

REDESENHO DA LINHA DE COSTA

O redesenho da linha de costa e a integração das infraestruturas de gestão de resíduos na malha urbana

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

Após a análise de tais problemáticas, o foco incidiu no estudo do progressivo aumento da quantidade de resíduos produzidos e descartados num sistema linear de processamento, tornando evidente a carência de soluções que integrem o desenho urbano, no contexto dos grandes centros urbanos.

Perante um contexto tão frágil de má gestão de resíduos e, a necessidade de repensar as cidades sob os princípios do desenvolvimento sustentável e da economia circular, o método dos aterros, carece de um questionamento acerca da sua viabilidade e do seu carácter de infraestrutura ecológica e inclusiva. Deste modo, a presente investigação tem como objetivo analisar a relação atual entre a Arquitetura e os resíduos produzidos nas cidades contemporâneas. Além disso, é de extrema relevância, entender a perspetiva e o papel que a Arquitetura pode estabelecer em locais com a problemática abordada, operando de forma direcionada a reduzir os resíduos acumulados, através do redesenho da paisagem e do novo metabolismo criado para este elemento nas cidades.



FOTOGRAFIA APÓS A EXPLOSÃO NO PORTO DE BEIRUTE (THIBAUT LEFÉBURE, 2020)

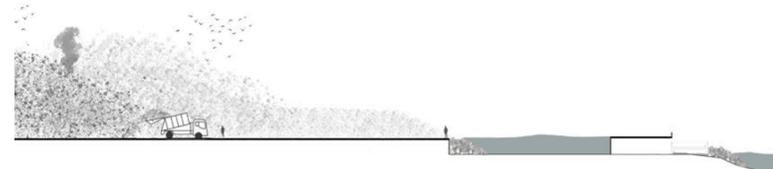
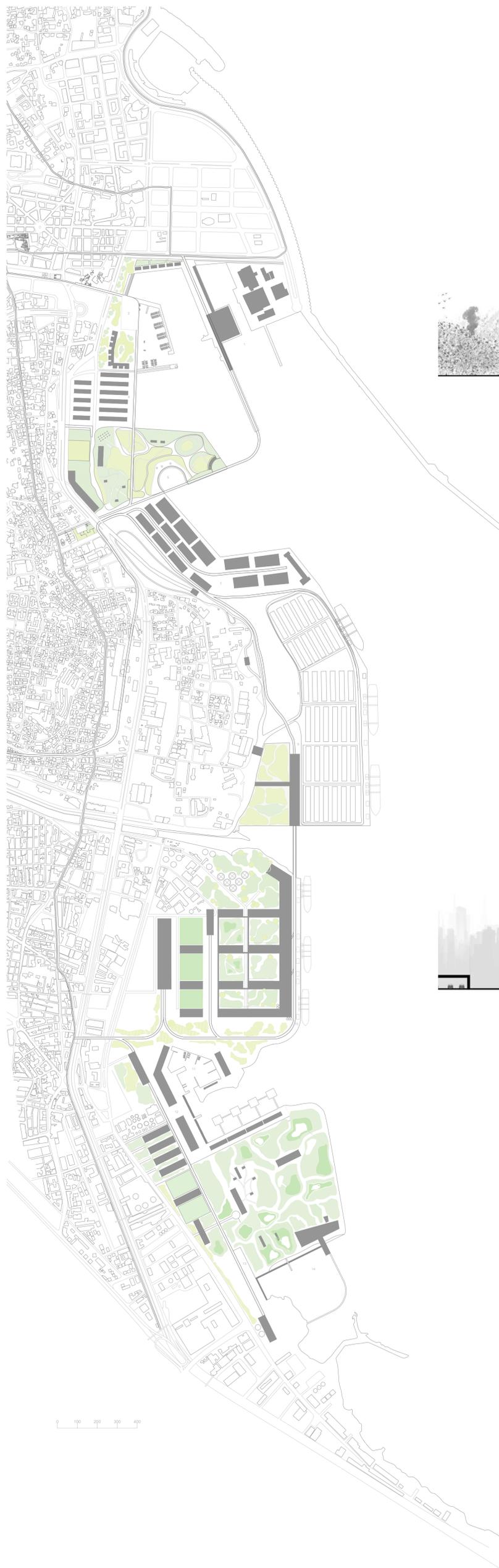


A RECLAMAÇÃO DE TERRENO AO MAR (NOUR SOKHON, 2019)



