

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA POLITÉCNICA

HELOISA HELENA DE AGUIAR SALTI

Estudo de Casos:
Recuperação de Orlas Marítimas e Regiões Portuárias
em Grandes Cidades do Mundo

São Paulo

2024

Estudo de Casos:
Recuperação de Orlas Marítimas e
Regiões Portuárias em Grandes Cidades do Mundo

Versão Original

Monografia apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo como parte dos requisitos para a obtenção do título de Especialista em Gestão de Áreas Contaminadas, Desenvolvimento Urbano Sustentável e Revitalização de Brownfields.

Orientador: Vicente de Aquino Neto

Co Orientadora: Mônica Stuermer

São Paulo

2024

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo-na-publicação

SALTI, HELOISA HELENA DE AGUIAR

Estudo de Casos: Recuperação de Orlas Marítimas e Regiões Portuárias em Grandes Cidades do Mundo / H. H. D. A. SALTI -- São Paulo, 2024.
78 p.

Monografia (MBA em Gestão de Áreas Contaminadas, Desenvolvimento Urbano Sustentável e Revitalização de Brownfields) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia Química.

1.Áreas Contaminadas 2.Recuperação Ambiental 3.Orla Marítima
4.Gentrificação 5.Porto Maravilha I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia Química II.t.

AGRADECIMENTOS

À Santíssima Trindade Pai Criador DEUS, Jesus Cristo e Espírito Santo por me concederem a oportunidade de realizar esse MBA salvo inúmeras dificuldades e empecilhos vivenciados nesse período e por estarem sempre ao meu lado e fluindo através de mim, tornando me capaz de vencer os desafios desse período.

À Patrícia Guidao Cruz Ruggiero e a memória de Marilda Vianna que me apoiaram de forma imensurável e humana para que eu pudesse prosseguir no MBA.

Ao meu orientador Vicente de Aquino Neto que dedicou seu tempo e conhecimento para pacientemente e minuciosamente me orientar e revisar todo trabalho, sem ele jamais seria possível.

À professora Mônica Stuermer que gentilmente comentou meu trabalho apoiando o desenvolvimento dos estudos.

Às profissionais da Banca Avaliadora.

Ao Carlos Henrique Gil Marques e a Lélia Soares que sempre estiveram em prontidão para todo apoio necessário, compreendendo de forma humana todos os desafios enfrentados.

À memória de minhas mães, que partiram no exato período do MBA, Ana Maria de Aguiar Salti, Heleniza Maria de Aguiar Bardoza e Maria Helena Pontes de Aguiar; não puderam me ver concluindo, mas desde o início me incentivaram e apoiaram para a realização de mais esse desafio.

Aos meus filhos pequenos Gabriel Bravo Garcia Salti, que nasceu pouco antes do início da primeira turma onde iniciei e Victor Bravo Garcia Salti que nasceu durante os estudos, são a grande motivação de minhas lutas; e ao pai deles, Marco Estevam Garcia que me apoiou desde o início para essa realização.

RESUMO

EM PORTUGUÊS

SALTI, Heloisa Helena de Aguiar. Estudo de Casos: Recuperação de Orlas Marítimas e Regiões Portuárias em Grandes Cidades do Mundo. 2024. 78 f. Monografia (MBA em Gestão de Áreas Contaminadas, Desenvolvimento Urbano Sustentável e Revitalização de Brownfields) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2024.

Este estudo analisou projetos já implementados e em andamento de recuperação ambiental de orlas marítimas e regiões portuárias em grandes cidades do mundo. As análises priorizaram a contaminação do solo e o desenvolvimento urbano sustentável, utilizando pesquisa bibliográfica e análise de dados técnicos para extração de lições e práticas, para possíveis usos como inspiração em projetos similares em nosso país, que possui extensas áreas de orlas marítimas e regiões portuárias ou mesmo fluviais, degradadas ou subutilizadas. Foram analisados projetos na Inglaterra, EUA, Alemanha e Brasil, resultando na descrição histórica do desenvolvimento das áreas até os dias atuais, também em comparativos com diversos pontos técnicos e relevantes de similaridade e os resultados obtidos entre os projetos, desde a concepção até a descrição das principais substâncias de interesse encontradas nos solos, os processos de registro, tratamento e remediação utilizados, os planos diretores, os documentos oficiais, os resultados etc. Em geral, é possível concluir com base nos estudos que esses empreendimentos enormes, de longo prazo e investimentos altíssimos tem resultados muito positivos para as cidades e investidores, no entanto, é possível observar pontos delicados como o processo de ‘gentrificação’, além dos impactos negativos ao meio ambiente, principalmente quando as parcerias públicas – privada – comunidade não são bem estabelecidas e transparentes.

Palavras-Chave: Orla Marítima – Recuperação Ambiental – Gentrificação - Áreas Contaminadas - Porto Maravilha

ABSTRACT

SALTI, Heloisa Helena de Aguiar. Case Study: Regeneration of Waterfronts and Port Regions in Big Cities of the World. 2024. 78f. Monograph (MBA in Management of Contaminated Areas, Sustainable Urban Development and Revitalization of Brownfields) - Polytechnic School, University of São Paulo, São Paulo, 2024.

This study analyzed already implemented and ongoing environmental recovery projects of maritime edges and port regions in major cities of the world. The analyses prioritized soil contamination and sustainable urban development, using bibliographic research and technical data analysis for the extraction of lessons and practices, for possible uses as inspiration in similar projects in our country, which has extensive areas of maritime edges and port or even river regions, degraded or underutilized. Projects in England, USA, Germany, and Brazil were analyzed, resulting in the historical description of the development of the areas to the present day, also in comparisons with various technical and relevant points of similarity and the results obtained between the projects, from conception to the description of the main substances of interest found in the soils, the registration processes, treatment and remediation used, the master plans, the official documents, the results, etc. In general, it is possible to conclude based on the studies that these huge, long-term and very high investment ventures have very positive results for the cities and investors, however, it is possible to observe delicate points such as the process of 'gentrification', in addition to the negative impacts on the environment, especially when public-private-community partnerships are not well established and transparent.

Keywords: Waterfront – Environmental Recovery – Gentrification – Contaminated Areas – Porto Maravilha

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 Mapas das ‘Docklands’ em Londres em 1882 por Edward Weller
- Figura 2 Megaprojeto de 1988 para ‘Canary Wharf’ nas ‘Docklands’ em Londres
- Figura 3 Antigo Estuário Represado com os Tanques de Armazenamento
- Figura 4 Vista noturna da Arena O2 e ‘Canary Wharf’ do ‘Royal Victoria Dock’
- Figura 5 ‘Battery Park’ em 1976 – “O que mais tarde se tornaria ‘Battery Park’ construído em um aterro”
- Figura 6 ‘Battery Park City’ em Nova Iorque
- Figura 7 Mapa atual (2024) de áreas contaminadas controladas (substâncias químicas) na região de ‘Battery Park City’ em Nova Iorque
- Figura 8 ‘Battery Park City’ – Próximo ao Cais e Rio ‘Hudson’ em 1974. Nova Iorque
- Figura 9 Fotos de ‘Battery Park City’, Nova Iorque
- Figura 10 Vista do Porto e do horizonte de ‘Boston’ em 11 de dezembro de 1978
- Figura 11 Modelo de 1997 do Plano de Renovação do ‘South Boston Seaport’
- Figura 12 Orla Marítima ‘South Boston Seaport’ em Boston
- Figura 13 Mapa atual (2024) de áreas contaminadas controladas (substâncias químicas) na região portuária de Boston
- Figura 14 O Crescimento Populacional de Boston desde 1950 - Página do ‘Imagine Boston 2030’
- Figura 15 Imagem da costa de Boston
- Figura 16 A rede viária de ‘Baltimore’ conectando a cidade à água – foto histórica
- Figura 17 Cartão Postal da década de 1980 de ‘Inner Harbor’, Baltimore
- Figura 18 Página do Plano Diretor 2.0 de ‘Inner Harbor’ no item Infraestrutura Verde
- Figura 19 Vista de ‘Inner Harbor’ em 2022
- Figura 20 Hamburgo ao lado do Elba em 1700
- Figura 21 Imagens antigas da região onde futuramente seria construída ‘HafenCity’
- Figura 22 Imagem da área do Projeto em 2013
- Figura 23 Áreas Contaminadas em Hamburgo, 2021
- Figura 24 Mapa da Cidade de Hamburgo com ponto “12” em ‘HafenCity’, 2024
- Figura 25 Vista aérea de ‘HafenCity’

Figura 26	Vista aérea da região de ‘HafenCity’ com legenda conforme planejamento futuro – 2024
Figura 27	Região abrangida pela Operação Urbana (Porto Maravilha) – Áreas Conquistadas ao mar, lagoas e alagadiços durante quatro séculos
Figura 28	Vista Aérea da Zona Portuária em 1960. No lado direito, vê-se a curva da Rua Sacadura Cabral, limite entre a área antiga e aterrada
Figura 29	Área abrangida pela OUC do Porto do Rio e as áreas com contaminação de origem comercial e industrial
Figura 30	Mapa dos estabelecimentos com potencial de contaminação, 2002
Figura 31	Mapa das indústrias com potencial de contaminação, 2002
Figura 32	Tabelas com os processos relacionados a áreas contaminadas em andamento na região do Porto Maravilha - INEA
Figura 33	Mapa com “zoom aplicado” para as Áreas Contaminadas – 5ª Edição, na região do Porto Maravilha - 2024
Figura 34	Mapa da ocupação histórica da Região do Porto Maravilha ao longo dos séculos
Figura 35	Localização no mapa da Garagem Barão de São Felix e CEG
Figura 36	Localização no mapa da Av. Brasil, 500 e da ACI ao lado - Triunfo Operadora Portuária Ltda.
Figura 37	Localização no mapa das áreas antes listadas como contaminadas - Viação Cidade do Aço, Transportes São Silvestre e Auto Posto Primeiro do Brasil e ACI identificada como Raízen Comb. (Shell do Brasil)
Figura 38	Museu do Amanhã no Píer Mauá, zona portuária do Rio de Janeiro, construção com certificação LEED
Figura 39	Mapa de Projetos Porto Maravilha atividades em Andamento 2024
Figura 40	Mapa de Projetos Porto Maravilha atividades Concluídas 2024
Figura 41	Tabela de Análise dos Projetos Apresentados

LISTA DE SIGLAS

AS - Área Suspeita de Contaminação

AC - Área Contaminada

ACI - Área Contaminada sob Investigação

AMR - Área em Processo de Monitoramento para Reabilitação

AEIU - Área de Especial Interesse Urbanístico (AEIU)

CCPAR - Companhia Carioca de Parcerias e Investimentos

CEPAC - Certificados de Potencial Adicional Construtivo (Porto Maravilha)

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

Cdurp - Companhia de Desenvolvimento Urbano da Região do Porto do Rio de Janeiro

CEG - Companhia Distribuidora de Gás do Rio de Janeiro

DoE - Departamento do Meio Ambiente (Londres)

DJC - Docklands Joint Committee (Londres)

EUA - Estados Unidos da América

IDG - Instituto de Desenvolvimento e Gestão

INEA - Instituto Estadual do Ambiente (Rio de Janeiro)

LDDC - London Docklands Development Corporation

LEED - Leadership in Energy and Environmental Design, ou em português Liderança em Energia e Projeto Ambiental

OUC - Operação Urbana Consorciada (Porto Maravilha)

PPP - Parceria Público-Privada

RioSec - Empresa Municipal de Securitização (Porto Maravilha)

SMAC - Secretaria Municipal de Meio Ambiente da Cidade (Rio de Janeiro)

WF - Waterfront Regeneration

SUMÁRIO

1 Introdução	11
2 Objetivo	13
3 Justificativa	13
4 Revisão Bibliográfica e Método	14
4.1 Projeto de Revitalização ‘Docklands’ em Londres, Inglaterra	16
4.2 Projeto de Revitalização ‘Battery Park’ em Nova Iorque, EUA	21
4.3 Projeto de Revitalização ‘Harborpark’ em Boston, EUA	27
4.4 Projeto de Revitalização ‘Inner Harbor’ em Baltimore, EUA	32
4.5 Projeto de Revitalização ‘HafenCity’ em Hamburgo, Alemanha	37
4.6 Projeto de Revitalização ‘Porto Maravilha’ no Rio de Janeiro, Brasil	44
5 Análise de Dados	64
6 Resultados e Discussão	70
7 Conclusões e Considerações Finais	74
8 Referências Bibliográficas	75

1. INTRODUÇÃO

Há séculos as orlas marítimas são locais populosos e utilizados para o comércio. Nos primórdios da concepção das cidades com orlas marítimas, portos eram largamente utilizados para comércio de mercadorias vindas de diversos pontos terrestres, e ainda em locais onde não havia portos, para pesca e subsistência ribeirinha. Assim, grandes cidades cresceram e se desenvolveram, tanto em população como economicamente a partir das atividades antrópicas nas orlas marítimas. Com a revolução industrial seguindo para seu auge no início do século passado, agregamos a essas localidades atividades industriais e galpões de armazenamento com grandes proporções, movimentando a economia de grandes cidades e consequentemente, ao longo do tempo e por diversas causas, levando a contaminação e poluição das áreas de orlas marítimas e ribeirinhas.

Segundo Del Rio (2001)

“As áreas portuárias tiveram seus espaços esvaziados na medida em que a modernização da indústria tornou as antigas instalações incompatíveis com os novos sistemas de produção, de transporte e de armazenamento de cargas. Diante desse cenário, os portos que apresentavam implantações com dimensões limitadas, se viram obrigados a transferir suas atividades para novos locais, consequentemente, as construções existentes foram, gradativamente, submetidas ao abandono.”

Além disso, a partir do princípio básico das bacias hidrográficas exorreicas, cuja foz desagua no mar ou oceano, são direcionadas uma série de substâncias com potencial de contaminação e poluição para as orlas marítimas, como por exemplo esgoto doméstico e rejeitos industriais, resíduos de agrotóxicos das regiões agrícolas etc. As atividades de comércio e das indústrias existentes por séculos nessas regiões também causaram diversos danos ao meio ambiente, como contaminação do solo, águas subterrâneas, superficiais e sedimentos por meio de seus processos, que somente há poucas dezenas de anos estão sob medidas de segurança e controle mais efetivas. A legislação ambiental brasileira é bastante extensa e inclui leis, decretos e regulamentos, que em resumo, trata dos resíduos sólidos, controle da poluição, entre outros, mas ainda apresenta grandes desafios em relação a sua aplicação e atualização, pois, apesar do código florestal remeter a década de 1960, apenas na década de 1980 com a Política Nacional do Meio Ambiente foram estabelecidas diretrizes mais atualizadas visando o desenvolvimento sustentável. O maior desenvolvimento na legislação ambiental brasileira se deu após a década de 1980 e sua implementação ainda é desafiadora. Há enorme discrepância entre as leis definidas por alguns estados e municípios, sendo alguns com normativas e leis mais atualizadas e, implementadas, enquanto outros ainda caminham a passos lentos, haja visto que cidades com

menos de 20.000 habitantes sequer tem a obrigatoriedade de elaborar um Plano Diretor. (Art. 182 da Constituição Federal e Arts. 39 a 42 da Lei Federal 10.257/01). É possível observar também muitas cidades brasileiras com baixos índices de saneamento básico, sem tratamento de esgoto e dos resíduos, ou qualquer cuidado com a preservação do solo e das águas superficiais e subterrâneas.

Em comparação a alguns países citados mais adiante neste trabalho, o Brasil está um pouco atrás em relação a inclusão de contaminantes emergentes na legislação, além da questão da ocupação de áreas de risco indevidamente por populações de baixa renda, a falta de conhecimento de um grande percentual da população em relação aos aspectos de saúde, segurança e meio ambiente e o seu papel como comunidade junto ao governo. Uma área contaminada pode ser definida como uma área, local ou terreno onde há comprovadamente poluição ou contaminação causada pela introdução de quaisquer substâncias ou resíduos que nela tenham sido depositados, acumulados, armazenados, enterrados ou infiltrados de forma planejada, acidental ou até mesmo natural. Nessa área, os poluentes ou contaminantes podem concentrar-se em subsuperfície nos diferentes compartimentos do ambiente, como por exemplo no solo, nos sedimentos, nas rochas, nos materiais utilizados para aterrar os terrenos, nas águas subterrâneas ou, de uma forma geral, nas zonas não saturada e saturada, além de poderem concentrar-se nas paredes, nos pisos e nas estruturas de construções. Os poluentes ou contaminantes podem ser transportados a partir desses meios, propagando-se por diferentes vias, como o ar, o próprio solo, as águas subterrâneas e superficiais, alterando suas características naturais de qualidade e determinando impactos negativos e/ou riscos sobre os bens a proteger, localizados na própria área ou em seus arredores. Segundo a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6.938/81), são considerados bens a proteger: a saúde e o bem-estar da população; a fauna e a flora; a qualidade do solo, das águas e do ar; os interesses de proteção à natureza/paisagem; a ordenação territorial e planejamento regional e urbano; a segurança e ordem pública.

Em muitos países existe grande pressão pela busca por regiões com potencial para o crescimento e desenvolvimento das cidades litorâneas, motivados pela limitação de seus territórios, e a mudança das atividades econômicas nestas áreas, que fez com que essas regiões de orlas marítimas antes abandonadas, contaminadas e pouco valorizadas fossem amplamente requisitadas, por possuírem um enorme potencial turístico, comercial e urbanístico para o desenvolvimento urbano e comercial nas grandes cidades, sendo assim revitalizadas desde a década de 1950 até os dias de hoje com resultados muito satisfatórios e de grande sucesso,

(Donald, Stephanie H; Kofman, Eleonore; Kevin, Catherine, 2011) onde isto já ocorreu ou ainda está ocorrendo. Como os exemplos aqui analisados de Londres (Inglaterra), Nova Iorque, Baltimore e Boston (Estados Unidos) e Hamburgo (Alemanha), além do Porto Maravilha no Rio de Janeiro - Brasil.

Segundo Giacommet (2008), Tal fato é consequência do processo de globalização econômica mundial. Áreas portuárias que no passado apresentavam infraestruturas e instalações industriais, hoje, são revitalizadas devido às suas oportunidades de crescimento econômico para a cidade, atraindo investimentos privados e o interesse turístico.

2. OBJETIVO

O objetivo desse trabalho é analisar projetos já implementados de recuperação e reurbanização de orlas marítimas e regiões portuárias em grandes cidades do mundo, extraindo lições e práticas para possível uso como inspiração para projetos similares em nosso país, que possui extensas áreas de orlas marítimas e regiões portuárias ou mesmo fluviais degradadas ou subutilizadas.

Com foco em analisar o resultado da revitalização de orlas marítimas e regiões portuárias nestas grandes cidades do mundo, desde aproximadamente 1950 em Londres, passando por Boston, Baltimore, Nova Iorque até hoje em 'HafenCity' chamada "Cidade sobre as águas" que ainda está em andamento em Hamburgo e tecer uma dinâmica de comparativos com a realidade do projeto Porto Maravilha, no Rio de Janeiro - Brasil.

Segundo Ferrarini; Abiko e Santovito (2014) "O Porto Maravilha é um projeto sem precedentes na história da cidade do Rio de Janeiro, tanto pelo seu escopo e escala, afetando cinco bairros do centro da cidade, quanto pelo seu custo, estimado em cerca de R\$ 8 bilhões em obras de infraestrutura e reurbanização". Segundo Monie (2015) "As ambições e a magnitude do empreendimento fazem, nesse sentido, do projeto carioca um laboratório de inovações em termos de planejamento, produção e gestão do espaço urbano".

3. JUSTIFICATIVA

O Brasil é um país de dimensões continentais e possui uma enorme área marítima. O Brasil também possui potencial de crescimento urbano, turístico e comercial nessas áreas, no entanto, há de fato um real atraso em relação a outros países do mundo com localidades e contextos similares ao nosso; tanto em relação a aplicação da legislação ambiental e do planejamento do

uso do solo urbano para tais áreas, como em relação a execução de projetos de revitalização e recuperação dessas áreas com parcerias ‘público – privado – comunidade’, essenciais para o sucesso desses grandes e longos projetos.

No último século as grandes cidades passaram a buscar áreas para seu crescimento e desenvolvimento, áreas cada vez mais escassas considerando a expansão territorial e o crescimento urbano dos últimos séculos. Em áreas localizadas no litoral, este crescimento é limitado, ao menos na direção do oceano, e dessa forma, as regiões de orlas marítimas abandonadas ou subutilizadas há décadas passaram a ser valorizadas devido ao seu potencial para reurbanização destas cidades, para isso, necessitando de projetos de revitalização e/ou recuperação para novos usos. Nessa nova visão de concepções das cidades, essas áreas têm enorme potencial para moradias, comércio, lazer, turismo, melhoria na qualidade de vida da população entre outros (Del Rio; Barista, Dave; Herbeck, Johannes e Flitner, Michael; et al. 2011).

Desde meados de 1950 com o movimento na Inglaterra e Estados Unidos para enormes projetos de revitalização dessas áreas até os dias atuais, com projetos modernos e bem-sucedidos em diversos países, é possível observar o potencial para estas experiências serem aplicadas em nosso país em relação a essa temática. Segundo Roberts (2000), “a regeneração urbana é impulsionada por (I) transição econômica; (II) preocupações sociais, comunitárias e ambientais; (III) falta de novas áreas físicas e propriedades obsoletas; e (IV) qualidade ambiental e desenvolvimento sustentável.”

