

Laura Leite Costa Carvalho Macedo

NOVOS TERRITÓRIOS INDUSTRIAS

**FÁBRICA DE PRÉ-FABRICADOS EM MADEIRA CARMEL
PEDRÓGÃO GRANDE, LEIRIA**



Trabalho de Projecto

Mestrado Integrado em Arquitetura

SETEMBRO, 2021

Laura Leite Costa Carvalho Macedo

NOVOS TERRITÓRIOS INDUSTRIAS

**FÁBRICA DE PRÉ-FABRICADOS EM MADEIRA CARMEL
PEDRÓGÃO GRANDE, LEIRIA**

Dissertação apresentada para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Arquitetura, realizada sob a orientação científica do Arquiteto António Leitão Barbosa.

Declaro que esta(e) Dissertação / Trabalho de Projecto é o resultado da minha investigação pessoal e independente. O seu conteúdo é original e todas as fontes consultadas estão devidamente mencionadas no texto, nas notas e na bibliografia.

O candidato,

Porto, de de

Declaro que esta Dissertação / Relatório / Tese se encontra em condições de ser apreciada (o) pelo júri a designar.

O(A) orientador(a),

Porto, de de

AGRADECIMENTOS

Quando o capítulo aparenta ser de fácil escrita, rapidamente se torna o capítulo que apresenta maior grau de dificuldade na sua elaboração.

Aqui agradeço a quem, para além de mim, tornou isto possível.

Do ponto de vista académico, é inevitável a referência a quem me recebeu: a Professora e Arquiteta Susana Milão que me forneceu as ferramentas essenciais para o exercício da profissão que escolhi.

O Professor e Arquiteto Luís Rodrigues com o seu incansável contributo ao demonstrar-me de quantas paredes era feita uma casa e que o meu lugar não podia ser outro senão aquele onde eu me encontrava naquele momento da vida.

A Professora e Arquiteta Fátima Fernandes, que a partir dos penosos 3º e 4º anos deste curso me ensinou e enraizou valores como a resiliência, teimosia moderada e conceitos como ser essencial sentir pressão para que a magia aconteça.

Ao Professor e Arquiteto Sérgio Mendes pela paciência e carinho, à Professora Doutora Helena Maia por me ensinar a pensar e a opinar com fundamento e ao Professor e Arquiteto Paolo Marcolin pela disponibilidade e acompanhamento ao longo destes 5 anos.

Por fim, agradeço ao meu orientador, o Professor e Arquiteto António Leitão Barbosa. Foi uma viagem nova para ambos, tortuosa mas extremamente gratificante e agradeço, principalmente, pela confiança transmitida durante estes duros e longos meses de trabalho.

No âmbito familiar, agradeço à minha avó por me ter ensinado grande parte daquilo que defendo e que sou como ser humano e, principalmente, como mulher. Agradeço ao meu avô por me ter transmitido os “dons artísticos”, o bichinho da madeira e pela (falta de) paciência. Agradeço à minha irmã por me mostrar, diariamente, que podia ser tudo muito pior do que aquilo que é, e agradeço, por fim, à minha mãe pelo apoio incondicional e pela confiança desmesurada que sempre demonstrou ter em mim, mesmo quando eu própria duvidava que era capaz.

RESUMO

OS NOVOS TERRITÓRIOS INDUSTRIAIS

FÁBRICA DE PRÉ-FABRICAÇÃO EM MADEIRA CARMEL

LAURA LEITE COSTA CARVALHO MACEDO

PALAVRAS-CHAVE: Arquitetura, Industria, Madeira, Território.

RESUMO

No âmbito da conclusão do Mestrado Integrado em Arquitetura, foi desenvolvido o trabalho de projecto de 5º ano que tem por tema a projecção de uma fábrica de pré-fabricados - Carmel - no território de Pedrógão Grande, Leiria.

Pedrógão Grande, localizado no interior do país e outrora fustigado pelos incêndios, é uma zona com grande potencial de expansão mas pouco explorado. É um território onde se encontram características únicas para o desenvolvimento industrial, assente na base da descentralização e do desenvolvimento do interior.

Através da identificação das problemáticas inerentes ao tema dos Novos Territórios Industriais, a fábrica de pré-fabricados Carmel, apresenta-se como resposta a esses problemas. A solução arquitetónica tem por base quatro movimentos distintos mas complementares, associando o âmbito industrial, ao museológico, hoteleiro e pedagógico. Associa o privado ao público, fundindo-se com o território conferindo assim uma estratégia de integração e complementaridade à cidade de Pedrógão Grande.

ABSTRACT

THE NEW INDUSTRIAL TERRITORIES

PREFABRICATION WOOD FACTORY CARMEL

LAURA LEITE COSTA CARVALHO MACEDO

KEYWORDS: Architecture, Industry, Wood, Territory.

ABSTRACT

As part of the completion of the Integrated Master's Degree in Architecture, the 5th year project work was developed, which has as its theme the design of a prefabricated factory - Carmel - in the territory of Pedrógão Grande, Leiria.

Pedrógão, located in the interior of the country and once battered by fires, is a territory with great potential for expansion but little explored. It is a territory where unique characteristics for industrial development are found, based on decentralization and the development of the interior.

Through the identification of the problems inherent to the theme of the New Industrial Territories, the Carmel prefabricated factory presents itself as an answer to these problems. The architectural solution is based on four distinct but complementary movements, associating the industrial, museum, hotel and educational scope. It combines the private with the public, merging with the territory, thus providing a strategy of integration and complementarity to the city of Pedrógão Grande.

ÍNDICE

Introdução	15
Metodologia	17
Capítulo I: Os Novos Territórios Industriais	19
I. 1. Origem e Nascimento da Industria	19
I. 2. Industria e Architectura	27
I. 3. A Utopia da Industria	37
Capítulo II: A Madeira	45
II. 1. O Material	45
II. 2. Propriedades	49
II. 3. A Industria da Madeira	53
II. 4. Pré-Fabricação	55
Capítulo III: O Território Pedrógão Grande	59
III. 1. Evolução e Caracterização	59
III. 2. Topografia	65
III. 3. Zona Industrial	67
Capítulo IV: Projeto	71
IV. 1. Estrutura Conceptual	75
IV. 2. Memória Descritiva	77
Considerações Finais.....	86
Bibliografia	88

INTRODUÇÃO

O Arquiteto **Álvaro Siza Vieira** proclama: *"A relação entre a natureza e construção é decisiva na arquitetura. Esta relação, fonte permanente de qualquer projecto, representa para mim como que uma obsessão: sempre foi determinante no curso da história e apesar disso tende hoje a uma extinção progressiva"*¹.

Entendamos assim a arquitetura como a materialização útil de um sonho, ou como a resolução prática - e agradável - de uma necessidade.

Há diversas formas de introduzir este projecto, no entanto, existe uma que se sobrepõe - ou engloba - todas elas: a aplicação da ideologia defendida. Ideologia esta que defende a arquitectura enquanto objecto mutável, sustentável, acessível a todos e que se envolva com o território de forma consciente.

Para o desenvolvimento deste projecto, o foco consistiu na resolução de um problema real, de um problema com muitas variantes mas com número igual de possíveis resoluções. O problema dos incêndios que fustigaram os território no ano de 2017, a utilização da madeira de forma desmesurada e insustentável, a migração para o litoral e para os grandes centros por falta de oportunidades de trabalho, são alguns dos problemas a que este projecto dá resposta.

Ao explorar o território de Pedrógão Grande, deparamos-nos com um território em nítido desenvolvimento, com um centro histórico em expansão, no entanto, quando desviamos o olhar para a periferia, esta não tem desenho, acontecendo o mesmo com a zona industrial. À semelhança de grande parte das zonas industriais do país, estas estão situadas em zonas pouco - ou nada - planeadas e, face ao novo paradigma dos **Novos Territórios Industriais**, esta falta de planeamento e desenho urbano já não tem justificação.

A indústria, sendo o fator gerador de desenvolvimento económico e social de uma população, merece reflexão arquitectónica para que esta seja local de atração e não repulsa por parte de quem lá trabalha e de quem a visita, daí a dinâmica e inovação existente no interior da "nova indústria", ter a necessidade de ser exteriorizada, criando, através da arquitetura, espaços funcionais, conectados com o território mas, a cima de tudo, fazendo com que estes deixem de ser implantados em zonas periféricas e escondidas, passando a fazerem parte do cartão de visita da região.

¹ SIZA, Álvaro - "Imagina a Evidência" - Pág.17

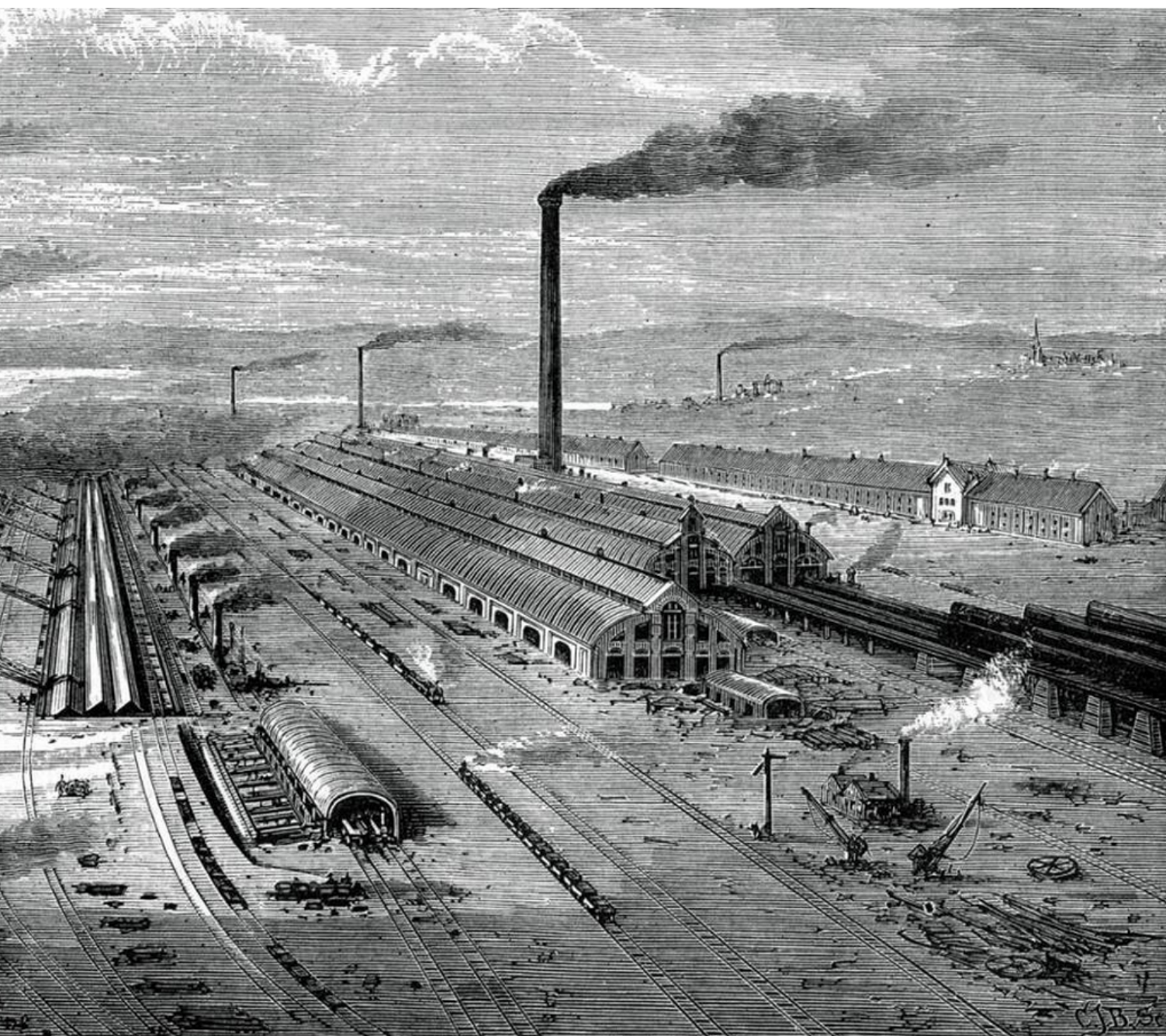
METODOLOGIA

Do ponto de vista metodológico, o processo de trabalho desenvolveu-se em diversas fases e com a variante prática e teórica sempre em paralelo.

Iniciou-se com uma pesquisa histórica do que seriam os “Novos Territórios Industriais”, retrocedendo até ao que foi a Revolução Industrial criando de seguida o paralelismo com o que é hoje a indústria. Desta forma o primeiro capítulo aborda contextualização desta temática, percebendo como foram criados, quais as suas características e qual o seu possível futuro, com o objectivo de promover a coesão social, tanto do ponto de vista social como territorial. Seguiu-se a seleção do tipo de indústria a desenvolver e em qual território a implantar. Tendo herdado o conhecimento da indústria da pré-fabricação em madeira, e sendo esta uma área que me suscita muito interesse, a seleção do território foi algo mais custoso.

A indústria que serviu de base a esta escolha foi a antiga Carpintaria Carmel, localizada em Ovar, Aveiro. No entanto, sendo um dos pontos-chave do projecto a descentralização, nada faria mais sentido do que procurar no território português grandes zonas de pinhal, de forma a aproximar a indústria da matéria-prima. Posto isto, o local que maior interesse despertou, foi o pinhal interior, em Leiria. Tanto pela sua localização como pelos eventos recentes, a escolha de Pedrógão Grande para a realização deste projecto, foi quase imediata.

A conversa e troca de ideias com os antigos proprietários e funcionários da Carpintaria Carmel, permitiu perceber tanto os seus desejos e necessidades como as suas ambições. Posto isto, o conhecimento do local original e a visita ao novo território facilitaram uma primeira aproximação, recorrendo a fotografias do local seguindo-se os esboços de uma forma primária com o objectivo de criar alguma percepção da influencia desta peça no território e de que forma se conseguiria interligar com o existente. No entanto, e apesar do esboço ter tido um papel determinante nas diferentes fases projectuais, o desenho rigoroso das diferentes peças do projecto a par da elaboração de maquetes de trabalho, foram decisivas para se perceber as formas propostas em co-relação com o território e de que forma o proposto e o real se mesclavam. Através da maquete foi possível perceber a necessidade de modelar algumas curvas de nível existentes, de forma a que, não desvirtuando a essência da topografia, a indústria se encaixasse sem ser invasiva. Posto isto, os três componentes - esboço, desenho rigoroso e maquete - foram determinantes até à conclusão deste trabalho, fundindo-se numa proposta urbanística a escala 1/1000, plantas de cortes da Fábrica Carmel à escala 1/200 e pormenores construtivos à escala 1/20.



CAPÍTULO I

OS NOVOS TERRITÓRIOS INDUSTRIAIS

CAPITULO I.1: ORIGEM E NASCIMENTO DA INDUSTRIA

A revolução industrial foi um marco de desenvolvimento muito importante para o mundo. Mas como todas as mudanças e revoluções nos ensinaram ao longo da história, teve os seus prós e o seus contras.

Segundo Leonardo Benevolo², existiram seis fatores que influenciaram a ordem e o território das cidades oitocentistas, sendo eles o aumento da população, devendo-se isto à nítida diminuição da mortalidade, dando assim origem ao crescente número de habitantes e a modificações na estrutura da população, pois devido à diminuição da mortalidade infantil, aumenta o número de jovens que, a partir deste momento se encontram numa nova situação e com novos problemas para resolver. O aumento de bens e serviços produzidos pela agricultura, pelas atividades terciárias e pela indústria é mais um fator que Benevolo enumera. Com o aumento da população, aumentou a produção pois, surgiu a necessidade de fornecer serviços que, até à data não eram tão necessários nem tinham tanta procura.

Outro fator foi a redistribuição dos habitantes no território, consequência do aumento demográfico e das transformações da produção, ou seja, a parte da população que trabalhava na agricultura, tornou-se assalariada, ou começou a trabalhar na indústria, e é transferida para zonas onde exista condições para estabelecer a indústria, sendo as zonas mais favoráveis perto de cursos de água, e após a implementação da máquina a vapor, nas proximidades das minas de carvão. Tendencialmente, concentraram-se em redor das cidades, fazendo com que estas crescessem rapidamente devido, tanto ao fluxo migratório, como ao aumento natural da população.

Mais um fator foi o desenvolvimento dos meios de comunicação, ou seja, estradas, canais navegáveis, caminhos de ferro e navios a vapor, que nessa mesma altura vêm substituir o tradicional barco à vela.

Este desenvolvimento traz consigo uma maior facilidade no transporte de mercadorias, leves ou pesadas, para maiores distâncias, permitindo ainda a deslocação de pessoas, criando assim a opção de o operário trabalhar num local mas residir noutro. O carácter aberto de todas estas transformações, que decorreram de forma muito rápida e quase instantânea, não levaram a nenhum tipo

² Leonardo Benevolo em "História da cidade", capítulo 12 - *O ambiente da Revolução*.

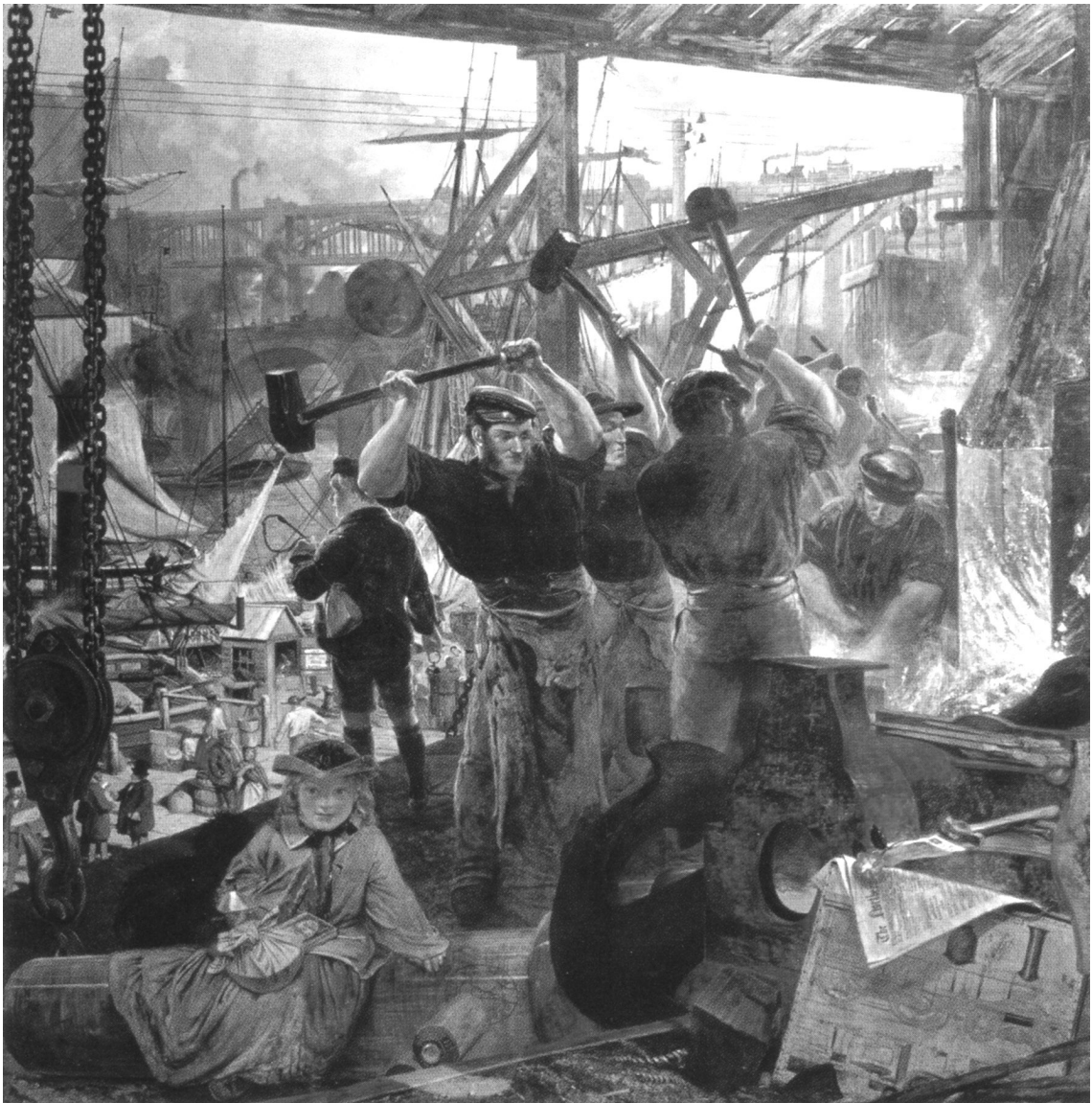


Fig. 01 - William Bell Scott - *Iron and Coal* (1861)

de equilíbrio estático, mas sim, ao crescente surgimento de novas e profundas alterações.

Outro fator de influência foi o desenvolvimento de novas tendências no pensamento político, ou seja, a desvalorização das formas tradicionais de controle público do ambiente construído. Ao mesmo tempo surge a recusa na aceitação das dificuldades ambientais como fator inevitável e a crença na correção dos defeitos atuais como uma ação calculada.

Adam Smith³ aconselhou os governos a venderem os terrenos em asta pública, para assim pagarem as suas dívidas, ensinando, assim como vários economistas da altura a limitar a intervenção pública em todos os fatores da vida social, inclusive no urbanismo. Esta medida foi aceite pois, seria uma forma de valorizar os terrenos públicos, ou seja, privatizando-os e aproveitando assim a desordem urbana sem sobre diretamente as consequências. Mas esta medida não trouxe só vantagens, e exemplo disso, foram os problemas de ordem física, marcados pela insalubridade, congestionamento do tráfico e o crescente desinteresse estético, o que tornou a vida das classes baixas (ou muito baixas) intoleráveis, ameaçando com isto, a vivência das outras classes sociais.

Com isto, surgiu um grupo de pessoas, tanto das classes sociais mais abastadas, como da classe social baixa (representantes radicais e socialistas) que vêm propor novas formas de intervenção pública, ou para corrigir gradualmente e em separado os inconvenientes individuais, ou para começar do início, opondo assim à cidade já existente, novos tipos de conjuntos habitacionais que surgem ditados pela pura teoria e racionalidade.

A cidade fica dividida entre o centro e a periferia. No centro as ruas tornaram-se demasiadas estreitas e as casas pequenas para a crescente população, o que originou o fator de, as classes mais abastadas abandonaram os centros das cidades e moveram-se para a periferia, o que resultou no abandono de muitos edifícios históricos, devido às revoluções sociais que cada vez mais despontavam, e na divisão dos mesmos em pequenas moradias. As zonas verdes, como os quintais e jardins começam também a ser ocupados por novas construções (casas e barracões).

Na periferia a situações altera-se, pois, sendo este um território livre, surgem em grande número iniciativas independentes, tais como, bairros de luxo, bairros pobres, indústrias, depósitos, instalações técnicas. Foram construídas residências individuais com jardim uma versão mais reduzida, para assim serem acessíveis a um maior número de ricos e médios burgueses. Com isto tudo surge o conceito de

³ Filósofo e economista britânico.

