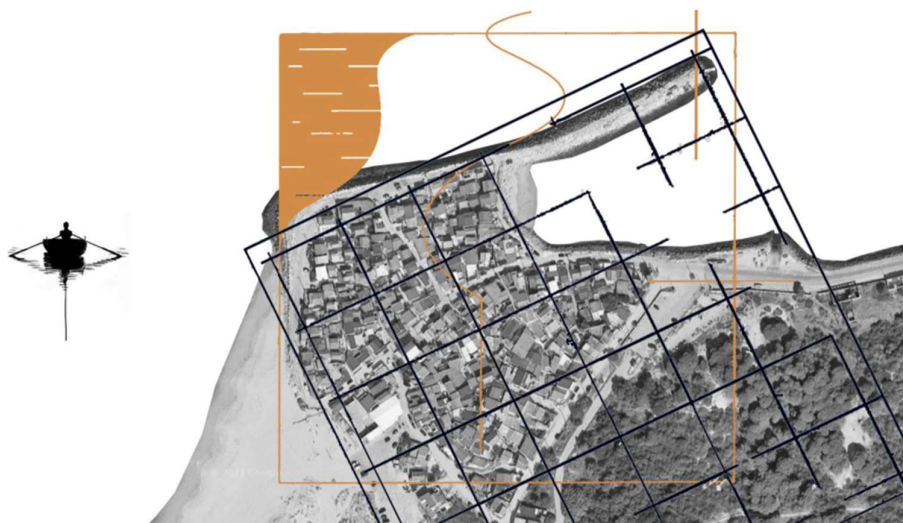


Regeneração urbana num território esquecido
A Cova do Vapor



Ana Isabel Pinheiro Ferreira

Licenciada

Dissertação de Natureza Científica elaborada para a obtenção do Grau de Mestre em Arquitetura,
com especialização em Urbanismo

Orientação científica:
Professor Doutor José Luís Mourato Crespo

Júri:

Presidente: Professora Doutora Cristina Soares Ribeiro Gomes Cavaco

Vogal: Professora Doutora Carla Sofia Alexandrino Pereira Morgado

Orientador: Professor Doutor José Luís Mourato Crespo

Documento Definitivo
Lisboa, FA.Ulisboa, julho de 2024

Resumo

Esta dissertação concentra-se no estudo das frentes ribeirinhas, com enfoque específico na frente ribeirinha da Cova do Vapor, localizada na margem sul do rio Tejo. Ao longo do estudo, são explorados os desafios enfrentados por estas comunidades ribeirinhas, especialmente diante das crescentes ameaças das alterações climáticas e da elevação do nível médio do mar.

Por meio de uma série de simulações de diferentes cenários de defesa, como proteção, ataque, recuo e defesa, é feita uma compreensão das estratégias mais eficazes para lidar com as mudanças climáticas e garantir a sustentabilidade e resiliência da frente ribeirinha da Cova do Vapor.

Além disso, foi feita a investigação à questão da ocupação informal, com foco na formação de bairros e comunidades ao longo das frentes ribeirinhas, utilizando a Cova do Vapor como caso de estudo. Através de exemplos concretos e casos de referência, procura-se compreender os desafios socioeconómicos enfrentados por essas comunidades e explorar possíveis estratégias de gestão e planeamento para promover o desenvolvimento sustentável dessas áreas.

A conclusão do estudo resulta em uma proposta de intervenção abrangente para a frente ribeirinha da Cova do Vapor. Esta proposta inclui medidas de adaptação física, como a implementação de estratégias de proteção costeira e a restauração de ecossistemas naturais, bem como iniciativas de capacitação comunitária e participação local, visando fortalecer os laços sociais e promover uma abordagem colaborativa na gestão e preservação destas áreas.

Ao destacar os resultados da pesquisa e a proposta de intervenção, esta dissertação visa contribuir para o desenvolvimento de soluções práticas e sustentáveis que possam garantir a adaptação e a resiliência das comunidades ribeirinhas, como a da Cova do Vapor, frente aos desafios presentes e futuros das mudanças climáticas e do desenvolvimento urbano.

Palavras-chave: cova do vapor | frentes ribeirinhas | alterações climáticas | ocupação informal

Abstract

This thesis focuses on the study of riverfront areas, with a specific emphasis on the riverfront of Cova do Vapor, located on the southern bank of the Tagus River. Throughout the study, the challenges faced by these riverine communities are explored, particularly in light of the increasing threats of climate change and rising sea levels.

Through a series of simulations of different defense scenarios, such as protection, attack, retreat, and defense, an understanding of the most effective strategies to deal with environmental changes and ensure the sustainability and resilience of the riverfront of Cova do Vapor is developed.

Additionally, investigation into the issue of informal settlement, focusing on the formation of neighborhoods and communities along the riverfronts, using Cova do Vapor as a case study, has been conducted. Through concrete examples and case studies, an attempt is made to understand the socio-economic challenges faced by these communities and explore possible management and planning strategies to promote the sustainable development of these areas.

The conclusion of the study results in a comprehensive intervention proposal for the riverfront of Cova do Vapor. This proposal includes physical adaptation measures, such as the implementation of coastal protection strategies and the restoration of natural ecosystems, as well as community empowerment initiatives and local participation, aiming to strengthen social ties and promote a collaborative approach in the management and preservation of these areas.

By highlighting the research findings and the intervention proposal, this thesis aims to contribute to the development of practical and sustainable solutions that can ensure the adaptation and resilience of riverine communities, such as those in Cova do Vapor, to the present and future challenges of climate change and urban development.

Agradecimentos

Antes de mais, cabe-me agradecer aos docentes que tive ao longo do meu percurso académico, em especial ao meu orientador, Professor José Luís Crespo pelo apoio, orientação, disponibilidade e conselhos que me auxiliaram ao longo do percurso.

Agradecer à minha família, por tudo e por nada, por todo o apoio, por nunca me deixarem desistir e por me incentivarem a acabar o curso. Agradecer em especial à minha mãe, sem ela e o seu apoio não estaria aqui e também um agradecimento muito especial à minha prima Margarida que passou muitos serões comigo a fazer maquetas ou mesmo só pela companhia.

Aos meus colegas e amigos de curso, por todo o companheirismo e entreaajuda, por todos os momentos passados juntos que jamais esquecerei.

E por fim aos meus amigos por toda a ajuda e compreensão, pela minha ausência em muitas ocasiões e por todo o apoio.

A todos, um muito obrigado!

Índice

ii.	Resumo
iv.	Abstract
vi.	Agradecimentos
viii.	Índice
ix.	Índice de figuras
3	Introdução
11	1. Frentes ribeirinhas
17	1.1. Evolução e desenvolvimento das frentes ribeirinhas
21	1.2. Reabilitação das frentes ribeirinhas na Área Metropolitana de Lisboa
33	1.3. Casos de estudo
70	2. Alterações climáticas
80	2.1. Clima e alterações climáticas em Portugal
82	2.2. Adaptação às alterações climáticas
83	2.3. Subida do nível médio do mar
95	2.4. Medidas de adaptação à subida do nível médio do mar
108	3. Ocupação informal
110	3.1. Ocupação informal em Portugal
121	3.2. Casos de estudo
127	4. O sítio
129	4.1. A Cova do Vapor
133	4.2. Desenvolvimento da Cova do Vapor
138	4.3. Desafios urbanos e sociais
141	4.4. A Cova do Vapor hoje
152	4.5. Planos e projetos para a região
164	5. Proposta de intervenção urbana para a Cova do Vapor
188	Considerações finais
193	Referências bibliográficas
213	Anexos

Índice de figuras

- 12 1. Vista aérea da frente de água Costa da Caparica - Cova do Vapor. Fonte: <https://www.lisbob.net/fr/blog/9-bonnes-raisons-de-partir-vivre-a-caparica-portugal> (consultado janeiro 2023)
- 16 2. Porto de South Street na década de 1900. Autor desconhecido - Biblioteca de Livros e Manuscritos Raros Beinecke, Universidade de Yale. Fonte: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:South_Street_Seaport,_Detroit_Photographic_Company_\(0616\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:South_Street_Seaport,_Detroit_Photographic_Company_(0616).jpg). (consultado março 2023)
- 16 3. South Street nos dias de hoje, fonte desconhecida. (<https://nyc.eu/visit-new-york/boroughs/south-street-seaport/>) (consultado março 2023)
- 21 4. Área Metropolitana de Lisboa. Fonte: autora, 2023.
- 27 5. Expo 98 antes da renovação. Fonte: <https://www.nit.pt/fora-de-casa/nacidade/expo-98-faz-vinte-anos-ainda-se-lembra-de-como-era-aquela-zona-antes-da-exposicao/attachment/224222>. (consultado março 2023)
- 27 6. Expo 98 com a renovação. Fonte: <https://www.nit.pt/fora-de-casa/nacidade/expo-98-faz-vinte-anos-ainda-se-lembra-de-como-era-aquela-zona-antes-da-exposicao/attachment/224219>. (consultado março 2023)
- 29 7. Planta geral da proposta de requalificação da frente ribeirinha da Moita. Fonte: <https://www.cm-moita.pt/viver/informacao-municipal/noticia/requalificacao-da-frente-ribeirinha-circulacao-condicionada> (consultado maio 2024)
- 32 8. Zona ribeirinha do Porto. Fonte: <https://www.ontheluce.com/getting-lost-in-portos-old-town/> (consultado janeiro 2024).
- 39 9. Diagrama mostrando como funcionam os portões, embora a barreira na verdade se eleve ainda mais do que isso para permitir que a água passe por baixo da barreira de maneira controlada. Fonte: https://en.wikipedia.org/wiki/Thames_Barrier#/media/File:Thames_Barrier_-_simple_operation_diagram.png (consultado dezembro 2023)
- 40 10. Fotografia aérea da Barreira do Tamisa (baixa) pela Agência de Meio Ambiente. Fonte: https://en.wikipedia.org/wiki/Thames_Barrier#/media/File:Environment_Agency_170114_103858a.jpg (consultado dezembro 2023)
- 40 11. Fotografia aérea da Barreira do Tamisa (levantada) pela Agência de Meio Ambiente. Fonte: https://en.wikipedia.org/wiki/Thames_Barrier#/media/File:Environment_Agency_170114_133831.jpg (consultado dezembro 2023)

- 44 12. Barreira do sistema MOISES, Veneza. Fonte:
<https://rr.sapo.pt/noticia/mundo/2019/11/13/mose-a-barreira-que-nao-funciona-em-veneza/171656/> (consultado dezembro 2023)
- 44 13. Sistema MOISES, em Veneza, foto de Conzorcio Venezia Nuova. Fonte:
<https://away.iol.pt/sustentabilidade/cheias/veneza-corre-risco-de-inundacao-constante-mas-ha-uma-nova-esperanca/20221127/637f9d310cf2aea7857e423a>
(consultado dezembro 2023)
- 48 14. Planta esquemática das áreas de intervenção para Nova Iorque. Fonte:
Nordenson; Seavitt; Yarinsky, 2010, p. 101. (consultado janeiro 2024)
- 50 15. Alterações na zona costeira em Battery Park. Fonte : Nordenson; Seavit;
Yanisky, 2009, p. 208. (consultado janeiro 2024)
- 50 16. Alterações na zona costeira em Battery Park. Fonte: Nordenson, Seavit;
Yanisky, 2009, pág. 209. (consultado janeiro 2004)
- 51 17. Alterações nos terminais de ferries, onde à criação das mencionadas
estruturas verdes amortiza a força das ondas. Fonte: Nordenson, Seavit;
Yanisky, 2009, pág. 210. (consultado janeiro 2004)
- 51 18. Alterações nos terminais de ferries. Fonte: Nordenson, Seavit; Yanisky,
2009, pág. 210. (consultado janeiro 2004)
- 52 19. Alterações auto estrada elevada perto de Brooklyn. Fonte: Nordenson,
Seavit; Yanisky, 2009, pág. 179. (consultado janeiro 2004)
- 52 20. Alterações nos auto estrada elevada perto de Brooklyn. Fonte: Nordenson,
Seavit; Yanisky, 2009, pág. 180. (consultado janeiro 2004)
- 55 21. Favela Dharavi Slum, Mumbai, India - January 2013. Fonte:
<https://www.flickr.com/photos/togawanderings/8373025540/in/album-72157632493808820/> (consultado fevereiro 2024)
- 60 22. Uros e as ilhas flutuantes do Lago Titicaca. Fonte:
<https://www.pintolopesviagens.com/blog/os-uros-e-as-ilhas-flutuantes-do-lago-titicaca-peru/> (consultado fevereiro 2024)
- 62 23. Spiral Island e o seu criador. Fonte:
<https://aybukeozturkblog.wordpress.com/2017/12/26/spiral-island/>
(consultado fevereiro 2024)

- 64 24. Maquete esquemática do projeto. Fonte:
<https://www.archdaily.com/10842/floating-house-mos> (consultado fevereiro 2024)
- 67 25. Imagem de satélite do projeto - George Steinmetz / Getty Images Notícias / Getty Images América do Norte. Fonte: <https://grist.org/buildings/embracing-a-wetter-future-the-dutch-turn-to-floating-homes/> (consultado março 2024)
- 69 26. Esquema de flutuabilidade de casas anfíbias. Fonte:
<https://weburbanist.com/wp-content/uploads/2014/10/amphibious-house-4-468x489.gif> (consultado fevereiro 2024)
- 70 27. Esquema das alterações climáticas. Fonte:
<https://www.grida.no/resources/7132> (consultado fevereiro 2024)
- 72 28. Esquema explicativo efeito de estufa. Fonte:<https://cellcode.us/quotes/and-dioxidecarbon-atmospheremethane.html> (consultado setembro 2023)
- 72 29. Previsões do aquecimento global. Fonte:
https://www.apolo11.com/noticias.php?t=Aquecimento_Global_pode_alterar_o_comprimento_do_dia&id=20070511-112753 (consultado setembro 2023)
- 73 30. Degelo do Ártico. Autor desconhecido.
Fonte:<https://www.dn.pt/sociedade/degelo-do-artico-pode-levar-a-mudancas-climaticas-incontrolaveis-em-todo-o-mundo-5518175.html> (consultado setembro 2023)
- 78 31. Impactos das alterações climáticas esperadas para cidades da Europa do Sul e medidas de adaptação. Fonte:
https://www.dgterritorio.gov.pt/sites/default/files/publicacoes/S_Politica_Cidades_4.pdf (consultado outubro de 2023)
- 79 32 e 33. Quadros das alterações climáticas e impactes no planeta e na Europa, respetivamente (Alcoforado, Andrade, Oliveira, 2009, pág. 27) (consultado outubro 2023)
- 85 34. A distância de um ponto a uma superfície de referência específica (geralmente o nível médio do mar), medida ao longo de uma linha perpendicular a essa superfície. Fonte:
<http://os5elementos.com/glossary/altitude/> (consultado em novembro 2023)
- 89 35. Comparação de cenários 2025, 2050, 20100 (por ordem), SNM Portugal. Fonte: <http://www.snmportugal.pt> (consultado outubro 2023)

- 90 36. Cenário de Inundação para 2025 ModFC_2. Por INE, Instituto Geográfico Nacional, Esri, HERE, Garmin, GeoTechnologies, Inc., Intermap, USGS | ANTUNES, Carlos; CATITA, Cristina; ROCHA, Carolina. Esri, HERE. Fonte: <http://www.snmportugal.pt> (consultado outubro 2023)
- 90 37. Cenário de Inundação para 2025 (caso de estudo) ModFC_2. Por INE, Instituto Geográfico Nacional, Esri, HERE, Garmin, GeoTechnologies, Inc., Intermap, USGS. ANTUNES, Carlos; CATITA, Cristina; ROCHA, Carolina. Esri, HERE. Fonte: <http://www.snmportugal.pt> (consultado outubro 2023)
- 91 38. Cenário de Inundação para 2050 ModFC_2. Por INE, Instituto Geográfico Nacional, Esri, HERE, Garmin, GeoTechnologies, Inc., Intermap, USGS. ANTUNES, Carlos; CATITA, Cristina; ROCHA, Carolina. Esri, HERE. Fonte: <http://www.snmportugal.pt> (consultado outubro 2023)
- 91 39. Cenário de Inundação para 2050 (caso de estudo) ModFC_2 . Por INE, Instituto Geográfico Nacional, Esri, HERE, Garmin, GeoTechnologies, Inc., Intermap, USGS. ANTUNES, Carlos; CATITA, Cristina; ROCHA, Carolina. Esri, HERE. Fonte: <http://www.snmportugal.pt> (consultado outubro 2023)
- 92 40. Cenário de Inundação para 2100 ModFC_2. Por INE, Instituto Geográfico Nacional, Esri, HERE, Garmin, GeoTechnologies, Inc., Intermap, USGS. ANTUNES, Carlos; CATITA, Cristina; ROCHA, Carolina. Esri, HERE. Fonte: <http://www.snmportugal.pt> (consultado outubro 2023)
- 92 41. Cenário de Inundação para 2100 (caso de estudo) ModFC_2. Por: INE, Instituto Geográfico Nacional, Esri, HERE, Garmin, GeoTechnologies, Inc., Intermap, USGS. ANTUNES, Carlos; CATITA, Cristina; ROCHA, Carolina. Esri, HERE. Fonte: <http://www.snmportugal.pt> (consultado em outubro 2023)
- 93 42. Níveis percentuais de Submersão Anual, com as respetivas horas no ano em que cada zona ficará submersa, de forma permanente, e os níveis de maré correspondentes. Fonte: <http://www.snmportugal.pt> (consultado outubro 2023)
- 93 43. Extremos de Elevação de Maré para as Projeções do NMM de Mod.FC_2 e NOAA (Extreme), em Cascais de 2000 a 2200, SNM Portugal. Fonte: <https://smart.campus.ciencias.ulisboa.pt/portal/apps/MapSeries/index.html?apid=ebee609293804c49abd52ccfb07f4762> (consultado outubro 2023)
- 94 44. Cenários de submersão para 2100 para a zona da Cova do Vapor, SNM Portugal. Fonte: <http://www.snmportugal.pt> (consultado outubro 2023)
- 96 45. As diferentes estratégias de adaptação: proteção, acomodação e recuo. Fonte: autora, 2023.

- 98 46. Alimentação artificial da praia D. Ana Lagos. Fotografia de Filipe Farinha/Stills. Fonte: <https://www.publico.pt/2015/07/29/local/noticia/quercus-tira-qualidade-de-ouro-a-praia-dona-ana-no-algarve-1703485> (consultado janeiro 2023)
- 98 47. Reconstrução dunar da praia da Costa Nova, Ílhavo. Autor desconhecido. Fonte: <https://www.cm-ilhavo.pt/municipio/comunicacao/noticias/noticia-96/2-fase-de-protecao-e-recuperacao-do-sistema-dunar> (consultado janeiro 2023)
- 99 48. Paredão da praia do Tamariz, Estoril. Autor desconhecido. Fonte: <https://livinginiberia.com/2014/04/24/do-paredao-cascais-portugal/> (consultado janeiro 2023)
- 99 49. Defesa frontal na praia da Vagueira, Vagos. Autor desconhecido. Fonte: <https://www.rotadaluz.pt/vagos/praias/praias-da-vagueira-vagos/> (consultado janeiro 2023)
- 100 50. Esporão na praia da Quarteira. Autor desconhecido. Fonte: <https://bandeiraazul.abae.pt/local-galardoado/quarteira/> (consultado janeiro 2023)
- 100 51. Quebra-mar, molhe do Douro, Carlos Prata, Porto. Fotografia de João Ferrand. Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br/01-75903/molhes-do-douro-carlos-prata-arquitecto> (consultado janeiro 2023)
- 102 52. Palheiros da praia da Tocha, Cantanhede. Fotografia de José Coelho. Fonte: <https://josecoelhophoto.blogs.sapo.pt/praias-da-tocha-um-aniversario-calmo-36963> (consultado janeiro 2023)
- 102 53. Casas flutuantes, Lago Alqueva. Autor desconhecido. Fonte: <https://www.roteiroalqueva.com/alojamento/casas-flutuantes> (consultado janeiro 2023)
- 103 54. Barreiras de inundação criadas para proteger bewdley de inundações, Inglaterra. Fotografia de Neil Bussey. Fonte: <https://pt.dreamstime.com/barreiras-de-inundacao-criadas-para-proteger-bewdley-inundacoes-worcestershire-england-rek-fevereiro-na-ponte-e-além-longos-image242140589> (consultado janeiro 2023)
- 103 55. Barreira móvel contra inundações Rio Danúbio, Áustria. Autor desconhecido. Fonte: <https://www.mdig.com.br/index.php?itemid=36862> (consultado janeiro 2023)
- 104 56. Esquema das ações dos 3R's, Remover, Relocalizar e Readaptar. Fonte: Oliveira, 2013 (consultado janeiro 2023)
- 105 57. Ilha da Fuzeta com casas, antes do temporal 2010. Fotografia de João Paulo. Fonte: <https://www.meteopt.com/forum/topico/ria-formosa-2014.8266/> (consultado janeiro 2023)
- 105 58. Ilha da Fuzeta, sem casas após o temporal 2010. Autor desconhecido. Fonte: <https://casa-querida-fuzeta.booked.com.pt> (consultado janeiro 2023)
- 106 59. Antigo bairro de pescadores da praia de Esmoriz, Ovar. Fotografia de José Lopes. Fonte: <https://etcetajornal.pt/j/2016/11/realojamentos-na-praia-de-esmoriz-ainda-deixaram-familias-a-merce-da-furia-do-mar/> (consultado janeiro 2023)

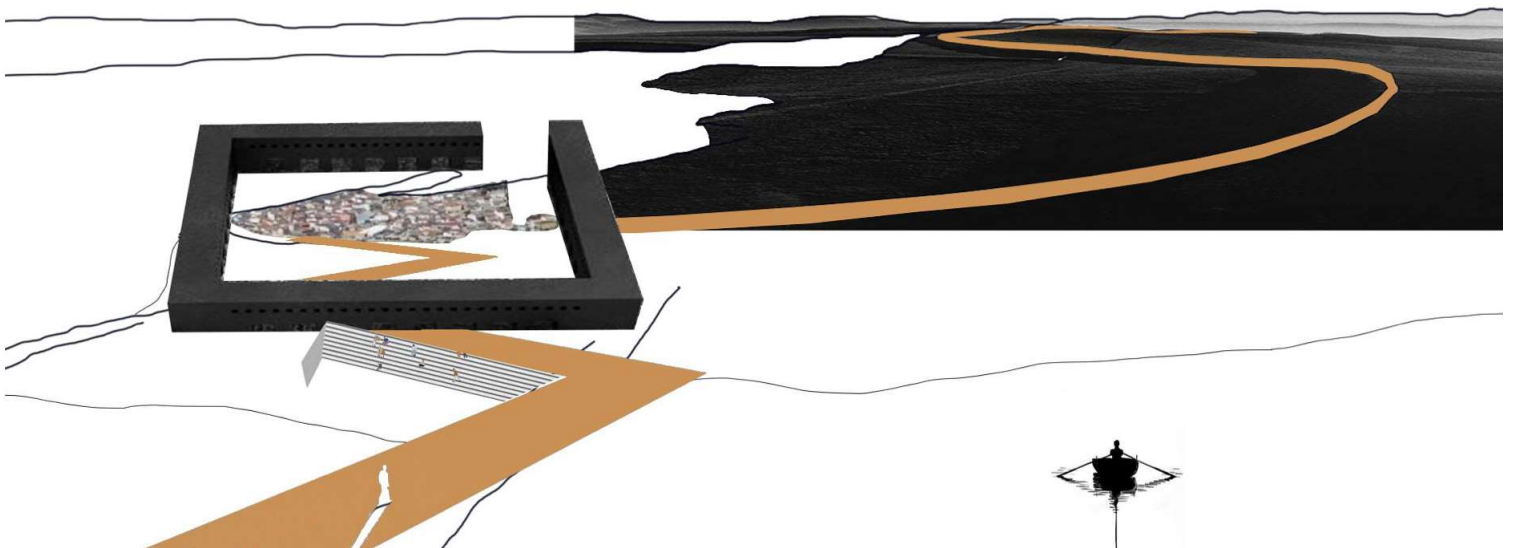
- 106 60. Novo bairro de habitações unifamiliares para os pescadores da Praia de Esmoriz, Ovar. Fotografia de Adriano Miranda. Fonte: <https://www.publico.pt/2015/12/09/local/noticia/-e-uma-prenda-muito-boa-vamos-sair-da-aflicao-do-mar-1716751> (consultado janeiro 2023)
- 107 61. Requalificação do esporão da praia de Paramos, Espinho. Autor desconhecido. Fonte: <https://www.playocean.net/portugal/espinho/praias/praias-de-paramos> (consultado janeiro 2023)
- 108 62. Favela de Deli, Índia. Fonte: <https://www.urlauberinfos.com/urlaub-indien/reisen-delhi/> (consultado abril 2024)
- 109 63. Favela Lagos, Nigéria. Fonte: <https://www.westend61.de/en/photo/AAEF26594/aerial-view-of-a-slum-along-the-coastline-makoko-community-residential-area-lagos-nigeria> (consultado abril 2024)
- 112 64. Casa do Vapor do ex-coletivo francês Exyzt, localizada na Trafaria. Imagem cedida pela Garagem Sul, CCB, da exposição "Em Casa", que aborda diferentes formas de habitação através da arquitetura. Fonte: <https://www.idealista.pt/news/imobiliario/habitacao/2021/04/16/46979-em-casa-exposicao-de-arquitetura-no-ccb-sobre-as-diferentes-formas-de-habitar> (consultado abril 2024)
- 121 65. Telas finais do projeto, GA Design. Fonte: https://www.archdaily.com.br/br/772554/ga-propoe-arranha-ceu-de-containers-para-favela-em-mumbai/55db3ed2e58ece585f000004-ga-designs-radical-shipping-container-skyscraper-for-mumbai-slum-image?next_project=no (consultado abril 2024)
- 122 66. Arranha-céu feito de containers para a favela de Dharavi. Fonte: https://www.archdaily.com.br/br/772554/ga-propoe-arranha-ceu-de-containers-para-favela-em-mumbai/55db3ed2e58ece585f000004-ga-designs-radical-shipping-container-skyscraper-for-mumbai-slum-image?next_project=no (consultado abril 2024)
- 123 67. Imagem aérea da favela. Fonte: <https://orangi-town-slums.weebly.com/> (consultado maio 2024)
- 124 68. Rua de Lavapiés, Madrid. Fonte: <https://en.wikipedia.org/wiki/Lavapi%C3%A9s#/media/File:Lavapi%C3%A9s.JPG> (consultado maio 2024)
- 126 69. Imagem do bairro do Segundo Torrão, Trafaria. Fonte: <https://rr.sapo.pt/noticia/pais/2022/08/22/mais-de-40-familias-tem-de-abandonar-bairro-do-segundo-torrao-ate-ao-final-de-setembro/296813/> (consultado maio 2024)
- 128 70. Vista aérea Cova do Vapor. Fonte: <https://www.facebook.com/cova.do.vapor.beach.house/photos/vista-aerea-da->

cova-do-vapor-trafaria-costa-da-caparica/2059835590807732/?_rdr (consultado janeiro 2024)

- 130 71. Recorte de jornal “o século ilustrado”, artigo de Fernando Castro 1948, imagem de José González. Fonte: <http://www.memoriascoletivas.pt/galeria> (consultado dezembro 2023)
- 131 72. Imagem dos barcos carreira que faziam a ligação com a Cova do Vapor. Fonte: <https://www.jf-caparica-trafaria.pt/atividades/723-publicacao-valoriza-cova-do-vapor> (consultado dezembro 2023)
- 131 73. Imagem de um recorte de jornal mostrando um barco de transporte marítimo para a Cova do Vapor, capturada por José Gonzalez. Fonte: <http://www.memoriascoletivas.pt/galeria> (consultado dezembro 2023)
- 132 74. Recorte de jornal “O seculo”, casas (114 casas, 200 moradores permanentes), imagem José Gonzalez. Fonte: <http://www.memoriascoletivas.pt/galeria> (consultado dezembro 2023)
- 134 75. Casas nas dunas, imagem de Eduardo Gomes 1941. Fonte: <http://www.memoriascoletivas.pt/galeria> (consultado novembro 2023)
- 136 76. Tipo de construções, sobre estacas, imagem de José González. Fonte: <http://www.memoriascoletivas.pt/galeria> (consultado novembro 2023)
- 136 77. Imagem que retrata o tipo de construções, imagem de Manuel Coutinho. Fonte: <http://www.memoriascoletivas.pt/galeria> (consultado novembro 2023)
- 137 78. Planta da evolução demográfica da Cova do Vapor, 1957, 1966, 1972, 2001. Escala 1.10 000. Fonte: autora, 2023.
- 144 79. Planta de sistema de edificado da Cova do Vapor. Escala 1.2 000. Fonte: autora, 2023.
- 145 80. Planta de sistema de redes da Cova do Vapor. Escala 1.2 000. Fonte: autora, 2023.
- 146 81. Ruas da Cova do Vapor. Fonte: autora, 2023.
- 147 82. Uma das vistas da Cova do Vapor sobre a margem de Lisboa. Fonte: autora, 2023.
- 148 83. Tipos de casas existentes na Cova do Vapor, a associação de moradores. Fonte: autora, 2023.
- 149 84. Ruas e muros que fazem fronteira com o rio. Fonte: autora, 2023.
- 150 85. Comércio existentes. Fonte: autora, 2023.
- 151 86. Pontão do Cais da Saudade. Fonte: autora, 2023.
- 152 87. Desenho da autoria de Cassiano Branco da solução urbanística proposta para a Costa de Caparica. Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Costa_da_Caparica_Cassiano_Branco_1930.jpg (consultado em maio 2023)

- 153 88. Planta do Plano de Urbanização da Costa da Caparica por Mário Novais, datado de 1946. Imagem de FCG Biblioteca de Arte. Fonte: <https://almada-virtual-museum.blogspot.com/2015/12/plano-de-urbanizacao-da-costa-da.html> (consultado em maio 2023)
- 154 89. Plano de Urbanização do Concelho de Almada, esquema das grandes artérias, 1946. Imagem: Arquitectura, março de 1947. Fonte: <https://almada-virtual-museum.blogspot.com/2015/12/plano-de-urbanizacao-da-costa-da.html> (consultado em maio 2023)
- 155 90. Enquadramento Geográfico e limites do concelho e freguesias, sem escala. Fonte: Caderno 1 do Plano Municipal de Defesa da Floresta. (consultado em abril 2023)
- 156 91. Sub-regiões do PROF AML. Escala gráfica. Fonte: Autoridade Florestal Nacional e Caderno 1 de Enquadramento Territorial da Revisão do Plano Diretor Municipal de Almada. (consultado em abril 2023)
- 157 92. Planos Municipais de Ordenamento do Território (PMOT) em vigor e em fase de elaboração, sem escala. Fonte: Câmara Municipal de Almada e Caderno 1 do Enquadramento Territorial da Revisão do Plano Diretor Municipal de Almada. (consultado em abril 2023)
- 159 93. Legenda da planta de Ordenamento do Território de Almada. Fonte: CMA e Caderno1 de Enquadramento Territorial da Revisão Plano Diretor Municipal de Almada. (consultado em abril 2023)
- 160 94. Planta de Ordenamento do Território de Almada, sem escala. Fonte: CMA e Caderno1 de Enquadramento Territorial da Revisão Plano Diretor Municipal de Almada (consultado em abril 2023)
- 163 95. Imagem de satélite da área abrangida para o plano de pormenor. Fonte: CMA <https://www.cm-almada.pt/urbanismo/planeamento-urbanistico/planos-desenvolvimento> (consultado em abril 2023)
- 166 96. Várias notícias sobre a Cova do Vapor e o risco de inundações. Fonte Diário de Notícias e RTP noticias. (consultado em outubro 2023)
- 168 97. Planta Cova do Vapor com as cotas inundadas, considerando a preia-mar a alcançar a cota 5, escala 1.2000. Fonte: autora, 2023.
- 169 98. Planta Cova do Vapor com as manchas que ficam inundadas assumindo a cota 5 como extremo, escala 1.2000 Fonte: autora, 2023.
- 171 99. Cenário de adaptação para a Cova do Vapor, território natural. Fonte: autora, 2023.
- 172 100. Cenário de adaptação para a Cova do Vapor, retirada total das habitações. Fonte: autora, 2023
- 174 101. Cenário de adaptação para a Cova do Vapor, retirada parcial das habitações. Fonte: autora, 2023.
- 176 102. Cenário de adaptação para a Cova do Vapor, acomodação, alteamento das habitações para uma cota de segurança. Fonte: autora, 2023.

- 178 103. Cenário de adaptação para a Cova do Vapor, proteção com a criação de um elemento construído nas áreas mais desprotegidas. Fonte: autora, 2023.
- 184 104. Planta da estratégia urbana para a Cova do Vapor. Escala 1.2 000. Fonte: autora, 2024.
- 186 106. Plantas de protótipo casa anfíbia. Escala 1.200. Fonte: autora, 2024.
- 186 107. Cortes de protótipo casa anfíbia. Escala 1.200. Fonte: autora, 2024.
- 186 108. Alçados de protótipo casa anfíbia. Escala 1.200. Fonte: autora, 2024.
- 187 109. Alçado conjunto protótipo casa anfíbia. Escala 1.200. Fonte: autora, 2024.



Introdução

As frentes ribeirinhas desempenham um papel vital no tecido urbano, proporcionando não apenas uma interface entre a terra e a água, mas também servindo como locais de atividades económicas, sociais e culturais. No entanto, essas áreas estão cada vez mais vulneráveis às ameaças das mudanças climáticas e da elevação do nível do mar, o que coloca em risco não apenas o meio ambiente, mas também as comunidades que habitam essas regiões.

Nesta dissertação, concentra-se as atenções na frente ribeirinha da Cova do Vapor, localizada na margem sul do rio Tejo. Esta área, conhecida pela sua rica história e comunidade vibrante, enfrenta desafios significativos decorrentes das mudanças ambientais globais e das pressões do desenvolvimento urbano.

Ao longo deste estudo, procura-se entender os impactos das alterações climáticas na frente ribeirinha da Cova do Vapor e explorar estratégias para promover a sua adaptação e resiliência. Para isso, foi utilizado uma abordagem multidisciplinar, que combina análises ambientais, socioeconómicas e urbanísticas.

Inicialmente, foi feita uma análise aos padrões históricos de ocupação e desenvolvimento ao longo da frente ribeirinha, identificando os principais fatores que moldaram a sua configuração atual. Em seguida, analisamos os desafios iminentes decorrentes das mudanças climáticas, incluindo a elevação do nível do mar, a erosão costeira e as inundações.

A partir daí, foi explorado uma variedade de cenários de defesa, que incluem medidas de proteção, realocação e gestão adaptativa. Além disso, foi investigado a dinâmica da ocupação informal e sua interação com as estratégias de adaptação.

Por fim, apresenta-se uma proposta de intervenção integrada para a frente ribeirinha da Cova do Vapor, que visa fortalecer a sua resiliência e promover um desenvolvimento sustentável. Esta proposta é fundamentada em princípios de participação comunitária, gestão adaptativa e conservação ambiental.

Ao longo deste estudo, foi feita uma investigação não apenas para compreender os desafios enfrentados pela frente ribeirinha da Cova do

Vapor, mas também oferecer insights e recomendações práticas para informar políticas e práticas de planeamento urbano e ambiental em áreas ribeirinhas semelhantes em todo o mundo.

Enquadramento e justificação do tema

Enquadramento do Tema:

As frentes ribeirinhas são áreas de transição entre os ecossistemas aquáticos e terrestres, desempenhando um papel crucial na conectividade ecológica, na provisão de serviços ambientais e na dinâmica socioeconómica das comunidades urbanas. No entanto, estas áreas estão cada vez mais sujeitas a pressões e ameaças decorrentes das mudanças climáticas globais e do crescimento urbano descontrolado.

A frente ribeirinha da Cova do Vapor, localizada na margem sul do rio Tejo, não é exceção a este cenário. Com uma história rica e uma comunidade vibrante, a Cova do Vapor enfrenta desafios significativos relacionados à elevação do nível do mar, à erosão costeira e à ocupação informal. Compreender e abordar esses desafios torna-se essencial para garantir a sustentabilidade e a resiliência desta área ribeirinha.

Justificação do Tema:

A escolha de estudar a frente ribeirinha da Cova do Vapor justifica-se pela sua importância como um microcosmo das questões enfrentadas pelas áreas ribeirinhas urbanas em todo o mundo. Ao analisar de perto esta área, podemos extrair lições valiosas que podem informar políticas e práticas de gestão em contextos semelhantes.

Além disso, a Cova do Vapor serve como um estudo de caso relevante para explorar a interação entre os processos naturais e humanos nas áreas ribeirinhas. Ao entender como esta comunidade enfrenta os desafios das mudanças climáticas e do desenvolvimento urbano, podemos identificar estratégias eficazes de adaptação e mitigação que podem ser aplicadas em outras localidades.

Portanto, a pesquisa sobre a frente ribeirinha da Cova do Vapor não apenas contribui para a compreensão dos desafios específicos enfrentados por esta comunidade, mas também oferece insights valiosos para a gestão sustentável de áreas ribeirinhas em todo o mundo, à medida

que enfrentamos um futuro cada vez mais incerto em relação às mudanças climáticas e ao crescimento urbano.

Objetivos

Os objetivos específicos deste estudo foram delineados com o propósito de realizar uma análise abrangente dos desafios que confrontam a frente ribeirinha da Cova do Vapor. Esta análise pretende identificar não apenas os problemas imediatos, mas também as tendências de longo prazo que podem afetar a sustentabilidade e a resiliência desta comunidade ribeirinha.

Para isso, é crucial examinar e analisar uma variedade de casos de estudo, procurando padrões e abordagens semelhantes.

Então os objetivos incluem:

Objetivo Geral:

- Analisar a dinâmica das frentes ribeirinhas, com um foco específico na frente ribeirinha da Cova do Vapor, identificando os principais desafios enfrentados por essa comunidade e propondo estratégias para promover sua adaptação e resiliência.

Objetivos Específicos:

- Investigar os padrões históricos de ocupação e desenvolvimento ao longo da frente ribeirinha da Cova do Vapor, identificando os principais fatores que influenciaram a sua configuração atual;
- Analisar os impactos das mudanças climáticas, incluindo a elevação do nível do mar, a erosão costeira e as inundações, na frente ribeirinha da Cova do Vapor;
- Avaliar a eficácia das estratégias de defesa existentes, como proteção costeira e manejo de ecossistemas naturais, na mitigação dos impactos das mudanças climáticas na Cova do Vapor;
- Investigar a dinâmica da ocupação informal ao longo da frente ribeirinha da Cova do Vapor, identificando os desafios socioeconómicos associados e propondo medidas de gestão e planeamento para lidar com essa questão;
- Propor uma estratégia integrada de intervenção para a frente ribeirinha da Cova do Vapor, que inclua medidas físicas de adaptação, como proteção costeira, restauração de ecossistemas e realocação, bem como ações de capacitação comunitária e participação local.

Questões e hipóteses do trabalho

Neste sentido, como já mencionado anteriormente, a abordagem consiste em investigar e analisar diversos temas, culminando na formulação de uma estratégia abrangente para o bairro da Cova do Vapor.

Neste contexto, é crucial apresentar questionamentos que visem uma compreensão mais aprofundada tanto da temática quanto do local em estudo.

Desta forma, surgem algumas questões e hipóteses relacionadas com os objetivos a que este trabalho se propõe:

- Quais são os principais desafios enfrentados pela frente ribeirinha da Cova do Vapor em relação às mudanças climáticas?
- Como a ocupação informal afeta a resiliência da comunidade na frente ribeirinha da Cova do Vapor?
- Quais as estratégias de adaptação mais eficazes para mitigar os impactos das mudanças climáticas na frente ribeirinha da Cova do Vapor?

Metodologia da investigação e estrutura do trabalho

Em relação à metodologia, o Trabalho Final de Mestrado terá uma abordagem qualitativa. Será empregue um conjunto diversificado de métodos e técnicas para recolher e analisar informações, visando atender aos requisitos da pesquisa a ser desenvolvida.

A metodologia adotada neste estudo começará por uma investigação abrangente sobre tópicos fundamentais relacionados com as palavras-chave e os casos de estudo, com foco especial nas alterações climáticas e os seus impactos nas áreas ribeirinhas. Este processo busca contextualizar e caracterizar os temas, visando compreender as implicações territoriais dessas mudanças.

Para fundamentar a análise final, serão explorados casos de estudo que servirão como suporte, proporcionando uma base sólida para identificar semelhanças, diferenças e ideias referenciais. A pesquisa desses casos será conduzida por meio de análises documentais, consulta de livros, artigos e projetos que elucidam diversos conceitos.

Numa fase subsequente, após consolidar conceitos-chave, o estudo vai concentrar-se em compreender as principais necessidades da Cova do Vapor e as aspirações da comunidade local em relação ao ambiente habitacional. Esses conceitos serão então utilizados para desenvolver uma proposta de intervenção que reflita a pesquisa realizada e o conhecimento adquirido durante o processo.

Posteriormente, uma estratégia abrangente para a área em estudo é delineada, baseada nas questões previamente analisadas e na investigação minuciosa do local. Essa estratégia será fundamentada na informação obtida através dos instrumentos de gestão territorial propostos pela Câmara Municipal de Almada.

No encerramento do documento, são apresentadas as considerações finais do trabalho, destacando as conclusões resultantes desta análise aprofundada.

1. Frentes ribeirinhas

O estudo da relação entre o núcleo urbano e a sua frente de água deve ser entendido como uma análise de acontecimentos ao longo do tempo, tendo por isso um carácter histórico na reflexão da importância das frentes de água para o meio urbano.

A água é um elemento bastante presente na arquitetura e contribui como elemento paisagístico e arquitetónico.

Destaca-se como um dos elementos naturais que mais afirmação tem na arquitetura e no espaço, oferece ainda qualidade ao ambiente inerente ao espaço, controlando características como o som e a temperatura.

Este elemento desempenha um papel fundamental na formação da maioria das cidades, sendo essencial para as trocas comerciais. As áreas costeiras representam a fronteira entre a terra e a água, onde se estabelece a conexão entre esses dois elementos e onde a identidade do local se revela.

É a presença da água que transforma e reestrutura o lugar num novo ambiente natural, onde a paisagem e o elemento líquido estabelecem um vínculo sólido e contínuo pelo equilíbrio e serenidade da água.

“A água é objeto de uma das maiores valorizações do pensamento humano: a valorização da pureza. Que seria da ideia de pureza sem a imagem de uma água límpida e cristalina.” (Bachelard, 1998, p.15).

A importância da água na arquitetura é indiscutível. Ao integrar esse elemento como parte essencial da construção, aprimoramos o espaço em que estamos inseridos. Locais que proporcionam vistas para a água, seja o mar ou um rio, naturalmente tornam-se espaços de contemplação, oferecendo uma atmosfera agradável, mesmo sem intervenções arquitetónicas específicas. A água confere ao ambiente características únicas que muitas vezes não podem ser replicadas por outros elementos arquitetónicos.



1. Vista aérea da frente de água Costa da Caparica – Cova do Vapor.

“a transição entre esta (a água) e a terra constitui o maior contraste psicológico” (Cullen, 1971, p.1)

Considerando que o foco principal deste documento são as áreas costeiras, é relevante realizar uma análise teórica mais aprofundada para explorar melhor como essas áreas se relacionam com os seres humanos, abrangendo tanto o passado quanto a perspectiva contemporânea. Uma "frente ribeirinha urbana" é uma área da cidade diretamente conectada à água, onde estão presentes instalações portuárias e atividades relacionadas a elas, como descrito por Moretti (2008).

A relação entre cidade e rio sempre foi profundamente marcada pela presença dos portos e das áreas portuárias. Os portos desempenharam um papel central tanto funcional quanto geográfico nas cidades. A partir dos portos, as cidades começaram a desenvolver a sua estrutura urbanística, muitas vezes definida pela presença de cais e atividades portuárias. Essa ligação histórica entre as cidades e os rios ou portos contribuiu significativamente para a configuração e o crescimento urbano ao longo do tempo.

As cidades localizadas em áreas costeiras evoluíram de forma significativamente diferente das cidades em terreno plano, principalmente devido à sua topografia irregular e à necessidade de se adaptarem a ela. Além disso, estas cidades costeiras também se ajustaram às exigências de defesa e comércio. Por outro lado, os centros urbanos nas margens dos rios surgiram devido à percepção das comunidades sobre a importância vital da água para as suas atividades comerciais e para facilitar o movimento de pessoas, tornando-se assim o epicentro de uma infraestrutura crucial para as cidades. Por isso, é comum associar os conceitos de frente de água com questões portuárias e de porto.

Lynch estuda os aspectos relacionados com a forma como as pessoas percebem e interagem com o ambiente urbano, com ênfase especial na influência da água. Este destaca que a presença da água pode desempenhar um papel significativo na formação da identidade visual de uma cidade, sugerindo que pode ser uma ferramenta valiosa na criação de paisagens urbanas distintas (Lynch, 1960).

Lynch introduz um conceito fundamental em relação às margens ribeirinhas ao descrevê-las como "margens", onde dois tipos diferentes de áreas se encontram ao longo de elementos lineares (Lynch, 1960, p. 41). Estas margens podem variar em altitude, dependendo das diferenças entre as características das áreas adjacentes, o que frequentemente resulta num contraste marcante entre o ambiente terrestre e aquático. Lynch também observa que as frentes de água não apenas funcionam como marcos visuais, mas têm o potencial de se tornar o ponto focal da

paisagem urbana. O autor explora como essas áreas podem proporcionar uma sensação de equilíbrio, estabilidade e orientação, especialmente quando se trata de grandes corpos de água situados no coração da cidade, como o rio Tamisa em Londres entre muitos outros rios que se situam no centro das cidades.

No entanto, a água também desempenha um papel significativo no contexto social e cultural de uma cidade. As margens ribeirinhas têm sido tradicionalmente locais importantes para interações sociais e atividades culturais, funcionando como pontos de encontro e áreas de lazer. É relevante notar que frequentemente estão associadas a comunidades específicas, como bairros da classe trabalhadora próximos a portos e fábricas. Nestes casos, é crucial preservar e valorizar o significado cultural das margens de água como elementos históricos e identitários de uma comunidade. No entanto, é preciso considerar que, devido às suas localizações de difícil acesso e às vulnerabilidades ambientais, as frentes ribeirinhas podem representar desafios para urbanistas na concepção e reabilitação desses espaços.

Devido a diversos fatores, como mudanças nas dinâmicas comerciais e urbanas, bem como vulnerabilidades naturais, as frentes de água têm perdido a sua relevância ao longo do tempo. As trocas comerciais realizadas por meio da água gradualmente diminuíram em escala, levando a espaços portuários que foram deixados em abandono e ruína, tornando-se vazios urbanos esquecidos, um grande exemplo desse fenômeno é a Lisnave, situada na margem sul do Rio Tejo. Embora sejam reconhecidos apenas como vestígios de eras passadas, esses espaços portuários ainda representam um importante património industrial.

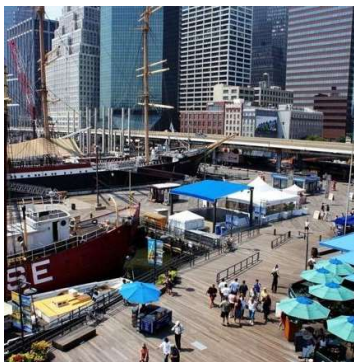
Na verdade, muitas cidades ainda têm frentes de água desvalorizadas e subutilizadas. Embora renovar essas áreas ribeirinhas, tanto para uso portuário quanto para outros propósitos, seja uma preocupação crescente em muitos centros urbanos, é essencial estabelecer uma conexão entre o rio e a cidade através de propostas de reabilitação e revitalização urbanas. Bruttomesso salienta que as margens ribeirinhas frequentemente possuem uma riqueza de história e significado cultural, sendo crucial integrar este património em todos os planos de desenvolvimento (1993, p. 10).

O autor destaca o projeto de reabilitação do South Street Seaport em Nova Iorque como um exemplo marcante. Originalmente um porto para o transporte de mercadorias no século XIX, o local caiu em desuso na década de 1960. Em 1980, foi lançado um projeto de revitalização para recuperar a área. Este projeto adotou uma abordagem que visava preservar o carácter histórico do bairro ao mesmo tempo que criava novos espaços para uso comercial e recreativo, tanto para os residentes locais como para os turistas.

Para além da restauração dos edifícios históricos, o projeto incluiu a criação de novos espaços interiores, como o Fulton Market Building, e espaços ao ar livre para recreação e entretenimento ao longo do rio East River. A área foi transformada em um passeio marítimo, equipado com mobiliário urbano e elementos arbóreos, proporcionando um ambiente agradável para residentes e visitantes desfrutarem.



2. Porto de South Street na década de 1900.



3. South Street nos dias de hoje.

1.1. Evolução e desenvolvimento das frentes ribeirinhas

A reabilitação das frentes de água foi um processo que inicialmente se generalizou por áreas norte-americanas, mas acabou por se espalhar por toda a Europa. Foi pensado num processo de substituição das áreas antigas das zonas ribeirinhas por novos espaços, espaços de habitação, serviços e áreas de lazer (Hoyle, 1992).

Entre os séculos XVIII e XIX, o coração das cidades estava localizado nos seus portos. Estes eram os locais de transição entre a terra e a água, mas ao longo do tempo, o crescimento urbano e as mudanças transformaram essa conexão de forma significativa.

Com a chegada da Revolução Industrial, os portos e áreas ribeirinhas passaram por grandes mudanças e expansões. Isso incluiu a construção de infraestruturas maiores para lidar com o aumento do movimento de mercadorias e pessoas. Cidades como Lisboa e Porto, em Portugal, ilustram bem esse fenómeno devido à importância dos seus portos e áreas urbanas.

Como resultado, os portos deixaram de ser apenas pontos de transição e passaram a ser barreiras físicas e visuais entre a cidade e o rio, mantendo uma relação predominantemente industrial com a água.

Para melhor percebermos a relação cidade-porto, é necessário recuar na história e começar por perceber as mudanças estruturais que surgiram na economia durante o século XX, para melhor perceber todo o processo de reabilitação das frentes ribeirinhas.

Entre 1950 e 1960, foram-se observando cada vez mais o abandono das zonas ribeirinhas das cidades. Este facto ocorreu como resultado da mudança de novas tecnologias para o transporte de mercadorias e contentores no período pós-Segunda Guerra Mundial, tornando obsoletos os modos tradicionais de transporte de mercadorias. Essa mudança é a primeira desse tipo nos Estados Unidos.

Desde a Segunda Guerra Mundial, a indústria e o comércio portuário diminuíram e houve vários sectores de serviços da economia local (comércio, saúde, educação, desenvolvimento industrial, turismo e serviços administrativos locais), que acabaram por desenvolver assim uma série de novas cidades "pós-industriais".

A regeneração pós-industrial surgiu como um desafio significativo para muitas cidades ao redor do mundo. A transição de uma economia industrial, caracterizada por uma forte presença portuária, para uma economia baseada em serviços deixou várias cidades com áreas ribeirinhas e portos industriais repletos de fábricas abandonadas e docas sem uso. Contudo, arquitetos e urbanistas têm procurado desenvolver novas estratégias para transformar essas áreas em espaços revitalizados.