4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA E MÉTODO

A elaboração deste trabalho teve como apoio a técnica de revisão bibliográfica com a pesquisa do tema abordado, as principais palavras chave usadas foram: “*waterfront*”; “*waterfront regeneracion*”; “*waterfront projects*”; “*waterfront pollution*”; “*waterfront contamination*”; “*orla marítima*”; “*London docklands*”; “*Master Plan docklands*”; “*Hamburg waterfront*”; “*Master Plan Hamburg*”; “*New York waterfront*”; “*Boston waterfront*”; “*Baltimore waterfront*”; “*Master Plan Battery Park City*”; “*Master Plan Inner Harbor*”; “*Master Plan Boston*”; “*Porto Maravilha*”; (...). A grande parte do material de base está em língua estrangeira por se tratar de projetos realizados em diversos países do mundo; foram traduzidos com auxílio de sistemas de tradução, depois corrigidos, revisados e validados antes da leitura, pesquisa e citações em tradução livre. A base de dados para pesquisa foi feita em plataformas acadêmicas e confiáveis como *Google acadêmico*; *Scielo*; *Science Direct*; *VPN*

USP, dentre outras, sempre consultando livros, artigos e revistas relacionados a área acadêmica e materiais resultantes de grandes eventos realizados durante as etapas dos diversos projetos. Foram escolhidos livros, artigos, teses, matérias de revistas da área, relatório de auditoria de projeto, plantas, relatórios diversos, estudos, resultados de discussões públicas e da área acadêmica, entre outros, além do estudo de todos os Planos Diretores, *Master Plan* e documentos oficiais disponibilizados nas consultas às páginas oficiais da União Europeia, dos governos e cidades como as de Boston, Rio de Janeiro, Nova Iorque, Baltimore, Hamburgo e Londres. Após a leitura de todo esse material foram descritos os pontos considerados relevantes para a elaboração deste trabalho conforme objetivo e métodos descritos, devidamente citados e listados no corpo do trabalho e no item Bibliografia.

O livro lido foi “*Transforming Urban Waterfronts, Fixity and Flow*” com 376 páginas que surgiu após uma conferência em 2008 da Rede Internacional de Pesquisa *Urban Waterfront* realizada em Hamburgo, Alemanha.

O período do material pesquisado possui uma variação muito relevante, a iniciar pelos primeiros movimentos em “*Docklands*” Londres nos anos de 1960, passando por uma grande quantidade de material relevante publicado nas décadas de 1980 e 1990 até os dias atuais, cabe ressaltar que se trata de enormes e longínquos projetos com planejamento e execução de dezenas de anos. A revisão bibliográfica sobre os projetos de revitalização escolhidos, foi focada no levantamento dos critérios e diretrizes projetuais em relação a execução dos projetos já realizados e sobre os que ainda estão em andamento, contemplando as justificativas e o desenvolvimento dos vários projetos de revitalização das áreas contaminadas ou degradadas das cidades mencionadas, os problemas encontrados, como foram superados e os resultados; conforme segue abaixo nos itens 4.1 a 4.6.

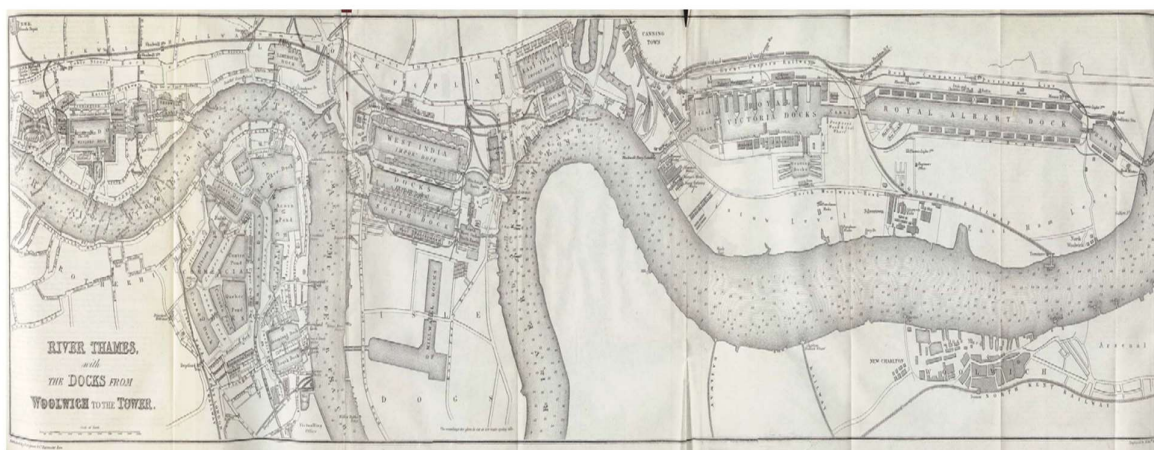
O método consistiu em: a) Pesquisa bibliográfica de materiais disponíveis em fontes confiáveis sobre projetos de revitalização, recuperação e reurbanização de regiões de orlas marítimas e portuárias nas cidades citadas; b) Extrair das pesquisas conteúdo relevante sobre métodos, critérios, diretrizes projetuais e substâncias químicas de interesse encontradas nas áreas, contemplando as justificativas e o desenvolvimento dos vários projetos de revitalização das áreas contaminadas ou degradadas das cidades mencionadas, os problemas encontrados, como foram superados e os resultados; conforme segue abaixo:

4.1 Projeto de Revitalização ‘Docklands’ em Londres, Inglaterra

Um dos projetos de revitalização mais antigos pesquisado foi o das *Docklands* de Londres, e data de meados de 1970. Londres foi pioneira nesse tipo de projeto de *Waterfront Regeneration* (WR), quando grande parte do projeto teve início, as preocupações e necessidades da população e governo eram diferentes das que surgiram nas décadas seguintes, além disso, o conhecimento em urbanização sustentável estava ainda em evolução, basta observar os avanços do tema nas áreas de engenharia, arquitetura e normativas ao longo das décadas seguintes.

De 1802 a 1921 essa região de Londres era considerada ‘o maior sistema de cais fechado do mundo’. De 1967 até 1981 todas as Docas foram encerradas e o declínio da área se iniciou encerrando completamente as operações portuárias. Esse declínio teve grande influência sobre os trabalhadores na região, o emprego portuário registado em Londres caiu de 25.000 para 4.100. A explicação para esse declínio não é simples, mas basicamente está relacionada a recessão no comércio mundial, avanços técnicos no tamanho dos navios e na modernização das operações (Environment and Planning C, 1988) principalmente pelo uso de sistemas de transporte com ‘*container*’. O resultado foi o desinvestimento na área. O declínio econômico foi acompanhado por uma perda populacional de 28%, entre 1961 e 1981, quando as últimas docas foram fechadas em 1981, a área continha 2063.9 hectares, dos quais 809.37 hectares estavam abandonados e a área era degradada com cenário de pobreza, localizada “à porta” da cidade de Londres – o centro financeiro da Grã-Bretanha. (Environment and Planning C, 1988). Abaixo na Figura 1 os mapas das *Docklands* em Londres em 1882:

Figura 1 - Mapas das ‘Docklands’ em Londres em 1882 por Edward Weller



Fonte: A Dictionary Practical, Theoretical, and Historical of Commerce and Commercial Navigation by J.R. McCulloch – Longmans, Green and Co. London, 1882, Public Domain

Em 1974 foi estabelecido o *Docklands Joint Committee* (DJC) pelo governo, que incluía representantes da comunidade, de distritos locais, do governo e do Departamento do Meio Ambiente (DoE). Em 1976, o DJC produziu o Plano Estratégico das *Docklands* de Londres, que foi projetado para ser abrangente 'baseado nas necessidades' para o redesenvolvimento das *Docklands*, com base nos gastos do setor público em habitação social, equipamentos sociais e infraestrutura nos estágios iniciais de implementação, com a ênfase na mudança para o investimento externo do setor privado nas fases posteriores.

As despesas do DJC resultaram em desenvolvimentos significativos, mas de escala relativamente pequena. No entanto, o governo conservador, que chegou ao poder em 1979 introduziu uma abordagem radicalmente diferente na renovação urbana; uma abordagem que desprezou o ritmo lento de desenvolvimento no âmbito do DJC e que resultou na substituição do DJC pelo '*London Docklands Development Corporation*' (LDDC), uma organização “não eleita” que cumpriu rapidamente a recuperação das áreas desativadas, utilizando a seguinte fórmula:

- Incentivos fiscais para que empresas se instalassem na região como isenção de taxas por um período de 10 anos, subsídios fiscais de 100% para custos de construção de edifícios,
- Isenção de impostos territoriais de desenvolvimento,
- um “relaxamento” de certos controles, isenção de taxas aplicáveis para a indústria e isenção da necessidade de fornecer estatísticas governamentais. (Environment and Planning C, 1988)

Abaixo na Figura 2, foto do Megaprojeto de 1988 para *Cannary Wharf* nas *Docklands* em Londres:

Figura 2 - Megaprojeto de 1988 para 'Canary Wharf' nas 'Docklands' em Londres



Fonte: Urbanismo Skidmore, Owins & Merrill - In Ghirardo, D. 1996

Segundo a *Earth Science Partnership*, em tradução livre, na grande área portuária há históricos significativos de contaminação do solo em relação ao antigo estuário que foi represado e preenchido para criar docas a partir da década de 1880, e ao longo do tempo foi usado como terreno ferroviário, armazenamento de óleo a granel e em tanques e pátios ferroviários.

Abaixo na Figura 3, foto do antigo estuário represado com os Tanques de Armazenamento:

Figura 3 - Antigo Estuário Represado com os Tanques de Armazenamento



Fonte: Docklands: Contamination and Geotechnical Challenges.

Ainda segundo a *Earth Science Partnership*, foram realizadas investigações e avaliações de risco nas antigas zonas portuárias, tais avaliações resultaram em relatórios conclusivos que estabeleceram ações para cumprir as condições mínimas de tratamento da área e assim dar início ao projeto. Também foram necessárias investigações complementares no local com amostragens, testes de solo e águas subterrâneas, incluindo modelagem de transporte de contaminantes, que também resultaram em metas e objetivos para a recuperação da área. Nessa fase também foi estabelecido o uso controlado das águas.

Novas iniciativas, tanto financeiras como legislativas também foram necessárias para o desenvolvimento da área. Para ter sucesso, o impacto do perigo de contaminação foi compreendido e mitigado começando com uma ‘Avaliação de Risco de Solos Contaminados’, que é normalmente realizada numa abordagem faseada para garantir uma avaliação minuciosa e uma investigação/remediação direcionada. As fases do trabalho foram ‘Avaliação Preliminar’ do local, ‘Investigação Confirmatória’ com a realização da ‘Investigação Detalhada e Avaliação de Risco’ nas áreas com contaminação confirmada identificados na Fase 1 (preliminar e confirmatória), com métodos de investigação adequados. Com base neste diagnóstico foi

realizada a ‘Remediação’ nas áreas onde isto foi apontado como necessário, até os níveis adequados para garantir o desenvolvimento seguro para que o uso final definido da área seja, por exemplo, através de métodos como a remoção ou o tratamento *in-situ* de solos contaminados. A investigação complementar também usou testes geotécnicos, como Ensaio de Cone de Penetração (CPT) e testes de dissipação.

Para atestar que o estabelecido nas primeiras fases do projeto foi efetivamente implementado, houve um processo chamado de ‘Validação’, que consiste em verificar se os perigos identificados nas primeiras fases foram adequadamente remediados pelos trabalhos realizados na fase de aplicação das medidas estabelecidas. Esse trabalho, muitas vezes é realizado por terceiros ou órgãos reguladores.

Os contaminantes encontrados e tratados no solo nas *Docklands* de Londres eram provenientes das atividades portuárias e industriais que ocorreram na área por mais de um século, como o armazenamento de diversas substâncias, como óleos e combustíveis por exemplo, o transporte ferroviário e a construção e reparação naval; além de possíveis vazamentos de combustíveis provenientes do armazenamento de substâncias diversas utilizadas nos inúmeros processos industriais ali executados (Earth Science Partnership 2024). Havia evidências de resíduos de material bélico como elementos potencialmente tóxicos (PTEs), pois a área sofreu impactos durante a segunda guerra mundial (The Editors of Encyclopaedia Britannica, 2024 et al.) além de evidências mais recentes de contaminantes provenientes dos resíduos das indústrias gráficas atuantes na região (Tilley, Rose 1998). Os principais poluentes, segundo a pesquisa bibliográfica são os orgânicos, derivados de petróleo, como hidrocarbonetos, pesticidas e solventes. Esses contaminantes representavam um risco para a qualidade do solo, da água subterrânea e superficial, bem como para a saúde humana.

A remediação do solo contaminado na área foi um processo complexo e demorado, que envolveu diversas técnicas de tratamento, além da determinação de usos adequados. Essas técnicas tinham como objetivo reduzir a concentração e a mobilidade dos poluentes, como elementos potencialmente tóxicos, hidrocarbonetos aromáticos policíclicos, compostos orgânicos voláteis que afetavam a qualidade da água, a vida marinha e a saúde humana. O processo de remediação durou cerca de 20 anos e custou aproximadamente 300 milhões de libras. Para a recuperação da orla e das águas em geral, os sistemas de saneamento e esgotamento sanitário foram dimensionados e modernizados para maior eficiência, a fim das águas poderem atingir algum nível de balneabilidade, e assim os espaços serem utilizados

completamente. Grandes investimentos foram feitos nas últimas décadas para esse processo na cidade de Londres, dessa forma, o espaço se torna agradável e usual como esperado ao início de sua concepção. (Docklands: Contamination and Geotechnical Challenges; Earth Science Partn; et al. 2024)

Nas décadas seguintes o desenvolvimento de *Docklands* foi promissor e de muito sucesso, transformando a antiga área degradada em um local vivo e com todos os propósitos iniciais atingidos. Em contraparte, o aumento nos valores imobiliários levou a atritos entre os recém-chegados e as antigas comunidades que ocupavam as *Docklands*, que sempre se manifestaram negativamente alegando sua exclusão. Segundo Nobre, Eduardo (2002) a região sofreu um processo de especulação imobiliária com a expulsão da população pobre. Entre 1984 e 1987 um apartamento de dois dormitórios na região passou de £40 mil para £200 mil, além da arquitetura que não agradou a muitos cidadãos londrinos. Abaixo Foto atual da Arena O2 e ‘Canary Wharf’ do ‘Royal Victoria Dock’ a noite:

Figura 4 – Vista noturna da Arena O2 e ‘Canary Wharf’ do ‘Royal Victoria Dock’



Fonte: Michael Pead: Photos of the Docklands, Creative Commons CC BY-SA 2.0

4.2 Projeto de Revitalização ‘Battery Park’ em Nova Iorque, EUA

Segundo Chunsong; 2003 em tradução livre, a América do Norte é conhecida como o berço da regeneração da orla marítima. Cidades como Baltimore, Boston e Nova Iorque são citadas como modelos de regeneração de áreas portuárias degradadas, suas abordagens para o redesenvolvimento da orla marítima foram bem documentadas (de Jong, 1991; Millspaugh, 1993; Tunbridge, 1993; Gordon, 1996,1997; Marshall ed 2001). Na mesma década em que as Orlas Marítimas do mundo todo passavam por enorme transformação, em 1968, o estado de

Nova Iorque criou a *Battery Park City Authority* (BPCA), uma agência encarregada de demolir aproximadamente 40.50 hectares de cais não utilizados no lado oeste inferior de *Manhattan*, dragar, anteparar e preencher a área, e planejar aproximadamente 55.75 hectares de espaço para escritórios, aproximadamente 9.30 hectares de espaço comercial e 14.100 unidades residenciais; este enorme projeto foi coordenado pelas empresas *Harrison e Abramovitz*, *Horace Ginsbern and Associates* e *John Graham and Company* associados. (Master Plan de Battery Park City, NY, 2012). Abaixo na Figura 5, foto de 1976 da área dos aterros onde mais tarde seria construído ‘Battery Park’:

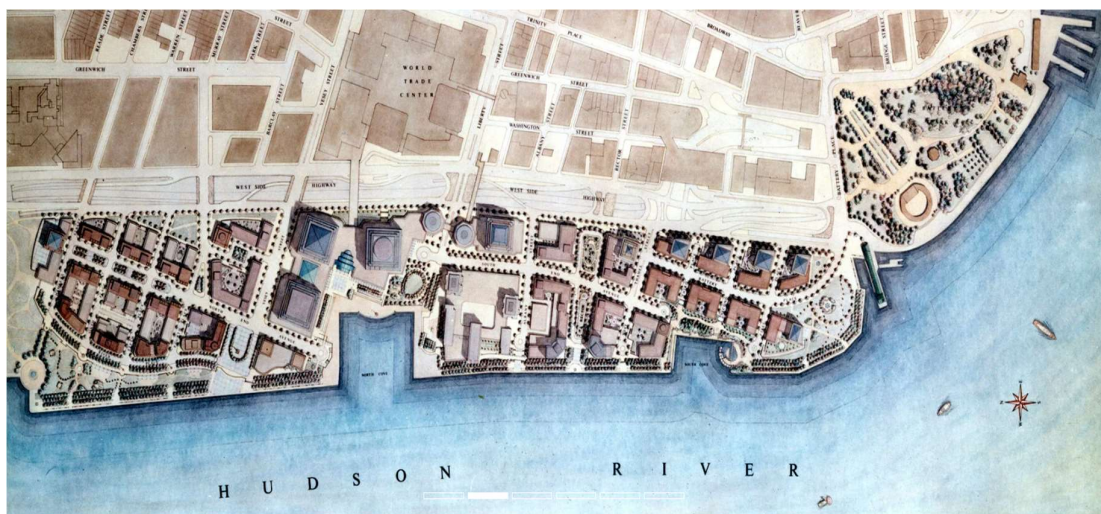
Figura 5 – ‘Battery Park’ em 1976 – “O que mais tarde se tornaria ‘Battery Park’ foi construído em um aterro”



Fonte: Fotografia Brownie Harris, Corbis Historical via Getty Images – 2023

Conforme o primeiro *Master Plan* de *Battery Park City* de 1969 as estruturas previstas seriam bastante ousadas para época, com enormes dimensões, porém uma recessão e diversas revisões levaram a um conceito reduzido comparado ao projeto inicial, mas ainda assim bastante ousado e grandioso. Abaixo na Figura 6, imagem extraída do *Master Plan* referente a área de *Battery Park City* e do Rio *Hudson*:

Figura 6 – ‘Battery Park City’, Nova Iorque



Fonte: Master Plan de Battery Park City, New York, Banco de Dados de Arquitetura da Costa do Pacífico (PCAD) 2005-2023

Devido à sua localização geográfica (sul de *Manhattan*), o *Battery Park* era um lugar estratégico de defesa desde meados de 1629, um forte foi construído na área e foi utilizado por séculos em disputas pela região entre os holandeses, ingleses e depois americanos (o forte mudou de nome várias vezes). Havia muitos canhões e peças de artilharia pesadas ali, por isso o nome “*Battery Park*”. Em meados de 1800 uma ilha artificial não muito longe do parque foi construída, e um prédio chamado “*Castle Clinton*” tornou-se um centro recreativo.

Posteriormente essa ilha foi incorporada pelos aterros realizados na área. Após 1900 a área começou a receber imigrantes e passou a ser considerada uma “porta de entrada” para a cidade, ocorrendo ali atividades portuárias. Apenas depois de 1960 quando a área estava completamente abandonada e degradada, iniciam-se as primeiras ideias de revitalização. A área foi composta por aterros utilizando solo escavado de canteiros de obras de toda a cidade, foi elevada acima do nível da água, e para criar uma base sólida foi construído um sistema de muros de contenção e barreiras impermeáveis para proteger as terras recém-criadas da erosão fluvial. Na área degradada havia estacionamentos, galpões e espaços inutilizados e abandonados, sem evidências de ter havido operações industriais, além das atividades que envolviam reparos navais (History of New York City - The Battery; thebattery.org 2024).

Dessa forma é possível tecer a hipótese de que os contaminantes que haviam no solo da região eram derivados do passado com grande uso de material bélico, em geral elementos

potencialmente tóxicos e hidrocarbonetos aromáticos, também derivados de combustíveis e outras substâncias armazenadas na região; Não foram encontradas fontes confiáveis que validassem as substâncias específicas tratadas no solo do *Battery Park* além dos dados disponibilizados pela EPA, onde há atualmente apenas uma área na região ainda em processo de controle. Abaixo na Figura 7, imagem atual do mapa de áreas contaminadas por substâncias químicas na região de *Battery Park City* em Nova Iorque:

Figura 7 – Mapa atual (2024) de áreas contaminadas controladas (substâncias químicas) na região de ‘Battery Park City’ – Nova Iorque



Fonte - Chemical Pollution Control – EPA home – Cleanups in my Community (CIMC)

Atualmente a área divulga grande preocupação e cuidado com o meio ambiente e a saúde da população demonstrando a gestão de projetos para controle ambiental, no entanto não há dados oficiais sobre as técnicas usadas na recuperação da área durante sua construção nas décadas de 1970 a 1990. É possível deduzir conforme as técnicas mais utilizadas na época, na região e no país, que as principais medidas de remediação podem ter sido a escavação e remoção do solo contaminado, o controle de uso de água e solo (impermeabilização e controle das áreas) e a extração de vapores. O primeiro processo de remediação durou cerca de 10 anos e custou aproximadamente 165 milhões de dólares. Abaixo na Figura 8, foto de 1974 da área onde seria construída *Battery Park City* na região próxima ao Cais e Rio Hudson:

Figura 8 – ‘Battery Park City’ – Próximo ao Cais e Rio Hudson em 1974. Nova Iorque



Fonte: Blair, Andy disponível em <https://www.flickr.com/photos/wavz13/4084653604/in/album-72157622632536255/> 2024

Para a recuperação da orla e das águas em geral, os sistemas de saneamento e esgotamento sanitário foram dimensionados e modernizados para maior eficiência, a fim das águas poderem atingir algum nível de balneabilidade e assim os espaços serem utilizados completamente, grandes investimentos foram feitos nas últimas décadas para esse processo na cidade de Nova Iorque, dessa forma o espaço se torna agradável e usual como esperado ao início de sua concepção. (Master Plan Battery City, 1997-2012)

Na década de 1990 a empresa *hMa hanrahanMeyers* arquitetos foi contratada pela BPCA, que gerencia a área, para elaboração de um novo *Master Plan* do bairro norte de *Battery Park City* que está disponibilizado, data: 1997-2012, em tradução livre a *hMa* foi responsável por alcançar vários marcos no desenvolvimento do *Master Plan* urbano com visão de futuro mais radical e sustentável. Alguns exemplos foram a primeira torre residencial *Green Hi-Rise* dos Estados Unidos incluindo parques mantidos sem pesticidas químicos ou fertilizantes. Também foram alcançadas diversas certificações *LEED**; Publicação de Diretrizes Ambientais Residenciais atualizadas; em 2004 o Prêmio de Excelência Ambiental pelo Desenvolvimento de Diretrizes Ambientais, previa-se no plano grandes áreas de habitação sustentável e de desenvolvimento comercial verde, estudo independente de impacto de custos das diretrizes ambientais residenciais; Dentre diversos outros marcos deste plano da área onde observou-se

grande investimento e preocupação com a urbanização sustentável como as certificações *LEED* ao longo das décadas de 1990 até 2012.