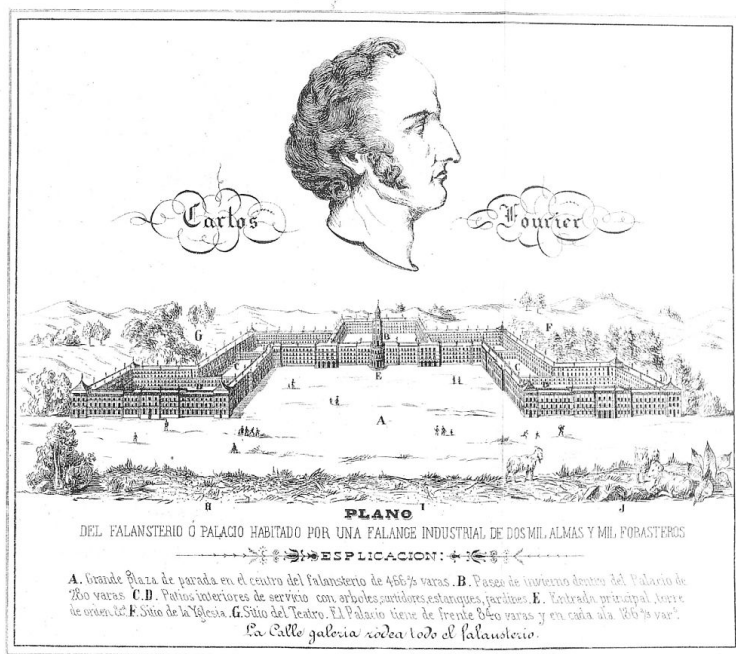


Fig. 02 - Charles Fourier - Apresentação do Falanstério (1861)



Fig. 03 - Jean-Baptiste Godin - Familistério de Guise (1859)

cidade liberal, que resulta da preposição de muitas iniciativas públicas e privadas, não reguladas e não coordenadas.

Surgem várias propostas revolucionárias ou soluções para a cidade oitocentista e os seus problemas no pós-guerra de 1815, que vêm contrariar a teoria da cidade liberal, racionalizando a cidade, tornando-a numa organização coletiva que tem em vista resolver todos, ou quase todos os problemas da vida familiar e social. É exemplo disso, a proposta de Robert Owen⁴, que propôs dispor um grupo de 1200 pessoas num terreno agrícola de 50 hectares, em habitações unifamiliares, e o quarto seria destinado a albergue, enfermaria e alguns quartos. No centro encontrar-se-iam os espaços públicos e serviços.

Charles Fourier⁵ também cria uma proposta para resolver os problemas da cidade, projetando, para um grupo de 1620 pessoas um grande edifício unitário, chamado Falanstério (pois o grupo de pessoas chamar-se-ia Falange). Numa descrição minuciosa do edifício, compara a sua forma com Versailles, com um palácio central e vários pátios menores.

Estes protestos ou soluções, ainda que um pouco utópicas, nascem das condições miseráveis da cidade oitocentista, procurando assim romper o existente e racionalizando o pensamento introduzido assim a pesquisa coletiva da arquitetura moderna.

Fernando Chueca Goitia introduz a cidade industrial como a "última modificação fundamental que as cidades sofreram nos tempos modernos"⁶ dando um exemplo prático que justifica esta sua teoria: "Por exemplo: o carpinteiro de uma pequena povoação ver-se-á obrigado a realizar todos os trabalhos relacionados com a madeira se quiser subsistir no mercado tão pequeno. Terá de ser carpinteiro de armações, marceneiro ebanista, entalhador, construtor de carros ou de janelas. O mesmo carpinteiro, no entanto, numa grande cidade, podia dedicar-se a construção de um único elemento, e trocá-lo logo a seguir no mercado pelos produtos de que necessitava, obtendo sempre um lucro efetivo, visto que a sua produção aumentará consideravelmente se se dedicar sempre a construção de um único objeto."⁷.

Com isto, Goitia explica, sucintamente, a dificuldade de aplicação e a consequência directa que a Revolução Industrial teve nas pessoas e na forma de sustento destas. No entanto, analisando esta passagem da história de forma prática, e tendo em conta as perdas sentidas - recuperadas posteriormente com a escola da Bauhaus, transportando novamente os ofícios e as pessoas até ao artesão/mestre - foi um

⁴ Reformista social galês considerado o pai do socialismo e cooperativismo.

⁵ Socialista francês e um dos pais do cooperativismo.

⁶ GOITIA, Fernando Chueca - "Breve Historia do Urbanismo" - pág.144

⁷ GOITIA, Fernando Chueca - "Breve Historia do Urbanismo" - pág.145 e 146

caminho necessário de percorrer pois, cada vez vivemos num mundo mais rápido, mais instantâneo, e se a indústria não servir as necessidades do consumidor, seja ele qual for, a sua utilidade é escassa ou nenhuma.

Relativamente à posição a tomar sobre o património industrial ainda existente, Luis Fernández-Galiano é pertinente e quase inquestionável quando o assunto é resolver esse impasse: "O património industrial é uma ferramenta material para recordar as mutações históricas que nos têm feito o que somos, sem cuja competição as transformações técnicas, económicas e sociais resultam elegíveis. Ao mesmo tempo, os edifícios e as paisagens que foram razão e cenário dessa mudança são valiosas estruturas físicas e territoriais onde se acumulam os materiais, a energia e esforço humano que fez isso ser possível, pelo que a sua conservação e reciclagem para novos usos não é senão um imperativo ecológico razoável. Depósitos da memória coletiva, e depósitos também de trabalho e talento, os restos construídos das revoluções industriais merecem ser conservados como parte essencial do nosso património mental e material. Mas o mesmo se aplica a memória dos feitos mais trágicos do nosso passado comum e deve reger-se por uma vontade de reconciliação que exige a a ministrio ia da amnésia, a memória das conquistas mais excepcionais da nossa história técnica industrial e não deve excluir nem prescindir delas quando a sua existência física constringe as transformações exigidas pela mudança social (...). Discriminar entre o que merece ser recordado e o que pode ser esquecido, entre o que deve ser preservado e o que pode desaparecer, é uma tarefa difícil e arriscada, mas também um desafio imprescindível para as sociedades da Terceira Revolução Industrial."⁸. Posto isto, os Novos Territórios Industriais são a consequência de uma necessidade, mas sendo que, neste momento já não falamos de territórios alterados no século XVIII mas sim, no século XX/XXI, estes já são pensados e projectados de forma mais racional e razoável, não encontrando as dificuldades sentidas numa população iletrada, mas dando agora resposta às necessidades de uma população letrada e formada.

No entanto, e apesar da teoria da zona industrial - enquanto aglomerado de indústrias com o objectivo único de produção - ser compreensível, e estas estarem cada vez mais próximas dos grandes centros urbanos, continuam a ser territórios "vandalizados", atirados para longe dos olhares turísticos, pois, do ponto de vista de qualidade urbanística e de espaço qualificado, pouco valor têm. E aqui se levanta uma questão premente: será que os Novos Territórios Industriais, do século XXI, que existem e que surgirão, não podem habitar os grandes centros? Não podem ser complemento, mais valia e quiçá, cartão de visita das cidades? A história da arquitectura ensina que, a arquitectura, quando com qualidade, é algo inegável.

⁸ FERNÁNDEZ-GALIANO, Luis - "Património Industrial" in *Arquitectura Viva*, 2016



Fig. 04 - Peter Behrens - Fábrica de Turbinas da AEG (1908)

CAPÍTULO 1.2: INDÚSTRIA E ARQUITETURA

Neste capítulo trata-se a Indústria em paralelo à Arquitetura, ou seja, a indústria com desenho e pensamento arquitetónico. Para isso, o foco deste capítulo assenta em casos concretos que serviram de guia para o desenvolvimento deste trabalho.

Citando Gillian Darley: "As fábricas, esses edifícios destinados à actividade humana muitas vezes inescrutáveis, são lugares enigmáticos em muitos distintos aspectos. (...) Logicamente, os edifícios industriais deveriam ser inovadores nos seus materiais e nos seus sistemas construtivos: desde o século XVIII em frente, estes edifícios foram lugares onde se tem procurado - e achado - soluções práticas e onde se tem partilhado tecnologias. Nos começos do século XX, o impulso da produção em série e o novo fascínio pela máquina e por todos os seus produtos necessitaram de poderosos ícones arquitectónicos, uns quantos dos quais foram fábricas: umas construções funcionalmente explícitas e que ampliavam as possibilidades aparentes dos materiais e da construção."⁹

Desde o século XVIII que as fábricas são reflexo de mudança, de evolução e revolução do ponto de vista social, de desenho e processo e de movimentos político-económicos e, posto isto, é possível concluir que a fábrica, enquanto objecto com função específica e criado para colmatar necessidades de forma imediata, se torna um objecto efémero e temporal.

O caso de estudo que serviu de matriz para este projecto é o **Vitra Campus**, em Weil am Rhein, Alemanha.

Logicamente que existem obras transversais do impacto da arquitectura na indústria, sendo disso exemplo disso a Fábrica da AEG, do Peter Behrens; de momentos temporais diferentes mas com uma genialidade que ultrapassa o nexo comum. Como diz Darley: "Projectar com êxito um edifício de alta qualidade e baixo custo, que seja ao mesmo tempo prática e flexível para os processos industriais e que configure um ambiente favorável aos trabalhadores, requiere enorme experiência e perícia."¹⁰, o que não deixa de ser um desafio estimulante.

No entanto, a **Vitra Campus** é um exemplo transversal quando o assunto é a polivalência da indústria. Todas - ou grande parte - das grandes mudanças advém de uma grande catástrofe.

⁹ DARLEY, Gillian - "La Fábrica como Arquitectura" - Pág. 13

¹⁰ DARLEY, Gillian - "La Fábrica como Arquitectura" - Pág. 16

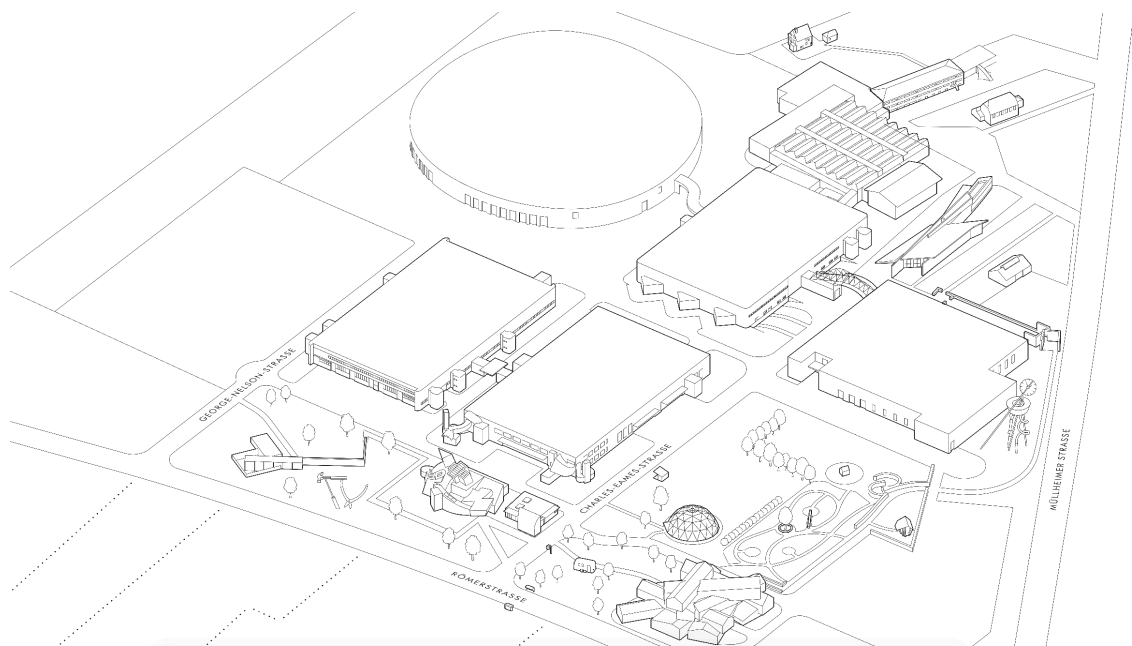


Fig. 05 - Vitra Campus - Weil am Rhein, Alemanha

Apenas do ponto de vista de contextualização histórica, a Vitra surgiu em 1934, quando o seu fundador, Willi Fehlbaum, comprou uma empresa de lojas de mobiliário, na Basileia. No decorrer da expansão desta, acabou por se estabelecer em Weil am Rhein, já com o nome de Vitra Company, no ano de 1950, e na sua primeira viagem aos Estados Unidos da América, descobriu o mobiliário de Charles e Ray Eames numa loja em Nova Iorque, o que mais tarde, fez com que a Vitra começasse a produção dessa mesma coleção, em paralelo com peças de Herman Miller e George Nelson. Em 1977, a gerência da empresa é transferida para os filhos dos fundadores, Erika e Willi Fehlbaum e em 1981 abate-se sobre a fábrica um grande incêndio que faz com que a Vitra se torne o que se conhece hoje, um grande campus que alia a fábrica a uma vertente mais arquitectónica, tendo o *masterplan* sido desenvolvido pelos irmãos Fehlbaum em parceria com Nicholas Grimshaw. Posto isto, o campus da Vitra não é fruto nem do acaso nem de um plano em grande escala.

Em 1981 é erguido o primeiro edifício, projecto de Nicholas Grimshaw, que é composto por dois núcleos, ambos utilizados como unidades de produção.

Em 1989 surge o Vitra Design Museum, projectado por Frank Gehry, sendo esta a primeira obra de Gehry em território Europeu. O museu, com 700m², divide-se em quatro grandes salas, com as paredes uniformemente brancas e a sua principal fonte de iluminação é natural, que entra no interior através de uma clarabóia central em forma de cruz, visível do exterior, que constitui o coração da composição.

Ainda neste mesmo ano, Gehry projectou um grande salão de produção localizado diretamente atrás do museu, no Campus da Vitra. A sobriedade das formas reflete o destino da estrutura, que será uma oficina de montagem. A fachada do prédio abriga uma cantina e escritórios. As duas entradas localizadas na mesma fachada conectam-se com as linhas escultóricas características de Gehry, garantindo a ligação arquitectónica com o museu adjacente.

Em 1993, é a vez do arquiteto Tadao Ando projectar o Pavilhão de Conferências. Este edifício gira em torno de um pátio interno no subsolo que esconde o mundo exterior da vista e mergulha o edifício num silêncio e intimidade quase monástica. Do outro lado, corredores estreitos e planos inclinados direcionam o visitante às diferentes salas de conferência.

No mesmo ano, a arquitecta Zaha Hadid projecta para o Campus da Vitra um quartel de bombeiros. Projeta um edifício constituído por uma grande garagem que pode acomodar vários carros de bombeiros e outra ala para vestiários, chuveiros e outras áreas comuns. Rompendo radicalmente com o pedido em ângulos retos, os



Fig. 06 - Nicholas Grimshaw - Fábrika (1981)

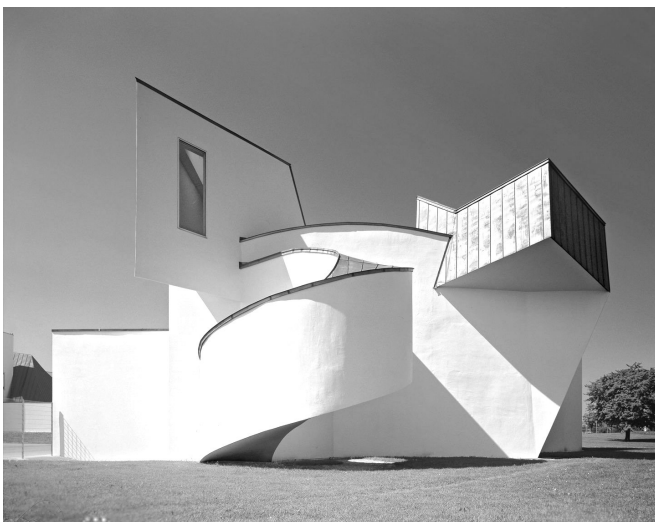


Fig. 07 - Frank Gehry - Vitra Design Museum (1989)



Fig. 08 - Tadao Ando - Pavilhão de Conferências (1993)

ângulos salientes são feitos de betão despejado diretamente no local numa complexa cofragem a ser executada.

Em 1994, entra em ação o arquiteto português Álvaro Siza, projectando outra zona de produção que se localiza entre o primeiro núcleo de Nicholas Grimshaw e o quartel de Zaha Hadid. Um edifício, com a sobriedade das fábricas projectadas no século XIX, com as paredes em tijolo, contrastando com as outras construções já existentes no local. O único elemento que chama a atenção é a passarela de metal em arco que a conecta à unidade vizinha projetada por Grimshaw. Quando levantada, limpa a visão para o quartel de bombeiros desde a entrada no campus.

Existem ainda obras de Sevil Peach, Richard Buckminster Fuller, Jean Prouvé e a sua estação de serviço de 2003, a paragem de autocarros de Jasper Morrison datada de 2006, mas em 2010 é projectado um dos ícones, tanto da Vitra como do atelier de arquitectura Herzog & de Meuron - o VitraHaus.

Devido à ausência de espaço interno para a apresentação da Coleção "Casa no Campus de Vitra" em Weil am Rhein, a empresa convidou os arquitetos de Basel Herzog & de Meuron em 2006 para projetarem a VitraHaus. Graças à sua localização exposta e à aparência impressionante, assume o seu importante papel de destacar o Campus da Vitra. Situada do lado norte, à frente do perímetro cercado das instalações de produção, a VitraHaus une dois outros edifícios desta área: o Vitra Design Museum de Frank Gehry e o Pavilhão de Conferência de Tadao Ando.

O conceito da VitraHaus conecta dois temas que aparecem repetidamente na obra de Herzog & de Meuron: o tema da casa arquetípica e o tema de volumes empilhados. Em Weil am Rhein, foi especialmente apropriado retornar a ideia de casa própria, já que o objetivo principal do edifício de cinco andares é exibir mobiliários e objetos para casa. Devido às proporções e dimensões dos espaços internos, os ambientes de exposição são uma reminiscência das disposições de residências familiares. As "casas" individuais, que possuem características gerais de um espaço de exibição, são projetadas como volumes abstratos. Com apenas algumas exceções, apenas as empenas das extremidades são envidraçadas e os volumes estruturais parecem ter sido moldados com uma prensa.

Em 2012 surge outra unidade de produção, desta vez da autoria do atelier Sanaa. A planta para a nova estrutura foi iniciada pelo desejo dos administradores da Vitra em substituir um antigo edifício da fábrica, do lado sul do campus, e que tinha sobrevivido ao incêndio de 1981.

De planta elíptica, o edifício é constituído por duas conchas de concreto semicirculares interligadas. Por proporcionar aos caminhões uma grande superfície de circulação, esse formato permite otimizar os processos logísticos. A garagem



Fig. 09 - Zaha Hadid - Quartel dos Bombeiros (1993)



Fig. 10 - Álvaro Siza - Fábrica (1994)



Fig. 11 - Herzog & de Meuron - VitraHaus (2006)

subterrânea de meio tamanho oferece 240 vagas de estacionamento para funcionários. Para dispensar a iluminação artificial, os arquitetos instalaram clarabóias no nível do telhado que permitem a entrada da luz do dia. Uma fachada de cortina branca de painéis de acrílico ondulado confere à fachada uma forma fluida, dando aos maiores edifícios de produção do local uma leveza quase aérea.

Por fim, o pequeno habitáculo do arquiteto Renzo Piano, intitulado de *Diogene* e datado de 2013. É uma moradia reduzida ao essencial, conseguindo numa superfície compacta de 2,5 x 3 metros, funcionar num sistema fechado, perfeitamente autónomo e independente do seu meio. Por baixo do seu exterior muito simples, a casa minimalista esconde de facto uma estrutura de grande complexidade dotada de múltiplos sistemas e instalações técnicas que lhe conferem autonomia energética e independência das infraestruturas locais. Se a forma e a empena de *Diogene* lembram a casa tradicional, os cantos arredondados e o revestimento homogêneo da fachada tornam-na um produto decididamente contemporâneo. Este projecto é, simultaneamente, o menor edifício do campus e o maior produto da Vitra.

A Vitra, tornou-se assim, tanto na indústria pretendida, como numa experiência urbanística e arquitectónica de referência mundial.

Relativamente ao panorama nacional, não existe nenhum caso de referencia com a dimensão da Vitra, no entanto, existem projectos que se destacam e que lançaram algumas linhas guias para este trabalho. Exemplo disso é a Fábrica DST, do atelier Carvalho Araujo, situada em Braga, Portugal. Este projecto lança guias pela forma como se organiza no terreno e como as diferentes peças se articulam entre si.

A DST é uma empresa portuguesa que desenvolve a sua principal atividade na Indústria da Engenharia da Construção Civil e Obras Públicas. Fundada nos anos 40, a DST opera, para além da sua principal actividade, em sectores complementares e também em áreas de negócio como Artes e Literatura.

Este complexo-industrial cria uma verdadeira noção de bairro, na relação entre elementos, sectores, o sistema viário, a relações de hierarquia e escala bem definidas e, ainda, no tratamento da periferia, da gradação da densidade construtiva e natureza das unidades instaladas.

O projeto tem como ponto de partida um pavilhão, estando este dividido em quatro módulos de forma a albergar os departamentos de eletricidade, serralharia, mecânica e zona de cantina/balneários e ainda um edifício administrativo.

Numa fase posterior surge a delimitação do território, tanto através da construção de um elemento de entrada como de uma portaria. Como resposta à necessidade de ampliar a serralharia, surge, numa fase posterior, um novo pavilhão e, a par

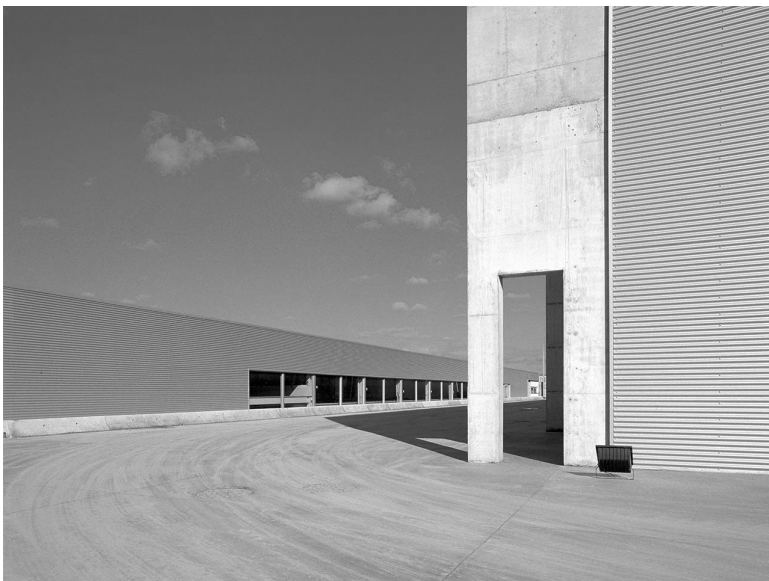


Fig. 12 - Carvalho Araujo - Fábrica DST - Braga, Portugal



Fig. 13 - Hemsworth Architecture - BC Passive House Factory, Pemberton, Canadá

deste, a necessidade de uma transformação geral, assim como a elaboração de um *masterplan* capaz de suportar o crescimento inevitável da empresa.

"Este projeto, para além da sua missão fundamental, deve também ser interpretado como um agente impulsionador de dinâmica empresarial. O projeto é acima de tudo flexível e, nesse sentido evolutivo, vai oferecendo e estimulando usos, espaços, organizações e junto desse impacto no seio dos promotores recebendo mais estímulos de crescimento."¹¹

Outro caso de estudo é a BC Passive House Factory, projectada pelo escritório de arquitetura Hemsworth Architecture e localizada em Pemberton, Canadá. Este projecto, por sua vez, acrescenta informação construtiva, pois é uma fábrica totalmente construída em madeira, sendo esta a matéria primordial deste trabalho.