Essa adaptação necessária emerge da evolução cultural que influencia a forma como as pessoas vivem e experienciam a cidade. A reutilização, ao adaptar o local para um uso existente ou planejado, minimiza o impacto sobre o significado cultural e a memória do lugar, promovendo uma integração harmoniosa entre o antigo e o novo (Monteys, 2012), e oferecendo novas oportunidades de desenvolvimento (Shibley e Anthony, 2014).

É relevante destacar que a requalificação pós-industrial pode ser uma ferramenta para enfrentar desafios urbanos, como desigualdade, desemprego e degradação ambiental. Michael Turner, em "Waterfront Regeneration: Experiences in City-building" (2015), propõe uma abordagem que considera não apenas fatores econômicos, mas também ambientais e sociais, com o objetivo de criar comunidades inclusivas e sustentáveis que sejam resilientes às mudanças e capazes de se adaptar aos desafios futuros.

Diante da oportunidade de revitalização que essas áreas ribeirinhas ofereciam, a sua reabilitação tornou-se uma tendência no período pós-industrial. No entanto, essa abordagem passou a priorizar mais a paisagem e a sustentabilidade, resultando em uma nova abordagem para ocupar esses espaços e aproximá-los da população. No entanto, essa nova forma de ocupação do espaço industrial ao longo das margens dos rios precisa considerar cuidadosamente os desafios e dificuldades associados, incluindo questões econômicas, de investimento, bem como fatores naturais e topográficos.

Barata (1996) citada por Tunbridge (1998) afirma que a reorganização dos antigos portos insere-se num movimento relacionado com a recuperação do centro histórico, o processo de reestruturação da economia urbana orientada para os serviços, a melhoria das condições ambientais e a eliminação da poluição do ar e da água.

Desta forma, o passeio marítimo tornou-se uma área adjacente à zona comercial central, que se tornou desabitada e degradada devido à deterioração técnica e ao esvaziamento das instalações portuárias. Estas

localizações foram, portanto, uma prioridade durante todo o processo de re-desenvolvimento.

As mudanças necessárias na estrutura urbana e a recuperação e reutilização de antigas instalações industriais, como estaleiros, fábricas ou armazéns, enfrentam novos desafios quando os novos planos não se encaixam ou não conseguem incorporar as novas funções necessárias para revitalizar o local. É crucial reconhecer a importância do patrimônio industrial e a sua memória associada, bem como considerar os valores sociais e culturais vinculados ao local.

Apesar da importância de manter a integridade física do espaço, é igualmente essencial melhorá-lo e adaptá-lo. Isso implica não só garantir condições de segurança e conforto, mas também tornar o espaço flexível o suficiente para abraçar uma variedade de funções e mudanças ao longo do tempo.

Mann (1988, p. 3 -4) identificou dez tendências que formaram as origens do movimento de restauração das margens dos rios nos Estados Unidos:

- “1. Oferta de grande diversidade de usos;*
- 2. Forte procura do público de margens livres e acessíveis;*
- 3. Afastamento das infra-estruturas viárias e substituição por usos pedonais;*
- 4. Recuperação de margens de pequenos cursos de água e canais;*
- 5. Recuperação de património cultural e histórico;*
- 6. Criação de espaços públicos de carácter comercial;*
- 7. Sítios de exposições e eventos culturais;*
- 8. Locais de instalação de elementos artísticos;*
- 9. Oportunidade para realização de festivais e acontecimentos artísticos;*
- 10. Promoção de regulamentação urbanística.”*

Embora tenham surgido nos Estados Unidos, essas tendências espalharam-se por toda a Europa: tem existido um renovado interesse público na revitalização dessas áreas, respondendo a questões urbanas, paisagísticas, culturais e de lazer. As margens ribeirinhas tornaram-se espaços adaptados para satisfazer as necessidades da população. As frentes de água transformaram-se em lugares que atendem às necessidades da população. Foram sugeridos e postos em prática projetos urbanos direcionados às margens dos rios, evidenciando que a

revitalização dessas áreas pode atrair residentes e, assim, impulsionar novas iniciativas comerciais e culturais.

Segundo Barata (1996), a reabilitação de zonas portuárias foi *“considerada a intervenção urbana mais importante em muitas cidades na década de 1970 e especialmente na década de 1980, envolvendo muitos atores, como autoridades e cidadãos, por vezes com interesses diferentes – utilizadores, organizações portuárias, associações profissionais relacionadas com o planeamento urbano e investidores privados”*.

A redescoberta do valor paisagístico e ambiental das frentes ribeirinhas, aliada à possibilidade de aproximar as populações da “água”, tornou-se um novo modelo de urbanização moderna. Neste contexto, muitas cidades desenvolveram estratégias de planeamento territorial para estes espaços nos últimos anos. Esta perspetiva cria uma nova forma de olhar para os espaços existentes, prestando mais atenção às paisagens locais e aos processos de sustentabilidade.

Os atuais projetos urbanos em diversas cidades mostram que a recuperação das zonas ribeirinhas é uma importante “orientação” para interpretar a lógica subjacente à “reconstrução” destes espaços europeus. O renascimento económico desses espaços reflete-se em abordagens inovadoras para a sua gestão. Com a revitalização da conexão cidade-rio, a população gradualmente concentra-se nesses locais, dando origem a novas atividades. Esse processo enfrenta desafios relacionados com a reestruturação económica e ambiental, lidando com a ameaça da poluição da água, aprimorando a qualidade da água e implementando estratégias avançadas de planeamento. Além disso, há um esforço para melhorar o acesso público às zonas ribeirinhas e promover práticas de gestão que incentivem a participação ativa dos residentes nessas áreas.

1.2. Reabilitação das frentes de água na Área Metropolitana de Lisboa



4. Área Metropolitana de Lisboa.

No contexto urbano, os conceitos de reabilitação, requalificação e regeneração urbana são fundamentais para compreender as diferentes abordagens na renovação de áreas degradadas. Esses processos de transformação urbana tornaram-se ainda mais relevantes no contexto das mudanças sociais e económicas que acompanham a transição para uma sociedade pós-industrial.

O conceito de sociedade pós-industrial surge para compreender as grandes mudanças que têm ocorrido desde a segunda metade do século XX, especialmente em áreas como política, economia, sociedade e cultura. Em Portugal, este período foi marcado por transformações profundas que moldaram a sua história mais recente. A transição entre regimes políticos, desde a implantação da República em 1910 até aos anos de autoritarismo, como o Estado Novo de Salazar, teve um impacto significativo na forma como as cidades e os espaços urbanos evoluíram.

A reabilitação urbana, por exemplo, ganhou importância à medida que o país se democratizou e se abriu ao progresso económico e cultural, especialmente após a Revolução dos Cravos em 1974. Esta revolução, que pôs fim ao regime autoritário e trouxe a democracia, criou um ambiente propício ao crescimento económico e ao desenvolvimento urbano, o que impulsionou intervenções em áreas degradadas para as revitalizar e adaptar às necessidades modernas (Carmo, 2003).

Por outro lado, a requalificação e a regeneração urbana, refletem o esforço de adaptar os espaços urbanos às novas exigências de uma sociedade em transição, promovendo a sustentabilidade, a inclusão social e a coesão económica. Estes processos de transformação urbana são, assim, uma resposta direta às dinâmicas de mudança que caracterizam a sociedade pós-industrial, onde a renovação dos espaços físicos se alia à renovação social e económica, moldando um novo paradigma urbano (Cardoso, 2006).

Com a democracia estabelecida, Portugal começou a caminhar para uma sociedade pós-industrial. Isso significou uma mudança na estrutura económica, com mais foco em serviços, tecnologia e inovação em vez da indústria. Setores como turismo, serviços financeiros e tecnologia da informação destacaram-se, refletindo a crescente importância do conhecimento na economia (Carneiro, 2009). Além disso, a democracia permitiu uma maior diversidade política e cultural, promovendo uma efervescência cultural em áreas como artes, música, cinema, literatura e produção intelectual (Silva, 2011).

Para compreender como Lisboa evoluiu em resposta às dinâmicas socioeconómicas, vamos analisar este importante centro em Portugal. Entre 1870 e 1911, Lisboa passou por um período significativo de desenvolvimento. Durante esse período, a cidade passou por uma transição significativa de uma economia baseada na agricultura para uma impulsionada pela industrialização e modernização (Costa, 2010). Este período marcou a transição de uma Lisboa rural para uma Lisboa mais industrializada e urbana.

Durante este tempo, houve um aumento da atividade industrial na região, com o estabelecimento de fábricas e indústrias em torno da cidade. Isto atraiu uma grande população em busca de trabalho nas fábricas e impulsionou o crescimento urbano de Lisboa. Além disso, a modernização dos transportes, como a expansão da rede ferroviária, facilitou o comércio e a circulação de mercadorias, contribuindo ainda mais para o desenvolvimento económico da cidade (Freire, 2008). Estas mudanças económicas e sociais não apenas transformaram a paisagem urbana de Lisboa, mas também influenciaram a vida quotidiana dos seus habitantes. A cidade tornou-se um centro de atividade económica e cultural, atraindo pessoas de diferentes origens e impulsionando o desenvolvimento de novas indústrias e setores (Santos, 2014).

Nessa época, a área portuária de Lisboa desempenhava um papel crucial no comércio marítimo, conectando a cidade ao resto do mundo. Caracterizava-se por uma extensa rede de cais, armazéns e mercados. No início do século XX, ocorreu uma transformação significativa com a construção das Docas de Alcântara e de Santos, que alteraram completamente a paisagem da zona ribeirinha de Lisboa. Isso resultou na criação de novas instalações e armazéns modernos, além de uma infraestrutura melhorada. Essas mudanças aumentaram a competitividade de Lisboa como porto marítimo, impulsionando o crescimento económico e prosperidade (Gomes, 2013).

O projeto das Docas de Alcântara visava principalmente estimular o desenvolvimento económico da região, facilitar o transporte de produtos e mercadorias, promover a atividade portuária e, conseqüentemente, estimular o comércio e a indústria local. Além disso, procurava aprimorar as condições do transporte marítimo, oferecendo estrutura adequada para receber navios de variados tamanhos e capacidades, o que contribuiria para o desenvolvimento económico regional ao gerar empregos e atrair investimentos. As Docas de Alcântara também desempenhavam um papel estratégico no contexto geopolítico, servindo

como ponto de apoio logístico e estratégico para atividades marítimas e navais (Rodrigues, 2015). Dessa forma, os seus principais objetivos estavam focados em fomentar o desenvolvimento económico, aprimorar as operações portuárias e fortalecer as capacidades marítimas da região.

Contudo, com o avanço da industrialização, as cidades europeias estavam em expansão, e as dinâmicas do comércio internacional estavam a passar por mudanças significativas. Isto resultou no declínio das atividades marítimas anteriormente prósperas em Lisboa. Em comparação com outros portos europeus, Lisboa estava antiquada e suas capacidades eram limitadas. Avanços na indústria naval, como o aprimoramento dos navios a vapor, e o estabelecimento de novas rotas marítimas, como a inauguração do Canal do Suez em 1869, foram fatores que influenciaram essa condição.

Como consequência, as embarcações começaram a evitar os portos de Lisboa em favor daqueles com infraestruturas mais modernas (Ferreira, 2007).

Após 1910, em decorrência das mudanças políticas e económicas, foram estabelecidas redes de serviços públicos e transporte que prepararam o terreno para o crescimento industrial futuro. Vários setores, como têxtil, cerâmica, metalurgia e alimentar, experimentaram um impulso devido ao aumento da procura e ao progresso tecnológico. Isso não só gerou oportunidades de emprego, mas também incentivou o desenvolvimento de indústrias relacionadas, como transporte e serviços. Houve um crescimento substancial de iniciativas destinadas a melhorar infraestruturas públicas, sistemas de transporte e habitação (Pereira, 2012).

No caso de Lisboa, foi notado o surgimento de subúrbios residenciais à medida que a população gradualmente se afastava do centro urbano em direção às áreas periféricas, impulsionada pelo crescimento dos sistemas de transporte. Entretanto, o aumento da construção de residências não foi acompanhado pela revitalização de espaços abandonados, resultando numa paisagem urbana desigual. Para mitigar esses efeitos adversos, foram introduzidas várias transformações urbanas em toda a Área Metropolitana de Lisboa e nas suas zonas ribeirinhas. Novos projetos urbanos foram desenvolvidos com foco em atividades culturais, de lazer e recreativas, atraindo, conseqüentemente, novos segmentos de público (Martins, 2011).

Dentro do contexto da Área Metropolitana de Lisboa, onde 16 dos 18 municípios têm acesso à água, seja no litoral ou nos estuários do Tejo e do Sado, muitos desses novos projetos foram direcionados para essas áreas. Apesar da elevada concentração populacional da AML, a própria cidade de Lisboa enfrenta um declínio populacional. O declínio populacional começou com o processo de suburbanização e intensificou-se ainda mais à medida que as cidades se tornaram terciárias e as funções residenciais foram transferidas para os subúrbios. Estatísticas mostram que o envelhecimento da população está a aumentar nas zonas mais centrais da cidade. Por outro lado, a população nas áreas circundantes está a aumentar devido ao desenvolvimento das redes de transportes e rodoviárias (Lima, 2016).

Esta tendência de crescimento urbano "macrocéfalo" surgiu nas principais cidades dos países desenvolvidos do pós-guerra, à medida que a atividade económica se concentrava nos centros urbanos. O processo de terciarização envolve o aumento do emprego, a deslocalização das funções residenciais para a periferia e o abandono de alguns espaços nas margens dos rios das áreas urbanas. É assim que surgem as "comunidades dormitório". Inicialmente (a partir da década de 1940) localizava-se na margem norte, junto ao eixo ferroviário. Mais tarde (na década de 1960), foi inaugurada a Ponte 25 de Abril, na costa sul, e construídas as autoestradas do Sul, da Caparica e do Barreiro (Ribeiro, 2018).

Entretanto, a intensa e crescente densidade de novas construções residenciais na periferia não tem sido acompanhada por políticas eficazes de reconstrução e reabilitação de espaços e edifícios abandonados. As elevadas taxas de crescimento urbano, aliadas à falta ou baixa qualidade do planeamento, resultaram em paisagens urbanas desequilibradas e carentes em termos de qualidade de vida urbana. Esta situação contribuiu para a degradação de recursos e impacta negativamente nos processos naturais das paisagens (Vaz, 2019).

Devido a todas estas dinâmicas, alguns problemas surgiram e continuam a surgir nos espaços urbanos, entre eles, por exemplo, a falta de espaços verdes urbanos e de lazer. Neste contexto, as autoridades municipais, a Autoridade Portuária de Lisboa e o Governo têm procurado dar resposta a todas estas preocupações. Foram lançadas uma série de ações e projetos de restauração ambiental e urbana com o objetivo de devolver o rio à sua população (Santos, 2020).

Como mencionado anteriormente, o processo de restauração das zonas ribeirinhas, parte de um movimento internacional, surgiu em resposta às exigências modernas de compatibilidade entre os impactos espaciais negativos do desenvolvimento económico e a necessidade de proteger a qualidade urbana e o ambiente. Neste contexto, assistimos atualmente a diversas alterações urbanísticas em todo o território fluvial urbano e os territórios ribeirinhos são, de certa forma, os seus casos de estudo. Com o objetivo de devolver o rio às cidades, têm sido desenvolvidos projetos de intervenção urbana no quadro de princípios de sustentabilidade, respeitando o ambiente e as especificidades do território ribeirinho (Almeida, 2014).

A paisagem da AML permite-nos encontrar os elementos e sistemas básicos necessários para recriar novas paisagens cuja base é a criação de qualidade urbana. Os projetos de requalificação das frentes ribeirinhas de Lisboa estão a ter um impacto positivo ao criar novos espaços de lazer e recreação, melhorando a qualidade de vida dos habitantes.

Ao longo das últimas décadas, a restauração das frentes ribeirinhas de Lisboa tem sido uma prioridade na política urbana da cidade. Os projetos de requalificação têm como objetivo devolver o rio à cidade e aos seus habitantes, criando novos espaços públicos e de lazer. Estes projetos têm contribuído para a revitalização da cidade, atraindo novos moradores e visitantes, e promovendo uma nova dinâmica urbana.

Os projetos de requalificação das frentes ribeirinhas têm também um impacto positivo no ambiente, ao promover a sustentabilidade e a preservação dos ecossistemas locais. Estes projetos têm como objetivo criar uma nova relação entre a cidade e o rio, promovendo a qualidade de vida dos habitantes e a sustentabilidade ambiental (Nogueira, 2021).

Neste contexto, as margens dos rios têm cada vez mais importância social, cultural e económica e ocupam uma posição central nas estratégias e políticas territoriais das cidades costeiras europeias. Dos municípios que integram a AML, 16 têm frente de água, 6 têm frente costeira e 10 têm estuários do Tejo ou do Sado. Disto podemos deduzir a importância da "água" nas políticas urbanas metropolitanas e municipais. Em Portugal, a "redescoberta" das margens dos rios como espaços de requalificação urbana começou no final da década de 1980. No entanto, o grande impulso veio da organização da EXPO'98 e do Parque das Nações.

O projeto da EXPO'98 foi fundamental nesse esforço de integração da cidade com a água, criando espaços que valorizavam o ambiente urbano e garantindo a harmonização desses novos locais com a estrutura da cidade. Anos mais tarde, ainda dentro do contexto da Área Metropolitana de Lisboa, foram estabelecidos programas como o Programa Polis ou o PROTEJO, que propuseram diversas iniciativas para revitalizar as áreas ribeirinhas, promovendo a reabilitação urbana e ambiental e valorizando a proximidade com a água.

A área de 50 hectares onde foi realizada a Expo era anteriormente ocupada por um campo de contentores, matadouros e indústrias poluentes. A única estrutura preservada foi a torre da refinaria da Petrogal, que permaneceu como uma lembrança do local antes da transformação. Muito antes de chegar ao estado de deterioração que as obras da Expo encontraram, a zona ribeirinha era movimentada com barcos, indústrias e hidroaviões. Quando a Expo se instalou, quase tudo estava abandonado ou completamente desorganizado (Leão, 2002).



5. Expo 98 antes da renovação.



6. Expo 98 com a renovação.

A Exposição Mundial de Lisboa, realizada entre maio e setembro de 1998, teve um impacto profundo em Portugal, não só em termos de prestígio internacional, mas também no que diz respeito ao desenvolvimento urbano e económico do país. Um dos principais legados da EXPO'98 foi a transformação da zona ribeirinha oriental de Lisboa, uma área que anteriormente sofria com o declínio industrial, num local revitalizado e dinâmico.

Antes da exposição, a zona ribeirinha oriental de Lisboa caracterizava-se por terrenos industriais abandonados e uma infraestrutura de transporte subdesenvolvida. Contudo, a realização da EXPO'98 proporcionou uma oportunidade única para revitalizar esta região. Foram construídas novas infraestruturas, incluindo a emblemática Ponte Vasco da Gama, que não só melhorou a acessibilidade da área, mas também criou uma conexão crucial entre as duas margens do rio Tejo.

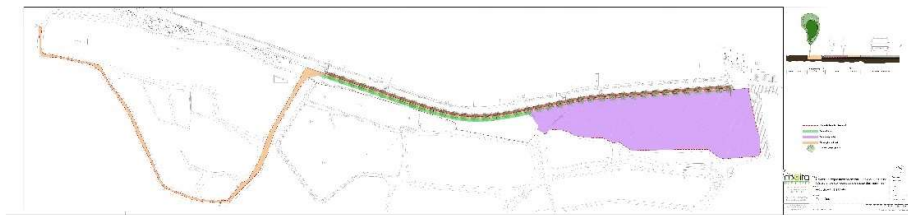
Além disso, a EXPO'98 impulsionou uma série de projetos de planeamento urbano voltados para o desenvolvimento de edifícios de uso misto e espaços públicos dinâmicos. O objetivo era transformar a área ribeirinha num local vibrante, atrativo para os moradores locais e visitantes. Estes projetos enfatizaram o design orientado para peões, com amplas áreas de lazer, parques, passeios à beira-rio e ciclovias.

Como resultado destes esforços, a zona ribeirinha oriental de Lisboa deixou de ser uma área industrial em declínio para se tornar numa região moderna e cosmopolita, cheia de vida e atividades. A revitalização urbana desencadeada pela EXPO'98 não apenas melhorou a qualidade de vida dos habitantes locais, mas também impulsionou o turismo e o desenvolvimento económico da cidade como um todo. Assim, a Exposição Mundial de Lisboa deixou um legado duradouro não só em termos de infraestrutura física, mas também no renascimento cultural e económico da capital portuguesa.

De certa forma, a EXPO'98 serviu de alavanca ao projeto do Parque das Nações. Este espaço estende-se por mais de 5 km ao longo da margem do estuário do Tejo (Leão, 2002). O objetivo foi restaurar a relação da cidade com o rio, através da recuperação do ambiente e da paisagem, da requalificação da área, da garantia da integração deste espaço no tecido da cidade e da participação na sua identidade, de forma a originar um novo centro na zona urbana de Lisboa. Este projeto criou oportunidades não só de regeneração urbana e ambiental, mas também de modernização e internacionalização da área metropolitana de Lisboa.

Relativamente à AML, surgiram vários planos e projetos municipais centrados nas zonas ribeirinhas ao longo da última década, financiados por programas governamentais no âmbito do QCA III (por exemplo, o

Programa POLIS). Estes visavam a renovação urbana e ambiental, bem como a melhoria da recreação de espaços de lazer junto à água (Almeida, 2010). Muitos governos locais desenvolveram projetos com uma visão global, tendo em consideração a clarificação de temas e conteúdos, e a compatibilização de vários usos e utilizações do espaço. Estas comunidades desenvolveram pesquisas e programas para as suas respetivas áreas ribeirinhas que permitem coordenação e equilíbrio. Como exemplos podemos citar o plano diretor da Baía do Seixal, o programa da Frente Ribeirinha de Mar na Costa da Caparica, ou o programa PROTEJO nas margens ribeirinhas da cidade da Moita (Silva, 2008).



7. Planta geral da proposta de requalificação da frente ribeirinha da Moita.

As linhas estratégicas e o modelo territorial do PROTAML servem como ponto de partida, dando especial importância aos temas da "água", da "frente ribeirinha" e do estuário do Tejo. Na sua estratégia territorial, o PROT definiu os objetivos de "orientar a área metropolitana para o estuário do Tejo, protegendo os valores naturais e as áreas protegidas" e "desenvolver a região da Grande Lisboa como uma cidade de duas margens". Verifica-se assim "a confirmação do estuário do Tejo como espaço central da estrutura metropolitana" e com isso "a presença da água como recurso, como valor estratégico ambiental e paisagístico, e do estuário do Tejo como espaço de diferenciação territorial". A existência é

reconhecida, a identidade e a integridade metropolitana são reconhecidas através de ferramentas de gestão territorial (Santos, 2012).

Neste contexto, a ênfase na reabilitação do estuário do Tejo pode ser um ponto-chave para a apreciação internacional do papel da água e das margens dos rios na AML, que servirá como força motriz para a estabilização e transformação de todas as frentes de água da região (Brandão, 2004). Portanto, diante de muitas possibilidades e oportunidades, novos espaços de intersecção entre a vida urbana e os espaços naturais costeiros e estuarinos estão a ser criados.

Com isto, conclui-se que o desenvolvimento ribeirinho à escala urbana exige, num quadro institucional, convergência e consulta sobre as estratégias, políticas, projetos e procedimentos das diversas entidades que tutelam e intervêm nestes espaços. No entanto, a perceção atual diverge dessa ideia, considerando as zonas ribeirinhas como "territórios desafiadores" onde convergem diferenças institucionais. Contudo, existe a oportunidade de transformá-las em territórios atrativos, revitalizando áreas portuárias antes abandonadas.

No contexto da renovação ribeirinha e dado que as questões institucionais são centrais no processo de transformação ribeirinha e que existem muitas entidades já a desenvolver projetos nestas áreas, os seguintes pontos devem ser tidos em conta:

- desenvolver programas de restauração e readaptação de áreas ribeirinhas;
- construir diversidade do espaço ribeirinho, evitando a banalização e repetição de padrões conhecidos;
- compreender as formas de apropriação e identificação residencial com estes espaços, ter uma visão dinâmica das mudanças sociais e culturais;
- transformar áreas locais através de projetos inovadores, enquadrados dentro de uma visão global que considere fatores relacionados com o ordenamento do território — diversidade social, história, cultura, paisagem, fisiologia;
- ter em conta abordagens em diferentes escalas territoriais (municipal, intercomunitária, municipal/local) e a sua articulação;
- restaurar o património cultural e histórico;
- promover a regulação urbana;
- "conectar" a cidade com a água.

No Porto, tal como em Lisboa, ocorreram transformações significativas. Entre 1970 e 1980, a cidade passou por uma transição de um centro industrial para um ambiente pós-industrial. O declínio das indústrias tradicionais teve um impacto substancial na paisagem urbana, resultando no abandono de fábricas e armazéns que necessitavam de reabilitação (Cardoso, 2008).

Neste período, foram implementados projetos importantes de regeneração e revitalização urbana. O centro histórico, especialmente a área da Ribeira, passou por uma restauração abrangente. No início do século XX, essa região estava em deterioração, com muitos edifícios em más condições. A revitalização começou na segunda metade do século, com a restauração das casas antigas, ruas estreitas e mercados tradicionais, impulsionada pelo desejo de preservar o património arquitetónico e revitalizar a economia local (Almeida, 2013).

Essas melhorias também impactaram a acessibilidade e o transporte na região. A construção da Ponte D. Luís I melhorou significativamente a ligação entre o Porto e Vila Nova de Gaia. Com a revitalização da área, novas vias foram criadas e passeios ao longo do rio foram desenvolvidos, transformando a Ribeira num centro renovado com enfoque em atividades de lazer, gastronomia e cultura, sempre mantendo a preservação do património cultural como prioridade. (Ferreira, 2010).

Neste contexto, surgiram novos estilos arquitetónicos que refletiam essa transformação. A arquitetura modernista assumiu um papel central, com arquitetos como Siza Vieira e Souto de Moura criando projetos que combinavam a estética contemporânea com a história da cidade.



8.Zona ribeirinha do Porto

1.3. Casos de estudo

Para ilustrar casos relevantes para esta dissertação de acordo com os temas em estudo, é fundamental abordar dois enfoques distintos em relação à arquitetura. A arquitetura resistente, a arquitetura resiliente e a arquitetura de adaptação são três abordagens distintas, mas complementares, para projetar e construir edifícios e estruturas capazes de enfrentar eventos extremos.

A arquitetura resistente foca na capacidade dos edifícios e estruturas de suportar forças externas, como eventos climáticos extremos ou terremotos. Utiliza materiais robustos e técnicas de construção sólidas para minimizar danos e garantir a segurança dos ocupantes.

Por outro lado, a arquitetura resiliente visa a capacidade dos edifícios de se recuperarem e adaptarem após um evento adverso. Incorpora estratégias de design que absorvem embates e ajustam-se às mudanças ao longo do tempo.

Já a arquitetura de adaptação centra-se na criação de espaços que podem adaptar-se e responder às mudanças ambientais, climáticas e sociais. Projetada para antecipar e mitigar os impactos das mudanças futuras, cria ambientes que evoluem e ajustam-se conforme necessário.

Estas abordagens, embora distintas, têm em comum o objetivo de criar ambientes construídos que sejam seguros, sustentáveis e capazes de enfrentar os desafios do futuro. Cada uma oferece uma perspectiva única sobre como alcançar esse objetivo, complementando-se mutuamente para garantir a resiliência e a adaptabilidade dos espaços urbanos e edifícios.

Durante este capítulo, analisarei cada uma das duas abordagens arquitetônicas mencionadas e fornecerei uma análise detalhada de dois casos de estudo relevantes para cada uma delas. Essa abordagem permitirá uma compreensão mais profunda das práticas arquitetônicas em diferentes contextos e como essas abordagens podem ser aplicadas de forma eficaz em diversos cenários.

Arquitetura resistente

A arquitetura resistente, também conhecida como arquitetura de resistência, é um conceito que se concentra em projetar e construir edifícios e estruturas capazes de resistir a eventos extremos, como desastres naturais, mudanças climáticas, ataques terroristas ou conflitos armados. Essa abordagem visa reduzir os danos e aumentar a segurança das pessoas e dos bens em situações adversas.

A arquitetura resistente constitui um campo vital de estudo e prática, fundamental para mitigar os riscos associados a eventos extremos e promover a segurança e a resiliência das estruturas construídas. Neste contexto, é essencial compreender os princípios orientadores que fundamentam essa abordagem arquitetônica (Alexander, 2013).

Identificação e Avaliação de Riscos

O primeiro princípio da arquitetura resistente é a prevenção de riscos, que requer uma análise minuciosa e abrangente dos perigos específicos que uma determinada região enfrenta. Esta etapa crítica envolve a identificação de ameaças como inundações, terremotos, furacões e incêndios, permitindo uma compreensão precisa dos desafios a serem enfrentados.

Estratégias de Construção

Alicerçado na análise de riscos, o planejamento estratégico surge como peça fundamental na concepção de estruturas resilientes. Arquitetos e engenheiros colaboram na elaboração de estratégias de design e construção que visam minimizar a vulnerabilidade das edificações. Isso abrange a seleção criteriosa de materiais resistentes, a adoção de técnicas construtivas robustas e a escolha estratégica dos locais de implantação das construções.

Flexibilidade e Adaptabilidade

Uma característica essencial das estruturas resilientes é a sua capacidade de adaptação às mudanças ambientais e sociais. Estas construções são projetadas para resistir a eventos extremos, como terremotos e tempestades, sem comprometer a sua integridade. Além disso, são concebidas de forma a permitir ajustes e modificações ao longo do tempo, de modo a atender às novas demandas e exigências.

Sustentabilidade e Eficiência Energética

A arquitetura resistente frequentemente abraça os princípios da sustentabilidade e eficiência energética. Isso reflete-se no uso de materiais eco-friendly, na integração de tecnologias de energia renovável, como painéis solares, e no projeto de espaços que promovem a ventilação natural e a iluminação solar. Esta abordagem não apenas reduz o impacto ambiental das construções, mas também contribui para a redução dos custos operacionais a longo prazo.

Prontidão para Emergências

Além de sua resistência intrínseca, as estruturas resilientes devem estar preparadas para lidar com situações de emergência de forma eficaz. Isso implica na inclusão de rotas de fuga bem definidas, sistemas de alerta precoce e áreas de abrigo temporário, garantindo a evacuação segura das pessoas em caso de desastres.

Estes princípios fundamentais da arquitetura resistente fornecem um arcabouço conceitual essencial para a concepção e implementação de estruturas construídas que possam resistir aos desafios impostos por eventos extremos, ao mesmo tempo em que promovem a segurança e o bem-estar das comunidades (Pacheco, 2018).

Rio Tamisa - barreira anti inundações

O Rio Tamisa desempenha um papel crucial no desenvolvimento de Londres (Office for National Statistics, 2010). Ao contrário do rio Tejo em Lisboa, que divide a cidade em duas partes distintas, o Tamisa age como um elemento unificador no mapa de Londres, estendendo-se por 350 quilômetros até desaguar no Mar do Norte, serpenteando pelo coração da cidade que cresceu em ambas as suas margens. Londres evoluiu de um ponto de passagem para os exércitos romanos, com a construção de sua primeira ponte no ano 47, para se tornar uma das cidades mais prósperas e multiculturais da Europa. As margens, muitas vezes descritas por historiadores como um "Fragmento de História Líquida", têm sido utilizadas de diversas maneiras ao longo dos séculos, incluindo fins militares, pesca, comércio e, mais recentemente, turismo (Weightman, 2005, p. 28).

Como muitas cidades costeiras ao redor do mundo, Londres enfrenta sérios desafios devido à elevação do nível do mar e ao afundamento do solo. Esses fenômenos resultam em uma redução anual de três a quatro milímetros na diferença de altitude em relação ao nível do mar, com uma tendência de aceleração ao longo do tempo (Environment Agency, 2012). Este problema é exacerbado pela crescente urbanização e pelas mudanças climáticas, que intensificam a frequência e a gravidade dos eventos climáticos extremos.

Um exemplo histórico significativo dos perigos enfrentados por Londres ocorreu em 1953, durante uma violenta tempestade no Mar do Norte que afetou várias regiões, incluindo a Inglaterra, Escócia, Holanda e Bélgica. Esta tempestade resultou na mais devastadora inundação já registrada na capital britânica. Os danos foram extensos, com 1600 quilômetros de costa danificados, aproximadamente 300 mortes e mais de 30.000 pessoas desalojadas, forçadas a evacuar suas casas (Kirby, 2003). Este evento catastrófico destacou a vulnerabilidade de Londres e outras áreas costeiras às forças da natureza.

Em resposta aos riscos contínuos de inundações, Londres implementou várias medidas de proteção e adaptação. Uma das mais notáveis é a Thames Barrier, uma enorme barreira móvel de controle de inundações localizada no rio Tamisa. Inaugurada em 1984, esta estrutura monumental foi projetada para proteger Londres contra as marés altas e as tempestades do Mar do Norte. A barreira pode ser erguida durante

tempestades para evitar que grandes volumes de água avancem rio acima, protegendo assim a cidade de inundações.

Além da Thames Barrier, Londres tem investido em uma série de outras infraestruturas de defesa costeira, incluindo diques e sistemas de drenagem aprimorados. Planos de longo prazo estão em andamento para aumentar a resiliência da cidade às mudanças climáticas, que preveem um aumento significativo do nível do mar nas próximas décadas (BBC, 2023).

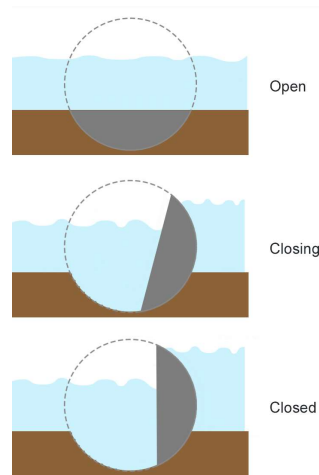
Em resposta às consequências das inundações, foi projetado e implementado um sistema abrangente de melhorias na proteção costeira. Isso incluiu o aumento da altura dos muros anti inundações ao longo das margens do rio, proporcionando uma barreira mais robusta contra a invasão das águas (Environment Agency, 2021). Além disso, foram criadas barreiras adicionais para controlar o fluxo de água em direção à cidade, ajudando a minimizar os danos causados por futuras inundações (Mayor of London, 2022).

Além das medidas físicas de proteção costeira, houve um investimento significativo em programas de resiliência e preparação para emergências. Isso inclui a implementação de sistemas de alerta precoce, planos de evacuação e treino de pessoal de resposta a emergências para lidar eficazmente com eventos extremos (Environment Agency, 2020). Essas iniciativas visam melhorar a capacidade de Londres de se recuperar rapidamente de desastres naturais e reduzir o impacto sobre suas comunidades.

As barreiras do Rio Tamisa representam uma parte crucial do sistema de defesa costeira de Londres contra inundações catastróficas. Essas estruturas imponentes são projetadas para controlar o fluxo de água do mar para o rio durante tempestades e marés altas, protegendo assim a cidade e suas comunidades ribeirinhas de danos significativos (Thames Barrier, 2023).

A Thames Barrier é a peça central do sistema de barreiras do Rio Tamisa. Localizada a leste de Londres, esta impressionante estrutura consiste em dez portões móveis que podem ser levantados do leito do rio para bloquear a passagem da água. Quando não está em uso, os portões ficam recuados no fundo do rio, permitindo a livre navegação de embarcações (Thames Barrier, 2023).

O acionamento da Thames Barrier é controlado por um sofisticado sistema de previsão e monitorização de marés. Quando as condições indicam a iminência de uma maré alta ou tempestade, os portões são levantados para formar uma barreira sólida contra a entrada de água do mar no rio. Esse processo de elevação dos portões é cuidadosamente coordenado para garantir a máxima eficácia na proteção contra inundações (Thames Barrier, 2023).

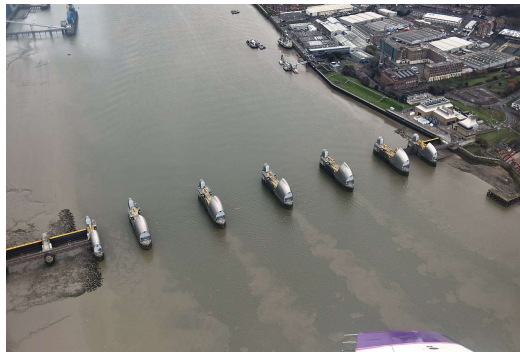


9. Diagrama mostrando como funcionam os portões, embora a barreira na verdade se eleve ainda mais do que isso para permitir que a água passe por baixo da barreira de maneira controlada.

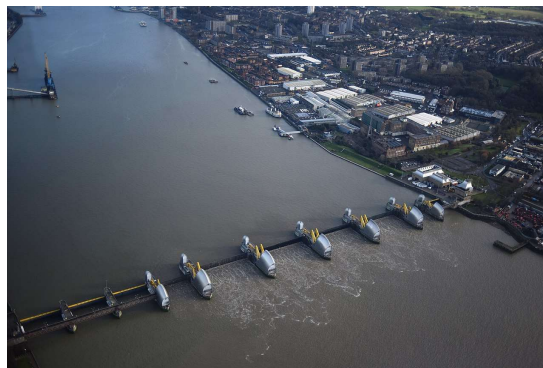
A Thames Barrier desempenha um papel vital na proteção de Londres contra inundações. Desde a sua inauguração em 1984, a barreira foi acionada mais de cem vezes para proteger a cidade de eventos extremos (Environment Agency, 2021). A sua presença tranquiliza os residentes e empresários, garantindo que a cidade esteja preparada para enfrentar as ameaças das mudanças climáticas e das tempestades cada vez mais frequentes.

Para além da Thames Barrier, outras barreiras e comportas menores são instaladas ao longo do rio para complementar o sistema de defesa costeira (Davis, 2008). Estas estruturas adicionais ajudam a controlar o fluxo de água em áreas específicas, proporcionando uma camada adicional de proteção contra inundações em pontos vulneráveis.

O sistema de barreiras do rio Tamisa é um exemplo notável de engenharia e inovação em resposta aos desafios das mudanças climáticas (Pitt, 2008). No entanto, o aumento da frequência e intensidade dos eventos climáticos extremos requer um investimento contínuo em melhorias e atualizações para garantir a eficácia contínua do sistema de defesa costeira.



10. Fotografia aérea da Barreira do Tamisa (baixa)



11. Fotografia aérea da Barreira do Tamisa (levantada)

Veneza - a sua prevenção

Ao longo da sua história, Veneza tem-se esforçado por encontrar um equilíbrio entre a presença da água e da terra, implementando uma série de projetos para alcançar essa harmonia. Isso inclui iniciativas como a criação de canais adicionais para o rio Pó no século XVII, a construção de muralhas para proteger o rio Lido na mesma época e a adoção de um planeamento urbano rigoroso que se tem mostrado eficaz ao longo dos séculos (Fletcher & Da Mosto, 2004). O desenvolvimento da cidade foi influenciado por três fatores principais: a importância estratégica em termos de segurança, a acessibilidade por meio do mar e a preocupação com a saúde pública. Veneza sempre foi vista como uma entidade integrada, com um território limitado e muitas restrições ao desenvolvimento urbano e arquitetónico, tudo para garantir a eficiência máxima do canal como o principal meio de transporte na cidade (Brunetti, 2012).

Veneza, uma cidade lendária construída sobre a água, enfrenta desafios ambientais únicos decorrentes da sua localização geográfica e da interação entre terra e mar. Ao longo dos séculos, a cidade procurou manter um equilíbrio frágil no seu ecossistema, temendo ameaças como a secagem da lagoa devido à acumulação de sedimentos trazidos pelo rio e o afundamento da terra devido às correntes e marés invasivas (Trevisan, 2010).

O território de Veneza é afetado por dois processos principais de afundamento: o afundamento geológico e o afundamento por drenagem. O afundamento geológico, embora inevitável e de progressão lenta, é uma preocupação em toda a região italiana, à medida que os sedimentos antigos se acomodam em relação ao nível do mar (Carminati & Di Donato, 1999). Por outro lado, o afundamento por drenagem é uma ameaça mais imediata e grave, resultado da extração excessiva de água dos lençóis freáticos da cidade (Gatto & Carbognin, 1981).

As fundações de Veneza são apoiadas em pilares de madeira, revestidos por placas de mármore. Essa estrutura, antes considerada segura, foi afetada pelo afundamento acelerado do solo devido à drenagem excessiva dos poços subterrâneos da cidade. A extração de água por meio de bombas elétricas causou um afundamento alarmante, aumentando de 0,5mm por ano, uma taxa natural, para 17mm ao longo de grande parte do século XX (Simeoni & Corbau, 2009).

Diante desses desafios, Veneza tem implementado várias estratégias para mitigar o afundamento e proteger a cidade. Isso inclui a regulamentação do bombeamento de água subterrânea, investimentos em tecnologias de monitorização e controlo do nível do mar e a exploração de soluções inovadoras, como barreiras móveis e projetos de restauração ecológica.

Em suma, o afundamento e a elevação do nível do mar representam desafios significativos para a preservação de Veneza como uma cidade histórica e culturalmente rica. A gestão sustentável dos recursos hídricos e a implementação de medidas eficazes de adaptação são cruciais para garantir a sobrevivência e a resiliência desta cidade única no futuro.

Além do desafio do afundamento do solo, Veneza enfrenta outro problema crucial: o aumento do nível do mar. Como os canais da cidade estão conectados ao Mar Adriático, o aumento do nível do mar representa uma ameaça crescente, aumentando o risco de inundações e colocando em perigo a própria existência da cidade. O mar também deposita sedimentos nos canais, elevando o nível da lagoa e exigindo medidas caras para a sua remoção (UNESCO, 2021).

Essas condições contribuíram significativamente para o aumento das inundações em Veneza, com o evento mais marcante do século XX ocorrendo em 1966. Durante essa inundação, os canais transbordaram, inundando praças, monumentos históricos e residências com quase dois metros de água acima do nível do solo. Embora as barreiras construídas no século XVII tenham temporariamente contido a força das águas, os danos foram devastadores, resultando na perda irreparável de obras de arte, monumentos arquitetónicos e no desalojamento de cinco mil venezianos (Venezia Nuova, 2019).

A magnitude dessa tragédia mudou drasticamente a percepção da vulnerabilidade de Veneza. Cerca de 30.000 pessoas abandonaram a ilha principal e, em 1973, uma lei foi aprovada, declarando Veneza e a sua Lagoa como um problema de interesse nacional. Desde então, tem existido um esforço contínuo para desenvolver medidas preventivas, tanto para proteção ambiental quanto para proteção contra a invasão do mar (Comune di Venezia, 2015).

As iniciativas de proteção ambiental têm como foco principal a preservação e a restauração dos habitats naturais ao longo da lagoa e a recuperação dos ecossistemas costeiros danificados (WWF Itália, 2020).

O Projeto MOISES, nomeado em referência à figura bíblica que separou o Mar Vermelho, busca criar uma analogia metafórica ao separar as ondas do Mar Adriático para prevenir inundações na Lagoa de Veneza. Consiste em três linhas de setenta e oito portões de aço inoxidável, posicionados em três enseadas marítimas: Lido, Malamocco e Chioggia. Esses portões, ocos e pesando cerca de trezentas toneladas cada, serão dimensionados de acordo com o canal onde são instalados. Eles serão colocados no leito marinho, cheios de água, apoiados em uma estrutura de manutenção subaquática complexa feita de concreto armado, permitindo a passagem normal da água do mar para a lagoa (Grandi Lavori Fincosi, 2012).

As barreiras MOSE são um ambicioso projeto de engenharia desenvolvido para proteger a cidade de Veneza das inundações causadas pelo aumento do nível do mar e por tempestades. O nome "MOSE" é uma referência à figura bíblica de Moisés, que separou as águas do Mar Vermelho, uma alusão à função das barreiras em separar as ondas do Mar Adriático e proteger a Lagoa de Veneza (Venice Municipality, 2023).

Essas barreiras consistem em três fileiras de portões de aço inoxidável, totalizando setenta e oito unidades, distribuídas ao longo das enseadas marítimas de Lido, Malamocco e Chioggia (MOSE Project Official Website, 2022). Cada portão é oco e possui um peso impressionante de aproximadamente trezentas toneladas, sendo dimensionado de acordo com as especificidades do canal em que é instalado (Guardian, 2021).

O funcionamento das barreiras MOSE é bastante engenhoso: quando não há ameaça iminente de inundação, os portões permanecem submersos no fundo do mar, cheios de água. No entanto, quando há previsão de tempestades ou elevação do nível do mar, os portões são ativados para subir e bloquear a entrada das ondas na lagoa (Nature Climate Change, 2020).

Essa estrutura é suportada por uma complexa infraestrutura subaquática de manutenção, composta por estruturas de betão armado, garantindo a estabilidade e funcionalidade das barreiras (Engineering News-Record, 2019). O projeto das barreiras MOSE não apenas visa proteger Veneza das inundações, mas também preservar a sua rica herança cultural e histórica,

enfrentando os desafios impostos pelas mudanças climáticas e pelo aumento do nível do mar (UNESCO, 2021)



12. Barreira do sistema MOISES, Veneza



13.. Sistema MOISES, em Veneza, foto de Conzorcio Venezia Nuova.

Em síntese, as ações de proteção analisadas nesta seção são indicadas para proteger áreas costeiras particularmente suscetíveis, devendo ser implementadas conforme necessário para prevenir a ocorrência de desastres recorrentes. Essas estruturas robustas não apenas funcionam de forma independente, mas também abrem caminho para futuras intervenções resilientes e adaptativas, que se combinam para formar um sistema defensivo integrado.

Veneza e Londres optaram por construir barreiras não intrusivas, com estruturas instaladas diretamente no leito dos rios. Isso garantiu a preservação dos ecossistemas locais e a continuidade das atividades econômicas existentes, como a navegação comercial e recreativa nos rios, assim como as atividades pesqueiras.

Arquitetura resiliente

A resiliência é uma capacidade fundamental presente tanto na natureza quanto no ambiente construído, permitindo a recuperação e adaptação positiva diante de situações adversas. Na natureza, os ecossistemas demonstram essa capacidade ao se recuperarem de distúrbios como incêndios florestais, doenças e inundações (Folke et al., 2010).

No ambiente construído, a resiliência é essencial para garantir a segurança e funcionalidade das estruturas diante de eventos extremos, como terremotos e tempestades. Assim como um carro é projetado para absorver o impacto de uma colisão e proteger os ocupantes, ou um edifício é construído para resistir a danos durante um terremoto, as cidades também podem ser transformadas por meio de infraestruturas que promovem a resiliência contra desafios como o aumento do nível do mar e tempestades (Cimellaro et al., 2010; Pelling, 2003).

Segundo Seavitt Nordenson, a capacidade de sobrevivência de um edifício num desastre natural grave depende principalmente da sua resiliência para resistir e recuperar do evento (Nordenson, Seavitt, Yarinsky, 2010, p.16). Em resumo, a resiliência desempenha um papel crucial na garantia de ambientes seguros e sustentáveis, permitindo a adaptação e recuperação diante de adversidades tanto na natureza quanto no ambiente construído. Incorporar princípios de resiliência em projetos de construção e planejamento urbano é fundamental para criar comunidades mais resilientes e capazes de enfrentar desafios futuros.

Este capítulo visa examinar dois exemplos distintos de resiliência costeira frente às mudanças climáticas, focando nos casos de Nova Iorque e Mumbai. Em Nova Iorque, há uma preocupação significativa em relação à possibilidade de aumento do nível do mar e à ameaça iminente de destruição do património de uma das cidades costeiras mais icónicas e prósperas do mundo. Diante desta crise iminente, tem sido reconhecida a necessidade de investir em estudos de impacto e projetos preventivos para proteger a zona costeira contra tempestades e inundações, que tendem a tornar-se mais frequentes devido à subida exponencial das águas ao longo das décadas. Neste contexto, é fundamental analisar o atual estado de desenvolvimento arquitetónico, urbanístico e de engenharia da cidade, como resposta aos desafios decorrentes da inevitável elevação do nível do mar e do aumento da frequência de tempestades e fortes chuvas, que têm causado inúmeras e desastrosas inundações, acarretando prejuízos económicos e sociais significativos.

Nesta análise, foram considerados os resultados de estudos recentes que abordaram os desafios e ofereceram diversas abordagens para fortalecer a resiliência de Nova Iorque. Estas propostas visam estabelecer um conjunto integrado de soluções e mudanças que possam melhorar a interação entre a terra e o mar, transformando uma relação de forças antagónicas numa cooperação harmoniosa.

Por outro lado, em Mumbai, enfrentamos uma situação diferente devido à dinâmica climática que resulta em inundações anuais durante a temporada de monções e à relação simbiótica entre o estuário e a terra, que se torna instável com o aumento do nível do mar. As inundações na cidade, previsíveis anualmente, inicialmente foram controladas por meio de projetos básicos de drenagem. No entanto, esses métodos mostraram-se inadequados diante do crescimento urbano desordenado e mal planeado.

Em 2005, as monções atingiram níveis catastróficos, evidenciando a urgente necessidade de um novo planeamento que incluísse a reintrodução de técnicas tradicionais de gestão de tempestades e redução de inundações, juntamente com a implementação de projetos inovadores. Tais medidas são fundamentais para enfrentar os desafios emergentes e garantir a resiliência da cidade face às mudanças climáticas.

Nova Iorque

Nova Iorque, uma das metrópoles mais densamente habitadas dos Estados Unidos, abriga cerca de 20 milhões de pessoas (U.S. Census Bureau, n.d.), sendo que apenas a ilha de Manhattan possui uma população de aproximadamente 1,6 milhões de residentes (U.S. Census Bureau, n.d.). Localizada às margens do Rio Hudson, a cidade enfrenta os desafios comuns das áreas costeiras, como o aumento do nível do mar e a frequência crescente de tempestades marítimas, que representam uma ameaça para toda a sua linha costeira.

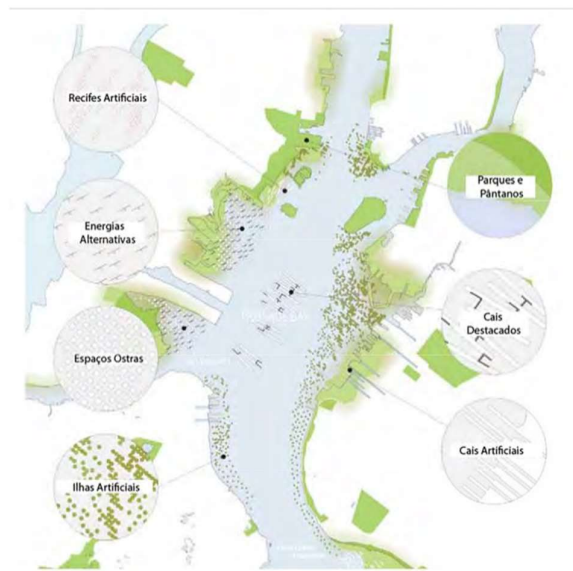
Segundo um estudo realizado pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) em colaboração com a Universidade de Berna em 2010, prevê-se um aumento significativo na temperatura global, entre 1,5 e 4,5 °C, ao longo do período de 2000 a 2100 (IPCC, 2014; University of Bern, 2010). Esse aquecimento, combinado com o aumento esperado de eventos climáticos extremos, como ondas de calor, implica um derretimento mais acelerado dos glaciares e, conseqüentemente, uma elevação mais rápida do nível do mar (IPCC, 2014).