DIAGRAMA DA EVOLUÇÃO DA LINHA DE COSTA

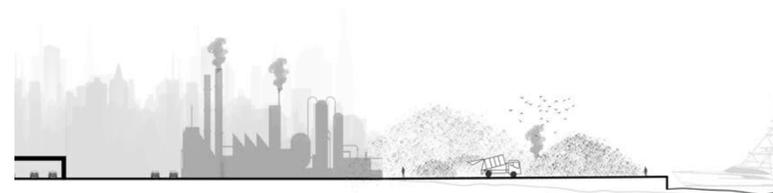
- 1- NOVO TERMINAL DE PASSAGEIROS E CRUZEIROS
 - 2- NOVO PORTO DE PESCA
 - 3- ZONA ARQUEOLÓGICA (CENTRO DE INTERPRETAÇÃO)
 - 4- ÁREA COMERCIAL - FREEZONE
 - 5- PARQUE MEMORIAL
 - 6- REQUALIFICAÇÃO DO EDIFÍCIO DA ELETRICIDADE
 - 7- ARMAZÉNS
 - 8- ÁREA DE CONTENTORES
 - 9- ESTAÇÃO DECOMBOIO
 - 10- FÁBRICA DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS
 - 11- PORTO DE PESCA DE DAWRA
 - 12- MERCADO MUNICIPAL
 - 13- PARQUE
 - 14- PRAIA
- LEGENDA



Aterro da Normandia (1960-2005)

O Aterro da Normandia, construído durante a Guerra Civil, tinha como objetivo ser uma solução para o problema da falta de sistemas públicos/privados de recolha e tratamento de resíduos. Para além disso, serviu como local de depósito de resíduos da guerra e do processo de demolição do Centro da Cidade de Beirute.

A importância deste caso de estudo, incide no entendimento das dinâmicas projetadas para este local, assim como entender a evolução do mesmo. Por ser um caso materializado no âmbito do valor especulativo e imobiliário, torna-se relevante entendê-lo para pensar se os propósitos aqui estabelecidos, poderiam ser pertinentes ou não para o local de intervenção desta tese. Embora existam atualmente uma série de projetos para esta área, até ao momento nenhum dos planos foi colocado em prática, desempenhando somente uma área de terreno vazio e sem qualquer proveito.



Aterro de Bourj Hammoud (1975-2022)

O Aterro Bourj Hammoud começou como um depósito descontrolado durante a Guerra Civil Libanesa (1975-1990), que persiste até hoje sem reabilitação. - este local é uma área densamente povoada e comercial habitada por uma maioria população arménia, bem como libaneses da classe trabalhadora, trabalhadores migrantes e refugiados. Em 1997, o aterro excedeu a sua capacidade, tornando-se um perigo ambiental e de saúde pública, tendo sido encerrado posteriormente no mesmo ano. No entanto, em vez de desenvolver uma solução prática e sustentável para o problema da gestão de resíduos, o governo simplesmente criou outro aterro sanitário - o aterro de Naameh e mais tarde um segundo aterro em Bourj Hammoud, projetado pela empresa, Associated Consulting Engineers (ACE), a mesma pretende reabilitar o antigo aterro - projeto de desenvolvimento LINORD). O local é um aterro não projetado com uma área de superfície de 16,3 hectares e eleva-se até 55m acima do nível do mar. Os resíduos são estimados em 6 milhões de metros cúbicos e consistem em detritos de demolição, material de escavação, resíduos sólidos urbanos, resíduos industriais e resíduos hospitalares.

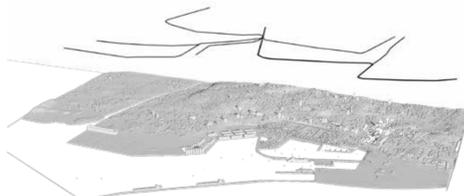
O NOVO PORTO DE BEIRUTE

O redesenho da linha de costa e a integração das infraestruturas de gestão de resíduos na malha urbana

Este concurso direcionado apenas para alunos, propõe que os mesmos pensem como se pode beneficiar o setor económico e comercial, nestas áreas de custo elevado, considerando o impacto ambiental do projeto do porto, assim como o período de construção do mesmo. O briefing do concurso pretende que este novo porto seja uma oportunidade futurista que envolva os cidadãos locais, turistas e investidores futuros de modo a reativar o turismo como uma opção económica e dar um porto acessível à população. No seguimento da análise recolhida e produzida, estabeleceu-se como início do projeto, os problemas da falta de eletricidade, a necessidade de recorrer a geradores privados, a problemática da gestão dos resíduos e o seu acúmulo descontrolado assim como, a carência de um sistema de transporte público.

Com base na análise histórica do território de Beirute, chegou-se à conclusão de que há uma relação clara da cidade com o comboio e com o elétrico, que se perdeu ao longo dos anos. A cidade beneficiaria bastante da regeneração destas infraestruturas que proporcionariam diversas possibilidades para melhorar a permeabilidade da cidade, trazendo vantagens para o modo de vida da população. A partir da reabilitação e expansão destas linhas históricas, pretende-se criar uma infraestrutura que, não só transporte pessoas, mas também eletricidade. Propõem-se que esta rede seja realizada em círculo fechado, tendo diferentes tipos de fontes de energia.