A BC Passive House Factory foi concebida como uma caixa de madeira simples e cheia de luz. Com 1500 m² de área, foi projetada para a fabricação de painéis pré-fabricados. O design, a fabricação e a construção da nova fábrica exemplifica a missão da empresa para com o cliente e o mundo, através da construção em madeira, pré-fabricação, eficiência energética e a prática do design sustentável.

"A principal inspiração para o projeto veio da crença de que os edifícios industriais do dia-a-dia que compõem uma grande parte do nosso ambiente construído podem ser tão importantes e bem considerados quanto os nossos edifícios "públicos"."¹²

Os grandes vãos, com aberturas de 360°, fornecem luz natural e vista para as montanhas circundantes e o revestimento exterior de madeira atua como telas fixas para os vãos, que foram projectado para fornecer aberturas variadas, oferecendo maior proteção solar nas fachadas sul e oeste, enquanto mantém as vistas para a paisagem. A abundância de luz natural e os acabamentos de madeira exposta transformam um piso de fábrica comum num espaço aconchegante, confortável e convidativo para trabalhar.

Este foi o projeto foi o que, tanto do ponto de vista de desenho como de programa, se assimilava mais à proposta em causa. No meio da natureza, com aberturas estrategicamente localizadas para vistas específicas e a matéria-prima chave a conectar todos os elementos.

¹¹ Retirado do site Carvalho Araujo

¹² Descrição enviada pela equipa de projecto.



Fig. 14 - Pieter Bruegel - *A Torre de Babel* (1563)

CAPITULO I.3: A UTOPIA DA INDUSTRIA

Este capítulo foca-se numa reflexão sobre até que ponto existe utopia na industria e até que ponto ela não foi, foi ou será ultrapassada.

Enquanto arquitetos, pensamos nos projectos com relativo distanciamento temporal, pois a sua “data de validade” pode acabar por superar a longevidade do seu criador. Com isto, o arquiteto tem de pensar na peça que desenha como se a estivesse a desenhar décadas à frente, respondendo às necessidades actuais e futuras - mesmo que ainda não saiba quais poderão ser. Poderíamos chamar-lhe uma espécie de futurologia matérica, no entanto, opto por lhe chamar precaução.

Thomas More escreveu o que é considerado a primeira utopia e define-a como um “não lugar” ou um lugar que não existe na realidade.

Robert Musil diz que “uma utopia é mais ou menos o equivalente de uma possibilidade; o facto de uma possibilidade não ser uma realidade significa apenas que as circunstâncias com as quais a primeira está articulada num determinado momento a impedem de ser a segunda, porque de outra forma ela mais não seria do que uma impossibilidade. Se essa possibilidade for liberta das suas dependências e puder desenvolver-se, nasce a utopia. É um processo semelhante àquele que se verifica quando um investigador observa a transformação de um elemento num composto para daí tirar as suas conclusões. A utopia é a experiência na qual se observam a possibilidade de transformação de um elemento e os efeitos que ela provocaria naquele fenómeno composto a que chamamos vida.”¹³.

Existe uma imagem muito clara que surge sempre que o assunto toca na palavra “utopia”: a Torre de Babel; Tornou-se muito claro que é um símbolo e uma história do desejo dos homens, o que nos transporta para um ponto chave: a relação do ser humano com o divino e a necessidade que os homens têm de sonhar coisas que não conseguem ver.

Do ponto de vista histórico, as utopias foram um tema que despertou mote para o desenvolvimento de diversos projectos e teorias, desde o observatório de Boullée, a cidade industrial do Tony Garnier, a *Villa Radieuse* de Le Corbusier, a *Broadacre* de Frank L. Wright e a *New Babylon* de Constant. Mas mais do que pensar e analisar estes projetos, os mesmos foram importantes para se perceber o que tinham em comum: nenhum deles se tornou matérico.

¹³ Robert Musil, in 'O Homem sem Qualidades'.

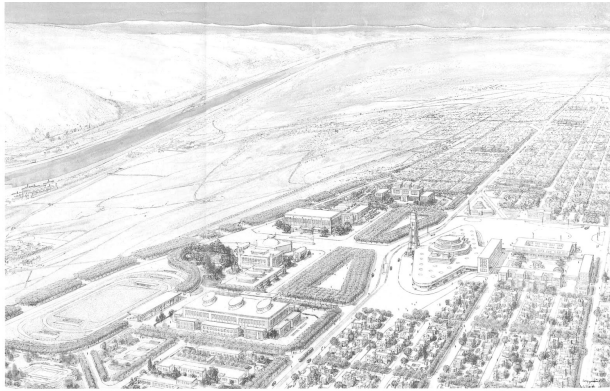


Fig. 15 - Tony Garnier - Cidade Industrial

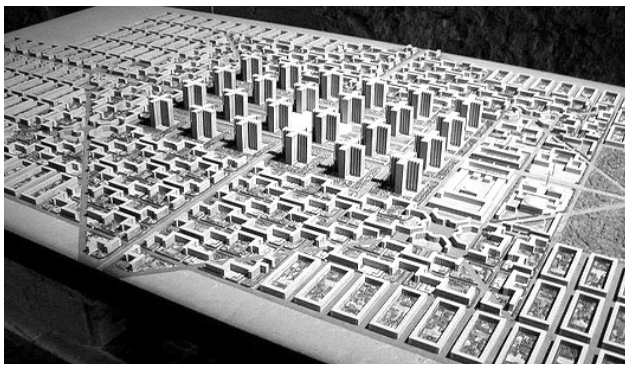


Fig. 16- Le Corbusier - Villa Radieuse



Fig. 17 - Frank L. Wright - *Broadacre*

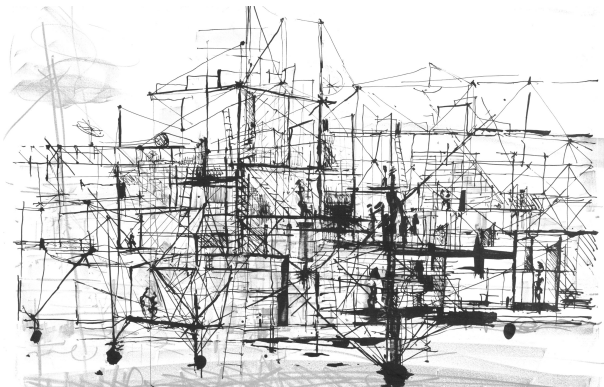


Fig. 18 - Constant- *New Babylon*

Todos com abordagens diferentes, uns mais racionais como a Cidade Industrial e a *Ville Radieuse*, outros mais orgânicos como a *Broadacre* e a *New Babylon*; mas todos com um desejo inegável, também devido ao contexto histórico, de projetar um mundo melhor. Na verdade, queriam ir mais longe, todos eles tinham como expoente máximo, através da arquitetura, chegar a uma sociedade melhor, mais funcional, mais livre (não sendo este último adjectivo, na prática, conseguido em todos eles).

Apesar do exemplo da Cidade Industrial de Garnier ser o mais comum do ponto de vista utópico quando o objectivo é intercalar com o tema "indústria", não foi aplicado, ou seja, não é matérico. No entanto, existem exemplos, não com a mesma escala mas com a mesma base de pensamento, ou seja, teoricamente seria algo utópico uma peça arquitectónica projectada para ter uma função específica, ao longo do tempo ser convertida noutra coisa totalmente diferente, e disso existem exemplos reais, que dentro da dialéctica da indústria se transformaram, tendencialmente, em suporte de arte, de criação de novos ambientes. Exemplo disso é o Tate Modern, em Londres. Conversão de uma antiga central eléctrica em galeria de arte, datada de 1995-1999 e obra do atelier Herzog & de Meuron; ou a Kunsthallen Brandts Klædefabrik, em Odense (Dinamarca) que era uma antiga fábrica de confecção transformada em centro de artes; e ainda o armazém do Baltic Flour Mills, dos anos 40, em Gateshead (Tyneside), convertido em centro de artes no ano de 2000.

Dentro desta lógica, existe um projecto localizado em Guangdong, na China, realizado pelo atelier O-office Architects que assenta na transformação do último andar de um edifício de silo industrial dos anos 60, da mais antiga fábrica de cerveja de Guangdong, cidade central do sul da China.

A conservação da arquitectura não é apenas uma questão de reservar história e espaço físico. A renovação arquitectónica também é mais do que reciclar edifícios antigos para novas funções. A reconversão da antiga Fábrica de Vidro Flutuante de Guangdong é uma experiência de redescobrir a existência espacial perdida e a experiência por meio do estudo arquitetónico de relíquias industriais contemporâneas.

O edifício do silo, ocupa o centro do terreno de 4 hectares da fábrica, destacando-se entre a sala de produção principal e o depósito de areia. O edifício de 78 metros de comprimento é composto por três partes em planta: dois silos delgados de aço de 5,4 metros de diâmetro na extremidade oeste, quatro silos de betão de 14



Fig. 19 - O-office Architects - *Reconversão do Silo* (2013)

metros de diâmetro no meio e na extremidade leste uma vertical rectangular torre de transporte.

Os estudos do espaço interno, na sua maioria, só podem ser realizados em desenhos de levantamento, uma vez que o espaço interno do silo era inacessível durante a fase de projeto. Os planos e secções simétricas de um edifício de função e eficiência puras no papel, surpreendentemente mostraram uma relação enigmática com algum tipo de protótipo religioso. Esta experiência espacial literal no papel continuamente seduziu os arquitetos a desvendar o seu mistério e intervir na sombra fechada.

Em suma, a utopia é uma teoria cada vez mais distante e com menos sentido pois, o mundo desenvolveu-se de tal forma que, são poucas as questões às quais os meios ainda não nos deixam responder. Toyo Ito, Zaha Hadid e Nishizawa são arquitetos que fazem do seu trabalho uma realização constante do que se pensava ser impossível, do ponto de vista técnico e estético. Teoricamente, abordasse Buckminster Fuller pela sua capacidade de pensar um futuro e porque, enquanto humanidade, nos sentimos cada vez mais preparados para perguntar : Para onde estamos a caminhar e de que forma é que os arquitetos pretendem superar-se. Surgem, inegavelmente, nomes como MVRDV pela audacidade e Junya Ishigami pela pureza de pensamento.

Este tema faz com que surjam mais perguntas do que respostas, no entanto, numa abordagem prática, assertiva e dirigida ao tema da industria, é sabido que os contributos que Garnier, com a sua Cidade Industrial puramente utópica, deu para a planificação das cidades foram essenciais para o que conhecemos hoje, assim como os contributos dos novos estúdios na conversões do existente em novos ambientes. O planeta tem pouca superfície para tantas ideias e até as ideias podem ser recicladas e surgir da reutilização de alguma matéria existente, e para além disso, está tudo cada vez mais rápido, e é algures no meio disto que entra a importância da conversão do existente para as necessidades e das vantagens fornecidas pela industria consciente, em que os aspectos negativos e sujos passam para segundo plano pois, tendencialmente já foram resolvidos e passam a ser um "não-assunto", e nos focamos nas vantagens da produção em série num mundo que cada vez aproveita mais o segundo.

Falar de Utopia exige que se levante a pergunta premente: Para onde caminhamos? O que existe mais para fazer? O que existe mais para inventar?



Fig. 20 - Georges Méliès - *Le voyage dans la Lune* - frame - (1902)

Penso que todos os sonhadores se depararam com este tipo de questões em alguma fase da vida: estando a Terra já tão lotada de paredes, será que o futuro continua a ser aqui? Porque não pode passar para sempre - ou poderá. É preciso mudar de território (ou mudar o território), mudar de planeta *quicá*, mas a cima de tudo, aprender com os erros cometidos neste para não os repetir na "nova expansão".

Ao pensar na possível "nova expansão", não deixa de ser curioso que as imagens que surgem sejam *frames* de um filme de 1902 intitulado de *Le voyage dans la Lune*, dos irmãos Méliès. Aquela lua distante e inalcançável, passado mais de 100 anos, já não é assim tão inalcançável, no entanto, a forma invasiva e abrupta como foi descoberta e "conquistada" não pode ser um reflexo dos dias de hoje. Exemplo disso é o projecto *DearMoon*. Este projecto propõe uma viagem à lua, com 6 passageiros, passageiros estes que serão artistas das mais diversas áreas como a escultura, pintura, cinema, dança, musica e arquitetura.

É necessário pensar em que mundo vivemos e em que mundo queremos viver e de que forma o melhorar e não piorar. Não é preciso ir para a lua, é preciso apenas criar consciência colectiva de que, o mundo onde vivemos tem muito potencial por descobrir, mas que esse potencial tem de ser metodicamente explorado, partilhado e educado, para que as gerações futuras não cometam os erros que a história nos faz questão de mostrar e não esquecer.



CAPÍTULO II

A MADEIRA

Neste capítulo, o assunto tratado é a matéria prima chave deste trabalho: a madeira. Abordando-a desde o ponto de vista compositivo, até às suas propriedades e a sua aplicação ao longo dos tempos, este material - dito nobre - tem utilidades variadas e características que, à primeira vista, passam despercebidas.

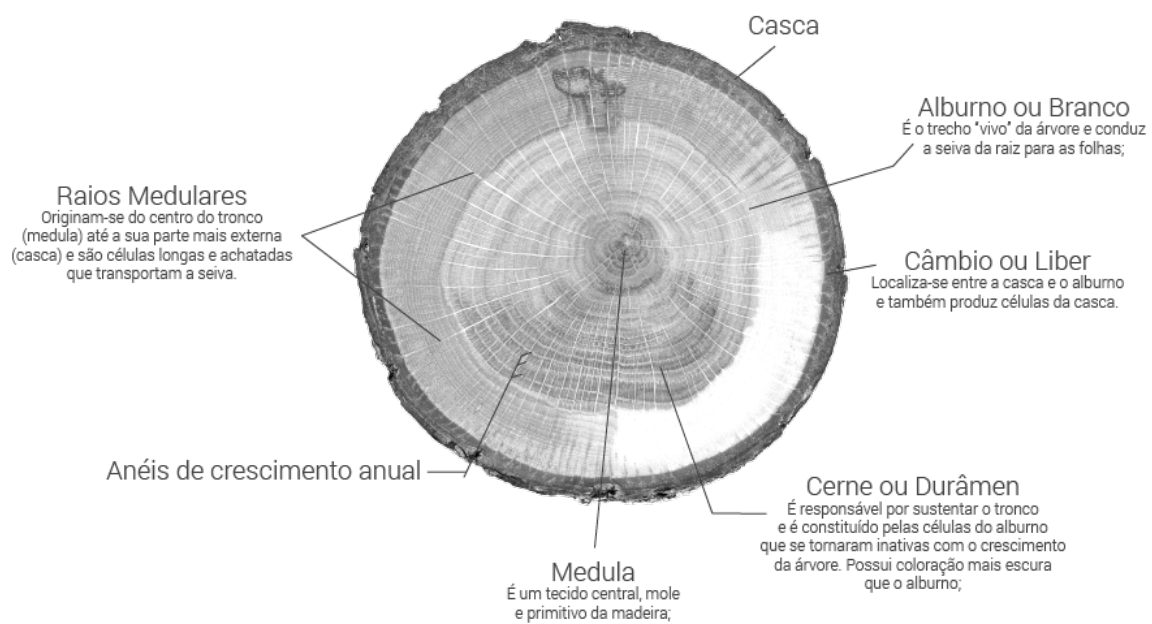


Fig. 21 - Esquematização dos diferentes componentes de um tronco de árvore

CAPITULO II.1: O MATERIAL

Relativamente à sua estrutura, a madeira é um material de extrema complexidade.

A madeira é um material produzido a partir do tecido formado pelas plantas lenhosas com funções de sustentação mecânica. Sendo um material naturalmente resistente e relativamente leve, é frequentemente utilizado para fins estruturais. É um material orgânico, sólido, de composição complexa, onde predominam as fibras de celulose e hemicelulose unidas por lenhina.

A madeira "é um material complexo que possui uma organização microestrutural extremamente elaborada, sendo constituída por uma matéria heterogênea produzida por um organismo vivo que é a árvore. Estrutura da Madeira é, por esse motivo, resultado das necessidades da árvore enquanto ser vivo, designadamente suporte, alimentação e proteção. Consequentemente, as propriedades da Madeira encontram-se intimamente relacionadas com a sua estrutura celular e resultam do processo de crescimento bárbaro de onde é retirada. O conhecimento das características biofísicas da Madeira é por isso fundamental para que se possam compreender as suas propriedades.

Estrutura das árvores pode ser dividida em três zonas distintas, que possuem características e funções particulares. A **raiz**, serve para agarrar árvore ao solo e permite a entrada de sais minerais e água nas células por osmose. O **fuste**, que tem função de suporte face ação do vento e da gravidade, condução de sais minerais e água até as folhas. O **copa**, constituída por Ramos e folhas, cuja função principal é o processo de fotossíntese, permitindo a obtenção de oxigénio hidratos de carbono necessários a subsistência da árvore. Ao conjunto do fuste e da copa dá-se a designação de **tronco**.

Chama-se *madeira* ou um *lenho* ao conjunto de tecidos que formam o tronco, as raízes e os ramos dos vegetais lenhosos, excluída a casca. Do ponto de vista comercial, apenas se aproveita a madeira da árvores - ou seja, dos vegetais lenhosos - com altura superior ou igual a 5 metros. A madeira não é o material homogêneo, sendo formada por um conjunto de células especializadas em tecidos que realizam três funções fundamentais: condução da seiva, transformação e armazenamento dos produtos vitais e suporte dar a heterogeneidade da Madeira é enorme, variando as propriedades entre as diversas espécies, entre espécimes de uma mesma espécie e mesmo dentro de um mesmo tronco de árvore."¹⁴.

¹⁴ CACHIM, Paulo Barreto - "Construção em Madeira - A madeira como material de construção (2ª edição) - Pág.43

	RESINOSAS	FOLHOSAS
BOTÂNICA	Plantas de sementes nuas, que não se encontram protegidas por um ovário	Plantas em que os óvulos se encontram protegidos por um ovário, evoluindo para sementes após a fecundação
FOLHAS	Folhas persistentes (com algumas exceções). Folhas geralmente estreitas e de pontas aguçadas.	Folhas persistentes ou caducas. Folhas geralmente planas com uma rede de finas nervuras.
FLORES	Sem pétalas.	Geralmente com pétalas.
FRUTOS	Em geral, um cone muitas vezes com escamas lenhosas.	Grande diversidade de forma, de textura e de cor.
TERRENOS	Aceitam condições hostis.	Habitat menos hostil.
EXEMPLOS	Pinheiro, Cipreste, Espruce, Abeto.	Carvalho, Sobreiro, Castanheiro, Eucalipto, Choupo.

Tabela 01 - Diferenças entre resinosas e folhosas

“O material lenhoso é proveniente de duas das 17 divisões em que se classifica o reino vegetal: a das **Gimnospérmicas** (plantas com sementes desprotegidas), cuja classe mais importante é das **Coníferas**, e a das **Angiospérmicas** (plantas com sementes cobertas), cuja classe mais relevante é a das **Dicotiledóneas**. Estima-se que existam mundo cerca de 16000 espécies de madeira diferentes, das quais apenas umas 2000 tem implicação comercial. Destas, cerca de 500 correspondem a coníferas e 1500 a dicotilenóneas.

A diferença entre as coníferas, usualmente designadas por **resinosas**, e as dicotilenóneas, geralmente designadas por folhosas, enorme, desde logo pela sua aparência. Na Tabela 2 apresentam-se as principais diferenças entre resinosas e folhosas ao nível da arborescência.

As diferenças entre ambas não são apenas de aparência mas também na estrutura anatómica do lenho. A variedade e diversidade das células constituintes das resinosas são muito inferiores a das filhoses, sendo que nas primeiras, cerca de 90% das células que constituem o lenho são semelhantes.

A madeira proveniente das resinosas (ou coníferas) e também designada por madeira branda (*softwood* na literatura anglosaxónica).

Grande abundância de resinosas no hemisfério norte e o valor económico inferior ao das filhoses faz com que a madeira das resinosas seja a predominantemente utilizada na estrutura de madeira, enquanto as filhoses são, em geral, utilizadas para assunções mais decorativas e não-estruturais (revestimento, mobiliário, etc.). Na maioria dos casos, as folhosas apresentam uma redução das características anisotrópicas, O que eu gestora apreciadas pelas suas características mecânicas transversais apesar de, para a mesma densidade, apresentarem propriedades axeais mais baixas que as resinosas. Devido a sua menor anisotropia, quando existem cargas concentradas elevadas perpendicularmente às fibras são utilizadas algumas folhosas como madeira para estruturas.

O estudo do material madeira pode ser conduzido a três níveis de organização: o **nível macroscópico** (ou macroestrutura), que é estrutura visível a olho nu ou uma lupa de 10 vezes de aumento e que permite saber, por exemplo, a variabilidade da resistência mecânica devido a defeitos como os nós; o **nível microscópico** (ou microestrutura), que requer aumentos da ordem das 500 vezes E o jogo conhecimento permite compreender a diferença de rigidez transversal e longitudinal; e o **nível submicroscópico** (ou ultraestrutural), que requer aumento

superiores a 3000 vezes e que permite a compreensão, por exemplo, do comportamento de retração e dilatação da madeira.”¹⁵.

“A composição química elementar da matéria orgânica madeira varia muito pouco entre as diversas espécie. Em termos médios, a sua composição em percentagem do peso seco é a seguinte: carbono 50%, oxigénio 43%, hidrogénio 6%, azoto 1%, e menos de 1% de cinzas (silício, fósforo, potássio, cálcio). Estes elementos são sintetizados em cada espécie em três componentes principais do tipo macropolímero que formam as paredes celulares da madeira, que são a celulose (40 a 50%), a hemicelulose (25 a 40%) e lenhina (20 a 35%).

A **celulose** é um dos composto orgânicos mais abundantes na Terra, constituinte de todas as plantas fibrosas. Come o aspecto de microfibrilas compostas de longas bandas de moléculas de celulose dispostas de forma sobretudo paralela. Com exceção das fibras de algodão - que são constituídas por celulose quase pura - a celulose encontra-se normalmente associada nas microfibrilas às hemiceluloses e à lenhina. A celulose é um macropolímero com um forte grau de polimerização, tomando sucessivamente as formas cristalina e amorfa. O monómero elementar é a celobiose, sendo por isso o componente elementar um açúcar: a glucose.

As **hemiceluloses** são também macropolímeros mas com fórmulas muito variadas, de peso molecular bastante inferior a celulose. A cadeia da hemicelulose é constituída a base de açúcares, sendo os mais comuns a xilose, a manso, a glucose, a galactose e a arabinose. As hemiceluloses comportam no total mais de 200 polissacarídeos diferentes.

A **lenhina** é uma substancia de incrustação nas madeiras. É constituída por uma malha tridimensional complexa de tipo polifenólico que garante à madeira a sua durabilidade natural. As propriedades da lenhina são ainda objecto de investigação com aplicações promissoras nos campos energético e farmacêutico.

A celulose e a hemicelulose encontram-se na madeira sob a forma de fibras. Estas fibras, orientadas paralelamente às células da madeira, conferem-lhe boas características mecânicas de resistência à tração e à compressão longitudinal. Apenas os traqueídeos transversais podem suportar os esforços perpendiculares às fibras. Como são pouco numerosos, as propriedades transversais da madeira são reduzidas.