Além disso, Nova Iorque enfrenta um desafio adicional devido ao afundamento gradual do solo, o que contribui para uma elevação mais rápida do nível da água em relação ao solo. Atualmente, observa-se um aumento médio de cerca de três milímetros por ano, uma tendência que se espera que se intensifique ao longo do tempo (Hogan, 2009).

Até o ano de 2100, é projetado um aumento significativo no nível do mar ao longo da zona costeira do Rio Hudson, estimando-se uma elevação entre 60 centímetros e 1 metro (New York City Panel on Climate Change, 2015). Além disso, o número de tempestades, que atualmente ocorrem a cada cem anos, provavelmente aumentará em cerca de oitenta por cento, com uma frequência média de ocorrência de uma vez a cada quinze anos (Horton et al., 2015).

Diante desse cenário, surge a necessidade urgente de repensar Nova Iorque sob uma nova perspectiva, não apenas como uma cidade que enfrenta e resiste passivamente à força das ondas e das marés com estruturas de engenharia estáticas, como as barreiras anti inundações, mas sim como uma cidade resiliente. Uma cidade que aprende a coexistir com o mar e se adapta às suas mudanças dinâmicas (Jacob et al., 2010).

Nesse contexto, foi iniciado o projeto "Rising Currents", ainda em andamento, envolvendo equipas multidisciplinares de arquitetos, designers e engenheiros. Essas equipas foram selecionadas para projetar as transformações necessárias em várias áreas da cidade, visando transformar Nova Iorque de uma metrópole altamente industrializada, com uma forte ligação marítima, mas com uma transição rígida entre os elementos terrestre e aquático, em uma cidade permeável. Uma Nova Iorque que se una harmoniosamente ao rio e se torne verdadeiramente resiliente às mudanças climáticas e às alterações no nível do mar (Museum of Modern Art, 2010).



14. Planta esquemática das áreas de intervenção para Nova Iorque.

Para combater o desenvolvimento urbanístico de Nova Iorque face às alterações climáticas, foi criado o PlanNYC.

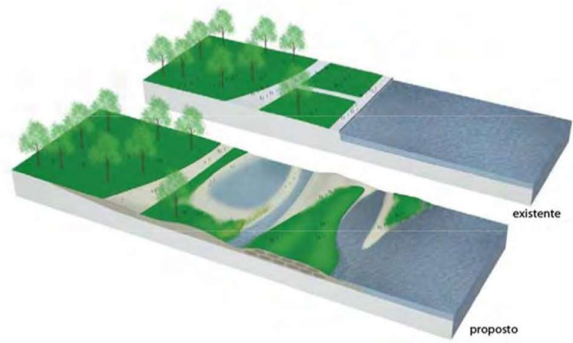
O PlanNYC foi um ambicioso projeto de planeamento urbano lançado em 2007 pelo então presidente da câmara de Nova Iorque, Michael Bloomberg. O objetivo principal do plano era enfrentar os desafios urbanos emergentes e promover um desenvolvimento sustentável e resiliente na cidade (PlaNYC 2030: A Greener, Greater New York).

O PlanNYC abordou uma ampla gama de questões urbanas, incluindo mudanças climáticas, sustentabilidade ambiental, infraestruturas, habitação, transporte e qualidade de vida. Uma das principais preocupações do plano era a adaptação da cidade às mudanças climáticas, como o aumento do nível do mar, o aumento da frequência de tempestades e o calor extremo. O plano propôs uma série de medidas para fortalecer a resiliência da cidade, como a construção de parques e áreas verdes para absorver as águas das chuvas, a implementação de sistemas de drenagem mais eficientes e a criação de zonas de amortecimento costeiras para proteger a cidade de inundações (New York City Mayor's Office).

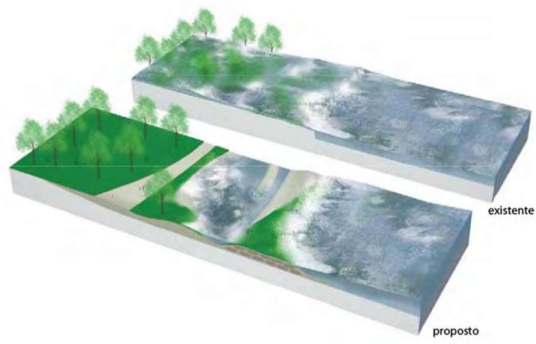
Além disso, o PlanNYC também visava melhorar a qualidade do ar e da água, promover o transporte público e reduzir as emissões de gases de efeito estufa. O plano foi amplamente elogiado pela sua abordagem abrangente e pelo seu foco na criação de uma cidade mais sustentável e preparada para enfrentar os desafios do século XXI (New York Times).

No entanto, também enfrentou críticas e desafios na sua implementação, especialmente em relação ao financiamento e à resistência política. Mesmo assim, o PlanNYC serviu como um marco importante no planeamento urbano de Nova Iorque e influenciou muitas das políticas e iniciativas subsequentes da cidade em termos de resiliência e sustentabilidade.

As imagens a seguir ilustram estratégias que mostram a diferença no comportamento entre uma área costeira “simples” (como a existente atualmente) e um espaço mais complexo. A proposta envolve uma ilha artificial, projetada para minimizar o impacto das ondas em Battery Park.

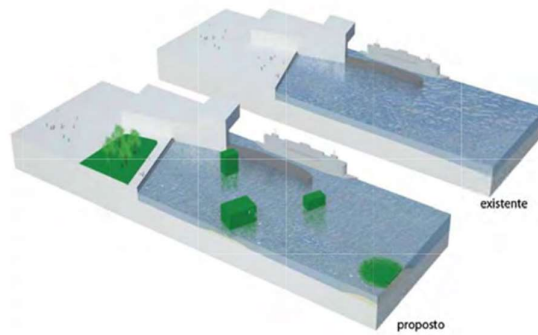


15. Alterações na zona costeira em Battery Park.

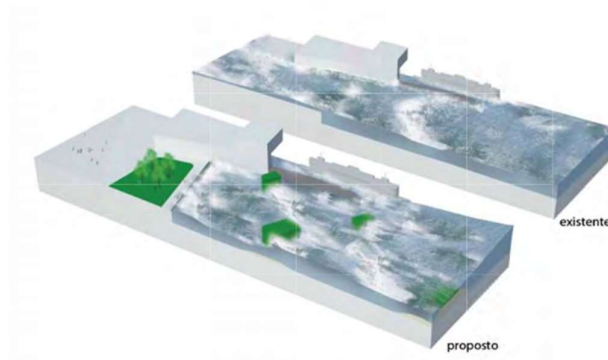


16. Alterações na zona costeira em Battery Park.

Neste exemplo, à semelhança dos anteriores, ao comparar as duas imagens (atual/proposta), é evidente a influência das estruturas verdes na redução da força das marés. A criação de um espaço verde próximo à costa ajuda a amortecer e absorver o excesso de água que atinge o litoral.

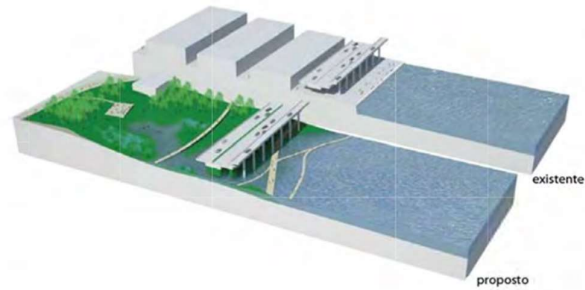


17. Alterações nos terminais de ferries, onde à criação das mencionadas estruturas verdes amortiza a força das ondas.

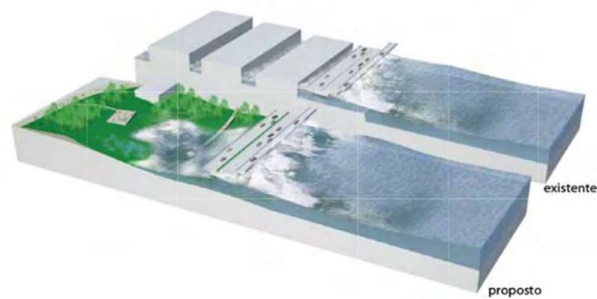


18. Alterações nos terminais de ferries.

As próximas imagens mostram como a demolição de três edifícios na área de Brooklyn pode prevenir inundações em toda a região. Ao substituí-los por uma área de pântanos ascendentes, a força das ondas será amortecida, impedindo o seu avanço.



19. Alterações auto estrada elevada perto de Brooklyn.



20. Alterações nos auto estrada elevada perto de Brooklyn.

Londres está-se a preparar proativamente para enfrentar os desafios impostos pelas mudanças climáticas. Inspirada pelo espírito da iniciativa "Rising Currents", a cidade está a implementar uma combinação de estratégias inovadoras e tradicionais para aumentar sua resiliência urbana. Desde planos detalhados de proteção contra inundações, até iniciativas verdes e tecnologias inteligentes, Londres está se a posicionar como um exemplo de como as cidades podem adaptar-se e prosperar em face das mudanças climáticas.

Dinâmica de um Estuário e a Resiliência de Mumbai

A cidade de Mumbai, localizada na costa oeste da Índia, enfrenta uma série de desafios ambientais decorrentes da sua localização geográfica e das mudanças climáticas em curso. Compreender a dinâmica dos estuários e implementar estratégias de resiliência tornou-se essencial para mitigar os impactos das inundações, do aumento do nível do mar e de outros eventos naturais extremos que afetam a região (Balaji et al., 2018).

Os estuários, áreas costeiras semifechadas onde as águas dos rios se encontram com as águas do mar, formam ambientes únicos e dinâmicos. Essa dinâmica é influenciada por diversos fatores, incluindo a mistura de águas, a sedimentação, as marés e a biodiversidade local. A interação entre água doce e água salgada cria gradientes de salinidade que moldam ecossistemas variados, enquanto a sedimentação contribui para a formação de bancos de areia, ilhas e pântanos, essenciais para a estabilidade do ecossistema estuarino (Nayak & Sahani, 2020). Além disso, as marés desempenham um papel fundamental na circulação da água e na distribuição de nutrientes e sedimentos, influenciando a vida marinha e a biodiversidade geral (Singh, 2017).

Para enfrentar os desafios ambientais, Mumbai tem implementado diversas estratégias de resiliência. A cidade tem investido na preservação e restauração dos manguezais, que desempenham um papel vital na proteção contra a erosão costeira e as inundações, além de atuarem como filtros naturais e oferecerem habitats para diversas espécies (Kumar & Sahu, 2018). A criação de parques urbanos e espaços verdes contribui para a absorção da água da chuva e melhora a qualidade do ar, além de proporcionar áreas de lazer para os moradores (Joshi & Bhattacharya, 2020).

Outras medidas incluem melhorias nos sistemas de drenagem urbana, como a atualização de sistemas de esgoto e a construção de reservatórios de retenção para controlar o escoamento da água durante chuvas intensas (Bharucha, 2016). O planeamento urbano inteligente, com a identificação e desenvolvimento de zonas de baixo risco para a construção, é fundamental para minimizar danos causados por desastres naturais, assim como o reassentamento de comunidades vulneráveis para áreas mais seguras.

A tecnologia desempenha um papel crucial na resiliência de Mumbai, com a implementação de sistemas de alerta precoce para tempestades e inundações, e o uso de tecnologia de mapeamento e modelação para prever áreas de risco e planear intervenções adequadas (Chakraborty et al., 2019).

Em resumo, a resiliência de Mumbai depende de uma combinação de infraestruturas verdes, melhorias nos sistemas de drenagem, planeamento urbano inteligente e uso de tecnologia para monitorizar e mitigar riscos. Compreender a dinâmica dos estuários e a importância dos ecossistemas costeiros é fundamental para desenvolver estratégias eficazes que protejam a cidade contra os impactos das mudanças climáticas e outros desastres naturais, garantindo assim um ambiente seguro e sustentável para os seus residentes (Balaji et al., 2018; Kumar & Sahu, 2018; Joshi & Bhattacharya, 2020).



21. Favela Dhruvi, Mumbai, India.

Arquitetura de Adaptação

A arquitetura de adaptação é uma abordagem inovadora e holística que visa criar ambientes construídos capazes de enfrentar os desafios emergentes do século XXI, como mudanças climáticas, eventos climáticos extremos e escassez de recursos. Esta abordagem envolve o design e a construção de edifícios e espaços urbanos que são resilientes, sustentáveis e socialmente inclusivos (Smith, 2019).

Princípios e Estratégias da Arquitetura de Adaptação:

Flexibilidade e Modularidade: Projetos concebidos para permitir ajustes e adaptações ao longo do tempo.

Resistência aos Eventos Extremos: Uso de materiais duráveis e técnicas de construção robustas para resistir a tempestades e inundações.

Eficiência Energética e Ambiental: Ênfase na minimização do consumo de energia e recursos naturais.

Integração com o Entorno Natural: Desenvolvimento dos projetos levando em consideração o contexto ambiental e natural.

Adaptação às Necessidades da Comunidade: Desenvolvimento colaborativo com as comunidades locais.

Planeamento de Longo Prazo: Consideração de cenários futuros e estratégias de mitigação e adaptação ao longo do tempo.

Exemplos de Arquitetura de Adaptação:

Construções flutuantes: edifícios construídos sobre plataformas flutuantes, capazes de se ajustar ao aumento do nível do mar.

Telhados verdes e paredes vegetadas: utilização de vegetação em telhados e paredes para aumentar a eficiência energética e melhorar a qualidade do ar.

Design bioclimático: projetos que aproveitam recursos naturais, como luz solar e ventilação, para garantir conforto térmico.

Construções móveis e modulares: edifícios construídos com componentes modulares que podem ser facilmente reconfigurados.

Pavimentos permeáveis: uso de pavimentos permeáveis para reduzir o escoamento de água da chuva e prevenir inundações.

Construções resistentes a terremotos: edifícios projetados com estruturas flexíveis para minimizar danos durante terremotos.

A arquitetura de adaptação é essencial para enfrentar os desafios do século XXI, criando ambientes construídos que são resilientes, sustentáveis e socialmente inclusivos. Ao adotar uma abordagem proativa e progressiva, podemos garantir um futuro mais seguro e próspero para as gerações futuras.

Com as mudanças climáticas e o aumento do nível do mar, muitas cidades à beira-mar estão a ser forçadas a repensar as suas estratégias de desenvolvimento e a implementar medidas de proteção para preservar o seu património ameaçado. A construção em altura já não é suficiente para lidar com as demandas atuais, e uma solução emergente que está a ser considerada é a construção flutuante (Olthuis; Keuning, 2010, p.45). Esta mudança de abordagem reconhece a água como uma extensão natural da terra, integrando-a no planeamento urbano de forma mais holística, em vez de a ver como um espaço separado para atividades comerciais, recreativas ou desportivas.

Algumas cidades, devido às suas características geográficas e históricas, já se adaptaram a esta relação simbiótica com a água. Desde soluções simples e rudimentares, como casas flutuantes, até projetos mais elaborados e complexos, como a criação de ilhas artificiais, estas cidades demonstram a viabilidade e a eficácia de integrar a água no ambiente urbano de forma sustentável e resiliente.

As construções flutuantes

As ilhas de Turfa

As ilhas de turfa no Lago Titicaca são um exemplo fascinante e único de construções flutuantes, demonstrando a engenhosidade humana em adaptar-se a um ambiente aquático (Lewis & Dean, 1996). Construídas e habitadas pelo povo Uru, estas ilhas oferecem uma visão profunda sobre como uma comunidade pode viver harmoniosamente com a natureza, utilizando recursos locais para criar estruturas sustentáveis e resilientes.

A construção das ilhas de turfa começa com a colheita da totora, uma planta aquática que cresce abundantemente nas margens do Lago Titicaca. As raízes da totora formam blocos flutuantes devido à sua leveza e ao ar preso nas suas fibras. Esses blocos são amarrados com cordas de fibra de totora para formar uma base sólida e flutuante (Rémy, 1996). Sobre esta base de raízes, várias camadas de totora seca são dispostas transversalmente para criar uma superfície estável onde os Uru constroem as suas casas e outras estruturas. Este método de sobreposição de camadas garante que a superfície da ilha permaneça flutuante e capaz de suportar o peso adicional das construções e dos habitantes.

As fundações das ilhas de turfa são não rígidas, o que significa que são capazes de se adaptar às variações no nível da água e às condições ambientais (Bielawski, 1972). A base de blocos de raízes de totora proporciona flutuabilidade natural e flexibilidade, permitindo que a ilha se mova com as ondas e as mudanças de maré. Esta capacidade de adaptação é crucial para a durabilidade das ilhas, pois reduz o impacto das forças externas.

Manter estas ilhas é um processo contínuo e vital. A totora seca que compõe a superfície da ilha deteriora-se com o tempo devido à humidade e ao tráfego dos habitantes. Por isso, novas camadas de totora são adicionadas regularmente, aproximadamente a cada três meses, para manter a ilha flutuante e habitável. Este trabalho constante de manutenção é um exemplo de como as construções flutuantes requerem uma abordagem dinâmica e adaptativa para garantir a sua longevidade.

A vida nas ilhas de turfa está adaptada ao ambiente aquático. As casas e outras estruturas construídas pelos Uru também são feitas de totora, tornando-as leves e facilmente reparáveis. Os habitantes utilizam barcos de totora para pesca e transporte, demonstrando uma integração completa entre a sua cultura e o ambiente aquático.

As ilhas de turfa são um exemplo de sustentabilidade, utilizando recursos naturais renováveis e técnicas de construção que minimizam o impacto ambiental (Smith, 2018). No entanto, enfrentam desafios modernos, como a poluição do lago e as mudanças climáticas, que podem afetar o crescimento da totora e a qualidade da água (García & López, 2020). Estes desafios exigem que os Uru continuem a inovar e adaptar suas práticas para garantir a sobrevivência de suas ilhas flutuantes.

Além de serem uma solução prática para viver sobre a água, as ilhas de turfa são um símbolo importante da cultura e identidade dos Uru. A

tradição de construir e manter essas ilhas é passada de geração em geração, preservando uma herança cultural rica e única (Pérez, 2017). As ilhas permitem que os Uru mantenham um estilo de vida que está intimamente ligado ao lago e à natureza, mantendo viva a sua história e as suas tradições.

Em conclusão, as ilhas de turfa no Lago Titicaca são um exemplo notável de construções flutuantes que demonstram a capacidade humana de se adaptar e prosperar em um ambiente aquático. Utilizando técnicas tradicionais e recursos locais, os Uru criaram um sistema de vida sustentável e resiliente. Estas ilhas não são apenas uma prova de engenhosidade e adaptação, mas também um símbolo de resistência cultural e uma lição valiosa sobre a convivência harmoniosa com a natureza.



22. Uros e as ilhas flutuantes do Lago Titicaca

Spiral Island - Richart Sowa

Spiral Island é um projeto de construção flutuante inovador e único, criado por Richart Sowa, que exemplifica como uma abordagem criativa pode levar à construção de uma estrutura flutuante rígida. Localizada inicialmente na costa do México, Spiral Island foi feita inteiramente de materiais reciclados, destacando a possibilidade de criar habitações sustentáveis sobre a água (Smith, 2006).

Richart Sowa começou a construir a primeira versão da Spiral Island em 1998. Utilizou principalmente garrafas plásticas como o principal componente estrutural para a flutuabilidade. As garrafas plásticas foram colocadas dentro de redes, que, por sua vez, foram amarradas juntas para formar a base flutuante da ilha. Sobre essa base, Sowa adicionou camadas de madeira compensada, paletes de madeira e areia para criar uma superfície estável e sólida. Isso resultou numa fundação flutuante rígida que podia suportar o peso de estruturas mais permanentes. A rigidez da construção foi garantida pela densidade e compactação dos materiais utilizados. As garrafas plásticas, uma vez amarradas e contidas nas redes, criaram uma base flutuante muito estável. O uso de madeira compensada e paletes de madeira proporcionou uma estrutura resistente que podia ser manipulada para criar diferentes formas e níveis dentro da ilha. A adição de areia e terra ajudou a estabilizar ainda mais a superfície, permitindo o crescimento de plantas e a construção de habitações (Brown, 2012).

Spiral Island foi projetada para ser sustentável e ecológica. Utilizando garrafas plásticas recicladas, Sowa não apenas criou uma solução para o problema do lixo plástico, mas também demonstrou como esses resíduos podem ser reutilizados de maneira prática e inovadora (Smith, 2006). A ilha flutuante era capaz de suportar árvores, plantas e até uma pequena casa, mostrando que é possível criar um ambiente de vida funcional e agradável em uma estrutura flutuante rígida.

A primeira versão de Spiral Island foi destruída por um furacão em 2005. No entanto, isso não impediu Sowa, que começou a trabalhar em uma nova versão chamada Joyxee Island. A nova ilha foi construída com técnicas aprimoradas, utilizando uma quantidade ainda maior de garrafas plásticas para aumentar a flutuabilidade e a estabilidade da ilha (Green & Smith, 2006). A estrutura foi ancorada de forma mais segura para resistir melhor às forças da natureza.

Spiral Island e sua sucessora, Joyxee Island, destacam a viabilidade das construções flutuantes rígidas feitas a partir de materiais reciclados. Estes

projetos demonstram que é possível criar habitações sustentáveis e ecológicas sobre a água, utilizando técnicas de construção inovadoras e materiais não convencionais. Além disso, os projetos de Sowa chamam a atenção para a importância da reciclagem e da sustentabilidade ambiental.

Em resumo, Spiral Island é um exemplo notável de construção flutuante rígida que combina inovação, sustentabilidade e resiliência. Utilizando garrafas plásticas recicladas e outros materiais reaproveitados, Richart Sowa criou uma estrutura flutuante sólida e funcional, capaz de suportar habitações e vegetação. Este projeto não apenas demonstra a viabilidade de construções flutuantes rígidas, mas também oferece uma visão inspiradora de como o lixo pode ser transformado em um recurso valioso para a criação de habitações sustentáveis e ecológicas.



23. Spiral Island e o seu criador.

Canadá – Floating House

Um projeto mais complexo de arquitetura flutuante com fundações semi-rígidas foi desenvolvido no Canadá, especificamente no Lago Huron, em Ontário, pelo atelier "MOS Architects" (MOS Architects, 2005). Este projeto inovador exemplifica a evolução das técnicas de construção flutuante, combinando engenharia avançada com design arquitetônico sustentável e adaptativo.

O projeto, conhecido como "Floating House", foi concluído em 2005 e é uma residência que se destaca pela sua capacidade de se adaptar às variações do nível da água do lago (MOS Architects, 2005). Esta característica é fundamental, especialmente em ambientes sujeitos a mudanças significativas nos níveis de água devido a fenômenos naturais ou sazonais. A casa flutuante foi projetada para oferecer um habitat confortável e seguro, independentemente das condições do lago.

As fundações semi-rígidas da Floating House são um elemento crucial do projeto. Estas fundações permitem um grau de flexibilidade que é vital para enfrentar as variações no nível da água, ao mesmo tempo que fornecem estabilidade suficiente para suportar a estrutura da casa (MOS Architects, 2005). A base da casa é composta por uma plataforma flutuante que utiliza um sistema de flutuadores de polietileno. Estes flutuadores são preenchidos com espuma, proporcionando uma flutuabilidade estável e duradoura. A semi-rigidez das fundações permite que a casa se mova levemente com as ondas, evitando danos estruturais causados por movimentos bruscos ou impactos diretos.

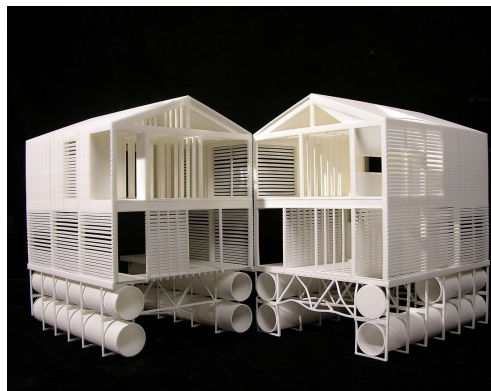
O design arquitetônico da Floating House incorpora uma série de características sustentáveis e eficientes. A casa utiliza materiais de construção leves e duráveis, como madeira tratada e painéis de vidro reforçado, que reduzem o peso total da estrutura e aumentam a sua durabilidade contra os elementos naturais (MOS Architects, 2005). Além disso, a casa foi projetada para maximizar a eficiência energética, utilizando estratégias como a orientação solar passiva e a ventilação natural para reduzir a necessidade de aquecimento e arrefecimento artificiais.

Internamente, a Floating House oferece um layout espaçoso e funcional que se adapta ao estilo de vida dos moradores. Grandes janelas panorâmicas proporcionam vistas deslumbrantes do lago e permitem a entrada abundante de luz natural, criando um ambiente interno luminoso e arejado. A conexão harmoniosa entre os espaços internos e o ambiente externo é um

tema central do projeto, promovendo uma sensação de continuidade e integração com a natureza circundante.

A sustentabilidade é um pilar fundamental deste projeto. A escolha de materiais recicláveis e técnicas de construção de baixo impacto ambiental refletem o compromisso dos MOS Architects com a sustentabilidade e a inovação (MOS Architects, 2005). A Floating House não só minimiza a pegada ecológica, mas também serve como um exemplo de como a arquitetura flutuante pode ser utilizada para enfrentar os desafios ambientais de maneira elegante e eficiente.

Em resumo, o projeto da Floating House no Lago Huron, desenvolvido pelos MOS Architects, é um exemplo destacado de arquitetura flutuante com fundações semi-rígidas. Este projeto combina inovação tecnológica, design sustentável e uma profunda compreensão das condições naturais para criar uma residência que é tanto funcional quanto harmoniosa com seu ambiente. A Floating House exemplifica o potencial da arquitetura flutuante para fornecer soluções habitacionais resilientes e sustentáveis em face das mudanças ambientais e das flutuações nos níveis de água.



24. Maquete esquemática do projeto

Holanda

A Holanda é um exemplo incontornável quando se trata de inovações relacionadas à simbiose entre terra e água. Este país, com uma rica história de gestão hídrica, exemplifica como a engenhosidade humana pode transformar ambientes inóspitos em áreas habitáveis e produtivas (Broersma, 2017). Dada a sua situação geográfica, metade do território holandês está abaixo do nível do mar. Com oitocentos quilômetros de costa banhada pelo Mar do Norte a norte e oeste, e situado no estuário de três grandes rios, o Mosa, o Reno e o Escalda - a Holanda sempre enfrentou o desafio das inundações. Desde os seus primórdios, os holandeses têm lutado contra a natureza, utilizando uma combinação de engenharia e planeamento urbano para se protegerem das águas (Kraak, 2016).

A história da Holanda é marcada pelo desenvolvimento contínuo de técnicas de recuperação de terra ao mar, conhecidas como polders. Os polders são áreas de terra que foram drenadas e protegidas por diques. A criação de polders permitiu que os holandeses expandissem as suas terras aráveis e aumentassem a área disponível para habitação (Kraak, 2016). Este processo de recuperação de terra começou na Idade Média e continua até hoje, evidenciando a capacidade dos holandeses de inovar e adaptar-se às condições ambientais.

Além dos polders, a Holanda também está na vanguarda da criação de habitações flutuantes. Com aproximadamente sessenta por cento dos seus dezassete milhões de habitantes a viver abaixo do nível do mar, a necessidade de soluções habitacionais resilientes é crucial. Os holandeses tornaram-se proficientes em redirecionar e escoar a água, criando condições de habitabilidade e produtividade agrícola em áreas propensas a inundações. Este conhecimento avançado em gestão hídrica levou ao desenvolvimento de projetos inovadores, como as casas flutuantes de IJburg, um bairro em Amesterdão composto por residências construídas sobre plataformas flutuantes (Broersma, 2017). Estas habitações são projetadas para se adaptar às mudanças no nível da água, oferecendo uma solução prática e sustentável para os desafios das inundações.

O projeto de Marlies Rohmer em IJburg é um exemplo impressionante de como a arquitetura pode adaptar-se às condições desafiadoras do ambiente aquático, enquanto promove a sustentabilidade e a qualidade de vida dos moradores. Uma das características mais notáveis deste projeto é a sua resposta eficaz às questões de segurança e resiliência. Em

uma área sujeita a inundações sazonais, é essencial que as casas possam suportar variações no nível da água sem comprometer a habitabilidade. As fundações flutuantes e as estruturas flexíveis garantem que as casas permaneçam seguras e estáveis durante eventos de inundação, proporcionando tranquilidade aos moradores (Rohmer, 2010).

Além disso, o projeto de Marlies Rohmer demonstra um compromisso claro com a sustentabilidade ambiental. Desde a seleção de materiais de construção até à incorporação de tecnologias de energia renovável, como painéis solares, as casas flutuantes em IJburg são projetadas para minimizar o impacto ambiental e reduzir a pegada de carbono (Rohmer, 2010). Isso não apenas beneficia o meio ambiente, mas também resulta em custos operacionais mais baixos para os moradores a longo prazo.

O design das casas em si é outro ponto forte do projeto. Com linhas limpas e contemporâneas, as casas flutuantes apresentam uma estética moderna e elegante que se integra perfeitamente ao ambiente aquático circundante. As grandes janelas proporcionam vistas deslumbrantes e uma conexão visual com a paisagem, criando espaços interiores luminosos e convidativos.

Além das residências, o projeto de Marlies Rohmer em IJburg inclui uma variedade de espaços públicos e comunitários que enriquecem a vida dos moradores. Parques, ciclovias e áreas de recreação oferecem oportunidades para atividades ao ar livre e interação social, promovendo um sentido de comunidade vibrante e coeso.

No geral, o projeto de Marlies Rohmer em IJburg é um exemplo inspirador de como a arquitetura pode enfrentar os desafios das mudanças climáticas e da urbanização crescente de forma criativa e sustentável. Ao fornecer espaços de vida seguros, confortáveis e esteticamente agradáveis em uma área desafiadora, este projeto redefine o conceito de habitação resiliente e adaptação urbana (Rohmer, 2010).



25. Imagem de satélite do projeto.

Casas anfíbias - Faktor Architekten

As casas anfíbias projetadas pelo escritório holandês Faktor Architekten representam uma inovação significativa na arquitetura resiliente e adaptativa. Localizadas em Maasbommel, na Holanda, estas habitações são uma resposta direta aos desafios apresentados pelas mudanças climáticas e pela elevação do nível do mar, problemas particularmente agudos num país onde grande parte do território está abaixo do nível do mar.

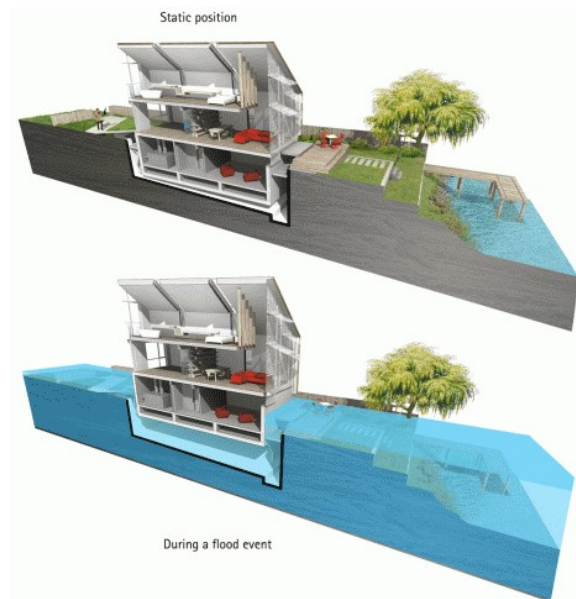
Segundo Smith et al. (2022), estas casas são projetadas com fundações flutuantes e um sistema de amarração vertical, permitindo-lhes adaptar-se dinamicamente às variações no nível da água. Em condições normais, as casas repousam sobre fundações fixas no solo. No entanto, quando os níveis de água sobem devido a inundações ou marés altas, são capazes de flutuar de forma controlada, permanecendo seguras e habitáveis (Brown, 2023).

Para além do aspeto funcional, as casas anfíbias também são projetadas com um forte enfoque na sustentabilidade e no conforto. São utilizados materiais duráveis e de baixo impacto ambiental, incluindo madeira tratada e painéis solares para energia renovável (Petersen, 2021). Estas casas são equipadas com grandes janelas que proporcionam não apenas luz natural abundante, mas também vistas panorâmicas da paisagem aquática circundante, criando um ambiente interno agradável e conectado com a natureza.

O design destas casas também considera a eficiência energética. São bem isoladas para reduzir a necessidade de aquecimento e arrefecimento artificial (Lee et al., 2021). Sistemas de ventilação natural são integrados para manter a qualidade do ar interior e aumentar o conforto dos residentes. Além disso, o layout interior é flexível, permitindo personalizações que respondam às necessidades específicas dos habitantes.

A implementação das casas anfíbias em Maasbommel demonstrou eficácia durante eventos reais de inundação. As casas responderam conforme planeado, elevando-se com o aumento dos níveis de água e regressando à posição original quando a água recuou, sem danos estruturais ou deslocamentos. Este desempenho confirma a viabilidade das casas anfíbias como uma solução prática e fiável para áreas suscetíveis a inundações.

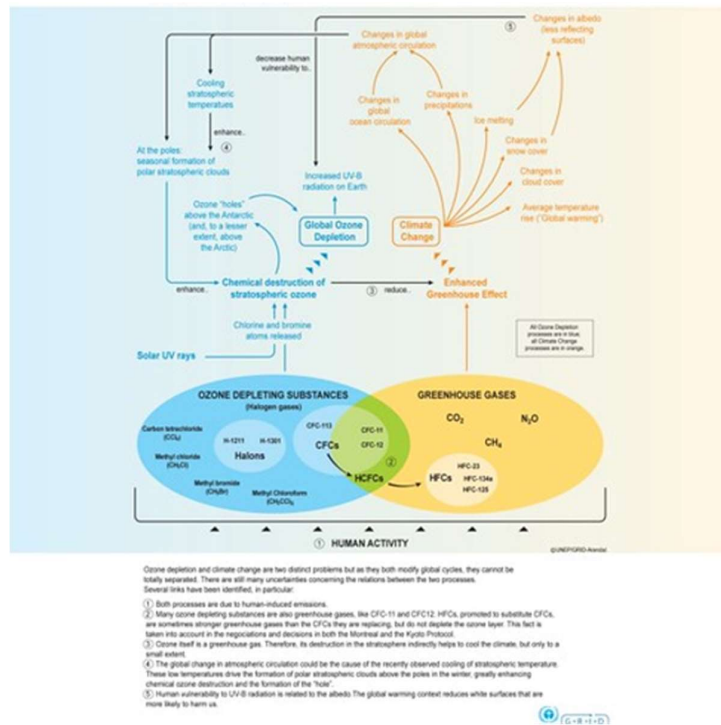
As casas anfíbias da Faktor Architecten representam uma solução arquitetônica inovadora e sustentável para os desafios colocados pelas mudanças climáticas e pela subida do nível do mar. Ao combinar tecnologia avançada, design sustentável e um foco na segurança e conforto dos residentes, estas habitações representam um passo significativo rumo a um futuro mais resiliente e adaptativo. Este projeto exemplifica como a arquitetura pode adaptar-se a condições ambientais extremas e oferece um modelo valioso para outras regiões que enfrentem desafios semelhantes.



26. Esquema de flutuabilidade de casas anfíbias

2. Alterações climáticas

As primeiras questões que surgem são: o que exatamente são as mudanças climáticas e como podem afetar-nos? Essas mudanças dizem respeito às flutuações no clima em todo o mundo ao longo do tempo e envolvem variações na temperatura, precipitação, cobertura de nuvens, efeito estufa e outros fenômenos climáticos em comparação com as médias históricas. Podem implicar alterações no estado médio da atmosfera ao longo de períodos que variam de décadas a milhões de anos. Essas mudanças podem ser causadas por processos internos no sistema Terra-atmosfera, influências externas (como mudanças na atividade solar) ou, mais recentemente, devido à ação humana.



27. Esquema das alterações climáticas.

Tudo isto deve-se a fenômenos de poluição como emissão de gases, dióxido de carbono que cada vez mais contribui para o efeito de estufa fazendo com que a temperatura média tenda cada vez mais a aumentar.

As libertações desses gases para a atmosfera provocam a reflexão de raios de calor que voltam à superfície do planeta, fazendo com que esse calor acabe por não se libertar para o espaço e daí derive o aquecimento global.

Este fenômeno tem vindo a agravar-se especialmente nas últimas décadas, devido a vários fatores, como o aumento da população mundial.

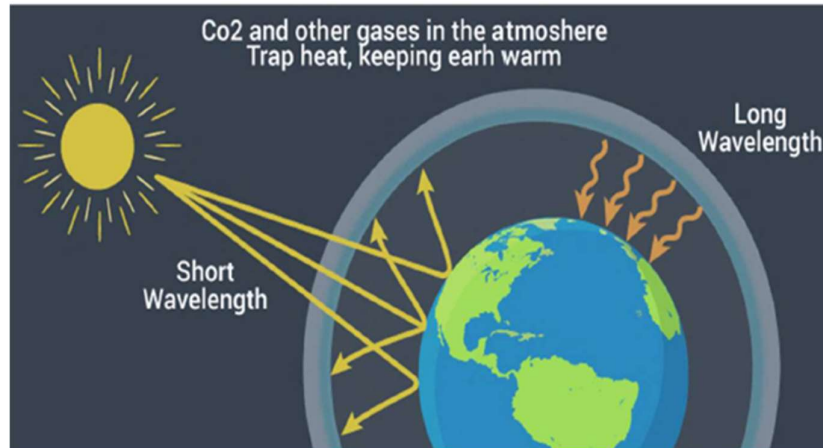
As alterações climáticas têm causas naturais ou provocadas pelo homem, as causas humanas resultam da emissão de gases de efeito de estufa (GEE) que resultam das atividades humanas, já as causas naturais resultam da variação da radiação solar e nas propriedades que afetam a órbita da Terra em redor do Sol.

Vários estudos apontam para que o crescente aquecimento global do planeta se deva ao aumento de emissões de gases, que resultam na queima de combustíveis fósseis e mudança do uso do solo, como por exemplo a desflorestação.

O aquecimento global refere-se ao aumento da temperatura média dos oceanos e da atmosfera próxima à superfície da Terra. Esse aumento de temperatura em escala global e o seu crescimento são indícios de um fenômeno presente e preocupante, com consequências devastadoras, como o aumento da intensidade dos furacões, o derretimento das regiões polares e o risco de inundações.

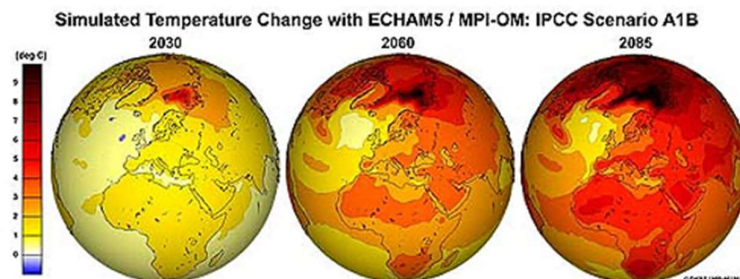
O efeito estufa é um fenômeno climático essencial que sempre existiu e desempenha um papel crucial na regulação das temperaturas que possibilitam a vida no planeta. Se não houvesse o efeito estufa natural, a temperatura média da Terra seria de $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$. No entanto, devido à presença de gases na atmosfera e desse fenômeno, a temperatura média situa-se em torno de $15\text{ }^{\circ}\text{C}$. O agravamento desse fenômeno está diretamente relacionado à atividade humana, conforme evidenciado na publicação "Alterações climáticas e desenvolvimento urbano que destaca que o problema do aquecimento global não decorre apenas da existência do efeito estufa, mas sim de sua intensificação." (Alcoforado; Andrade e Oliveira, 2009).

Entre 1970 e 2004, a atividade humana resultou em um aumento de 70% nas emissões de gases do efeito estufa para a atmosfera, incluindo CO₂, CH₄, NO_x e COVs. (Alcoforado; Andrade e Oliveira, 2009).



28. Esquema explicativo efeito de estufa.

O aquecimento global tem impactos distintos em diferentes partes do planeta, com um aumento de temperatura mais pronunciado em áreas continentais em comparação com as regiões oceânicas (conforme mostrado na seguinte imagem). As áreas mais críticas estão nos hemisférios com latitudes mais elevadas. (Alcoforado; Andrade e Oliveira, 2009). Se medidas adicionais não forem adotadas para reduzir as emissões de gases do efeito estufa, espera-se que essa situação se agrave ainda mais.



29. Previsões do aquecimento global

O facto de a atmosfera estar cada vez mais aquecida dá também origem a um fenómeno que se chama o degelo, que resulta da descongelação de glaciares e dos polos.

Tem-se vindo a verificar que na Gronelândia e no Oeste da Antártida, o derretimento do gelo tem vindo a ser um fenómeno existente a um ritmo bastante elevado, e não só, o aumento das temperaturas para além do degelo também tem vindo a provocar a libertação de plataformas de gelo massivas.

Estudos realizados desde 1961 indicam um aumento na temperatura média dos oceanos, com os oceanos absorvendo aproximadamente 80% do calor libertado no sistema climático. As pesquisas do IPCC em 2007 revelam que a temperatura na baixa e média troposfera é bastante semelhante às temperaturas observadas na superfície.



30. Degelo do Ártico. Autor desconhecido.

Numa tentativa de prever o futuro, foram desenvolvidos modelos do sistema climático designados por General Circulation Models, que se baseiam nos conhecimentos físicos que originam as alterações climáticas. Estes modelos simulam a variação de várias variáveis como a temperatura, a precipitação, a nebulosidade, o vento, entre outras, tomando como referência para estas projeções de diferentes cenários.

Contudo as incertezas permanecem quanto à capacidade de reprodução de modelos do sistema climático numa escala local, bem como a incerteza quanto aos cenários socioeconómicos utilizados para prever o clima futuro (Santos, 2001).

Em relação ao aumento das temperaturas, de acordo com diversas conclusões do IPCC (2007) e cenários estabelecidos, prevê-se que a Terra aqueça entre 1.1 e 6.4°C ainda no século XXI. Isso resultará em uma elevação do nível médio do mar entre 18 e 59cm. Além disso, prevê-se um aumento de 0.2°C por década nas próximas décadas, indicando uma tendência contínua de aumento nas temperaturas médias globais.

Com o aumento progressivo das temperaturas médias globais nas próximas décadas, espera-se uma elevação do nível médio do mar devido à expansão térmica. No entanto, devido à falta de informação científica publicada, existe incerteza em relação a alguns fatores que podem influenciar essa elevação do nível médio do mar, como as mudanças no fluxo das camadas de gelo. Num cenário extremo, considerando o completo degelo dos glaciares, estima-se que a subida do nível médio do mar possa atingir 7m (IPCC, 2007).

Este tipo de fenómenos, em conjunto com a ação humana poderão intensificar a existência de cheias e inundações com maior frequência principalmente nas zonas urbanas mais povoadas, não só em Portugal, mas em toda a Europa.

Em Portugal foi feito um estudo das alterações climáticas ao longo do século XX, chamado projeto SIAM I, este estudo cujo relatório teve como nome “Mudanças climáticas em Portugal: cenários, impactos e medidas de adaptação”, fez uma primeira abordagem ao tema das alterações climáticas no país. Neste projeto foram apresentados dados relativos à evolução do clima e projeções futuras, bem como medidas a serem tomadas de adaptação para diferentes sistemas biofísicos e socioeconómicos.

Durante o século XX as temperaturas foram aumentando desde 1970, em que os 6 anos mais quentes ocorreram nos últimos 12 anos do século.

De acordo com o estudo, as variações das temperaturas em Portugal apontam para um aumento de 3°C no litoral e 7°C no interior. Nas ilhas, Madeira e Açores, prevê-se um aumento entre 2°C e 3°C. Além disso, estima-se uma redução na ocorrência de ondas de frio e geada.

Quanto à precipitação, devido à variação dos dados nas últimas décadas, a sua previsão é mais incerta, contudo a maioria dos estudos prevê a redução da precipitação anual entre 20% e 40% embora se preveja um aumento das precipitações intensas que originam as cheias e inundações.

Com a ocorrência destes fenómenos extremos, cada vez mais existe a tendência de determinados eventos, como o aumento de dias de seca consecutivos e a ocorrência de fenómenos de intensa precipitação em dias consecutivos (Santos, 2001).

Os setores mais impactados por essas ocorrências e alterações climáticas incluem os recursos hídricos, a biodiversidade e a saúde. Além disso, as áreas mais afetadas são as zonas costeiras e as áreas urbanas.

As zonas costeiras enfrentam impactos significativos, como o risco de inundações, aceleração da erosão e aumento das inundações relacionadas a tempestades. Este ponto é crucial, especialmente ao considerarmos as zonas costeiras em Portugal, onde a maioria dos centros urbanos está localizada. Aproximadamente 75% da população reside nessas regiões, o que implica impactos consideráveis em termos territoriais e económicos (Santos, 2001).

Existem duas formas de ação perante estes impactos previstos: a mitigação e a adaptação. A mitigação visa reduzir os efeitos negativos das alterações climáticas ao diminuir as emissões de gases e promover um modelo menos dependente do carbono. Por outro lado, a adaptação reconhece que as medidas de mitigação por si só não são suficientes para mitigar completamente os efeitos das alterações climáticas. A adaptação propõe ajustes nos sistemas naturais e humanos para lidar com esses impactos (MAOTDR, 2009).

Foram estabelecidos acordos políticos em diversas escalas, tanto a nível internacional como europeu e nacional, com o objetivo de minimizar as consequências das alterações climáticas. Esses acordos abrangem medidas de mitigação e adaptação, refletindo um esforço conjunto para enfrentar os desafios climáticos em diferentes contextos geográficos.

A nível internacional foi realizado em 1992 no Rio de Janeiro uma conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente e o Desenvolvimento (CNUAD), este foi um dos primeiros acordos internacionais acerca das alterações climáticas e o maior objetivo era fixar prazos para que naturalmente a adaptação dos ecossistemas decorrem de forma a garantir a sustentabilidade económica e alimentar, isto é, ficou estabelecido que até 2000 os países signatários estabilizassem as emissões de gases em função dos dados que tinham em 1990, o que acabou por não acontecer.

Os países signatários desses acordos eram, em sua maioria, nações mais desenvolvidas, uma vez que eram responsáveis por uma parcela significativa das emissões de gases. No entanto, ao envolverem-se nesses compromissos, considerou-se que os países mais desenvolvidos poderiam enfrentar desafios adicionais, já que a implementação rigorosa das medidas acordadas poderia impactar seu desenvolvimento económico.

Uma vez que este acordo não foi bem-sucedido, em 1997 foi estabelecido um protocolo, O Protocolo de Quioto, que daria seguimento às políticas tomadas anteriormente pela Convenção das Nações Unidas. O protocolo foi estabelecido em 1997 e entrou em vigor em 2005.

Este protocolo tinha os mesmos objetivos que o anterior, mas diferenciava-se por estabelecer metas para cada país signatário de modo a reduzir globalmente 8% das emissões de gases em relação aos valores de 1990, num período entre 2008 e 2012.

Para facilitar o alcance dos objetivos, principalmente a nível económico, foram implementados instrumentos de cooperação, como a Implementação Conjunta, o Comércio de Emissões e o Mecanismo de desenvolvimento limpo.

Para além de iniciativas a nível internacional também foram estabelecidas iniciativas a nível nacional. Em relação ao Protocolo de Quioto, este foi fixado em 5% para os países signatários e a UE estabeleceu para os países de comunidade uma redução de 8%.

Como Portugal tinha um baixo nível de emissão de gases e não estava enquadrado nos países mais desenvolvidos relativamente aos outros

países da UE, foi estabelecido um limite de aumento das emissões nos 27%, entre 2008 e 2012.

Para que países como Portugal mantivessem abaixo do limite, foram desenvolvidos dois instrumentos fundamentais (CE, 2008):

O Plano Nacional de Atribuição de Licenças de Emissão (PNALE), este plano foi criado pelo CELE, Comércio Europeu de Licenças de Emissão, e controlava a emissão de gases em Portugal. O plano foi desenvolvido em duas partes, a primeira parte entre 2005 e 2007 e a segunda parte entre 2008 e 2012. Este plano aplica-se a empresas nos setores da produção de energia, produção de pasta de papel, produção de metais ferrosos e indústria mineral, numa tentativa de minimizar através destas indústrias a emissão de gases.

Para além deste plano foi também criado o Plano Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC), aprovado em 2006, e tinha como objetivo implementar políticas, medidas e respetivos instrumentos de aplicação para a redução de gases. Este plano direciona-se para sectores cuja atividade tem uma elevada emissão de gases, tais como a energia, agricultura, pecuária e florestas. Para além deste foco foram implementadas medidas por este plano como o aquecimento de água através de energia solar, a promoção dos transportes públicos e a diversificação de modos de produção de eletricidade.

Em resumo, as alterações climáticas resultam das atividades humanas e impactam diversos aspetos. Entre os riscos mais significativos para as zonas urbanas, destacam-se a elevação do nível médio do mar, precipitação intensa e aumento das temperaturas. O efeito estufa desempenha um papel crucial no aumento da temperatura nas cidades, e quando associado à alta densidade de construções e à falta de espaços verdes para absorção de calor e ventilação, cria áreas urbanas especialmente vulneráveis, especialmente em regiões de climas temperados ou quentes, onde ocorre o fenómeno das ilhas de calor.

As zonas costeiras são particularmente vulneráveis a fenómenos como a subida do nível médio do mar, tempestades costeiras e ciclones, tornando-as áreas de grande preocupação devido à exposição significativa a esses eventos. Essas regiões defrontam uma maior probabilidade de enfrentar cheias e inundações, o que pode resultar na salinização dos solos e na deterioração da qualidade da água. O aumento da frequência e intensidade desses fenómenos torna crucial a implementação de estratégias de adaptação nessas áreas para minimizar os impactos negativos.

A preocupação é ainda mais acentuada quando consideramos que a maioria da população habita essas áreas costeiras, especialmente as regiões de baixa altitude.







As cidades, por serem as áreas com maior emissão de gases, tornam-se simultaneamente as mais vulneráveis aos impactos das alterações climáticas. Muitas cidades estão a procurar implementar medidas de adaptação e mitigação, discutindo temas como planeamento urbano, ordenamento do território, uso do solo, regulamentação da construção, gestão de espaços públicos, recursos hídricos, energias e transportes (Alcoforado, 2009).