Alguns parâmetros relevantes sobre *Battery Park City* são: Planejamento em grande escala e de longo prazo; Parceria Público – Privada; Comunidade Planejada; Reutilização do material de escavação da construção do *World Trade Center* entre outros materiais reutilizados que compuseram os aterros; Recuperação da área de aterro; Detalhes para criar uma sensação unificada e atrativa para o local como a construção de praças, parques e lugares de convivência para comunidade fizeram toda diferença; Revisões relevantes dos Planos e execução eficiente; Preocupação com aspectos de sustentabilidade. Segundo divulgado na página da Cidade de NY ‘O capital privado financiou a maior parte do desenvolvimento da área, com perspectivas aproximadas de US\$ 200 milhões para aterros e US\$ 4 bilhões para o desenvolvimento’, com o notável sucesso do empreendimento obviamente todos os investimentos foram recuperados como previsto. (Master Plan Battery City 2023, History of New York City - The Battery; thebattery.org 2024, et al.). Abaixo na Figura 9, fotos atuais de *Battery Park City* extraídas do *Master Plan* de 2023:

Figura 9 – Fotos de Battery Park City, Nova Iorque



Fonte: Plano Diretor de Battery Park City 2023

*NOTA: A certificação LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) é um sistema de classificação que avalia a sustentabilidade de edifícios e estruturas. O sistema de classificação leva em consideração o impacto ambiental do edifício durante todo o seu ciclo de vida, desde o projeto e construção até a operação e manutenção. O objetivo da certificação é incentivar práticas de construção sustentável. O sistema de certificação LEED envolve requisitos que permitem quantificar os benefícios ambientais de um projeto, orientando na implantação de estratégias sustentáveis significativas, de acordo com a tipologia do empreendimento.

4.3 Projeto de Revitalização ‘Harborpark’ em Boston, EUA

Segundo Del Rio, em *Boston*, um projeto de renovação dos anos 50 marcou para demolição praticamente toda a área central, tendo suas primeiras edificações modernistas, resultantes de concursos públicos, construídas em 1963. Ao mesmo tempo, a prefeitura e a câmara de comércio contratavam uma equipe de consultores liderada por *Kevin Lynch e John Myers*, para um plano de recuperação do *waterfront*, que proporia a preservação de edificações históricas e a integração da cidade com o mar, com a criação de novas vistas, de usos públicos e das continuidades espaciais, objetivos depois incorporados ao Plano Geral de Boston de 1965, época em que se reorganizou a agência especial de desenvolvimento da área central, a *Boston Redevelopment Authority*. Abaixo na figura 10, foto de 1978 com a vista do porto de Boston:

Figura 10 –Vista do Porto e do horizonte de Boston em 11 de dezembro de 1978

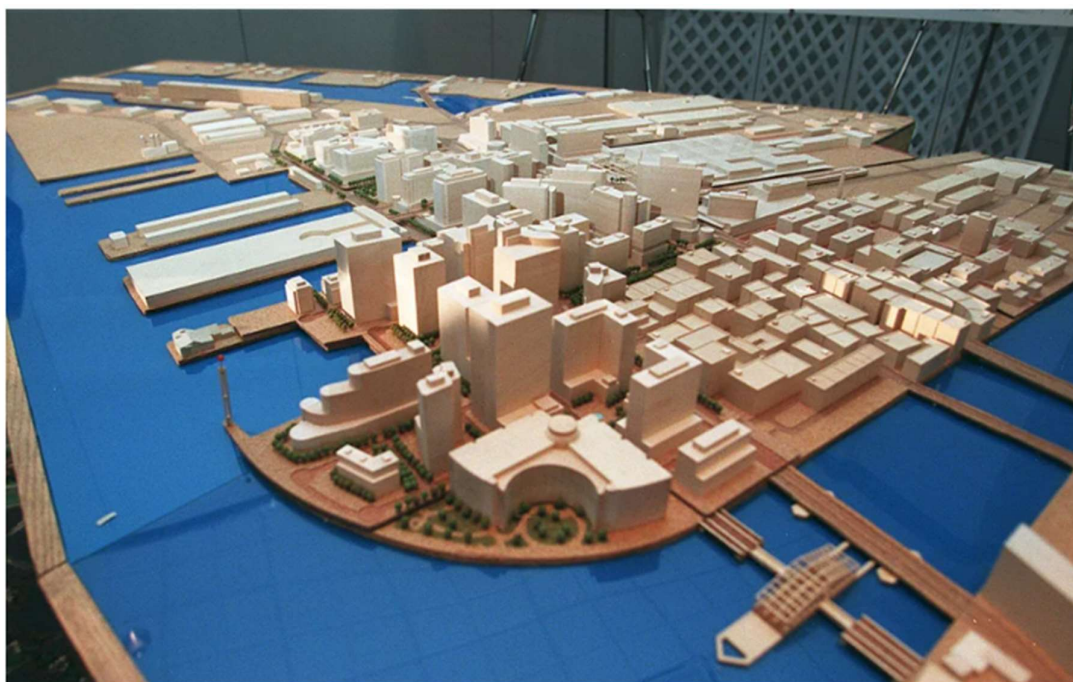


Fonte:<<https://www.boston.com/news/local-news/2012/05/12/photos-the-boston-waterfront-through-time/>> 2023

Conforme *Master Plan* disponibilizado pela Agência de Planejamento e Desenvolvimento de *Boston* com históricos de revisão desde 1980, em tradução livre, o Plano *Harborpark* de 1990 foi o primeiro Plano Municipal portuário da cidade. O processo de planejamento do *Harborpark* foi iniciado na década de 1980 para estabelecer uma estrutura para o desenvolvimento, uso do solo e acesso público para os distritos à beira-mar da cidade, que estavam começando a ressurgir após décadas de negligência. A intenção do plano era garantir que o novo desenvolvimento da orla marítima funcionasse para facilitar o acesso público ao porto, reconectar os bairros às suas orlas marítimas e preservar as indústrias e usos dependentes

da água. Esses objetivos também foram apoiados pelos regulamentos da ‘Lei da Orla Pública’, recentemente revisados pelo estado. Os objetivos principais do *Harborpark* orientaram muitos dos planos portuários subsequentes da cidade e eram em resumo: Garantir o acesso e direito do público à orla marítima; revitalizar e restaurar a infraestrutura costeira subutilizada de *Boston*; Ativar a zona ribeirinha através de um desenho urbano adequado, uso público e cultural ativo e usos dependentes da água; proteger e melhorar as indústrias marítimas e os empregos da orla marítima. Orientar o desenvolvimento futuro da zona portuária. Os objetivos e a visão no Plano de Domínio Público de *South Boston* forneceram uma estrutura para o atual sucesso no desenvolvimento na zona portuária. Abaixo nas figuras 11 e 12 na sequência, foto de 1997 da maquete do plano de renovação do *South Boston Seaport* e foto da orla marítima de *South Boston* extraída do Plano do Porto Municipal em 2023:

Figura 11 – Modelo de 1997 do Plano de Renovação do ‘South Boston Seaport’



Fonte:<<https://www.boston.com/news/local-news/2012/05/12/photos-the-boston-waterfront-through-time/>> 2023

Figura 12 – Orla Marítima ‘South Boston Seaport’ - Boston



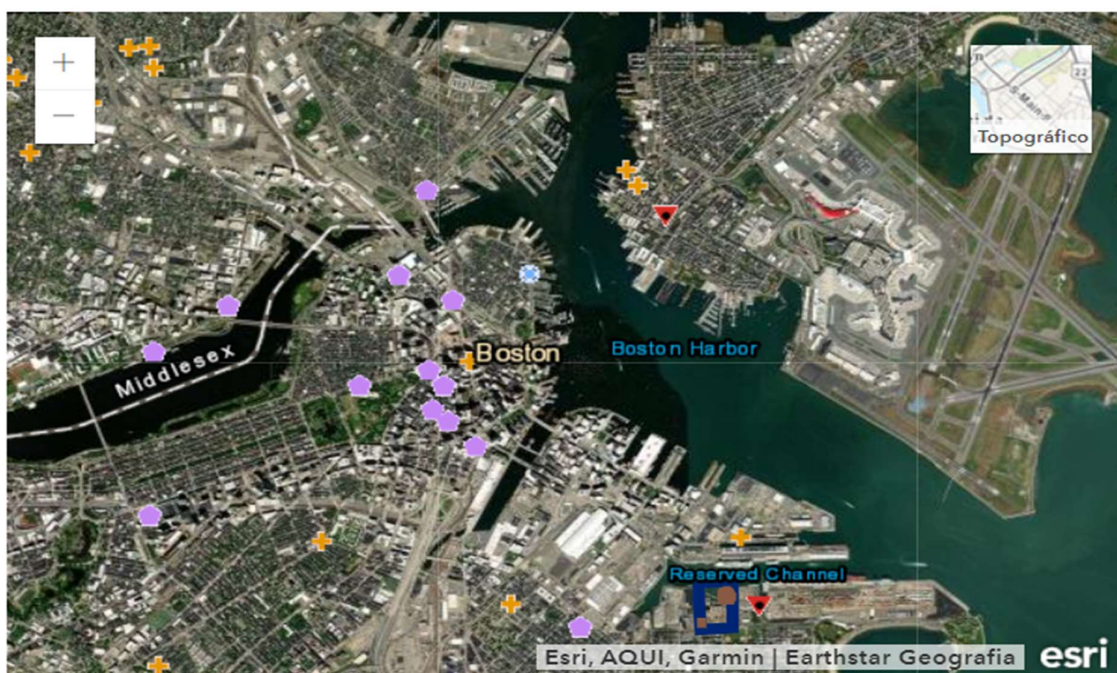
Fonte: Plano do Porto Municipal da Orla Marítima de South Boston disponibilizado pela Agência de Planejamento e Desenvolvimento de Boston 2023

Ainda segundo a Agência de Planejamento e Desenvolvimento de *Boston*, o cuidado com as orlas marítimas também faz parte dos esforços para proteger *Boston* da subida do nível do mar e das tempestades costeiras.

A orla marítima de *Boston* foi por décadas considerada uma das mais poluídas do país. Os principais contaminantes do solo encontrados em *South Boston Seaport* foram hidrocarbonetos aromáticos, elementos potencialmente tóxicos e os hidrocarbonetos totais de petróleo; entre outros. Os contaminantes foram provenientes das atividades industriais e portuárias que ocorreram na área por mais de um século como operações na indústria de gás, a produção de couro, o armazenamento de combustíveis, o transporte ferroviário e a construção naval, além disso na área havia um antigo aterro industrial que continha resíduos de diversas atividades, como metalurgia, fundição, fabricação de tintas, curtimento de couro, entre outras. Esses contaminantes representavam riscos à saúde humana e ao meio ambiente, por isso a área passou por um processo de remediação e revitalização. Os projetos de remediação do solo utilizaram principalmente as metodologias de retirada, lavagem e/ou substituição de solo contaminado, tratamento térmico, oxidação química, extração de vapores do solo, biodegradação, estabilização química e atenuação natural. Essas técnicas foram aplicadas de forma integrada e sequencial, visando restaurar as condições ambientais da área e proteger a saúde humana. O processo de remediação durou cerca de 12 anos e custou aproximadamente 150 milhões de

dólares. (EPA 2024; boston.gov 2023; bostonplans.org 2023; US Environmental Protection – Boston Harbor Cleanup 2024). Na figura 13 abaixo, imagem do mapa atual das áreas contaminadas por substâncias químicas na região portuária de Boston:

Figura 13 – Mapa atual (2024) de áreas contaminadas controladas (substâncias químicas) na região portuária de Boston

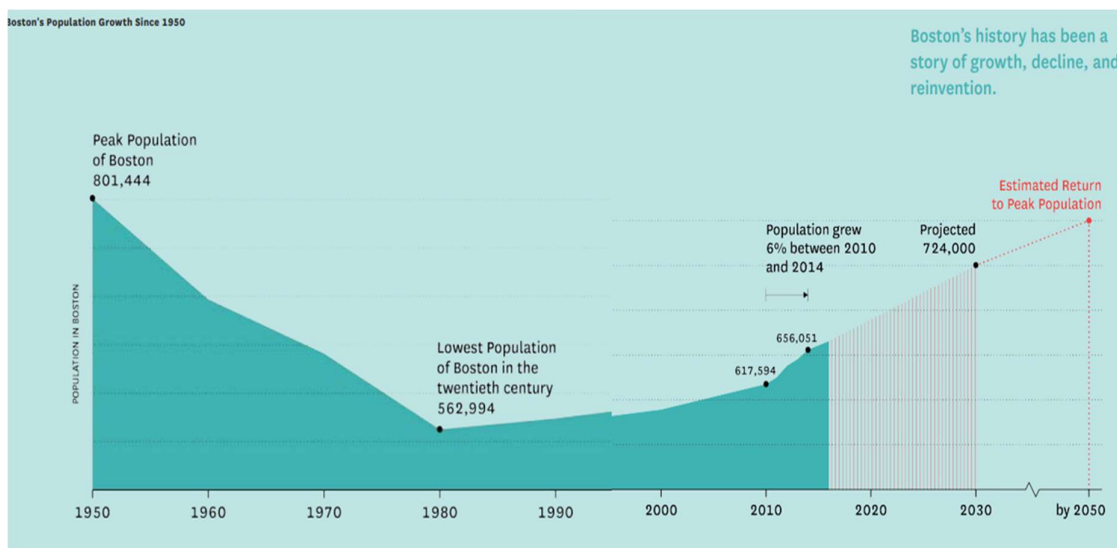


Fonte - Chemical Pollution Control – EPA home – Cleanups in my Community (CIMC)

O que há de mais atual está disponível na página do governo de *Boston* e é chamado *Imagine Boston 2030* contendo o documento finalizado em 2017: *Transformative Plan Create Resiliente Open Boston Harbor Unveiled*, com mais de 400 páginas englobando ações de planejamento, gerenciamento, objetivos e metas, estatísticas, levantamentos, estudos, potenciais de crescimento e muito mais conteúdo para o gerenciamento da região nos próximos anos, em tradução livre um pequeno resumo o *Imagine Boston 2030* é o primeiro plano municipal de *Boston* em 50 anos. O plano geral de 1965 procurava convencer as pessoas de que o declínio de *Boston* tinha terminado. Avançando até hoje, fica claro que *Boston* passou por uma transformação muito relevante. Hoje, *Boston* está numa posição única e poderosa para criar empregos de qualidade, fortalecer a economia competitiva, acrescentar a habitação que a cidade necessita para se tornar mais acessível e preparar-se para as alterações climáticas.

Metas: *Imagine Boston 2030* estabeleceu as seguintes metas para orientar a implementação e avaliar o sucesso: incentivar a acessibilidade, reduzir o deslocamento e melhorar a qualidade de vida; aumentar o acesso a oportunidades; impulsionar o crescimento econômico inclusivo; promover um ambiente saudável e preparar-se para as alterações climáticas, e; investir em espaços abertos, artes e cultura, transporte e infraestrutura. Outro dado interessante do *Imagine Boston 2030* que demonstra o resultado a longo prazo dessas grandes reestruturações ocorridas na cidade, está demonstrado na figura 14, o crescimento populacional de Boston desde 1950, onde podemos ver em gráfico a história de ‘*Boston de crescimento, declínio e reinvenção*’.

Figura 14 – O Crescimento Populacional de Boston desde 1950 - ‘Imagine Boston 2030’



Fonte: *Imagine Boston 2030*; Cidade de Boston <<https://www.boston.gov/civic-engagement/imagine-boston-2030>> 2023

Segundo *South Boston Waterfront Municipal Harbor Plan*, em tradução livre O Plano estabelece estratégias que aumentarão o acesso e o espaço aberto ao longo da orla marítima, protegendo melhor a cidade. O prefeito *Martin J. Walsh* apresentou uma visão abrangente e transformadora que investirá na orla marítima de *Boston* para proteger os residentes, as casas, os empregos e a infraestrutura da cidade contra os impactos do aumento do nível do mar e das mudanças climáticas. Anunciado em seu discurso anual na Câmara de Comércio da Grande Boston, o plano *Resilient Boston Harbor*, estabelece estratégias ao longo da costa de 75 quilômetros de Boston que aumentarão o acesso e o espaço aberto ao longo da orla marítima, protegendo melhor a cidade durante uma grande crise (evento de inundação). Na figura 15 abaixo a imagem atual da Costa de Boston:

Figura 15 – Imagem da Costa de Boston



Fonte: *South Boston Waterfront Municipal harbor Plan, Resilient Boston Harbor 2023*

4.4 Projeto de Revitalização ‘Inner Harbor’ em Baltimore, EUA

Segundo Del Rio, (2001) outro caso de sucesso mundialmente conhecido é o de Baltimore onde, no final da década de 50, um grupo de empresários locais se uniu para enfrentar a decadência da área central, contratando um *Master Plan* ao urbanista *David Wallace*. Iniciou-se um pioneiro sistema de passarelas para pedestres interligando os prédios na direção do *Inner Harbor*. O projeto para a área foi implantado a partir de 1973, com a retirada das velhas edificações abandonadas e a renovação do *waterfront* da área central ribeirinha, o *Inner Harbor* tornou-se o principal ponto de atração da cidade, concentrando um impressionante conjunto de empreendimentos e múltiplas atividades. Segundo *Hall* (1988), o projeto custou investimentos do governo federal na ordem de US\$ 180 milhões, do governo municipal de US\$ 58 milhões, e do setor privado de apenas US\$ 22 milhões, contudo o aumento de arrecadação da prefeitura foi significativo. Deve-se destacar, também, o esforço bem-sucedido para atrair novos moradores e empreendimentos habitacionais, principalmente da classe média e jovens profissionais. Nos anos 80, a prefeitura lançou um programa pioneiro de *urban homesteading* no bairro de *Otterbein*, a duas quadras do *waterfront*. A grande maioria de suas edificações – quase todas *town houses* - encontravam-se abandonadas devido às desapropriações de um projeto viário estadual abortado por pressão da população e da prefeitura. As casas foram então oferecidas no estado deteriorado em que se encontravam pelo preço simbólico de um dólar para

famílias que não possuísem outro imóvel em Baltimore, exigindo-se que passassem a morar lá, recuperassem suas casas até um nível mínimo aceitável em seis meses, conservando as fachadas, e se comprometessem a não revender em dois anos, de modo a evitar uma especulação prejudicial. Além de exigir o respeito a diretrizes de projeto nas fachadas voltadas para a rua, condizentes com a tipologia histórica do bairro, a prefeitura oferecia um financiamento de materiais de construção. A área foi rapidamente reocupada e revitalizada e até uma antiga igreja abandonada foi reciclada em *lofts* residenciais. Abaixo na figura 16, foto histórica da rede viária de Baltimore conectando a Cidade à água:

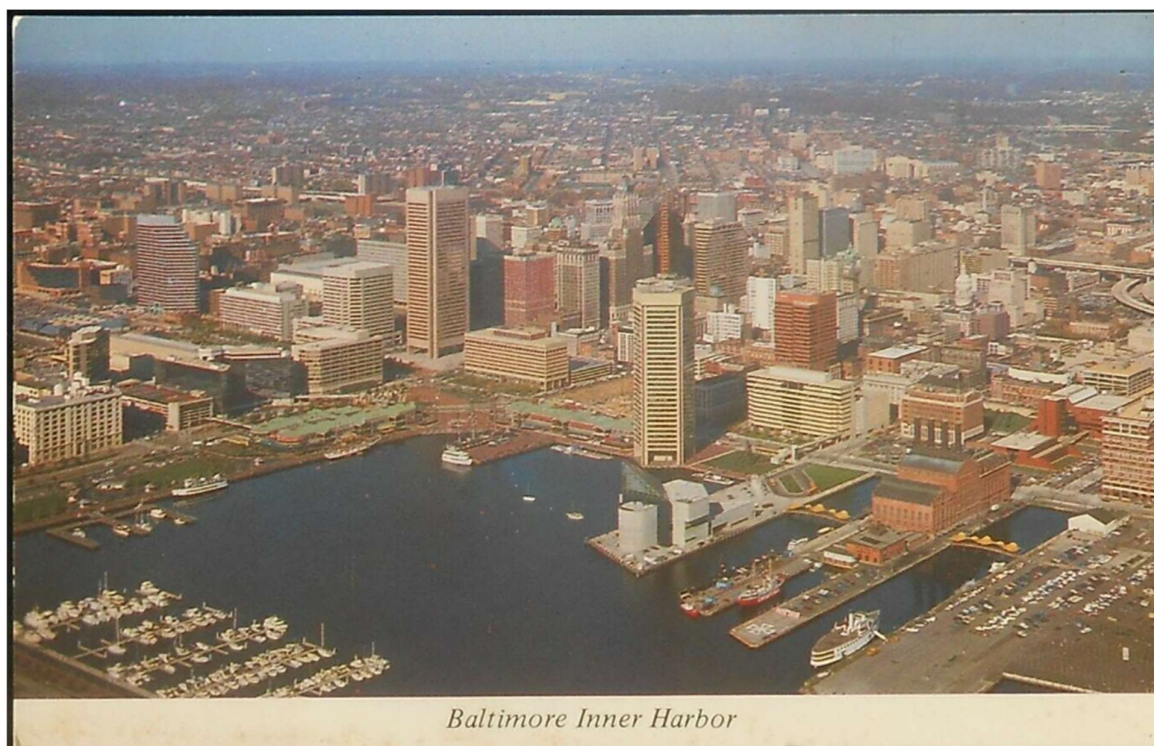
Figura 16 – A rede viária de Baltimore conectando a cidade à água – foto histórica.



