

**Universidade de Évora - Escola de Artes**

Mestrado Integrado em Arquitectura

Dissertação

**MINAS DE SAL-GEMA EM LOULÉ:**

Uma hipótese de habitar o vazio

Marco André Guerreiro Martins

Orientador | Daniel Nicolas Jiménez Ferrera

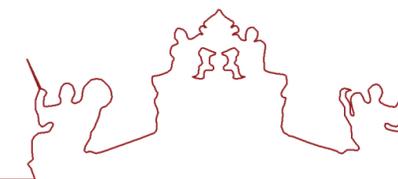
Évora, 2021

---

---

---

---



O trabalho de projecto foi objecto de apreciação pública pelo seguinte júri nomeado pelo Director da Escola de Artes:

Presidente | **Sofia Salema** (Universidade de Évora)

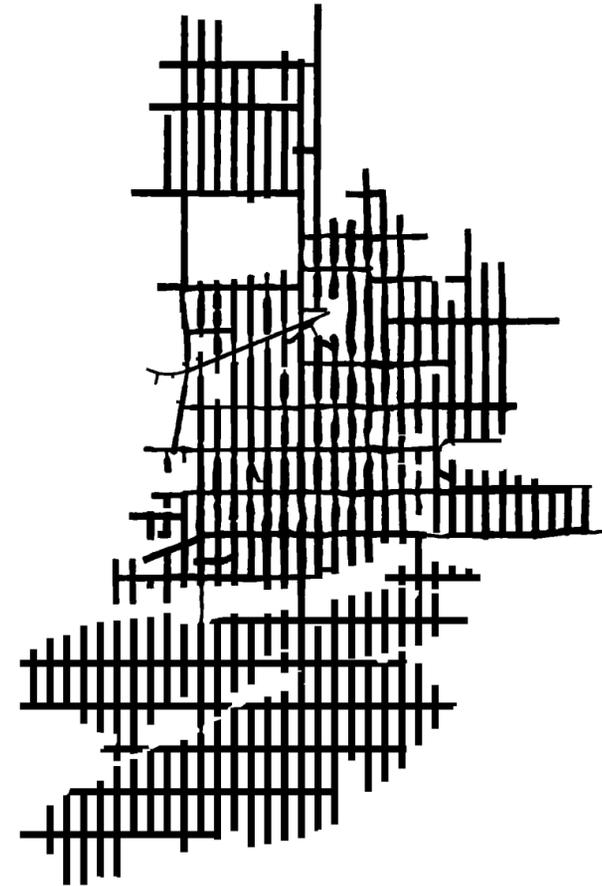
Vogais | **Daniel Nicolás Ferrera** (Universidade de Évora) (Orientador)  
**João Gabriel Soares** (Universidade de Évora) (Arguente)

Évora, 2021



# MINAS DE SAL-GEMA EM LOULÉ

UMA HIPÓTESE DE HABITAR O VAZIO



**Marco André Guerreiro Martins**

Orientador: Prof. Daniel Nicolas Jiménez Ferrera

**Mestrado Integrado em Arquitectura  
Trabalho de Dissertação**

Departamento de Arquitectura Universidade de Évora  
2021

## Notas

Esta dissertação foi elaborada em conformidade com o antigo acordo ortográfico e com a norma *APA - American Psychological Association*, baseado na sua 6ª edição.

Todos os desenhos deste documento foram realizados pelo autor com base em interpretações provenientes da investigação, cartografia actual e levantamentos *in situ*.

## Agradecimentos

Ao meu orientador, professor e Arquitecto Daniel Jiménez, pela paciência, disponibilidade, partilha de conhecimento e entusiasmo a aceitar este desafio.

Ao Engenheiro Alexandre Andrade pela disponibilidade que sempre teve, quer pelas visitas proporcionadas quer pelo conhecimento partilhado.

Aos meus pais pela motivação e força que sempre me transmitiram.

A todos os amigos que de alguma forma fizeram parte deste percurso através da ajuda, força, motivação, distrações e pelas boas discussões ao longo do curso.

E à Inês por tudo.

# ÍNDICE

RESUMO   ABSTRACT	V
INTRODUÇÃO	001
OBJECTO	002
MOTIVAÇÃO	002
OBJECTIVO	003
METODOLOGIA E ESTRUTURA	003
ESTADO DA ARTE	005

## 01 O LUGAR

### 01.1 ALGARVE | CONCELHO DE LOULÉ

Enquadramento Geográfico do Algarve	010
Enquadramento Geográfico do Concelho de Loulé	012
Territórios de Loulé	014
Planta Territorial do Concelho de Loulé	016
Enquadramento Hidrográfico do Algarve	018
Enquadramento Hidrográfico do Concelho de Loulé	020
Planta Hidrográfica da Concelho de Loulé	022
Enquadramento Geológico do Algarve	024
Enquadramento Geológico do Concelho de Loulé	026
Planta Geológica da Concelho de Loulé	028

### 01.2 CIDADE DE LOULÉ | MINA DE SAL-GEMA

Geologia da Cidade de Loulé em 1964	032
Cortes geológicos da Cidade de Loulé em 1964	034
Enquadramento da mina de sal-gema	036
Mineração	038
Atmosfera da mina	042

## 02 CASOS DE ESTUDO

### ESTRUTURAS ORTOGONAIS (NOVA IORQUE, BARCELONA, LISBOA, LOULÉ)

Enquadramento Histórico	048
Métrica	052
Limites   Confrontos	054
Descontinuidades	056

## 03 PROJECTO

### DA ESTRATÉGIA AO PROJECTO

Ortofotomapa	064
Evolução histórica	066
Planta da cidade de Loulé	074
Sal-gema sob a cidade de Loulé	076
Vista aérea	078
Proposta de pavimento	080
Esquema de divisão de áreas	082
Implantação - planta	084
Vermelhos e amarelos	086
Referência de projecto	088
Parque e Mina - corte	090
Remate do quarteirão - corte	096
Cobertura - planta	098
Espaços interiores do poço - plantas	100
Referência de projecto	108
Espaço multisensorial - corte longitudinal	110
Referência de projecto	112
Acesso público e zona técnica - cortes longitudinais	114
Acesso público e zona técnica - cortes transversais	118
Corte construtivo geral	122
Pormenores construtivos	124
Fotomontagens	126
Cartaz de apresentação da Tese	132
Maquetes de estudo	134
Maquetes de apresentação	136

## 04 Conclusão

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

142

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

144

### REFERÊNCIAS DE IMAGENS

150

## Minas de Sal-Gema em Loulé: uma hipótese de habitar o vazio

### RESUMO

A mina de Sal-Gema em Loulé localiza-se no eixo principal de circulação da cidade, reconhecido como sendo o espaço mais importante da prática social, económica e cultural da cidade. Este complexo mineiro de sal-gema, que assume um papel relevante de entrada ou saída na cidade, apresenta-se como um espaço de carácter industrial, inserido num enorme vazio urbano, revelando total descaracterização urbana e paisagística. Partindo de uma abordagem prática de projecto, procura-se uma exploração consciente do turismo aliando-o à saúde, conhecidos que são os benefícios do sal para a mesma, nomeadamente ao nível das doenças respiratórias. O projecto pretende criar um enquadramento paisagístico, melhoria de acessibilidades e renovação urbana, com vista a dignificar este complexo industrial, inserido-o na vida da cidade.

Palavras-chave: Mina, Sal, Terapia, Vazio, Espaço público

## Loulé Salt mines: a way of living in the void

### ABSTRACT

The Loulé Salt Mines are located in the main axis of the city's circulation, recognized as the most important space of social, economic and cultural practice of the city. This salt mining complex, that assumes a role of entry or exit in the city, presents itself as an industrial space, inserted in a huge urban emptiness, revealing total urban and landscape deprivation. Starting from a practical approach, the project is looking for an conscious exploration of tourism combined with health, known as the benefits of salt for health, especially respiratory diseases. The project aims to create a landscape framework, better accessibilities and urban renovation, in order to dignify this industrial complex and inserting it in the city life.

Keywords: Mine, Salt, Therapy, Void, Public Space



Figura 001 - Sal-Gema nas profundezas

**SAL-GEMA**

(FOTOGRAFIA ELABORADA NO WORKSHOP "UNDER SCAPES")

## INTRODUÇÃO

Esta dissertação foca-se naquilo que é a essência da arquitectura: o vazio. É na definição do espaço vazio que nasce o espaço habitável. Os volumes, os materiais, a luz, são elementos que juntos revelam as qualidades de um espaço arquitectónico.

Os espaços de extracção de matéria, como os espaços mineiros, são fundamentais para o entendimento da construção do vazio. São espaços autênticos, rudimentares onde podem ser encontrados todos estes aspectos mencionados anteriormente de forma crua e primitiva. É esta autenticidade que torna relevante o seu estudo, compreensão e valorização.

Em Portugal existe um número considerável, proporcionalmente à área do país, de minas que se encontram em exploração e outras tantas que, esgotada a sua capacidade extractiva, se encontram abandonadas e consigo, extensas áreas de território comprometido sem qualquer utilização.

É urgente um olhar cuidadoso e consciente sobre estes territórios e sobre as possibilidades de integração dos mesmos nas áreas urbanizadas, concedendo-lhes novas utilizações. Existem exemplos destes um pouco por todo o mundo: Minas de Wielizcka, em Cracóvia, adaptadas a um programa com fins terapêuticos; Minas de sal de Praid e Minas de sal de Turda, ambas na Roménia, transformadas em museus de cultura e ciência.

A região do Algarve, palco de acontecimentos geológicos singulares ao longo das várias eras geológicas, contém um importante aglomerado de sal-gema que, devido à alteração dos movimentos tectónicos, nunca ascendeu à superfície, à semelhança do que aconteceu noutros sítios. A denominação de sal-gema é utilizada para definir a existência de cloreto de sódio no subsolo, contido em extractos sedimentares. Esta matéria prima pode ter diversas utilizações como por exemplo em processos químicos e industriais, no degelo das estradas, na confecção de alimentos e até para fins terapêuticos, entre outros. Este aglomerado de sal-gema encontra-se actualmente em exploração sob a cidade de Loulé, a única mina subterrânea existente em Portugal a explorar este minério.

Pretende-se, através de uma resposta teórica-prática, perceber que de modo é que este espaço industrial de extracção de minério, menosprezado no traçado de evolução da cidade, pode ser adaptado a outros tipos de programa, integrando a vivência da cidade e introduzindo uma dinâmica renovada sobre a mesma.

À cota da superfície, a da cidade, pretende-se definir os limites da mina, criando simultaneamente um espaço verde e de lazer acessível a toda a população e visitantes. Actualmente o poço principal da mina materializa-se à superfície numa torre de cerca de 8 metros que apenas serve questões técnicas de descida dos mineiros e circulação de ar do interior da mina. Com a intervenção proposta desta dissertação esta torre ganha destaque e passa, para além de continuar resolver, agora de forma mais eficaz, todas as questões técnicas de circulação de ar e do elevador de acesso, a assumir-se como um elemento de extrema importância contendo o programa e no topo um miradouro para a cidade. Esta nova torre pretende criar uma analogia com o interior da mina tentando assemelhar-se à materialidade do sal-gema, recriando assim aquele que seria o processo natural do sal, o da imersão à superfície (Figura 001). Na cota inferior, o vazio e a materialidade das galerias escavadas constituem a própria essência de entendimento do espaço. É através de um percurso de valorização e pequenas intervenções ao longo do mesmo que se pretende favorecer a utilização destes espaços para diversos fins terapêuticos e culturais, dando a conhecer o património geológico de Loulé e possibilitando uma valorização do espaço da mina.

## OBJECTO

A presente dissertação debruça-se sobre o estudo da mina de Sal-Gema de Loulé, pertencente à região do Algarve. A mina de sal-gema de Loulé é desconhecida por muitos, até mesmo os próprios habitantes da cidade desconhecem que dispõem de 40 quilómetros de galerias escavadas sob as suas habitações. A mina possui dois pisos, o primeiro localizado a 230 metros de profundidade, o segundo localizado a 263 metros de profundidade, tendo ainda capacidade para escavação de mais dois pisos. Com dois poços verticais abertos, duas rampas de acesso de dimensões consideráveis e quilómetros de galerias monumentais que chegam aos 4,5 metros de altura por 10 metros de comprimento, este é um património que interessa preservar, valorizar e conceder-lhe aproveitamento para além da actividade mineira.

## OBJECTIVO

Concepção de um exercício de projecto, que aponte para uma solução arquitectónica, no sentido de exaltar a possibilidade de reutilização dos espaços mineiros agregando-lhes novas programáticas. Pretende-se interpretar e perceber que novos usos se podem dar a estes espaços de "vazio" deixados pela extracção do minério. É na busca de uma solução que visa o reconhecimento dos lugares fundamentais e estruturantes para a mina de sal-gema de Loulé que se pretende incidir, tirando partido dos mesmos de forma a permitir que estes estabeleçam uma nova relação com a cidade conseguindo assim diversificar a oferta cultural, dinamizando-a e trazendo novos espaços para a população em geral.

## MOTIVAÇÃO

A escolha do tema para esta dissertação surge com o fascínio pelos espaços escavados e pelo protagonismo que a matéria, a luz e o vazio têm nos mesmos. O entendimento destes espaços escavados como grandes esculturas arquitectónicas motivou o estudo dos mesmos e a sua importância e utilização no quotidiano das cidades.

A escolha do local incide sobre a especificidade do mesmo no contexto da extracção minéria em Portugal. Sendo natural do concelho de Loulé tornou-se perceptível o impacto que o vazio urbano ocupado pelo espaço à superfície da mina tem na cidade. Consciente das qualidades espaciais do mesmo surge a possibilidade de integrar e dar a conhecer a monumentalidade destes espaços subterrâneos concedendo-lhes uma nova programática adequada às necessidades da cidade e das pessoas que dela usufruem.

## ESTRUTURA E METODOLOGIA

A seguinte dissertação organizou-se a partir de uma abordagem geral, para o particular. Após uma primeira investigação e recolha de dados para uma compreensão mais alargada, foi necessária uma análise crítica e selecção de dados, sistematizando-os, para que pudesse ser tomada uma posição crítica que conduzisse à formulação de um programa adequado ao local de análise. Para um melhor entendimento da metodologia utilizada esta será descrita por capítulos.

### 1. O LUGAR

O primeiro capítulo, tal como o nome indica, refere-se ao "lugar", o território que interessa estudar para o correcto desenvolvimento do trabalho. Primeiramente foi realizado um estudo, que não se pretendeu exaustivo, sobre a região do Algarve. A partir de uma análise territorial, hidrográfica e geológica deste território e com uma incidência principal sobre a cidade de Loulé, foi possível uma melhor compreensão da região e da cidade em que se pretende intervir. Realizando uma aproximação consecutiva, no sub-capítulo seguinte é feita uma aproximação à mina de sal-gema, onde são descritas as suas principais características históricas, geológicas, construtivas e as suas particularidades no que à área da saúde diz respeito.

### 2. CASOS DE ESTUDO

Para uma melhor compreensão da forma como estas galerias subterrâneas são projectadas e a importância que o desenho das mesmas tem na sua construção, foi realizada uma análise comparativa do tecido da mina com o tecido de três cidades. Com uma ortogonalidade bem definida foram seleccionadas cidades: Nova Iorque, Barcelona e Lisboa. A escolha das primeiras duas cidades prende-se com o facto de se apresentarem como ícones de desenhos urbanísticos a nível mundial e Lisboa pela sua relação próxima e história. Este sub-capítulo inicia-se com um enquadramento histórico

de cada cidade para uma melhor compreensão do desenho da métrica das mesmas. Após a análise da métrica é importante perceber quais os limites ou confrontos destes novos planos com o que os rodeia e quais são as discontinuidades existentes no interior dos mesmos. No sub-capítulo seguinte são apresentados alguns projectos que na sua relação com a escavação foram importantes na concepção de um projecto prático. Não se pretende uma análise profunda dos mesmos, mas sim uma descrição sintética das principais qualidades e premissas projectuais.

### 3. PROJECTO

Neste capítulo é apresentada a estratégia que conduziu à formulação do projecto prático, nomeadamente a relação (ou a inexistência da mesma) que a mina mantém com a cidade e como é que esta condicionou a evolução da cidade e vice-versa. Para tal, é apresentada uma cronologia acompanhada de plantas cartográficas imprescindíveis para esta análise. De seguida é apresentado o programa, a sua pertinência e todo o projecto prático suportado por plantas de implantação, cortes, alçados, fotomontagens e todos os elementos necessários para a formulação de um projecto de arquitectura.

### 4. CONCLUSÃO

Este capítulo apresenta-se como uma reflexão de toda a investigação, evidenciando quais os aspectos fundamentais para a construção da mesma e a sua capacidade de desencadear futuros estudos e considerações sobre o tema. Fazem parte integrante deste capítulo todas as referências bibliográficas e referências de imagens que foram determinantes para a execução da presente dissertação.

## ESTADO DA ARTE

### 1. O LUGAR

Para a elaboração de toda a cartografia da região do Algarve, nomeadamente da cidade de Loulé, foi determinante toda a informação cartográfica cedida pela Comunidade Intermunicipal do Algarve (AMAL) e dos restantes concelhos. O livro *Algarve* (Adragão, 1989) e *As Regiões Portuguesas* (Gaspar, 1941) foram importantes referências para a contextualização do território do Algarve e compreensão das características de relevo para esta dissertação. A análise geológica da região do Algarve, foi elaborada com base na *Carta Geológica Simplificada do Parque Natural da Ria Formosa* (Ramalho et al., 2003) e na *Carta Geológica da Região do Algarve* (Manuppella, 1992). Numa aproximação à cidade de Loulé, o livro *Loulé: Territórios, Memórias e Identidades* (Silveira, 2017) concedeu informação escrita relevante para o enquadramento geológico e hidrológico da cidade. A CUF, Químicos e Industriais S.A, entidade exploradora da mina à data de escrita desta dissertação, juntamente com o engenheiro técnico director da mina Alexandre Andrade, contribuíram para a elaboração de peças escritas e desenhadas da mina, que em conjunto com os documentos elaborados no Workshop "UnderScapes", fornecidos pela Câmara Municipal de Loulé, tornaram possível a compreensão da história, do método de extracção/exploração e das suas características geológicas. Pelos poucos estudos que existem devotados à mina, é escassa a bibliografia existente, pelo que o *Prospecto da Mina Campina de Cima* (Lopes et al., 1998) e a dissertação de mestrado com o nome *O Diapiro de Loulé, Estudo Geofísico do Sal-Gema da Mina Campina de Cima* (Teixeira, 2017) constituíram-se como bibliografia bastante relevante.

### 2. CASOS DE ESTUDO

Na análise geral das cidades ortogonais e na compreensão da relação das métricas, confrontos e descontinuidades das mesmas, o livro *Morfologia Urbana e Desenho da Cidade* permitiu uma análise geral de abordagem ao tema e a

compreensão da relação das métricas, confrontos e descontinuidades das mesmas, fazendo uma aproximação detalhada à cidade de Barcelona. Com o título *Nova York Delirante*, o livro do arquitecto e urbanista neerlandês Rem Koolhaas, introduziu e detalhou a cidade de Nova Iorque e os seus planos urbanísticos. O programa *Baixa Pombalina*, pertencente à RTP1 e apresentado pelo arquitecto Manuel Graça Dias trata-se de um importante testemunho sobre o desenho urbano dedicado à cidade de Lisboa após o terramoto de 1755, constituindo um contributo significativo para um melhor entendimento do plano de Lisboa.

### 3. PROJECTO

A cartografia de evolução da cidade de Loulé executada pelo autor e cronologicamente organizada foi possível ser elaborada através da interpretação de diversas plantas e imagens. A planta aerofotogramétrica de 1945 cedida pela Câmara Municipal de Loulé e as plantas cedidas pelo Centro de Informação Geoespacial do Exército permitiram a execução das plantas dos anos posteriores a 1945, enquanto que a análise do *Guia da Reabilitação e Construção* com coordenação de Isabel Raposo, possibilitou a execução das plantas anteriores ao ano de 1945.

**01**

**0 LUGAR**

**01.1**

**ALGARVE | LOULÉ**

**CONCELHO DE**

Enquadramento Geográfico ' Territórios de Loulé

Sistema Hidrográfico ' Sistema Geológico

# 01.1 Mina de Sal-Gema de Loulé: Uma hipótese de habitar o vazio

## ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO

### Algarve

A região do Algarve localiza-se no extremo meridional de Portugal Continental e abrange um território com 4997 quilómetros quadrados ("INE", 2017), o que representa cerca de 5,4% do país. Desenvolve-se numa faixa de terreno com um comprimento máximo de 143 quilómetros ("INE", 2017) no sentido do eixo Este-Oeste, com uma largura máxima de 63 quilómetros ("INE", 2017) no sentido do eixo Norte-Sul. Os seus limites administrativos adequam-se perfeitamente às fronteiras naturais. A Norte, a Serra Algarvia é limitada pela peneplanície alentejana, a Oeste e a Sul, o Oceano Atlântico envolve a zona litoral e a Este, o rio Guadiana faz a fronteira com a região espanhola.

O Algarve é composto por três unidades de paisagens bastante distintas, que se estendem por faixas relativamente paralelas à linha de costa meridional: a Serra, o Barrocal e o Litoral.

A Serra e o Litoral estendem-se, com particularidades e características diferentes, do Guadiana até à costa vicentina, enquanto o Barrocal estende-se entre estas duas unidades, oscilando a sua escala e adquirindo maior expressividade nos concelhos de Loulé e Silves.

A Serra ocupa, aproximadamente, metade da área do Algarve e apresenta um território com declives acentuados. É composta por duas serras principais, a serra do Caldeirão e a serra de Monchique que atinge o ponto mais alto do território algarvio com 902 metros. A paisagem serrana de afloramentos xistosos, o que a torna bastante pobre, é composta por medronheiros e estevas e por florestas com grande abundância de sobreiros e azinheiras. Num passado próximo o eucalipto e o pinheiro têm ganho preponderância. Esta zona apresenta baixa densidade populacional e os povoados existentes encontram-se bastante dispersos.

O Barrocal, confinado entre a Serra e o Litoral, apresenta maioritariamente solos calcários. O baixo relevo combinado com pequenos vales e a existência de aquíferos no subsolo permitem a implantação de uma agricultura de pomares, fundamentalmente laranjeiras, e alguma produção hortícola. Em zonas de solos mais escassos predominam as plantações tradicionais de amendoeira, de figueira e de alfarrobeira, principais fontes de riqueza do Barrocal, tal como menciona Jorge Gaspar no livro *As regiões Portuguesas*.

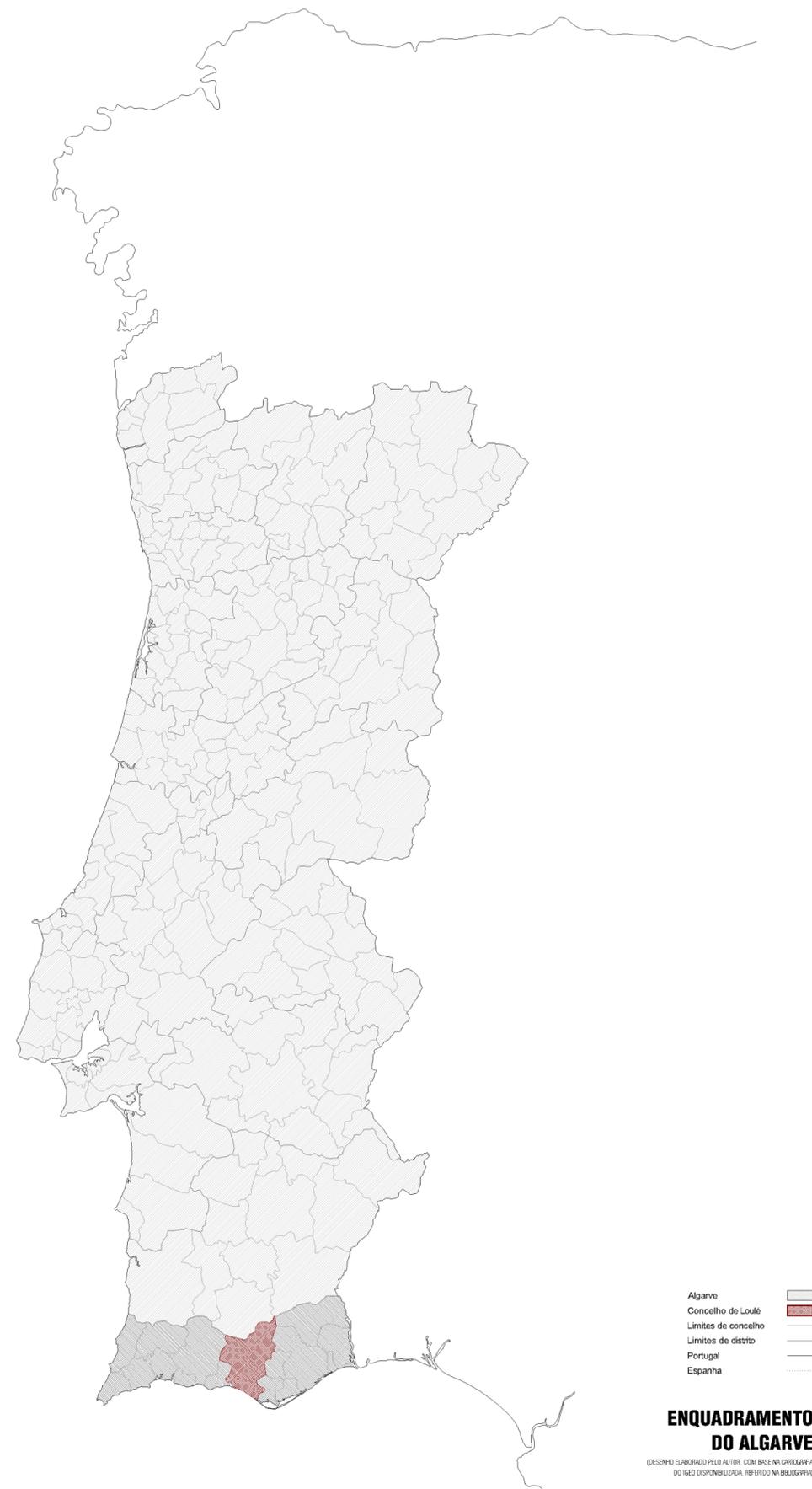
O Litoral, a sub-região mais a Sul, é a faixa mais urbanizada, com o maior número populacional e que mais interesse desperta por parte do turismo.

"A divisão transversal entre Barlavento e Sotavento (em relação ao vento predominante de Oeste) não é antiga e parece de origem erudita, embora hoje seja usada correntemente." (Ribeiro, 1993 p.200)

Esta divisão faz-se, segundo Amorim Girão, em *Geografia de Portugal*, no encontro entre as duas principais serras algarvias, Serra de Monchique e Serra do Caldeirão. O Barlavento, compreendido entre Quarteira e o Cabo de São Vicente (Gaspar, 1993), é caracterizado pela sua costa muito recortada criando pequenas praias de areia entre o avanço e o recuo da arriba.

O Sotavento, compreendido entre Quarteira e a foz do Guadiana (Gaspar, 1993), é caracterizado não só pela costa baixa e arenosa, mas também pelas ilhas, sapais e áreas lagunares, da intitulada Ria Formosa.

"Mas o que faz a unidade geográfica da região algarvia, que a tem incontestavelmente, apesar da variedade de constituição geológica dos seus terrenos, é a exposição ao Sul, factor essencial da originalidade do seu clima mediterrâneo. O Algarve é um gigantesco anfiteatro disposto entre o mar e a montanha, que como cortina protectora o abriga dos ventos frios do Norte. E fica assim exposto às influências climáticas do Grande Deserto, aos suões africanos (vento quente do sul), que por vezes muito prejudicam as culturas" (Girão, 1951. pp 417-418)



### ENQUADRAMENTO DO ALGARVE

(DESENHO ELABORADO PELO AUTOR, COM BASE NA CARTOGRAFIA DO IGeo DISPONIBILIZADA, REFERIDO NA BIBLIOGRAFIA)





# 01.1 Mina de Sal-Gema de Loulé: Uma hipótese de habitar o vazio

## LOULÉ

### TERRITÓRIOS DE LOULÉ

O concelho de Loulé, com 763,67 quilómetros quadrados de área, constitui um bom exemplo da diversidade de territórios do Algarve. Os seus limites estendem-se desde a serra até ao mar, sendo o único concelho que, tal como a região do Algarve, abrange as três divisões do território anteriormente referidas: a Serra, o Barrocal e o Litoral. Estas três divisões, embora se encontrem geograficamente adjacentes, apresentam características bastante distintas quer a nível da fauna, da flora, geologia, solos e até da própria população que as habita. Loulé ostenta assim uma grande diversidade de características territoriais, paisagísticas, patrimoniais, ecológicas e ambientais, diferenciando o concelho dos demais.

A Serra (Figura 002), mais uma vez, representa a maior área. Os terrenos montanhosos estendem-se por cerca de 45% do concelho (Silveira et al, 2017) sendo o ponto mais alto na serra do Caldeirão, na zona dos Pelados, onde atinge uma altura de 589 metros. É nas encostas dos vales que se localizam as pequenas povoações ou montes isolados e vivem, na sua maioria, exclusivamente da agricultura. Os grandes declives xistosos e barrancos marcam a paisagem serrana, conduzindo a uma forte impermeabilidade dos solos, o que torna os recursos hídricos subterrâneos escassos.

O Barrocal (Figura 003) representa cerca de 40% do concelho. A norte é limitado pela Serra e a Sul os seus limites são mais imperceptíveis, difundindo-se com a zona litoral. Como referenciado anteriormente, os vários aquíferos existentes nesta zona permitem um grande aproveitamento agrícola, muito importante no desenvolvimento económico do concelho. Os recursos minerais também são referência no barrocal, quer pela pedreira, quer pela mina de sal-gema onde se extrai cerca 17% da produção do país (Silveira et al, 2017).

O Litoral (Figura 004) apesar de ocupar a menor área, cerca 15% do concelho (Silveira et al, 2017), tal como no resto do Algarve, é o que apresenta maior densidade populacional residente. Hoje, pelo turismo de sol e lazer, antigamente pelos recursos obtidos do mar. Composta por areias e arenitos, esta zona é caracterizada por terrenos planos e pouco acidentados, estendendo-se por cerca de 15 quilómetros, sendo abrangida quase na sua totalidade pelas freguesias de Quarteira e Almancil. (Costa, 1995)

**UNIDADES DE PAISAGEM  
DO CONCELHO DE LOULÉ**  
(FOTOGRAFIAS CAPTURADAS POR PEDRO BARRIOS)

Figura 002 - A Serra



Figura 003 - O Barrocal



Figura 004 - O Litoral



# 01.1 Mina de Sal-Gema de Loulé: Uma hipótese de habitar o vazio

## LOULÉ

### ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO

Considerado por Gaetano Ferro como "Algarve Central", área que se estende desde o concelho de Albufeira até Olhão (Gaspar, 1993), o concelho de Loulé encontra-se situado no "coração" do Algarve. Tal como utilizado por Amorim Girão para descrever região algarvia, o concelho de Loulé apresenta-se igualmente como um anfiteatro para o oceano. Este facto, aliado à sua centralidade e à própria topografia do terreno, faz com que o clima seja suave e temperado (Oliveira, 1998).

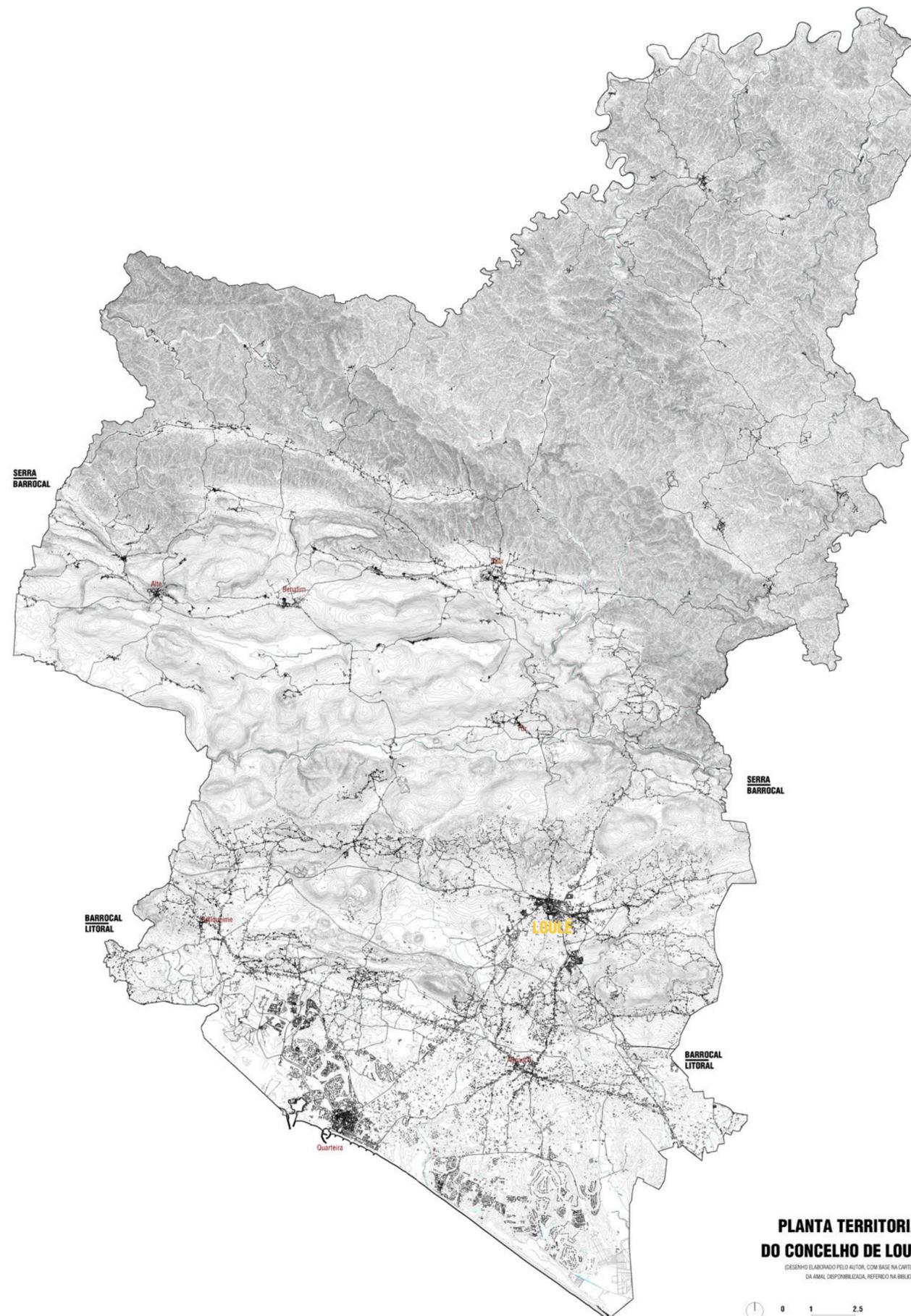
Administrativamente o concelho de Loulé é composto por nove freguesias, sendo o único da região que possui duas cidades: Loulé e Quarteira, sendo a primeira a sede de concelho. O concelho diferencia-se, mais uma vez, dos restantes concelhos algarvios por ser o maior concelho da região quer em área quer em população, apresentando uma densidade demográfica mais elevada que a média da região, sendo esta densidade mais elevada no litoral do que no interior. (CML)

A proximidade com a cidade de Faro e, conseqüentemente, com o aeroporto homónimo, contribuíram para uma maior expressão do concelho de Loulé (Gaspar, 1993). Para além da acessibilidade por via aérea, o concelho de Loulé conta com uma vasta rede rodoviária e com linha ferroviária, tornando assim descomplicado o acesso ao concelho e a circulação dentro do mesmo.

A Sul, na zona Litoral, Loulé possui extensos e dourados areais que fazem os deleites de muitos estrangeiros e portugueses que aqui passam férias nos meses de Verão, causando assim uma grande variabilidade populacional sazonal. Esta afluência rápida e desmedida com início na década de 1960 (Simões, 2012) conduziu a uma construção urbana excessiva, sem planeamento e altamente difusa, sendo este um dos principais problemas do concelho. Os interesses económicos sobrepuseram-se ao urbanismo e ao ambiente. A exploração intensiva do turismo de sol conduziu não só a transformações territoriais irreversíveis ao longo da linha de costa, mas também a uma alteração drástica da própria vivência do dia-a-dia das populações autóctones.

