local – também estimulado pela criação de um novo mercado.

Por fim, torna-se pertinente abordar a temática do Parque e dos objetivos do seu planeamento. Em primeiro lugar, o intuito é o de criar a oportunidade de devolver a Bourj Hammoud, espaço público de qualidade junto ao mar assim como, reaproveitar os resíduos existentes naquele aterro como material de construção deste espaço verde. Os resíduos presentes neste local formarão os montes do parque público, priorizando assim, o uso deste elemento na construção da paisagem.

Quando um resíduo sólido é depositado num aterro sanitário, este passa por um estágio de decomposição aeróbica (com oxigênio) em que pouco metano é gerado. No prazo de um ano, as condições anaeróbicas são estabelecidas e as bactérias produtoras de metano começam a decompor o resíduo e gerar metano. Ao invés de ser libertado para a atmosfera, esse gás pode ser capturado e usado como fonte de energia renovável – conceito este utilizado no projeto do parque.

Com a renovação destes 2 aterros, a ideia é a de que a linha de costa volte a ganhar relevância quer relativamente a temáticas de cariz económico e social, quer do regresso de espaço público e recreativo junto ao mar.



Figura 136 – Detalhe construído referente aos montes do Parque (recolha do gás metano libertado pelos resíduos), 2022. Fonte: Autora

Legenda: 1- Solo 2- Barreira de proteção do solo 3- Camada de drenagem 4- Camada de ventilação de gás 5- Camada de Barreira do Solo 6- Camada Impermeável 7- Resíduos

## **Análise Crítica e Resultados**

O enquadramento teórico foi essencial para o desenvolvimento do trabalho. Em primeiro lugar, foi um desafio a compreensão e análise do local de trabalho, tanto pelas diferenças culturais e arquitetónicas, como pela distância e dificuldade de obter informações mais específicas referentes ao tema desta dissertação. A gestão de resíduos e a Arquitetura são um tema relativamente novo sobretudo no que toca ao ambiente construído e ao local de estudo em questão. O que aliado à complexidade dos edifícios/infraestruturas e dos próprios conceitos associados, dificultou numa fase inicial a compreensão de algumas proposições analisadas.

A divisão em três vertentes principais estratégicas (análise geral do território e das suas problemáticas, proposta para o Porto e domínio do desenho e do plano individual) facilitaram a síntese e a exposição da informação elaborada. Do mesmo modo, a seleção dos casos de estudo envolveu um trabalho minucioso de recolha e tratamento de informação, nem sempre fácil de realizar, uma vez que a maioria dos casos de estudo careciam de informações precisas sobre os métodos de construção e características funcionais.

A tradução de informações referentes à temática em questão - em forma de texto - em desenhos, diagramas e mapas, facilitaram o entendimento de temáticas que são pouco exploradas no domínio da Arquitetura – integração dos resíduos e das suas infraestruturas na malha urbana, envolvimento da comunidade na gestão destes elementos, construção de uma nova paisagem e de um novo metabolismo urbano.

Em suma, foi possível desenvolver o projeto do Plano Urbano para o aterro de Bourj Hammoud, com foco na fábrica e museu de transformação de resíduos, utilizando recursos a resíduos locais, viabilizados a partir de casos de estudo.



## Conclusão

O século XX apresentou-se como um período de crescimento económico e progresso tecnológico, acompanhado por um aumento do uso insustentável de recursos e produção excessiva de resíduos - característico de um modelo Linear.

A gradativa preocupação com os impactos ambientais e, a identificação dos limites dos recursos naturais disponíveis, levaram a sociedade a explorar alternativas e a repensar os processos metabólicos das cidades, em prol do equilíbrio entre o meio natural e do construído.

O conceito emergente de Economia Circular traduz-se numa abordagem inspirada nos metabolismos naturais nos quais, materiais, elementos e produtos, circulam em “loops” sucessivos na economia. Desse modo, a mesma deixa de estar dependente da extração de novas matérias-primas, e o valor intrínseco dos recursos é mantido e aprimorado. É incorreto e impreciso, achar que a economia circular está relacionada somente ao aproveitamento de resíduos, contudo, deve ser entendida como um conceito muito mais amplo, podendo envolver diferentes estratégias, entre elas: eficiência no uso de recursos, uso de resíduos de outros processos, uso de recursos renováveis, projetos multifuncionais e adaptativos, projeto para desconstrução e extensão da vida útil. (CNI, 2018)

A deposição de resíduos ao longo da costa, enfatiza a necessidade de repensar as infraestruturas e processos de gestão de resíduos no Líbano. Olhando para este exemplo, pode-se entender melhor as maneiras pelas quais a urbanização do tempo de guerra e a urbanização do pós-guerra (reconstrução) representam mais continuidade do que descontinuidade. É essa mesma relação entre a urbanização induzida pela guerra, a urbanização justificada pela reconstrução e a ocupação da costa que produziu o desaparecimento contínuo do espaço público à beira-mar.

