

**Dissertação de Mestrado
Integrado em Arquitetura**

Universidade do Porto
Faculdade de Arquitetura

A PEDREIRA

Um exercício de composição em Marco de Canaveses

Apresentada por

Ana Isabel Pinheiro

Orientada por

Professor José Manuel Soares

Porto
2015 / 2016

Nota à edição

A presente edição desta dissertação apresenta alterações de acordo com a sugestão conferida pela deliberação do júri, a 3 de Novembro de 2016, data da prova pública.

Notas prévias

- (i) A presente dissertação encontra-se ao abrigo do novo Acordo Ortográfico.
- (ii) As citações presentes no corpo do texto não foram em momento algum traduzidas pelo autor, apresentam-se na língua original.

Abreviaturas

CNC - Computer Numerical Control

EI- Estabelecimento Industrial

LNEG- Laboratório Nacional de Energia e Geologia

PDM- Plano Diretor Municipal

Agradecimentos

Obrigado ao Professor José Manuel Soares por me ter acompanhado nesta etapa final, a quem agradeço pela total disponibilidade e partilha de conhecimentos na orientação da presente dissertação.

À mãe, ao pai e à irmã, a quem devo o apoio incondicional, tolerância e os esforços desmedidos ao longo dos últimos 6 anos.

Ao Pedro, por ter aceite embarcar nesta ideia com entusiasmo e pela incansável cooperação ao longo de todo o processo.

À Filipa, ao Raul e à Rita pelo companheirismo e pelo amparo nos momentos mais críticos.

Ao Adriano, à Catarina e ao Rafa pela amizade que me acompanha, qualquer que seja a distância.

À equipa André Piva e aos PRS Architecture, por acreditarem em mim, deixo a minha profunda gratidão.

‘A todos os que estão na minha vida, e são da minha casa’

Resumo

Enquanto trabalho final do curso de mestrado integrado da Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto, a presente dissertação tem como objeto de estudo o projeto de novas infraestruturas para a pedreira de granitos da empresa Granidense, em Marco de Canaveses. Devido à limitação temporal, não se expõem profundas reflexões, apenas se apresenta o estudo prévio, através de matérias, de um extenso e complexo programa industrial. Foi o exercício do projeto que ditou as premissas sobre as quais se apresenta a problematização teórica. Para além de ‘aclarar’, de forma breve, a realidade da indústria extrativa, com base de uma análise das pedreiras no concelho de Marco de Canaveses, é exposto o processo de projetar infraestruturas com um programa insólito como uma espécie de manual pessoal dos mecanismos teóricos e práticos de uma pedreira, no qual a atividade industrial surge como protagonista.

Quase como uma viagem pelo processo pessoal, a dissertação é partida em três momentos. A lógica da estruturação não segue uma linha cronológica mas sim uma contextualização dos temas que acompanharam o projeto. Cada capítulo vai permitindo uma equilibrada convivência entre a prática e a investigação teórica.

O primeiro momento começa por introduzir os dados do projeto, apresenta o objeto da dissertação e insere-o na realidade atual das construções industriais ligadas à extração de pedra. Apresenta uma bagagem de conhecimento ligado às pedreiras, obtido através de uma investigação teórica e ‘in loco’, para dar ao leitor uma percepção dos dados com que me deparei antes iniciar o projeto.

No segundo momento, os conteúdos abordados englobam os temas do léxico da pedreira. Os temas apresentam os conhecimentos adquiridos para melhor compreender a realidade da indústria da extração e transformação do granito.

O terceiro momento consiste na explicação e exposição das decisões do projeto, é acompanhada dos esboços e da concretização final desta etapa para complementar as informações escritas. Os temas explorados são da esfera da arquitetura e expõem o processo criativo.

-

A presente dissertação é resultado de uma composição de um projeto que não se apresenta como o resultado final mas sim como estudo prévio. O projeto das infraestruturas da pedreira é apresentado através da decomposição em disciplinas.

Abstract

As the final work of the integrated master's course of FAUP- Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto, this dissertation's theme is the design of the new infrastructure for the granite quarry of Granidense company, in Marco de Canaveses. Due to time limitation, there is no deep reflection, I only present the preliminary study of an extensive and complex industrial program. It was the exercise of design that dictated the premises on which I presents the theoretical subject. In addition to 'clarify', briefly, the reality of the mining industry based in an experience 'in loco' of the quarries in Marco de Canaveses, is exposed the process of designing infrastructure with an unusual program, almost like a kind of personal manual of the theoretical and practical mechanisms of a quarry, where industrial activity emerges as the protagonist.

Almost like a journey through the personal process, the dissertation is split into three moments. The logic of the structure does not follow a chronological line but a contextualize the issues that accompanied the project. Each chapter will allow a balanced coexistence between practice and theoretical research.

The first moment begins by introducing the project data, presents

the thesis object and inserts it into the current reality of industrial buildings connected to the stone extraction. It features a baggage of knowledge linked to the quarries, obtained through a theoretical research and 'in situ', to give the reader a sense of the data I came across before starting the project.

In the second moment, the content covered include the quarry's lexicon themes. The subjects approach the essential knowledge to better understand the reality of the extraction and transformation of granite industry.

The third moment explain and expose the project decisions, the text is accompanied by sketches to complement the written information. The explored themes are in the sphere of architecture and show the creative process.

-

This dissertation is the result of a composition, where the project is not presented as the final result, but as a previous study. The project is presented by decomposing in subjects this previous study of the quarry infrastructure.

Motivação

“Lembro-me desse tempo em que vivia a arquitetura sem pensar sobre isso.”¹

Da memória vêm todas as imagens das pedreiras à beira de casa da avó Ana. A mãe da mãe. Recordo o barulho dos tiros, das explosões com pólvora e o cheiro do pó. Ao fim de semana as serras de corte de pedra não param de trabalhar naqueles pavilhões de chapa que se alinham perpendicularmente junto aos 2km de estrada nacional de reta, em Alpendorada. É o resultado da evolução tecnológica e industrial, o *“cenário da vida, um recipiente sensível para o ritmo dos passos no chão”*². Hoje, a cancela está fechada. Para ir ao monte da avó temos que pedir autorização ao responsável na pedreira, subir os 70m de rampa a pé, ao som das máquinas

que trabalham noite e dia, quase todos os dias do ano. Diz a sabedoria popular que é porque o volume das exportações não pára de crescer: começou ligeiro até França, Suíça, Holanda e Inglaterra e agora já chega aos Emirados Árabes, Moçambique e Estados Unidos.

Em consequência deste reconhecimento mundial, os pavilhões de chapa passaram a ser mais grandiosos para proteger os equipamentos de transformação do granito. A ocupação é cada vez maior. A aproximação e compreensão do espaço é o resultado da escala humana que sempre procuramos nas coisas. Precisamos colocar a nossa perspectiva humana dentro dessas imagens e a nossa presença vai aparecer nos espaços que criamos.

1. Peter Zumthor, *Pensar a arquitectura*, trad. Astrid Grabow (Barcelona: Gustavo Gili, 2009), 7.

2. Ibid., 12.

Conteúdos

16 Introdução

24 *Composição*

I.

30 **Cliente**

32 **Lugar geográfico**

44 **Programa**

48 **Paisagem e indústria**

56 **Herança**

60 **Legislação**

II.

68 **O programa**

76 **O pedreiro**

80 **Os limites**

82 **O temporário**

86 **A técnica**

III.

94 **Distribuição**

116 **Construção**

134 **Não-lugar**

142 **Formas**

156 **Matéria**

170 *Considerações Finais*

174 Atlas

184 Bibliografia

Introdução

“A primeira coisa a dizer, embora possa parecer supérflua, é que o projeto, pelo menos para mim, não é um exercício formal, um gesto, uma proeza, i.e., algo vistoso e volumoso, mas sem consequências: para mim, um projecto é, em cada caso, uma proclamação, uma avaliação e uma declaração de intenções. Precisamente porque é arquitectura, precisamente porque tem de se confrontar com um mundo formal existente, um projecto é sempre e, acima de tudo a expressão de um juízo sobre a arquitectura, sobre a cidade como é, como foi como poderia ser. Um juízo sobre a história, incluindo a história contemporânea, e sobre as condições do nosso trabalho. Um juízo explícito destinado a servir um objectivo e que devia ser olhado como tal, hoje mais do que nunca.”

objeto

Assente numa componente prática, o objeto de estudo da presente dissertação corresponde a uma proposta de projeto das novas infraestruturas e a organização espacial de uma pedreira. Desenvolveu-se sobre a vontade de modernização e expansão da empresa Granidense, associada à extração de granito. O projeto constitui um estudo

prévio, condicionado pelo aparecimento de circunstâncias da esfera do real que determinaram limites desde o momento inicial. A tarefa da apreensão das questões do quotidiano formou parte da investigação teórica para adquirir os conhecimentos necessários e projetar com inteligência prática os elementos funcionais do programa. “Projetar significa, em grande parte, compreender e ordenar.”²

A ideia do projeto surge pela intenção da empresa Granidense entregar um plano de estratégia de crescimento à iniciativa Portugal 2020³. Portugal 2020 é um acordo entre Portugal e a Comissão Europeia, os quais vão distribuir 25 mil milhões de euros até 2020 em projetos que estimulem o crescimento e a criação de emprego. A candidatura da Granidense procura apoio financeiro para expandir a empresa: passar da atividade, quase exclusiva, de extração de granito à transformação mais variada desta matéria prima. Na hipótese de surgir financiamento, elaborou-se, hipoteticamente, uma proposta de renovadas infraestruturas para apoiar o crescimento previsto, bem como uma nova organização espacial à volta do

1. Michele Cannatà, - *Construir no Tempo*, trad. Ana Carneiro (Lisboa: Estar, 1999), 17.

2. Peter Zumthor, *Pensar a arquitectura*, trad. Astrid Grabow (Barcelona: Gustavo Gili, 2009), 21.

3. In <https://www.portugal2020.pt/>

aterro atual, tendo em conta a previsão dos futuros contornos do alargamento da pedreira, com a intenção de maximizar a produção.

A proposta de uma nova unidade industrial para a pedreira da empresa Granidense detém um programa de extensão considerável. Localiza-se no concelho de Marco de Canaveses, um município que tem como principal atividade económica a extração e preparação de pedra. É fortemente marcado pelo seu relevo, expande-se entre os 200 metros e 962 metros de altitude. O impacto da exposição das formações geológicas da crosta terrestre cresce quando combinadas com a demarcação de desordeiras e provisórias construções, que hoje se escondem com ‘*cortinas*’ de arvoredo para tentar minimizar o embate visual. O objetivo do projeto, para além de querer cumprir as qualidades funcionais, pedidas pelos proprietários da pedreira, procura inserir uma estratégia sustentável, na medida em que é pensado no destino após o término das explorações. Sobretudo para evitar o abandono e garantir uma correta reconversão multifuncional dos usos destas depressões na paisagem.

objetivo

O objetivo da dissertação passa por apresentar o processo do projeto através de um conjunto de temas relacionados com o contexto da pedreira. A exposição do processo de projetar infraestruturas com um programa insólito aparece quase como uma espécie de manual pessoal dos mecanismos teóricos e práticos de uma pedreira, no qual a atividade industrial surge como protagonista. Assumindo que a arquitetura é um ato de composição, onde devem coexistir um equilíbrio entre a prática e o estudo teórico, a dissertação apresenta o desenvolvimento de uma solução construtiva ponderada, conciliadora dos requisitos funcionais e das potencialidades futuras do espaço industrial. Perceber, através da investigação, onde começa o artefacto e onde termina a natureza. Provar que é possível uma convivência ordenada destas construções com o território, “*o nosso palácio assenta no solo por entre as árvores, no meio da erva, e não perturbará uma única roseira-brava*”⁴, e entender que o carácter temporário destes telheiros, anexos e infraestruturas pode não ser tão efêmero quanto o valor que

se lhes é atribuído.

*“É necessário admitir que este conhecimento do ‘como fazer’, embora sendo muito importante, por si só não é suficiente para fazer avançar o nosso trabalho (...) hoje é para a cidade e para os grandes ciclos da história que é preciso olhar, para compreender como a arquitectura é sempre e apenas espelho do tempo que a produz e a ele está indissoluvelmente ligada (...). Reencontrar uma relação justa com o passado torna-se, portanto, o nosso imperativo, uma pesquisa como vimos, certamente insidiosa e recheada de perigos, mas absolutamente indispensável para dar ao nosso trabalho uma base segura e sólida sobre a qual apoiar novas ideias e pesquisas, experimentações e invenções experiências e tentativas.”*⁵

metodologia

A dissertação é dividida por matérias escolhidas que melhor relatam o conjunto do processo do projeto. Por considerar que os conteúdos apresentados não representam conjuntos de unidades totalmente separadas na narrativa geral optei por atribuir a designação de momentos ao invés de capítulos. Os temas correspondem às ‘ações’ do processo do

projeto concreto das infraestruturas da pedreira. Procurou-se nomear temas diretos e sintéticos do léxico da arquitetura e da pedreira, com a intenção de informar o leitor, da forma mais concisa possível, os conteúdos abordados. A lógica da estrutura não foi ordenada cronologicamente pelos acontecimentos e abordagens ao projeto, mas por uma contextualização através dos temas formadores de um discurso. A disposição das matérias foi pensada em três divisões de temas agrupados pela aproximação dos conteúdos.

O primeiro momento introduz desde o início os dados fixos do projeto, o objeto da dissertação. Os conteúdos formam um enunciado. Apresenta-se como uma sequência discursiva dos elementos gerais e dos dados nos quais o projeto se vai desenvolver. Foram analisadas e levantadas questões sobre os contornos da pedreira no território e a regulamentação sobre este tipo de unidades industriais. Uma abordagem essencialmente teórica para criar uma bagagem de conhecimento que permita a compreensão da amplitude da problemática das pedreiras. Para além de apresentar as premissas essenciais para

4. Le Corbusier, *Conversa com estudantes de arquitectura* (Lisboa: Cotovia, 2003), 48.

5. Michele Cannatà, *Construir no Tempo*, trad. Ana Carneiro (Lisboa: Estar, 1999), 13.

o projeto, corresponde a uma investigação teórica através do conhecimento ‘in loco’ na atmosfera desta indústria extrativa. Perceber as formas, as medidas, as construções e as relações paisagísticas, mas sobretudo determinar os problemas mais comuns, especialmente a nível do planeamento urbano.

No segundo momento os conteúdos abordam componentes do campo mais geral das pedreiras. Expõem os componentes estudados para melhor compreender a realidade da indústria de extração e transformação de granito. Para cada tema deste grupo existe uma correspondência com um tema do terceiro grupo. Esta intersecção de dados corresponde à ordem em que se apresentam: o programa-distribuição; o pedreiro- construção; os limites-não lugar; o temporário-formas; a técnica-matéria.

O terceiro momento consiste na exposição do processo criativo, reúne os ensaios múltiplos do projeto da expansão da unidade industrial da pedreira Granidense. Desenhos e esboços do projeto aparecem expostos ao longo das diversas disciplinas abordadas, de

modo a complementar-se visualmente as informações escritas com as opções do projeto. Este capítulo dá a conhecer as decisões de projeto tomadas, explica a concretização da unidade do todo, a organização do programa, a função e a forma com o território.

-

Tal como Richard Serra em 1967 apresentou uma lista ordenada dos verbos que elucida as ações do seu processo de trabalho, a listagem de todos os temas abordados pretende definir abrangência dos conceitos ligados à pedreira e ao projeto de arquitetura.

*“Toda obra es fruto de una trayectoria personal. Pero esta trayectoria no se inscribe en un ámbito virgen sino en un territorio roturado desde antiguo, deslindado y surcado por una tupida red de caminos que se entrelazan: el territorio de la arquitectura entendida como disciplina, como compendio de saberes. El proyecto se construye, entonces, orientándose en el territorio, trazando en él nuevas sendas, uniendo puntos antes inconexos, pero confrontándose, de un modo inevitable, con su topografía y con los lugares que la fundan.”*⁶

6. Carlos Martí Arís, *Las variaciones de la identidad : ensayo sobre el tipo en arquitectura* (Barcelona, Serbal, 1993), 174.

Composição

“Consiste dans l'action d'em-brasser non seulement l'idée générale, mais tous ses développements. Tant dans la recherche de leurs détails, de leur convenances, de leur rapport avec le tout, que dans les moyens qui doivent assurer l'exécution de tout et de ses parties.”¹

A presente dissertação é resultado de uma composição que não se apresenta como resultado final. O *Dictionnaire de l'académie française* (1694) define o verbo compôr como “*former, faire un tout de l'assemblage de plusieurs parties.*”² É exatamente neste sentido que foi formada esta compilação consciente, na qual cada tema pode ter uma leitura individual, mas sempre inserida num conjunto. É apresentado o projeto através da decomposição em disciplinas o estudo prévio das infraestruturas da pedreira.

Interpreto a arquitetura como sinônimo de composição porque se trata de uma arrumação harmoniosa dos palcos das relações humanas, segundo um método pessoal. Considero que a composição não é unicamente resultado do saber, mas sim da aprendizagem.

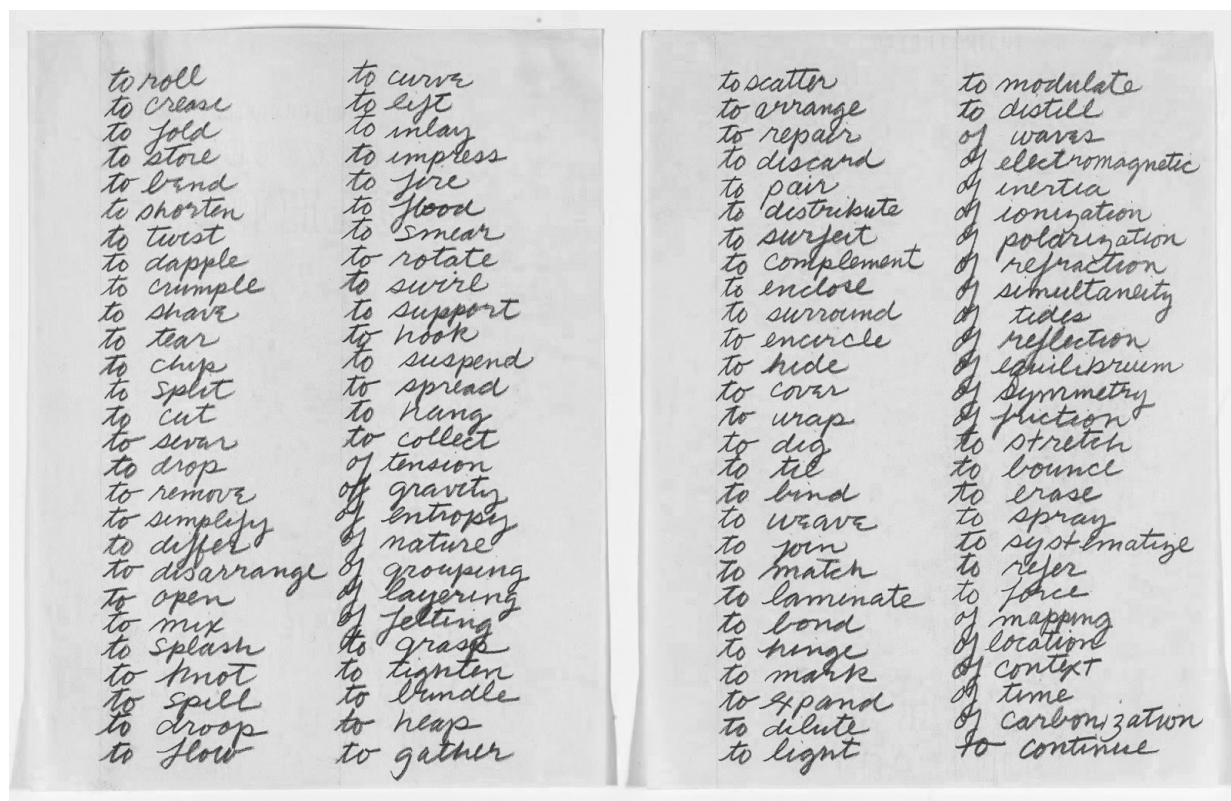
Neste contexto, a composição do projeto surge pela disposição harmoniosa e consciente da extensa lista das disciplinas da arquitetura e da pedreira. A aquisição do conhecimento teórico sobre a realidade das pedreiras fixou-se na memória, esta já com os conhecimentos adquiridos ao longo do percurso académico e ditaram, intuitivamente, as regras para prática do desenho do projeto. Juntos, o estudo teórico e a prática ofereceram os componentes necessários para concretizar este exercício de composição que é o estudo prévio para as novas infraestruturas da pedreira grani-dense.

“La composition ne s'enseigne pas, elle ne s'apprend que par les essais multiples, les exemples et les conseils.”³

1. Jaques Lucan, *Composition, Non-composition. Architecture et théories, XIX-XX siècles* (Lausanne: Presses polytechniques et universitaires romandes, 2013), 22.

2. Ibid., 23.

3. Ibid., 156.



I.

Cliente

*"I like to develop the use of the building together with the client, in a process, so that as we go along we become more intelligent."*¹

A Granidense- Granitos Douricense, Lda- é uma empresa dedicada à extração, transformação, comercialização e exportação de granito tipo cinzento de Alpendorada, prestando ainda serviços no âmbito da construção civil e obras públicas². A empresa familiar, foi fundada em 1990, tem sede em Alpendorada, uma freguesia em Marco de Canaveses com vasta tradição da pedra, onde rastros de permanências romanas e até mesmo castrejos se espalham no território. A Granidense conta atualmente com cerca de 130'000m² dedicados à exploração de granito, e uma área adjacente na qual se iniciaram este ano as escavações para alargar a área das escavações.

No século XX, Chilida e Robert Smithson, ambos escultores, ofereceram às companhias mineiras distintas propostas de colaboração. Chilida propunha uma visão construtiva e otimista das explorações, sugeriu uma espécie de plano diretor para as extrações e escavações dos minérios a céu aberto, no qual tinha em conta a integração da envolvente com a possibilidade de aproveitamento

futuro. Um plano com vista a ser ele próprio o responsável do planeamento das escavações. Robert Smithson elaborou uma série de desenhos de estudos das escombrelas onde propunha diversas formas de organização destes amontoamentos da pedra nas montanhas. *"No se trata de reparar los destrozos causados, sino de proyectar, de dirigir e organizar a priori. De distinto modo, ambos están reivindicando un nuevo papel útil de arte y del artista fuera de las galerías, que no es sino el de arquitecto, construyen o coordinado equipos de trabajo en el movimiento de tierras, en la excavación."*³

A arquitetura demarca-se das outras artes por ser o exercício da criação de lugares para serem usados, *"a tarefa dos arquitetos é precisamente criar a definição cultural do ambiente construído"*.⁴ Enquanto estudante de arquitetura, a minha pareceria, com a empresa Granidense surgiu em conversa com um dos herdeiros, sobre a vontade de modernização da empresa. Após tomar conhecimento da vontade de ainda este ano, a empresa elaborar um plano de estratégia de crescimento para concorrer a um dos programas da iniciativa Portugal 2020, ofereci-me para projetar, ainda que hipoteticamente, novas infraestruturas e redesenhar a organização do espaço das instalações da Pedreira. Uma

1. Michael Kimmelman. "The Ascension of Peter Zumthor." The New York Times Magazine, http://www.nytimes.com/2011/03/13/magazine/mag-13zumthor-t.html?_r=0.

2. In <http://www.granidense.com>

3. Mario Algarín Comino, *Arquitecturas excavadas, el proyecto frente a la construcción de espacio* (Barcelona: Fundación Caja de Arquitectos, 2006), 274.

4. Ana Luisa Soares, *A matéria das ideias*, In *El Croquis* - Jean Nouvel n. 65/66, (Madrid: El Croquis, 1994), 13.



intervenção que promete ser funcional, económica e racional. Propôr uma nova direção a seguir para este tipo de construção que caiu na decadência, *“whether or not architecture can inspire society to take a different turn, it is true that we, as architects, often envision the world in very personal ways—that it is precisely the architect’s will to bring something “new” into the world that defines his or her desire to build”*⁵. A iniciativa Portugal 2020 é um acordo de parceria entre Portugal e a Comissão Europeia, os quais vão distribuir 25 mil milhões de euros até 2020 em projetos que estimulem o desenvolvimento económico, social e territorial em Portugal.⁶ A candidatura da Granidense procura apoio financeiro para expandir a empresa: passar da atividade, quase exclusiva, de extração de granito à transformação desta matéria prima.

O investimento passará pela aquisição de tecnologia de ponta e aumentar o

número de trabalhadores. Com este apoio, a expectativa da experiente empresa no setor é a de reforçar a presença no mercado das exportações, com um catálogo de ofertas o mais diversificado possível. Atualmente o mercado nacional é o maior comprador do granito da empresa e as exportações começam a ser cada vez mais significativas para países como França, Suíça, Espanha, Alemanha, Itália e Noruega.

Tal como foram as pretensões de Childe e de Robert Smithson ao intervir nesta indústria, o intuito é mostrar que a intervenção de um arquiteto pode ter um papel transformador e útil na planificação desta indústria, *“el artista como líder y guía de la sociedad, que proponía Bruno Taut como una utopía, se hace realidad ahora de la misma forma que él planteaba: vaciando montañas, logrando por medio de la excavación, la nueva forma de edificar”*.⁷

5. Robert Joyce, Rosana Santos and Laura Turlington, *Architects process inspiration* (Cambridge: The MIT Press, 1999), I.

6. In <https://www.portugal2020.pt/>

7. Mario Algarín Comino, *Arquitecturas excavadas, el proyecto frente a la construcción de espacio* (Barcelona: Fundación Caja de Arquitectos, 2006), 274.

Lugar Geográfico

“Pensé lo seguinte: que hay muchos canterios que trabajan en las montañas, que mandan sacar la piedra, no piensan que están metiendo el espacio dentro de la montaña. ¿Que no les vas a dirigir tu? Les dices como tienen que hacerlo y dentro de la montaña quedará un espacio para todos los hombres. Como un templo, vi la cosa mas o menos clara. Sera sencillo y hermoso.”¹

A abordagem ao lugar para onde se projeta introduz a variável da interpretação pessoal do espaço. A visita ao local e a aquisição do contexto sociocultural e físico foi fundamental para entender a morfologia do território do tema ímpar que é a pedreira e todo o ambiente que envolve esta indústria, *“haia emoción por la naturaleza mística de un mundo de piedra en el interior de la montaña, por la oscuridad y la luz, por a reflexión de la luz sobre el agua(...) por la piedra caliente y la piel desnuda”*². A topografia de uma pedreira é brutal, e a compreensão do sítio vai sendo construída à medida que o trabalho avança. Começarei pela análise à caracterização deste lugar onde se pretende intervir.

O lugar onde se vai desenvolver o proje-

to localiza-se no concelho de Marco de Canaveses, concretamente na freguesia de Vila Boa do Bispo. O Conselho do Marco fica em plena região duriense, faz fronteira a norte com o concelho de Amarante, a oeste com o de Penafiel, a este com o de Baião e a sul o Rio Douro separa-o do concelho de Cinfães. O concelho é fortemente marcado pelo relevo, com altitudes compreendidas entre os 200 e 962m na Serra da Abo-breira, possui uma área de 201,89 km², onde o clima é instável e de extremos. A paisagem é marcada pela forte presença da produção agrícola e pela indústria da extração e transformação de pedra, ambas representam um papel importante no desenvolvimento económico do concelho.³

A organização do território rege-se a partir do PDM atualizado em 2013, no qual o regulamento *“estabelece as regras a que deve obedecer a ocupação, o uso e a transformação do solo no território municipal”*⁴, para efeitos da tese, importa-nos particularmente as alíneas *“e) a consolidação do peso económico das indústrias extrativas e transformadoras; g) preservar e valorizar a biodiversidade e o património natural, paisagístico e cultural, utilizar*

1. Mario Algarín Comino, *Arquitecturas excavadas, el proyecto frente a la construcción de espacio* (Barcelona: Fundación Caja de Arquitectos, 2006), 273.

2. Ibid., 245.

3. In https://pt.wikipedia.org/wiki/Marco_de_Canaveses.

4. In https://pt.wikipedia.org/wiki/Marco_de_Canaveses.



#003 Localização
pedreira Granidense.
Entre Douro e Tâmega,
2016.

*de modo sustentável os recursos naturais e prevenir e minimizar os riscos naturais*⁵.

As pedreiras têm uma presença inquestionavelmente forte no território do concelho e é natural que sejam alvos de significativa ponderação e análise na proposta do PDM. É possível observar na figura #005, um mapa com informações retiradas do PDM da concelho do Marco de Canaveses, as deformações provocadas pelas pedreiras, uma indústria obviamente dependente do território. Convém apenas esclarecer que cada mancha a vermelho representa um conjunto de várias pedreiras, de diferentes empresas. Estes aterros estéreis estão mais concentrados nas freguesias de Alpendorada e Vila Boa do Bispo. Em comparação com todo o concelho, é em Alpendorada (Sudoeste) que se verifica a presença mais dominante desta indústria, e no qual se adivinha com alguma clareza uma futura expansão, um dado perceptível pela evolução da apropriação do espaço nos montes relativamente afastados das populações e também pela crescente exportação da matéria prima. No entanto o PDM está desatualizado e é possível que existam pedreiras em atividade não

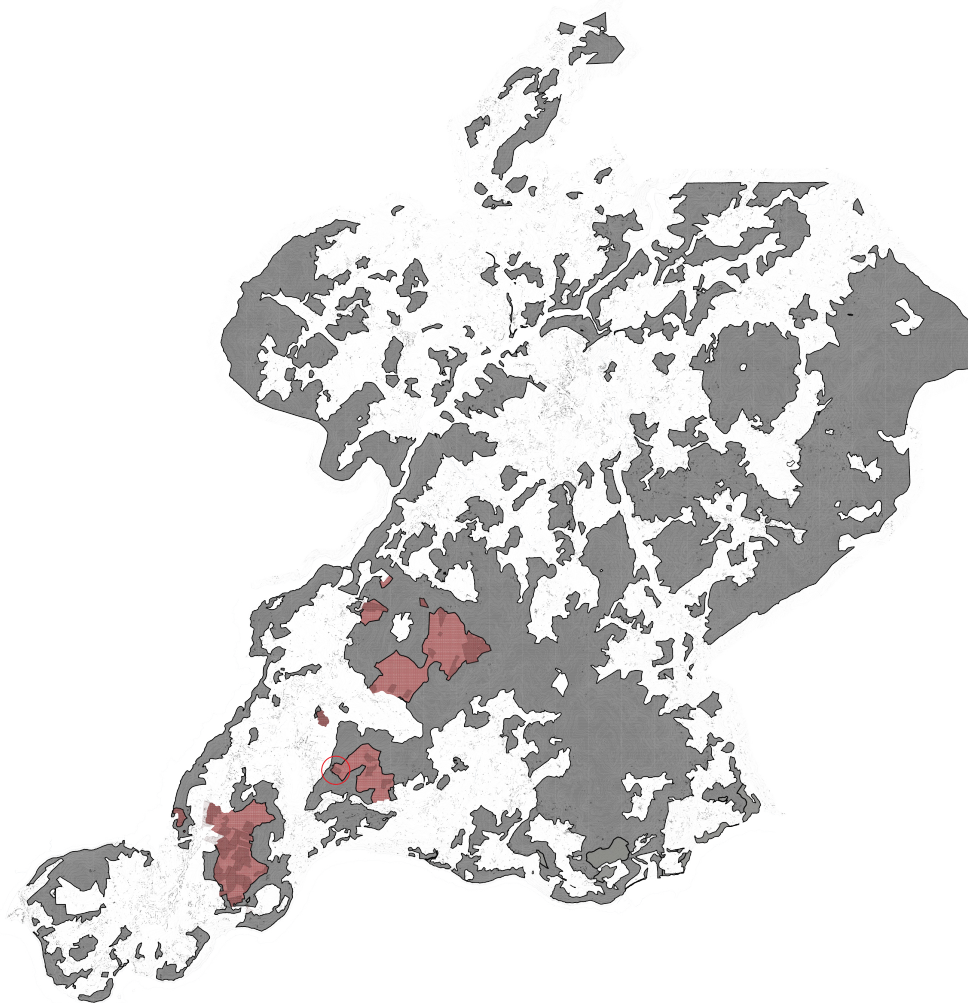
sinalizadas no mapa. O mapa apenas fornece informações sobre as atividades da extração de pedra, pois o número de pavilhões existentes destinados à transformação do granito é largamente superior ao da extração.

“O local é a base da composição arquitectónica. Aprendi-o numa grande viagem que fiz em 1911, de mochila às costas, de praga até à asia menor e à Grécia. Descobri a arquitectura, instalada no seu local. Mais do que isso: a arquitectura exprimia o local”.⁶

O lugar da intervenção localiza-se a 15km da cidade do Marco e a 56km da cidade do Porto, num monte. Por se tratar de uma indústria que provoca ruídos, explosões e pós desagradáveis, a paisagem próxima é composta por vegetação e por outras duas unidades industriais de extração de pedra. A topografia do concelho do Marco de Canaveses é marcada por grandes variações no relevo, a pedreira Granidense encontra-se a 390m de altitude (na sua plataforma mais estável) e a 2km para oeste (em linha reta) localiza-se a povoação mais próxima situada a cerca de 6 km de distância. O maior ajuntamento da indústria de extração e transformação de granito está a 4km, na vila de

5. In <http://www.cm-marco-canaveses.pt>

6. Le Corbusier, *Conversa com estudantes de arquitectura* (Lisboa: Cotovia, 2003), 47.



Alpendorada.

Em visita ao sítio onde se encontram as instalações da pedreira da Granidense, não é o contexto da extensão com mais de 130'000m² de área das instalações industriais que produz o impacto inicial, mas sim a profundidade do buraco circunscrito de onde se extrai a matéria prima, pelo seu aspecto singular. A cor e a textura da pedra cortada vai mudando com a profundidade, mais amarela à superfície e mais cinza azulado com o aproximar do fundo. Este fosso, de rude textura, não se demarca na paisagem a longa distância, porque não se apresenta como um corte de uma montanha. É uma escavação circunscrita num determinado diâmetro onde espaço é

relativamente plano, tendo em conta a topografia da região. Possui atualmente cerca de 80m de profundidade em relação à cota por onde se fazem os acessos, não é a pedreira com o maior diâmetro cavado, mas possivelmente a mais profunda do concelho.

Ao caminhar nesta topografia artificial, os limites mais imediatos ao olhar são de Este a Norte uma barreira de árvores de grande porte e vegetação rasteira, percebo que é a combinação da amplitude da escala com aspeto selvagem e natural, que o granito enquanto matéria prima tem, que me impressiona. Quando chego ao nível mais profundo do buraco, a sensação é de que a dimensão é ainda maior que visto de cima.

#004 , PDM Marco de Canaveses, Escala 1:20 000, 2013.

■ Zona florestal
■ área consolidada de Exploração de granito

Existe à cota mais alta uma plataforma, onde se encontram atualmente as instalações para os trabalhadores e um percurso de maquinarias para suporte à atividade industrial. À cota mais alta faz-se o único acesso para uma estrada camarária quase sem movimento, aproximadamente 15m mais alta em relação ao espaço onde se vai implantar a obra. O pretendido pelo cliente que a área da implantação das infraestruturas atual tenha um crescimento de aproximadamente 50%.

Assim, no lugar da pedreira podemos fazer a distinção clara de duas áreas. Se por um lado há a escavação da massa rochosa, imponente pela sua profundidade, por outro há à cota superior e de acesso à estrada camarária um espaço onde se instala uma estrutura auxiliar vital para o adequado processo da escavação destes minérios a céu aberto. É na área destas infraestruturas que se pretende redesenhar o espaço sem se dissociar da austeridade do buraco, uma presença estranhamente atrativa.

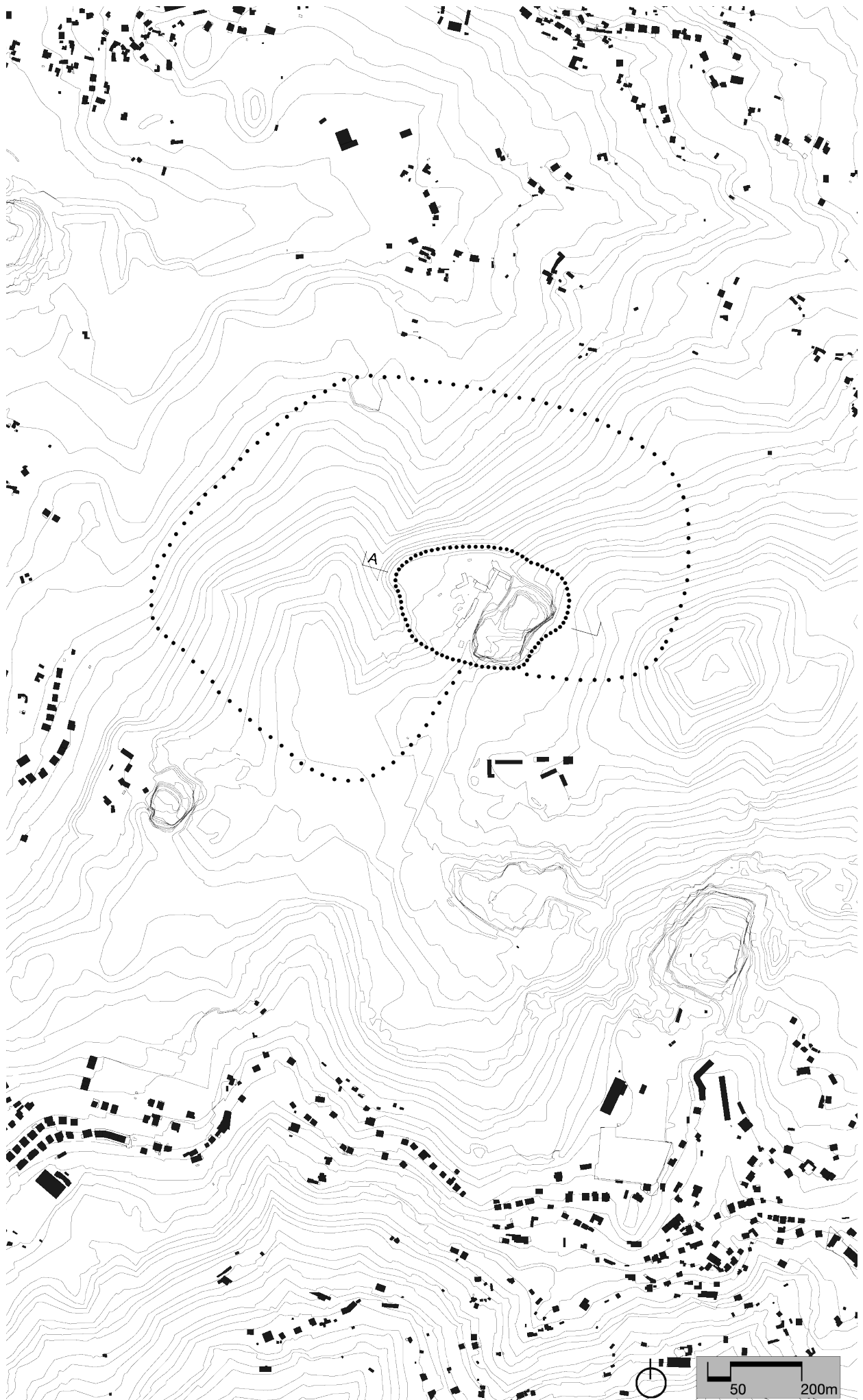
“A questão é, no final, construir um edifício contextual ou construir um templo. (...) Então, se se fizer um edifício contextual,

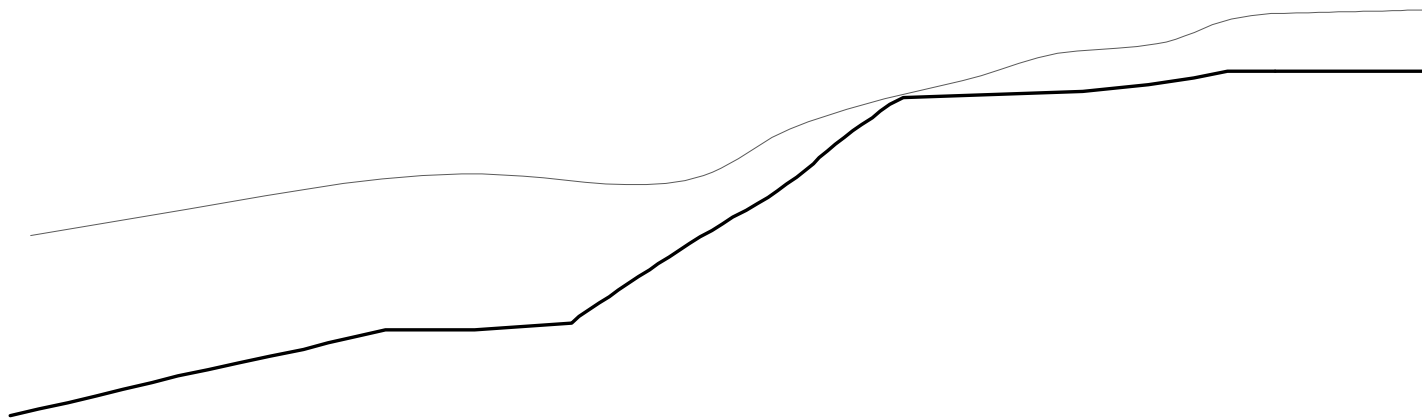
*então reage-se ao contexto. Essa reação ao contexto pode se concentrar na topografia do lugar onde se projeta um edifício, ou ele pode-se concentrar nos aspetos estilísticos das características urbanas do lugar. (...) Na abordagem contextual, o arquiteto projeta através da reação ao ambiente com as dimensões do edifício, talvez com a geometria, ou com qualquer outra coisa que ele identifica como sendo um elo importante entre o que já está lá, e como essas características que já estão presentes vão influenciar seu edifício.”*⁷

Pretendo agora apresentar as particularidades físicas e humanizadas, do ambiente da pedreira Granidense, que desenham este lugar. As construções presentes não se enquadram em nenhum tipo de arquitetura contextual com interesse de estudo, no entanto, é importante perceber a razão pela qual as coisas tomam determinados contornos afim de entrar na esfera da praticidade e compreender o funcionalismo presente. Desta forma, foi elaborada uma breve descrição das preexistências do lugar e a motivação para a sua construção.

7. Ana Luisa Soares, *A matéria das ideias*, In Valerio Olgiati, *The Significance of the Idea – in the Architecture of Valerio Olgiati* (Zurich: Niggli, 2008), 29-31.

#005 *dir.* Área atual da pedreira Granidense e área da expansão prevista, 2016.





Muros

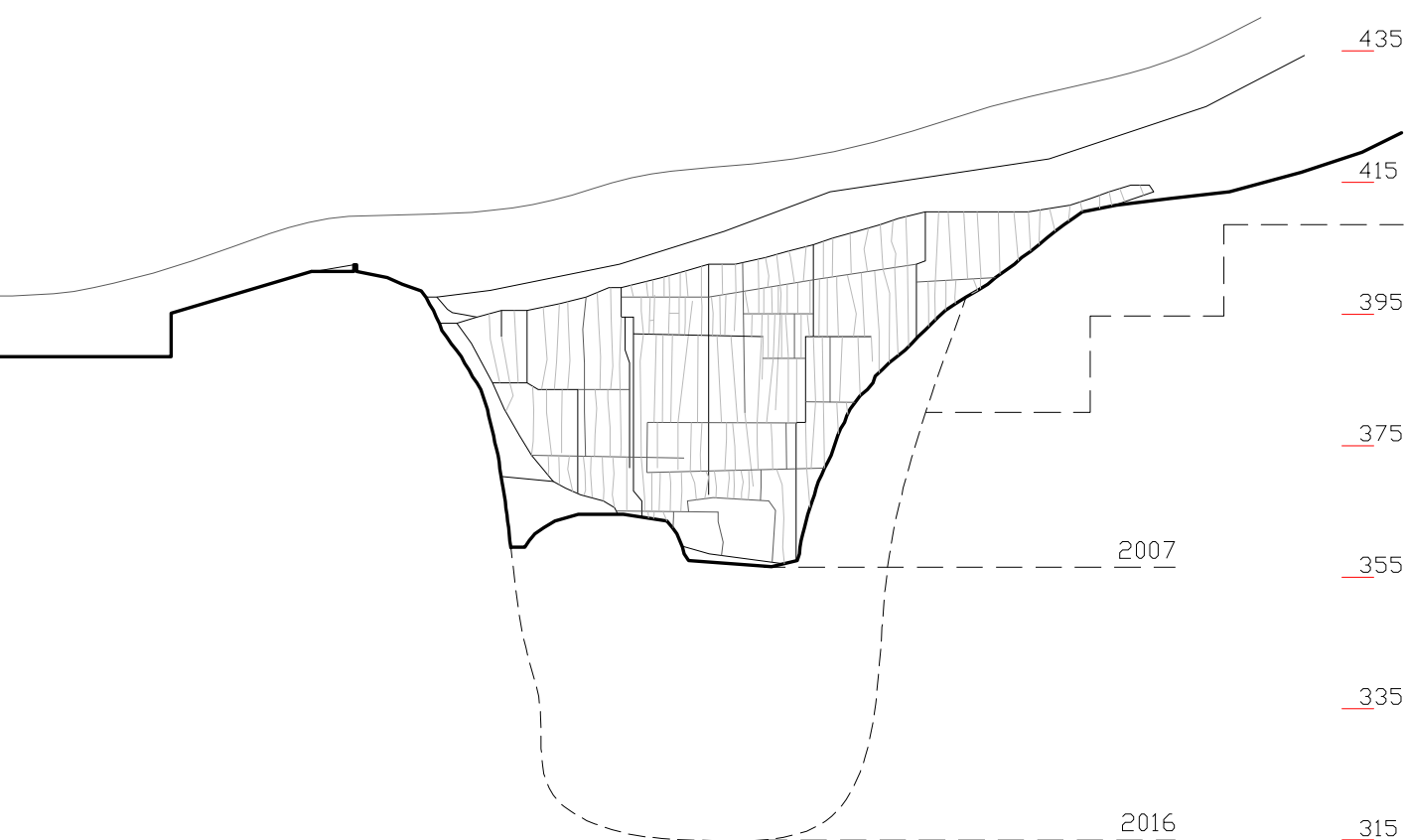
Os muros representam um papel importante na caracterização das variações do terreno. São muros de contenção e de junta seca, construídos para regular os acidentes geográficos com o propósito de facilitar os cursos da pedra extraída e a sua transformação. A extensão de cada muro é variável, e as alturas vão até 5m. Pela qualidade da construção, o estado de conservação indica uma boa resistência para os anos que se aproximam.

Telheiros

O processo de enumerar este tipo de construção não é imediata. Há alguma dificuldade em definir fronteiras divisórias destas coberturas em chapa que funcionam como próprio acabamento, sem isolamentos, para abrigar, da chuva e dos raios de sol, os trabalhadores e as

máquinas. São resguardos precários e *'mal amanhados'* que se remendam uns nos outros, conforme a topografia manda. Ora se identificam por serem destinados a cobrir o estacionamento das máquinas, ora são coberturas amparadas em pilares metálicos que acolhem o pedreiro na sua atividade. Também se colam coberturas a muros que servem de arrecadação de materiais de construção civil (da outra vertente da empresa). O estado de conservação não demonstra condições de utilidade futura, chegam a ter buracos emendados com outras chapas.