Para além do turismo, pela sua extensão, diversidade e qualidade do seu território, o concelho de Loulé é dos mais ricos da região e possui uma base económica bastante diversificada, contribuindo para esta, para além do sector terciário, actividades primárias como a agricultura hortícola e frutícola ou a indústria extractiva. (Gaspar, 1993)

A fauna e flora do concelho são extremamente diversificadas. Localizadas essencialmente na zona do Litoral e do Barrocal, podemos encontrar oliveiras, figueiras, vinhas, alfarrobeiras, amendoeiras, loureiros, pinheiros, limoeiros, laranjeiras e todas as restantes árvores de fruto que fazem parte desta região, incluindo os frutos exóticos. Na zona da Serra são os sobreiros, as azinheiras, os medronheiros e o esparto (em Alte) que constituem o manto vegetal montanhoso. A fauna é também mais abundante em número de espécies na zona do Litoral e do Barrocal, sendo a zona da Serra dedicada à criação de gado e à produção de cera e mel. (Oliveira, 1998)



# 01.1 Mina de Sal-Gema de Loulé: Uma hipótese de habitar o vazio

## ENQUADRAMENTO HIDROGRÁFICO

### Algarve

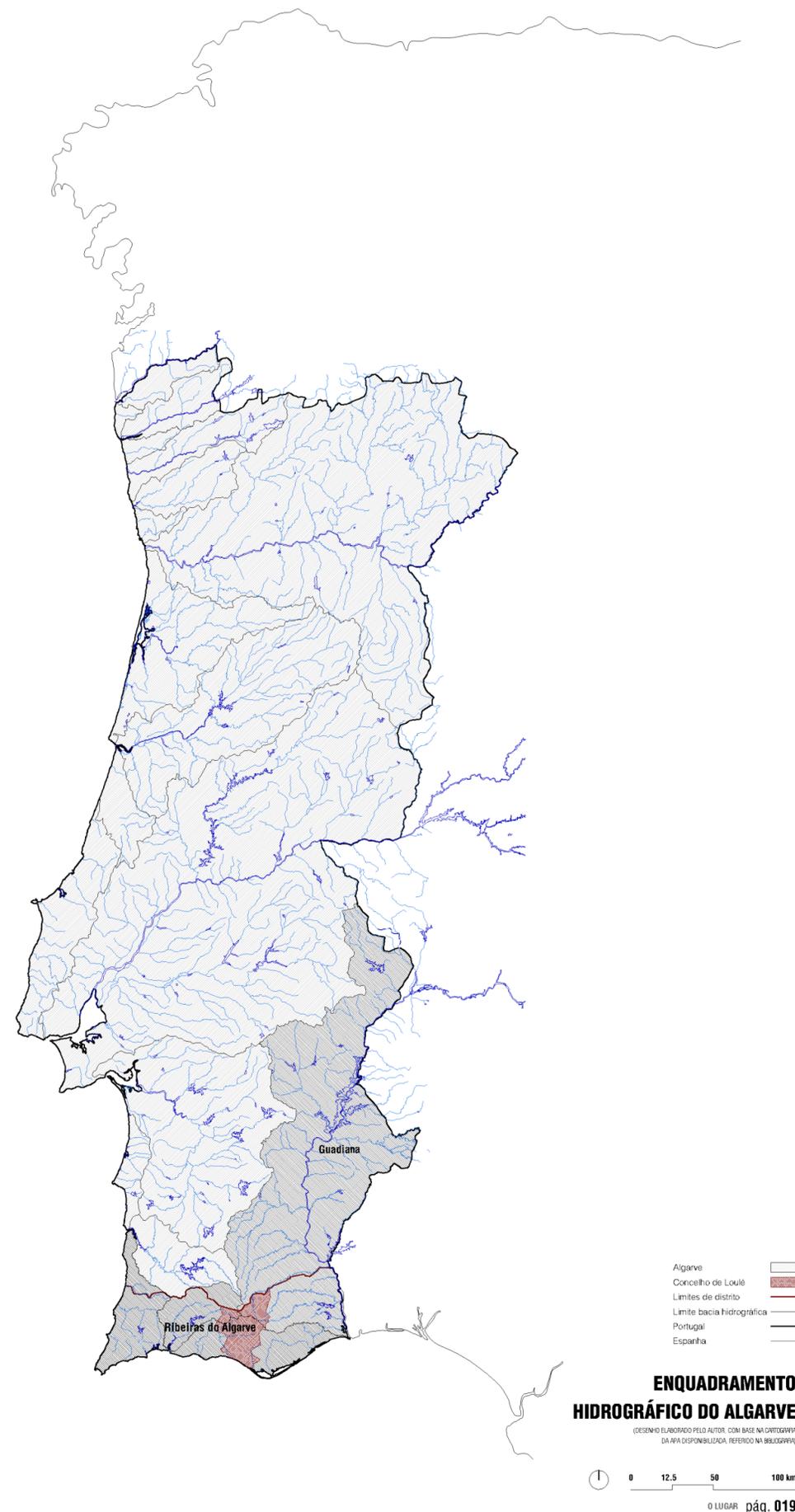
A província algarvia é reconhecida pela sua vasta rede de cursos de água, contendo a zona húmida mais importante a sul do país: a Ria Formosa. Este complexo sistema lagunar de grandes dimensões e elevada importância para a fauna e flora locais, contém uma faixa de ilhas barreira que asseguram a protecção de uma vasta área de sapais, bancos de vasa e areias.

A região é definida por duas bacias hidrográficas principais: a bacia hidrográfica do Guadiana e a bacia hidrográfica das Ribeiras do Algarve, composta por diversos cursos de água de desaguem directamente no mar. A bacia hidrográfica das Ribeiras do Algarve é a que ocupa maior área, representando aproximadamente 72% do território. Estas duas bacias principais posteriormente dividem-se em sete sub-bacias, agrupadas segundo o padrão de rede e a sua orientação de drenagem.

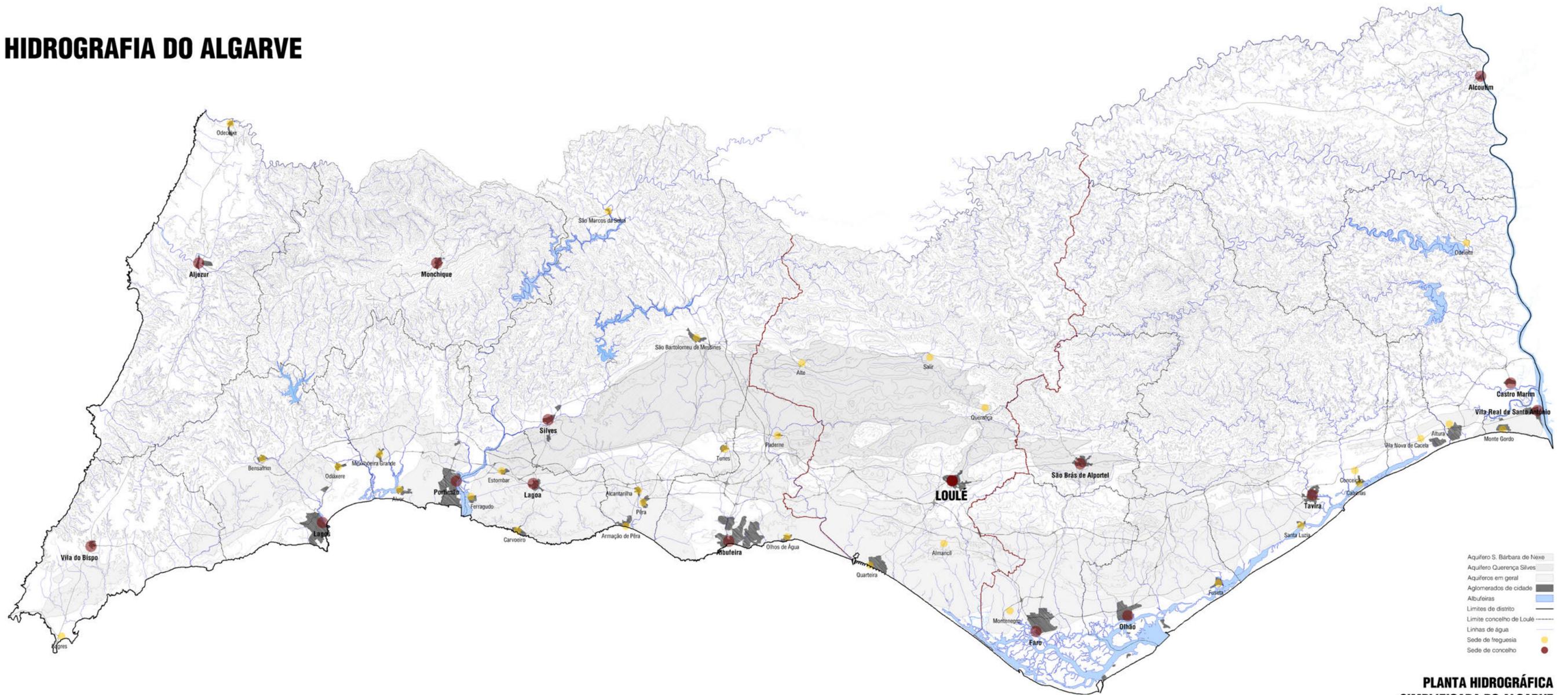
São afluentes do rio Guadiana as ribeiras do Vascão, Foupana, Odeleite e Beliche, desaguardo todas na margem direita do rio com uma orientação Norte-Sul. No território abrangido pelas Ribeiras do Algarve são as ribeiras de Almargem, Gilão, Quarteira, Alcantarilha, Arade-Odelouca, Odeáxere, Aljezur e Seixe, organizadas de Sotavento para Barlavento, que constituem os principais cursos de água (PROTALGARVE, 2004).

É no território acidentado da Serra, em especial nas serras de Monchique, Espinhaço de Cão e na serra do Caldeirão, que nascem os cursos de água mais significativos da região, maioritariamente perpendiculares à linha de costa. O Rio Arade que, juntamente com o rio Guadiana, é um dos maiores colectores de água da região, é uma das excepções que percorre outra direcção, como também as ribeiras de Odelouca, Seixe, Algibre e Gilão, devido à morfologia do terreno e das falhas geológicas. Grande parte destas linhas de água, na sua maioria de pequena extensão, apresentam um caudal muito reduzido, por vezes mesmo inexistente, na altura seca do ano, voltando a encher na época das chuvas. As albufeiras, grandes armazenadores de água, assumem assim um importante papel do abastecimento da região. Actualmente podem destacar-se cinco albufeiras principais, entre elas: a albufeira da Bravura, a albufeira do Funcho, albufeira de Silves, albufeira de Odeleite e a albufeira de Beliche (PROTALGARVE, 2004).

Os recursos hídricos mencionados anteriormente dizem respeito aos recursos hídricos superficiais, sendo estes os principais abastecedores da região na actualidade. No entanto, há que referir que até ao ano de 1998 foram os recursos hídricos subterrâneos que asseguraram o grande crescimento do turismo, o abastecimento das populações locais, o sector da indústria e as culturas de regadio, assumindo assim um papel de extrema importância na região. A densidade de furos de captação de água subterrânea do Algarve chega a aproximar-se dos 10 furos por quilómetro quadrado, ultrapassando assim qualquer outra região do país. É numa faixa ocupada pelo Barrocal e pelo Litoral que se encontram grande parte destes recursos subterrâneos, sendo actualmente reconhecidos 17 sistemas de aquíferos principais, 7 dos quais abrangidos pelo concelho de Loulé (PROTALGARVE, 2004).



**HIDROGRAFIA DO ALGARVE**



- Aquífero S. Bárbara de Nexe
- Aquífero Querença Silves
- Aquíferos em geral
- Aglomerados de cidade
- Albufeiras
- Limites de distrito
- Limite concelho de Loulé
- Linhas de água
- Sede de freguesia
- Sede de concelho

**PLANTA HIDROGRÁFICA SIMPLIFICADA DO ALGARVE**  
(ESQUEMA ELABORADO PELO AUTOR, COM BASE NA CARTOGRAFIA DA APA E DO CCR, DISPONIBILIZADA, REFERIDO NA BIBLIOGRAFIA)



# 01.1 Mina de Sal-Gema de Loulé:

## Uma hipótese de habitar o vazio

## HIDROGRAFIA DE LOULÉ

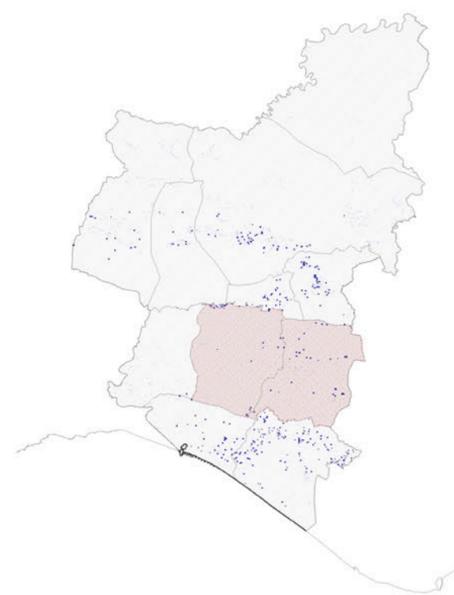
### ENQUADRAMENTO

Como mencionado anteriormente, as duas bacias hidrográficas principais do Algarve dividem-se em sete sub-bacias. Dessas sete, Loulé encontra-se inserido na Sub-Bacia da Zona Central, desta fazem parte as ribeiras responsáveis por drenar a faixa mais larga do Barrocal Algarvio, localizada entre Lagoa e Loulé. Nesta sub-bacia os principais cursos de água são as Ribeiras de Quarteira, Alcantarilha, Algibre e Carcavai, com destaque para as duas primeiras. Estes cursos de água são alimentados através das águas da chuva, da afluição de cursos de menores dimensões e também de nascentes.

A zona do Barrocal, devido à extensão de formações calcárias, abunda em nascentes de água com elevado volume de circulação e armazenagem. A Ribeira de Quarteira, por exemplo, recebe contribuições de quatro nascentes diferentes, entre elas: a Fonte Grande, Fonte de Salir, Fonte Benémola e a Fonte de Paderne. No Litoral encontram-se áreas com boas aptidões em algumas zonas, embora mais restrito que no Barrocal e com qualidade mais limitada devido à possibilidade de intrusão salina. É na zona da Serra, zona de nascentes ferrosas, que se encontram grande parte dos cursos de água que constituem a rede de drenagem, a sua constituição geológica que se assemelha a "um mar de serros de xisto" (Ribeiro, 1993), faz com que o terreno se torne pouco permeável e, devido ao desgaste, acentue a topografia, tornando-a mais acidentada. Diversos cursos de água têm a particularidade de manter a sua singularidade até atingirem o mar.

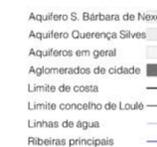
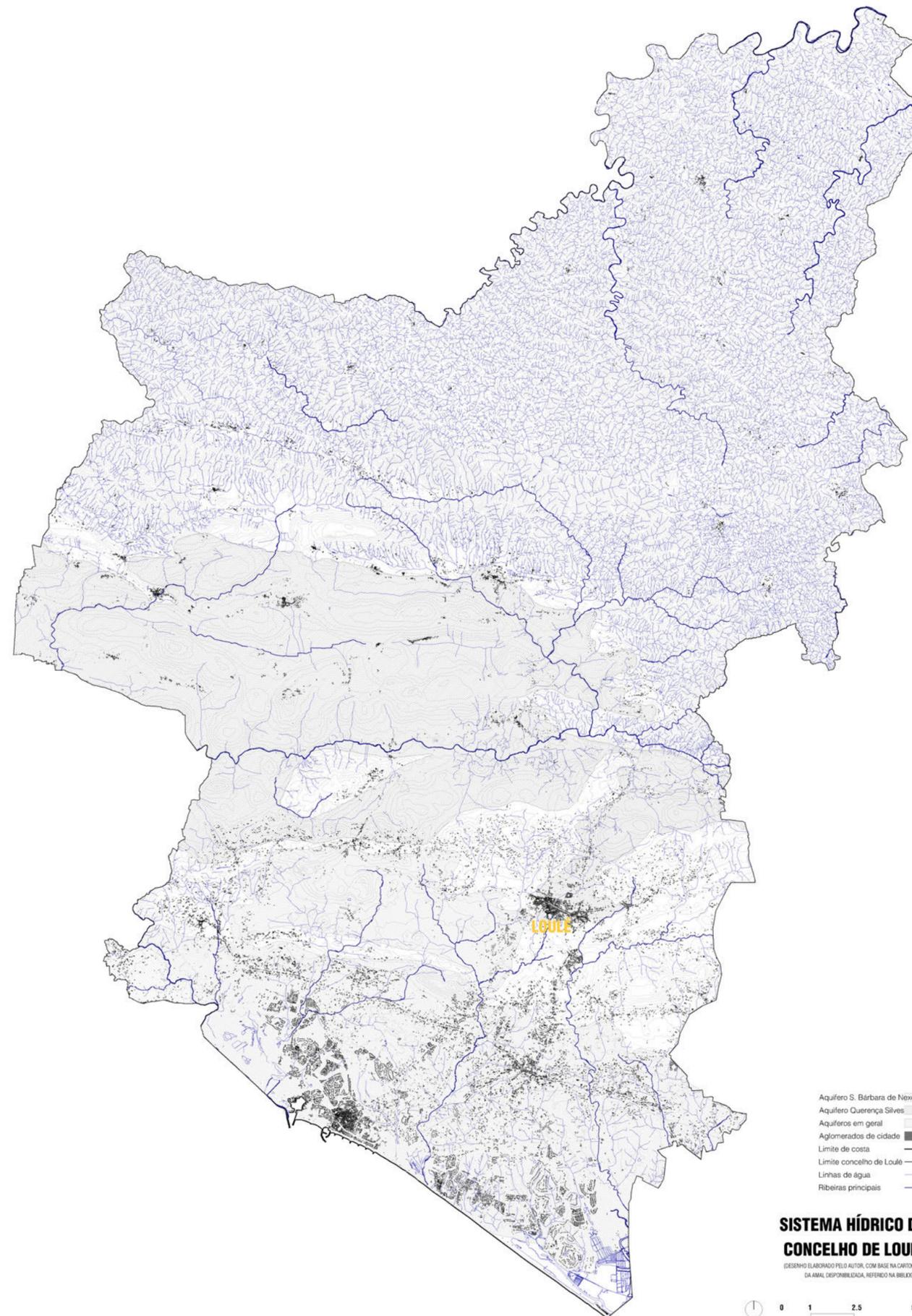
No que aos aquíferos principais diz respeito, abrangem o concelho de Loulé os sistemas aquíferos de Querença-Silves, Albufeira-Ribeira de Quarteira, Quarteira, S. Brás de Alportel, Almancil-Medronhal, S. João da Venda-Quelfes e o de Campina de Faro. Sendo o sistema aquífero de Querença-Silves aquele que mais importância tem para a região, ocupando uma área de 321 quilómetros quadrados.

Esta abundância de sistemas de aquíferos que abrangem o concelho fazem com que, tal como João Lopes mencionou em *"Corografia, ou, Memória económica, estatística e topográfica do reino do Algarve"*, na altura não existisse casa alguma que não tivesse o seu próprio poço para usos particulares. Loulé é assim conhecido como sendo um concelho de elevada riqueza de recursos hídricos, não só pelas massas de água superficiais mas também pelas massas de água subterrâneas.



### POÇOS, FONTES E NASCENTES DO CONCELHO DE LOULÉ

(DESENHO ELABORADO PELO AUTOR, COM BASE NA CARTOGRAFIA DA ANAM, DISPONIBILIZADA, REFERIDO NA BIBLIOGRAFIA)



### SISTEMA HÍDRICO DO CONCELHO DE LOULÉ

(DESENHO ELABORADO PELO AUTOR, COM BASE NA CARTOGRAFIA DA ANAM, DISPONIBILIZADA, REFERIDO NA BIBLIOGRAFIA)



# 01.1 Mina de Sal-Gema de Loulé: Uma hipótese de habitar o vazio

## ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO

### Algarve

Portugal, a nível geomorfológico, integra-se no grande maciço central ibérico, formação mais antiga da Península Ibérica. É um país onde é possível encontrar terrenos de todas as idades, desde as rochas primitivas até às rochas sedimentares, que continuam a formar-se nos dias de hoje. Esta diversidade influencia tanto a paisagem e a forma como se cultiva e aproveita os solos, como também a arquitectura e os hábitos e costumes das populações (Ramalho, 2003).

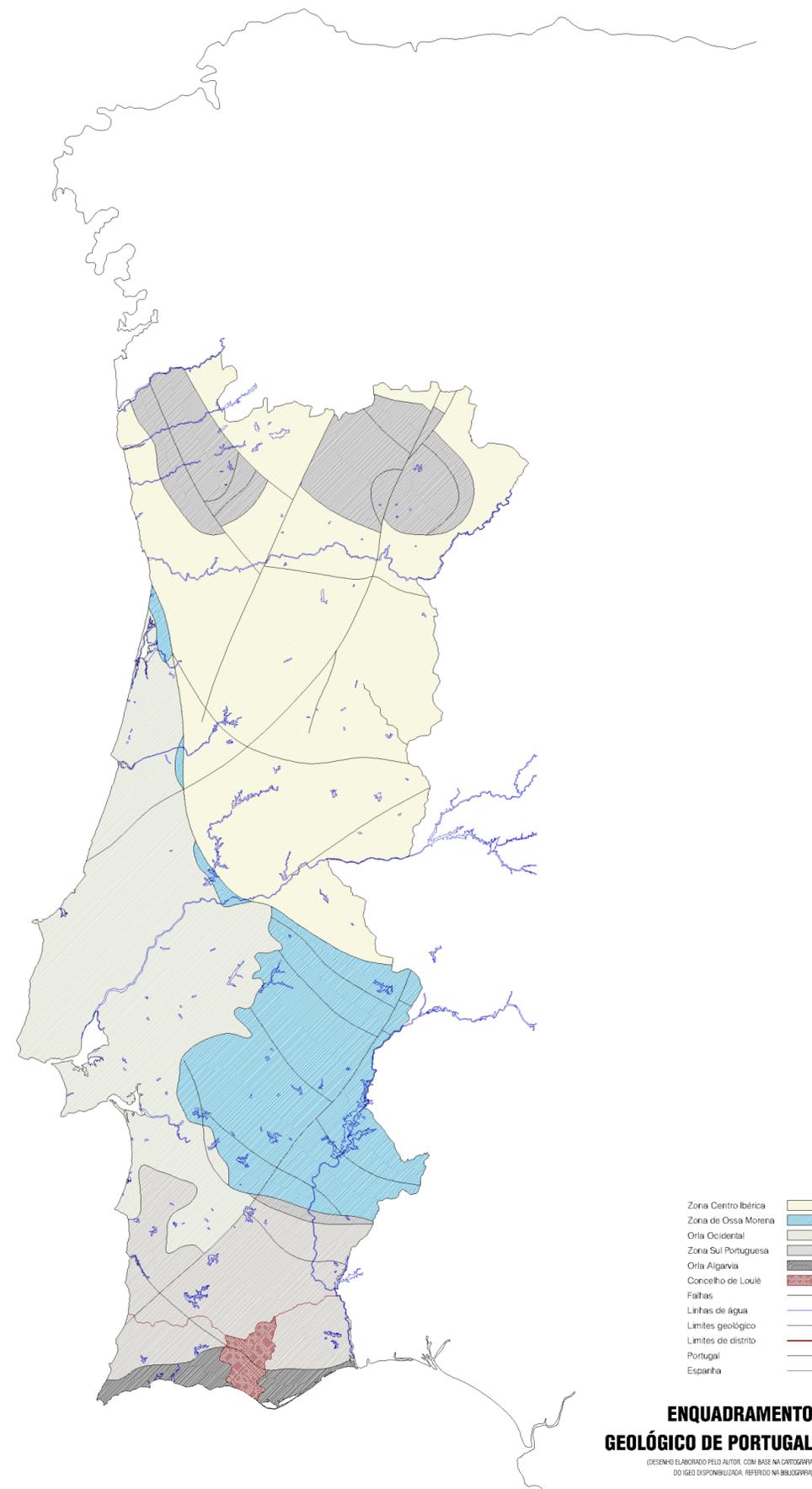
“O Algarve é um Portugal em ponto pequeno. É esta a imagem que nos ocorre a partir da leitura de vários mapas do Algarve. Outra, sugerida pela oposição entre um Portugal que se desenvolveu mais segundo a latitude e um Algarve em que a longitude é a dimensão maior, é a de que estamos perante um “Portugal deitado”. De facto, aqui encontramos, “rodando os eixos”, as principais componentes do País, em formato reduzido: as duas unidades geológicas mais marcadas orla sedimentar e Maciço Antigo” (Gaspar, 1993)

O Algarve situa-se no extremo sul do país, formado por duas unidades geotectónicas, a Zona Sul Portuguesa e a Orla Meridional Algarvia. A região é marcada pelos contrastes de diversas paisagens, quer pelo tipo de relevos e culturas agrícolas como também pela forma que se constrói e habita as diversas zonas. Estas morfologias podem traduzir-se em três principais unidades geomorfológicas: a Serra, o Barrocal e o Litoral, mencionadas anteriormente e analisadas relativamente a outros temas. De um modo geral, pode constatar-se que conforme se vai descendo a serra em direcção à costa, as rochas da superfície vão se modernizando, isto é, pertencem a épocas geológicas cada vez mais recentes (Ramalho et al., 2003)

A serra, a zona mais acidentada localizada no topo norte da região algarvia, é o extracto geológico mais antigo formado por xistos e grauvaques. A única excepção existente encontra-se no barlavento algarvio, na serra de Monchique, de origem vulcânica formada por afloramentos eruptivos de rochas graníticas (Girão, 1951). Este maciço xistoso é recortado por inúmeros vales escavados

pelas águas das chuvas que descem principalmente pela superfície do terreno, devido à impermeabilidade das rochas. Esta característica faz com que as águas produzam grande erosão nas rochas tornando os solos bastante pobres levando a que agricultura só se produza nas partes mais baixas de alguns vales (Ramalho et al., 2003).

O barrocal, zona de transição entre a serra e o litoral, encontra-se compreendido na Bacia Sedimentar Algarvia e é principalmente formado por calcários, argilitos, dolomitos e alguns xistos na transição geomorfológica. A diversidade e a permeabilidade litológica leva a que as águas se infiltrem, alimentando os importantes aquíferos que caracterizam o Algarve, tornando-os terrenos férteis de boa aptidão agrícola. Por último, o litoral que corresponde à zona de costa formada maioritariamente por rochas sedimentares, tais como arenitos e conglomerados. Esta região apresenta um grande nível de erosão e depósito de sedimentos, sendo a maior parte dele criado pela acção humana na construção de elementos ou estruturas muito próximas da linha de costa que é por vezes alterada com as intituladas “protecções costeiras”. São exemplo os molhos de entrada nos portos e dragagens feitas quer na elaboração de marinas, quer na alteração e reposição de praias de areia (Ramalho et al., 2003).



- Zona Centro Ibérica
- Zona de Ossa Morena
- Orla Ocidental
- Zona Sul Portuguesa
- Orla Algarvia
- Concelho de Loulé
- Falhas
- Linhas de água
- Limites geológico
- Limites de distrito
- Portugal
- Espanha

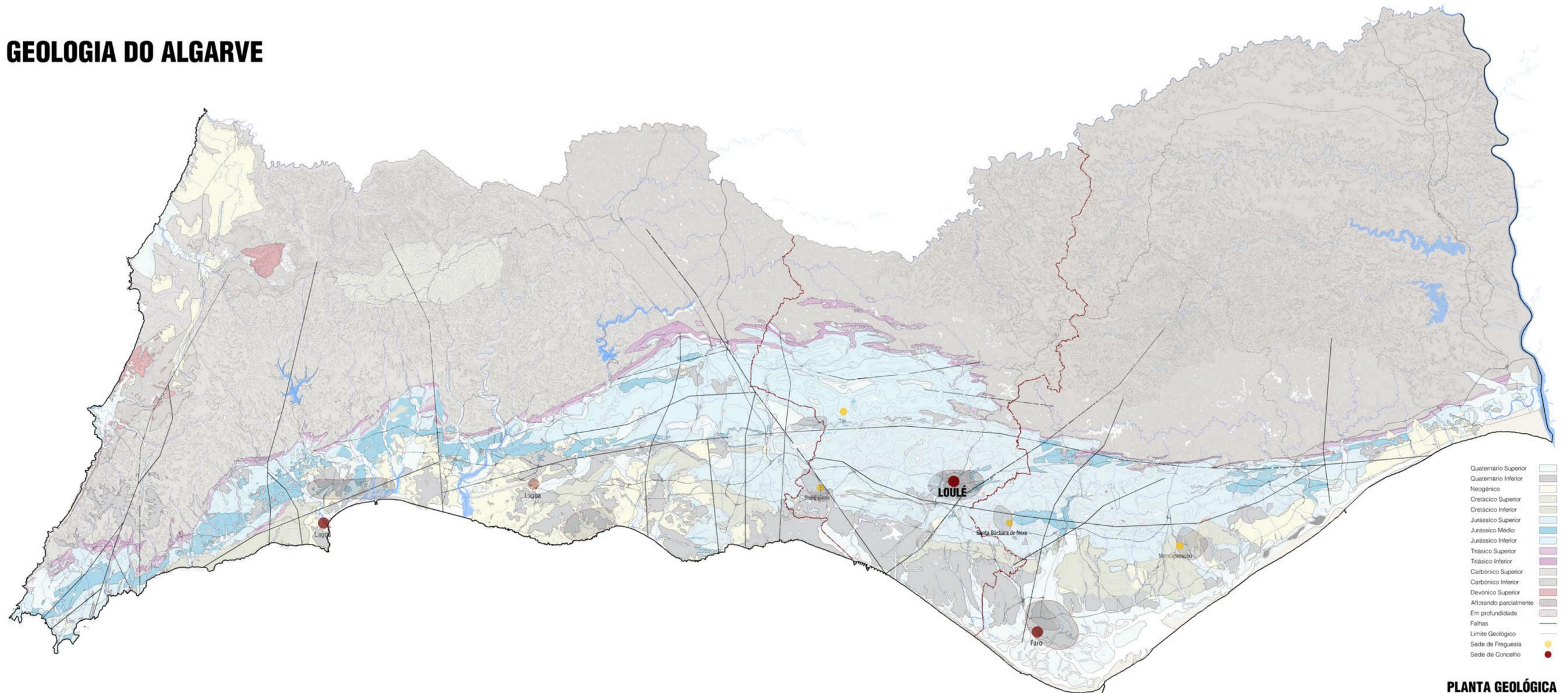
**ENQUADRAMENTO  
GEOLÓGICO DE PORTUGAL**  
(DESENHO ELABORADO PELO AUTOR, COM BASE NA CARTOGRAFIA  
DO IGeo DISPONIBILIZADA, REFERIDO NA BIBLIOGRAFIA)

0 12,5 50 100 km

O LUGAR pág. 025

# 01.1 Mina de Sal-Gema de Loulé: Uma hipótese de habitar o vazio

## GEOLOGIA DO ALGARVE



- Quaternário Superior
- Quaternário Inferior
- Neogénico
- Cretácico Superior
- Cretácico Inferior
- Jurássico Superior
- Jurássico Médio
- Jurássico Inferior
- Triásico Superior
- Triásico Inferior
- Carbónico Superior
- Carbónico Inferior
- Devónico Superior
- Afloramento parcialmente
- Em profundidade
- Falhas
- Limite Geológico
- Sede de Freguesia
- Sede de Concelho

**PLANTA GEOLÓGICA  
SIMPLIFICADA DO ALGARVE**  
(ESQUEMA ELABORADO PELO AUTOR, COM BASE NA CARTOGRAFIA  
DA APA E DA ANAM, DISPONIBILIZADA, REFERIDO NA BIBLIOGRAFIA)



# 01.1 Mina de Sal-Gema de Loulé: Uma hipótese de habitar o vazio

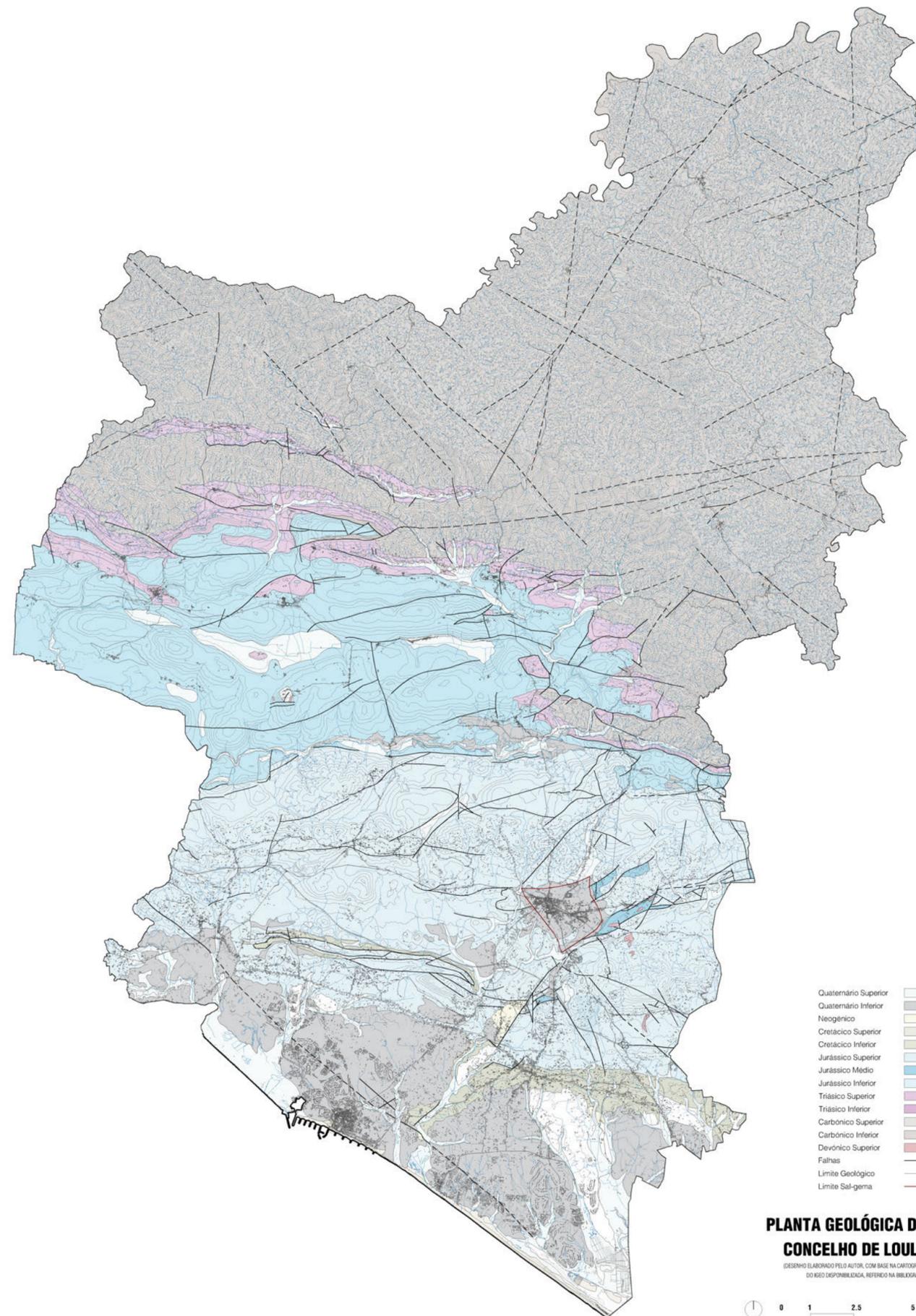
## GEOLOGIA DE LOULÉ

### Algarve

Na bacia algarvia ocorreram fenómenos geológicos ímpares, tais como a deposição de uma massa de sal que, devido à evolução da Terra, medida em milhões de anos, e aos movimentos tectónicos, fez com que se criasse uma camada de Sal-Gema que hoje em dia é explorada no concelho de Loulé, mais propriamente sob a cidade de Loulé, sobre a qual a presente investigação se debruça.

Esta mutação geológica teve início há cerca de 200 milhões de anos na abertura do Oceano Atlântico e no fecho do mar de Tétis, local onde hoje se encontra o Mar Mediterrâneo. Nesta época a Península Ibérica encontrava-se banhada por um braço de mar e, numa zona afastada da superfície, começou a formar-se uma barreira. Com a elevação deste obstáculo começou existir a entrada de águas marinhas que se alojaram em zonas de depressão da superfície. Neste período geológico a Península encontrava-se mais perto da linha do equador, o que tornava as condições climáticas bastante secas e quentes, permitindo que houvesse um grande poder de evaporação. Com a concentração destas massas evaporativas na bacia e com o clima existente ocorreu precipitação de gesso que se alojou sobre a massa de sal, protegendo-o assim de se diluir com a água. Sobre esta camada de gesso, que tem o nome de "cap-rock", começaram a depositar-se calcários. Numa Era mais próxima dá-se o choque das placas continentais, época em que se formaram os Alpes. Após a colisão, começou a abrir-se o mar Mediterrâneo e formaram-se falhas normais que permitiram que o sal ascende-se. Este fenómeno tem o nome de diápiro, designação dada quando uma massa de rocha menos densa em relação às rochas envolventes aproveita essas falhas para ascender em forma de domo, ou seja, em forma oval ou circular (Ramalho et al., 2003).

A camada de sal, devido a movimentos tectónicos, deslocou-se para sul e não ascendeu, como é o caso das salinas de Rio Maior, que ascenderam até à superfície porque as falhas tectónicas desenvolviam-se até ao solo. No Algarve existem um conjunto de estruturas semelhantes, como se pode verificar na **PLANTA GEOLÓGICA SIMPLIFICADA DO ALGARVE**, na área de Tunes, Santa Bárbara de Nexe, Faro e Moncarapacho, todas elas orientadas na mesma direcção.