Fonte: Master Plan Inner Harbor 2.0, Página da Cidade de Baltimore – Prefeitura 2023

Na figura 17 abaixo, uma foto de cartão postal da década de 1980 de *Inner Harbor*, Baltimore:

Figura 17 – Cartão Postal da década de 1980 de ‘Inner Harbor’, Baltimore



Fonte: <<https://www.reddit.com/r/baltimore>> 2023

Os principais contaminantes encontrados no solo na área de *Inner Harbor* foram elementos potencialmente tóxicos, hidrocarbonetos aromáticos e compostos orgânicos voláteis; tais substâncias de interesse foram provenientes das atividades industriais e portuárias que ocorreram na área por mais de um século. Esses contaminantes representavam risco para a saúde humana e meio ambiente por isso foram realizados projetos de remediação do solo ao longo do tempo, entre as principais técnicas utilizadas estão escavação, tratamento e destino do solo contaminado, tratamento térmico, aplicação de compostos orgânicos, fitorremediação, biorremediação, extração multifásica, oxidação química, solidificação/estabilização, extração de vapores e atenuação natural. Essas técnicas foram aplicadas de forma integrada e sequencial, visando restaurar as condições ambientais da área e proteger a saúde pública. O processo de remediação durou cerca de 15 anos e custou aproximadamente 200 milhões de dólares. (EPA, 2024; Center for Environmental Science - University of Maryland, 2024; CBS News, 2024; marylandmatters.org, 2024)

Segundo a EPA, em tradução livre, o minério de cromo foi processado na área para a produção de produtos químicos de cromo até 1985. Investigações até meados da década de 1980 encontraram grandes quantidades de cromo migrando do local para o porto e para as águas subterrâneas abaixo do porto. Em 1989, a EPA e o Departamento de Meio Ambiente do Estado de Maryland (MDE) assinaram um Decreto de Consentimento com a *Allied-Signal Inc.* (empresa responsável pela operação desde a década de 1950). O Decreto previa que a solução final incluiria a contenção no local de solo e águas subterrâneas contaminados por meio da construção de barreiras profundas e contenção física ("estrutura de contenção"). O Decreto especificou que a remediação deveria atingir duas metas de remediação – uma meta de remediação considerando a qualidade das águas superficiais e uma meta de rebaixamento do nível da água subterrânea. A meta de remediação definida para a água superficial foi de 50 ug/L de cromo dissolvido nos pontos de conformidade definidos para as águas superficiais, considerando uma média aritmética das amostras coletadas em três profundidades (superior, média e inferior). A meta de rebaixamento do aquífero livre definiu que o nível de água subterrânea dentro da estrutura de contenção fosse 0,01 pé (30,5 cm) mais baixo do que o nível de água fora da estrutura de contenção com base em medições horárias calculadas em média durante um período de 30 dias.

Em 1992, a remediação foi selecionada para quatro áreas no local e ao redor da *Baltimore Works*. A *Allied Signal*, (agora *Honeywell*), que permanece ‘perpetuamente’ responsável por manter a estrutura de contenção e monitorar o ambiente ao redor da propriedade. O principal contaminante no solo e nas águas subterrâneas era o cromo. Os controles institucionais e de engenharia incluem o monitoramento de águas subterrâneas, estrutura de contenção física e restrições à escavação. Segundo a EPA, com atualização em 2017 a área permanece controlada e em processo de reurbanização.

Outros fatores extremamente positivos e relevantes, segundo o *Master Plan 2.0* em tradução livre estão relacionados a “A Infraestrutura Verde”. O plano sugere a integração de infraestruturas verdes em todo o distrito em apoio à iniciativa ‘Porto Saudável’, incorporando ideias como linhas costeiras vivas e o estabelecimento de comunidades vegetais nativas oferecendo oportunidades únicas para que os residentes da cidade tenham acesso à água através de ambas conexões visuais, bem como de barco e caiaque, entre outras ações de melhoria muito significativas e urbanamente sustentáveis. Na figura 18 abaixo, fotos atuais de *Inner Harbor*:

Figura 18 – Página do Plano Diretor 2.0 de *Inner Harbor* no item Infraestrutura Verde



Fonte: Master Plan Inner Harbor 2.0, Página da Cidade de Baltimore – Prefeitura 2023

Ainda conforme as informações do *Master Plan 2.0 Inner Harbor* em tradução livre, há um grupo detalhado de estudos para testar a viabilidade das ideias propostas no Plano Conceitual, onde os principais interessados, incluindo representantes da cidade de Baltimore e membros da comunidade, são incentivados a revisar as sugestões com atenção as oportunidades de desenvolvimento, conexões de pedestres, espaços de reunião pública, acesso a serviços etc. Ao envolver membros da comunidade e respondendo às suas sugestões, a equipe pode moldar alternativas em um plano que refletisse as necessidades comuns e os desejos de seus usuários.

Está mais que claro que *Inner Harbor* é um projeto de muito sucesso, apesar de uma fase de decadência nos anos 1990, foi eficientemente recuperado nas décadas seguintes pela implantação eficiente das ações descritas nos *Master Plans*, legislação revisada e aplicada e a parceria bem-sucedida do poder público, comunidade e investimentos privados. Abaixo na figura 19 foto da vista de *Inner Harbor* em 2022:

Figura 19 – Vista de ‘Inner Harbor’ em 2022



Fonte: The Top 13 Things to Do in Baltimore's Inner Harbor in 2022 <pinterest>

4.5 Projeto de Revitalização ‘HafenCity’ em Hamburgo, Alemanha

HafenCity em Hamburgo é um projeto realmente relevante relacionado a revitalização de orlas marítimas, em parte pelas suas construções arquitetônicas, em parte pela dimensão e resultados em aproximados 20 anos de seu início. O primeiro *Master Plan* de *HafenCity* data de 1999 / 2001 e descreve os objetivos principais para a recuperação da área. Segundo pesquisa de dados históricos da cidade de Hamburgo, desde cerca de 1740, estaleiros conhecidos de Hamburgo instalaram-se na região conhecida como *Grasbrook*. Em grande alta por volta de 1850; a partir de meados do século XIX houve uma grande expansão portuária com a construção de *Sandtorhafen* e *Grasbrookhafen*, após a queda do muro de Berlim o porto dessa região passou a ter um papel muito importante nas relações comerciais marítimas da Alemanha, com tráfego marítimo do Báltico para a Alemanha e Europa Central, mas assim como ocorreu em diversas cidades portuárias do mundo, desde aproximadamente as décadas de 1940 a 1960 muitas dessas bacias portuárias não atendiam mais aos requisitos de um porto de contêineres moderno e caíram em desvalorização e decadência. (hcu-hamburg.de/projektentwicklung 2023; Master Plan Concept for the Hafencity Hamburg, 1999; HafenCity hamburg.com 2024; Bibliothek Hamburg, 2024). Abaixo na figura 20, uma imagem histórica do Rio Elba e o Porto de Hamburgo em 1700:

Figura 20 – Hamburgo ao lado do Elba em 1700



Hamburg von der Elbseite im Jahre 1700

Fonte: Biblioteca Estadual e Universidade de Hamburgo

Na figura 21 fotos antigas da região portuária de Hamburgo onde seria futuramente construída “HafenCity”:

Figura 21 – Imagens antigas da região onde futuramente seria construída *HafenCity*



Fonte: My Architectural Moleskine®, HafenCity, The Large Urban Project in Hamburg, Germany

Na figura 22 abaixo, extraída do projeto de 2013, uma imagem da área do projeto de *HafenCity*:

Figura 22 – Imagem da área do Projeto em 2013

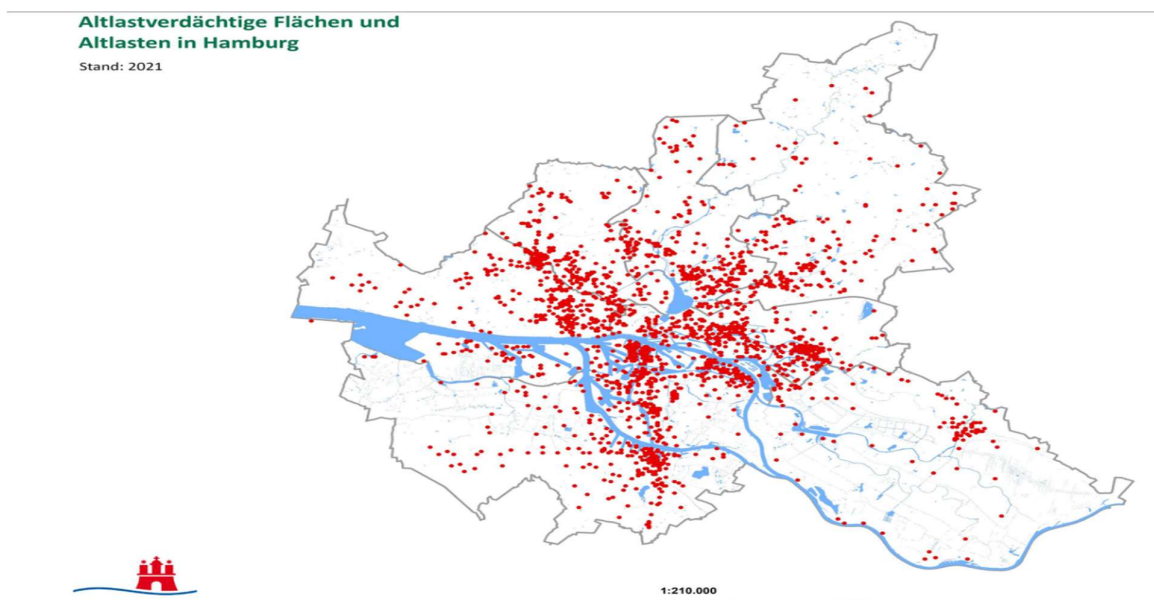


Fonte: My Architectural Moleskine®, HafenCity, The Large Urban Project in Hamburg, Germany - Google Earth 2023

Com o passar do tempo, Hamburgo cresceu e devido à sua situação geográfica no rio Elba, perto do mar do norte (o rio Elba não é profundo o suficiente para os enormes navios de hoje), como consequência certas áreas do porto de Hamburgo não teriam mais utilidade, cerca de 155 hectares de área portuária corriam o risco de decadência econômica. Esta situação chamou a atenção para uma solução que deveria garantir a futuro da região portuária central de Hamburgo (esta região que se estende até o centro da cidade), e medidas deveriam ser tomadas para manter sua força econômica, para que Hamburgo ainda fosse capaz de competir com outras grandes cidades, tanto a nível nacional como internacional. Nasceu a ideia da *HafenCity* com a revitalização do núcleo da cidade criando moradias para cerca de 12.000 habitantes, escritórios que proporcionariam 20.000 empregos, instalações comerciais e de serviços, bem como um ambiente cultural de entretenimento, permitindo um aumento contínuo e de longo prazo no valor, proporcionando estabilidade e efeitos para a economia urbana e a comunidade. Os planos futuros proporcionariam flexibilidade para diversos usos em diferentes etapas de construção. Para comercializar *HafenCity* e vender partes da área de planejamento para empresas privadas investidoras (planejamento público - privado), a cidade de Hamburgo fundou uma empresa denominada *Gesellschaft für Hafen - und Standortentwicklung* (GHS). Essa empresa administra as instalações como ativos especiais. (The Master Plan Concept of the HafenCity Hamburg, 1999)

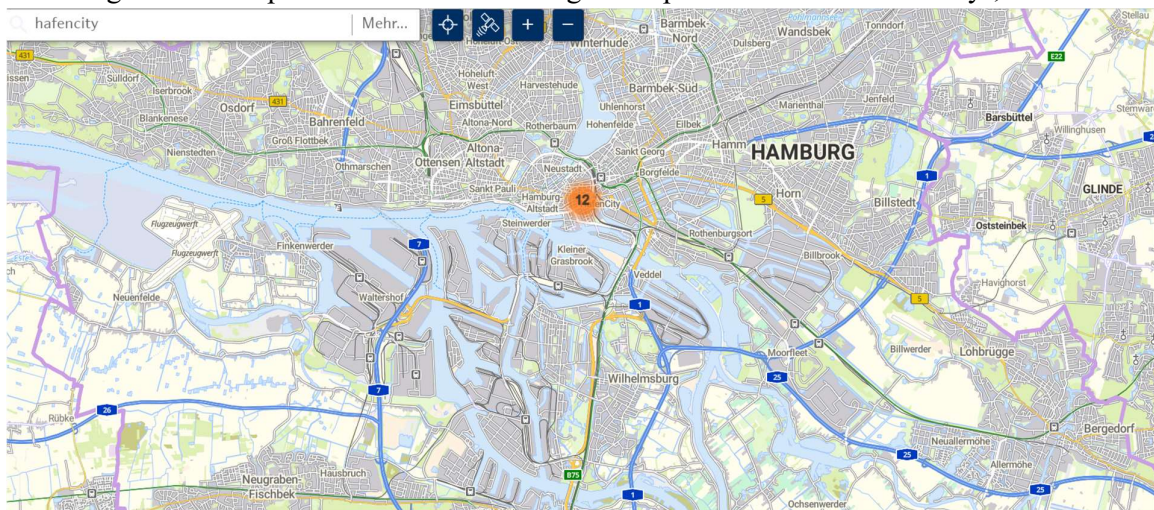
Os principais contaminantes do solo encontrados em *HafenCity* foram elementos potencialmente tóxicos, hidrocarbonetos aromáticos e compostos orgânicos voláteis. Esses contaminantes se originaram das atividades industriais e portuárias que ocorreram na área por mais de um século, como metalurgia, fundição, fabricação de tintas, curtimento de couro, armazenamento de óleo, transporte ferroviário, construção naval, entre outras. A região, assim como na Inglaterra e Estados Unidos, também sofreu impactos após a segunda guerra mundial, entre outras guerras ainda antes, gerando grande quantidade de resíduos provenientes de material bélico, como elementos potencialmente tóxicos, entre outros, o que causa enorme preocupação das autoridades da cidade de Hamburgo, do País e da União Europeia. ('The Free and Hanseatic City of Hamburg' - Ministry of Urban Development and Environment, 2011; 'Updated Inventory and Assessment of Soil Protection Policy Instruments in EU Member States' Ecologic Institute, 2017) Segundo os dois *Master Plans* de *HafenCity* disponíveis (2000 e 2006), no item 3.8 'Contaminação do Solo' está descrito, em tradução livre, 'no passado, foram realizados relativamente poucos testes de solo na área de desenvolvimento. Eles foram realizados em várias ocasiões de acordo com as preocupações específicas da época. Numa fase inicial foi realizada uma investigação sobre a história da área, a fim de obter uma visão geral da extensão da contaminação do solo que pode ser esperada. Foram considerados a propriedade, o uso do solo e quaisquer outros fatores que pudessem levantar suspeitas de contaminação. Um total de 169 locais/áreas em *HafenCity* foram examinadas devido ao seu histórico de uso do solo. As investigações basearam-se num catálogo de critérios relevantes para a proteção das águas subterrâneas e o potencial de risco foi avaliado. De acordo com a informação atual e a utilização atual do solo, não há provas de qualquer risco para a saúde humana, até porque uma grande proporção da superfície do solo está impermeabilizada. Outras análises do solo em locais selecionados, realizadas em conjunto pela Autoridade de Proteção Ambiental e pela Corporação de Desenvolvimento da Área Portuária de Hamburgo (GHS), identificaram a potencial necessidade de lidar com a contaminação em *Ericusspitze*, no cais de *Kirchenpauerkai* e em *Am Grasbrookhafen* (local da antiga estação de gás). No decurso do planeamento e desenvolvimento de *HafenCity*, e dependendo do uso pretendido do solo, serão necessárias avaliações de risco contínuas nas áreas consideradas potencialmente contaminadas.' Conforme a comparação dos mapas abaixo (figuras 23 e 24) é possível observar o grande número de áreas contaminadas na região de *HafenCity*, Rio Elba, Hamburgo:

Figura 23 – Áreas Contaminadas em Hamburgo, 2021



Fonte: Imagem BUKEA A21 - Cidade de Hamburgo - Reciclagem de Solo, Hamburg de 2024

Figura 24 – Mapa da Cidade de Hamburgo com ponto “12” em ‘HafenCity’, 2024



Fonte: Página oficial da Cidade de Hamburgo, 2024

O Ministério do Meio Ambiente, Clima, Energia e Agricultura (BUKEA) tem como objetivo declarado a reintegração do “solo” ao ciclo econômico com a recuperação dos solos contaminados. Em Hamburgo, o foco é particularmente em áreas com potencial de desenvolvimento. Para isso há diversas medidas e normativas adequadas com foco em consultas públicas e privadas com base na Lei Federal de Proteção do Solo (BBodSchG, 2024), na Portaria Federal de Proteção do Solo (BBodSchV, 2024), na Lei de Proteção do Solo de Hamburgo (HmbBodSchG, 2024) e no Código de Construção (BauGB, 2024). Onde a

investigação e a avaliação das áreas contaminadas são prioridade, há todo apoio e assessoria do governo para os projetos privados buscando parcerias bem-sucedidas de apoio mútuo e transparência. Essa avaliação resulta nos requisitos e condições necessários para o uso do solo. Se a prevenção de riscos for necessária, será iniciada pelo responsável legal (privada/pública) ou, em casos individuais, pelo Gabinete de Remediação - BUKEA. A avaliação das áreas é realizada por: Projetos de construção públicos e privados (pedidos de construção, pedidos de licença em conformidade com a Lei Federal); projetos públicos; compra e venda de terrenos públicos e privados; desenvolvimento de conceito para ativação de áreas potenciais subutilizadas para construção residencial e disponibilização de espaço comercial. (BUKEA – Flächenrecycling in Hamburg, 2024)

A base legal é a "Lei de Proteção contra Alterações Nocivas do Solo e para a Remediação de Áreas Contaminadas" (Federal Soil Protection Act - BBodSchG), que entrou em vigor em 1999, além de uma Portaria chamada “Guarda-Chuva” de 2023, composta por vários regulamentos individuais, com uma revisão da Portaria Federal de Proteção do Solo e Áreas Contaminadas e ao mesmo tempo, a Portaria de Aterros e a Portaria de Resíduos Comerciais também serão alteradas. (BUKEA – Flächenrecycling in Hamburg, 2024)

Ainda segundo os *Master Plans* de *Hafencity* (2000 e 2006) no item “Ecologia”, foi realizada uma avaliação da vida aquática e da fauna terrestre. O estudo resultou na descoberta que não há solo natural original em toda a área investigada. Todo solo foi elevado artificialmente no passado, quando a área foi convertida em cais e nessa época houve um percentual de recuperação do solo. Assim, o Plano prevê a manutenção da maior parte das bacias portuárias e dos canais, incluindo os seus aterros. Coberturas de concreto devem ser removidas de algumas seções do canal. Se a intervenção for inevitável, e desde que não contrarie a legislação de conservação da natureza, será obrigatória a adoção de medidas compensatórias na área; Essas medidas podem incluir: a criação de espaços verdes públicos ou privados em áreas que estão atualmente pavimentados ou seladas; melhoria do ambiente natural das áreas compensatórias; plantação no espaço aberto entre os edifícios; preservação ambiental e melhorias nas paredes do cais. Paralelamente à sua utilização comercial intensiva, o Porto de Hamburgo proporciona valiosos habitats terrestres e aquáticos para espécies animais e vegetais, algumas das quais são raras e protegidas. No futuro, estes habitats serão preservados conforme definido nos princípios orientadores do Plano de Desenvolvimento Portuário. A impermeabilização do solo e emissões de luz/poluentes deverá ser minimizada e o impacto das

medidas em áreas protegidas e terras sujeitas a obrigações de compensação existentes também será considerado. O processo de recuperação durou cerca de 20 anos e custou aproximadamente 300 milhões de euros.