A multiplicidade de direções denuncia uma adaptação ao relevo, todos os telheiros (sejam eles quantos forem) têm diferentes diálogos com muros de pedra que lhes são contíguos. Ligam-se aos muros de diferentes maneiras, o



muro de granito tanto pode funcionar como uma espécie de parede ligada à chapa que serve de cobertura ou aproveitando o desnível que o muro dá para facilitar os serviços da transformação da pedra pelo pedreiro. Os telheiros possuem sempre coberturas de uma só água e inclinados não só por causa das águas da chuva mas também servem para direccionar o caminho dos ventos e para expulsar as poeiras próprias da pedra ao ser trabalhada. Parte essencial da pedreira, estes telheiros são considerados os anexos do estabelecimento que acolhem o programa de transformação da pedra, cobrem uma área com cerca de 1'000m².

Anexo

Caracteriza-se por ser uma construção pobre, paredes em tijolo rebocadas e telhado de quatro águas. Construída

para os balneários e refeitório dos trabalhadores da pedreira. Encontra-se centrado no terreno, próximo do único acesso da pedreira a uma estrada camarária. Este local estratégico porque é nele que está o sistema de segurança com alarmes. Não está em mau estado de conservação, mas não tem qualquer valor cultural e é sobre dimensionado para o programa que acolhe.

Contentores

Não sendo uma típica construção existente nas pedreiras, a presença de vários contentores no terreno existe pelo facto da empresa Granidense possuir uma vertente de construção civil e acabar por usufruir, sem planeamento, do espaço existente da pedreira. Estes contentores servem de arrecadações de utensílios menores da construção civil ou simplesmente estão estacionados à

#006 Perfil A, pedreira Granidense, Escala 1:2000, 2016.

espera de serem levados para as obras. O único contentor absolutamente fixo não é destinado à construção civil, mas funciona como escritório e administração para duas pessoas sempre presentes. É neste local onde se passam faturas e guias do material a ser transportado.

Escombreiras

Este elemento não tem uma presença muito forte para quem se encontra nas instalações da pedreira, no entanto têm um papel primordial no impacto na paisagem quando vista de fora. As escombreiras delimitam toda a plataforma da cota mais alta onde se encontram o depósito de pedras e a zona de transformação. Criam um talude de cerca de 30m de altura. A intenção dos proprietários é ir depositando as sobras das pedras transformadas no mesmo talude para, aos poucos, as dimensões da plataforma aumentarem, visto o relevo ter muitas variações.

Elementos fixos

A balança embutida no chão para a pesagem dos camiões carregados, está colocada em frente ao contentor da administração, o posto de combustível para

a maquinaria, o depósito da água, o compressor de ar e o PT, compõe estes elementos fixos, menos presentes, mas indispensáveis para o funcionamento da pedreira.







#012, #013, #014, #015
Instalações pedreira
Granidense, 2016.

#016, #017, #018, #019
Instalações pedreira
Granidense, 2016.

Programa

“O programa tem um papel fundamental enquanto circunstância do projeto na determinação dos contornos da morfologia do edifício, é necessário conhecer os seus componentes para este projeto.”¹

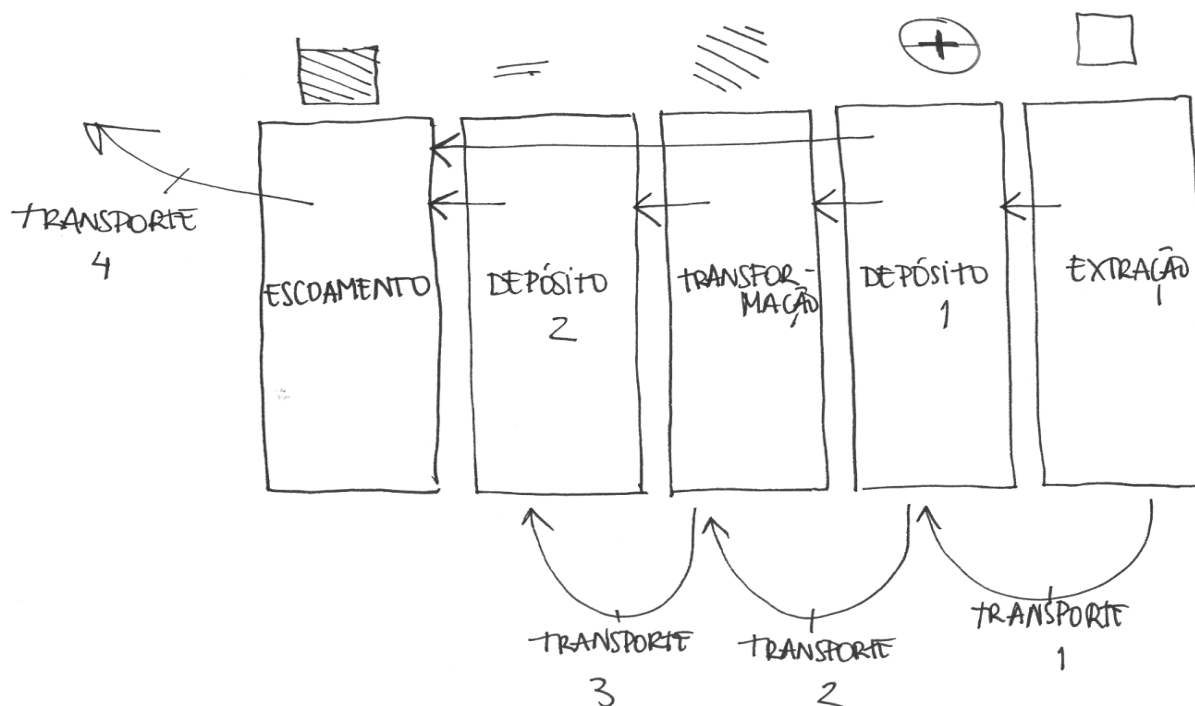
As instalações da pedreira Graniden- se contam atualmente com aproxima- damente 1390m² de anexos cobertos destinados à transformação da pedra, cerca de 15'200m² de diâmetro possui o buraco da pedreira, uma medida em constante crescimento. O espaço da transformação é ocupado por telheiros que abrigam maquinaria e materiais de construção, pequenos anexos de apoio assumem funções administrativas. A empresa tem 32 trabalhadores e a pre- visão é de crescimento após receber resposta positiva do pedido de fundo, dependendo também da demanda do mercado.

A atividade de uma pedreira é organi- zada em circuito: **extração-transfor- mação-consumidor**, na qual todas as etapas do processo são fundamentais e onde a funcionalidade é a chave do crescimento. O fluxo deste processo in- dustrial passa pelas seguintes etapas:

perfuração
extração
carregamento
rebentamento
desmorte
remoção
transporte
transformação
depósito
escoamento

Assim, pretende-se redesenhar o es- paço, organizar os circuitos e projetar novas infraestruturas que vão abrigar e armazenar as maquinarias de apoio à remoção do granito em bruto e os equi- pamentos de transformação da matéria -prima. A intervenção de um arquiteto na organização de um programa deste carácter é inédito e a singularidade do tema torna o projeto ambicioso. O pro- grama proposto tem cerca de 13'000m², e vai ser implementado num terreno com aproximadamente 26'330m² de área útil para a implantação. O pro- grama da reestruturação do estabeleci- mento industrial pode ser distribuído em essencialmente quatro núcleos: a zona administrativa, as oficinas, os res- petivos depósitos e os armazéns. A área da maioria destes núcleos inclui uma

1. Max Risselada et al, *Adolf Loos, Raumplan versus plan libre : Adolf Loos, Le Corbusier* (Rotterdam: 010 Pub- lishers 2008), 339.



percentagem destinada ao crescimento futuro da empresa.

A zona administrativa engloba as dependências relacionadas à gerência dos negócios e ao controlo das mercadorias antes de abandonar a unidade industrial com destino ao consumidor final. Também se incluem neste núcleo instalações para os funcionários da pedreira. A área de ocupação prevista para este conjunto programático é cerca de 50m², ao qual se anexa uma área exterior de recepção dos camiões, posterior carregamento dos produtos, com uma balança. O programa das oficinas foi dividido em três partes, distintas pela variação das características do produto transformado. As oficinas devem ser amplas, garantir uma adequada circulação de pessoas e de máquinas, agregam todo o programa ligado à transformação

da matéria prima e organizadas conforme a finalidade do produto (construção civil ou ornamental). A primeira diz respeito à produção manual com auxílio de maquinaria de cubos, a segunda à produção exclusivamente manual de guias e paralelos, e a terceira à transformação de pedra exclusivamente industrial, com serras, CNC e polidoras. Cada oficina deve ainda dispor de espaço suficiente para a acomodação da matéria prima em períodos transitórios, os depósitos de pedra. A área de ocupação prevista para o conjunto programático das oficinas corresponde a 2'200m², aproximadamente.

Os depósitos principais funcionam como *stock* da matéria prima. São divididos pela função e pelas propriedades do granito: pedra em bruto para venda, cubos, guias e pedra para muros. Para

além destes *stocks* onde a permanência do produto é mais prolongada, depósitos de carácter mais temporário de pedra devem estar diretamente associados a cada oficina: a pedra em bruto, a pedra transformada, e as sobras para mais tarde serem deitadas às escombreyras. A organização destes depósitos deve ser adaptada às necessidades de cada oficina. Dois armazéns com distintas funções surgem. Um armazém destinado a servir de oficina de manutenção das máquinas e abrigar a maquinaria dedicada às etapas de carregamento, remoção e transporte do granito. O espaço necessário é composto por uma série de lugares de estacionamento para a frota de aproximadamente 18 máquinas e deve ser parcialmente fechado no final do dia de trabalho. A empresa Grani-dense divide-se em duas vertentes: por um lado a pedreira e por outro a construção civil. É no seguimento desta última vertente que surge a necessidade de ter um outro armazém também ele fechado, para o armazenamento de maquinaria menor e contentores de construção civil. A área de ocupação prevista para este conjunto programático é cerca de 800m², aproximadamente. No programa, construído com diver-

sas propostas da minha parte e com o conhecimento e vontades do cliente, destaca-se ainda os estacionamentos exteriores e um espaço ecológico.

*“ La composition n’a pas seulement a mettre en œuvre ces éléments exigés par le programme; il y a de plus ces éléments de réunion, d’accès, tout ce l’on peut appeler d’un mot général: les circulations”*³. A percentagem dada às áreas de circulação de pessoas e de máquinas formam um elemento não menos importante que o restante programa, devem prever um crescimento futuro. É desejado pelo cliente que estas áreas sejam organizadas com o máximo rigor possível. Perceber os trajetos e compreender o funcionamento das circulações e dos fluxos para poder promover o desenho do espaço, o mais funcional possível, tendo em conta o seu impacto na paisagem.

O programa apresenta-se em constante mudança, visto que o intuito é auxiliar o estudo das necessidades da empresa. Serve para ajudar o cliente a

3. Jaques Lucan, *Composition, Non-composition. Architecture et théories, XIX-XX siècles* (Lausanne: Presses polytechniques et universitaires romandes, 2013), 167.

Oficinas

Oficina 1

Maquinaria cubos	400m ²
wc	9m ²
Crescimento 30%	120m ²

Total superfície útil.....529m²
Inclui circulação

Oficina 2

Paralelos e guias	400m ²
wc	9m ²
Crescimento 30%	120m ²

Total superfície útil.....529m²
Inclui circulação

Oficina 3

Serras	600m ²
Centro CNC	200m ²
Equipamentos menores	200m ²
Escritórios	15m ²
wc	9m ²
Crescimento 30%	300m ²

Total superfície útil.....1'324m²
Inclui circulação

Administração

Escritório	20m ²
Sala de reunião	20m ²
Sanitários	3m ²

Total superfície útil.....43m²
Não inclui circulação

Áreas Comuns

Refeitório	50m ²
Sanitários	12m ²

Total superfície útil.....62m²
Não inclui circulação

Equipamentos exterior

Balança	50m ²
Posto Gasóleo	25m ²
Compressor	4m ²
Gerador	-
Sistema tratamento água e ar	25m ²
Área verde	-

Total superfície útil.....104m²
Não inclui circulação

Depósitos

Oficina 1

Granito bruto	600m ²
Granito transformado	800m ²
Rocha sem proveito	50m ²

Total superfície útil.....1'450m²
Não inclui circulação

Oficina 2

Granito bruto	600m ²
Granito transformado	500m ²
Rocha sem proveito	50m ²

Total superfície útil.....1'150m²
Não inclui circulação

Oficina 3

Granito bruto	600m ²
Granito transformado	1'000m ²
Rocha sem proveito	50m ²

Total superfície útil.....1'650m²
Não inclui circulação

Pedra- muro	1'000m ²
Pedra- falta	800m ²
Pedra- venda	800m ²

Total superfície útil.....2'800m²
Não inclui circulação

Armazéns

1

oficina mecânica e estacionamento
coberto

Total superfície útil.....600m²
Não inclui circulação

2

Materiais da Construção civil

Total superfície útil.....200m²
Não inclui circulação

Circulações

Administração (15%)
Áreas comuns (15%)
Armazém 1 (20%)
Armazém 2 (20%)
Depósitos (40%)

Total superfície útil.....2'916m²

Superfície total 13'357m²

Paisagem e Indústria



“Las actividades económicas han transformado el medio geográfico de una manera tan significativa que difícilmente se puede encontrar un espacio al que se pueda aplicar, con toda la corrección del término, la denominación de natural.”¹

O estilo de vida do século XXI só é possível devido à evolução da tecnologia industrial, que tomamos por garantida como salvaguarda da nossa existência, sem nos apercebermos do seu desmedido impacto no território.

A extração de matéria prima cria desordem. O século XXI é o tornar real das drásticas consequências ambientais da atividade industrial. Comparando

o impacto de outras indústrias, como a mineira, a extração de pedra parece mais inofensiva por não deixar no meio ambiente ácidos ou metais pesados, mas a transformação da paisagem por esta atividade industrial é significativa. A perturbação na paisagem é massiva, herdamos depressões consideráveis e buracos com dezenas de metros de profundidade que a natureza se encarga de rapidamente de instalar vegetação ou de as tornar piscinas refletoras de poluição. As pedreiras, pela amplitude da escala, são paisagens artificiais esculpidas grandiosamente, pela atividade humana. Uma transformação do cenário pelo território que concede novas narrativas visuais. Uma nova paisagem, onde o conceito de fenômeno espacial

1. Julián Sobrino, *Arquitectura industrial en España : 1830-1990* (Madrid: Cátedra, 1996), 77.



das paisagens naturais, intocáveis pelas atividades humanas, adquirem novos contornos, porque as formações geológicas expostas pela indústria de extração de pedra, embora sejam alterações artificiais resultado da tecnologia, não passam a ser de carácter urbano mas sim um outro tipo de controlo da natureza pelo homem, espaço moldado pelo homem.

*"I had found an organic architecture created by our pursuit of raw materials. Open-pit mines, funnelling down, were to me like inverted pyramids."*²

A indústria da exploração de granitos conheceu nos últimos anos um crescimento significativo nas exportações de

substâncias minerais. Em 1996³ o principal destinatário de blocos e material serrado foi a Alemanha, em 2000 era Espanha o principal importador. Hoje, as exportações de granito dividem-se quase de igual forma por vários países da União Europeia. A nível nacional, a produção de granitos e rochas semelhantes, no período de 1978 e 1997 um aumento de 3 vezes em tonelagem e 5 vezes o valor, as médias de crescimento estiveram entre os 18,8% e 20,6%, e os anos que se seguiram apresentaram uma moderada recessão. É frequente as percentagens de rendimento das explorações serem baixos (máximos de 30%), consequência de inexistência de direção técnica conveniente, das características desfavoráveis dos maciços perfurados,

2. Marcus Schubert, Edward Burtynsky : quarries / essays by Michael Mitchel (Göttingen: Steidl, 2007), 9.

3. A. Casal Moura, Granitos e Rochas similares de Portugal ([S.l.] :IMG, 2000?), 42-43.

#021 Pedreira na Península Ibérica, 15A e 15B , Alicante, Espanha, Edward Burtynsky, 2006.

do deficiente dimensionamento das explorações ou da não-execução dos planos estipulados em legislação. Para além de se ter um maciço com pedra de qualidade e em quantidade, a previsão de uma exploração rentável passa pela análise do índice de procura e valor das apetências nos mercados. Só assim se pode conseguir uma exploração rentável e acima de tudo, responsável.

A má localização e dimensionamentos errados das pedreiras resultam num deficiente aproveitamento das rochas. As escombreiras, são uma extensão do problema da perturbação na paisagem da atividade industrial das pedreiras. São aterros estéreis caracterizados por grandes concentrações de rochas sem proveito das explorações. O depósito destas sobras acaba muitas vezes por se localizar, erradamente, em locais promissores em relação à qualidade da matéria prima, resultado de um estudo incompleto por parte da direção técnica de cada empresa.

Segundo o LNEG, a implantação das escombreiras é programada por regulamentação e deve obedecer aos objetivos otimizados para uma boa prática do desmonte a céu aberto. As escombrei-

ras, por impedirem o desenvolvimento de vegetação e de atividades agrícolas, são estabelecidos os seguintes critérios sobre a sua localização: *“minimizar os custos de remoção; obter a integração e restauração da estrutura, no final da exploração; garantir drenagem; evitar a alteração e impacto em habitats e espécies protegidas”*⁴. Está previsto, ainda pelo LNEG que a geologia proceda a uma investigação do solo no local onde se pretende instalar a escombreira para garantir que não seja potencialmente explorável no futuro. A dimensão destes aterros está dependente do volume de material da retirada da extração da pedreira, frequentemente em vales ou flancos, formam taludes de dimensões imensas que desassossegam o cenário da paisagem.

A legislação existe, no entanto pelo facto da sua obrigatoriedade não ser controlada pelas entidades responsáveis, há um evidente relaxamento por parte dos proprietários em relação a estes anexos mineiros. Para além de ter de fazer uma revisão aos seus contornos, este tipo de plano de salvaguarda deve ter um acompanhamento constante por parte das entidades competentes, sempre no

4. In http://www.lneg.pt/CienciaParaTodos/edicoes_online/diversos/boa_pratica/texto



sentido de controlar as intervenções na paisagem. A sugestão de se deliberar benefícios financeiros provenientes de uma conduta mais responsável pode eventualmente sugerir um maior cumprimento de normas que visem o problema paisagístico.

Na última década, o desenvolvimento tecnológico da atividade industrial tem crescido com alguma intensidade, especialmente a atividade de exploração de granitoides. O estudo dos espaços com recursos disponíveis para utilização desta atividade, é na verdade ‘uma faca de dois gumes’. O impacto ambiental e paisagístico das explorações minerais deve ter um peso substancial na delimitação dos territórios destinados à exploração de rochas. A realidade mostra que raras foram as vezes onde os critérios mínimos de salvaguarda paisagística

foram respeitados. A má localização das pedreiras tem como consequência uma lapidação mais rápida das reservas disponíveis.

“Mas também é verdade que os locais onde porventura se possam encontrar as melhores áreas para exploração de pedra natural não são condicionados pela nossa vontade, a ponto de, frequentemente, não se poder evitar que a exploração de pedreiras possa ter implicações ambientais, ou, no mínimo, paisagísticas.”⁵

Não devemos prescindir de tão importantes recursos naturais, parte integrante da nossa história. Devemos encontrar soluções que equilibrem a exploração e a preservação do ambiente, sem esquecer que esta indústria em particular representa em muitos casos, um papel fundamental no desenvolvi-

5,A. Casal Moura, *Granitos e Rochas similares de Portugal* ([S.l.] IGM, 2000[?]), 68.

#022 Indústria extrativa, Marco de Canaveses, 2016.

#023 Indústria extrativa, Penafiel, 2016.

mento econômico das regiões, como é o caso do concelho de Marco de Canaveses. Em Portugal, ainda hoje se utilizam alguns processos primitivos na extração das rochas. A indústria de produção de granito pode agrupar, por um lado as pequenas empresas, mais artesanais e dedicadas ao arranque de pequenos blocos e produção de guias de passeio e cubos e onde o tipo de técnicas utilizadas, tanto na extração quanto na transformação é pouco inovadora; por outro, as empresas de maiores dimensões produtoras de blocos de maiores dimensões (há um consequente aprimoramento de técnicas) e também dedicados à indústria transformadora por serração em engenhos. A exploração das pedreiras tem dois tipos de abordagens ao território, aproveitando a topografia mais favorável. A Norte do país, as pedreiras desenvolvem-se em flanco de encosta, a Sul são mais frequentes abordagens tipo cota. No entanto há casos em que pedreiras em flanco se transformam, numa fase mais avançada da exploração, em pedreiras de cota. A atividade de extração de pedra tem determinada, à partida, a sua dependência territorial. É uma indústria mais de pendente da proximidade da matéria prima que



dos fatores sociais e econômicos, ainda que sejam indispensáveis condições de acessibilidade adequadas para o escoamento dos produtos. A tendência da escolha para a implementação das unidades industriais é, desde a segunda metade do século XX, ditado pelos meios possíveis para maximização da produtividade. Uma atitude de carácter funcionalista que, no caso concreto da região Norte de Portugal, marca seriamente a imagem territorial com os seus edifícios industriais de expressão débil e sem interesse, resultado de uma arquitetura decadente de pós-guerra.

Concluída nos anos 20, a fábrica AEG do Peter Behrens *“é um templo grego passado a ferro, encontramos na história da arquitetura, na história das ideias da arquitetura clássica, na história dos sistemas construtivos, uma linguagem, uma fala, uma disponibilidade capaz de transmitir imagens que podemos usar, manipular, nas*



mais diversas situações com que nos deparamos no dia-a-dia”⁶. Dá ao mundo uma arquitetura industrial não limitada a solucionar problemas funcionais, mas a proporcionar a melhor solução construtiva na representação do espaço industrial, apta a responder aos vários programas com o campo aberto à inovação. *“Assim acontece porque o modelo da “fábrica” está na origem da arquitetura moderna: uma construção apropriada à sua função, justa, autorreferencial, sem intromissões.”*⁷ Behrens inova quando cria um novo valor de beleza industrial, através da *“exatidão das proporções e do tratamento dos materiais”*⁸.

Portugal, em 1940 sofre um retrocesso no espaço industrial, pela visão mais tradicionalista em termos de tecnologias e de expressão formal das obras industriais, em relação à realidade oci-

dental da Europa. Nos anos 60 com o aumento do investimento numa nova indústria, especialmente a cimenteira e a exportação de mármore e granito, não se viram mudar as intenções. Adolf Behne escreve, em 1923 sobre a construção industrial, uma boa aproximação da realidade portuguesa em 1960: *“Las fabricas, aquí como en todas partes, se levantaban de la manera más tosca y barata, con el mayor desdecico. No se malgastaba en ellas ninguna mínima intención configuradora(...).”*⁹.

Dirigindo o discurso diretamente às infraestruturas da indústria da extração de pedra, não me parece adequado apelidar de fábricas, uma vez que na maioria dos casos eram (e são) apenas anexos para proteger a maquinaria de transformação da matéria-prima. Estas instalações fixaram-se em larga escala e

6. Gabriela de Barbosa Teixeira, *Diálogos de edificação : estudo de técnicas tradicionais de construção*, 3ª ed, (Porto: CRAT, 1998), 124.

7. Ibid., 124.

8. Ibid., 124.

9. Adolf Behne, 1923 *la construcción funcional moderna*, trad. Josep Giner i Olcina (Barcelona: Ed. del Serbal, 1994), 40.

#024 Instalações para transformação de Granito, Granitos do Norte, Marco de Canaveses, 2016.

#025 Instalações para transformação de Granito, Granitos do Norte, Marco de Canaveses, 2016.

descontroladamente no horizonte, sem disciplina nem rigor. “*Las construcciones industriales poseen una serie de valores tecnológicos, arquitectónicos, sociológicos y paisagísticos que hacen de ellas un documento de primera magnitud para conocer no solo la evolución e implantación de las técnicas constructivas-materiales y estructuras, de los procesos de innovación tipológica- relación espacial en planta y altura.*”¹⁰

A crítica que apresento não se quer sobrepôr à premissa do funcionalismo exigido pela indústria da extração de pedra, pois é evidentemente a condição mais forte para a existência desta atividade, mas antes à secundarizarão dada,

tanto pelos patronos como pela lei, por esta vertente de arquitetura industrial. Uma atitude que origina uma delapidação dos limites físicos da paisagem, uma ocupação arbitrária sem sensibilidade no espaço que ocupa. Este carácter dominador acaba por condicionar todo o crescimento do espaço visual e físico que o envolve, fazendo com a vontade supra funcionalista pretendida não seja funcional na totalidade da intervenção.

“*Antes de una construcción debe haber proyecto. El constructor nunca se ha aventurado a empezar una obra sin planificación previa, sin un proyecto. (...) Idea de algo que se quiere hacer e como hacerlo la construcción es como hacerlo.*”¹¹

10. Julian Sobrino, *Arquitectura industrial en España: 1830-1990* (Madrid: Cátedra, 1996), 9.

11. Adolf Behne, 1923, *la construcción funcional moderna*, trad. Josep Giner i Olcina (Barcelona: Ed. del Serbal, 1994), 32.



Herança

“O mundo da sobre-modernidade não tem as medidas exatas daquele em que cremos viver, porque vivemos num mundo que ainda não aprendemos a olhar. Teremos de reaprender a pensar o espaço.”¹

A península ibérica é um país de contrastes climáticos, resultado das interações de relevo, influências do oceano Atlântico e proximidade ao mediterrâneo. Devido à grande riqueza do subso-lo peninsular, os exemplos de arquitetura industrial são bastantes, as tipologias variam entre as grandes empresas e as empresas de extração de carácter artesanal. Desde as invasões romanas que se reconhece na península ibérica a qualidade de mármore e granito. Portugal é hoje em dia o 5º maior explorador de mármore, encontrando-se a maioria deste tipo de pedra metamórfica, cristalizada a calor e pressão, a Centro e a Sul. O granito, consideravelmente mais poroso que o mármore, nascido de fusão e pressão, é uma rocha cristalina mais dura e resistente que o mármore, e está a alargar-se cada vez mais no mercado das exportações uma vez que a sua finalidade é bastante variada, desde os fins industriais como alvenarias e

britas, aos fins ornamentais como produção de guias e blocos das calçadas, mas muitos mais usos são atribuídos a esta rocha. Para além do granito e do mármore, calcário, xisto, argila e ardósia são matérias extraídas dos constituintes da crosta terrestre e chegam a atingir números significativos nas exportações. No ano de 2006, havia um registo de 1160 pedreiras ativas em Portugal, os estabelecimentos estão distribuídos por proporções relativamente semelhantes em relação à divisão Norte/Centro/Sul (dados de Zenaida Diogo, 2012).

As construções que servem a indústria de extração de pedra, têm um objetivo definido: dar resposta a uma necessidade funcional. No entanto, há um fator que destina a concepção das necessidades: o tempo. Toda a indústria é portadora de um carácter provisório, ainda mais quando se conhece, com estudos geológicos, a quantidade de matéria prima mineral possível de extrair da crosta terrestre antes de se começar atividade, num determinado espaço. A consequência final prossegue repetidamente: o espaço deixar de ter um objetivo.

1. Marc Augé, *Não-lugares: introdução a uma antropologia da modernidade*, trad. Miguel Serras Pereira (Lisboa: Editora 90º, 2005), p.34.



A desvalorização da expressão arquitetónica das infraestruturas das pedreiras acaba por contagiar e se tornar uma derivação da ação futura de abandono das entidades industriais. O território povoa-se deste feito temporário e produz efeitos negativos *“não só económicos e sociais como também relativos ao seu contexto físico, dando lugar em tão pouco tempo a edifícios esgotados nas suas funções, por vezes arruinados ou muito deteriorados, e também a amplas superfícies de terreno que perderam a sua razão de ser, abandonados e quando possível, a espera de novos destinos”*². A recuperação e revitalização deste abandono dos espaços industriais é uma oportunidade de reordenamento urbano, que pela sua amplitude e fácil adaptação podem ser facilmente reutilizados.

A arquitetura corrente transmontana

dos finais da idade média expressa a cultura local, integrada na paisagem e eminentemente funcional. A zona de Marco de Canaveses, ainda não sendo uma região de Trás-os-Montes, é igualmente marcada por esta arquitetura popular de tradição enraizada. De carácter austero, é o resultado de um trabalho honesto que utiliza a pedra, a madeira, o barro e a cortiça, extraídos do local. São tipologias elementares à medida do Homem, feita por mestres de obras e pedreiros locais. São construções ajustadas ao meio, sóbrias e refletem o senso comum na funcionalidade do espaço do construído, apresentando sempre soluções diferentes como resposta às necessidades de cada caso. A tipologia dominante no espaço rural é a casa, articuladas ao terreno onde se inserem, algumas vezes se percebem construções acrescentadas. A utilização de cal na re-

2. Celestino Garcia Braña et al., *A arquitetura da indústria, 1925-1965: registo do comóio ibérico* (Barcelona: Fundação Docomomo Ibérico, 2005), 57.

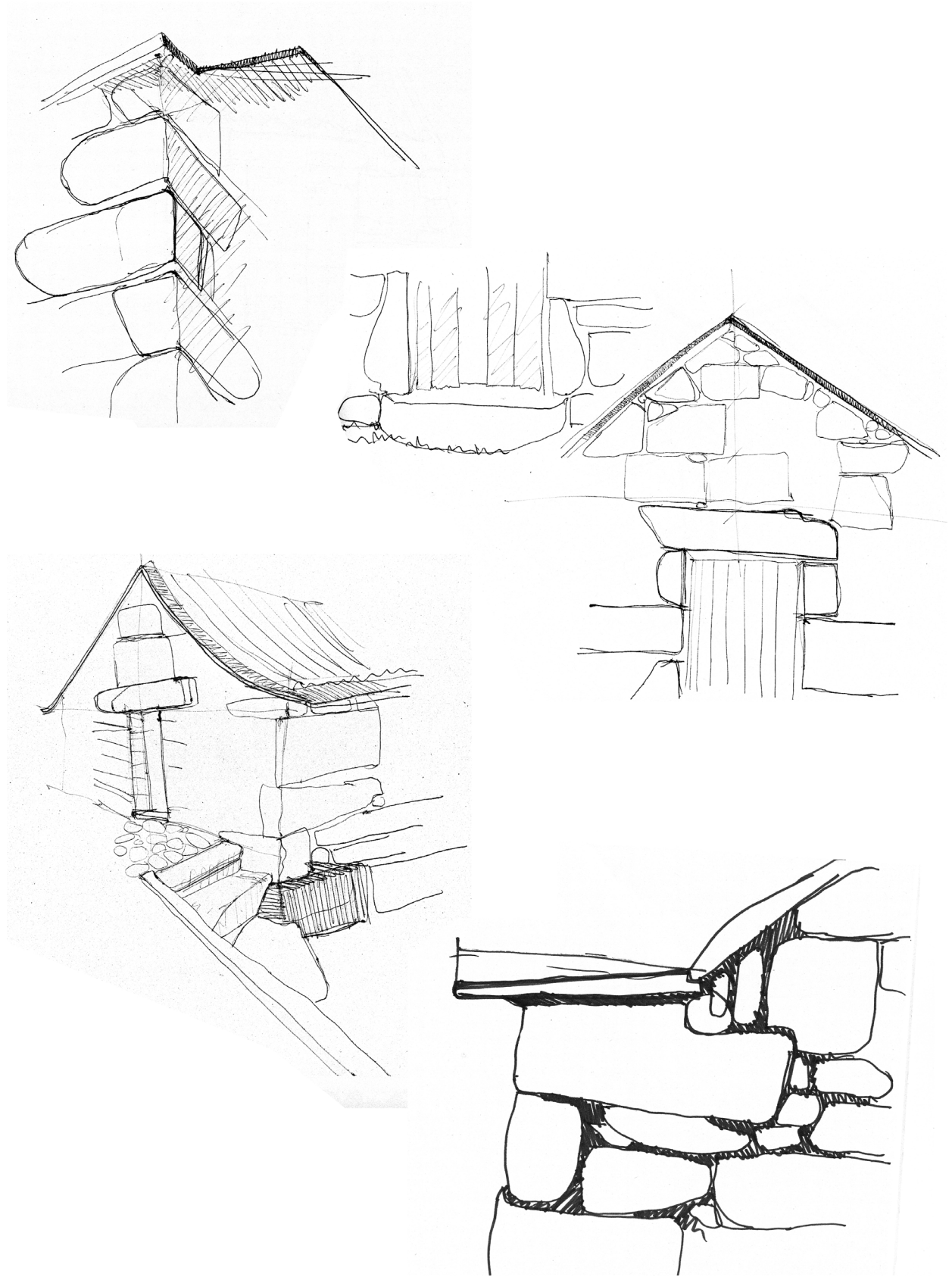
#027 Indústria extrativa, Marco de Canaveses, 2016.

gião é rara, percebe-se a construção de paredes em alvenaria seca, que exigem um conhecimento aprofundado das regras e do funcionamento estrutural da construção em pedra (maioritariamente em granito ou xisto), para garantir a resistência ao longo do tempo. A arquitetura rural e tradicional dita um uso de pedra mais presente que as restantes. Os conhecimentos das técnicas de construção em pedra foram usados em paredes e alicerces, nas escadarias, arcos, guarnições de portas e janelas, nas lajes, pavimentações, coberturas. A execução obrigava ao conhecimento de princípios fundamentais da boa arrumação da pedra, de modo a garantir travamento (com perpianhos e esquinas sólidas, aparelhamentos da pedra) das construções e a resistência ao longo do tempo.

Circulando pelo território, “*a presença do granito aparece eterna*”³.

3. Álvaro Siza Vieira, *01 textos* (Porto: Civilização ed., 2009), 199.

#028 *dir.* Desenhos do aparelhamento de pedra numa visita a Trás-dos-Montes, 2016.



Legislação



“Organização física do espaço segundo uma estratégia de conjunto.”¹

Pela lei, entenda-se por Pedreira, o *“conjunto formado pela área de extração e zonas de defesa, pelos depósitos de massas minerais extraídas, estéreis e terras removidas e, bem assim, pelos seus anexos”*²; anexos de pedreiras: *“as instalações e oficinas para serviços integrantes ou auxiliares de exploração de recursos geológicos e exclusivamente afetos àquela atividade, nomeadamente as oficinas para a manutenção dos meios mecânicos utilizados, as instalações para acondicionamento das substâncias extraídas, para os serviços de apoio imprescindíveis aos trabalhadores”*³.

Logo na descrição dos significados dos termos usados no decreto lei é perceptível o tratamento secundário dado às infraestruturas de apoio à extração de

pedra. Sobre estes chamados ‘anexos’, quais são os seus verdadeiros contornos? Devem eles continuar a ser uma parte secundária da Pedreira? Devemos perceber qual é real importância a dar às infraestruturas de apoio durante a vida útil da indústria extrativa do granito. Um esclarecimento sobre a legislação no site <https://www.oet.pt/> esclarece a configuração dos anexos.

Numa Pedreira, o conceito de anexo, engloba os seguintes cenários. Pedreiras que têm no interior da sua área licenciada um Estabelecimento Industrial (EI) de Indústria Extrativa, tais como as centrais de britagem, de lavagem e de classificação de massas minerais. Estes anexos, embora não necessitem de certidão de localização, implicam a obtenção de um licenciamento próprio

1. In <http://www.lneg.pt/iedt/areas/5/temas/25>.

2. DECRETO-LEI n.º 270/2001 artigo 2.º.

3. DECRETO-LEI n.º 183/2007 9 de maio.



e devem incluir todos os restantes edifícios de apoio existentes na pedreira, tais como oficinas, escritórios, edifícios sociais, etc. Chama-se a atenção que a atividade destes EI são, Estabelecimentos de Indústria Extrativa pois fazem parte integrante da atividade da pedreira e destinam-se à valorização das massas minerais extraídas. Contudo outros EI, tais como centrais, de asfalto e de betão, e mesmo oficinas transformadoras de rocha ornamental contem, embora não estejam ali referidos são também utilizadores diretos das massas minerais extraídas, devendo por isso ser considerados anexos compatíveis, para efeitos de localização, com a sua instalação no interior da área licenciada da pedreira, desde que titulados direta ou indiretamente pelo respectivo explorador. A vantagem de dispensa de certi-

ção de localização para estes EI está no facto de, quando do encerramento da pedreira, não tendo aprovação de localização específica, os mesmos deverem finalizar a sua atividade no local com o fim da pedreira, o que não acontecerá se o EI tiver uma certidão de localização autónoma à da pedreira, podendo por isso manter-se no local para além do fecho da mesma. Pedreiras sem E.I anexo, mas com equipamentos instalados que permitem dar uma forma mais comercial aos produtos extraídos (talha blocos e corta topos), retirando-lhes partes que são desperdício e sem valor comercial. Estes equipamentos, cobertos ou não por telheiros, se não estiverem inseridos num espaço fechado, são anexos da pedreira, que não consubstanciam um EI

#029 Pedreira na Península Ibérica, foto 14A, B e C, Alicante, Espanha, Edward Burtynsky, 2006.

Assim, não deverá ser necessário proceder ao seu licenciamento industrial, tal como também acontece com as oficinas de apoio, com os equipamentos de extração e transporte e com as instalações para os trabalhadores (refeitório, balneário e casas de banho), que só por si não consubstanciam um EI, devendo por isso ser encarados como anexos integrados no licenciamento da pedreira.

Os estabelecimentos industriais das pedreiras, servem para valorizar os produtos extraídos, transformá-las para os seus fins comerciais. A instalação destes equipamentos é fundamental na constituição da unidade industrial. Todos os componentes do processo têm igual importância, da mão de obra e extração dos constituintes com valores económicos, à preparação para venda comercial e aos consumidores da sociedade em geral. Esta legislação que presume uma vantagem na eliminação de burocracia das construções, não estuda as consequências facilitastes desta atitude. A eliminação de carga burocrática é bem-vinda quando são pensadas com base os alcances dessas decisões, não quando o resultado é o consequente facilitismo. A disciplina não pode ser dissipada

por esta prática, especialmente quando todo o processo ao qual se impõe este facilitismo tem à partida um prazo de validade determinado, que por si só já torna o espaço industrial da pedreira numa instalação de carácter temporário. Se nem os equipamentos (centrais de britagem, de lavagem e de classificação, centrais de asfalto e de betão, oficinas transformadoras de rocha ornamental) nem os respectivos anexos (oficinas, escritórios, refeitório, edifícios sociais, balneário, telheiros) necessitam de certidão de licenciamento individuais, podemos deduzir que há uma inexistência de regulamentos e como tal, se pressupõe o direito de reger estas construções de dimensões variadas, mas significativas na paisagem, conforme a determinação pessoal, à mercê do parecer privado.

A ausência de legislação e supervisão regulamentar das edificações desta indústria extrativa, privilegia o aparecimento uma racionalidade abandonada onde se procura uma construção apropriada à sua função e autorreferencial, *“toda a forma de construção repousa inteiramente no desenho”*⁴. A exigência do licenciamento das pedreiras tem proce-

4. Giorgio Grassi, *Leon Battista Alberti e a arquitectura romana*, trad. José Miguel Rodrigues (Porto: Fundação Marques da Silva, 2015), 117.



dimentos rigorosos em outros aspectos que não os da edificação:

1. O Plano de lavra onde se explora “uma análise de viabilidade da exploração de forma a garantir a capacidade da empresa para a execução dos Projetos propostos”⁵;

2. Plano ambiental e de recuperação paisagística “tem por objetivo a reabilitação das áreas a afetar pela exploração propriamente dita e infraestruturas conexas (anexos, acessos, áreas de deposição de resíduos, etc.), e irá atender à localização, características e enquadramento das áreas que se pretendem recuperar”⁶;

3. Plano de deposição “define a metodologia de gestão dos resíduos da atividade extrativa, incluindo a sua produção, valorização, reciclagem, tratamento,

armazenagem e eliminação, tendo como objetivo minimizar os impactes ambientais negativos e os riscos de segurança”⁷;

4. Plano de gestão de resíduos (PGR) é um “modelo considera o planeamento da deposição dos resíduos mineiros a gerar e atende à localização, características e enquadramento das áreas que os receberão, tendo como objetivo a minimização dos impactes ambientais negativos e dos riscos de segurança”⁸;

5. Plano de desativação “tem como objetivo descrever as ações a realizar no âmbito do encerramento da atividade industrial da pedreira, para que possa ocorrer o abandono controlado do espaço inter-vencionado”⁹;

6. Plano de monitorização “é o conjunto de medidas de gestão ambien-

5. In <http://visaconsultores.pt/>

6. In <http://visaconsultores.pt/>

7. Ibid.

8. Ibid.

9. Ibid.

#030 Indústria extrativa, Marco de Canaveses, 2016.

*tal que serão implementadas na pedreira, visando acompanhar a evolução dos principais impactes ambientais associados às atividades de exploração e de encerramento*¹⁰;

7. Estudo de viabilidade económica, consiste numa análise que “*tem por base o apuramento do Valor Atual Líquido (VAL) e da Taxa Interna de Rentabilidade (TIR) do Investimento, podendo considerar as características atuais do projeto ou cenários alternativos que venham a ser definidos numa perspectiva de otimização, incluindo sempre uma análise de sensibilidade a variáveis relevante*”¹¹;

8. Programa trienal “*é um documento autónomo do Plano de Pedreira que contém a descrição dos trabalhos de exploração e recuperação paisagística para um período de três anos, em execução do plano de pedreira aprovado. O primeiro Plano Trienal é pedido pela entidade licenciadora num prazo de 180 dias após a atribuição da licença de exploração*”¹².

Para último deixo a licença de exploração ao qual é atribuído a maior importância, aglomera todos os outros planos acima expostos: o plano de pedreira.

10. In <http://visaconsultores.pt/>

11. *Ibid.*

12. In <http://visaconsultores.pt/>



Exige a apresentação da entidade licenciadora com requerimentos, plantas topográficas, justificações da viabilidade económica do projeto e documentos técnicos, bem como pareceres de localização emitidos pela Câmara Municipal, territorialmente competente para posteriormente constar no Plano Diretor Municipal (PDM). O PDM, cuja elaboração é obrigatória e da responsabilidade do Município, é o instrumento regulamentador do planeamento/ordenamento da estrutura espacial do território municipal. Articula o desenvolvimento da ocupação, uso e atividade do solo em toda a extensão municipal, bem como a programação dos principais investimentos municipais. É constituído por três documentos: o regulamento, a planta de ordenamento e a planta de condicionantes.



Se, com a existência do PDM se estabelecer um modelo de organização espacial segundo uma estratégia de conjunto (com aprovação em assembleia municipal) que atue como estímulo para originar uma evolução urbanística adequada, é, do meu ponto de vista, por aqui que se deve começar a atuar em relação à desvalorização da expressão arquitetônica das infraestruturas das pedreiras. Inserir estas construções numa estratégia estudada a pensar no ordenamento e desenvolvimento equilibrado das regiões, onde possam existir estímulos a um novo processo de modernização, deve ser vista como uma nova oportunidade de análise do planeamento urbanístico, na qual o arquiteto deve ser parte integrante pois, para além de ser o organizador do espaço, faz parte da sua tarefa a descoberta da harmonia e dos valores de beleza dos

materiais.

II.

O Programa (das pedreiras)

“Las fabricas son los espacios de la producción industrial moderna que sirven para alojar bajo un mismo techo el trabajo de hombres y maquinas. Este trabajo se inspira en dos principios fundamentales: la disciplina de un sistema dado de producción y el empleo de tecnologías eficaces.”¹

As pedreiras carregam um conjunto de instruções e suportes essenciais para o seu funcionamento. Antes de iniciar uma exploração de rochas naturais, a averiguação da localização para esse propósito passa por um determinado número de fases, engloba a recolha de cartografias (entre as escalas 1/10 000 e 1/50 000), estudos geológicos e acaba com estudos de pormenor (à escala 1/1000 e 1/500) da zona das reservas. Trata-se de um processo comum para facilitar decisões sobre o início da exploração, como foi explorado no capítulo anterior, os estudos de impacto ambiental e demais burocracias essenciais são necessários para a abertura das explorações.

A crosta terrestre portuguesa detém as mais variadas composições, interessamos particularmente o setor da ex-

ploração dos granitos por ser onde o objeto de estudo se insere. “O granito é uma das rochas mais duras e resistentes, mesmo quando sujeita às condições mais adversas”.² O granito é uma rocha naturalmente dura, de grão diferente conforme a região, “resultantes da consolidação, em profundidade, que “in situ” quer após terem ascendido através de fraturas da crosta terrestre, de magmas primários ou secundários”³; “Granitos (...) de predominância biótica de Alpendorada, Paços de Ferreira, Penaíel, Cinfães, Viseu, Guarda”⁴; “O cinzento de Lages no Marco, é de grão fino, ligeiramente porfiroide; Cinzento de Alpendorada é de grão médio, ligeiramente porfiroide”⁵. A tonalidade, a espessura, a textura, o tamanho do grão, a foliação, a densidade das fraturas, as manchas, tornam o granito numa rocha com características variadas fazendo com que este tipo de pedra seja usado para diferentes propósitos e consequentemente precisarem de tratamentos diferentes.

Neste setor da indústria extrativa, para rentabilizar e maximizar o negócio, é de máxima importância a melhor qualidade possível da matéria prima e o conhecimento absoluto de como a trabalhar.

1. Julian Sobrino, *Arquitectura industrial en España: 1830-1990* (Madrid: Cátedra, 1996), 9.

2. A. Casal Moura, *Granitos e Rochas similares de Portugal* ([S.l.] IGM, 2000[?]), 18.

3. Ibid., 18.

4. Ibid., 15.

5. Ibid., 18.



Assim, a transformação do granito obriga a uma clara sabedoria por parte de quem a trabalha. Neste sentido, para auxiliar a mão de obra humana, surgem vários tipos de maquinarias. Estas maquinarias formam também o programa de uma pedreira, na medida em que lhes dão escala. Se o tipo de transformação pretendida for apenas manual e com maquinaria mínima, as dimensões vão ser menores que uma pedreira com tecnologia de ponta porque os objetivos das empresas que exploram são diferentes. *“A tecnologia mais avançada, veio revolucionar as estruturas e os processos de fabrico, em particular nas duas últimas décadas. Com efeito, a maquinaria de controlo numérico veio facilitar e tornar mais rigorosa a execução das mais difíceis operações de transformação. Atualmente, a execução de peças complexas (torneadas, baixos relevos) pode ser efetuada a partir*

*da leitura, por intermédio de raios laser, do modelo a produzir, sendo a execução da peça digitalizada monitorizada por computador.”*⁶ Estes usos vêm condicionar e alterar os espaços das pedreiras, atendem a necessidades diferentes do trabalho do homem, logo, a oferta de produto mais diversificada implica mais recursos e consequentemente mais área.