**PLANTA GEOLÓGICA DO  
CONCELHO DE LOULÉ**

(DESENHO ELABORADO PELO AUTOR, COM BASE NA CARTOGRAFIA DO RISCO DISPONIBILIZADA, REFERIDO NA BIBLIOGRAFIA)



**01.2**

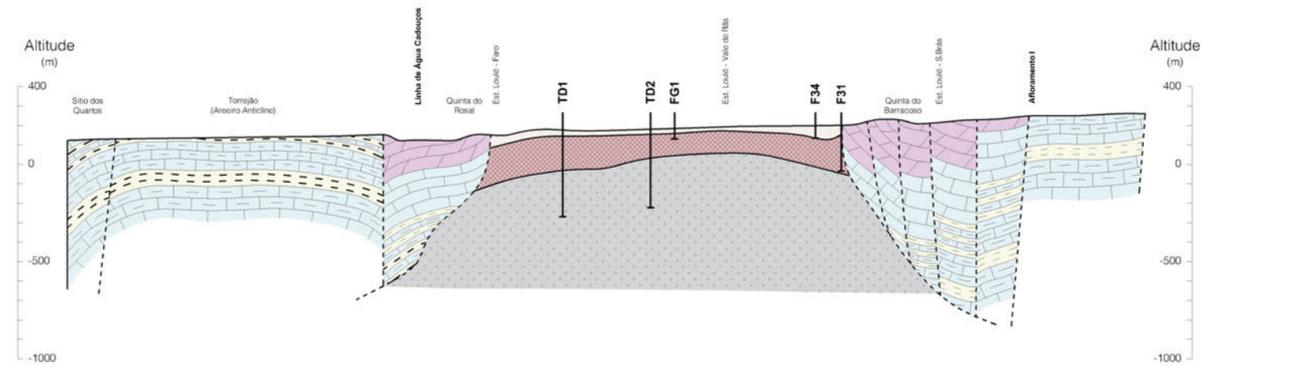
**LOULÉ | MINA DE SAL-GEMA**

Geologia da cidade de Loulé ' Mineração ' Atmosferas da mina

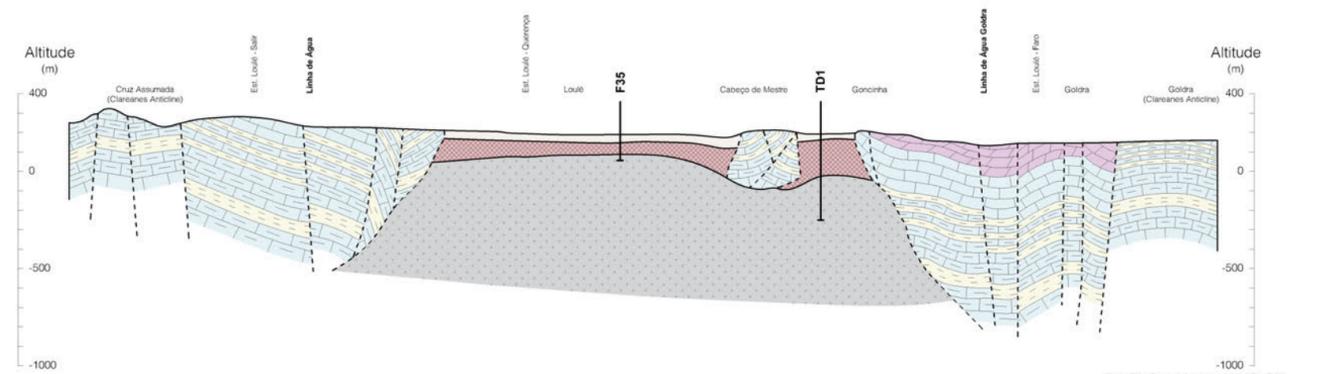
# 01.2 Mina de Sal-Gema de Loulé: Uma hipótese de habitar o vazio

## GEOLOGIA

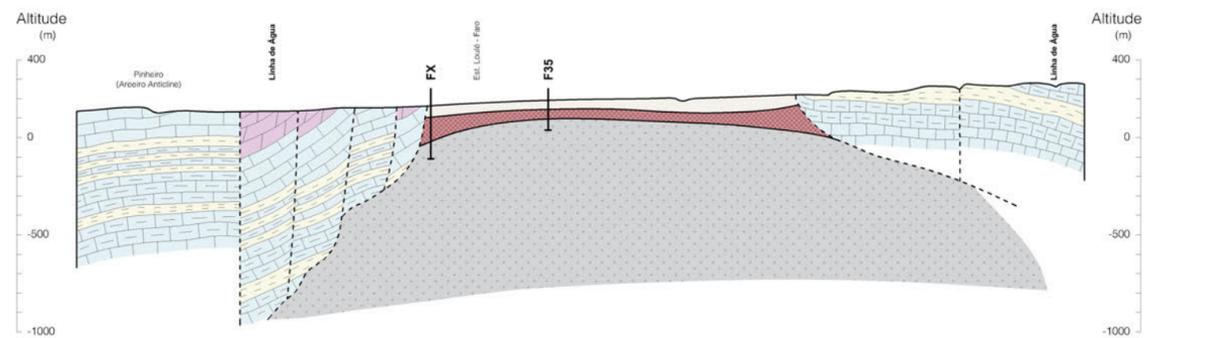
### Cidade de Loulé



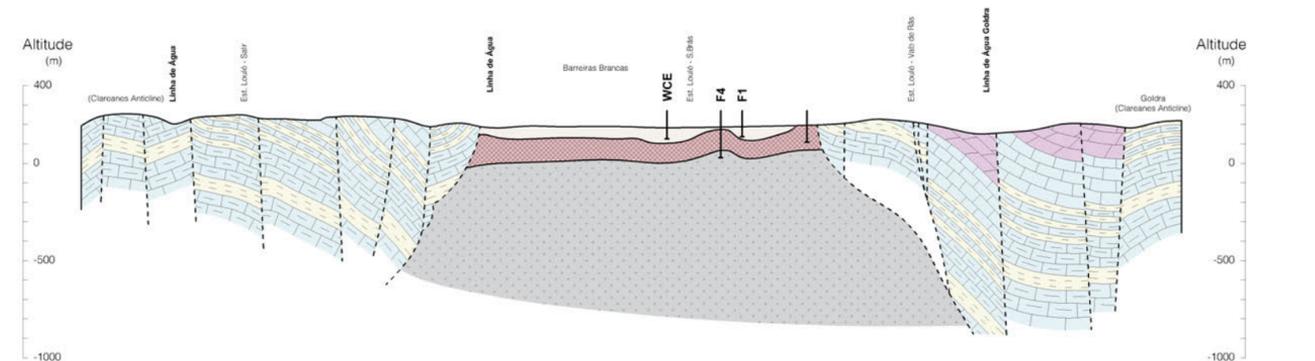
Perfil Geológico III SO-NE



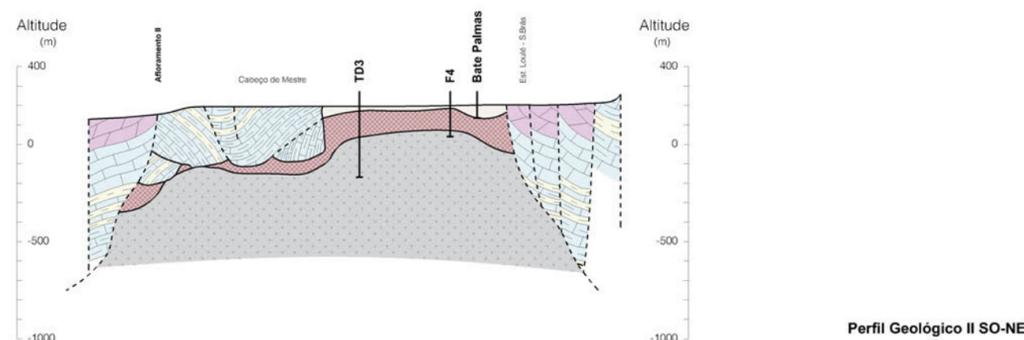
Perfil Geológico V NO-SE



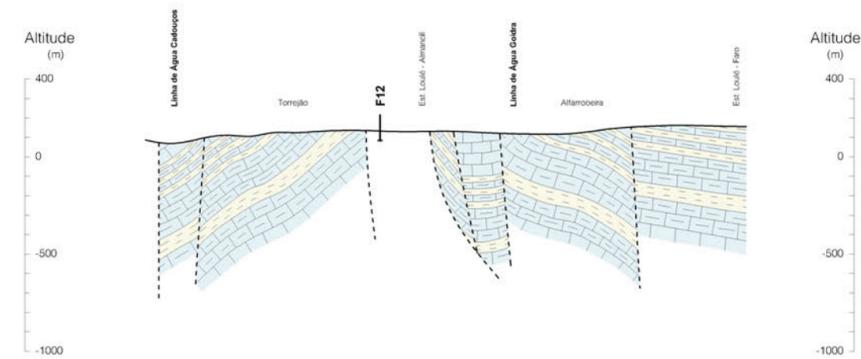
Perfil Geológico I SO-NE



Perfil Geológico VI ONO-ESE



Perfil Geológico II SO-NE



- Furação ●
- Aloramentos ■
- Falha provável
- Cavalgamento
- Perfis Geológicos
- Diapiro de Loulé
- Galerias de Sal-Gema
- Zona de Falhas
- Jurássico Superior
- Neogénico
- Triásico Superior
- Indiferenciado
- Cap Rock
- Sal-Gema

### CORTES GEOLÓGICOS DA CIDADE DE LOULÉ DE 1964

(DESENHO ELABORADO PELO AUTOR, COM BASE NA CARTOGRAFIA ADAPTADO DE AZEVEDO, 1984, REFERIDO NA BIBLIOSFERA)

0 50 100 200 m

O LUGAR pág. 035

# 01.2 Mina de Sal-Gema de Loulé: Uma hipótese de habitar o vazio

## Mineração

A exploração da mina é feita segundo métodos baseados em câmaras e pilares. O alinhamento das primeiras orienta-se segundo direcções de Norte para Sul e interceptam as galerias perpendicularmente seguindo as direcção Este-Oeste. Este regra origina uma rede de galerias com a aparência de uma malha ortogonal, observável na **PLANTA DA MINA À COTA -30**, representada na página seguinte. Passando das direcções para as dimensões que caracterizam estas galerias e câmaras, se se tiver em conta os eixos centrais de uma e outra galeria, constatar-se-á que entre eles existem 60 metros e entre cada uma das câmaras existem 23,5 metros.

Actualmente, as câmaras e as galerias possuem 4,5 metros de altura por 10 metros de largura, criando assim pilares com medidas de 50 metros de comprimento e 13,5 metros de largura.

Devido ao comportamento elasto-plástico do sal-gema, bastou projectar os dois pisos da mina sobrepostos nos pilares para garantir estabilidade sem que haja qualquer outro tipo de sustentação adicional.

Contudo, a mina foi projectada para ter galerias com 9 metros de altura sem quaisquer riscos, que começaram recentemente a ser elaboradas.

Actualmente é constituída por dois pisos que se encontram a uma distância vertical, entre soleiras de galeria, de 34 metros. O acesso entre pisos é feito a partir de rampas, com inclinações de 10%, que iniciam no piso 1 e desenvolvem-se até ao quarto piso, no entanto a exploração cinge-se aos dois primeiros.

O primeiro piso pode adjectivar-se como sendo mais vasto e alongado, prolongando-se, no conjunto, por uma extensão de túneis com mais de 40 quilómetros. Apesar da sua dimensão, a exploração de minério, bem como a malha, está em processo inicial e presentemente só é realizada no piso 1, descurando-se para já a necessidade de explorar os níveis inferiores, no entanto a área potencial de exploração é imensamente ampla, podendo ser explorada até um total de 1200 hectares.

Das situações de risco, a mais representativa na mina são os blowouts, que consistem em explosões provocados, resultado da libertação de tensões do gás fóssil que se encontra alojado em alta pressão na zona do sal-gema branco, que detém um grau de pureza de cerca de 99,99%. Ainda assim, e

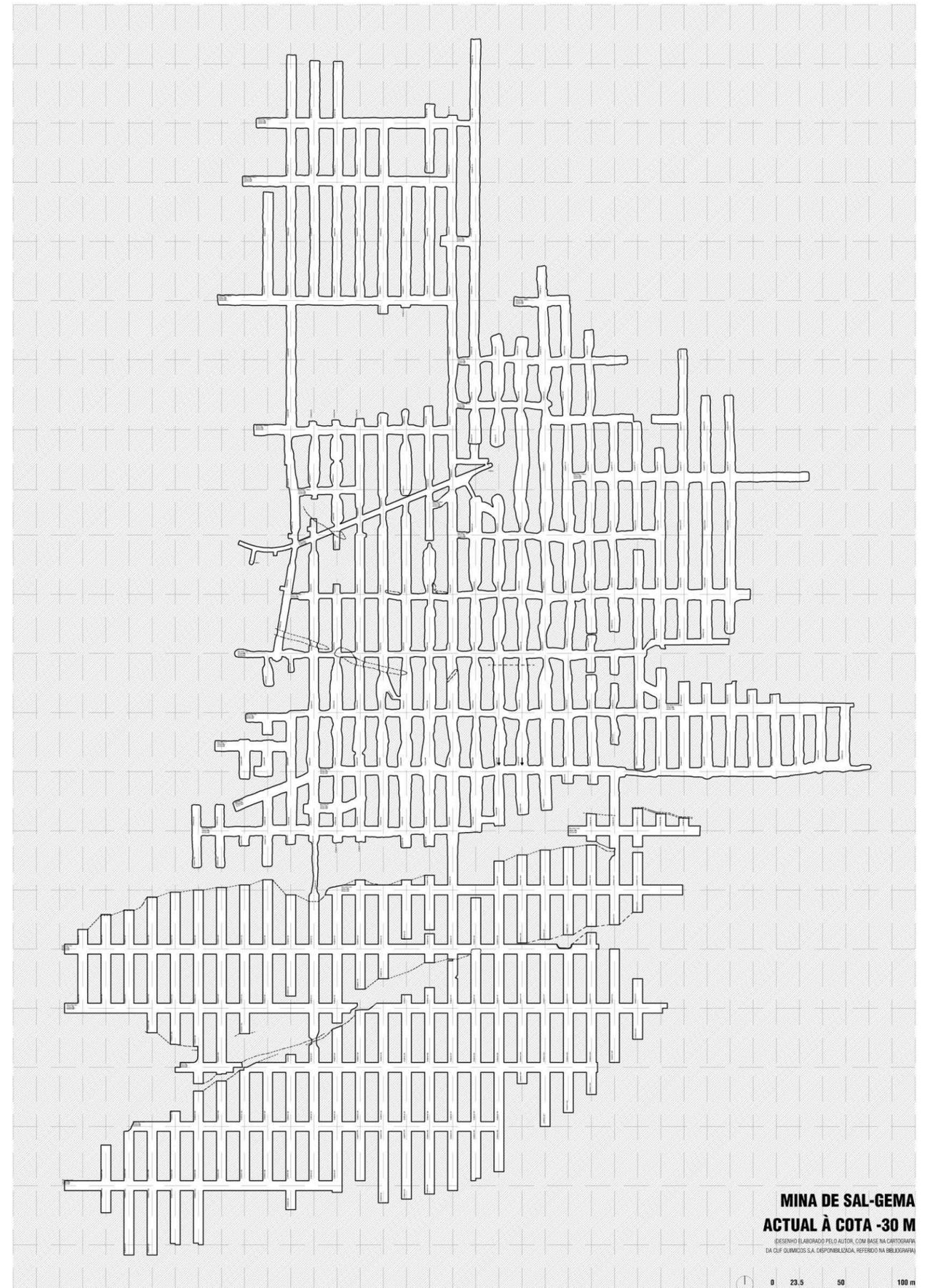
apesar da necessidade de um controlo regular deste aspecto, se compararmos esta mina com outras minas de exploração de outros minérios, nesta não se observa uma acumulação de gases tóxicos nas zonas mais antigas, como ocorre frequentemente nas restantes, ou seja, apesar de não haver exploração nestas zonas, o ar continua respirável. Isto deve-se ao facto de existir na mina um sistema de portas obturadoras e de controlo que auxiliam em larga escala no fluxo da circulação de ar, distribuindo-o pela mina, retendo e reencaminhando aquele que se encontra viciado para fora dela, através do poço 2.

Pode concluir-se desta forma que a mina, na sua generalidade e apesar dos elementos a considerar de maior risco, tem elevados níveis de segurança.

O desmonte no interior da mina foi realizado até 1974 através dos meios ao dispor na época, rudimentares e tradicionais, com recorrência a martelos pneumáticos ligeiros e explosivos. Posteriormente estes métodos foram abandonados, em detrimento de um desmonte mecânico através da utilização de roçadoras de ataque pontual. A zona explorada com explosivos é facilmente identificável na planta do piso 1, representada na página ao lado, pois o aspecto da galeria é mais tosco e orgânico.

A mudança do processo de exploração visou inúmeras vantagens, obtidas não só pela ausência de gases poluentes libertados decorrentes de explosões, o que levava ao constante saneamento do espaço como também o avanço da tecnologia, que se traduz numa maior eficiência e rapidez na produção, com um número mais reduzido de mineiros.

Embora existam três roçadoras, devido a diminuição da exploração, actualmente apenas se encontra activa uma frente de desmonte, com dimensão de 4,5 metros de altura e 10 metros de largura. Estas dimensões são executadas em duas passagens laterais da roçadora, ou seja, desmontando uma frente com 5 m de largura em cada passagem e estando uma delas um pouco mais avançada em relação à outra. Este processo é auxiliado por um feixe de raio laser que indica o eixo da galeria, ponto médio, orientando assim os operadores das máquinas. A mina tem um capacidade de extrair cerca de 50 toneladas por hora, avançando a cada turno cerca de 4 metros de uma nova galeria.



# 01.2 Mina de Sal-Gema de Loulé:

## Uma hipótese de habitar o vazio

### Mineração

A exploração da mina é feita segundo métodos baseados em câmaras e pilares. O alinhamento das primeiras orienta-se segundo direcções de Norte para Sul e interceptam as galerias perpendicularmente seguindo as direcção Este-Oeste. Este regra origina uma rede de galerias com a aparência de uma malha ortogonal, observável na **PLANTA DA MINA À COTA -30**, representada na página seguinte. Passando das direcções para as dimensões que caracterizam estas galerias e câmaras, se se tiver em conta os eixos centrais de uma e outra galeria, constatar-se-á que entre eles existem 60 metros e entre cada uma das câmaras existem 23,5 metros.

Actualmente, as câmaras e as galerias possuem 4,5 metros de altura por 10 metros de largura, criando assim pilares com medidas de 50 metros de comprimento e 13,5 metros de largura.

Devido ao comportamento elasto-plástico do sal-gema, bastou projectar os dois pisos da mina sobrepostos nos pilares para garantir estabilidade sem que haja qualquer outro tipo de sustentação adicional.

Contudo, a mina foi projectada para ter galerias com 9 metros de altura sem quaisquer riscos, que começaram recentemente a ser elaboradas.

Actualmente é constituída por dois pisos que se encontram a uma distância vertical, entre soleiras de galeria, de 34 metros. O acesso entre pisos é feito a partir de rampas, com inclinações de 10%, que iniciam no piso 1 e desenvolvem-se até ao quarto piso, no entanto a exploração cinge-se aos dois primeiros.

O primeiro piso pode adjectivar-se como sendo mais vasto e alongado, prolongando-se, no conjunto, por uma extensão de túneis com mais de 40 quilómetros. Apesar da sua dimensão, a exploração de minério, bem como a malha, está em processo inicial e presentemente só é realizada no piso 1, descurando-se para já a necessidade de explorar os níveis inferiores, no entanto a área potencial de exploração é imensamente ampla, podendo ser explorada até um total de 1200 hectares.

Das situações de risco, a mais representativa na mina são os blowouts, que consistem em explosões provocados, resultado da libertação de tensões do gás fóssil que se encontra alojado em alta pressão na zona do sal-gema branco, que detém um grau de pureza de cerca de 99,99%. Ainda assim, e

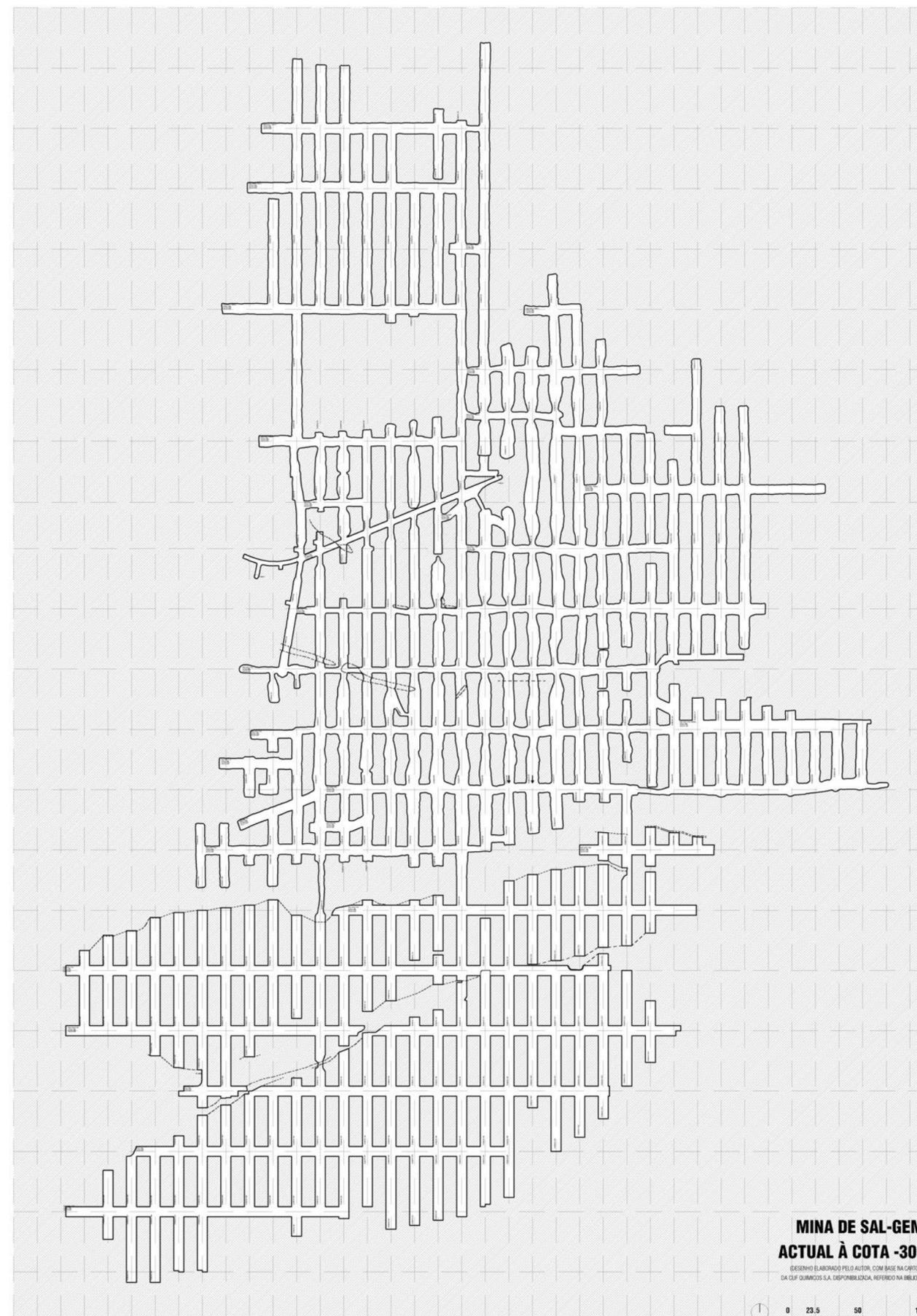
apesar da necessidade de um controlo regular deste aspecto, se compararmos esta mina com outras minas de exploração de outros minérios, nesta não se observa uma acumulação de gases tóxicos nas zonas mais antigas, como ocorre frequentemente nas restantes, ou seja, apesar de não haver exploração nestas zonas, o ar continua respirável. Isto deve-se ao facto de existir na mina um sistema de portas obturadoras e de controlo que auxiliam em larga escala no fluxo da circulação de ar, distribuindo-o pela mina, retendo e reencaminhando aquele que se encontra viciado para fora dela, através do poço 2.

Pode concluir-se desta forma que a mina, na sua generalidade e apesar dos elementos a considerar de maior risco, tem elevados níveis de segurança.

O desmonte no interior da mina foi realizado até 1974 através dos meios ao dispor na época, rudimentares e tradicionais, com recorrência a martelos pneumáticos ligeiros e explosivos. Posteriormente estes métodos foram abandonados, em detrimento de um desmonte mecânico através da utilização de roçadoras de ataque pontual. A zona explorada com explosivos é facilmente identificável na planta do piso 1, representada na página ao lado, pois o aspecto da galeria é mais tosco e orgânico.

A mudança do processo de exploração visou inúmeras vantagens, obtidas não só pela ausência de gases poluentes libertados decorrentes de explosões, o que levava ao constante saneamento do espaço como também o avanço da tecnologia, que se traduz numa maior eficiência e rapidez na produção, com um número mais reduzido de mineiros.

Embora existam três roçadoras, devido a diminuição da exploração, actualmente apenas se encontra activa uma frente de desmonte, com dimensão de 4,5 metros de altura e 10 metros de largura. Estas dimensões são executadas em duas passagens laterais da roçadora, ou seja, desmontando uma frente com 5 m de largura em cada passagem e estando uma delas um pouco mais avançada em relação à outra. Este processo é auxiliado por um feixe de raio laser que indica o eixo da galeria, ponto médio, orientando assim os operadores das máquinas. A mina tem um capacidade de extrair cerca de 50 toneladas por hora, avançando a cada turno cerca de 4 metros de uma nova galeria.



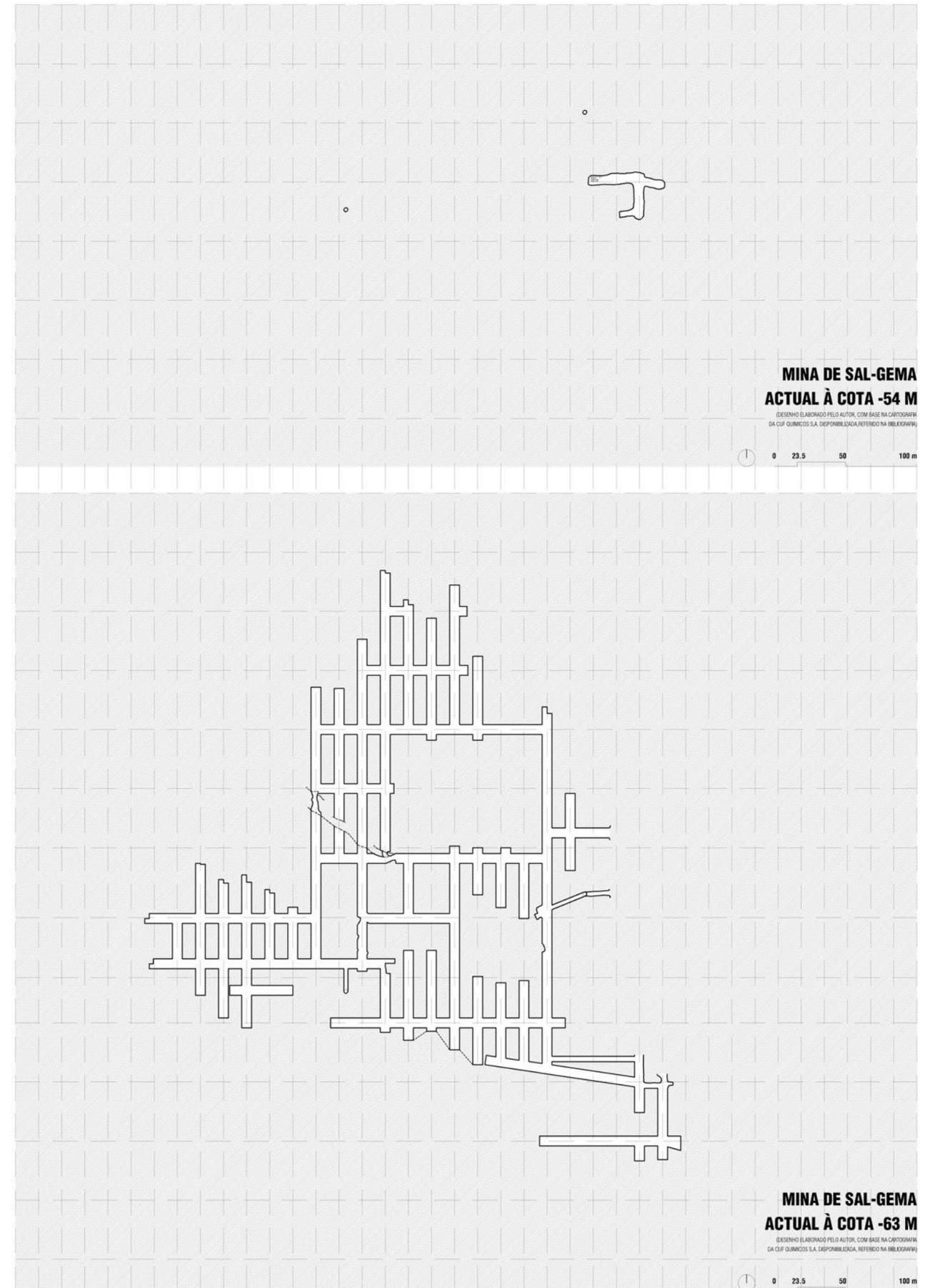
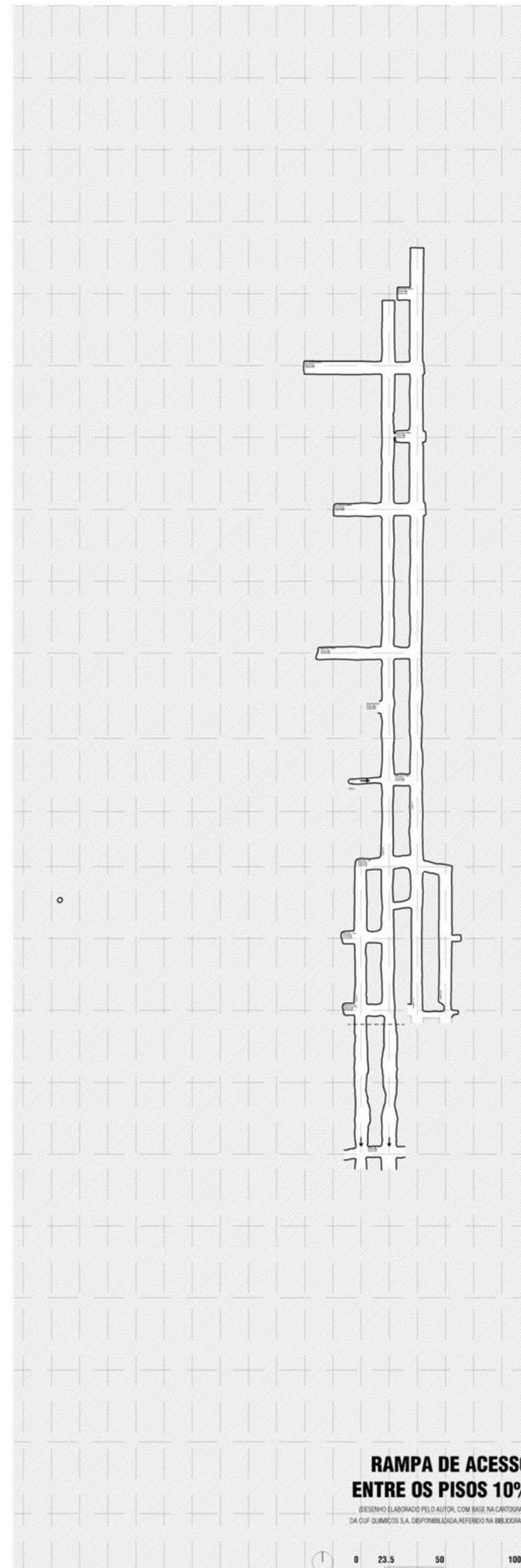
# 01.2 Mina de Sal-Gema de Loulé: Uma hipótese de habitar o vazio

## Mineração

Após desmonte do sal-gema, este é recolhido na zona frontal da roçadora e transportado por camiões até à zona de tratamento. Após a sua descarga o material salífero é movimentado e triturado até chegar às granulometrias desejadas. De seguida, é transportado para a torva que alimenta os skips que o elevam até à superfície para ser embalado e expedido. No entanto, como alternativa, o sal-gema usado na agricultura, nas rações de animais, na segurança rodoviária e no degelo das estradas é armazenado no interior da mina, nas galerias já exploradas, sendo armazenado em vários lotes de granulometrias diferentes. O material estéril, proveniente dos diques básicos e argilas, não chega a ser retirado para o exterior de forma a minimizar os impactos ambientais, ficando armazenado em galerias desactivadas.

Fora do contexto de exploração mineiro, a Mina Campina de Cima também reúne condições para actividades paralelas à actividade extractiva. Hoje em dia é aproveitada para a promoção e efectivação de eventos, como as exposições de instalações de arte contemporânea, a Geologia no Verão (um evento organizado todos os anos pelo Centro de Ciência Viva), ou como palco de eventos musicais como o Festival de Jazz de Loulé, devido às galerias de sal-gema apresentarem uma acústica perfeita para concertos de Música. Estes eventos tornam-se únicos devido ao plano de fundo, uma atmosfera e uma textura ímpares com tonalidade rosadas e cristalinas, características únicas deste lugar, como se pode observar nas imagens das páginas seguintes. (pág. 042 e 043)

pág. 042 e 043



# 01.2 Mina de Sal-Gema de Loulé: Uma hipótese de habitar o vazio



Figura 005 - Máquina antiga no percurso visível da mina



Figura 010 - Galeria Principal



Figura 014 - Percepção de altura do poço 1



Figura 020 - Oficina



Figura 025 - Oficina



Figura 028 - Descarga do minério para tratamento

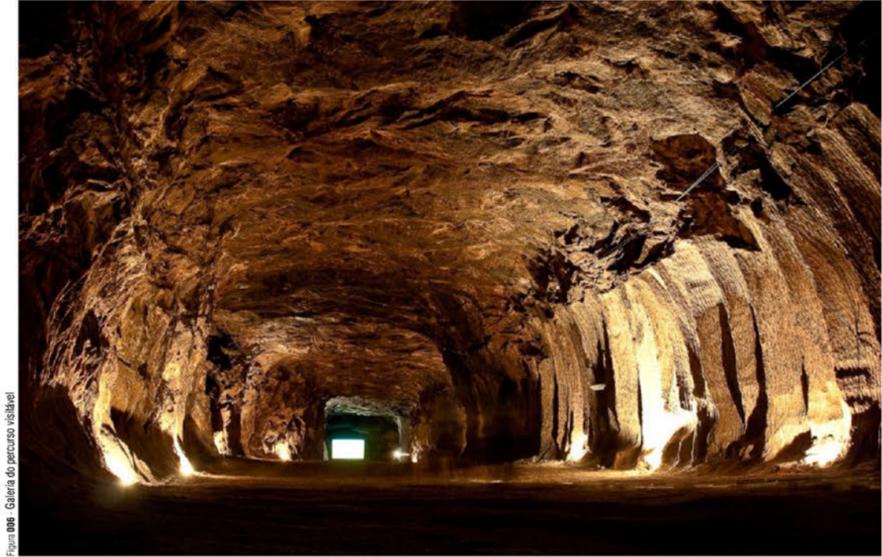


Figura 008 - Galeria do percurso visível



Figura 015 - Galeria de ventilação



Figura 021 - Camilha



Figura 026 - Rogadora numa frente de desmonte



Figura 007 - Rogadora de desmonte



Figura 011 - Rogadora numa frente de desmonte



Figura 017 - Sistema de entrada de poeiras



Figura 023 - Transporte de minério



Figura 027 - Sala multissos



Figura 029 - Reunião de minérios na sala multissos



Figura 006 - Frente de desmonte



Figura 012 - Sal-gema de elevada pureza em Cienteiro de Sôfio



Figura 018 - Textura de uma galeria



Figura 024 - Estação de tratamento de minério



Figura 030 - Estação de tratamento de minério



Figura 009 - Rogadora no percurso visível



Figura 013 - Rogadora numa frente de desmonte



Figura 019 - Rogadora numa frente de desmonte

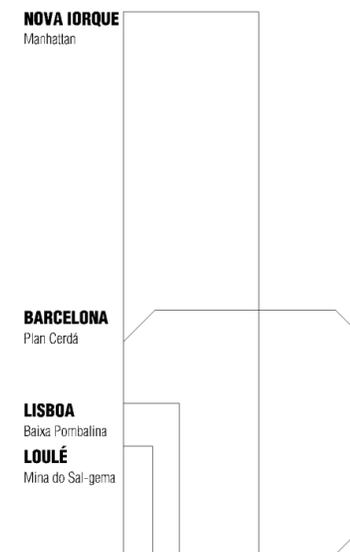


Figura 031 - Estação de carga de skips

**02**

**CASOS DE ESTUDO**

# 02.1



## ESTRUTURAS ORTOGONAIS

Nova Iorque | Barcelona | Lisboa | Loulé

# 02.1 Mina de Sal-Gema de Loulé: Uma hipótese de habitar o vazio

## CIDADES ORTOGONAIS

### NOVA IORQUE, MANHATTAN



"Dezasseis séculos de era cristã se passaram, e não restou nenhum traço da civilização onde agora se ergue a cidade renomada pelo comércio, pela inteligência e pela riqueza" (Koolhaas, 1978).

Nova Iorque era uma ilha caracterizada por florestas com algumas colinas e rochas, onde os "filhos selvagens da natureza", como Rem Koolhaas descreve em *New York: Delirante*, deambulavam pelas paisagens naturais e navegavam pelas águas calmas com as suas canoas. Este povoado indígena durou até a ilha ser descoberta, em 1609, por holandeses que procuravam "uma nova rota para as Índias pelo Norte" (Koolhaas, 1978). Passados 14 anos, os holandeses enviaram cerca de 30 famílias para colonizarem Nova Iorque, entre eles, um engenheiro com planos para a construção de uma nova cidade, intitulada "Nova Amsterdã", e um forte que seria o centro dessa nova colônia. Tal ideologia não foi construída, apenas surgiu um pequeno forte e uma cidade de traçado desordenado na ponta sul da ilha.