A recuperação de terras faz parte da expansão e transformação urbana há séculos. Na maioria dos casos foi considerada uma necessidade e sistematicamente ligada a redes hidrológicas e infraestruturais mais amplas em outros casos, mais recentes, é uma prática imobiliária especulativa que resulta em esquemas formais estranhos. No caso concreto do Líbano, devido à carência e falta de planeamento das redes públicas de gestão de resíduos, a necessidade de resposta para a quantidade de resíduos produzidos durante a Guerra Civil, aceleraram o processo de reclamação de terrenos e construção de aterros no mar- tendo agravado com a Crise do Lixo de 2015.

Por esse motivo, tornou-se significativo definir a forma de reconhecimento desta problemática por meio da relação espacial entre espaço urbano x frente mar, de modo que seja possível estabelecer bases para a proposta de redesenho da paisagem da frente mar (aterro Bourj Hammoud). Desta forma, a proposta final recaí na elaboração de estratégias e imaginários alternativos/especulativos que, reivindiquem o resíduo como matéria do lugar e o tornem um elemento a utilizar na Arquitetura.

O desenho para os 2 aterros de Bourj Hammoud, resume de forma eficaz, como a Arquitetura pode redesenhar espaços extremamente danificados, e inserir elementos menosprezados como os resíduos, na paisagem e na elaboração de um novo metabolismo urbano.

Relativamente ao museu e fábrica de resíduos, a prioridade foi a adaptabilidade do mesmo, de modo a ter a capacidade de se manter útil ao longo do tempo, mesmo que o contexto em que se insere mude drasticamente, sem que seja preciso remodelar ou demolir. Assim, espera-se que um edifício adaptável possa acomodar mudanças como atualização da performance, mudanças motivadas por alterações de mercado, mudanças de usos e tarefas, entre outras. A metodologia adotada para transporte de resíduos e eletricidade – através do comboio - também pode este ser modificado consoante as necessidades futuras.



## Referências Bibliográficas

Amkieh, Y. (2021) *LANDFILL POLLUTION ASSESSMENT IN RESIDENTIAL URBAN SPACES IN LEBANON*, *APJ Architecture and Planning Journal (APJ)*.

Assaf, C. (2020) 'Social Innovation Utopia of Re-shaping the Culture of Mobility in Beirut'.

Azzi, E. (2017) *Waste Management Systems in Lebanon* KTH ROYAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY SCHOOL OF ARCHITECTURE AND THE BUILT ENVIRONMENT.

Bouchard, N. (2021) 'WASTE MATTERS: Adaptive Reuse for Productive Landscapes'.

Boulos, K. (2014) 'Under Bridges Spaces - The case of Yerevan (under) bridge'.

Choueiry, E., Toubia, S. and Maalouf, E.B. (2014) 'Liban Sur Rail - Lebanon of Rail', *Bibliothèque Improbable du Pinnacle* [Preprint].

El-Hibri, H. (2021) *Visions of Beirut*.

Faour, G. (2005) *Changes in the Lebanese Shoreline between 1962 and 2003*. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/266558542\\_Changes\\_in\\_the\\_Lebanese\\_Shoreline\\_between\\_1962\\_and\\_2003/figures](https://www.researchgate.net/publication/266558542_Changes_in_the_Lebanese_Shoreline_between_1962_and_2003/figures) (Acedido: 5 de Maio de 2022)

Frem, S. (2009) *Nahr Beirut: projections on an infrastructural landscape*. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/40000477> (Acedido: 28 de Abril de 2022)

Ghosn, R. et al. (2014) *Geographies of Trash, Journal of Architectural Education*.

IAAC, E. (2015) *In-between realities: towards a socially sustainable urban strategy for Beirut City*. Disponível em: <https://www.iaacblog.com/projects/realities-towards-socially-sustainable-urban-strategy-beirut-city/> (Acedido: 21 de Agosto de 2022)

Kara, H., Villoria, L. and Georgoulas, A. (2017) 'Architecture and Waste - A (Re)Planned Obsolescence', *Actar Publishers* [Preprint].