Incluídas na parte de transformação da matéria-prima explorada, de modo geral faz-se uma divisão da maquinaria entre as máquinas de corte por serra-gem, corte por jato de água ou laser, as calibradoras, flamejadoras, máquinas de arear, britadeiras e CNC. E note-se que as descritas apenas correspondem a cortes maciços, porque para cada tipo de acabamento pretendido, do granito, o trabalho é mais delicado e há a necessidade de conhecer os diversos utensí-

6. A. Casal Moura, *Granitos e Rochas similares de Portugal* ([S.l.]: IGM, 2000[?]), 78.

#032 Pedreira, Marco de Canaveses, 1963.





lios que vão promover o aspeto final à vista. O acabamento mais comum são o lascado, serrado, cortado, apicotado, escassilhado, bujardado, areado, gastejado, flamejado, polido ou amaciado. Soma-se ao conhecimento das técnicas e do uso dos utensílios, o reconhecimento do tipo de pedra adequado para os tipos de pedra.

Há uma vasta gama de utensílios que o pedreiro usa, produz um efeito mais artesanal e pessoal na pedra porque acaba por ser um carimbo do indivíduo que a trabalha. Estes utensílios são geralmente associados a ferramentas mais tradicionais. As cunhas, os cinzeis, os ponteiros, os picões e a bujarda, são alguns destes instrumentos utilizados com as mais antigas técnicas, que promovem a execução dos acabamentos, quase personalizados.

Para que a exploração e transformação de pedra dos centros transformadores seja particularmente rentável, depende da procura do consumidor e das condições de venda favoráveis por parte de quem a vende. Para isso, as condições topográficas que facilitem a acessibilidade da exportação, a extensão das

reservas de pedra dos maciços, e o encaadeamento das etapas de extração até ao escoamento da matéria prima são condicionantes que ajudam a tornar uma pedreira num negócio verdadeiramente rentável.

Extração

A evolução tem sido lenta, as primeiras pedras usadas para a construção foram apanhadas soltas, seguiu-se o auxílio do fogo, depois da água e da madeira, e hoje emprega-se o uso de explosivos e perfuradores. Sem saber muito bem o que se encontrará a cada momento da escavação, na extração incluem-se as etapas da perfuração, o carregamento e o desmonte. A perfuração consiste na abertura de sulcos com a orientação da fraturação desejada, cuja profundidade é variável, segue-se o carregamento com matéria explosiva (a pólvora, quem a maneja necessita de uma autorização legal) e finalmente a subdivisão da massa. As pedreiras de mármore e calcário, por serem de grão mais fino e menos resistentes, para evitar o mínimo de desperdício da rocha, usam o método do fio helicoidal. Este método permite retirar blocos de dimensões regu-



lares, visto que a explosão com pólvora resulta num desmonte em blocos mal conformados.

Remoção e transporte

Esta etapa corresponde ao carregamento e deslocação das pedras extraídas. As pedras não sofrem qualquer tipo de transformação, são transportadas até ao ponto mais alto da plataforma de transformação e divididas conforme a finalidade do uso que vão ter. A experiência do pedreiro torna possível uma análise imediata para perceber a qualidade da pedra e a transformação mais adequada.

Transformação

A transformação dos granitos dá-se na forma e na dimensão. Tal como se recebem as pedras do desmonte, são raras as acabam por ser transportadas sem qualquer tipo de transformação. No caso da

pedreira Granidense, por se inserir no grupo das pedreiras mais manuais e pequenas, não detêm a maquinaria necessária à transformação de pedra sem ser cubos e paralelos e por isso acabam por vender a maior parte da pedra em tosco que extraem, ou seja na sua forma bruta. A execução de alvenarias perfeitas é feitas com serras elétricas de cabeça móvel ou fixa e nas CNC. Pelas suas dimensões, ocupam áreas maiores que a produção artesanal com engenhos tradicionais. Há um contraste entre as necessidades espaciais das oficinas de trabalho manual e as de produção industrial. O trabalho manual passa pela fabricação de paralelos e guias, cubos (com auxílio de máquinas) e pela subdivisão de pedras de grandes dimensões em partes mais pequenas para, por exemplo, os muros.

#034 Indústria de transformação de granito, Marco de Canaveses, 2016.



Escoamento

Corresponde à última fase do encadeamento da lógica de uma pedreira. Após as pedras terem sido transformadas, são transportadas para um segundo depósito prontas a serem despachadas. Os camiões são carregados e antes de seguirem viagem para os destinos respetivos passam pela pesagem numa balança especial para este efeito, embutida no chão.

O programa de uma pedreira envolve a maquinaria e as circulações necessárias, a mão de obra humana e uma série de infraestruturas que auxiliam o processo tanto da remoção da pedra como da sua transformação. Como as oficinas de reparação, compressores de ar, maquinaria de transporte do produto, bombas hidráulicas, reservatórios de água, depósitos de combustível e as escom-

breiras. Para além disto, também devemos ter em conta que todas as distintas circulações de humanos, máquinas e pedras compõem o programa. Assim, maior será a área da pedreira quanto maior for a diversidade de produção de pedra transformada.



#036 Indústria de transformação de granito, Marco de Canaveses, 2016.

O Pedreiro

“Eu aponteí a ele alguns locais do edifício onde seria necessário que a colher de pedreiro funcionasse como o cinzel de um escultor ‘na talha direta’. Então, o milagre se deu, e as contradições tiveram aí seu papel. Com a complementação de cores e a contribuição da colher de pedreiro realizamos o esplendor do concreto bruto!”¹

O pedreiro é o profissional que constrói com inteligência prática. Inclui-se como parte integrante da equipa de uma obra. É especializado na arte da pedra, sabe quando deve usar um gancho de ferro ou um cinzel. O pedreiro executa o plano do arquiteto, mas não devemos incluí-lo num patamar inferior, é um artesão que complementa e personaliza aquilo que lhe é pedido porque detém um conhecimento técnico que o arquiteto não possui. O pedreiro aprimora o seu trabalho e domina o seu ofício com os anos de prática e convívio com os mestres. Uma separação hierárquica natural, pelos anos de experiência que influenciam o conhecimento dos meios de produção tradicionais do ofício da pedra. O trabalho especializado dos pedreiros abrange a escolha da pedra adequada para o trabalho, passa

pelo preparo das pedras em bruto até à execução de detalhes arquitetônicos. *“I used to think that the architects duty was to design structures and details that are as easy to execute as possible. (...) Skilled craftsmen and builders like to face challenges, and consequently the work needs to meet the full potential of the maker in order to provide the desire, inspiration and satisfaction. Work that is too simple and repetitious kills ambition, self-esteem, pride and, finally, the craft itself. Most importantly, collaborative craftsmanship requires mutual respect.”²*

O pedreiro é um artesão, *“é um executor, um especialista sem capital que empresta o próprio serviço a quem a ele fornece a matéria prima, seja dono ou cliente”³*, cuja profissão sofre um desaparecimento gradual, uma consequência do desmembramento entre *“o técnico e o operário executor”⁴*. O pedreiro é um artesão que recebe ordens diretas e é capaz de as compreender, deixa as suas marcas nos acabamentos e as rugosidades refletem as suas decisões.

“Estou em desacordo com meu amigo Kneese de Mello quando diz que os pedreiros não devem fazer arquitetura.

1. Cecília Rodrigues dos Santos. “Preservação da arquitetura brutalista.” Vitruvius, <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/14.166/5147>.

2. Juhani Pallasmaa, *The thinking hand : existential and embodied wisdom in architecture* (Chichester: John Wiley & Sons, 1982), 63.

3. Lina Bo Bardi. “Arte Industrial.” A casa, museu do objeto brasileiro, <https://www.acasa.org.br/biblioteca/texto/169>.

4. Ibid.

#039 Pedreiro, Marco de Canaveses, data desconhecida.

#040 Pedreiro, Marco de Canaveses, data desconhecida.



*Acho que o povo deve fazer arquitetura. É importante que o arquiteto comece projetando pela base, e não pela cúpula.*⁵

Lina Bo Bardi defendia uma atuação do arquiteto direta no local da obra, lidando diretamente com os pedreiros e mestres de obra. Um arquiteto que projete um edifício deve conviver com o pedreiro, com o carpinteiro e com o ferreiro. A arquiteta defendia a mão de obra do povo como melhor ferramenta, propondo a participação dos pedreiros no processo do projeto, ainda que reconheça a falta de treino adequado⁶. O arquiteto detém o conhecimento e a causa pelas quais as coisas são feitas, o pedreiro sabe executar por força do hábito. O pedreiro controla a pedra, detém um conhecimento sobre a matéria que o capacita de trabalhar e inventar com as mãos. *“Desse modo, estar projetando no canteiro e trabalhar as soluções*

in loco parece ser um meio de ajustar o des- compasso técnico e social fundindo canteiro e desenho.”⁷ Esta ideia de obra coletiva, onde a arquitetura é o resultado de um trabalho conjunto, também se encontra na base do pensamento da Bauhaus. As relações de trabalho entre quem pensa e quem executa enquanto cooperação das artes e das técnicas contribui para a ideia de totalidade da obra.

Em Documentação Necessária (1937)⁸ o arquiteto Lúcio Costa considera que a arquitetura portuguesa que viajou para o Brasil, implantada pelos *‘antigos mestres e pedreiros incultos’* foi adaptada ao meio com uma *‘justeza nas proporções’*. Quer isto dizer que a perícia destes pedreiros artesãos foi mais que uma transmissão de conhecimento teórico, resultou na implantação de uma arquitetura que teve em conta o local onde

5. Lutero Proscholdt Almeida. “Dobras Deleuzianas, Desdobramentos de Lina Bo Bardi.” Vitruvius, <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/13.146/4422>.

6. Ibid.

7. Ibid.

8. Paula André. “Arquitecturas e cidades devoradas entre Portugal e o Brasil.” Vitruvius, <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/13.148/4501,%20zz>

#037 Pedreiro, Marco de Canaveses, data desconhecida.

se inseria. O pedreiro tem uma formação prática e um pensamento funcional, que se percebe ser uma característica particularmente portuguesa que viajou pelos séculos. Vemos uma arquitetura feita por pedreiros e mestres locais que constroem com o senso comum, sem receitas de construção. Utilizando soluções distintas, respondem às necessidades concretas e expressão a tradição da cultura local.

As ferramentas do pedreiro detêm um certo prazer da perfeita funcionalidade e performance, são uma extensão da especialização das capacidades da mão. *"The tool has grown to be a part of the hand, it has transformed into an entirely new species of organs, a tool-hand. (...) The hand is no longer a hand when it has taken hold of the hammer, it is the hammer itself, it is no longer a hammer, it flies transparent, between the hammer and the nail, it disappears and dissolves, my own hand has long since taken flight in writing"*⁹. As ferramentas expandem a capacidade do pedreiro, da mesma forma que o lápis completa a união da mente e da mão do arquiteto.

uma colaboração entre a ferramenta e a matéria trabalhada, porque com o aperfeiçoamento da técnica, através de ensaios múltiplos, o pedreiro percebe o material, compreende a abordagem que deve ter. O pedreiro aprende a ler a pedra, *"all materials have their own unwritten laws. You should never violate the material you're working with"*¹⁰.

9. Juhani Pallasmaa, *The thinking hand : existential and embodied wisdom in architecture* (Chichester: John Wiley & Sons, 1982), 48.

10. Juhani Pallasmaa, *The thinking hand : existential and embodied wisdom in architecture* (Chichester: John Wiley & Sons, 1982), 56.

Os Limites

“Limite: s. m. linha que demarca a extensão de superfícies ou terrenos contíguos; marco, baliza, raia”¹;

“Fronteira: s. f. Estrema que separa duas regiões ou dois países confinantes”²

O limite é a divisão de duas situações distintas, orienta-se para dentro. A fronteira é a condição de se passar de uma circunstância para a outra, orienta-se para fora. Os contornos de uma pedreira são limites concretos. Há uma clara marcação de duas realidades: a escavação (está para dentro dos limites) e a paisagem natural (o que está para fora). O limite é o espaço de junção destas duas realidades, os limites da pedreira têm um carácter físico e visual muito forte. A pedreira não possui um limite subjetivo, antes pelo contrário, têm um confinamento visual e palpável bem concreto. É sobre estas articulações dos limites físicos na paisagem que procuro entender.

former pour que ça reparte. Ça n’a rien d’ectoplasmique, l’espace ; ça a des bords, ça ne part pas dans tous les sens, ça fait tout ce qu’il faut faire pour que les rails de chemins de fer se rencontrent bien avant l’infini.”³

Os limites de uma pedreira possuem um vínculo indissociável da paisagem. A cratera da pedreira tem limites intermitentes que vão sendo alterados conforme o desmonte evolui, não necessariamente encosta a cima, mas em todas as direções. Os limites da pedreira de granito têm um aspeto maciço, aproveita a topografia mais favorável para se expandir. A única motivação para a expansão é a qualidade dos recursos que possui o maciço que exploram, a sucessiva fraturação dos montes que vai acontecendo, torna os limites da pedreira intermitentes. São limites que abrangem também a profundidade, suprimem-se grandes blocos de chão firme formando imensas crateras.

As pedreiras têm o seu espaço delimitado com as suas fraturas na paisagem, decompõem e delimitam o espaço natural. Evidentemente que os locais onde se encontram os melhores recursos de

1. In www.infopedia.pt

2. Ibid.

3 Georges Perec, *Espèces d’espaces* (Paris: Éd. Galilée, 1974), 109.



exploração não se limitam à nossa vontade. Ainda assim, estas decomposições paisagísticas e os escombros mal localizados, que porventura delapidam reservas disponíveis, definem um limite, também ele visual, de texturas. A percepção visual da delimitação da geologia rochosa a nu contrasta com a florestação inalterada, logo a absorção visual da forma destas ocorrências é maior.

Entre o natural e os acidentes topográficos formados pela indústria extrativa, formam-se relações de contraste pelas diferenças nos espaços que criam. O espaço é de quem o vive, é a organização a três dimensões dos elementos que formam o lugar. Nas pedreiras, o relevo do terreno é o principal componente do espaço, onde a variação entre o vertical e o horizontal formam bordas e direções sem proporções pensadas. A criação destas fraturas depende daqui-

lo que o solo dá ao homem, não existe uma linha regular entre o extraído e os limites naturais, há antes uma diferença de texturas que estruturam o território, muitas vezes sem competência.

Os limites das pedreiras são intermitentes, até que passam a ser fixos com o término da exploração. Importa encontrar um equilíbrio destas explorações de pedra na qual os interesses elementares do meio ambiente e paisagísticos sejam preservados. É essencial um planeamento com critérios mínimos de salvaguarda da paisagem, no qual se estude soluções equilibradas entre a exploração e a preservação. As pedreiras têm uma exploração de carácter temporário, mas a sua presença, e consequentemente a sua delimitação na paisagem, perpetua.

O Temporário

“A arquitectura é certamente uma arte espacial, [...] mas a arquitectura também é uma arte temporal.”¹

A atribuição da condição de efemeridade em arquitetura, pressupõe uma temporalidade terminável, na qual a criação admite a posterior demolição. O objeto arquitetônico apenas se torna temporário quando se desfaz do lugar, assim, a arquitetura temporária não depende da permanência potencial, mas da duração real. Nós humanos, condicionamos a noção de tempo à escala humana, a sensação de ser uma arquitetura transitória é maior quanto menor o tempo de estadia da construção. O conceito de efemeridade atribuído a estas construções anexas à pedreira estão associadas também ele a determinadas técnicas e ao emprego de certos materiais. É uma arquitetura racional e metódica com o propósito de tornar rentável tempo e energia. No século XVIII a construção dos palácios de cristal e dos pavilhões das exposições universais já representavam uma arquitetura efêmera, *“Le Crystal Palace n’était pas tant une forme spécifique qu’un processus de construction fonctionnant comme un système complet, rendant explicite sa conception, sa fabri-*

cation, son transport, son assemblage et, enfin, son démontage à venir”². Mesmo com previsão de término e destruição, estes imponentes edifícios, num objetivo inicial, destinados a receber feiras, com um manejo facilitado devido ao seu sistema de pré-fabricação de montagem rápida e modular, rapidamente de adaptavam a novos usos sem perder as suas qualidades espaciais.

A pedreira tem a condição do tempo na sua essência: a sua existência depende da reserva da matéria prima. A configuração transitória e a previsão de término que lhe assiste leva à construção de infraestruturas com pouco tempo de vida útil, acentuando o carácter finito das explorações. O que se observa é a procura de uma adaptabilidade das infraestruturas que sejam capazes de responder às necessidades programáticas, mas onde na realidade as exigências técnicas restringem o espaço. São soluções sem qualidade espacial e sem planeamento capaz de equilibrar os interesses económicos com os sociais. Atrevo-me a dizer que se trata de soluções com nenhuma participação da figura do arquiteto (o organizador do espaço por excelência), sem ética am-

1. Peter Zumthor, *Atmosferas. Entornos arquitectónicos*, trad. Astrid Grabow (Barcelona: Gustavo Gili, 2006), 43.

2. Kenneth Frampton, *L’architecture moderne, une histoire critique*, trad. Guillemette Morel- Journe (Paris: Ciceró, 2012), 34.



biental nem atitude sustentável. A durabilidade dos materiais com que são feitas estas construções acabam por ter uma longevidade menor, degradam-se com o tempo e uma série de remendos se vão acrescentando aos buracos que aparecem nas chapas metálicas, as que servem de cobertura, para proteger quem trabalha do sol e da chuva. De dimensões variáveis, a permanência deste tipo de arquitetura temporária é associada a construções instáveis e precárias, e degradam os locais enquanto não são demolidas. A arquitetura praticada nas pedreiras, por ser temporária tem limitações formais. Nas pedreiras, as edificações efêmeras funcionam quase como um cenário teatral na medida e que se cria uma condicionante intermitente, onde as estruturas têm um potencial rico em possibilidades e soluções criativas. As pedreiras pertencem ao presen-

te, as suas construções são instalações com materialidades mais económicas possíveis, pensadas para uma curta duração prevista do uso. Quando pensamos em pedreiras, pensamos numa indústria transitória e temporária, mas quão temporárias são as infraestruturas construídas para auxiliar a extração de pedra durante o tempo de vida útil das pedreiras? Esse temporário pode ser de 10, ou 50 anos, as instalações chegam a ser desmontadas e montadas em locais diferentes, mas sem que seja alterada a sua função.

Assiste-se hoje a um tipo de construção transportável, onde pilares, vigas e chapas são montadas para, durante alguns anos, cumprir a função de proteção e, pela durabilidade dos materiais não *'terminar'*, acabam por ser desmontadas em outras pedreiras para servir

#040 Estruturas de transformação de granito abandonadas, Marco de Canaveses, 2016.



novamente às mesmas funções. Por não possuírem nenhuma complexidade construtiva, e pelos elementos que compõe a estrutura serem desapegados, facilmente é transportável. Não obstante, o problema encontra-se na inexistência de planeamento urbano dado a este tipo de construção, acabando por se tornarem construções precárias. A condição de ser transitória ou efémera não constitui por si só um aspeto perturbador do espaço. A ideia de uma arquitetura temporária e, por derivação, transportável estabelece relações com

as envolventes baseada em diferentes espacialidades, tectônicas e materiais. A proposta desta tipologia propõe modos de viver o espaço que se devem adaptar às necessidades funcionais. Quando observamos os telheiros e os estabelecimentos industriais das pedreiras que se constroem hoje em dia, percebemos que o produto espacial aparece enquanto elemento concebido para ser estritamente funcional, nos termos do programa necessário, sem aproximação à relação humana com o espaço. A própria materialidade aparece enquanto



função no produto espacial, e não como elemento sensorial à experiência humana no espaço.

#041 Estruturas de transformação de granito abandonadas, Marco de Canaveses, 2016.

#042 Indústria da transformação de granito, Marco de Canaveses, 2016.

A Técnica

"We have also to prepare the stone to be used in the walls. There are two kinds of stone, one to be used as aggregate in mortar, the other suitable for the structure of the building (...). Quarry the stone in summer, leave it in the open air, and do not use it for two years it should be quarried "in summer" to allow the stone to become gradually used to wind, frost, rain, and any other ravages of the weather to which it may not be accustomed. If stone fresh from the quarry and still full of its own native fluid and juices is immediately exposed to the severity of wind and sudden frost, it will tend to crack and crumble (...). If stone remains intact in large blocks at the quarry entrance, in spite of the roughness of the weather, it is considered very strong. Almost all stone is softer when fresh from the quarry than when accustomed to the open air."

1. Leon Battista Alberti, *On the art of building in ten books*, trad. Joseph Rykwert, Neil Leach, and Robert Tavernor (Cambridge: The MIT Press, 1991), 47-48.

2. Christian Norberg-Schulz, *Intenciones en arquitectura* (Barcelona: GG, 1998), 104.

3. Marco Lucio Vitruvio Polión, *Los diez libros de arquitectura*, trad. José Luis Oliver Domingo (Madrid: Alianza, 1995), 113.

4. Pierre Francastel, *Arte e Técnica : nos séc. XIX e XX*, trad. Humberto d'Ávila e Adriano de Gusmão (Lisboa: Livros do Brasil, 1963), 46.

A definição de técnica aplicada ao campo da arquitetura é *"una repetición ordenada de un número limitado de elementos técnicos"*.² A técnica consiste na habilidade que uma pessoa possui em construir com terminados materiais que conhece a fundo. O ponto de partida das técnicas está na especialização

individual dos materiais. O material determina uma ordem e um processo que resultam em formas de construções diferentes, ditadas pelos métodos de aplicação, criadoras das estruturas formais. *"Las formas de construcción son dos: la reticular, que actualmente utiliza todo el mundo, y la antigua que se denomina incierta. (...) ambas formas de construcción deben disponerse y ajustarse a partir de piedras muy pequeñas, con el fin de que las paredes, mediante una mezcla de cal e de arena, se mantengan firmes durante mucho tiempo."*³

A sucessiva experimentação dos elementos que a natureza dá, capacita o homem em adaptar-se ao clima e a qualquer tipo de meio ambiente, tendo como consequência uma crescente habilidade técnica. A característica da técnica é quase oposta à arte, pelo seu forte carácter prático, quase como uma mecânica, uma ordem a seguir. *"O homem moderno tem que, em certa medida, virar costas a interesses mais orgânicos; para ser bem sucedido no trabalho com máquinas ele próprio tem que se tornar uma máquina suplementar."*⁴ É o processo metódico que confere ao homem técnica. O pedreiro aparece como arte-



são, junta a técnica e a arte, mesmo que haja uma regularidade e neutralidade repetida, possui sempre o privilégio simbólico de participar nas fases final do produto.

“Provavelmente, a exemplo do que ocorre nos nossos dias na arquitectura rural tradicional, a pedra era incluída com mais largueza nos restantes. Além das paredes e alicerces, a pedra era empregue em escadas, com seus peitoris e mainéis, ‘repartimentos’, arcos, guarnições de portas e janelas, etc. Os de mais posses usavam também lajes de pedra, a par de outros materiais, a pavimentação das casas, a exemplo do que sucedia nos templos e outros edifícios de prestígio, para obterem um acréscimo de conforto.”⁵

A multiplicidade de aplicação do granito na construção implica a seleção da

pedra no sentido de se obter o melhor desempenho possível em cada tipo de aplicação. Para que tal aconteça, é preciso haver quem detenha conhecimentos das características físico-mecânicas e da resistência ao tempo do granito, para não se requerer sucessivas reparações. Se a pedra usada nos pavimentos é diferente das placas usadas no revestimento de exteriores, esta é uma situação que subentende a necessidade do emprego de técnicas divergentes para cada uma.

A presente dissertação não pretende ser uma especialização em granito nem nas suas técnicas construtivas. Não obstante, foi importante a investigação na matéria para melhor conhecer as técnicas da construção em pedra e poder projetar, com o máximo de conhecimento possível sobre as características do tra-

5. Manuel Sílvio Alves Conde Construir, *Habitatar : a casa medieval* (Braga: CITEM, 2011), 167.

#043 Rock of Ages, Pedreira E.E. Smith, Vermont, Edward Burtynsky, 1991.



balho da pedra, as instalações para uma pedreira.

Alvenarias

Consiste na construção de estruturas e paredes através do aparelhamento das pedras, de junta seca ou com argamassa. A construção de alvenarias exige regras de execução do conhecimento do funcionamento da pedra. *“Os princípios fundamentais que devem ser respeitados na construção de uma alvenaria de pedra são: a boa arrumação das pedras, à fiada ou em perpianho, constituindo camadas o mais coesas e horizontais possível, sem descurar o travamento da parede nas esqui-*

*nas, podendo ou não fazer-se uso da argamassa, segundo a técnica escolhida.”*⁶ Os romanos já empregavam várias técnicas de aparelhos das pedras, opus emplectum, opus insertum, opus reticulatum, opus spicatum, opus isodomum, opus pseudisodomum são alguns exemplos da diversidade das técnicas que resistem até hoje. Existem vários tipos de arrumação das pedras, e é aqui que o pedreiro revela a sua maior ou menor capacidade de construir em pedra. Este trabalho é feito no local da utilização pelo facto do pedreiro adaptar as pedras aos requisitos do local. Quanto mais irregular as pedras forem mais trabalho

6. Gabriela de Barbosa Teixeira, *Diálogos de edificação : estudo de técnicas tradicionais de construção* (Porto: CRAT, 1998), 72.



terá o pedreiro com os encaixes, pois as pedras deverão estar fixas, sem hipótese de oscilação. *“Se a rocha é de formação compacta e a pedra é extraída sob a forma de blocos irregulares a alvenaria deverá utilizar o mais possível as formas originais das pedras, evitando grandes desperdícios de materiais e mão-de-obra.”*⁷

Muros

A construção dos muros obedece às mesmas regras que das paredes. No entanto, quando são muros de contenção, acabam por ter maior espessura e preocupações de drenagem de águas. Quando se caracterizam por serem de

grandes alturas, são construídos com mais travamento através dos encaixes de pedra para o conjunto ser mais rígido. São geralmente aparelhamentos de alvenaria seca (sem uso de argamassa nas juntas), onde os blocos são arrumados lado a lado, sem muita preocupação na forma e utilizando pequenas pedras nas juntas.

Cunhais

Os ângulos de encontro a 90° que as fachadas formam quando se intersectam, são as zonas mais frágeis e que necessitam maiores cuidados de travamento (combinado, singelo ou em espinha),

7. In <https://www.passeidireto.com/arquivo/4185930/texto---alvenaria-muros-e-paredes>

#044 Pedreiros, Marco de Canaveses, data desconhecida.

tal como a abertura de vãos, das construções em granito. Nas construções mais tradicionais em pedra feitas por pedreiros, é possível observarmos que as pedras nos cunhais possuem sempre um carácter diferente, são mais robustas independentemente do tamanho da construção ou do uso. *“São muitas vezes construídos com pedra aparelhada; podem ter ambos os paramentos a mesma largura ou fazer alhetas. No primeiro caso são constituídos por blocos regulares de igual largura, podendo porém a altura ser variável. Como porém nem sempre é fácil obter blocos de iguais dimensões, economicamente falando, formam-se às vezes as fiadas por pedras de comprimento variável. Estas pedras são sempre gateadas entre si e se a parede é de alvenaria travam-se ainda por meio de gatos de unha rachada.”*⁸

Acabamentos

O assentamento das ombreiras, o revestimento da fachada e os capeamentos representam um tipo de acabamento em pedra corrente nas edificações. O próprio arquiteto Álvaro Siza projetou várias obras com revestimento do edifício a granito. Os acabamentos geralmente pedem pedra serrada, para que



a margem de erro ser menor. Há nesta área um aprimorar de métodos, nomeadamente com a introdução das CNC nos centros de transformação de pedra. Os acabamentos dão a cara ao trabalho do pedreiro, o cuidado maior é o aspeto visual porque não há uma preocupação excessiva com concentrações de cargas.

*“A técnica não é apenas mais um meio para correr de um lado para o outro tentando descobrir muitas invenções: é um meio para criar uma personalidade humana mais capaz de afrontar as forças da natureza em termos correctos e mais capaz de dirigir racionalmente a sua própria vida.”*⁹

A inovação dos processos de transformação de granito leva à aplicação e novas técnicas na concepção de novos produtos e de novos processos de construção. O processo de planeamen-

8. João Emilio dos Santos Segurado, *Alvenaria e cantaria* (Lisboa: Bertrand, 1945) 42.

9. Gabriela de Barbosa Teixeira, *Diálogos de edificação: estudo de técnicas tradicionais de construção*, 3ª ed, (Porto: CRAT, 1998), 124.



to através do CAD até ao mais ínfimo detalhe das peças revolucionou o método de utilização dos granitos nos mais diversos trabalhos.

A utilização do granito desde os tempos mais remotos conheceu uma evolução na sua aplicação, é espectável que a implementação destas novas técnicas construtivas volte a valorizar a utilização do granito nas obras de arquitetura, *“hoje uma parede de pedra até pode ser uma parede de pedra. Basta substituir a palavra “técnica” pela palavra tecnologia”*¹⁰.

10. Pierre Francastel, *Arte e Técnica : nos séc. XIX e XX*, trad. Humberto d'Ávila e Adriano de Gusmão (Lisboa: Livros do Brasil, 1963), 53.

#045 Pormenor de trabalho da pedra pelos pedreiros, Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto.

#046 Pormenor de trabalho da pedra pelos pedreiros, Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto.

III.

Distribuição

*“Par distribution, on n’entend
autre chose que l’art d’arranger suivant
nos usages actuels, les différentes parties
qui composent un bâtiment d’habita-
tion. Car on ne dit pas, distribuer un
temples, un théâtre, un palais de justice,
etc.”¹*

A necessidade de tratar a ordem segundo a qual se dispõem os elementos, as circulações e os conjuntos, corresponde à principal diretriz do projeto. A distribuição do programa da pedreira, propõe um arranjo dos usos, onde os seus elementos dependem de circulações e percursos, porque juntos consolidam o ordenamento espacial. A distribuição proposta, procura ir ao encontro de uma solução operacional e de compreensão imediata para quem trabalha nesta unidade industrial. *“Sendo a organização dos espaços internos que interessam à vida dos homens, ela só poderá ser correcta na medida em que tais espaços satisfaçam realmente as necessidades e função para que foram criados.”²* Esta proposta de distribuição é adaptada ao local e às preexistências que se decidiu manter, caracteriza-se por ser pensado com a máxima inteligência prática devido à necessidade funcional das rela-

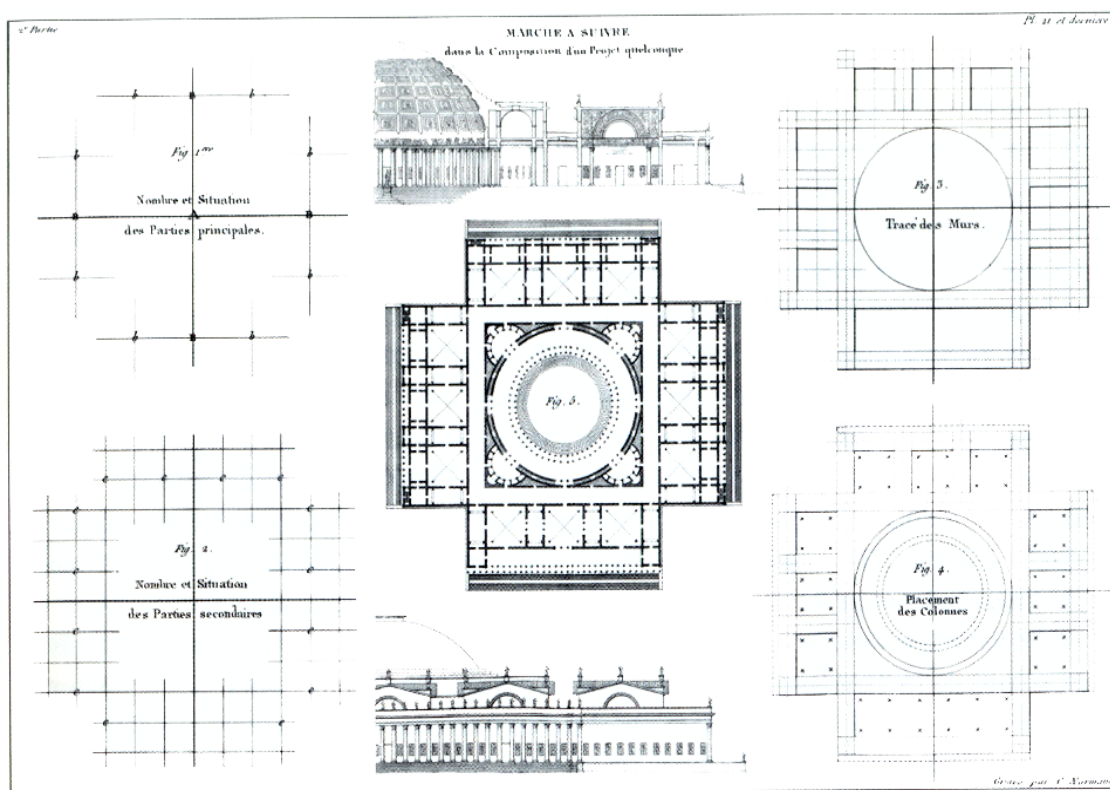
ções entre os elementos e as circulações que o programa e a atividade exigem. A distribuição espacial das partes do programa têm o papel principal na potencialização desta atividade industrial.

A funcionalidade e a flexibilidade do espaço são as características mais importante das infraestruturas das atividades industriais. A arquitetura industrial tem pré-definida uma espécie de protótipo da organização dos elementos que constituem o espaço. A indústria é desde o final do século XIX, cada vez mais aberta ao exterior e concebida com a ideia de planta livre, quase como um modelo inacabado, para permitir uma maior diversidade de ordenações espaciais. Esta ideia de continuidade espacial tem tido um processo evolutivo, ao passo que as qualidades estéticas das construções têm seguido um caminho exatamente oposto, *“hoy- constituyen los mayores ejemplos de fealdad creados por el hombre”³*. A definição e compreensão dos encadeamentos do programa da pedreira, enquanto unidade industrial, é essencial para conseguir um projeto especializado e funcional, onde os elementos se enquadrem numa visão de conjunto, as circulações facilitam

1. Jean-Nicolas Louis Durand, *Précis des leçons d’architecture données à l’École Royale Polytechnique* (Munich: Verlag Dr. Alfons Uhl, 1985), 6.

2. Fernando Távora, *Da organização do espaço* (Porto: Faup Publicações, 1996), 56

3. Julian Sobrino, *Arquitectura industrial en España: 1830-1990* (Madrid: Cátedra, 1996), 71.



tem as rotinas e as partes se articulem meticulosamente. “*Se llega al punto de que la funcion del edificio debe ser precisamente “funcionar como una maquina”⁴.*

“*É necessário inverter o método do trabalho: conhecer o que se vai passar dentro de um edifício e o que se passa fora dele. Assim surge como que o molde que o enformará.*”⁵

Antes de começar com qualquer ideia ou conceito sobre o projeto, duas circunstâncias tornaram imprescindível o estudo aprofundado da mecânica da atividade de extração de pedra: a inexistência de precedentes, quando se trata de arquitetos a projetar para esta indústria, e um programa complexo, cheio de circuitos. O facto de não existirem precedentes fez com que o projeto não se iniciasse de um modo linear, porque sem referências diretas para o

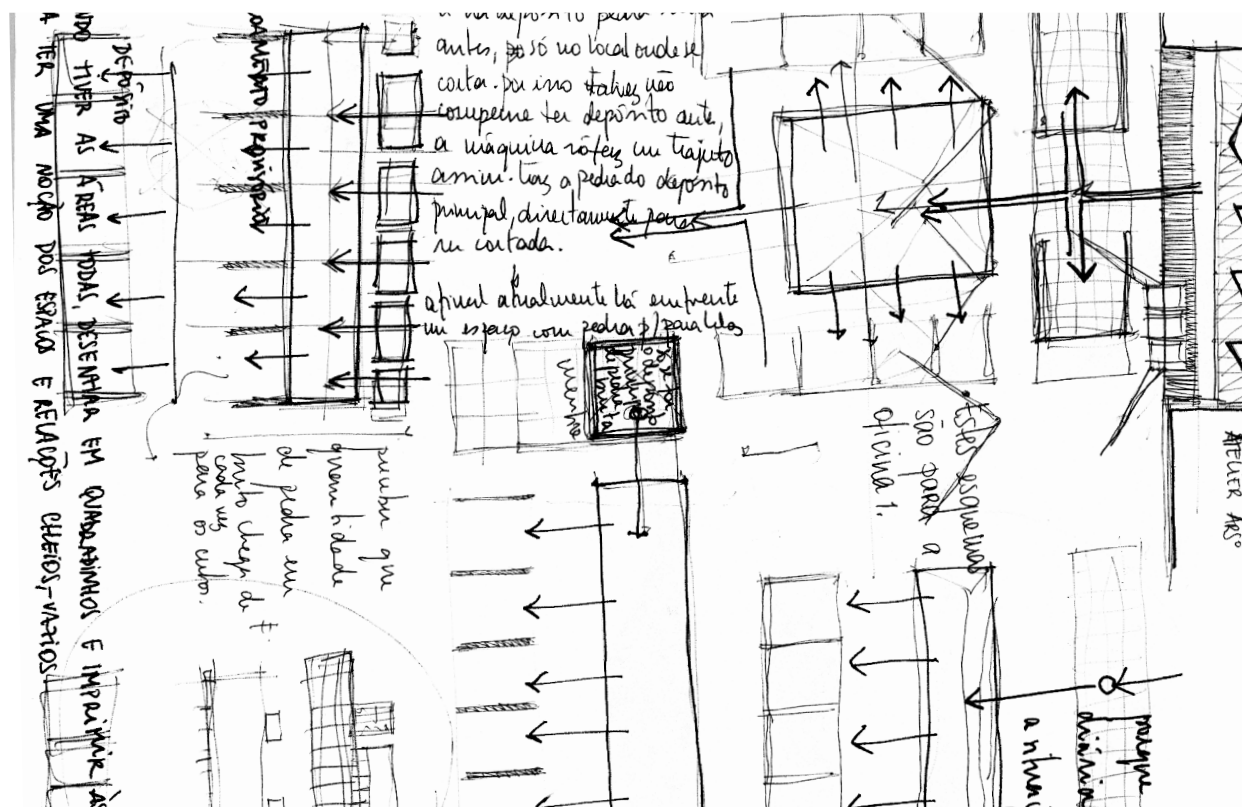
projeto, as hipóteses das ideias mentais não possuem um ponto de apoio, nem informações que forneçam já indicações prontas a ser usadas. Apesar das pedreiras serem uma realidade que acompanham o quotidiano dos meus últimos 15 anos, não existe uma relação que vá além de uma aproximação visual com este tipo de ambiente. A falta de experiência física com estas atmosferas, como tenho com a escola, o museu, a casa ou com o teatro, “*as memórias deste tipo contêm as vivências arquitectónicas mais profundas que conheço*”⁶, tornou mais longa e densa a compreensão da distribuição dos elementos do programa desta atividade industrial, daquilo que seria com programas experimentados. Assim, fui obrigada a criar um método de estudo prévio ao projeto para me familiarizar e conhecer mais profundamente a organização do fun-

4. Ibid., 339.

5. 3. Álvaro Siza Vieira, *01 textos* (Porto: Civilização ed., 2009), 199.

6. 2. Peter Zumthor, *Pensar a arquitectura*, trad. Astrid Grabow (Barcelona: Gustavo Gili, 2009), 8.

#047 Planche 21
“marche a suivre dans la composition d'un projet quelconque”, Jean-Nicolas Durand, 1813.



cionamento da pedreira Granidense e poder ‘compor’ um projeto.

Para que a pedreira ‘funcione como uma máquina’ é preciso compreender o funcionamento dos grupos de ligações diretas e indiretas correspondentes a uma determinada distribuição espacial, na qual a repartição das atividades pressupõe uma localização rigorosa. A compreensão da atividade de extração de pedra apenas foi possível através de um conhecimento prático. Sucessivas idas às instalações da pedreira Granidense permitiram o entendimento da mecânica de uma pedreira e onde se inserem as rotinas dos trabalhadores.

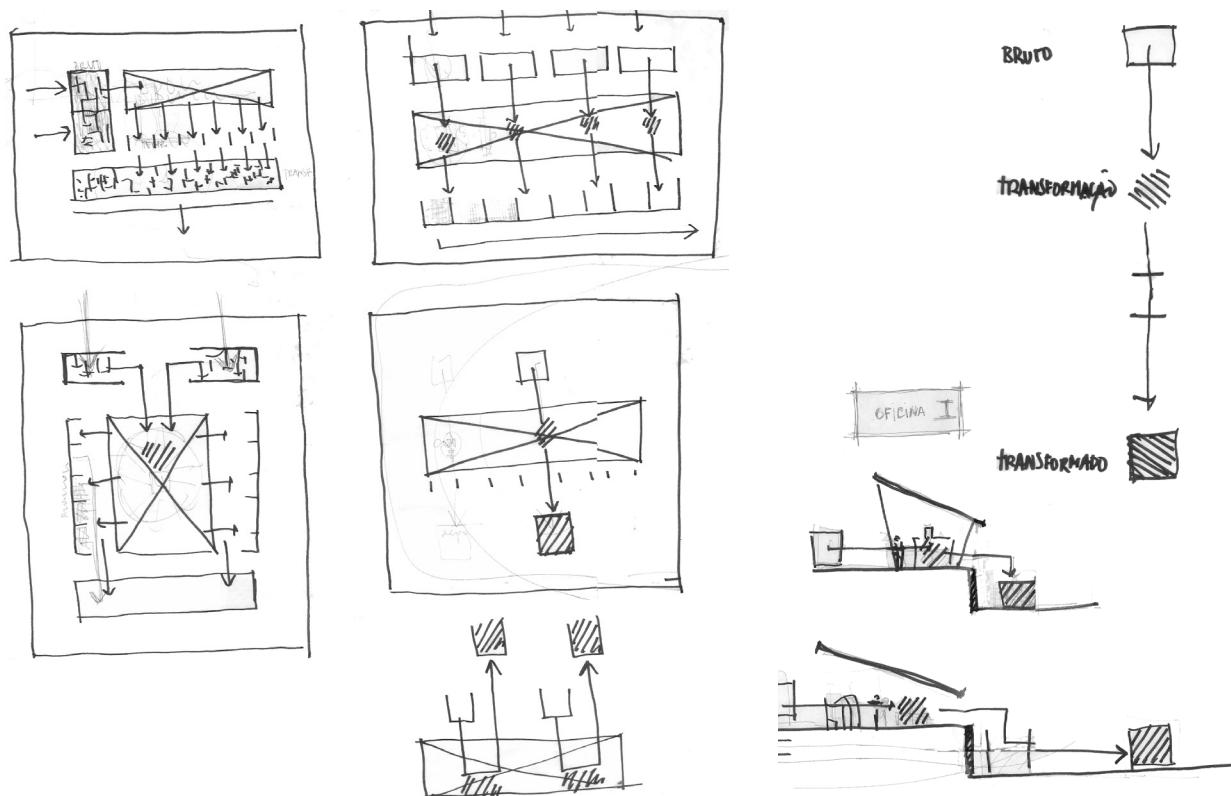
“Dans tout le programme, il y a deux parties distinctes les surfaces utiles; puis les communications nécessaires(...). La composition n’a pas seulement a mettre en œuvre

ces éléments exigés par le programme, il y a de plus ces éléments de réunion, d’accès, tout ce que ‘on peut appeler du mot général : les circulation. (...) et la combinaison des circulations et solvant l’âme de la composition.”⁷

Após a verificação da divisão entre os elementos do programa e das circulações necessárias, procedi ao estudo das etapas das circulações pelas quais passa esta indústria, tendo em conta o sistema de produção atual. As circulações constituem o elemento primordial para a distribuição lógica deste programa porque sem elas os elementos são desprovidos de função. O objetivo do estudo foi perceber a organização nesta pedreira em particular, para conseguir demarcar o que funciona bem e os parâmetros onde se pode encontrar uma melhoria do sistema para evitar gastos

7. Jaques Lucan, *Composition, Non-composition. Architecture et théories, XIX-XX siècles* (Lausanne: Presses polytechniques et universitaires romandes, 2013), 166-167.

#048 Estudo da organização dos circuitos da pedreira, 2016.



desnecessários. Para perceber a organização da pedreira, é necessário enumerar cada etapa do circuito da pedra:

I. Extração;

II. Depósito 1;

III. Transformação;

IV. Depósito 2;

V. Escoamento.

Para que haja circuito da pedra, é necessária a existência uma rede de maquinaria que a manipule. Assim, estas maquinarias são divididas em 3 grupos:

I. Maquinaria associada à extração da pedra. Atua na cratera da pedra, percursos de longas distâncias apenas ocorrem quando há necessidade de se deslocarem à oficina de reparações ou para ser armazenada quando existem largos períodos de inatividade. É, por-

tanto, uma movimentação pontual.

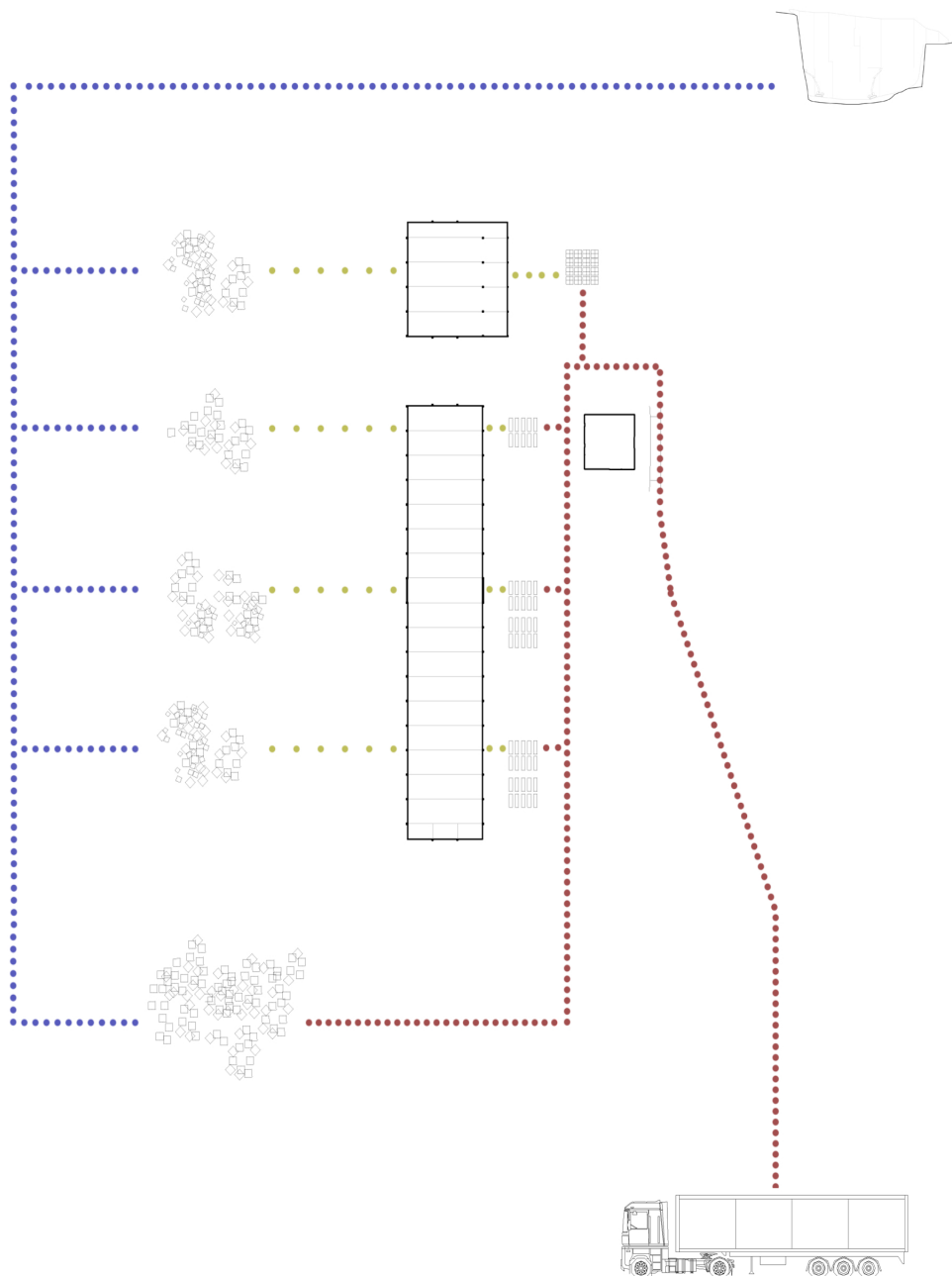
II. Maquinaria de transporte intermédio. Isto é, que removem a pedra depois de ser extraída até ao depósito 1, do depósito 1 para a transformação, da transformação para o depósito 2. Corresponde a uma movimentação com bastante ocupação física e impacto no projeto.