Em 1807, foi nomeada uma Comissão constituída por 3 pessoas, encarregues de projectar "o modelo de ocupação "final e conclusiva"" (Koolhaas, 1978).

Num território com limites naturais, banhado pelos rios, é traçada uma

quadrícula constituída por "doze avenidas no sentido norte-sul e 155 ruas no sentido leste-oeste" (Koolhaas, 1978), um total de 2028 lotes que excluíam completamente a topografia existente.

"A retícula define um novo equilíbrio entre o controle e descontrolo, em que a cidade pode ser ao mesmo tempo ordenada e fluida, uma metrópole de rigido caos" (Koolhaas, 1978) No fundo a quadrícula anulava a diversificação bidimensional das cidades tradicionais, levando a que cada ideologia se limitasse ao rectângulo.

Jonh Randel Jr., nomeado pelos 3 comissários, foi a peça fundamental do plano. Durante 14 anos examinou a ilha toda e elaborou um mapa que a ilustrava e delineava as ruas e avenidas, ignorando os elementos naturais caracterizadores daquele território como colinas, vales, riachos, lagoas, florestas e pântanos. Este mapa era de um rigor tremendo. Era composto por 92 mapas individuais que juntos completavam a ilha, medindo no conjunto cerca de 2,69 metros por 0,77 metros, com uma escala de 100 pés para 2 polegadas, medida usada na época que equivale hoje em dia a 30 metros para 2,54 centímetros.

### BARCELONA, PLANO DE CERDÁ



Até 1854, a cidade de Barcelona encontrava-se confinada por grandes muros abaluartados, por um fosso que envolvia o perímetro da cidade e um grande forte, de forma pentagonal, até ao mar. Tais imposições militares tornavam-se um problema para o crescimento da cidade extramuros até porque era impossível construir. O espaço exterior encostado às muralhas era um terreno vazio e considerado um campo de tiro num raio de 1,25 quilómetros, pois era o alcance de disparo dos canhões. Era a cidade com maior densidade populacional de Espanha e a falta de higiene pavorosa, consequência do sistema de esgotos obsoleto e a falta de água, levou a que houvessem baixas condições de vida com esperança média nas classes ricas entre os 38.3 anos nas classes pobres entre os 19.7 anos (Aibar & Biker, 1997).

"O forte crescimento económico e cultural da Catalunha proporcionou, nos meados do século XIX, a realização de um plano de expansão da capital que absorveu e ordenou as energias económicas, demográficas e sociais." (Lamas, 2004).

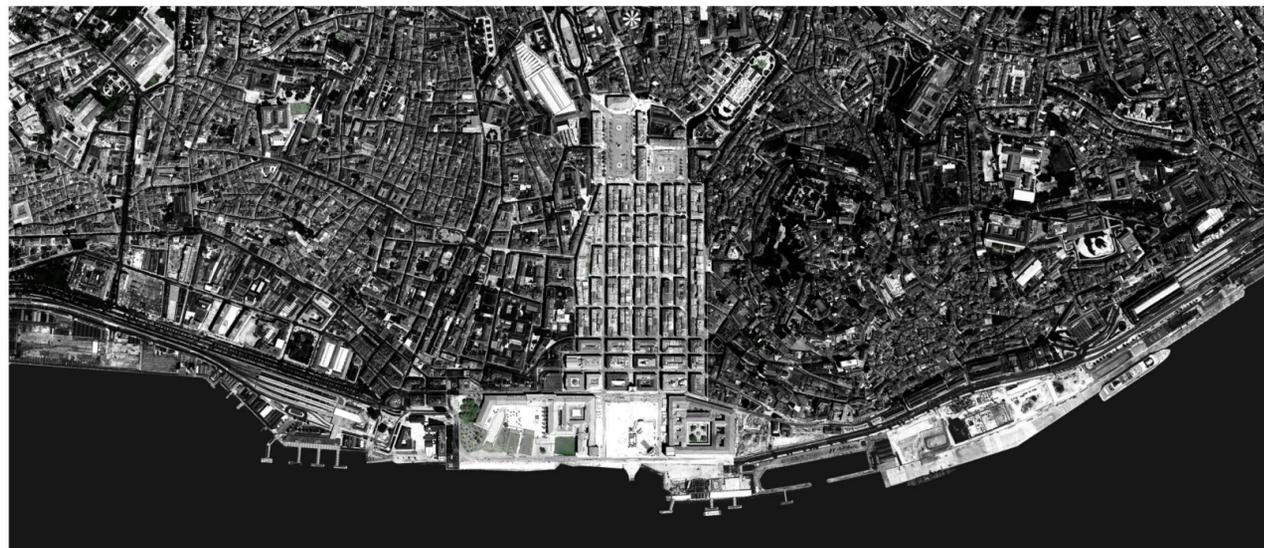
Desta forma, foi possível destruir as muralhas e organizar um plano que organizasse a expansão da cidade, o *ensanche*\*. Diversos arquitectos apresentaram propostas para a expansão, mas foi Ildefonso Cerdá, por ordem do Rei, que elaborou um plano para a expansão da nova cidade. O Plano de Cerdá teve algumas controvérsias criadas por parte do Município de Barcelona. Finalmente, em 1859, o Rei aprova o plano e impôs-se às demandas do Município, organizando a expansão até ao princípio do século XX.

"Cerdá será o "primeiro urbanista" no sentido moderno do tempo, na medida em que consegue coordenar os aspectos espaciais e físicos com preocupações funcionais, sociológicas, económicas e administrativas, tratando pela primeira vez a cidade como um organismo complexo e integrador de vários sistemas" (Lamas, 2004).

## 02.1 Mina de Sal-Gema de Loulé: Uma hipótese de habitar o vazio

### CIDADES ORTOGONAIS

#### LISBOA, BAIXA POMBALINA

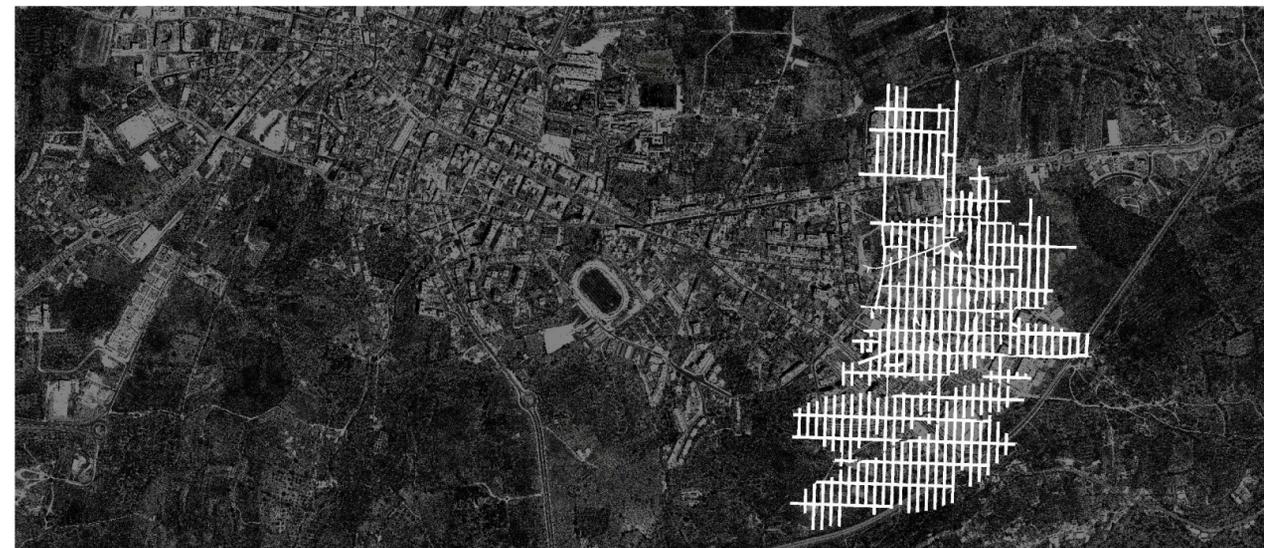


Quase como um grande anfiteatro voltado para o rio, a cidade de Lisboa desenvolve-se sobre várias colinas e planaltos na margem direita do rio Tejo (Santos, 2000). Até meados do séc XVIII, Lisboa, conhecida pela sua importância comercial na Europa devido à sua posição estratégica como porto Atlântico, era uma cidade medieval bastante labiríntica, estreita, de estrutura irregular, onde o seu centro histórico se desenvolvia num vale entalado pela colina do Castelo, a Este, e a de São Francisco, a Oeste. Dia 1 de Novembro de 1755, dia de todos os Santos, Lisboa foi sacudida por um violento terramoto que após vários minutos destruiu cerca de 85% da cidade. Tal como Maria Santos descreve em *A Baixa Pombalina: Passado e o Futuro*, o terramoto de grande intensidade e magnitude destruiu completamente o centro da cidade.

"Ao mesmo tempo, as águas retiraram, deixando ver o leito do rio - para se precipitarem em seguida, em enormes vagas que varreram o Terreiro do Paço e as ruas e os terrenos próximos da margem" (França, 1977). Logo após estas catástrofes, um incêndio consome a cidade ruída e devastada durante cerca de 6 dias, tornando-se o principal causador dos prejuízos, que se tornaram irreparáveis após a sua passagem/destruição.

Após a tragédia, Marquês de Pombal ordena a Manuel da Maia, engenheiro-mor, a elaboração dos estudos e propostas urbanísticas e arquitectónicas para a Reconstrução de Lisboa, o qual elabora três dissertações. Estas foram peças fundamentais na projecção da nova cidade de Lisboa e fundamentalmente do seu centro que se tornou uma obra exemplar do planeamento urbanístico em Portugal e no qual este estudo comparativo com outros planeamentos se foca. Manuel da Maia, com ajuda do Capitão Eugénio dos Santos e de Carlos Mardel, desenharam várias propostas para o novo centro de Lisboa apresentadas a Marquês de Pombal, sendo escolhida a proposta que idealizava este novo centro de uma forma muito geométrica e pragmática. A proposta, aprovada em 1758, de Eugénio dos Santos sob ordens e ideologias de Manuel Maia, reconhecia os principais vazios estruturantes, o Terreiro do Paço, o Rossio e os eixos principais, que seriam a rua Nova dos Ferros que se desenvolvia paralelo ao rio, no mesmo sítio onde hoje existe a Rua do Comércio e a rua dos Mercadores que unia o Terreiro do Paço ao Rossio. O plano também desenvolveu uma solução estrutural e construtiva capaz de resistir a futuros terremotos nomeada como gaiola pombalina.

#### LOULÉ, MINA DE SAL-GEMA



A exploração da mina remonta ao ano de 1964, altura em que se descobriu a Sal-Gema sob a cidade de Loulé. Apesar da sua área se desenvolver por largos quilómetros, esta é explorada apenas na zona Este da cidade, como podemos verificar na representação acima, percorrendo cerca 40 quilómetros de galerias escavadas.

Tal como mencionado no capítulo anterior, a exploração da mina é feita segundo métodos baseados em câmaras e pilares, cujo alinhamento das primeiras se orienta segundo direcções de Norte para Sul de encontro a galerias que as intersectam de forma perpendicular porque seguem as direcções Este-Oeste, originando uma rede de galerias com a aparência de uma malha ortogonal, quase como os planeamentos urbanísticos de algumas cidades anteriormente apresentadas. Pretende-se com o estudo desta estrutura mineira, ao nível bidimensional, ou seja, ao corte horizontal que se desenvolve numa planta, aproximar este complexo mineiro e principalmente a sua malha estrutural ao de uma cidade.

Segundo esta analogia feita entre as 3 cidades estudadas e a mina, conseguem encontrar-se elementos caracterizadores do espaço urbano.

"O espaço urbano organiza-se em tipos identificáveis e reconhecíveis como a rua, a praça, a avenida, o beco, etc., quaisquer que sejam as suas variações na sua aparência." (Lamas, 2000)

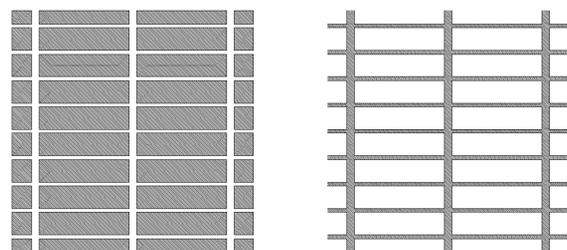
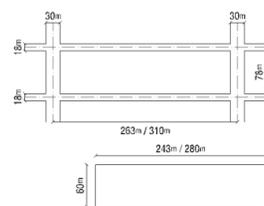
No caso da mina, as câmaras e galerias, ou ruas na aproximação às cidades, são o elemento que definem a malha ortogonal da cidade acima representada.

# 02.1 Mina de Sal-Gema de Loulé: Uma hipótese de habitar o vazio

## CIDADES ORTOGONAIS

### MÉTRICA

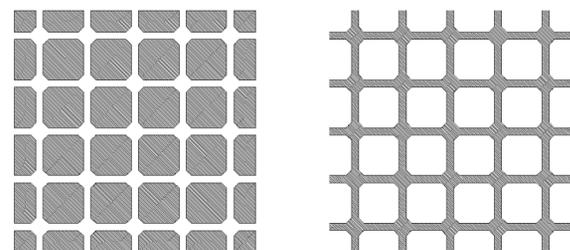
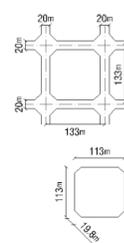
#### NOVA IORQUE Manhattan



Num caderno estavam todas as anotações do plano tal como as medidas das ruas e avenidas. Jonh Randel Jr. traçou as ruas e mandou cravar no chão um marco de mármore branco com cerca de 2 metros, de forma a que os proprietários não os alterassem, em todos os cruzamentos da grelha com o número da rua e avenida esculpido. As 12 avenidas, como referido anteriormente, com 30 metros de largura criam ligações de Norte a Sul e 155 ruas, cada uma com largura de 18 metros, à excepção de 15 ruas com 30 metros, que criam ligações entre os rios.

Os blocos foram pensados com oscilações no comprimento de 100 metros entre eles e com largura de 60 metros. Tal como menciona Rem Koolhaas, esta grelha densa e idealizada de uma forma muito pragmática e que demorou cerca de 60 anos a ser construída, é "defendida por seus autores por facilitar a "compra, venda e melhoria de imóveis".

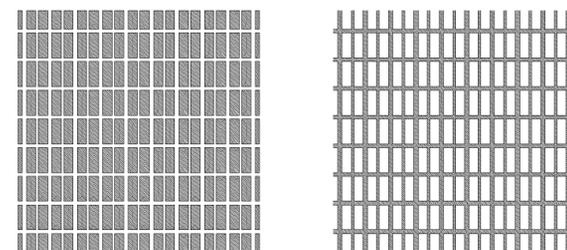
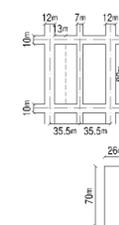
#### BARCELONA Plan Cerdá



"*The Theory of City Construction*" é um atlas que acompanhou Cerdá, em 1859, no qual conseguimos perceber o estudo que fez sobre as cidades grelha e que lhe permitiu estabelecer os princípios para conceber a "nova" cidade de Barcelona, a qual se denomina Eixample.

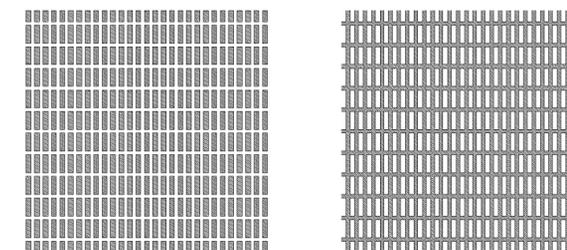
O plano de expansão seguiu uma grelha ortogonal de ruas e avenidas de 20 metros que definiam blocos quadrados de 113 metros por 113 metros. Estes blocos ou quarteirões foram pensados com os cantos chanfrados a 45°, criando uma superfície de 19,8 metros, para permitir a eficiência do tráfego na mudança de trajectória, principalmente públicos. Esta característica criou assim uma tipologia de construção diferente nos topos mais pequenos do "quadrado octogonal", tornando-se nos espaços mais cobijados da Eixample.

#### LISBOA Baixa Pombalina



O Plano da Baixa é estruturado a partir de uma malha ortogonal variável, segundo a hierarquização das ruas: principais, secundárias e travessas com 60 (13,5 m), 40 (8,8 m) e 30 palmos (6,6 m), respectivamente. O plano nomeou 3 ruas principais perpendiculares ao rio, a actual rua do Comércio e as duas ruas que fazem o acesso entre as Praças do Comércio e do Rossio e, mais tarde, adicionada a Rua da Prata por esta também sair da praça principal e uma rua principal paralela ao rio, a Rua do Comércio. Tal como Maria dos Santos refere, a Rua constitui-se assim como elemento urbano fundamental do Plano e a largura "indispensavelmente necessárias para a serventia da cidade e para a liberdade do ar e da luz." (França 1977) Os blocos desenvolvem-se com comprimentos de 71 metros e larguras entre os 25 e os 27 metros. Na zona mais perto do rio existem blocos, que se desenvolvem perpendiculares aos anteriormente referidos, com 33 metros de largura e com 59 metros de comprimento.

#### LOULÉ Mina do Sal-gema



Esta malha é estruturada segundo medidas métricas cujo intuito é garantir a estabilidade da mina, não só no desenvolvimento horizontal de cada piso como também na sobreposição entre os pilares estruturais. Segundo os eixos centrais da malha, que definem blocos, a mina desenvolve-se sobre uma malha ortogonal com dimensões de 60 metros e de 23,5 metros, entre eixos. Por estes eixos desenvolvem-se as galerias e as câmaras com 10 metros de largura, formando pilares de 50 metros no seu comprimento e de 13,5 metros da sua largura.

Em comparação com os 3 casos ao lado descritos, podemos considerar as galerias e as câmaras como avenidas e ruas, respectivamente, que por sua vez definem o tamanho do edifício que ocupa o perímetro do lote, como acontece em Manhattan, Lisboa e em Barcelona, mas designado como pilar. No seguimento desta análise introduzem-se as linguísticas urbanísticas usadas na descrição das cidades como complemento dos termos usados na descrição do interior da mina.

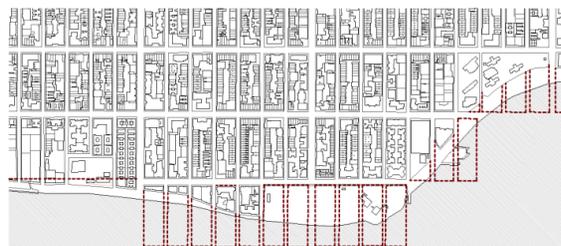
# 02.1 Mina de Sal-Gema de Loulé: Uma hipótese de habitar o vazio

## CIDADES ORTOGONAIS

### LIMITES | CONFRONTOS

#### NOVA IORQUE

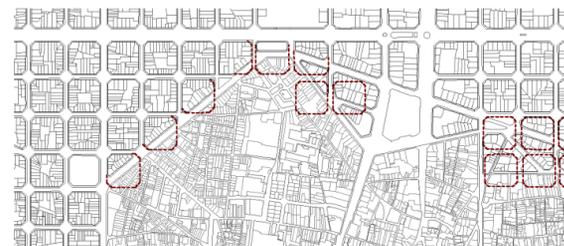
Manhattan



A malha foi dividida ao meio pela Avenida 5 e desta forma dividiu as ruas em duas partes, o lado Este e o lado Oeste. A malha foi pensada até aos limites físicos da ilha, criando alguns blocos irregulares, com uma face oblíqua, ou até dividindo-o em partes formando alguns blocos com formas triangulares. Algumas quadras junto às margens da ilha tornaram-se espaços verdes. No desenho acima, limitado pela East End Avenue e pelas ruas 84 e 90, nasce o Carl Schurz Park na união de blocos irregulares.

#### BARCELONA

Plan Cerdá



O mapa topográfico realizado por Ildefonso Cerdá e a sua equipa em 1855 foi fundamental para a projecção das estradas que não seguem a grelha. Neste mapa estavam não só desenhados a topografia e elementos naturais, como também as estradas mais vincadas e importantes. Como conseguimos perceber no esquema acima, a zona medieval, parte velha da cidade, é abraçada pela quadricula, "como se esta fosse um corpo distinto, rasgado por três artérias que dão continuidade aos eixos do ensanche", tal como descreve José Lamas em "*Morfologia urbana e Desenho da Cidade*". Os traçados das ruas de Barcelona variam entre os 20, 30 e 50 metros de largura, consoante a sua hierarquia.

#### LISBOA

Baixa Pombalina



A Baixa Pombalina desenvolve-se sobre um aterro criado pelos escombros, causados pelo terramoto, que "elevou e nivelou o terreno" (Santos, 2000), e está compreendida a Sul pela Praça do Comércio, antes chamada Terreiro do Paço, a Norte pela Praça do Rossio e Praça da Figueira e a Este e Oeste pela colina de São Roque e Castelo, respectivamente." Apesar do plano se impor como uma nova entidade, este absorve e incorpora no seu desenho as antigas memórias e vestígios de lugares destruídos, as dificuldades topográficas" (Santos, 2000)

#### LOULÉ

Mina do Sal-gema



A mina desenvolve-se sobre limites de concepção podendo-se fazer uma analogia aos cadastros do território. Tal como acontece nas cidades ortogonais, a mina contém zonas em que os seus limites superam a regra da ortogonalidade criando assim pilares ou lotes que se tornam irregulares e que se adaptam a estas pré-existências, como verificamos nos casos das cidades anteriormente analisadas. Estas zonas encontram-se, por exemplo, nas câmaras ou ruas perpendiculares às galerias 7 Sul acima representadas.

# 02.1 Mina de Sal-Gema de Loulé: Uma hipótese de habitar o vazio

## CIDADES ORTOGONAIS

### DESCONTINUIDADES

#### NOVA IORQUE

Manhattan



A Broadway foi uma das poucas ruas que restaram da marcação das estradas existentes da ilha. Anotada no mapa conhecido como "Randel Farms Map", a Broadway é designada como "Bloomingdale Road" e era a estrada usada pela população antiga para percorrer a ilha de Norte a Sul. Hoje em dia, prolonga-se para lá dos limites existentes da grelha e cruza as ruas todas da quadricula de uma forma oblíqua, criando blocos triangulares na sua intersecção com a malha.

A Broadway, como vários autores indicam e como se pode verificar nos cortes elaborados em 1811, pode considerar-se uma linha de fecho do terreno existente da ilha, que hoje em dia só se pode perceber, esse território aniquilado e em parte recriado, no Central Park.

#### BARCELONA

Plan Cerdá



A sua origem é bastante diversificada e pode dividir-se em 3 grupos: as estradas diagonais, horizontais e verticais. A Av. del Paral·lel, a Av. Meridiana e a Av. Diagonal, acima representada, são as principais vias que excedem os limites do plano com intuito de se conectarem com zonas habitacionais fora da quadricula. A Av. de Roma segue a linha ferroviária antiga e a Av. Josep Tarradellas passa sobre um riacho existente. Estas estradas diagonais mencionadas seguem ideais ou elementos naturais, todas as outras não mencionadas seguiram estradas já existentes, incorporadas à malha quadriculada. As horizontais são cerca de 23 e são as que têm mais continuidade devido à planície estender-se mais nesta direcção. A Carrer Aragó e a Gran Via destacam-se por serem as vias de união que se estendem para além do plano.

#### LISBOA

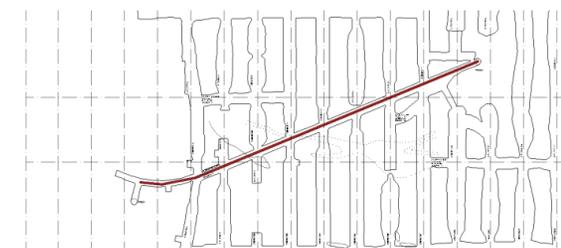
Baixa Pombalina



A rua da Madalena, acima representada, é paralela às ruas principais e acompanha a malha antiga existente, que aparece como se tivesse sido recortada, e resolve o acesso desnivelado entre a baixa e a colina do Castelo. Devido a este declive o bloco funde-se e deixam de existir as travessas perpendiculares. No lado oposto, as ruas do Carmo e do Almada, resolvem o acesso bastante inclinado ao Chiado de uma forma oblíqua devido ao plano se fundir com as pré-existências que seguem uma direcção diferente.

#### LOULÉ

Mina do Sal-gema



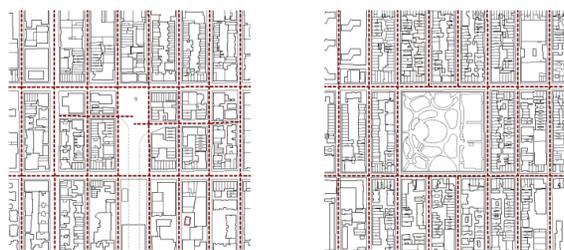
A zona acima assinalada é a rua principal, primeira galeria aberta para união dos dois poços. Esta rua divide a malha ortogonal das ruas e avenidas em duas zonas: a zona Sul e a zona Norte, da mesma forma, como anteriormente referido, a quinta rua de Manhattan divide a malha da cidade em zona Este e Oeste. Para Norte da rua principal, as galerias ou avenidas contêm sempre Norte no fim do seu "topónimo" e um número que define os blocos onde estão inseridas, podendo considerar-se a principal o 0, como por exemplo, Galeria 1 Norte. Por sua vez, para Sul da rua principal as galerias ou avenidas contêm o número, mas altera para Sul o seu "topónimo". As ruas desenvolvem-se com a ordem numérica positiva, a contar com o 0, de Oeste para Este, à excepção de 9 ruas que se desenvolvem no sentido negativo. No entanto a galeria principal divide as câmaras em zonas pares e ímpares, Norte e Sul respectivamente, onde o último número define o bloco onde se insere, como por exemplo, Câmara 7 Bloco 1.

# 02.1 Mina de Sal-Gema de Loulé: Uma hipótese de habitar o vazio

## CIDADES ORTOGONAIS

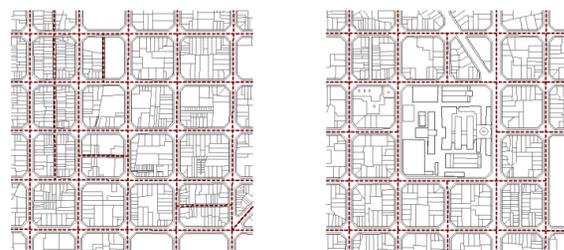
### DESCONTINUIDADES

#### NOVA IORQUE Manhattan



O plano projectou poucos espaços verdes e poucos foram aqueles que foram construídos. Manhatthan Square foi uma dessas praças que ficou, limitada entre as ruas 77 e 81 e as avenidas 8 e 9. A construção do Central Park levou a que alguns espaços fossem eliminados, este é considerado um superbloco que se desenvolve desde a rua 59 à rua 110 e entre a avenida 5 e 8. Segundo Rem Koolhaas, "Um catálogo de elementos naturais é extraído do contexto original" isto é, o parque é uma recriação com os elementos transplantados que existiam na ilha. O Tompkins Square Park, acima representado à direita, é um parque consolidado sobre 3 blocos da quadrícula. Até Julho de 1916, o limite de construção em altura era o "céu". Após esta data foi definida uma regra, nomeada SETBACK. Consistia numa medida que resolvia o acesso de luz e ar até à rua, problema criado pelos grandes maciços edificadas. Esta regra levou a que se abrissem espaços dentro do bloco padrão e que fosse ocupado por uma estrada secundária, como podemos verificar no desenho acima. As pontes que permitiam o acesso à ilha também possibilitaram que alguns blocos fossem eliminados de forma a criar o nó de circulação e de distribuição do tráfego.

#### BARCELONA Plan Cerdá



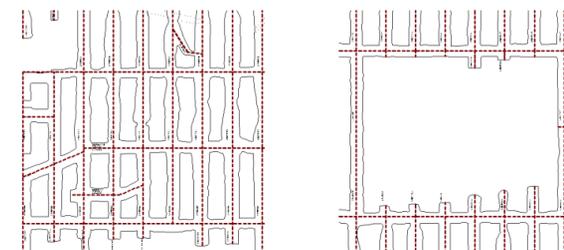
As verticais estendem-se desde o mar às montanhas, ou seja, de Sul para Norte e são cerca de 51 estradas. Na zona central são descontínuas devido à junção de vários blocos ocupados por edifícios públicos, como é o caso da Escola Industrial, acima representada. Cerdá quis projectar o quarteirão de forma não "tradicional", isto é, que não se construísse no perímetro total do quarteirão. Segundo Cerdá, a ocupação deveria ocupar apenas dois lados do quarteirão, paralelos ou em L de forma a que no seu interior deveriam existir espaços verdes e equipamentos. Como José Iamas refere, "Deste modo, ultrapassa-se o relacionamento entre quarteirão, edifício e rua, ou seja, o perímetro do quarteirão deixa de ser o perímetro do espaço público". No entanto, tais ideias não prosseguiram, acabando por se construir no perímetro da quadra, mas mantendo o traço viário proposto. Contudo, ainda conseguimos ter noção dessa ideia de quarteirão na Carrer de Roger de Flor com uma escala menor e rua mais estreita, acima representada.

#### LISBOA Baixa Pombalina



A escadinha de Santa Justa, que aparece quase como um prolongamento desviado da rua da Santa Justa, resolve o acesso entre a rua dos Fanqueiros e a rua da Madalena. No lado Este, no mesmo enfiamento da rua aparece o elevador de Santa Justa, elemento posterior ao plano e que resolve as cotas abruptas entre o Chiado e a Baixa. A praça da Figueira, acima desenhada, também aparece como uma descontinuidade do plano pois é projectada quase como uma união de 3 blocos.

#### LOULÉ Mina do Sal-gema



As galerias intermédias que não seguem o alinhamento dos eixos, como é o exemplo da galeria 4-5 Sul ou da câmara 4 bloco 4, acima assinaladas, decorrem de necessidades de contornar aspectos técnicos em alguns locais como por exemplo a existência de diques de argilitos ou de diques de rochas básicas. Estes fenómenos acontecem também em Manhattan, quando se cria uma regra para o dimensionamento da altura do edifício em detrimento da área do lote, criando assim espaços vazios que se tornam ruas secundárias posteriormente. No espaço entre a galeria 4 Norte e 2 Norte e entre as câmaras 30 e 37 desenvolve-se um bloco que define 14 blocos padrão da mina. Ao nível bidimensional podemos interpretar como uma praça ou edifício que ocupou os 14 blocos da malha na totalidade como é o caso da Praça da Figueira em Lisboa, do Tompkins Square Park em Manhattan ou da Escola Industrial em Barcelona.

**03**

**PROJECTO**

**03.1**

**CIDADE DE LOULÉ**

Da estratégia ao projecto

# 03.1 Mina de Sal-Gema de Loulé: Uma hipótese de habitar o vazio



Figura 006 - Ortofotomapa da cidade de Loulé

**ORTOFOTOMAPA  
DA CIDADE DE LOULÉ**  
(informação e consulta) T. 252 20 00 00 - www.aula.pt/ortofotomapa  
© 2010 - 2011 - 2012 - 2013 - 2014 - 2015 - 2016 - 2017 - 2018 - 2019 - 2020 - 2021 - 2022 - 2023 - 2024 - 2025

# 03.1 Mina de Sal-Gema de Loulé: Uma hipótese de habitar o vazio

## EVOLUÇÃO HISTÓRICA

### LOULÉ

A seguinte descrição e desenhos ilustrativos da evolução da cidade não pretendem ser exaustivos na sua abordagem, mas sim sintetizar alguns dos aspectos históricos determinantes para a constituição da cidade actual e qual a influência que a descoberta das minas de Sal-gema teve sobre a mesma.

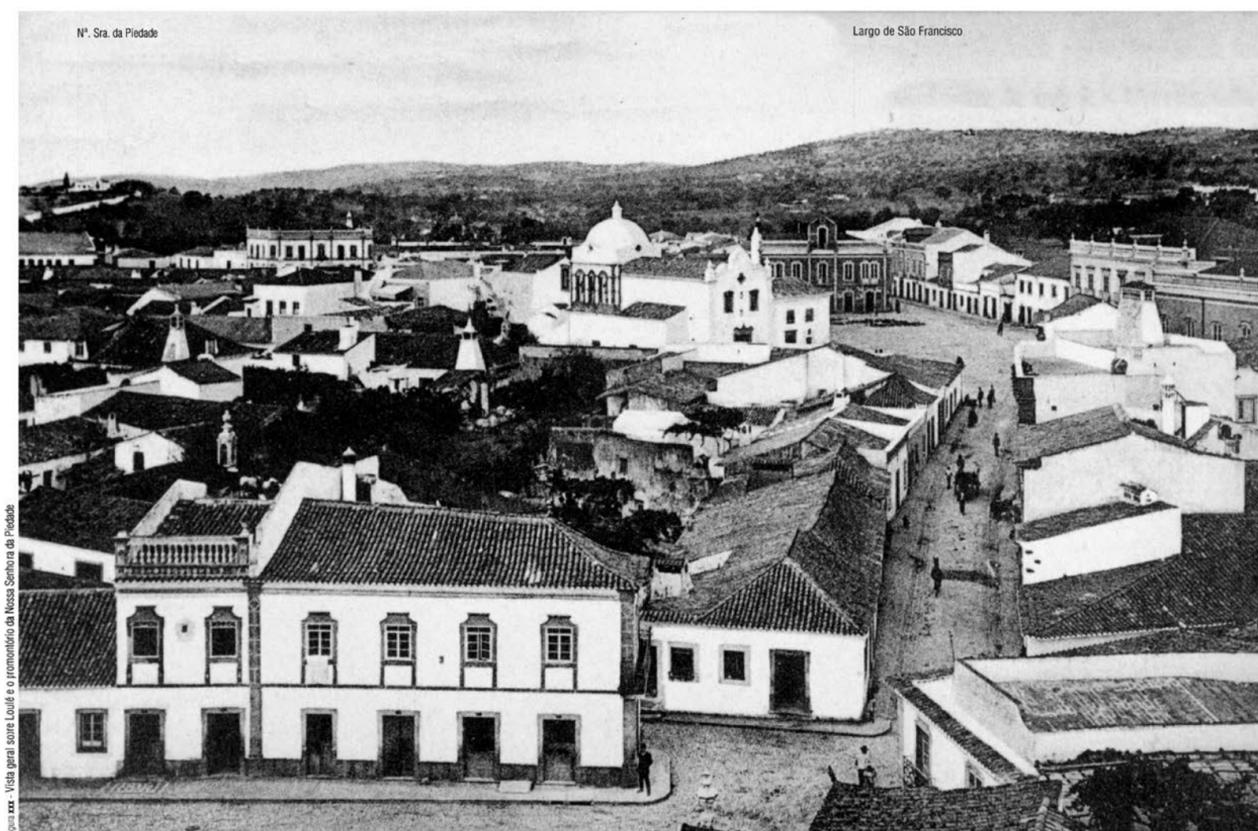
A sua centralidade aliada às características férteis do terreno, o clima, a abundância de água e matérias-primas, a facilidade de acessos e a morfologia do próprio terreno fazem com que Loulé seja uma cidade na qual muitos povos se estabeleceram. Estima-se que o agora denominado Santuário de Nossa Senhora da Piedade tenha tido um papel importante na fixação destes povos ao longo dos séculos, deste ponto é possível o alcance visual de um vasto território, o que permite uma sensação de segurança e de domínio sobre o mesmo. A posição de charneira da cidade, entre a serra e o litoral, permite a exploração rural e do mar, sendo por isso também mais um dos factores determinantes na fixação dos povos e evolução da cidade.

O território louletano apresenta vestígios de ocupação humana datados do Paleolítico e do Neolítico, por aqui passaram diversos povos durante vários séculos. Apesar da existência de vários vestígios da época romana, é consensual que a designação da cidade de Loulé tem origem muçulmana, datada do século XI, anteriormente designada por Al-Ulyā (lugar elevado, colina) (Figura 037). Loulé constituía um importante núcleo urbano islâmico possuindo um vasto território com excelentes recursos e um grande número de dependências rurais ao seu redor. Do castelo da cidade, também de origem islâmica, apesar de se encontrar bastante degradado actualmente, continua a ser possível ter uma perspectiva da cidade. Da antiga almedina, cidade intra-muros, ainda se podem reconhecer alguns troços da muralha, apesar desta ter sofrido alterações profundas com a reconquista cristã, ainda é possível reconhecer influências do traçado tipicamente islâmico, caracterizado por ruas estreitas e orgânicas. Após a reconquista cristã em 1249, a vila passou algumas necessidades, no entanto foi recuperando lentamente o prestígio que tivera outrora durante o domínio islâmico e voltou a ocupar uma posição importante na região algarvia. Mais uma vez, o excelente posicionamento e a abundância de recursos contribuíram para um aumento populacional e consequente expansão extra-muros com a formação de bairros e novos

equipamentos que mais tarde despoletaram o povoamento. A vila sofreu assim alterações profundas, para além daquelas sofridas durante a própria reconquista, muitas das construções intra-muros foram totalmente destruídas e as vias urbanas modificadas. O sistema defensivo manteve-se, mas foi reconstruído em alvenaria de pedra.