No Plano Urbano desenvolvido a linha de comboio e elétrico surgem como definidores de espaço e programa no porto, estipulando uma área de domínio industrial e outra de esfera pública. Estas linhas não só estabelecem esta divisão, como também desenharam o espaço no seu interior.



AXONOMETRIA DO PORTO COM O PERCURSO DE ELÉTRICO/COMBOIO PROPOSTO



PARQUE MEMORIAL (MONTES FEITOS COM RESÍDUOS)



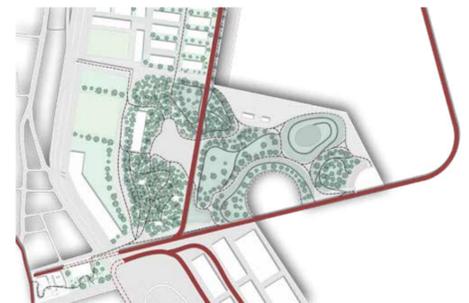
O ELÉTRICO COMO DEFINIDOR DE ESPAÇO

- 1- NOVO TERMINAL DE PASSAGEIROS E CRUZEIROS
 - 2- NOVO PORTO DE PESCA
 - 3- ZONA ARQUEOLÓGICA (CENTRO DE INTERPRETAÇÃO ARQUEOLÓGICA)
 - 4- ÁREA COMERCIAL - FREEZONE
 - 5- PARQUE MEMORIAL
 - 6- REQUALIFICAÇÃO DO EDIFÍCIO DA ELETRICIDADE (ESTAÇÃO TERMINAL)
 - 7- ARMAZÉNS
 - 8- ÁREA DE CONTENTORES
 - 9- ESTAÇÃO DE COMBOIO
- LEGENDA



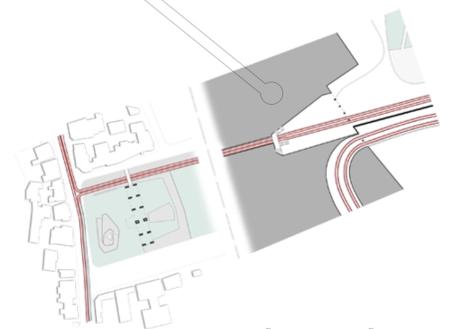
PLANTA DETALHADA DA ZONA ARQUEOLÓGICA

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



PLANTA DETALHADA DA ZONA ARQUEOLÓGICA

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



REQUALIFICAÇÃO DO EDL (ESTAÇÃO TERMINAL)

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

0 100 200 300 400



0 100 200

O ELÉTRICO COMO DEFINIDOR DE ESPAÇO

O redesenho da linha de costa e a integração das infraestruturas de gestão de resíduos na malha urbana

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

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

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

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

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

Antiga Linha de Costa - formada por aterros (resíduos)

Propõe-se a reativação da linha de elétrico e de comboio que definem o porto, estipulando-se uma área de domínio industrial e outra de esfera pública. Estas linhas não só estabelecem esta divisão, como também desenham o espaço no seu interior. A partir da reabilitação e expansão destas linhas históricas, pretende-se criar uma infraestrutura que, não só transporte pessoas, mas também eletricidade. Propõem-se que esta rede seja realizada em círculo fechado, sendo a principal fonte de energia, os resíduos.

Proposta da nova linha de Comboio e Elétrico

- 1- MUSEU E CENTRO DE INVESTIGAÇÃO DE RESÍDUOS
- 2- CENTRO DE TRATAMENTO E RECONVERSÃO DE RESÍDUOS
- 3- HORTAS E CENTRO DE PRODUÇÃO ALIMENTAR
- 4- MERCADO
- 5- PORTO DE PESCA
- 6- ÁREA COMERCIAL
- 7- PARQUE PÚBLICO URBANO
- 8- PRAIA

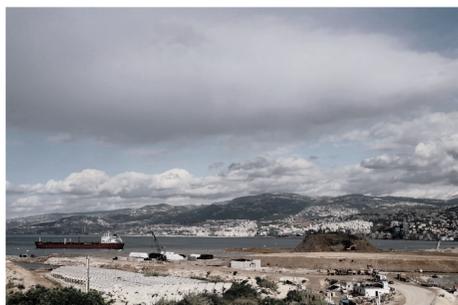
LEGENDA

OS RESÍDUOS E A PAISAGEM

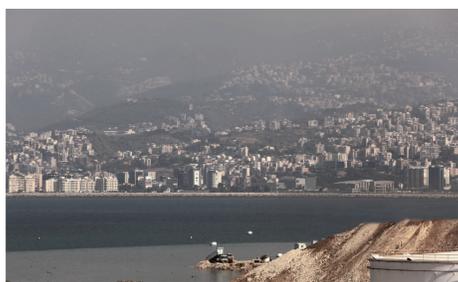
O redesenho da linha de costa e a integração das infraestruturas de gestão de resíduos na malha urbana