Muller, J. (2018) 'The Architecture of Waste Designing New Avenues for Public Engagement with Trash', *RI-VISTA* [Preprint]. Disponível em: <https://doi.org/10.13128/RV-22990> (Acedido: 15 de Março de 2022)

Moughalian, C. (2016) *Bourj Hammoud Garbage Mountain Lebanon*. Disponível em: <https://ejatlas.org/conflict/bourj-hammoud-garbage-mountain> (Acedido: 25 de Abril de 2022)

Moughalian, C. (2016) *Naahme Landfill Lebanon*. Disponível em: <https://ejatlas.org/conflict/bourj-hammoud-garbage-mountain> (Acedido: 5 de Abril de 2022)

Najjar, N. (2013) *Metamorphosis of the Coast. Line*. Disponível em: [https://urbannext.net/metamorphosis-coast-line/?wppb\\_cpm\\_redirect=yes](https://urbannext.net/metamorphosis-coast-line/?wppb_cpm_redirect=yes) (Acedido: 27 de Abril de 2022)

Sadek, S. and El-Fadel, M. (2000) *The Normandy Landfill: A Case Study in Solid Waste Management, J. Nat. Resour. Life Sci. Educ.* Disponível em: <http://www.JNRLSE.org> (Acedido: 20 de Abril de 2022)

Stiftung, H. (2020) *Cultural Heritage Under Threat: How Burj Hammoud's Landfill Threatens Lebanon's 'Little Armenia'*. Disponível em: <https://lb.boell.org/en/2018/11/06/cultural-heritage-under-threat-how-burj-hammouds-landfill-threatens-lebanons-little> (Acedido: 22 de Abril de 2022)

Sokhon, N. (2012) *Volatile Grounds*. Disponível em: <https://greatreport.net/en/dossiers/volatile-grounds> (Acedido: 13 de Maio de 2022)

Stein, J., Applebaum, A. and Boueri, G. (2011) *Iconic Waste to Energy Facility for Beirut, Lebanon Programs for Sustainable Planning and Development, School of Architecture*.

United Nations Development Programme and Ministry of Environment (2017) *UPDATED MASTER PLAN FOR THE CLOSURE AND REHABILITATION OF UNCONTROLLED DUMPSITES THROUGHOUT THE COUNTRY OF LEBANON Volume A*.

Verdeil, E. e Farah, J. (2019) *Atlas of Lebanon, Atlas of Lebanon*. Edited by C.L. Presses de l'Ifpo. Beirut: Presses de l'Ifpo. Disponível em: <https://doi.org/10.4000/books.ifpo.13178> (Acedido: 27 de Março de 2022)

Verdeil, E. (2021) *Seafront Reclamations, Rubble and Waste: A Metabolic Reading of Lebanese urbanization*. Disponível em: <https://thederivative.org/for-rubble-%D8%B1-%D8%AF-%D9%85/> (Acedido: 20 de Junho de 2022)

Winter, S. (2010) *The Shiites of Lebanon under Ottoman Rule, 1516-1788*.

)



## **Anexos**

### **A – Workshop de Coimbra (Entre Mosteiros)**

O Workshop foi desenvolvido no âmbito da disciplina Projeto Final de Arquitetura, e realizou se durante uma semana, contando com a presença do Atelier do Corvo. Os alunos foram divididos em vários grupos, constituídos por 6 alunos cada.