Com a prosperidade trazida pelos Descobrimentos, no início do século XV, houve uma valorização do património do concelho e da vila, tendo sido realizadas várias obras de recuperação e construção de novos equipamentos, a vila continuou a expandir-se extra-muros e houve um desenvolvimento nas exportações. No entanto, o panorama de prosperidade do Algarve, e do restante país, sofreu alterações durante os séculos XVII e XVIII e a época moderna ficou caracterizada por uma desaceleração da economia, do crescimento demográfico e urbanístico, continuando todavia a ser preenchidos alguns vazios urbanos da vila. Ainda assim, Loulé, privilegiando de uma economia agrícola forte e de uma relação de proximidade com Faro conseguiu contrariar esta recessão e o eixo comercial Faro-Loulé tornou-se o mais importante do Algarve. Não conseguindo ignorar a crise que se vivia em toda a região algarvia, esta teve irremediavelmente repercussões em Loulé e o crescimento fez-se de forma lenta. (Palma, 2015)

Instalada numa área de forte actividade sísmica, ao longo dos séculos XVI, XVII e XVIII, a cidade de Loulé foi alvo de vários sismos ao longo dos anos, alguns destes destruíram muito do património histórico da cidade, que podiam auxiliar o traçado da sua evolução. Também as inundações se fizeram causando diversos estragos como por exemplo, a destruição do Convento da Graça (Figura 041), sendo este uma das primeiras construções exteriores ao recinto amuralhado. À medida que a época moderna avança, a cidade intra-muros perde a importância que tinha no quotidiano na cidade, em detrimento da valorização da área extra-muros. Os conventos e igrejas construídas foram catalisadores do desenvolvimento urbano. Mais tarde, com a Restauração da Independência, a ânsia pela construção urbana conduziu à aglutinação de construções adelgaçadas à muralha o que causou a uma camuflagem ou destruição da mesma em certos troços.



# 03.1 Mina de Sal-Gema de Loulé: Uma hipótese de habitar o vazio

## EVOLUÇÃO HISTÓRICA

### LOULÉ

Com o terramoto de 1755 grande parte da cerca islâmica ruíu juntamente com outras construções importantes, sobrando apenas algumas torres. As construções que não ruíram na totalidade sofreram danos irreparáveis. A paisagem rural extra-muros tornou-se cada vez mais urbana, os campos e hortas deram lugar a casas e ruas. A vila foi-se desenvolvendo fora do recinto amuralhado, por adições sucessivas sem qualquer planeamento prévio, consoante os interesses das elites e na aproximação aos espaços de culto construídos em terrenos isolados.

Após um período de estagnação, Loulé termina o século XVIII como uma vila próspera e em desenvolvimento, quase duplicando a sua população e constituindo já na altura o concelho mais numeroso do Algarve (Raposo, 2007). Segue-se um período de crescimento económico e expansão urbana, dos finais do século XIX até inícios do século XX, proporcionado pela instalação de algumas indústrias e pela intensificação das exportações, o que levou à construção e requalificação de novos eixos viários, como é o caso da Avenida Marçal Pacheco (Figura 052) que liga Faro a Loulé.

Nos finais do século XIX a cidade cresce sobretudo para Oeste e para Norte. Durante esta época a construção de um Mercado já era motivo de redação local e a havia uma grande inquietude em relação ao sítio onde iria ser implantado. O mercado desenvolvia-se um pouco por toda a vila e organizavam-se hierarquicamente consoante a sua importância, sendo a Rua da Praça (Figura 051), actual Rua da República, o ponto central (Batista, 2008).

Já no início do século XX, dá-se a construção do Mercado Municipal (Figura 054), junto a Rua da República. Este projecto veio alterar bastante o tecido urbano no interior das muralhas devido à demolição de grande parte das habitações.

No primeiro quarto do século XX, a cidade cresce com o traçado mais ortogonal e algumas ruas são mesmo reconstruídas para irem de encontro a esta nova lógica urbanística. A Praça da República (Figura 055) assume-se como local privilegiado para a prática social (Figura 059), económica (Figura 056), política (Figura 049) e cultural da cidade (Figura 053).

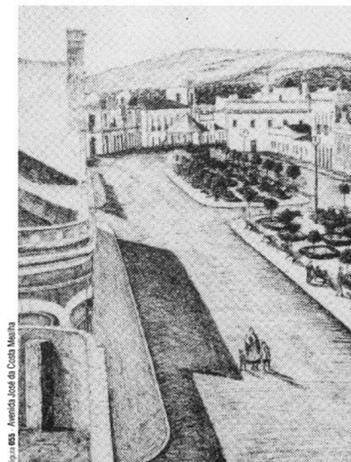
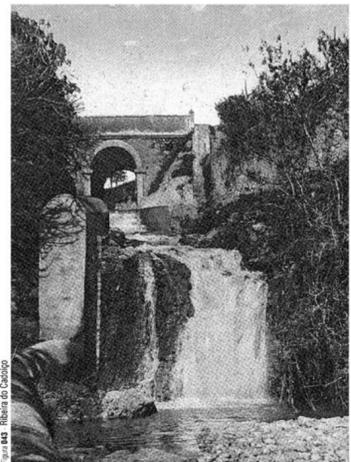
No decorrer desta época, a Avenida José da Costa Mealha (Figura 056), que faz a ligação à Praça da República, adquire um papel estruturante no crescimento e organização da malha urbana, impulsionando o crescimento da cidade para

nascente e assumindo-se como o principal eixo de circulação. Este desenvolvimento urbano só é conseguido após a canalização da Ribeira do Cadoiço (Figura 043) que impedia o crescimento nesse sentido. A introdução da linha férrea e a melhoria dos acessos juntamente com o crescente número de postos de trabalho atraem as populações rurais para a cidade. Durante o Estado Novo, em 1926 são abertas as transversais à Avenida José da Costa Mealha e a cidade continua a expandir-se para nascente com um crescimento moderado. (Raposo, 2007)

O boom turístico que se iniciou no Algarve na década de 60 teve o seu apogeu em 1965 com a abertura do aeroporto de Faro, possibilitando uma maior afluência de ingleses e outros estrangeiros à região. Este progresso possibilitou a criação de inúmeros postos de trabalho, tanto no ramo imobiliário, hoteleiro, na restauração, comércio, construção civil e muitos outros. Esta vaga de trabalho ajudou a travar a vaga de emigração na altura e trouxe também portugueses de outras regiões do país a estabelecerem-se no Algarve. Loulé, comparativamente com a cidade de Faro, apresentava um mercado imobiliário com preços mais acessíveis, conduzindo a que muitas famílias se estabelecessem na cidade ou nos arredores, mesmo trabalhando noutros locais, como Faro. A descoberta e início da exploração da Mina de Sal-gema de Campina de Cima em 1964 também trouxe para a cidade um grande fluxo de trabalhadores e as suas famílias. (Simões, 2012)

Com dois eixos perpendiculares muito bem vinculados, as Avenidas José da Costa Mealha e Marechal Carmona, a cidade reunia todas as condições para um crescimento com traços ortogonais bem estruturados. Por imposição da vontade de crescimento da população residente e de um mercado imobiliário ambicioso, a cidade acabou por se desenvolver de forma orgânica e cáctica. (Simões, 2012)

A urbanização no envolvente da Avenida José da Costa Mealha (Figura 060) acelera após 1974, são derrubadas antigas casas rurais e ocupam-se antigas quintas com edifícios de habitação colectiva que crescem em altura. Em Fevereiro de 1988 a vila de Loulé torna-se cidade.





# 03.1 Mina de Sal-Gema de Loulé: Uma hipótese de habitar o vazio

## EVOLUÇÃO DA CIDADE DE LOULÉ

ANO DE 1920



ANO DE 1945



ANO DE 1970



ANO DE 1990



Séc. XX

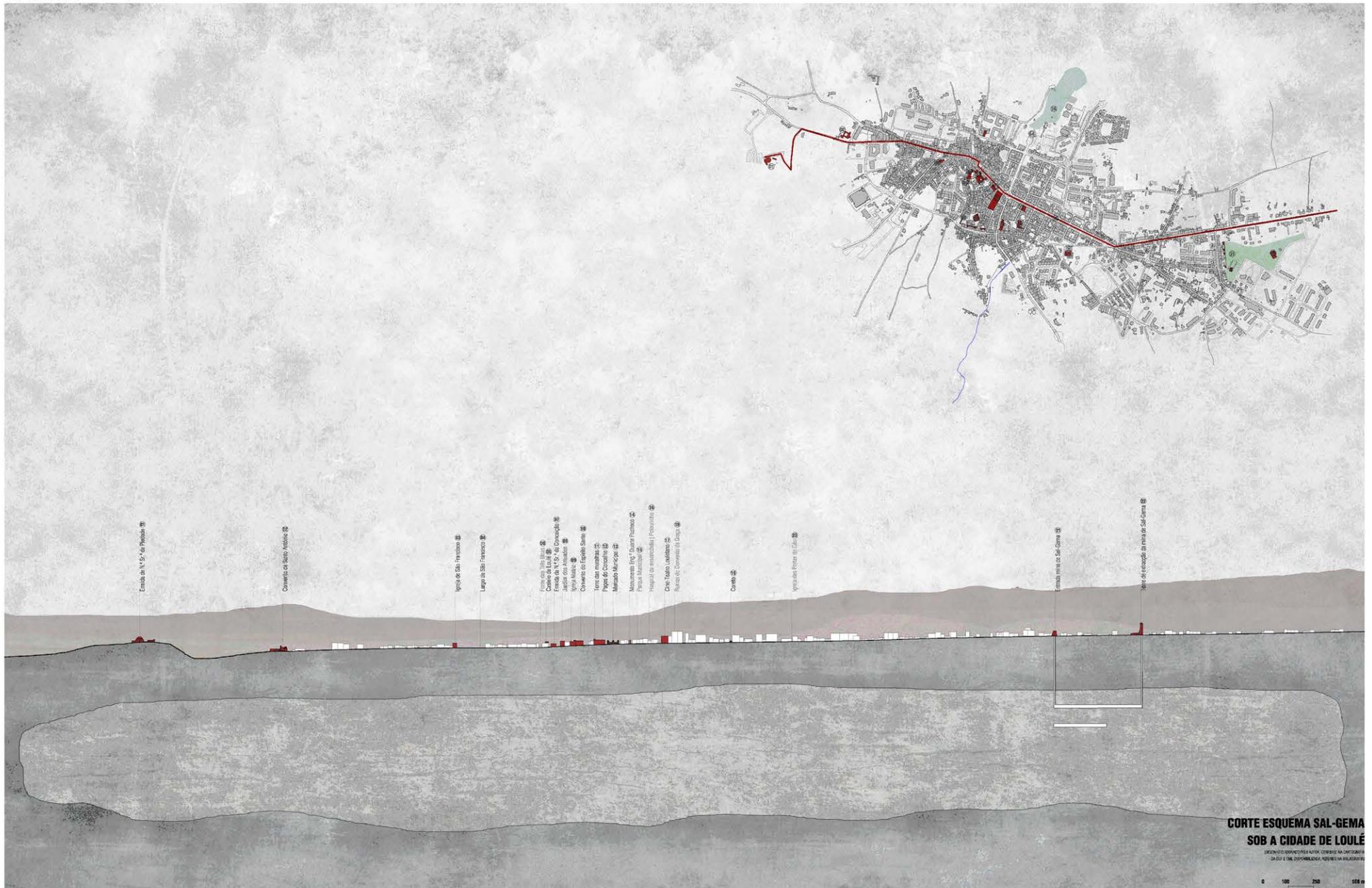
Séc. XXI

1900	1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2010
<p><b>1900</b> - Início do século XX a Loulé viveu um período de expansão urbana, impulsionado pela construção de edifícios e pela chegada de serviços públicos. A cidade cresceu para além das muralhas medievais, com a construção de novos edifícios e a expansão do comércio.</p>	<p><b>1910</b> - A cidade continuou a crescer, com a construção de novos edifícios e a expansão do comércio. A cidade cresceu para além das muralhas medievais, com a construção de novos edifícios e a expansão do comércio.</p>	<p><b>1920</b> - A cidade continuou a crescer, com a construção de novos edifícios e a expansão do comércio. A cidade cresceu para além das muralhas medievais, com a construção de novos edifícios e a expansão do comércio.</p>	<p><b>1930</b> - A cidade continuou a crescer, com a construção de novos edifícios e a expansão do comércio. A cidade cresceu para além das muralhas medievais, com a construção de novos edifícios e a expansão do comércio.</p>	<p><b>1940</b> - A cidade continuou a crescer, com a construção de novos edifícios e a expansão do comércio. A cidade cresceu para além das muralhas medievais, com a construção de novos edifícios e a expansão do comércio.</p>	<p><b>1950</b> - A cidade continuou a crescer, com a construção de novos edifícios e a expansão do comércio. A cidade cresceu para além das muralhas medievais, com a construção de novos edifícios e a expansão do comércio.</p>	<p><b>1960</b> - A cidade continuou a crescer, com a construção de novos edifícios e a expansão do comércio. A cidade cresceu para além das muralhas medievais, com a construção de novos edifícios e a expansão do comércio.</p>	<p><b>1970</b> - A cidade continuou a crescer, com a construção de novos edifícios e a expansão do comércio. A cidade cresceu para além das muralhas medievais, com a construção de novos edifícios e a expansão do comércio.</p>	<p><b>1980</b> - A cidade continuou a crescer, com a construção de novos edifícios e a expansão do comércio. A cidade cresceu para além das muralhas medievais, com a construção de novos edifícios e a expansão do comércio.</p>	<p><b>1990</b> - A cidade continuou a crescer, com a construção de novos edifícios e a expansão do comércio. A cidade cresceu para além das muralhas medievais, com a construção de novos edifícios e a expansão do comércio.</p>	<p><b>2000</b> - A cidade continuou a crescer, com a construção de novos edifícios e a expansão do comércio. A cidade cresceu para além das muralhas medievais, com a construção de novos edifícios e a expansão do comércio.</p>	<p><b>2010</b> - A cidade continuou a crescer, com a construção de novos edifícios e a expansão do comércio. A cidade cresceu para além das muralhas medievais, com a construção de novos edifícios e a expansão do comércio.</p>

# 03.1 Mina de Sal-Gema de Loulé: Uma hipótese de habitar o vazio



# 03.1 Mina de Sal-Gema de Loulé: Uma hipótese de habitar o vazio



**CORTE ESQUEMA SAL-GEMA SOB A CIDADE DE LOULÉ**

DESIGNO E SERVIÇOS PELA ALFAR, COM BRUNO DA CUNHA E DA SILVA, COORDENADORA TÉCNICA DA ARQUITECTURA

0 100 200 300 m

# 03.1 Mina de Sal-Gema de Loulé: Uma hipótese de habitar o vazio



Figura 066 - Vista aérea sobre Loulé © Rui Simões

# 03.1 Mina de Sal-Gema de Loulé: Uma hipótese de habitar o vazio

## ESTRATÉGIA

### TRATAMENTO DE PAVIMENTO

Neste crescimento desenfreado da cidade de Loulé existe um vazio urbano, composto por dois triângulos que se tocam num dos vértices, localizado no extremo Este da cidade junto ao eixo principal de circulação da cidade. Este espaço constitui, à cota da superfície, o acesso à Mina de Sal-gema e assume um papel relevante de entrada ou saída na cidade. Apresenta-se como um espaço de carácter industrial, inserido num enorme vazio urbano, revelando total descaracterização urbana e paisagística e desta forma cessa o crescimento da cidade a nascente. Sob Loulé encontra-se uma paisagem subterrânea invisível, espaço escavado com ausência de luz natural e luz artificial bastante reduzida e pontual.

O projecto pretende criar um enquadramento paisagístico, melhoria de acessibilidades e renovação urbana, com vista a dignificar este complexo industrial, inserido-o na vida da cidade.

A cidade de Loulé, como muitas outras cidades, é detentora de um cuidado com a pavimentação do espaço público. Este é constituído por calçada com pequenos ornamentos e padrões que liga os dois espaços verdes da cidade, o Parque Municipal a norte da cidade e o Jardim dos Amuados, no centro amuralhado.

Pretende-se que o pavimento que reveste a zona centro da cidade se prolongue no seu eixo nascente / poente e que culmine na entrada do poço da mina de Sal-gema, criando assim um elo de ligação que unifica e adoça o espaço mineiro à cidade. À cota da superfície, pretende-se criar simultaneamente um espaço verde e de lazer acessível a toda a população e visitantes.



### EXISTENTE



Figura 068 - Pavimento junto ao Mercado



Figura 070 - Pavimento junto aos Paços do Concelho



Figura 071 - Pavimento Central da Avenida



Figura 072 - Pavimento adjacente à avenida

### PROPOSTO



Figura 073 - Pavimento proposto

Centro Histórico

Praça da República

Avenida José da Costa Mealha

Rua Afonso Albuquerque

Novo Parque Verde

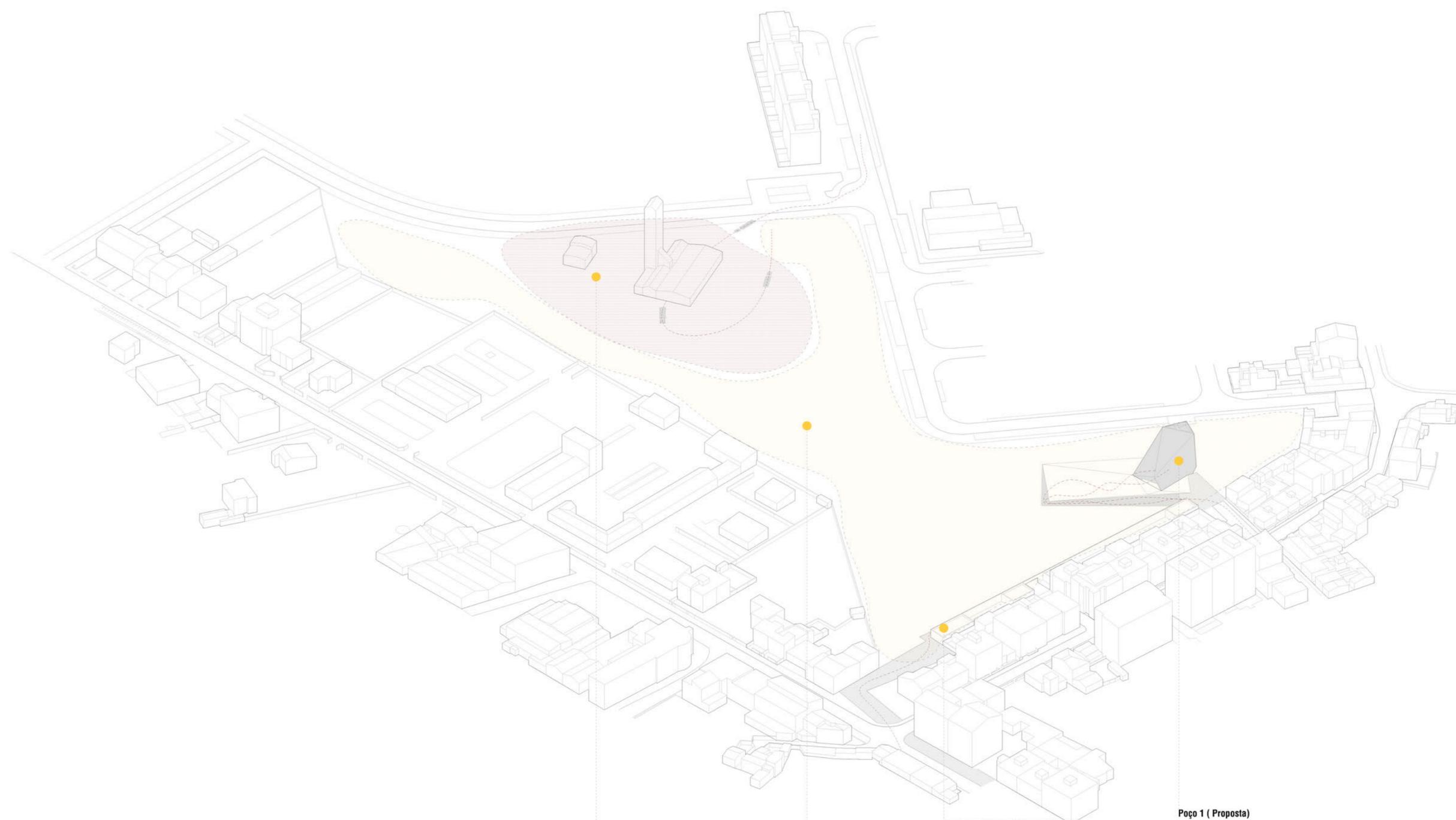
- Novo Parque Verde 03
- Jardim dos Amuados 02
- Parque Municipal 01
- Área pavimentada existente
- Área pavimentada proposta

### ESQUEMA DOS ESPAÇOS VERDES E CALÇADAS

(DESIGNO ELABORADO PELO AUTOR, COM BASE NA CARTOGRAFIA DO IGeo DISPONIBILIZADA REFERIDO NA BIBLIOGRAFIA)



# 03.1 Mina de Sal-Gema de Loulé: Uma hipótese de habitar o vazio



**Poço 2 ( Existente)**  
Zona de extracção do minério  
Áreas Técnicas

**Parque Verde ( Proposta)**  
Estruturação do espaço verde  
envolvente ao poço de acesso da  
mina

**Apoios públicos ( Proposta)**  
Criação de uma nova frente de  
quarteirão criando apoios  
públicos essenciais ao parque e  
ao funcionamento da mina

**Poço 1 ( Proposta)**  
Reestruturação do acesso à mina  
Zona técnica de comandos de  
controlo  
Miradouro

Área privada da mina  
Área espaço público

**ESQUEMA DIVISÃO  
DE ÁREAS**  
DESENHO ELABORADO PELO AUTOR, COM BASE NA CARTOGRAFIA  
DO GED DISPONIBILIZADA REFERIDO NA BIBLIOGRAFIA

# 03.1 Mina de Sal-Gema de Loulé: Uma hipótese de habitar o vazio

As árvores do Parque são plantadas segundo a métrica obtida da projecção da mina à superfície. Desta forma, as copas das árvores do percurso formam abóbadas trazendo assim a percepção do espaço interior oculto até à cota da cidade.

Da mesma forma que existe um banco de apoio ao Parque, no interior da mina também poderá existir, não só para ser usado como ponto de paragem para contemplação e interpretação das idades geológicas como também para ocultar caleiras técnicas de condução de partículas de frentes de desmonte para galerias de lazer e de focos de luz de forma a intensificar a forma do espaço escavado e indicar o percurso.



**Parque verde**  
Acesso principal do parque verde adjacente à mina  
Acesso principal à zona de caletaria residência e administração

**Poço 1**  
Acesso ao hall de entrada do poço da mina de Sal-gema

**Poço 2**  
Poço de extração do minério e ventilação da mina.  
Zona de investigação

## PLANTA DE IMPLANTAÇÃO

(DESIGNO ELABORADO PELO AUTOR, COM BASE NA CARTOGRAFIA DA CUP E DADOS DISPONIBILIZADA REFERIDO NA SÍLEGGP/PA)

0 12.5 25 50 m

# 03.1 Mina de Sal-Gema de Loulé: Uma hipótese de habitar o vazio

## EVOLUÇÃO HISTÓRICA

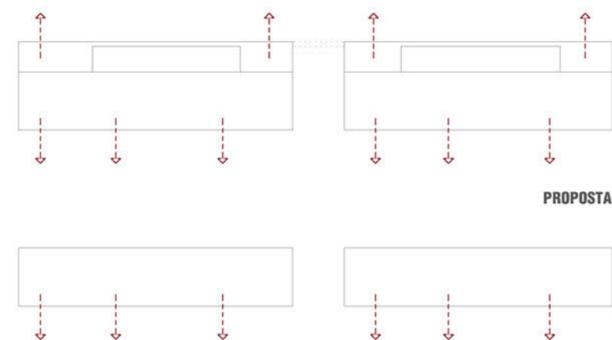
### LOULÉ

O projecto propõe a reestruturação deste complexo industrial através da criação de um novo parque numa zona da cidade que carecia destes espaços e a inclusão de equipamentos úteis de apoio.

Pretende-se que o parque seja um espaço permeável, de forma a ser incluído no quotidiano da população, incentivando a interação social.

A rua Afonso Albuquerque, acesso principal da cidade como mencionado anteriormente, é a rótula de entrada no parque e houve a necessidade da demolição de um edifício devoluto que quebrava o acesso e a aproximação do parque à rua.

Tendo em conta a definição deste vazio no confronto com a evolução da cidade, houve a necessidade de criação de uma nova frente de rua que remate as zonas posteriores dos quarteirões adjacentes ao mesmo. Desta forma criou-se um muro que adoça os equipamentos necessários à programática proposta e que se funde com os quarteirões. Esta construção aproveita-se não só de vazios existentes para criar acessos pedonais ou técnicos como as cargas e descargas, como também adiciona novos espaços verdes aos quarteirões.



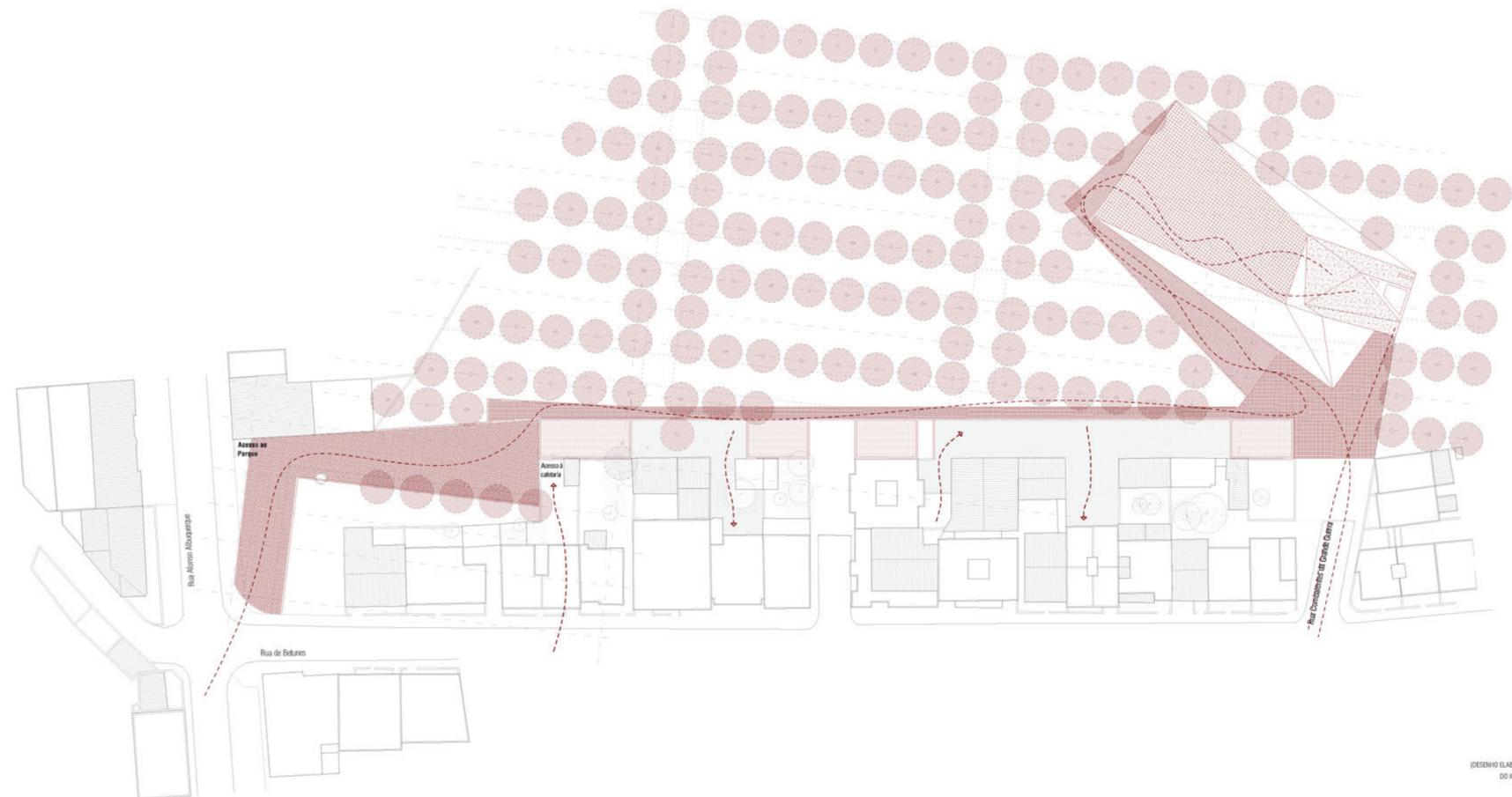
PROPOSTA

EXISTENTE

EXISTENTE



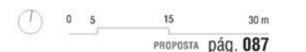
PROPOSTO



Zonas a construir  
Zonas a demolir

**VERMELHOS  
E AMARELOS**

(DESENHO ELABORADO PELO AUTOR, COM BASE NA CARTOGRAFIA DO IGeo DISPONIBILIZADA REFERENCIADA NA BIBLIOGRAFIA)



PROPOSTA pág. 087

# 03.1 Mina de Sal-Gema de Loulé: Uma hipótese de habitar o vazio

## BERND E HILLA BECHER

### WINDING TOWERS 1966-97

Bernd (1931-2007) e Hilla Becher (1934-2015), conheceram-se durante o período em que estudaram na *Düsseldorf State Art Academy* e começaram a colaborar artisticamente em 1959. Passados dois anos, em 1961, casam-se e desenvolvem um trabalho artístico conjunto durante mais de quatro décadas.

O seu trabalho mais notável consistiu em registos fotográficos a estruturas e equipamentos de cariz industrial ou produtivo, tais como fachadas de unidades fabris, torres e depósitos de água, silos de granéis, depósitos de gás ou combustível, entre muitos outros.

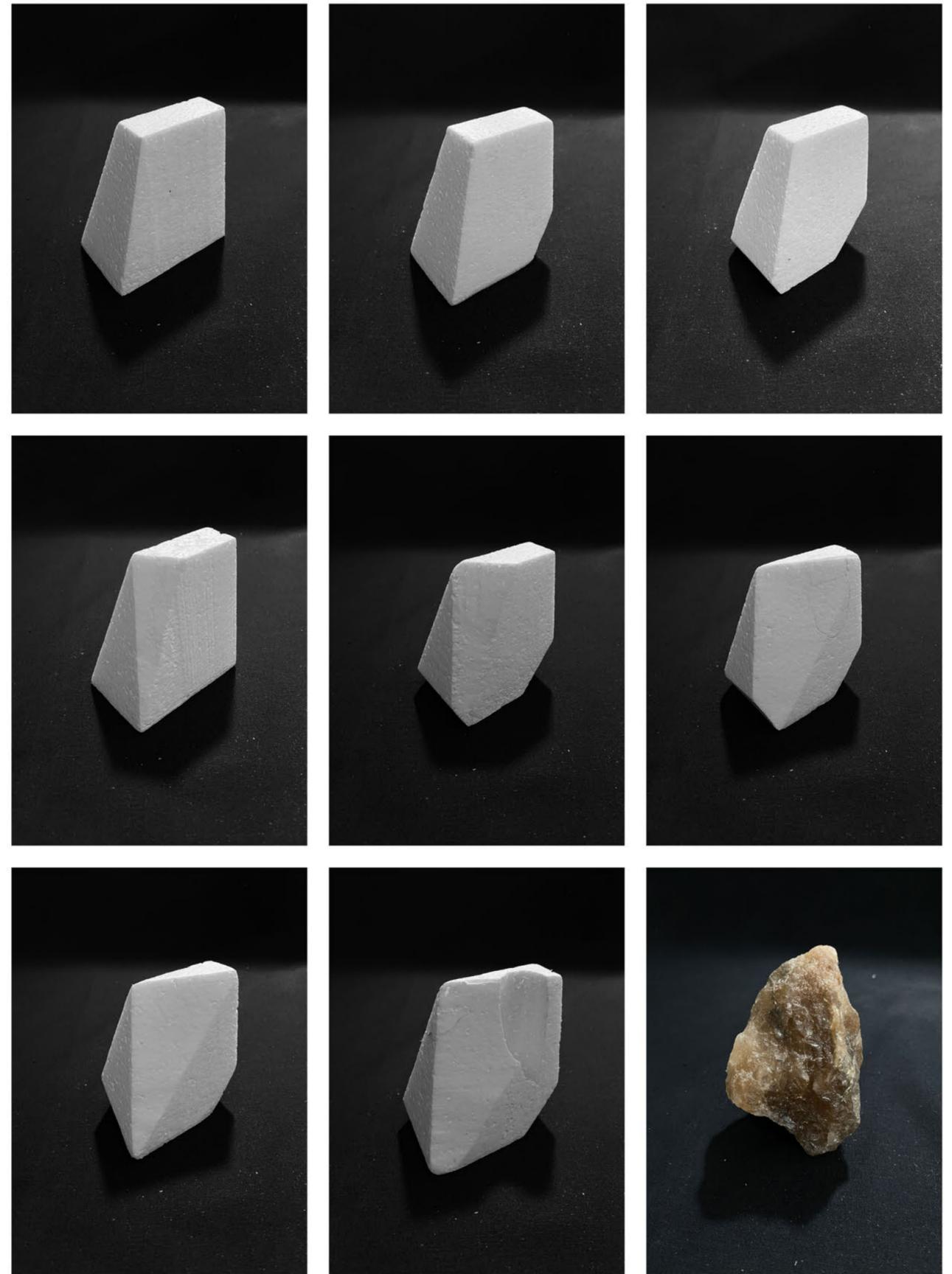
A exposição dos seus registos era maioritariamente feita agrupando as fotografias por conjuntos ou tipologias, o que permitia um conhecimento através da análise comparativa de estruturas e formas associadas à sua função.

Nesta abordagem obsessivamente formalista, foi-se apurando com o tempo e sobretudo na procura do registo rigoroso, para além da definição sistémica de um horário no qual deveriam fotografar, de manhã, como forma de controlar e repetir as condições luminicas de registo para registo, obtendo uma iluminação difusa e de contraste médio. Com o tempo começaram a definir ângulos e distâncias nas quais fotografaram tipos de estruturas para com isso obter um registo ainda com mais informação comparativa.

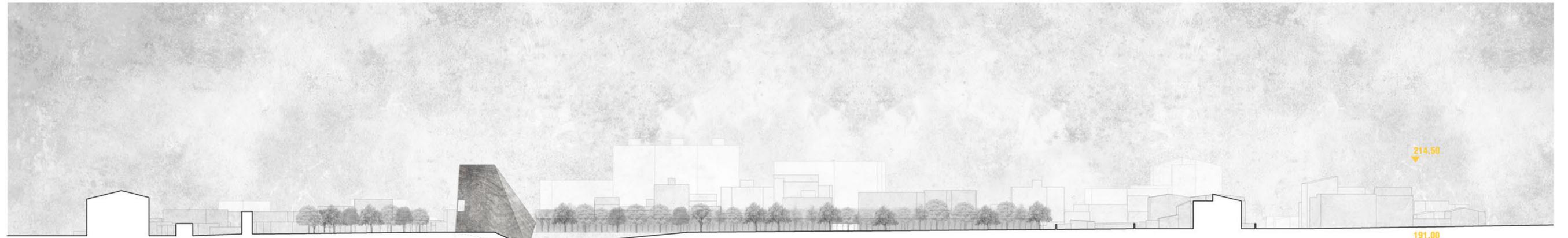
É esta objectividade reflexiva que interessa evocar para o projecto, demonstrando uma relação anatómica dos equipamentos associados a condições de produção e transformação dos ambientes industriais e logísticos em que se percebe que a função determina a forma. O corpo das estruturas é desenhado e pensado de acordo com função a que devem servir. O olhar reflexivo que o presente trabalho de projecto se propõe sobre a mina de Sal-gema de Loulé, deve seguir o mesmo rigor de análise pela função existente, a de uma contínua exploração, infraestruturando intervenções pontuais, para permitir novos usos e compatibilidades.

A estrutura que se materializa numa torre de aproximadamente 20 metros, para além das questões e pretensões urbanas envolventes, também é determinada sobretudo pela sua função na nova relação pretendida.

A escala da torre, sobretudo a sua altura, procura criar uma referência marcando o acesso ao interior da mina, e adequar esta ao edificado envolvente pré-existente, permitindo uma relação à escala dos limites da nova área urbana, com espaços verdes sugeridos pelo projecto, de modo a enfatizar o sentido comunitário deste novo equipamento na cidade de Loulé.



# 03.1 Mina de Sal-Gema de Loulé: Uma hipótese de habitar o vazio



## Rua José Duarte

Acesso à Rua de Betunes com ligação à Rua Afonso Albuquerque e ao novo parque verde com acesso à mina.

## Poço 1

Foyer de acesso à mina. Espaços de preparação e zona técnica de controlo da plataforma de descida. Miradouro com relação com o ponto alto da zona Este da cidade, o Santuário da N.ª Sr.ª da Piedade

## Novo Parque verde

Acesso principal ao novo parque verde na zona Este da cidade.

## Rua Afonso de Albuquerque

Acesso principal entre a Avenida José da Costa Mealha e o novo parque verde com acesso à mina.