III. Camiões de escoamento. São os responsáveis pela distribuição da pedra ao cliente. A maioria do produto a ser carregado encontra-se no depósito 2, no entanto também existe produto pontualmente vendido no depósito 1 que não sofreu qualquer tipo de transformação. Assim, os camiões de transporte carregam o produto do depósito 1 ou 2, passam pela balança para serem pesados e controlados seguindo então viagem para os respetivos destinos.

Por último, a circulação dos trabalhadores. Por se tratar, como explicado anteriormente, de uma pedreira ainda artesanal, devido à transformação da pedra ainda ser maioritariamente manual, podemos considerar existir um circuito de pedreiros. Em primeiro lugar, convém referir dois aspetos importantes: existe um transporte comum para os trabalhadores até às instalações da pedreira e 100% dos trabalhadores deslocam-se para almoçar, ou seja, não almoçam no local de trabalho. Os pedreiros possuem balneários e instalações sanitárias instaladas na pedreira, não têm um espaço onde possam descansar, no período de intervalo do meio da manhã e meio da tarde, sendo que por isso encontramos um pouco dispersos por todo o terreno vestígios de lixos orgânicos e embalagens. Quanto às funções exercidas, divide-se a mão de obra por 3 postos: a extração, o transporte intermédio e a transformação da pedra. A divisão entre as funções é geralmente uma separação pelas habiliidades de cada trabalhador, no entanto, quando a empresa possui encomendas de pedra transformada (paralelos, guias ou cubos) em largas quantias, há uma concentração de trabalhadores debaixo

dos telheiros da transformação de pedra. Fora os pedreiros e um mecânico, há apenas mais duas pessoas que trabalham diariamente na administração.

Após terminar a etapa onde percebi como se distribui atualmente a pedreira, o passo seguinte foi perceber onde se insere o crescimento previsto. Quanto à organização atual, a etapa que sofrerá mais modificações, não só pelo programa a acrescentar, mas também pelo défice de funcionalidade que lhe assiste hoje, é a etapa da transformação. A etapa da transformação vai sofrer alterações a nível de uso, na medida em que se pretende inserir maquinaria para o corte de pedra (serras, CNC), sem que isso invalide a transformação de pedra manual. Rapidamente percebo que se o programa da transformação vai aumentar, também as circulações se vão tornar mais densas, e como tal, a distribuição do que se deve passar fora e dentro do edifício deve ser previamente delineada. A previsão do crescimento e as suas consequências a nível de aumento do fluxo das circulações é um dado importante para o desenho dos espaços, implica que a proposta seja desenhada tendo em conta estas novas circulações

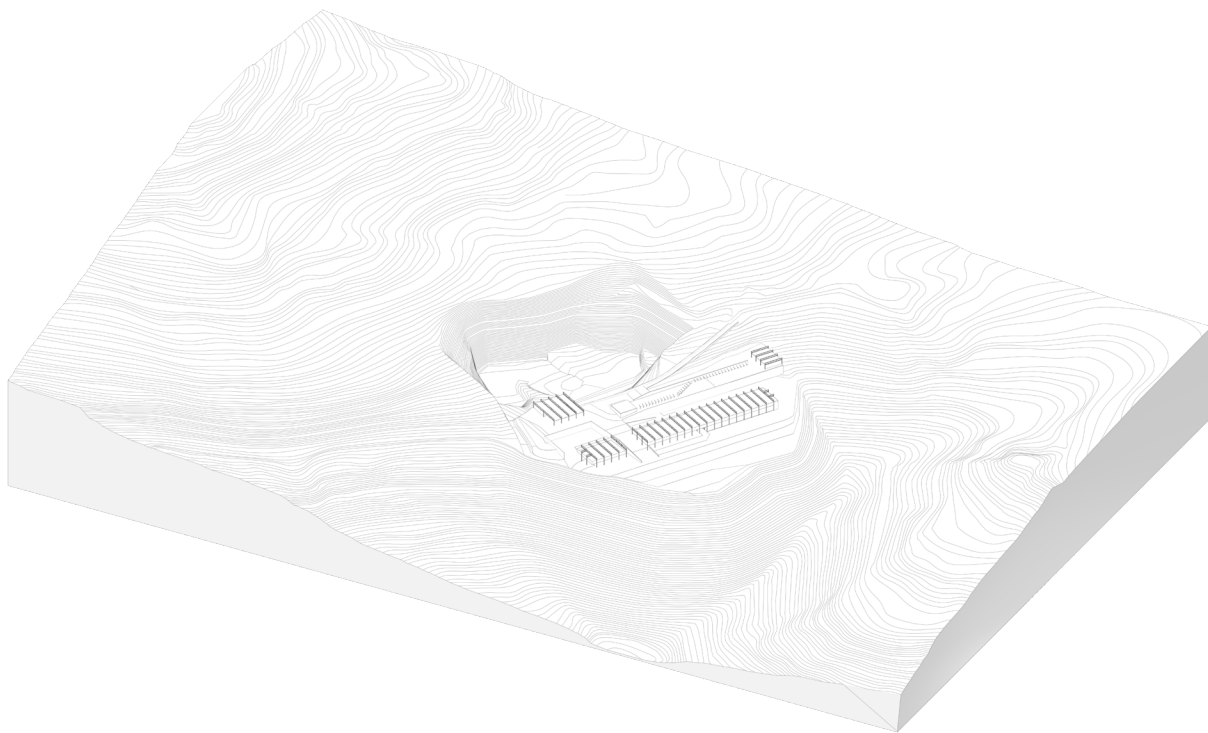


● transporte 1

● transporte 2

● transporte 3

#050 Os circuitos propostos, 2016.



e não unicamente o aumento da área dos novos elementos que não existem no programa atual.

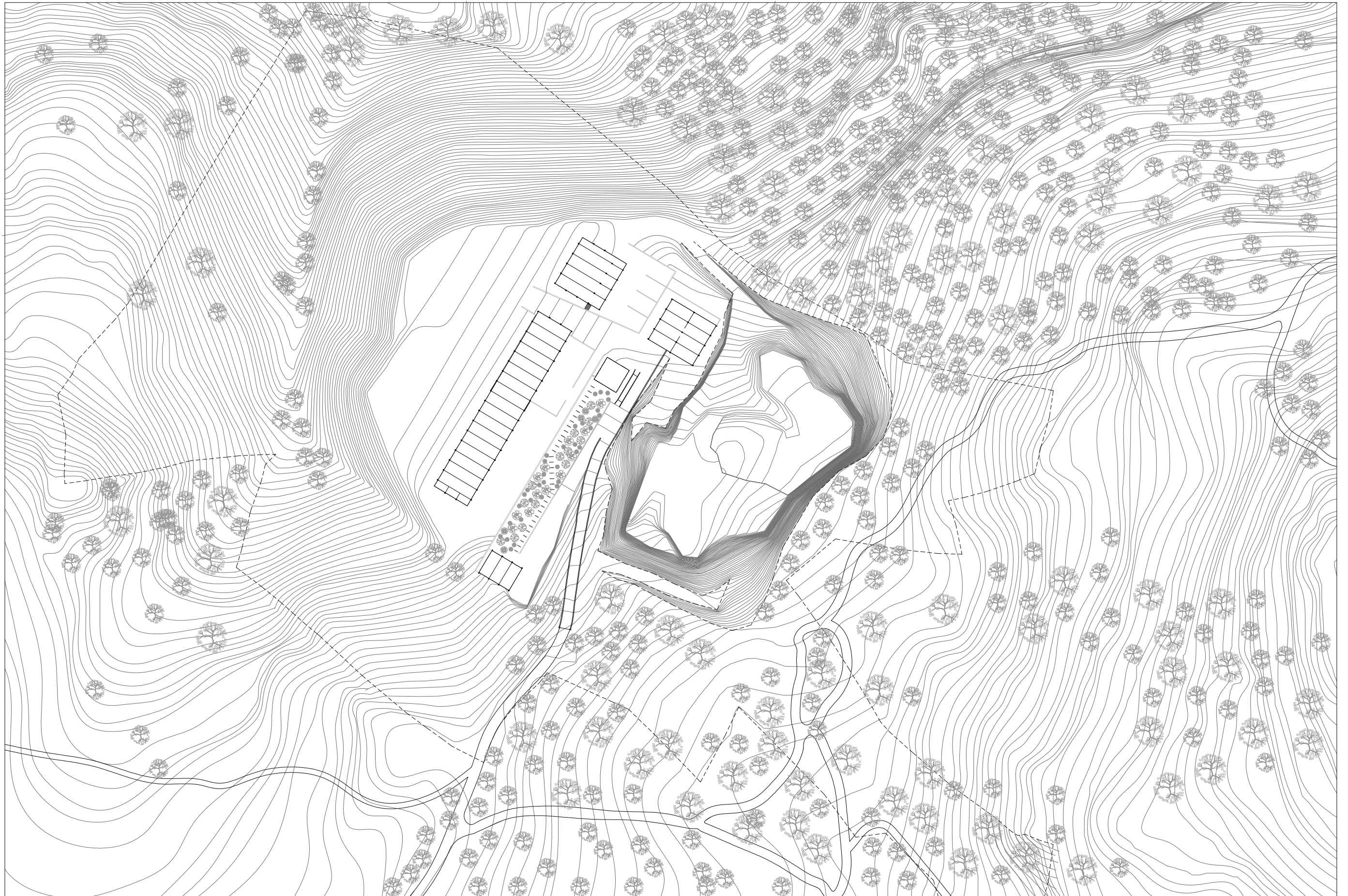
Assim, num primeiro tempo, sem introduzir a variável do terreno, desenhei de uma série de esquemas básicos, de maneira a perceber a melhor organização dos circuitos da pedra, desde o depósito até ao escoamento e dos respetivos transportes. Os desenhos serviram para entender de que forma se pode maximizar a produção do programa. Estes esquemas serviram de base numa discussão com o cliente sobre o assunto, antes de avançar com a ideia do projeto, uma vez que este lida com a circunstância da pedreira diariamente e portanto detém um conhecimento maior que qualquer apoio teórico que posso encontrar. Da discussão, onde se insere no debate a possível arrumação no terreno disponível, uma estratégia de sequências de operações ficou escolhida: a que proporciona a circulação

mais linear e contínua da pedra, sendo que após o primeiro depósito, o restante caminho funcionasse em linha reta até ao seu escoamento.

“Não sei se os outros aceitam, mas eu sou um compositor físico-espacial, só. Sou intérprete de um programa (...). Não estou fazendo esta casa para mostrar a ninguém, mas sim para o proprietário. É um espaço para ele morar e eu sou o intérprete dele”.⁸

A distribuição do programa de uma pedreira é dirigida pela funcionalidade, para que se desenrolem os trabalhos o mais adequadamente possível. A distribuição, neste caso específico, é a racionalização de uma estratégia que arranja os usos através do controlo dos elementos e das circulações. A minha proposta de projeto tem um objetivo em mente que não é diferente do objetivo das outras unidades industriais: potencializar a produção. Assim, esta preparação

8. Sergio Bernardes. "Pisos e Revestimentos." Vitruvius, . <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/07.084/248>.



1:2000
planta envolvente

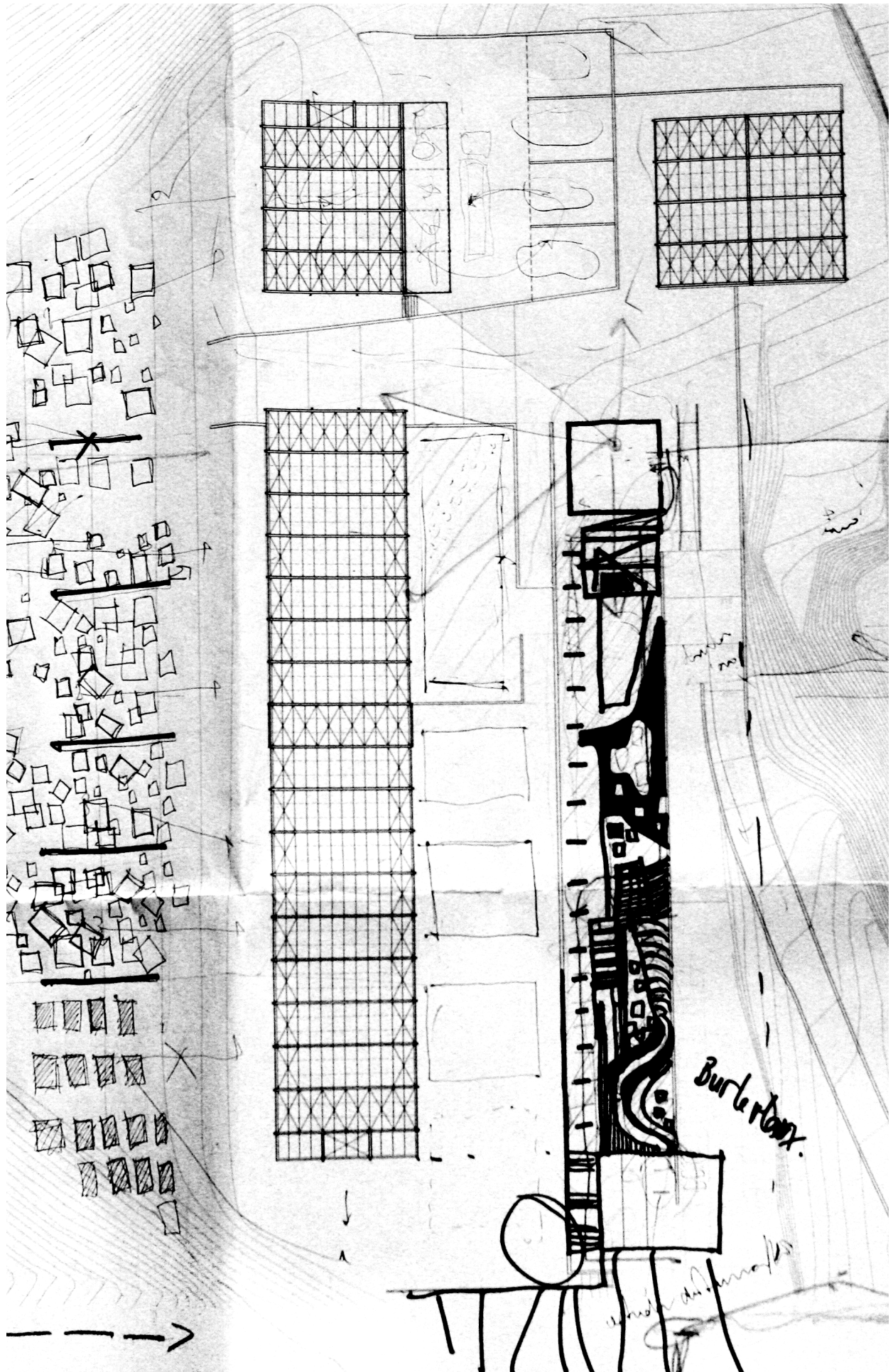
prévia do estudo aprofundado da mecânica das pedreiras, sobretudo das suas circulações e conhecer a combinação dos elementos foi importante para poder tratar, com conhecimento de causa, o programa para o projeto das novas infraestruturas do lugar.

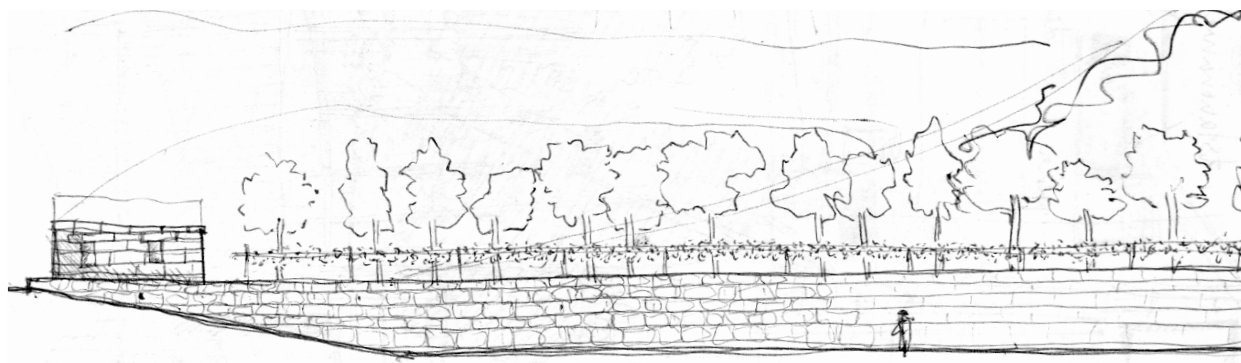
No projeto que apresento, a distribuição do programa teve a preocupação em arrumar o espaço no terreno com os seus limites atuais, onde todo o espaço seja usável, sem esquecer da previsão de crescimento, tanto da produção como das infraestruturas, previsto para os próximos anos. O resultado desta etapa mostra a intenção do conjunto das infraestruturas funcionarem como um complexo, onde os elementos são interligados e relacionam-se entre si. Desenvolve-se segundo um eixo Norte - Sul, não só por causa da orientação solar das fachadas mais longas do pavilhão principal, a Este - Oeste, ser mais adequada, mas também devido à orientação dos muros preexistentes, que decidi manter e prolongar. A organização da sequência das operações está sempre relacionada com estes muros. O programa mais importante, ou seja, os depósitos e o pavilhão, que acolhe as oficinas, dispõem-se paralelamente

aos muros de maneira a que as movimentações da pedra tenham um trajeto linear, mas no sentido perpendicular. Esta disposição facilita as circulações da pedra e das máquinas, revelando-se mais económica pela ordem imediata das movimentações e por não ser precisa a destruição dos muros de contenção existentes.

Volume administração e áreas comuns

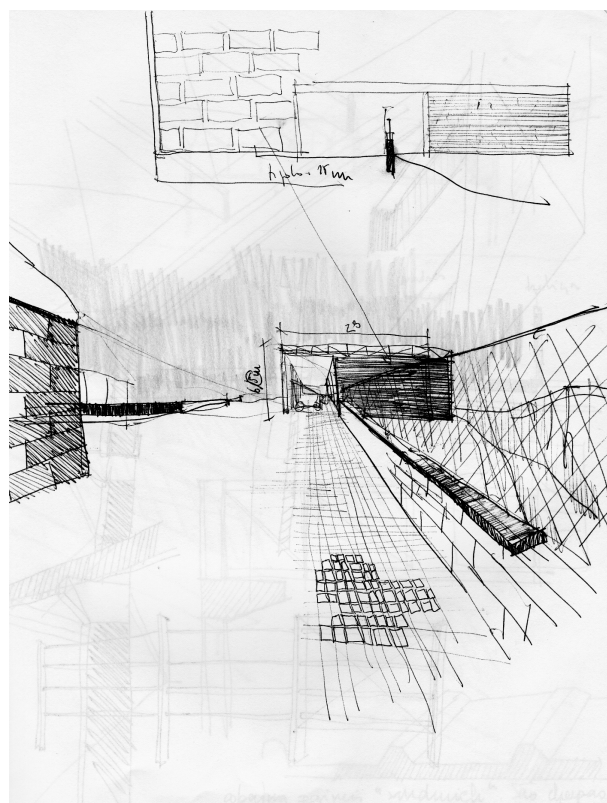
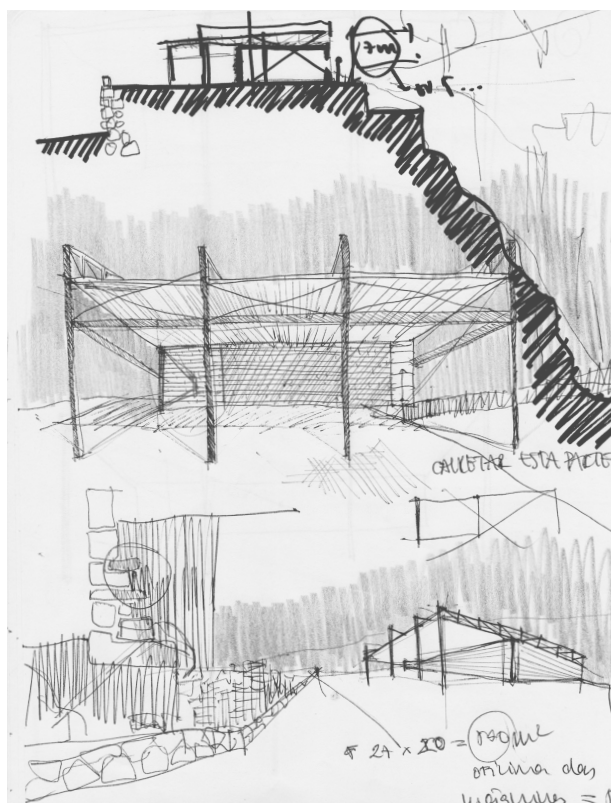
O volume da administração e das áreas comuns, ocupa uma posição central do complexo. Foi um pedido do cliente ter a administração num local com boa visibilidade das atividades que se passam, para além de ter de estar relacionado com a balança que pesa os camiões responsáveis por distribuir a matéria prima. A decisão de centralizar o volume em relação às restantes construções proporciona uma visão direta para a cratera da pedreira (Este), para a as oficinas dos pavilhões (Oeste) e controlar o trajeto da pedra extraída (Norte). A implantação deste volume está diretamente ligada ao o único acesso da pedreira com exterior, tornando possível o controlo das entradas e saídas da pe-





dreira. A balança associada é colocada de maneira a não quebrar o curso dos camiões e facilitar uma passagem fluída no sentido de quem saí, sem bloquear quem entra. Para além disto, o volume enquadra o jardim (Sul). Duas portas de entrada surgem lado a lado. A sua organização interior é dividida em dois: um compartimento destinado aos trabalhadores, com vista para o jardim, e outro para a administração, com relação imediata à balança. A administração conta com um espaço amplo, com estantes e armários que servem instalações para duas pessoas trabalharem e um espaço com dimensão suficiente para uma mesa de reunião. O refeitório dos trabalhadores, conta com duas casas de banho, uma delas com chuveiro e um armário com cacifos individuais. No refeitório, foi desenhado uma bancada onde a ideia é fornecer equipamento para aquecer refeições e frigoríficos, com um espaço de convívio associado. O desenho destes interiores é ainda indicativo do caminho a seguir, serve para ajudar o cliente a refletir sobre os espaços pretendidos.

O jardim tem uma forte presença quando observamos o desenho em planta, a intenção é que este carácter marcado se transpareça também para as três dimensões, criando um novo limite visual para quem está na pedreira. Para o jardim foi pensada a possibilidade de ter um projeto paisagístico, com uma proposta inspirada nos jardins de Burle Max, a servir de mote para o plano de recuperação paisagística exigido por lei, com árvores para proteger os carros estacionados das poeiras soltas no ar, imitadas pelas oficinas. Um espaço onde se proponha uma '*promenade*'. Num trajeto protegido com ramadas que acompanha os pedreiros das viaturas ao volume da administração e dos espaços comuns, pois representa a primeira paragem antes de iniciar o dia de trabalho. O jardim pretende proporcionar um ambiente à parte dos outros espaços, onde os pedreiros possam aproveitar os momentos de pausa. A intenção da sua existência tem um carácter ecológico, propõe uma proporção de plantação de árvores conforme o número das que são destruídas com a expansão da pedreira. Ainda que não solucione o problema do impacto ambiental desta atividade, constitui o início de uma demonstração



da preocupação em minimizar estragos.

Os depósitos

Existem 3 tipos de depósitos, divididos pela respetiva finalidade. Cada um deles dependentes de elementos diferentes. Todos eles são usados como locais de descarga de granito proveniente da cratera a Este do complexo. De maneira diminuir as distâncias do transporte da pedra desde o buraco até à plataforma onde estão os depósitos e toda a restante atividade, a decisão da localização dos depósitos está a Oeste do complexo. Tendo em conta que a cratera apenas possui um acesso que desemboca no topo norte da plataforma, a distância necessária até à área com dimensões suficientes para instalar os depósitos é a menor possível. Assim, a via mais económica acompanha a praticidade exigida.

O primeiro tipo de depósito não necessita de ter ligação com o pavilhão da transformação, é composto por dois tipos de pedra: a que pela sua qualidade inferior não apresenta qualquer tipo de utilidade, vendida a empresas de produção de brita e areias, e a que é utilizada para a construção de muros. A dimensão das encomendas varia, sendo que existem momentos de rápido escoamento e outros onde a pedra fica retida por um período de tempo maior. Assim, a dimensão dedicada a estes depósitos nem sempre possuem o total aproveitamento. O acesso a estes depósitos encontra-se no circuito dos camiões de transporte e proporcionam um fácil carregamento. Uma facilidade importante visto que o escoamento é feito diretamente, sem passar por nenhum processo de transformação.

#053 Desenho de estudo armazéns, 2016.

#054 Desenho de estudo armazéns, 2016.

O **segundo** tipo de depósitos encontra-se nos mesmos termos de chegada que o depósito anterior, no entanto faz-se uma escolha de pedra para os diversos tipos de transformação. Caracteriza-se por estar diretamente relacionado ao pavilhão principal, no qual existem diferentes divisórias de depósitos associados a cada oficina. O período da estadia dos blocos nestes depósitos também é relativo porque depende da frequência com que é extraída pedra de qualidade e da dimensão com que saem os blocos. O ritmo de trabalho das oficinas é, regra geral, constante. Deste modo, a quantidade de pedra que vai sendo transformada não varia muito. É importante que a disposição destes depósitos esteja arranjada de maneira a ligar-se com facilidade às oficinas respetivas, para uma maior economia de meios.

O **terceiro** tipo de depósito diz respeito à pedra transformada. Este depósito não é constituído por pedra em bruto, nem o produto que provém diretamente da cratera. São divididos por categoria: cubos, guias, paralelos e todas as pedras que passam pelas serras ou CNC. Estão dispostos no final da linha de sequência das operações ao granito, e ligados

às oficinas e às circulações do transporte. Estes depósitos são de menores dimensões que os outros dois porque o volume de produção e escoamento são relativamente constantes, fazendo com que a dimensão já em relação aos outros depósitos seja menor.

Os armazéns (1 e 2)

Enquadrados no complexo, são um acrescento do programa, no sentido em que não são absolutamente essenciais para o funcionamento apropriado da atividade industrial. No entanto, com a finalidade de se manter a unidade do todo, estes armazéns assumem o mesmo tipo de linguagem construtiva do pavilhão principal. O armazém 1 funciona como estacionamento coberto e arrecadação de maquinarias da pedreira, na qual uma oficina de reparação das máquinas se inclui na organização interior. A oficina possui um mecânico a tempo inteiro, não se dispensa a abertura de vãos. Possui dois acessos: um para máquinas e outro com dimensões mais pequenas por razões práticas. O desenho da organização dos interiores foi propositadamente deixado em branco para manter a liberdade de organização por quem vai utilizar os es-



paços. O armazém 2, não constava no programa inicial. No entanto, o cliente voltou atrás e pediu uma mudança: a troca da estufa por um armazém de depósito de maquinaria e instrumentos ligados à vertente de construção civil da empresa. Este elemento é desligado daquilo que constitui o programa essencial da pedreira, localiza-se um pouco à margem do restante complexo, num ponto de fácil acesso à saída, um local onde não impede nem complica o crescimento das infraestruturas principais. Este armazém não possui nenhum tipo de desenho particular associado, porque a vontade do cliente é apenas a de ter um espaço amplo e coberto, protegido de roubos e da meteorologia, para esta etapa a sua representação à escala 1:500 e nos cortes gerais, é suficiente para o entendimento do projeto.

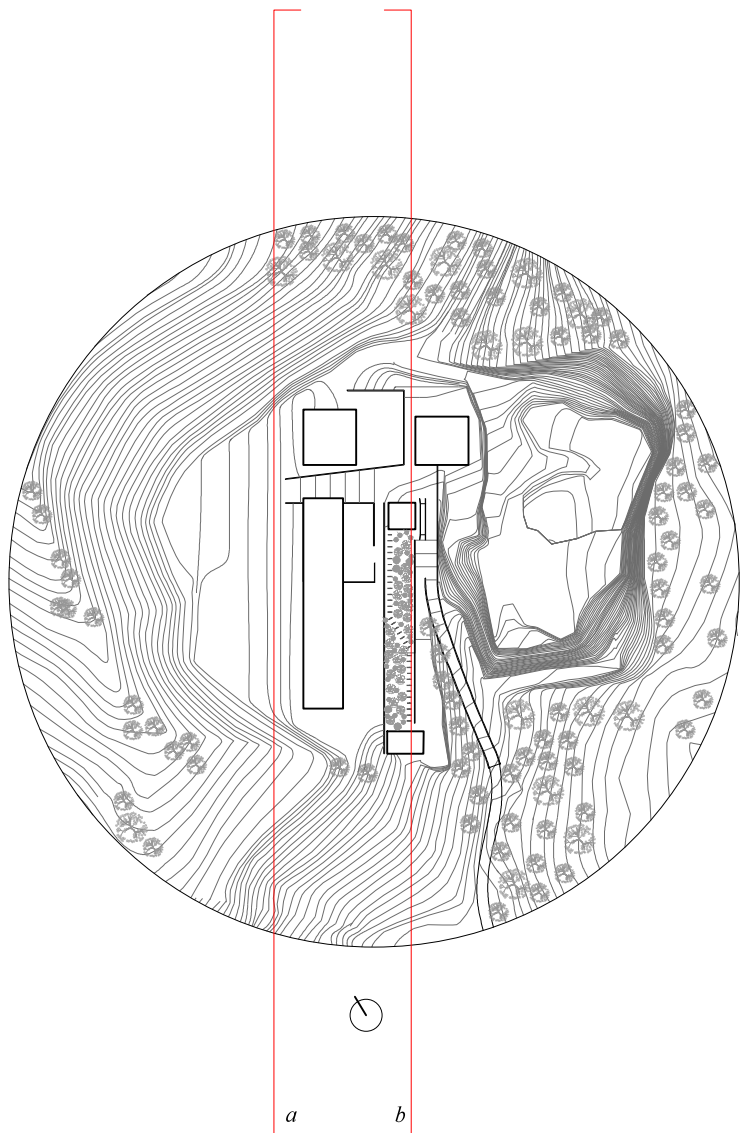
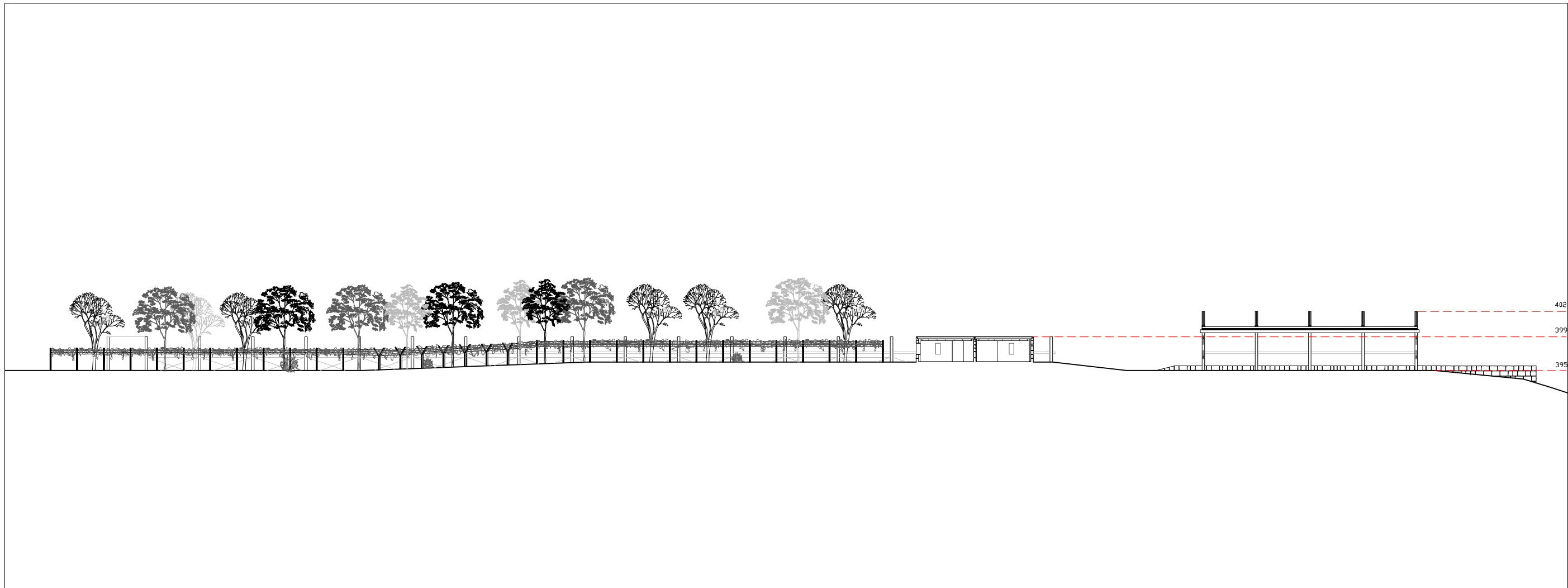
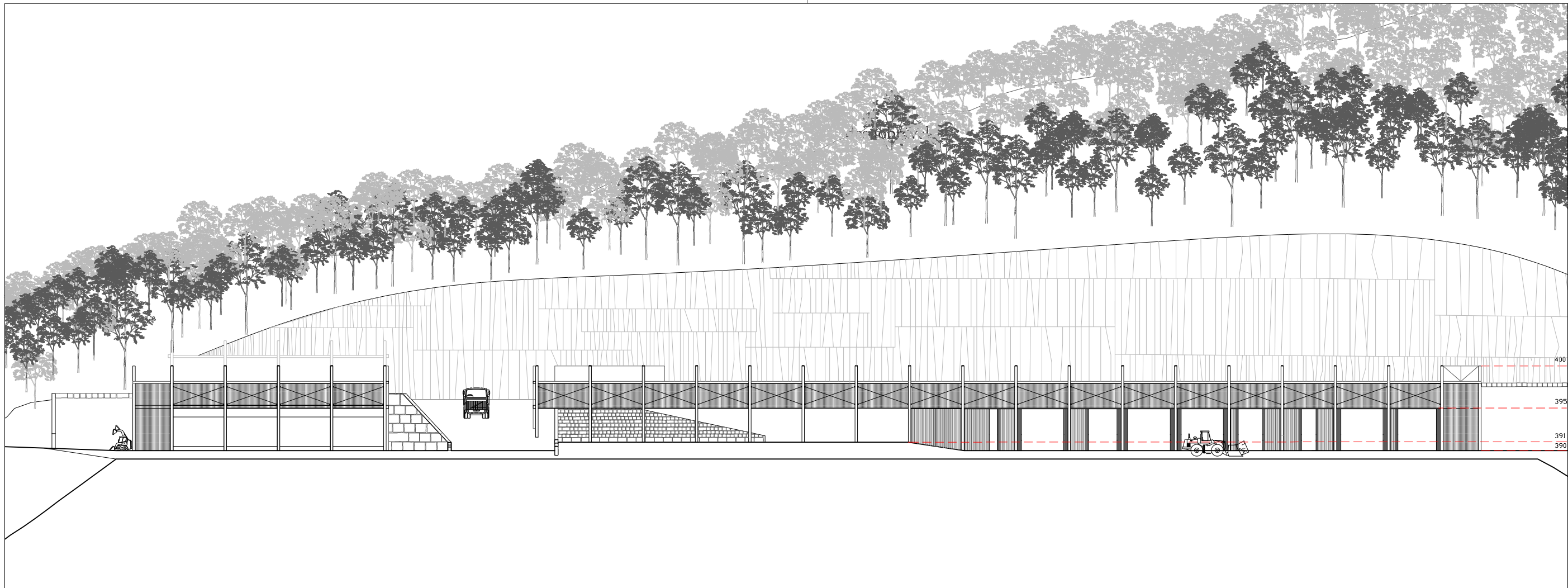
O pavilhão

Segundo Labrouste, *“la hiérarchie des éléments d'un programme, c'est à dire la détermination de ce qui doit être considéré comme l'élément principal de la composition(...) composer un programme plus compliqué, il distinguait devant l'élève les parties essentielles de l'édifice, attirait son attention sur l'élément principal de la*

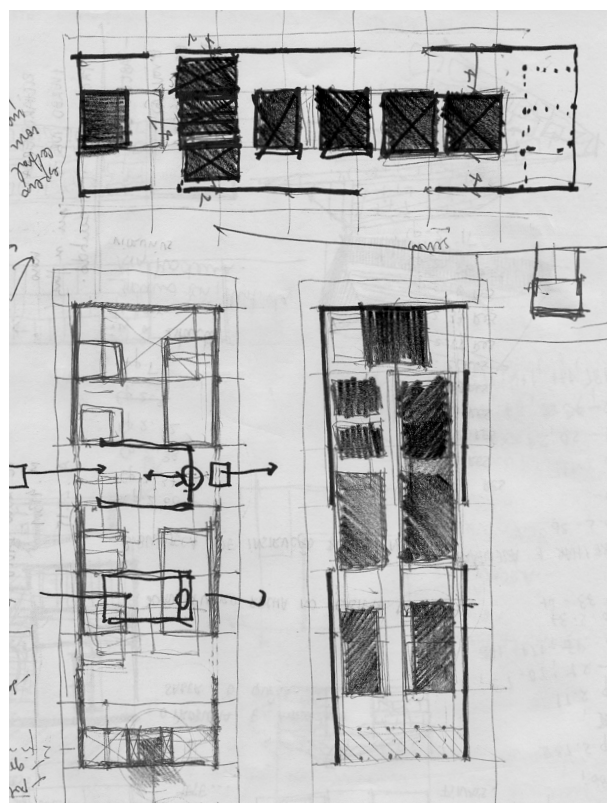
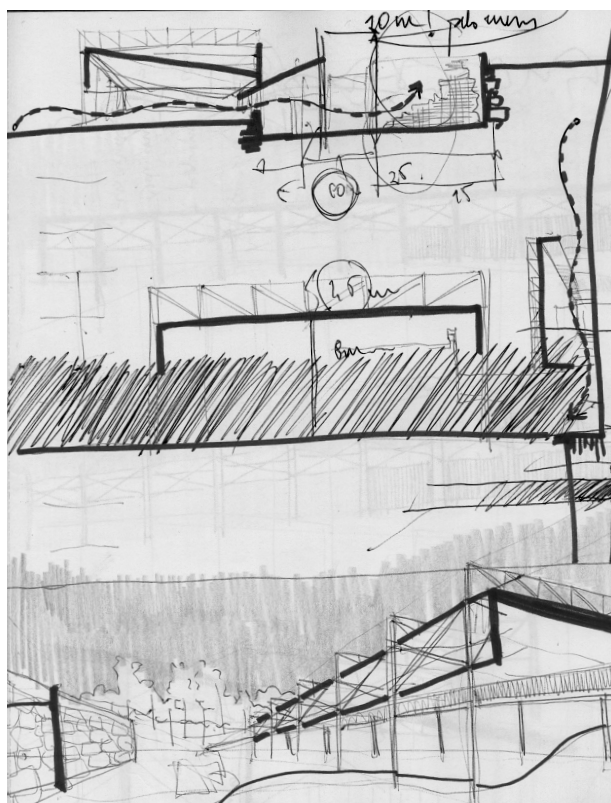
*composition, mettait en évidence l'idée qui devait dominer le sujet, et demandait que l'on indiquait une ornementation expressive”*⁹.

Os elementos mais importantes do programa são as oficinas e as suas comunicações com o espaço exterior. As oficinas distribuem-se ao longo da extensão de um pavilhão. O desenho do pavilhão, pela sua magnitude e pelo uso, é o elemento principal do programa. Está disposto no sentido paralelo aos muros para facilitar as circulações e a praticidade da produção, é desenhado para valorizar o fluxo mais direto possível da matéria prima, desde o estado em bruto ao transformado. São 2'200m² de programa coberto, mas que vive de uma forte relação com o exterior, porque é onde está a matéria prima que se transforma e também para onde vai. O pavilhão é interrompido por uma rampa necessária para vencer a diferença de cotas preexistente, existente em parte mas redesenhada. Sobre este pavilhão no geral, esperam-se futuramente acrescentos para o topo Sul. Sem que esse aumento implique uma nova organização da proposta de distribuição interior. Este volume relaciona-se com

9. Jaques Lucan, *Composition, Non-composition. Architecture et théories, XIX-XX siècles* (Lausanne: Presses polytechniques et universitaires romandes, 2013), 86-87.



perfil a 1:500
perfil b 1:500



a maioria os elementos e circulações do programa de forma direta. Excetuam-se os dois armazéns, pois a relação que têm é apenas de composição formal para manter a unidade do todo. Este pavilhão engloba 3 oficinas com necessidade de distinção e divisão física entre elas.

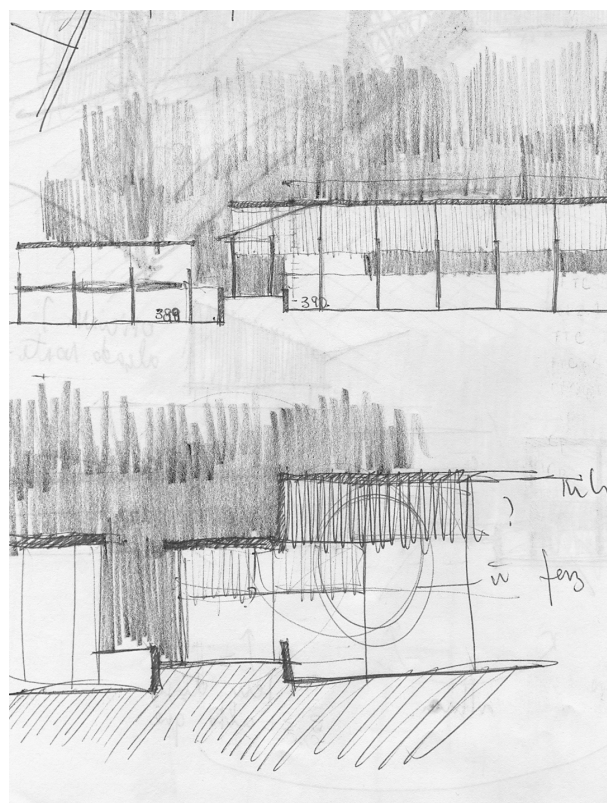
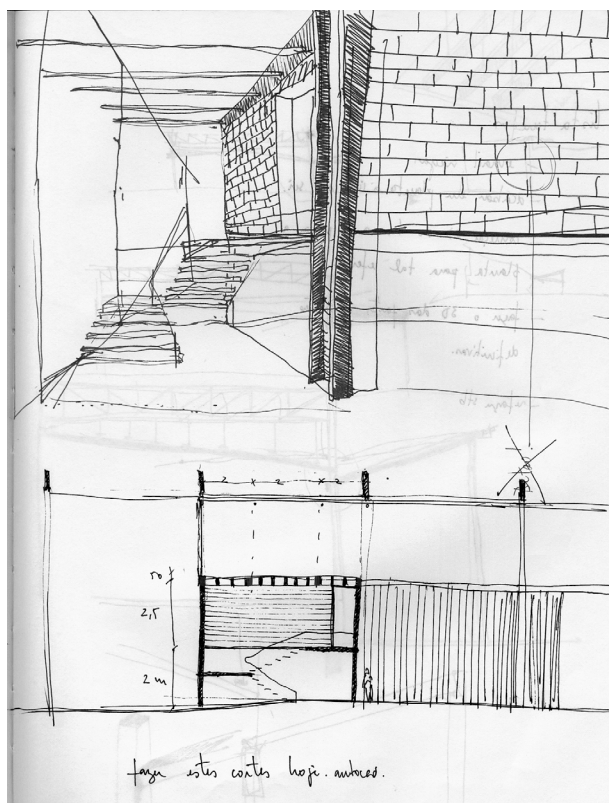
A **oficina 1** caracteriza-se por abrigar trabalho manual com o auxílio de máquinas, está disposta no topo Norte do pavilhão devido ao facto de existir um pequeno desnível entre o chão do pavilhão e o exterior do lado Este, a diferença de cota auxilia o trabalho do pedreiro. Esta oficina é a única onde desenhó uma proposta fixa de organização interior que tem em vista a melhor mecânica possível para a única atividade que acolhe: corte dos blocos de pedra em cubos. O corte da pedra

possui dois momentos, o primeiro é unicamente manual, onde o pedreiro desmonta o bloco bruto em partes mais pequenas para no segundo momento poder cortar em medidas certas, os cubos, com auxílio de uma máquina própria para o efeito. A cobertura, móvel, é inclinada de maneira a guiar melhor o caminho dos ventos e para dar uma sensação mais acolhedora aos trabalhadores, com um pé-direito mais baixo onde a atividade permite ser, porque trabalham diariamente num local aberto e pouco protegido.

A separação da oficina 1 com a oficina 2 é feita devido a um muro preexistente ao qual foi agrupado uma rampa, no entanto a oficina 1 faz parte do conjunto do grande pavilhão pretendido. A intenção é que seja um volume único, portanto a possibilidade de união física

#055 Desenho de estudo pavilhão, 2016.

#056 Desenho de estudo pavilhão, 2016.



depende só das necessidades futuras do uso. Atualmente a rampa com muros preexistentes permite a divisão necessária para a distinção das atividades e para que não se junte muita poeira no mesmo espaço.

A **oficina 2** acolhe o trabalho unicamente manual. Não foi desenhada uma organização interior para que o espaço seja apropriado pelos pedreiros, no entanto, prevê-se que do lado onde entra o granito em bruto tenha apenas a pedra e no lado oposto os postos de trabalho dos pedreiros, com os seus instrumentos. A delimitação do espaço é feita com o muro das rampas, com uma altura que vai até aos 6 metros, protege os pedreiros das condições meteorológicas sem impedir a entrada necessária de vento para limpar as poeiras do ar. O depósito de pedra transformada as-

sociado a esta oficina tem dimensões menores que os restantes pelo facto da rapidez de produção de material a evacuar ser mais demorado e também com menos saída. No entanto, o facto de não possuir um mobiliário fixo permite que o uso seja facilmente transformado, se for necessário. A oficina 2 e a oficina 3 necessitam de uma divisão física devido a problemas de acústica e também por possuírem características de uso diferentes. Deste modo, existe uma rampa de acesso à oficina 3, um metro mais a baixo. Esta diferença de cota não serve apenas para ajudar à divisão, mas também porque a oficina 3 tem necessidade de um pé-direito mais alto que a oficina 2. Por cima dessa rampa dispõe-se um volume suspenso, acessível por escada, que acaba por representar um limite entre as oficinas.