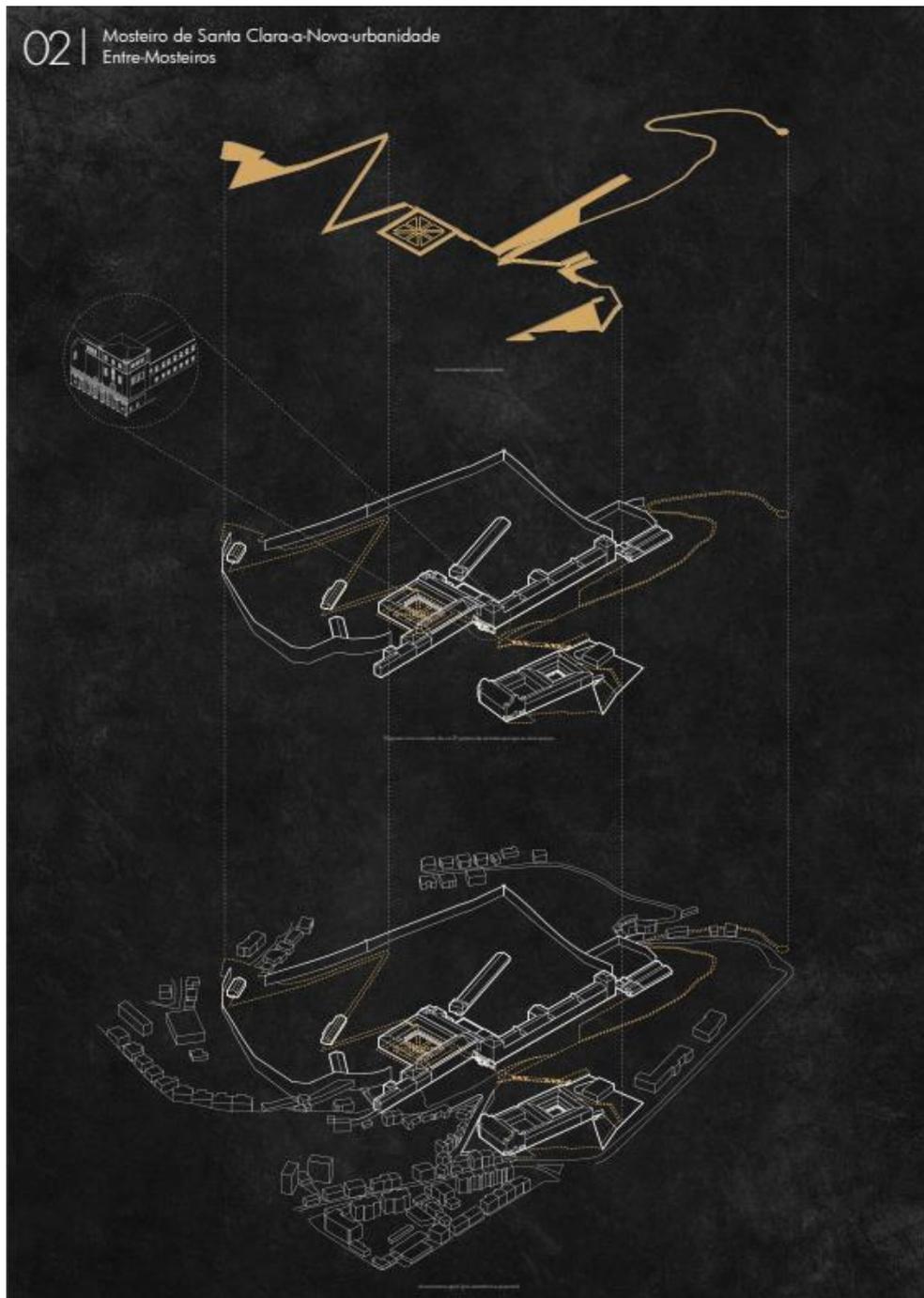
O projeto a desenvolver localizava-se em Coimbra no Mosteiro de Santa Clara-a-Nova, que vem substituir o antigo mosteiro medieval de Santa Clara-a-Velha, vítima das inundações periódicas do rio Mondego. Tal acontecimento obrigou à construção de um novo edifício a uma cota mais elevada. O mesmo permaneceu de caráter religioso até à Implantação da República em 1910, a partir da qual a ala Norte foi atribuída ao Exército português, para utilização como quartel.

No contexto da Bienal de Arte Contemporânea de Coimbra foi lançado o desafio de refletir sobre a herança expectante deste imponente e monumental edifício setecentista, da sua cerca e espaços exteriores, reclamando-o para usufruo público e aproximando-o da acrópole universitária.