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

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



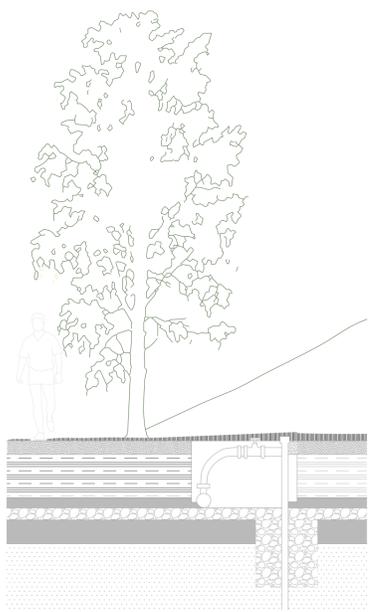
FOTOGRAFIA DO ATERRO DE BOURJ HAMMOUD (JOSEPH EID, 2018)



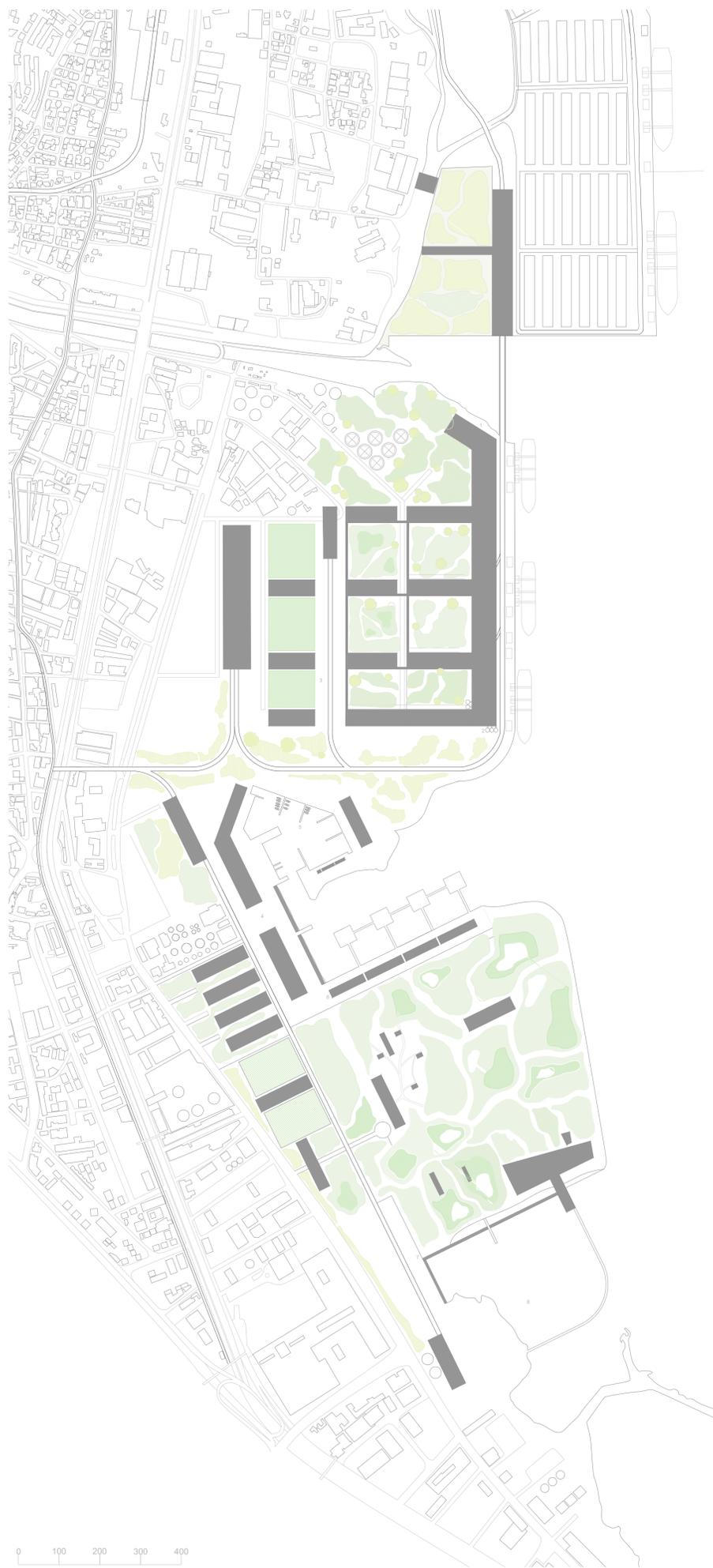
FOTOGRAFIA DO ATERRO DE BOURJ HAMMOUD E A SUA RELAÇÃO COM O MAR (PATRICK BAZ, 2018)