**GALERIA 2 SUL**  
COTA -31.000  
ALTURA 230M  
SECÇÃO 4.5M

**GALERIA PRINCIPAL**  
COTA -31.000  
ALTURA 230M  
SECÇÃO 4.5M

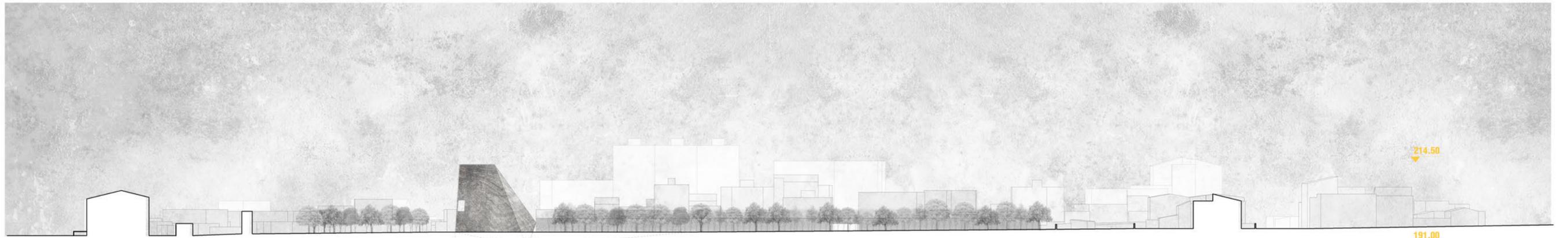
**GALERIA 1 NORTE**  
COTA -31.000  
ALTURA 230M  
SECÇÃO 4.5M

**GALERIA 2 NORTE**  
COTA -31.000  
ALTURA 230M  
SECÇÃO 4.5M

**CORTE PARQUE  
E MINA COTA -30M**  
(DESENHO ELABORADO PELO AUTOR, COM BASE NA CARTOGRAFIA  
DA CUP DISPONIBILIZADA, REFERIDO NA BIBLIOGRAFIA)



# 03.1 Mina de Sal-Gema de Loulé: Uma hipótese de habitar o vazio



## Rua José Duarte

Acesso à Rua de Betunes com ligação à Rua Afonso Albuquerque e ao novo parque verde com acesso à mina.

## Poço 1

Foyer de acesso à mina. Espaços de preparação e zona técnica de controlo da plataforma de descida. Miradouro com relação com o ponto alto da zona Este da cidade, o Santuário da N.ª Sr.ª da Piedade

## Novo Parque verde

Acesso principal ao novo parque verde na zona Este da cidade.

## Rua Afonso de Albuquerque

Acesso principal entre a Avenida José da Costa Mealha e o novo parque verde com acesso à mina.



Câmara 40'

**GALERIA 2 SUL**  
COTA -31.000  
ALTURA 230M  
SECÇÃO 4.5M

Câmara 20

Câmara 00

**GALERIA PRINCIPAL**  
COTA -31.000  
ALTURA 230M  
SECÇÃO 4.5M

Câmara 10

**GALERIA 1 NORTE**  
COTA -31.000  
ALTURA 230M  
SECÇÃO 4.5M

Câmara 10

**GALERIA 2 NORTE**  
COTA -31.000  
ALTURA 230M  
SECÇÃO 4.5M

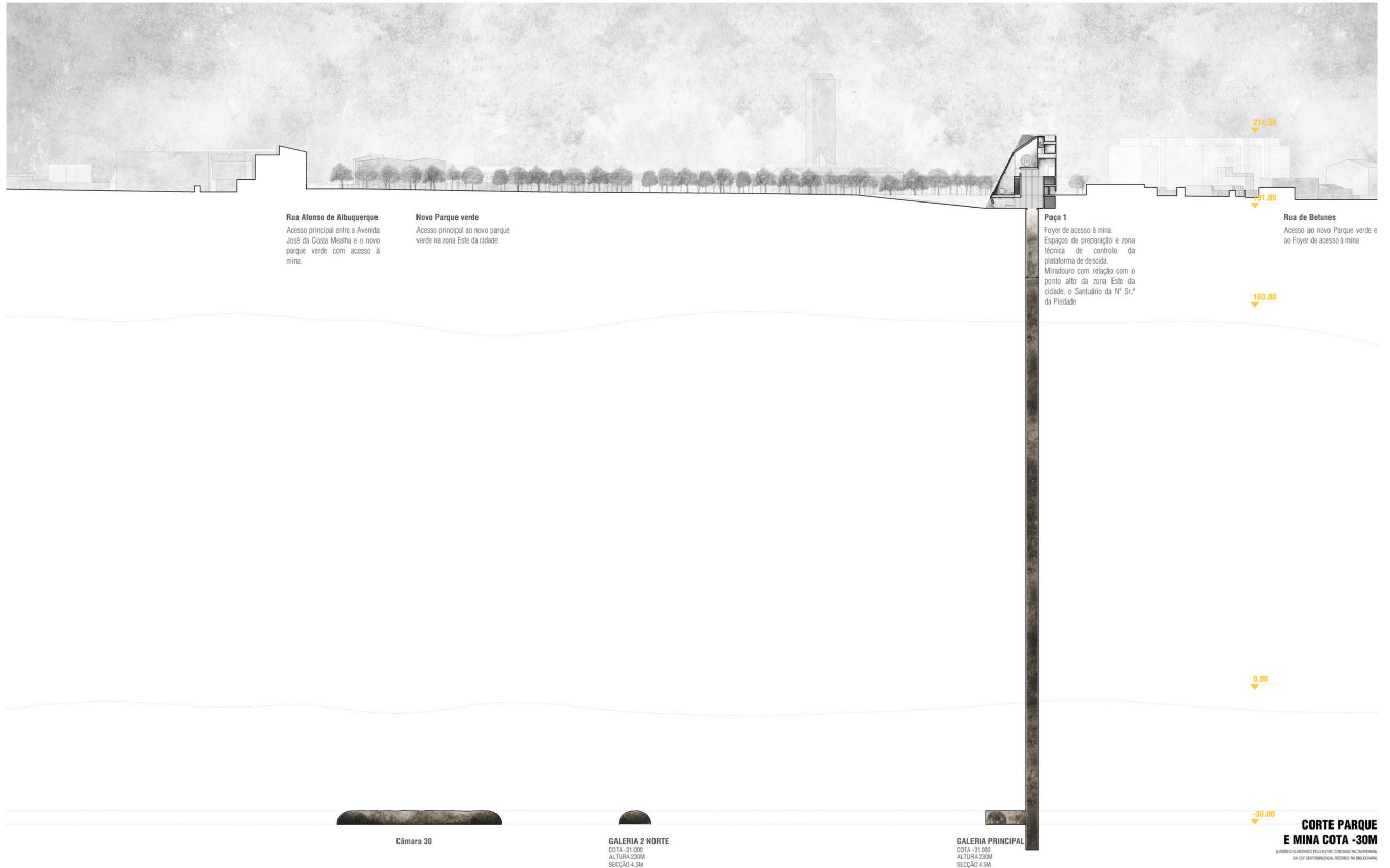
## CORTE PARQUE E MINA COTA -30M

(DESENHO ELABORADO PELO AUTOR, COM BASE NA CARTOGRAFIA DA CUP DISPONIBILIZADA, REFERIDO NA IMAGEM ANTERIOR)

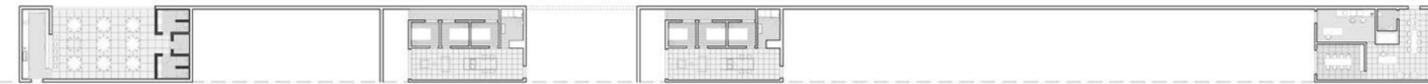
0 8 16 32 m

PROPOSTA pág. 093

# 03.1 Mina de Sal-Gema de Loulé: Uma hipótese de habitar o vazio



# 03.1 Mina de Sal-Gema de Loulé: Uma hipótese de habitar o vazio



**Rua Afonso de Albuquerque**  
Acesso principal entre a Avenida José da Costa Mealha e o novo parque verde com acesso à mina.

**Novo Parque verde**  
Acesso principal ao novo parque verde na zona este da cidade.

**Cafetaria**  
Espaço de apoio ao parque com zona de cafetaria e instalações sanitárias

**Dormitórios**  
Espaço de descanso e apoio aos investigadores da mina.

**Zona Administrativa**  
Espaço administrativo da mina com laboratório, sala de reuniões e arquivo.

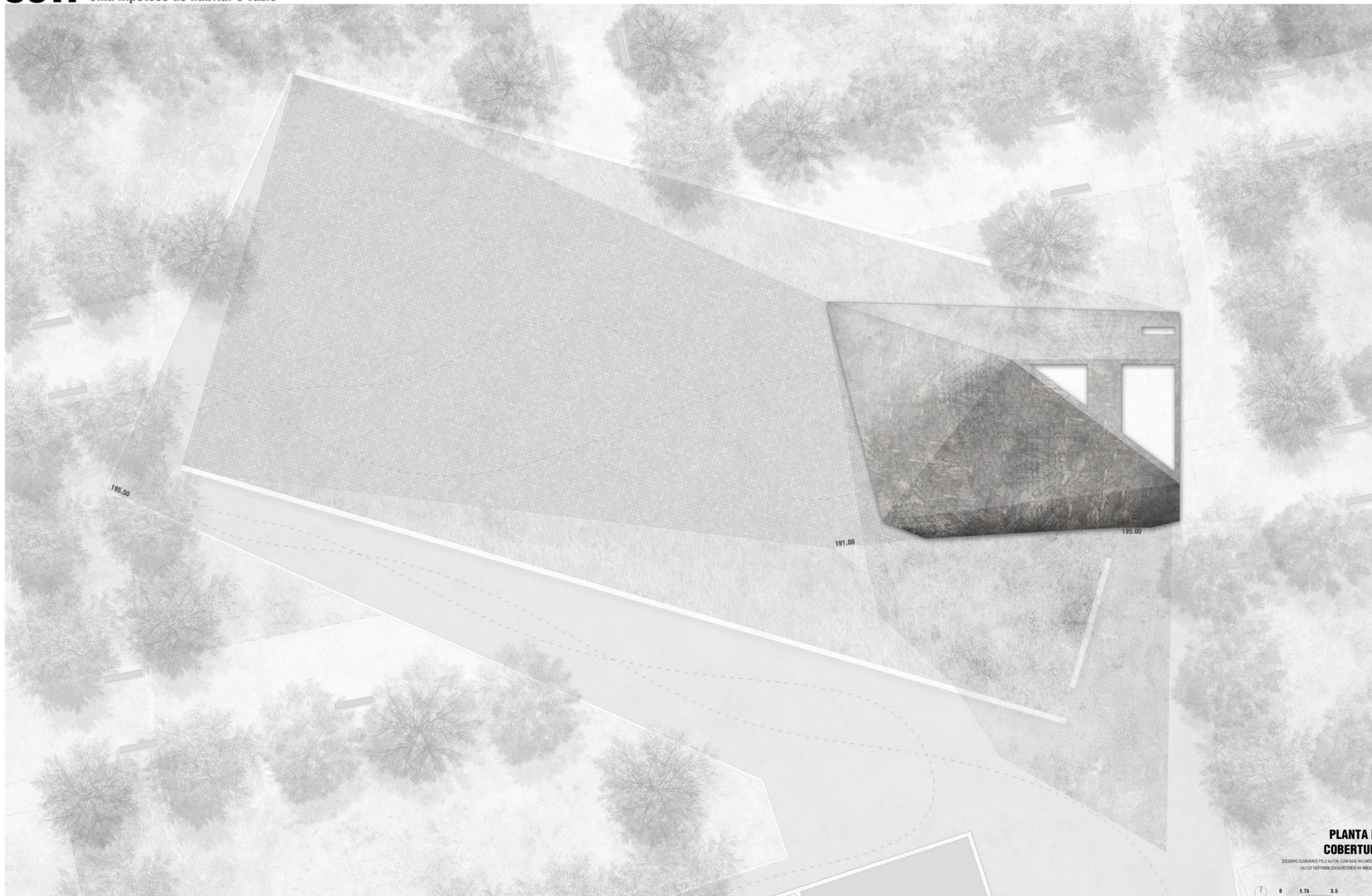
**Poço 1**  
Foyer de acesso à mina. Espaços de preparação e zona técnica de controlo da plataforma de descida, Miradouro com relação com o ponto alto da zona Este da cidade, o Santuário da N.ª Sr.ª da Piedade

## CORTE PELO REMATE DO QUARTEIRÃO

DESENHO ELABORADO PELO AUTOR, COM BASE NA CARTOGRAFIA DA CLUP DISPONIBILIZADA, REFERENDO NA IMAGEM

0 5 10 20 m  
PROPOSTA pág. 097

# 03.1 Mina de Sal-Gema de Loulé: Uma hipótese de habitar o vazio

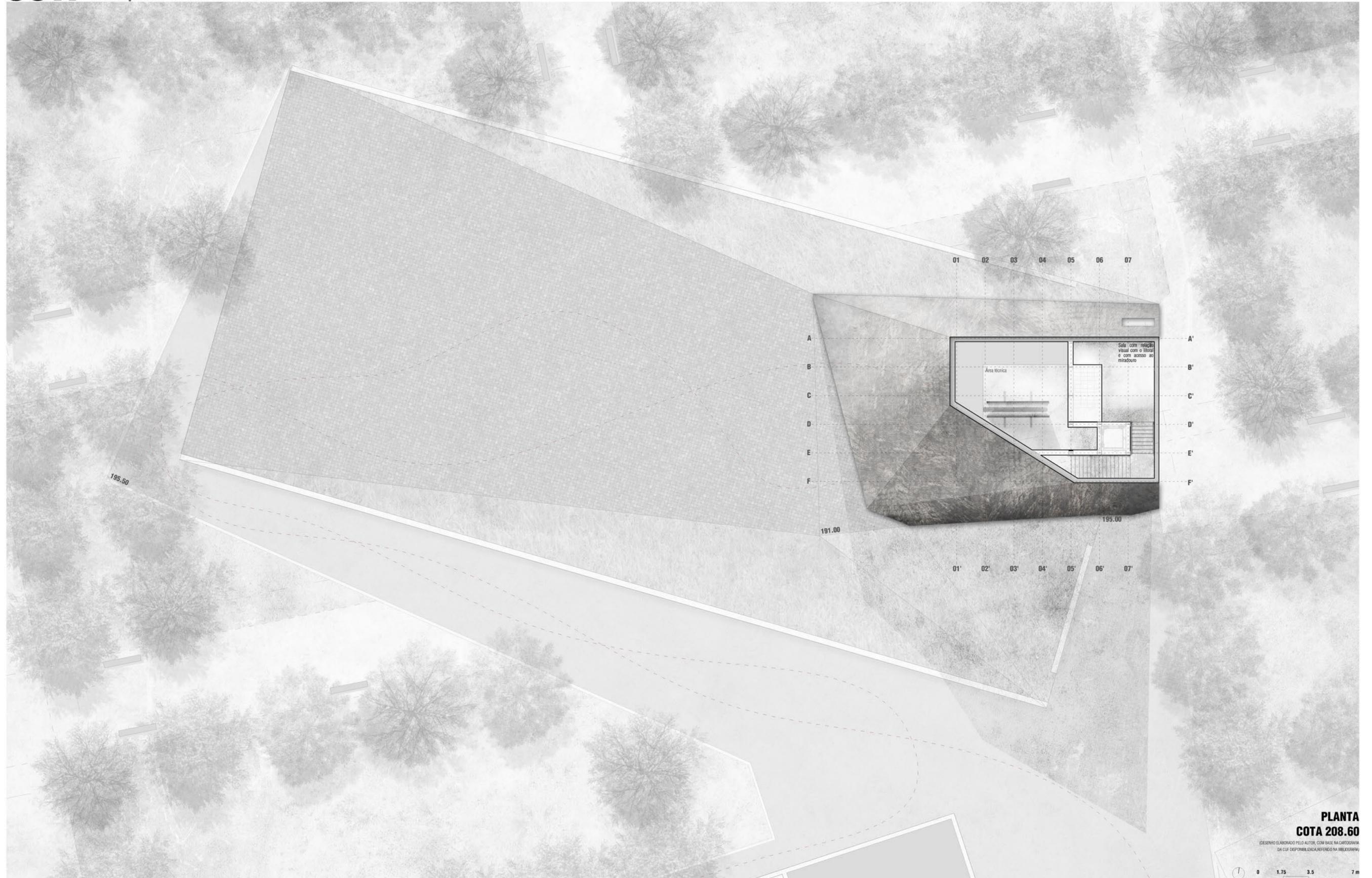


**PLANTA DE  
COBERTURA**

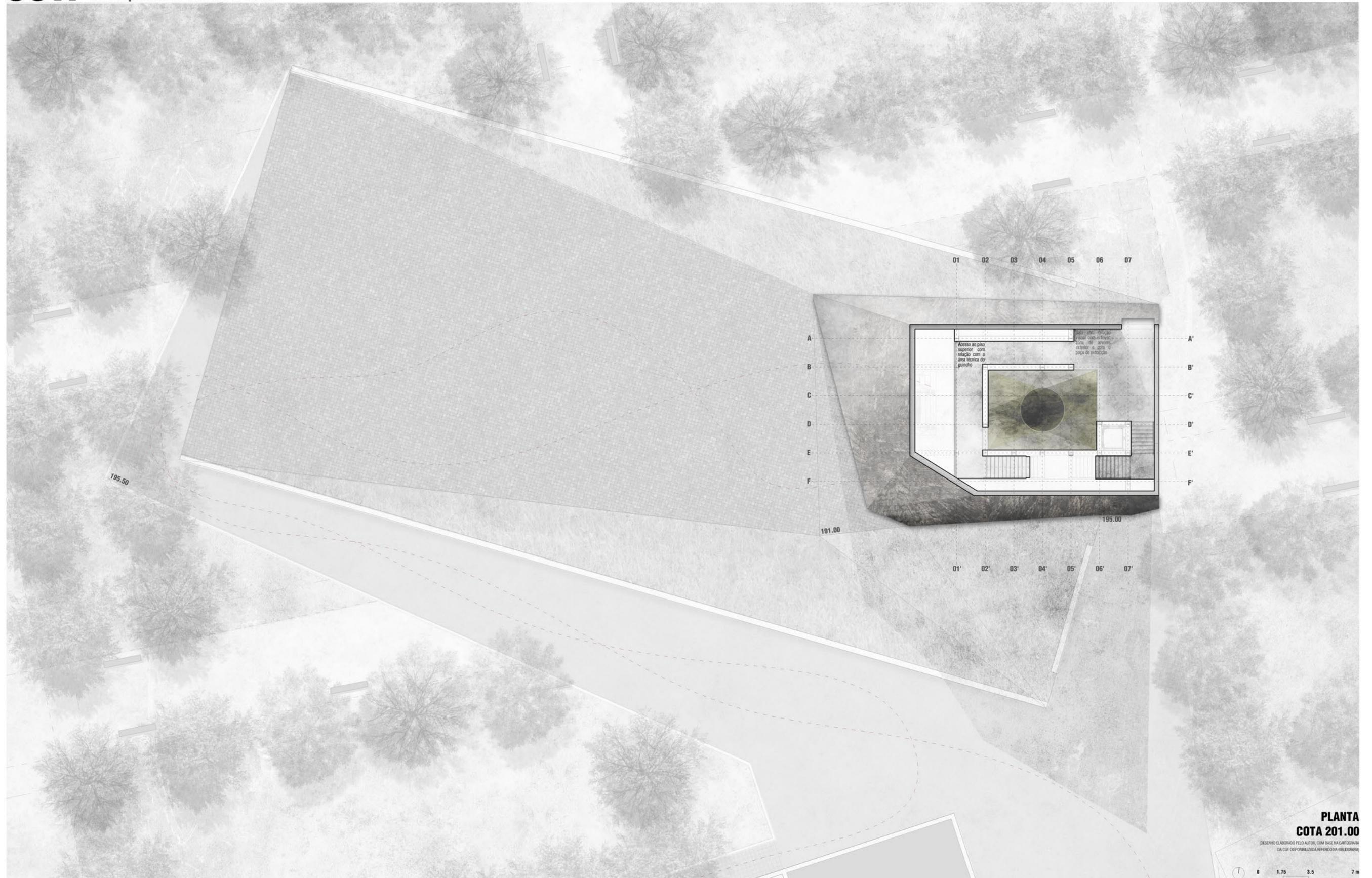
DESENHO ELABORADO PELO AUTOR, COM BASE NA CARTOGRAFIA  
DA CUP (RESPONSABILIDADE REFERIDA NA BREVETAGEM)

0 1.75 3.5 7m

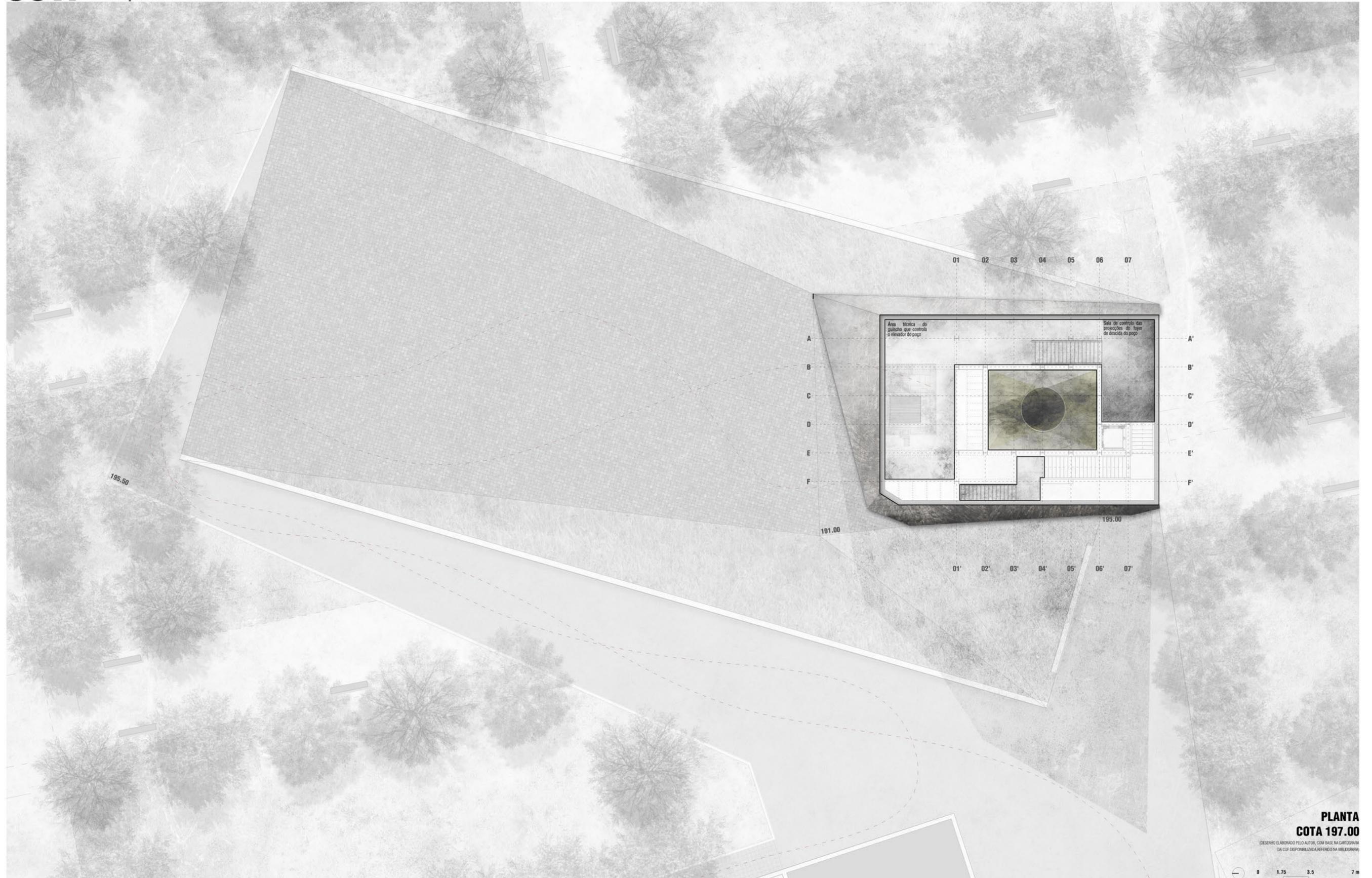
# 03.1 Mina de Sal-Gema de Loulé: Uma hipótese de habitar o vazio



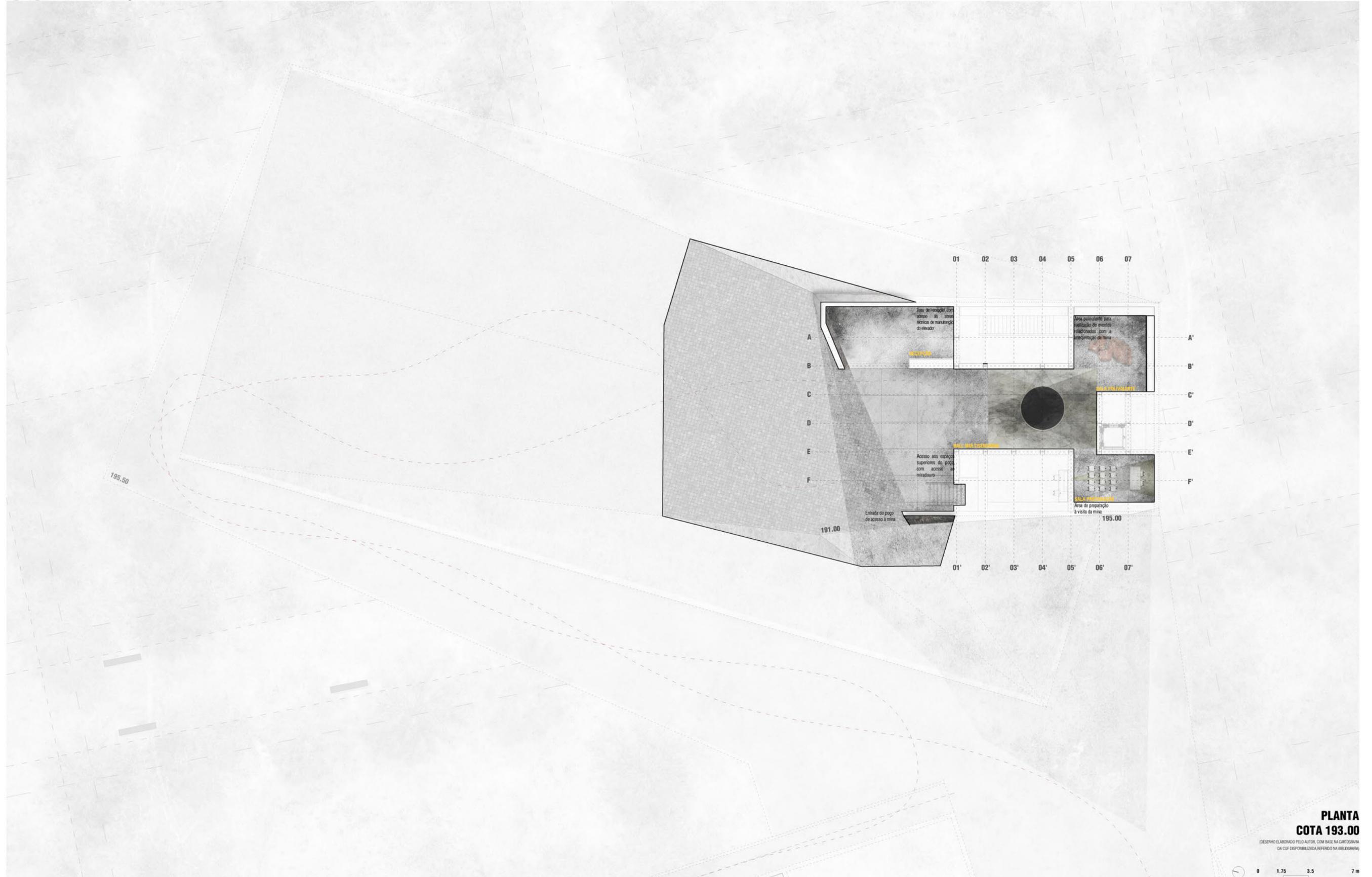
# 03.1 Mina de Sal-Gema de Loulé: Uma hipótese de habitar o vazio



# 03.1 Mina de Sal-Gema de Loulé: Uma hipótese de habitar o vazio



# 03.1 Mina de Sal-Gema de Loulé: Uma hipótese de habitar o vazio



## 03.2 Mina de Sal-Gema de Loulé: Uma hipótese de habitar o vazio

### LE CORBUSIER AND IANNIS XENAKIS

#### Expo '58 - Philips Pavilion

Em 1956 começaram os preparativos para a Feira Mundial de 1958, em Bruxelas. Esta seria a primeira Feira Mundial realizada desde o final da Segunda Guerra Mundial. A Expo pretendia celebrar o rejuvenescimento da civilização após a destruição que a guerra causou, através do uso da tecnologia. Desta forma, a feira acabou por ditar avanços musicais que foram combinados com a arquitetura, gerando uma experiência onde o corpo encontra o som e o espaço.

Charles-Edouard Jeanneret, mais conhecido pelo pseudónimo de Le Corbusier (1887-1965), em 1958, projecta o temporário Pavilhão Philips que viria a desafiar o gosto e fundamentos pré-estabelecidos na época. Este propôs uma conjugação arrojada de "Parabolóides hiperbólicos" de forma a enfatizar os contornos e os ângulos dinâmicos, materializada pelas paredes em betão de apenas 5 cm de espessura que desafiavam o até então impossível, de modo a criar um espaço imersivo de multimédia e electrónica dependente de computação.

O trabalho musical interpretativo "metastaseis" do Franco-Grego, colaborador no atelier de Le Corbusier, Iannis Xenakis (1922-2001), responsável pelo desenho do pavilhão, foi inspirado por uma combinação entre a visão do tempo de Albert Einstein, da sua própria memória dos sons de guerra, estruturados pelas ideias matemáticas de Le Corbusier. Xenakis, quando concebe os primeiros estudos para Metastaseis compõe segundo anotações gráficas que mais pareciam um projecto de arquitectura, afastando-se das convencionais partituras musicais.

O próprio pavilhão e o "Poème électronique", filme produzido pelo próprio Le Corbusier, foi projectado dentro do edifício concebido para uma relação tecnológica e humana que ditava um novo mundo moderno. Também ele, baseado no que a tecnologia permitia, ditava uma nova forma de pensar a arquitectura não só para o homem, mas também para a incorporação de imagens, projecções, sons de gravações, numa afirmação de um novo mundo pós guerra, de ambição e conquista de novas relações espaciais.

O projecto sugerido para a mina de Sal-gema de Loulé pretende um cuidado, não só na concepção de espaço que permita o cumprir das funções programáticas estabelecidas, mas sobretudo uma interpretação e introspecção que deve ser multisensorial. Neste sentido, a ambiência escura de penumbra

na zona do foyer, que é alcançado após uma descida em rampa, analogia já com as próprias minas, permite um controle desde de a luz natural exterior, ao ambiente penumbrento interior, que pode permitir projecções de diferentes tipos, interpretativas e ou artísticas, acompanhadas de som. Esta experiência que apela aos sentidos, desenrola-se não só na zona do foyer, como vai estando presente ao longo da descida feita através do elevador, que demora cerca de quatro minutos a atingir o nível da mina. Desta forma quebra-se a monotonia da descida, preparando o visitante para uma melhor interpretação, sendo estas práticas consensualmente aceites pela comunidade científica que em ambientes mais claustrofóbicos a presença de determinados tipos de luz e som ajudam a tranquilizar e acalmar as pessoas.

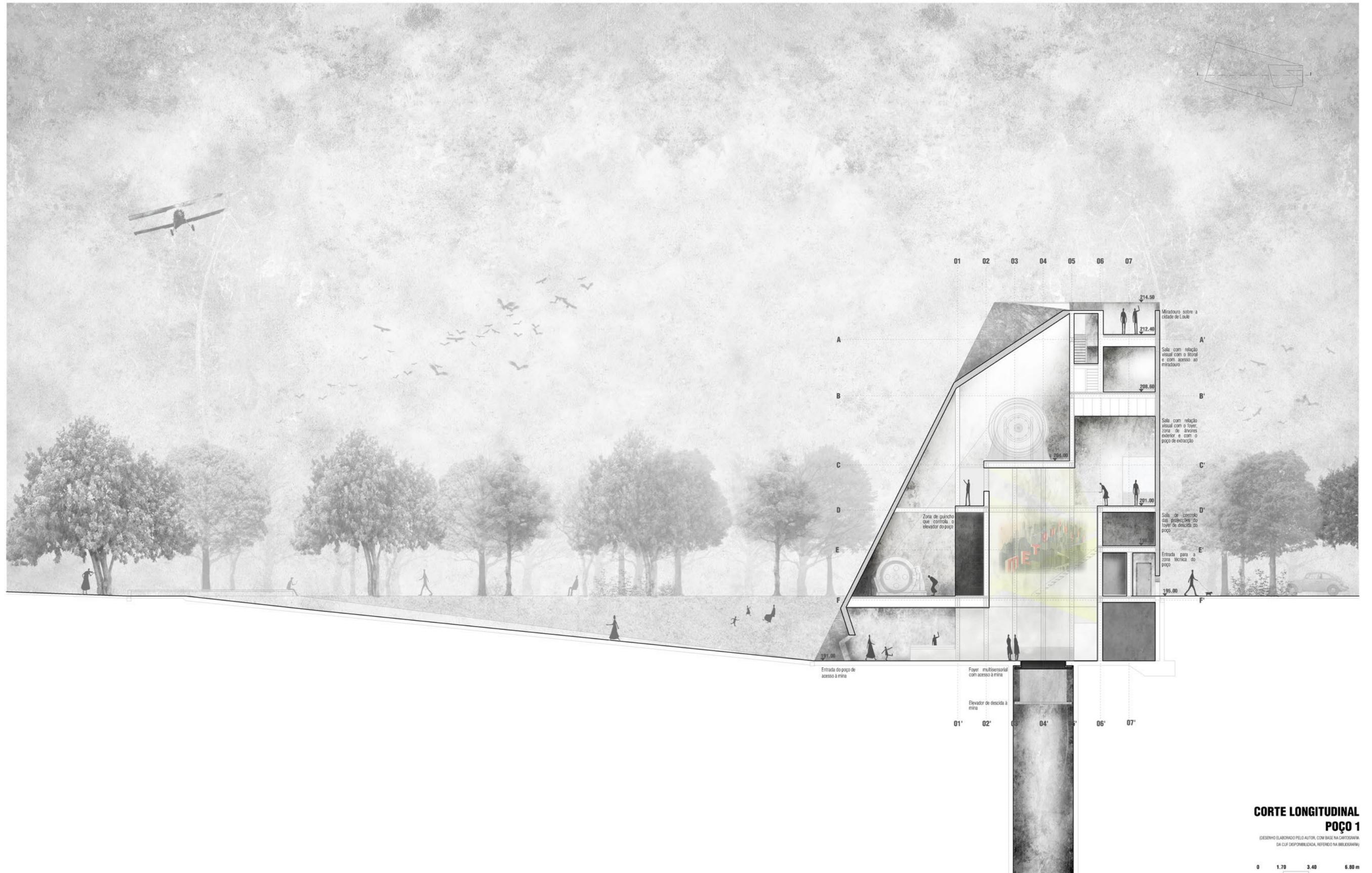


Figura 016 - Projeções no interior do pavilhão



Figura 017 - Pavilhão Philips Expo 58

# 03.1 Mina de Sal-Gema de Loulé: Uma hipótese de habitar o vazio



**CORTE LONGITUDINAL  
POÇO 1**

(DESENHO ELABORADO PELO AUTOR, COM BASE NA CARTOGRAFIA DA CUP DISPONIBILIZADA, REFERIDO NA BREVETAGEM)

0 1.70 3.40 6.80 m  
PROJECTO pág. 111

# 03.1 Mina de Sal-Gema de Loulé: Uma hipótese de habitar o vazio

## OMA

### MANUS X MACHINA EXHIBIT AT THE METROPOLITAN MUSEUM OF ART

A fundação da OMA (Office for Metropolitan Architecture), acontece no ano de 1978 na cidade Holandesa de Roterdão, tendo logo nesse ano participado num importante concurso internacional um edifício para o parlamento Holandês na cidade de Haia, tendo sido distinguido juntamente com outros 9 projectos, num total de 10.

A figura maior da OMA, protagonista maior do pensamento e reflexão arquitectónica, urbana e social é o arquitecto Rem Koolhaas, o único de quatro arquitectos fundadores da empresa que permanece desde o surgimento até à actualidade da empresa, que se sediou em diversos lugares do globo, a reflexão e posicionamento crítico, permitiu que projectos controversos, arrojados e experimentais quer em conceito, quer em materialidade e/ou processo constructivo surgissem nos mais diferentes contextos.

Esta vanguarda reflexiva e projectual, traduziu-se não só em obra, mas também em inúmeras publicações que de forma controversa foram contribuindo para a evolução de pensamento sobre as cidades, urbanidade, tecnologia, sociedade, etc. Apesar desta constante tentativa de descortinar possibilidades contemporâneas e de perspectiva futura, parece haver uma premissa constante em reconhecer que as cidades actuais se tornaram obsoletas e por isso não adequadas, resultado de um mundo cada vez mais globalizado.

Em 2016, da curadoria de Ala Robert Lehman, acontece no Instituto do Traje do Metropolitan Museum of Art uma importante exposição "Manus x Machina", em que são apresentadas cerca de 170 peças de vestuário de diferentes estilistas, executadas com diferentes materiais.

A exposição insere-se num edifício pré existente, onde convidaram Rem Koolhaas e a equipa projectista a executar o projecto expositivo, em parceria com o designer da exposição Shohei Shigematsu. OMA identifica problemas de ambiência sobretudo a iluminação excessiva que não se adequava a uma exposição de vestuário, as características físicas do edifício em que a maioria dos seus espaços perfilavam corredores, sem capacidade ou qualidade para a exposição.