#057 Desenho de estudo pavilhão, 2016.

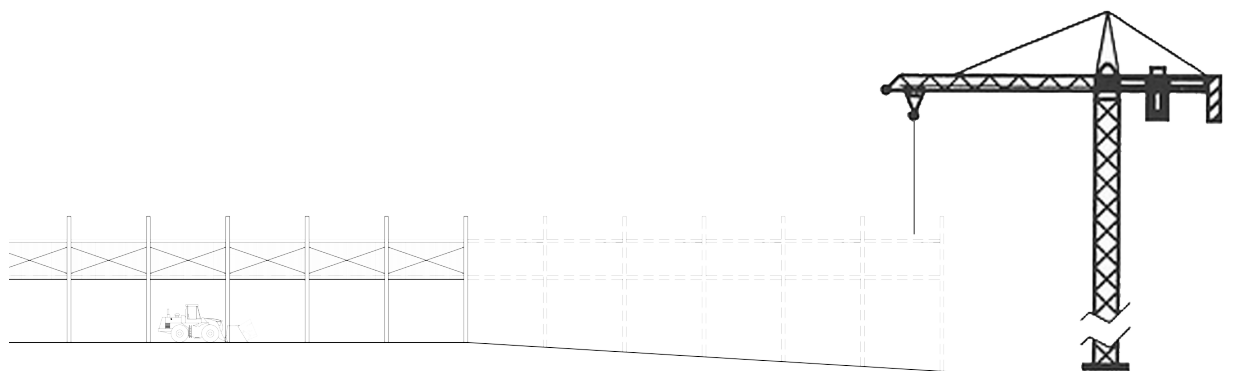
#058 Desenho de estudo pavilhão, 2016.

O volume suspenso consiste numa pequena sala de controlo, com visão geral para a **oficina 3**. Uma vez que a oficina 3 recebe maquinarias computadorizadas, é necessário que haja um espaço que sirva as necessidades das máquinas. Esta oficina existe para abrigar todas as serras de corte de pedra e CNC. As necessidades espaciais são maiores que as outras, porque existe a necessidade de fecho do espaço coberto e devido à variedade de modelos de serras com dimensões diferentes. Desenhou-se uma organização da disposição de máquinas no espaço, com as dimensões maiores possíveis, em traço intermitente, uma vez que o cliente ainda não sabe exatamente a marca e o modelo da maquinaria que pretende comprar. A decisão de colocar esta oficina no topo Sul, é devido ao facto da previsão de aumento ser exatamente a nível do aumento de serras, sendo que o terreno desimpedido para crescimento da indústria é exatamente nesta área. Esta decisão evita que futuramente seja necessário construir outro pavilhão para receber novas máquinas, e permite acrescentos sucessivos ao pavilhão já existente. Uma decisão de carácter económico e prático.

No geral, os espaços das oficinas são amplos e não se propõe uma organização definitiva dos interiores para que o cliente possa organizar conforme a produção necessária das encomendas. Os usos variam tendo em conta as encomendas, assim, não é possível prever e desenhar um mobiliário ou organização física definitiva porque não se trata de um trabalho totalmente mecanizado. Os meus desenhos servem apenas de sugestão de uso. Tendo todas estas qualidades espaciais diferentes, em todas as oficinas as pedras entram por um lado e saem sempre no oposto, percorrem um sentido perpendicular à disposição das oficinas.

Os espaços de circulação

Os espaços de circulação correspondem aos espaços '*vazios*', isto é, livres de depósitos e construções. A circulação constitui uma parte importante do projeto, pois é a circulação que arruma o complexo e o torna funcional. Já foi explicada a razão da importância dos circuitos na distribuição do projeto, no entanto falta explicar as dimensões destas circulações. A ideia é não existirem locais '*presos*', privilegiou-se as



circulações em círculo. Os limites da pedreira são intermitentes, assim como a dimensão as infraestruturas. Aqui se encontra a justificativa para a elevada percentagem dada às circulações, a previsão de crescimento obriga a pensar em largas -mas ajustadas- dimensões das circulações por onde passam máquinas especializadas em transporte de cargas pesadas, muitas vezes com largos raios de viragem. Estas circulações dão ‘ar’ ao projeto, facilitando a organização dos elementos do programa.

Justificando com a falta de experiência de projetar para um conjunto de circunstâncias da esfera do real, várias referências foram aparecendo ao longo do processo do projeto. Surgiu essencialmente uma referência que influenciou a minha aproximação a este tema da distribuição de um programa, formador de um complexo industrial. A referência não surgiu naturalmente, apareceu com a pesquisa que realizei antes de iniciar o projeto. O Sarkej Roza é um complexo de herança islâmica, na cidade de Ahmedabad na Índia. Construído no século XV, passou por vários processos de transformação e acrescentos ao longo dos anos, até se

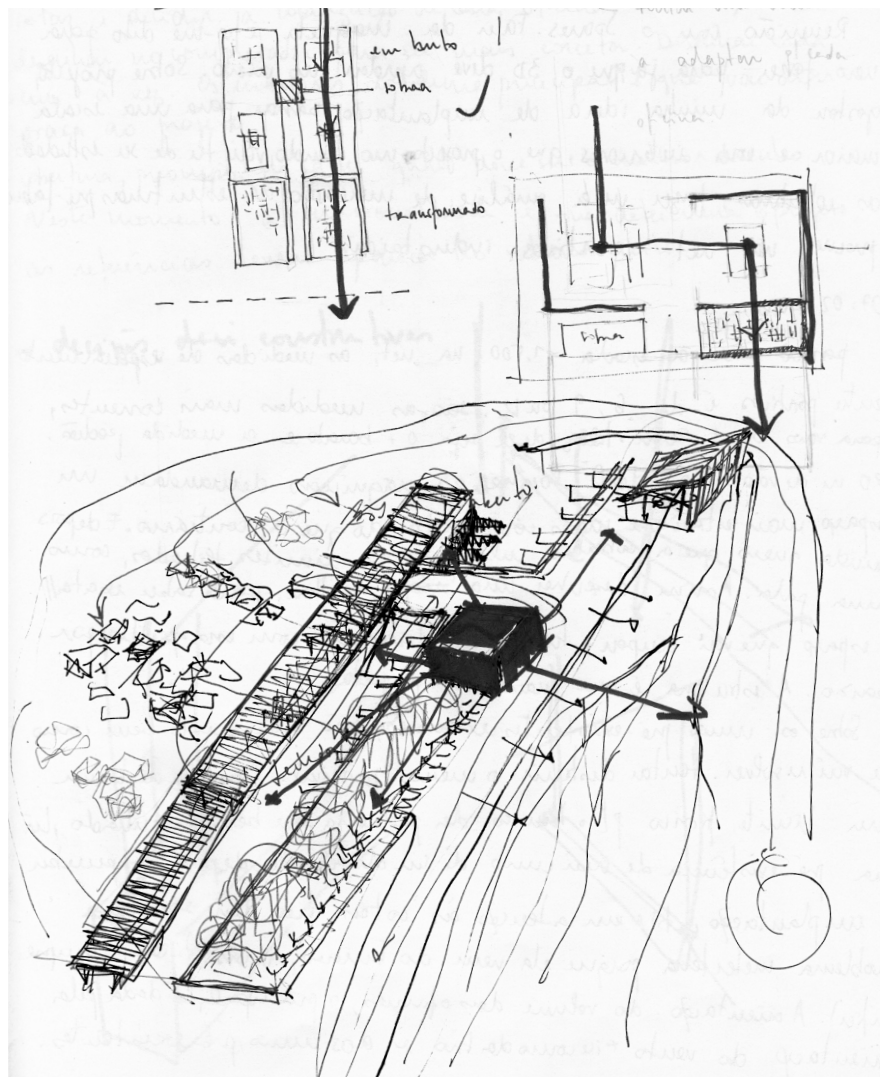
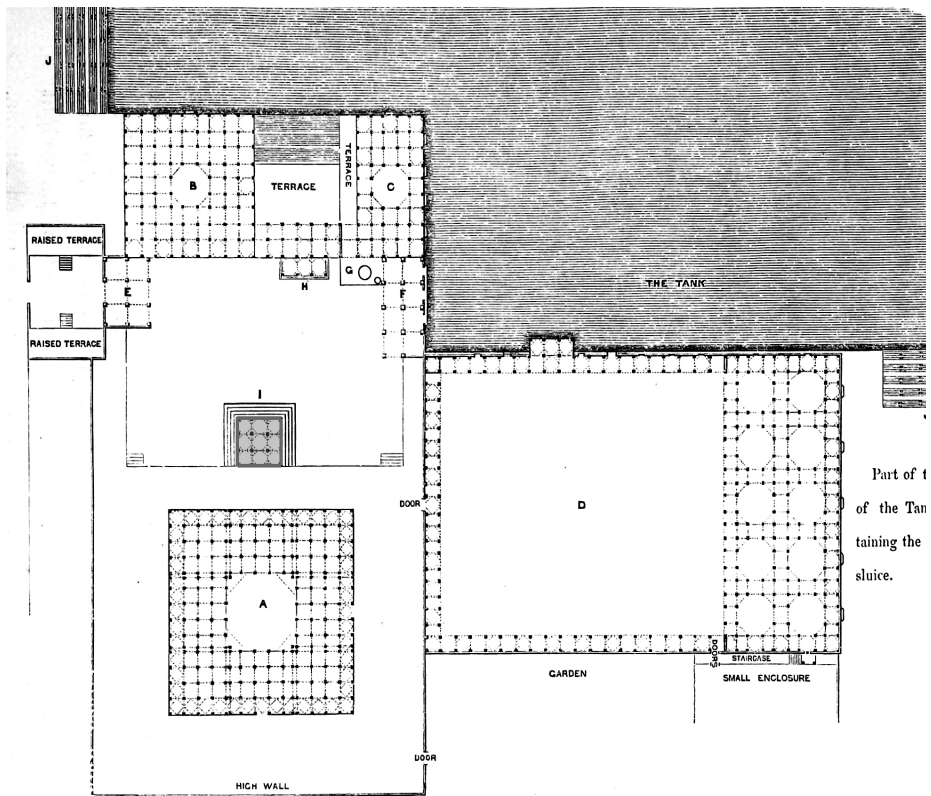
dar por acabado. É conhecido por ser *“pura poesia da pedra”*¹⁰. O trabalho da pedra é minucioso, há um trabalho de rendilhado importante na definição das relações de transição do interior e exterior. O complexo possui jardins, palácios, pavilhões e o templo do santo padroeiro de Ahmedabad. O templo é o elemento do complexo de menor dimensões, no entanto possui uma relação com todos os outros pavilhões e tem uma presença muito forte na organização do espaço.

Esta referência influenciou em muitos aspetos a distribuição do programa. Há um paralelismo entre o templo e o volume da administração e dos espaços comuns, não possuem o programa principal, no entanto são essenciais para a composição dos espaços pela forma como possuem um domínio sobre os outros elementos do projeto. Ambos são construídos em locais isolados e possuem as suas construções em plataformas a cotas superiores em relação a algo. A disposição dos pavilhões no Sarkej é feita em volta de um tanque e no complexo da pedreira os pavilhões estão dispostos em volta da cratera da pedreira. O uso das formas

10. In <http://www.outlooktraveller.com/trips/sarkhej-roza-ahmedabads-acropolis-1007045>

#059 Possibilidade de crescimento, através de módulos, do pavilhão para Sul, 2016.

puras, com ângulos retos e a importância do trabalho da pedra são características do Sarkej que pretendi transpor para o projeto do complexo industrial. Também a ideia da transformação e o acrescento de vários elementos (que abrigam novas necessidades programáticas) é uma característica importante para a infraestrutura da pedreira, visto que existe alguma incerteza quanto ao uso futuro, ou mesmo em termos dos objetivos de crescimento da empresa. Ser pensado como um projeto aberto, no sentido de possibilitar o crescimento das estruturas foi uma das motivações do projeto das infraestruturas.



#060 Mesquita Sarkhej
Roza, Índia, 1451.

#061 Desenho de
est1do do complexo
industrial, 2016.

Construção

"Do not build in a picturesque manner. Leave such effects to the walls, the mountains and the sun. A person who dresses to be picturesque is not picturesque but looks like an oaf. The farm labourer does not dress to be picturesque. But he is. Build as well as you can. No better. Do not outstretch yourself. And no worse. Do not deliberately express yourself on a more base level than the one with which you were brought up and educated. This also applies when you go into the mountains. Speak with the locals in your own language."

A construção concebe, a técnica resolve. É uma condição *"de la arquitectura, y la tecnicidade, un valor inequívoco de sus productos: cualquier edificio mejora substancialmente con sólo atender a los aspectos constructivos que se han previsto para su realización"*². A construção é uma disciplina que não se projeta exclusivamente pelo arquiteto, não obstante, é inseparável do ato de projetar. Enquanto elemento substancial do projeto das infraestruturas da pedreira Granidense, a construção é um conceito que esteve presente em todas as etapas da composição do projeto. Este texto não pretende apresentar exaustivamente os

métodos construtivos escolhidos, apresenta-se como uma análise ao estudo do desempenho da construção, enquanto disciplina, numa abordagem inicial. A articulação do conhecimento das várias áreas de construção oferece ao projeto um resultado final mais completo e adequado. Desta forma, os pormenores a escalas maiores são deliberadamente escassos, apenas se aponta uma direção com decisões abertas à discussão com terceiros.

As construções de apoio à pedreira são catalogadas como anexos pelo LNEG. Como já explicado no tema da legislação, não existe legislação a aplicar a estas construções, nem passam por nenhum processo de licenciamento individual. A única condição que possuem para a sua existência é darem a garantia de demolição com o encerramento da pedreira. Ao visitar qualquer pedreira de Norte a Sul do país, seja qual for o tipo de rocha extraída, observamos uma repetição no tipo pavilhões destinados à transformação da pedra. Este padrão está nas formas, dimensões e nos materiais, são produtos vendidos por catálogo. A vasta oferta do mercado por este tipo de pavilhões pré-fabricados

1. João Sousa.
"Lessons from Loos."
<http://ezinearticles.com/?In-Architecture:-Lessons-From-Loos&id=5895280>. In
"Rules for Building in the Mountains", Adolf Loos.

2. Vicente Más Llorens, Ricardo Meri de la Maz, *Materia y forma II* (Valencia: Ediciones Generales de la Construcción, 2015), 15.



com um custo acoplado em cada opção de compra, faz com que a preferência por esta alternativa se torne numa opção mais cômoda. Ao agregar a rapidez e a precisão, as construções de catálogo ganham ainda mais vantagem, pois tornam estes pavilhões potencialmente econômicos.

Assim, o grande desafio construtivo do projeto foi pensar em soluções estruturais que competissem com estas vendas por catálogo. A solução encontrada descobre um diferencial através do estudo do funcionamento do caso particular da pedreira Granidense. Foi essencial perceber de que forma a arquitetura pode interferir positivamente na organização do espaço e promover uma maximização do sistema de produção de pedra transformada através desse entendimento da mecânica industrial e

dos fluxos que engloba, num ambiente em que não foram encontrados precedentes. E assim, ser capaz projetar um edifício também ele pré-fabricado, mas individualizado, capaz de competir com a tipologia construtiva atual.

O pavilhão

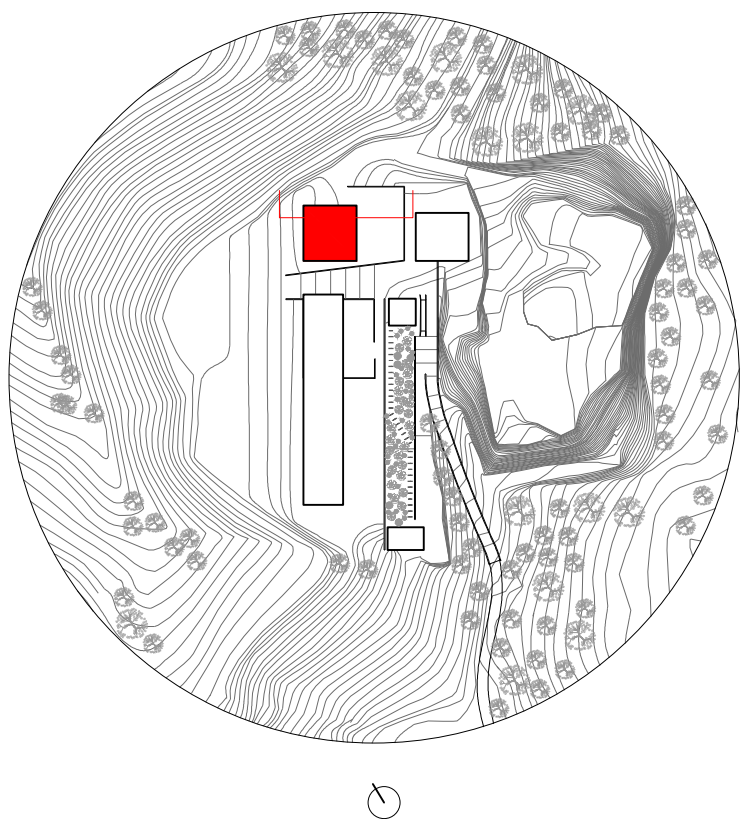
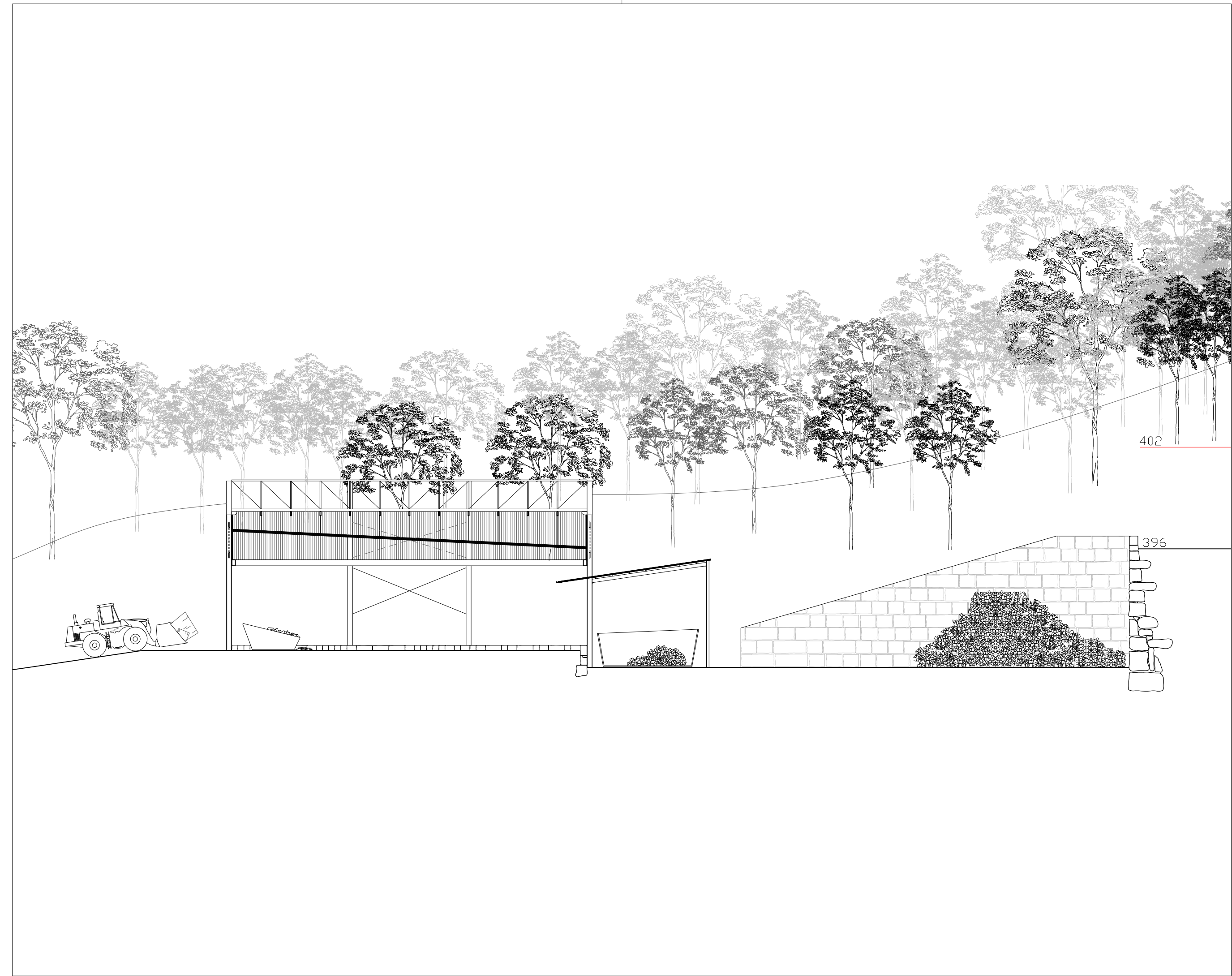
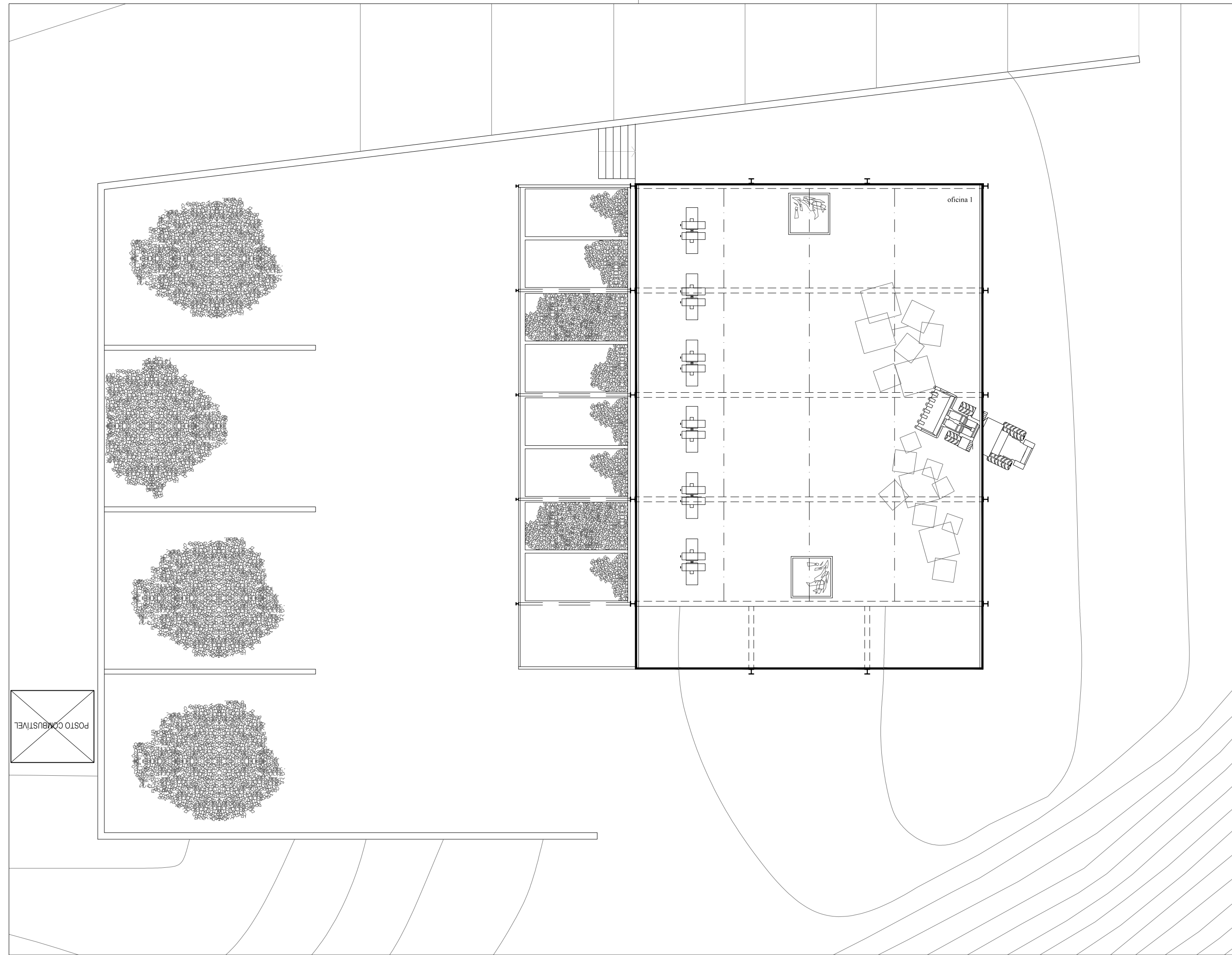
A estrutura caracteriza a imagem do pavilhão. A necessidade de concepção de uma unidade industrial cujas principais características são a funcionalidade e o carácter provisório da construção, influencia o conceito e primeira abordagem ao projeto. A estrutura proposta é modular e estandardizada, que prevê não só o fim, como um crescimento do programa que possa abrigar. *“De la idea de lo incompleto en lo completo. Es una de las cosas que persigo: posicionar al proyecto en una vía de antipacifista”*.⁴ Esta atitude representa uma nova posição face aos pavilhões por catálogo.

A solução propõe um volume sustentado por pórticos, inseridos numa grelha, posicionados a 9m de distância entre si e formados por uma viga *pratt* com tabuleiro inferior, sem existirem pilares no interior do edifício. As vigas sustentam com tirantes a cobertura móvel que se adapta às necessidades de pé-direito exigidos em cada oficina. A estrutura com treliças permite uma maior permeabilidade do edifício e em termos económicos, ter uma solução estrutural que seja produzida em série e que no momento da sua demolição possa ser vendida a sucateiros ou facilmente

desmontada e montada noutro lugar, representa uma vantagem. A estrutura é fixa para que não se perca o carácter de unidade, a cobertura caracteriza-se por ser flexível conforme o uso. A estrutura do pavilhão não representa nenhuma solução construtiva complexa, apenas a cobertura possui um estudo mais detalhado sobre como pode funcionar sem atrapalhar a cara do edifício. Não mais aprofundada tendo em conta as limitações a nível de conhecimentos construtivo que possuo. O desenho das destes pórticos é importante para a imagem do todo, porque a estrutura é a responsável pela expressão da unidade industrial, uma vez que não existe uma motivação no sentido de se revestir e esconder os materiais. Uma decisão que procura a verdade construtiva implícita nesta tipologia industrial e também por proporcionar menor custos construtivos.

O desenho da cobertura e das treliças funcionou em conjunto porque a configuração da cobertura altera o formato das treliças, e vice-versa. O estudo do desenho passou por vários tipos de conclusões: duas águas (simétricas e assimétricas), uma água, plana, arre-

4. Studio Mumbai, croquis 157 (Madrid:A-CRE, 2011), 10.

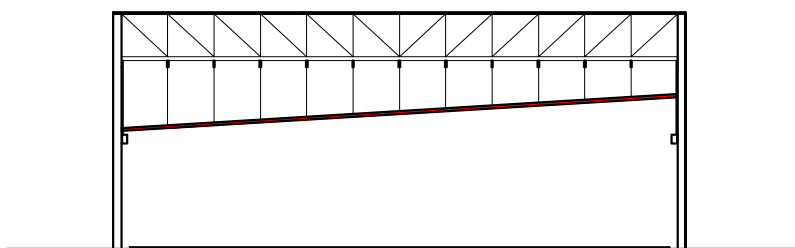
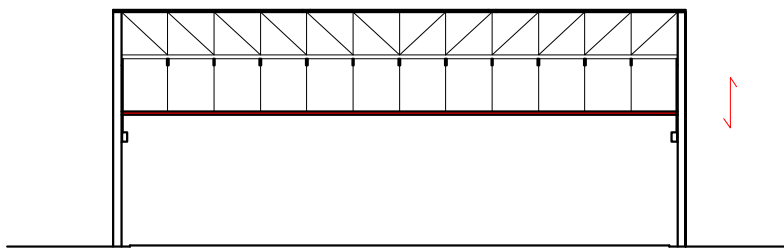
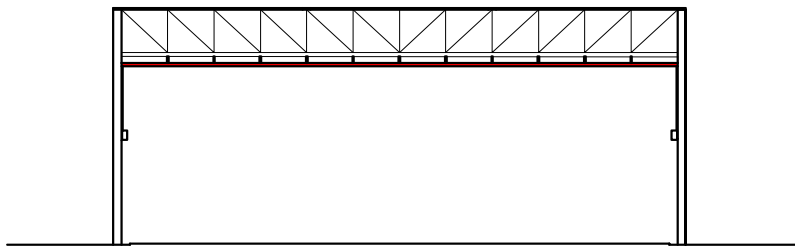
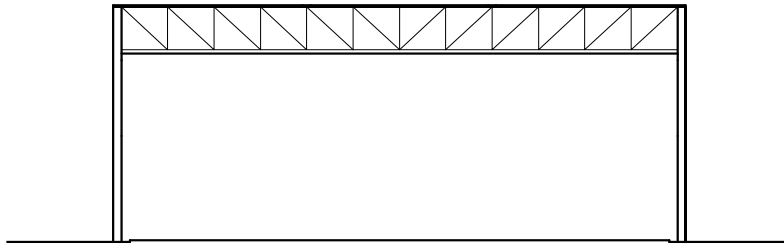


dondada. Esta investigação conduz o pensamento para outros elementos: enquanto edifício industrial, como a iluminação natural do edifício acontece; o aspeto visual e a presença que tem no lugar; a ventilação exigida tendo em conta o programa. Sem chegar a nenhum nível de detalhamento porque tal só poderia acontecer depois de encontrar uma solução com a colaboração de terceiros, o estudo passou por vários tipos de conclusões: duas águas (simétricas e assimétricas), uma água, plana, arredondada.

A abordagem diferencial da cobertura faz com que o elemento exista para além da sua função. Procurou-se um simbolismo no tratamento da cobertura que provoca no observador uma série de diferentes sensações possíveis, mas sempre adaptadas à função dos espaços que abriga. Apresenta-se como inovação tecnológica e modifica-se conforme as necessidades do uso, tornando diferente o ambiente dos espaços.

O pavilhão divide-se em três oficinas, todas elas com necessidades diferentes, no entanto todas têm em comum a carência de ventilação natural para que

o pó do corte da pedra seja expelido adequadamente. A solução encontrada foi apenas deixar as paredes (em chapa) irem até 5 metros do chão, a medida mínima para passar com margem uma máquina de transporte de pedra. O pavilhão possui a Oeste, à distância de 18m um muro de contenção, em granito com 7m de altura (muro quase inteiramente preexistente), que protege das rajadas dos ventos mais fortes o trabalho dos pedreiros. Esta condição torna a decisão de deixar livre uma espécie de rasgo horizontal apenas interrompido pelos pilares, resolve a questão da iluminação e ventilação natural sem que haja demasiada abertura, dá um aspeto mais leve ao conjunto e possibilita uma maior permeabilidade entre o exterior e o interior. A pedido do cliente, foi solicitado a possibilidade da oficina número 3 ser fechada, com a justificação de ser o mais adequado devido à hipótese de roubo. A possibilidade de ser fechada apenas se aplica a partir do fim do dia de trabalho dos pedreiros, sendo que a necessidade de ventilação não é tão grande. Quando a oficina for fechada, a ventilação mínima está assegurada com o desencontro das coberturas da oficina 2 e da oficina 3, com uma saída



#063 Esquema explicativo da cobertura do pavilhão, 2016.

imediate para o exterior, e também pelas portas em folie através da colocação respiros.

Por não existirem paredes estruturais, porque se trata de uma estrutura em aço, o contraventamento tem de ser garantido por meio de outro processo. Após alguma pesquisa, a decisão passou por se arriscar o desenho de umas barras de travamento em X para garantir rigidez do pavilhão. Para este tipo de elementos, determinado por engenheiros, escolheu-se desenhar a intenção de incluí-los na fachada, sem que isso consista numa decisão final de dimensões ou de materialidade.

A lógica construtiva do pavilhão principal dos pórticos e das treliças que sustentam um edifício e aparecem sempre do lado de fora é repetida na construção dos dois armazéns que acolhem outro tipo de programa, de menor importância no funcionamento da pedreira mas nem por isso dispensável. Esta decisão é tomada não só por razões económicas, mas também para que haja uma lógica de conjunto da unidade industrial.

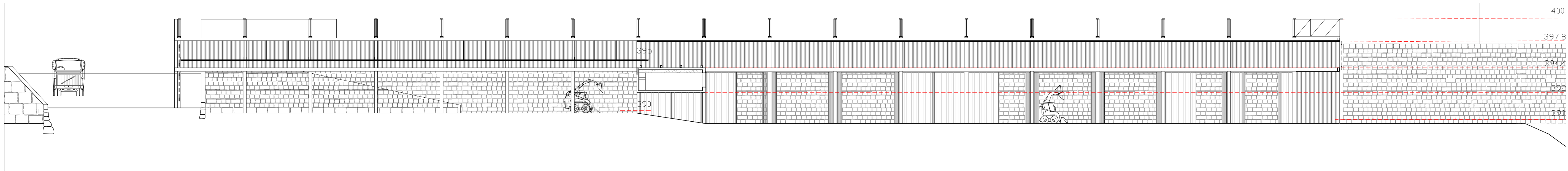
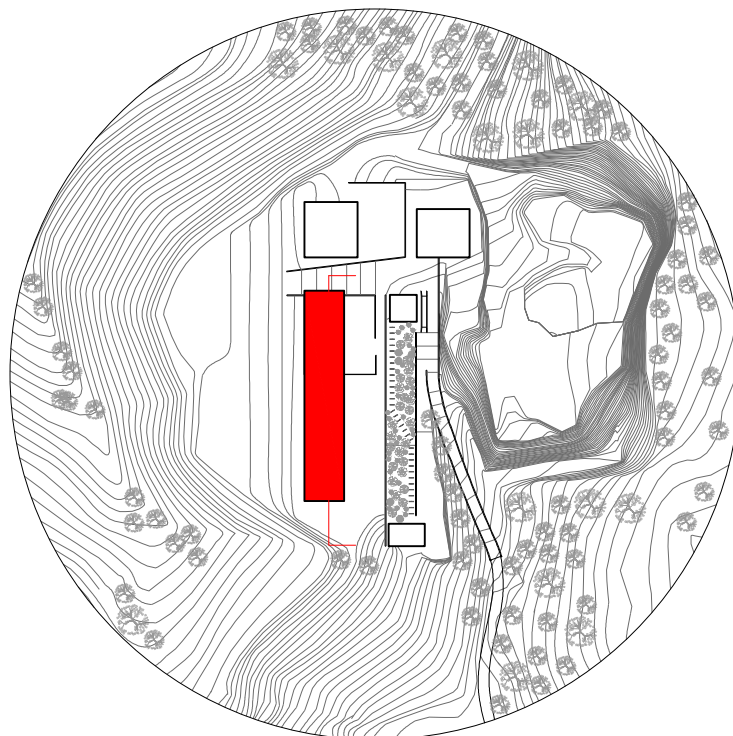
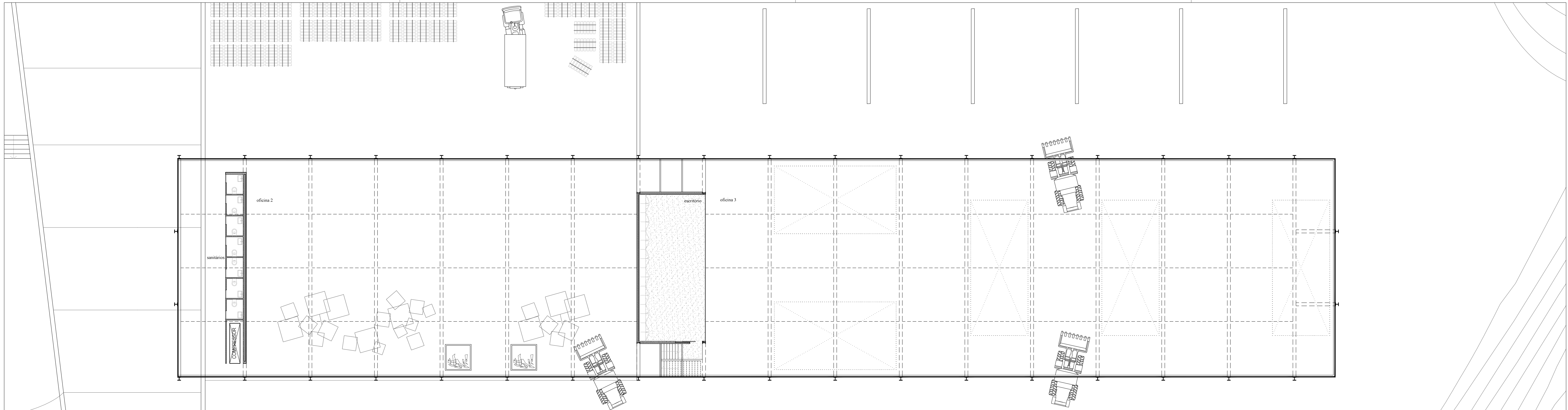
“Toda a arquitectura se refere consciente

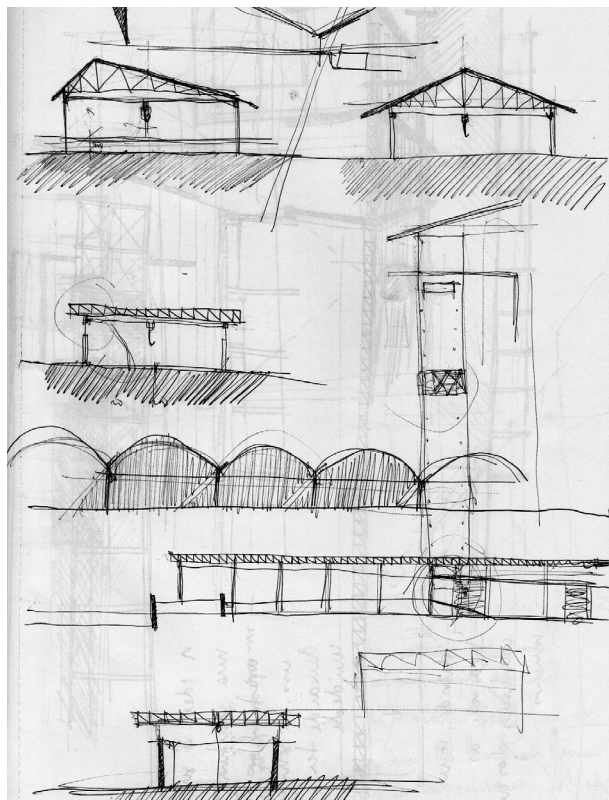
*o inconscientemente a ejemplos anteriores que o sirven de precedentes. Mas tampoco existe arquitectura, cabria añadir, que no pase por un trabajo de elaboración sintáctica, esto es, que no implique una reflexión atenta sobre las reglas de composición en que se basa, ya sea para ratificarlas o para subvertirlas.”*⁵

O projeto possui referências que influenciaram de maneiras diferentes situações distintas e algumas decisões de lógica construtiva. Devido às aproximações conceituais que representam, dois modelos de diferentes maneiras, surgem: a ‘*Galerie des Machines*’ da *Expo Universelle de Paris* em 1889 e ‘*The Fun Palace*’ de Cedric Price. São ambos exemplos pensados para servir múltiplas funcionalidades na concepção de um lugar polivalente e construídos maioritariamente por metal.

A *Galerie des Machines* influencia pelo seu princípio de construção ritmada através dos pórticos industriais que proporcionam não só uma funcionalidade nos usos mas também dão expressão ao edifício. No interior, o carácter era provisório porque se alterava conforme a necessidade, o seu desenho

5. Carlos Martí Arís, *La cimbra y el arco* (Barcelona: Fundación Caja de Arquitectos, 2005), 42.





em grelha caracteriza-se por ser extremamente prático, potenciava tanto as exposições de aviões ou de agricultura, como circos e velódromos. Pela modernidade do uso e pelo pragmatismo dos pórticos standard que sustentam e desenharam os contornos do pavilhão, este edifício serviu de referência consciente e provocada, tendo um papel ativo em várias decisões construtivas e em termos conceptuais do projeto. Caracteriza-se por ser uma construção temporária, mas que acabou por durar 20 anos pela multiplicidade do seu uso.

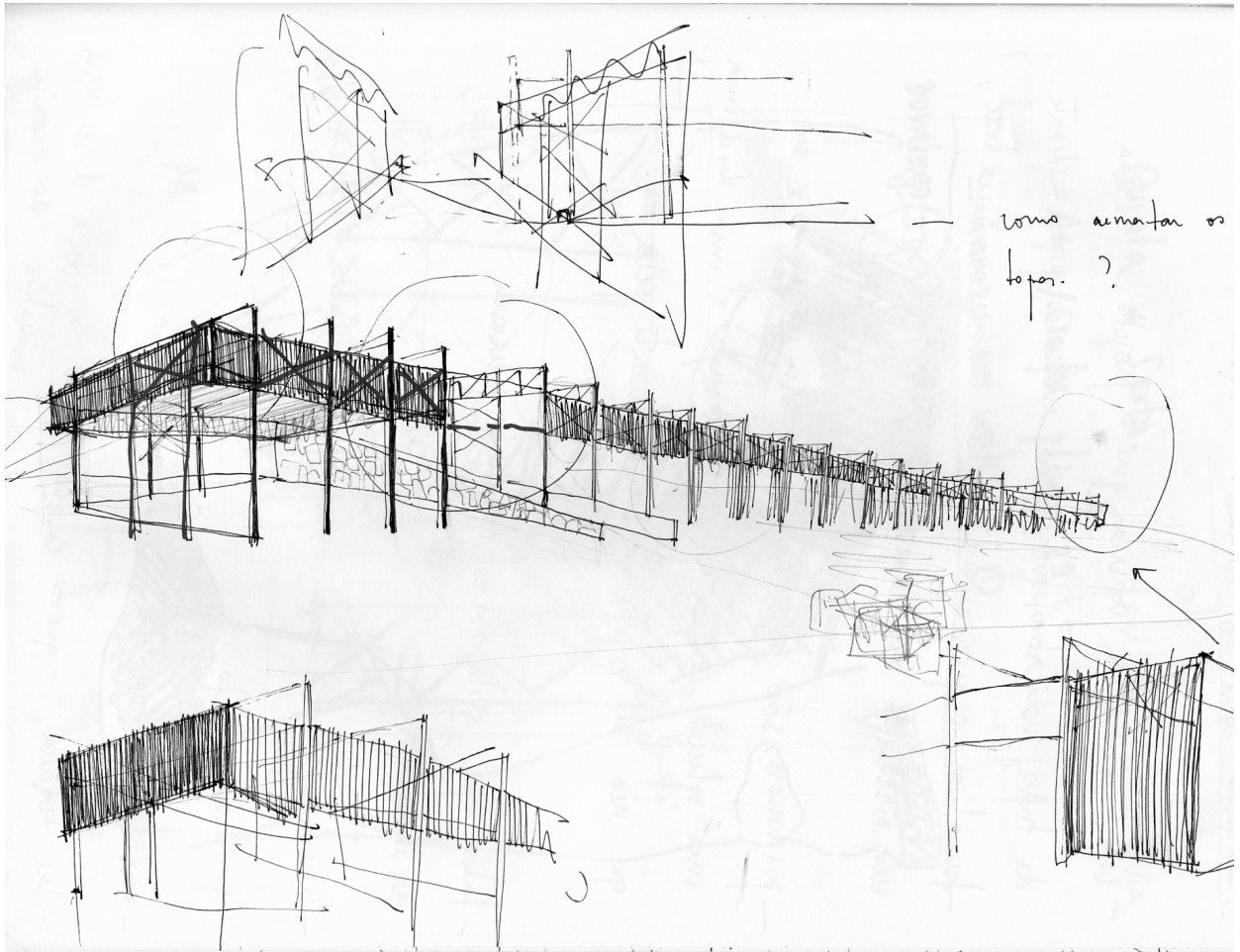
The fun palace ⁶ desenha-se em planta em 'tartan grid' onde a estrutura ocupava um lugar nas extremidades para deixar o centro livre e desocupado com vista a proporcionar uma maior flexibilidade do espaço. Não se caracterizava por ser uma escola, um teatro ou um

museu, mas sim por poder ser tudo ao mesmo tempo, foi pensado em ser um espaço de múltiplas funções e constante atividade também com usos indeterminados. Cedric Price acreditava que o programa deveria ser uma questão temporal determinado pelo utilizador. Neste sentido, é este carácter de flexibilidade do usuário poder improvisar e mudar um espaço, sem mexer na estrutura principal, onde pode entrar por todo o lado, que entra como modelo de intenções construtivas no projeto do pavilhão industrial. A expressão das regras do 'fun palace' propõe um ponto de vista de um uso elástico do espaço, adaptado a quem dele usufrui, que se pretende também transparecer com o projeto proposto.

6. In <http://www.bcchang.com/transfer/articles/2/18346584.pdf>

#064 Fun palace, Cedric Price, 1961.

#065 Galerie des Machines, Expo Universelle de Paris, 1889.



Volume administração e espaço comum

*“O projecto tenta adaptar, ou melhor, servir-se das pedras disponíveis para construir um novo edifício.”*⁷ A estrutura deste volume de planta quadrangular, de um só piso com 13m lado é simples: são paredes em alvenaria, estruturais com uma cobertura sustentada por vigas metálicas em todo o comprimento, revestida a zinco. A existência de uma parede em alvenaria de pedra no interior garante o adequado travamento do edifício. Foi dada uma atenção especial aos cunhais, por representarem os elementos mais importantes da estrutura.

O grande desafio foi aplicar num pequeno volume, escolhido pela particularidade do programa, o conhecimento da técnica com o uso da tecnologia.

*“Porque não usar pedra onde esta é de fácil aquisição?”*⁸ A ideia é a de projetar um pequeno volume em granito, não em folha de revestimento mas com paredes estruturais de alvenaria em pedra onde o pedreiro possa evidenciar toda a sua mestria e conhecimento. O granito é o motivo da existência da pedreira e a abundância do material extraído no local não atrai gastos elevados, assim, a ideia de usar granito no projeto foi

quase automática. O estudo de como se constrói em pedra com os livros da biblioteca de instrução profissional⁸ foi complementado com a possibilidade de ir ver na prática a construção em granito, por existir uma vasta tradição de séculos do seu uso na região. Tudo o que apresentei no tema da Técnica e do Pedreiro foi conhecimento adquirido com esta aproximação prática e teórica da esfera do granito, e aplicada os conhecimentos neste volume.