- 1- SOLO
- 2- BARREIRA DE PROTEÇÃO DO SOLO
- 3- CAMADA DE DRENAGEM
- 4- CAMADA DE VENTILAÇÃO DE GÁS
- 5- CAMADA DE BARREIRA DO SOLO
- 6- CAMADA IMPERMEÁVEL
- 7- RESÍDUOS

LEGENDA



CORTE
O USO DOS RESÍDUOS PARA A CONSTRUÇÃO DO PARQUE



- 1- MUSEU E CENTRO DE INVESTIGAÇÃO DE RESÍDUOS
- 2- CENTRO DE TRATAMENTO E RECONVERSÃO DE RESÍDUOS
- 3- HORTAS E CENTRO DE PRODUÇÃO ALIMENTAR
- 4- MERCADO
- 5- PORTO DE PESCA
- 6- ÁREA COMERCIAL
- 7- PARQUE PÚBLICO URBANO
- 8- PRAIA

LEGENDA



CENTRO DE TRATAMENTO E MUSEU DE RESÍDUOS

O redesenho da linha de costa e a integração das infraestruturas de gestão de resíduos na malha urbana

A estrutura metálica que compõem o espaço - cor cinzenta leve - predominantemente vazio e amplo, para um local cheio, pelas gigantescas caldeiras e mecanismos. Grande parte da experiência da sala de turbinas é de movimento - uma plataforma cruza e estende-se ao longo do edifício, ao nível 3 metros, proporcionando vistas por entre as máquinas ali presentes. Essa energia é equilibrada pela grande escala do espaço (10 metros), que transmite tranquilidade apesar do fluxo de visitantes. O contacto direto com as máquinas e com a linha de transporte e depósito de resíduos, é também possível através do piso térreo - contudo, oferece uma experiência totalmente distinta tanto pela diferença de escala, como pela real proximidade com estes elementos.

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

Bourj Hammoud é historicamente caracterizada por ser uma área industrial, integrante da paisagem urbana. A localização do projeto trabalha com a história passada do desenho da linha de costa e da indústria. Deste modo, a "indústria do lixo" propõe que todas as etapas de produção estejam conectadas pela linha de comboio. Esta linha divide-se em 3 de modo a direcionar para cada edifício o tipo de resíduo a ser tratado e/ou transformado.

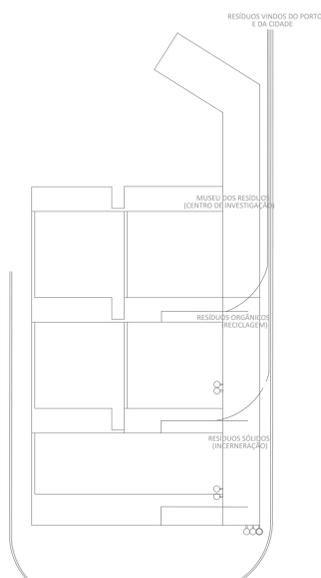
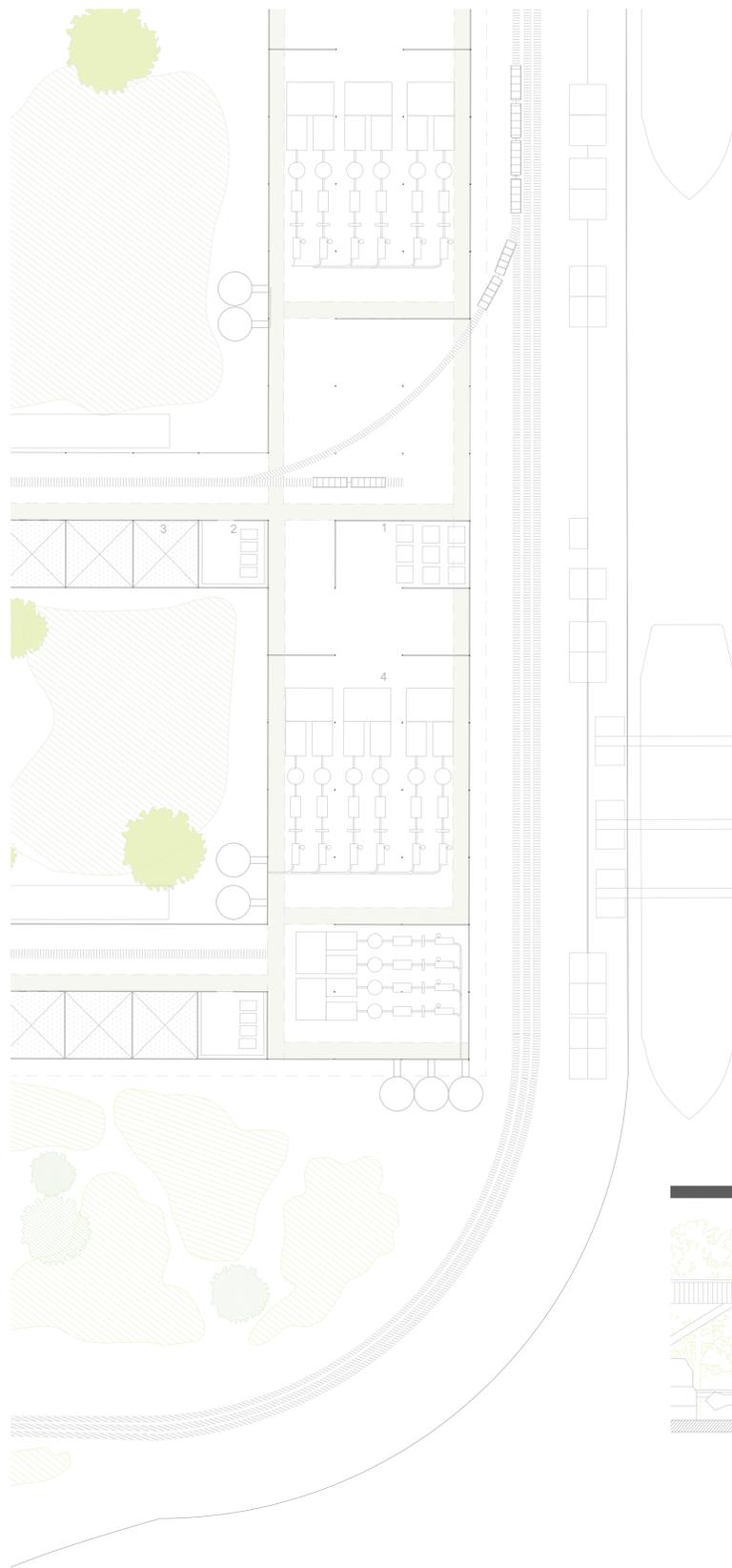