	Impactes esperados	Medidas de adaptação
Carga Térmica	Aumento da temperatura	Selecção do solo para urbanização/ Desenho urbano
	Aumento Vagas de Calor	Infra-estruturas
	Diminuição Vagas de Frio	
Água	Redução da precipitação anual	Aumentar o número e a área de espaços verdes, incluindo telhados verdes Aumentar o número de árvores nas ruas Criar telhados azuis e extensões de água Promover espaços públicos abertos Manter corredores de ventilação Criar sistema de alerta de vagas de calor Equipar serviços de urgência
	Aumento das precipitações intensas	Selecção do solo para urbanização
	Diminuição da disponibilidade de água	Desenho urbano
	Diminuição do escoamento dos rios	Infra-estruturas
	Diminuição da qualidade da água	Outras
	Aumento do número e intensidade de cheias e inundações	
	Aumento do número e intensidade de secas	
Poluição / Saúde	Aumento da poluição atmosférica	Aumentar o número e a área de espaços verdes, incluindo telhados verdes Aumentar o número de árvores nas ruas
	Aumento das doenças por vectores	Desenho urbano
	Aumento das doenças relacionadas com poluição	Infra-estruturas
	Aumento da Mortalidade	

31. Impactos das alterações climáticas esperadas para cidades da Europa do Sul e medidas de adaptação.

O aumento do nível do mar e a frequência de inundações nas áreas urbanas são evidências claras de que as mudanças climáticas são um fenómeno atual, real e perigoso, que se está a tornar uma ameaça global crescente. Os cenários das mudanças climáticas são projetados para várias décadas. Atualmente, os modelos climáticos estão mais refinados, permitindo uma avaliação e simulação mais precisas de cenários futuros, o que possibilita uma observação e análise mais detalhadas das prováveis ocorrências.

Quadro I - Alterações climáticas e impactes observados em várias partes do planeta

VARIÁVEIS/COMPONENTES	ALTERAÇÃO	INTERVALO DE TEMPO
Temperatura global	 0,74 °C +/- 0,18	1906-2005
Extensão média de gelo do Ártico	 Cerca de 2,7% +/- 0,6 por década,	Desde 1978, mais acentuada no Verão
Nível médio do mar	 Média de 1,8 mm/ano +/- 0,5 Média de 3,1 mm/ano +/- 0,7	Entre 1961 e 1992 Entre 1993 e 2003
Actividade ciclónica no Atlântico Norte	 Número e intensidade de furacões	Desde 1970
Precipitação na parte oriental da América do Norte e do Sul, no Norte da Europa e no Norte e Centro da Ásia	 Aumento dos totais anuais	Entre 1900 e 2005
Precipitação no Sahel, no Mediterrâneo e no sul de África e da Ásia	 Diminuição dos totais anuais	Entre 1900 e 2005

Fonte: IPCC 2007

Quadro II - Alterações climáticas e impactes observados na Europa

VARIÁVEIS/COMPONENTES	ALTERAÇÃO	INTERVALO DE TEMPO
Extremos de calor	 Mais frequentes e intensos. O risco de mortalidade aumenta entre 0,2 e 5,5% por cada 1 °C de incremento de temperatura média	Últimos 50 anos
Extremos de frio	 Menos frequentes	Últimos 50 anos
Precipitação no Norte	 Entre 10 a 40%	Durante o século XX
Precipitação no Sul	 Até 20%	Durante o século XX
Glaciares dos Alpes	 Perderam 2/3 do volume	Desde 1850
Cobertura de gelo	 1,3% por década	Últimos 40 anos
Distribuição das espécies	 Movimentos para norte, até 1100 km	Últimos 40 anos

 Aumento/ diminuição com impacte negativo



 Aumento/ diminuição com impacte positivo



 Aumento com impacte potencialmente positivo ou negativo







Fonte: EEA/JRC, 2008

32 e 33. Quadros das alterações climáticas e impactes no planeta e na Europa, respetivamente.

2.1. Clima e Alterações Climáticas em Portugal

Portugal está situado entre uma região de alta pressão subtropical e uma região de baixa pressão subpolar. As altitudes mais elevadas variam entre 1000 e 1500 metros, com exceção da Serra da Estrela, que alcança cerca de 2000 metros. A distância máxima da costa atlântica é de aproximadamente 220 quilómetros (Trigo & Miranda, 2009). O estudo do clima é uma tarefa complexa que abrange fatores como humidade, temperatura, vento, precipitação e pressão atmosférica. Em Portugal, têm sido investigadas as possíveis mudanças na temperatura do ar e na precipitação para melhor compreender o fenómeno das alterações climáticas e seus diferentes cenários (Gago & Santos, 2010). As estatísticas mostram que em Portugal, o número de dias por ano com temperatura mínima abaixo de 0 °C (dias gelados) é maior no Norte do país e na região interior da Beira Alta, ultrapassando os 100 dias anuais. Por outro lado, as temperaturas mínimas acima de 20 °C (noites tropicais), as máximas acima de 25 °C (dias de verão) e 35 °C (dias quentes) são mais frequentes nas regiões Centro e Sul de Portugal. Estes dados, especialmente relacionados com os dias quentes, são indicadores importantes e alertam para possíveis cenários de alterações climáticas (Santos, 2015).

Em Portugal, a média anual de precipitação é de cerca de 900 mm. Contudo, nas regiões do Norte do país, esses valores podem chegar aos 3000 mm. Aproximadamente 42% da precipitação anual ocorre durante os meses de dezembro, janeiro e fevereiro, que compreendem o período de inverno. Em contraste, nos meses quentes de junho, julho e agosto, apenas 6% da precipitação anual é registada. Os meses de março, maio, outubro e novembro, considerados períodos de transição, apresentam uma variação nos níveis de precipitação (Trigo & Miranda, 2009). As mudanças climáticas são uma preocupação significativa devido ao aumento da temperatura média e à variação na precipitação mensal, o que tende a resultar em longos períodos de seca seguidos por breves períodos de chuvas intensas. Esta sequência de eventos climáticos tem sido observada em regiões como o Alentejo, onde o clima está a tornar-se mais quente e seco durante o verão e mais frio durante o inverno. Como resultado, os períodos de precipitação foram reduzidos em cerca de 20%, levando a um aumento na ocorrência de chuvas intensas e inundações num curto espaço de tempo. Índices foram desenvolvidos para classificar esses eventos, como temperaturas acima de 32 °C consideradas ondas de calor e dias com precipitação superior a 20 mm considerados condições para ocorrência de cheias (Santos, 2015).

As alterações climáticas em Portugal manifestam-se de diversas formas, desde mudanças na temperatura e precipitação até ao aumento da frequência e intensidade de fenómenos extremos, como ondas de calor e eventos de precipitação intensa. Estas mudanças têm impacto direto sobre vários setores, incluindo agricultura, recursos hídricos, biodiversidade e saúde pública. A variação na temperatura e precipitação afeta diretamente a produtividade agrícola. Culturas dependentes de regimes específicos de chuva e temperatura, como a vinha e o olival, enfrentam riscos elevados de produção reduzida. A seca prolongada e o aumento da evapotranspiração exigem estratégias de adaptação, como a mudança de culturas e a implementação de sistemas de irrigação mais eficientes. Os recursos hídricos estão sob pressão devido à diminuição da precipitação e ao aumento da demanda de água, especialmente durante os verões mais quentes e secos. A gestão sustentável dos recursos hídricos torna-se crucial para garantir a disponibilidade de água para consumo humano, agrícola e industrial. Os ecossistemas naturais e a biodiversidade também são afetados. Espécies adaptadas a climas específicos podem não sobreviver às rápidas mudanças ambientais, levando à perda de biodiversidade. As florestas e áreas naturais enfrentam um risco aumentado de incêndios florestais, que já são uma preocupação significativa em Portugal. As ondas de calor representam uma ameaça direta à saúde pública, especialmente para populações vulneráveis, como idosos e crianças. O aumento de temperaturas também pode favorecer a proliferação de vetores de doenças, como mosquitos, aumentando o risco de doenças transmitidas por vetores.

Para enfrentar os desafios das alterações climáticas, Portugal tem adotado diversas medidas de adaptação e mitigação. Estas incluem o investimento em energias renováveis, como a energia solar e eólica, para reduzir a dependência de combustíveis fósseis e diminuir as emissões de gases com efeito de estufa. A implementação de estratégias de gestão eficiente da água, incluindo a reutilização de águas residuais tratadas, a construção de novas barragens e a promoção de práticas agrícolas sustentáveis, também tem sido uma prioridade (Gago & Santos, 2010). O desenvolvimento de infraestruturas resilientes que possam suportar eventos climáticos extremos, como inundações e ondas de calor, é igualmente essencial. Isto inclui a criação de espaços verdes urbanos, que ajudam a regular a temperatura e a gerir a água da chuva. Programas de educação e sensibilização para aumentar a consciencialização pública sobre as alterações climáticas e as ações que podem ser tomadas para mitigá-las, bem como a implementação de políticas e regulamentos que promovam a sustentabilidade ambiental e incentivem a redução das emissões de

carbono, são igualmente importantes (Santos, 2015). Estas medidas são essenciais para minimizar os impactos das alterações climáticas e garantir um futuro sustentável para as gerações vindouras em Portugal.

2.2. Adaptação às alterações climáticas

A adaptação às mudanças climáticas é um desafio cada vez mais urgente para muitas comunidades costeiras em todo o mundo. Segundo o quarto relatório do IPCC sobre os efeitos das alterações climáticas, esses impactos são amplamente irreversíveis, o que sublinha a importância crítica de investir não apenas em medidas de mitigação, mas também em estratégias de adaptação eficazes (IPCC, 2007). No contexto da adaptação, é necessário considerar uma série de abordagens que se ajustem às novas realidades impostas pelas mudanças climáticas. Isso inclui a adaptação antecipatória, que visa antecipar e responder proativamente aos efeitos previstos das alterações climáticas, a adaptação planeada, que envolve a implementação de iniciativas alinhadas com políticas específicas, e a adaptação autónoma, que se refere às medidas tomadas inconscientemente para responder às mudanças no ambiente natural. Essas medidas de adaptação podem ser classificadas como pesadas ou suaves, dependendo da sua abrangência e impacto. Enquanto as medidas pesadas incluem estratégias mais radicais, como defesas costeiras e realocação de infraestruturas críticas, as medidas suaves implicam mudanças menos drásticas e podem ser implementadas de forma mais gradual (Smith et al., 2018). Além da adaptação, a mitigação desempenha um papel crucial na redução dos riscos associados ao aumento do nível do mar e à erosão costeira.

No entanto, as estratégias de proteção costeira implementadas até agora nem sempre têm sido eficazes, mostrando-se muitas vezes dispendiosas e inadequadas para lidar com os desafios em constante evolução das mudanças climáticas (Jones & Green, 2017). Para enfrentar esses desafios, é necessária uma transformação no paradigma da sociedade contemporânea, incluindo mudanças no comportamento, mobilidade e avanços tecnológicos. Isso requer desde a promoção de meios de transporte mais sustentáveis até a integração de práticas de eficiência energética na legislação e na política urbana (Brown & White, 2019). Além disso, é crucial envolver ativamente as comunidades locais no processo de adaptação e mitigação, promover a cooperação internacional para partilhar conhecimentos e recursos, investir em pesquisa e

desenvolvimento de tecnologias inovadoras, garantir a justiça climática e monitorizar e avaliar constantemente a eficácia das medidas implementadas. Na região em estudo, as projeções indicam uma alta vulnerabilidade à elevação do nível do mar e riscos significativos de inundação. Isso destaca a necessidade de abordar o litoral como parte integrante das estratégias de mitigação contra as mudanças climáticas. Em última análise, as cidades têm um papel fundamental no desenvolvimento e implementação de medidas de adaptação e mitigação. Optar por modelos urbanos mais sustentáveis e promover uma abordagem integrada às mudanças climáticas são passos essenciais para garantir a resiliência das comunidades costeiras no futuro. A urgência da adaptação e mitigação das mudanças climáticas, especialmente em resposta à subida do nível médio do mar, é um apelo para ação global. À medida que enfrentamos este desafio complexo e de longo prazo, é crucial reconhecer a importância de abordagens integradas e colaborativas. A subida do nível do mar não é apenas uma ameaça para as comunidades costeiras, mas também uma questão que afeta a segurança alimentar, a biodiversidade, a economia global e a estabilidade climática. Portanto, ao implementar as medidas de adaptação e mitigação, não estamos apenas protegendo as comunidades costeiras, mas também promovendo um futuro mais sustentável e resiliente para todos.

2.3. Subida do nível médio do mar

O nível médio do mar é influenciado por diversos fatores, como as marés, as ondas, as tempestades e outros fenômenos associados. Além desses elementos dinâmicos, existem diferenças de nível entre as diversas bacias oceânicas. Essas variações ocorrem devido às elevações e depressões presentes no fundo marinho. O nível médio do mar depende sobretudo de três fatores: do volume total de água presente nas bacias oceânicas, da forma dessas mesmas bacias oceânicas e, por fim, da temperatura da água consoante a profundidade, o que influencia a densidade e o volume. Para além disso, Dias e Taborda (1988) referem também que esses fatores são muito modificados principalmente, pelos processos glacio-eustáticos, glacio-isostáticos, tecno-eustáticos, hidro-isostáticos, sedimento-eustáticos e, por fim, os geoido-eustáticos. No entanto, o termo "nível médio do mar" refere-se à altitude média da superfície do mar, e essa altitude é estabelecida como o ponto de referência zero, conhecido como "zero hidrográfico". Este ponto de referência zero é utilizado como base para todas as medições de altitude, abrangendo desde as alturas das montanhas até a altitude de voos e às diversas camadas da atmosfera.

Embora o zero hidrográfico seja tido como referência, esta não é uma medida estável devido a oscilações provocadas por marés, ondas e até mesmo pela pressão atmosférica (Smith, 2005). Devido ao efeito do campo gravitacional da Terra, o nível médio do mar pode ser afetado, assim como outros fatores ambientais, tornando este valor instável (Brown, 2012). A dificuldade de definir esta medida prende-se com a inexistência de um objeto fixo que sirva de referência, o datum, pois para além das alterações topográficas também no fundo do mar existem alterações topográficas devido à movimentação das placas tectónicas. O nível médio do mar é determinado por uma rede de marégrafos que, ao longo de 19 anos, realiza observações com base num conjunto de valores que considera as horas e um nível de referência fixo (Green, 2016). Em Portugal, o marégrafo responsável por essas medições está localizado em Cascais (Instituto Hidrográfico de Portugal, 2020). No entanto, atualmente, a medição desse valor é realizada por meio de altimetria de satélite.

Os dados precisos sobre o nível médio do mar são obtidos em locais com características geológicas estáveis, ou seja, que não sofreram alterações significativas ao longo do tempo, evitando assim a interferência de fenómenos como a oscilação das marés. Essa referência é amplamente utilizada para determinar curvas de nível e suas cotas. Ou seja, através do nível médio do mar conseguimos a determinação precisa da altitude e profundidade de objetos.

Devido às alterações climáticas, o aumento do nível médio do mar tornou-se uma preocupação crescente. O aquecimento global está a causar o derretimento das calotas polares e dos glaciares, contribuindo para o aumento do volume de água nos oceanos. Projeções do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) indicam que o nível médio do mar pode subir entre 0,26 e 0,77 metros até o final do século XXI, caso o aquecimento global seja limitado a 1,5°C. Em Portugal, este fenómeno pode ter impactos significativos nas zonas costeiras, onde a erosão e as inundações se tornarão mais frequentes e severas. Para mitigar esses efeitos, são necessárias medidas de adaptação, como a construção de defesas costeiras, a restauração de ecossistemas costeiros e a implementação de políticas de ordenamento do território que considerem o risco de subida do nível do mar.



34. A distância de um ponto a uma superfície de referência específica (geralmente o nível médio do mar), medida ao longo de uma linha perpendicular a essa superfície.

Subida do nível médio do mar

A elevação do nível do mar é um dos principais impulsionadores das mudanças climáticas, resultando na expansão das massas de água e desencadeando consequências preocupantes, como o aumento da temperatura do ar e o derretimento das camadas de gelo nos oceanos (IPCC, 2021). Esta elevação é um fenômeno global que afeta diretamente milhões de pessoas em áreas costeiras ao redor do mundo. Cerca de 40 milhões de pessoas, correspondendo a cerca de 6% da população global, estão enfrentando o iminente perigo causado pela elevação do nível do mar.

Cidades como Mumbai, Guangzhou, Xangai, Miami, Ho Chi Minh City, Kolkata, Greater New York, Osaka-Kobe, Alexandria e Nova Orleans estão entre as mais vulneráveis a este fenômeno (Hinkel et al., 2014). Muitas delas, especialmente aquelas localizadas em estuários ou deltas, não têm capacidade para lidar com estas catástrofes, pois os danos potenciais podem ser devastadores, como visto em eventos recentes no Japão e em Nova Orleans. Com os avanços tecnológicos, agora podemos simular eventos climáticos futuros e prever os tipos de perigos que ameaçam diferentes áreas, o que possibilita o desenvolvimento de soluções e medidas para proteger tanto as áreas urbanas quanto as naturais. Estas projeções são fundamentais para o planejamento e implementação de estratégias de adaptação e mitigação.

O Painel Intergovernamental sobre as Alterações Climáticas (IPCC) é uma organização reconhecida internacionalmente pela sua experiência no estudo das alterações climáticas. No seu relatório de 2018 sobre o aquecimento global, o IPCC previu que, se o aquecimento global atingir 1,5°C, o aumento médio global do nível do mar poderá variar entre 0,26 e

0,77 metros até ao ano de 2100. Se o aquecimento global for de 2°C, esse aumento pode situar-se entre 0,37 e 1,10 metros.

Além disso, o relatório observou uma perda de massa de gelo na Antártida e na Gronelândia em 2018, o que resultou num aumento do derretimento da superfície de gelo. É importante destacar que se todo o gelo na Antártida e na Gronelândia derretesse, isso causaria um aumento de 70 metros no nível do mar. Isso sublinha como o derretimento do gelo em terra firme pode ter um impacto significativo no nível do mar. Até pequenos glaciares em terra podem contribuir para um aumento de 0,5 metros no nível do mar.

O derretimento dos glaciares desempenha um papel crucial no aumento da frequência e intensidade dos eventos climáticos. Isso deve-se principalmente à maior concentração de gases de efeito estufa na atmosfera, causada em grande parte pela atividade humana. Estes gases aceleram o processo do aquecimento global, reduzindo o intervalo entre períodos glaciares e aumentando a temperatura da crosta terrestre.

De acordo com o IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas) de 2007, observou-se um aumento de 0,2 °C na temperatura do ar ao longo do século XX. As projeções do United Kingdom Climate Projections (UKCP) indicam que, até ao ano de 2095, poderemos assistir a uma elevação do nível do mar variando entre 76 cm e 1,90 m, dependendo dos diferentes cenários.

No entanto, Picoto (2002) salienta que prever e quantificar a subida do nível médio do mar é desafiante devido à incerteza e à falta de compreensão desse fenómeno. Não existe uma fórmula exata para as recentes elevações do nível médio do mar, e as tendências de aumento variam de local para local. Além disso, a escassez de estações maregráficas e observações consistentes representa uma limitação. Embora haja várias estações ao longo da costa, a análise dos dados mostra que a subida do nível do mar não foi consistente ao longo do tempo. Por exemplo, entre 1915 e 1920, a estação de Cascais registou uma tendência negativa, com uma mudança para uma tendência positiva apenas após esse período.

Desde tempos antigos, as áreas ribeirinhas têm sido ocupadas, com as populações estabelecendo-se ao longo de rios, estuários e oceanos para aproveitar os benefícios do comércio marítimo e da agricultura. Além disso, a localização estratégica dessas áreas proporcionava vantagens em termos de comunicação.

Atualmente, os grandes centros urbanos ainda se concentram principalmente no litoral, devido aos benefícios mencionados anteriormente. Isso contribuiu para o desenvolvimento e crescimento das cidades, com cerca de 83% da população portuguesa vivendo no litoral (Mendes et al., 2020). Isso significa que áreas com cotas baixas serão mais suscetíveis a inundações e até mesmo submersão devido à subida do nível médio do mar.

Esta situação ressalta a necessidade urgente de adotar medidas para se adaptar e mitigar os desafios impostos pelo aumento do nível do mar. A compreensão desses fenômenos e a implementação de estratégias eficazes são essenciais para proteger as comunidades costeiras e preservar o meio ambiente marinho.

No relatório POE Tejo de 2011, foram descritos três cenários potenciais para o Limite Máximo de Preia-Mar de Águas-Vivas Equinociais (LMPMAVE):

“- Cenário 1: Aumento do nível em 0,38m, que corresponde ao diferencial entre a sobrelevação atual (0,20m) e a prevista para o período de retorno de 100 anos que corresponde a uma sobrelevação de 0,58m (Andrade et al, 2006);

- Cenário 2: Cenário 1 com subida do Nível Médio das Águas do Mar (NMM), num horizonte temporal de 2050, em cerca de 0,50m;

- Cenário 3: Cenário 1 com subida do Nível Médio das Águas do Mar (NMM), num horizonte temporal de 2100, em cerca de 0,80m (Church et al, 2008)

Com base na diferença entre o nível máximo de cheia e o nível de cheia de 1989, foi possível zonar o estuário em quatro áreas, admitindo que a subida do plano de água se comporta de igual forma para cada um dos troços. Ou seja, foram definidos os limiares de contribuição do caudal de cheia para o nível máximo de cheia.” (CMA, 2016, p. 59).

No século XX, uma pesquisa conduzida no Reino Unido e divulgada no portal Building Futures destacou a rápida evolução dos eventos climáticos. Desde 1990, observou-se que a taxa de aumento do nível do mar passou de 1,7 mm por ano para 3 mm por ano. Essa aceleração coloca em evidência os desafios que as comunidades costeiras enfrentam devido à elevação do nível do mar.

Os impactos da elevação do nível do mar são vastos e variados. Atualmente, áreas costeiras ao redor do mundo estão a lidar com um aumento na frequência e intensidade de inundações, erosão e tempestades. As regiões de baixa altitude são especialmente vulneráveis e enfrentam o risco iminente de inundação, o que ameaça infraestruturas críticas como portos e ecossistemas costeiros.

Apesar de o Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Tejo de 1999 não identificar a zona em estudo, assim como toda a Área Metropolitana de Lisboa, como propensa a inundações, por meio da plataforma "snmportugal" podemos observar que a área em estudo pode estar sujeita a inundações extremas ou até mesmo submersão em um futuro próximo. Vamos examinar esses cenários propostos.

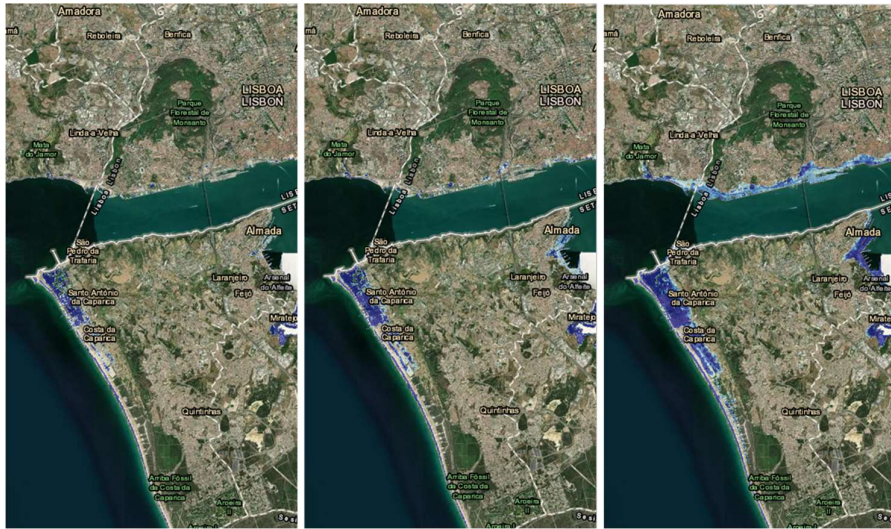
Cenário de Inundação

O cenário de inundação costeira apresenta diferentes níveis de perigosidade, divididos em cinco categorias, com base na probabilidade de inundação e na projeção da subida do nível médio do mar. Essas categorias são classificadas como muito baixa, baixa, média, alta e elevada.

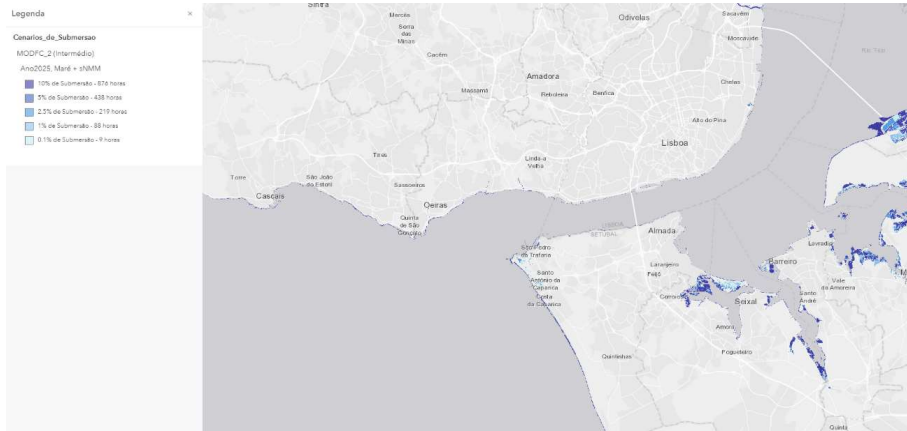
Para o ano de 2025, prevê-se um cenário de submersão, com a maré em preia-mar máxima sobrelevada, resultando em um aumento estimado de 23cm em relação ao datum vertical Cascais 1938, com um retorno aproximado de 50 anos.

No cenário para 2050, a subida do nível médio do mar é estimada em 44cm em relação ao datum vertical de Cascais 1938, com um período de retorno de cerca de 100 anos, conforme os requisitos da Diretiva 2007/60/CE.

Por fim, para o cenário de 2100, a situação é ainda mais preocupante, com a estimativa de um aumento de 1.15m no nível médio do mar em relação ao datum vertical Cascais 1938, mantendo o mesmo período de retorno estabelecido pela Diretiva 2007/60/CE.



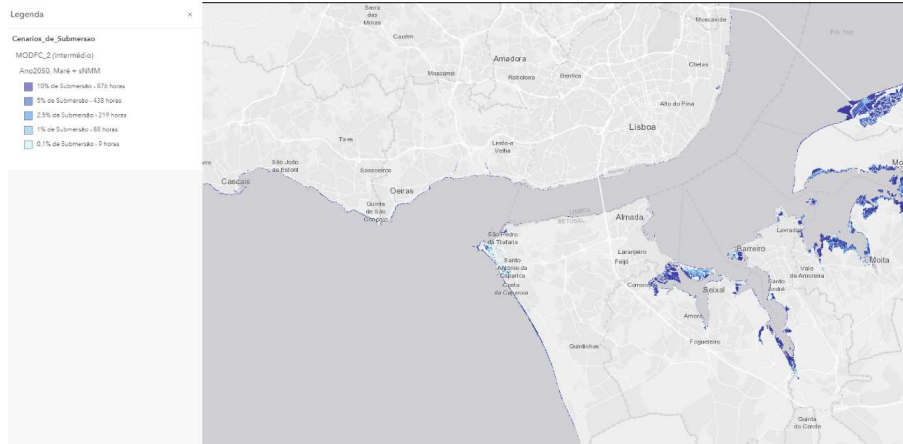
35. Comparação de cenários 2025, 2050, 20100 (por ordem), SNM Portugal.



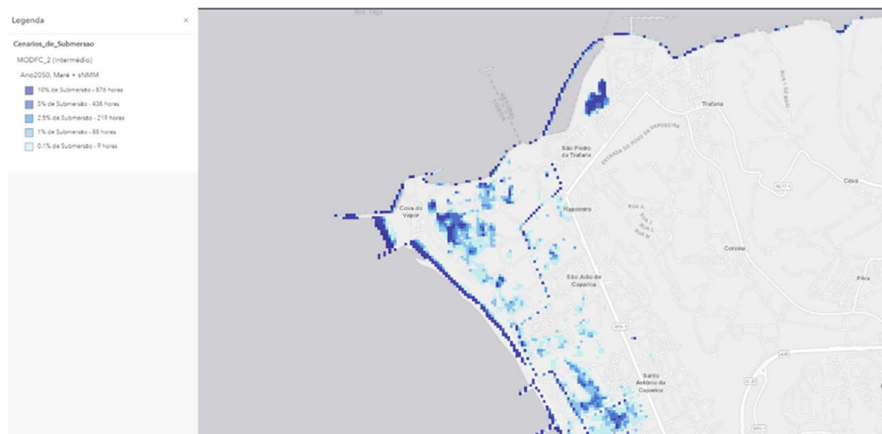
36. Cenário de Inundação para 2025 ModFC_2.



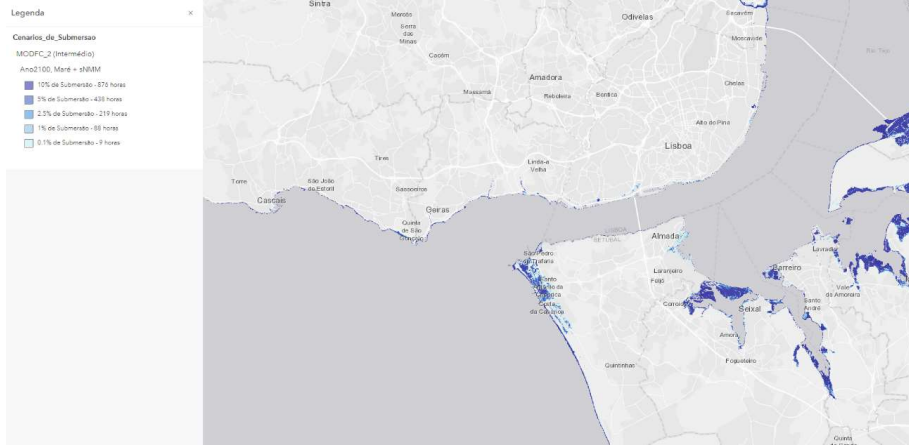
37. Cenário de Inundação para 2025 (caso de estudo) ModFC_2.



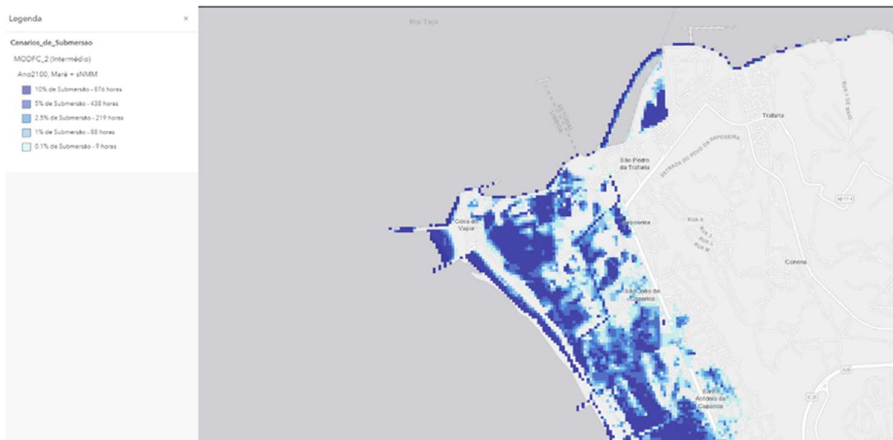
38. Cenário de Inundação para 2050 ModFC_2.



39. Cenário de Inundação para 2050 (caso de estudo) ModFC_2



40. Cenário de Inundação para 2100 ModFC_2



41. Cenário de Inundação para 2100 (caso de estudo) ModFC_2

Cenário de submersão

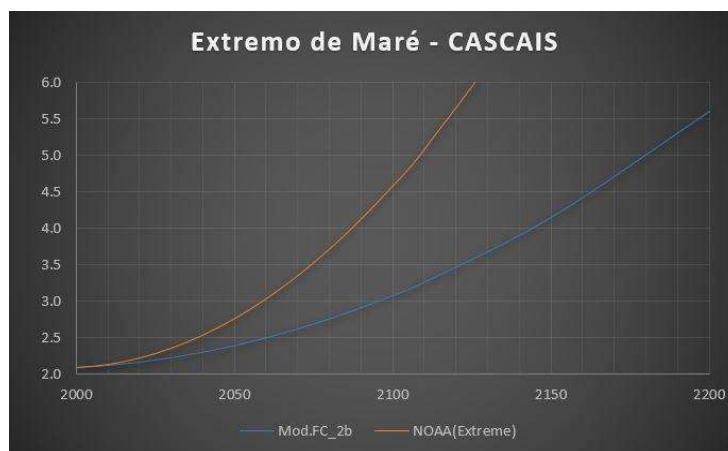
O cenário de submersão representa as zonas que ficarão submersas em cenários futuros devido à subida do nível médio do mar.

NÍVEL DE SUBMERSÃO ANUAL	HORAS NO ANO	NÍVEIS DE MARÉ
0.1%	9 horas	Máxima Preia-Mar Equinocial
1%	88 horas	Média das Preia-Mar Equinociais
2.5%	219 horas	Média da Preia-Mar Máxima em Águas Vivas
5%	438 horas	Preia-Mar Média de Águas Vivas
10%	876 horas	Preia-Mar Média Anual

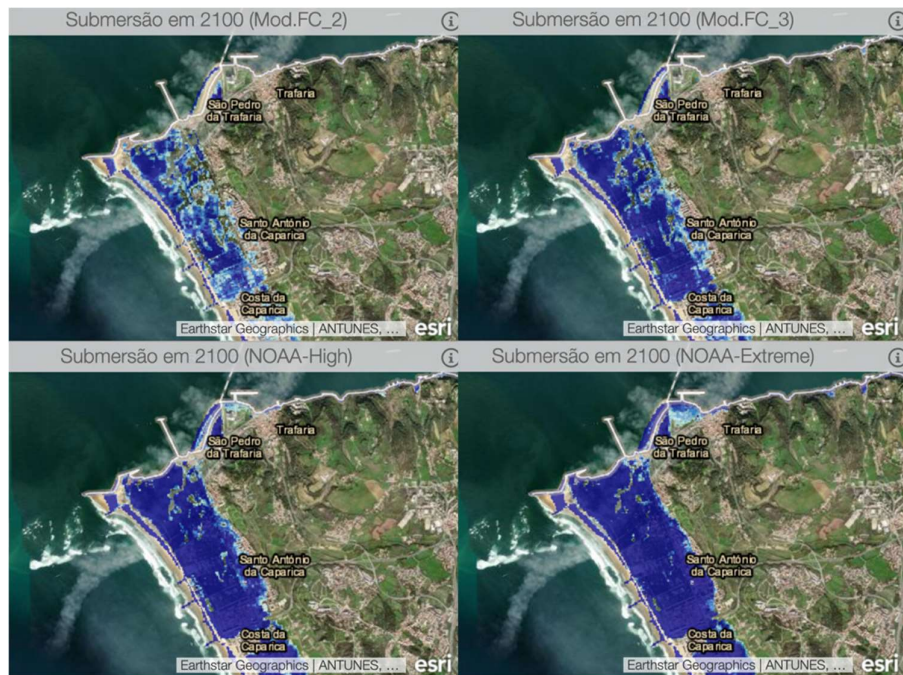
42. Níveis percentuais de Submersão Anual, com as respetivas horas no ano em que cada zona ficará submersa, de forma permanente, e os níveis de maré correspondentes, SNM Portugal.

Cenário de submersão para 2100

O gráfico acima representa as projeções da NOAA para o cenário de submersão até o ano de 2100. Conforme o nível médio do mar continua a subir, é previsto que o nível máximo da maré durante eventos extremos atinja uma elevação topográfica de 4,55 metros (correspondente a 0,1% de inundação) até 2165, de acordo com a previsão de perigo médio, Mod.FC_2b. Considerando as incertezas nos modelos de previsão, a questão crítica na avaliação dos perigos e da vulnerabilidade costeira não é se tais níveis extremos ocorrerão, mas sim quando ocorrerão, seja já em 2100 ou em um prazo de 50 anos.



43. Extremos de Elevação de Maré para as Projeções do NMM de Mod.FC_2 e NOAA (Extreme), em Cascais de 2000 a 2200, SNM Portugal.



44. Cenários de submersão para 2100 para a zona da Cova do Vapor, SNM Portugal.

2.4. Medidas de adaptação à subida do nível médio do mar

Dada a projeção da subida do nível médio do mar, várias cidades têm procurado soluções alternativas ao método convencional de proteção. Essas soluções, predominantemente centradas na implementação de medidas de adaptação, visam tornar as cidades mais sustentáveis nos âmbitos económico, social e ambiental. Destacam-se, entre as medidas de adaptação, a criação de sistemas eficientes de armazenamento de água, a renaturalização dos cursos dos rios para melhorar a retenção de água, e a implementação de práticas e infraestruturas adaptadas à presença da água no território urbano.

Atualmente um dos temas mais abordados é sobretudo a proteção das zonas costeiras e das suas frentes ribeirinhas ou marítimas, numa tentativa de redução e gestão dos riscos de galgamento do mar, inundações e erosão costeira. Ainda não existe um conceito bem definido para a problemática, mas no futuro quando os efeitos das alterações climáticas forem notórios é possível que reconheçam algo como adaptação às alterações climáticas.

A adaptação, tal como o nome indica é um processo de ajustamento, neste caso ao atual clima, ao futuro e os seus efeitos.

Existem então 3 tipos de adaptação, numa tentativa de minimizar os impactos gravosos e explorar oportunidades benéficas.

Esses 3 tipos de adaptação são:

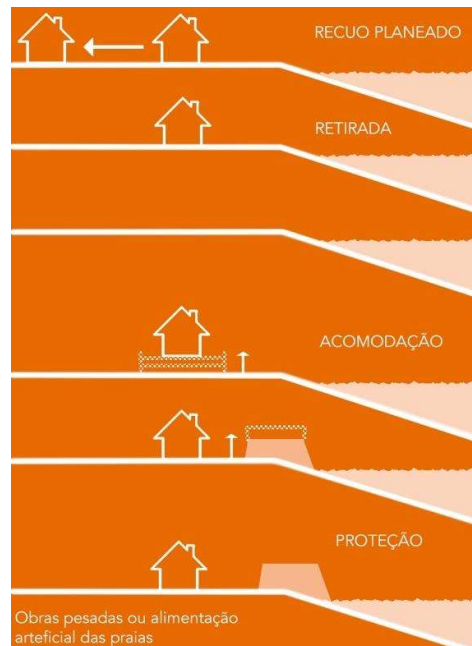
- Adaptação proativa: onde são tomadas medidas antes dos impactos das alterações climáticas;
- Adaptação espontânea: numa tentativa de resposta a estímulos climáticos, no desencadeamento por alterações ecológicas em sistemas naturais e por alterações de mercado e de bem-estar em sistemas humanos;
- Adaptação planeada: baseada na consciência de que as condições se alteram ou podem vir a alterar-se.

No âmbito do projeto SIAM II (Andrade et al., 2016) já referido anteriormente, foram estabelecidas 3 estratégias de adaptação, a proteção, a acomodação e o recuo.

A proteção consiste em manter ou avançar a linha da costa através de uma intervenção de obras que podem ser pesadas ou leves. Reduz o risco do evento e diminui a probabilidade de ocorrência.

Já a acomodação consiste numa adaptação nas atividades humanas e das infraestruturas existentes, por forma a reduzir os riscos de inundações.

O recuo implica a migração tanto das pessoas como das habitações para o interior, em direção a zonas menos vulneráveis. Essa estratégia geralmente é adotada quando as abordagens anteriores não se mostram eficazes.



45. As diferentes estratégias de adaptação: proteção, acomodação e recuo.

Conforme Santos et al. (2014) indicam, as medidas de adaptação devem ser cuidadosamente planejadas e adaptadas a cada zona e região de um país, levando em consideração as condições socioeconômicas, institucionais, políticas, legislativas e culturais específicas desse país. Essas estratégias devem ser fundamentadas em estudos e conhecimentos científicos sobre as dinâmicas costeiras, destacando a importância de evitar abordagens generalizadas que não considerem as particularidades de cada região ou país.

As soluções de adaptação mais utilizadas são as que recorrem à utilização de recursos de estruturas de proteção de defesa que conseqüentemente são as mais eficazes daí serem as mais recorrentes, uma vez que este tipo de soluções permite manter as populações e os seus bens no mesmo local.

Mas mesmo com a utilização destes recursos de proteção ainda acontece algumas vezes o fenómeno de galgamento do mar que invade as comunidades, o que torna estas populações instáveis e vulneráveis. Vamos então analisar este tipo de soluções de adaptação.

Proteção

A estratégia de proteção consiste em avançar a linha da costa, sendo alimentada artificialmente por sedimentos, reconstruindo o sistema dunar, construindo dunas artificiais e estruturas rígidas como quebra-mares e esporões.



46. Alimentação artificial da praia D. Ana, Lagos.



47. Reconstrução dunar da praia da Costa Nova, Ílhavo.



48. Paredão da praia do Tamariz, Estoril.



49. Defesa frontal na praia da Vagueira, Vagos.



50. Esporão na praia da Quarteira.



51. Quebra-mar, molhe do Douro, Carlos Prata, Porto.

Acomodação

A acomodação, tal como o nome indica é uma tentativa de manter tudo mais ou menos como está, acomodando apenas a mudança das atividades humanas no litoral e a adaptação flexível das infraestruturas para reduzir os riscos de inundações, mantendo assim a população em áreas vulneráveis, alterando apenas os hábitos de vida e de trabalho (Santos et al., 2014).

Para isso, as medidas incluem o incentivo a usos sazonais, a reabilitação de estruturas para torná-las mais resistentes à ação da água, o planeamento de espaços públicos como áreas multifuncionais, que serviriam como caminhos para o escoamento das águas, evitando inundações, ou até mesmo utilizando a água como elemento arquitetónico, buscando maneiras benéficas de aproveitá-la, como para a geração de energias renováveis.

É importante condicionar usos abaixo das cotas de risco de inundações e criar soluções urbanísticas mais resistente e resilientes.

Adapta-se as construções existentes de forma a minimizar os impactos das inundações, como elevá-las sobre estacas de madeira para criar barreiras contra o galgamento do mar, ajustando os sistemas de drenagem e reforçando os abrigos de emergência contra cheias. Estas estratégias visam proteger as estruturas já existentes e garantir a segurança das comunidades locais em face dos desafios crescentes associados à elevação do nível do mar.

Uma nova abordagem à problemática da subida do nível médio do mar tem sido a implementação de edifícios e estruturas flutuantes (*floating building*).



52. Palheiros da praia da Tocha, Cantanhede.



53. Casas flutuantes, Lago Alqueva.



54. Barreiras de inundação criadas para proteger Bewdley de inundações, Inglaterra.

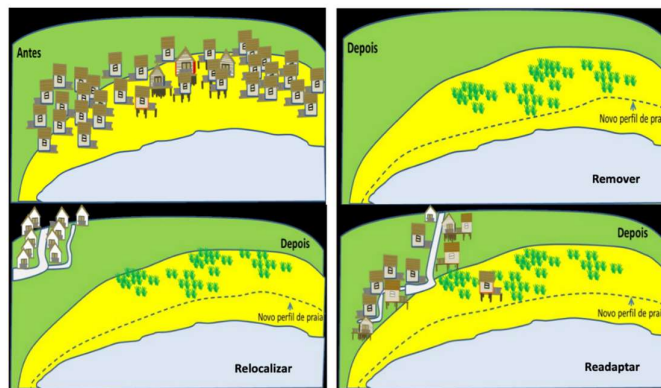


55. Barreira movel contra inundações Rio Danubio, Áustria.

Relocalização

A relocalização respeita os sistemas naturais, acabando por ser o processo de migração, para o interior das zonas costeiras, numa tentativa de torná-los menos vulneráveis à subida do nível médio do mar (Santos et al., 2014).

Na estratégia de relocalização são adaptadas um conjunto de medidas de ação. Essas medidas são designadas por 3R's, Remover, Relocalizar e Readaptar, como forma de adaptação a diferentes tipos de ocupação da faixa costeira, tendo como maior objetivo minimizar os impactos sobre as pessoas, podendo ser desenvolvida em conjunto ou de forma isolada (Oliveira, 2013).

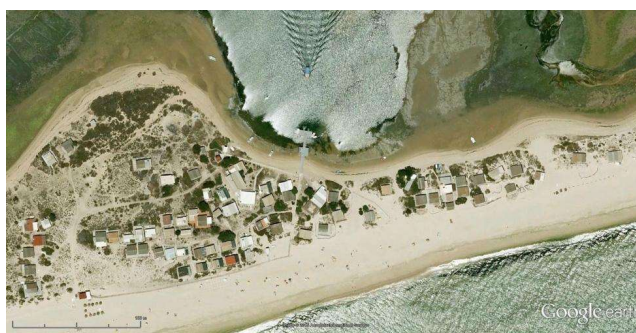


56. Esquema das ações dos 3R's, Remover, Relocalizar e Readaptar.

Remover

Remover consiste no processo de isolar as populações, retirando-as do local de risco, permitindo a meso tempo que essas zonas tenham algum uso como para práticas balneares ou outro tipo de utilização mais sustentável.

A ilha da Fuzeta é um bom exemplo deste processo, pois após o temporal de fevereiro de 2010, todas as casas foram retiradas da ilha.



57. Ilha da Fuzeta com casas, antes do temporal 2010.



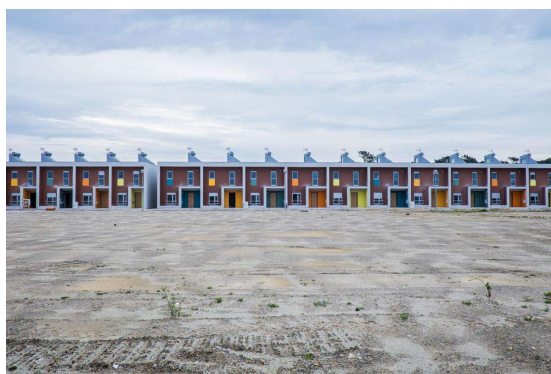
58. Ilha da Fuzeta, sem casas após o temporal 2010.

Relocalizar

O processo de relocalizar consiste em afastar a população da fonte de risco, deslocando a população para novas habitações onde possam ser realojadas, respeitando as condições, características e hábitos de cada comunidade, melhorando as condições de vida da população e reduzir o risco de exposições a ações do mar.



59. Antigo bairro de pescadores da praia de Esmoriz, Ovar.



60. Novo bairro de habitações unifamiliares para os pescadores da Praia de Esmoriz, Ovar.

Readaptar

Readaptar permite a coexistência entre a população e a fonte de risco, pensando em medidas de adaptação que permitam condições controláveis e mantendo a essência dos lugares, as tradições e as vivências, usos e costumes, oferecendo uma maior segurança para as populações.

As zonas em risco são então readaptadas prevendo uma remoção parcial do edificado, permitindo mantê-los fora do perímetro de risco.



61. Requalificação do esporão da praia de Paramos, Espinho.

3. Ocupação informal

Em português, podemos descrever o conceito de construção informal como uma expressão sociocultural que equivale à ideia de arquitetura tradicional. Na verdade, foi no campo da Arquitetura que inicialmente se deu atenção à maneira como as casas eram construídas pelos próprios habitantes. A habitação também é objeto de estudo em disciplinas como urbanismo, políticas sociais, geografia humana, sociologia e antropologia. É um tema que transcende fronteiras disciplinares, embora tenha enfrentado dificuldades para estabelecer diálogos entre elas.

Em muitas cidades ao redor do mundo, especialmente aquelas que estão crescendo rapidamente e se industrializando, a ocupação informal destaca-se como o principal método de urbanização. Por exemplo, em Deli, a maior cidade da Índia em termos de população, cerca de metade dos habitantes mora em áreas de assentamentos informais.



62. Favela de Deli, Índia.

Lagos, uma cidade da Nigéria com mais de 22 milhões de habitantes, reflete um cenário onde aproximadamente três quintos da sua população reside em comunidades informais. Esse padrão repete se em metrópoles como o Cairo, Johannesburg, Kinshasa e em outras cidades do sul global, todas confrontadas com desafios similares de desigualdade social e falta de moradias.



63. Favela Lagos, Nigéria.

3.1. Ocupação informal em Portugal

A evolução urbana em Portugal tem as suas próprias características, resultando em desafios e abordagens distintas em comparação com outros países europeus. Enquanto o crescimento urbano português foi mais tardio em relação a muitos países do continente, a distribuição desigual da população gerou uma pressão significativa sobre as áreas urbanas, especialmente em Lisboa.

Nos últimos anos, destacam-se algumas características do crescimento urbano em Portugal:

- uma urbanização inicialmente lenta, mas com um aumento rápido após os anos 60;
- uma distribuição populacional desigual pelo território, com forte concentração no Norte e no Litoral, e uma preponderância de áreas metropolitanas;
- os fluxos migratórios, que influenciaram tanto o crescimento urbano em outros países, dentro e fora da Europa, quanto o esvaziamento e o envelhecimento das regiões do interior do país.

A tendência de movimento da população em direção às áreas costeiras e o consequente esvaziamento das regiões do interior do país resultam em profundas disparidades socioeconômicas entre as diferentes áreas geográficas. Com a concentração populacional em Lisboa e Porto, devido à falta histórica de cidades de médio porte, há um aumento significativo das pressões sobre o desenvolvimento urbano. A ausência de centros urbanos intermediários tradicionais leva ao rápido crescimento de Lisboa, impulsionado principalmente pelo aumento populacional e pela expansão urbana nas áreas periféricas, devido aos movimentos migratórios.

Como é sabido, o período revolucionário após o 25 de Abril coincide com uma política habitacional sem precedentes em Portugal, notadamente devido à ênfase dada à colaboração entre profissionais e os próprios habitantes, beneficiários do Serviço Ambulatório de Apoio Local (SAAL).

Durante o final dos anos 70 e ao longo dos anos 80, houve grandes transformações nos centros urbanos, impulsionadas tanto pela imigração dos países anteriormente colonizados por Portugal quanto pelo desenvolvimento natural das cidades, que estavam se tornando mais globalizadas, como Lisboa, Porto e Coimbra. As autoridades locais e as universidades enfrentaram o desafio dessas mudanças, implementando políticas habitacionais pontuais e conduzindo estudos acadêmicos iniciais.

No final dos anos 80, havia acumulado conhecimento e experiências consideráveis, tanto em termos de políticas habitacionais quanto de políticas de planejamento territorial, bem como em incentivos ao crédito e ao cooperativismo.

O início dos anos 90 marcou a chegada de dois eventos culturais significativos na capital, os quais trouxeram à tona uma atenção política para a questão da habitação precária. Lisboa, como Capital Europeia da Cultura em 1994, e a Expo 98, desempenharam papéis-chave na consolidação da capital como uma cidade globalizada, enquanto as barracas representavam uma vergonha nacional. Durante a década de 80, o conhecimento acumulado e as crescentes pressões urbanísticas levaram o governo a encomendar estudos a especialistas e, posteriormente, a anunciar uma ampla política de habitação, o Programa Especial de Realojamento (PER).

No entanto, apesar da abertura para eventos internacionais e da necessidade de internacionalização, parece que o PER negligenciou as lições aprendidas com as experiências de habitação em outros países europeus. Especialistas, técnicos e acadêmicos alertaram contra a construção em massa e a criação de bairros isolados, mas a urgência em eliminar as barracas, consideradas uma "ferida aberta" no nosso tecido social, conforme delineado pela lei do PER (Decreto-Lei n.º 163/93, de 7 de maio), prevaleceu sobre as práticas europeias, que já estavam demolindo bairros sociais inteiros nas periferias das capitais naquela época.