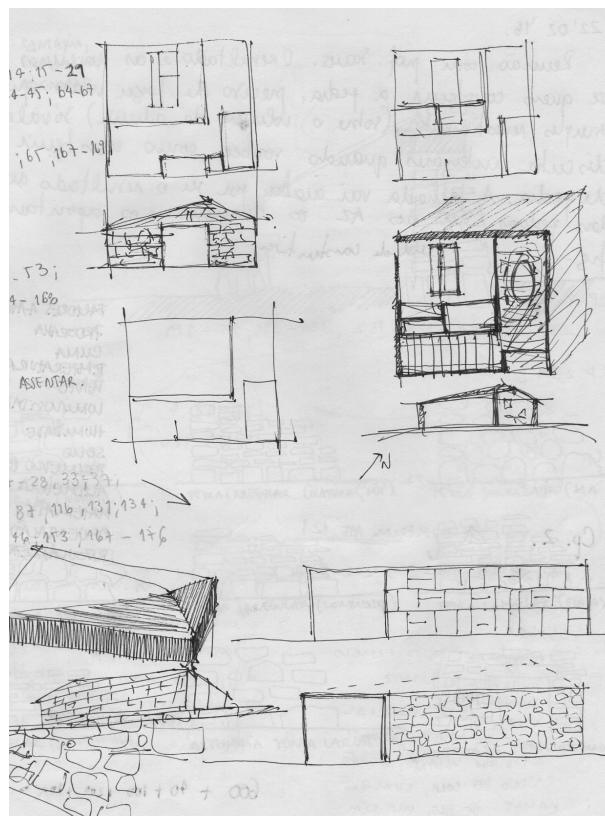
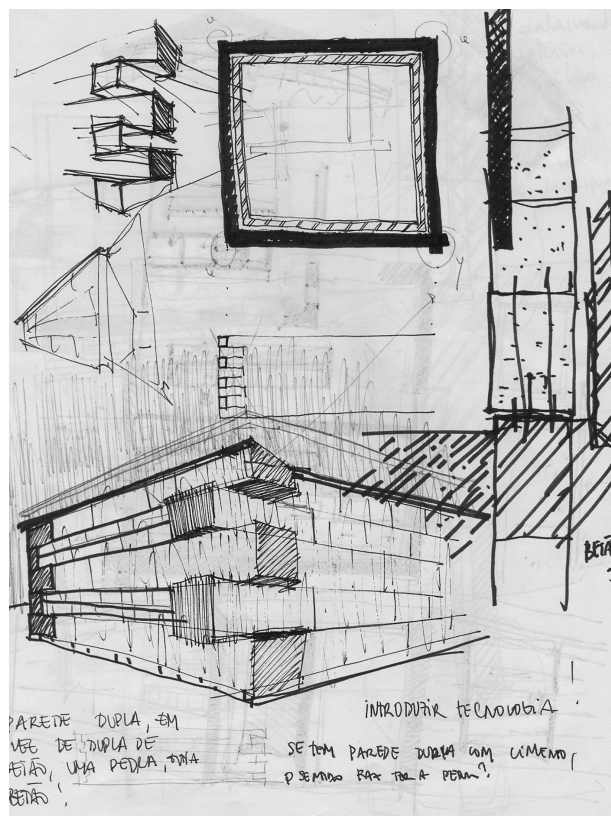
*“Ninguém pode conhecer bem aquilo que apenas observa com os sentidos. Por isso, ao falarmos de materiais de construção, temos de nos referir sempre às suas origens e evolução; se conhecermos a origem e o modo como se têm comportado, podemos entender melhor as suas características, virtudes e defeitos, e evitar utilizações inadequadas. Começamos naturalmente, pelas pedras, passando depois aos blocos e ligantes.”*⁹

Pelo estudo da construção em pedra, este volume foi o único explorado até à escala 1:50, não fui mais além por ainda se tratar de um estudo provisório. A aproximação até esta escala surge pelo carácter ímpar do volume em relação às restantes construções propostas, pôr em

7. Michele Cannatà, Fátima Fernandes, *Building upon time : Souto Moura, Rafael Moneo, Giorgio Grassi*, trad. Ana Carneiro (Lisboa: ESTAR, 1991), 37.

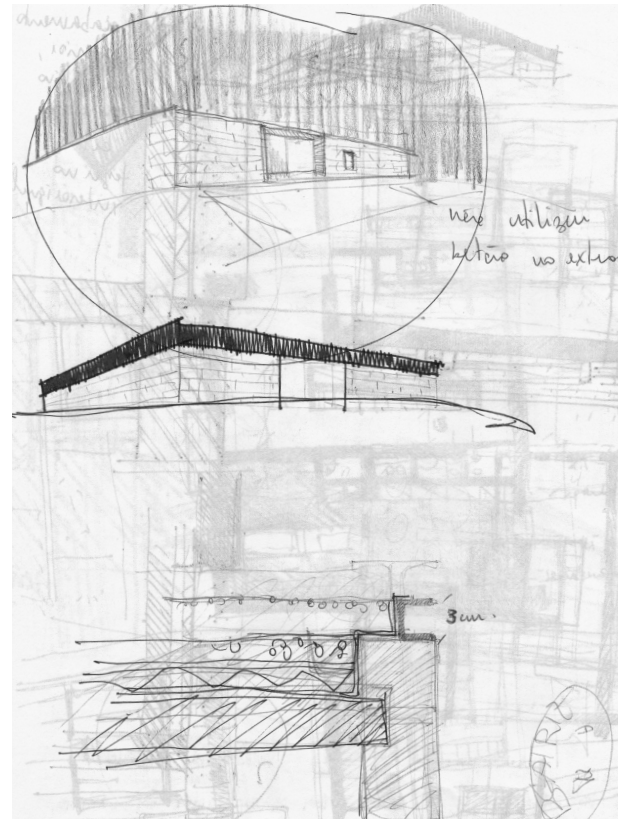
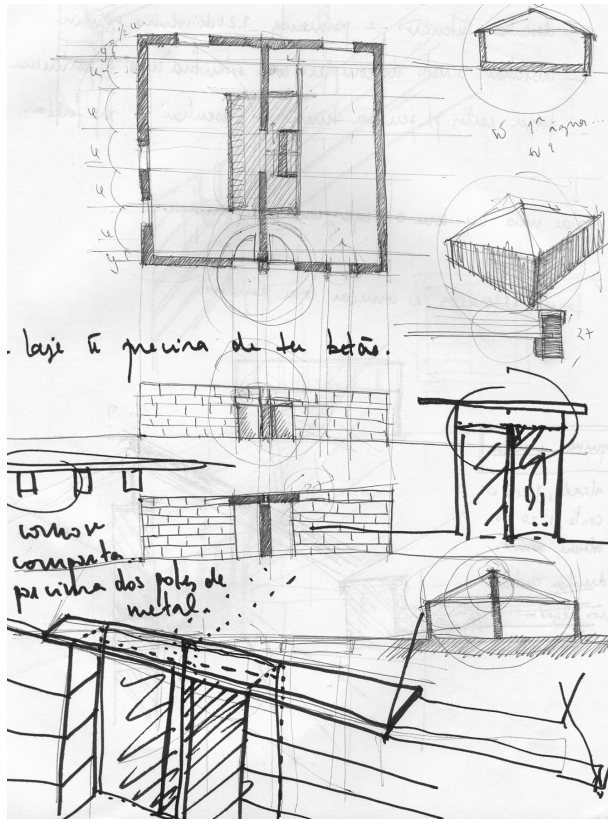
8. João Mascarenhas Mateus, *A história da construção em Portugal : alinhamentos e fundações* (Coimbra: Almedina, 2011), 147.

9. J. da Paz Branco, *Manual do pedreiro*, (Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil, 1981), 9.



#067 Desenho de estudo volume administração e áreas comuns, 2016.

#068 Desenho de estudo volume administração e áreas comuns, 2016.



#069 Desenho de estudo volume administração e áreas comuns, 2016.

#070 Desenho de estudo volume administração e áreas comuns, 2016.

prática o conhecimento adquirido com a indicação do caminho a seguir. Há uma preocupação em conhecer a técnica do manejo do granito na construção, para poder desenhar a proposta o mais corretamente possível. Sendo que, conhecendo os problemas da construção em pedra, é mais fácil para aplicar corretamente a tecnologia que o século XXI dá.

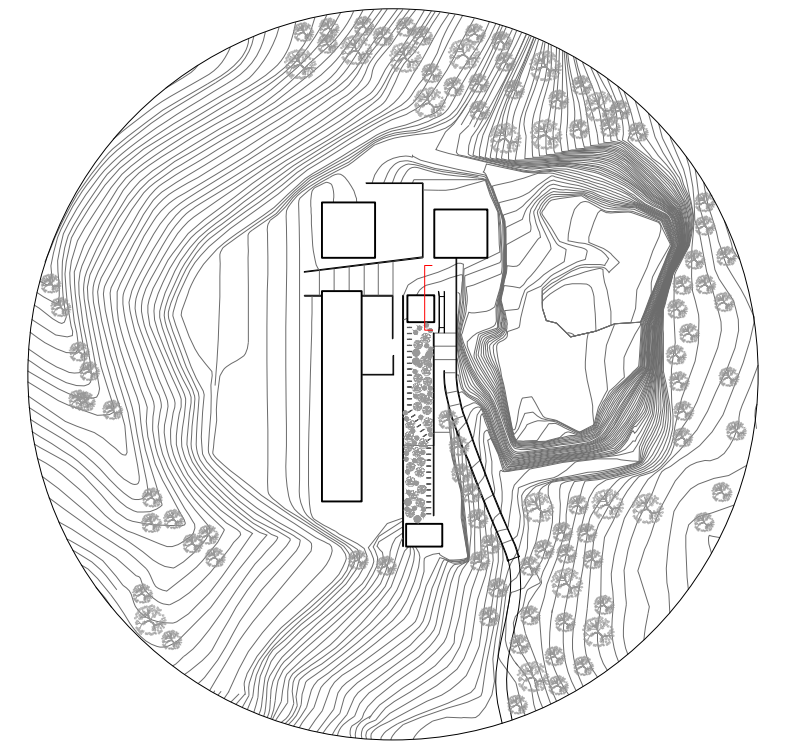
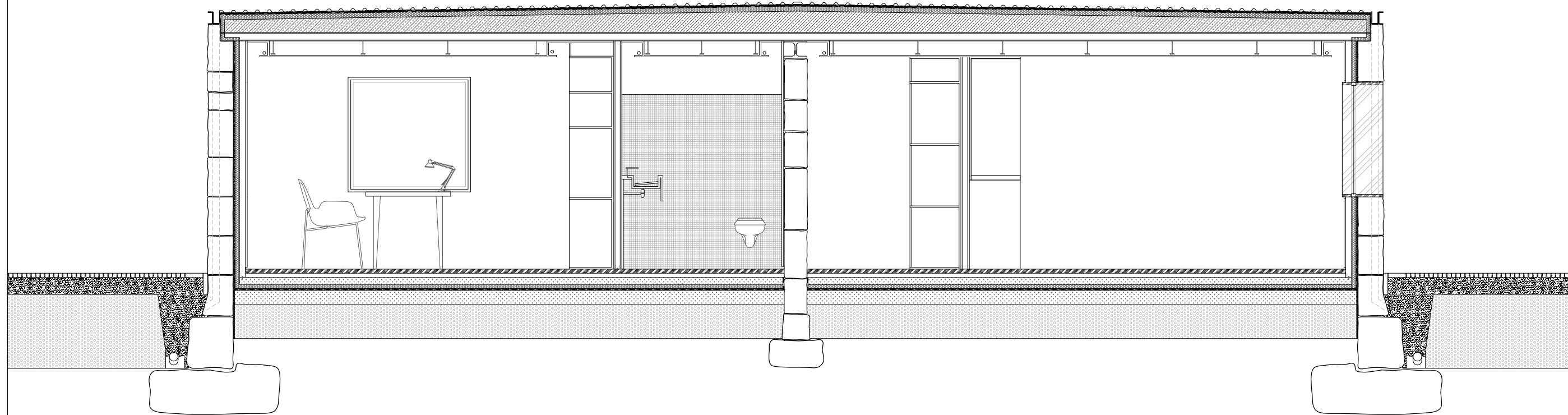
A inclusão da construção em pedra no projeto foi uma preocupação, para proporcionar uma exibição do trabalho artesanal dos pedreiros de maneira a que possam vender a sua mão de obra. O carácter e a expressão deste volume aparecem com a multiplicidade das técnicas empregadas no aparelhamento das pedras e nos tipos de corte. A ideia é um volume com um aspeto experimental, que sirva de *showroom*, onde todas as fachadas possuam uma textura e aparelhamento diferentes. A finalidade é a de expor ao público várias amostras à escala 1:1 do trabalho dos pedreiros da empresa. O desenho da estereotomia das fachadas apresentado à escala 1:100 é meramente indicativo desta ideia, porque está pensado para a decisão ser a cargo de quem constrói.

"A well-constructed building will enhance the renown of anyone who has invested understanding, attention, and enthusiasm in the matter".¹⁰

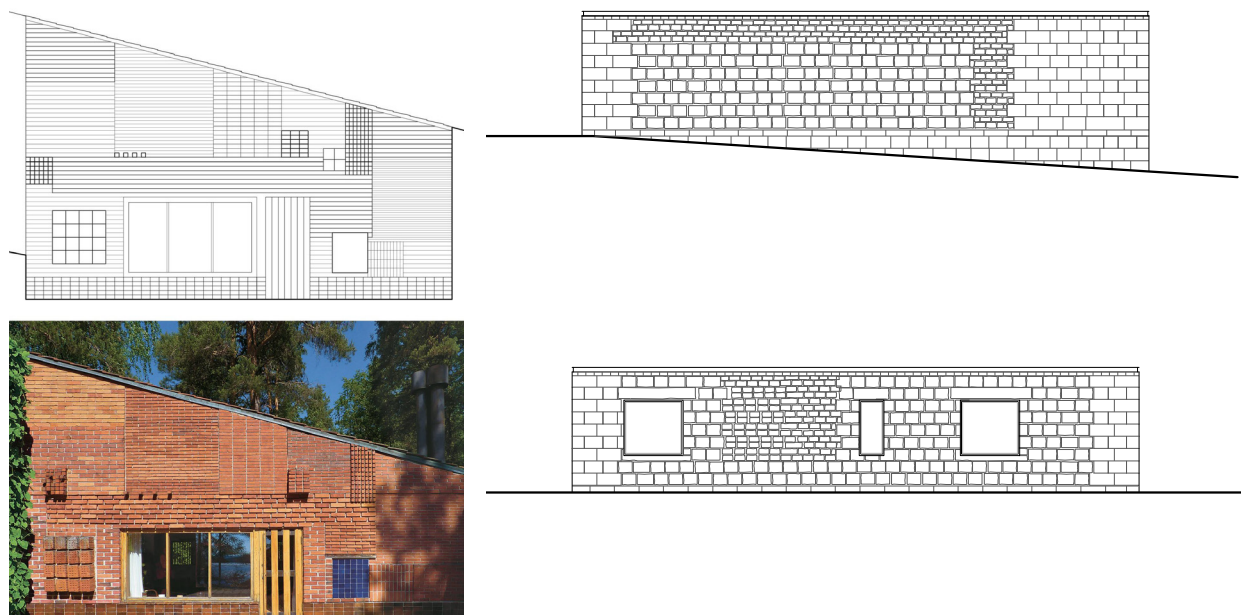
O projeto de arquitetura está em constante evolução, arquitetura é uma arte funcional e resolve problemas práticos. O projeto dá-se a conhecer através do peso, da solidez e da textura, independentemente das dimensões. Os desenhos indicam um caminho para a construção do projeto, representam instruções para os construtores e criam um território propício para se levantarem questões. Há uma consciência da necessidade de aprofundamento de vários elementos, novas situações aparecem conforme o projeto avança. Por exemplo o isolamento acústico e a situação antissísmica são apenas dois pontos que emergiram imediatamente após o encerramento deste ciclo do projeto.

No decorrer de algumas conversas sobre o projeto, com os clientes, a questão de exibir o trabalho manual dos pedreiros da empresa com a matéria prima abundante ganhou bastante relevo. Dar a conhecer o trabalho do pedreiro, cujos saberes estão em vias de extinção, foi

10. Leon Battista Alberti, *On the art of building in ten books*, trad. Joseph Rykwert, Neil Leach and Robert Tavernor (Cambridge: The MIT Press, 1988), 33.



perfil 1:50
volume administração e áreas comuns



um assunto que me interessou e surgiu naturalmente, sem ser no decorrer de pesquisas mas retiradas da biblioteca mental que se foi formando ao longo do percurso académico. Duas referências que ditaram a construção e a materialidade do edifício.

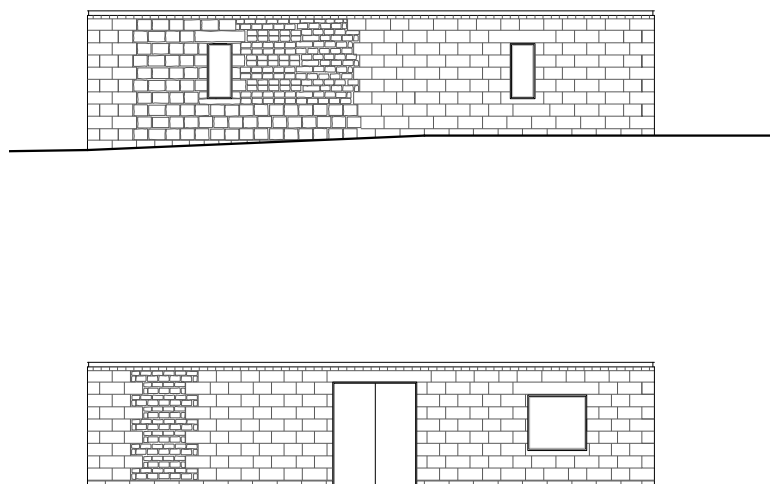
Em primeiro lugar, a casa experimental de Alvaro Aalto concebida em 1949, para funcionar como um laboratório de testes de técnicas construtivas com tijolos. O arquiteto testa com cerâmica diferentes formas, dimensões, tamanhos e efeitos nas superfícies da casa. Para além de ser a casa de férias do próprio arquiteto, serviu de centro de experimentação do material *“that are not yet sufficiently well developed to be tried out in practice and where the proximity of nature may offer inspiration”*.¹¹ O edifício resulta numa combinação expressiva

através da relação da diversidade dos testes que foi produzindo. Este estudo e apresentação de possibilidades com grande impacto visual gera um tipo de entusiasmo que procuro para o volume construído em granito. A diversidade de formas é atraente ao olho, sendo que a expressão produz um carácter diferencial que pretendi transpôr com a exibição do trabalho da construção em granito no volume da administração e dos espaços comuns. A expressão e a variedade das possibilidades da construção em blocos de pedra teve como principal influência construtiva o aspecto plástico dos ensaios de Alvar Aalto na casa experimental.

A segunda influência, passa pela experiência que tive no escritório de arquitetura André Piva¹² localizado no bairro da Gávea no Rio de Janeiro, e

11 In <http://www.alvaraalto.fi/experimentalhouse.htm>

#071 Casa experimental, Alvar Aalto, Finlândia, 1949.



onde tive o prazer iniciar no mundo do trabalho. O estúdio é um pequeno edifício reabilitado pelo escritório, de dois pisos e para além de ser um espaço onde trabalham aproximadamente 20 pessoas, funciona como um *showroom* de ambientes, materiais, mobiliário, texturas, cores e de acabamentos exposto à vista do público. Esta ideia é pensada para facilitar a demonstração do tipo de trabalho que o escritório concebe, à escala 1 : 1. O tipo de serviço que proporcionam é pensado como um serviço completo, onde colaboram designers e arquitetos, desde a concepção à decoração de interiores.

A motivação em produzir um volume (o da administração e espaços comuns) que também ele funcionasse como amostra à escala 1 : 1 do tipo de serviço dos pedreiros locais com o granito,

vem no seguimento desta realidade que vivenciei num período de estágio de 3 meses, e onde observei que o público aderiu ao conceito por conseguir compreender melhor aquilo que poderia ser o resultado final.

12. In <http://www.andrepiva.com>

#072 Escritório André Piva, André Piva Arquitetura, Rio de Janeiro, data desconhecida, 2016.

#073 Estereotomia dos alçados do volume da administração e áreas comuns, 2016.

Não-Lugar

“Em sentido trivial, como localização, toda parte é um lugar, mas, em um nível mais complexo, lugar se refere às configurações diferenciadas do seu entorno, pois são focos que reúnem coisas, atividades e significados. Sempre que a capacidade do lugar de promover a reunião é fraca ou inexistente temos não-lugares ou lugares-sem-lugaridade. Essas ideias são importantes porque permitem entender lugar pela ausência, tanto quanto pela presença.”¹

A noção de lugar e espaço, ainda que se toquem, não podem ser confundidas porque representam conceitos distintos da esfera da arquitetura. O lugar a que me refiro não é o geográfico, obtido segundo coordenadas, nem geológico, caracterizado pelas suas propriedades físicas, mas sim o lugar antropológico e subjetivo, ligado às ações humanas. O espaço é um conceito ligado à dimensão, na medida em que se torna mensurável pelas suas dimensões finitas (altura, largura, profundidade e área). “Norberg-Schulz analisa o elemento espaço através das suas características morfológicas, tais como: tempo (centro, domínio, caminhos e ritmo), extensão (topografia), limites (horizontais e verticais, forma e

volume do espaço), direções (orientação solar, sentidos horizontal e vertical), relação interior/exterior (relação entre o sítio e a sua envolvente), elementos constituintes (descrição e caracterização) e escala/proporção.”² Ao longo desta dissertação, foi utilizado o termo espaço ao que é dimensionável, como o espaço disponível para a implantação e os espaços dos elementos do programa. A pretensão deste capítulo é refletir sobre o significado do lugar imaterial e próprio do tempo, que constitui a atmosfera da pedreira.

Sem querer entrar numa corrente demasiadamente existencialista da condição humana, a realidade é que o lugar depende do homem para ganhar sentido e importância. A arquitetura existe, fundamentalmente, para servir o homem nas suas atividades, isto é, as ações humanas do cotidiano dão significado aos espaços. Norberg-Schulz afirma que “o lugar é a concreta manifestação do habitar humano”³. A vivência sobre o espaço/lugar cria uma apropriação individualizada porque a compreensão dos lugares é, do meu ponto de vista, existencial. O ‘sítio’ da pedreira Granidense é formado por três condições evidentes: o fisi-

1. Ulisses Maciel. “Não-Lugares.” Vitruvius, <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/drops/15.086/5334>.

2. Luiz Augusto dos Reis-Alves. “O conceito de Lugar.” Vitruvius, <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/08.087/225>.

3. Luiz Augusto dos Reis-Alves. “O conceito de Lugar.” Vitruvius, <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/08.087/225>.



co, as atividades e a essência.

O meio físico constitui o entorno formado pela a origem natural (relevo, vegetação), as estruturas construídas e a cratera onde se extrai a pedra. É o componente do obvio por ser perceptível à visão. O meio físico individualiza os lugares, é essencial porque é responsável por formar a primeira imagem mental e por formar a primeira ligação com o observador. Na pedreira Granidense, o primeiro impacto visual é a cratera da pedreira pelo seu caráter singular na sua grandiosidade e por ser uma percepção do real insólita no dia a dia da maioria da população.

As atividades de extração e transformação instaladas no meio físico dão razão de ser às construções. O uso pela ocupação humana na pedreira é o que

dá nome ao meio físico, isto é, as atividades do homem nos espaços é que atribui a identidade de espaço fabril. As vivências do quotidiano naquele 'sítio' formam as propriedades do meio físico. A apropriação aos espaços é, tal como os contornos do meio físico, perceptível através da observação.

A essência da pedreira Granidense é o componente ligado aos significados atribuídos da esfera pessoal do observador/usuário. Constitui uma série de intenções da experiência humana no meio físico, é o processo intelectual da atribuição de significados que constitui o processo de criação dos sítios. A essência do sítio está inserida na esfera do impalpável e subjetivo. O valor atribuído é imaterial e possui qualidades distintas e complexas. Esta atribuição de significados que os usuários estabe-

#074 Pedreira de Mármore Makrana, Índia, Edward Burtynsky, 2000.

lecem com a pedreira, ainda que pessoal é, na sua base, imposta pelos modos de vida da sociedade. Os significados e a essência da pedreira estão vinculados ao caráter de transitoriedade dos usos, sendo que é correto considerar que a relação que o observador/usuário estabelece com a pedreira torna o lugar (geográfico) num não-lugar.

Segundo Marc Augé, para serem considerados lugares devem possuir três propriedades: identitários, relacionais e históricos. O não-lugar é então um lugar que não é relacional, não é identitário nem é histórico. São espaços de anonimato do nosso dia a dia por serem impessoais, quer isto dizer que não lhes são atribuídos quaisquer tipos de significados por parte do usuário. A existência deles é um facto genuíno, constituem espaços da vida comum. A atribuição da qualidade de não lugar é unicamente uma classe diferente dos lugares, uma nova medida da época. Se os não-lugares são o oposto do lar, do espaço familiar e íntimo, a pedreira enquanto meio físico com infraestruturas construídas enquadra-se nesta designação. Conforme uma estação rodoviária, um aeroporto, um hospital ou um sho-

pping-center são locais de inquietude, onde socializar ou conversar não configuram temáticas, representantes dos não-lugares, a pedreira constitui, pelas suas características incomuns, mais um exemplo que se enquadra nesta dimensão de lugar. Porém, existe uma realidade colateral a ser considerada. Pela atribuição da qualidade de não-lugar ser resultado das relações do homem com os espaços, o não-lugar apenas o é para o observador. Para os pedreiros, e quem mais lá trabalha, é estabelecida uma relação de proximidade com o ambiente fabril.

“Yi-fu Tuan relaciona o Tempo e o Lugar de três formas: adquirimos afeição a um lugar em função do tempo vivido nele; o lugar seria uma pausa na corrente temporal de um movimento, ou seja, o lugar seria a parada para o descanso, para a procriação e para a defesa; e por último, o lugar seria o tempo tornado visível, isto é, o lugar como lembrança de tempos passados, pertencente à memória.”⁴

A noção de lugar aparece ligada à noção de tempo. A condição da existência de uma pedreira tem marcada desde o início da exploração da matéria-prima

4. Luiz Augusto dos Reis-Alves. “O conceito de Lugar.” Vitruvius, <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/08.087/225>.



o seu término. Esta atividade efémera, num local individualizado, possui infraestruturas de carácter temporário. Assim, no momento em que deixe de haver atividade e as instalações de apoio sejam demolidas, tem como consequência a desocupação humana dos espaços. Uma pedreira, nunca deixa de ser uma pedreira mesmo depois do seu esgotamento de matéria prima, transforma-se numa pedreira desativada. O uso que lhe deu nome, pelas atividades exercidas no local, desaparece. Porém permanecem as marcas da presença do homem com os enormes abalos no relevo. A presença do homem qualificou o lugar, mas a sua ausência não desaparece do lugar. O lugar, deixa de ser lugar, mas nunca deixa de ser uma pedreira.

“Abandono pode ser a ação de deixar uma coisa, uma pessoa, uma função, um lugar.

Podemos abandonar a família, abandonar o posto, abandonar o lar. Às vezes, abandonar é esquecer, renunciar. Abandonar a si mesmo, eu me abandono. O abandono antes de qualquer coisa é um estado, uma condição. É estar abandonado, sem cuidados, sem auxílio ou sem proteção. Abandonado é aquele que é posto à margem, o fora da lei, mais que isso, o abandonado é, ao mesmo tempo, o liberto, o livre. Quando abandonamos, estamos de certa forma entregando, se entregando, é confiar ou entregar o poder a um bando. O bando é aquele que atrai e, ao mesmo tempo repulsa. Quem, então, condena uma arquitetura à morte?”⁵

Considerarei o abandono da pedreira uma desistência do lugar. O abandono dá-se pela invalidez da utilização da matéria prima extraída, constitui uma alteração de estado do lugar devido à

5. Eduardo Rocha. “Os lugares do abandono”. Vitruvius, <http://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/09.097/137>

#075 Indústria de extração de granito, Marco de Canaveses, 2016.

duração limitada da ocupação das instalações das pedreiras. O abandono é uma consequência prevista do tempo de duração desta indústria, hoje com uma consciência maior devido às consequências ecológicas e paisagísticas.

Para evitar danos maiores na paisagem existe, por lei, um plano ambiental e de recuperação paisagística com uma proposta de reabilitação das áreas afetadas. A medida em si é acertada, porém encontra-se um déficit de exigência nas soluções de recuperação propostas, para além de uma falta de fiscalização. A desmaterialização do espaço com a demolição das infraestruturas e a plantação de vegetação é, segundo a lei, uma atitude suficiente para controlar o abandono das pedreiras e dos minérios. O meu projeto, uma proposta de ocupação do espaço para instalações de apoio à atividade de extração e transformação de granito foi explorada para ser um conjunto de estruturas temporárias e económicas, no entanto a definição dos espaços teve sempre em conta a flexibilidade dos usos. *“A especulação criativa em torno do programa conduz, muitas vezes, a que os edifícios sejam suporte para mais coisas do que seria, à par-*

6. José Capela. “Arquitetura pela arquitetura (Lacaton et Vassal: mode d’emploi.” Revista Punkto, http://www.revistapunkto.com/2015/02/arquitetura-pela-arquitetura-lacaton_4.html.



tida, de prever.”⁶

A ideia passa por evitar o abandono do território, evitar que fique um lugar desestabilizado visto que nunca se vão regenerar ‘feridas’ da extração do granito. O abandono dá-se pela falta de utilização, pelo que foi pensado um objeto arquitetónico que traduzisse funcionalidade na sua essência primária: a de servir o propósito da sua construção, mas capaz de ser alterada, mantendo a estrutura principal, de forma a ser apropriada para outros usos. É proposto um conceito de transformação como alternativa à construção temporária. O desenho fluído dos espaços interiores e exteriores é facilmente adaptável a distintas atividades. O complexo industrial, pela amplitude da configuração do espaço está apto a servir outros usos, um suporte ao quotidiano onde acon-



tenham coisas.

Neste sentido surge a referência do SESC Pompeia de Lina Bo Bardi projetado em 1977. Localizado na zona oeste da cidade de São Paulo, Lina Bo Bardi desenvolveu em 1977 três novos volumes e reformulou os interiores dos galpões⁷ de uma antiga fábrica de tambores, nos quais se acolhe um extenso programa. Teatros, terrenos desportivos, piscina, espaços de exposição e de leitura, restaurante e oficinas são divididos por estas construções. A reforma da fábrica caracteriza-se por possuir elementos que remetem a construções populares e artesanais, deixados propositalmente com um aspeto de inacabado. Após uma visita minha ao SESC em 2015, ficou profundamente marcada na memória o sucesso da intenção da arquiteta em proporcionar espaços

convidativos a serem apropriados, por diferentes pessoas, com diferentes significados e mediante os usos. *“As funções da antiga estrutura seriam reprojctadas e o projeto de tecnologia fabril seria convertido em um projeto moderno.”*⁸ O interesse por este projeto está na transformação em palcos espontâneos dos espaços exteriores com atividades e circulações, pela total continuidade com os espaços interiores, uma vez que a arquiteta propõe um espaço livre nos interiores dos galpões. O SESC Pompeia qualifica-se como uma intervenção que evita o abandono de fábrica, apresenta-se com originalidade, pela da transformação de um objeto arquitetónico já existente com um programa totalmente inovador.

Também a dupla Lacaton-Vassal, num contexto de crise económica europeia,

7. Barracos

8. In https://pt.wikipedia.org/wiki/SESC_Pompeia

#076 A presença humana na pedreira Granidense, Marco de Canaveses, 2016.

#077 A presença humana na pedreira Granidense, Marco de Canaveses, 2016.

propõem uma arquitetura na qual o objeto arquitetônico seja um artefato funcional onde toda a linguagem da construção vai nesse sentido. Caracterizam-se por propôr espaços abertos a quem os habita e os usa. A filosofia de total funcionalidade e flexibilidade é a principal influência que o trabalho dos arquitetos exerceram no projeto. Um bom exemplo é o FRAC (2013) em Dunkerque. Trata-se de um hangar industrial existente, ao qual foi anexado um duplicado com as mesmas dimensões e justaposto. O novo edifício contrasta com o original por ser opaco e com espaços e percursos flexíveis, com vários pisos mas utilizando os dois volumes para inserir a diferente programação do programa do museu. Há uma vontade de transformação e reutilização da construção preexistente.

Ainda que os usos tenham sido modificados, o abandono foi evitado, e a introdução de um novo programa foi facilmente inserido no edifício existente também devido às características da qualidade espacial que oferecidas à partida com seus espaços amplos e iluminados. O paralelismo estabelecido entre o projeto da unidade fabril para a

pedreira e o FRAC, está essencialmente na abordagem de aproveitamento de uma unidade industrial para evitar o seu abandono. É também a pensar no uso futuro, não muito distante, que foram desenhados os espaços do complexo da pedreira.

A realidade é, que nunca se vão conseguir resolver os impactos que a pedreira deixa no espaço, no entanto podemos fazer com que deixe de ser um não-lugar e passe a ser um lugar capaz de promover a reunião do homem. Como por exemplo o caso do estádio de Braga, na qual o arquiteto Souto de Moura usufrui da imensidão e da radicalidade dos contornos da pedreira desativada tornando-a parte integrante do projeto do estádio. Encontrou utilidade nas fraturas da pedreira, minimizando o impacto paisagístico apenas com a implementação de atividade humana e dinamismo. O lugar evoluiu com o passar do tempo, os novos usos deixam as suas marcas.

Não foi pensada nenhuma proposta de uso que substituísse, quando fosse encerrada a exploração, a atividade industrial na localização da pedreira

Granidense. Porém, a escolha passaria por analisar os elementos gerais da pedreira, como a localização topográfica, a acessibilidade e o clima para poder retirar o máximo proveito de uma realidade que não é comum, de modo original e ao serviço das pessoas.

Forma

“Para Heidegger, forma é o ordenamento, nos lugares do espaço, das partes da matéria; o contorno espacial que isso tem, como um bloco de granito. Mas existem determinados objetos de uso – os úteis – que não só têm forma, como são capazes de dar ou acomodar forma: um machado esculpe; os jarros, dão forma ao que contém; um sapato tem sua forma determinada pelo uso. Não somente isso, mas, também, a própria matéria com que são confeccionados é determinada pelas necessidades de uso: suficientemente dura para o machado, impermeável para o jarro, firme mas flexível para os sapatos. Nestes casos, segundo ele, a articulação que impera entre forma e matéria é determinada de antemão por aquilo a que serve, isto é, pelo serviço que prestam.”¹

A funcionalidade de um edifício corresponde à capacidade de execução das ações nos espaços que a forma de um edifício abriga. Como diz Platão, *“tudo que surgir ou for criado deve, por necessidade, ser criado devido a alguma coisa, pois sem uma causa nada pode ser criado”*. Na arquitetura industrial, é a perfeita adequação ao uso que confere ao edifício qualidades estéticas, o uso gera a

existência. As atividades do homem são a primeira condição para a existência da arquitetura, assim, não procurei a beleza da forma, mas a expressão da função utilitária do edifício para dar carácter à forma, porque é a razão de existência do edifício.

O ambiente de uma pedreira é por si só uma atmosfera efêmera. As infraestruturas incluem-se nesta categoria do temporário, onde as coberturas, as paredes e os espaços são peças móveis e adaptáveis a diferentes usos possíveis. O facto de se tratar de uma arquitetura efêmera pressupõe a utilização de determinados materiais, associados à leveza, com facilidade de deslocamento e com propriedades de flexibilidade na definição do espaço.

Historicamente, o termo industrial é associado à produção maciça de determinado produto, como o ferro e o metal o são. Assim, a utilização da estrutura em ferro estabelece esta relação da forma com o uso fabril. A forma está dependente da mecânica do uso, o ambiente industrial sente-se pela atividade, mas também pela combinação dos materiais usados. O metal, associado ao

1. Luiz Felipe da Cunha e Silva. “Sobre a inutilidade e a desnecessidade da arquitetura.” Vitruvius, <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/11.126/3649>.

ambiente fabril, tem na técnica da sua aplicação a exposição da estrutura, um papel importante na definição formal do edifício. Enquanto geradora de espaço, a estrutura foi pensada como um elemento formal. O facto da estrutura ser aparente, configura a intenção de mostrar como o edifício foi construído. Explora-se as potencialidades das formas dos materiais associados à indústria, sempre com o fator económico presente, que acaba por ser um fator influente na decisão do uso de certos materiais e nas suas combinações.

No projeto do complexo, interessa, de maneira igual, as formas construídas e as formas dos vazios, porque constituem os elementos e as circulações do programa, respetivamente. Foi construído um cenário, para servir as atividades humanas, através do desenho de uma rede regular pelo terreno disponível e adaptada às preexistências. O formato que apresento é o resultado do pensamento expressado em desenho do interior para o exterior, a lógica da mecânica de toda a atividade da extração da pedra foi baseada no desenho de uma rede, regular e racional, em planta, que ditou não só a organização ex-

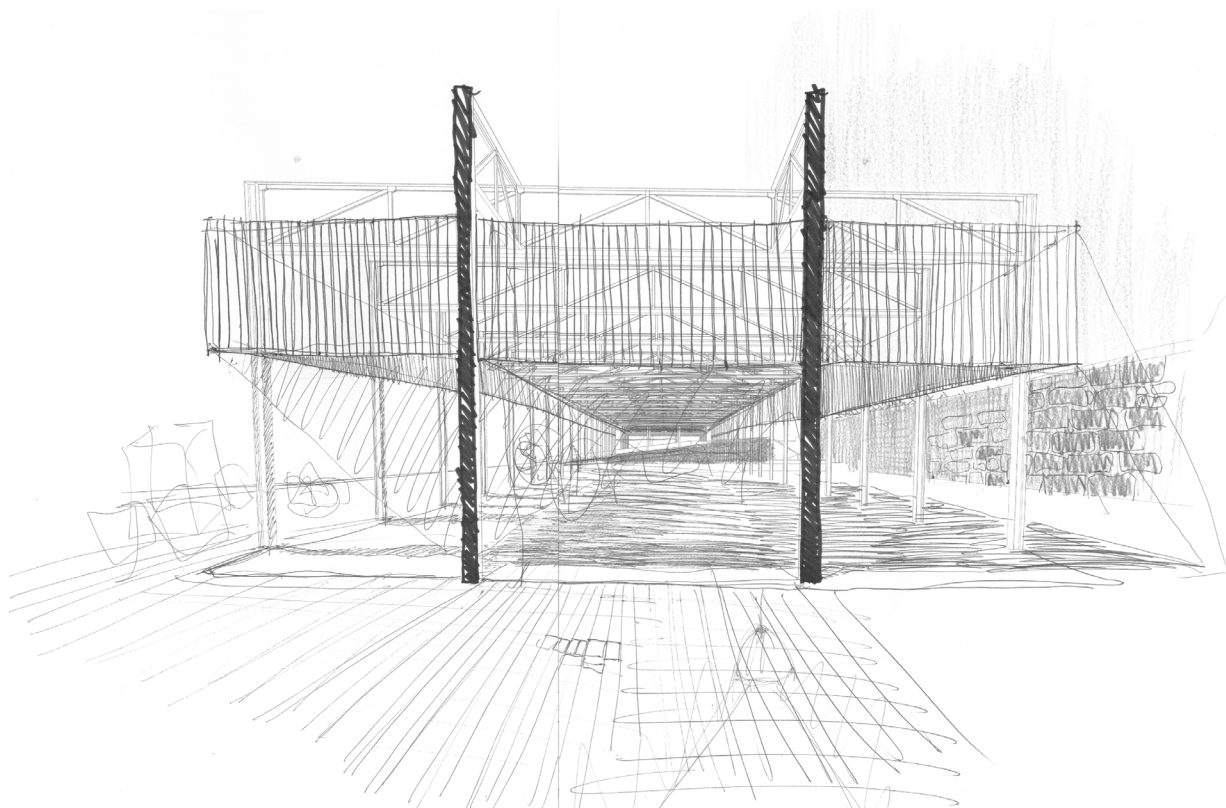
terior, mas também a implantação dos volumes com programa coberto. A implantação dos volumes é marcada pela estrutura, pois ela própria determina os limites das formas. Falando das formas construídas, todas são regulares, sujeitas às regras impostas pela rede criada. Para além disso, decidi levar a mesma lógica construtiva para quase todos os volumes (excluindo o volume de pedra) para garantir a unidade do complexo. A rede é regra para a estrutura, os contornos das formas construídas não são evidentes em planta porque não é a forma que impõe um limite aos elementos, a organização do projeto propõe que os elementos do programa se fundam com as circulações exteriores. Tornam-se visíveis os contornos das formas com as altimetrias. As formas construídas recorrem ao uso do retângulo para evitar qualquer tipo de intenções figurativas, uma opção estética e económica, representa uma decisão com algum peso no aspeto plástico da unidade industrial. A preocupação em tomar decisões de baixos custos impôs-se na expressão da forma e na lógica construtiva, sem perturbar o arranjo dos interiores Mas dando-lhes carácter. Apenas o volume construído em pedra se enquadra na

rede de uma maneira diferente. Com a forma de um quadrado, por ser construído em pedra os seus contornos são marcados de forma mais evidente, tanto em planta quanto para o observador que percorre o espaço. É um volume sóbrio pela sua implantação, mas o trabalho da variação de textura das fachadas é mais que uma apresentação do trabalho técnico do pedreiro, traz curiosidade ao olhar e ao tato.

O facto de procurar uma alternativa ao tipo de pavilhão por catálogo que este tipo de indústria recorre nos dias de hoje, fez com que o fator económico se tornasse numa condição já adquirida para todas as decisões de projeto a serem tomadas. O esqueleto dos edifícios constitui o componente visual mais importante da forma. A exposição da estrutura do edifício permite a demonstração da verdade construtiva, desenhando a forma do edifício. A colocação da estrutura no exterior dos edifícios proporciona não só uma maior liberdade de usos no interior, como também possibilita dar às construções um carácter plástico com mais interesse sensorial ao observador, pois traz uma escala mais humana a um edifício com

150m de comprimento. A tentativa de aproximar a configuração dos programas com grandes dimensões a medidas mais próximas ao homem, foi explorada através da combinação dos elementos estruturais e das infraestruturas. A forma, à partida monolítica pelos seus contornos rígidos e implantação segundo a ordem de uma rede, ganha uma aparência provocadora com a exploração de cores, texturas e luz através da exposição crua do que é normalmente escondido. A intenção é o observador encontrar nesta arquitetura efémera, mas industrial, a sensação de leveza e elegância do edifício que contrasta com o peso e a dureza dos contornos do granito. A forma dos edifícios quer ser mais que um conjunto de paredes de chapa e pilares metálicos que não acrescentam nada à experiência humana nem estabelecem relação com a natureza e o homem.

“ Il faut seulement penser que la disposition des bâtiments est commandée par des soucis programmatique d'accès, les terrains d'assiette étant le plus souvent accidentés, ce qui produit effectivement des relations complexes mais certainement pas contrôlés d'un coin de vu pittoresque. ”²



A forma foi construída para corresponder às ações a que se destina abrigar, é, portanto, resultado da necessidade dos espaços. A forma expressa-se num sistema estrutural metódico e racional organizado segundo o desenho de uma rede bidimensional, pensada em planta. A implantação dos edifícios está inserida no desenho de uma malha intervalada com 9 metros no sentido Norte-Sul, e medidas irregulares no sentido perpendicular. Pelo facto do pavilhão principal (grau de importância atribuído pelo programa que acolhe, não pela forma) ter uma estrutura pré-fabricada, os 9m correspondem à distância entre pórticos. Porém, não constitui uma medida absolutamente infalível, apresenta-se como a escolha mais adequada tendo em conta a distância do vão livre necessário e a dimensão mínima do afastamento entre pilares para a circu-

lação das máquinas. Na forma exterior transparece a estrutura das construções, na qual o desenho da rede ajudou ao equilíbrio das proporções e das relações entre os elementos do programa e as circulações. A rede formou um dispositivo democrático e quase modular, de repetição de uma medida que se tornou regra ritmada, imposta a todas as construções.

“La forme extérieure d’un édifice n’est donc pas la cause, mais bien la conséquence de la forme la plus harmonieuse qu’on a données aux différents espaces qui composent cet édifice.”³

A decisão de desenhar uma rede, em planta, que auxiliasse a organização espacial, aproximou os edifícios no sentido da composição do complexo, no entanto, teve uma influência ainda

#078 Desenho de estudo do pavilhão, 2016.

maior na aparência visual das construções. A forma proporciona uma série de características geométricas e mecânicas pela sua construção regular e próxima de uma estética industrial, num modelo próximo ao *'culte de la machine'* da arquitetura industrial e consequentemente mais económica. Por ser definida por elementos pré-fabricados, cria uma série de sequências sucessivas evidentes na fachada e enquadrada na tipologia de unidade industrial. Desenhar as plantas através do uso de uma base em rede não quer ser uma atitude menos composicional que o desenho de liberdade total, pelo contrário, ajuda na criação de princípios de seriação e repetição, resultando numa construção mais económica. *"Un édifice sera d'autant moins dispendieux, qu'il sera plus symétrique, plus régulier et plus simple"* ⁴.