O primeiro *Master Plan* de *HafenCity* também definiu o desenvolvimento em subdistritos durante a realização, num período de aproximadamente 25 anos separados por fases, e estabeleceu requisitos e metodologias para evitar o descontrole de atividades de construção, definindo critérios importantes que antes não existiam na região, como a construção de acessos protegidos contra inundações através de pontes e ruas elevadas, conforme os requisitos do corpo de bombeiros, reorganização de aterros, recuperação das áreas contaminadas, criação de saídas de emergência protegidas contra tempestade de marés, etc. Na figura 25 abaixo uma foto atual da vista de *HafenCity* e algumas de suas construções:

Figura 25 – Vista aérea de *HafenCity*



Fonte: © Jonas Weinitschke / 123rf.com <<https://www.leekuananyewworldcityprize.gov.sg/resources/case-studies/hafencity/>> 2023

Segundo a página oficial de *HafenCity* em 2024 podemos visualizar todo esse desenvolvimento navegando pelas diversas áreas, além dos novos passos definidos para a região, o documento *HafenCity Hamburg GmbH Visions for the City of Tomorrow* ressalta a importância das cidades modernas terem ideias e soluções inovadoras adequadas ao futuro, e a busca de estratégias em *HafenCity* para o bem estar social e desenvolvimento urbano ecologicamente sustentável, que busca abordar questões importantes sobre o futuro, como por exemplo: - Como projetamos condições habitáveis e cidades equitativas? - Que papel podem desempenhar as soluções de construção que respeitam o clima e as infraestruturas eficientes em

termos de recursos? Etc. A *HafenCity Hamburg GmbH* e o Conselho Alemão de Construção Sustentável (DGNB) uniram forças para desenvolver o prêmio especial *DGNB Ecolabel*, uma certificação de sistemas de construção lançada em junho de 2023. Na figura 26 abaixo uma vista aérea da região de *HafenCity* com planejamento para o futuro:

Figura 26 – Vista aérea de ‘HafenCity’ com legenda conforme planejamento futuro – 2024



Fonte: HafenCity Hamburg GmbH Visions for the City of Tomorrow <hafencity.com>

4.6 Projeto de Revitalização ‘Porto Maravilha’ no Rio de Janeiro, Brasil

Segundo a página oficial do projeto Porto Maravilha da Companhia Carioca de Parcerias e Investimentos (CCPAR) vinculada a Prefeitura do Rio de Janeiro, 2024,

“ele foi concebido para a recuperação da infraestrutura urbana, dos transportes, do meio ambiente e dos patrimônios histórico e cultural da Região Portuária. No centro da reurbanização está a melhoria das condições habitacionais e a atração de novos moradores para a área de 5 milhões de metros quadrados (m²). A chegada de grandes empresas, os novos incentivos fiscais e a prestação de serviços públicos de qualidade estimulam o crescimento da população e da economia. Projeções de adensamento demográfico indicam salto dos atuais 32 mil para 100 mil

habitantes em 10 anos na região que engloba na íntegra os bairros do Santo Cristo, Gamboa, Saúde e trechos do Centro, Caju, Cidade Nova e São Cristóvão.”

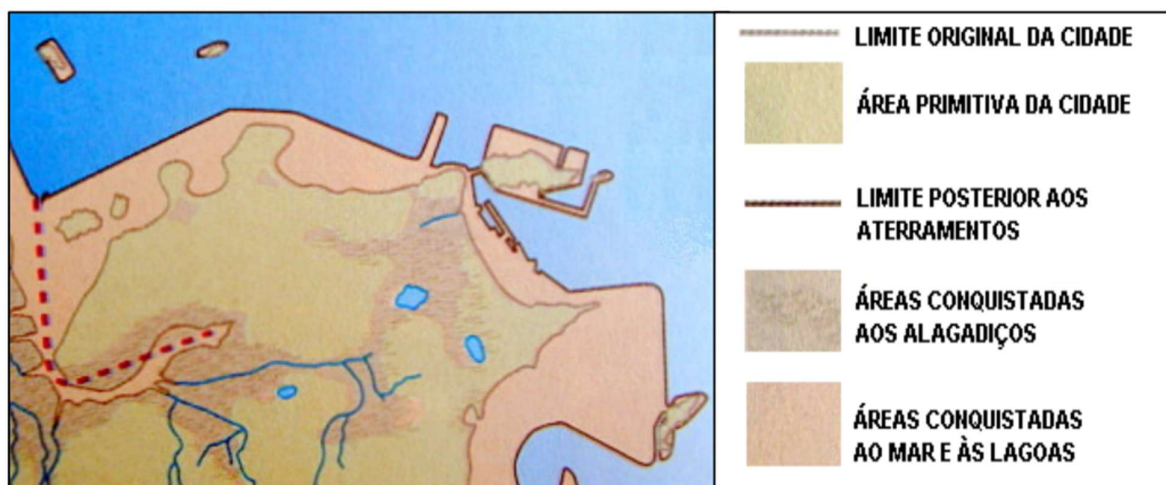
A CCPAR é a empresa responsável pelas concessões e Parcerias Público-Privadas da Cidade do Rio de Janeiro. Criada em junho de 2022 com a aprovação da Lei 251/22*, a empresa assumiu todas as atribuições da antiga Companhia de Desenvolvimento Urbano da Região do Porto do Rio de Janeiro (Cdurp), que coordenou o processo de implementação da Operação Urbana Consorciada (OUC) Porto Maravilha desde seu início em 2009. Além das novas atribuições a CCPAR também incorporou a RioSec – empresa municipal de securitização. Assim como nos outros países estudados, essa região portuária do Rio de Janeiro, construída no início do século XX, a partir dos anos de 1940 declinou economicamente. Passou de uma área portuária ativa para uma região com imóveis degradados e abandonados, algumas comunidades de baixa renda se formaram na região e muitos antigos moradores migraram para outros locais. Em 2009 a operação de revitalização da região foi lançada e acelerada devido aos previstos megaeventos internacionais como a Copa do Mundo em 2014 (sediada pelo Brasil, inclusive na cidade do Rio de Janeiro) e as Olimpíadas em 2016, sediadas na cidade do Rio de Janeiro. (Ferrarini, Fernando C. P., Abiko, Alex K. & Santovito, Rogério 2014; Monié, Frédéric & Silva, Vivian S. 2015; Santos Junior, O. A., Werneck, M., Borba, T. R., & Carvalho, A. P. S. 2020)

Esse projeto trata-se de uma operação mista, realizada por meio de uma das maiores parcerias público-privada do país. A partir de 2010, importantes obras públicas, viárias e de saneamento foram iniciadas na região portuária. Já numa considerada ‘segunda fase’ dessa recuperação urbana, o capital privado está sendo massivamente investido na construção imobiliária. Em seu início, a grande preocupação dos gestores desse grande projeto era a preparação da cidade com grandes obras ligadas à organização do evento mundial de futebol e dos jogos olímpicos. Nesta mesma fase a Lei Municipal 101 de 2009 modificou o Plano Diretor da Cidade do Rio de Janeiro, e autorizou a instituição da OUC. A Lei Complementar 111, de 1 de fevereiro de 2011, é o Plano Diretor do município do Rio de Janeiro. A região portuária conta com uma baixa densidade demográfica apesar de estar localizada perto de regiões centrais e bem situadas na cidade. A maior parte de seus habitantes é constituída por cidadãos de baixa renda e com alto índice de analfabetismo. (PHIS do Porto, 2023; Ferrarini, Fernando C. P. et al. 2014; Monié, Frédéric et al. 2015; Santos Junior, O. A. et al. 2020)

No Brasil a Lei Federal nº 10.406/2002, determina que o direito de propriedade deve ser exercido de acordo com as suas finalidades econômicas e sociais de modo que sejam preservados: a flora, a fauna, as belezas naturais, o equilíbrio ecológico e o patrimônio histórico e artístico, bem como evitada a poluição do ar e das águas. Outros regulamentos também abordam o gerenciamento de áreas contaminadas, como a Lei nº 6.938/81 (Política Nacional do Meio Ambiente), que define a obrigatoriedade da recuperação de áreas degradadas, incluindo as áreas contaminadas. Também a Resolução CONAMA nº420, de 2009, que estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por substâncias químicas em decorrência de atividades antrópicas e determina que “o gerenciamento de áreas contaminadas deverá conter procedimentos e ações voltadas ao atendimento dos seguintes objetivos: “I - eliminar o perigo ou reduzir o risco à saúde humana; II - eliminar ou minimizar os riscos ao meio ambiente; III - evitar danos aos demais bens a proteger; IV - evitar danos ao bem estar público durante a execução de ações para reabilitação; e V - possibilitar o uso declarado ou futuro da área, observando o planejamento de uso e ocupação do solo.”

Segundo documento oficial da OUC, EIV 2023, em 1879, a proximidade do terminal ferroviário com o litoral foi responsável pela instalação da Estação Marítima localizada na Gamboa. As atividades portuárias aumentaram o comércio e os serviços da região tornando cada vez mais frequentes os focos de geração de resíduos e consequente contaminação (COELHO, 2007). Com o constante alastramento de epidemias, em 1882, a Prainha, a Saúde e a Gamboa receberam encanamento de gás e esgoto, oferecendo condições mais propícias para a instalação dos moinhos e outras fábricas nas ruas próximas ao mar. Em 1911 foi fundado o Complexo do Gasômetro em São Cristóvão por um grupo Belga. Em 1915, ele foi considerado o maior do mundo, com capacidade de fornecimento de 180 mil metros cúbicos por dia. Já a partir da década de 1980, acompanhando um surto de industrialização no Rio de Janeiro, foram instalados na Saúde os seus dois maiores ramos fabris: A construção naval e a moagem de trigos e outros cereais (CARDOSO ET. AL, 1987). Pelo grande volume armazenado por vários anos, indícios de contaminação foram verificados no solo da região pela CEG, que desde 2002 realiza a remediação e monitoramentos do local, enviando as informações ao INEA (BRANDÃO, 2010). Na figura 27 abaixo a região abrangida pelo Porto Maravilha com demarcação das áreas conquistadas ao mar, lagoas e alagadiços durante quatro séculos:

Figura 27 - Região abrangida pela Operação Urbana (Porto Maravilha) – Áreas Conquistadas ao mar, lagoas e alagadiços durante quatro séculos



Fonte: EIV – OUC - Situação Atual e Futura – 4. Caracterização do Solo, 2023

No mesmo documento da OUC está descrito sobre a Companhia Docas do RJ:

“Entrou-se em contato com o SUPENG (Superintendência de Engenharia de DOCAS) e com a Superintendência do Meio Ambiente. No SUPENG buscou-se encontrar as plantas das tubulações subterrâneas da região portuária; no entanto, a informação transmitida foi de que os documentos mais antigos do órgão foram queimados e, portanto, não mais existem.”

Ainda conforme descrito no EIV da OUC (2023), na década de 50, o petróleo passava a ser o principal produto recebido pelo porto e foi inaugurada a ‘Refinaria de Manguinhos’ (1954) na região, em plena Avenida Brasil (IPLAN RIO, 1989). Logo após a sua inauguração, a Refinaria já tinha uma capacidade inicial de produção de 10 mil barris por dia. Seus principais produtos eram gasolina, diesel, óleo combustível e gás liquefeito de petróleo. Os efluentes da refinaria anteriormente eram lançados no Canal do Cunha. Em 1996, ocorreu um vazamento de óleo proveniente da Refinaria no canal do Cunha, contribuindo para a poluição da Baía de Guanabara (COELHO, 2007). A partir de 1983, o porto passa a exportar produtos siderúrgicos da CSN e COSIGUA, e no fim dos anos de 1980 embarcar minério, óleo combustível e peças de aço para o exterior e parte do mercado interno, com os chamados granéis líquidos (IPLAN RIO, 1989). Desta forma, o armazenamento desses produtos (minérios, óleo combustível e produtos siderúrgicos) nos armazéns próximos ao Porto também reforçam o perfil destes locais como áreas potencialmente contaminadas. Atualmente, permanecem muitas construções comerciais no local. Ainda existem moradias, comércios, vilas, trapiches, fábricas, praças e

galpões. (CARDOSO ET. AL, 1987). Nestes locais, as atividades comerciais ou industriais perduraram durante um longo período e, com isso, o risco de contaminação dos materiais produzidos, armazenados e transportados é grande, o que sugere a existência de passivos ambientais em diversas áreas na região. (EIV – OUC - Situação Atual e Futura – 4. 2023). Na figura 28 abaixo uma foto histórica de 1960 da zona portuária onde fora estabelecido o projeto do Porto Maravilha:

Figura 28 – Vista Aérea da Zona Portuária em 1960. No lado direito, vê-se a curva da Rua Sacadura Cabral, limite entre a área antiga e aterrada



Fonte: Cardoso et al., disponível no EIV et al. 2023

Segundo dados coletados no perímetro delimitado para o projeto do Porto Maravilha é possível avaliar algumas áreas como potencialmente contaminadas e áreas contaminadas. Os dados das áreas contaminadas foram obtidos através de informações disponibilizadas pelo INEA, pela SMAC e por pesquisa em diversas fontes a partir do histórico da região, conforme descrito no documento oficial da OUC - EIV, no item ‘Caracterização do Solo – Áreas Contaminadas’, sobre as áreas comerciais e industriais potencialmente contaminadas identificadas na área do Porto Maravilha (a CETESB em conjunto com a GTZ, órgão do Governo Alemão, formulou a lista constante do Capítulo 3101 da versão anterior do Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas), contendo as principais atividades potencialmente poluidoras (Já substituída pela Resolução SMA 10). “Dentre algumas destas atividades estão metalúrgicas (1100000 a 1199999), mecânicas (1200000 a 1299999), fabricação de móveis (1610000 a 1639999), construção civil (3210000 a 3210999), armazéns gerais e trapiches

(5512000 a 5512999), química (2000000 a 2099999), borracha (1800000 a 1899999), produtos farmacêuticos e veterinários (2100000 a 2199999), serviços de higiene (5410000 a 5419999), utilidade pública (3110000 a 3199999) e garagens (5048000 a 5048999).”

Conforme o documento detalhado sobre as áreas contaminadas e com potencial de contaminação elaborado no início do projeto e não atualizado, foram obtidas as informações através de um levantamento da documentação referente a Processos de Licenciamento Ambiental e relatórios de monitoramento de contaminação e remediação do local (relatório de investigação ambiental, geoambientais, de remediação, de monitoramento etc.) (OUC - EIV, no item ‘Caracterização do Solo – Áreas Contaminadas’ 2023)

As áreas contaminadas, provenientes de atividades comerciais e industriais, verificadas nos setores abrangidos pela OUC do Porto do Rio foram as seguintes: Setor A: Posto de Combustível Sacadura Cabral; Setor B: Chaminé Posto de Serviços LTDA, Autoposto Santo Cristo; Setor C: Viação Cidade do Aço Ltda, Auto Serviço Primeiro do Brasil LTDA; Setor H: Transportes São Silvestre S.A.; Setor I: Garagem Barão de São Felix.; Setor M: CEG, Posto de Gasolina Cordeiro LTDA.; Setor N: Instituto Nacional de Traumatortopedia; Nos demais Setores não foram verificadas contaminações. (EIV – OUC et al. 2023). Na figura 29 abaixo, imagem da área com identificação de contaminação de origem comercial e industrial:

Figura 29 - Área abrangida pela OUC do Porto do Rio e as áreas com contaminação de origem comercial e industrial



Fonte - EIV, 4. Caracterização do Solo – Áreas Contaminadas, página 208, 2023

Entre as atividades existentes na área estão diversos depósitos e armazéns, empresas com atividade de beneficiamento de vários produtos (ex. móveis, roupas, calçados, plástico, papel, alimentos), oficinas mecânicas, postos de combustíveis, transportadoras e comércio atacadista de variados produtos. É válido ressaltar que algumas dessas atividades não estão mais ativas, visto que a última atualização do mapeamento das atividades potencialmente poluidoras é do ano de 2002, porém, em 2005 foi realizado um mapeamento das atividades industriais, apresentado nos mapas abaixo e, ainda que algumas atividades não sejam mais exercidas no local, outras atividades com potencial poluidor passaram a ser realizadas após o mapeamento. Desta forma, a quantidade de estabelecimentos com potencial poluidor é bastante expressiva na região. (EIV – OUC et al. 2023). Na figura 30 abaixo, imagem mapeada dos estabelecimentos com potencial de contaminação em 2002:

Figura 30 – Mapa dos estabelecimentos com potencial de contaminação, 2002



Fonte: EIV, 4. Caracterização do Solo – Áreas Contaminadas, página 196, 2023

Já na figura 31 abaixo, no ano de 2005, imagem mapeada das indústrias com potencial de contaminação:

Figura 31 – Mapa das indústrias com potencial de contaminação, 2005



Fonte: EIV, 4. Caracterização do Solo – Áreas Contaminadas página 197, 2023

Para a obtenção de mais informações sobre áreas contaminadas na região portuária a OUC solicitou informações à Companhia Docas do Rio de Janeiro. O único local contaminado fornecido pelo órgão foi a área localizada entre o Armazém 8 e 9 e o antigo Armazém Frigorífico do porto do Rio de Janeiro.

Conforme EIV - Operação Urbana Consorciada da Região do Porto do Rio - Situação Atual e Futura – 4. Caracterização do Solo – Áreas Contaminadas, páginas 210-211; 2023:

“Em 2006, a firma Haztec Tecnologia de Planejamento Ambiental S.A iniciou serviços de investigação ambiental na área do cais do porto do Rio de Janeiro, com o objetivo de verificar, com base em uma planta da década de 1920, a existência de tubulações subterrâneas pertencentes às antigas empresas Caloric Co., atualmente Esso Brasileira de Petróleo Ltda. e Anglo Mexican., atualmente Shell do Brasil Ltda. Os serviços até então executados limitaram-se à detecção parcial do traçado das tubulações. Ao longo do ano de 2008 as ações foram expandidas para um maior detalhamento das informações, incluindo a abertura de novas cavas para avaliação das tubulações (tamanho, profundidade, declividade e integridade), identificação das extremidades dessas tubulações, confirmação de traçados em pontos de dúvida sobre a existência de dutos, instalação de poços de monitoramento, com determinação da profundidade do lençol freático, verificação da existência de fase livre sobrenadante no aquífero freático. A partir da delimitação da pluma de contaminação, foi iniciado um sistema de remediação piloto, onde se implantou um equipamento móvel para bombeamento e remoção da fase livre no cais. Ao longo do ano de 2009, foram feitos bombeamentos

mecanizados de 6 a 9 poços, desde agosto de 2008 foram recuperados 373 litros de produto. Durante esse período de execução dos serviços de remediação foram realizadas atividades de medição diária do nível d'água e das espessuras da fase livre e medição da quantidade de hidrocarbonetos recuperados. O monitoramento do sistema e o acompanhamento da evolução das condições hidrogeológicas estão sendo realizados pela firma Haztec.”

Na figura 32 abaixo, imagem das tabelas com os processos relacionados a áreas contaminadas em andamento na região do Porto Maravilha:

Figura 32 – Tabelas com os processos relacionados a áreas contaminadas em andamento na região do Porto Maravilha - INEA

Tabela 1. Postos de Combustíveis com contaminação ou com suspeita de contaminação

n° Processo	Classe	Empresa	Endereço	Status
200528/03	Posto	Garagem Barão de São Felix	Rua Barão de São Felix, 148 - Centro	ACI - presença de fase livre
203557/02	Posto	Auto Serviço Primeiro do Brasil Ltda	Praça Marechal Hermes, 80 - Santo Cristo	AS - indício de contaminação

Tabela 2. Indústrias e Garagens com contaminação ou com suspeita de contaminação

n° Processo	Classe	Empresa	Endereço	Status
203948/03	Indústria	CEG	Av. Pedro II, 68 - São Cristovão	ACI - presença de fase livre
203715/05	Indústria	Instituto Nacional Traumatotopodia	Av. Brasil, 500 - Caju	AS - indício de contaminação por ascarel
200205/05	Transportes	Viação Cidade do Aço Ltda	R. Santo Cristo, 224 - Santo Cristo	AMR
203222/03	Transportes	Transportes São Silvestre S.A.	R. Rego Barros, 103 - Santo Cristo	AS - indício de contaminação

Fonte: INEA; EIV – OUC da Região do Porto do Rio - Situação Atual e Futura – 4. Caracterização do Solo – Áreas Contaminadas, página 205; 2023

Entre as áreas comerciais e industriais verificadas na região do Porto Maravilha, os postos de combustíveis estão entre as atividades com maior potencial de contaminação. A SMAC forneceu uma listagem dos postos de combustível com contaminação comprovada na região através dos processos de licenciamento, cujas características, histórico, contaminação, processo de remediação e monitoramento podem ser encontrados no EIV da OUC disponível junto a documentação do Projeto do Porto Maravilha. Na região, segundo a norma ABNT – NBR 13.786 /2001, há locais classificados como Classe 2, pois a região de entorno possui ocupação mista e Classe 3, devido à presença de corpo hídrico e atividades de risco dentro de um raio de 100 m do local contaminado.

No histórico dos terrenos há atividades de uso do solo como plataforma de enchimento de tanques de combustíveis diversos (alguns tanques localizavam-se onde hoje reside uma comunidade), também existia uma linha de transporte de combustível subterrânea; outra contaminação onde a CEG foi responsabilizada, está localizada onde hoje está o Instituto Nacional de Traumatologia e segundo o Ministério da Saúde, atual proprietário do prédio, o vazamento ocorreu antes da desapropriação, em 2004, quando o prédio foi invadido. Nesta área também foi identificada uma quantidade de ascarel armazenada inadequadamente em caixas de contenção abaixo do nível do solo, localizadas próximas a transformadores no andar térreo do edifício. Foi estimado em 2005, cerca de dois mil litros de ascarel no interior dessas caixas, conforme documentação dos processos de licenciamento.