Durante os anos 90, quando o Programa Especial de Realojamento (PER) estava nos seus estágios iniciais e equipas estavam a trabalhar no terreno para adaptá-lo às necessidades locais, surgiram diversas publicações importantes que merecem ser destacadas. Desde as coleções do Laboratório Nacional de Engenharia Civil até os primeiros números da revista Cidades, Comunidades e Territórios (LNEC, 2020; Cidades, 1995), e a revista Sociedade e Território (ST, 1992), essas publicações tiveram um papel crucial. A implementação do PER também foi acompanhada por uma série de seminários, colóquios e conferências que reuniram técnicos locais, acadêmicos, autoridades municipais e, em alguns casos, moradores.

À medida que os realojamentos avançavam, surgiram estudos sobre a satisfação residencial, evidenciando a falta de análises locais que deveriam

ter sido conduzidas antes dos realojamentos (Pinto, 1994). Esses estudos pioneiros foram seguidos por muitos outros, até o final da década de 2000.

No entanto, surge uma questão bastante pertinente: afinal, o que é uma casa? Qual é a essência de uma casa? Por que ela tem um significado tão marcante para algumas pessoas e para outras não? Estas questões levam-nos a explorar a importância fundamental que a casa possui na vida de todos: as suas necessidades básicas, o seu simbolismo e a sensação de conforto e proteção que proporciona. Um aspecto crucial a ser considerado é como a casa pode refletir a identidade única dos seus moradores. Sendo um dos pilares centrais da existência, a casa muitas vezes revela aspectos da personalidade e das realizações dos seus habitantes. Mesmo que essa revelação seja por vezes inconsciente, é notável que, na maioria dos casos, a expressão da identidade através do lar é proposital: a casa torna-se uma extensão do seu proprietário, uma manifestação das suas aspirações e conquistas.



64. Casa do Vapor do ex-coletivo francês Exyzt, localizada na Trafaria. Imagem cedida pela Garagem Sul, CCB, da exposição "Em Casa", que aborda diferentes formas de habitação através da arquitetura.

Afinal, o que define uma casa? Como uma das formas mais primitivas de arquitetura registradas, a casa é composta por espaços que nos abrigam e protegem ao longo das nossas vidas, a casa representa os cenários que moldam as nossas satisfações, bem-estar e interação com o ambiente humano e urbano diariamente. No entanto, uma casa vai além de sua estrutura física. É sinônimo de abrigo, segurança e conforto; é o lugar onde nos sentimos familiarizados e acolhidos. Um lar pode ser encontrado em qualquer lugar ou até mesmo num estado de espírito, caracterizado por um conjunto de condições, pessoas e um ambiente que nos proporciona uma sensação de pertencimento e conforto.

“Um lar não se constrói de matéria: a vida doméstica não é composta de paredes, chão ou cobertura, mas é o vazio no meio de todos esses elementos, porque é exactamente aí que eu vivo. [...] O espaço doméstico, no entanto, não consiste unicamente em matéria tangível, mas também de emoções e experiências sensuais que determinam a sua atmosfera única: um espaço em que as memórias e as projecções encontram o seu lugar, onde a luz encanta o espírito e manipula o olhar, onde odores e sons estimulam o nariz e os ouvidos, e onde a lareira ondulante oferece um espectáculo exaustivo”.

Habraken, N. J. (2000). Housing for the millions. Rotterdam: NAI Publishers.

A construção de uma casa torna-se o principal objetivo de vida, tanto individualmente quanto para a família, moldando a rotina diária em torno desse projeto. Outras aspirações e metas perdem a sua importância quando comparadas à necessidade premente de realizar esse desejo central. A trajetória de vida das pessoas envolvidas vê-se restrita, com questões como o avanço na carreira sendo deixadas de lado diante da urgência de ver a casa erguida. O estilo de vida adotado durante esse processo muitas vezes envolve privações e sacrifícios, destacando o valor do trabalho árduo e da economia como aspectos fundamentais (Giddens, 1991).

A casa é vista como um recurso valioso que pode melhorar instantaneamente a qualidade de vida dos seus moradores ao oferecer condições de moradia aprimoradas e realizar um sonho tão desejado. Além disso, é percebida como um investimento, proporcionando a oportunidade de deixar um legado para os filhos e potencialmente impulsionar a ascensão social das próximas gerações (Raposo, 2008). A

convicção de que a casa é essencial para alcançar essas metas motiva a sua construção. Em termos de funcionalidade, espera-se que a casa atenda às necessidades e facilite o estilo de vida desejado pelos moradores. Seja oferecendo espaço para trabalhar em casa, facilitando a prática de hobbies, promovendo o convívio social desejado, garantindo privacidade ou oferecendo um refúgio do mundo exterior, as pessoas projetam as suas casas de acordo com suas atividades preferidas. Por exemplo, alguém que gosta de ler em um ambiente acolhedor e iluminado certamente idealizará um espaço que atenda a essa atividade. Da mesma forma, aqueles que desfrutam de encontros com familiares e amigos ao ar livre considerarão essencial ter um jardim com churrasqueira na casa que planeiam construir, entre muitos outros exemplos (Giddens, 1991).

Quando discutimos sobre o conceito de lar, é natural que venha à mente imediatamente as memórias das casas onde já morámos, muitas vezes de forma inconsciente. Quando imaginamos a casa dos nossos sonhos, é natural que busquemos replicar o que mais nos agradou na primeira residência onde vivemos, mesmo que de forma inconsciente. Essa primeira experiência torna-se uma referência para os aspetos positivos que queremos recriar e para evitar os aspetos negativos que desejamos evitar (Raposo, 2008).

Além disso, as nossas vivências em diferentes cidades e as visitas a residências de outras pessoas também moldam nossa visão da casa ideal (Choay, 2000). As memórias e o respeito pelo passado, como evidenciado pela presença de monumentos na cidade, também exercem influência sobre nossa conceção do lar ideal. Portanto, é comum encontrar casas de estilos variados, que podem evocar diferentes épocas históricas ou até mesmo imitar edifícios com funções distintas, refletindo essa diversidade de influências.

Projetar, idealizar e construir uma casa são etapas que levam a uma análise cuidadosa das convicções pessoais sobre como ela deve ser de fato, as características que deve possuir e os desafios que deve superar (Le Corbusier, 1987). Com o passar do tempo, as formas de habitar passaram por diversas transformações. Essas mudanças foram impulsionadas por uma série de fatores, incluindo alterações nos valores pessoais e familiares, flutuações na economia, movimentos de emigração e avanços nos materiais e técnicas de construção.

A evolução da casa foi significativa, com o seu valor económico e social tornando-se mais proeminente em comparação com aspetos tradicionais,

como a identidade familiar ou a conexão com a terra e o trabalho agrícola, historicamente atribuídos à moradia. Novas necessidades surgiram, exigindo respostas essenciais, e uma série de influências culturais, sociais e económicas, juntamente com tendências, modismos e a influência dos meios de comunicação de massa, moldaram e continuam a moldar o design e a função da casa em cada período.

A questão da habitação sempre foi central no campo da arquitetura, não apenas como uma necessidade básica, mas como uma expressão da cultura, economia e política de uma sociedade (Choay, 2000). Grandes arquitetos ao longo da história têm explorado, discutido e imaginado o conceito de habitação, influenciando profundamente como vivemos e interagimos com nosso ambiente construído.

Le Corbusier, um dos mais influentes arquitetos do século XX, trouxe ideias revolucionárias para a habitação com o conceito de "Unité d'Habitation". Este projeto, materializado em edifícios como o famoso complexo em Marselha, França, exemplifica a sua visão de criar uma "máquina de morar" (Le Corbusier, 1923). Para Le Corbusier, a habitação deveria atender às necessidades básicas dos residentes, incorporando eficiência e funcionalidade, enquanto proporcionava espaços comunitários e áreas verdes. O seu conceito de "pilotis" (pilares que levantam o edifício do chão) e o "toit-jardin" (jardim no telhado) são exemplos de como o arquiteto procurava integrar a arquitetura ao ambiente natural, promovendo a qualidade de vida dos moradores.

Outro grande nome na arquitetura, Frank Lloyd Wright, propôs uma abordagem diferente com suas casas usonianas. Wright acreditava que a habitação deveria estar em harmonia com a paisagem natural, usando materiais locais e adaptando-se ao ambiente (Wright, 1954). As suas casas usonianas eram projetadas para a classe média americana, com um layout aberto, espaços multifuncionais e uma conexão fluída entre o interior e o exterior. Wright via a casa como uma extensão da natureza, onde cada elemento arquitetónico servia para criar um ambiente de vida harmonioso e sustentável.

Alvar Aalto, arquiteto finlandês, é conhecido pela sua abordagem humanista à habitação. O arquiteto enfatizou a importância do conforto e da experiência sensorial dos moradores (Aalto, 2004). Os seus projetos incluíam frequentemente elementos naturais, como madeira e pedra, e eram concebidos para maximizar a luz natural e a ventilação. Aalto

acreditava que a arquitetura deveria servir às necessidades emocionais e físicas dos seres humanos, criando ambientes acolhedores e funcionais.

No cenário contemporâneo, Zaha Hadid trouxe novas perspectivas para a habitação com o seu estilo fluído e inovador. Os seus projetos residenciais desafiavam as convenções tradicionais, utilizando formas orgânicas e uma abordagem paramétrica que permitia criar espaços únicos e dinâmicos (Schumacher, 2009). Hadid via a habitação como uma oportunidade para experimentar e redefinir o que é possível na arquitetura residencial, sempre buscando formas de melhorar a qualidade de vida através do design inovador.

A habitação é mais do que um abrigo, é um reflexo das necessidades, valores e aspirações de uma sociedade. Arquitetos como Le Corbusier, Frank Lloyd Wright, Alvar Aalto e Zaha Hadid mostraram que o ato de habitar pode ser explorado de inúmeras maneiras, cada uma trazendo novas possibilidades e melhorias para a vida quotidiana. As suas contribuições continuam a inspirar e desafiar arquitetos e urbanistas a criar ambientes que não apenas abriguem, mas também enriqueçam a vida dos seus habitantes.

No entanto, em muitos contextos urbanos, especialmente nas grandes metrópoles em rápido crescimento, a realidade da habitação frequentemente difere dos ideais propostos por esses grandes arquitetos. A crise habitacional, a especulação imobiliária e a desigualdade socioeconómica forçam milhões de pessoas a procurar alternativas fora dos parâmetros legais e regulamentares. É neste cenário que surge a figura da casa clandestina, uma expressão crua e direta da luta por um espaço para viver.

A casa clandestina, muitas vezes construída com materiais improvisados e em terrenos ocupados de forma irregular, é um testemunho das condições adversas enfrentadas por uma grande parcela da população. Estas habitações, embora longe dos padrões arquitetónicos convencionais, são uma resposta criativa e resiliente às limitações impostas pelo mercado e pelas políticas urbanas. Exploraremos agora a complexidade da casa clandestina, suas características, desafios e o impacto social e urbano que ela representa.

A casa clandestina

Até os anos 60, a habitação em Portugal era predominantemente produzida pelo setor privado, com o Estado definindo as normas urbanísticas fundamentais e controlando o planeamento do solo através de diversos mecanismos, incluindo incentivos fiscais (Serra, 2007). Nesse período, recursos financeiros de grandes grupos, como bancos e seguradoras, foram direcionados para o setor privado, facilitando a formação de grandes empresas imobiliárias e a expansão do mercado imobiliário e propriedade horizontal de apartamentos.

Devido à incapacidade do setor legal em responder eficazmente às crescentes necessidades habitacionais, surgiu o fenómeno da urbanização clandestina, onde construções são realizadas sem autorização das autoridades municipais responsáveis por licenciar e controlar obras feitas por particulares (Cachão, 2014). Essa prática tornou-se uma alternativa de habitar para muitos trabalhadores e membros da pequena burguesia urbana.

Inicialmente, durante os anos 50 e 60, a construção clandestina surgiu como uma resposta à necessidade urgente de habitações mais acessíveis do que aquelas disponíveis no mercado legal (Sousa, 2009). No entanto, ao longo do tempo, essa prática passou a atrair investimentos de pequenos capitais, especialmente de emigrantes, dando origem à especulação imobiliária, onde terrenos eram adquiridos e construções eram realizadas para fins de aluguel (Cachão, 2014). Isso também incentivou o crescimento de pequenas empresas de construção na área.

Ao longo da história, a vontade de melhorar as condições de vida e procurar um futuro mais promissor tem levado muitas pessoas a migrar em busca de oportunidades. As cidades, como centros de atividade industrial e comercial, concentram uma grande variedade de oportunidades de emprego, o que resulta em constantes movimentos migratórios em direção a esses centros urbanos (Serra, 2007).

No entanto, devido à escassez de habitações adequadas para atender a um grande alvo populacional e à falta de recursos financeiros para adquirir habitações de forma legal e regularizada, muitos migrantes acabam por se instalar em condições informais, como favelas ou ocupações de terrenos vazios. Estes constroem as próprias casas através de processos de autoconstrução, utilizando materiais disponíveis localmente e de fácil acesso.

O mercado clandestino, também conhecido como mercado informal ou ilegal, é influenciado por uma série de fatores e causas complexas que variam de acordo com o contexto económico, social e político de cada região. Aqui estão alguns dos principais fatores e causas que contribuem para o surgimento e a persistência do mercado clandestino.

Desigualdade económica: A desigualdade de rendimento e oportunidades económicas pode levar as pessoas a procurar meios alternativos de subsistência fora do mercado formal. Para muitos, o mercado clandestino oferece uma maneira de sobreviver em meio à falta de empregos formais ou à baixa remuneração.

Desemprego: O desemprego, especialmente entre os jovens e os menos qualificados, pode impulsionar a participação no mercado clandestino como forma de obter rendimento. Sem outras opções disponíveis, muitas pessoas recorrem ao trabalho informal para seu próprio sustento e familiar.

Altos custos: As regulamentações governamentais, os impostos e as taxas associadas à operação de negócios formais podem ser excessivos e onerosos para alguns empreendedores. O mercado clandestino oferece uma alternativa atraente, pois evita esses custos e encargos burocráticos.

Acesso limitado ao crédito e financiamento: Para muitos indivíduos e pequenas empresas, o acesso ao crédito e ao financiamento é difícil ou inexistente. O mercado clandestino pode surgir como uma fonte de financiamento alternativa, muitas vezes com taxas de juros mais acessíveis do que as oferecidas por instituições financeiras formais.

Corrupção: A corrupção e a má gestão governamental podem criar um ambiente propício para o crescimento do mercado clandestino. A falta de aplicação da lei e a falta de transparência nos processos regulatórios podem encorajar atividades ilegais e informais.

Exclusão social e marginalização: Grupos marginalizados, como imigrantes, minorias étnicas e pessoas em situação de vulnerabilidade social, muitas vezes enfrentam barreiras significativas ao emprego formal e ao acesso aos serviços públicos. O mercado clandestino pode surgir como uma resposta às necessidades económicas desses grupos, oferecendo oportunidades de trabalho e rendimento que de outra forma seriam negadas.

Procura por bens e serviços baratos: Os consumidores procuram frequentemente produtos e serviços mais baratos, e o mercado clandestino pode ser capaz de oferecer preços mais baixos devido à evasão de impostos e regulamentações. Isso cria uma procura contínua por produtos e serviços do mercado clandestino, alimentando sua existência. O mercado clandestino surge como uma resposta a uma série de fatores económicos, sociais e políticos, incluindo desigualdade económica, desemprego, custos elevados de conformidade, acesso limitado ao crédito, corrupção governamental e exclusão social (Jones, 2015). Enquanto esses fatores persistirem, é provável que o mercado clandestino continue a existir e a desempenhar um papel significativo na economia de muitas regiões ao redor do mundo.

A construção clandestina traz diversas consequências negativas. Em termos de segurança, essas edificações frequentemente não seguem normas de construção, resultando em estruturas instáveis e perigosas. Isso aumenta o risco de desabamentos, incêndios e outros acidentes, colocando em perigo a vida dos moradores (Green, 2012).

As construções clandestinas também enfrentam problemas de infraestrutura precária. Frequentemente, essas áreas carecem de acesso adequado a serviços públicos essenciais, como água potável, saneamento, eletricidade e transporte, o que tem um impacto negativo na qualidade de vida dos residentes. Além disso, a construção sem planeamento pode contribuir para a degradação ambiental, incluindo desflorestação, poluição e destruição de habitats naturais.

Para combater a construção clandestina, várias medidas podem ser adotadas. A regularização fundiária é uma dessas medidas, que envolve a formalização das posses e propriedades construídas informalmente. Esse processo proporciona segurança jurídica aos moradores e integra essas áreas ao tecido urbano formal (Silva & Santos, 2018).

Outra medida importante é a simplificação burocrática. Tornar o processo de obtenção de licenças de construção mais acessível, rápido e menos oneroso pode incentivar a conformidade legal. Isso inclui a revisão e simplificação dos procedimentos necessários, a redução de taxas e a implementação de sistemas online para submissão e acompanhamento de pedidos de licenças (Gomes, 2017).

Essas abordagens são fundamentais para reduzir a incidência de construções clandestinas, melhorar a segurança e a qualidade de vida dos

moradores, além de promover um desenvolvimento urbano mais sustentável e equitativo.

A fiscalização rigorosa também é essencial. Isso envolve a realização de inspeções regulares e aleatórias em áreas urbanas, a aplicação de penalidades severas para desencorajar a construção clandestina e o uso de tecnologias de monitoramento para identificar construções não autorizadas. A colaboração entre diferentes órgãos governamentais também pode melhorar a eficácia da fiscalização.

O planeamento urbano inclusivo é outra medida crucial. Desenvolver cidades que respondam às necessidades de todas as camadas da sociedade pode prevenir a marginalização e a construção clandestina (Harvey, 2008). Isso inclui a participação comunitária no processo de planeamento urbano, a designação de áreas para habitação acessível e o investimento em serviços públicos e infraestruturas adequadas.

Por último, a educação e sensibilização são fundamentais para informar a população sobre os riscos e desvantagens das construções clandestinas e promover a conformidade legal. Campanhas nos meios de comunicação, programas educacionais e workshops podem ajudar a aumentar a consciencialização sobre a importância de seguir as normas de construção e os benefícios de construir de acordo com a lei.

Em suma, a construção clandestina é um problema complexo impulsionado por fatores económicos, sociais e administrativos. Abordar este problema requer uma abordagem integrada que combine regularização fundiária, simplificação burocrática, fiscalização rigorosa, planeamento urbano inclusivo, educação e sensibilização. Com estas medidas, é possível reduzir a incidência de construções clandestinas, melhorar a segurança e a qualidade de vida dos moradores e promover um desenvolvimento urbano mais sustentável e equitativo.

Vamos analisar alguns exemplos de construções clandestinas e as soluções aplicadas a cada caso como estudos de casos.

Os seguintes casos de estudo foram selecionados devido à sua relevância enquanto exemplos de construção clandestina e à forma como os problemas relacionados com a clandestinidade foram abordados e resolvidos. Estes casos destacam as diversas estratégias adotadas, tanto pelas autoridades governamentais como pelos próprios habitantes, para regularizar e melhorar as condições destas áreas. A análise destas situações permite compreender as dinâmicas de intervenção e os desafios

enfrentados, oferecendo insights valiosos para a discussão sobre a construção clandestina no contexto deste estudo.

3.2. Casos de estudo

Dharavi - Mumbai, Índia

Descrição: Dharavi é uma das maiores favelas do mundo, localizada em Mumbai, Índia. Foi desenvolvida sem planejamento, resultando em construções ilegais, com infraestrutura inadequada e condições de vida precárias (Davis, 2006).

Solução: O governo de Maharashtra propôs o Projeto de Reabilitação de Dharavi, que visa transformar a favela num bairro moderno. O plano inclui a construção de novos edifícios residenciais, comerciais e industriais, e a relocação dos moradores para essas novas unidades habitacionais. O projeto também prevê melhorias significativas na infraestrutura, incluindo água, esgoto e eletricidade.

O escritório de arquitetura Ganti Associates (GA) propôs um arranha-céus feito de contentores para a favela de Dharavi. A ideia é utilizar contentores reciclados como unidades habitacionais empilháveis, criando um edifício vertical que pode acomodar um grande número de residentes. Essa abordagem inovadora visa resolver problemas de elevada lotação e falta de infraestrutura adequada nas favelas, oferecendo uma solução sustentável e de rápida implementação. Além de melhorar as condições de vida, o projeto também pretende ser uma alternativa ecológica, utilizando materiais reciclados e técnicas de construção modulares.



65. Telas finais do projeto, GA Design



66. Arranha-céu feito de containers para a favela de Dharavi

Orangi Town - Karachi, Paquistão

Descrição: Orangi Town é uma ocupação informal em Karachi, Paquistão, que cresceu rapidamente devido à migração de pessoas em busca de melhores oportunidades (Memon, 2004). As construções foram realizadas sem planeamento oficial, resultando em sérios problemas de infraestrutura e serviços públicos.

Solução: O Orangi Pilot Project (OPP) foi uma iniciativa liderada pela comunidade para melhorar as condições de vida na área. O OPP enfatizou a autoajuda, capacitando os moradores a construir suas próprias redes de esgoto e saneamento. Este projeto foi bem-sucedido em fornecer serviços básicos e melhorar a qualidade de vida, sem depender exclusivamente de intervenções governamentais.



67. Imagem aérea da favela.

Barracas de Lavapiés - Madrid, Espanha

Descrição: Nos anos 1980, Lavapiés, um bairro central de Madrid, Espanha, tinha várias construções clandestinas e ocupações ilegais, incluindo barracas e assentamentos improvisados.

Solução: O governo municipal de Madrid implementou um plano de reabilitação urbana que incluiu a remoção das barracas, a construção de habitações sociais e a requalificação de espaços públicos. As famílias afetadas foram realojadas em novas habitações com melhores condições de vida. Além disso, o bairro recebeu investimentos em infraestrutura, serviços comunitários e programas de inclusão social (López de Lucio, 2004).



68. Rua de Lavapiés, Madrid.

Em Portugal, um exemplo notável de construção clandestina é o bairro da Cova da Moura, situado na Amadora, na área metropolitana de Lisboa. Além disso, muitas outras comunidades clandestinas surgiram ao longo da margem sul do rio Tejo, como o bairro do Segundo Torrão.

O bairro do Segundo Torrão, Trafaria

Descrição: O bairro do Segundo Torrão começou a formar-se na década de 1970, durante um período de intensa migração interna em Portugal. Muitas famílias, atraídas pela proximidade a Lisboa e pela busca de melhores condições de vida, estabeleceram-se na Trafaria (Costa, 2018). Inicialmente, o Segundo Torrão era uma pequena área ocupada por pescadores, mas rapidamente se expandiu com a chegada de novos moradores que construíram as suas casas de forma irregular, sem as devidas autorizações urbanísticas.

As casas no Segundo Torrão são típicas de um assentamento clandestino: construídas com materiais improvisados e de baixo custo, como madeira, chapas metálicas e tijolos reaproveitados. A maioria das habitações foi erguida sem planeamento, resultando numa infraestrutura precária. As ruas são estreitas e muitas vezes não pavimentadas, e há uma falta significativa de serviços públicos essenciais, como saneamento básico, abastecimento de água e eletricidade. Os moradores do Segundo Torrão enfrentam uma série de desafios. A falta de infraestrutura básica compromete a saúde e a segurança dos residentes, que muitas vezes vivem em condições de insalubridade. A ausência de serviços públicos, como escolas e centros de saúde, agrava a exclusão social e dificulta o acesso a oportunidades de educação e emprego (Silva, 2019).

Além disso, a localização costeira do bairro coloca os moradores em risco de desastres naturais, como inundações. A proximidade ao rio Tejo, enquanto oferece uma paisagem bonita, também significa que o bairro está sujeito a erosão costeira e ao aumento do nível do mar, exacerbando a vulnerabilidade da comunidade.

Respostas e iniciativas: As autoridades locais e organizações não governamentais têm empreendido esforços para melhorar as condições de vida no Segundo Torrão. Programas de regularização fundiária foram iniciados para conceder títulos de propriedade aos moradores, proporcionando-lhes segurança jurídica (Silva, 2019). No entanto, esses processos são complexos e demoram a trazer resultados tangíveis.

Iniciativas comunitárias e projetos de autoconstrução assistida têm surgido como formas de melhorar a infraestrutura do bairro. Essas iniciativas geralmente envolvem a participação ativa dos moradores, promovendo a solidariedade e o fortalecimento das redes comunitárias. Organizações como a Associação de Moradores do Segundo Torrão trabalham para defender os direitos dos residentes e pressionar por melhorias nas condições de vida.



69. Imagem do bairro do Segundo Torrão, Trafaria.

Existem outros exemplos que, tal como os analisados anteriormente, mostram que a construção clandestina é um desafio global, mas que pode ser enfrentado com uma combinação de regularização fundiária, melhorias na infraestrutura e programas sociais. Esses casos demonstram que, embora complexos, os problemas associados às construções clandestinas podem ser resolvidos com políticas inclusivas e participativas, que envolvem tanto a ação governamental quanto a participação ativa das comunidades afetada.

4. O sítio - A Cova do Vapor



4.1. Cova do Vapor

A Cova do Vapor é uma pequena localidade situada na margem sul do rio Tejo, na freguesia da Trafaria, concelho de Almada, em Portugal. Esta área é notável pela sua origem informal e desenvolvimento não regulamentado, refletindo a história de muitas comunidades costeiras portuguesas que surgiram à margem dos planos urbanos oficiais (Silva, 2015).

Como surgiu a Cova do Vapor

O local em análise é conhecido como Cova do Vapor, porém, há discordância quanto à sua origem e o nome não é muito popular fora da região. Na verdade, não se caracteriza exatamente como um bairro no sentido tradicional, mas sim como um pequeno povoado à beira-mar (Martins, 2018).

O lugar é igualmente referido como Bico da Areia (ou até Lisboa-Praia), devido ao facto de que, em tempos passados, era onde se formava uma faixa de areia devido ao assoreamento da foz do rio Tejo. Isso resultava numa ampla praia durante as marés baixas (Ribeiro, 2020).

O nome "Cova do Vapor" parece derivar da união de dois fatores. Por um lado, a presença dos "vapores" dos barcos que realizavam a travessia do Tejo e, durante a temporada de verão, atracavam na área. Por outro lado, a formação da "cova", resultado das dragagens de areia que ocorreram no local, criando uma área mais profunda próxima à costa (Oliveira, 2017).

A Cova do Vapor é uma vila de pescadores que teve origem na década de 1940 e ainda é predominantemente habitada por pescadores. Construída pelos próprios moradores, ela exhibe características arquitetónicas distintas e únicas (Pereira, 2016).

A origem da Cova do Vapor remonta às décadas de 1930 e 1940. A localidade surgiu como um assentamento de pescadores, atraídos pela localização estratégica próxima à foz do rio Tejo e ao Oceano Atlântico. A combinação de rio e mar oferecia condições ideais para a pesca, que se tornou a principal atividade económica dos primeiros habitantes. Esses pescadores construíram as suas habitações de forma rudimentar, utilizando materiais disponíveis localmente, como madeira, chapas de metal e outros materiais reciclados. As construções iniciais eram simples e

de caráter temporário, refletindo a natureza transitória e sazonal da atividade pesqueira (Silva, 2015).

A ascensão da Cova do Vapor está fundamentalmente ligada a um fator principal: o crescente interesse na região como destino balnear, especialmente a partir da década de 1930. A facilidade de construção de casas e o estabelecimento de um porto para atracagem de barcos permitiram que, durante as décadas de 1940 e 1950, um número significativo de residências para férias fosse adicionado às poucas casas de pescadores já existentes. No entanto, a partir dos anos 30 do século XX, houve um aumento no interesse pela praia. As pessoas de Lisboa com menos recursos financeiros encontraram na margem sul um destino atrativo para passar o tempo livre, especialmente porque tinham uma forma segura de atravessar o rio (Martins, 2018; Oliveira, 2017).



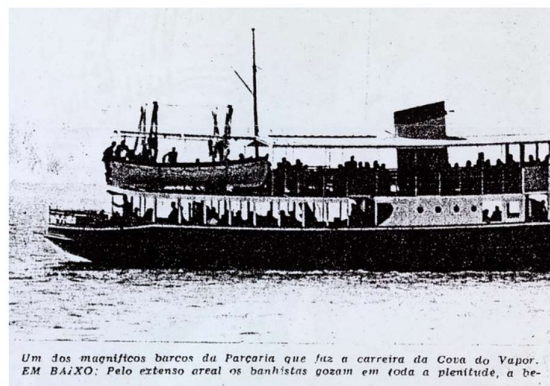
71. Recorte de jornal “o século ilustrado”, artigo de Fernando Castro 1948.

A redução do assoreamento do rio Tejo em certas áreas naquela época facilitou a criação de um porto para atracagem de barcos (Carita, 1991). Isso levou ao surgimento de diversas empresas privadas que ofereciam serviços regulares de travessia para a margem sul do Tejo. Uma dessas empresas, a Parceria dos Vapores Lisbonenses, não só realizava travessias regulares, mas também começou a oferecer, durante o verão, viagens diretas para o que na época era conhecido como Lisboa-Praia, atualmente compreendendo as praias da Cova do Vapor e de São João da Caparica (Freire, 2009).

Assim, além das viagens que já aconteciam no final do século XIX, um porto de desembarque foi adicionado à Cova do Vapor no início do século XX, permanecendo em funcionamento até 1969. Esse porto tinha o propósito específico de transportar os banhistas para a região (Silva, 2012).



72. Imagem dos barcos carreira que faziam a ligação com a Cova do Vapor.



73. Imagem de um recorte de jornal mostrando um barco de transporte marítimo para a Cova do Vapor, capturada por José Gonzalez.

Com o aumento do número de pessoas usando a travessia, surgiram solicitações às autoridades para construir habitações semelhantes às dos pescadores, mas destinadas ao uso durante as férias (Gomes, 2002). Segundo registos oficiais da época, o procedimento envolvia a solicitação ao Governo Militar de Lisboa para a construção de uma barraca de madeira. Esse processo era acompanhado por uma planta da construção. Após a autorização concedida, era firmado um contrato entre o requerente e o Quartel-General na presença de um notário (Mendes, 2011). Após a conclusão da construção, a delegação marítima da Trafaria confirmava e verificava a estrutura. A partir daí, apenas seria necessário comunicar qualquer mudança na propriedade da barraca e renovar a licença de construção a cada dois anos mediante o pagamento correspondente (Ferreira, 2010).

Em síntese, o início e a evolução da Cova do Vapor seguem um padrão semelhante ao de algumas comunidades costeiras em Portugal. Isso inclui exemplos como a Costa Nova e a Praia da Vieira, em Leiria, embora haja diferenças devido à prática da pesca (Santos, 2016). A partir da década de 1950, a Cova do Vapor experimentou um aumento significativo no número de residências. De algumas poucas dezenas no início até cerca de trezentas durante os anos 60, esse crescimento estabilizou após a Revolução de Abril de 1974 (Carvalho, 2018).



74. Recorte de jornal "O seculo", casas (114 casas, 200 moradores permanentes).

A Cova do Vapor está frequentemente em destaque devido aos constantes avanços do mar, que geram apreensão entre os residentes durante os meses de inverno. A origem desse problema remonta à história geográfica da área. Ao longo dos anos, essa região costeira tem passado por várias transformações físicas, principalmente devido à movimentação das areias do litoral, tanto por processos naturais quanto pela intervenção humana. Essas mudanças têm causado sérios impactos nessa zona costeira.

4.2. Desenvolvimento da Cova do Vapor

À medida que a comunidade crescia, a Cova do Vapor passou por um processo de desenvolvimento informal, sem planeamento urbano oficial. A falta de regulamentação permitiu que as habitações se tornassem mais permanentes, embora ainda fossem construídas com recursos limitados (Costa, 2014). Com o tempo, a população aumentou, atraindo não apenas pescadores, mas também trabalhadores de outras áreas, que viram na Cova do Vapor uma oportunidade de moradia acessível perto de Lisboa.

Desenvolvimento Inicial

O desenvolvimento da Cova do Vapor teve início nas décadas de 1930 e 1940, quando pescadores, atraídos pela localização estratégica próxima à foz do rio Tejo e ao Oceano Atlântico, começaram a ocupar a área (Santos, 1999). A principal atividade económica era a pesca, e os pescadores construíam habitações rudimentares com materiais disponíveis localmente, como madeira e chapas de metal, criando construções de carácter temporário (Rodrigues, 2005).

A escolha da localização foi estratégica devido à proximidade com as ricas áreas de pesca e com o mercado consumidor de Lisboa. Inicialmente, as construções eram simples e improvisadas, refletindo a natureza sazonal e incerta da vida dos pescadores. À medida que mais famílias se instalaram na área, o assentamento começou a expandir-se de forma desordenada, sem qualquer tipo de planeamento urbano (Ferreira, 2010).



75. Casas nas dunas, imagem de Eduardo Gomes 1941.

Crescimento e Expansão

Com o passar dos anos, a Cova do Vapor atraiu não apenas pescadores, mas também trabalhadores de outras áreas em busca de moradia acessível próxima a Lisboa. Essa população diversa contribuiu para a expansão do bairro, que continuou a desenvolver-se de maneira informal (Ribeiro, 2011). As construções tornaram-se mais permanentes, embora ainda fossem feitas com recursos limitados e sem seguir normas de construção ou urbanismo.

A expansão do bairro ocorreu de forma orgânica, com os moradores construindo suas casas onde podiam, levando a uma rede complexa de ruas estreitas e irregulares (Oliveira, 1997). A falta de planejamento resultou em uma infraestrutura precária, com muitos moradores enfrentando desafios significativos relacionados ao saneamento, abastecimento de água, eletricidade e pavimentação de ruas (Vaz, 2006).

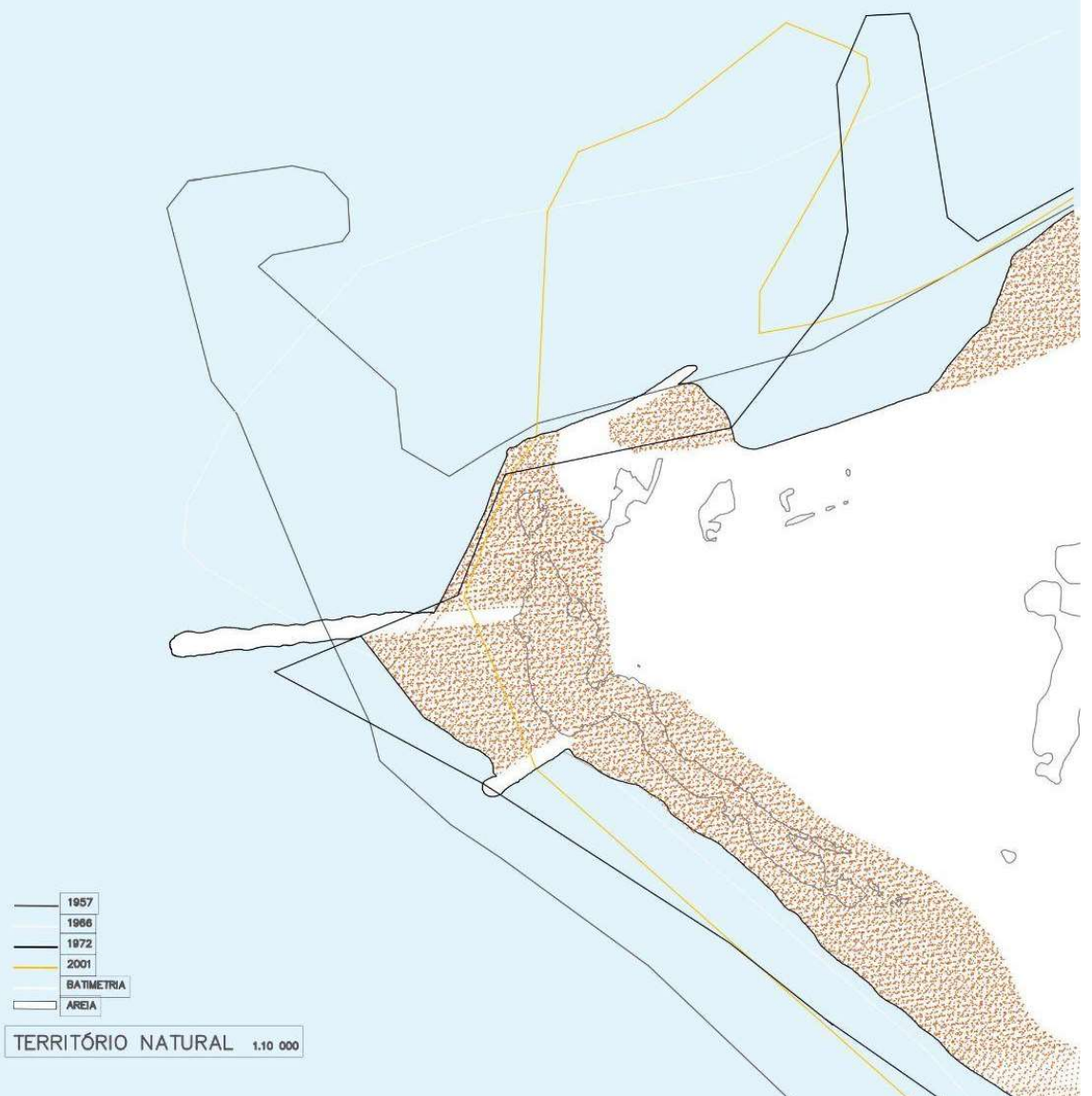


76. Tipo de construções, sobre estacas.



77. Imagem que retrata o tipo de construções.

Mas com o passar dos anos, no final da década de 50 e início da década de 60, houve uma mudança para a Cova do Vapor como consequência do avanço do mar, pois este recuou cerca de 1700 metros e as pontas do areal desapareceram (Costa, 2014). Por conseguinte, o farol do Bugio, que era um marco também para a zona, deixou de poder ser acedido de forma pedonal uma vez que a língua de areia que unia a Cova do Vapor ao farol do Bugio desapareceu.



4.3. Desafios Urbanos e Sociais

A falta de infraestruturas adequadas sempre foi um problema persistente na Cova do Vapor. Muitos moradores não tinham acesso a saneamento básico, água potável ou eletricidade de forma regular (Almeida, 2008). Além disso, a proximidade com o mar e o rio Tejo expunha a comunidade a riscos de erosão costeira e inundações, ameaçando as habitações mais próximas à água (Santos, 1999).

A informalidade da ocupação também trouxe desafios sociais. A ausência de títulos de propriedade e a insegurança quanto à posse da terra criaram incertezas para os moradores, dificultando investimentos em melhorias nas habitações e na infraestrutura local. A precariedade das condições de vida levou a problemas de saúde pública, educação e segurança, refletindo as dificuldades enfrentadas pelas comunidades informais em geral (Costa, 2014).

Esforços de Regularização e Melhorias na Cova do Vapor

Programas de Regularização Fundiária

A regularização fundiária na Cova do Vapor tem sido uma prioridade para as autoridades locais e nacionais, dada a informalidade das habitações e a ausência de títulos de propriedade. A regularização é fundamental para conferir segurança jurídica aos moradores e permitir investimentos em infraestrutura e melhoria habitacional (Silva, 2010).

Programa Especial de Realojamento (PER): O PER, lançado na década de 1990, foi uma iniciativa do governo português para realojar famílias que viviam em condições precárias em bairros informais (Almeida, 2008). Embora não tenha sido diretamente aplicado à Cova do Vapor, serviu como modelo para programas subsequentes voltados para a regularização de áreas informais e a melhoria das condições de vida dos moradores (Pereira, 2008). Este programa envolveu a construção de habitações sociais para realojar os moradores, garantindo-lhes acesso a serviços básicos e infraestrutura.

Iniciativas Locais de Regularização: A Câmara Municipal de Almada tem implementado programas específicos para a Cova do Vapor, visando regularizar a posse da terra e conceder títulos de propriedade aos moradores (Oliveira, 1997). Estes programas envolvem levantamentos topográficos e jurídicos para mapear as propriedades e definir a titularidade, além de campanhas de sensibilização para informar os moradores sobre seus direitos e procedimentos de regularização.

Melhorias na Infraestrutura: A melhoria da infraestrutura básica é crucial para garantir a qualidade de vida na Cova do Vapor. Diversos projetos têm sido propostos e implementados para dotar a área de serviços essenciais.

Saneamento Básico: A implementação de sistemas de esgoto e drenagem é uma prioridade para combater problemas de saúde pública e melhorar as condições sanitárias (Pinto, 2003). Projetos de saneamento envolvem a construção de redes de esgoto e estações de tratamento, além de campanhas de educação sanitária para os moradores.

Abastecimento de Água: Garantir o acesso à água potável é outro foco dos esforços de melhoria. Isso inclui a instalação de redes de abastecimento de água e a construção de reservatórios e estações de tratamento (Ribeiro, 2011). A gestão sustentável dos recursos hídricos é fundamental, especialmente em áreas suscetíveis à escassez de água.

Eletricidade e Iluminação Pública: A eletrificação das habitações e a instalação de iluminação pública são essenciais para a segurança e qualidade de vida (Vaz, 2006). Projetos de eletrificação envolvem a extensão das redes elétricas e a instalação de postes de iluminação nas vias públicas, além de promover o uso de fontes de energia renovável, como painéis solares.

Pavimentação de Ruas: A pavimentação das ruas da Cova do Vapor melhora o acesso e a mobilidade, especialmente em períodos de chuva, quando as vias não pavimentadas podem se tornar intransitáveis (Costa, 2014). Projetos de pavimentação incluem a melhoria das estradas existentes e a construção de novas vias para facilitar o trânsito de veículos e pedestres.

Parcerias e Programas Sociais: A colaboração com ONGs e instituições públicas e privadas tem sido essencial para trazer recursos e conhecimento técnico para a Cova do Vapor. Estas parcerias têm resultado em diversos programas sociais e de desenvolvimento comunitário.

Projetos de Autoconstrução: Programas de autoconstrução apoiam os moradores na melhoria de suas próprias habitações. Esses programas fornecem materiais de construção e assistência técnica, capacitando os residentes a realizar melhorias e ampliar suas casas de forma segura e sustentável (Almeida, 2008).

Educação e Capacitação: Programas educacionais e de formação profissional são implementados para aumentar as oportunidades de emprego e capacitação dos moradores (Pereira, 2013). Isso inclui cursos de formação em diversas áreas, desde construção civil até gestão de pequenas empresas, promovendo a inclusão social e econômica.

Saúde e Bem-Estar: Acesso a serviços de saúde é uma prioridade, com a implementação de clínicas móveis e campanhas de saúde pública (Oliveira, 1997). Programas de bem-estar social incluem apoio psicológico e serviços de assistência social para as famílias mais vulneráveis.

Proteção Ambiental: Projetos de proteção ambiental visam mitigar os impactos da erosão costeira e promover a sustentabilidade (Silva, 2010). Isso inclui a construção de barreiras de contenção, reflorestamento de áreas degradadas e programas de educação ambiental para os moradores.

Os esforços de regularização e melhorias na Cova do Vapor são essenciais para transformar as condições de vida dos moradores e garantir um desenvolvimento urbano sustentável (Pinto, 2003). A combinação de programas de regularização fundiária, melhorias na infraestrutura e parcerias com ONGs e instituições públicas e privadas tem mostrado resultados positivos, embora ainda haja desafios a serem superados. A participação ativa da comunidade é fundamental para o sucesso dessas iniciativas, garantindo que as soluções implementadas atendam às necessidades reais dos moradores e preservem a identidade única da Cova do Vapor.

Parcerias e Participação Comunitária

Parcerias com ONGs, instituições públicas e privadas têm desempenhado um papel crucial no desenvolvimento da Cova do VaporCosta. Estas colaborações trouxeram recursos e expertise técnica para implementar melhorias habitacionais e programas sociais. Além disso, a mobilização da comunidade local, através de associações e grupos comunitários, tem sido vital para defender melhores condições de vida e assegurar a participação dos moradores nos processos de tomada de decisão (Martins, 2012).

A Associação de Moradores da Cova do Vapor, por exemplo, tem sido um importante agente na luta por direitos e melhorias. A organização de eventos comunitários, campanhas de sensibilização e projetos de autoconstrução são algumas das iniciativas que demonstram a resiliência e o espírito de solidariedade da comunidade.

4.4. A Cova do Vapor hoje

A Cova do Vapor hoje é uma pequena, mas vibrante, comunidade situada na margem sul do rio Tejo, em frente a Lisboa. Com um charme rústico e uma identidade fortemente ligada ao mar, esta localidade é conhecida pelas suas habitações peculiares, maioritariamente construídas de forma artesanal (Ferreira, 2007). As casas, muitas vezes feitas de madeira ou tijolo, têm um estilo arquitetónico que reflete a tradição dos pescadores que ali residem (Santos, 2015). Com cerca de 500 a 600 habitantes, a Cova do Vapor mantém uma atmosfera tranquila e comunitária, onde todos se conhecem e partilham um forte sentido de vizinhança (Silva, 2012).

As ruas estreitas e sinuosas, frequentemente sem pavimentação, são uma característica marcante deste local. A ausência de um planeamento urbano rigoroso dá à Cova do Vapor um especto orgânico e pitoresco (Gonçalves, 2010). O estilo de vida é simples, centrado nas atividades do dia a dia e na tradição da pesca, que continua a ser uma atividade central para muitos moradores.

A vida comunitária é enriquecida por várias associações locais que organizam eventos e promovem a coesão social (Alves, 2014). Apesar dos serviços serem limitados, a proximidade da Trafaria e de Almada oferece acesso a infraestruturas e comodidades necessárias. Pequenos cafés e restaurantes proporcionam espaços de convívio onde se pode desfrutar de refeições simples, com um foco em pratos de peixe e marisco fresco.

Os pescadores, figuras centrais na Cova do Vapor, continuam a ser uma presença constante, com os seus barcos atracados e as redes a serem reparadas à vista de todos (Costa, 2018). A pesca não é apenas uma profissão, mas uma tradição que define a identidade local.

A Cova do Vapor é também um destino atrativo para turistas e visitantes que buscam um refúgio autêntico e sereno. As praias e o mar são um convite constante ao lazer e ao relaxamento. O interesse em preservar a singularidade deste local é crescente, com esforços para melhorar as condições de vida sem comprometer o seu charme e autenticidade.

Hoje, a Cova do Vapor é um exemplo de resiliência comunitária e de como comunidades informais podem evoluir e manter uma identidade própria ao longo do tempo (Carvalho, 2016). Embora ainda existam desafios significativos, como a erosão costeira e a necessidade contínua de melhorias na infraestrutura, a comunidade tem mostrado uma capacidade notável de adaptação e inovação.

A localidade continua a atrair atenção, tanto por suas peculiaridades urbanísticas quanto pela necessidade de intervenções que assegurem melhores condições de vida para seus habitantes. Projetos futuros podem se concentrar na sustentabilidade ambiental, melhorando a resistência às mudanças climáticas e promovendo o desenvolvimento econômico local através do turismo sustentável e do fortalecimento das atividades tradicionais (Pereira, 2020).

Em resumo, a Cova do Vapor hoje é um testemunho vivo de uma comunidade que preserva as suas raízes enquanto abraça o futuro, mantendo um equilíbrio delicado entre tradição e modernidade.

79. Planta do sistema de edificado da Cova do Vapor. Escala 1:2 000





Legenda

- Edifício singular
- Habitções
- Anexos e garagens
- Edifícios em ruína



80. Planta do sistema de redes da Cova do Vapor. Escala 1:2 000

Legenda

-  Via principal
-  Muros de proteção
-  Espaço público
-  Caminhos pedonais





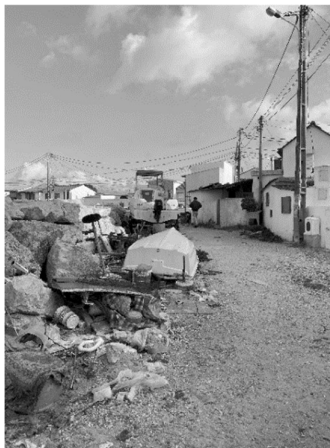
81. Ruas da Cova do Vapor.



82. Uma das vistas da Cova do Vapor sobre a margem de Lisboa.



83. Tipos de casas existentes na Cova do Vapor, a associação de moradores.



84. Ruas e muros que fazem fronteira com o rio.



85. Comércio existentes.

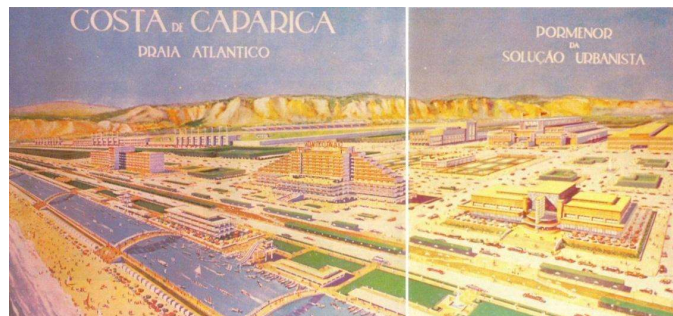


86. Pontão do Cais da Saudade.

4.5. Planos e projetos para a região

Ao longo do tempo, diversos planos e propostas urbanísticas foram implementados na região da Cova do Vapor, especialmente no que diz respeito ao desenvolvimento da Costa da Caparica, que estava integrada com a Cova do Vapor e a Trafaria. Neste contexto, iremos examinar algumas das estratégias e soluções concebidas ao longo dos anos até ao presente momento.

- Solução urbanista de Cassiano Branco, 1930



87. Desenho da autoria de Cassiano Branco da solução urbanística proposta para a Costa de Caparica.

Uma das primeiras soluções apresentadas para a região foi a do arquiteto Cassiano Branco.

Cassiano Branco foi um arquiteto português que desempenhou um papel relevante na arquitetura modernista em Portugal. Em 1930, ele apresentou um plano para o desenvolvimento urbano da Costa da Caparica, que incluía ideias ambiciosas para transformar a área num centro urbano de lazer e turismo.

A proposta de Cassiano Branco consistia na criação de um complexo que englobava um hotel, um casino, um cinema e várias instalações de lazer e culturais. Ele imaginava uma área de lazer ao ar livre, complementar à praia, com um campo desportivo e outras atividades recreativas.

Esta solução urbanística refletia as tendências modernistas da época, com destaque para as estruturas viárias projetadas para facilitar a circulação de automóveis. A visão de Cassiano Branco para a Costa da Caparica implicava

uma transformação física e funcional abrangente da zona, com particular ênfase nas atividades de lazer e um impacto significativo no passeio costeiro.

Apesar da sua visão arrojada, este plano nunca chegou a ser concretizado. No entanto, o trabalho e as propostas de Cassiano Branco continuam a ser estudados e valorizados como parte importante da história da arquitetura em Portugal.

- **Plano de Urbanização da Costa da Caparica, Arq. Faria da Costa, 1946**



88. Planta do Plano de Urbanização da Costa da Caparica por Mário Novais, datado de 1946.

O Plano de Urbanização da Costa da Caparica, elaborado pelo arquiteto Faria da Costa em 1946, fazia parte integrante do Plano Geral de Urbanização do Concelho de Almada, desenvolvido em conjunto com o arquiteto urbanista Groer. Apesar de apresentar diferenças em relação ao plano urbano, ambos estão interligados e formam um conjunto completo.