Uma vez que o programa desta unidade fabril é complexo e muito amplo, esta regra para a disposição das partes teve impacto no enquadramento das formas e dos limites, mas simplificou o domínio das áreas do programa e da relação entre os elementos e as circulações. A vantagem do uso desta malha é que acaba por não se tornar monótona visto que o terreno não é totalmente plano,

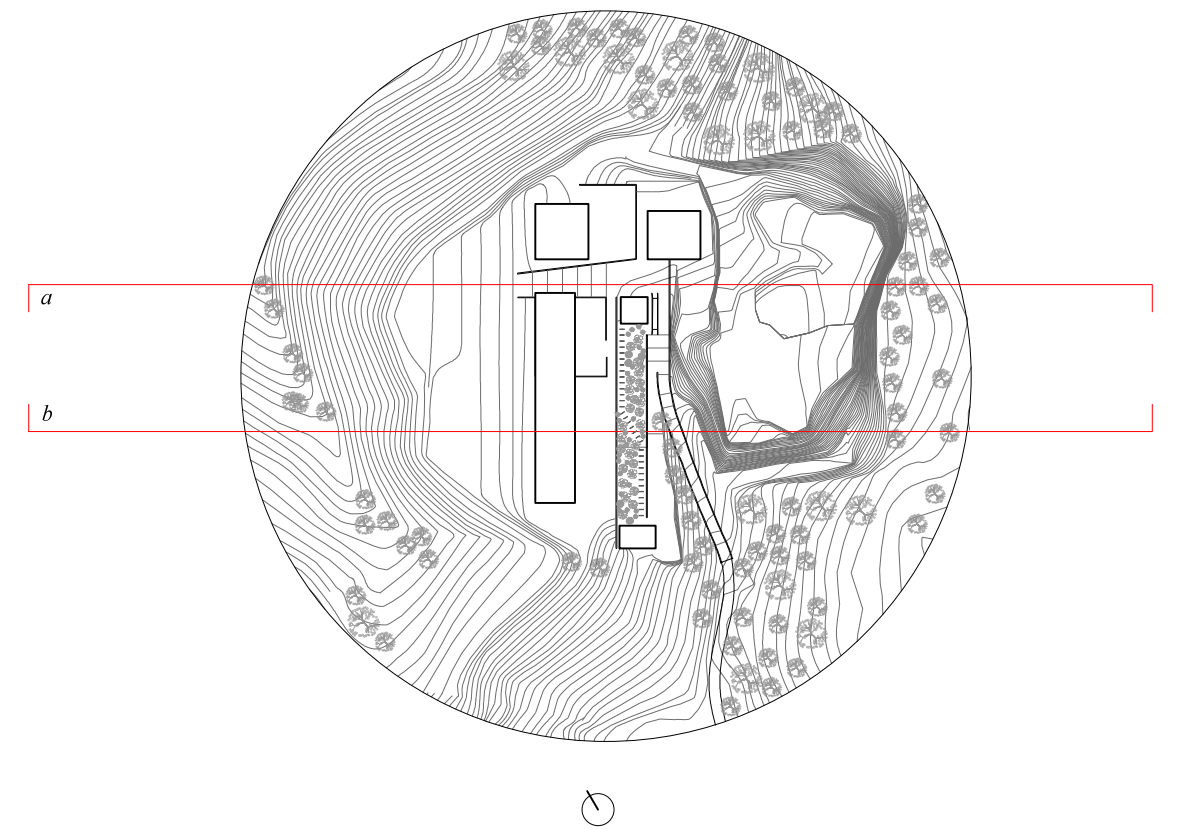
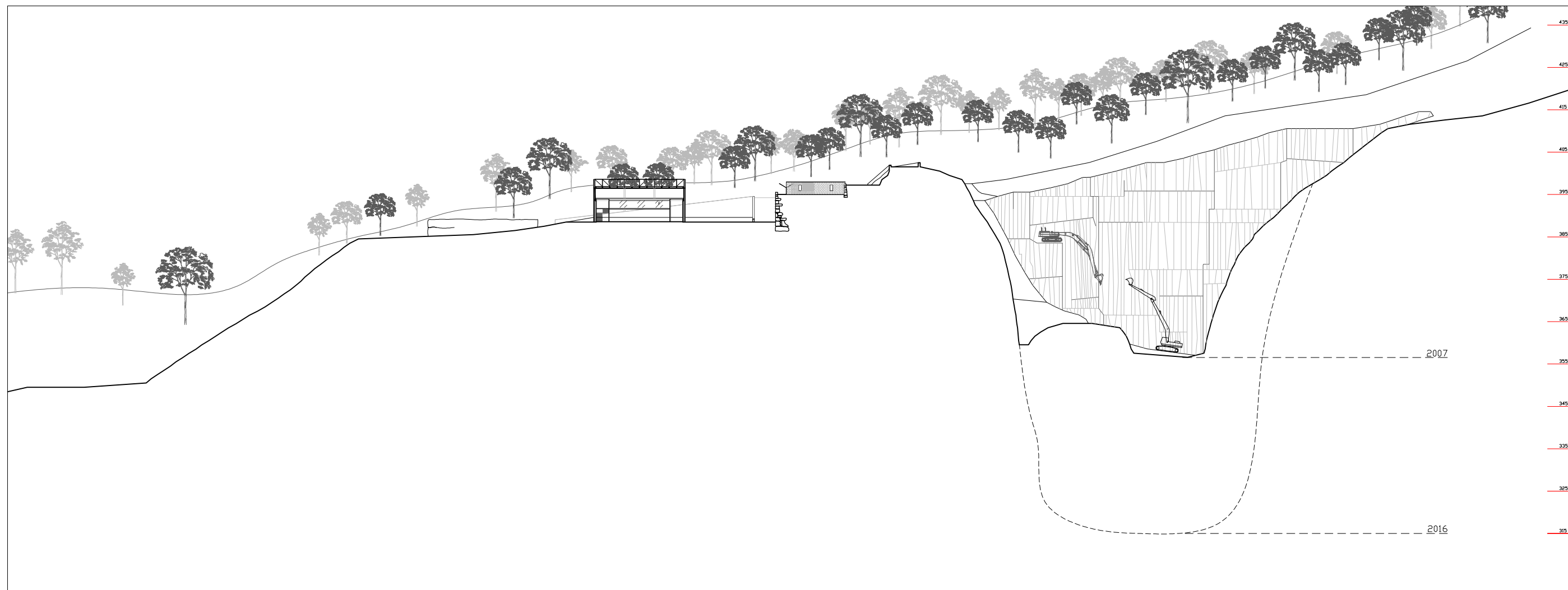
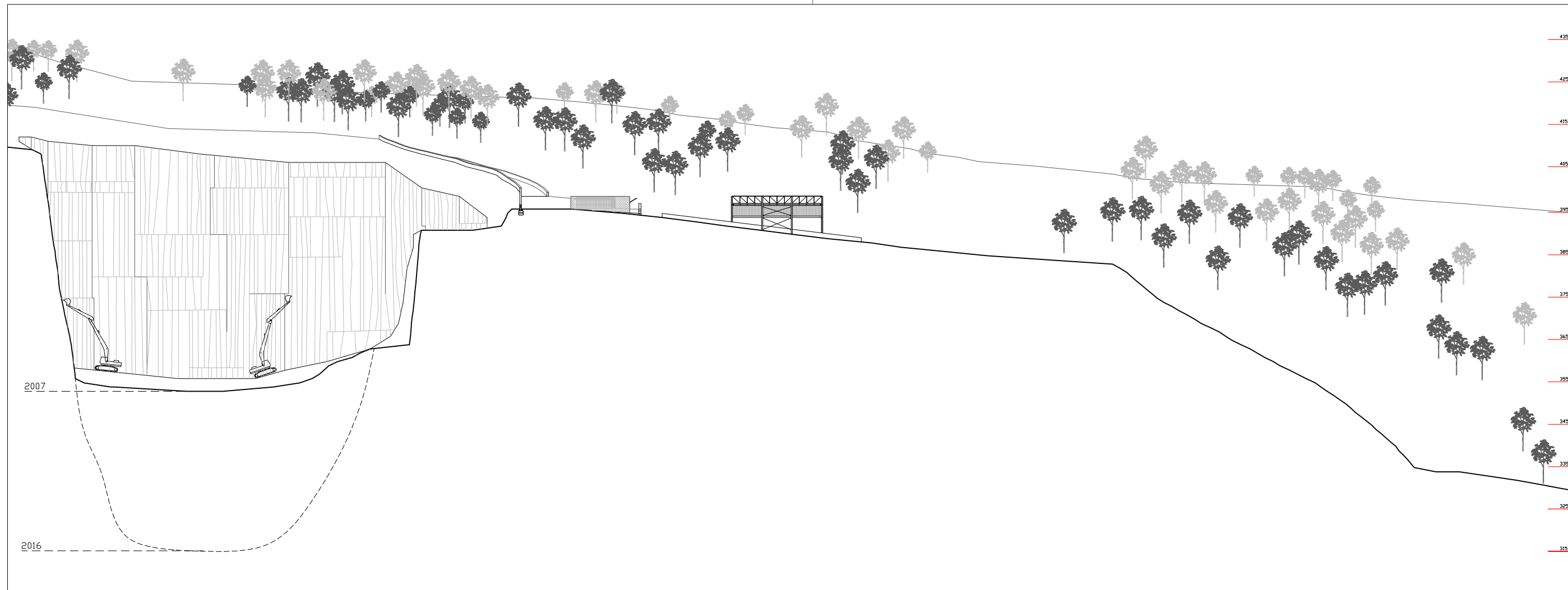
introduz cotas diferentes fazendo com que a rede se adapte às alterações topográficas.

O uso de uma rede representa apenas uma possibilidade de configuração na arquitetura, constitui uma estética mais regular e ligada à economia do projeto. A meu ver, corresponde a uma linguagem mais funcional. Podemos observar a utilização deste sistema regrado de concepção do espaço em várias obras de arquitetura. Visto que este sistema de rede possui um sem número de possibilidades de configurações, estudaram-se alguns exemplos para melhor compreender as vantagens desta abordagem funcional e metódica. O estudo destes exemplos acabou por surgir mais ou menos intuitivamente no momento de projetar.

Durand, um teórico do início do século XIX da nova *École Polytechnique de Paris*, defendeu um inovador método de composição através de combinação dos elementos, as partes e os conjuntos de um programa, quer fosse público ou privado. Criou uma espécie de manual de instruções da composição em arquitetura constituído por 20 pranchas, ao

3. Jaques Lucan, *Composition, non-composition. Architecture et théories, XIX-XX siècles* (Lausanne: Presses polytechniques et universitaires romandes, 2013), 385.

4. Ibid, 51.



perfil a 1:1000
 perfil b 1:1000

qual chamou de ‘*marche à suivre*’. Nessas pranchas constavam exemplos de combinações de um método que provava “*l’inutilité de toute recherche relativement à la décoration; on pourra s’occuper de la composition d’une manière plus particulière*”⁵ Durand defendia que os princípios de composição devem começar pelas plantas, “*il s’agit tout au plus de schémas, de diagrammes, qui indiquent des disposition horizontal auxquelles peuvent correspondre une multiplicité de disposition vertical*”⁶. Inaugura uma nova economia do projeto, que viria a ser o funcionalismo, baseado na utilidade da disposição do programa. As pranchas auxiliavam à aprendizagem dos princípios da composição para qualquer projeto: “*la première chose à faire pour acquiescer de la facilite à composer, c’est de s’exercer beaucoup sur les différentes divisions du carré, ainsi que sur les principales combinaisons des axes des édifices.*”⁷ A utilização desta esquadria proposta Durand, não é mais que um guia para controlar as proporções das implantações dos edifícios, tendo em conta a qualidade dos espaços e não da sua decoração.

analisar brevemente a sua concepção de espaço: “*Mies van der Rohe a su illustrer de façon exemplaire en avant notamment eu recours, pour le plan du campus de l’ITT, au substrat d’une grille a base carrée pour le placement et le dimensionnement de tous les bâtiments.(...) Ce travail l’avait amené a faire le choix d’une grille carré de 24 pied d’entrance. Cette grille est celle de l’ossature métallique des bâtiments construits. En s’étendant sur la totalité de la surface du campus, elle est un fond sur lequel s’installent tous les bâtiments—un peu a la manière de Durand disposant les divers parties d’un édifice sur un quadrillage régulier. La grille est un système de coordonnées qui règle les intervalles et les répétitions, bien plus qu’il ne permet de conformer des espaces bordés des bâtiments.*”⁸ No caso de Mies, o desenho da rede determina a estrutura do edifício, não funciona como base de treino da composição de um projeto, como Durand. Representa um diferente uso da quadrícula, onde se põe em prática sobre toda a organização do espaço, não somente do interior. A rede produz uma ordem, mais uma vez quadrangular de base, sobre a qual se desenham a disposição dos espaços e se preveem os limites das formas.

5. Jean-Nicolas Louis Durand, *Précis des leçons d’architecture donnés à l’École Royale Polytechnique* (Munich: Verlag Dr. Alfons Uhl, 1985), 92.

6. *ibid.* 92.

7. Jaques Lucan, *Composition, Non-composition. Architecture et théories, XIX-XX siècles* (Lausanne: Presses polytechniques et universitaires romandes, 2013), .

8. *ibid.* 453.

#079 *dir.* A rede no projeto do complexo, 2016.



Segundo uma análise de Peter Eisenman em *Compositon, Non-composition* Louis Kahn serve-se das formas modernas de maneira clássica e utiliza-as numa malha na qual a estrutura é a ordem e definição da ‘*unité spatiale*’. Kahn utiliza uma rede para uma democratização e hierarquia do espaço: “*une forme totale prédéterminé, dit kahn, pourrait empêcher les différents espaces d’être ce qu’ils veulent être*”⁹. No Yale Center for British Art, podemos observar a integração dos espaços numa malha onde a estrutura dita a função e as dimensões dos espaços. Kahn usa a rede para evitar centralismos da composição com a estrutura a delimitar os espaços.

“Hablar de la forma y de la materia en arquitectura, es introducirse en las relaciones existentes entre el mundo de las ideas, de los conceptos y el de los resultados, de la producción arquitectónica. Es hablar de la relación entre arte y ciencia, entre forma y técnica, entre poética y construcción, dos procesos aparentemente divergentes pero claramente complementarios y necesariamente entrelazados. El primero asociado a la creación de la intuición, a la síntesis inconsciente, a la poesía. El segundo vinculado a la racionalidad, al pensamiento

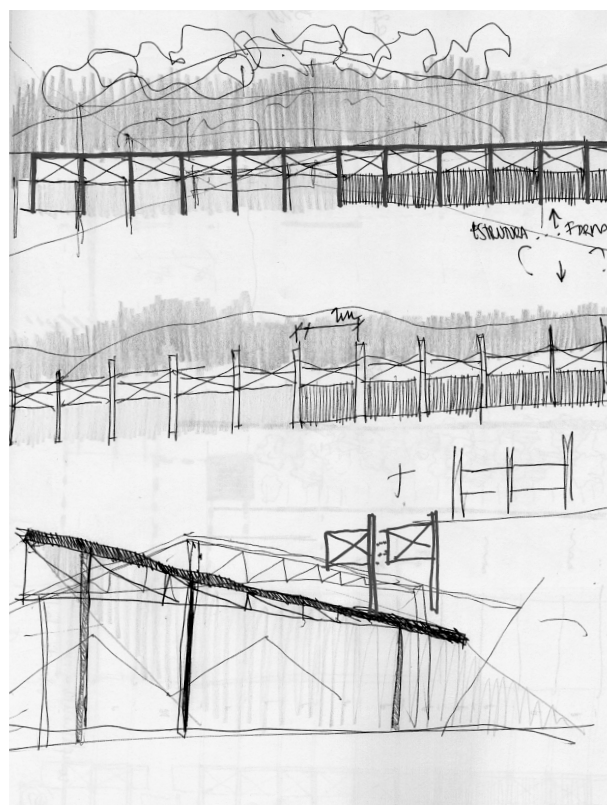
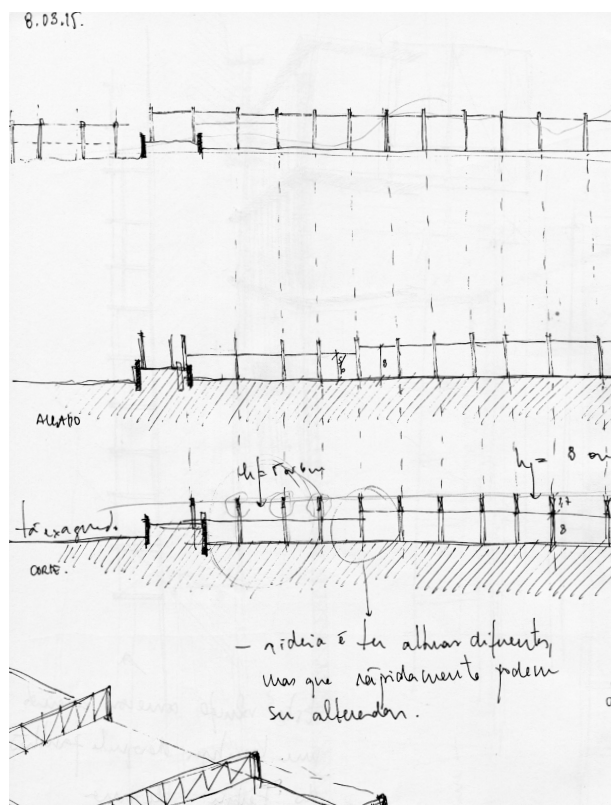
deductivo, a la consciencia.”¹⁰

A arquitetura da segunda metade do século XIX deu as bases para a imposição do paradigma do espaço da arquitetura industrial atual, até aqui a noção de espaço era outra. A tipologia industrial incorpora as transformações sociais e os avanços científicos, reflete o contexto da época. Distinguem-se pela escala, geometria, linguagem, gramática e pelas formas: as estruturais e as espaciais. Há uma apropriação do espaço com a introdução da planta livre no modernismo, fazendo com que o arquiteto se permita a pensar separadamente sobre a forma-estrutura e sobre a forma-espaço. A aproximação feita à relação forma-estrutura já foi feita, falta discorrer sobre o pensamento arquitetônico da forma dos espaços do programa e a sua condição dinâmica com o observador. Cada espaço tende a ser distinto mesmo inserido num rigor métrico e proporcional, há um manejo contínuo das espacialidades de maneira a que o espetador perceba e reconstrua na sua mente a forma do espaço do artefato arquitetônico.

“Cuando la modernidad rechazó que el

9. Jaques Lucan, *Composition, Non-composition. Architecture et théories, XIX-XX siècles* (Lausanne: Presses polytechniques et universitaires romandes, 2013), 491.

10. Vicente Más Llorens, Ricardo Meri de la Maz, *Materia y forma II* (Valencia: Ediciones Generales de la Construcción, 2015), 16.



paradigma del espacio fuese un a priori y pasó a incorporarlo a las tareas propias del proyecto abrió la puerta a la posibilidad de pensar directamente en el espacio y en como expresarlo. Pese a ello seguía vinculándolo con la presencia material del edificio, con su forma. Espacio y forma, forma y espacio, aparecían íntimamente relacionados”.¹¹

No projeto, existe uma diferença conceptual na forma dos espaços do interior e do exterior sem que haja uma separação física permanente. Há um desejo de superação das limitações espaciais e englobar tanto o exterior quanto o interior numa forma contínua da edificação. Isto é, apesar da necessária hierarquização dos elementos e das circulações do programa, um conjunto de regras e critérios indicam uma abordagem à ligação das formas dos inte-

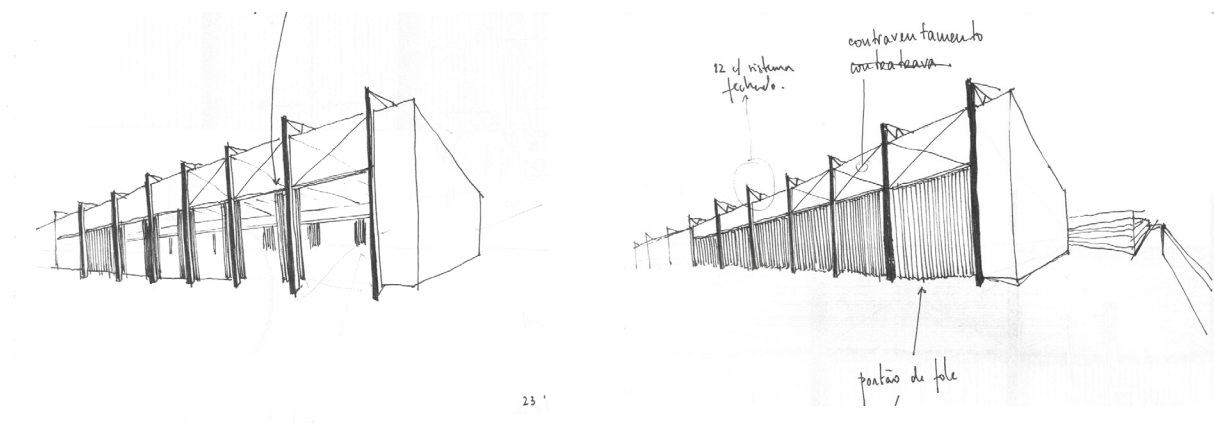
riores com o exterior sempre flexível. A aplicação dos limites formais necessários é pensada de modo a proporcionar uma constante fluidez espacial no qual os espaços interiores se apresentam sempre com formas mais complexas.

A planta livre constitui um argumento importante nos limites da forma dos espaços. A estrutura não se apresenta como obstáculo, sobretudo no desenho da espacialidade dos interiores. O interior opta por uma linguagem de fluidez com os espaços exteriores. Observamos este constante diálogo entre os depósitos exteriores e as respetivas oficinas do pavilhão. O pavilhão onde se abrigam as oficinas constitui um objeto arquitetónico na relação imediata com o espaço envolvente (os depósitos) e juntos representam as partes mais importantes do programa das instalações industriais,

11. Vicente Más Llorens, Ricardo Meri de la Maz, *Materia y forma II* (Valencia: Ediciones Generales de la Construcción, 2015), 207.

#080 Desenho de estudo estrutura-forma do pavilhão, 2016.

#081 Desenho de estudo estrutura-forma do pavilhão, 2016.



fazendo com que a preocupação das relações espaciais seja o acontecimento primordial do projeto. Os depósitos são elementos controlados com características mais versáteis do que os elementos dos interiores, visto que a sua ocupação do espaço é intermitente. O desenho dos espaços interiores e exteriores importa que seja amplo, que cumpra as suas funções e que aproxime o utilizador ao local, não só no pavilhão, mas também nos restantes edifícios. Tanto os espaços interiores quanto os exteriores são formas controladas, versáteis e manipuláveis, no sentido em que é possível oferecer uma enorme variedade de usos e modos de apropriação sem a necessidade de modificação da forma da estrutura.

*"The pleasure of space : this cannot be put into words, it is unspoken. Approximately is a form of experience-the" presence of absence" exhilarating differences between the plane and the cavern, between the street and your living-room; symmetries and dissymmetries emphasizing the spacial properties of my body."*¹²

12. Andrew Ballantyne, *What is architecture?* (London: Routledge, 2002), 174.

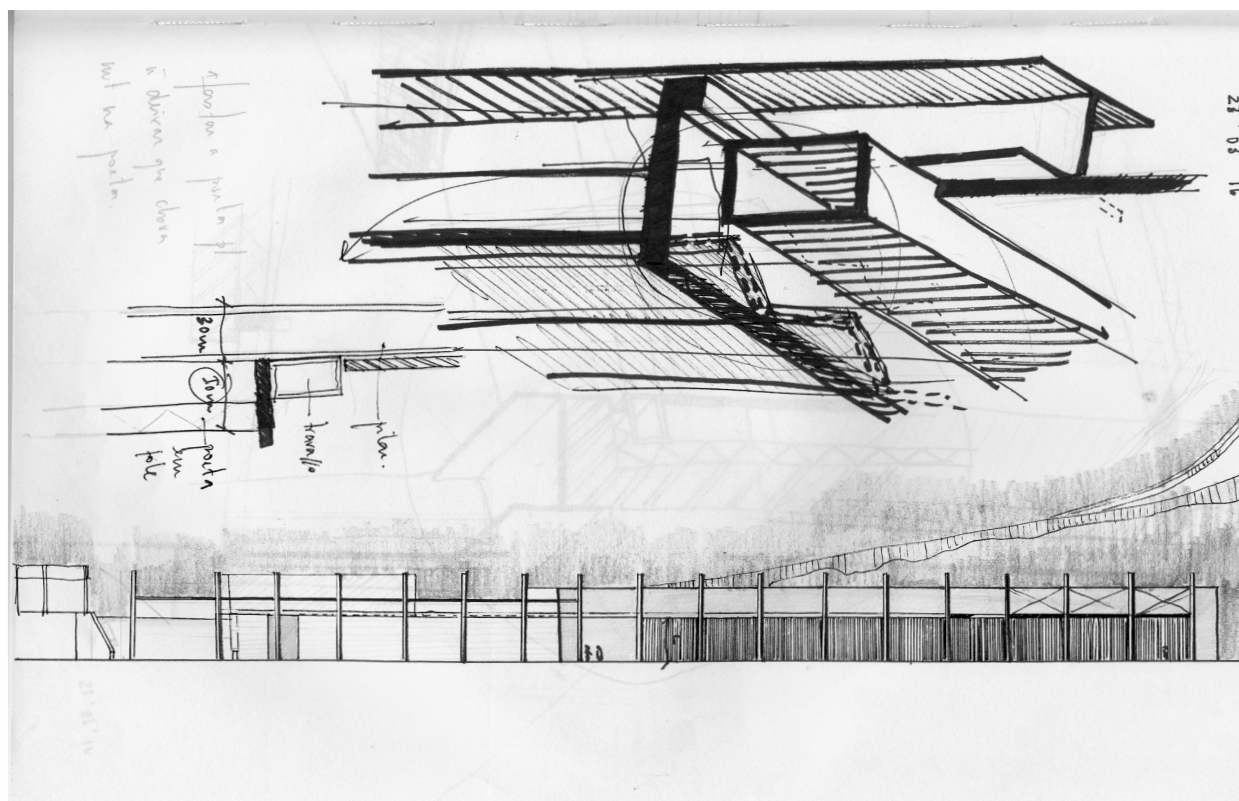
#082 Desenho de estudo da oficina 3 do pavilhão, 2016.

Todos os objetos arquitetônicos do complexo possuem uma relação ime-

diata com o espaço envolvente, procurou-se uma escala de conjunto que por um lado cumprisse as necessidades funcionais, e por outro, tornasse os espaços acolhedores ao utilizador.

A procura de uma relação direta entre a forma e a estrutura teve uma participação direta de duas influências. Ambas tiveram uma participação ativa nas decisões estruturais e, por consequência, formais. Novamente surgem Lina Bo Bardi e Mies Van Der Rohe, com o museu à beira do Oceano e o *Mannheim National Theater*, respetivamente. As obras são modelos que foram surgindo conforme os desenhos do pavilhão das oficinas foi evoluindo.

Lina Bo Bardi produziu uma série de estudos, em 1951, para o Museu à beira do Oceano, que nunca veio a ser construído. Trata-se de um paralelepípedo fechado em três lados e totalmente aberto na fachada virada ao mar, elevado do solo por 5 pórticos transversais. A ideia de criar um ritmo através da estrutura, incorporaria o museu com 25 metros de comprimento. A estrutura visível ao observador aparece como referência construtiva e também formal



no meu projeto. Embora Lina tenha a intenção de suspender todo o programa do chão, o que não acontece na minha proposta, a ideia de libertar o térreo para privilegiar transições de espaços é comum a ambos os projetos. A influência está sobretudo na abordagem da relação forma-estrutura inseparáveis.

O *Mannheim National Theater*, nunca construído é uma obra na qual o tipo de estrutura usado é muito semelhante ao museu de Lina Bo Bardi em São Vicente. Esta obra de Mies Van Der Rohe aparece como influência mais evidente e direta que o método de desenho em planta do projeto, sobre uma malha que define estruturas e espaços. Ambas influências manifestam-se com evidência a nível da relação entre a forma e a estrutura. O edifício do *Mannheim National Theater*, apenas existente no papel,

é um volume com 18x160m, suspenso por sete pórticos, dá a sensação de flutuar. O uso de pórticos com treliças em aço forma uma composição na fachada que tentei transpor para os edifícios do complexo. Este conceito de estrutura livre e com pórticos exteriores à fachada também se revê em alguns edifícios do *Illinois Institute of Technology*.

Estas parecenças sentem-se a nível formal, mas também no sistema construtivo da estrutura ao aparecer por fora a sustentar o edificado. Uma característica semelhante ao museu da Lina Bo Bardi. Ambas constituem referências que posicionam a forma-estrutura como um elemento único. No complexo da pedreira, é no pavilhão das oficinas onde estas influências surgem de forma bastante direta e visualmente associável.

#083 Desenho de estudo alçado poente do pavilhão, 2016.

Matéria

“To expand the subject and matter of architecture. Three understandings of Subject/ Matter, the title of this introduction, are important. First, the interdependence of the subject and matter of architecture and the theories, methods and tools of design; second, matter as the subject of investigation; third, the relations between matter and the user, another understanding of the word subject.”¹

O modernismo apontou novas direções para a arquitetura, “*el racionalismo, basado en una nueva concepción del espacio, de carácter funcional, y en el empleo de materiales como el hormigón armado, el acero el cristal*”². O aparecimento das novidades nas tecnologias construtivas e nos materiais estancou o academicismo. Com a revolução industrial, novos materiais e técnicas, como a estrutura metálica e o aparecimento do betão, mudaram o rumo da arquitetura industrial. Novas tipologias arquitetônicas surgiram possibilitadas pelas novas técnicas e materiais, o próprio conceito espacial transformou-se radicalmente com este aparecimento de estruturas em aço a substituir a pedra, fazendo com que deixasse de ser necessária ornamen-

1. Jonathan Hill , *Architecture- the subject is matter* (London: Routledge, 2001), 2.

2. Julian Sobrino, *Arquitectura industrial en España: 1830-1990* (Madrid: Cátedra, 1996), 189.

#084 dir. granito, pedreira Granidense.





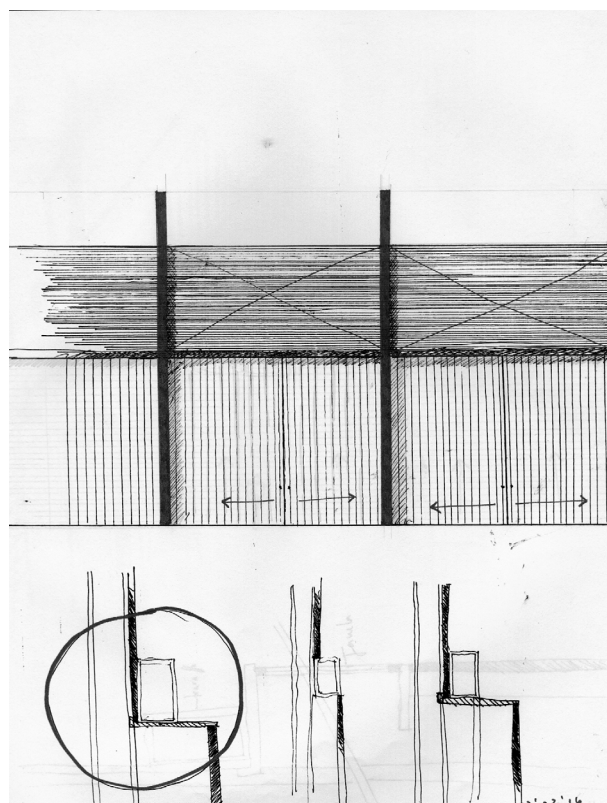
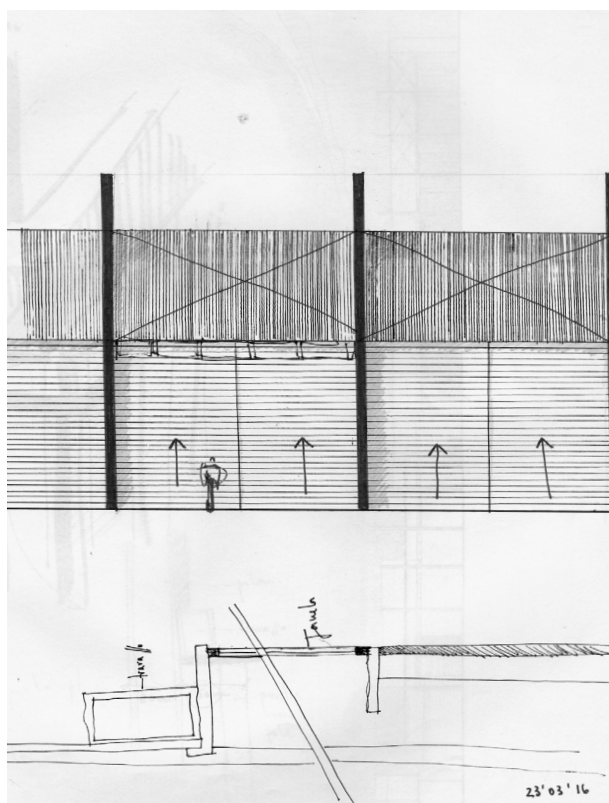
tação. Os espaços tornaram-se mais fluídos e abertos, adaptando-se a novas funções.

A principal limitação imposta, para a construção do projeto é a necessidade de uma construção económica. Deste modo, a variação dos materiais esteve à partida restringida. O espaço arquitetónico tem uma dimensão sensorial definida pela forma e pela matéria, assim, a tarefa passou por encontrar as qualidades inerentes dos materiais a nível da construção e da potencialidade de combinação de texturas, estereotomia e cores. Estudei a disposição de todos os elementos em três dimensões para acordar o porte dos elementos com a dimensão objetiva e sensorial do observador.

Como explicado no tema da anterior, a estrutura dá a cara à forma das construções porque o esqueleto do edifício é deixado a nu, sem nenhum acabamento. Esta decisão na linguagem a usar tornou a materialidade da estrutura parte integrante da visão geral dos edifícios. Existem dois tipos de ambientes no complexo, um largamente mais predominante que outro. O volume de

pedra é a construção de menor dimensão, constitui a exceção à regra porque o sistema construtivo é com paredes em granito, portantes. Todas as outras construções sustentam-se com pórticos e treliças instaladas fora do edifício. Deste modo, o volume de pedra constitui um ambiente mais familiar e acolhedor, com vegetação no seu entorno. A atmosfera é mais humana, ao contrário do restante complexo, onde o uso repetido dos metais e ferros é muito mais próximo da linguagem da máquina.

Apenas se pretende apresentar as escolhas dos materiais mais gerais do complexo. Sem querer entrar em detalhamento, uma vez que ainda se trata de uma etapa inicial do projeto e como tal não possuo informações suficientes para fornecer informação mais particular sobre os diversos edifícios. O pavilhão e os armazéns possuem uma linguagem toda ela metálica. Construídos com um sistema de pórticos em aço, acolhem o programa industrial: o pavilhão acomoda toda a parte de transformação da matéria prima e os armazéns servem de depósito. Pelos seus usos, há uma necessidade diferente de espaços e,



por consequência, diferentes materiais, sendo apenas a estrutura comum em todas as construções.

Para o pavilhão das oficinas, foi pensado para as fachadas um painel isotérmico revestido no interior e exterior por chapa perfilada. Esta proposta é manifestamente comum em construções industriais, tem baixos custos, e serve o propósito de proteção da meteorologia de forma competente. No entanto, assim como todas as outras decisões construtivas do projeto, há a necessidade de consultar um profissional de acústica, porque a oficina 3 do pavilhão necessita de um maior controlo de som a nível da abrangência do ruído emitido pelas serras, do interior para o exterior. Esta necessidade em existir um tipo de material para além da chapa que evite a propagação do som serve o conforto

dos pedreiros, pois o som é constante e ensurdecedor. Há ainda um elemento com uma presença significativa na fachada: as portas de folo. As portas de folo são de tamanhos industriais, galvanizadas e apenas existem na oficina 3, devido a necessidades práticas. Na cobertura, por apresentar algumas características mais complexas na sua construção, por ser móvel, foi pensado utilizar um sistema em tudo semelhante à fachada, no entanto com a inclusão dos elementos essenciais para o correto escoamento das águas. Os armazéns, caracterizam-se por serem uma espécie de depósito de materiais. O material da fachada e da cobertura é igual à chapa perfilada do pavilhão, no entanto com o menos isolamento possível. Uma escolha económica e mais prática pelo facto de ser facilmente desmontado. A escolha de manter o mesmo tipo de material

#085 Desenho de estudo do alçado do pavilhão, 2016.

#086 Desenho de estudo do alçado do pavilhão, 2016.

nas fachadas garante o diálogo entre as construções e a unidade do complexo.

A utilização de uma estrutura em aço foi imediata quando me deparei com a necessidade programática de vencer um vão de 20m e ter um pé-direito livre de 8m de altura. A escolha pelo uso de um sistema construtivo em aço é duplo: funcional e formal. Possui uma abordagem funcional como a resolução de aspectos do programa e na sustentação do edifício, mas também formal, na medida em que a disposição da estrutura cria uma composição arquitetônica e está vinculado a características estéticas ligados à evolução industrial e tecnológica, não é um material que nos é dado com estes contornos pela natureza. A decisão de valorizar formal e esteticamente o uso do ferro na estrutura e metal nas fachadas, possui um carácter simbólico associado. Para além da estrutura de ferro dinamizar os espaços e resolver aspetos do programa da pedreira, a sua leitura combinada com a chapa metálica das fachadas é vista, certamente, de forma mais experimental do que se fosse em betão ou pedra. A escolha destes materiais deu cara e expressão aos edifícios.

O ferro é um material duro, inflexível e resistente à compressão. Características que o ligam a construções de grande porte, como pontes, fábricas e estações, pelas suas qualidades construtivas. É associado à tipologia de arquitetura industrial e possui uma condição de progresso tecnológico. A produção maciça do ferro torna-o tendencialmente menos dispendioso. A importância de usar ferro na construção do complexo está também associada ao facto das construções serem, por lei, temporárias. Neste sentido, a utilização do ferro na estrutura foi ainda mais reforçada devido à facilidade da condição física de montagem e desmontagem do sistema.

Regra geral, em Portugal há uma certa desvalorização da qualidade materiais a serem utilizados nos pavilhões das pedreiras, exatamente pelo facto da sua construção prever à partida a demolição estas unidades fabris. Erradamente, não existe a preocupação em utilizar materiais com mais resistência às condições atmosféricas e ao uso, por saber que a sua existência é programada para acabar com o término da exploração. No entanto, a vida útil de uma pedreira



é de décadas, por consequência é frequente renovarem-se as infraestruturas devido ao apodrecimento dos materiais que deixam de ter condições mínimas de uso. “*Não tem nada mais correto do que você manter a identidade do material (...) a nobreza está no envelhecimento, a beleza está no tempo*”³.

A proposta de utilização da combinação de chapa perfilada e painel isotérmico garante a regularização da temperatura (devido ao poder de reflexão da chapa isotérmica reduzir o calor absorvido) e acústico (amortece os barulhos da chuva); é de simples manuseamento pelo peso reduzido dos painéis; não necessita de pré-isolamento nem de qualquer tipo de manutenção mesmo na presença de atmosferas agressivas⁴. Deste modo, é possível garantir a melhor relação custo-benefício do edifício

tendo em conta a durabilidade dos materiais e consequentemente a qualidade prolongada das infraestruturas, ainda que o tempo vá eventualmente marcar-se nos edifícios.

Há uma consciente valorização da estrutura desde a fase inicial da concepção do projeto. Vários desenhos de estudo sobre a sua expressão na fachada e ligação com os outros elementos construtivos foram feitos. O aço da estrutura proporcionou uma silhueta elegante e leve, a contrastar com a dureza da pedra. As cores, o brilho e as texturas dos materiais metálicos demarcam-se numa atmosfera quente e empoeirada do granito. O ferro possui um aspeto mais experimental.

“*Segundo Alberti, a beleza da arquitetura depende das proporções dadas pelo inte-*

3. *In* <http://livros01.livrosgratis.com.br/cp021202.pdf>

4. *In* <http://www.alaco.pt/products/chapa-iso-termica/>

#87 Anexos e escombreira, pedreira Granidense, 2016.

*lecto do arquiteto, pela destreza das mãos dos artesãos no manejo dos materiais e na feitura dos ornamentos e, por fim, pela beleza dos próprios materiais oferecidas pela natureza*⁵

O volume de pedra fala por si mesmo. Distinto das construções em materiais diretamente relacionados com a arquitetura industrial, o volume de pequenas dimensões é construído em blocos de granito extraído da própria pedreira, aproveitando todas as possibilidades técnicas e visuais do material. Sem necessidade de acabamento exterior por ele próprio já possuir interesse plástico, apenas o interior se reveste com Pladur para garantir o conforto dos usuários. A leitura da disposição da pedra na fachada define um ambiente distinto às restantes construções. Funciona como um espaço de recolha, assim, o uso do granito define um tipo de ambiente mais abrigado e seguro. Transfere o pedreiro para uma atmosfera diferente da industrial. *“O sentido nasce quando se consegue criar no objeto arquitetónico significados específicos de certos materiais que só neste singular objeto se podem sentir desta maneira.”*⁶

Na zona Norte de Portugal há um predomínio do granito. É associado a um tipo de construção durável e resistente, no entanto é difícil de moldar. O granito é por definição *“rocha ígnea plutónica constituída essencialmente por quartzo e feldspatos (que podem chegar a ocupar cerca de 85% a 95% da composição da rocha), tendo como minerais acessórios a biotite, moscovite e anfíbulas. Podem ainda ocorrer piroxenas e olivinas. A textura dos granitos é variável, consoante o tamanho dos minerais e o seu habito que é uma característica importantíssima na classificação e uso destas rochas como rochas ornamentais”*⁷. O uso da pedra na construção data da pré-história, em conjunto com a terra e a madeira formaram todas as construções até ao século XVIII. Uma parte significativa do uso do granito tem a ver com a existência dos recursos disponíveis nessas regiões. Existem dois tipos de modos de obtenção do granito para o seu uso na construção. Por um lado, um método mais arcaico, a simples recolha de pedras irregulares que se foram encontrando na natureza. Por outro, o granito derivado da extração que passa posteriormente pelo trabalho de cantaria consoante a sua consequente utilização.

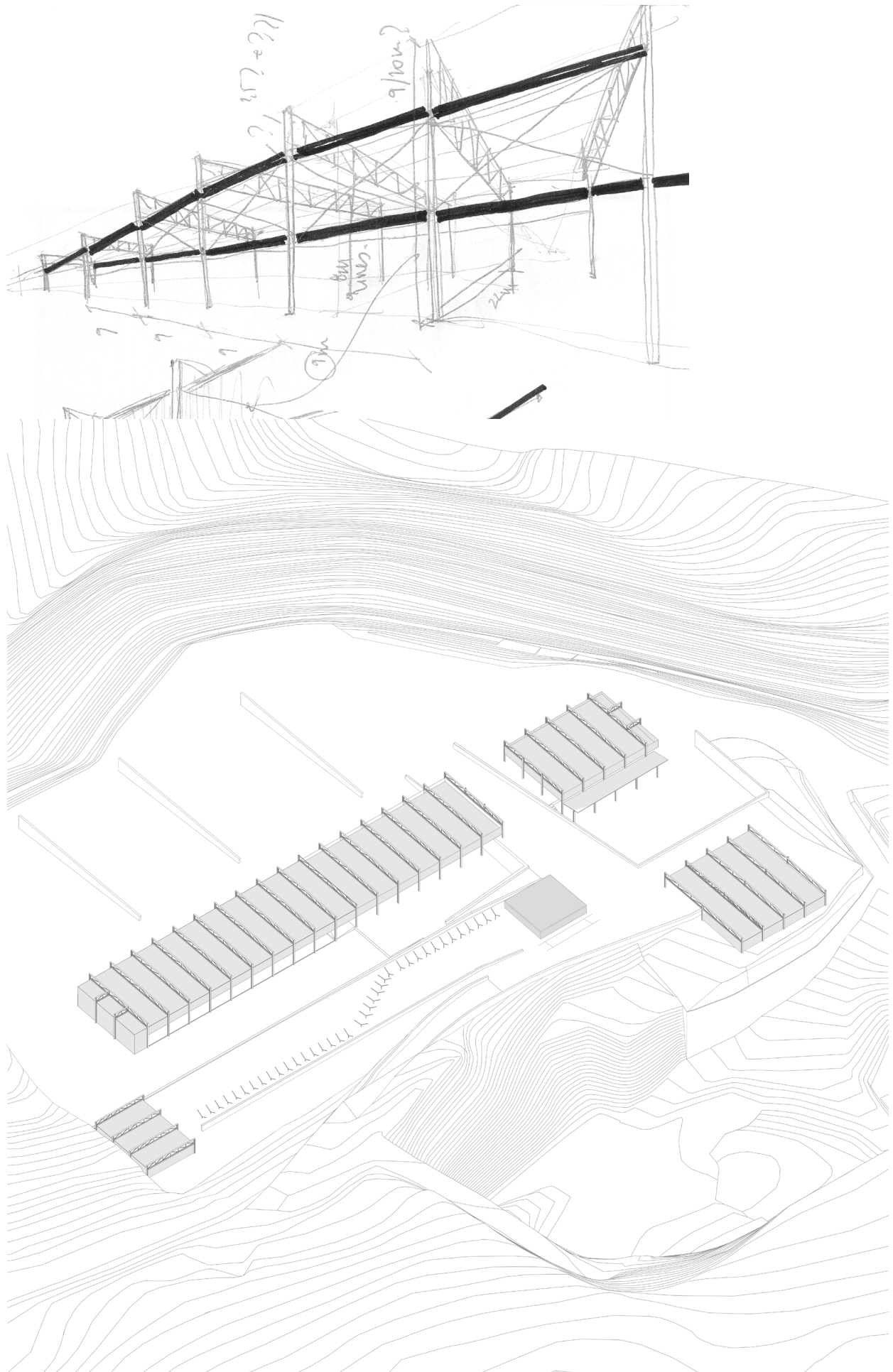
5. Fernando Diniz Moreira e Diogo Cardoso Barretto. “Ruskin, Sullivan e Loos.” Vitruvius, <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/15.178/5492>.

6. Peter Zumthor, *Pensar a arquitectura*, trad. Astrid Grabow (Barcelona: Gustavo Gili, 2009), 10.

7. Arnaldo Sousa Melo e Maria do Carmo Ribeiro, *História da Construção* (Braga: CITCEM, 2012), 137.

#88 dir. estudo estrutural pavilhão, 2016.

#89 dir. 3D volumes complexo industrial da proposta, 2016.



O uso da pedra nos edifícios, é hoje um material quase exclusivamente usado em folha de revestimento. As paredes de alvenaria de pedra já não são de uso comum por serem teoricamente mais caras e pelo facto da pedra não ser um material flexível no seu uso. A região onde se localizam as instalações da pedreira Granidense, está num local próximo a Trás-os-Montes, no qual existem em largo número edificações unicamente construídas em blocos de granito, especialmente habitações. Esta situação deve-se à fácil aquisição da matéria prima no local, um dado oportuno e vantajoso para mim. Observando as técnicas construtivas do granito a ideia passou por obter um conhecimento prático que complementasse o teórico e aplicá-lo com conhecimento de causa no complexo que projeto, aliando a tecnologia moderna. *“Mies again: ‘our real hope is architecture and technology grow together, that someday one will be expression of the other: only then will we have an architecture worthy of its name, architecture as a true symbol of its time’”*⁸

A escolha da pedra como material de construção é associada a construções que prevalecem mais tempo. Exem-

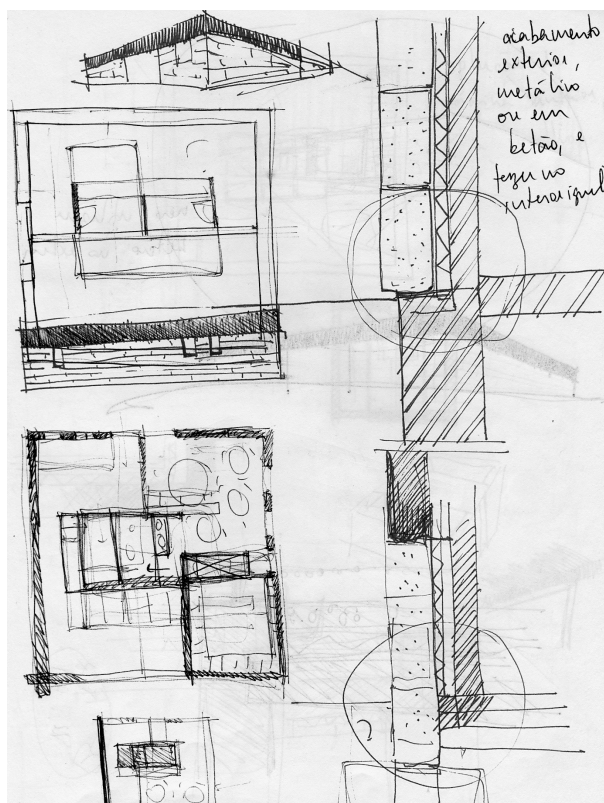
plos práticos são as construções Maias, as astecas e as pirâmides de Giza são construções que prevaleceram até hoje devido à qualidade duradoura da pedra, e ao conhecimento técnico da sua utilização. Existem, no entanto, limitações às construções com este material como o caso dos vãos, a viga tem de ser de maior espessura quanto maior for o vão a vencer. Sobre o trabalho da pedra, é executado pelo pedreiro. A pedra pode ser talhada na pedreira com as especificações técnicas por parte de quem encomendou o serviço, ou pode ser executada no próprio estaleiro da obra.