As paredes celulares são um material compósito formado por dois polímeros essenciais do tipo celulósico e polifenólico, verificando-se que a composição das

¹⁵ CACHIM, Paulo Barreto - “Construção em Madeira - A madeira como material de construção (2ª edição) - Pág. 43 à 45

	CELULOSE	HEMICELULOSE	LENHINA
LAMELA MÉDIA COMPOSTA	15 - 25%	20 - 30%	45 - 55%
CAMADA EXTERIOR	30 - 45%	20 - 25%	25 - 50%
CAMADA MÉDIA	45 - 50%	30 - 40%	10 - 25%
CAMADA INTERIOR	45 - 50%	40 - 45%	10%

Tabela 02 - Composição aproximada das paredes celulares

várias camadas que constituem a parede celular não é uniforme, podendo, a título indicativo, apresentar-se a composição expressa na Tabela 3.

Outras substâncias, como terpenos e resinas, polifenóis, tropolenos, glicósidos, açúcares, ácidos tánicos e alguns constituintes inorgânicos existem na madeira embora representem geralmente menos de 5% do seu peso. Podem, no entanto, desempenhar um papel fundamental no comportamento químico da madeira principalmente para a presa da cola, a adesão da pintura ou a durabilidade da madeira. Estes constituintes designam-se em geral por extrativos e encontram-se localizados essencialmente no cerne, sendo a principal causa da sua cor mais escura. Os constituintes inorgânicos representam apenas cerca de 0,2 a 0,3% e são constituídos essencialmente por cálcio, potássio, fósforo, silício e magnésio sob a forma de carbonatos, fosfatos, silicatos e sulfatos. Os extrativos influenciam um grande número de propriedades da madeira, tais como a durabilidade, a dureza, o cheiro, a cor e a abrasividade, bem como alguns processos tecnológicos, tais como a colagem, processos de acabamento superficial ou a aceitação de tintas e vernizes.”¹⁶.

¹⁶ CACHIM, Paulo Barreto - “Construção em Madeira - A madeira como material de construção (2ª edição) - Pág. 53 e 54

CLASSE	TEOR DE ÁGUA	COMENTÁRIOS
MADEIRA SATURADA	> 70	Madeira durante longo tempo imersa em água
MADEIRA VERDE	ponto de saturação das fibras - 70	Madeira em pé ou de corte recente
MADEIRA SECA	18 - 23	Madeira serrada em verde. Madeiras em ambientes muito húmidos e/ou frequentemente expostas à chuva
MADEIRA SECA AO AR	13 - 18	Madeira seca (fora do risco de alteração cromática) inverno : 16 - 18 primavera/outono: 14 - 16 verão: 12 - 14
MADEIRA DESSECADA	0 - 13	Interiores. Ambientes aquecidos.
MADEIRA COMPLETAMENTE SECA	0	Estabilizada em peso a 103°C. Não é possível de manter em condições ambientes pois a madeira absorverá água do ar

Tabela 03 - Classificação da madeira de acordo com o seu teor de água.

CAPITULO II.2: AS PROPRIEDADES

Neste subcapítulo o foco são as três principais propriedades da madeira: as físicas, as térmicas e as acústicas.

A madeira é o material natural proveniente das árvores, sendo por isso disperso nas suas propriedades físicas, químicas e mecânicas. A mutabilidade das propriedades deste material é originária de uma vasta lista de fatores, iniciando-se pelo facto de, as árvores, serem organismos vivos e por isso, cada elemento é diferente de todos os que o circunda. O grande número de espécies, as condições climáticas e ambientais em que determinada árvore cresce, são igualmente fatores fulcrais nas propriedades desta. De modo geral, é possível afirmar-se que o fator principal que afeta as propriedades da madeira é a água e a facilidade com que esta é absorvida pela árvore. Este factor e as suas variações que o material apresenta quando em contacto com esta, são determinantes para as suas propriedades.

Outra característica regente do comportamento da madeira é a diferença de propriedades entre as direções, tanto longitudinais como transversais, ao tronco, estando assim intimamente relacionada com a sua estrutura celular. Estes dois aspetos estão presentes em todas as características da Madeira.

Relativamente às **propriedades físicas**, "A madeira é um material higroscópico que continuamente efetua trocas de água com o exterior de forma a encontrar um ponto de equilíbrio. A presença de água na Madeira afeta as suas propriedades e o seu comportamento mecânico, tornando-se por isso fundamental o conhecimento do comportamento da Madeira quando submetida a trocas de água com o exterior. Na madeira pode-se afirmar que a água se encontra em duas situações distintas: a **água livre**, que preenche os vazios celulares e é expulsa com relativa facilidade por secagem natural ao ar e **água retida** ou de **saturação**, que impregna as paredes celulares (fazendo parte destas) e se mantém ligada a estas por pontes de hidrogénio e forças de Van der Waals, requerendo uma maior energia para a sua libertação, podendo em geral ser libertada por aquecimento em estufa a 103 °C. Ao conjunto de água livre e de saturação designa-se **água de constituição**. No processo de secagem, devido a menor energia necessária é primeiro expulsa água livre."¹⁷.

¹⁷ CACHIM, Paulo Barreto - "Construção em Madeira - A madeira como material de construção (2ª edição) - Pág. 57 e 58

Quanto às suas **propriedades térmicas**: "O coeficiente de dilatação térmica mede o aumento de dimensão de uma peça quando sujeita a uma variação unitária de temperatura. Na construção em madeira, os efeitos da dilatação térmica são usualmente desprezados devido a diversos fatores: ao coeficiente de dilatação térmica ser pequeno; às variações dimensionais positivas de vidas aos efeitos térmicos serem desprezáveis em comparação com as negativas graças a variação do teor de água; e às peças de madeira serem geralmente de comprimentos relativamente pequenos e os movimentos permitidos pelas ligações permitirem absorver as pequenas variações de comprimento.

O coeficiente de dilatação térmica da Madeira varia bastante com a orientação em relação às fibras. A dilatação transversal é dez vezes maior superior a observada longitudinalmente, devendo se esta diferença a estrutura molecular da celulose contida na madeira que forma uma cadeia orientada segundo as fibras da Madeira. A liberdade do eletrões Se movimentarem é naturalmente maior perpendicularmente ao eixo da cadeia, pelo que as dilatações resultantes de um aumento da amplitude das oscilações dos eletrões devido ao fornecimento de calor são variáveis em relação a cadeia molecular e, conseqüentemente, em relação às fibras. (...) O comportamento da madeira quando seca ou húmida é diferente. No caso da madeira seca, o coeficiente de dilatação térmica da madeira na direção paralela às fibras é razoavelmente independente da sua massa específica e da espécie. Na direção perpendicular às fibras, o coeficiente de dilatação térmica é cerca de 5 a 10 vezes superior ao da direção paralela, sendo na direção tangencial cerca de 1,3 a 1,7 vezes superior ao da direção radial. Contrariamente ao que acontece na direção paralela às fibras, o coeficiente de dilatação térmica da madeira é aproximadamente proporcional a sua densidade."¹⁸.

E relativamente às suas **propriedades acústicas**, estas "estão relacionadas com dois aspetos distintos: o isolamento e a absorção acústicos, sendo as madeiras, em geral, pouco indicadas para isolamento acústico mas bons materiais absorventes acústicos, sendo por esse motivo o material de base para numerosos produtos de insonorização. A sua estrutura celular fibrosa e porosa converte a energia sonora em energia calorífica através de atrito vires coso por fricção entre as fibrilas e pela sua vibração. A Madeira consegue assim amortecer as vibrações numa escala superior a bastantes outros materiais, conseguindo igualmente reduzir a tendência de transmissão de vibrações a grandes distâncias. A eficácia acústica da madeira e dos seus derivados é, conseqüentemente, proporcional a sua porosidade e inversamente proporcional a sua densidade. O enfraquecimento do nível sonoro,

¹⁸ CACHIM, Paulo Barreto - "Construção em Madeira - A madeira como material de construção (2ª edição) - Pág. 67 e 68

quando são encontra um determinado obstáculo, encontra-se relacionado com o logaritmo da densidade desse obstáculo, pelo que, como consequência, devido a baixa densidade da madeira, este material provoca apenas uma pequena redução do som. Os painéis de madeira e os seus derivados são correntemente utilizados em soluções tipo sanduíche, em que se colocam entre duas placas de madeira materiais com melhores características de isolamento acústico, permitindo desta forma obter um bom comportamento acústico do painel. As construções de madeira não apresentam em geral os problemas transmissão de ruído por impacto comuns, por exemplo, nas estruturas de betão.”¹⁹.

¹⁹ CACHIM, Paulo Barreto - “Construção em Madeira - A madeira como material de construção (2ª edição) _ Pág. 71



Fig. 22 - teepees dos índios norte-americanos



Fig. 23 - yurts mongóis

CAPITULO II.3: A INDUSTRIA DA MADEIRA

Os seres humanos têm utilizado madeira para a construção durante milhares de anos. No entanto, o peso da madeira e da dependência de ferramentas manuais para a colheita e fabricação impediu a construção em grande escala até surgirem os avanços mecânicos da Revolução Industrial.

Antes disto, prevalece uma noção de que os edifícios de pedra antecederam os de madeira, o que não é verdade, só que com a destruição consequente de guerras e incêndios ao longo dos séculos, apenas ficaram os vestígios de pedra.

Algumas estruturas primitivas chegaram até aos dias de hoje, sendo exemplo disso os *teepees* dos índios norte-americanos ou os *yurts* mongóis.

Assim que o Homem aprendeu a trabalhar os metais - aproximadamente cerca de 3000 a 1000 a.C. - tornou-se mais fácil cortar e moldar a madeira, aparecendo formas maiores e mais complexas de habitação, existindo vestígios arqueológicos das fundações de grandes edifícios de madeira das idades do Bronze e do Ferro.

Na Grécia Antiga - entre os anos 400 e 200 a.C. - deu-se um grande desenvolvimento das técnicas e conceitos de construir em madeira. Durante este período, as ligações de entalhe passaram a ser usadas com um maior grau de complexidade. As antigas civilizações, tanto a Egípcia como a Romana usavam a pedra para a construção dos edifícios e a madeira na cobertura dos mesmos e na construção de pavimentos em edifícios de vários pisos. Os romanos utilizaram arcos triangulados que permitiam vencer vãos até 30m, e que eram sobretudo aplicadas na construção dos seus templos.

Durante toda a Idade Média, na Europa, a construção em madeira era corrente, principalmente para casas de habitação. Embora as estruturas maiores e pertencentes aos grandes senhores possuíssem paredes de alvenaria, a madeira era, nestes casos, utilizada nos pavimentos e coberturas.

A madeira sempre foi a alternativa mais barata, mais rápida e mais eficaz para construir casas, e no pós-revolução industrial isso foi notório, quando a necessidade de abrigar milhões de pessoas que ficaram sem casa após a destruição massiva provocada pela guerra era uma realidade. Em reflexo disto, surgiram inúmeras explorações e empresas que investiram precisamente nesse negócio.

A Alemanha, França, Finlândia, Polónia e Suécia são os países com maior produção de madeira, segundo dados do EUROSTAT.²⁰ Por outro lado, outros países na

²⁰ Gabinete de Estatísticas da União Europeia

Europa são grande importadores, sendo exemplo disso Portugal. Aproximadamente 430.000 empresas atuam em indústrias de madeira, o que equivale a 1/5 das indústrias Europeias. Esta exploração fez com que tivessem de ser adoptadas algumas leis, a nível europeu, para o desenvolvimento sustentável do setor como a criação e preservação de empregos e a obrigação de contribuição para a subsistência rural; a proteção do meio ambiente, preservando o solo, minimizando a erosão, mitigando as mudanças climáticas e preservando a biodiversidade; a monitorização do estado das florestas para atender aos acordos ambientais; o melhoramento da competitividade das indústrias florestais no mercado interno; a promoção do uso de madeira e de outros produtos florestais como produtos ecologicamente corretos; e ainda a redução da pobreza nos países em desenvolvimento, promovendo a aplicação das leis florestais, condições de comércio justo e detenção do desmatamento e a extração ilegal de madeira.

Em Portugal, foi criada em 1957 a Associação das Indústrias de Madeira e Mobiliário de Portugal - AIMMP - sendo esta uma associação de utilidade pública, tendo por objecto social, representar legalmente todas as empresas integradas no seu âmbito associativo.

Mais recentemente surgiu a CFPIMM - Centro de Formação Profissional das Indústrias da Madeira e Mobiliário - que é uma parceria entre o IEFP - Instituto do Emprego e Formação Profissional - e a AIMMP - Associação das Indústrias de Madeira e Mobiliário de Portugal - e tem como objectivo a valorização dos recursos humanos das indústrias da madeira e do mobiliário, apostando assim na formação de mão de obra especializada para laborar nesta área.

CAPITULO II.4: PRÉ-FABRICAÇÃO

A utilização da madeira na construção tem uma antiga tradição em Portugal confirmada pela história e por registos documentados, ao longos dos tempos, este material (dito nobre) foi empregue em diversas estruturas, desde coberturas, a lajes e a construções integralmente em madeira. Sendo esta um material leve, fácil de trabalhar e com capacidade de suportar cargas elevadas, foi uma opção constante.

Os sistemas pré-fabricados surgiram após a 2ª Guerra Mundial, pois existiu a necessidade de alojar uma grande quantidade de pessoas em pouco tempo, devido à destruição massiva de grandes cidades. Para que esta necessidade fosse colmatada e fosse viável, era necessária a produção em série e em grandes quantidades. Para que isto fosse exequível, foi necessário recorrer à padronização e normalização dos componentes, para que existisse compatibilidade entre os elementos.

O conceito de Pré-Fabricação, segundo o dicionário, designa-se como algo “que é fabricado antecipadamente, em componentes standardizados separados, para ser montado no lugar onde vai ficar instalado” e “construção fabricada antecipadamente em componentes standardizados separados e montada no lugar onde vai ficar instalada”. Posto isto, a pré-fabricação é um processo executado total ou parcialmente em fábrica por complemento e oposição aos métodos de construção tradicionais, onde toda a construção é executada integralmente no local. A diferença fulcral entre estes dois métodos de construção prende-se, essencialmente nas etapas destes até chegarem ao resultado final, ou seja, no caso da construção pré-fabricada, a sua base de execução baseia-se em três fases fundamentais: planeamento, fabrico dos componentes do projecto em fábrica e o transporte e montagem das diferentes peças.

O planeamento é essencial, pois exige diálogo e entendimento inicial entre arquiteto, engenheiro e fabricante para salvaguardar a rentabilidade do projecto pré-fabricado. Nesta fase, a análise e avaliação do sistema construtivo e quais os componentes e as dimensões das peças, ou dos módulos (elementos, subconjuntos e conjuntos).

Relativamente ao fabrico dos componentes, esta é a etapa que distingue o método tradicional do pré-fabricado pois, sendo que todos os elementos são fabricados em fábrica, recorrendo a máquinas específicas que trabalham em série, e transportados para a obra, existe uma redução substancial de tempo e custo da obra.”.



Fig. 24 - Casa Pré-Fabricada Modular (Jular)



Fig. 25 - Casa Pré-Fabricada Modular (Jular)

À primeira vista, a produção em massa envolve menos tempo no local e baixos custos de construção, o que parece ser a outra extremidade da escala para o desejo de soluções individuais”²¹. Esta lógica é recorrente porque é associada a este tipo de produção, a pré-fabricação de módulos, mas não só, pois se se falar de pré-fabricação de componentes de pequena escala, podem ser fabricados em grandes quantidades e armazenados até à sua expedição.

O transporte é a fase que requer bom planeamento e destreza do ponto de vista de custo, pois depende das opções disponíveis e das rotas escolhidas. Na última fase, a montagem, o tempo de realização é avaliado consoante o nível de pré-fabricação existente na obra. Hoje os conjuntos para montagem são maioritariamente constituídos por paredes que incorporam as rede de águas, electricidade, internet e até saneamento.

Em Portugal, existem três grandes empresas de casas pré-fabricadas. A liderança do mercado pertencia à empresa Carmel, entretanto extinta, mas criada em 1958 em Ovar, Aveiro e que operou em território nacional e internacional até meados de 2013; seguida da Soprem, fornecedora da Carmel, que foi criada em Lisboa, a partir dos conhecimentos adquiridos naquela, assim como outras, junto do ministério da Habitação de então para complementar e aumentar substancialmente a produção de construções económicas, no sentido de dar rápida resposta ao problema do alojamento dos retornados. A RustiCasa, que surgiu no ano de 1978 em Vila Nova da Cerveira; a Jular, que apesar de existir desde 1973, começou a fabricação de casas apenas em 2006 e por fim a Modular System, a operar desde 2006. No entanto, conforme referido atrás, o mercado sofre muitas mutações em pouco tempo, estando sempre a desaparecer e a surgir novas empresas que atuam neste ramo. Algumas empresas que se destacaram mais recentemente neste ramo e em território nacional foram a Cosquel, a Discovercasa, a Fábrica das Casas e a Kitur. Todas estas fabricam casa modulares móveis mas a madeira não é, em todas, a matéria prima chave, no entanto têm bastante procura e aceitação no mercado nacional.

²¹ KOLB, Josef - *Systems in Timber Engineering: Loadbearing Structures and Component Layers*; Pág.49



CAPÍTULO III

O TERRITÓRIO | PEDRÓGÃO GRANDE

Este capítulo divide-se em três subcapítulos: o primeiro que explica a história e o surgimento da cidade, o segundo que descreve a topografia do território e um terceiro com foco nas zonas industriais existentes e a descrição das mesmas.



Fig. 26 - Planta do Território de Pedrógão Grande

CAPITULO III.1: EVOLUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO

“De uma forma directa ou indirecta, muitos dos autores que se têm referido ao Concelho de Pedrógão Grande, situam o povoamento da zona cronologicamente tardio, ou quando o pretenderam situar em épocas mais recuadas não apresentam provas concludentes que possam comprovar tal situação.

Face à investigação arqueológica desenvolvida no Concelho nas últimas décadas, sabemos hoje que o povoamento da região se terá processado no segundo milénio a.C. quando as primeiras comunidades humanas se estabeleceram na confluência da Ribeira de Pêra com o Zêzere, nos esporões do Penedo do Granada e de Nossa Senhora dos Milagres, ancestralmente conhecido por “Castelo Velho”.

Também os romanos demandaram estas paragens. Datam do Século II d.C. a Estação Arqueológica Calvário/Devesa, em plena zona urbana de Pedrógão Grande, a unidade industrial de fabrico de materiais de construção (telhas) no Cabeço da Cotovia e, provavelmente, a Ponte Romana do Cabril (actualmente submersa pelas águas da Albufeira da Barragem da Bouçã). (...) Acompanhando o surto de progresso e desenvolvimento que se verifica no País durante o período dos descobrimentos Pedrógão Grande, chega ao ano de 1640 com uma população estimada em cerca de 1600/2000 almas, a qual, naquela época, não encontra paralelo no centro interior do País. Deste período poderão ser admirados no Centro Histórico diversas construções, das quais destacamos: Igreja da Misericórdia (1470), Púlpito da Igreja Matriz e Sacristia (1537-1539), Torre Sineira da Igreja Matriz (1553), Retábulo da Matriz de João de Ruão (1554), reconstrução e ampliação do Convento de Nossa Senhora da Luz (1560), Pelourinho (Séc.XVI), execução do Retábulo da Igreja da Misericórdia (1606), construção da Ponte Filipina do Cabril (1607-1610) e da Ponte de Pêra (1621).”²²

Actualmente, Pedrógão Grande continua o seu desenvolvimento e crescimento em torno do seu Centro Histórico.

Em 2017 abateu-se sobre o concelho um grande incendio, que para além de devastar milhares de hectares de floresta, tirou a vida a 66 pessoas.

A partir de um artigo do jornalista Miguel A. Lopes é descrito o impacto deste acontecimento lamentável: “O incêndio que deflagrou (...) em Pedrógão Grande e alastrou a concelhos vizinhos provocou 66 mortos e 253 feridos, sete dos quais graves, e destruiu meio milhar de casas, 261 das quais habitações permanentes, e 50 empresas. Mais de dois terços das vítimas mortais (47 pessoas) seguiam em viaturas e ficaram cercadas pelas chamas na EN (estrada nacional) 236-1, entre

²² Retirado do site da CMPG



Fig. 27 - fotografia após o incêndio de Pedrogão Grande



Fig. 28 - fotografia após o incêndio de Pedrogão Grande

Castanheira de Pera e Figueiró dos Vinhos ou em acessos a esta via. (...) Cerca de 53 mil hectares de território, 20 mil hectares dos quais de floresta, sobretudo dos municípios de Pedrógão Grande, Castanheira de Pera e Figueiró dos Vinhos, no distrito de Leiria, de Góis, Penela e Pampilhosa da Serra (Coimbra) e da Sertã (Castelo Branco), mas também de Alvaiázere e Ansião (Leiria), de Arganil (Coimbra) e de Oleiros (Castelo Branco), foram atingidos por estes fogos.

As chamas destruíram total ou parcialmente cerca de meio milhar de casas, 261 das quais habitações permanentes, cerca de 200 de segunda habitação e mais de uma centena devolutas, de acordo com dados da Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro (CCDR), que, por outro lado, em 3 de julho de 2017, calculava os prejuízos diretos dos fogos em 193,5 milhões de euros, prevendo mais de 303 milhões de euros para medidas de prevenção e relançamento da economia na região.”²³

A causa deste incêndio ainda está por descobrir e as culpas por atribuir, mas existe algo que é totalmente inquestionável: o facto de, com o devido planeamento territorial, atento e cuidado, esta tragédia poderia não ter sido uma tragédia com tanto a lamentar. Aqui entra a necessidade da criação de um núcleo, seja este público, caso sejam abertas essas possibilidades, ou privado, que se responsabilize pela monitorização directa das matas e florestas deste concelho, contribuindo com isto para a criação de postos de trabalho e para a exploração sustentável do território. Mas, para além deste episódio desagradável, Pedrógão Grande tem pontos com elevado interesse económico e turístico, sendo exemplo disso a passagem por este da Estrada Nacional nº2.

Esta é a estrada nacional mais extensa do território português, somando 739,26 quilómetros, e é a única na Europa que atravessa um país em toda a sua longitude (há apenas mais duas no mundo: Route 66, nos EUA, e Ruta 40, na Argentina), estendendo-se de Norte a Sul, ligando a cidade de Chaves, em Trás-os-Montes, à cidade de Faro, no Algarve.

“Instituída a 11 de maio de 1945 no Plano Rodoviário pelo decreto-lei n.º 34593, a Estrada Nacional 2 tem a presença das construções da arquitetura filipina, remetendo o início da sua história para séculos passados, onde fora criada para servir centralmente o reino português, intitulando-se de Estrada Real. Ao longo do seu traçado passa por 35 concelhos (Chaves, Vila Pouca de Aguiar, Vila Real, Santa Marta de Penaguião, Peso da Régua, Lamego, Castro Daire, São Pedro do Sul, Viseu, Tondela, Santa Comba Dão, Mortágua, Penacova, Vila Nova de Poiares, Lousã, Góis, Pedrogão Grande, Sertã, Vila de Rei, Sardoal, Abrantes, Ponte de Sor, Avis, Mora, Coruche, Montemor-o-Novo, Viana do Alentejo, Alcácer do Sal, Ferreira

²³ Retirado do site “Observador” - artigo escrito pelo jornalista Miguel A. Lopes para a Agência Lusa



Fig. 29 - fotografia do Centro Histórico de Pedrógão Grande



Fig. 30 - fotografia do Centro Histórico de Pedrógão Grande



Fig. 31 - Barragem do Cabril

do Alentejo, Aljustrel, Castro Verde, Almodôvar, Loulé, São Brás de Alportel e Faro), denominados como concelhos de interior. Apesar do declínio demográfico dos últimos anos no “interior”, esta Rota abrange uma vizinhança populacional de 689.079 habitantes, tem pontes sobre 11 rios e percorre 11 serras.