Este projeto representa um estudo minucioso sobre a urbanização da região, considerando todos os aspetos e problemáticas. Os arquitetos analisaram as características demográficas de cada área, destacando a presença de uma população permanente na Trafaria e de uma população flutuante na Costa da Caparica e Cova do Vapor, especialmente durante fins de semana e férias. Com base nisso, foram feitas considerações específicas para cada centro urbano.

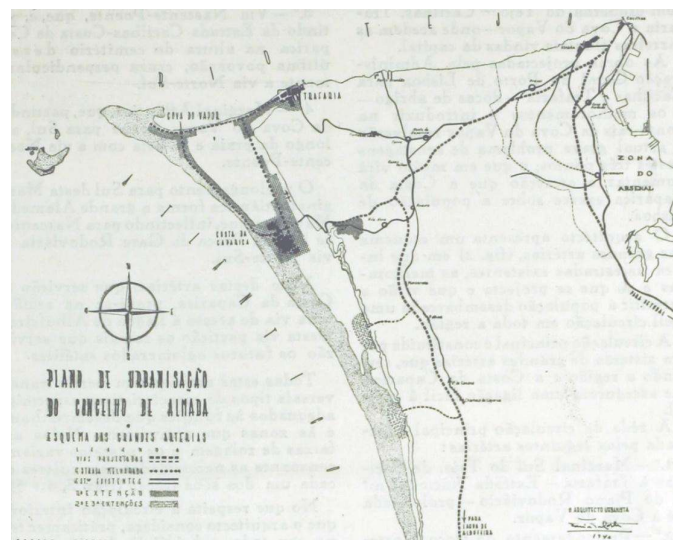
Para a Cova do Vapor, reconheceu-se que a sua existência estava ligada a uma moda passageira de acampamentos, sugerindo que não se deveria ir além de garantir acessos fáceis, como uma via arterial principal, abastecimento básico de água e uma cabine telefónica.

Quanto à Trafaria, foi considerada apenas como um ponto de passagem para a Costa da Caparica, sendo necessária uma reorganização completa para se tornar um centro ativo, especialmente através da ligação à praia.

O foco principal do plano estava na Costa da Caparica, onde foram planejados acessos e vias de circulação, conectando-a à margem sul do Tejo através de rotas em Cacilhas, Trafaria e Cova do Vapor. Foram propostas melhorias nos cais de Cacilhas, Trafaria e Cova do Vapor, visando aumentar a sua capacidade para lidar com os problemas enfrentados.

O plano incluiu um mapa arterial abrangente, delineando estradas existentes, melhoradas e planeadas, para facilitar a mobilidade e integração na região.

Embora menos ambicioso que o plano de Cassiano Branco, o plano de Faria da Costa teve um impacto significativo no crescimento da Costa da Caparica no século XX, contribuindo para a sua estrutura e rede viária e moldando o atual centro urbano integrado da região.



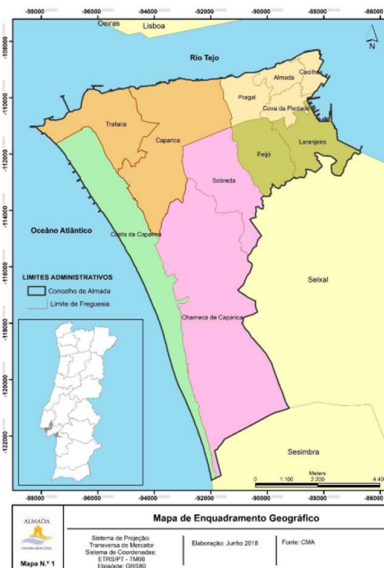
89. Plano de Urbanização do Concelho de Almada, esquema das grandes artérias, 1946.

● Instrumentos de gestão territorial (IGT)

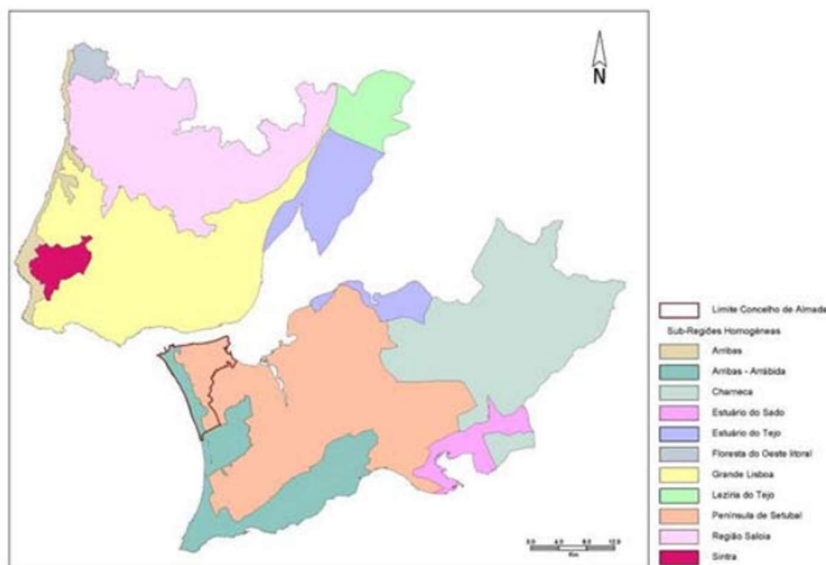
Para melhor compreender o PDMA (Plano Diretor Municipal de Almada), é importante analisar os instrumentos de gestão territorial em três âmbitos: nacional, local e, por último, os municípios onde o PDMA se enquadra.

No topo da hierarquia da IGT está o Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (lançado em 1998, com entrada em vigor em 2007), o PNPOT. Este programa funciona como um referencial estratégico de longo prazo que estabelece as diretrizes gerais para o ordenamento do território português. O PNPOT, através de seu enquadramento estratégico, guia decisões cruciais para a gestão e ordenamento do território, além de estabelecer o programa político das NUTS II (Norte, Centro, Lisboa, Vale do Tejo, Alentejo, Algarve).

Além do PNPOT, existem planos sectoriais relacionados com diferentes áreas como transportes, saúde, cultura e ambiente. Um exemplo disso é o PROF AML (Plano Regional de Ordenamento Florestal da Área Metropolitana de Lisboa), iniciado em 2006, que se encaixa nesses planos e estrategicamente delimita as capacidades de cada região e sub-região em termos florestais. Almada, o município onde se situa o caso de estudo, está compreendido em duas sub-regiões: a Península de Setúbal e as Arribas/Arrábida.



90. Enquadramento Geográfico e limites do concelho e freguesias, sem escala



91. Sub-regiões do PROF AML, escala gráfica.

De acordo com o Serviço Florestal Nacional, na região da Península de Setúbal, os objetivos específicos incluem a melhoria e racionalização da oferta de terrenos florestais no setor do turismo e lazer, bem como a otimização da estrutura produtiva dos terrenos existentes. Além disso, destaca-se a importância da conservação da biodiversidade, da preservação dos valores do solo e da água, e do planeamento de áreas florestais recreativas, especialmente na região das Arribas/Arrábida.

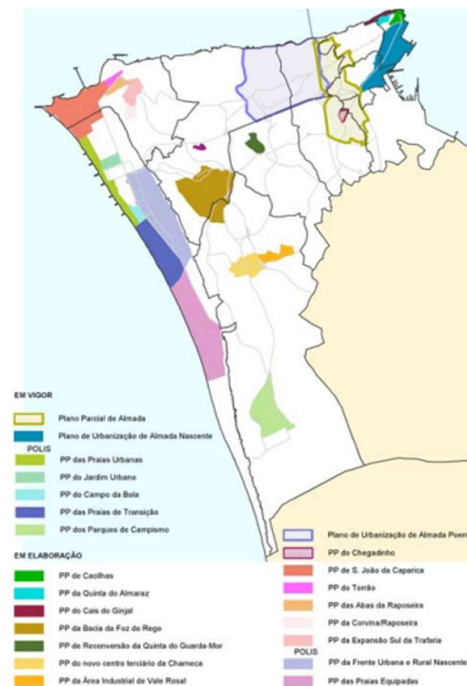
Um outro plano setorial importante para a área de Almada é o Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Tejo (PBH), elaborado em 2001. Neste plano, Almada faz parte da Unidade de Planeamento Homogénea (UHP) 12 - Estuário Sul, que visa principalmente proteger a natureza e os recursos hídricos, controlar a poluição e reduzir os impactos de inundações, secas e poluição, conforme especificado pelo Instituto da Água (INAG).

No que diz respeito aos Planos Especiais, é relevante mencionar o Plano de Gestão do Estuário do Tejo (POE Tejo) de 2005, ainda em fase de preparação, mas que engloba a área em análise. Este estuário, reconhecido como o maior e um dos mais significativos da costa atlântica da Europa, desempenha um papel essencial na preservação da natureza e da biodiversidade, protegendo suas águas, margens e ecossistemas.

Em termos de alcance e impacto regional, foi instituído o Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa (PROTAML) em 2002, alinhado com vários instrumentos jurídicos e políticos. Este plano

delinea estratégias de desenvolvimento para a Área Metropolitana de Lisboa e suas áreas limítrofes, focando-se em quatro áreas principais: sustentabilidade ambiental, desenvolvimento urbano, coesão socioeconómica e organização do sistema de transporte urbano.

Assim, a região em análise está incluída na Unidade Territorial 7 – Trafaria – Costa da Caparica, no âmbito do PROTAML. O âmbito de intervenção do PROTAML também abrange os Planos Municipais de Ordenamento do Território (PMOT), como os Planos Diretores Municipais, Planos de Urbanização e Planos de Pormenor.



92. Planos Municipais de Ordenamento do Território (PMOT) em vigor e em fase de elaboração, sem escala.

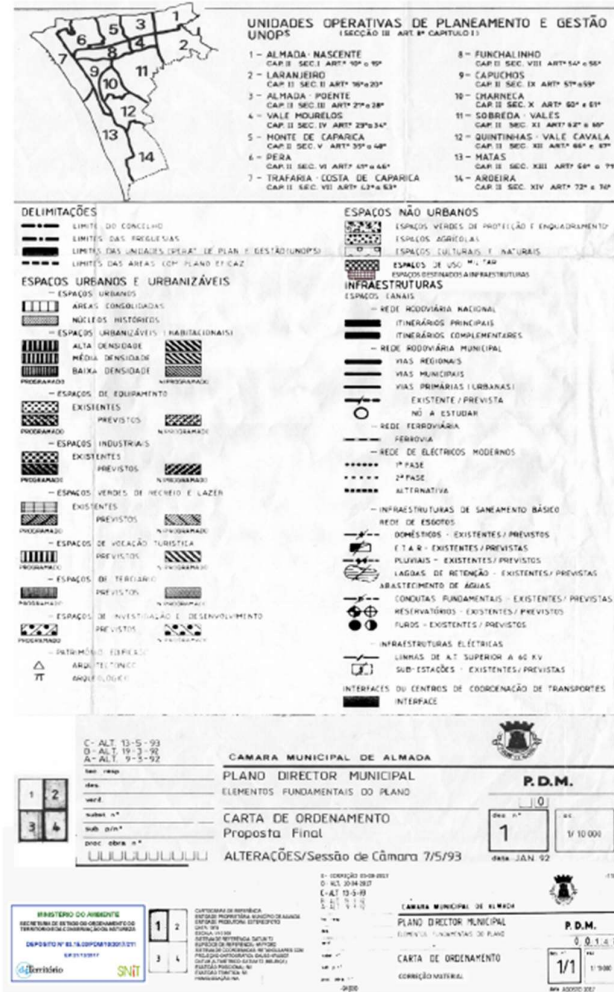
No contexto do Ordenamento do Território Municipal, encontramos o Plano Diretor Municipal de Almada, abreviado como PDMA. Aprovado em 1993, este plano representa o principal instrumento para planeamento e gestão do território de Almada, delineando objetivos estratégicos de desenvolvimento:

- “- Reforço e equilíbrio da rede urbana do concelho e do seu papel da região.
- Diversificação da base económica e modernização dos processos produtivos.
- Melhoria do ambiente natural e do ambiente construído.
- Desenvolvimento sócio-cultural e de formação profissional.
- Desenvolvimento de uma nova imagem do concelho e da sua gestão na região e no exterior.” (CMA, urbanismo)

O PMOT, além de estabelecer esses objetivos estratégicos, também organiza o território em unidades operacionais de planeamento e gestão, denominadas UNOPs. Esta divisão territorial abrange catorze unidades operacionais distintas, que incluem áreas como Almada Nascente (englobando as freguesias de Almada, Pragal, Cacilhas e Cova da Piedade), Laranjeiro, Almada Poente, Vale Mourelos, Monte de Caparica, Pêra, Trafaria - Costa da Caparica, Funchalinho, Capuchos, Charneca, Sobreira - Vales, Quintinhas - Vale Cavala, Matas e Aroeira.

Seguindo esta estrutura, o Plano Diretor Municipal de Almada define os princípios de desenvolvimento para cada uma destas áreas em termos de uso do solo, contemplando espaços urbanos, urbanizações, áreas terciárias (equipamentos e serviços públicos ou privados), zonas industriais, espaços culturais e naturais, centros de coordenação de tráfego, áreas militares, espaços verdes de lazer e recreio, zonas de proteção e vigilância ambiental, áreas de investigação e participação, zonas agrícolas e infraestruturas.

As freguesias de Almada, Cacilhas, Pragal e Cova do Vapor, sendo esta última o foco da investigação, estão agrupadas na UNOP 1. Este território abrange sete categorias e tipos de espaços, sendo que em cinco delas são propostas intervenções específicas. Estas intervenções seguem estratégias alinhadas com os objetivos gerais estabelecidos no plano, como a melhoria da qualidade do ambiente urbano, a revitalização de áreas de valor histórico e a preservação de instalações industriais existentes, ou ainda a criação de novas infraestruturas que possibilitem a implementação de usos residenciais mistos (DR, 2ª série, parte H).



93. Legenda da planta de Ordenamento do Território de Almada



94. Planta de Ordenamento do Território de Almada, sem escala

São também planos municipais o Plano de pormenor de São João da Caparica ao qual vamos dar alguma ênfase, dado estar inserido no território em estudo.

Plano pormenor de S. João da Caparica

O território em que se insere este Plano de Pormenor de S. João da Caparica, com uma área de aproximadamente 139 hectares, constitui uma situação única no contexto da Área Metropolitana de Lisboa. Na confluência do estuário do Tejo com o Oceano Atlântico, referenciada pelo Forte do Bugio, esta zona constitui o extremo norte da zona urbana e costeira da Costa da Caparica e a transição para as margens do rio Tejo, ligando a leste com o a área da Trafaria.

Um olhar retrospectivo sobre a ocupação e organização territorial revela o surgimento de transformações significativas que precisam ser abordadas através de um instrumento eficaz de gestão territorial.

A área tem sido ocupada por construções de origem ilegal (de uso permanente ou sazonal) em determinadas áreas, favorecidas por características geográficas ou migração/fixação de imigrantes

Este território faz fronteira a sul com a área de intervenção do programa Polis Costa da Caparica e a sua organização de acordo com os objetivos urbanísticos e ambientais será outro importante contributo para a estabilização da Frente Atlântico de Almada, enquanto recurso económico e ambiental da região, a vários níveis, turismo, lazer, desperto, etc.

Ao mesmo tempo, este território também inclui uma faixa sob jurisdição da APL e inclui instalações militares e áreas de gestão de terras que são importantes para monitorizar e avaliar a sua relevância.

A solução proposta, com base no estudo efetuado para a área de intervenção, para pelo ordenamento da frente urbana ao longo do eixo Avenida Atlântica / Avenida Afonso de Albuquerque e da Mata dos Franceses, tomando como referência o indicador PDMA em uso corrente e de acordo com as diretrizes (metas, ações e projetos âncora) contidas na EEE Costa de Trafaria, tendo em conta as seguintes orientações do programa:

"Incorporação das orientações do POOC Sintra Sado – Reabilitação e valorização da orla costeira e ribeirinha através da concretização das disposições do POOC Sintra Sado e consequente alteração do PDM Almada.

Salvaguarda dos valores naturais e paisagísticos – Estabelecimento de orientações para o usufruto da orla costeira e ribeirinha e da Mata dos Franceses; enquadramento e valorização do sistema de valas de drenagem. Verificação da possibilidade de instalação de um Campo de Golfe na mata dos Franceses - Será testada em sede de um processo (paralelo ao Plano de Pormenor) de Avaliação de Impacte Ambiental. Deverá também ser verificada a possibilidade de instalação no troço Sul da frente de praia, de instalações de apoio à pesca artesanal.

Resolução dos conflitos de ocupação do território - Domínio público marítimo e zonas de risco da orla costeira ocupados com construção (Cova do Vapor e 2º Torrão); áreas ocupadas por estruturas militares.

Concretização de um polo urbano-turístico de excelência, planeado com criatividade urbanística, promovendo a diversificação de usos e a qualidade arquitetónica, no contexto da expansão da Trafaria e articulado nas componentes mar/rio e mata.

Definição das acessibilidades – Definição do sistema de acessos à frente de praias e das áreas de estacionamento de apoio; definição de percursos cicláveis em conformidade com a Rede Ciclável Municipal; previsão da futura inserção da linha do MST Costa-Trafaria do MST.

Estruturação da grelha de equipamentos – Revisão da situação existente e elaboração de propostas de alteração dimensionadas de acordo com as novas propostas de ocupação.

Redelimitação das áreas da REN – compatibilização da estrutura ecológica para harmonização dos sistemas ambiental, sistema sociocultural e sistema económico, face aos usos propostos." (CMA - Revisão do PDM 2011)

O estudo sobre o quadro estratégico foi aprovado na reunião da Câmara de 21 de setembro de 2005.

Os termos de referência foram aprovados na sessão da Câmara de 1 de fevereiro de 2006, com publicação da correspondente comunicação no Diário da República n.º 96, 2.ª série, de 19 de maio de 2009.

Estão a ser preparados planos e procedimentos propostos para avaliação ambiental estratégica.



95. Área de intervenção.

5. Proposta de intervenção urbana

A Cova do Vapor e a problemática da subida do nível médio do mar

A Cova do Vapor é uma comunidade costeira situada na margem sul do rio Tejo, em Almada. Localizada na foz do rio Tejo, onde o rio encontra o Oceano Atlântico, a área é caracterizada pela sua proximidade tanto ao rio quanto ao mar, o que a torna particularmente vulnerável a mudanças ambientais, especialmente à subida do nível médio do mar.

Vulnerabilidade às mudanças climáticas: A vulnerabilidade da Cova do Vapor às mudanças climáticas é acentuada pela sua localização geográfica e características topográficas. Com uma elevação baixa em relação ao nível do mar, a comunidade está exposta a riscos de inundação, erosão costeira e tempestades intensas, que são consequência da subida do nível do mar.

A elevação do nível médio do mar é um dos efeitos mais evidentes das mudanças climáticas globais. Este fenómeno é principalmente originado pelo derretimento dos glaciares, além da expansão térmica da água do mar à medida que esta se aquece. Para comunidades costeiras como a Cova do Vapor, isso implica um aumento na frequência e gravidade das inundações costeiras.

Impactos da subida do nível do mar:

- **Erosão costeira:** A erosão costeira é um problema significativo na Cova do Vapor. A ação constante das ondas, combinada com a subida do nível do mar, resulta na perda gradual de terras costeiras. Isso não apenas ameaça as habitações próximas à linha de água, mas também compromete as infraestruturas locais, como estradas e sistemas de esgoto.
- **Inundações:** Inundações são uma ameaça crescente, especialmente durante tempestades e marés altas. A subida do nível do mar aumenta o risco de galgamento das águas, invadindo áreas habitadas e causando danos a propriedades e infraestrutura. As inundações frequentes podem levar à deterioração das habitações e à contaminação de fontes de água potável, criando problemas de saúde pública.
- **Intrusão salina:** A intrusão salina ocorre quando a água do mar penetra nos aquíferos de água doce, contaminando fontes de água potável. Isso pode afetar gravemente o abastecimento de água para a comunidade, dificultando a agricultura local e a sobrevivência das plantas e animais que dependem de água doce.
- **Deslocamento de populações:** Com o aumento da severidade das inundações e a perda de terras costeiras, os moradores podem ser forçados a se deslocar para áreas mais seguras. Isso pode resultar em

desafios sociais e económicos, incluindo a perda de meios de subsistência, cultura e identidade comunitária.

Todo este trabalho concentra-se na problemática das alterações climáticas, especificamente na subida do nível médio do mar e em como a Cova do Vapor tem enfrentado e continuará a enfrentar diversos problemas relacionados com este fenómeno. Várias notícias têm surgido alertando que a Cova do Vapor não resistirá por muito mais tempo a esses fenómenos e poderá ser completamente submersa. Numa primeira análise, pensar em uma solução para a Cova do Vapor parece bastante simples: realocar os habitantes para uma zona mais segura ou demolir o bairro por completo e reconstruí-lo de forma que possa sobreviver à subida do nível médio do mar.

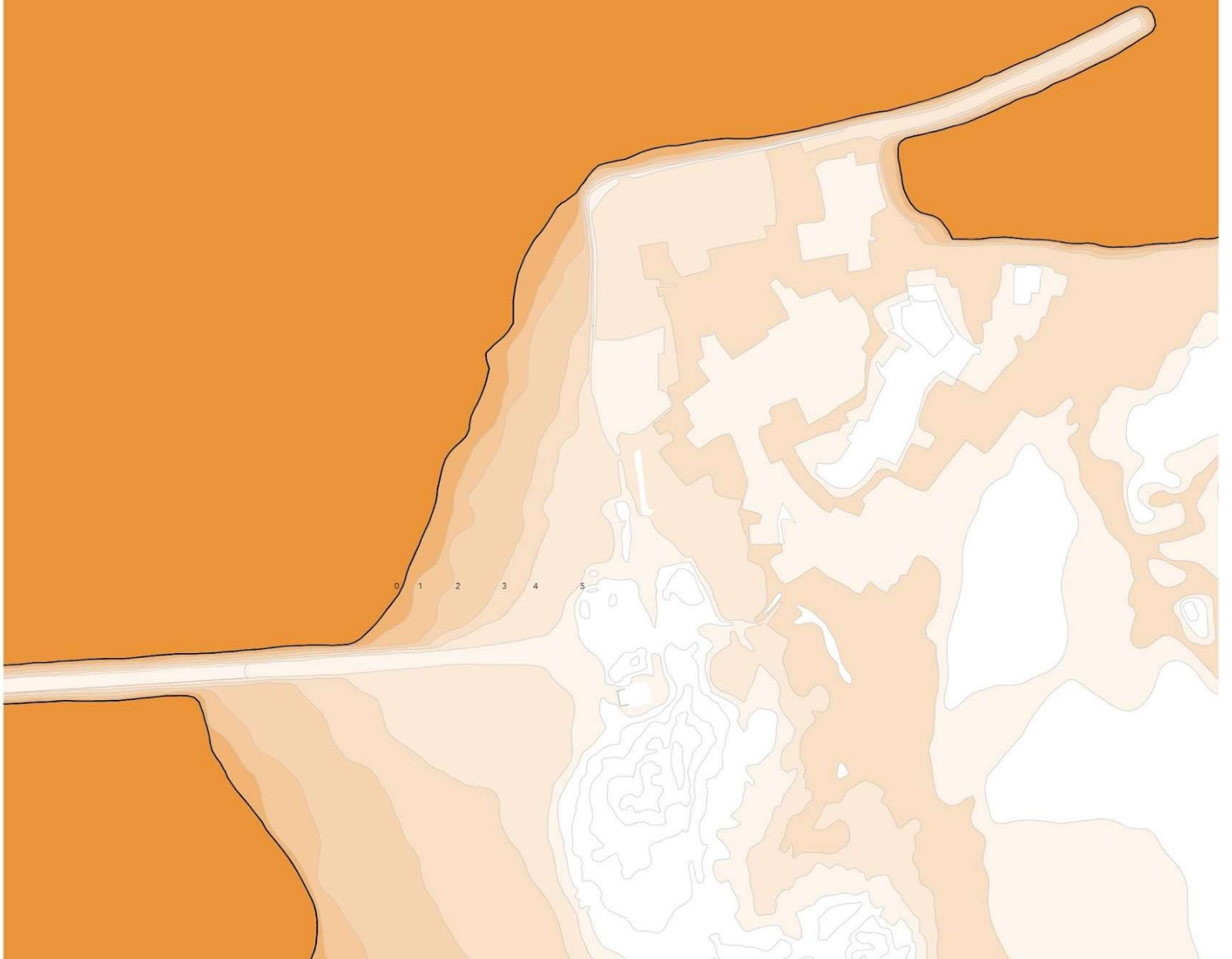


96. Várias notícias sobre a Cova do Vapor e o risco de inundações

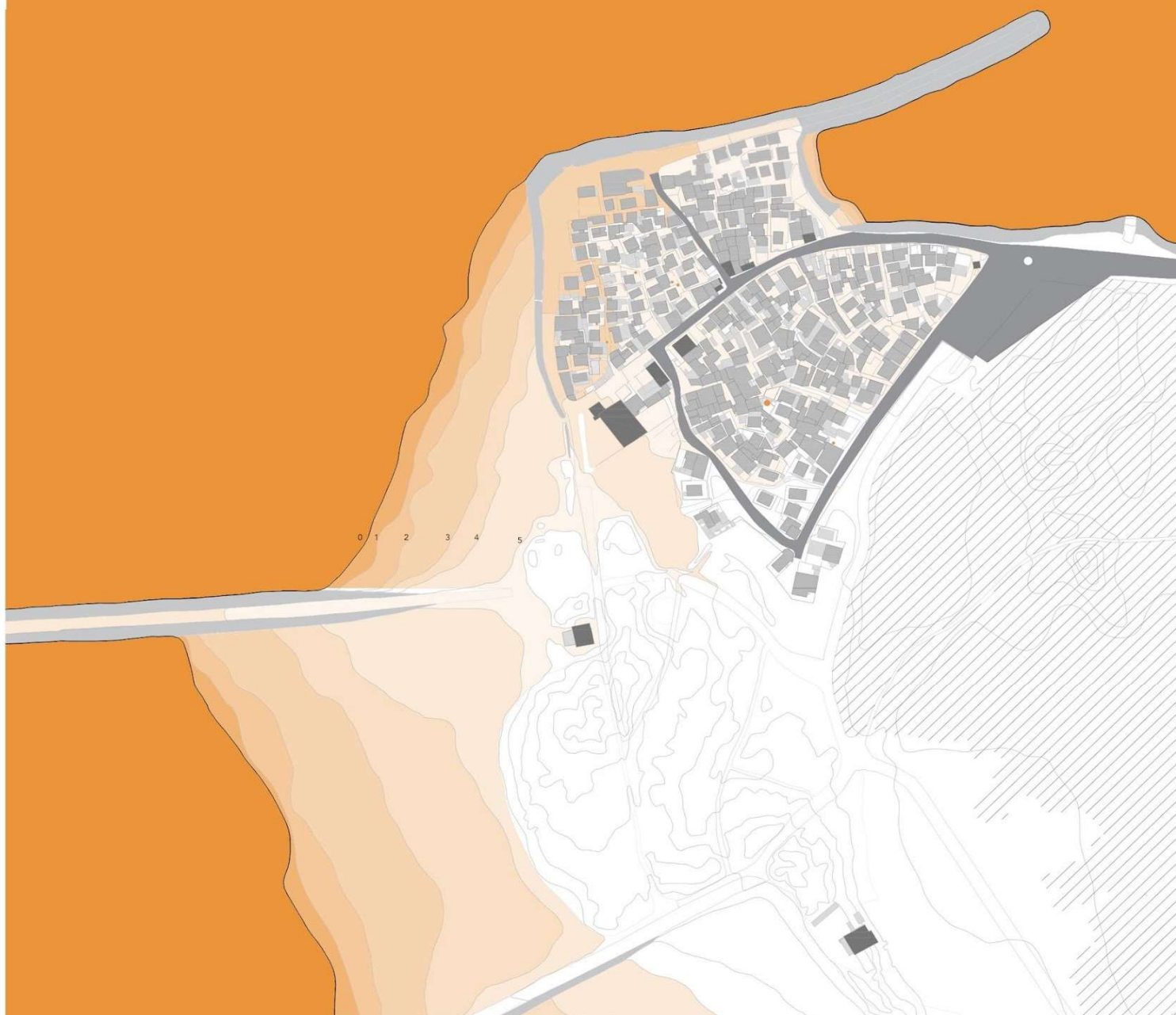
Embora pareça uma solução simples e direta, a questão que persiste é por que ainda não foi implementada nenhuma solução até os dias de hoje. Conforme destacado por António Firmino da Costa e outros estudiosos nas suas pesquisas, bairros como a Cova do Vapor estão profundamente enraizados na identidade das pessoas, nas suas crenças e hábitos. A demolição das casas construídas pelos próprios habitantes do bairro representaria, de certa forma, apagar a história dessas pessoas e, conseqüentemente, do próprio bairro.

A estratégia de defesa adotada neste trabalho baseia-se na compreensão do território, das suas necessidades e, acima de tudo, da compreensão das necessidades dos habitantes locais. Para uma análise inicial e uma melhor compreensão do território em estudo, utilizaremos diagramas para visualizar o impacto potencial na Cova do Vapor em um cenário de extrema elevação do nível do mar, assumindo a cota 5 como nível crítico (5 metros acima do zero hidrográfico) para marés mais altas (preia-mar). Atualmente, as marés mais altas não estão muito distantes dessa realidade, uma vez que a previsão mais distante, para 31-10-2024, estima uma preia-mar de 3.6 metros, segundo o Instituto Hidrográfico da Marinha de Portugal. Vale ressaltar que a maioria das casas na Cova do Vapor está implantada na cota 3, o que nos permite antecipar facilmente um cenário de possível impacto.

97. Planta da Cova do Vapor com as cotas inundadas, considerando a preia-mar na cota 5. Escala 1:2 000



98. Planta da Cova do Vapor com as cotas inundadas, considerando a preia-mar na cota 5 e como o núcleo urbano ficará afetado. Escala 1:2 000



A partir desta análise, torna-se evidente que, considerando que as marés mais altas poderão atingir a cota 5 num futuro próximo, é altamente provável que uma grande parte da Cova do Vapor fique submersa. Perante esta realidade, é crucial não negligenciar mais esta situação e procurar uma solução, não apenas para a área da Cova do Vapor, mas também para os seus habitantes. A Cova do Vapor necessita urgentemente de uma intervenção, caso contrário, está destinada à extinção.

Com base nisto, foi implementado várias estratégias de intervenção discutidas nos capítulos anteriores, com o objetivo de alcançar a melhor situação possível. Em primeiro lugar, foi feita uma análise do terreno natural na sua condição atual, compreendendo as vantagens e desvantagens que surgem se optarmos por não realizar intervenções no local.

Terreno natural



99. Cenário de adaptação para a Cova do Vapor, território natural.

Ao optar por manter o existente na Cova do Vapor, observamos várias vantagens e desvantagens:

Vantagens:

- **Preservação da identidade:** Manter o bairro intacto preserva as características únicas das habitações existentes, comércio, serviços, entre outros, mantendo a identidade local.
- **Conservação do património:** A decisão de não intervir preserva o existente, salvaguardando sua história, memórias e património cultural.

Desvantagens:

- **Instabilidade para a população:** A não intervenção acarreta riscos de instabilidade para a população devido ao perigo iminente de inundações, o que poderia resultar em deslocamentos e interrupções na vida cotidiana.
- **Risco de inundações:** O bairro permanece suscetível a inundações, cheias e submersão, representando uma ameaça constante à segurança das habitações e à qualidade de vida dos habitantes.
- **Núcleo habitacional em risco:** A não implementação de medidas defensivas coloca o núcleo habitacional em risco, sujeitando-o ao perigo de ser afetado por possíveis "arrombamentos" do rio/mar.

Esta análise destaca a complexidade de manter o status quo, evidenciando os desafios e riscos associados à falta de intervenção na Cova do Vapor, especialmente diante das ameaças de inundações e submersões.

Retirada (total)



100. Cenário de adaptação para a Cova do Vapor, retirada total das habitações.

Ao considerar a retirada total de todas as construções na Cova do Vapor, examinamos as vantagens, oportunidades, desvantagens e possíveis ameaças associadas a essa abordagem.

Vantagens:

- **Segurança habitacional:** A retirada elimina os habitantes dos perigos de inundações e da possível destruição de suas habitações.
- **Coesão territorial:** A ação contribui para aumentar a coesão territorial, integrando a Cova do Vapor de maneira mais interligada ao território envolvente. Isso pode dinamizar a área, retirando-a de uma zona de risco ecológico elevado e realocando a população para um local próximo com condições naturais semelhantes.

Oportunidades:

- **Desenvolvimento de atividades aquáticas:** A área pode ser destinada exclusivamente a atividades desportivas aquáticas, de lazer e piscatórias.

Desvantagens:

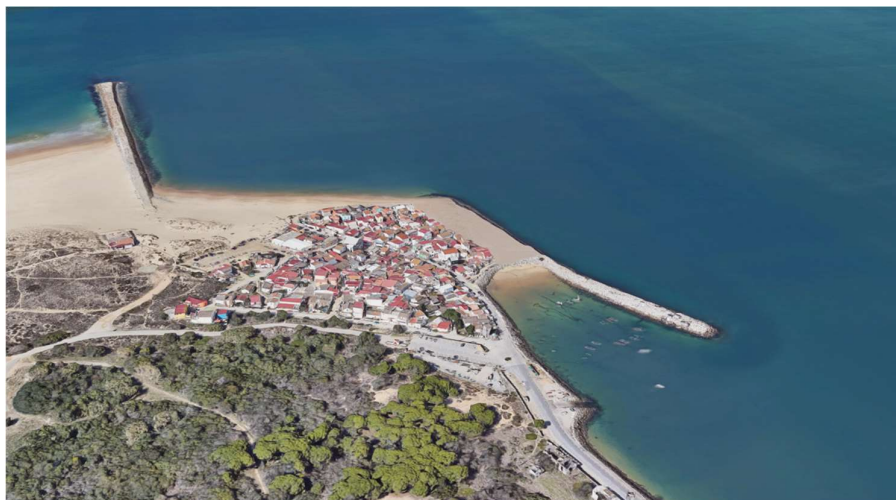
- **Perda da identidade:** A retirada total resulta na perda do bairro e da sua identidade única, com impactos significativos na cultura e história locais.
- **Realojamento em ambiente diferente:** Os habitantes podem ser realojados em um ambiente diferente do seu contexto original, enfrentando desafios de adaptação.

Ameaças:

- **Revolta dos habitantes:** A retirada total pode desencadear uma revolta entre os habitantes, gerando resistência à perda de seus lares e estilos de vida tradicionais.

Esta análise destaca os potenciais benefícios em termos de segurança e coesão territorial, mas também ressalta as consequências significativas, como a perda de identidade e a possível resistência por parte dos habitantes. A decisão de retirar todas as construções deve ser ponderada cuidadosamente, considerando o equilíbrio entre as vantagens e desvantagens.

Retira parcial de habitações em maior risco (recoo)



101. Cenário de adaptação para a Cova do Vapor, retirada parcial das habitações em risco.

Ao considerar a demolição parcial do núcleo urbano na Cova do Vapor, analisamos as vantagens, oportunidades, desvantagens e possíveis ameaças associadas a esta abordagem.

Vantagens:

- **Demolição parcial:** A demolição parcial do núcleo urbano permite a retirada de habitações mais vulneráveis, reduzindo o risco de abaloamento com a subida do nível médio do mar.
- **Realojamento parcial:** O realojamento parcial dos habitantes, possivelmente dentro do próprio bairro, oferece uma solução para garantir a segurança habitacional.
- **Relocalização para zona protegida:** A relocalização das construções mais vulneráveis para uma zona territorial mais interior e protegida contribui para a segurança da população.
- **Diminuição do risco:** A retirada das casas em risco reduz a possibilidade de abaloamento com a subida do nível médio do mar.

Oportunidades:

- **Criação de novas habitações modelo:** A criação de novas habitações para os habitantes realojados pode servir como modelo para melhorar as condições habitacionais precárias no bairro.

Desvantagens:

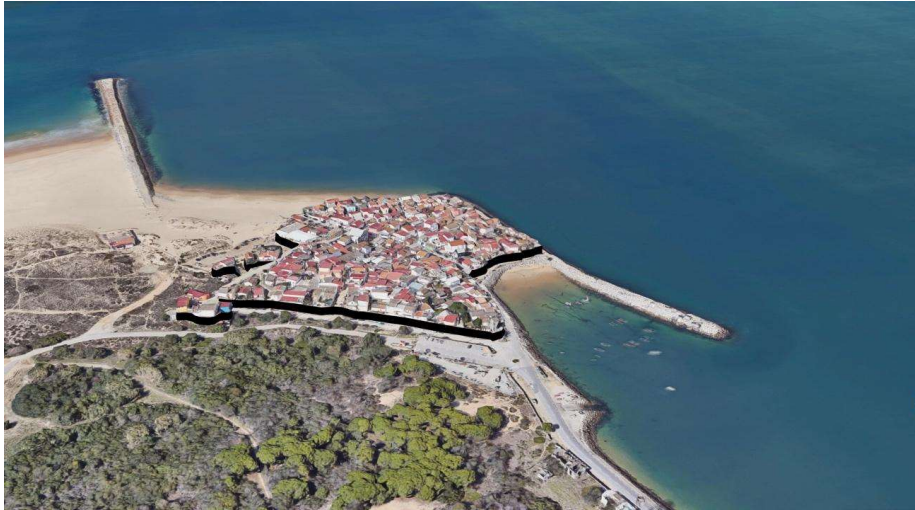
- **Descontentamento de alguns habitantes:** A retirada parcial de habitações pode gerar descontentamento entre alguns habitantes, especialmente aqueles diretamente afetados pela mudança.
- **Espaço vazio sem utilidade:** A retirada das casas pode resultar em espaços vazios sem utilidade aparente.

Ameaças:

- **Descontentamento da população:** O descontentamento entre a população do bairro representa uma ameaça significativa, podendo manifestar-se em resistência ou protestos.

Esta análise destaca os benefícios da demolição parcial, focando na segurança habitacional e na redução de riscos, mas também alerta para possíveis desafios, como a resistência da população afetada e a questão do uso eficiente do espaço resultante da retirada das habitações.

Acomodação



102. Cenário de adaptação para a Cova do Vapor, acomodação alteando as habitações para uma cota segura.

Ao explorar a possibilidade de manter o núcleo existente na Cova do Vapor alteando as habitações, destacam-se vantagens, desvantagens, oportunidades e algumas considerações em relação a ameaças.

Vantagens:

- **Preservação do núcleo:** A escolha de manter o núcleo existente preserva a estrutura e a identidade já estabelecidas.
- **Conservação das habitações:** A manutenção das habitações atuais contribui para preservar a história e a cultura do bairro.

Desvantagens:

- **Inviabilidade em caso de submersão:** Em situações de submersão, mesmo que as habitações estejam "a salvo", essa solução pode tornar-se inviável, pois as habitações podem se transformar em estruturas flutuantes, e a conexão com o bairro terá que ser feita através da água.

Oportunidades:

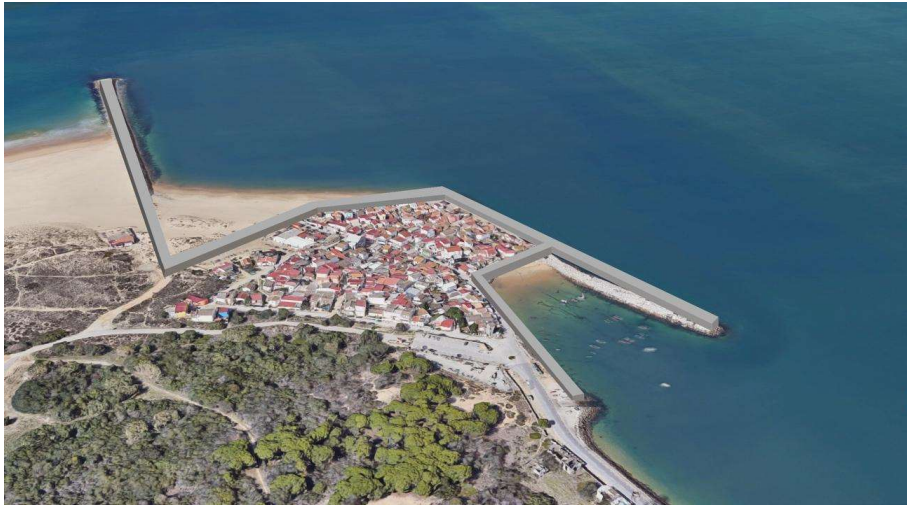
- **Visão inovadora:** A abordagem de manter as habitações existentes, apesar dos desafios, proporciona uma visão nova e inovadora para o bairro.

Ameaças:

- **Falta de informação:** A ameaça principal pode ser a falta de informações sobre como essa abordagem seria implementada e gerenciada, especialmente em cenários de submersão.

Essa análise destaca a importância de considerar a viabilidade prática de manter o núcleo existente, especialmente em situações extremas como a submersão. Embora possa proporcionar uma visão inovadora, é crucial abordar as ameaças associadas à implementação e operação dessa solução.

Proteção



103. Cenário de adaptação para a Cova do Vapor, proteção com a criação de um elemento construído nas áreas mais desprotegidas.

Ao considerar a implementação de uma barreira de proteção para manter o núcleo existente na Cova do Vapor, analisamos as vantagens, desvantagens, oportunidades e possíveis ameaças associadas a esta abordagem.

Vantagens:

- **Preservação do bairro:** A solução permite que o bairro permaneça como existe, conservando sua estrutura e identidade.
- **Manutenção da identidade:** A identidade do bairro é mantida, preservando elementos culturais e históricos.
- **Sem transformações internas:** Não são necessárias alterações significativas nas estruturas internas existentes.
- **Novo desenho do limite:** A criação de uma barreira de proteção oferece a oportunidade de redesenhar o limite da Cova do Vapor, proporcionando uma nova visão para o bairro.
- **Reconfiguração do porto de pesca:** A solução permite um novo desenho para o porto de pesca, possivelmente otimizando o seu funcionamento.
- **Implementação de novos serviços:** A estrutura construída pode ser aproveitada para a implementação de novos serviços e comércio, enriquecendo as ofertas disponíveis.

Desvantagens:

- **Custo financeiro:** A construção e manutenção de um sistema de proteção pode ser muito dispendiosa financeiramente, exigindo recursos financeiros consideráveis.
- **Impacto ambiental:** A construção de um sistema de proteção pode ter impactos negativos no ambiente circundante, incluindo ecossistemas costeiros e habitats naturais.
- **Alterações na paisagem:** Uma barreira de proteção pode alterar a paisagem natural da área, afetando a estética visual e o caráter da comunidade.

Oportunidades:

- **Criação de novos espaços:** A abordagem possibilita a criação de novos espaços, potencialmente melhorando a qualidade urbana da área.
- **Melhoramento do espaço público:** Oportunidade para aprimorar o espaço público, tornando-o mais funcional e atraente.
- **Implementação de novos serviços e comércios:** Possibilidade de introduzir serviços e comércios atualmente ausentes, como escolas, mercados e atividades náuticas.

Ameaças:

- **Falhas estruturais:** Se a barreira não for projetada adequadamente, pode estar sujeito a falhas estruturais que comprometam a sua eficácia em proteger a comunidade.

Essa análise destaca os benefícios de preservar o núcleo existente, além de oferecer oportunidades para melhorar o espaço público e implementar serviços essenciais. No entanto, é essencial abordar eventuais desvantagens ou ameaças que possam surgir durante a implementação dessa solução.

Proposta estratégica para a frente ribeirinha da Cova do Vapor

A Cova do Vapor é uma comunidade costeira singular situada na margem sul do estuário do Tejo, enfrentando desafios significativos devido ao aumento do nível médio do mar. Este cenário extremo ameaça submergir a área, exigindo uma intervenção robusta e inovadora para proteger os residentes e preservar a integridade do local. A estratégia de intervenção proposta visa combinar proteção ambiental com desenvolvimento urbano sustentável, proporcionando infraestruturas essenciais e promovendo a revitalização da comunidade.

Objetivos da intervenção

Os principais objetivos desta intervenção são:

- Proteger a Cova do Vapor contra o aumento do nível do mar e possíveis inundações e galgamento do mar;
- Melhorar a infraestrutura e os serviços disponíveis para a comunidade;
- Criar espaços públicos que promovam o convívio, lazer e qualidade de vida dos moradores;
- Preservar a identidade cultural e histórica da Cova do Vapor.

Elemento de proteção multifuncional

A intervenção centraliza-se na implementação de uma barreira de proteção robusta, feita de betão, que serve de impedimento à entrada de águas na Cova do Vapor. Esta barreira não apenas protege a área contra inundações, mas também integra vários espaços comunitários e comerciais, abraçando a localidade. A cobertura da barreira terá acesso pedonal, permitindo que os habitantes e visitantes caminhem sobre ela, preservando e valorizando as vistas panorâmicas.

Função de proteção

Esta barreira de proteção é projetada para um cenário em que o nível médio do mar atinge um extremo, prevenindo a submersão da Cova do Vapor. A parte superior da barreira estará na cota 7, oferecendo uma elevação significativa para bloquear a entrada de água, enquanto os espaços internos estarão entre as cotas 3 e 4, abrigando as infraestruturas necessárias.

Propostas de infraestrutura

Mercado do Peixe

O "Mercado do Peixe" será um ponto central de revitalização econômica e social, resgatando a memória do antigo "Mercado do 25 de Abril". Este mercado terá as seguintes características:

- **Integração com a Pesca Local:** Os pescadores locais poderão trazer o peixe diretamente para o mercado através de um ancoradouro próximo, garantindo produtos frescos e promovendo a pesca sustentável.
- **Espaços Complementares:** O mercado incluirá uma cafetaria e um restaurante, que se conectarão a um jardim adjacente, criando um ambiente agradável para socialização e lazer. Este espaço servirá tanto os residentes quanto os visitantes, incentivando o turismo e fortalecendo a economia local.

Piscinas Públicas

Serão construídas piscinas públicas para fornecer um espaço de lazer e bem-estar para a comunidade. As piscinas estarão equipadas com:

- **Balneários e Vestiários:** Facilidades necessárias para os usuários, garantindo conforto e acessibilidade.
- **Espaços Recreativos:** Áreas para descanso e atividades recreativas, promovendo a saúde e o convívio social.
- **Atrativo Turístico:** As piscinas, ligadas às origens aquáticas da Cova do Vapor, atrairão turistas, contribuindo para o desenvolvimento econômico da região.

Jardim Fechado (Hortus Conclusus)

Um jardim fechado será criado, oferecendo um refúgio verde e tranquilo dentro da comunidade. Este jardim terá:

- **Árvores e Sombra:** Plantação de árvores que proporcionarão sombra e um ambiente fresco.
- **Espaços de Permanência:** Áreas agradáveis para encontros, piqueniques e relaxamento.
- **Cafetaria:** O jardim será servido por uma cafetaria, tornando-o um local convidativo para encontros e lazer.

Torre de Observação

A construção de uma torre de observação servirá como um marco visual e um ponto de interesse turístico. A torre permitirá:

- Vista Panorâmica: Observação do outro lado da margem de Lisboa e da Torre do Bugio, um ícone histórico da região.
- Reconexão Histórica: A torre permitirá que a população da Cova do Vapor volte a ver a Torre do Bugio, rememorando os tempos em que era possível chegar lá a pé devido a uma língua de areia que foi destruída com o aumento do nível do mar.
- Vigilância e Segurança: A torre facilitará a vigilância da navegação, aumentando a segurança marítima.

Cais da Saudade

O Cais da Saudade será redesenhado para melhorar a sua funcionalidade e estética. As principais melhorias incluem:

- Zonas de Ancoragem: Áreas específicas para ancoragem de barcos dos residentes e visitantes.
- Serviços Náuticos: Espaços dedicados a escolas de desportos náuticos e um clube náutico para gestão do cais.
- Torre de Vigia: Facilitará a circulação dos barcos e garantirá a segurança na navegação.
- História Revivida: Relembrando os tempos em que as pessoas de Lisboa iam de barco para a Cova do Vapor para desfrutar da praia, o novo cais incentivará o turismo e as atividades recreativas.

Espaços de Apoio à Praia

A barreira de proteção incluirá vazios que servirão como espaços de apoio à praia, oferecendo:

- Arrumos e Concessionários: Espaços para armazenamento de equipamentos de praia e concessionários, incluindo bares e outras atividades.

Estrutura e Design do Elemento de Proteção

O elemento de proteção será uma estrutura em betão robusta, com perfurações para albergar todas as infraestruturas mencionadas. Este elemento será fechado do lado do mar/rio para bloquear a água e aberto para o lado da localidade, garantindo acesso fácil e vistas deslumbrantes.

Resposta à Construção Informal

A estratégia de intervenção respeita a construção informal existente na Cova do Vapor, reconhecendo seu valor cultural e turístico. Em vez de demolir ou realojar os habitantes, a intervenção propõe a preservação e melhoria das habitações.

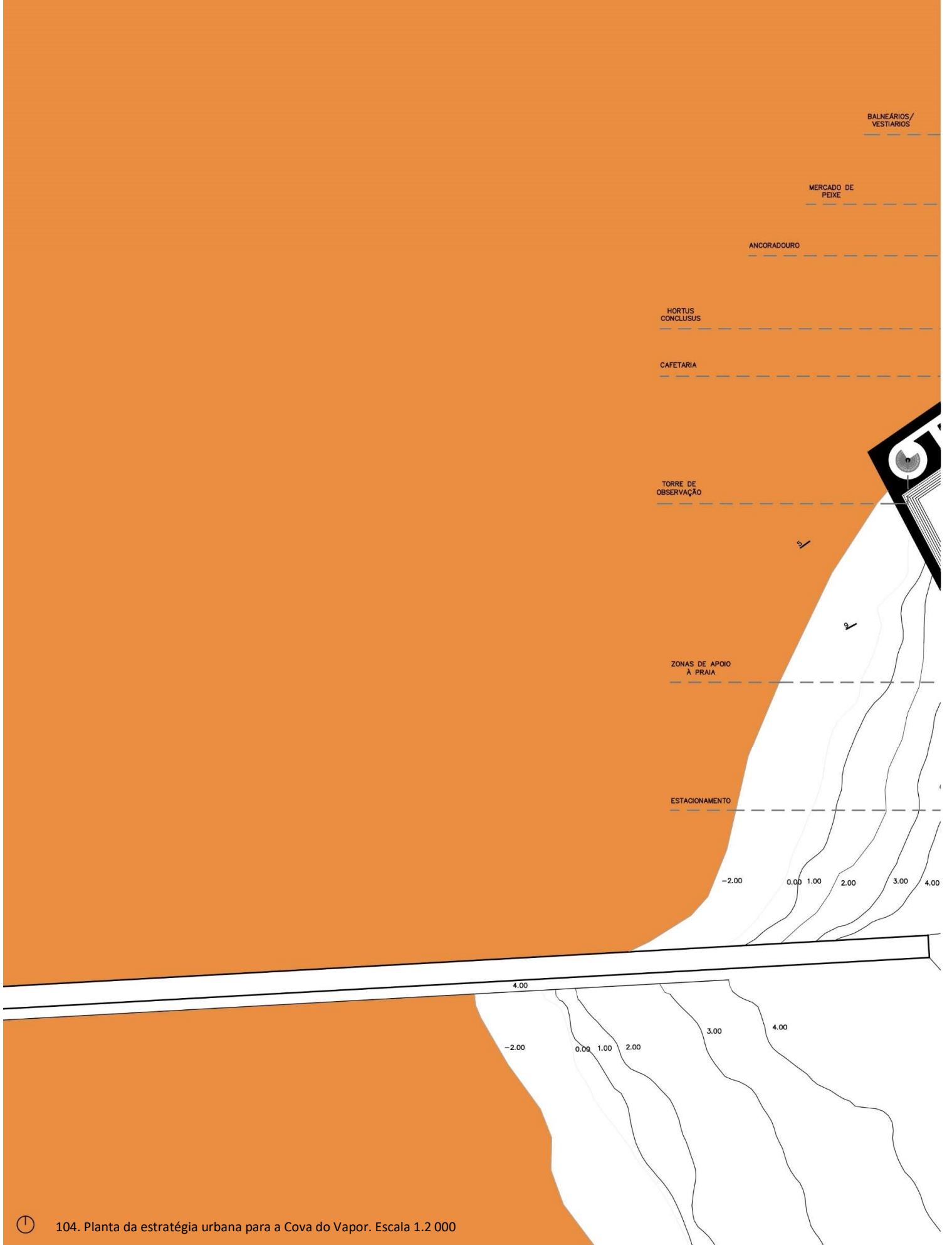
Protótipo de Habitação

Foi desenvolvido um protótipo de habitação que servirá como modelo para futuras reabilitações. Este protótipo inclui:

- Casas Anfíbias: Com um sistema de flutuação para enfrentar inundações agressivas.
- Design Tradicional: Inspirado nas cabanas de pescadores, mantendo a estética histórica.
- Espaço para Barcos: Integrando um espaço para os barcos dos pescadores.