Também há contaminações provenientes do armazenamento incorreto de matérias primas e produtos diversos, como relatado no histórico de ocupação da região portuária, já que no cais havia diversos armazéns localizados próximos ao mar. Produtos com finalidade alimentícia, siderúrgica, combustível, têxtil, mineral, enfim, elaborados para os mais diversos fins e contendo as mais variadas substâncias químicas que eram ali armazenados. Tudo indica que o armazenamento destes produtos não foi realizado de forma cuidadosa, ou seja, de maneira a evitar possíveis vazamentos, já que essa preocupação ambiental é relativamente recente. Além disso, tubulações interligando indústrias e armazéns com a finalidade de transporte de produtos também podem ter contribuído com a contaminação do solo. Como exemplo de tubulação, pode-se mencionar o abastecimento do Armazém 08, atualmente realizado diretamente às instalações do Moinho Fluminense, localizado na área do porto, através de uma instalação subterrânea (SEICOR, 2009). Além disso, o histórico também relatou o armazenamento inadequado realizado nos vários trapiches localizados na região portuária antes da existência do Porto do Rio. Isso sugere um potencial risco de contaminação nas áreas próximas ao mar e nos locais onde estão os armazéns. (EIV – OUC et al. 2023)

Diversas contaminações provocadas por instalações e embarcações também afetaram a região portuária e, de maneira geral, a Baía de Guanabara. Com a ocorrência de múltiplos acidentes e episódios de poluição deste gênero, em 2000 foi sancionada a Lei nº9.996 que dispõe sobre prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleos e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas, que se aplica em embarcações nacionais, portos organizados, instalações portuárias, dutos, plataformas e suas instalações de apoio (COELHO, 2007). O artigo sétimo da Lei menciona que portos organizados, instalações portuárias, plataformas e suas instalações de apoio deverão dispor de planos de emergência

individuais para o combate à poluição por óleo e substâncias nocivas ou perigosas, mediante aprovação do órgão ambiental competente. Para o atendimento deste artigo, o CONAMA lançou a Resolução nº293, de 12 de dezembro de 2001, que dispõe e orienta a elaboração do conteúdo mínimo de planos de emergência individual para incidentes de poluição por óleo em portos organizados, instalações portuárias ou terminais, dutos, plataformas e suas respectivas instalações de apoio. (EIV – OUC et al. 2023)

Em meados do ano 2000, investigações preliminares realizadas nas áreas para identificar áreas contaminadas iniciaram-se na região. As investigações foram realizadas da seguinte forma: Levantamento e estudo das áreas baseados no histórico de ocupação da região, realizado pelos responsáveis do consórcio OUC considerando também o material recebido do INEA e SMAC referente aos licenciamentos ambientais da região. O SMAC forneceu uma listagem dos Postos de Combustível com contaminação comprovada na região abrangida pela OUC. Os dados referentes às contaminações foram obtidos através dos processos de licenciamento desses postos, cujas características, histórico, contaminação e possível processo de remediação e monitoramento são descritos adiante. Os postos são: Posto de Combustível Sacadura Cabral LTDA.; Chaminé Posto de Serviços LTDA.; Posto de Gasolina Cordeiro LTDA.; Auto Posto Santo Cristo – Shell, com localização exata conforme Figura 32 acima. Nessa época ainda não havia um cadastro de áreas contaminadas na Cidade do Rio de Janeiro. Conforme esses primeiros resultados, em resumo, a situação era a seguinte:

Nestes locais foram instalados poços de monitoramento e desenvolvidos estudos de avaliação de risco com o intuito de verificar a presença de produtos residuais no solo, nas áreas dos empreendimentos e fora delas (*offsite*). Nestas investigações, foram identificadas fases livres e/ou adsorvidas de substâncias oleosas / hidrocarbonetos em quase todos os poços monitorados. Entre 2005 e 2007, constatou-se a presença de borra oleosa e fase livre sobrenadante também fora das áreas dos empreendimentos, como na área do Posto de Gasolina Cordeiro, e uma investigação complementar *offsite* em uma das áreas (quartel) demonstrou que, além dos contaminantes encontrados em fase livre sobrenadante nos locais, havia a presença de fragmentos de carvão mineral não relacionados com as operações investigadas. Isto demonstra a existência de diferentes tipos de hidrocarboneto no solo e na água subterrânea, decorrentes de contaminações provocadas, não só pelas atividades dos empreendimentos atuais, como também de atividades passadas. Através de malhas de VOC (Compostos Orgânicos Voláteis), detectou-se que os valores de VOC eram superiores aos estabelecidos pela legislação. Além disso, na água subterrânea, foram encontrados resultados superiores aos valores de intervenção, para os

parâmetros de BTEX e nas análises químicas de água subterrânea. Também foram detectados índices de explosividade acima do permitido na região do Posto de Combustível Sacadura Cabral nos poços de monitoramento com fase livre. Em 2007, foi realizada uma Avaliação Geoambiental Preliminar na área com o intuito de caracterizar o meio físico e identificar eventuais passivos ambientais, relacionados à presença de combustíveis derivados de petróleo no solo e em águas subterrâneas. Onde, as investigações anteriores já haviam sido detectadas a presença de hidrocarbonetos (relatados acima). Após avaliações, conclui-se que as áreas dos Postos de combustíveis acima citados não estavam em conformidade com a legislação ambiental. (Processo de Licenciamento nº14/201.174/2008 e Parecer Técnico MA/CGLA/CLA nº298/2010)

As técnicas de remediação utilizadas nas áreas foram o processo de remoção da fase livre, através de bomba diafragma e remoção manual com o uso de *bailers* descartáveis de polietileno e mantas absorventes. Sistema móvel de bombeamento (para remover e separar o contaminante), composto por bomba pneumática, tambor de 200 L, caixa separadora de água e óleo e filtro de carvão ativado). Com a implantação deste sistema, o total de borra oleosa retirada nesse período foi de 12.777,39 toneladas de resíduo. Em 2007, interrompeu-se a remoção da fase livre do contaminante, devido a escavações para retirada de borras oleosas e solo contaminado. Em 2009, determinou-se que o monitoramento ambiental e remoção da fase livre seriam mensais, com a utilização de *bailers* descartáveis. Em 2009 ainda se verificou a presença de fase livre demonstrando que a contaminação persistia no local. Para o processo de remediação, recomendou-se o bombeamento de produto em fase livre nas cavas abertas para a remoção de solo impactado (Processo de Licenciamento nº14/201.174/2008). Também foi utilizado sistema de remediação do tipo *bioslurping*, implantado no local por solicitação da CEG. Até 2009, a remediação se mantinha com a recomendação de apresentação de relatórios semestrais referentes ao monitoramento analítico dos parâmetros BTEX e PAH's, com amostras retiradas dos poços de monitoramento (Parecer Técnico MA/CGLA/CLA nº298/2010).

Em 2008, foi aplicado um projeto de remediação através da aplicação do reagente de Fenton na área do Posto de combustível Sacadura, após sete meses de aplicação do reagente, coletaram-se amostras de água subterrânea, com o intuito de avaliar a eficiência do método de remediação escolhido (SOS Contecma, 2009). Os resultados coletados demonstraram uma redução de aproximadamente 99% dos compostos BTEX. Houve, contudo, um aumento do composto Fenantreno. Foi possível reduzir os índices de explosividade em 100% (SOS

Contecma, 2009). Em 2010, novos testes demonstraram que as concentrações de benzeno e tolueno reduziram novamente, mas houve aumento em algumas amostras nas concentrações dos compostos químicos de interesse, BTEX, PAH e TPH. Dessa forma, o empreendimento ainda não se encontra em conformidade com a legislação ambiental e recomendou-se a continuidade da aplicação do reagente Fenton para remediação do local (SOS Contectma, 2010; EIV – OUC et al. 2023).

O EIV do Porto Maravilha também estabelece as diretrizes para as novas intervenções e uso do solo na área, como recomendações específicas e ações de gestão e gerenciamento com a finalidade de evitar novas contaminações e atuar nas já existentes de forma a atender a legislação vigente. Algumas recomendações, em resumo, alertam os novos empreendimentos sobre a dificuldade em licenciar a obter a liberação dos órgãos competentes para novas construções em áreas contaminadas, sobre a necessidade de programas de gestão visando a segurança e saúde dos trabalhadores e população para atividades de movimentação, escavação, tratamento do solo contaminado etc. Trata sobre planos que visam atender toda a área de abrangência do Porto Maravilha, incluindo as favelas e regiões de difícil acesso; sobre a contaminação e poluição de corpos hídricos e solo devido à disposição inadequada de resíduos domésticos e industriais (histórico da área e que ainda ocorre atualmente), trata da substituição de áreas de uso industrial para áreas de uso comercial e uso residencial, pois as áreas de uso industrial passarão a ser de uso misto (comercial e residencial); trata sobre as obras de saneamento necessárias considerando que o adensamento da área irá aumentar e proporcionalmente os resíduos gerados. No item específico sobre a mitigação dos impactos o documento lista ações mitigadoras ressaltando a importância do cumprimento da legislação como a seguir:

“na fase de planejamento dos empreendimentos, ressaltando que se a área de implantação dos empreendimentos estiver inserida em local contaminado ou potencialmente contaminado devem iniciar investigações detalhadas confirmando a existência de passivos ambientais ou a eficácia da remediação, caso a mesma já esteja sendo realizada. De acordo com a Resolução CONAMA nº420/2009, em seu Artigo 33, para fins de reabilitação da área contaminada, o proprietário informará o uso pretendido à autoridade competente que decidirá sobre sua viabilidade ambiental, com fundamento na legislação vigente, no diagnóstico da área, na avaliação de risco, nas ações de intervenção propostas e no zoneamento do uso do solo. Com a investigação confirmatória será possível planejar o uso ou a forma de remediação das áreas a serem utilizadas, seja para fins comerciais ou residenciais.”

No entanto, com base nas recomendações do documento oficial da OUC, se a área for potencialmente contaminada, primeiro deve ser executada a avaliação preliminar, depois

confirmatória e só se for confirmada contaminação, a investigação detalhada, além disso não está correta a afirmação do documento sobre após a investigação confirmatória ser possível planejar o uso ou a forma de remediação, isto somente será eficaz após a finalização do diagnóstico com a investigação detalhada e avaliação de risco, para então definir as medidas de intervenção apropriadas para o uso pretendido.

Atualmente as áreas contaminadas da região do Porto Maravilha estão disponíveis para consulta no ‘geoportal.inea.rj.gov’ (Controle de Áreas Contaminadas – 5ª Edição, acesso em março de 2024), no mapa abaixo, figura 33, é possível observar nos pontos vermelhos as áreas contaminadas por Postos de Combustíveis e nos pontos azuis por Indústrias:

Figura 33 – Mapa com “zoom aplicado” para as Áreas Contaminadas – 5ª Edição, na região do Porto Maravilha - 2024



Fonte: Controle de Áreas Contaminadas – 5ª Edição – <geoportal.inea.rj.gov> acesso em março de 2024

Já na figura 34 abaixo, mapa da ocupação histórica na região do Porto Maravilha ao longo dos séculos:

Figura 34 – Mapa da ocupação histórica da Região do Porto Maravilha ao longo dos séculos



Fonte: EIV, 4. Caracterização do Solo – Áreas Contaminadas página 191, 2023

Conforme descrição atual do INEA, as áreas da Garagem Barão de São Felix e CEG permanecem contaminadas com as seguintes informações técnicas disponibilizadas: Garagem Barão de São Felix - Área Contaminada sob Investigação – ACI; situação ativa; contaminação principal do solo por Hidrocarbonetos Totais do Petróleo (TPH); contaminação da água subterrânea por Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (PAH); produto no solo em fase livre; intervenções por bombeamento e tratamento e uso restrito da água subterrânea e CEG - Área Contaminada sob Investigação– ACI; situação desativada; contaminação principal do solo e água subterrânea por Compostos Orgânicos Voláteis (VOC), Elementos Potencialmente Tóxicos (PTEs) e Compostos Orgânicos Semi Voláteis (SVOC); produto no solo e em fase livre; intervenções por recuperação de fase livre; extração multifásica (MPE) e uso restrito da água subterrânea. (Controle de Áreas Contaminadas – 5ª Edição, 2024).

Na figura 35 abaixo, a localização no mapa da Garagem Barão de São Félix e da CEG:

Figura 35: Localização no mapa da Garagem Barão de São Felix e CEG



Fonte: - Controle de Áreas Contaminadas – 5ª Edição – <geoportal.inea.rj.gov> acesso em março de 2024

Em relação a AC localizada no Instituto Nacional de Traumatologia, na Av. Brasil, 500 a mesma não aparece mais no cadastro, no entanto, ao lado há uma nova área como ACI que antes não estava identificada: Triunfo Operadora Portuária; situação ativa; contaminação principal do solo por BTEX, elementos potencialmente tóxicos e contaminação da água subterrânea por elementos potencialmente tóxicos e Inorgânicos; produto no solo em fase livre; intervenções por extração multifásica (MPE), bombeamento e tratamento, e uso restrito da água subterrânea, conforme mapa na Figura 36 abaixo:

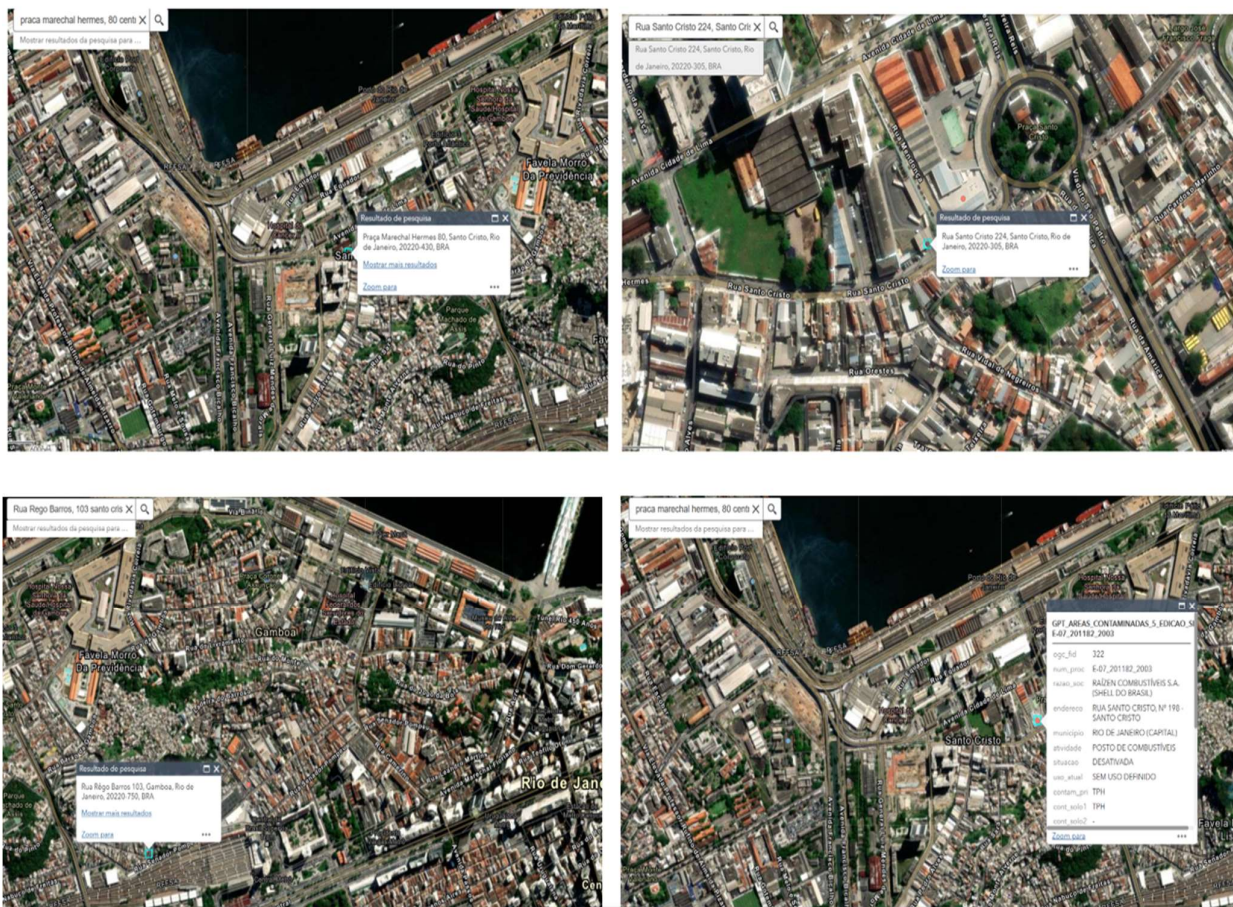
Figura 36: Localização no mapa da Av. Brasil, 500 e da ACI ao lado - Triunfo Operadora Portuária Ltda.



Fonte: - Controle de Áreas Contaminadas – 5ª Edição – <geoportal.inea.rj.gov> acesso em março de 2024

As áreas Viação Cidade do Aço na Rua Santo Cristo, 224; Transportes São Silvestre na rua Rego Barros, 103 e Auto Posto Primeiro do Brasil na Praça Marechal Hermes, 80 não contam mais com nenhuma situação no cadastro atual, como pode-se observar no mapa abaixo, na Figura 37:

Figura 37: Localização no mapa das áreas antes listadas como contaminadas - Viação Cidade do Aço, Transportes São Silvestre e Auto Posto Primeiro do Brasil e ACI identificada como Raízen Comb. (Shell do Brasil)



Fonte: - Controle de Áreas Contaminadas – 5ª Edição – <geoportal.inea.rj.gov> acesso em março de 2024

No entanto pode-se observar outra AC muito próxima a esses endereços, na região, agora cadastrada como ACI, e identificada como Raízen Combustíveis S.A. (Shell do Brasil) - situação desativada; contaminação principal do solo por Hidrocarbonetos Totais do Petróleo (TPH) e contaminação da água subterrânea por TPH, BTEX e Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (PAH); produto no solo e em fase livre; intervenções por escavação no solo, bombeamento e tratamento e uso restrito da água subterrânea. (Controle de Áreas Contaminadas – 5ª Edição, 2024).

Na figura 38 abaixo, foto do Museu do Amanhã construído no Píer Mauá, zona portuária do Rio de Janeiro, construção com certificação LEED:

Figura 38: Museu do Amanhã no Píer Mauá, zona portuária do Rio de Janeiro, construção com certificação LEED



Fonte: Suelen Ribeiro em Architect LEED 2017 <www.rateitgreen.com>

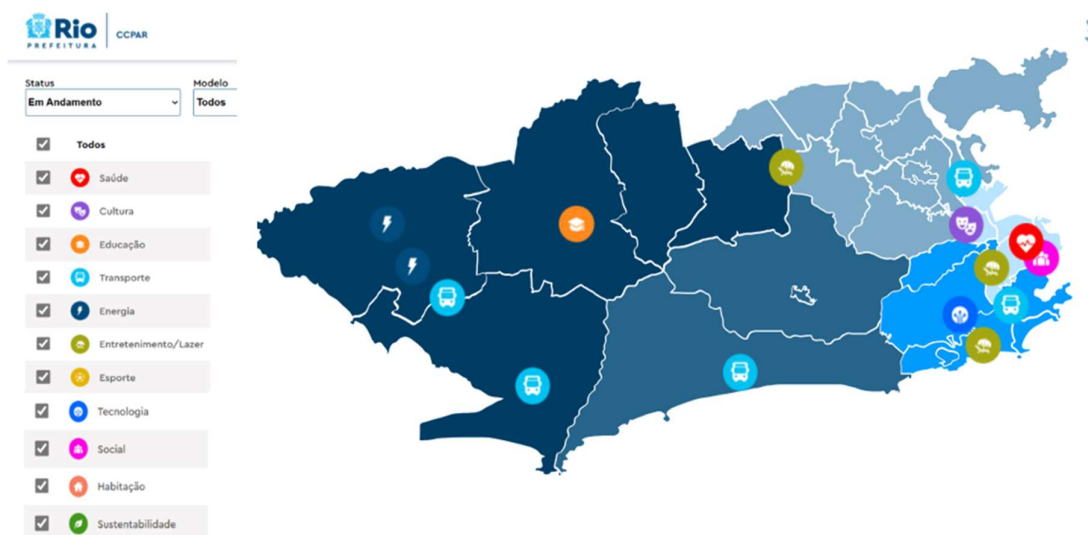
Outras intervenções consideradas relevantes para o projeto foram relacionadas a mobilidade urbana e regras urbanísticas e ambientais, também relacionando patrimônio histórico e cultural da região. Dentre as regras estão o afastamento e recuo adequados entre as novas construções, economia de consumo de água e reaproveitamento de águas pluviais e servidas, economia e/ou geração local de energias limpas, uso de aquecimento solar; uso de telhados verdes e/ou reflexivos do aquecimento solar; maximização da ventilação e iluminação natural, uso de materiais com certificação ambiental e facilitação de acesso e uso de bicicletas (CCPAR, 2023). Após essas obras de “remodelagem urbana” voltadas nitidamente para os grandes eventos esportivos e uma nítida preocupação da cidade em passar uma imagem ao mundo de que estava a se moldar como as grandes cidades do mundo globalizado, a revitalização da região seguiu em passos lentos, voltada basicamente na busca por investimentos privados na área imobiliária. Segundo a página oficial da prefeitura do Rio de Janeiro,

“A operação urbana consorciada é um recurso previsto no Estatuto das Cidades (Lei Federal nº 10257/2001) para recuperação de áreas degradadas. Para conseguir recursos para a operação urbana, a prefeitura aumentou o potencial de construção de imóveis da

Região Portuária, área que atrai a atenção de investidores do setor imobiliário para projetos comerciais e residenciais. Interessados em explorar esse potencial devem comprar Certificados de Potencial Adicional Construtivo (Cepacs), títulos usados para custear operações urbanas que recuperam áreas degradadas nas cidades. Todo o valor arrecadado com a venda dos Cepacs é obrigatoriamente investido na requalificação da região, inclusive áreas de preservação em que os imóveis não podem ter aumento de potencial. Além disso, pelo menos 3% da venda dos Cepacs são obrigatoriamente investidos na valorização do patrimônio material e imaterial da área.”