Repleta de misticismo, de património material e imaterial e por características singulares, a Rota da Estrada Nacional 2 é a maneira mais pura de conhecer Portugal, a sua diversidade, cultura, paisagem, demografia, gastronomia e património, reconhecidos mundialmente.”²⁴

Lendo este território, é notória a influência da Barragem do Cabril, construída em Abril de 1951, com a obra a cargo da Hidro Eléctrica do Zêzere e com projeto de Joaquim Laginha Serafim.

A barragem é do tipo arco abóbada, com uma altura de 136 metros e com 290 metros de comprimento, tendo a sua capacidade do descarregador 2.200 m³/s. Sendo uma das maiores barragens portuguesas e originando uma das maiores reservas de água doce do país, a Barragem do Cabril assume-se como um verdadeiro *ex-libris* arquitetónico da freguesia de Pedrógão Pequeno.

A sua albufeira tem uma capacidade total de 720.000 (*1000m³), enquanto a sua capacidade útil é de 615.000 (*1000m³). O seu perímetro é de 280 quilómetros.

Do ponto de vista urbanístico, a malha da cidade é algo desfragmentado. Existe um grande aglomerado de construções no centro histórico, composto por casas antigas, um parque, alguns serviços, e no que resta surgem ruas estreitas, sinuosas e com o pavimento em pedra. No entanto, devido à sua pequena dimensão, não tem capacidade para abrigar equipamentos de grande dimensão, fazendo com que o seu crescimento não seja uniforme e acabando por criar zonamentos forçados que apenas se conectam com este centro através de grandes avenidas descontextualizadas que criam rasgos no território e que fazem com que surjam meia dúzia de construções seguidas de uma grande zona de terreno baldio e isto é uma constante no território circundante ao centro.

Existe nitidamente um padrão de expansão, no entanto, este não tem continuidade devido à falta de planeamento, pois, torna-se mais fácil implementar na periferia o que é necessário, desmazelando assim o tratamento do existente.

²⁴ Excerto retirado do site da Estrada Nacional nº2



Fig. 32 - Vista aérea do território de Pedrógão Grande

CAPITULO III.2: TOPOGRAFIA

O território de Pedrogão Grande caracteriza-se por ser maioritariamente plano, apenas com um grande desnível quando próximo do Rio Zêzere. A cidade é um território visivelmente em expansão e em constante mutação, organizando-se de forma quase radial em torno do centro histórico mas com maior desenvolvimento para a zona norte deste, pois a sul localiza-se o rio e a Barragem do Cabril.

Com a zona industrial localizada a norte, a cidade desenvolve-se até ao centro histórico através da Avenida 25 de Abril, onde se localizam alguns equipamentos como escolas, um centro de interpretação turística e algum comércio, a par de habitação colectiva, encontrando-se, no final, perpendicularmente, com a Avenida Comendador Maria Eva Neves Correia - ou Estrada Nacional nº2 - ligando-se assim ao centro histórico onde persiste um traçado algo medieval, com ruas estreitas e habitação unifamiliar em pequenos aglomerados. Existe algum tratamento do espaço público, com a criação do Jardim da Devesa, no entanto, os espaços devolutos e os terrenos desocupados ainda são uma constante, tendo assim bastante potencial de expansão e criação de vários ambientes e construções qualificadas. A proximidade com o Rio Zêzere e com a Barragem do Cabril é algo que marca bastante esta zona a nível de desenvolvimento económico e criação de postos de trabalho, no entanto, ao se visitar a cidade, pouco se sente a sua presença pois existe uma grande mancha verde que separa ambas as fracções.

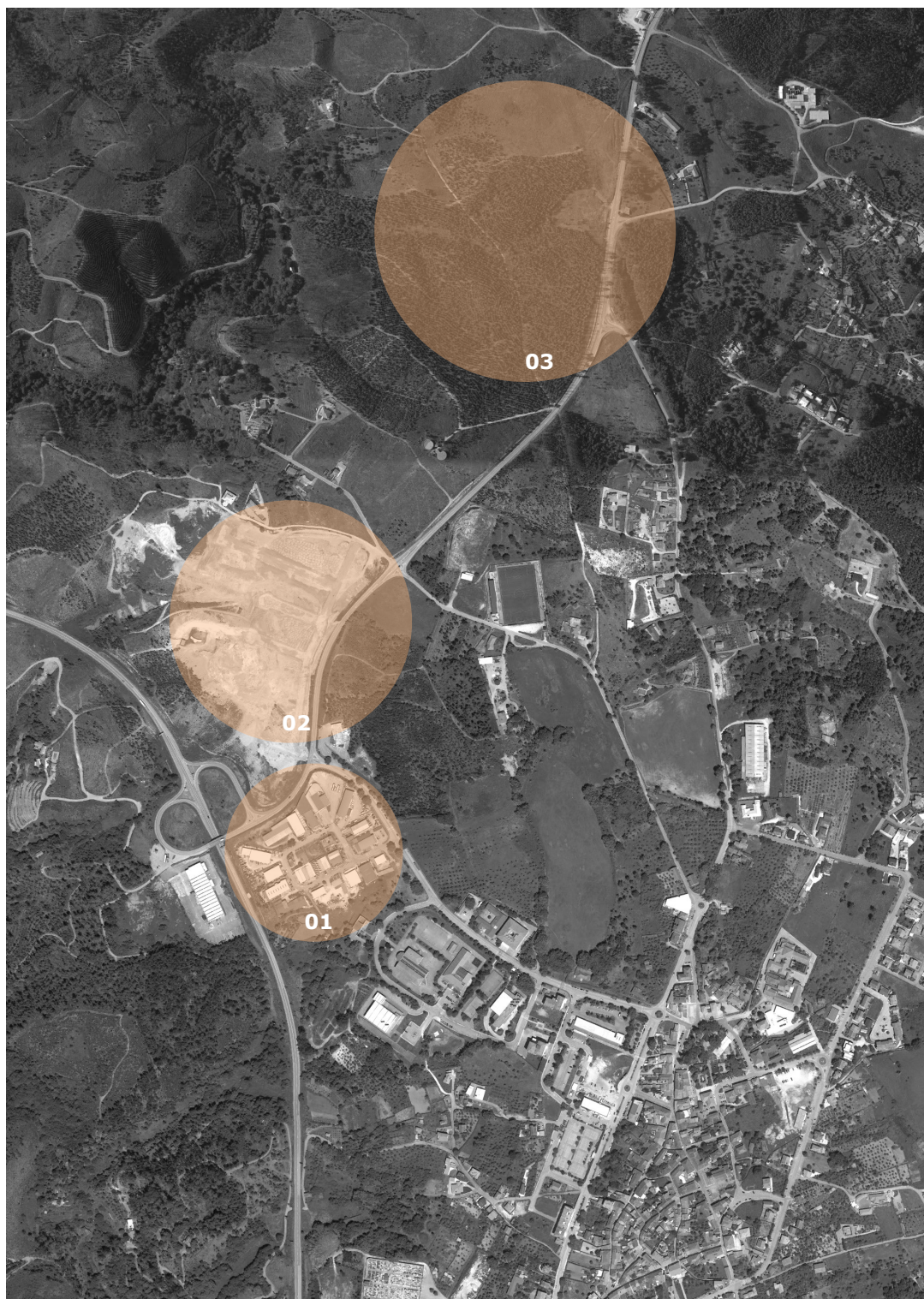


Fig. 33 - Planta de Localização com identificação das zonas industriais

CAPITULO III.3: ZONAS INDUSTRIAIS

No território de Pedrogão Grande existem 3 zonas diferentes para uso industrial. A primeira, já construída e em funcionamento, com projecto datado, segundo documentos originais da Câmara Municipal de Pedrogão Grande, do ano de 1992, localiza-se perto da entrada norte da cidade, do lado poente da Avenida 25 de Abril.

Implantada num terreno especialmente acidentado, o loteamento assenta na divisão do terreno, com uma área total de 55,133m², em 23 lotes diferentes (29,821m² de área total, sendo que o maior tem 2,215m² e o menor 992m²) com área de circulação de alguns espaços verdes (com 25,312m²). Relativamente ao desenho da planta do loteamento, tem a forma de um rectângulo com um dos lados - sudeste - mais salientes, acompanhando assim a morfologia do terreno existente, tal como é composta por um núcleo central onde contempla 6 lotes e uma zona circundante de lotes, todos dispostos em socacos devido à inclinação.

De organização radial e localizada num território desnivelado, em planta tem uma leitura relativamente simples, o que não acontece quando se visita o local. Os pavilhões, maioritariamente com cercas desiguais, amontoam-se, existindo zonas com grandes aglomerados e outras de terrenos baldios e descampados. Rodeado por casas e escolas, do ponto de vista urbano, não é local qualificado nem agradável para existir numa das entradas da cidade.

A segunda, e mais recente, implantada, novamente, junto à entrada norte da cidade, localiza-se paralelamente à estrada camarária CM1166, sendo esta a ligação directa ao IC8 e à Estrada Nacional nº2. Morfologicamente, esta zona caracteriza-se por ser um planalto com um ligeiro declive para oeste. No entanto, a planta é algo irregular pois, existindo habitação localizada a oeste deste espaço, e a estrada paralela ter uma forma curva, o loteamento moldou-se ao pré-existente não definindo assim nenhuma forma de rápida percepção.

Com uma área total de 99,880m², 47,468m² são ocupados por lotes e estes estão divididos em três zonas diferentes. A primeira (com 3 grandes lotes) e a terceira (com 1 grande lote e 15 pequenos), localizadas em ambas as extremidades do terreno, segundo o planeamento realizado pela empresa Proengel, contemplam indústria, comércio e serviços, sendo que nestas se localizam os lotes de maior dimensão. A segunda, localizada no centro e sendo o mais ortogonal, compreende 12 lotes mais pequenos e prevê a existência de turismo, hotelaria, comércio e distribuição de plataformas logísticas.



Fig. 34 - Zona Industrial 1 (vista da rua)



Fig. 35 - Zona Industrial 2 (arruamentos)



Fig. 36 - Zona Industrial 3 (vista da rua)

Relativamente aos pontos positivos deste terreno, enumero os seguinte: bons acessos, próximo de diferentes estradas com diferentes morfologias e próximo do centro; uma boa exposição solar estando orientado a sul; a morfologia do território foi preservada, não criando o choque do novo com o pré-existente; os arranjos exteriores - paralelos à CM1166 - são pensados com uma grande zona verde de separação entre a estrada principal da zona industrial e a estrada municipal, fazendo com que haja uma pausa e com que se sinta a diferenciação evitando assim o peso visual que cria um "amontoado" de pavilhões próximos de uma estrada relativamente estreita.

Analisando os pontos negativos, todos os lotes estão subdimensionados para uma zona industrial que contemple empresas para possível expansão pois, os lotes mais pequenos têm a dimensão normal de um terreno para construção de habitação unifamiliar - possivelmente em banda ou colectiva - e não industrial; os arruamentos de distribuição da rua principal não têm acabamentos, sendo que no final acabam por ser criadas empenas sem solução ou utilização razoável; não faz sentido contemplar hotelaria e turismo numa zona maioritariamente industrial, quando existe um centro de uma cidade com possibilidade de expansão e com condições mais propícias a esse tipo de programa.

A outra zona industrial está apenas contempladas no Plano Director Municipal, não existindo ainda desenho ou planeamento, apenas intenção. Assume dimensões ligeiramente maiores, localizada a oeste foi o terreno escolhido para o desenvolvimento deste projecto pois, tendo uma localização de fácil acesso mas mais deslocada do aglomerado populacional e com uma grande mancha verde nas ao seu redor, criou o ambiente propício a esta proposta.



CAPÍTULO IV

O PROJECTO | FÁBRICA CARMEL

Neste capítulo surge a descrição e apresentação da fábrica que deu origem a este projecto, assim como a descrição do projecto em si, desde o ponto de vista conceptual até à matriz prática de cada peça.



Fig. 37 - Interior da Fábrica Carmel

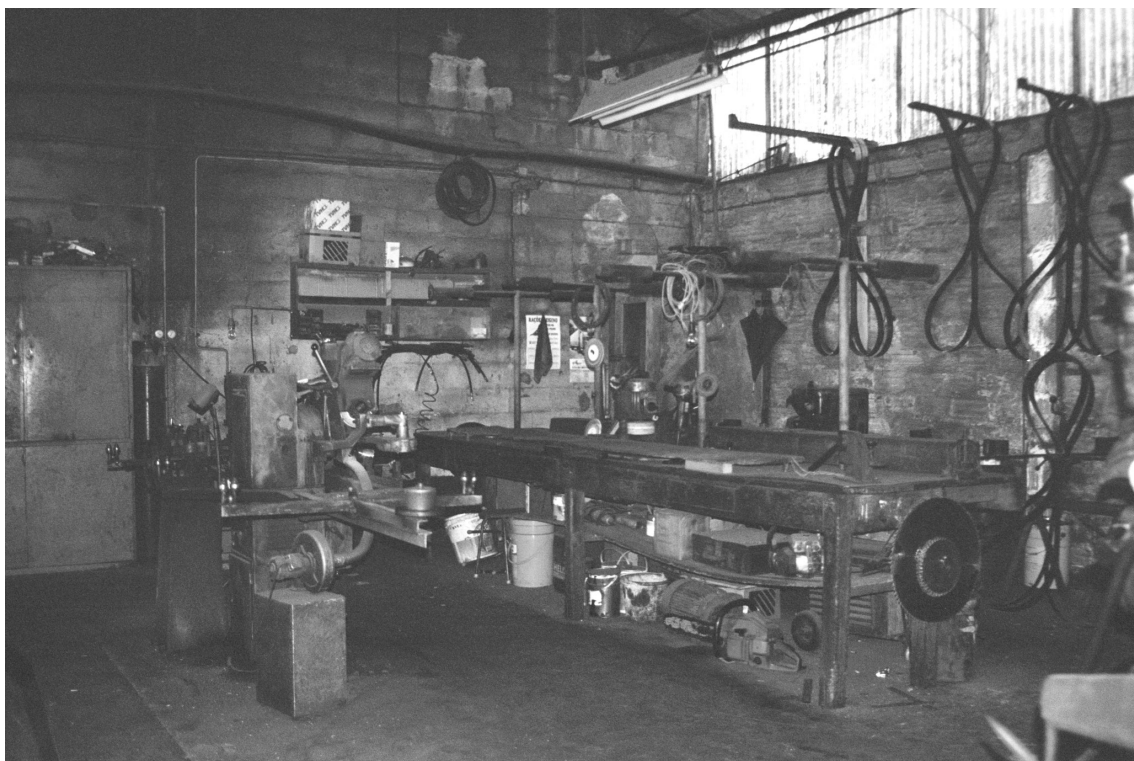


Fig. 38 - Interior da Fábrica Carmel

A Carpintaria Carmel, nascida em 1958 no Concelho de Ovar, surgiu da necessidade que os administradores da antiga Rabor²⁵ sentiram em expandir o negócio a outras áreas, devido ao sucesso das suas vendas e aos lucros obtidos destas. Posto isto, a primeira aplicação foi a de dar resposta à necessidade de criação de um bairro de trabalhadores, e para estes era preciso a produção de peças de carpintaria como janelas, portas, etc. Sendo assim, a criação da Carpintaria Carmel foi a resposta prática a uma necessidade urgente, começando por ser uma pequena carpintaria de 400m² num dos terrenos dos proprietários, sem projecto de arquitetura, e expandindo-se posteriormente.

Em 1959, Helder Costa começou a trabalhar na administração da Carmel. Ambicionava ser arquiteto mas, por motivos económicos não lhe foi possível cumprir essa meta. No entanto, devido ao seu interesse pela área e pela sua amizade com o arquiteto Domingos Tavares, começou a desenvolver experiências com a madeira existente na carpintaria, desenvolvendo casas experimentais. Contra todas as expectativas, as pequenas construções foram um sucesso, permitindo assim que, em 1975 se tornasse proprietário da empresa e a expandisse. Esta expansão também se deveu à revolução do 25 de Abril de 1974, quando muitos portugueses retornaram de Angola e foi necessário alojá-los. Em parceria com o Ministério da Habitação, a Carmel construiu diversos bairros sociais nesta altura, expandindo-se mais tarde para a produção de escolas e equipamentos, tudo construção em madeira, modular - pois todos os desenhos/projectos respeitavam um módulo - e pré-fabricada.

Iniciando o seu serviço como carpintaria e serração, com apenas 12 colaboradores, o seu crescimento foi de tal forma acentuado que chegou a empregar até 80 colaboradores, atingindo assim o patamar das empresas com maior influência no concelho de Ovar. A fábrica passou de um armazém com 400m² para uma indústria com 11500m², com um programa que contemplava uma zona administrativa externa, uma serração, uma grande nave com maquinaria e zonas de trabalho e uma zona de escritórios técnicos. Fechou as suas portas em 2013.

Com 63 anos de conhecimentos adquirido e com provas dadas através de obras executadas em todo o território nacional, este projecto visou a sua renovação e reinvenção, deslocando-se da sua cidade original - concelho de Ovar, distrito de Aveiro - para uma zona interior - concelho de Pedrógão Grande - para continuar o seu legado: desenvolver territórios e populações de forma consciente e sustentável.

²⁵ Industria de motores.

CAPITULO IV.1: ESTRUTURA CONCEPTUAL

FÁBRICA - MUSEU - CIDADE

Num território interior e pouco desenvolvido, o conceito de fábrica como peça única era uma ideia redutora, tendo em conta as dimensões do território e o potencial da zona.

O objectivo foi aliar uma fábrica que utiliza, na sua produção, a matéria prima presente no local - exemplo disso é a madeira do pinhal interior - com um museu com um programa diversificado e com espaços preparados para receber diversos tipos de exposições e espetáculos. Posto isto, o programa engloba quatro temáticas diferentes: a industrial, a museológica, a hoteleira e pedagógica.

O projecto obedece a um *grid* regular e estruturado na zona da fábrica, sendo este quase anulado pelo museu que surge no meio da floresta, com um acesso pedonal pela natureza e que tem como matriz de desenho o tronco de uma árvore, que se “desintegra” em anéis heterocêntricos conferindo assim a divisão de áreas e funções. Ainda nesse caminho que dá acesso ao museu, existe um número incerto de “habitáculos” - ou *tiny houses*. Estas seriam projectadas por arquitetos, convidados e com base em concursos, criando assim uma dinâmica entre a obra do arquiteto de renome, a par da obra do possível arquiteto recém-formado. Esta instalação tem como objectivo criar um mostruário vivo e experimentável para quem visita a fábrica, o museu, o território, ensinando assim a viver na natureza e mostrando uma pequena parte do que é produzido na indústria que o acolhe.

A lógica de que o mundo e a vida estão em constante mutação, faz com que não tenha sentido construir algo que, aparentemente não possa sofrer alterações nem que, um dia, possa desaparecer. Sendo este um dos motes chave, este projecto assenta numa matriz muito racional, tanto do ponto de vista de implantação como dos materiais usados, sendo toda a construção feita numa base de materiais recicláveis e reutilizáveis como a madeira, o ferro e o tijolo.

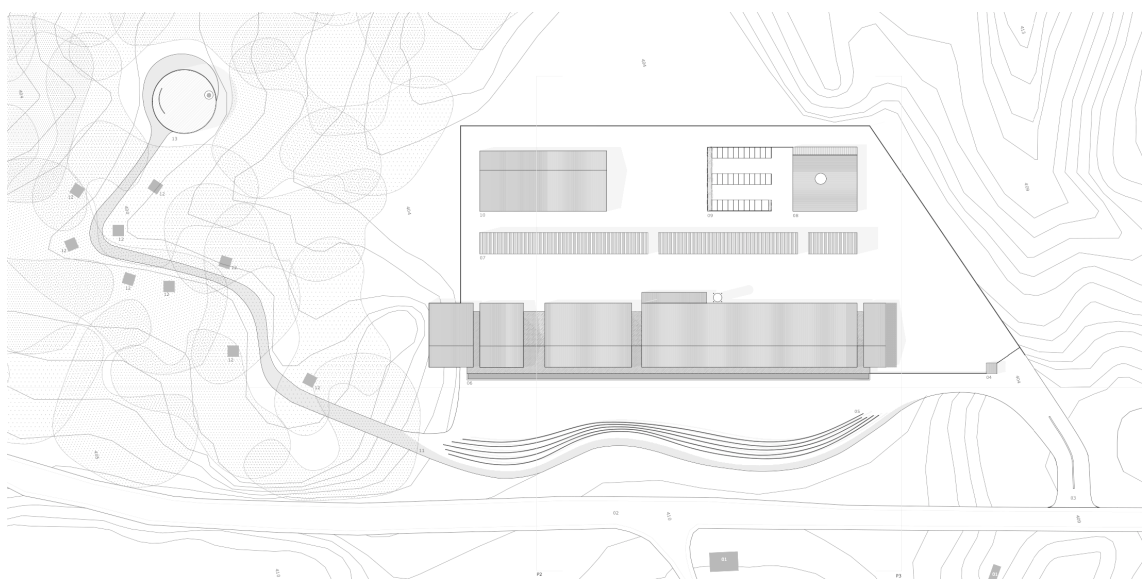


Fig. 39 - Axonometria e Planta de Implantação da Fábrica

CAPITULO IV.3: MEMÓRIA DESCRITIVA

Este projecto, localizado no território de Pedrógão Grande, implanta-se num terreno contemplado no Plano Director Municipal como Zona Industrial e tem de área, aproximadamente, 96 000m². Atualmente encontra-se sem uso aparente, existindo nesta grande área um pinhal e alguns caminhos pedestres, sendo estes utilizados para a sua exploração. Do ponto de vista das acessibilidades, estas são fornecidas pela Estrada Nacional nº2 e pela proximidade com a IC8.

TERRENO - LOTE

O terreno está orientado a Nordeste, com frente para a Estrada Nacional nº2. Para a realização deste projecto, o lote existente - contemplado no PDM como território para uso industrial - tinha as dimensões certas, no entanto, era demasiado acidentado. Posto isto foi necessário movimentar algumas terras, terraplenando uma zona quase central, para assim garantir que existia margem para a construção e cumprimento do programa proposto, tendo sido esta a única grande alteração exercida sobre o território.

A entrada está localizada à cota 409, na zona mais a Norte, contendo uma ligeira rampa que curva à esquerda e que desce 5 metros até à cota de planalto, onde se localiza a fábrica.

A implantação está dividida em 2 zonas distintas: a zona privada - a fábrica - e a zona pública - o museu.

ZONA PRIVADA - FÁBRICA

A zona da fábrica, divide-se numa métrica de quatro linhas, ortogonalmente organizadas, sendo a primeira identificada por uma pérgola em madeira lamelada, que segue o desenho da curva de nível existente no local, e se fragmenta através de uma forma orgânica dividida em 5 laminas distintas. Esta peça, assente em pilares de madeira, fixa aos mesmos através de peças metálicas e coberta por uma rede têxtil para facilitar o crescimento de vegetação, faz a distribuição de automóveis e pessoas, tanto para a zona privada como para a zona pública, com um desenvolvimento de cerca de 204m de comprimento, 4m de altura, 12m de largura na parte mais larga e 5m na parte mais estreita.