Este protótipo será implementado como habitação para turismo e poderá servir de modelo para a reabilitação de casas mais precárias na comunidade.

A estratégia de intervenção para a Cova do Vapor é uma abordagem inovadora que combina proteção ambiental com desenvolvimento urbano sustentável. A construção de uma barreira multifuncional, que integra um mercado, piscinas públicas, um jardim fechado, uma torre de observação, um cais redesenhado e espaços de apoio à praia, responde diretamente às necessidades da comunidade. Esta intervenção não só protegerá a Cova do Vapor contra inundações, mas também proporcionará novos serviços e espaços de lazer, transformando a área em um local mais seguro, vibrante e acolhedor.



PISCINA PÚBLICA

ANCORADOURO –
CAIS DA SAÚDE

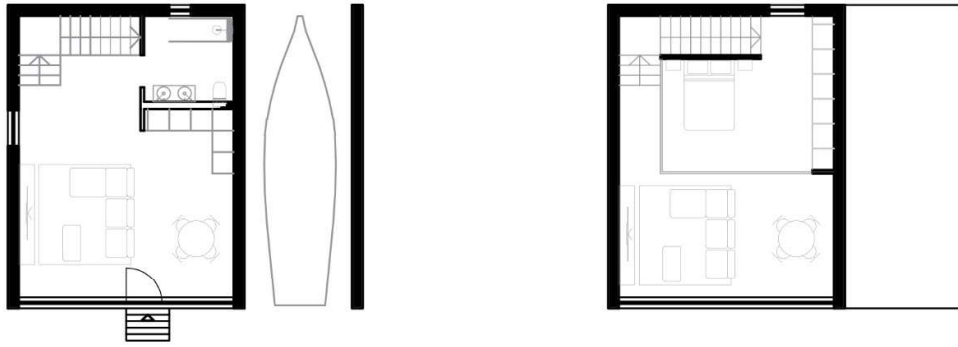
TORRE DE
VIGIA

SOLUÇÃO PARA
HABITAÇÃO

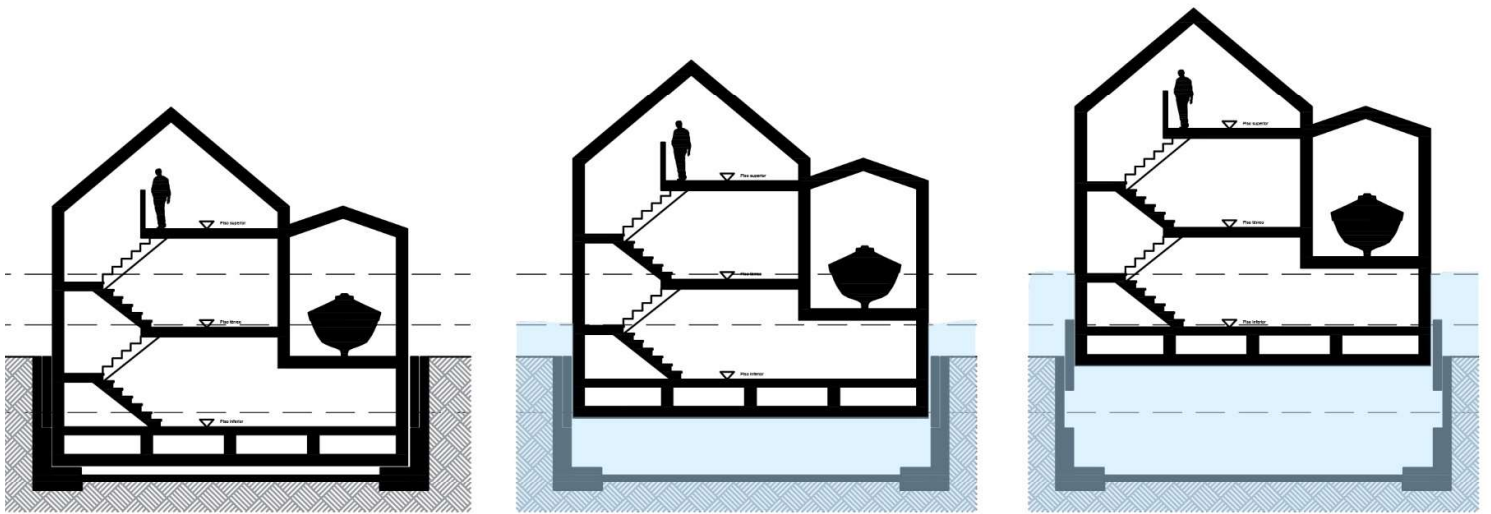
ESTACIONAMENTO

PASSEIO PEDONAL,
BEIRA RIO TEJO





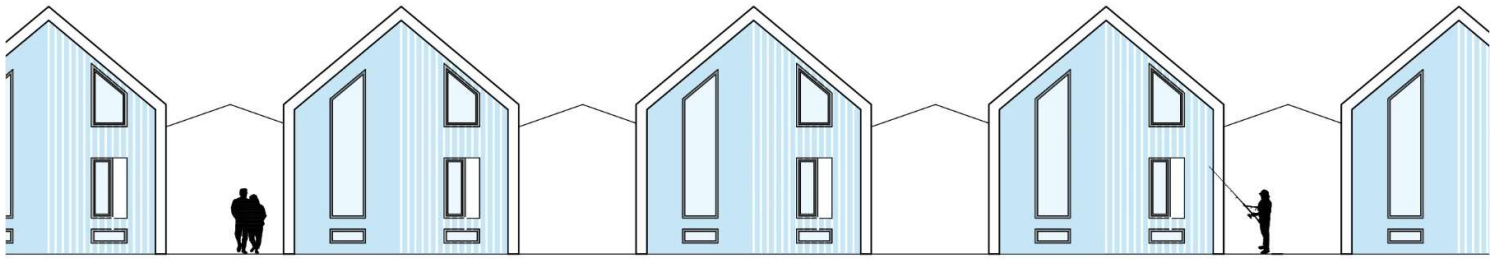
106. Plantas de protótipo de casa anfíbia. Escala 1.200



107. Corte de protótipo de casa anfíbia. Escala 1.200



108. Alçado do protótipo casa anfíbia. Escala 1.2 000



109. Alçado conjunto de protótipo de casa anfíbia. Escala 1.200

Considerações finais

Este capítulo final descreve as principais conclusões e implicações deste processo, que inicialmente surgiu como um projeto prático e posteriormente evoluiu para um estudo teórico.

As conclusões desta pesquisa destacam a importância da compreensão e organização dos bairros costeiros, especialmente no contexto da relação intrínseca entre a cidade e as comunidades ribeirinhas. A evolução das frentes ribeirinhas ao longo do tempo é um reflexo das mudanças urbanas e ambientais, exigindo uma abordagem holística para o planeamento e gestão territorial.

Os instrumentos de gestão territorial desenvolvidos e utilizados pela Câmara Municipal de Almada desempenham um papel crucial na preservação do património arquitetónico e na promoção do desenvolvimento sustentável das áreas costeiras.

Com a análise das alterações climáticas, verificou-se o desafio significativo para a arquitetura e o planeamento territorial, com a subida do nível médio do mar sendo uma das consequências mais pronunciadas. O aumento das temperaturas globais e o derretimento das calotas polares contribuem para essa elevação, afetando as comunidades costeiras e a forma como os projetos arquitetónicos são concebidos.

A crescente ameaça das alterações climáticas, nomeadamente a subida do nível médio do mar, redefine o cenário da arquitetura e do planeamento territorial. As comunidades costeiras enfrentam desafios complexos, exigindo abordagens inovadoras para garantir a resiliência e adaptação. A arquitetura sustentável emerge como uma resposta crucial, incorporando princípios e estratégias de defesa costeira e soluções que consideram a dinâmica ambiental. Além disso, o planeamento territorial deve integrar medidas de gestão de riscos, realocação de infraestruturas críticas e políticas que promovam a sustentabilidade. Ao encarar as alterações climáticas como um imperativo para repensar o ambiente construído, a arquitetura torna-se uma ferramenta essencial na construção de sociedades resilientes diante dos desafios ambientais iminentes.

A margem sul do rio Tejo, enfrenta desafios substanciais devido à crescente ameaça da subida do nível médio do mar. As comunidades costeiras, veem-se confrontadas com a possibilidade de erosão eventos climáticos extremos mais frequentes. As infraestruturas críticas, como estradas,

habitações e muitos outros espaços, estão em risco, exigindo estratégias de adaptação e medidas de mitigação eficazes.

A preservação do património natural e cultural da região torna-se uma prioridade, à medida que a elevação do mar ameaça ecossistemas únicos e sítios históricos. O planeamento urbano e a implementação de políticas sustentáveis tornam-se imperativos para fortalecer a resiliência das comunidades e minimizar os impactos negativos. Ao enfrentar esses desafios de frente, é imprescindível estabelecer uma estratégia de defesa costeira para a margem sul, mas não só, a nível global também estabelecendo um modelo para enfrentar os desafios globais impostos pelas mudanças climáticas e pelo aumento do nível médio do mar.

O estudo das frentes ribeirinhas dada a sua evolução e transformação ao longo dos anos, representam um fascinante capítulo da história urbana, com desafios contemporâneos que procuram uma abordagem arquitetónica inovadora. A arquitetura, quando se envolve nessas áreas, pode desempenhar um papel crucial na reconciliação entre o desenvolvimento urbano e a preservação ambiental, proporcionando soluções que integram funcionalidade, estética e sustentabilidade.

As frentes ribeirinhas, ao longo da sua evolução e transformação, refletem a dinâmica constante entre as procuras urbanas em crescimento e a necessidade de preservar ecossistemas vitais. A arquitetura emerge como um agente catalisador para moldar essas áreas de maneira harmoniosa, considerando não apenas as necessidades funcionais e estéticas, mas também a responsabilidade ambiental.

Ao abordar as frentes ribeirinhas, a arquitetura pode adotar uma abordagem integrada, concebendo projetos que promovam a resiliência contra as mudanças climáticas, restaurando habitats naturais e conectando comunidades à beira da água.

Além disso, a arquitetura pode proporcionar espaços públicos multifuncionais que enriquecem a experiência urbana, incentivando a interação social e cultural. A criação de infraestruturas resilientes e flexíveis, capazes de se adaptar às variações climáticas e às necessidades em constante mudança, é fundamental para garantir o sucesso a longo prazo destas áreas.

Posto isto, a abordagem arquitetónica nas frentes ribeirinhas deve transcender a estética, abarcando um compromisso holístico com a sustentabilidade, a preservação ambiental e a melhoria da qualidade de vida das comunidades envolvidas. Neste processo, a arquitetura não

apenas molda o ambiente construído, como também desempenha um papel vital na construção de cidades resilientes, adaptadas ao ritmo dinâmico das mudanças globais e locais.

A investigação dos instrumentos de gestão territorial foi importante para perceber as abordagens ao desenvolvimento e planeamento urbano para o caso de estudo e a sua envolvente, onde foi verificada uma tentativa de equilíbrio entre a preservação das características naturais entre os bairros existentes nesta frente ribeirinha da margem sul do rio Tejo.

Neste contexto, a arquitetura desempenha um papel fundamental na adaptação e mitigação dos impactos das mudanças climáticas. Projetos arquitetónicos devem agora incorporar medidas proativas de resiliência, antecipando futuras mudanças e garantindo a proteção das comunidades costeiras. Esta abordagem requer não apenas inovação técnica, mas também sensibilidade cultural e social, reconhecendo a interconexão entre o ambiente construído e o ambiente natural.

Além das ameaças ambientais, as ocupações informais representam um desafio intrincado para as frentes ribeirinhas. Estas comunidades, muitas vezes marginalizadas e esquecidas, lutam contra condições precárias de vida, falta de acesso a serviços básicos e vulnerabilidade a desastres naturais. No entanto, por trás desses desafios, reside uma resiliência notável e uma riqueza de tradições culturais, que merecem ser reconhecidas e valorizadas.

O estudo de casos como o projeto da Expo 98 e o projeto PLANnyc destacam-se como exemplos de iniciativas bem-sucedidas de regeneração urbana e planeamento resiliente em áreas ribeirinhas e costeiras. A Expo 98 transformou uma área industrial degradada em Lisboa num espaço vibrante e multifuncional, demonstrando o potencial de eventos de grande escala para impulsionar o desenvolvimento sustentável. O projeto PLANnyc, por sua vez, exemplifica uma abordagem abrangente e baseada na comunidade para enfrentar os desafios das mudanças climáticas, integrando estratégias de adaptação e mitigação em todos os aspetos do planeamento urbano.

Além disso, surgiram soluções revolucionárias, como casas flutuantes e casas anfíbias, que oferecem respostas inovadoras aos desafios das áreas ribeirinhas e costeiras. Estas abordagens adaptativas combinam tecnologia avançada com sensibilidade ambiental e social, proporcionando habitações seguras e sustentáveis em face das crescentes ameaças climáticas.

No contexto da Cova do Vapor, a estratégia de intervenção proposta representa um passo significativo em direção à regeneração e revitalização da comunidade. Ao integrar medidas de proteção contra inundações com o desenvolvimento de infraestrutura comunitária e comercial, esta intervenção visa não apenas garantir a segurança física da área, mas também promover o bem-estar e a prosperidade dos seus habitantes. A criação de espaços como o Mercado do Peixe, piscinas públicas e um jardim fechado não apenas atende às necessidades práticas da comunidade, mas também fortalece o senso de identidade e pertencimento.

Em última análise, a estratégia de intervenção para a Cova do Vapor representa um esforço coletivo para enfrentar os desafios urgentes das áreas ribeirinhas e costeiras. Ao unir conhecimentos técnicos, sensibilidade social e visão de futuro, esta intervenção busca oferecer um modelo replicável para outras comunidades enfrentando desafios semelhantes. A Cova do Vapor, com sua vulnerabilidade e potencial, serve como um lembrete vívido da necessidade de ação imediata e colaborativa para proteger e preservar as áreas costeiras em todo o mundo.

Referencias bibliográficas

Aalto, A. (2004). Alvar Aalto: Between humanism and materialism (M. Schiffer, Trans.). Birkhäuser.

Abreu, M.M. e Pena, S. (2006). Capítulo II: Interpretação Ecológica da Paisagem, Centro de Estudos Professor Caldeira Cabral (CEAP) in “Estruturas da Paisagem do Concelho de Almada – Ecológica, Cultural e Ciclável, Contribuições para o Ordenamento Municipal”, Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, pp. 63-102, 2006.

Agência do Ambiente (2021). "Thames Barrier - Proteção contra inundações em Londres".

Alexander, D. (2013). Resilience and disaster risk reduction: An etymological journey. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 13(11), 2707-2716.

Alforado, M. J. (2009). Alterações climáticas e Desenvolvimento Urbano. In: DGOTDU (ED.) Política de Cidades. Lisboa: Europress, Editores e Distribuidores de Publicações, Lda.

Almeida, A. (2008). História Económica de Lisboa e do Tejo. Lisboa: Livros Horizonte.

Almeida, D. (2013). Transformações Urbanas no Porto: Da Cidade Industrial à Cidade Pós-Industrial. Lisboa: Edições Territoriais.

Almeida, M. (1998). Arquitetura Popular em Portugal. Porto: Campo das Letras.

Almeida, P. (2010). Programa Polis: Reabilitação Urbana e Intervenção em Frentes Ribeirinhas. Editora Vida Económica.

Almeida, P. (2014). Reabilitação Urbana: Desafios e Oportunidades. Editora Atena.

Almeida, S. (2009). Camponeses, Cultura e Revolução. Campanhas de Dinamização Cultural e Acção Cívica do MFA (1974-1975), Lisboa, Edições Colibri / Instituto de Estudos de Literatura Tradicional.

Alves, M. (2014). Associações Locais em Comunidades Costeiras. Lisboa: Edições Litoral.

AMOS, Jonathan (2007). London's small but relentless dip. BBC News: Science report.

Andrade, C., H. Pires, P. Silva, R. Taborda e M.C. Freitas, Zonas Costeiras, In: Santos, F.D. e P Miranda (Eds) (2006). “Alterações Climáticas em Portugal. Cenários, Impactes e Medidas de Adaptação –SIAM II”, Gradiva, Lisboa, Portugal, pp. 169-206.

Antunes, C. (2011). Variação actual do NMM em Cascais. Atas da VII Conferência Nacional de Cartografia e Geodesia, 5-6 de Maio, Porto, Portugal.

Antunes, C. (2016). Subida do Nível médio do mar em Cascais, revisão da taca atual. Lisboa, Portugal: Atas das 4.as jornadas de Engenharia Hidrográfica.

Autoridade Nacional de Proteção Civil (2010). Riscos Costeiros: Estratégias de Prevenção, Mitigação e Proteção, no âmbito do Planeamento de Emergência e do Ordenamento do Território. Lisboa: Autoridade Nacional de Proteção Civil. (Cadernos Técnicos PROCIV; 15).

Balaji, R., Nayak, S., & Sahani, N. (2018). Coastal resilience and estuarine dynamics in the face of climate change. *Journal of Coastal Research*, 34(3), 634-645.

Bachelard, G. (1997). A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contraponto, 1997.

Bandeirinha, J. (2007). O Processo SAAL e a Arquitectura no 25 de Abril de 1974. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra.

Barata H. D. (1996). O Porto de Lisboa, Estudos para o Planeamento Regional e Urbano, nº44, Centro de Estudos da Universidade de Lisboa, Lisboa.

BBC. (2023). Estratégias de Defesa Costeira em Londres.

Bharucha, E. (2016). Upgrading urban drainage systems to combat climate change. *Water Research*, 88, 70-82.

Boissevain, J. (1996). Coping with tourists. European reactions to mass tourism. Oxford: Berghahn Books.

Brandão, P. (2004). “As ribeirinhas – paisagens globais?” in *Esturium*, nº6, Área Metropolitana de Lisboa, Lisboa, pp. 5-8.

Brandão, R. (2004). Planeamento e Gestão do Território: O Caso da Área Metropolitana de Lisboa. Lisboa: Edições Universitárias.

Broersma, M. (2017). Water management in the Netherlands. In J. Smith (Ed.), *Water Engineering and Management* (pp. 123-145). Amsterdam: Springer.

Brown, A. (2012). *Sea Level Variability*. Springer.

Brown, M. (2012). The Evolution of Spiral Island: A Sustainable Approach to Architecture. *Journal of Sustainable Design*, 15(3), 112-125.

Brunetti, E. (2012). *Venice: The Invisible City*. Atlantic Books.

Bruttomesso, R. (2001). Complexity in the urban waterfront, in MARSHALL, R. *Waterfronts in Post-Industrial Cities*. Londres: Spon Press.

Cachão, A. (2014). *Urbanização clandestina em Portugal: Da ocupação de terrenos à especulação imobiliária*. Livros Horizonte.

Cardoso, R. (2006). A requalificação urbana como instrumento de política urbana. *Revista Portuguesa de Estudos Regionais*, (13), 43-59.

Careri, F. (2017). *Walkscapes: Walking as an Aesthetic Practice*. Culicidae Architectural Press

Carita, H. (1991) *Lisboa Manuelina e a formação de modelos urbanísticos da época moderna*. Lisboa: Livros Horizonte.

Carminati, E., & Di Donato, G. (1999). Subsidence rates in the Po Plain, northern Italy: the relative impact of natural and human-induced subsidence. *Engineering Geology*, 55(3), 235-242.

Carmo, A. (2003). *Reabilitação Urbana: Conceitos, Problemáticas e Políticas Públicas*. *Cadernos de Geografia*, (22), 45-62.

Carneiro, R. (2009) *Portugal: Uma História Contemporânea*. Editora Bertrand.

Cavaco, C. (2007). *Regeneração Urbana e Desenvolvimento Sustentável*. In *Cidades e Desenvolvimento Urbano Sustentável* (pp. 119-138). Lisboa: Universidade de Lisboa, Centro de Estudos Geográficos.

Carvalho, António Marques Galopim de (2004). Onde a terra se acaba e o mar começa (o litoral português nos últimos 18 000 anos). *Revista TRIPLOV de Artes, Religiões e Ciências*. ISSN 2182-147X.

Carvalho, J. (2016). *Desenvolvimento Comunitário na Cova do Vapor*. Almada: Câmara Municipal de Almada.

Carvalho, P. (2018). A Revolução de Abril e as Transformações Urbanas. Porto: Edições Afrontamento.

CCE. (2007). Livro Verde - Possibilidade de acção da União Europeia. Bruxelas: Comissão das Comunidades Europeias.

CE. (2008). Combater as alterações climáticas: A UE assume a liderança. Bruxelas: Comissão Europeia Direção-Geral da Comunicação: A Europa em movimento.

Cerejo, J. A. (2002). “Uma relíquia chamada Cova do Vapor”, publicado no Jornal Público, 28 de abril, 2002

Choay, F. (1965). L’urbanisme, utopies et réalités, Paris: Éditions du Seuil

Choay, F. (2001). A alegoria do patrimônio. São Paulo: Unesp.

C.M. Almada (2001) Caderno 1 de Enquadramento Territorial da Revisão do Plano Diretor de Almada

C.M. Almada (2011) Caderno 1 do Plano Municipal de Defesa da Floresta

Coelho, Carlos Dias. Costa, João Pedro. (2006) A Renovação Urbana de Frentes de Água: infra-estrutura, espaço público e estratégia de cidade como dimensões urbanísticas de um território pós-industrial, Lisboa: Arquitectos. CEFA - FA-UTL

Cordeiro, G. (1997) Um lugar na cidade: Quotidiano, memória e representação no bairro da Bica, Lisboa, Dom Quixote.

Cordeiro, G. e Frederic V. (2008). “Introdução” in A Rua: espaço, tempo e sociabilidade, Lisboa, Livros Horizonte. (pags. 9-15)

Cortesão, J. (1978). História dos descobrimentos portugueses. Lisboa: Círculo de Leitores.

Costa, A. (2010). Desenvolvimento Industrial em Lisboa no Século XX. Editora Colibri.

Costa, A. (2018). A Pesca na Cova do Vapor: Tradição e Atualidade. Lisboa: Livros do Mar.

Costa, F. (1946). “Plano de Urbanização da Costa de Caparica”, Revista Arquitetura, Nº 13, março de 1947, pp. 3-13, Lisboa, 1946

Costa, A. (2008). Sociedade de Bairro: Dinâmicas Sociais da Identidade Cultural, Lisboa, Celta Editora.

Costa, J. P. (2013). URBANISMO E ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS - As frentes de água. Lisboa: Livros Horizontes.

Costa, M. (2014). Urbanização Informal e Comunidades Costeiras. Lisboa: Edições 70.

Costa, M. (2018). "Social Exclusion and Urban Marginality in Lisbon's Metropolitan Area," Portuguese Journal of Social Science, 17(2), pp. 237-251.

Coutinho, Pedro Bettencourt et al. (2010). Avaliação ambiental estratégica nas zonas costeiras e a subida do nível médio do mar. Vila Real: 4ª Conferência Nacional de Avaliação de Impactes.

Cunha, Dilip da; Mathur, Anuradha (2009). SOAK: Mumbai in an Estuary. New Delhi : Rupa & Co.

Cullen, G. (1971). Paisagem urbana. Lisboa: Edições 70.

CIB (Conseil International du Bâtiment). (2019). Sustainable and Resilient Buildings: Recommendations for Urban Policy Makers. Geneva: CIB.

Chakraborty, S., Mukhopadhyay, A., & Bhattacharya, A. (2019). The role of technology in enhancing urban resilience. International Journal of Disaster Risk Reduction, 39, 101-118.

Church, J. A., et al. (2013). Sea Level Change: Observations, Causes and Impacts. Cambridge University Press.

Choay, F. (2000). A Alegoria do Património. Estudos Avançados, 14(40), 173-191.

Comune di Venezia. (2015). Legislation and Protective Measures. Disponível em <https://www.comune.venezia.it/legislation>

Davis, M. (2006). Planet of Slums. Verso Books.

Davis Langdon (2008). Relatório técnico sobre estruturas de defesa costeira ao longo do rio Tamisa.

Diário da República (1993). Decreto-Lei n.o 163/93, de 7 de maio, Ministério das Obras Públicas, Transportes e Comunicações, DR, I série — A, n.o 106.

Dias, J.A. e Taborda, R. (1988). Evolução Recente do Nível Médio do Mar em Portugal. Anais do Instituto Hidrográfico

EMA (Federal Emergency Management Agency). (2014). Risk Management Series: Designing for Earthquakes - A Manual for Architects. Washington, D.C.: FEMA.

Engineering News-Record. (2019). "MOSE Project: Engineering Challenges and Solutions." Obtido de enr.com

English, Elizabeth C. (2009). Amphibious foundations and the buoyant foundation project: innovative strategies for flood-resilient housing. Extraído de um trabalho apresentado na "International Conference on Urban Flood Management", realizada em Paris, novembro de 2009.

Environment Agency (2012). The Thames Barrier. London: Environment Agency.

Environment Agency. (2021). Proteção Costeira: Melhorias ao Longo do Rio Tamisa. Londres.

Estudo do litoral na área de intervenção da APA, I.P. /ARH do Tejo. (2013). Cenários de evolução do nível médio do mar para 2100 (Entregável 1.1.6.b), Fonte:

https://sniambgeoviewer.apambiente.pt/Geodocs/geoportaldocs/Politicis/Agua/Ordenamento/SistemasMonitorizacaoLitoral/E_1.1.6.b_Cenarios_evoluao.pdf

European Commission. Directorate General Environment (2004). Living with coastal erosion in Europe : Sediment and Space for Sustainability : Part II Maps and statistics. In: Coastal erosion : Evaluation of the need for action.

Factor Architecten (2010). Floating homes. Home Design Home.

Featherstone, Mike. (2000). O Flâneur, a cidade e a vida pública virtual. In: ARANTES, Antonio (org.). O espaço da diferença. Campinas, SP: Papirus.

Ferreira, A. (2000). "Dados Geoquímicos de Base de Sedimentos Fluviais de Amostragem de Baixa Densidade de Portugal Continental: Estudo de Fatores de Variação Regional", Dissertação de Doutoramento, Universidade de Aveiro, Departamento de Geociências, 2000

Ferreira, A. (1988). "Política(s) de habitação em Portugal", Sociedade e Território, 6, pp. 54-62.

Ferreira, A. (1993). Livro Branco sobre a Política da Habitação em Portugal, Lisboa, Encontro Nacional de Habitação (versão preliminar).

Ferreira, J. (2010). Regulamentação da Construção em Áreas Costeiras. Lisboa: Quimera.

Ferreira, J. (2010). *Reabilitação Urbana no Porto: O Caso da Ribeira*. Porto: Edições da Cidade.

Ferreira, J. (2009). *História dos Transportes em Lisboa*. Lisboa: Bizâncio.

Ferreira, M. (2007). *O Porto de Lisboa e o Comércio Internacional*. Editora Fronteira do Caos.

Ferreira, Ó. (2010). Subida do nível das águas põe em risco Ria Formosa. *Jornal de Ciência, Tecnologia e Empreendedorismo*.

Ferreira, P. (2016). *Revitalização de Frentes Ribeirinhas: Exemplos de Políticas e Projetos em Portugal*. Lisboa: Editora Paisagem.

Ferreira, P. (2007). *Arquitetura Costeira em Portugal*. Lisboa: Instituto de Arquitetura.

Fletcher, M., & Da Mosto, F. (2004). *The Science of Saving Venice*. Smithsonian Institution Press.

Folke, C., Carpenter, S., Walker, B., Scheffer, M., Chapin, T., & Rockström, J. (2010). Resilience thinking: Integrating resilience, adaptability and transformability. *Ecology and Society*, 15(4), 20.

Fonseca, A. (1991). "Cova do Vapor, o Empório das ondas", *Revista VERT*, edição Fevereiro, pp.66-79

Fonseca, M. (1990). *População e Território. Do País à Área Metropolitana*, Lisboa, Centro de Estudos Geográficos, coleção Memórias, n.o 14.

Foster, J. (1999). *Docklands. Cultures in Conflict, Worlds in Collision*, UCL Press, London.

Francesco, F. (2017). *Walkscapes: Walking as an Aesthetic Practice*. Culicidae Architectural Press.

Freire, J. (2008). *Transformações Urbanas: Lisboa Entre Séculos*. Editora Guerra & Paz.

Freire, J. (2009). *História dos Transportes em Lisboa*. Lisboa: Bizâncio.

Gago, J., & Santos, F. D. (2010). Climate in Portugal: Current state and future projections. In F. D. Santos, & J. Gago (Eds.), *Climate change in Portugal: Scenarios, impacts and adaptation measures* (pp. 21-43). Imprensa da Universidade de Lisboa.

Gago, J., & Santos, F. D. (2010). Investigação das possíveis mudanças na temperatura do ar e na precipitação em Portugal. *Revista Portuguesa de Geografia*, 45(2), 143-158.

Gans, H. (1962). *The Urban Villagers*, New York, The free press.

Ganti Associates (GA). (s.d.). Vertical Slum: Skyscraper made of recycled containers for Dharavi. Recuperado de <http://www.gantiassociates.com/projects/vertical-slum>

García, M., & López, P. (2020). Environmental challenges and resilience strategies of the Uru people in Lake Titicaca. *Environmental Science & Policy*, 15(3), 321-335.

Gatto, P., & Carbognin, L. (1981). The subsidence of Venice: past and present. In *Proceedings of the Venice Conference on Subsidence*, IAHS Publication.

Giddens, A. (1991). "Modernidade e identidade". Oeiras: Celta Editora.

Givoni, B. (1998). *Climate Considerations in Building and Urban Design*. Van Nostrand Reinhold.

Gomes, A. (2002). *História das Habitações na Margem Sul*. Lisboa: Edições 70.

Gomes, B. (2017). Simplificação burocrática no licenciamento urbanístico: Propostas para Portugal. *Revista de Administração Pública*, 51(4), 589-602.

Gomes, F.V., Pinto, F.T., (2003). "Erosion Case Study "Cova do Vapor, Costa de Caparica (Portugal), 2003

Gomes, L. (2013). *História das Docas de Lisboa*. Editora Guerra & Paz.

Gomes, M. (2018). *Transformação Urbana e Desenvolvimento Sustentável: Estudos de Caso em Áreas Ribeirinhas*. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra.

Grandi, L. (2012). *Italy, Venice: The Mose Project*. Veneza: Grandi Lavori Fincosit.

Green, B. (2016). *Understanding Sea Level Rise and Variability*. Cambridge University Press.

Green, P. (2012). Informal housing and urban development: An analysis of safety issues. *Urban Studies*, 39(2), 275-293.

Green, S., & White, E. (2015). Spiral Island: A Paradigm for Sustainable Development. *International Journal of Sustainable Architecture*, 7(1), 23-36.

Greater London Authority. (s.d.). Green Infrastructure Strategy for London. Retrieved from <https://www.london.gov.uk/green-infrastructure-strategy>

Guardian. (2021). "Veneza's MOSE: The Engineering Marvel to Protect the City from Floods." Obtido de theguardian.com

Gros, M. (1994). "'Pequena' história do alojamento social em Portugal", *Sociedade e Território*, 20, pp. 80-90.

Harvey, D. (2008). The right to the city. *New Left Review*, 53(1), 23-40.

Heidegger, M. (1951). *Construir, Habitar, Pensar*. laOficina.

Hill, J (2000). Eastern Scheldt Storm Surge Barrier. *A weekly dose of architecture*.

Hinkel, J., et al. (2014). "Coastal flood damage and adaptation costs under 21st century sea-level rise." *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(9), 3292-3297.

Hoeksema, R. J. (2006). *Designed for dry feet: flood protection and land reclamation in the Netherlands*. Virginia: ASCE (ociedade Americana de Engenheiros Civis).

Hogan, C. M. (2009). Analysis of Sea Level Rise and Subsidence in the Greater New York City Area. *Encyclopedia of Earth*.

Hoyle, B. (1989). "The Port- City Interface: Trends, Problems and Examples" in *Geoforum*, Vol 20, Nº4, Pergamon Press, Oxford – new York, pp 429-435.

Hoyle, B.; Pinder, A. (1992). "Cities and the sea: change and development in contemporary Europe", in B. S. Hoyle and D. Pinder (Eds), *European Port Cities in Transition*, Belhaven Press, London, pp 1-19.

Howard, Deborah (2004). *The Architectural History of Venice*. Revised and enlarged edition. New Haven : Yale University Press.

Horton, R., Little, C., Gornitz, V., Bader, D., & Oppenheimer, M. (2015). New York City Panel on Climate Change 2015 Report Chapter 2: Sea Level Rise and Coastal Storms. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1336(1), 36-44. Retirado de <https://nyaspubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/nyas.12593>

Instituto Hidrográfico de Portugal. (2020). Relatório Anual de Medição do Nível do Mar. Lisboa.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2014). Climate Change 2014: Synthesis Report. Retirado de <https://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/>

IPCC. (2001). Climate Change 2001, Third Assessment Report, WG2 Technical Summary: Impacts, Adaptation and Vulnerability, 20-73.

IPCC. (2007). Climate Change 2007: Synthesis Report. Intergovernmental Panel on Climate Change.

IPCC. (2021). Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press.

Jacob, K., et al. (2010). Risk increase to infrastructure due to sea level rise. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1196(1), 13-27. Retirado de <https://nyaspubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1749-6632.2010.05389.x>

Jetsonen, J., & Jetsonen, S. (2006). *Alvar Aalto: Houses*. Princeton Architectural Press.

Johnson, C. D., et al. (2010). Effects of Atmospheric Pressure on Sea Level. *Journal of Oceanographic Research*, 45(2), 210-225.

Joshi, S., & Bhattacharya, P. (2020). Urban green spaces and their role in climate resilience. *Urban Forestry & Urban Greening*, 48, 126-136.

Kirby, J. R. (2003). "Coastal Erosion and Management in the UK: A Review." *Geographical Journal*, 169(1), 1-17.

Kohler, M. (2008). "Green facades—a view back and some visions." *Urban Ecosystems*, 11(4), 423-436.

Kraak, A. (2016). Polders: Historical development and future perspectives. *Journal of Land Reclamation*, 32(2), 67-89.

Kumar, M., & Sahu, B. (2018). Mangroves as coastal defense against erosion and flooding. *Environmental Management*, 62(2), 321-332.

Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC). (2020). *Coleções do Laboratório Nacional de Engenharia Civil*. Lisboa, Portugal.

Lages, J. (2011). *À Espera no Bairro do Talude Militar. Reflexões sobre o Direito à Habitação*, Lisboa, Faculdade de Arquitetura da Universidade Técnica de Lisboa, tese de mestrado.

Leão, A. (2002). *A exposição mundial de Lisboa: Expo'98*. Edições Universitárias Lusófonas.

Le Corbusier. (1923). *Towards a new architecture* (V. de Francovich, Trans.). Dover Publications.

Le Corbusier. (1925). *The city of tomorrow and its planning* (F. Etchells, Trans.). Dover Publications.

Leite, Rogério P. (2002). *Contra-usos e espaço público: notas sobre a construção social dos lugares na Mangueira*. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, v.17, n. 49.

Lewis, WM, Jr. e Dean, JA (1996). *Lago Titicaca: Uma Síntese do Conhecimento Limnológico*. Springer Science and Business Media.

Lima, C. (2016). *Urbanização e Suburbanização em Lisboa*. Editora Letras & Cores.

Lynch, K. (1960). *The Image of the City*, The Joint Center for Urban Studies, The M.I.T. Press

London Climate Change Partnership. (s.d.). *Adapting to Climate Change in London: London's Climate Change Adaptation Strategy*. Retirado de <https://www.london.gov.uk/climate-change-adaptation-strategy>

López de Lucio, R. (2004). "Rehabilitation of Historic Centers: The Case of Lavapiés in Madrid," *European Planning Studies*, 12(2), pp. 189-204.

Lumley, R. (1988). *The museum time machine*. London: Routledge.

Mann, R. B. (1988). *Ten Trends in the Continuing Renaissance of Urban Waterfronts*. *Landscape and Urban Planning*.

MAOTDR. (2009). *Proposta de Estratégia Nacional de Adaptação às alterações climáticas em Portugal*.

Martins, A. (2011). *Renovação Urbana nas Margens do Tejo*. Editora Manuscrito.

Martins, A. (2018). *A Urbanização Informal em Portugal: O Caso da Cova do Vapor*. Porto: Edições Urbanas.

Martins, J. (2009). Bairro da Liberdade. Uma Abordagem sobre Habitação Degradada e Realojamento, Lisboa, ISCTE-IUL, tese de mestrado.

Martins, R. (2015). Regeneração Urbana e Património no Porto. Lisboa: Editora Paisagem.

Matos, A. (2012). Portugal Pós-Industrial: Políticas e Transformações. Editora Nova Vega.

Matos, F. (2012). Revitalização urbana da baixa Portuense: qualidade habitacional. Revista da Faculdade de Letras – Geografia – Universidade do Porto, II Série, Volume I, 2007 – p. 33-54. Disponível em <http://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/7836>.

Means, B.; Keasler, B. (1986). FHA History: a short history of Houseboats in Seattle. Seattle: Floating Homes Association.

Memed, L. (2011). Direito Notarial e Registral: Teoria e Prática. Coimbra: Almedina.

Mendes, V., Barbosa, S. & Carinhas, D. (2020). Vertical land motion in the Iberian Atlantic coast and its implications for sea level change evaluation. *Journal of Applied Geodesy*, 14(3), 361–378.

Meredith, M., et al. (2012). MOS Office Architects. New York: MOS Architects.

Memon, A. R. (2004). Urban governance and poverty reduction: The case of Orangi Pilot Project in Karachi, Pakistan. *Environment and Urbanization*, 16(1), 51-62.

Miranda, P. M. A., & Coelho, F. E. (2006). Climate characteristics and variability of Portugal. In F. E. Coelho & P. M. A. Miranda (Eds.), *Climatic Atlas of Portugal* (pp. 15-32). Springer.

Monteys, X. (2012). Rehabitar en nueve episodios.

Moretti, M. (2008). Cities on Water and Waterfront Regeneration: A Strategic Challenge for the Future. Grundtvig, II meeting Rivers of Change - River//Cities Warsaw, Poland, July 24th 27th 2008.

MOSE Project Official Website. (2022). Technical Specifications. Obtido de mosevenezia.eu

Museum of Modern Art (MoMA). (2010). Rising Currents: Projects for New York's Waterfront. Retirado de <https://www.moma.org/calendar/exhibitions/1062>

MOS Architects. (2005). Floating House: Innovative architectural design on Lake Huron, Ontario, Canada. *Journal of Floating Architecture*, 8(2), 45-58.

Mayor of London. (2022). *Resiliência Urbana: Planos de Longo Prazo para Londres*. Londres.

NASA. (2021). *Satellite Altimetry and Sea Level Rise*. Disponível em: www.nasa.gov/satellite-altimetry-sea-level.

Nature Climate Change. (2020). "Impact of Rising Sea Levels on Coastal Cities: The Case of Venice." Obtido de nature.com

New Iorque City Hall (2007-2011). PlaNYC. New Iorque: City Hall.

Nicholls, R.J. et al. (2007). Coastal systems and low-lying areas. In: *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability: Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge: University Press, p. 315-356.

Nicholls, R. J., et al. (2011). "Global estimates of the impact of a collapse of the West Antarctic ice sheet: an application of FUND." *Climate Change*, 104(3-4), 287-298.

Nogueira, D. (2021). *Sustentabilidade Urbana em Lisboa*. Editora Oficina do Livro.

Nordenson, G., Seavitt, C., & Yarinsky, A. (2010). *On the Water: Palisade Bay*. Museum of Modern Art, New York.

Nayak, S., & Sahani, N. (2020). Sedimentation and biodiversity in estuarine ecosystems. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 239, 106-113.

Oliveira, M. (1997). *Pescadores e Comunidades Litorais*. Coimbra: Imprensa da Universidade.

Oliveira, M. (2013). "Retirada planeada de áreas edificadas em zonas costeiras de elevado risco". *Dissertação Mestrado, Texto não Publicado, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto*, p. 194.

Oliveira, P. (2017). *História das Vilas de Pescadores em Portugal*. Faro: Editora Atlântica.

Olthuis, G., & Keuning, R. (2010). Building with Water: Designs for a Sustainable Future (p. 45).

Oppenheimer, M., et al. (2019). "Sea Level Rise and Implications for Low-Lying Islands, Coasts and Communities." *Annual Review of Environment and Resources*, 44, 1-29.

Pacheco, F. (2018). Sustainability and resilience in architecture: A review of concepts, approaches and technological strategies. *Sustainability*, 10(6), 1990.

Patankar, A. (2019). Urban planning for climate resilience: Strategies for Mumbai. *Journal of Urban Planning and Development*, 145(4), 101-112.

Patil, R. P., & Mehta, D. (2013). *Mumbai Fables: A History of an Enchanted City*. Penguin Books India.

Pelling, M. (2003). *The vulnerability of cities: Natural disasters and social resilience*. London: Earthscan.

Pérez, R. (2017). Cultural heritage and identity preservation among the Uru people of Lake Titicaca. *Anthropological Review*, 22(1), 112-128.

Pereira, A. (1994). *O Tejo e os transportes fluviais*. Lisboa: Editorial Presença.

Pereira, B. (2012). *Evolução Industrial e Urbana em Portugal*. Editora Padrões Culturais.

Pereira, C. (2015) *Reabilitação Urbana: Desafios e Oportunidades nas Frentes Ribeirinhas*. Porto: Edições do Norte.

Pereira, F. (2013). *Crescimento Urbano nas Praias da Margem Sul*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

Pereira, F. (2020). *Sustentabilidade e Desenvolvimento Económico Local*. Lisboa: Centro de Estudos Ambientais.

Pereira, L. (2016). *Arquitetura Vernácula Portuguesa: Características e Evolução*. Braga: Edições Arquitetónicas.

Pereira, M. (2017). *A Ponte D. Luís I e a Transformação Urbana do Porto*. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra.

Picoto, M., Carinhas, D. & Lemos, C. (2022a). Caracterização da tendência de subida do nível médio em Portugal. 7.a Jornadas de Engenharia Hidrográfica, 2.a Jornadas Luso-Espanhola de Hidrografia, 161–164.

Pinder, D.; Knap. (1992). Revitalising the European waterfront: policy evolution and planning issues in B. S. Hoyle and D. Pinder (Eds), *European Port Cities in Transition*, Belhaven Press, London, pp 155-175.

PlaNYC 2030: A Greener, Greater New York. (s.d.) Obtido em <https://www.nyc.gov/planyc>

Pinto et al., C. A., Taborda, R., Andrade, C. (2007). *Evolução Recente da Linha de Costa no Troço Cova do Vapor – S. João da Caparica*, 5as Jornadas Portuguesas de Engenharia Costeira e Portuária, Lisboa, 11 e 12 de outubro, 2077

Pinto, Teresa Costa (1994). A apropriação do espaço em bairros sociais: o gosto pela casa e o desgosto pelo bairro, *Sociedade e Território*, 20, pp. 36-43.

Portas, Nuno, (1986). O Processo SAAL: entre o Estado e o poder local, *Revista Crítica de Ciências Sociais*, 18-19-20, pp. 635-644.

Prants, L. (2005). Concepto y gestión del patrimonio local. *Cuadernos de Antropologia Social*, n. 21, p. 17-35.

Rapoport, A. (2005). Culture, Architecture, and Design. In R. Gutman (Ed.), *International Encyclopedia of Housing and Home* (pp. 126-133). Oxford: Elsevier.

Raposo, P. (2008). "A casa e o modo de vida: reflexões sobre a casa e a sua relação com a vida quotidiana". *Análise Sociológica*, 25(2), 321-335.

Ramos, R. (2006). *Lisboa: Memória de uma cidade*. Lisboa: Quimera.

Rémy, F. (1996). Vivendo em Ilhas Flutuantes: Os Uros do Lago Titicaca. *Antropologia e Sociedades*, 20(1), 87.

Relatório POE Tejo de 2011. Disponível em: https://apambiente.pt/sites/default/files/_SNIAMB_Agua/DRH/PlaneamentoOrdenamento/PGRH/2010-2015/PTRH5/PGRH_1_RH5_RelatorioTecnico_CE.pdf

Ribeiro, L. (2011). *A Margem Sul: Habitação e Desenvolvimento Social*. Porto: Afrontamento.

Ribeiro, M. (2020). *Geografia das Comunidades Ribeirinhas: Estudos de Caso*. Coimbra: Universidade de Coimbra Press.

Ribeiro, O. (1966). Veneza. Finisterra, *Revista Portuguesa de Geografia*. ISSN 0430-5027. V. 1, nº 1 (1966). Lisboa: Centro de Estudos Geográficos. p. 99-110.

Ribeiro, O. (1991). Portugal, o Mediterrâneo e o Atlântico. 6ª. ed. rev. e ampliada. Lisboa: Livraria Sá da Costa.

Ribeiro, P. (2018) Cidades em Transição: O Caso de Lisboa. Editora Quidnovi.

Rodrigues, F. (2015) Desenvolvimento Portuário em Portugal. Editora Bertrand.

Rocha, M. A. (2011) “Estruturação de Áreas com Valor Ambiental e Paisagístico na AML – Caso de Estudo Polis da Costa de Caparica, Universidade Técnica de Lisboa, Faculdade de Arquitetura, 2011.

Rohmer, M. (2010) Floating houses in IJburg: Sustainable solutions for urban flooding. *Journal of Sustainable Architecture*, 15(3), 45-59.

Santos, A. (2012). Estratégias Territoriais para a Região Metropolitana: O Caso do PROTAML. Lisboa: Editora Delta.

Santos, E. (2014). Crescimento Urbano e Qualidade de Vida. Editora Temas e Debates.

Santos, F. D. (2001). Mudanças Climáticas em Portugal, Cenários, Impactes e Medidas de Adaptação - SIAM. Lisboa: Gradiva.

Santos, F. D.; Forbes, K.; Moita, R., ed. (2002). Climate Change in Portugal. Scenarios, Impacts and Adaptation Measures: SIAM Project. Lisboa: Gradiva.

Santos, F. D.; Miranda, P., ed. (2006). Alterações climáticas em Portugal, cenários, impactos e medidas de adaptação: Projecto SIAM II. Lisboa: Gradiva.

Santos, F., A.M. Lopes, G. Moniz, L. Ramos e R. Taborda (2014). “Gestão da Zona Costeira – O Desafio da Mudança – Sumário Executivo e Recomendações”. Relatório do Grupo de Trabalho do Litoral, p. 27.

Santos, F. D. (2015). Extreme climate events in Portugal: Past trends and future projections. *Environmental Science & Policy*, 52, 60-69.

Santos, J. (2020). Reabilitação das Áreas Ribeirinhas de Lisboa. Editora Vogais.

Santos, J. A. (2015). Impactos das alterações climáticas em Portugal: Análise das temperaturas extremas e padrões de precipitação. *Revista Portuguesa de Climatologia*, 13(1), 27-41.

Santos, L. (2015). Identidade Cultural na Cova do Vapor. Lisboa: Livros Horizonte.

Santos, R. (1999). *Pescadores e Suas Comunidades: O Caso da Cova do Vapor*. Lisboa: Livros Horizonte.

Santos, R. (2016). *Comunidades Costeiras Portuguesas: Evolução e Desenvolvimento*. Faro: Universidade do Algarve.

Schmid et al., L., Santos, F., Prista, P., Saraiva, T., Gomes, C. (2002). "Alterações climáticas, sociais e políticas em Portugal: processos de governação num litoral em risco", *Ambiente & Sociedade*, São Paulo v. XV, n.1, p. 23-40, janeiro – maio, 2002.

Schulte, B. (2010). *Floating Architecture: Construction on Water*. Birkhäuser.

Schumacher, P. (2009). *Parametricism: A New Global Style for Architecture and Urban Design*. Wiley.

Silva, A. (2019). "Urban Informality and Housing Policies: The Case of Segundo Torrão," *Journal of Urban Studies*, 56(3), pp. 523-540.

Silva, C., & Santos, P. (2018). Regularização fundiária como instrumento de inclusão social: Um estudo de caso em Lisboa. *Cadernos de Gestão Pública e Cidadania*, 23(1), 45-58.

Silva, C. (2012). *Vizinhança e Comunidade na Cova do Vapor*. Almada: Edições Locais.

Silva, F. (2008). "A Ruralidade em Almada e Seixal nos séculos XVIII e XIX – Imagem, Paisagem e Memória, Dissertação de Mestrado em Estudos do Património, Universidade Aberta, Lisboa, 2008.

Silva, F. (2011). *Mobilidade urbana em Maceió/AL: A bicicleta como meio de reforçar a escala humana da cidade*. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Urbanismo, História e Arquitetura da cidade, da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

Silva, L. (2008). *PROTEJO: Programa de Requalificação das Margens do Tejo*. Editora Âncora Editora.

Silva, L. (2011). *Cultura e Sociedade em Portugal*. Editora Verso de Kapa.

Silva, J. (2015). *Comunidades Costeiras de Portugal: História e Desenvolvimento*. Lisboa: Editora Marítima.

Silva, V. (2005). *As Casas de Madeira da Trafaria: Um Estudo Histórico*. Lisboa: Livros Horizonte.

Silva, V. (2012). *Cidades de Veraneio: Praias e Urbanização*. Lisboa: Edições Colibri.