Nas figuras 39 e 40 abaixo estão os mapas interativos da página oficial do projeto Porto Maravilha (CCPAR) 2024, onde podemos visualizar os projetos previstos que estão concluídos e os que estão em andamento; apenas dois projetos aparecem como concluídos, sendo o ‘Polo Cine Vídeo’ do setor audiovisual e o ‘Parque da Catacumba’ do setor de parques / lazer, no entanto, ao pesquisar sobre os projetos “concluídos” a realidade é que foram concluídas as concessões, o Polo Cine Vídeo, que teve uma licitação para 30 anos e investimento previsto de R\$ 92 milhões, por exemplo, possui um cronograma divulgado em 2024 pela página da prefeitura do RJ prevendo apenas para 2025 sua conclusão, e o Parque da Catacumba com gestão para 25 anos e previsão de investimento de R\$ 2 milhões, está em funcionamento, mas não é possível verificar se todas as melhorias descritas já foram implementadas, ou serão durante a vigência da concessão.

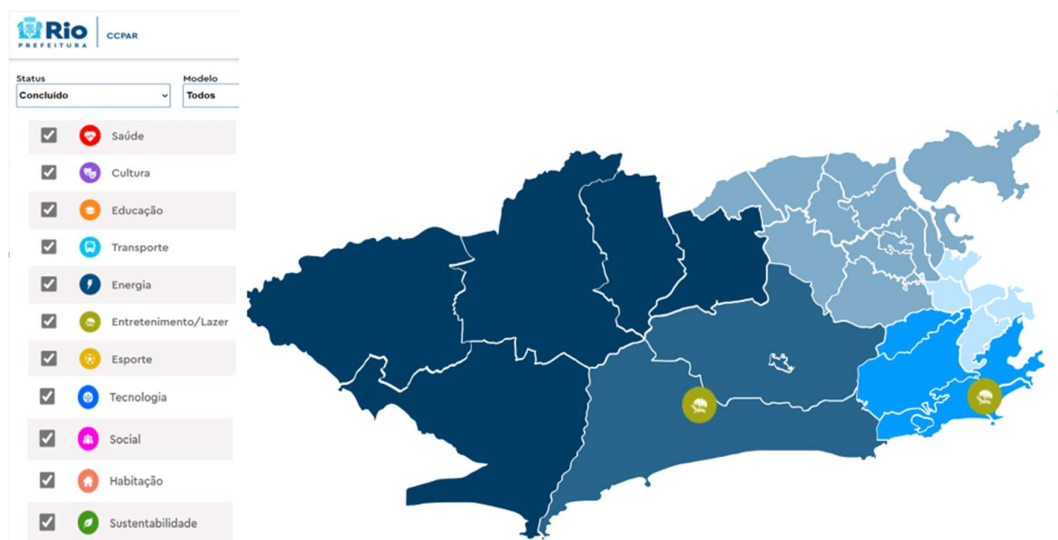
Figura 39: Mapa de Projetos Porto Maravilha atividades em Andamento 2024



Fonte: Mapa de Projetos CCPAR disponível em <www.ccpa.rj/projeto/mapa-de-projetos/> em janeiro de 2024

*NOTA: FIIPM significa Fundo de Investimento Imobiliário Porto Maravilha

Figura 40: Mapa de Projetos Porto Maravilha atividades Concluídas 2024



Fonte: Mapa de Projetos CCPAR disponível em <www.ccpa.rio/projeto/mapa-de-projetos/> em janeiro de 2024

Outros projetos em andamento no Porto Maravilha, segundo o mapa interativo da figura 40, são: ‘Solário Carioca’ (energia - investimento aproximado de R\$ 45 milhões em parceria público-privada para implantação, manutenção e operação de usina solar fotovoltaica (UFV) de potência nominal de 5 MW e estudos previstos para aumento de potência. ‘Operação BRT’ (a página não cita nada sobre esse projeto além do título e que está em andamento); Diversos projetos na área de transporte como VLT: Transoeste, Zona Sul e Transcarioca, trata da substituição por ‘Veículo Leve sobre Trilhos’ (VLT) com total de investimento previsto de R\$ 16,2 bilhões; ‘Transporte Aquaviário - Barra’ com R\$ 101,6 milhões de investimento para implantação, operação e manutenção de sistema de transporte aquaviário; ‘PPP Escolas Municipais’ (educação - investimento de R\$ 500 milhões) trata de PPP administrativa para modernização e reforma de diversas unidades da rede pública municipal de ensino e gestão dos serviços não pedagógicos; ‘Parques Cariocas’ (lazer e entretenimento - investimento de R\$ 200 milhões), concessão de pacote de parques da cidade para gestão de serviços de operação e manutenção; ‘Terreirão do Samba’ (lazer e entretenimento, cultura - investimento de R\$ 10 milhões por 25 anos) concessão de uso para gestão e operação com encargos de recuperação, ampliação, modernização, manutenção e promoção da área conhecida como Centro Cultural Terreirão do Samba; ‘Jardim de Alah’ (lazer e entretenimento - investimento de R\$ 112,6 milhões) concessão para revitalização e operação do espaço público. Há previsão de manutenção da maior parte dos espaços como área pública de livre acesso, com finalidade de parque, propondo áreas construídas para dinamizar atividades comerciais como gastronomia,

feiras, eventos, estacionamento entre outras atividades; ‘Planetário’ (lazer e entretenimento - investimento de R\$ 75 milhões) concessão para exploração de receitas acessórias no Planetário da Gávea como restaurantes, eventos, parque infantil etc.; ‘PPP Sede da PGM’ o projeto de PPP para modernizar a forma de administração dos serviços prestados nas sete instalações da Procuradoria Geral do Município; ‘Complexo Hospitalar Souza Aguiar’ (saúde - investimento de R\$ 850 milhões em 30 anos) PPP que engloba, além da unidade hospitalar, Centro de Emergência Regional do Centro e Maternidade Maria Amélia Buarque de Hollanda, viabiliza reforma e modernização das estruturas físicas, além de gestão e manutenção de serviços não assistenciais; ‘Pavilhão de São Cristóvão’ (lazer e entretenimento - investimento de R\$ 100 milhões) concessão do pavilhão da Feira de Tradições Nordestinas, para reformas, modernização e gestão dos espaços comerciais. Na apresentação disponível sobre o projeto de transporte aquaviário está previsto que a concessionária de água e coleta de esgoto da região de influência do projeto terá a obrigação contratual de investir 250 milhões em desassoreamento e despoluição do complexo lagunar até 2026.

5. ANÁLISE DE DADOS

Foi realizada uma análise dos projetos apresentados neste trabalho conforme Tabela abaixo apresentada na Figura 41. Esta análise foi realizada com o objetivo de apoiar a discussão e conclusão dessa monografia, unida as recomendações conforme citadas no objetivo.

Figura 41 - Tabela de Análise dos Projetos Apresentados

Crítérios / Diretrizes	Londres	Nova Iorque	Boston	Baltimore	Hamburgo	Rio de Janeiro
Início do projeto (aprox.)	<i>1970</i>	<i>1968</i>	<i>1965</i>	<i>1960</i>	<i>1999</i>	<i>2009</i>
Projeto Inicial	<i>Poucas diretrizes / relaxamento alvarás</i>	<i>Poucas diretrizes</i>	<i>com diretrizes</i>	<i>com diretrizes</i>	<i>com diretrizes</i>	<i>Poucas diretrizes</i>
Gerenciamento do Projeto	<i>Governo</i>	<i>Parcerias governo privado</i>	<i>Parcerias governo privado</i>	<i>Parcerias governo privado</i>	<i>Parcerias governo privado</i>	<i>Privado</i>

Critérios / Diretrizes	Londres	Nova Iorque	Boston	Baltimore	Hamburgo	Rio de Janeiro
Master Plan ou Plano Diretor (iniciais)	<i>Primeiro em 1976 (DJC)</i> <i>Revisão 1979/1980 (LDDC)</i>	<i>Primeiro em 1969 (BPCA)</i> <i>Revisão 1979</i>	<i>Primeiro em 1965 (PGB)</i> <i>Revisão década de 1980</i>	<i>Primeiro em 1973</i> <i>Revisão década de 1980</i>	<i>Primeiro em 1999/2000</i> <i>Revisão 2006</i>	<i>Primeiro em 2009</i> <i>EIV</i>
Modelo de captação de recursos	<i>Investimento privado e público</i>	<i>Investimento privado e público</i>	<i>Investimento privado e público</i>	<i>Investimento privado e público</i>	<i>Investimento privado e público</i>	<i>Investimento privado e público (FGTS)</i>
Normativas para investidores	<i>Critério dos investidores</i>	<i>sim</i>	<i>sim</i>	<i>sim</i>	<i>sim</i>	<i>Critério dos investidores</i>
Programas sociais	<i>Resultados negativos</i>	<i>Resultados positivos</i>	<i>Resultados positivos</i>	<i>Resultados positivos</i>	<i>Resultados positivos</i>	<i>Resultados negativos</i>
Eficiência na Execução – cronograma	<i>eficiente</i>	<i>Muito eficiente</i>	<i>Muito eficiente</i>	<i>Muito eficiente</i>	<i>Muito eficiente</i>	<i>Pouco eficiente</i>
Resultados financeiros* (até a presente data)	<i>Muito eficiente</i>	<i>Muito eficiente</i>	<i>Muito eficiente</i>	<i>Muito eficiente</i>	<i>Muito eficiente</i>	<i>Pouco eficiente</i>
Tempo previsto para a primeira fase – (Master Plan / Diretrizes)	<i>Aprox. 20 anos</i> <i>(10 anos de subsídios para empreend. privado)</i>	<i>10 anos</i>	<i>Aprox. 12 anos</i>	<i>15 anos</i>	<i>20 anos</i>	<i>10 anos</i>

Critérios / Diretrizes	Londres	Nova Iorque	Boston	Baltimore	Hamburgo	Rio de Janeiro
Principais Substâncias de interesse (químicas) encontradas nas áreas	<i>VOC (COV)</i> <i>Compostos Orgânicos Voláteis / (HAP)</i> <i>Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos / Elementos Potencialmente Tóxicos (PTEs)/ Resíduos Orgânicos</i>	<i>VOC (COV)</i> <i>Compostos Orgânicos Voláteis / (HAP)</i> <i>Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos / Elementos Potencialmente Tóxicos (PTEs)/ Resíduos Orgânicos</i>	<i>VOC (COV)</i> <i>Compostos Orgânicos Voláteis / (HAP)</i> <i>Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos / Elementos Potencialmente Tóxicos (PTEs)/ Resíduos Orgânicos</i>	<i>VOC (COV)</i> <i>Compostos Orgânicos Voláteis / (HAP)</i> <i>Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos / Elementos Potencialmente Tóxicos (PTEs)/ Resíduos Orgânicos</i>	<i>VOC (COV)</i> <i>Compostos Orgânicos Voláteis / (HAP)</i> <i>Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos / Elementos Potencialmente Tóxicos (PTEs)/ Resíduos Orgânicos</i>	<i>VOC (COV)</i> <i>Compostos Orgânicos Voláteis / (HAP)</i> <i>Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos / Elementos Potencialmente Tóxicos (PTEs)/ Resíduos Orgânicos</i>
Principais tratamentos (iniciais) para recuperação das áreas e controles ambientais nas fases de projeto	<i>Escavação, substituição e lavagem de solo contaminado / Atenuação natural – monitorada / Extração de Vapores / Fitorremediação / Impermeabilização das áreas / Restrição de uso do solo e águas subterrâneas</i>	<i>Escavação e substituição de solo contaminado / Atenuação natural – monitorada / Fitorremediação / Impermeabilização das áreas / Restrição de uso do solo e águas subterrâneas / Gestão e controle dos resíduos /</i>	<i>Escavação, substituição e lavagem de solo contaminado / Extração de Vapores / Fitorremediação / Tratamento térmico / Oxidação química/ Biodegradação / Estabilização química e Atenuação natural /</i>	<i>Escavação, substituição e lavagem de solo contaminado / Atenuação natural – monitorada / Extração de Vapores / Fitorremediação / Tratamento térmico / Aplicação de compostos orgânicos / Biorremediação /</i>	<i>Escavação e substituição de solo contaminado / atenuação natural – monitorada / Impermeabilização das áreas / Restrição de uso do solo e águas subterrâneas / Poços de monitoramento / Recuperação total dos</i>	<i>Escavação e substituição de solo contaminado / Atenuação natural – monitorada / Extração de Vapores / Bombeamento e Remoção de fase livre / Aplicação de reagente ‘fenton’/ Impermeabilização das áreas /</i>

Principais tratamentos (iniciais) para recuperação das áreas e controles ambientais nas fases de projeto	<i>/ Poços de monitoramento / Gestão e controle dos resíduos / Grandes investimentos em ETE</i>	<i>Grandes investimentos em ETE / ** /</i>	<i>Impermeabilização das áreas / restrição de uso do solo e águas subterrâneas / Poços de monitoramento / Gestão e controle dos resíduos / Grandes investimentos em ETE</i>	<i>Extração multifásica / Oxidação química / Solidificação / Estabilização / Impermeabilização das áreas / restrição de uso do solo e águas subterrâneas / Poços de monitoramento / Gestão e controle dos resíduos / Grandes investimentos em ETE</i>	<i>solos contaminados (a descrição das diversas técnicas utilizadas para cada tipo de recuperação não foi detalhada no material oficial disponível) / Gestão e controle dos resíduos / Grandes investimentos em ETE</i>	<i>Restrição de uso do solo e águas subterrâneas / Poços de monitoramento / Melhorias no controle dos resíduos / Investimentos previstos em ETE</i>
Principais controles ambientais (atuais)	<i>Otimização da gestão de resíduos urbanos e industriais / legislação aplicável na área</i>	<i>Otimização da gestão de resíduos urbanos e industriais / legislação aplicável na área</i>	<i>Otimização da gestão de resíduos urbanos e industriais / legislação aplicável na área</i>	<i>Otimização da gestão de resíduos urbanos e industriais / legislação aplicável na área</i>	<i>Otimização da gestão de resíduos urbanos e industriais / legislação aplicável na área</i>	<i>Gestão de resíduos urbanos e industriais / legislação aplicável na área / Cadastro de AC</i>
Maiores problemas relatados (geral)	<i>Tratamento de efluentes e resíduos da cidade / 'Afrouxamento' para</i>	<i>Tratamento de efluentes e resíduos da cidade / Recessão nos anos</i>	<i>Tratamento de efluentes e resíduos da cidade / WF de Boston</i>	<i>Tratamento de efluentes e resíduos da cidade / Grandes contamina-</i>	<i>Tratamento de efluentes e resíduos da cidade / Solos contamina-</i>	<i>Tratamento de efluentes e resíduos da cidade / Concessões temporais</i>

Maiores problemas relatados (geral)	<i>requisitos / Desemprego / Especulação imobiliária / Arquitetura de alguns edifícios desagradou a população / Falta de programas sociais – ‘gentrificação’</i>	<i>1980, não sendo possível seguir o primeiro master plan / Desafios climáticos (nível do mar)</i>	<i>considerada uma das mais poluídas e contaminadas do país / Desafios climáticos (nível do mar)</i>	<i>ções industriais / Crise na década de 1990 – decadência da área</i>	<i>dos por material bélico derivado de grandes guerras do passado</i>	<i>não renovadas e projetos abandonados / Venda dos ‘Cepacs’ não gerou os recursos esperados / Prazos iniciais não cumpridos / Falta de revisão e atualização dos documentos do projeto / Falta de programas sociais / Desconsideração das populações de favelas e existentes nas áreas pelo projeto ‘gentrificação’</i>
--	--	--	--	--	---	--

Critérios / Diretrizes	Londres	Nova Iorque	Boston	Baltimore	Hamburgo	Rio de Janeiro
Como foram superados	<i>Modernização e grandes investimentos em ETE e gestão de resíduos / revisão e atualização de normativas ambientais / apesar de obter os resultados financeiros esperados, os problemas sociais relatados nunca foram superados</i>	<i>Modernização e grandes investimentos em ETE e gestão de resíduos / Revisão do master plan com visão mais realista / Ousadia nos empreendimentos privados proporcionando recursos rápidos / Apoio e parcerias do governo junto ao setor privado e comunidade</i>	<i>Modernização e grandes investimentos em ETE e gestão de resíduos / Revisão da legislação / Apoio e parcerias do governo junto ao setor privado e comunidade</i>	<i>Modernização e grandes investimentos em ETE e gestão de resíduos / Recuperação com novo master plan muito bem executado / Revisão da legislação / Apoio e parcerias do governo junto ao setor privado e comunidade / programas de habitação / sociais bem sucedidos</i>	<i>Modernização e grandes investimentos em ETE e gestão de resíduos / Revisão da legislação / Apoio e parcerias do governo junto ao setor privado e programas de 'reciclagem do solo' em parcerias bem sucedidas</i>	<i>Até janeiro de 2024 não foram encontradas evidências de superação dos problemas listados acima além da melhoria no cadastro de AC, no entanto não parece condizer com a realidade em relação aos estudos do histórico da ocupação da área</i>
Lições aprendidas	<i>Ignorar as necessidades da comunidade existente na área gera problemas irreparáveis e imagem negativa</i>	<i>Projetos muito ousados e grandiosos podem não serem viáveis</i>	<i>A poluição e contaminação causam a degradação da cidade, reduzem a densidade demográfica e economia</i>	<i>Envolver a comunidade e pensar projetos sociais com recuperação das áreas proporciona sucesso e continuidade</i>	<i>Parcerias e apoio do governo junto aos setores privados e comunidades / transparência entre as partes</i>	<i>Verifica-se a Importância da: atualização documentos do projeto; de envolver comunidade e de transparência</i>

*NOTA 1 para o item comparativo ‘Resultados Financeiros até a presente data’ – Cabe ressaltar que obviamente os resultados financeiros são mais relevantes a longo prazo, pois tratam-se de projetos de longo prazo, de modo que os projetos já executados há mais tempo dispõem desses resultados atualmente, enquanto que a probabilidade dos projetos mais recentes obterem os resultados financeiros esperados depende de mais tempo desde suas concepções; no entanto, o projeto de HafenCity na Alemanha (início em 1999) rapidamente obteve resultados satisfatórios, assim como no relato histórico de Battery City no EUA também, enquanto o Projeto de Porto Maravilha no Brasil (início 2009) não. As hipóteses para tais resultados estão descritas no item ‘Resultados e Discussão’ deste trabalho.

**NOTA 2 para o item ‘Principais controles ambientais nas fases de projeto’ – Nova Iorque, Battery Park, não foram encontradas informações detalhadas e técnicas de fontes confiáveis sobre as substâncias e o tratamento do solo na área, as informações de fontes confiáveis limitam-se a relatar sobre: o passado de fortes militares amplamente utilizados em batalhas e armazenamento de material bélico - nas escavações para construção partes desses fortes foram encontradas; os solos utilizados para construção do grande aterro na área provém de residual de diversas escavações e demolições da construção civil na época na cidade de NY, incluindo solo escavado para construção das “torres gêmeas”.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O primeiro, e talvez mais relevante, item a ser discutido está relacionado as parcerias necessárias para a implementação com sucesso desses projetos de longo prazo, se os poderes públicos, privados e comunidade não se unirem de forma ética, transparente, com boa comunicação e com equidade em relação a seus interesses e investimentos, não parece possível que os projetos sejam efetivamente sustentáveis em todos os aspectos relacionados a reurbanização e recuperação dessas áreas.

Em todos os casos estudados, um dos itens mais negativos relatados de diversas fontes se trata da ‘*gentrificação*’* derivada desses grandes projetos de revitalização das áreas. Em países mais desenvolvidos esse processo já é considerado muito relevante, dessa forma, no Brasil, e ainda no Rio de Janeiro, esse item é realmente importante e deve ser tratado com muita cautela, visto a dimensão da população de baixa renda que vive na região do Porto Maravilha, onde há favelas, cortiços, áreas invadidas etc. Mas o que teria a ver com as áreas contaminadas, foco desse trabalho, esse fator exclusivamente social? A resposta é: Tudo. Em áreas invadidas ou de habitações de baixa renda não há saneamento básico adequado, visto que no Projeto do Porto Maravilha esse item foi levantado como de difícil tratamento, devido à dificuldade de acesso a algumas áreas para a coleta dos resíduos, que são dispostos inadequadamente no meio ambiente. Ainda dentro dos relatos desse projeto, em documentos oficiais, está descrita como causa da contaminação de uma das áreas contaminadas a invasão de um prédio que estava abandonado, onde havia resíduos perigosos armazenados (ascarel), e que foram descartados no solo. Há também uma área com evidências de contaminação do solo onde atualmente há moradias de baixa renda. Para que as áreas contaminadas possam ser recuperadas é necessário que estejam

desocupadas, ou que a ocupação seja compatível com os riscos detectados e medidas de intervenção previstas. No caso de projetos de reutilização, é óbvia a necessidade de desocupação, já que construções antigas serão removidas e novas construções implantadas, o que por si só, aumenta as possibilidades de intervenção aproveitando-se das características de cada projeto. Além disso, cabe ressaltar o risco a saúde humana e meio ambiente dentre as situações relatadas como exemplo. Como é possível tratar essa realidade sem uma parceria dos órgãos públicos, privados e comunidade? Há diversos relatos, de inúmeras fontes, sobre a falta de tratamento em relação a essa situação pelos responsáveis do projeto do Porto Maravilha, que é privada derivada de concessões, onde até serviços públicos básicos, como o tratamento de resíduos estão sob a responsabilidade de instituições privadas nessa região. Alguns projetos inicialmente lançados pelo Projeto Porto Maravilha que envolviam as áreas de baixa renda não foram implementados e não há atualização sobre eles. Para essas grandes áreas é essencial ter um plano diretor desenvolvido, que considere a implantação dos projetos individuais adequado às diretrizes pré-estabelecidas, e que a infraestrutura necessária, ainda que implantada parcialmente ou integralmente pela iniciativa privada, caminhe sem paralização dos interesses privados, mas em função dos interesses públicos.