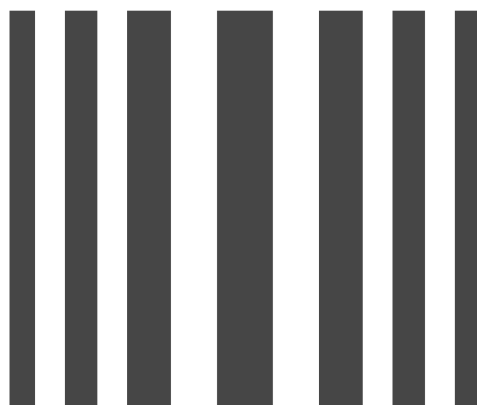
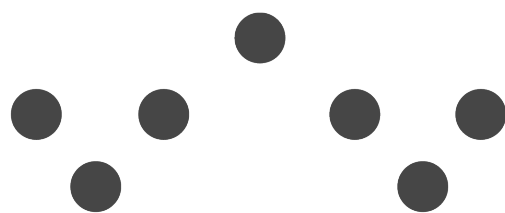


Fig. 40 - Métricas da composição "Sensing not Seeing", de John Carroll Kirby

A segunda, identificada pela fábrica, inicia por uma zona frontal com um espelho de água com 20cm de profundidade, 188,52m de comprimento e 3m de largura. Este, serve de filtro e barreira entre o espaço público e o espaço privado, assim como, depósito de água no caso de incêndio. Seguido de um corredor de 3m de altura por 3m de largura e 188,52m de comprimento, a fachada frontal é constituída por peças de madeira que seguem uma métrica musical inspirada na composição de John Carroll Kirby, intitulada "Sensing Not Seeing". Composta por um jogo de cheios e vazios, as placas constroem um módulo de 45cm + 40cm + 35cm + 30cm + 25cm + 20cm + 20cm, seguindo-se continuamente com essa composição espelhada ao longo de todo o seu comprimento, existindo, no entanto, cinco exceções que quebram esta métrica, sendo elas placas de ardósia com 80 cm de largura e com peças que seguem a lógica, mas desta vez na vertical, fazendo com que seja criada uma espécie de queda de água que cria um efeito sonoro quando chove e a água da chuva se junta à água do espelho existente. Do ponto de vista do revestimento interno deste corredor, ele é constituído por placas de OSB e a cobertura é em painéis sandwiche.

A terceira, é a fábrica propriamente dita. Com 213m de comprimento, por 30m de largura (a exceção de momentos pontuais que fazem com que a largura se expanda para os 35m), esta é composta por quatro blocos independentes, estando estes conectados, tanto pelo corredor frontal, como pelos espaços que os separam. Estes espaços estão cobertos com palas, estando estas divididas em duas: a primeira é a extensão da abertura do corredor e desenvolve-se em linha reta até a cumeeira da fábrica, ou seja, 10m; a segunda desenvolve-se para outro lado, com origem na cumeeira, mas à cota da extremidade da parede mais baixa existente nesse intervalo, com comprimento de 16m, ambas em chapa. Entre o bloco um e o bloco dois o intervalo é de 3m, entre o bloco dois e o bloco três, sendo esta zona de cargas e descargas, o intervalo é de 10m, entre o bloco três e o bloco quatro o intervalo é de 4,80m e, entre o bloco quatro e o telheiro que lhe pertence o intervalo é igual ao primeiro, ou seja, 3m.

Relativamente ao primeiro bloco, o núcleo conceptual, este tem 647m² de área total, e abriga nele as zonas conceituais, de pensamento e projeto que fornece e dá apoio aos diferentes blocos de produção.

Composto por duas entradas independentes (uma do corredor e outra principal), ambas deságuam num *hall* com 180m², onde também existe uma receção com 9m² e uns sanitários com 35m². Este divide-se da zona de trabalho através de um ripado de madeira, deixando que o movimento seja visto e sentido, mas criando a barreira necessária para a divisão de espaços. Toda esta zona é em parques, a exceção dos sanitários que são em tijoleira.

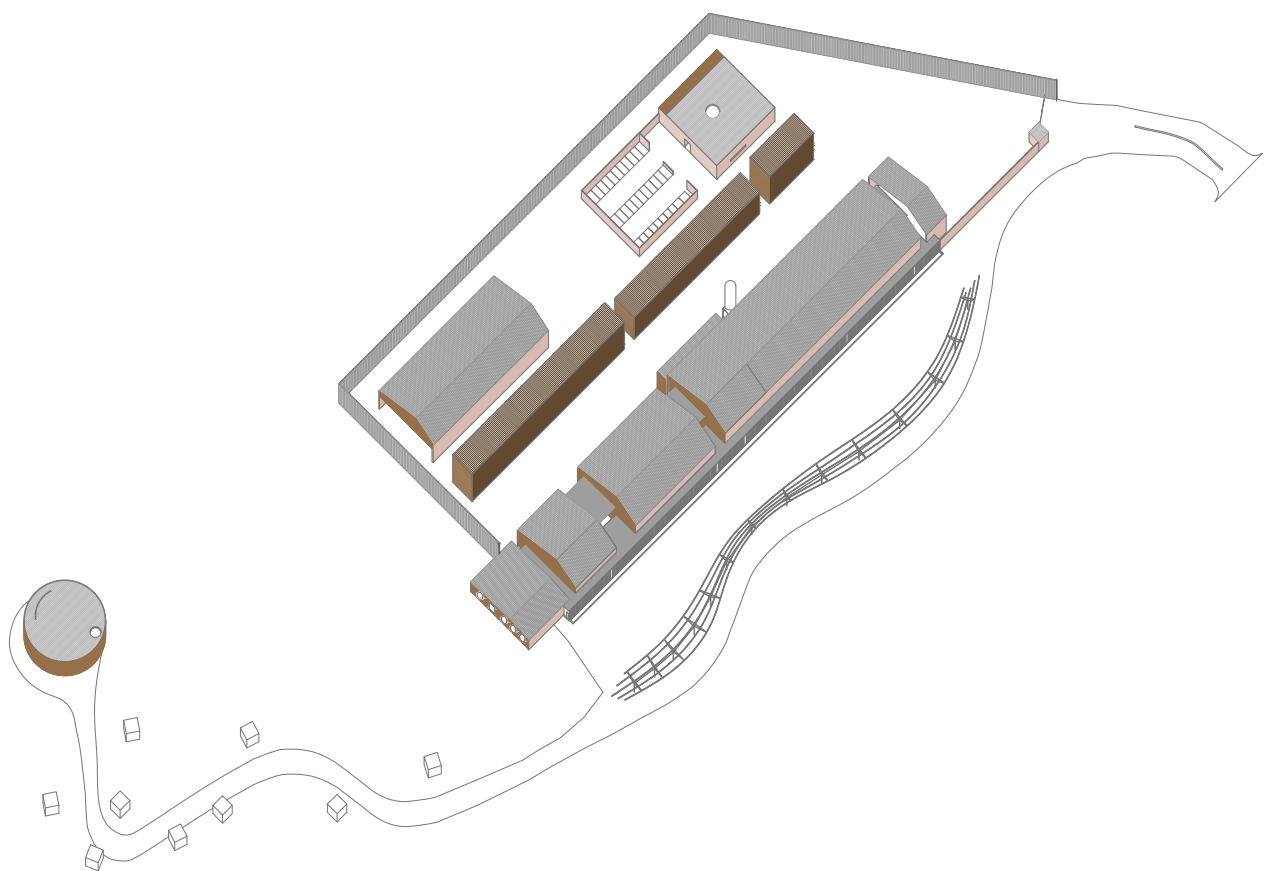


Fig. 41 - Axonometria da Fábrica

Nas traseiras dos sanitários existe um portão que serve a zona de cargas e descargas para fornecimento de matéria para o laboratório, tendo este 80m². Estes espaços distinguem-se dos restantes pois, o seu revestimento é em betonilha para aguentar maiores cargas.

Segue-se ao laboratório a sala de reuniões, com 60m² e em parquet, a sala de engenharia, a sala de arquitetura e a sala de design, todas com 50m². Todas estas divisões da zona de trabalho estão contempladas com vãos redondos com 2,5m de diâmetro, a exceção da sala de reuniões que tem um vão quadrado de 2,5m por 2,5m. Esta simbologia e distinção das formas prende-se com o facto de, o círculo simbolizar movimento, criatividade e extroversão, daí estar presente nas salas com um carácter mais criativo. Por outro lado, o quadrado simboliza segurança, estabilidade, realismo, honestidade e confiança, o que, do ponto de vista da função atribuída à divisão, faz com que seja sentido o seu rigor.

Seguindo para o segundo bloco, este contempla o núcleo da carpintaria. Com uma área total de 636m², este foca a sua atividade na produção de pequenos componentes e caixilharia para o abastecimento do terceiro e quarto núcleos, assim como na expedição própria de material e Na formação profissional de jovens no ofício do artesanato.

Composto por um *hall* de entrada, fornecido com uma entrada principal pela fachada que faz frente ao bloco um (sendo estas o reflexo uma da outra) e outras duas entradas secundárias feitas pela fachada que abriga o corredor de ligação.

Com uma altura de 5m nas laterais e 8,7m na cumeeira, internamente este bloco dividiu-se em duas zonas: a de trabalho e a de apoio. Na zona de trabalho, com cerca de 300 m², estão localizadas as máquinas (bancada de trabalho, mesa de lixagem, fresadora²⁶, serra de fitas²⁷, torno²⁸, prensa²⁹, guilhotina³⁰, tupia³¹, afiador de discos e uma CNC apenas para caixilhariarias), enquanto que, na zona de apoio, constituída por um pavilhão independente da fábrica, esta abriga os balneários com 15m², uns arrumos com 3m², uma sala de controlo com 10m² e uma câmara de pintura e acabamentos com 88m².

²⁶ máquina de fazer sulcos;

²⁷ máquina de tornear peças;

²⁸ máquina de tornear peças;

²⁹ máquina de colagens para fazer lamelados;

³⁰ máquina de cortar folhas para revestimentos;

³¹ máquina de rebaixos.

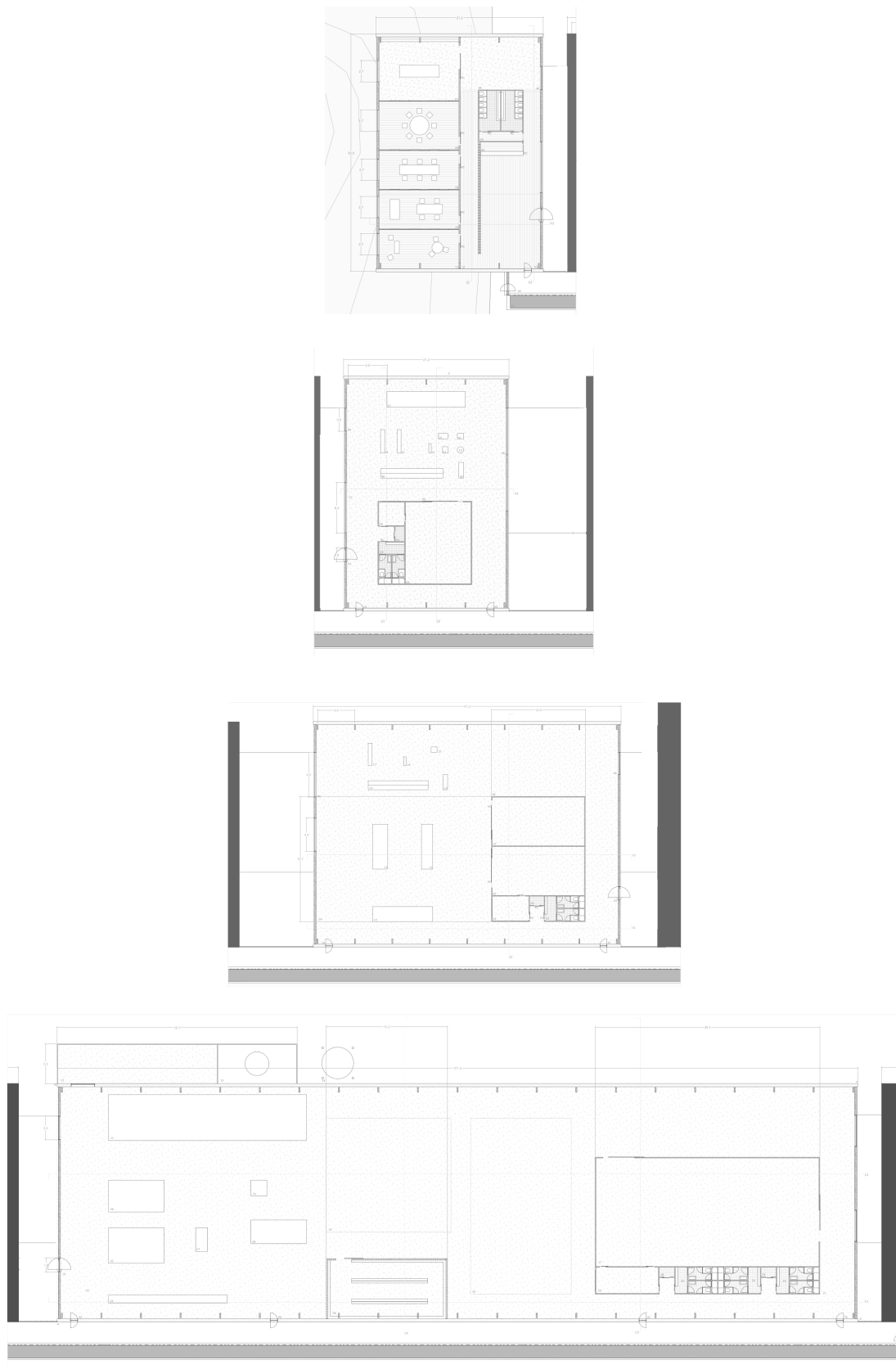


Fig. 42 - Plantas de Rés-do-Chão da Fábrica

Relativamente ao terceiro bloco, o núcleo de mobiliário, este, com uma área total de 1236m², foca a sua atividade na fabricação de peças de mobiliário, e está equipada tanto para a produção em série como para o trabalho de autor. À semelhança da carpintaria, serve tanto de forma independente, como de complemento ao trabalho realizado no quarto bloco.

A lógica do espaço interno está dividida em duas zonas distintas, mantendo-se, ou seja, uma área de trabalho com 682m², e um pavilhão de apoio que abriga uma zona de balneários com 15m², uns arrumos com 3m², uma sala de controlo com 17m², uma câmara de pintura e acabamento com 80m² e uma zona de armazenamento do produto final com 80m². A área de trabalho contempla uma CNC universal, uma CNC de colagem de bordas, uma CNC de processamento sincronizado, uma bancada de trabalho, uma mesa de lixagem, um torno, um afiador de discos e uma guilhotina.

Cada máquina, em todos os blocos, tem uma aspiração específica, consistindo num tubo rígido que se liga a um coletor central.

Para finalizar, o quarto bloco, o núcleo da fábrica de casas, com 3603m², foca a sua atividade na produção de casas pré fabricadas em madeira, distribuindo a sua produção pelos diferentes componentes destas, desde a produção e montagem da asna à parede, utilizando como acabamento o que é produzido nos restantes blocos.

Com uma área de máquinas com 810 m², esta contempla uma prensa, uma máquina quatro faces³², uma garlopa³³, uma lixadeira calibradora, uma molduradora, uma máquina de cola e uma Hundegger. Existe ainda uma zona de armazenamento de peças pequenas com 110 m², constituída por uma zona delimitada por ripado, com armários de arrumação a toda a volta e no centro.

No exterior, mas em paralelo a esta zona, surge momento de exceção constituído por uma zona de estufas com 100m², servindo esta para secar a madeira cerrada antes de ser trabalhada³⁴, uma caldeira com 50m² e um silo com 15m de altura. Numa área intermédia surgem duas zonas do trabalho distintas: uma área de montagem de painéis com 230m² e uma outra de montagem de asnas com 280m².

Existe ainda um pavilhão de apoio, à semelhança de todos os outros blocos, que contempla três zonas de balneários com 15m² cada uma, dois arrumos com 3m²

³² máquina que aparelha madeira larga;

³³ máquina de desempenar madeira seca;

³⁴ egrometricamente, a madeira para tem de ter apenas entre os 10% e os 15% de humidade presente, daí a estufa ser essencial, principalmente para o pinho nacional.

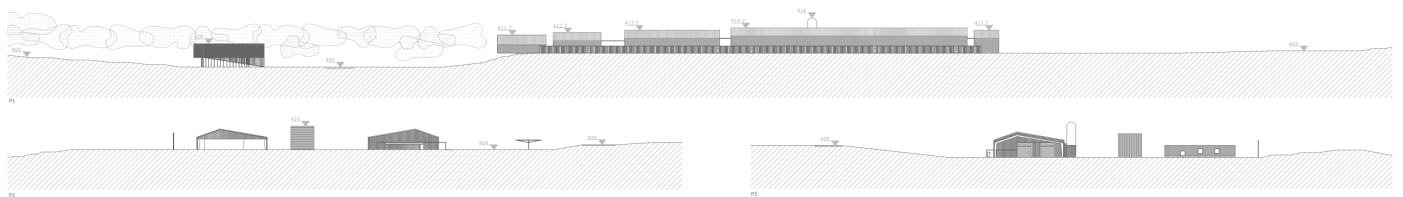


Fig. 43 - Perfis da Fabrica

cada, uma sala de controlo com 30m² e uma zona de armazenamento do produto acabado antes de ser expedido com 386m².

Todos os pavilhões de apoio têm a possibilidade de ter a cobertura acessível caso exista alguma necessidade de expansão, estando o contemplado o acesso a cota mais alta e as medidas para a aplicação de uma ponte rolante em pórtico para a movimentação de material pesado.

Este bloco conta ainda com a presença de um telheiro de 306 m² que serve para dividir a zona de cargas e descargas da zona de produção, libertando espaço e uniformizando o aspecto geral da fachada da fábrica, tendo a mesma altura que o terceiro bloco, o da fábrica de mobiliário, e recebendo assim o outro topo do túnel e do espelho de água, avançando este 3 m assim como acontece no primeiro bloco.

Todas as fachadas existentes na fábrica e que são viradas uma para a outra são espalhadas, isto é, todas as aberturas e vãos são iguais independentemente da alteração do seu pé direito. Todos os vãos presentes nestas são vãos de contacto/ ligação, para que seja visto e vivido o ambiente e movimento no exterior de cada bloco, e não tanto com a função comum de um vão que é de iluminar o espaço interior.

A terceira linha da ortogonalidade espacial desta lógica de implantação, É introduzida pela zona de armazenamento de madeira. Dividida da fábrica por uma estrada de 20 m de largura, sendo esta que permitir o acesso e manobras a camiões, este está dividido em três blocos: o primeiro de 10m por 78m; o segundo de 10m por 65m; e o terceiro de 10m por 23m; Todos estes com intervalos de 4,5m.

Este armazenamento de madeira ao ar livre, tem como função, para além do armazenamento, a criação de uma barreira visual e acústica para aquilo que é o barulho e a sujidade criada pela serração, impedindo, em parte, a mistura da zona suja e dos pós consequentes, com a fábrica ou a zona pública. Esta zona, apesar de ser de grande dimensão, pode ser insuficiente para a madeira cerrada, sendo que, na zona sudoeste do terreno existe uma extensão do planalto que pode ser utilizada para esse fim.

A quarta linha está dividida em dois elementos distintos: o núcleo social e a serração.

Iniciando pelo núcleo social, este com 900 m², abriga as partes sociais da fábrica evitando assim que o trabalhador esteja sempre no mesmo local e se possa desligar das suas obrigações laborais nos seus horários de pausa. Com 1 bar de 31m², zona de refeições com 337m² e dois pátios, esta peça é organizada como a

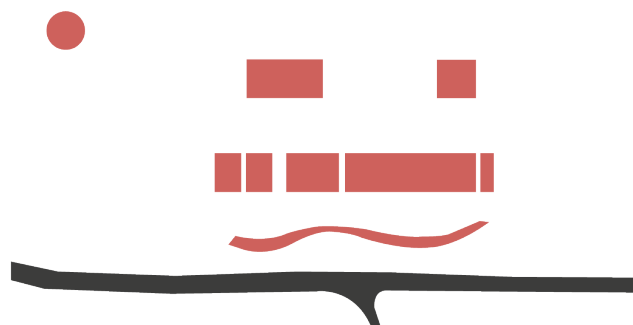


DIAGRAMA DE IMPLANTAÇÃO

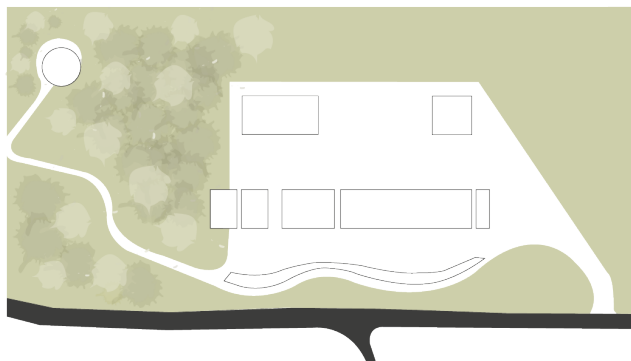


DIAGRAMA DE ZONAS VERDES + BOSQUE



DIAGRAMA DE FUNÇÕES _ CONCEPTUAL | PRODUÇÃO | SOCIAL | MUSEU



DIAGRAMA DE ZONA PÚBLICA E PRIVADA

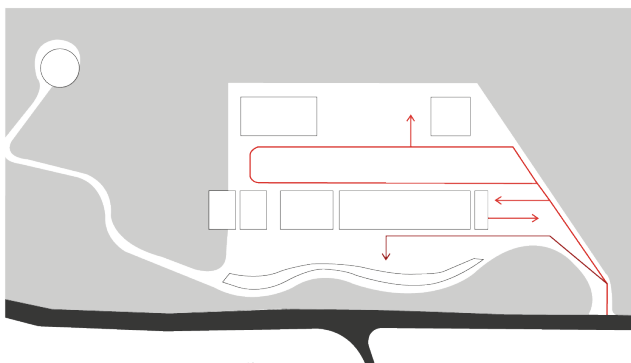


DIAGRAMA DE CIRCULAÇÃO _ CARGAS E DESCARGAS | PÚBLICO

Fig. 44 - Diagramas de Funcionamento da Fábrica

desconstrução de um quadrado perfeito (com 5 m de altura, apenas 4,5m úteis) elevado do chão 50cm através de um rodapé em betão.

A entrada neste é feita pelo estacionamento, através de uma rampa que se estende por 3,8m que se eleva 50cm, vencendo assim a altura do rodapé. Seguindo em frente, encontra-se um pátio central circular com 110m² que quer uma varanda de 2m de profundidade, desaguando em dois degraus até à uma zona relvada. As portas localizam-se tanto à esquerda como à direita deste patamar, sendo que, do lado esquerdo dá acesso ao segundo pátio e a zona de refeições, e do lado direito dá acesso aos sanitários com 26 m², ao bar com 31 m² e à cozinha com 33m². Este alçado lesse apenas com um rasgo coincidente com o espaço existente entre o balcão e os armários de cima na zona do bar.