Numa resposta simples e delicada, é utilizada uma tela teatral de alto desempenho, uma membrana perfurada, material esse que permitia suavizar os ângulos dos espaços existentes, filtrar e adequar a luz para uma luminosidade controlada e desejada para o efeito, e também definir a configuração dos espaços e relação do espectador com as peças expostas, numa solução económica comparada com outras que seriam convencionais e que iriam requerer maior esforço, e também relacionar-se directamente com o tema da exposição.

Esta inspiração é evocada para o projecto aqui sugerido, utilizando o mesmo material, uma membrana translúcida perfurada é possível definir os espaços interpretativos e compartimentá-los quando necessário, criando sobretudo separação entre as áreas acessíveis ao público e as áreas técnicas, onde estão por exemplo os mecanismos necessários ao funcionamento do elevador sugerido, que se pretende que seja entendido pelo utilizador. Permite também a versatilidade da iluminação dentro da torre deixando que esta seja utilizada em eventos futuros como exposições de forma mais livre e dinâmica, as perfurações são desejáveis, pois apesar de o material criar separação entre áreas, não anula a ventilação natural do edifício e do poço de descida à mina.

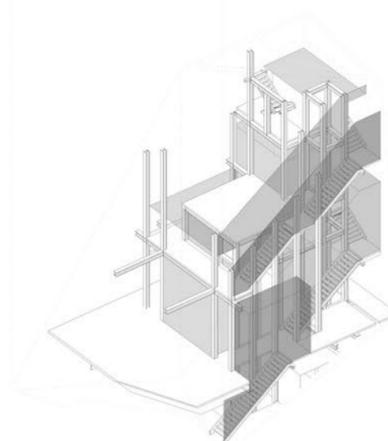
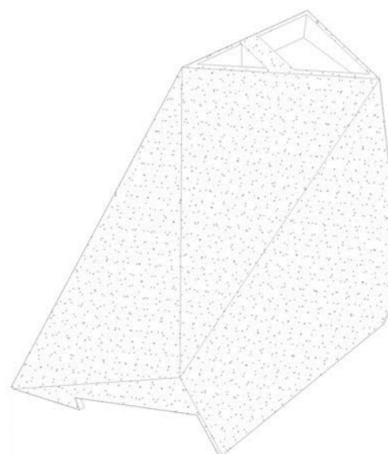
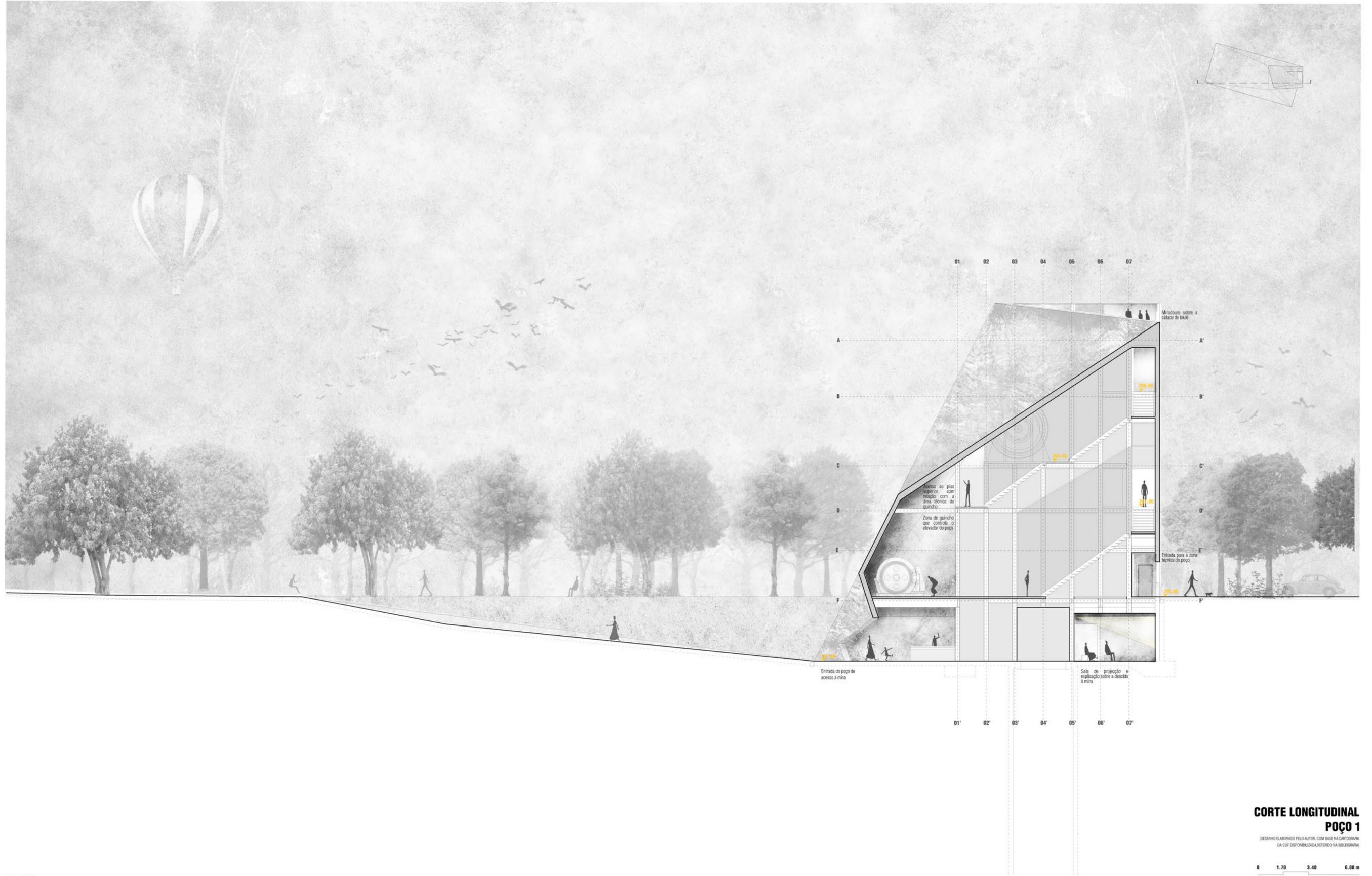


Figura 018 - Espaço técnico adjacente ao espaço expositivo

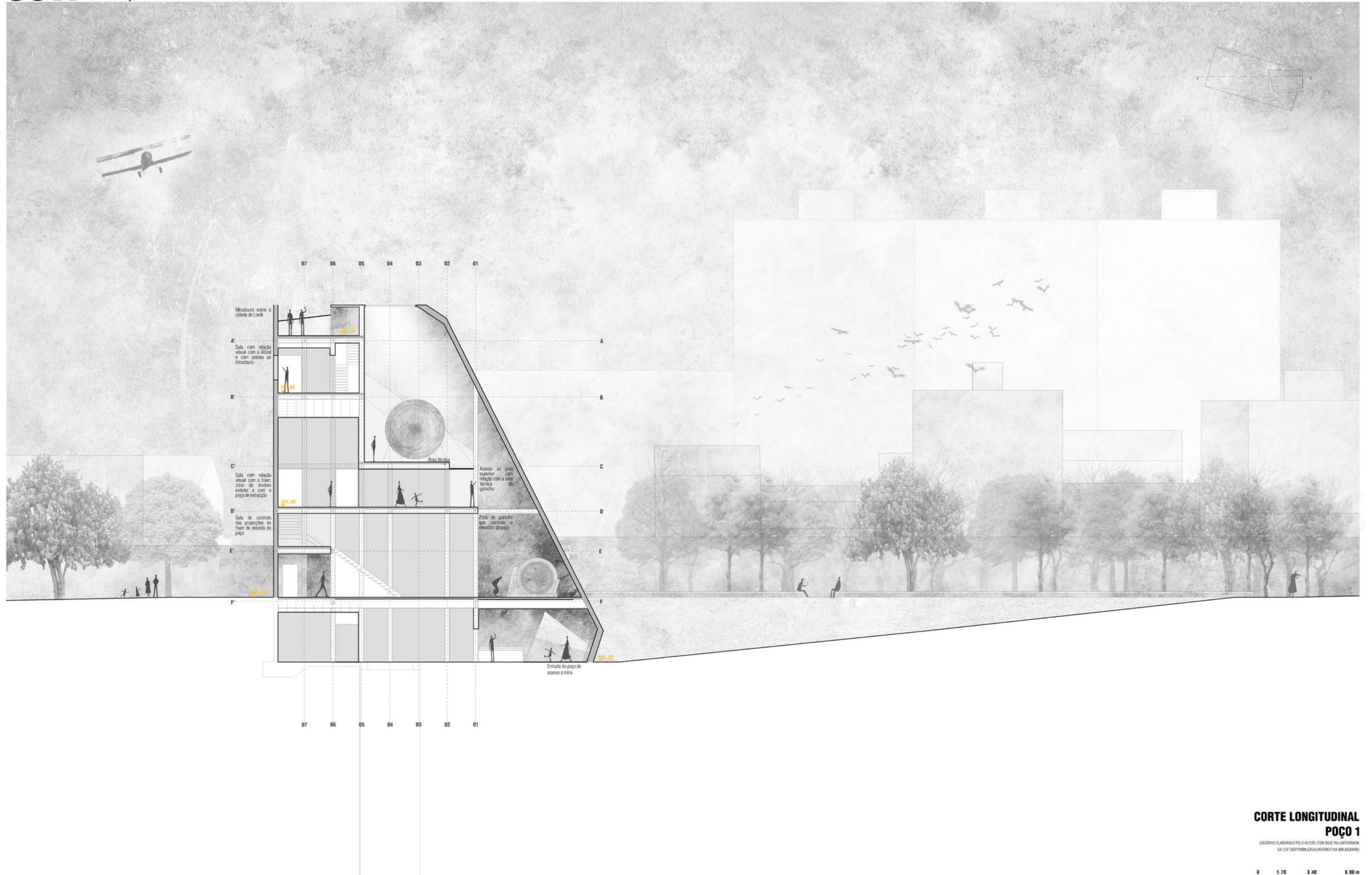


Figura 019 - Acesso à zona central do espaço expositivo

# 03.1 Mina de Sal-Gema de Loulé: Uma hipótese de habitar o vazio



# 03.1 Mina de Sal-Gema de Loulé: Uma hipótese de habitar o vazio

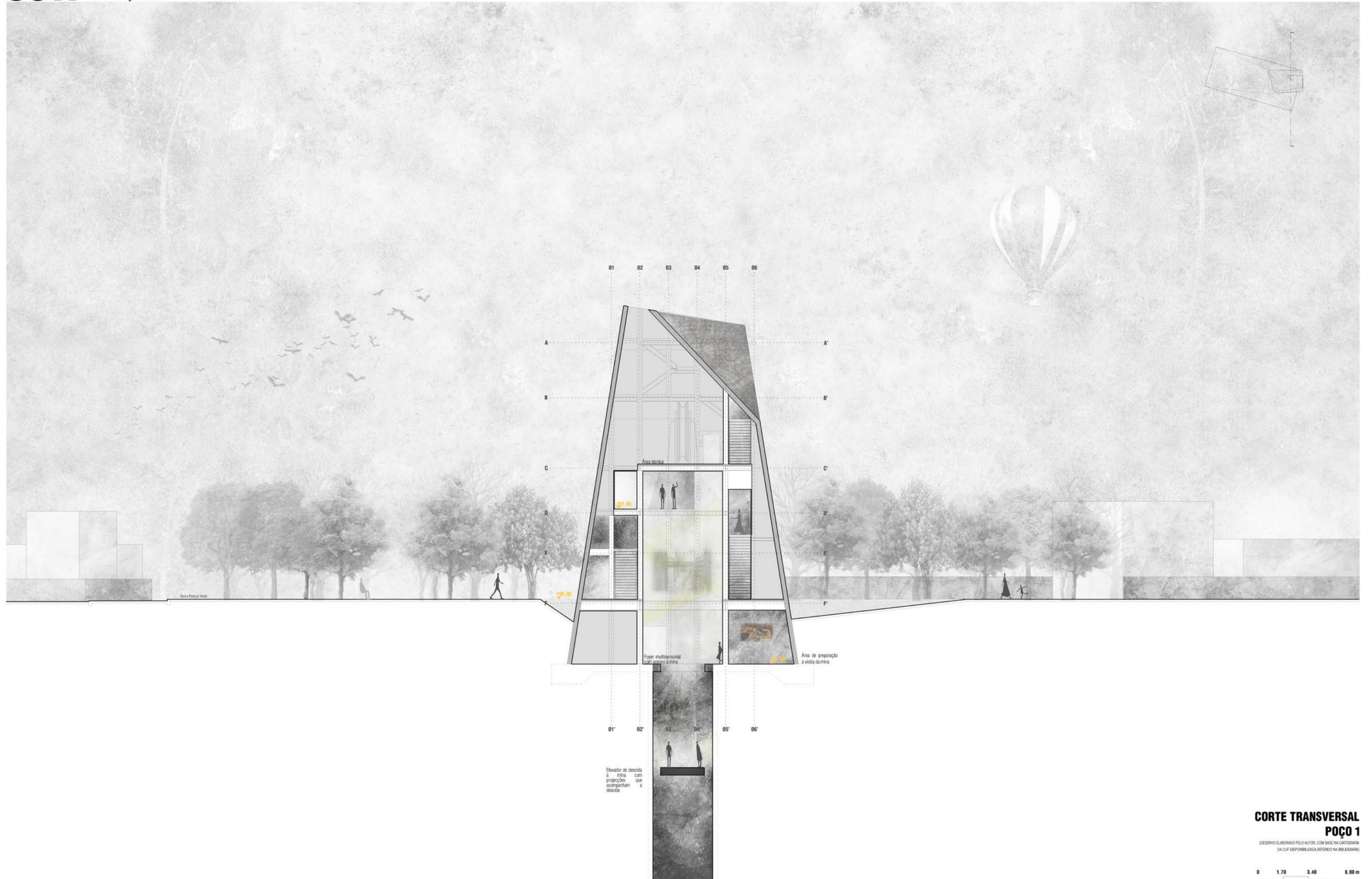


## CORTE LONGITUDINAL POÇO 1

(DESENHO ELABORADO PELO AUTOR, COM BASE NA CARTOGRAFIA DA CUF DISPONIBILIZADA REFERIDO NA BREVETARIA)

0 1.70 3.40 6.80 m  
PROJECTO pág. 117

# 03.1 Mina de Sal-Gema de Loulé: Uma hipótese de habitar o vazio



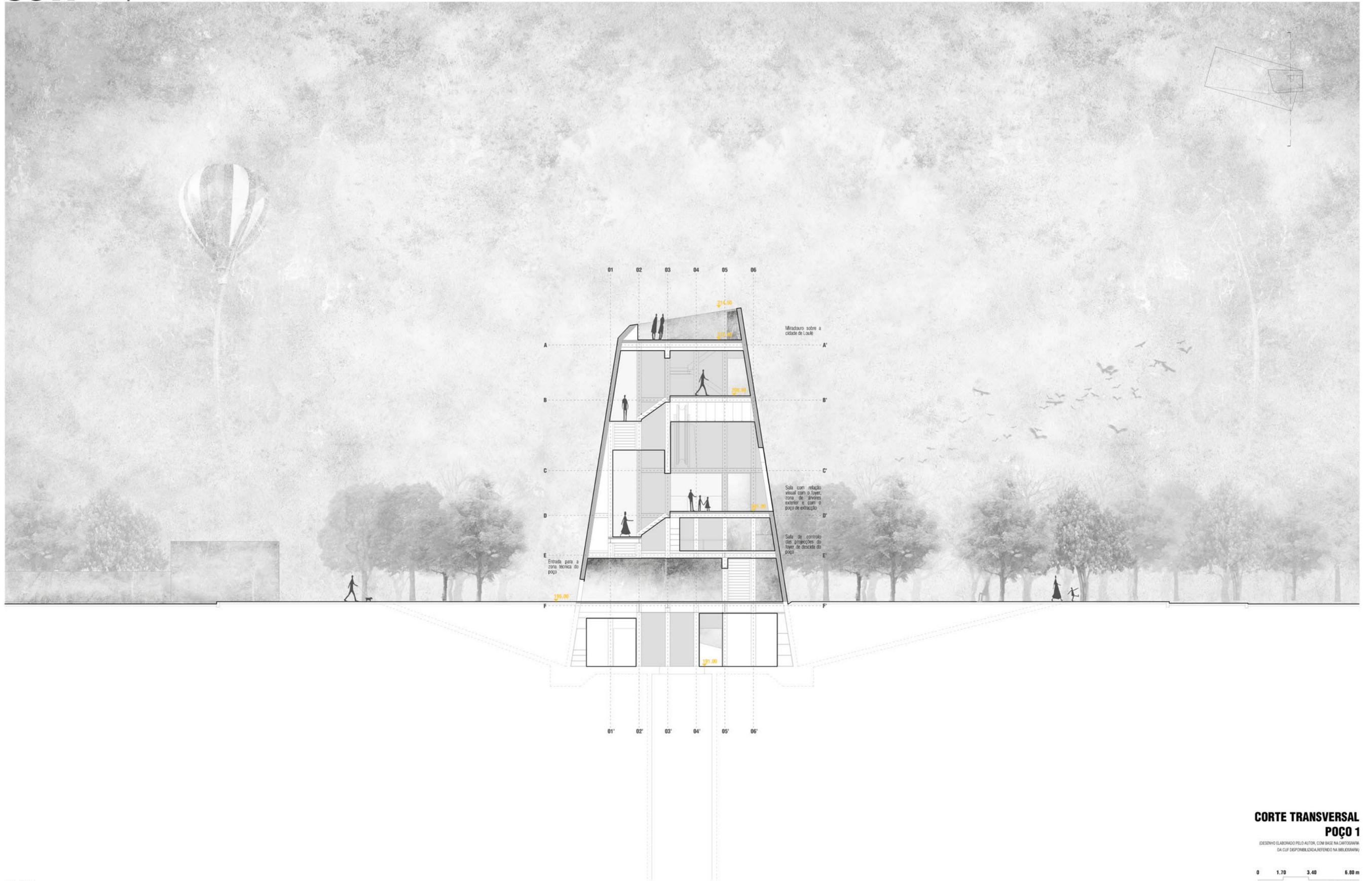
## CORTE TRANSVERSAL POÇO 1

(DESENHO ELABORADO PELO AUTOR, COM BASE NA CARTOGRAFIA DA CUF DISPONIBILIZADA REFERIDO NA BREVETARIA)

0 1.70 3.40 6.80 m

PROJECTO pág. 119

# 03.1 Mina de Sal-Gema de Loulé: Uma hipótese de habitar o vazio

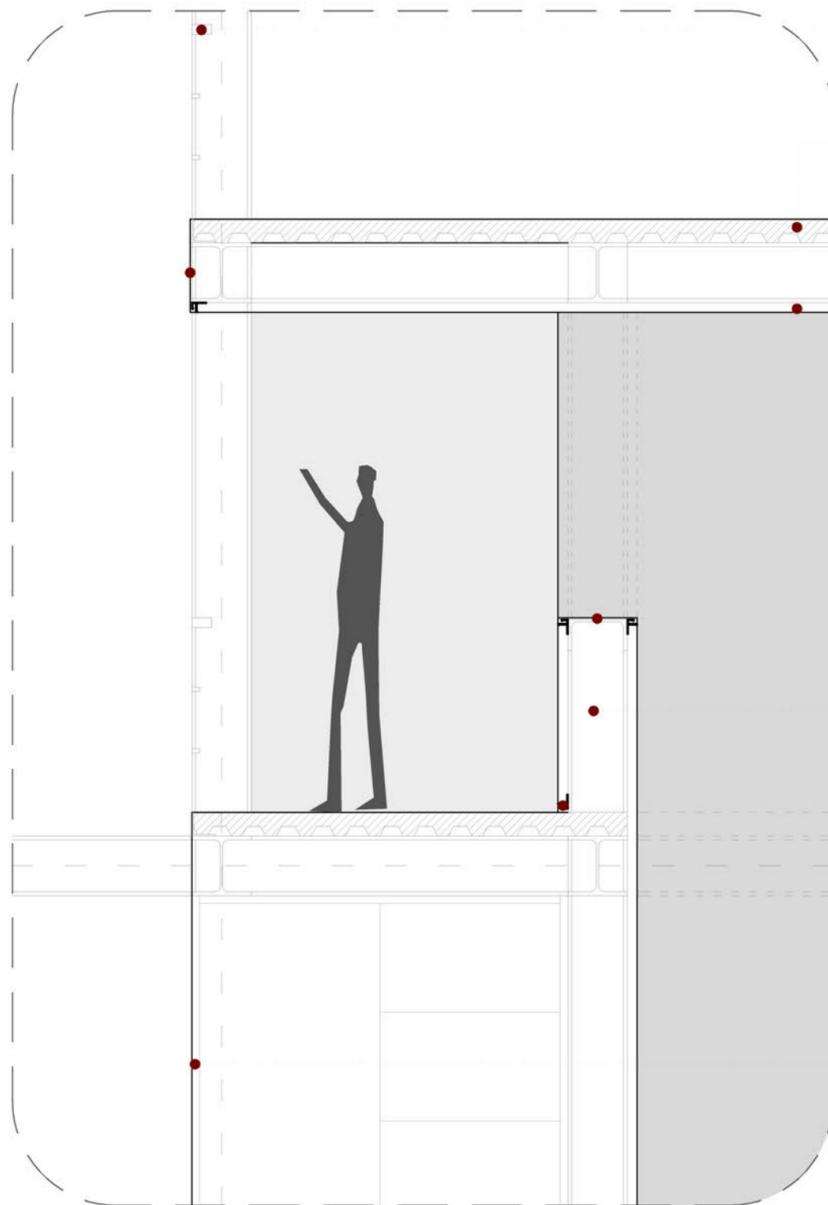


**CORTE TRANSVERSAL**  
**POÇO 1**  
DESENHO ELABORADO PELO AUTOR, COM BASE NA CARTOGRAFIA DA CUP (RESPONSABILIDADE REFERIDA NA SÍLEXIS/ARPA)

0 1.70 3.40 6.80 m  
PROJECTO pág. 121

# 03.1 Mina de Sal-Gema de Loulé: Uma hipótese de habitar o vazio

## P1



Corrimão em aço com rede metálica cruzada à vista

Laje Colaborante 150mm em betão afagado com acabamento em epóxi

Caapeamento em chapa de aço 2 mm  
Membrana Perfurada 1.5mm

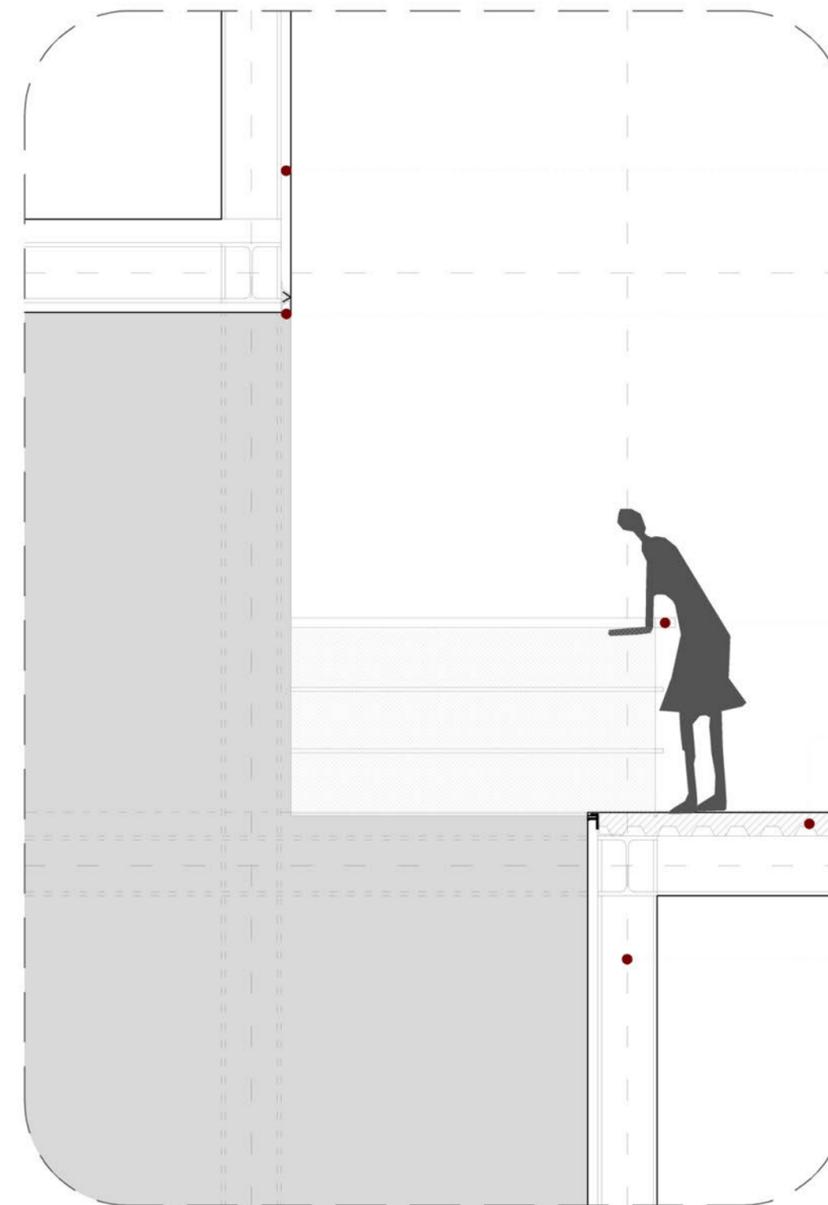
Caapeamento em chapa de aço 2 mm

Estrutura metálica 30mm

Calha de apoio de suporte da membrana perfurada

Porta em chapa de aço que encerra a zona eléctrica

## P2



Membrana Perfurada 1.5mm

Calha de apoio de suporte da membrana perfurada

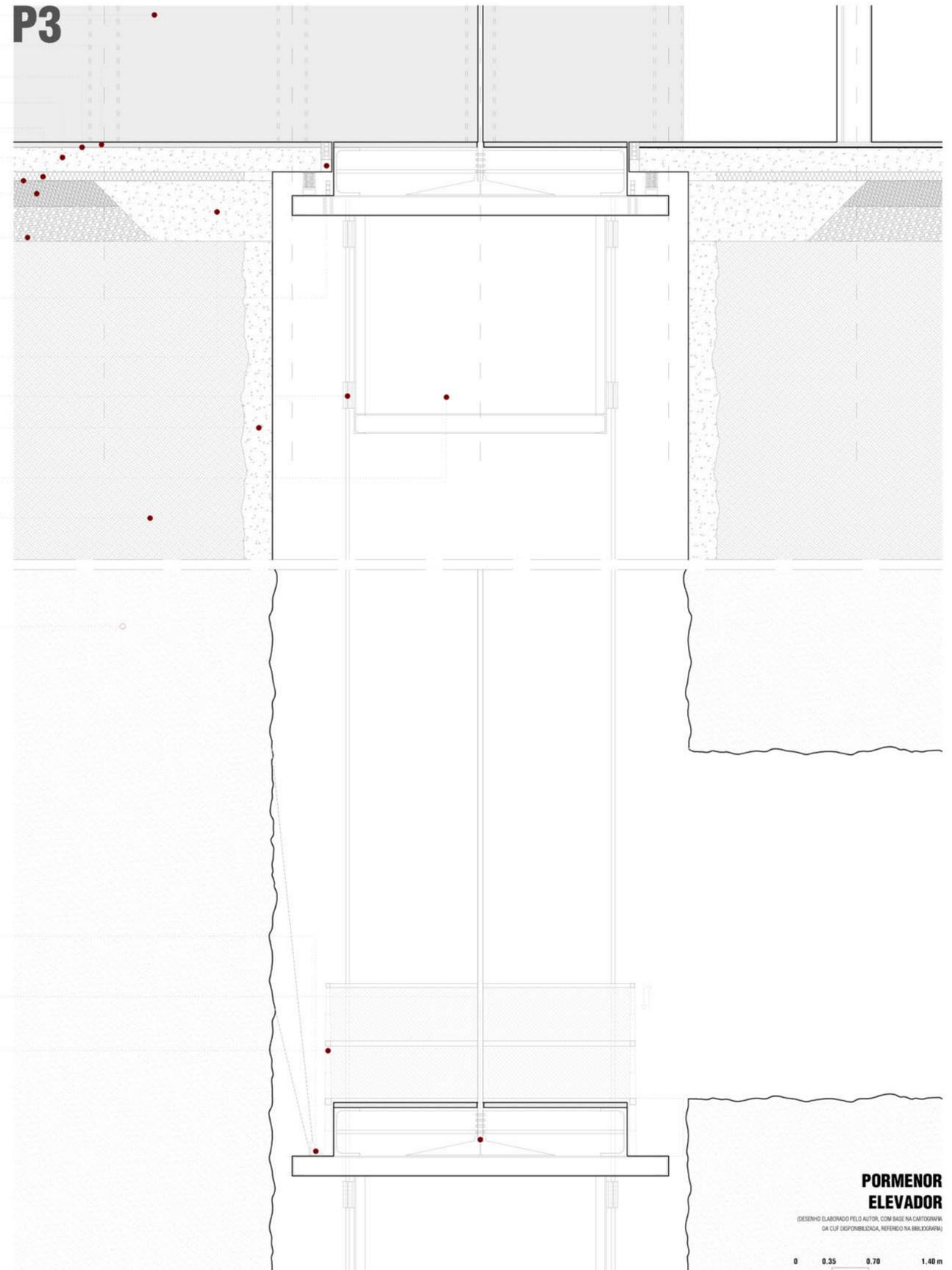
Corrimão em aço com rede metálica cruzada à vista

Laje Colaborante 150mm em betão afagado com acabamento em epóxi

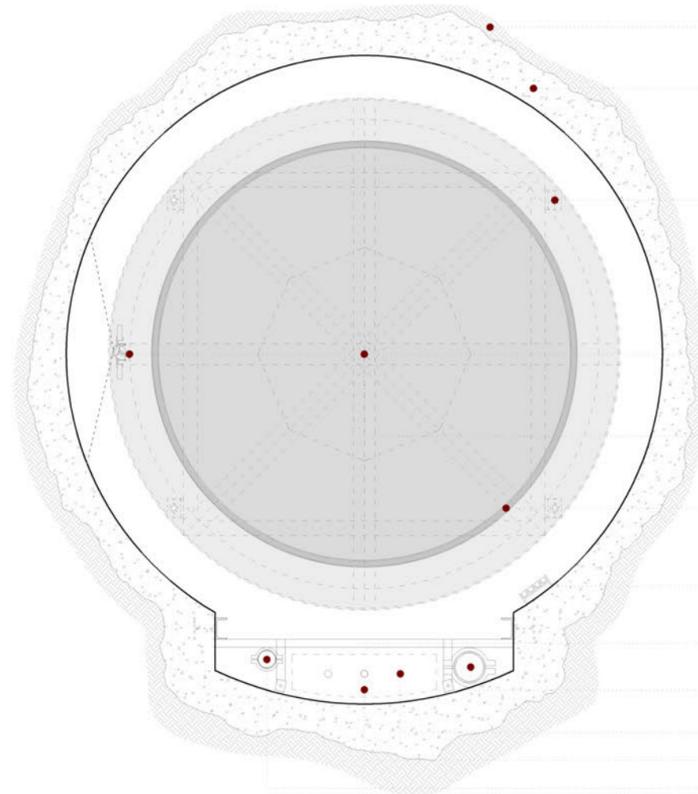
Estrutura metálica 30mm

# 03.1 Mina de Sal-Gema de Loulé: Uma hipótese de habitar o vazio

- Membrana perfurada 1.5mm
- Pavimento em lajetas Dekton 50 mm cinza escuro
- Argamassa de assentamento
- Laje em betão armado 300mm
- Isolamento térmico 90mm
- Manta geotêxtil
- Camada de brita granulometria pequena
- Camada de brita granulometria grande
- Guarda de protecção no elevador que se eleva após descida do mesmo
- Fundação em betão de suporte ao elevador
- Guias lineares
- Betão projectado
- Zona de elevar técnico para tratamento da mecânica do elevador principal
- Terreno nivelado e compactado



- Sal-gema a partir da cota 30
- Terreno compactado
- Betão projectado
- Suporte das guias lineares
- Projector que acompanha o elevador
- Guia fixa do guincho do elevador
- Guarda de protecção no elevador
- Suportes de condução da alimentação da energia eléctrica para a mina
- Estrutura técnica de condução
- Tubo de condução de ar comprimido
- Guias lineares do contra-peso
- Contra-peso do elevador
- Tubo de condução de água



## PORMENOR ELEVADOR

(DESENHO ELABORADO PELO AUTOR, COM BASE NA CARTOGRAFIA DA CUP DISPONIBILIZADA, REFERENÇA NA BREVETAGEM)

0 0.35 0.70 1.40 m

PROJECTO pág. 125

# 03.1 Mina de Sal-Gema de Loulé: Uma hipótese de habitar o vazio

## Fotomontagens



Figura 080 - Fotomontagem vista de Norte



Figura 081 - Fotomontagem vista de Oeste

# 03.1 Mina de Sal-Gema de Loulé: Uma hipótese de habitar o vazio

## Fotomontagens



Figura 082 - Fotomontagem vista de Norte



Figura 083 - Fotomontagem vista de Noroeste

# 03.1 Mina de Sal-Gema de Loulé: Uma hipótese de habitar o vazio

## Fotomontagens



Figura 004 - Fotomontagem vista de Sul



Figura 005 - Fotomontagem vista da rampa de acesso à mina



Figura 006 - Fotomontagem vista da zona que antecede a rampa de acesso à mina

# 03.1 Mina de Sal-Gema de Loulé: Uma hipótese de habitar o vazio

## APRESENTAÇÃO



**PROVA PÚBLICA**  
MESTRADO INTEGRADO EM ARQUITECTURA

**12 DE JANEIRO DE 2020**  
11h30  
BIBLIOTECA JORGE ARAÚJO

**ZOOM ID**  
865 8739 4598  
SENHA: 993523

**JÚRI**  
PRESIDENTE  
PROFESSORA DOUTORA  
**SOFIA SALEMA**

**ARGUENTE**  
PROFESSOR DOUTOR  
**JOÃO SOARES**

**ORIENTADOR**  
PROFESSOR DOUTOR  
**DANIEL JIMÉNEZ**

**MINAS DE SAL-GEMA EM LOULÉ**  
UMA HIPÓTESE DE HABITAR O VAZIO

**CANDIDATO**  
MARCO MARTINS

**Universidade de Évora**  
ESCOLA DE ARTES  
DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA

Figura 007 - Caracter de apresentação da tese de Mestrado

FOTOGRAFIA © R. S. SOARES

# 03.1 Mina de Sal-Gema de Loulé: Uma hipótese de habitar o vazio

## Maquetes de estudo

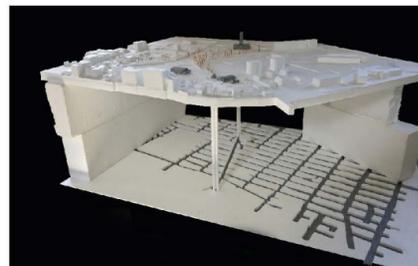


Figura 088 - Maquete de estudo escala 1:500



Figura 087 - Maquete de concreto escala 1:200



Figura 089 - Maquete de concreto escala 1:200



Figura 090 - Maquete de estudo escala 1:500



Figura 092 - Fotomontagem vista de Sul

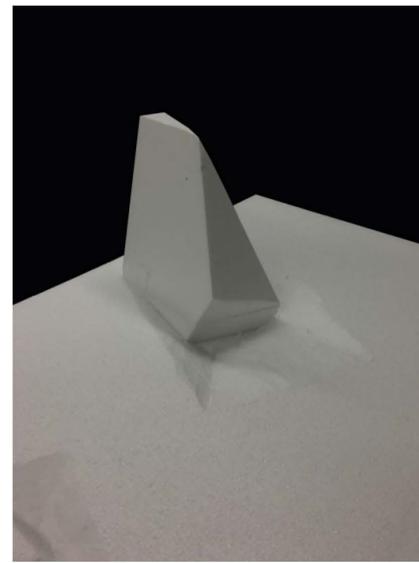


Figura 094 - Maquete de estudo da rampa de acesso escala 1:100



Figura 094 - Maquete de estudo escala 1:200



Figura 095 - Maquete de estudo escala 1:200



Figura 096 - Maquete de estudo à escala 1:50



Figura 097 - Maquete de estudo escala 1:200



Figura 098 - Maquete de estudo à escala 1:50

# 03.1 Mina de Sal-Gema de Loulé: Uma hipótese de habitar o vazio

## Maquetes de apresentação

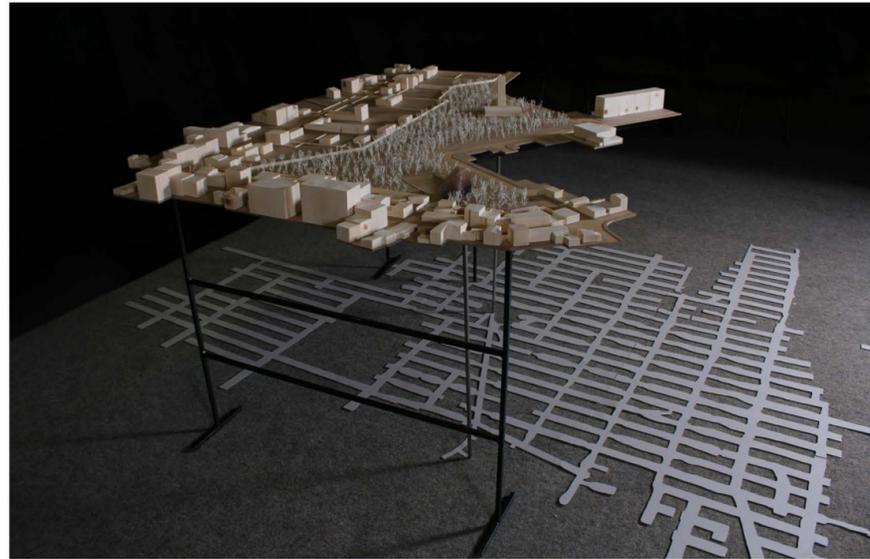


Figura 101 - Maquete de apresentação com a mina a distância real a escala 1.300

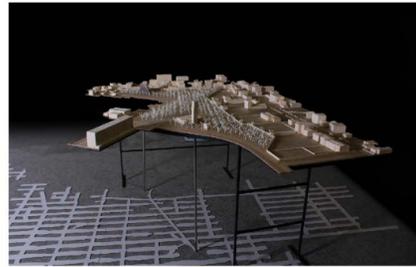


Figura 102 - Maquete vista do topo do parque escala 1.300



Figura 103 - Maquete vista da entrada do parque escala 1.300



Figura 104 - Maquete da cidade de Loulé com camada de Sal-gema a escala 1.000

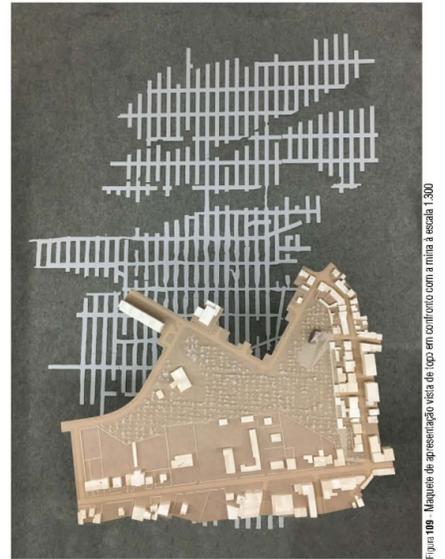


Figura 105 - Maquete de apresentação vista de tipo em confronto com a mina a escala 1.300



Figura 106 - Maquete de apresentação escala 1.300

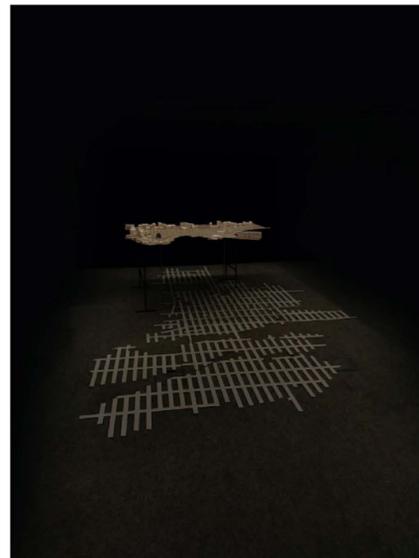


Figura 107 - Fragmentação vista de Sal



Figura 108 - Maquete de apresentação escala 1.300



Figura 109 - Maquete vista da entrada do parque escala 1.300

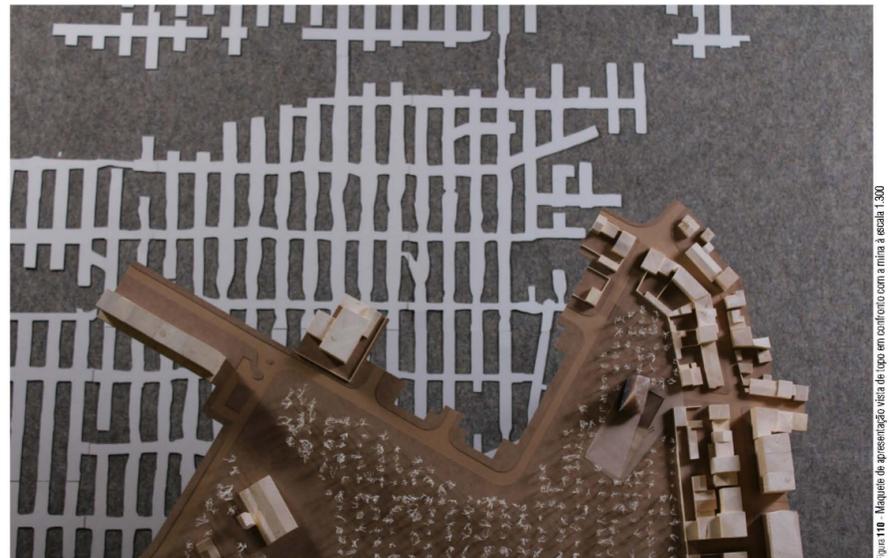


Figura 110 - Maquete de apresentação vista de tipo em confronto com a mina a escala 1.300

**04**

**Conclusão**

# 04.1

## Conclusão

Considerações Finais ' Bibliografia ' Índice de figuras

# 04.1 Mina de Sal-Gema de Loulé: Uma hipótese de habitar o vazio

## QUEM QUER UM ARMAZÉM À «PROVA DE TUDO» NO CORAÇÃO DA MINA DE LOULÉ?

A mina de sal-gema da Campina de Cima, em Loulé, está de novo disponível para arrendar dois milhões de metros cúbicos de espaço vazio, a 234 metros de profundidade.