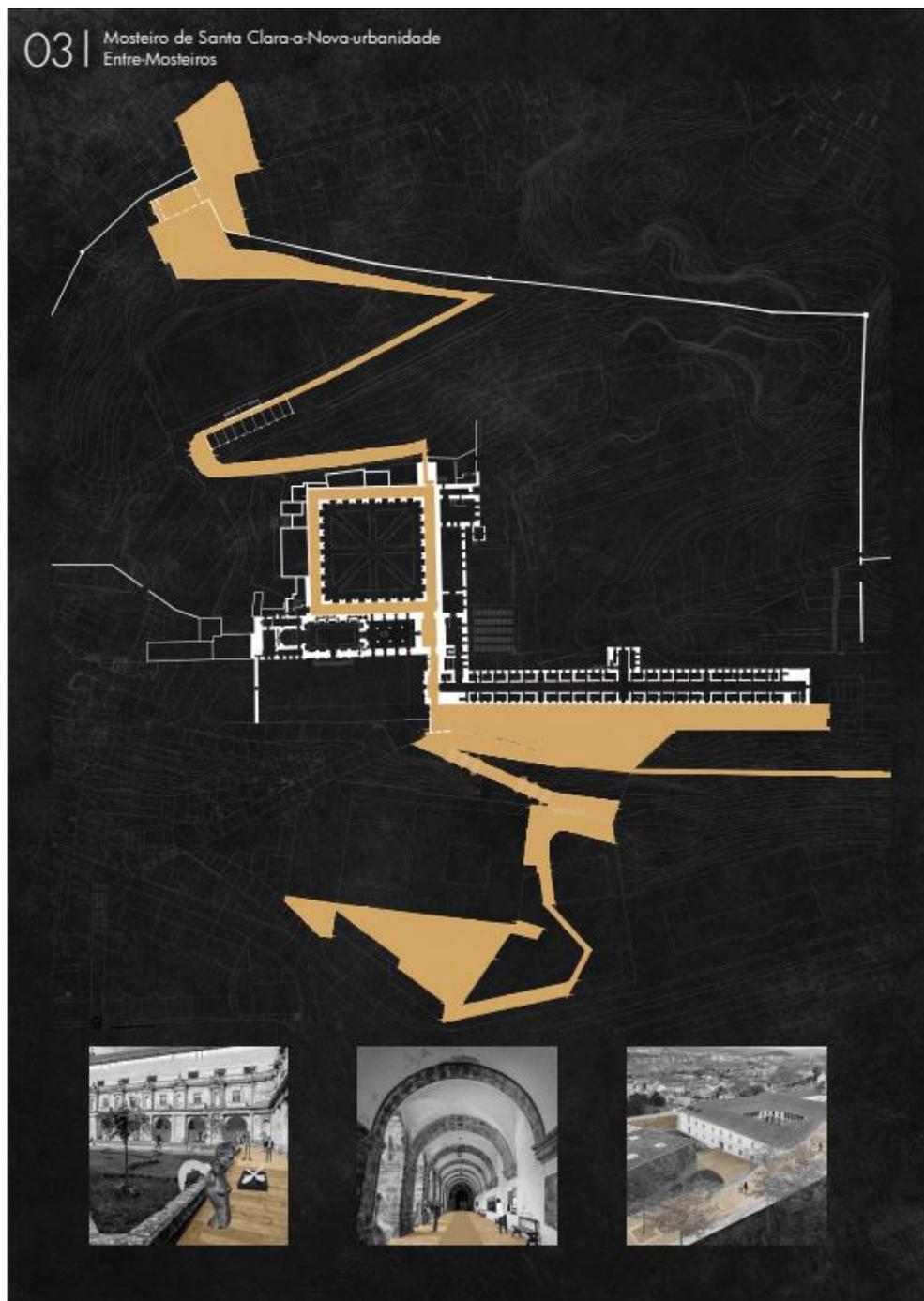
O projeto materializa o atravessamento de limites, onde as fronteiras são abraçadas como oportunidades, permitindo a continuidade quebrada pela acidentada e ingreme topografia que separa o Mosteiro de Santa Clara-a-Nova da Universidade de Coimbra. Dividida pelo rio Mondego, a cidade de Coimbra é constituída por duas principais acrópoles coroadas com a Universidade, a nascente, e com o Mosteiro de Santa Clara-a-Nova, a poente. Apesar da proximidade horizontal, o percurso realizado entre estes dois pontos essenciais é acentuado e incómodo.



Painel 1 – contextualização da proposta, 2022. Fonte: autora, Bernardo Vicente, Carolina Silva, Duarte Leal, Francisco Azeredo, João Ovelheira, João Pedro e Ricardo Mendes



Painel 2 – Axonometria da proposta, 2022. Fonte: autora, Bernardo Vicente, Carolina Silva, Duarte Leal, Francisco Azeredo, João Ovelheira, João Pedro e Ricardo Mendes



Painel 3 - Proposta, 2022. Fonte: autora, Bernardo Vicente, Carolina Silva, Duarte Leal, Francisco Azeredo, João Ovelheira, João Pedro e Ricardo Mendes