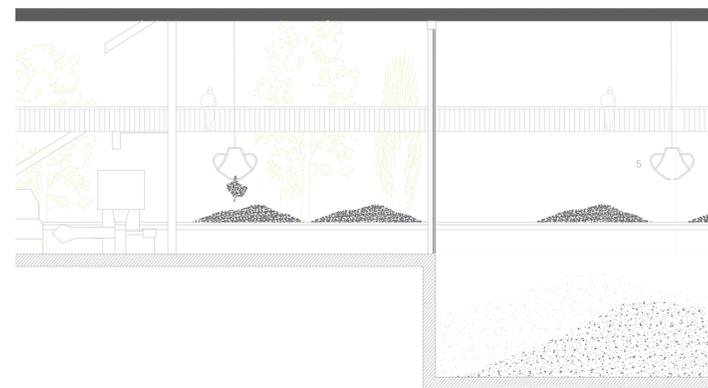
DIAGRAMA DA LINHA DE COMBOIO E A DISTRIBUIÇÃO DE RESÍDUOS



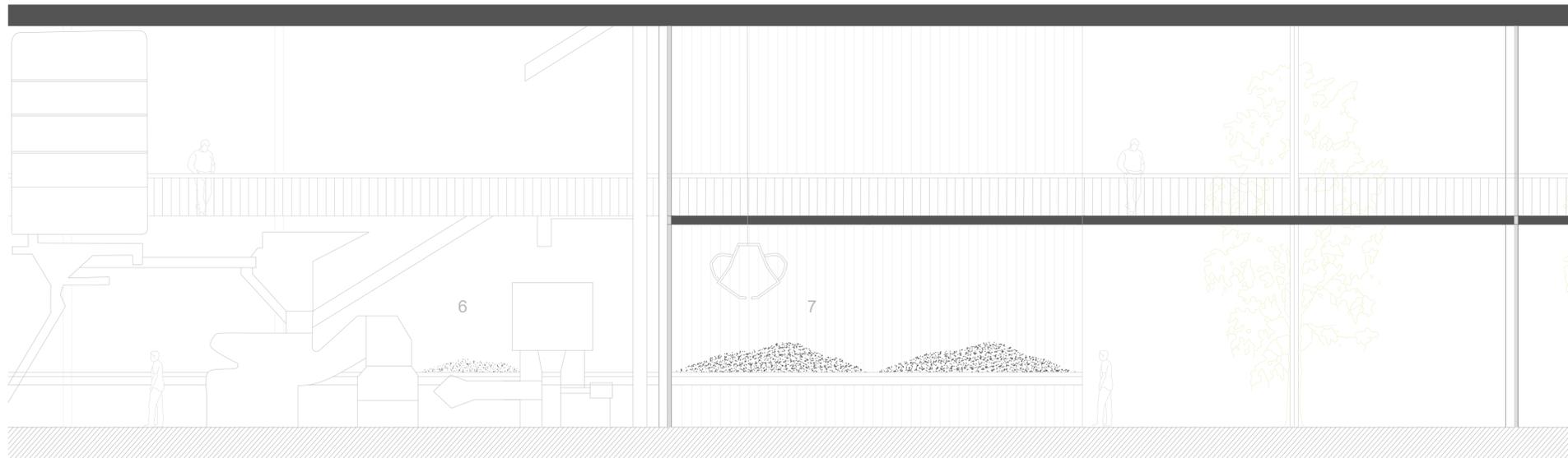
- 1- SALA DE ARMAZENAMENTO/SEPARAÇÃO DE RESÍDUOS
 - 2- ZONA TÉCNICA - SALA DE MONITORIZAÇÃO DAS MÁQUINAS
 - 3- TANQUES DE DEPÓSITO DE RESÍDUOS
 - 4- SALA DAS MÁQUINAS
- LEGENDA DA PLANTA