Fachada oposta a de entrada, surgem duas salas que se podem confundir criando apenas uma, onde surgem três vãos de 2m por 2m, localizados em alturas diferentes. O vão da sala de trabalho, com 51 m², localiza-se a uma cota mais baixa para que não exista abstração do meio envolvente por mais horas que ali se passe a trabalhar, ao contrário do que acontece na sala polivalente, com 112m², criada para reuniões, palestras, projeções, esta incita a um desligar do exterior para que assim se possa usufruir ao máximo da experiência interna. Posto isto, a janelas localizam-se mais elevadas, direcionando assim o olhar do espectador para o céu e não para a terra.

Na fachada oposta ao bar e a cozinha, existe um segundo pátio, semi coberto com parede e cobertura em ripado de madeira.

O estacionamento inclui zonas de sombra, com árvores e com uma estrutura metálica com fios que quer uma sombra e apoiar o crescimento de vegetação. Contempla dois lugares para mobilidade reduzida e 30 lugares normais (2,5m por 5m).

A serração tem como propósito o tratamento e serração da Madeira acabada de ser colhida elevada para o local. Com uma área de 1800m², segue a lógica do pavilhão de apoio independente com uma área de 210m² dividida numa zona de armazenamento com 162m², numa de balneários com 15m², nos arrumos com 3m² e numa sala de controlo com 17m².

A zona de trabalho corresponde a 1440m² e abriga, ao nível de maquinaria, um *charriot*, uma desdobrado e uma multi-serra. As fachadas do longitudinais da serração, com 5,3m de altura, são cegas, enquanto que, as transversais começam a desenvolver-se a semelhança da métrica da fábrica grande, aos 4,5 m de altura e a cumeeira encontra-se aos 8,7m de altura.

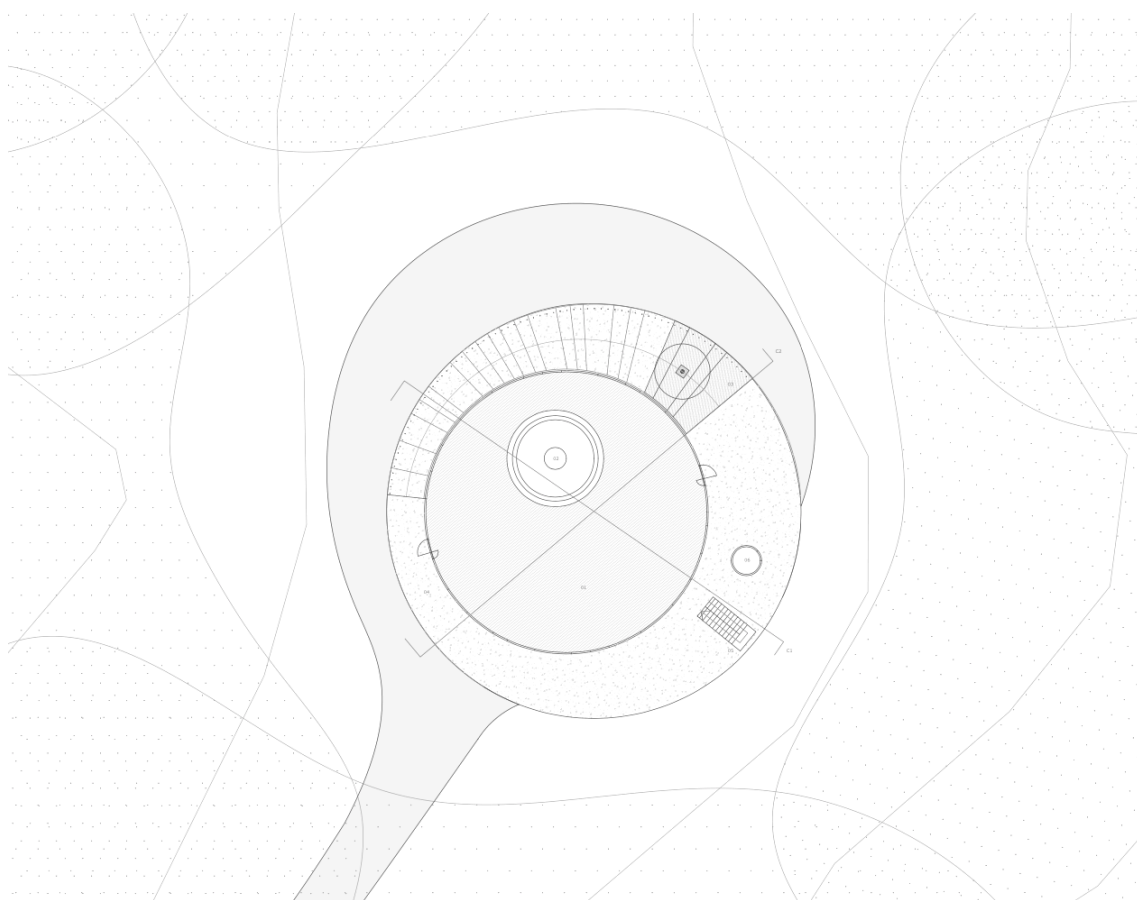


Fig. 45 - Planta de Rés-do-chão do Museu

A implementação de painéis solares na cobertura orientada a sul e a existência de clarabóias de desenfumagem são elementos que também estão contemplados no projecto, assim como uma cave para abrigar o sistema AVAC com 150m² de dimensão (5mx30m).

Do ponto de vista constructivo, é utilizado o mesmo método em todos os elementos, sendo este constituído, nas paredes longitudinais, por uma fachada em tijolo à vista, suportada por perfis metálicos da Halfen que surgem de 1,50m em 1,50m em toda a altura dos edifícios. A estrutura principal é constituída por pilares metálicos de perfil I com 15cm de espessura e o acabamento interno é feito em painéis sanduíche. A asna que suporta a cobertura é construída em madeira lamelada e a cobertura é composta por painéis sanduíche.

A criação de grandes espaços amplos e métricos - asnas de 5m em 5m - permite que a médio/longo prazo, com o aumento da produção, se recorra às ampliações necessárias, assim como à alteração dos programas internos de cada núcleo, existindo a possibilidade de se unificarem e terem outras funcionalidades.

ZONA PÚBLICA - MUSEU

Da pérola que protege o estacionamento frontal, surge um caminho pedonal em terra batida que se dirige para o bosque existente no local e mantido desde a origem do projeto. Este caminho que se desenvolve por entre as árvores, é acompanhado por "*tiny houses*", sendo estas produzidas na fábrica, constituindo um mostruário/showroom vivo, criando assim a vivência do consumidor e do visitante tanto com o trabalho feito naquela indústria como com a natureza que a rodeia.

No final deste caminho tortuoso, com uma extensão de 270 m, surge uma clareira onde se localiza o museu. Este, de forma circular, conceptualmente seguindo o desenho do tronco de uma árvore e internamente desenvolvendo-se em anéis discêntricos, segue o módulo da fábrica com 30m de diâmetro. A forma que aparentemente e exteriormente não tem impurezas, no seu desenho interno e de alguns elementos externos, são notadas as "imperfeições" comuns da natureza e do que é orgânico. Elementos como uma caixilharia com uma métrica pouco identificável, ou uma escadaria com degraus desiguais são algumas nuances deste desenho.

No rés-do-chão encontra-se uma cafetaria panorâmica e descentrada, com 20 m de diâmetro e um balcão/bar com 7 m de diâmetro igualmente descentrada, com duas

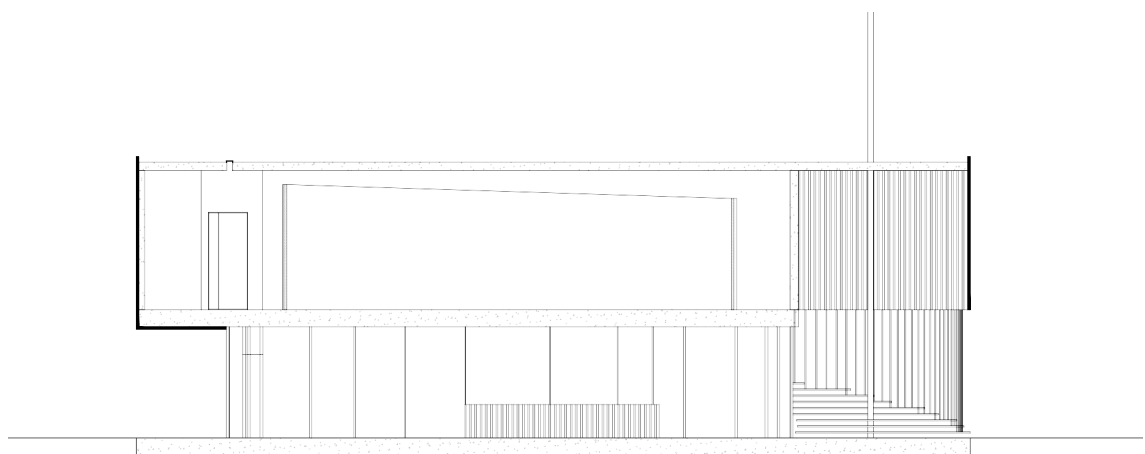


Fig. 46 - Corte do Museu

entradas paralelas com portas pivotantes. Os acessos ao primeiro piso são realizados através de umas escadas de emergência, um elevador cilíndrico ou uma esquadria metálica. Esta escadaria, à semelhança do descrito anteriormente, tem a particularidade dos seus degraus terem folhas de dimensões diferentes. Começando a desenvolver-se com uma largura de 6,3m e acabando no topo com uma largura de 2,7m, esta escadaria afunila criando assim a sensação de descoberta e suspense. O seu terceiro degrau está parcialmente perfurado, para que a lógica inicial que assenta na salvaguarda do existente se mantenha, e assim uma árvore possa crescer até “perfurar” a cobertura.

Dando ao primeiro piso, surge um *hall* de entrada com 50m², com um pequeno banco em madeira e um pequeno rasgo que acompanha a curvatura da parede. Seguem-se os sanitários com 27m², uns arrumos com 13m², uma arrecadação com 20m², uma caixa de escadas com 23m², surgindo seguida o elevador, fazendo a parede acompanhar a sua curvatura. Surgindo uma sala de escritórios com 55 m², um corredor 115m² contínuo, que acompanha toda a extensão do círculo em volta da sala de exposições, tendo esta 200m² e sendo feita a entrada na mesma através do *hall* e em frente ao banco existentes. Todo o revestimento do chão é em parquet, à exceção dos sanitários que tem tijoleira.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O tema chave do desenvolvimento deste trabalho, os Novos Territórios Industriais, permitiu levantar questões sobre esta temática e delinear uma estratégia com fundamento no passado, presente e futuro destes territórios, confluindo toda a informação, recolhida e tratada, no projecto apresentado.

Relativamente ao tema dos novos territórios industriais, é possível concluir que, ao longo das últimas décadas se tem vindo a pensar o território de uma forma diferente, mudando assim a mentalidade das populações e contrariando os antigos cânones do que é uma zona industrial, sendo esta, no passado, algo perdido, afastado dos centros e das realidades vividas nestes, tratadas como fontes de poluição, tanto sonora como ambiental, e principalmente como algo que, do ponto de vista urbanístico e de "embelezamento" urbano não acrescentava nada de positivo à imagem das cidades - à exceção, claro, do desenvolvimento económico e da criação de emprego. Desta forma, a importância dos Novos Territórios Industriais é notória, pois estes vêm trazer uma nova maneira de ler e tratar o território, unificando algo que foi disperso durante várias décadas, numa tentativa de resolver o zonamento pouco planeado da cidade.

A verdade, é que a arquitetura e a indústria sempre andaram a par, mesmo quando a primeira não era devidamente aplicada e sentida. Com uma nova consciencialização da importância da arquitetura na sociedade, a sua aplicação tornou-se mais simples e eficaz pois, esta apenas depende das qualidades estéticas e funcionais do objeto arquitetónico e da forma como este se envolve com o território, com a salvaguarda de ter sempre presente que este não é um objeto isolado e que faz parte de uma composição maior. Desta forma, faz sentido entender os Novos Territórios Industriais como uma parte essencial do todo e com conexão directa a áreas residenciais, infra-estruturas públicas e culturais, zonas naturais e que, com base no desenvolvimento tecnológico, nas energias sustentáveis e renováveis, se aproxime da cidade e do dia-a-dia de quem nela vive ou a visita.

É neste contexto que surge este projecto, onde a descentralização da indústria, a sua aproximação à sociedade como meio de desenvolvimento e a sua postura de respeito e serenidade para com o território, pode mudar a várias escalas - económica, social e cultural - não só o território de Pedrógão Grande, como o futuro da indústria em Portugal.

Aliar um programa industrial, com um programa turístico e cultural, numa cidade em que o desenvolvimento a estes três níveis ainda é escasso e quase invisível, é algo arrojado mas necessário para que se perceba que a indústria já não deve ser lida como algo independente e afastado da realidade conjunta, mas sim, como uma peça chave no desenvolvimento de todas as vertentes de uma cidade. Para isto, foi apenas necessário um gesto simples e conciso. Uma peça que aparentemente tem uma complexidade moderada, acarreta uma responsabilidade crescente pois, fazer arquitetura em pleno século XXI já não se coaduna com o pensamento intemporal que existia na arquitetura do século passado. A sociedade sofre mutações com uma rapidez que é preciso acompanhar, e esse acompanhamento tem de ser feito pela arquitetura que é proposta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Livros:

- Gillian Darley, 2010 – *La Fábrica como arquitectura*. Barcelona: Editorial Reverté
- Celestino Garcia Braña, Susana Landrove, Ana Tostões – *A Arquitectura da Industria, 1925-1965*. Barcelona: Fundação DOCOMOMO Ibérico
- Paulo Barreto Cachim, 2014 – *Construção em Madeira. A madeira como material de construção*. Porto: Publindústrias, Edições Técnicas
- Jose Griñan, 1969 – *La Madera en la Construcción. II carpinteria de taller*. Barcelona: Ediciones CEAC
- Louna Lahti, 2006 – *AALTO*. Lisboa: Taschen
- Mateo Kries, 2013 – *Le Vitra Campus - Architecture Design Industrie*. Alemanha: Vitra Design Museum GmbH.
- Eva Heller, 2000 – *A psicologia das cores*. Barcelona: Editorial Gustavo Gilli.
- Josef Kolb, 2008 - *Systems in Timber Engineering: Loadbearing Structures and Component Layers*. Berlim: Birkhauser

Capítulos de livros:

- Fernando Chueca Goitia, 1982 – “Lição 8 - A Cidade Industrial” in *Breve Historia del Urbanismo*. Lisboa: Editorial Presença
- Lewis Mumford, 1961 - “Paraíso Paleotécnico: Coketown” in *A cidade na história*. Martins Fontes.
- Leonardo Benevolo, 1995 - “História da cidade”, capítulo 12 in *O ambiente da Revolução*. Lisboa: Editorial Presença

Artigos em revistas:

- Luis Fernández-Galiano, 2016 – “Património Industrial” *Arquitectura Viva*, Junho

ANEXOS



PLANTA DE LOCALIZAÇÃO | ESC.1/8000



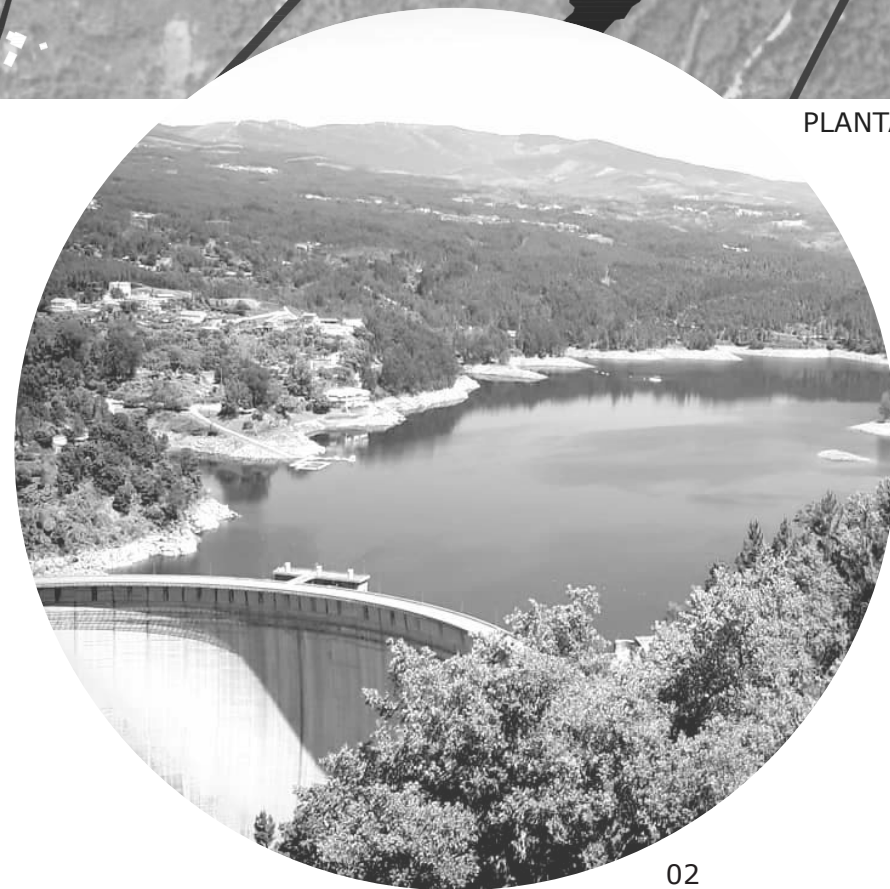
06



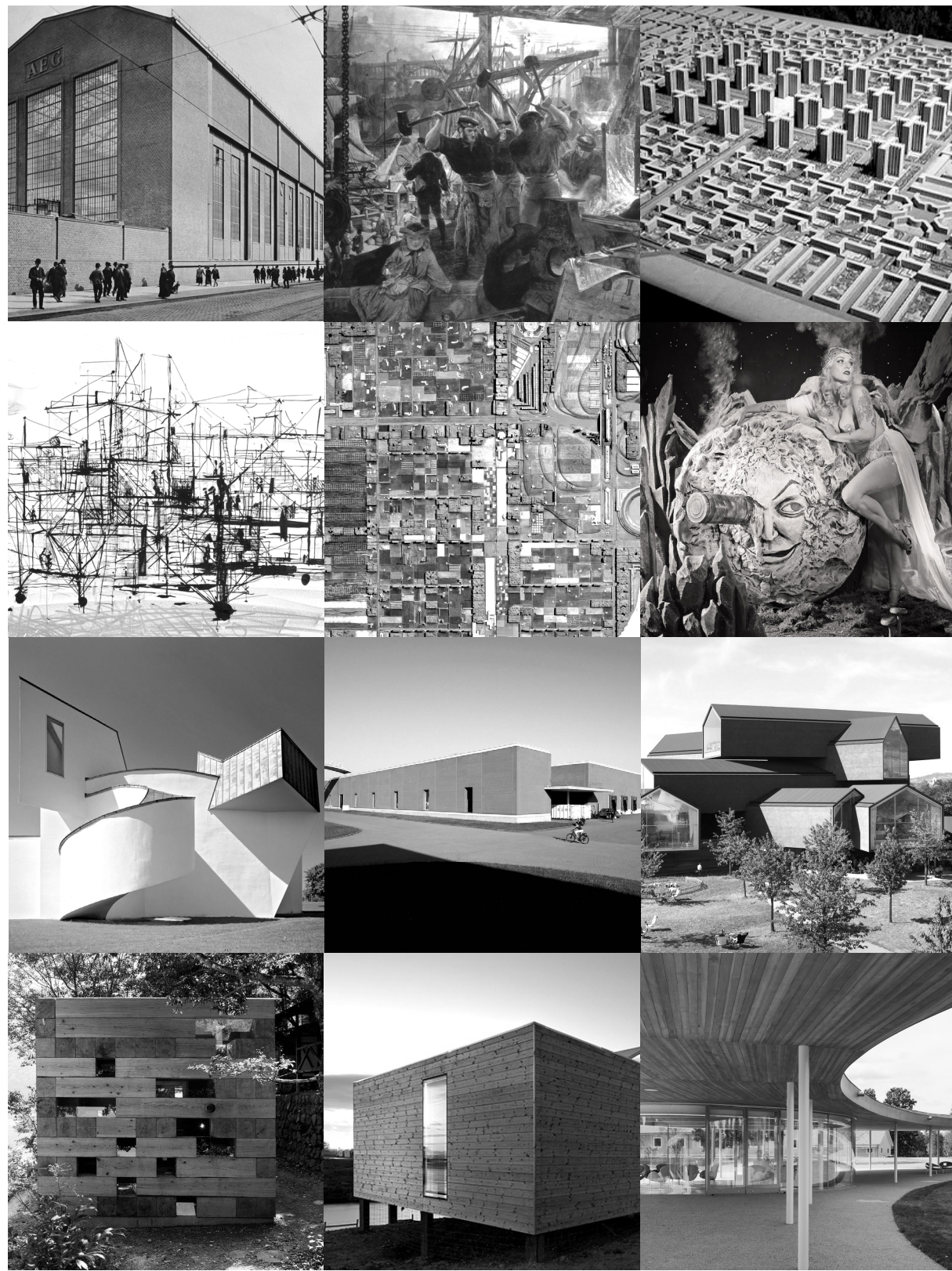
06



03



02



NOVOS TERRITÓRIOS INDUSTRIAIS

FÁBRICA DE PRÉ-FABRICADOS CARMEL

PEDRÓGÃO GRANDE, LEIRIA

Ao longo das últimas duas décadas se tem vindo a pensar o território de uma forma diferente, mudando assim a mentalidade das populações e contrariando os antigos cânones do que é uma zona industrial, sendo esta, no passado, algo perdido, afastado dos centros e das realidades vividas nestes, tratadas como fontes de poluição, tanto sonora como ambiental, e principalmente como algo que, do ponto de vista urbanístico e de “embelezamento” urbano não acrescentava nada de positivo à imagem das cidades - à exceção, claro, do desenvolvimento económico e da criação de emprego.

É neste contexto que surge este projecto, onde a descentralização da indústria, a sua aproximação à sociedade como meio de desenvolvimento e a sua postura de respeito e serenidade para com o território, pode mudar a várias escalas - económica, social e cultural - não só o território de Pedrógão Grande, como o futuro da indústria em Portugal. Pedrógão Grande, localizado no interior do país e outrora fustigado pelos incêndios, é uma zona com grande potencial de expansão mas pouco explorado. É um território onde se encontram características únicas para o desenvolvimento industrial, assente na base da descentralização e do desenvolvimento do interior.

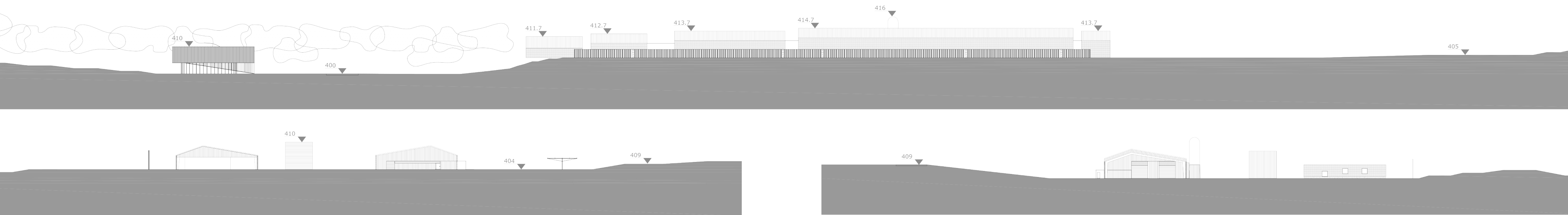
Através da identificação das problemáticas inerentes ao tema dos Novos Territórios Industriais, a fábrica de pré-fabricados Carmel, apresenta-se como resposta a esses problemas. A solução arquitetónica tem por base quatro movimentos distintos mas complementares, associando o âmbito industrial, ao museológico, hoteleiro e pedagógico. Associa o privado ao público, fundindo-se com o território conferindo assim uma estratégia de integração e complementaridade à cidade de Pedrógão Grande.