Outra questão importante, é que em áreas com fontes potenciais ou confirmadas de contaminação do solo, um diagnóstico amplo deve ser desenvolvido previamente ao desenvolvimento do projeto, ainda que em etapas, pois as contaminações não respeitam limite de propriedade e podem interferir em áreas diferentes, e normalmente, terem a necessidade de ser tratadas em conjunto, sem a criação de conflitos entre as diferentes partes.

Na área do Projeto Porto Maravilha empreendimentos de alto padrão como apartamentos, restaurantes, museus, praças, lojas, entre outros prosseguem sendo inaugurados desde o início da revitalização da área, trazendo populações mais abastadas para a região, como era previsto. Apesar de ter um projeto, e terem sido identificadas muitas áreas com potencial de contaminação, o projeto segue sendo realizado terreno a terreno, sem uma ação coordenada. A iniciativa privada vai adquirindo os terrenos que mais lhe trazem benefícios, e não há evidências de tratativas para os que não são tão interessantes para aquisição.

Outro fato relevante a ser observado está relacionado ao estudo do histórico de ocupação da área do Porto Maravilha versus as áreas contaminadas registradas, considerando os relatos e fatos da região, não parece coerente haver apenas as poucas áreas e intervenções tratadas como contaminadas atualmente e desde o início do projeto em meados do ano 2000, o que leva a

concluir que podem haver riscos para a saúde humana e meio ambiente na região que não foram identificados e conseqüentemente tratados.

No caso das *Docklands* em Londres, até hoje há inúmeras críticas sobre a especulação imobiliária que forçou os antigos moradores da região a partir, sem citar a ilusão de novos empregos, visto que os antigos trabalhadores da região portuária não eram capacitados a trabalhar nos escritórios e novas oportunidades que surgiam com a revitalização da área. Além disso o “afrouxamento” de diversos critérios pelo governo na época pode ser o responsável pela falta de dados técnicos sobre os tratamentos de remediação dos solos na região.

Em Nova Iorque e Boston a situação parece ter sido mais amena no âmbito social, pois as regiões revitalizadas eram totalmente abandonadas e não havia indícios de comunidades residindo ali, visto que no caso de Boston era uma das regiões mais poluídas e contaminadas do país e a população que residia na área já havia migrado há algum tempo. Dessa forma, ao serem recuperadas proporcionaram enorme desenvolvimento, economicamente e demograficamente para as cidades. Nesses casos um ‘Master Plan’ foi desenvolvido logo no início dos projetos com diretrizes para os empreendedores privados junto as parcerias públicas e comunidades. Tais planos foram revisados em momentos oportunos mantendo se sempre atualizados. Para esses casos, o estado entrou com diretrizes, subsídios e parcerias, mas também permitiu grande poder de decisão para os empreendedores, visando otimizar os trabalhos de recuperação das áreas.

Em Baltimore, após a primeira fase de revitalização muito bem-sucedida, houve uma decadência da região, em meados dos anos 1990, o projeto estabelecido pelo governo junto a população de baixa renda visando a recuperação de imóveis abandonados por famílias que não tinham condição de adquirir imóveis próprios foi um sucesso e revitalizou uma região antes perigosa e degradada. Ou seja, uma parceria bem-sucedida entre governo e comunidade.

Em Hamburgo também não há evidências de maiores problemas sociais envolvendo a construção de *HafenCity*, ao que demonstra os resultados do projeto foram extremamente bem-sucedidos.

Em todos os casos estudados que tiveram sucesso são evidentes que foram essenciais parcerias público – privado – comunidade para assertividade e continuidade dos projetos. Todas as áreas estudadas, permanecem com passivos ambientais derivados de seus solos contaminados e ainda em tratamento e controle**; no entanto os resultados dos investimentos

nos projetos de revitalização nessas áreas demonstram ser economicamente vantajosos para os empreendimentos privados e para as cidades, pois mesmo considerando os custos dos tratamentos necessários para o solo e águas subterrâneas, a enorme procura atual nas cidades por paisagens que proporcionam mais qualidade de vida e locais que nos ligam a natureza é crescente, de forma que empreendimentos de moradia, turismo, trabalho e lazer nessas áreas são cada vez mais valorizados, resultando diversa gama de lucros para todos os investidores.

Todas as cidades estudadas, exceto o Rio de Janeiro, investiram grandes valores para melhoria das tecnologias no tratamento de esgotamento sanitário, resultando na recuperação das águas e assim das orlas marítimas em evidência, algumas já adequadas até para esportes aquáticos.

Outro fator relevante a ser expresso foi a imensa dificuldade em encontrar material bibliográfico em fontes confiáveis sobre essas áreas contaminadas estudadas, muito material sobre os projetos arquitetônicos estão disponíveis, no entanto, sobre as substâncias contaminantes do solo e águas subterrâneas pouco se disponibiliza, sobre as técnicas usadas para o tratamento dos solos e águas, menos ainda. Contudo, foi possível constatar que em todas as cidades estudadas, de continentes diferentes, as principais substâncias de contaminação do solo e água subterrânea são as mesmas, haja visto que os mercados internacionais já estavam em processo de globalização desde o início das grandes navegações, assim através das atividades industriais e comerciais mediante as atividades portuárias e resultado da revolução industrial e usos de substâncias químicas similares comercializadas e aceitas mundialmente.

*NOTA nesse fenômeno fundamentalmente urbano conhecido como gentrificação consiste em uma série de melhorias físicas ou materiais e mudanças imateriais – econômicas, sociais e culturais – que ocorrem em alguns centros urbanos antigos, os quais experimentam uma apreciável elevação de seu status. Este processo tem se desenvolvido nos países industrializados basicamente ao longo da etapa chamada pós-industrial ou pós-moderna, iniciada com o declínio do modelo socioeconômico industrial tradicional a partir dos anos de 1970. Caracteriza-se normalmente pela ocupação dos centros das cidades por uma parte da classe média, de elevada remuneração, que desloca os habitantes da classe baixa, de menor remuneração, que viviam no centro urbano. O deslocamento vem acompanhado de investimentos e melhorias tanto nas moradias (que são renovadas ou reabilitadas) quanto em toda área afetada, tais como comércio, equipamentos e serviços. Isto implica, portanto, mudanças no mercado de solo e habitacional, de modo que desempenham um papel decisivo os agentes do solo: os proprietários, os promotores, os governos – locais, estaduais – e as instituições financeiras, assim como também os moradores – em regime de propriedade ou de aluguel. (Battaller, M.A.S., 2000 traduzido por Botelho, M. L.)

**NOTA exceto para Battery Park onde não foram encontradas evidências oficiais de controle de áreas contaminadas.

7. CONCLUSÕES e CONSIDERAÇÕES FINAIS

O grande desafio, especialmente no Brasil, para tratar as áreas contaminadas e a revitalização de orlas marítimas e antigas regiões portuárias está relacionado, não somente ao tratamento do solo e águas subterrâneas, mas também ao aspecto social da população. Não parece ser possível o desenvolvimento de projetos de sucesso em revitalização e recuperação de áreas degradadas e contaminadas sem lidar com essa questão de forma eficiente e profunda.

Dessa forma, fica evidente que as áreas técnicas, as áreas sociais, os órgãos públicos e privados e as comunidades devem se unir em parcerias buscando novas concepções e soluções para o futuro e desenvolvimento das cidades, visando a reurbanização sustentável sem considerar pessoas como ‘resíduos’ a serem descartados.

Outro fator relevante é a necessidade de parcerias equitativas entre os interessados, ouvindo as necessidades da população para o desenvolvimento de áreas sustentáveis e não apenas os interesses econômicos de retorno dos investimentos privados.

Outro item relevante a concluir é que a falta de informação técnica de fácil acesso e de fontes confiáveis sobre os projetos de recuperação de áreas contaminadas, seus resultados e demais dados, dificulta a evolução dessa área que tanto se faz necessária no mundo hoje.

É de fato relevante concluir também sobre a importância de medidas de prevenção à contaminação do solo e das águas e o controle e manejo responsável das inúmeras substâncias químicas utilizadas na indústria, pois o passivo que temos hoje de contaminação demanda demasiados custos financeiros, sem falar nos valores que deveriam ser imensuráveis por se tratar da saúde e da vida humana, que pode estar em risco em diversas situações de exposições à essas substâncias, tal como o resultado ao longo do tempo derivado da migração e novas combinações de tais substâncias para as próximas gerações, principalmente os habitantes das grandes e antigas cidades que passaram por todos esses históricos relatados, cabe ressaltar que o solo pode demorar milhares de anos para se recompor e a água potável é finita no nosso planeta. Outro fator relevante a ser concluído é a necessidade da regulamentação, revisão frequente e aplicação de normativas para o tratamento dessas áreas, visando eficiência nos projetos, saúde e segurança da população e preservação do meio ambiente, priorizando o desenvolvimento sustentável para as futuras gerações.

Dessa forma seria relevante que fosse criado um banco de dados para consulta sobre essas substâncias contaminantes e suas localizações. A EU – União Europeia possui documentos

oficiais tratando a contaminação do solo dos países europeus derivados das grandes guerras e acidentes ambientais do passado, a tratativa em relação a cada país é individualizada conforme as legislações dos mesmos. Já sobre os países Americanos, não foi observado nada similar.

Conforme relatado no decorrer do trabalho, a dificuldade de acesso a informações técnicas de fontes confiáveis sobre as substâncias químicas de interesse e os aspectos detalhados das contaminações e tratamentos dos solos e águas subterrâneas, expõe a necessidade de mais estudos e pesquisas que resultem em informações relevantes e confiáveis sobre o tema.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDERSON, P. W. Moreis. Different: Broken Symmetry and Nature of Hierarchical Structure of Science. *Science*, v. 177, n. 4047, p. 393-396, 1972.

BARISTA, DAVE. "Convention center vital cog in waterfront revival. (Project Chronicles)." *Building Design & Construction*, vol. 43, no. 9, Sept. 2002, p. 100. *Gale Academic OneFile*, <link.gale.com> VPN USP Acesso em: 12 Nov. 2023.

BPCA PRESENTS, 'Battery Park City Sustainability Tour', BPC AUTHORITY, Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=ABxoj8-rqEw>> Acesso em fev. 2024

BUREAU OF TOXIC SUBSTANCE ASSESSMENT NEW YORK STATE DEPARTMENT OF HEALTH. 'Sampling Report for Lead in Soil at Temple Park Playground and Adjacent Areas Dutchess Terrace and Market Street Wappingers Falls', New York - July 27, 2023

CETESB. "Áreas Contaminadas" disponível em <cetesb.sp.gov.br> Acesso em jan. 2024

CORRECTIVE ACTION PROGRAM FOR HAZARDOUS WASTE FACILITIES. Department of Environmental Conservation of NY, disponível em <dec.ny.gov> acesso em jan. 2024

DEL RIO; Concluindo para o debate carioca - O estudo das experiências mundiais bem-sucedidas aponta cinco aspectos fundamentais nos processos disponíveis em <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/02.015/859>>

DEL RIO, VICENTE. "Voltando às origens. A revitalização de áreas portuárias nos centros urbanos". *Arquitextos*, São Paulo, ano 02, n. 015.06, Vitruvius, ago. 2001.

ESTUDO DE IMPACTO DA VIZINHANÇA, EIV – OUC – Situação Atual e Futura, 4 'Caracterização do Solo – 4.2 Áreas Contaminadas', CCPAR. Acesso em 10 nov. 2023

EPA, CLEAN MARINAS – 'Clear Value: Environmental and Business Success Stories', disponível em <<https://nepis.epa.gov>> acesso em fev. 2024

EPA, HAZARDOUS WASTE CLEANUP; 'Honeywell Baltimore Inner Harbor in Baltimore', disponível em <<https://www.epa.gov/hwcorrectiveactioncleanups/hazardous-waste-cleanup-honeywell-baltimore-inner-harbor-baltimore#Contaminants>> Acesso em fev. 2024

FABRIZ, DAURY CESAR E QUIROGA, MARCELO. "The Fundamental Duty for the Protection of the Marine Environment as a Consequence of Maritime and Port Breach/o." *Quaestio Iuris*, vol. 11, no. 2, May 2018, pp. 1897+. *Gale Academic OneFile*, <link.gale.com> Accessed VPN USP 12 Nov. 2023.

FARHERR, R. M., & FERREIRA, G. (2018). "Antrópico ou natural? Uma reflexão a partir dos discursos naturalistas produzidos sobre o caso de contaminação costeiro-marítima do Balneário Hermenegildo". *RELACult - Revista Latino-Americana De Estudos Em Cultura E Sociedade*, 4. <<https://doi.org/10.23899/relacult.v4i0.952>> Acesso em: 10 nov. 2023

FERREIRA, A.V. et al. Orange IV stabilizes silk fibroin microemulsions. *Engineering in Life Sciences*, Weinheim, v.15, n.4, p. 400-4009, May 2015. doi: 10.1002/els.201400190

FONTE, ROBERT H. 'Greening The Docklands', *Landscape Architecture Magazine*, 2001, Vol. 91, Publicado por American Society of Landscape Architects , Disponível em <<http://www.jstor.com/stable/44671073>> Acesso em fev. 2024

GENSKE, D.D. *Remediação de Terrenos Residuais Industriais In Terreno Urbano*, Springer, Berlim, Heidelberg. Disponível em < doi.org > Acesso em fev. de 2024

HERBECK, JOHANNES E FLITNER, MICHAEL. "Infrastructuring coastal futures: Key trajectories in Southeast Asian megacities" artec Sustainability Research Center, University of Bremen, Germany, Accepted for publication: 28 June 2019 / Published online: 25 September 201 Vol. 150, No. 3 · Research article <google acadêmico>

HOUSING, DEVELOPER. "Docklands: Contamination and Geotechnical Challenges" disponível em www.earthsciencepartnership.co.uk/projects/docklands-contamination-and-geotechnical-challenges acesso em fev. 2024

HOME, ROBERT. "Planning around London's megaproject Canary Wharf and the Isle of Dogs" 0264-2751/90/020119-06 © 1990 Butterworth & Co (Publishers) Ltd CITIES May 1990 <google acadêmico>

HOLDEN, ROBERTO. "ESVERDEANDO AS DOCAS". *Arquitetura Paisagista*, vol. 91, n. 10, 2001, pp. 82-87. *JSTOR*, disponível em <<http://www.jstor.org/stable/44671073>> Acesso em 22 fev. 2024

LEI Nº 12.651 DE 25 DE MAIO DE 2012, Dispõe sobre a Proteção da Vegetação Nativa < fonte L12651 (planalto.gov.br) , Acesso em 23 nov. 2023>.

LEI Nº 12.305 DE 02 DE AGOSTO DE 2010, Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos <fonte L12305 (planalto.gov.br) Acesso em 23 nov. 2023> .

LEI Nº 12.187 DE 29 DE DEZEMBRO DE 2009, Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima <fonte L12187 (planalto.gov.br) Acesso em 23 nov. 2023>.

LEI Nº 11.959 DE 29 DE JUNHO DE 2009, Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca <fonte L11959 (planalto.gov.br) Acesso em 23 nov. 2023>.

LEI Nº 6.938 DE 31 DE AGOSTO DE 1981, Dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente – incluindo todos os decretos e revisões <fonte L6938 (planalto.gov.br) Acesso em 23 nov. 2023>

LEI MUNICIPAL Nº 101 DE 23 DE NOVEMBRO DE 2009, Modifica o Plano Diretor, autoriza o Poder Executivo a instituir a Operação Urbana Consorciada da Região do Porto do Rio e dá outras providências < fonte leismunicipais.com.br> Acesso em 23 nov. 2023

LEI MUNICIPAL Nº111 DE 01 DE FEVEREIRO DE 2011, Dispõe sobre a Política Urbana e Ambiental do Município, Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Sustentável do Município do Rio de Janeiro e dá outras providências <fonte leismunicipais.com.br> Acesso em 23 nov. 2023

LONDON DOCKLANDS. 'Location, Map, History, & Facts' - Britannica. Disponível em < <https://www.britannica.com/place/London-Docklands>.> Acesso em jan. 2024

MARRADES, RAMON E COLLIN, PHILIPPA E CATANZARO, MICHELLE E MUSSI, EVELINE. "Urban Planning 2021, Volume 6, "Article Planning from Failure: Transforming a Waterfront through Experimentation in a Placemaking Living Lab" <google acadêmico>

MASTER PLAN DE BATTERY PARK CITY, New York, NY; Graham, John and Company, Arquitetos e Engenheiros (empresa); John Graham Sênior (arquiteto/engenheiro); Battery Park City, Manhattan, Nova York, NY, disponível em Banco de Dados de arquitetura da Costa do Pacífico (PCAD) 2005-2024 e <<https://www.perkinseastman.com/projects/>> e <https://www.bloomberg.com/news/articles/2024-01-06/designer-of-brooklyn-waterfront-battery-park-city-discusses-master-plans>

MASTER PLAN DE BOSTON, Downtown Waterfront Planning Initiative; disponível em <<https://www.bostonplans.org/planning/planning-initiatives/downtown-waterfront-planning-initiative>> e Agência de Planejamento e Desenvolvimento de Boston | One City Hall Square, MA 02201.

MASTER PLAN INNER HARBOR 2.0; disponível em disponível na página da Cidade de Baltimore – Prefeitura 2024 <<https://planning.baltimorecity.gov/planning-plans/inner-harbor>>

MASTERPLAN HAFENCITY; HafenCity Hamburg GmbH Visions for the City of Tomorrow <hafencity.com> 2023 disponível em <https://www.hafencity.com/en/overview/masterplan>.

MAJOR POLLUTION EVENT'; 'Being Investigated at Baltimore's Inner Harbor'. Disponível em <<https://www.cbsnews.com/baltimore/>> Acesso em fev. 2024

NOBRE, Prof. Dr. Eduardo A. C., O Projeto das London Docklands. São Paulo, FAU/USP 2002.
PORT DEVELOPMENT PLAN. Der Hamburger Hafenentwicklungsplan 2040 disponível em <hafen2040.hamburg > 2040, Publicações - HPC AG, Acesso em jan. 2024

PLANNING INITIATIVES SOUTH BOSTON WATERFRONT MUNICIPAL HARBOR PLAN; disponível em <<https://www.bostonplans.org/planning/planning-initiatives/south-boston-waterfront-municipal-harbor-plan>>

PROJEKTENTWICKLUNG MANAGEMENT; HCU Hamburg; disponível em <<https://www.hcu-hamburg.de/projektentwicklung/-management/personen/thomas-krueger>>

SCIENTISTS EXPLORING LIFE IN BALTIMORE'S INNER HARBOR; News/ Baltimore Inner Harbor Pollution - University of Maryland – Center for Environmental Science 2024. Disponível em <<https://www.umces.edu/research-highlights/scientists-exploring-life-baltimores-inner-harbor>.> Acesso em fev. 2024

SUSTAINABLE PARK MANAGEMENT; "The Battery, New York" disponível em <<https://www.thebattery.org/about-us/sustainability/>.> Acesso em jan 2024

STEPHANIE HEMELRYK DONALD, ELEONORE KOFMAN AND CATHERINE KEVIN. Livro: "Transforming Urban Waterfronts Fixity and Flow" Edited by Gene Desfor, Jennefer Laidley, Quentin

Stevens and Dirk Schubert; New York London editora Routledge Advances in Geography 1. The Other Global City Edited by Shail Mayaram **BRANDING CITIES COSMOPOLITANISM, PAROCHIALISM, AND SOCIAL CHANGE** Edited by - 2011 <livro adquirido google livros playstore>

SOUTY, JÉRÔME. "Dynamic of Patrimonialization in Urban Revitalization and Globalization Context". Notes on the Port Area of Rio de Janeiro. *Revista Memória em Rede*, Pelotas, v.3, n.9, Jul./Dez.2013 – ISSN- 2177-4129 - <www.ufpel.edu.br/ich/memoriaemrede>

TILLEY, ROSE. Em tradução livre, Artigo - "Danos nas Docklands – Os Poluidores da Impressão" - *O Ecologista* (Vol. 28, Edição 4), Editora The Resurgence Trust, 1998

THE MASTER PLAN; GHS GESELLSCHAFT FÜR HAFEN - und Standortentwicklung mbH: HafenCity Hamburg – The Master Plan, 1st ed., Hamburg 1999 Mr. Steffe Fachhochschule Nürtingen Edited by Christoph Ziercke Course of Studies Real Estate Management, 4th semester Matrikel-No.: 299940; 10 de abril de 2001.

THE MAKING OF BATTERY PARK CITY, 'Skyscraper Museum' Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=fbdtxZ_jjQ4> Acesso em fev. 2024

TRANSFORMATIVE PLAN CREATE RESILIENT OPEN BOSTON HARBOR UNVEILED; disponível em <<https://www.boston.gov/news/transformative-plan-create-resilient-open-boston-harbor-unveiled>>

US ENVIRONMENTAL PROTECTION, 'Boston Harbor Cleanup', Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=ybmoVbO0omk>> Acesso em fev. 2024

WU, YIHAO E LIU, YANG. "Transforming Industrial Waterfronts into Inclusive Landscapes: A Project Method and Investigation of Landscape as a Medium for Sustainable Revitalization." *Sustainability*, vol. 15, no. 6, Mar. 2023, p. NA. *Gale Academic OneFile*, <link.gale.com> VPN USP Acesso em: 12 nov. 2023.