FOTOMONTAGEM DO INTERIOR DA SALA DAS MÁQUINAS



PLANTA DO MUSEU E ÁREA DE EXPOSIÇÕES
ESCALA 1:1000



- 5- SALA DE DEPÓSITO DE RESÍDUOS/TRIAGEM
 - 6- SALA DAS MÁQUINAS
 - 7- DISTRIBUIÇÃO DOS RESÍDUOS
- LEGENDA DOS CORTESES

CORTE PELA SALA DAS MÁQUINAS E DEPÓSITO DE RESÍDUOS
ESCALA 1:100

MUSEU DOS RESÍDUOS

O redesenho da linha de costa e a integração das infraestruturas de gestão de resíduos na malha urbana

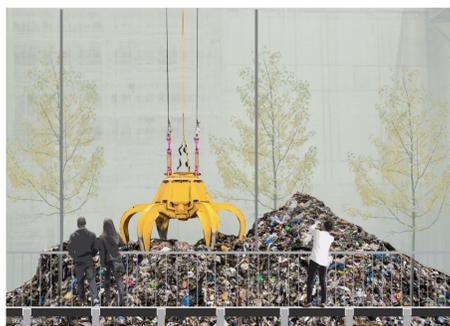
O museu pretende facilitar a interação entre população x infraestrutura x integração de elementos desconsiderados como os resíduos na malha urbana. O mesmo permitirá a realização de visitas que permitam o contacto direto com os resíduos, com exposições que elucidam a forma como os mesmos podem ser reutilizados, estabelecendo assim um maior envolvimento da população no processo de transformação de resíduos em novos elementos.

Numa aproximação ao edifício do Museu dos Resíduos, somos acolhidos por um exterior protegido por uma grande pala, que se funde com a vista direta do mar, do rio e da linha de comboio que compõe a paisagem deste projeto. Este espaço de entrada dá lugar a um momento de receção, seguido de uma área expositiva sobre a história da linha de costa no Líbano e da sua tendência a serem locais de depósito de resíduos.

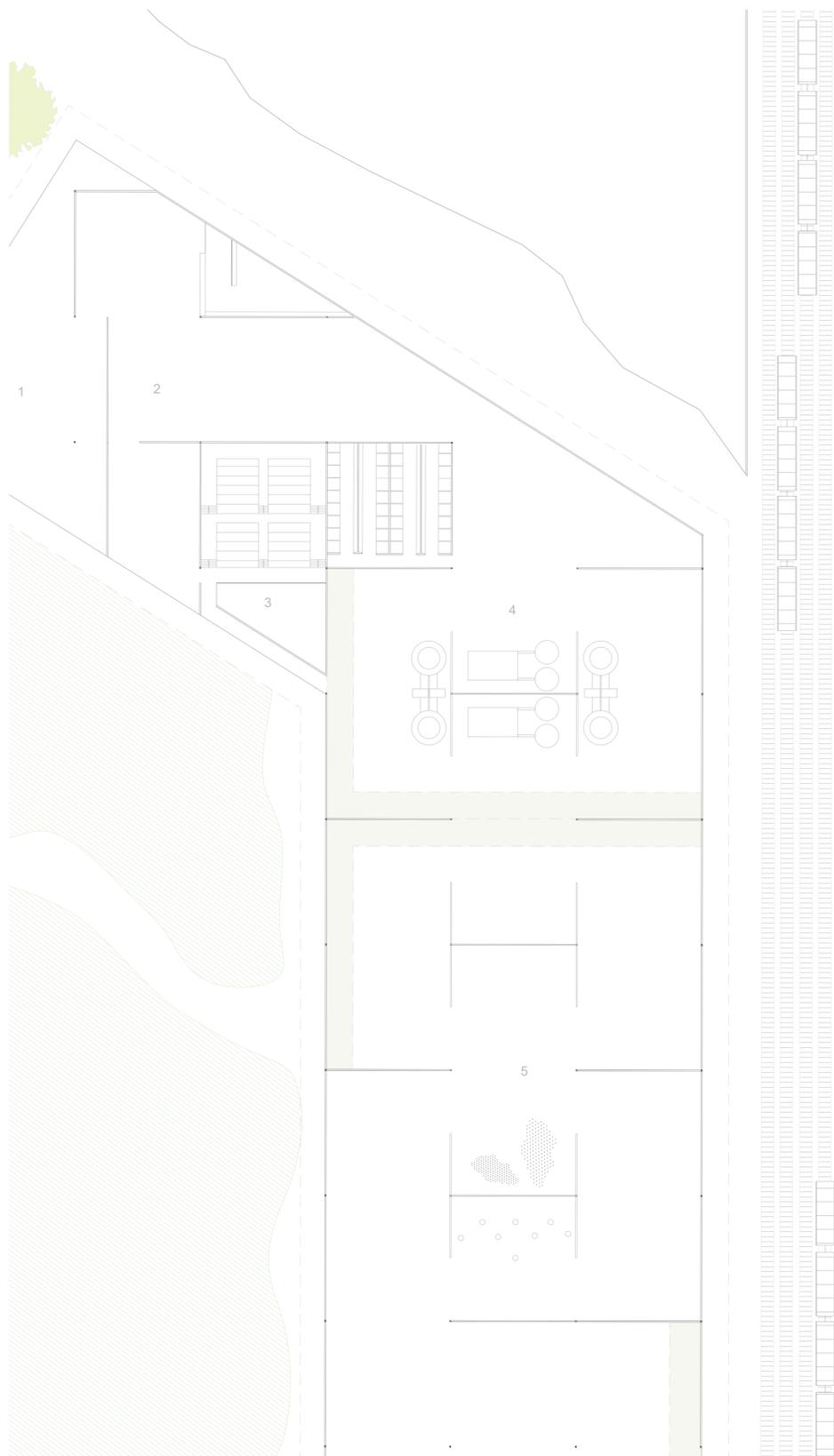
A ideia é mostrar de forma cronológica a evolução da costa e das infraestruturas de gestão de resíduos. De seguida, surge o início do percurso de conhecimento acerca do funcionamento deste tipo de infraestruturas - a saída do nosso mundo - de objetos reconhecíveis - para o mundo das máquinas.