*“The sharper and cleaner the edge of the pieces into which the stone breaks the more compact it is; while the smoother their surface, the easier the stone will be to work. But those with rough surfaces will prove more awkward the whiter their color, whereas with dark stone, the closer the grain, the greater its resistance to the iron blade.”*⁹

Sobre a consciência da percepção do granito no espaço industrial, o uso do granito na construção é absorvido pelo observador de maneira diferente do que, por exemplo, o ferro. É interpre-

8. Jonathan Hill, *Architecture- the subject is matter* (London: Routledge, 2001), 17.

9. Leon Battista Alberti, *On the art of building in ten books*, trad. Joseph Rykwert, Neil Leach and Robert Tavernor. (Cambridge: The MIT Press, 1988).48



tado com mais conhecimento das suas qualidades de conforto e proteção por despertar memórias. Possui um caráter mais permanente na paisagem e integrado no entorno, mais ainda quando se encontra junto à *'fonte'* de onde é extraído. O emprego do granito no espaço industrial traz uma diversidade de texturas que não é comum ao ambiente fabril. O aproveitamento das possibilidades e exibição da técnica dos pedreiros é um acrescento valioso à unidade industrial. A aplicação do granito em parede é diferente da construção de um muro, as paredes são construídas com argamassa e os muros são de junta seca.

Na construção do volume da administração, a sugestão é dar a liberdade ao pedreiro para escolher as pedras mais paralelepípedicas possíveis com o mínimo de trabalho de corte, e aparelhar

conforme as pedras encaixarem umas nas outras. É um aparelhamento irregular, com fiadas horizontais de alturas diferentes, mas cada pedra sempre com 4 arestas. A diversidade de texturas possíveis da pedra é também uma característica a ser explorada, e exibida. Deste modo, é proposto que cada fachada do volume possua um tipo de textura diferente. Para cada uma das quatro fachadas, ter quatro paredes com o corte de pedra tosco, flamejado, bujardado ou jateado. Também os cunhais variam em dois tipos: singelos ou em espinha. Esta variação de texturas e de diferentes padrões de conjugação das formas das pedras, propõe ao usuário uma descoberta constante das potencialidades da pedra. Funciona como amostra dos produtos produzidos pelo pedreiro, à escala real.

São os contornos da matéria que per-

mitem a leitura das formas, logo, a matéria é tão importante quanto as formas. Se matéria ocupa espaço, interage com o ser humano. A materialização dos edifícios é real à visão, ao tato, até ao olfato e são estas experiências sensoriais que guardamos na memória e nos permitem fazer associações, às vezes intuitivas, entre materiais e sentimentos. *"Every touching experience of architecture is multi-sensory; qualities, matter, space, and scale are measured equally by the eye, ear, nose, skin, tongue, skeleton and muscle. Architecture involves seven realms of sensory experience which interact and infuse each other."*¹⁰ A experiência espacial é uma atividade pessoal, os materiais interagem de maneira distinta com o observador, as dimensões tridimensionais acabam por ter percepções distintas da matéria através da assimilação da textura, da cor, da luz refletida e do balanço das combinações dos diferentes materiais. A construção da matéria é a construção do real palpável. A arquitetura industrial tem a mesma importância que as outras tipologias, não nos podemos convencer pela aquisição fácil e simplória dos pavilhões por catálogo. É preciso ser original e criativo para contornar os limites económicos

e propor uma solução que concorra os pavilhões banais.

Edalio Dieste, uma das figuras paradigmáticas da arquitetura do século XX na América Latina, representa um exemplo de construções de tipologias semelhantes à das infraestruturas das pedreiras, económicas e inovadoras. A sua aproximação à arquitetura incidiu sobretudo em construções do dia a dia: as paragens de autocarros, pavilhões ginnodesportivos, igrejas entre outros. Dedicou-se à investigação de sistemas de construção inovadores, que transmitissem uma experiência sensorial ao observador através da luz e da materialidade das formas que projetava. Foi num enquadramento pobre que o arquiteto procurou plasticidade dos materiais para potenciar as construções para uma realidade social, regra geral, problemática.

As obras do arquiteto serviram de modelos pela racionalidade das soluções construtivas, eficientes e económicas. Todas as obras possuem um desenho elegante e inventivo nas suas formas, sem prejudicar a funcionalidade dos programas, uma característica trans-

10. Jonathan Hill, *Architecture- the subject is matter* (London: Routledge, 2001), 30.



portada para o projeto, sobretudo para o pavilhão principal e para os armazéns.

*"I have explained, and supported with evidence, the concern for rationality in construction and economy understood in, I dared to say, a cosmic sense rather than a financial sense. However, this is not the whole thing that has guided me. I have also been guided by a sharp, almost painful, awareness of form."*¹¹

11. In <http://archleague.org/2014/06/material-tour-de-force-the-work-of-eladio-dieste/>

#91 Indústria extrativa, Marco de Canaveses, 2016.

Considerações finais

A presente dissertação, enquanto exercício de composição, entre a prática com circunstâncias externas reais e a força dos estudos, encerra um ciclo académico. Por se tratar do trabalho que finda 6 anos de estudos em arquitetura, pareceu-me fundamental abranger no trabalho final do curso as disciplinas da arquitetura, tanto as componentes teóricas quanto as componentes práticas.

O projeto constitui um estudo prévio, condicionado pelo aparecimento de circunstâncias da esfera do real que determinaram limites desde o momento inicial. Pelo facto de não ser comum os arquitetos projetarem as edificações de apoio à indústria extrativa, não encontrei nenhuma referência direta para servir de exemplo. Rapidamente percebi que seria mais imediato projetar uma casa ou uma escola porque são conformados por programas que vivo no dia a dia. Sendo assim, o conhecimento mais profundo e pormenorizado possível sobre o funcionamento das pedreiras aumentaria a minha aptidão para projetar um programa, até então, estranho. Com a escassez de informação a respeito, foi importante munir-me de conhecimentos ‘in loco’ e perceber a mecânica do

funcionamento de uma pedreira.

Reforçada com uma série de referências exteriores, arquitetónicas ou não, a tarefa da apreensão das questões do quotidiano da indústria de extração de granito formou a investigação teórica para adquirir os conhecimentos necessários e projetar com inteligência prática os elementos funcionais do programa.

Por existir o fator temporal associado à data de entrega da dissertação, este projeto é uma composição ainda numa etapa inicial. É uma composição porque resulta da combinação da grande aprendizagem que foi a compreensão do funcionamento de uma pedreira na sua dependência do local, combinada com as disciplinas da Arquitetura. Acaba por se tornar também fruto de saberes e sensações.

A grande questão a que me propus, foi justificar a presença de arquitetos na organização espacial das unidades industriais da pedreira, provar que é possível uma convivência ordenada das construções com o território. Esta vontade surgiu como forma de crítica às construções que existem hoje, tendo como

base a indústria extrativa em Marco de Canaveses. Pelo facto da única regra de licenciamento das construções associadas à indústria de extração ser a qualidade temporária das edificações, compreendi que era quase desonesto competir economicamente com pavilhões encomendados por catálogo ou com os telheiros montados com materiais mais 'à mão' para servir funcionalidades mínimas. Ainda mais difícil é fazer valer a minha proposta na realidade económica que o país atravessa. No entanto, apesar de não ser acessível economicamente, como estas encomendas por catálogo, o projeto que apresento seguiu as regras e vontades do cliente e proprietário da Granidense, cumpre as qualidades funcionais e insere-se numa estratégia sustentável por adiantar-se ao possível crescimento necessário para abrigar mais maquinaria e por ter os interiores pensados para servirem outros usos após o término das explorações, sem perder a qualidade temporária pedida por regulamento. O projeto prova que é possível uma convivência ordenada com o território, na medida em que se adapta à topografia e propõe um novo espaço verde, um ambiente lúdico na atmosfera de trabalho. Pensado

no futuro, procura evitar o abandono e garantir uma correta reconversão multifuncional da pedreira.

Este percurso final revelou-se enriquecedor, um crescimento pessoal que toca o início da atividade profissional, mas sobretudo em termos de conhecimentos de uma matéria que já me era próxima e sobre a qual nunca tinha surgido a oportunidade de aprender.



#92 Render, Fachada Oeste do pavilhão das oficinas.



#93 Render, continuidade espacial entre o interior do pavilhão e os depósitos.



#94 Render, Fachada Norte do pavilhão, oficina 1.



#95 Render, Jardim do volume da administração e áreas comuns.

Atlas



“Las ilustraciones que aparecen en estas paginas son imágenes importantes que se encuentran almacenadas en mi cabeza. Cuando proyecto o invento un edificio, estas imágenes siempre rondan por alguna parte, son la base de mis proyectos. Están presentes cuando me siento ante la ‘hoja de papel en blanco’,

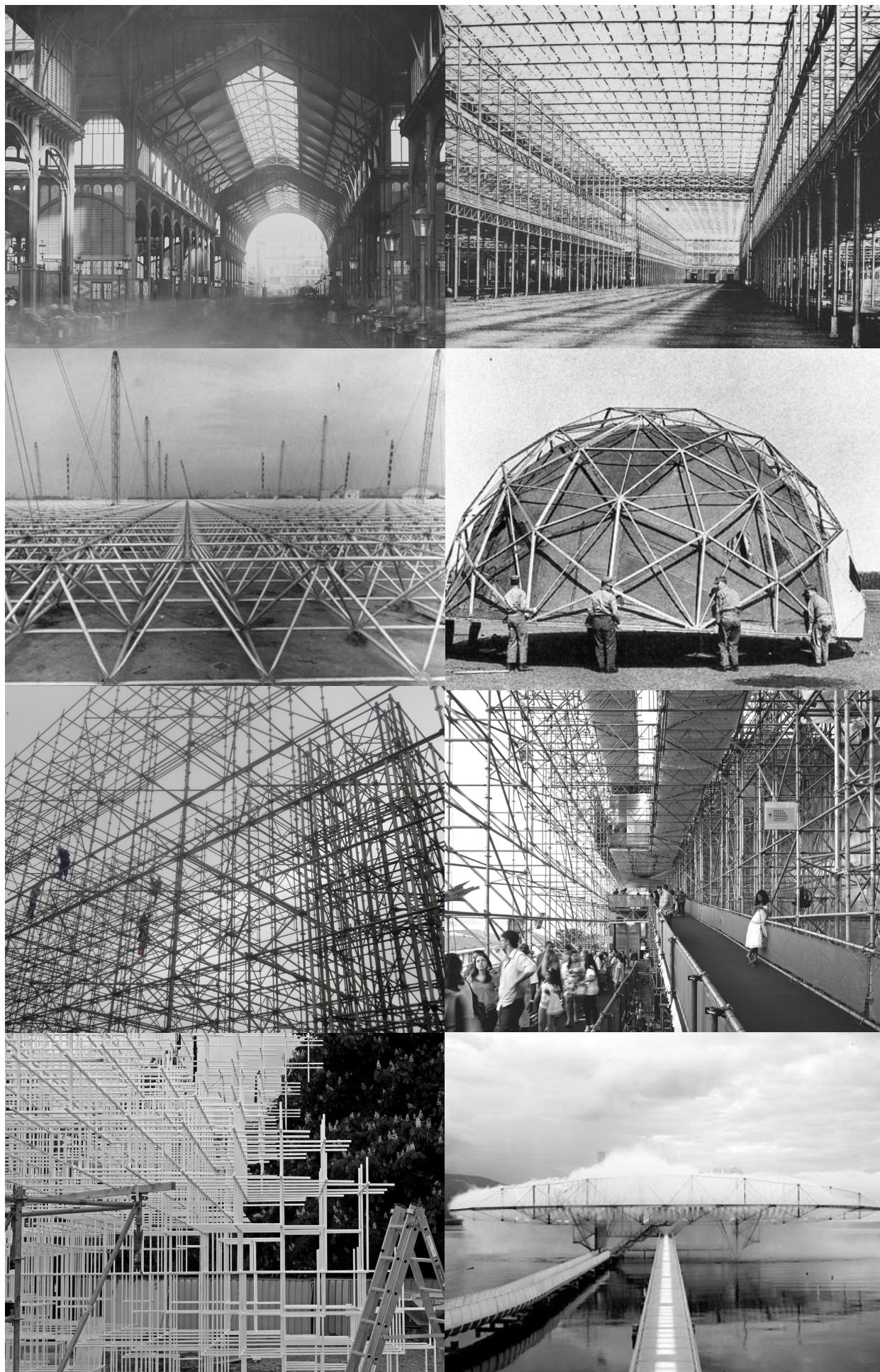
por decirlo de alguna manera. Mi objetivo es construir siempre algo que esta relacionado con estas ilustraciones de un modo o otro, relacionado con estas ilustraciones de un modo u otro, relacionado tanto con la propia imagen como con lo que ilustra. A menudo lo que me fascina es lo ilustrado.”⁹¹

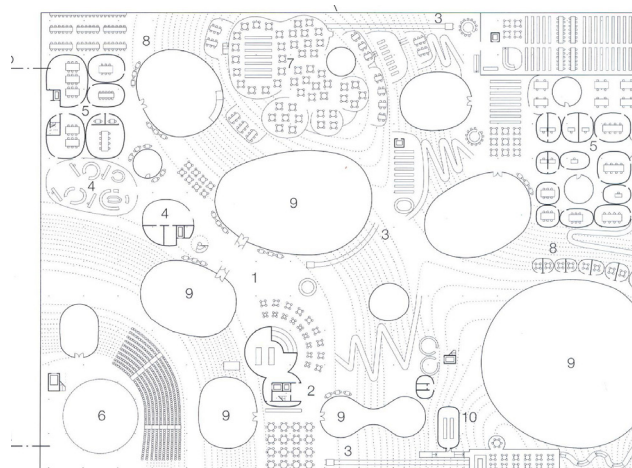
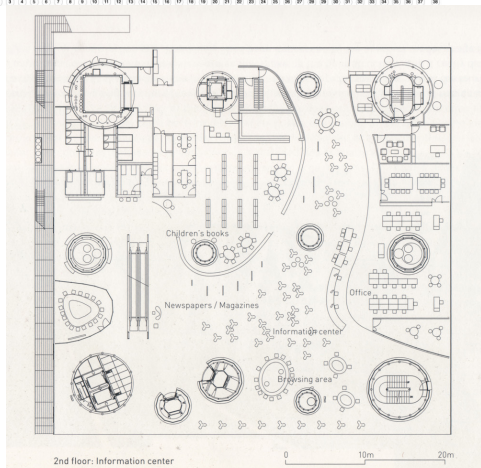
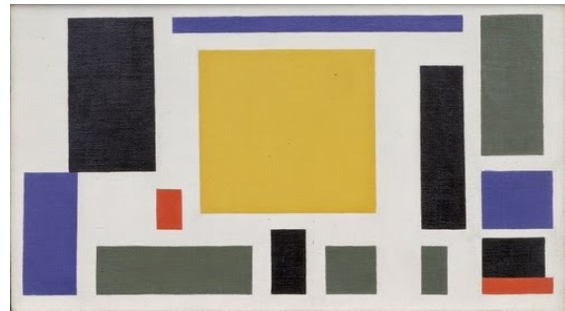
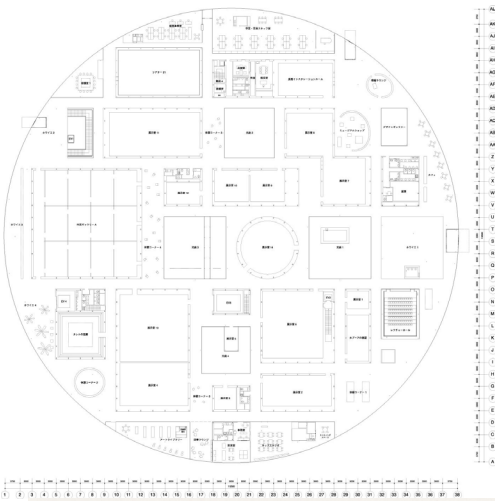
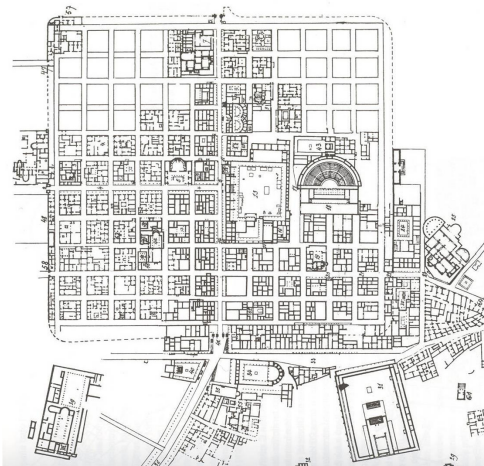
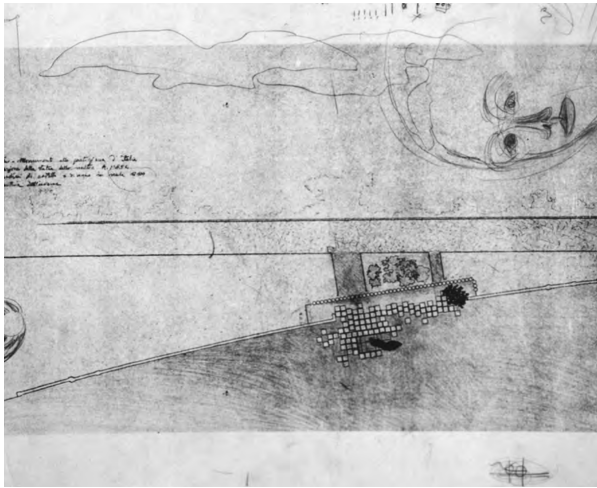
Valerio Olgiati, 2G n°37
(Barcelona: Gustavo
Gili, 2006), 134.

#96 O museu imag-
inário, André Marlaux.

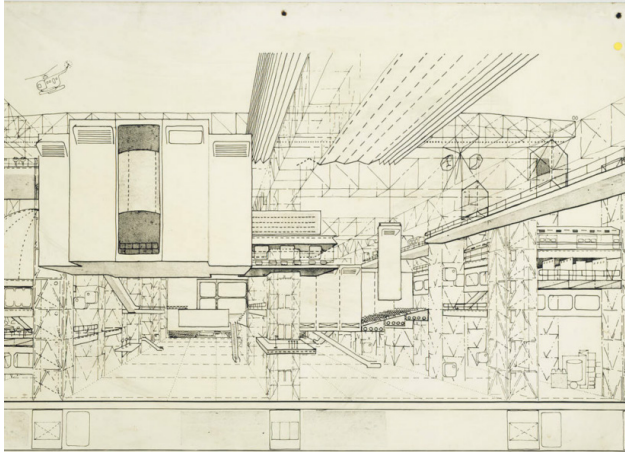
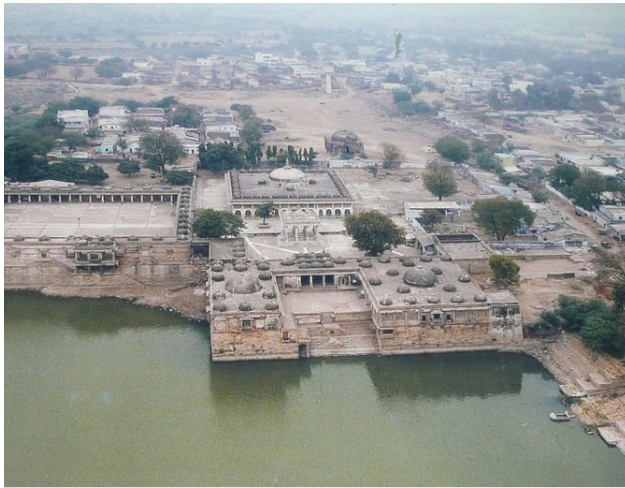




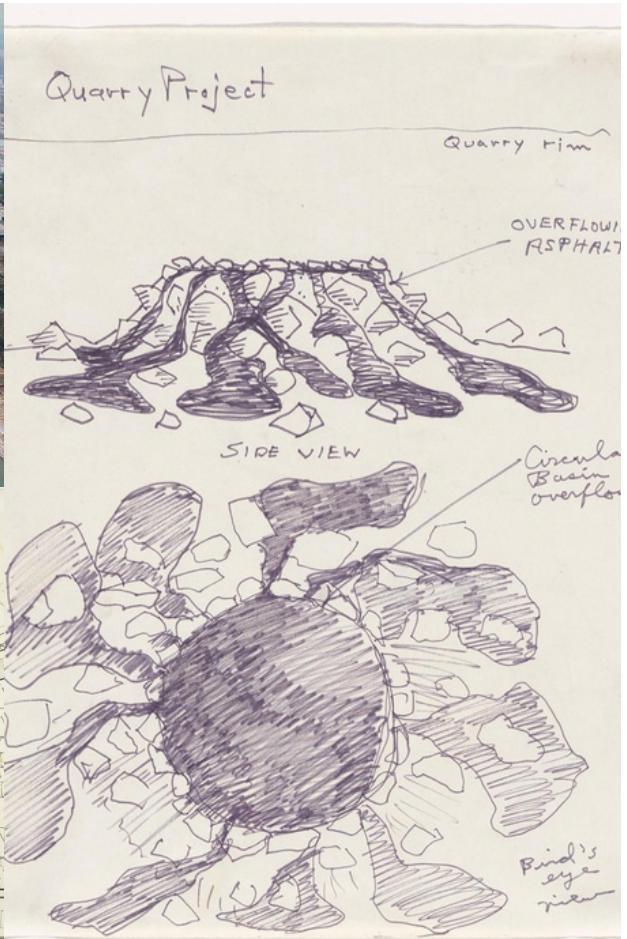


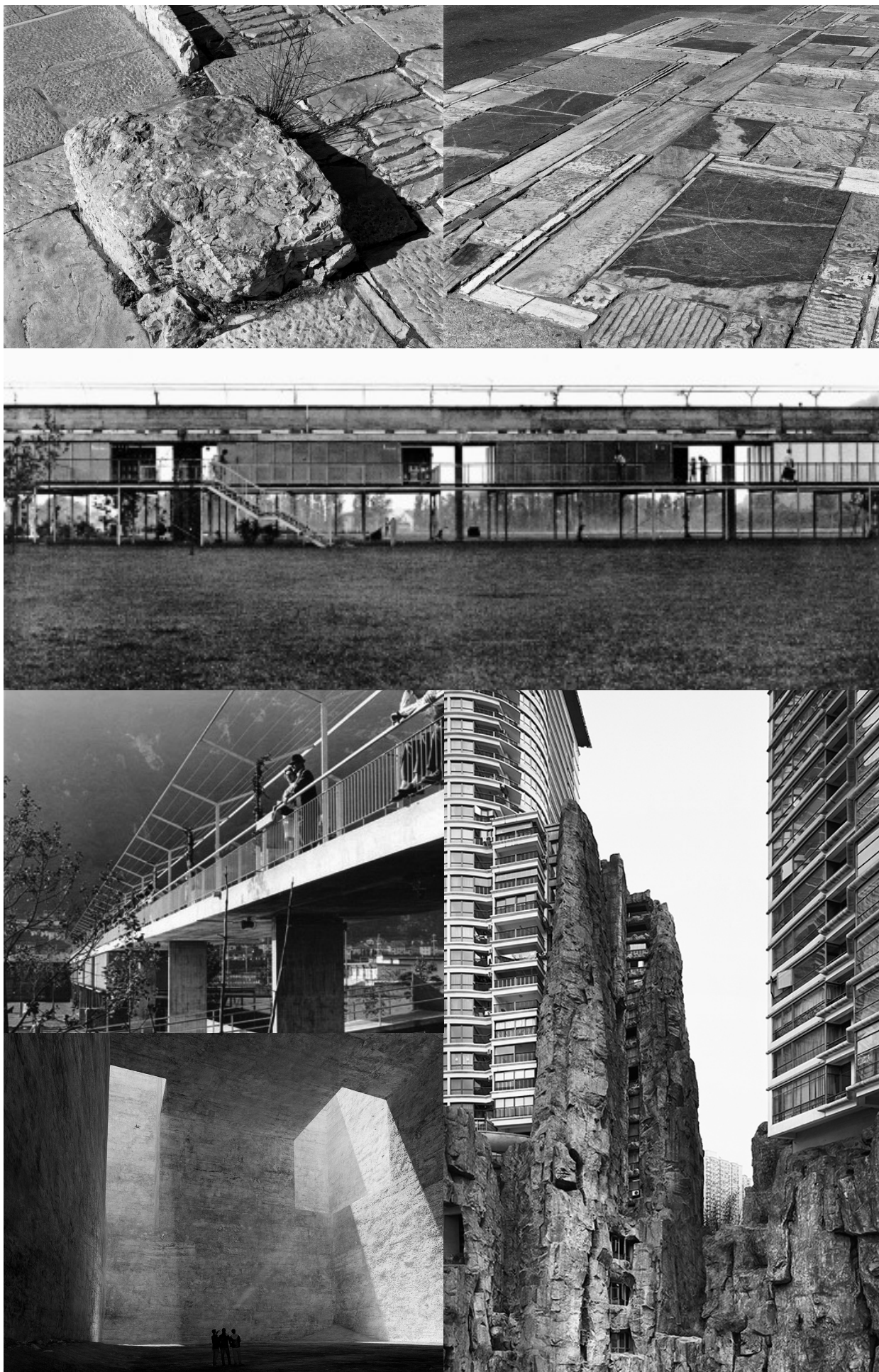






EW - mid section





Bibliografia

Livros, Periódicos e Decreto-lei.

Aguiló, Miguel. *El paisaje construido : una aproximación a la idea de lugar*. Madrid: CICCIP, 1999.

Alberti, Leon Battista. *On the art of building in ten books*. Traduzido por Joseph Rykwert, Neil Leach and Robert Tavernor. Cambridge: The MIT Press, 1988.

Algarín Comino, Mario. *Arquitecturas excavadas, el proyecto frente a la construcción de espacio*. Barcelona: Fundación Caja de Arquitectos, 2006.

Augé, Marc. *Não-lugares: introdução a uma antropologia da modernidade*. Traduzido por Miguel Serras Pereira. Lisboa: Editora 90º, 2005.

Ballantyne, Andrew. *What is architecture?* London: Routledge, 2002.

Barbosa Teixeira, Gabriela. *Diálogos de edificação : estudo de técnicas tradicionais de construção*. Porto: CRAT, 1998.

Behne, Adolf. *La construcción funcional moderna*. Traduzido por Josep Giner i Olcina. Barcelona: Ed. del Serbal, 1994.

Cannatà, Michele. *Construir no Tempo*. Traduzido por Ana

Carneiro. Lisboa: Estar, 1999.

Cannatà, Michele. *Building upon time : Souto Moura, Rafael Moneo, Giorgio Grassi*. Traduzido por Ana Carneiro. Lisboa: ESTAR, 1991.

Casal Moura, A.. *Granitos e Rochas similares de Portugal*. [S.l.]:IMG, 2000.

Conde, Manuel Sílvio Alves. *Construir, habitar : a casa medieval*. Braga: CITCEM, 2011.

Durand, Jean-Nicolas Louis. *Précis des leçons d'architecture données à l'École Royale Polytechnique*. Munich: Verlag Dr. Alfons Uhl, 1985.

Frampton, Kenneth. *L'architecture moderne, une histoire critique*. Traduzido por Guillemette Morel- Journel. Paris: Cicero, 2012.

Francastel, Pierre. *Arte e Técnica : nos séc. XIX e XX*. Traduzido por Humberto d'Ávila e Adriano de Gusmão. Lisboa: Livros do Brasil, 1963.

Garcia Braña, Celestino. *A arquitetura da indústria, 1925-1965: registo do movimento ibérico*. Barcelona: Fundação Docomomo Ibérico, 2005.

Grassi, Giorgio. *Leon Battista Alberti e a arquitetura romana*. Traduzido por José Miguel Rodrigues. Porto: Fundação Marques da Silva, 2015.

Hill, Jonathan. *Architecture the subject is matter*. London: Routledge, 2001.

Joyce, Robert, Rossana Santos and Laura Turlington. *Architects process inspiration*. Cambridge: The MIT Press, 1999.

Le Corbusier. *Conversa com estudantes de arquitetura*. Lisboa: Cotovia, 2003.

Loos, Adolf. *Escritos I*. Traduzido por Alberto Estévez et al. Madrid: El Croquis, 2004

Lucan, Jaques. *Composition, non-composition. Architecture et théories, XIX-XX siècles*. Lausanne: Presses polytechniques et universitaires romandes, 2013.

Más Llorens, Vicente, Ricardo Meri de la Maz. *Materia y forma II*. Valencia: Ediciones Generales de la Construcción, 2015.

Mascarenhas Mateus, João. *A história da construção em Portugal : alinhamentos e fundações*. Coimbra: Almedina, 2011.

Martí Arís, Carlos. *La cimbra y el arco*. Barcelona: Fundación Caja de Arquitectos, 2005.

Malraux, André. *O museu imaginário*. Traduzido por Isabel Saint-Aubyn. Lisboa: Edições 70, 2000.

Martí Arís, Carlos. *Las variaciones de la identidad : ensayo sobre el tipo en arquitectura*. Barcelona, Serbal, 1993.

Norberg-Schulz, Christian. *Intenciones en arquitectura*. Barcelona: GG, 1998.

Olgíati, Valerio. 2G nº37, Barcelona: Gustavo Gili, 2006.

Pallasmaa, Juhani. *The thinking hand : existential and embodied wisdom in architecture*. Chichester: John Wiley & Sons, 1982.

Paz Branco, J.. *Manual do pedreiro*. Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil, 1982.

Perc, Georges. *Espèces d'espaces*. Paris: Éd. Galilée, 1974 .

Picon-Lefebvre, Virginie. *Les architectes et la construction : entretiens avec Paul Chemetov... [et.al.]*. Paris: Techniques et Architecture, 1994.

Risselada, Max. *Adolf Loos, Raumplan versus plan libre : Adolf Loos, Le Corbusier*. Rotterdam: 010 Publishers, 2008.

Schubert, Marcus. *Edward Burtynsky : quarries / essays by Michael Mitchel*. Göttingen: Steidl, 2007.

Segurado, João Emílio dos Santos. *Alvenaria e Cantaria*. Lisboa: Bertrand, 1945.

Sílvio Alves Conde, Manuel. *Construir, Habitar : a casa medieval*. Braga: CITEM, 2011.

Siza Vieira, Álvaro. *01 textos*. Porto: Civilização ed., 2009.

Sobrino, Julián. *Arquitectura industrial en España : 1830-1990*. Madrid: Cátedra, 1996.

Solà.Morales, Ignasi de. *Diferencias : topografía de la arquitectura contemporánea*. Barcelona: Gustavo Gili, 2003.

Sousa Melo, Arnaldo, Maria do Carmo Ribeiro. *História da Construção*. Braga: CITCEM, 2012.

Studio Mumbai, croquis 157. Madrid: ACRE, 2011

Távora, Fernando. *Da organização do espaço*. Porto: Faup

Publicações, 1996.

Teixeira, Manuel C.. *Arquiteturas do granito : arquitectura popular*. Arcos de Valdevez: Município, 20013.

Vitruvio Polión, Marco Lucio. *Los diez libros de arquitectura*. Traduzido por José Luis Oliver Domingo. Madrid: Alianza, 1995.

Wölfflin, Heinrich. *Prolegomenes à une psychologie de l'architecture*. Traduzido por Bruno Queysanne. Paris: Éditions de la Villette, 2005.

Ynzenga Acha, Bernardo. *La materia des espacio arquitectónico*. Buenos Aires: Nobuko, 2013.

Zumthor, Peter. *Atmosferas. Entornos arquitectónicos*. Traduzido por Astrid Grabow Barcelona: Gustavo Gili, 2006.

Zumthor, Peter. *Pensar a arquitectura*. Traduzido por Astrid Grabow. Barcelona: Gustavo Gili, 2009.

-

DECRETO-LEI nº. 183/2007
9 de maio
DECRETO-LEI nº. 270/2001
artigo 2º

Artigos e livros online consultados entre novembro de 2015 e agosto de 2016.

- Eduardo Rocha. “Os lugares do abandono”. Vitruvius, <http://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/09.097/137>
-
- Fernando Diniz Moreira e Diogo Cardoso Barretto. “Ruskin, Sullivan e Loos.” Vitruvius, <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/15.178/5492>.
-
- José Capela. “Arquitetura pela arquitetura (Lacaton et Vassal: mode d’emploi.” Revista Punkto, http://www.revistapunkto.com/2015/02/arquitetura-pela-arquitetura-lacaton_4.html.
-
- Lina Bo Bardi. “Arte Industrial.” A casa, museu do objeto brasileiro, <https://www.acasa.org.br/biblioteca/texto/169>.
-
- Luiz Augusto dos Reis-Alves. “O conceito de Lugar.” Vitruvius, <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/08.087/225>.
-
- Luiz Felipe da Cunha e Silva. “Sobre a inutilidade e a necessidade da arquitetura.” Vitruvius, <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/11.126/3649>.
-
- Lutero Paula André. “Arquiteturas e cidades devoradas entre Portugal e o Brasil.” Vitruvius, <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/13.148/4501,%20zz>
-
- Michael Kimmelman. “The Ascension of Peter Zumthor.” The New York Times Magazine, http://www.nytimes.com/2011/03/13/magazine/mag-13zumthor-t.html?_r=0.
-
- Proschoeldt Almeida. “Dobras Deleuzianas, Desdobramentos de Lina Bo Bardi.” Vitruvius, <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/13.146/4422>.
-
- Sergio Bernardes. “Pisos e Revestimentos.” Vitruvius, <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/07.084/248>.
-
- Ulisses Maciel. “Não-Lugares.” Vitruvius, <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/drops/15.086/5334>.
-
- Cecília Rodrigues dos Santos. “Preservação da arquitetura brutalista.” Vitruvius, <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/14.166/5147>.
-
- Rudofsky Bernard. “Architecture without architects.” https://monoskop.org/images/d/d3/Rudofsky_Bernard_Architecture_Without_Architects_A_Short_Introduction_to_Non-Pedigreed_Architecture.pdf

Sites online consultados entre novembro de 2015 e agosto de 2016

Alvar Aalto Museo

<http://www.alvaraalto.fi/experimetalhouse.htm>

-

André Piva Arquitetura

<http://www.andrepiva.com>

-

bcchang

<http://www.bcchang.com/transfer/articles/2/18346584.pdf>

-

Câmara Municipal Marco de Canaveses

<http://www.cm-marco-canaveses.pt>

-

Infopedia

www.infopedia.pt

Granidense

<http://www.granidense.com>

-

LNEG

http://www.lneg.pt/CienciaParaTodos/edicoes_online/diversos/boa_pratica/texto

-

Outlook Traveller

<http://www.outlooktraveller.com/trips/sarkhej-roza-ahmedabads-acropolis-1007045>

Passei Direto

<https://www.passeidireto.com/arquivo/4185930/texto---alvenaria-muros-e-paredes>

Portugal 2020

<https://www.portugal2020.pt/>

-

The Architectural League NY

<http://archleague.org/2014/06/material-tour-de-force-the-work-of-eladio-dieste/>

-

Visa Consultores

<http://visaconsultores.pt/>

-

Wikipédia

https://pt.wikipedia.org/wiki/Marco_de_Canaveses

https://pt.wikipedia.org/wiki/SESC_Pompeia

Crédito imagens

- #001** http://artjournal.collegeart.org/?page_id=6415
- #002** Imagem do autor.
- #003** Desenho do autor.
- #004** PDM, Marco de Canaveses.
- #005** Desenho do autor.
- #006** Desenho do autor.
- #007** Imagem do autor.
- #008** Imagem do autor.
- #009** Imagem do autor.
- #010** Imagem do autor.
- #011** Imagem do autor.
- #012** Imagem do autor.
- #013** Imagem do autor.
- #014** Imagem do autor.
- #015** Imagem do autor.
- #016** Imagem do autor.
- #017** Imagem do autor.
- #018** Imagem do autor.
- #019** Imagem do autor.
- #020** Imagem do autor.
- #021** <http://metiviergallery.com/artists/Edward-Burtynsky/quarries>
- #022** Imagem do autor.
- #023** Imagem do autor.
- #024** Imagem do autor.
- #025** Imagem do autor.
- #026** Imagem do autor.
- #027** Imagem do autor.
- #028** Deenho do autor.
- #029** Schubert, Marcus. Edward Burtynsky : quarries / essays by Michael Mitchel. Göttingen: Steidl, 2007.
- #030** Imagem de Joel Madureira.
- #031** Imagem do autor.
- #032** Fotografia retirada do Museu da Pedra em Alpendorada.
- #033** Imagem do autor.
- #034** Imagem do autor.
- #035** Imagem do autor.
- #036** Imagem do autor.
- #037** Fotografia retirada do Museu da Pedra em Alpendorada.
- #038** Desenho do autor.
- #039** Imagem do autor.
- #040** Imagem do autor.
- #041** Imagem do autor.
- #042** Imagem do autor.
- #043**
- #044** Fotografia retirada do Museu da Pedra em Alpendorada.
- #045** Imagem do autor.
- #046** Imagem do autor.
- #047** Lucan, Jaques. Composition, non-composition. Architecture et théories, XIX-XX siècles. Lausanne:Presses polytechniques et universitaires romandes, 2013.
- #048** Desenho do autor.
- #049** Desenho do autor.
- #050** Desenho do autor.
- #051** Desenho do autor.
- #052** Desenho do autor.
- #053** Desenho do autor.
- #054** Desenho do autor.
- #055** Desenho do autor.
- #056** Desenho do autor.
- #057** Desenho do autor.
- #058** Desenho do autor.
- #059** Desenho do autor.
- #060** https://en.wikipedia.org/wiki/Sarkhej_Roja
- #061** Desenho do autor.
- #062** Imagem do autor.
- #063** Desenho do autor.
- #064** Desenho do autor.
- #065** <https://folio.brighton.ac.uk/user/km226/exemplary-project-cedric-price>
- #066** Desenho do autor.
- #067** Desenho do autor.
- #068** Desenho do autor.
- #069** Desenho do autor.
- #070** Desenho do autor.
- #071** https://www.google.pt/imgres?imgurl=https://acdn.architizer.com/thumbnail-s-PRODUCTION/6f/53/6f-53c68262653a251dfa526ffe-dbb4ba.jpg&imgrefurl=http://architizer.com/blog/architectural-details-elissa-and-alvar-aalto/media/1525697/&ch=604&w=1080&tbid=PTS7I0Ar-KO3v0M&tbnh=168&tbnw=300&usg=__uRM8R-sowPR6fooPzUQyYJw-CP45A=&hl=en-PT&docid=fiu-3Dfkp7WzcYM
- #072** <https://officesnapshots.com/2012/11/07/inside-andre-piva-arquiteturas-office/>
- #073** Desenho do autor.
- #074** Schubert, Marcus. Edward Burtynsky : quarries / essays by Michael Mitchel. Göttingen: Steidl, 2007.
- #075** Imagem do autor.
- #076** Imagem do autor.
- #077** Imagem do autor.
- #078** Imagem do autor.

#079 Imagem do autor.	#089 Desenho do autor.	rização.
#080 Desenho do autor.	#090 Desenho do autor.	
#081 Desenho do autor.	#091 Imagem do autor.	
#082 Desenho do autor.	#092 Fotomontagem com rende-	
#083 Desenho do autor.	rização.	
#084 Imagem do autor.#085	#093 Fotomontagem com rende-	
Desenho do autor.	rização.	
#086 Desenho do autor.	#094 Fotomontagem com rende-	
#087 Imagem do autor.	rização.	
#088 Desenho do autor.	#095 Fotomontagem com rende-	

Crédito imagens Atlas

Página 178

Álvaro Siza, Macchu Picchu, 1995.
<http://www.archdaily.com.br/01-38387/exposicao-alturas-de-macchu-picchu-martin-chambi-alvaro-siza-at-work>

Croquis Macchu Picchu, Álvaro Siza, Macchu Picchu, 1995.
http://www.revistapunkto.com/2011_12_01_archive.html

Portão do Leão, Mycenae- Grécia,

1941. <http://www.hikenow.net/Greece/pic-ancient-mycenae-greece.html>

Macchu Picchu, imagem de Marina Moreira, 2016.

Igreja de São Jorge, Etiópia, séc. XIII. <http://www.oddcities.com/church-of-saint-george-lalibela-ethiopia/>

Templo budista, Cambodja, séc. XII.
<https://en.wikipedia.org/wiki/Bayon>

Templo de Hatshepsut, Egito, séc. VII. <https://rudyrfael.wordpress.com/2015/07/30/imagens-de-minha-viagem-ao-egito-parte-vii-o-templo-de-hatshepsut-em-deir-el-bahari/>

Página 179

Qasr al Farid, Arábia Saudita séc. I. <http://www.muycurioso.net/articulo/arquitectura/qasr-al-farid-la-tumba-tallada-en-la-roca.html>

Vale da Morte, São Pedro de Atacama, Chile. <http://matthew-williamsellis.photoshelter.com/image/I0000iIJ0.RMuI5M>

Lugar do Sacrifício na Petra, Jordânia. https://www.tripadvisor.com.pe/LocationPhotoDirectLink-g318895-d319461-i-101564552-Petra_World_Heritage_Site-Petra_Wadi_Musa_Ma_in_Governorate.html

Arenito da cidade de Petra, Jor-

dânia. <http://noticias.uol.com.br/album/2014/10/17/melhores-imagens-da-national-geographic.htm>

Favela da Rocinha, Rio de Janeiro. <https://www.theguardian.com/travel/gallery/2014/jul/13/top-10-views-in-rio-de-janeiro-in-pictures>

Ricardo, construtor da favela da Rocinha, Rio de Janeiro. <http://www.archdaily.com.br/br/627662/episodio-6-da-serie-rebel-architecture-da-al-jazeera-the-pedreiro> -and-the-master-planner/5421ce-51c07a800de50000ff
Amanhecer, Rio de Janeiro. <https://www.cassiovasconcellos.com/series/aerials-series-1/>

Página 180

Mercado Central, Paris, 1863. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Central_market,_Paris,_France._Interior.jpg
Buckminster Fuller, 1954. <http://designerdreamhomes.ru/kollekt-siya-arkhitekturnykh-idey-kupolnykh-domov/>
Crystal Palace, Joseph Paxton, 1850. <http://intranet.pogmacva.com/fr/obras/52493>
Humaniade 2012, Carla Juacaba, Rio de Janeiro, 2012. <http://www.archdaily.com/463532/humaniade-pavillion-2012-carla-juacaba-bia-lessa>
Estrutura Pavilhão do Parque Anhembi, São Paulo, 1968. <http://www.jorgewilhelm.com.br/legado/Projeto/visualizar/1439>
Humaniade 2012, Carla Juacaba, Rio de Janeiro, 2012. <http://www.archdaily.com/463532/humaniade-pavillion-2012-carla-juacaba-bia-lessa>
Serpentine Gallery, sou fujimoto, 2013. <http://www.archdaily.com/377093/a-first-look-at-sou-fujimoto-s-serpentine-gallery-pavilion>
A nuvem, Diller Scofidio Renfro, Yverdon-les-Bains, 2002. <https://en.instela.com/m/ilgi-cekici-mimari-eserler--i646590>

Página 181

Monumento à mulher, Carlo Scarpa, Veneza, 1968. <https://www.flickr.com/photos/tatsuya-krause/8366777479>
Ruínas Romanas, Timgad, séc. I a.C.. <http://www.asa-agency.com/en/-/galleries/asa-imagenes/asa-fotografos/steinmetz-george/viajes-y-destinos/arqueologia-romana-del-norte-de-africa?>
Mediateca de Sendai, Toyo Ito, 2006. http://architectuul.com/architecture/view_image/sendai-mEDIATEQUE/7984
Monumento à mulher, Carlo Scarpa, Veneza, 1968. <https://www.flickr.com/photos/tatsuya-krause/8366777479>
Museu arte contemporânea, SANAA, 2004. <https://br.pinterest.com/pin/396316835931827916/>
Composição VII, Theo Van Doesburg, 1918. <http://artemodernaartistas.blogspot.pt/2015/02/theo-van-doesburg-1883-1931.html>
Rolex Center, Lausanne, SANAA, 2010. <http://www.architecturelist.com/2010/03/29/the-pritzker-architecture-prize-2010-presented-to-kazuyo-sejima-and-ryue-nishizawa/>
Planta das Ruínas Romanas, Timgad, séc. I a.C.. <https://www.studyblue.com/notes/note/n/slide-quiz-4/deck/10170045>

Página 182

Pavilhão Dior, Bureau Betak, 2016. <http://www.designboom.com/design/bureau-betak-dior-mirrors-fw16-paris-louvre-03-09-2016/>

Cubo, Donald Judd, 1980. <http://jaumevilardell.com/i-like/>

Pavilhão Dior, Bureau Betak, 2016. <http://www.designboom.com/design/bureau-betak-dior-mirrors-fw16-paris-louvre-03-09-2016/>

Pavilhão Dior, Bureau Betak, 2016. <http://www.designboom.com/design/bureau-betak-dior-mirrors-fw16-paris-louvre-03-09-2016/>

Passarelle flutuante, Itália, Christó, 2016. http://www.nytimes.com/2016/06/17/arts/design/christos-newest-project-walking-on-water.html?_r=0

Passarelle flutuante, Itália, Christó, 2016. http://www.nytimes.com/2016/06/17/arts/design/christos-newest-project-walking-on-water.html?_r=0

christos-newest-project-walking-on-water.html?_r=0

Escultura, Deserto Qatar, Richard Serra, 2015. <http://www.archdaily.com/626191/richard-serra-s-east-west-west-east-rises-in-the-qatari-desert>

Escultura, Deserto Qatar, Richard Serra, 2015. <http://www.archdaily.com/626191/richard-serra-s-east-west-west-east-rises-in-the-qatari-desert>

Página 183

Sarkhej roza, Índia, 1451. <http://www.panoramio.com/photo/24882577>

Esquisto para o projeto de uma pedreira, Robert Smithson, 1968. <http://theredlist.com/wiki-2-351-382-1160-1122-view-usa-profile-smithson-robert.html>

Fun Palace, Cedric Price, 1961. <https://arch301nyit.wordpress.com/page/4/>

Cobertura de necrópole paleocristã, Emílio Pérez Piñero, 1972. <https://midas.revues.org/101?lang=es>

Cobertura de necrópole paleocristã, Emílio Pérez Piñero, 1972. <https://midas.revues.org/101?lang=es>

Fábrica AEG, Alemanha Peter Behrens, 1940. <http://arquitecturamashistoria.blogspot.pt>

Fábrica AEG, Alemanha Peter Behrens, 1940. <https://www.tumblr.com/search/turbine%20factory>

Página 184

Acrópole de Atenas, Imagem de Hélène Binet, 1960. <http://architettura-italiana.com/projects/313234-dimitris-pikionis-helene-binet-landscaping-of-the-acropolis-surrounding-area-1957>

Acrópole de Atenas, Imagem de Hélène Binet, 1960. <http://architettura-italiana.com/projects/313234-dimitris-pikionis-helene-binet-landscaping-of-the-acropolis-surrounding-area-1957>

kionis-helene-binet-landscaping-of-the-acropolis-surrounding-area-1957

Piscinas públicas, Bellinzona-Suíça, Aurelio Galfetti, 1970. <http://www.hiddenarchitecture.net/2015/07/bellinzona-bathhouse.html>

Piscinas públicas, Bellinzona-Suíça, Aurelio Galfetti, 1970.

<http://www.hiddenarchitecture.net/2015/07/bellinzona-bathhouse.html>

Monte Tindaya, Chilida. <http://phrame.eu/covers/>

Vale, Shangai, Bas Princen, 2007. <http://asaforum.org/asaforum2012>