Singh, R. (2017). The role of tides in the distribution of nutrients in estuarine environments. *Marine Biology*, 164(2), 40-52.

Skatchinskyi, K. (2009). *Venice – Lagoon: The MOSE System for the Defense Against High Waters*. Veneza: Consorzio Venezia Nuova.

Smith, J. (2006). Spiral Island: A Case Study in Environmental Art. *Environmental Art in Practice*, 8(2), 45-58.

Smith, J. (2018). Sustainable construction techniques on Lake Titicaca's floating islands. *Journal of Sustainable Development*, 5(2), 45-56.

Smith, J. (2010). Os estuários do Tejo e do Guadiana vão ficar mais salgados e inabitáveis para algumas espécies. Entrevista conduzida e publicada por: Emília Caetano.

Smith, P. F. (2019). *Sustainability at the cutting edge: Emerging technologies for low energy buildings*. Routledge.

Smith, D. (2005). "Tidal Oscillations and Sea Level Fluctuations." *Journal of Marine Science*, 30(4), 450-465.

Sousa, M. (2009). *Urbanização clandestina: Uma análise socioeconómica*. Universidade Nova de Lisboa.

Squires, N. (2008). 'Moses project' to secure future of Venice. *The Telegraph*.

Standish, D. (2011). *Venice in Environmental Peril? Myth and Reality*. Lanham, Maryland: University Press of America.

Serra, J. (2007). *A habitação em Portugal até aos anos 60: Setor privado e políticas públicas*. Fundação Calouste Gulbenkian.

Simeoni, U., & Corbau, C. (2009). A review of the delta Po evolution (Italy) related to climatic changes and human impacts. *Geomorphology*, 107(3-4), 64-71.

Spiral Islanders (2012). *Home of the new Spiral Islanders*.

Taborda, e Antunes. (2009). *Nível do mar no Maregráfico de Cascais: Dados, Análise e Resultados*.

- Thames Barrier. (2023). Thames Barrier: Protegendo Londres contra Inundações.
- Trevisan, M. (2010). Venice: The Fragile City. Reaktion Books.
- Trigo, R. M., & Miranda, P. M. A. (2009). Climate of Portugal: An overview. In D. A. Viegas (Ed.), *The Portuguese Climate: From past to future*. Academic Press.
- Tunderbridge, C. (1988). "Policy convergence on the waterfront? A comparative assessment of North American revitalisation strategies", in *Revitalizing the waterfront*, Hoyle, Pinder and Husain (Eds.), Belhaven Press, London.
- Turner, M. (2015). *Waterfront Regeneration: Experiences in City-building*.
- UNESCO. (2021). "Venice and its Lagoon." Disponível em <https://whc.unesco.org/en/list/394/>
- UNESCO. (2021). "World Heritage and Climate Change: Protecting Venice's Cultural Heritage." Disponível em [unesco.org](https://whc.unesco.org/en/whc-climate-change/)
- University of Bern. (2010). Collaborative studies on climate change projections and impacts. Retirado de <https://www.climate.unibe.ch/>
- Velho, G. (1973). *A utopia urbana: um estudo de Antropologia social*, Rio de Janeiro, Jorge Zahar.
- Vaz, F. (2006). *Urbanização e Habitação em Áreas Costeiras*. Lisboa: Edições Colibri.
- Vaz, R. (2019). *Paisagens Urbanas em Transformação*. Editora Vogais.
- Venice Municipality. (2023). Overview of the MOSE Project. Obtido de [venezia.it](https://www.venezia.it/en/mose/)
- Venice Water Authority (2009.) *Venice 02 – Lagoon : The MOSE System for the Defense Against High Waters*. Veneza: Consorzio Venezia Nuova.
- Venezia Nuova. (2019). Historical Floods in Venice. Disponível em <https://www.veneziannuova.org/historical-flood>
- Weightman, G. (2005). *London's Thames: The River That Shaped a City and Its History*. London: St Martin's Press.
- Weston, R. (1995) *Alvar Aalto: Architect*. Princeton Architectural Press.
- White, E., et al. (2015) "Topographic Changes in the Sea Floor Due to Tectonic Movements." *Geological Review*, 22(3), 315-330.

WWF Italia. (2020) Environmental Protection Initiatives in Venice. Disponível em https://www.wwf.it/venice_environment

Wylson, A. (1986) Aquitecture: Architecture and Water

Anexos

i. Levantamento fotográfico

Cova do Vapor





















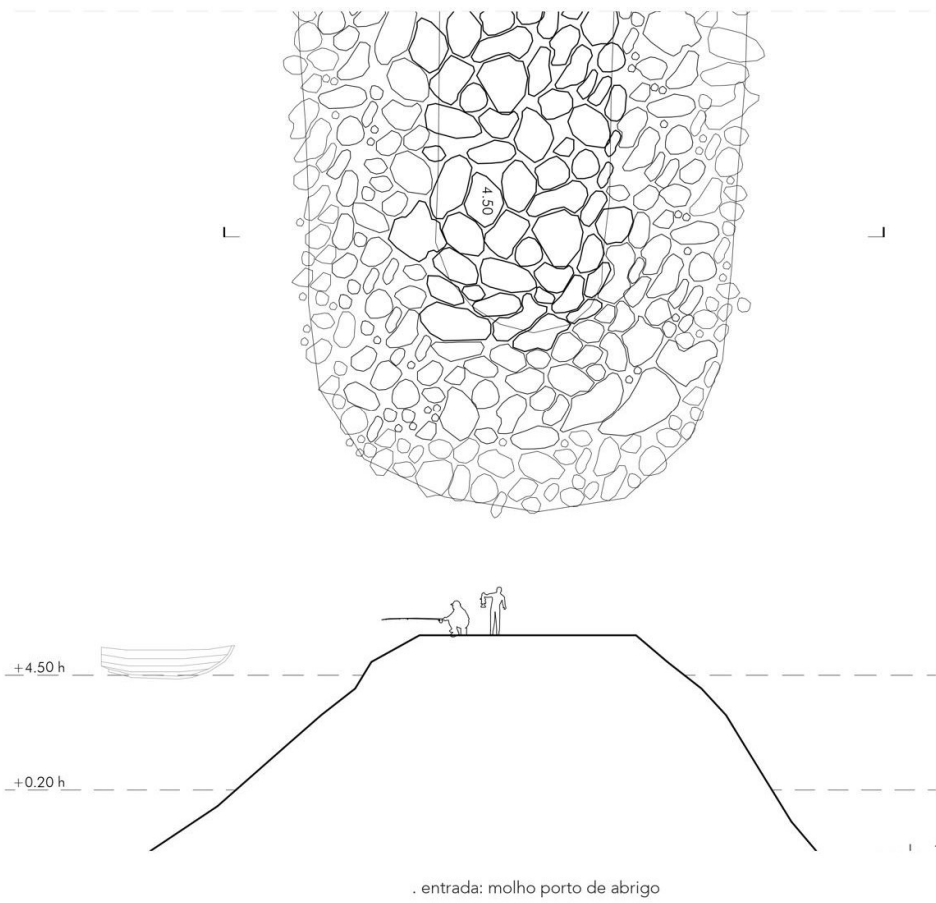




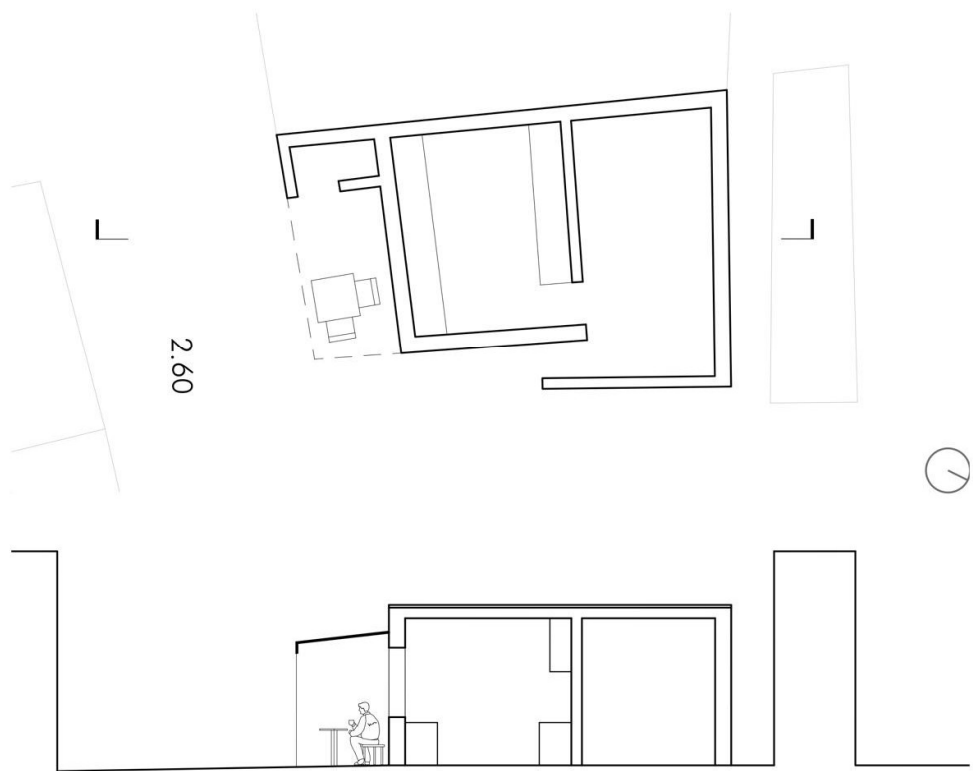
ii. Processo de trabalho

5º ano

elementos
cova do vapor

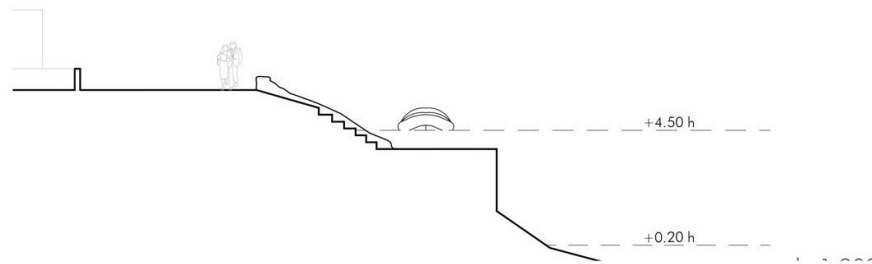
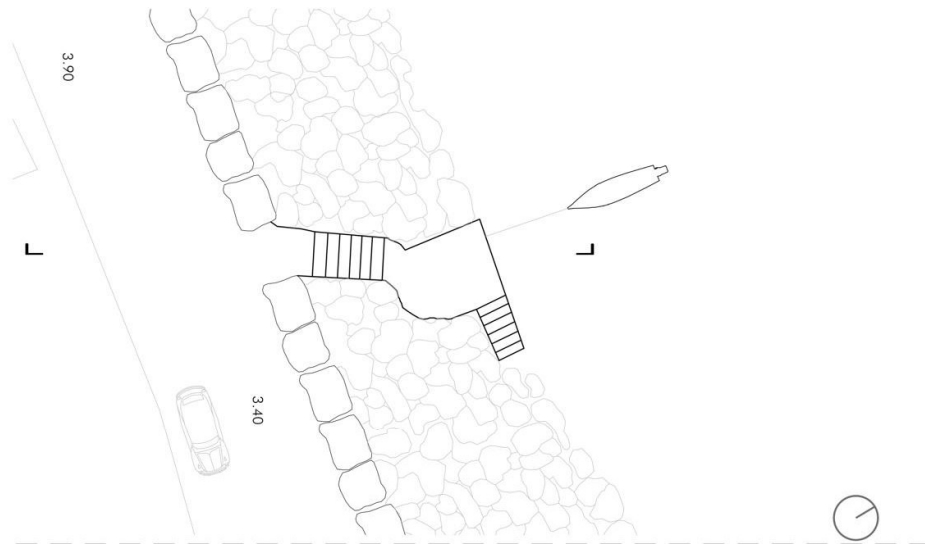






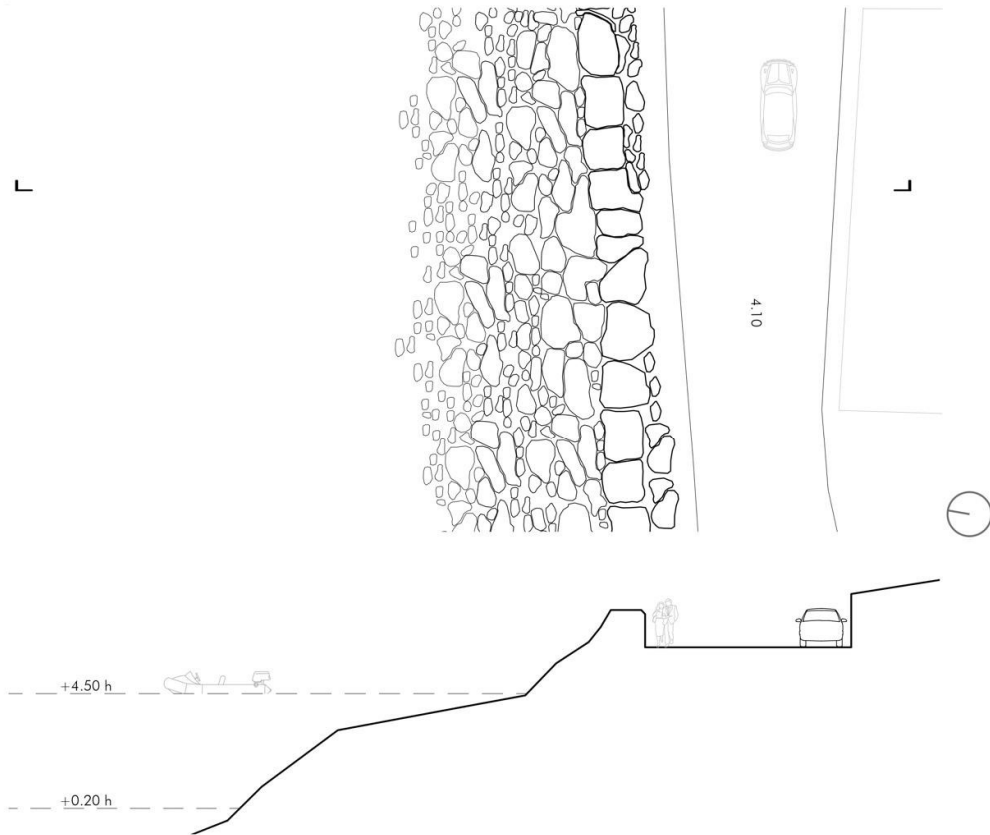
. mercado: spot da cova



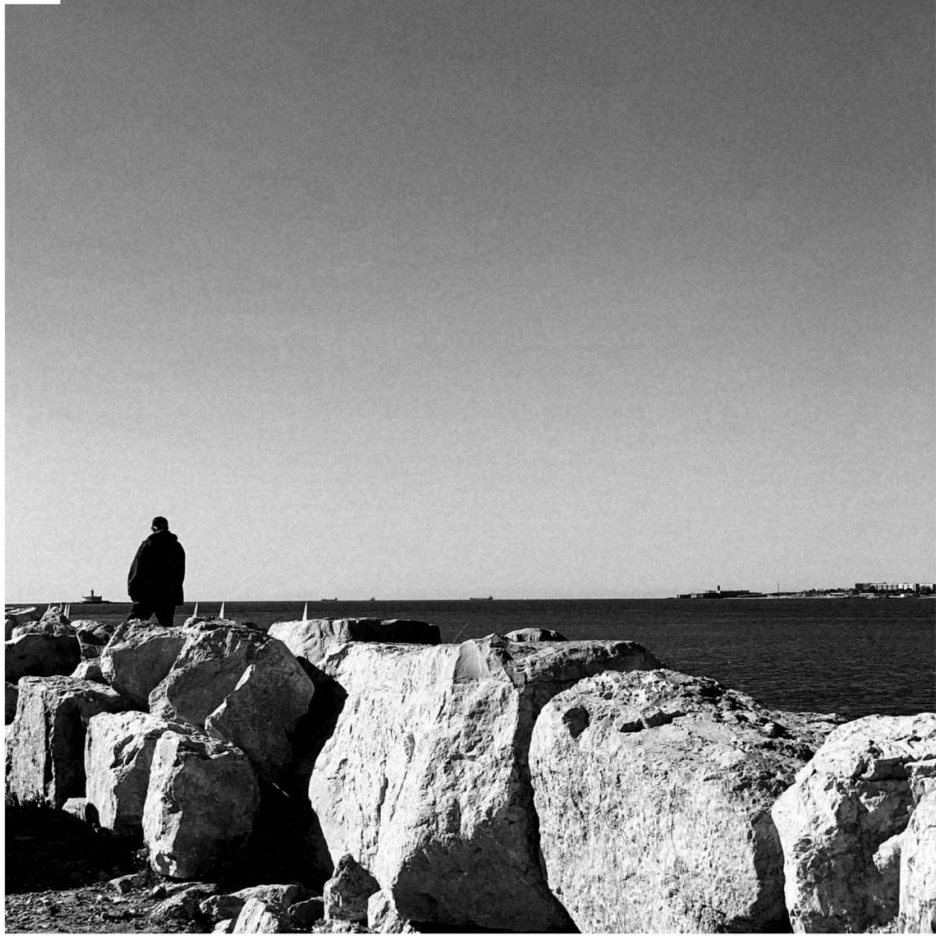


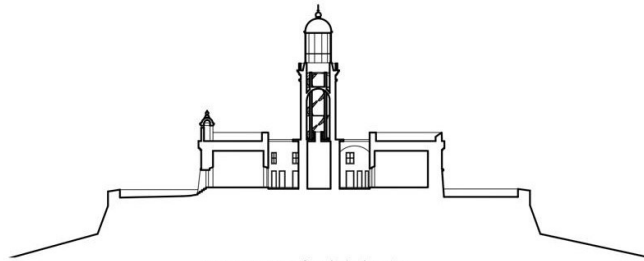
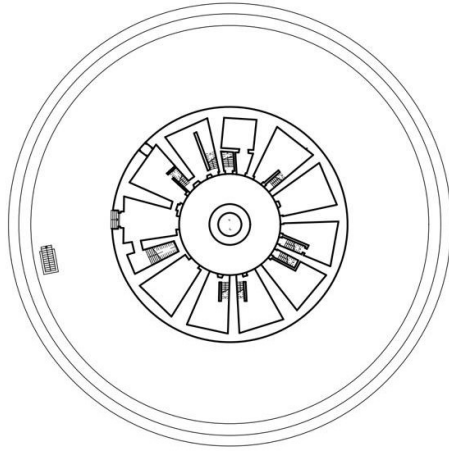
. ancoradouro: porto de abrigo





. margem: muro de proteção





. monumento: farol do bugio



Conceito

Narrativa gráfica

Coleção de imagens e estratégia de projeto
(retirado do trabalho final de Laboratório de projeto VI)









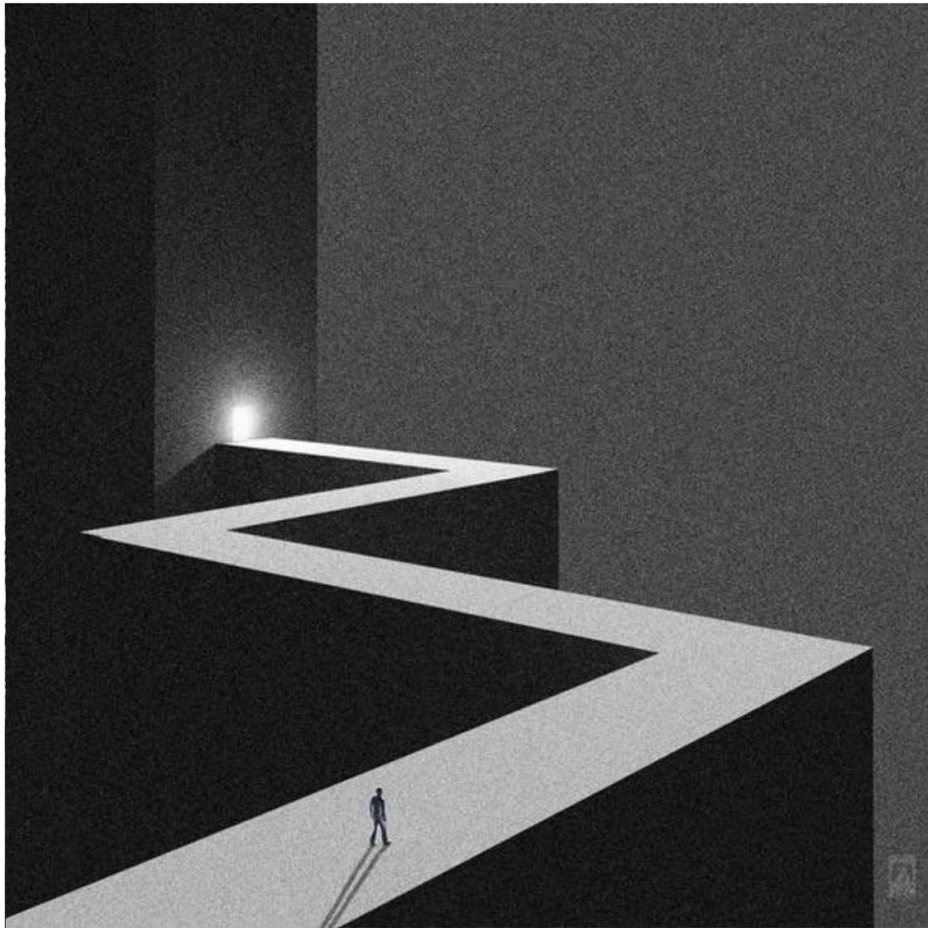




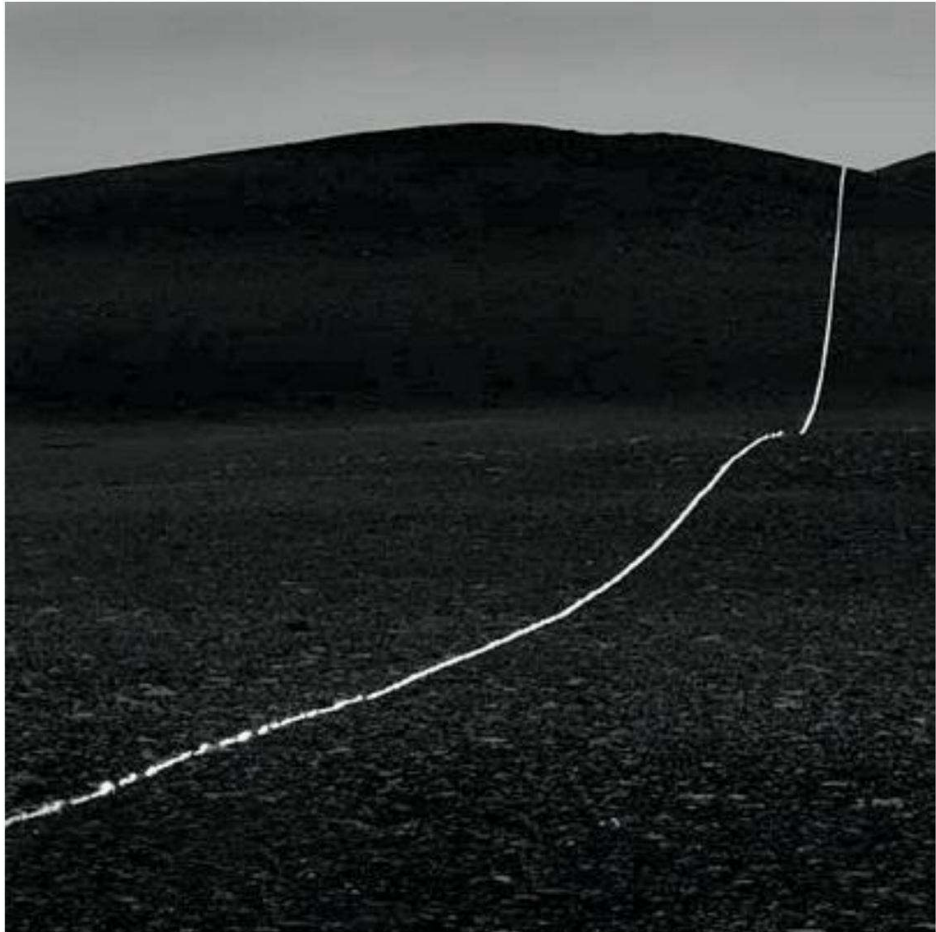


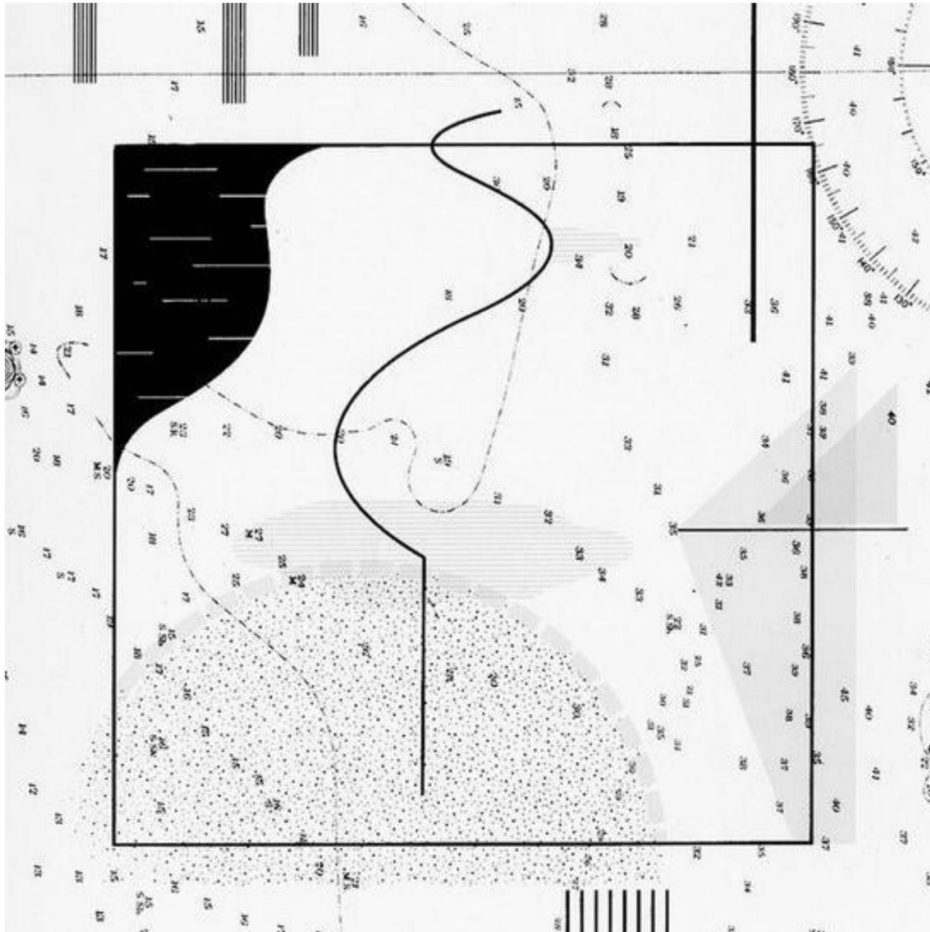


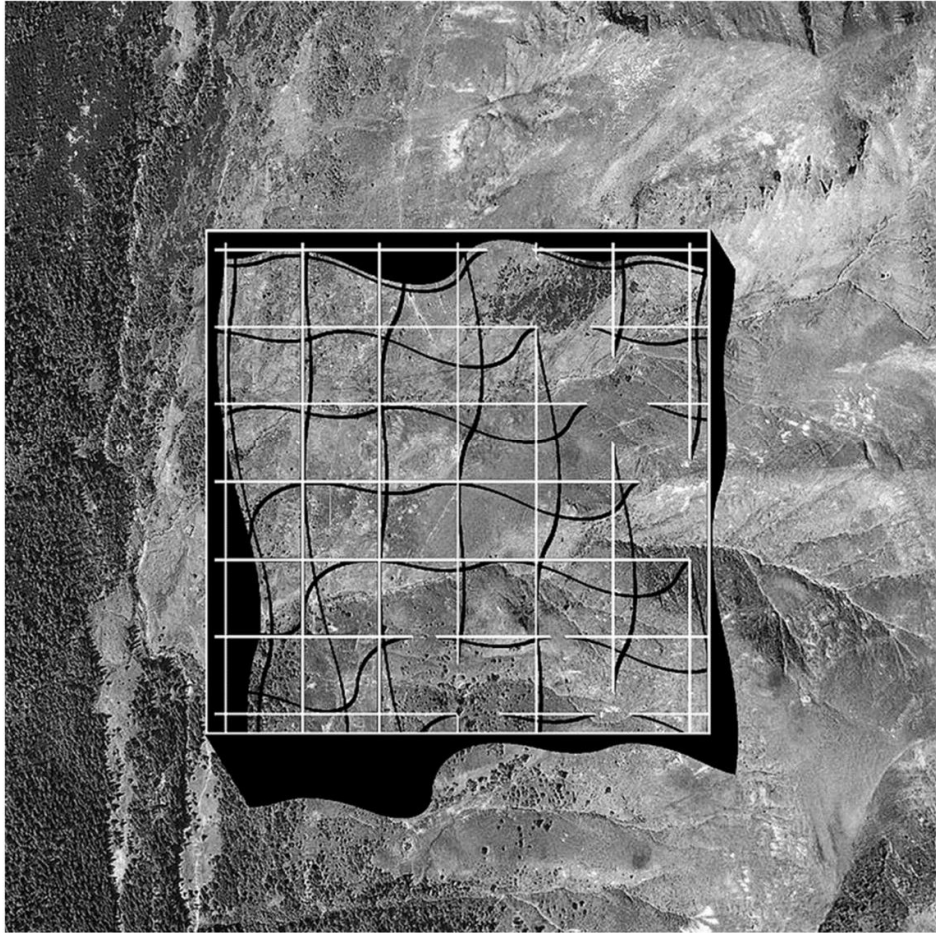


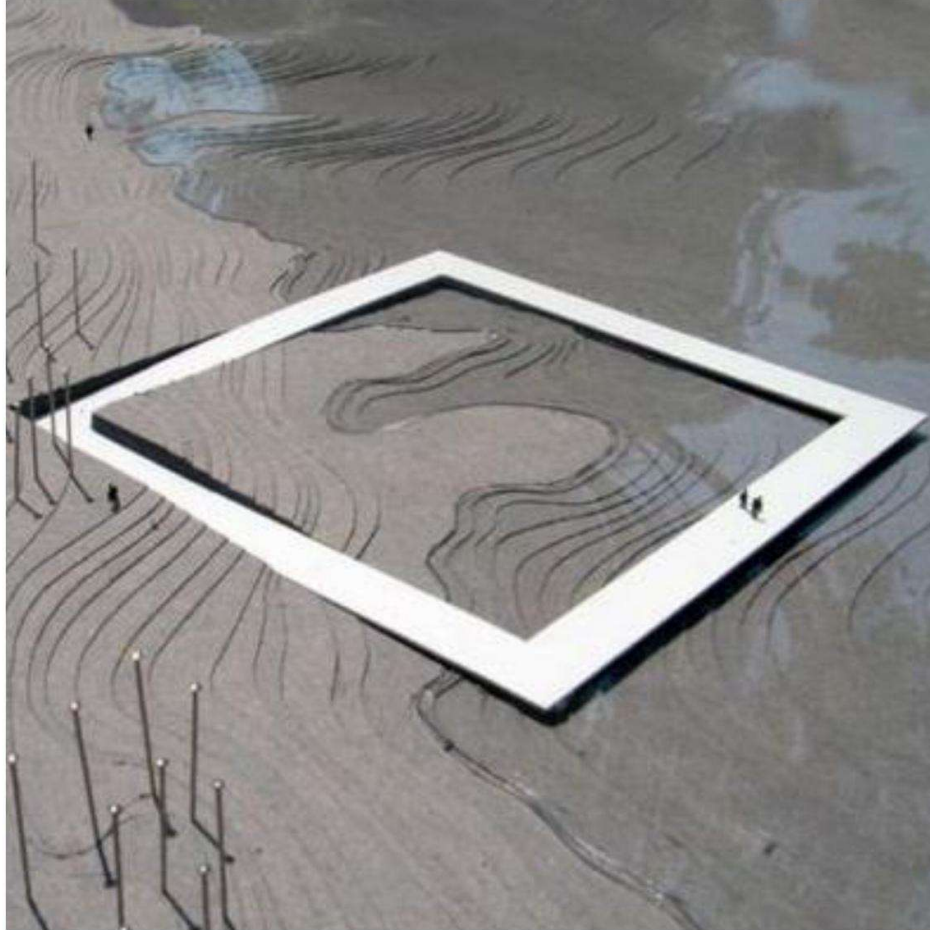


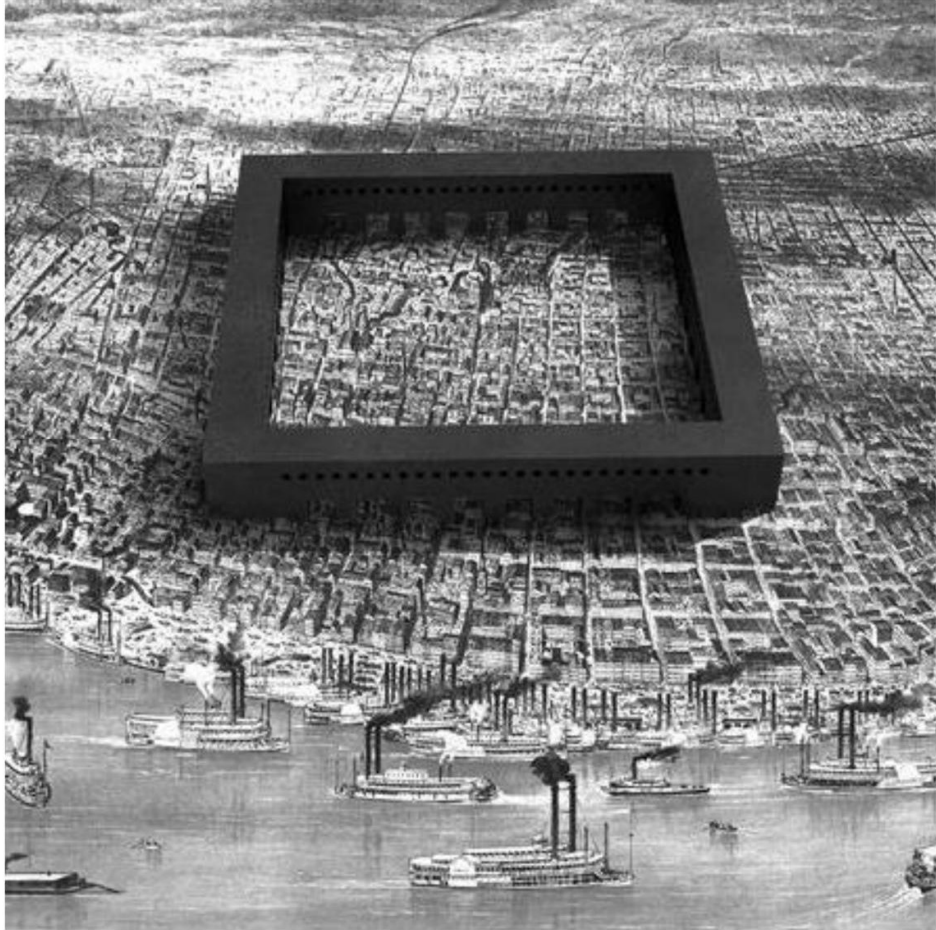




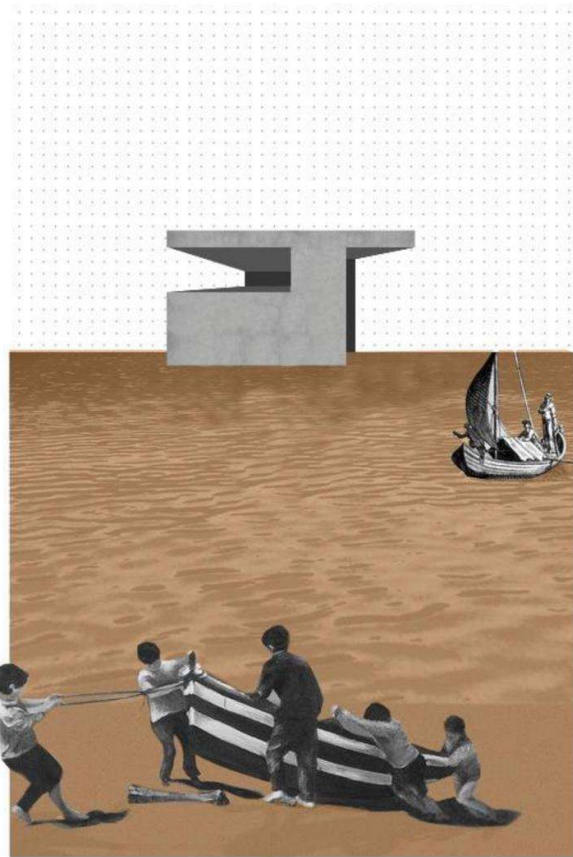




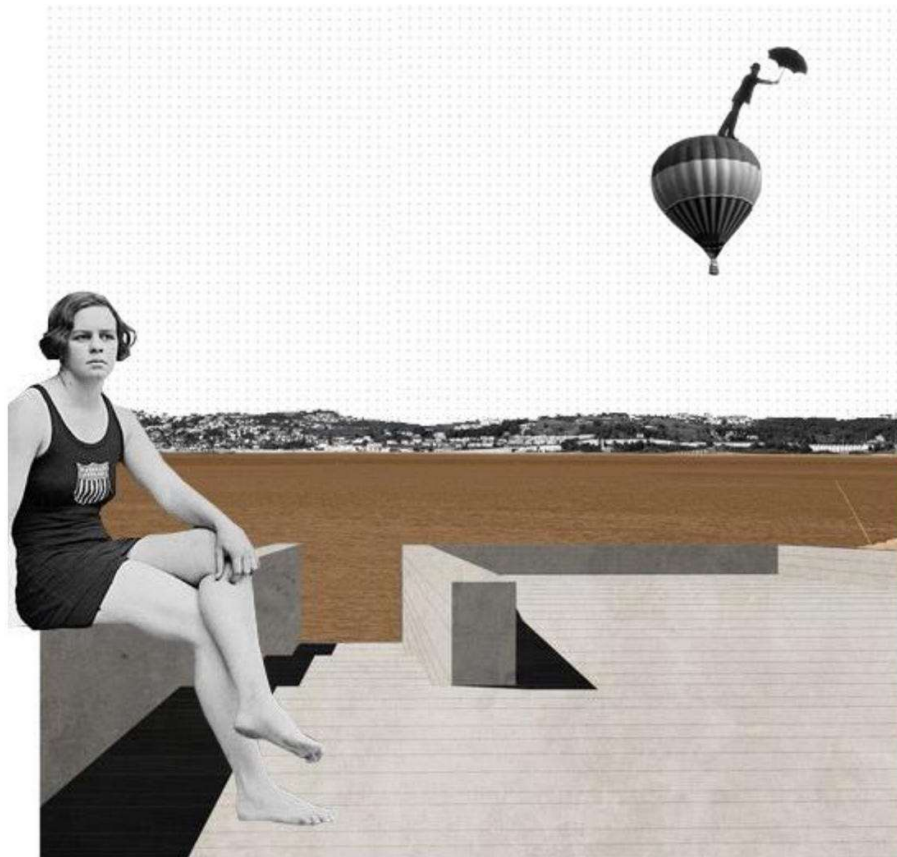


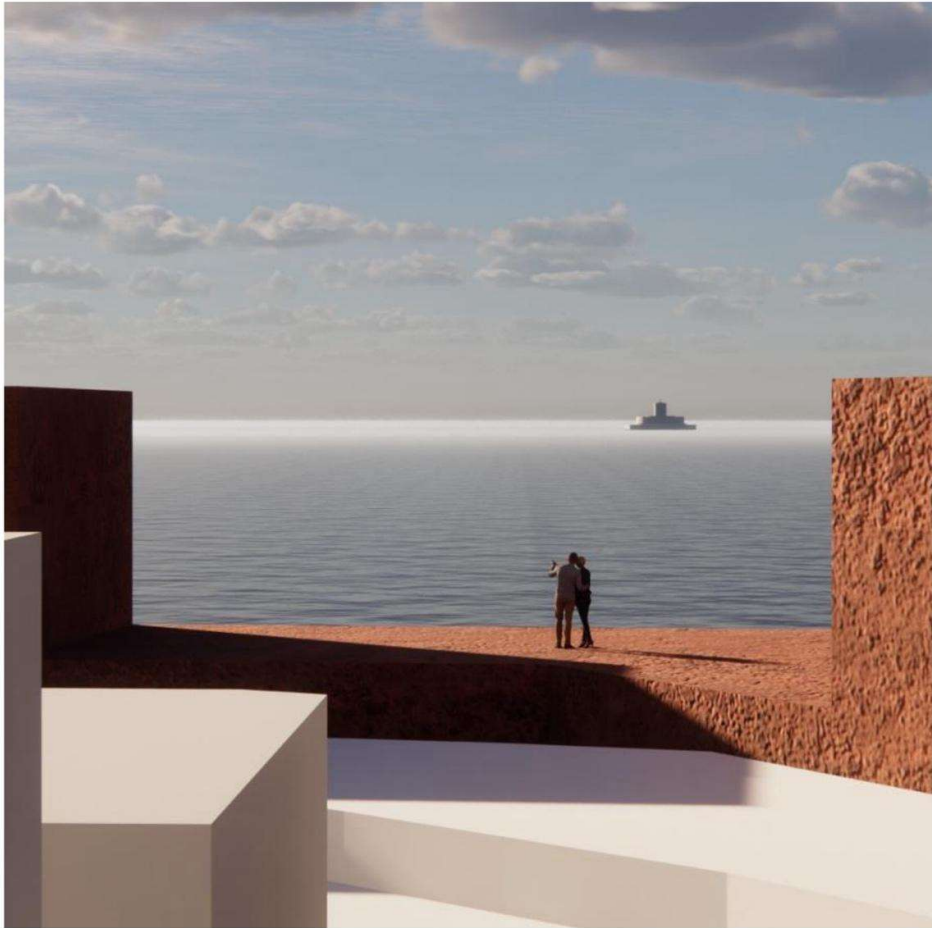


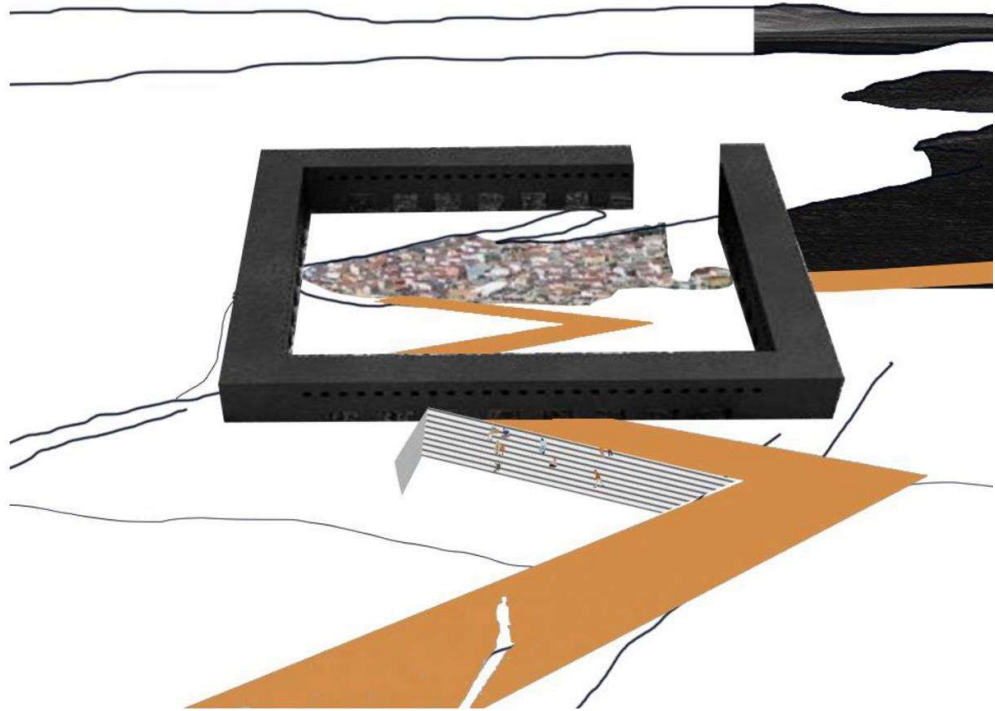
Colagens
Cenários de projeto + soluções especulativas

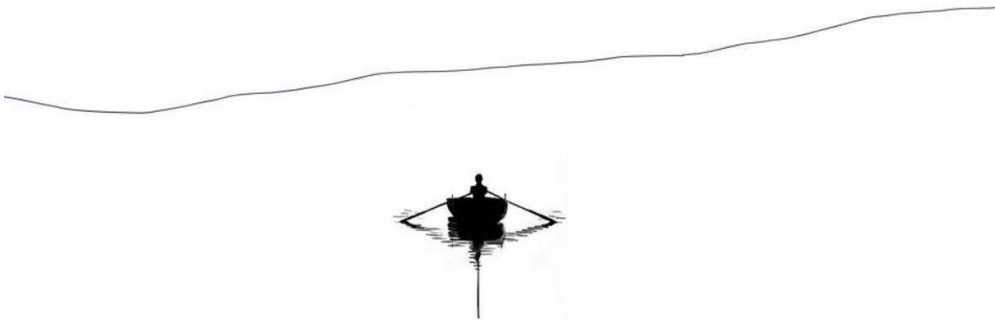




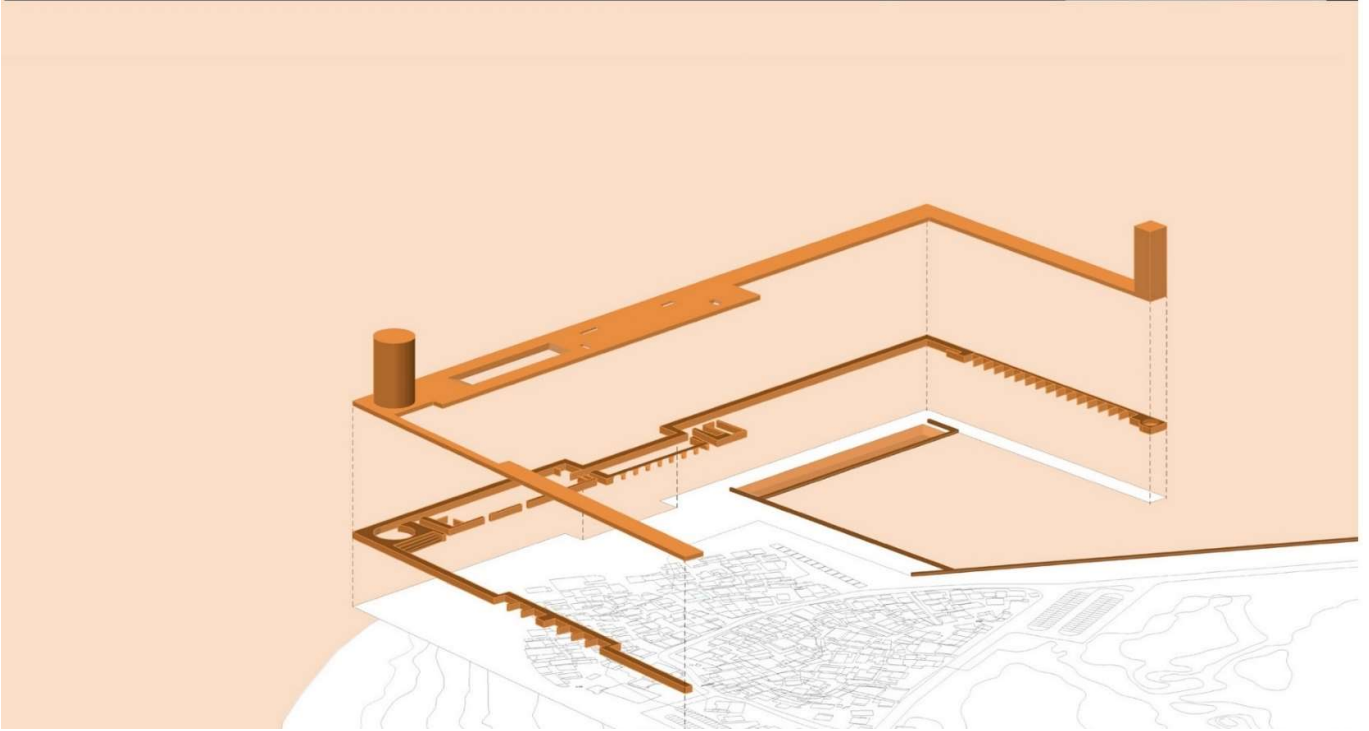
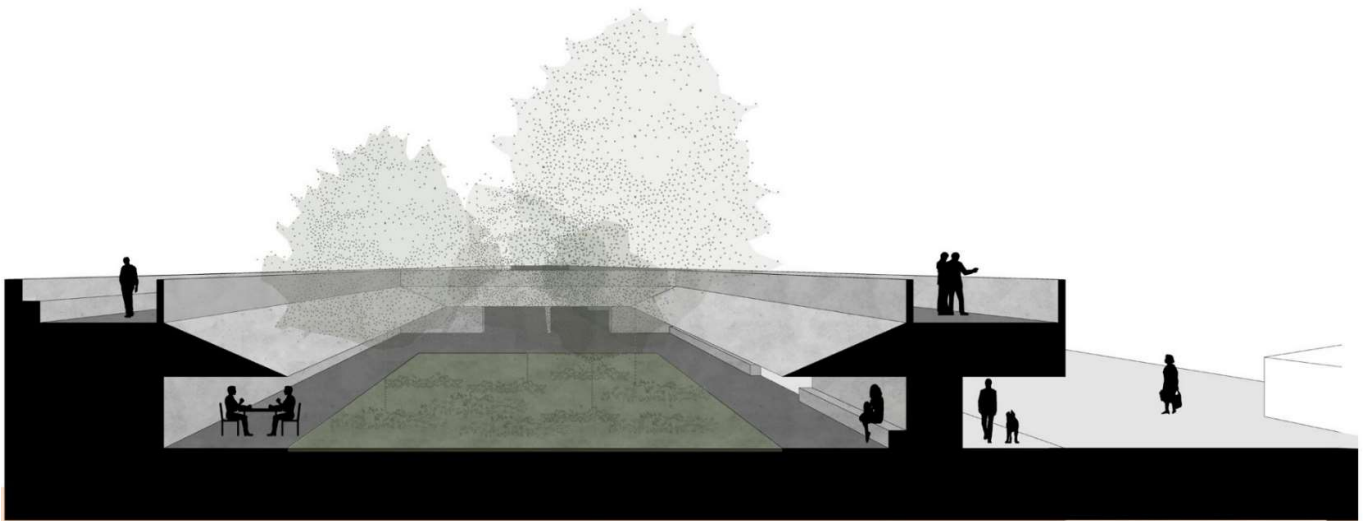








Projeto integrado
Cova do Vapor









Fotografias da maqueta