FOTOMONTAGEM RELATIVA À RELAÇÃO ENTRE AS MARGENS DO RIO E O MUSEU

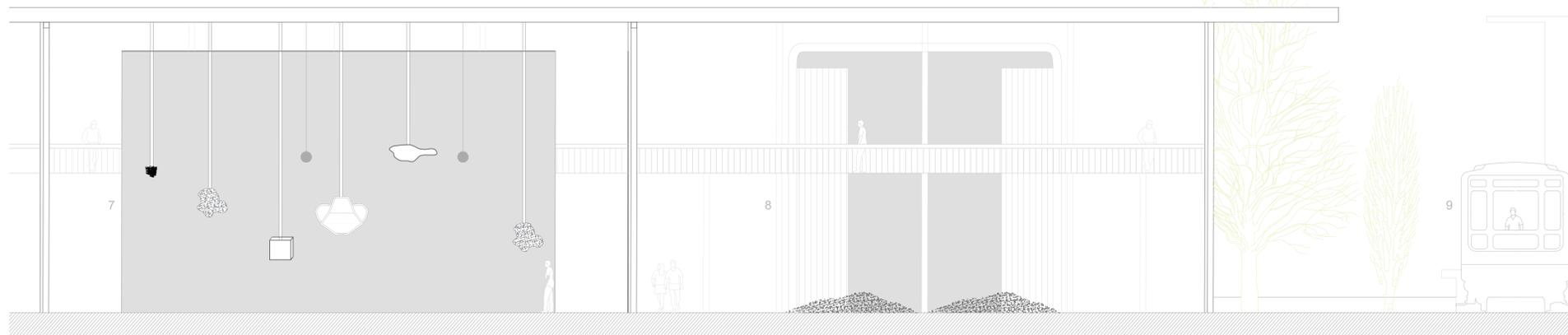


FOTOMONTAGEM RELATIVA À RELAÇÃO ENTRE OS RESÍDUOS E OS VISITANTES



PLANTA DO MUSEU E ÁREA DE EXPOSIÇÕES
ESCALA 1:500

- 1- ENTRADA
 - 2- RECEÇÃO DO MUSEU
 - 3- AUDITÓRIO
 - 4- EXPOSIÇÃO DAS MÁQUINAS (PERMANENTE)
 - 5- ÁREA EXPOSITIVA (TEMPORÁRIA)
 - 6- ÁREA ADMINISTRATIVA
- LEGENDA DA PLANTA



- 7- EXPOSIÇÃO TEMPORÁRIA
 - 8- EXPOSIÇÃO DAS MÁQUINAS (PERMANENTE)
 - 9- LINHA DE COMBOIO
- LEGENDA DO CORTE

CORTE PELA ÁREA DE EXPOSIÇÕES
ESCALA 1:100