CUF projecta  
hotel de luxo 30  
metros abaixo  
do nível do mar

Minas de sal-gema em Loulé, de onde se extraem 50 a 60 toneladas por hora, poderão também albergar uma unidade hoteleira e um museu

LUZA vai dar uma nova luz ao inverno algarvio  
Primeira edição Luza\_Algarve International Festival of Light



"Haloterapia no interior da mina"



Da mina à mesa, tudo salgado - e em pedra

Mina de Sal-Gema de Loulé é cenário para single  
de Cristina Branco

A 230 metros de profundidade, Festival de Jazz de Loulé anuncia as suas surpresas



Figura 111 - Conjunto de notações relacionadas com a diversidade de programas realizados na mina de Sal-gema

## Considerações Finais

O projecto permite em termos urbanísticos um contributo para aquele que foi o desenvolvimento urbano de Loulé na zona Nascente. Esta área, inicialmente rural, terá crescido aquando da canalização da ribeira de Carcavaí, tendo a mina, mais tarde, contribuído também para o seu crescimento. A cidade, que inicialmente parecia ter tendência em crescer num sentido Sul/Norte, passou a desenvolver-se no sentido Poente/Nascente, formando-se uma nova artéria que culmina precisamente na zona da exploração mineira.

Contudo, trata-se actualmente de uma zona não consolidada e cuja proposta de parque verde remata o vazio urbano ocupado pela mina e paralelamente confere à população louletana um lugar verde e fresco, de lazer e fruição; Espaço este de que a cidade carece sobretudo na zona Nascente.

Relativamente à torre/poço, surge como um objecto que pontua o lugar e cuja forma, se por um lado é desenhada pela sua função, por outro lado inspira-se conceptualmente na extracção de matéria do subsolo através da desmaterialização de uma forma pura. Esta intervenção tem como objectivo receber os visitantes e transportá-los através de um elevador para as galerias subterrâneas. Apesar de ser um espaço técnico, é também aproveitado como um centro interpretativo de forma a dar a conhecer este específico património industrial de Loulé.

No exterior, a sua materialidade e cromática relacionam-se com a matéria-prima extraída na mina, enquanto no interior, a estrutura metálica se relaciona com a atmosfera industrial. De forma a tirar partido desta estrutura, sem nunca a esconder e assumindo a sua presença, os espaços são revestidos com membranas perfuradas de forma a criar esta permeabilidade visual e projectar conteúdo audiovisual.

Em suma, toda a intervenção pretende valorizar e dar a conhecer este património, por muitos desconhecido, (re)criando, simultaneamente, um lugar para usufruto de toda a população.

Este local tem inúmeras possibilidades programáticas e o projecto revela linhas de investigação que poderão continuar a ser estudadas (Figura 111). Tal como menciona o Professor Daniel Jiménez em algumas das suas partilhas de conhecimento e conferências "são migalhas de pão que no fundo tornam-se em pequenas linhas de investigação que são deixadas de modo a que exista alguém que possa agarrar e continuar a investigar."

Este trabalho trouxe a possibilidade de aprofundar o tema em questão e através deste estudo foi possível produzir-se material cartográfico, em parte inédito, que poderá ser usado como ferramenta de investigação no futuro. Durante o decorrer da investigação a mina caminhou para a abertura ao público reforçando assim a pertinência desta dissertação.

# 04.1 Mina de Sal-Gema de Loulé: Uma hipótese de habitar o vazio

## Bibliografia

### Notas:

O modelo de referenciação bibliográfica adoptado na presente dissertação foi o estilo APA - American Psychological Association, baseado na sua 6ª edição. Para uma leitura/consulta mais práticas das referências bibliográficas e fontes documentais citadas, optou-se pela sua organização segundo capítulos e subcapítulos, sistematizando-os em categorias distintas - Documentos Impressos, Documentos Eletrónicos e Materiais não Livro.

## BIBLIOGRAFIA COMENTADA HIERARQUIZADA

### DOCUMENTOS IMPRESSOS:

#### Livros:

Corominas, M. & Busquets, J. (2009). *Cerdà and the Barcelona of the Future: Reality Versus Project*. Barcelona: Centre de Cultura Contemporània de Barcelona and Direcció de Comunicació de la Diputació de Barcelona.

Esta publicação, do Centre de Cultura Contemporània de Barcelona and Direcció de Comunicació de la Diputació de Barcelona, auxiliou na compreensão e análise das 3 cidades ortogonais e na forma como poderiam ser comparadas aos nível dos seus planos reticulados, escalas e consonâncias métricas.

Simões, J. M. (2012) História económica, social e urbana de Loulé. Loulé: Arquivo Municipal de Loulé.

Este volume, que faz parte de um conjunto de cadernos publicados pelo Arquivo Municipal de Loulé, foi fundamental para a compreensão e contextualização da cidade de Loulé, desde a sua implantação como sítio povoado até aos dias de hoje. O autor, João Miguel Simões, retrata Loulé desde a sua importância à escala do Algarve até ao seu desenvolvimento como cidade, a nível político, económico, social, cultural e urbano. Este estudo permitiu uma melhor compreensão do lugar e tornou-se uma publicação chave na concretização da evolução histórica escrita e desenhada.

### MATERIAIS NÃO LIVRO:

#### Vídeo ou Filme:

CvTv (Produtor executivo),(2009, Setembro 22) *Ciência Viva Verão - Visita à Mina de Sal-Gema* [Vídeo].Loulé. Consultado em Maio15, 2018.

Disponível em: [http://v036.mm.fccn.pt/home/pesquisa.asp?id\\_video=404&id\\_tag=15](http://v036.mm.fccn.pt/home/pesquisa.asp?id_video=404&id_tag=15)

O Vídeo, produzido pelo Centro de Ciência Viva, é um trabalho elaborado numa visita à Mina de Sal-gema de Loulé e que se tornou numa peça fundamental para compreensão do complexo mineiro desde o sua idade geológica, passando pela sua descoberta, até ao dias de hoje. Permitiu um melhor conhecimento do objecto de estudo, reforçando a sua importância na cidade.

## BIBLIOGRAFIA ESPECÍFICA HIERARQUIZADA

### 01 O LUGAR

#### CONTEXTUALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO ESPAÇO EM ESTUDO

##### ENQUADRAMENTO

#### DOCUMENTOS IMPRESSOS:

#### Livros:

Adragão, J. V. (1989). *Algarve*. Lisboa: Editorial Presença

Gaspar, J. (1941). *As regiões portuguesas*. Lisboa: Direcção-Geral do Desenvolvimento Regional.

Girão, A. A. (1941-1951). *Geografia de Portugal* (2ª ed.). Porto: Portucalense Editora.

Mesquita, J. C. V. (2002). *Estudos de História do Algarve*. Ajea Edições.

Oliveira, A. (1998). *Monografia do Concelho de Loulé* (4ª ed.). Faro: Algarve em Foco Editora

Raposo, Isabel (coord.),(2007) Guia de Reabilitação e Construção: Cidade de Loulé. Loulé: Câmara Municipal de Loulé/FAUTL.

Ribeiro, O. (1993). *Portugal, o Mediterrâneo e o Atlântico*. Lisboa: Edições João Sá da Costa.

Silveira, A. et al. (2017) *Loulé: Territórios, Memórias, Identidades*. Lisboa: Museu Nacional de Arqueologia

Simões, J. M. (2012) História económica, social e urbana de Loulé. Loulé: Arquivo Municipal de Loulé.

#### Capítulos de revistas:

Costa, M. (1994) Contributo para a caracterização física do concelho de Loulé. *Al-úlyá; Revista do Arquivo Histórico Municipal de Loulé, nº4*, pp. 161-163.

#### DOCUMENTOS ELECTRÓNICOS:

#### Endereços web:

Instituto Nacional de Estatística (2018). *Região Algarve em Números*. Consultado em Agosto 01, 2018. Disponível em:

[https://www.ine.pt/ine\\_novidades/RN2016/algarve/files/assets/common/downloads/publication.pdf?uni=cf4ea30d495b407567289aaa34634599](https://www.ine.pt/ine_novidades/RN2016/algarve/files/assets/common/downloads/publication.pdf?uni=cf4ea30d495b407567289aaa34634599)

#### MATERIAIS NÃO LIVRO:

#### Programas Televisivos:

José Hermano Saraiva (Autor).(2009) *Loulé e Arrabaldes* da série *A Alma e a Gente VII* [Programa televisivo].Loulé: RTP2. Disponível em:

<https://arquivos.rtp.pt/conteudos/loule-e-arrabaldes/>

#### HIDROGRAFIA

#### DOCUMENTOS IMPRESSOS:

#### Livros:

Gaspar, J. (1941). *As regiões portuguesas*. Lisboa : Direcção-Geral do Desenvolvimento Regional.

Oliveira, A. (1998). *Monografia do Concelho de Loulé* (4ª ed.). Faro: Algarve em Foco Editora

Silveira, A. et al. (2017) *Loulé: Territórios, Memórias, Identidades*. Lisboa. Museu Nacional de Arqueologia

Simões, J. M. (2012) História económica, social e urbana de Loulé. Loulé: Gráfica Comercial.

#### DOCUMENTOS ELECTRÓNICOS:

#### Endereços web:

Instituto Nacional de Estatística (2018). *Loulé: Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, Relatório Final* . Consultado em Maio, 2018.

Disponível em:

[http://climadapt-local.pt/wp-content/uploads/2017/01/EMAAAC\\_Loule\\_re.pdf](http://climadapt-local.pt/wp-content/uploads/2017/01/EMAAAC_Loule_re.pdf)

Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas que Integram a Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (RH8) (2012). *Caracterização e diagnóstico*.

*Volume 1-Relatório*. Consultado em Maio, 2018. Disponível em:

[https://sniambgeoviewer.apambiente.pt/Geodocs/geoportaldocs/Planos/PGRH8/VolumeI\\_Relatorio%5CParte2%5CTomo1%5CPGBHRH8\\_P2\\_T1A\\_Jun2012.pdf](https://sniambgeoviewer.apambiente.pt/Geodocs/geoportaldocs/Planos/PGRH8/VolumeI_Relatorio%5CParte2%5CTomo1%5CPGBHRH8_P2_T1A_Jun2012.pdf)

PROTALGARVE (2004). *Caracterização e Diagnóstico. Volume II, Anexo H- Recursos Hídricos, Planeamento e Gestão do Recurso Água*. Consultado em

Setembro, 2018. Disponível em:

[http://prot.ccdr-alg.pt/Storage/pdfs/Volume\\_II\\_ANEXO\\_H.pdf](http://prot.ccdr-alg.pt/Storage/pdfs/Volume_II_ANEXO_H.pdf)

#### GEOLOGIA

#### DOCUMENTOS IMPRESSOS:

#### Livros:

Adragão, J. V. (1989). *Algarve*. Lisboa: Editorial Presença

Feio, M. (1951). *A evolução do relevo do Baixo Alentejo e Algarve*. Lisboa: Comum. Serv. Geol. Portugal.

Gaspar, J. (1941). *As regiões portuguesas*. Lisboa : Direcção-Geral do Desenvolvimento Regional.

Girão, A. A. (1941-1951). *Geografia de Portugal* (2ª ed.). Porto: Portucalense Editora.

Gouveia. A. M. (1938). *Algarve*. Aspectos fisiográficos. Lisboa: Ed. Autor.

# 04.1 Mina de Sal-Gema de Loulé: Uma hipótese de habitar o vazio

## Bibliografia

Ribeiro, O. (1993). *Portugal, o Mediterrâneo e o Atlântico*. Lisboa : Edições João Sá da Costa.

Silveira, A. et al. (2017) *Loulé: Territórios, Memórias, Identidades*. Lisboa. Museu Nacional de Arqueologia

### Capítulos de livros:

Terrinha, P. et al. (2006) *A Bacia do Algarve: estratiografia, paleogeografia e tectónica*. In *Geologia de Portugal no contexto da Ibéria* (Dias, R., Araújo, A.,

Terrinha, P. e Kullberg, J. Editores). Univ. Évora, Évora, 35-61.

### Notícia explicativa:

Ramalho, M., Dias, J. A., Moura, Delminda, Boski, T., Manuppella, G. (2003). *Notícia Explicativa. Carta Geológica Simplificada do Parque Natural da Ria Formosa, Reserva Natural de Castro Marim e Vila Real de Santo António e Região Envolvente*.

Manuppella, G. (coord.)(1992). *Nota explicativa. Carta Geológica da Região do Algarve*, Escala 1:100000. Lisboa: Serviços Geológicos de Portugal.

### Dissertação / Tese / Trabalho académico defendidos em Universidade:

Almeida, C. (1985). *Hidrogeologia do Algarve Central*. (Tese de Doutoramento) Consultado em Abril 16, 2018. Disponível em:

<http://www.lneg.pt/download/3273/tese.pdf>

### **MINA DE SAL-GEMA**

#### DOCUMENTOS IMPRESSOS:

##### Notícia explicativa:

Ramalho, M., Dias, J. A., Moura, Delminda, Boski, T., Manuppella, G. (2003). *Notícia Explicativa. Carta Geológica Simplificada do Parque Natural da Ria Formosa, Reserva Natural de Castro Marim e Vila Real de Santo António e Região Envolvente*.

Manuppella, G. (coord.)(1992). *Nota explicativa. Carta Geológica da Região do Algarve*, Escala 1:100000. Lisboa: Serviços Geológicos de Portugal.

##### Dissertação / Tese / Trabalho académico defendido em Universidade:

Teixeira, P. (2017). *O Diapiro de Loulé, Estudo Geofísico do Sal-gema da Mina Campina de Cima*. (Tese de Mestrado) Consultado em Abril 15, 2018.

Disponível em:

[https://sigarra.up.pt/fcup/pt/pub\\_geral.pub\\_view?pi\\_pub\\_base\\_id=201955](https://sigarra.up.pt/fcup/pt/pub_geral.pub_view?pi_pub_base_id=201955)

##### Artigo não publicado:

Aguiar, M. A. (1964). *Estudo estrutural do diapiro de Loulé*. CLONA, Empresa Mineira de Sais alcalinos.

#### DOCUMENTOS ELECTRÓNICOS:

##### Artigo:

Cátia, Barradas (1998). *Prospecto da Mina Campina de Cima, Loulé*. Ciência Viva. Consultado em Janeiro 17, 2018. Disponível em:

[http://www.cienciaviva.pt/veraocv/2010/downloads/Mina\\_de\\_Sal-gema\\_Campina\\_de\\_Cima.pdf](http://www.cienciaviva.pt/veraocv/2010/downloads/Mina_de_Sal-gema_Campina_de_Cima.pdf)

#### MATERIAIS NÃO LIVRO:

##### Programas Televisivos:

José Hermano Saraiva (Autor).(2009) *Loulé e Arrabalde*s da série *A Alma e a Gente VII* [Programa televisivo].Loulé: RTP2. Disponível em:

<https://arquivos.rtp.pt/conteudos/loule-e-arrabaldes/>

##### Vídeo ou Filme:

Elite Portugal (Productor executivo),(2016, Dezembro 30) *CUF, Viagem às profundezas da Terra*, [Vídeo]. Loulé. Consultado em Fevereiro 20, 2018.

Disponível em:

<https://youtu.be/BsRbbWPt8Y0>

CvTv (Productor executivo),(2009, Setembro 22) *Ciência Viva Verão - Visita à Mina de Sal-Gema* [Vídeo].Loulé. Consultado em Maio15, 2018.

Disponível em:

[http://v036.mm.fcen.pt/home/pesquisa.asp?id\\_video=404&id\\_tag=15](http://v036.mm.fcen.pt/home/pesquisa.asp?id_video=404&id_tag=15)

## 02 Casos de Estudo

### CIDADES ORTOGONAIS

#### **NOVA IORQUE, 1811**

##### DOCUMENTOS IMPRESSOS:

###### Livros:

Corominas, M. & Busquets, J. (2009). *Cerdà and the Barcelona of the Future: Reality Versus Project*. Barcelona: Centre de Cultura Contemporània de Barcelona and Direcció de Comunicació de la Diputació de Barcelona.

Koolhaas, R. (2008). *Nova York Delirante*. Barcelona: Gustavo Gili, SL.

Lamas, J. M. R. G. (2004). *Morfologia Urbana e Desenho da Cidade* (3ª ed.). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

##### DOCUMENTOS ELECTRÓNICOS:

###### Endereços web:

Google. ( 2017). *Google Maps*. Consultado em Agosto 01,2018. Disponível em:

<https://www.google.com/maps>

MAPACAD. (s.d.). *New York*. Consultado em Dezembro 12, 2016 em:

<https://www.mapacad.com/tienda/north-america/new-york/>

METROFOCUS. (2011). *Manhattan's Master Plan: Why NYC Looks the Way it Does*. Consultado em Agosto, 2018. Disponível em:

<https://www.thirteen.org/metrofocus/2011/12/is-the-grid-locked-reimagining-manhattans-master-plan/>

Google. ( 2017). *Google Maps Disponível em:*

Museum of the City of New York. (2015). *The Greatest Grid: The Master Plan of Manhattan 1811-Now*. Consultado em Agosto, 2018. Disponível em:

<http://thegreatestgrid.mcny.org/greatest-grid/>

The Bowery Boys: New York City History. (2017). *The Measure of Manhattan*. Consultado em Agosto, 2018. Disponível em:

<http://www.boweryboyshistory.com/2013/03/the-measure-of-manhattan-grid-plan-of.html>

###### E-books:

Koepfel, G. (2015). *City on a Grid: How New York Became a New York*. Consultado em Julho 06, 2018 em:

<https://read.amazon.com/kp/kshare?asin=B06XCZPXH6&id=tFrSn03WQR6wvDgWix-q6g&reshareId=H950NCJ5GSDTGX2P2JYT&reshareChannel=system>

#### MATERIAIS NÃO LIVRO:

##### Vídeo ou Filme:

METROFOCUS (Productor executivo),(2011, Agosto 12) *The Greatest Grid: The Master Plan of Manhattan, 1811-2011* [Vídeo]. Museum of the City of New York. Consultado em Agosto 03, 2018. Disponível em:

<https://www.pbs.org/video/metrofocus-the-greatest-grid-the-master-plan-of-manhattan-1811-2011/> METROFOCUS

New York University (Autor).(2012, Março 08) *The Greatest Grid: The Master Plan of Manhattan, 1811-2011* [Vídeo]. Museum of the City of New York.

Consultado em Agosto 03, 2018. Disponível em:

<https://www.youtube.com/watch?v=VFDH5L2Tyao>

#### **BARCELONA, 1860**

##### DOCUMENTOS IMPRESSOS:

###### Livros:

Corominas, M. & Busquets, J. (2009). *Cerdà and the Barcelona of the Future: Reality Versus Project*. Barcelona: Centre de Cultura Contemporània de Barcelona and Direcció de Comunicació de la Diputació de Barcelona.

Lamas, J. M. R. G. (2004). *Morfologia Urbana e Desenho da Cidade* (3ª ed.). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

# 04.1 Mina de Sal-Gema de Loulé: Uma hipótese de habitar o vazio

## Bibliografia

### DOCUMENTOS ELECTRÓNICOS:

#### Endereços web:

Barcelona. (s.d.). *Barcelona*. Consultado em Agosto 07, 2018. Disponível em: <https://historyofbarcelona.weebly.com/>

Google. ( 2017). *Google Maps*. Consultado em Agosto 07,2018. Disponível em: <https://www.google.com/maps>

Laura Marcovich. (2017). *CERDA DATA: CITY PLANS*. Consultado em Agosto 07,2018. Disponível em: <http://www.iaacblog.com/programs/cerda-data-city-plans/>

Museum of the City of New York. (2015). *The Greatest Grid: The Master Plan of Manhattan 1811-Now*. Consultado em Agosto, 2018. Disponível em: <http://thegreatestgrid.mcnyc.org/greatest-grid/other-19th-century-grid/356>

MAPACAD. (s.d.). *Barcelona*. Consultado em Junho 09, 2017 em: <https://www.mapacad.com/tienda/europe/barcelona/>

#### Artigos de revista:

Aibar, E. & Bijker, W. E. (1997). *Constructing a City: The Cerdà Plan for the Extension of Barcelona. Science, Technology, & Human Values*, Vol. 22 (nº 1), pp . 3-30. Junho 2018. Disponível em : <https://www.jstor.org/stable/689964>

Urbano, Judith (2016) *The Cerdà Plan for the Expansion of Barcelona: A Model for Modern City Planning*. Focus: Vol. 12: Iss. 1, Article 13. Disponível em: <https://digitalcommons.calpoly.edu/focus/vol12/iss1/13>

### MATERIAIS NÃO LIVRO:

#### Vídeo ou Filme:

New York University (Autor).(2012, Março 08) *The Greatest Grid: The Master Plan of Manhattan, 1811-2011* [Vídeo]. Museum of the City of New York. Consultado em Agosto 03, 2018. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=VFDH5L2Tyao>

### Lisboa, 1755

### DOCUMENTOS IMPRESSOS:

#### Livros:

Corominas, M. & Busquets, J. (2009). *Cerdà and the Barcelona of the Future: Reality Versus Project*. Barcelona: Centre de Cultura Contemporània de Barcelona and Direcció de Comunicació de la Diputació de Barcelona.

França, J. A. (1997). *Lisboa Pombalina e o Iluminismo* (2ª ed.) Lisboa: Livraria Bertrand.

Lamas, J. M. R. G. (2004). *Morfologia Urbana e Desenho da Cidade* (3ª ed.). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

Santos, Maria, H. R. S. (2000). *A Baixa Pombalina: Passado e Futuro*. Lisboa: Livros Horizonte.

#### Artigos de revista:

Aibar, E. & Bijker, W. E. (1997). *Constructing a City: The Cerdà Plan for the Extension of Barcelona*. Science, Technology, & Human Values, Vol. 22 (nº 1), pp . 3-30. Junho 2018. <https://www.jstor.org/stable/689964>

### MATERIAIS NÃO LIVROS:

#### Programas Televisivos:

João Barbosa e Alice Morais (autor).(1999) *Estórias da História - Marquês de Pombal* [Programa televisivo]. Textimédia para a RTP. Consultado em Agosto 03, 2018. Disponível em:

<http://ensina.rtp.pt/artigo/a-reconstrucao-de-lisboa-apos-o-terramoto/>

Manuel Graça Dias (Autor).(1995) *Baixa Pombalina* da série *Ver Artes* [Programa televisivo].Loulé: RTP2. Consultado em Agosto 03, 2018. Disponível em: <https://arquivos.rtp.pt/conteudos/baixa-pombalina-2/>

Nuno Dionísio (Autor).(2012) *Terramoto de 1755* da série *Conta-me História* [Programa televisivo].Lisboa: RTP1. Consultado em Agosto 03, 2018. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=kBnB7AQuPyo>

#### Vídeo ou Filme:

New York University (Autor).(2012, Março 08) *The Greatest Grid: The Master Plan of Manhattan, 1811-2011* [Vídeo]. Museum of the City of New York.

Consultado em Agosto 03, 2018. Disponível em:

<https://www.youtube.com/watch?v=VFDH5L2Tyao>

## 03 PROJECTO

### EVOLUÇÃO DE LOULÉ

### DOCUMENTOS IMPRESSOS:

#### Livros:

Batista, P. (2008) *Mercados Públicos - Motores de Desenvolvimento Local: O Mercado Municipal de Loulé*. Lisboa. Câmara Municipal de Loulé.

Freitas, P. (1991) *Quadros de Loulé Antigo*. Loulé. Câmara Municipal de Loulé.

Martins, I. (2001) *Loulé no Século XX*, Vol. I - Da decadência da Monarquia à implantação da República. Edições Colibri e Câmara Municipal de Loulé.

Martins, I. (2001) *Loulé no Século XX*, Vol. II - A Primeira República. Edições Colibri e Câmara Municipal de Loulé.

Martins, I. (2001) *Loulé no Século XX*, Vol. III - O Estado Novo. O consulado de Salazar. Uma ditadura Ibérica. Edições Colibri e Câmara Municipal de Loulé.

Palma, J. (2009) *Dicionário Toponímico: Cidade de Loulé*. Câmara Municipal de Loulé.

Raposo, Isabel (coord.),(2007) *Guia de Reabilitação e Construção: Cidade de Loulé*. Loulé: Câmara Municipal de Loulé/FAUTL.

Serra, M. (1999) *Loulé: História e expansão urbana*. Loulé: Câmara Municipal de Loulé.

Simões, J. (2012) *História económica social e urbana de Loulé*. Loulé: Arquivo Municipal de Loulé.

#### Capítulos de revistas:

Estremoz, P. (1994) *A Evolução da Cidade. Al-Úlyá; Revista do Arquivo Histórico Municipal de Loulé, nº4*, pp. 69-75.

#### Dissertação / Tese / Trabalho académico defendido em Universidade:

Palma, J. (2015). *O Desenvolvimento urbano de Loulé, Do período medieval ao fim da época moderna* (Tese de Mestrado) Consultado em Janeiro 27, 2019.

Disponível em:

<https://sapiencia.uaig.pt/handle/10400.1/8056>

## BIBLIOGRAFIA GERAL HIERARQUIZADA

### DOCUMENTOS IMPRESSOS:

#### Livros:

Costa, P. (2018). *Under Scapes*. Campos Costa Arquitectos/ Câmara Municipal de Loulé.

Caetano, A. Lameiras, J. Santos J. (2018). *Os Segredos de Loulé: Uma história em banda desenhada*. Câmara Municipal de Loulé

Veiga, A. (coord.),(2003). *Loulé - Memórias e Identidade / Memory and Identify*. Néstia Editores

Girão, A. A. (1941-1951). *Geografia de Portugal* (2ª ed.). Porto: Portucalense Editora.

Mesquita, J. C. V. (2002). *Estudos de História do Algarve*. Ajea Edições.

Oliveira, A. (1998). *Monografia do Concelho de Loulé* (4ª ed.). Faro: Algarve em Foco Editora

Raposo, Isabel (coord.),(2007) Guia de Reabilitação e Construção: Cidade de Loulé. Loulé: Câmara Municipal de Loulé/FAUTL.

## ÍNDICE DE FIGURAS

### 00 INTRODUÇÃO

FIGURA 001 pág. 001

Fonte: Costa, P. (2018) *Under Scapes*. Circo de Ideias  
Consultado: Janeiro de 2019

### 01 O LUGAR

#### ENQUADRAMENTO

FIGURA 002 à 004 pág. 014 e 015

Fonte: Pedro Barros  
Consultado: Junho de 2018  
Disponível: Fototeca da Câmara Municipal de Loulé

#### Mina de Sal-Gema

FIGURA 005 pág. 042

Fonte: Imagem do autor

FIGURA 006 pág. 042

Fonte: Workshop Under Scapes  
Consultado: Maio de 2018  
Disponível:  
[https://sigarra.up.pt/faup/en/noticias\\_geral.ver\\_noticia?p\\_nr=16817](https://sigarra.up.pt/faup/en/noticias_geral.ver_noticia?p_nr=16817)

FIGURA 007 pág. 042

Fonte: Imagem do autor

FIGURA 008 pág. 042

Fonte: Bondalti  
Consultado: Setembro de 2018  
Disponível:  
<https://bondalti.com/pt/multimedia/noticias/uma-mina-com-historia>

FIGURA 009 pág. 042

Fonte: Imagem do autor

FIGURA 010 pág. 042

Fonte: Tech Salt  
Consultado: Setembro de 2018  
Disponível: <http://www.techsalt.pt>

FIGURA 011 pág. 042

Fonte: Imagem do autor

FIGURA 012 pág. 042

Fonte: Tech Salt  
Consultado: Setembro de 2018  
Disponível: <http://www.techsalt.pt>

FIGURA 013 pág. 042

Fonte: Bondalti  
Consultado: Setembro de 2018  
Disponível:  
<https://bondalti.com/pt/multimedia/noticias/uma-mina-com-historia>

FIGURA 014 pág. 042

Fonte: Imagem do autor

FIGURA 015 pág. 042

Fonte: Tech Salt  
Consultado: Setembro de 2018  
Disponível: <http://www.techsalt.pt>

FIGURA 016 e 017 pág. 042

Fonte: Imagens do autor

FIGURA 018 e 019 pág. 042

Fonte: Bondalti  
Consultado: Setembro de 2018  
Disponível:  
<https://bondalti.com/pt/multimedia/noticias/uma-mina-com-historia>

FIGURA 020 e 021 pág. 043

Fonte: Fototeca da Câmara Municipal de Loulé  
Consultado: Julho de 2020  
Disponível: Fototeca da Câmara Municipal de Loulé

FIGURA 022 pág. 043

Fonte: Imagem do autor

FIGURA 023 pág. 043

Fonte: Workshop Under Scapes  
Consultado: Maio de 2018  
Disponível:  
[https://sigarra.up.pt/faup/en/noticias\\_geral.ver\\_noticia?p\\_nr=16817](https://sigarra.up.pt/faup/en/noticias_geral.ver_noticia?p_nr=16817)

FIGURA 024 à 026 pág. 043

Fonte: Bondalti  
Consultado: Setembro de 2018  
Disponível:  
<https://bondalti.com/pt/multimedia/noticias/uma-mina-com-historia>

FIGURA 027 pág. 043

Fonte: Tech Salt  
Consultado: Setembro de 2018  
Disponível: <http://www.techsalt.pt>

FIGURA 028 pág. 043

Fonte: Bondalti  
Consultado: Setembro de 2018  
Disponível:  
<https://bondalti.com/pt/multimedia/noticias/uma-mina-com-historia>

FIGURA 029 à 031 pág. 043

Fonte: Tech Salt  
Consultado: Setembro de 2018  
Disponível: <http://www.techsalt.pt>

### 02 Casos de estudo

#### Cidades ortogonais

FIGURA 032 à 035 pág. 048 e 051

Fonte: Imagem produzida pela autor com base na cartografia  
pertencente à Google Maps  
Consultado: Junho de 2018

#### 03 Projecto

##### Ortofotomapa

FIGURA 036 pág. 064 / 065

Fonte: Imagem produzida pela autor com base na cartografia  
pertencente à Google Maps  
Consultado: Junho de 2018

FIGURA 037 pág. 067

Fonte: Fototeca da Câmara Municipal de Loulé  
Consultado: Junho de 2018  
Disponível: Fototeca da Câmara Municipal de Loulé

FIGURA 038 à 067 pág. 069

Fonte: Fototeca da Câmara Municipal de Loulé  
Consultado: Junho de 2018  
Disponível: Fototeca da Câmara Municipal de Loulé

FIGURA 068 pág. 078 / 079

Fonte: Imagem produzida por Rui Silvestre e tratada pelo autor

FIGURA 069 à 073 pág. 080 / 081

Fonte: Imagem do autor

FIGURA 074 pág. 086

Fonte: © 2020 Estate of Bernd Becher and Hilla Becher  
Consultado: Maio de 2019  
Disponível: <https://www.moma.org/collection/works/136060>

FIGURA 075 pág. 087

Fonte: Imagem do autor

FIGURA 076 e 077 pág. 106 / 107

Fonte: Oscar Lopes  
Consultado: Maio de 2019  
Disponível: <https://www.archdaily.com>

FIGURA 078 e 079 pág. 110 / 111

Fonte: OMA OFFICE  
Consultado: Maio de 2019  
Disponível: <https://oma.eu/projects>

FIGURA 080 e 081 pág. 126 / 127

Fonte: Fotomontagem produzida e tratada pelo autor sobre  
imagem captada por Rui Silvestre

FIGURA 080 e 081 pág. 126 / 127

Fonte: Fotomontagem produzida e tratada pelo autor sobre  
imagem captada por Rui Silvestre

FIGURA 082 e 083 pág. 128 / 129

Fonte: Fotomontagem produzida e tratada pelo autor sobre  
imagem captada por Rui Silvestre

FIGURA 084 pág. 130

Fonte: Fotomontagem produzida e tratada pelo autor sobre  
imagem captada por Rui Silvestre

FIGURA 085 e 086 pág. 131

Fonte: Fotomontagens produzidas e tratadas pelo autor

FIGURA 087 pág. 133

Fonte: Cartaz produzido e tratada pelo autor sobre imagem  
captada por Rui Silvestre

FIGURA 088 à 098 pág. 134 / 135

Fonte: Imagens produzidas e tratadas pelo autor

FIGURA 099 à 110 pág. 136 / 137

Fonte: Imagens produzidas e tratadas pelo autor

FIGURA 111 pág. 142

Fonte: Jornal Público  
Consultado: Maio de 2019  
Disponível: <https://www.publico.pt/>