LEGENDA:

01 - RIO ZÊZERE | 02 - BARRAGEM DO CABRIL | 03 - CENTRO HISTÓRICO 04 - ZONA INDUSTRIAL 01 | 05 - ZONA INDUSTRIAL 02 | 06 - ZONA INDUSTRIAL 03 (TERRENO DE INTERVENÇÃO) | 07 - ESTRADA NACIONAL Nº2 | 08 - ENTRADA NORTE DA CIDADE



LEGENDA: 01 - EDIFICAÇÕES EXISTENTES | 02 - ESTRADA MUNICIPAL | 03 - ENTRADA FÁBRICA | 04 - PORTARIA | 05 - PÉRGOLA + ESTACIONAMENTO | 06 - FÁBRICA | 07 - DEPOSITO DE MADEIRA | 08 - NÚCLEO SOCIAL | 09 - ESTACIONAMENTO | 10 - SERRAÇÃO | 11 - ACESSO AO MUSEU | 12 - INSTALAÇÕES | 13 - MUSEU | 14 - BOSQUE



PLANTA DE IMPLANTAÇÃO + PERFIS | ESC.1/1000

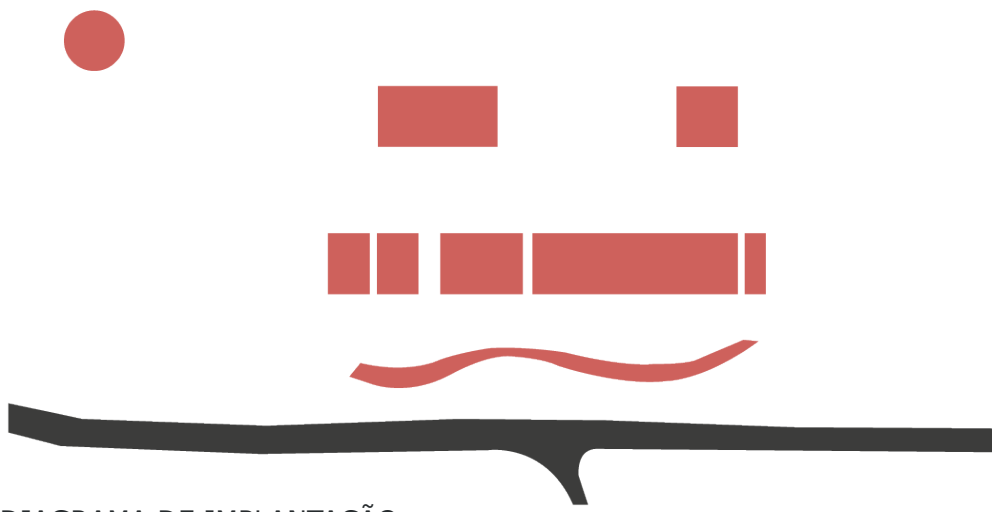


DIAGRAMA DE IMPLANTAÇÃO

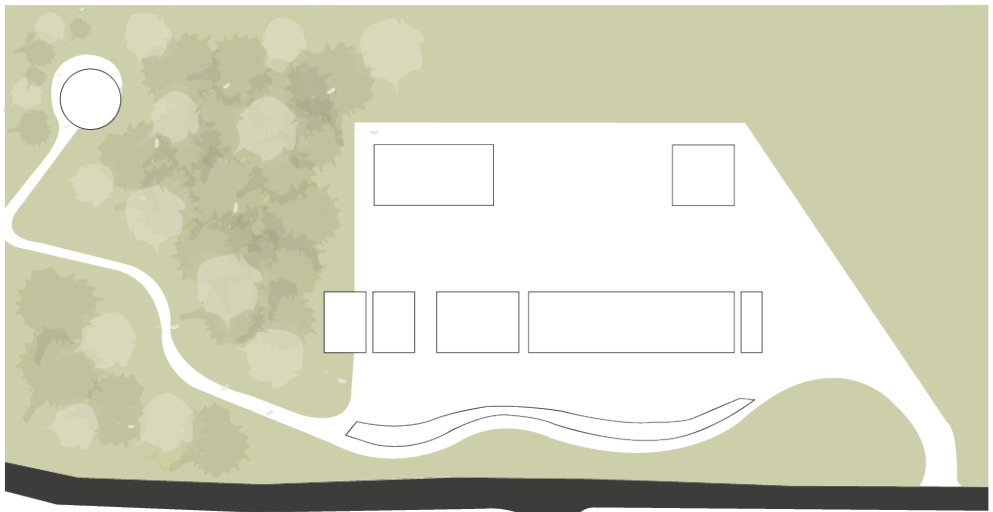


DIAGRAMA DE ZONAS VERDES + BOSQUE



DIAGRAMA DE FUNÇÕES _ CONCEPTUAL | PRODUÇÃO | SOCIAL | MUSEU

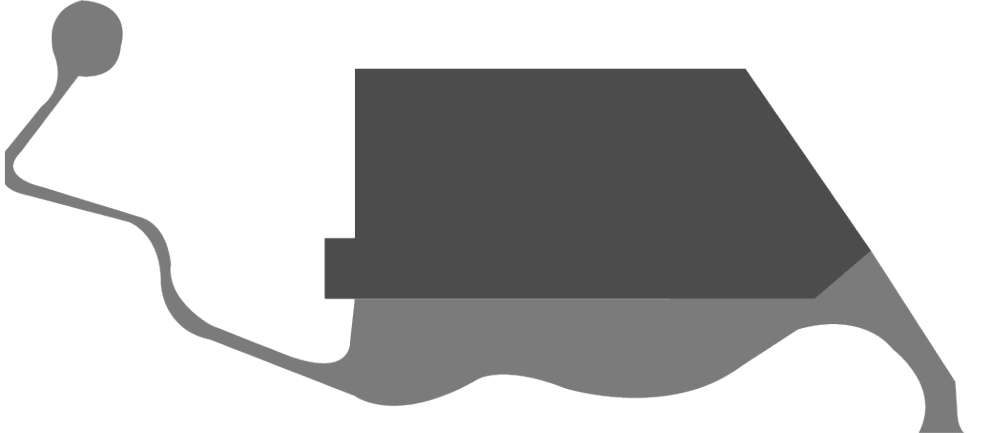


DIAGRAMA DE ESPAÇO PÚBLICO E PRIVADO

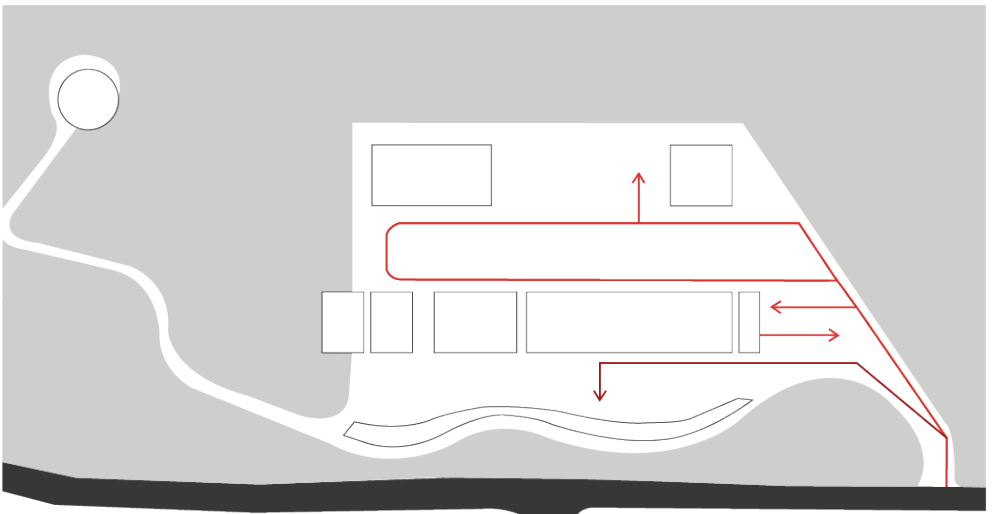
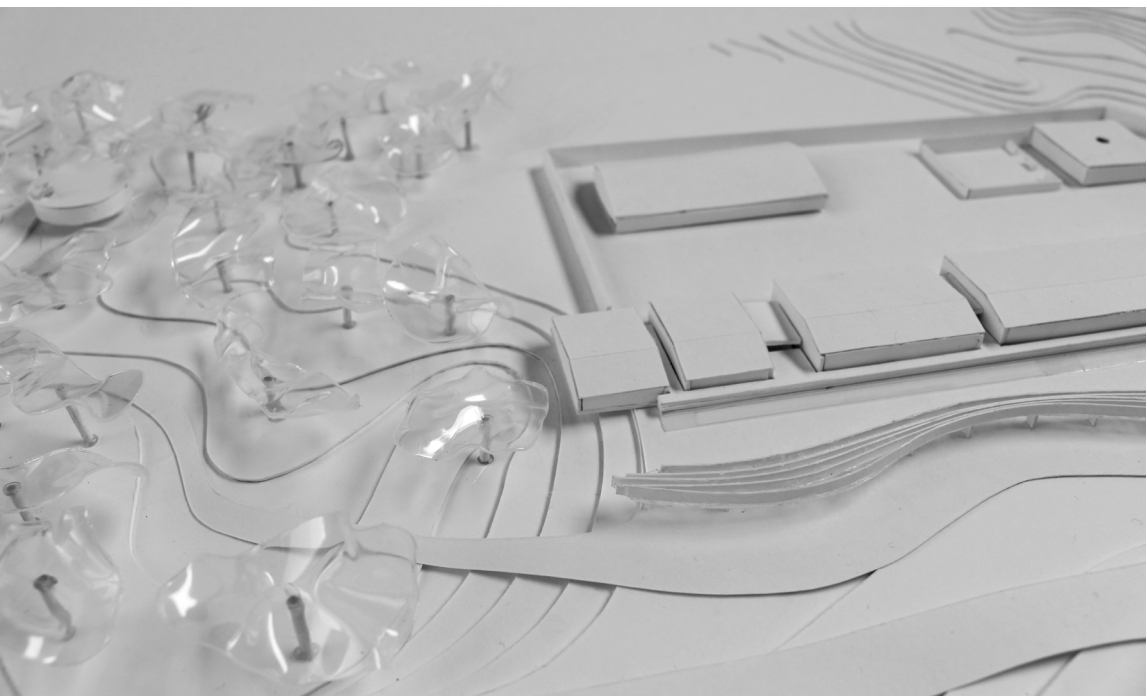
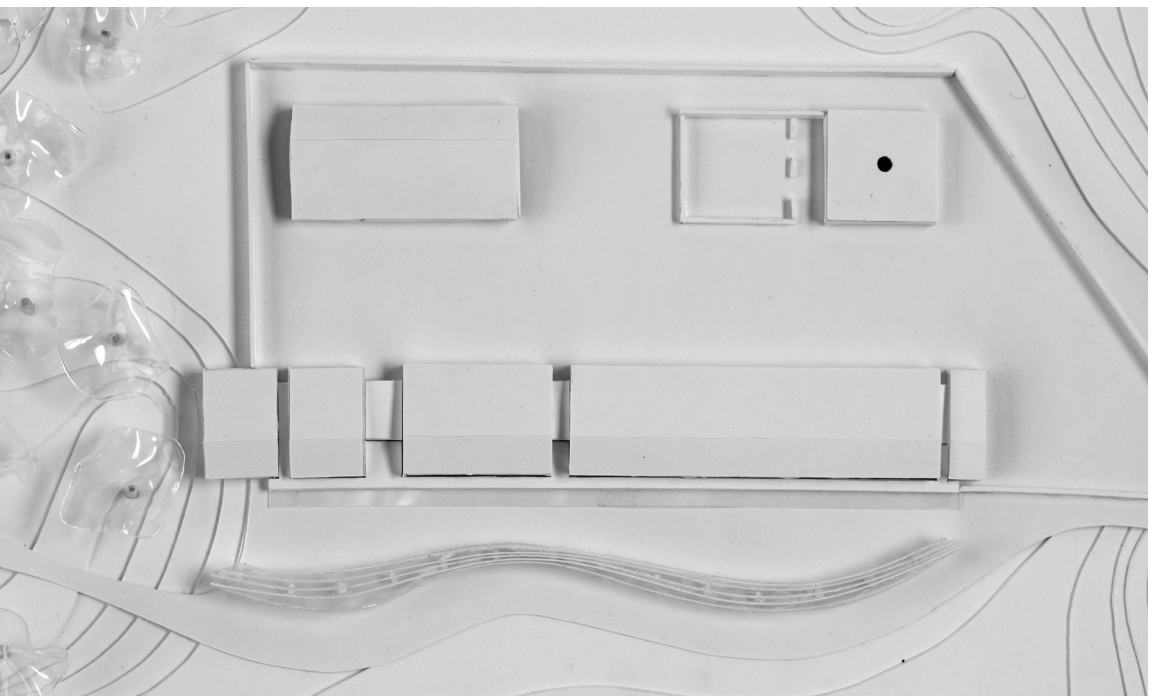
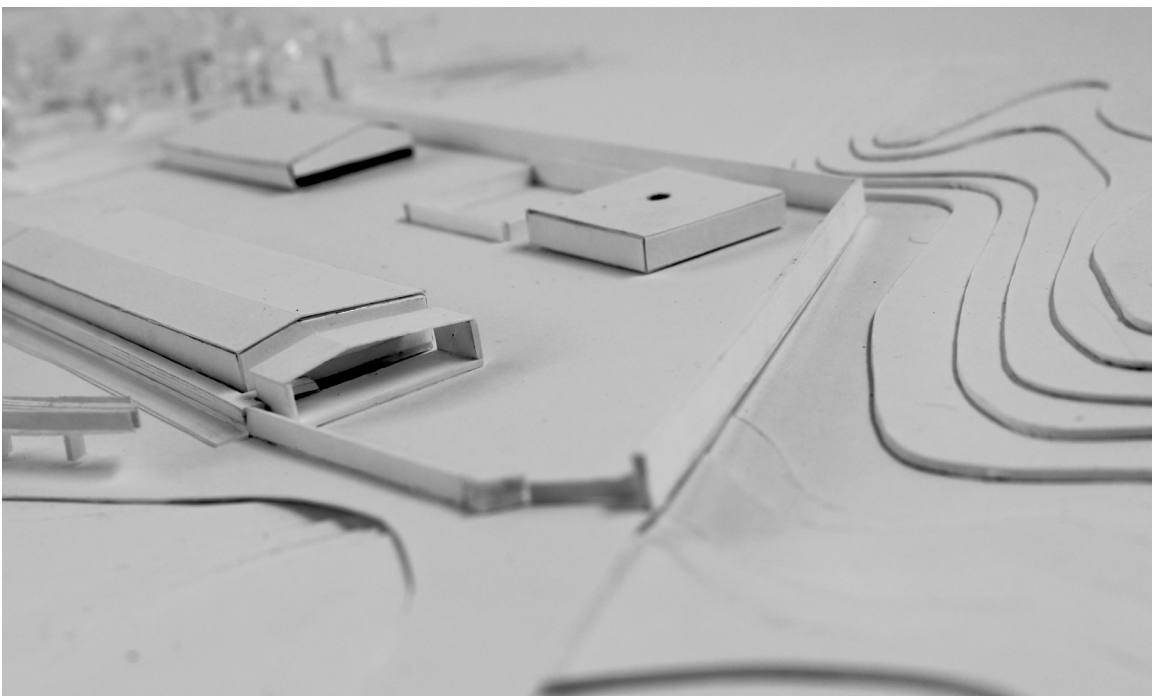
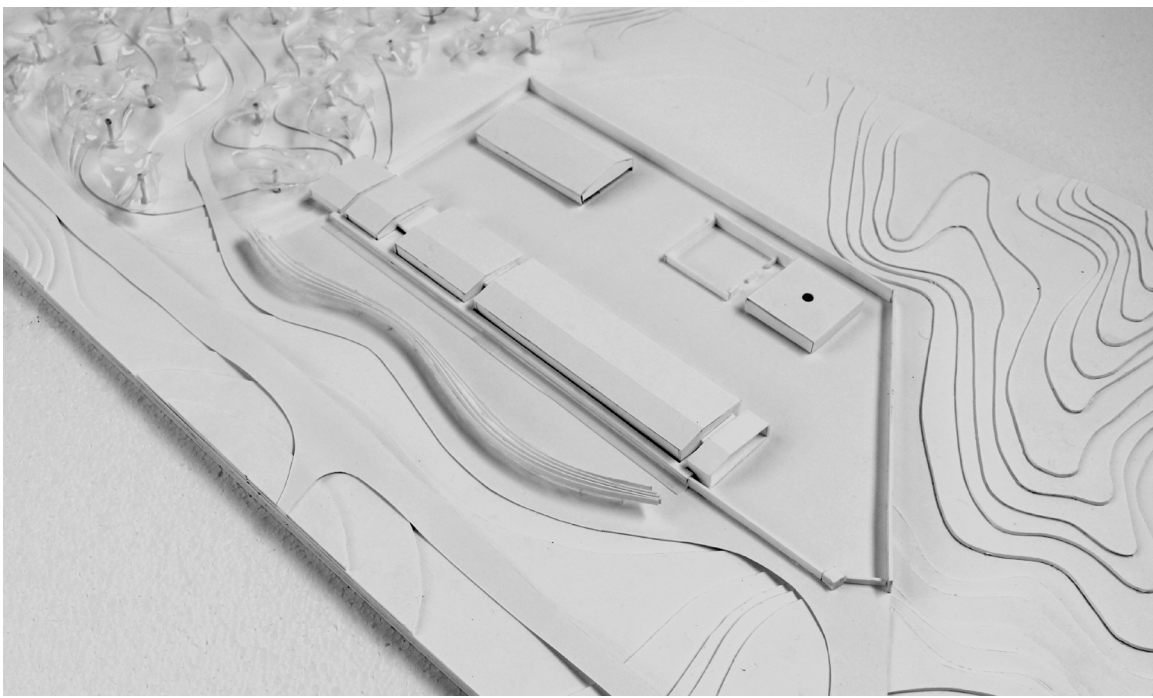


DIAGRAMA DE CIRCULAÇÃO _ CARGAS E DESCARGAS | VISITANTES

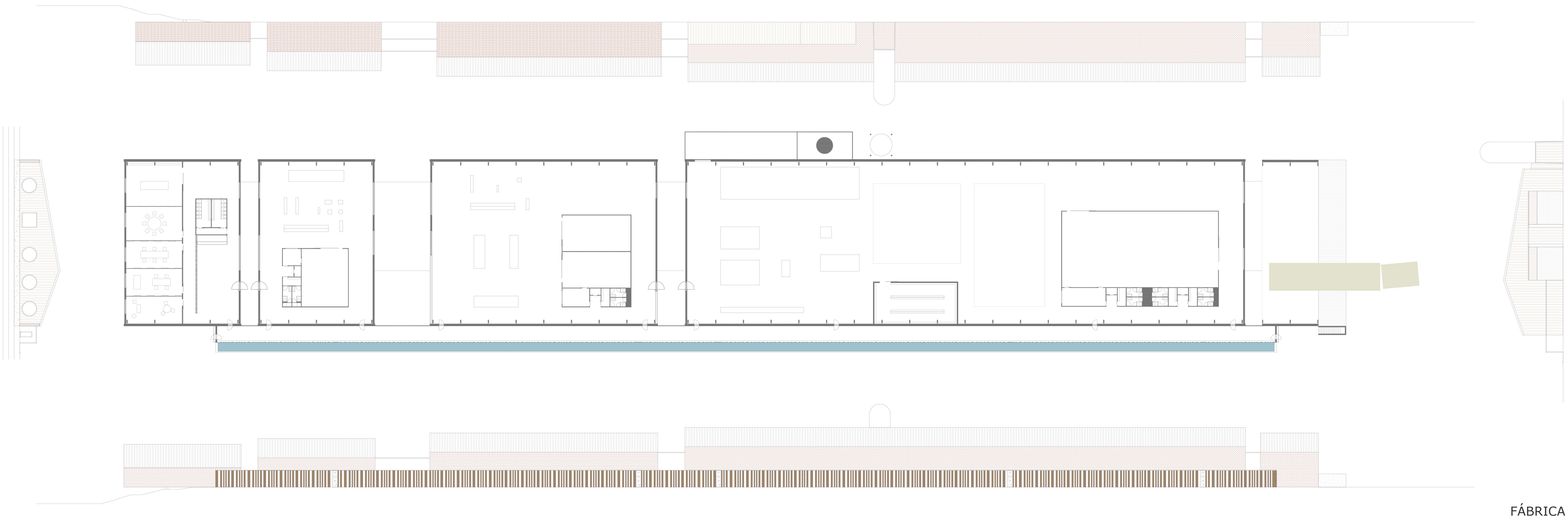
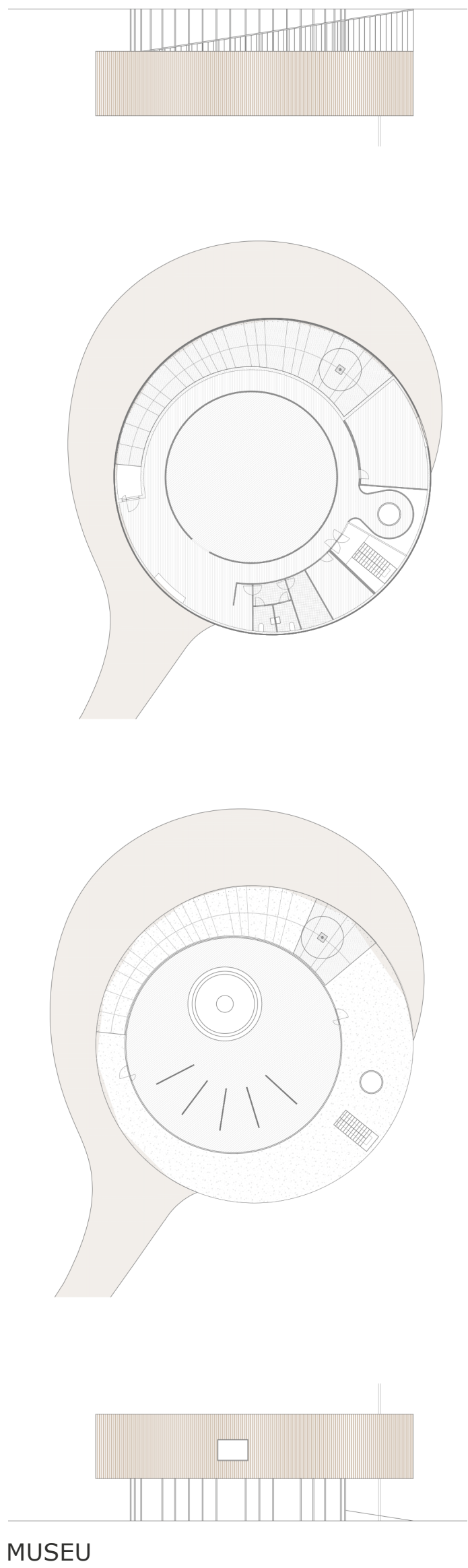
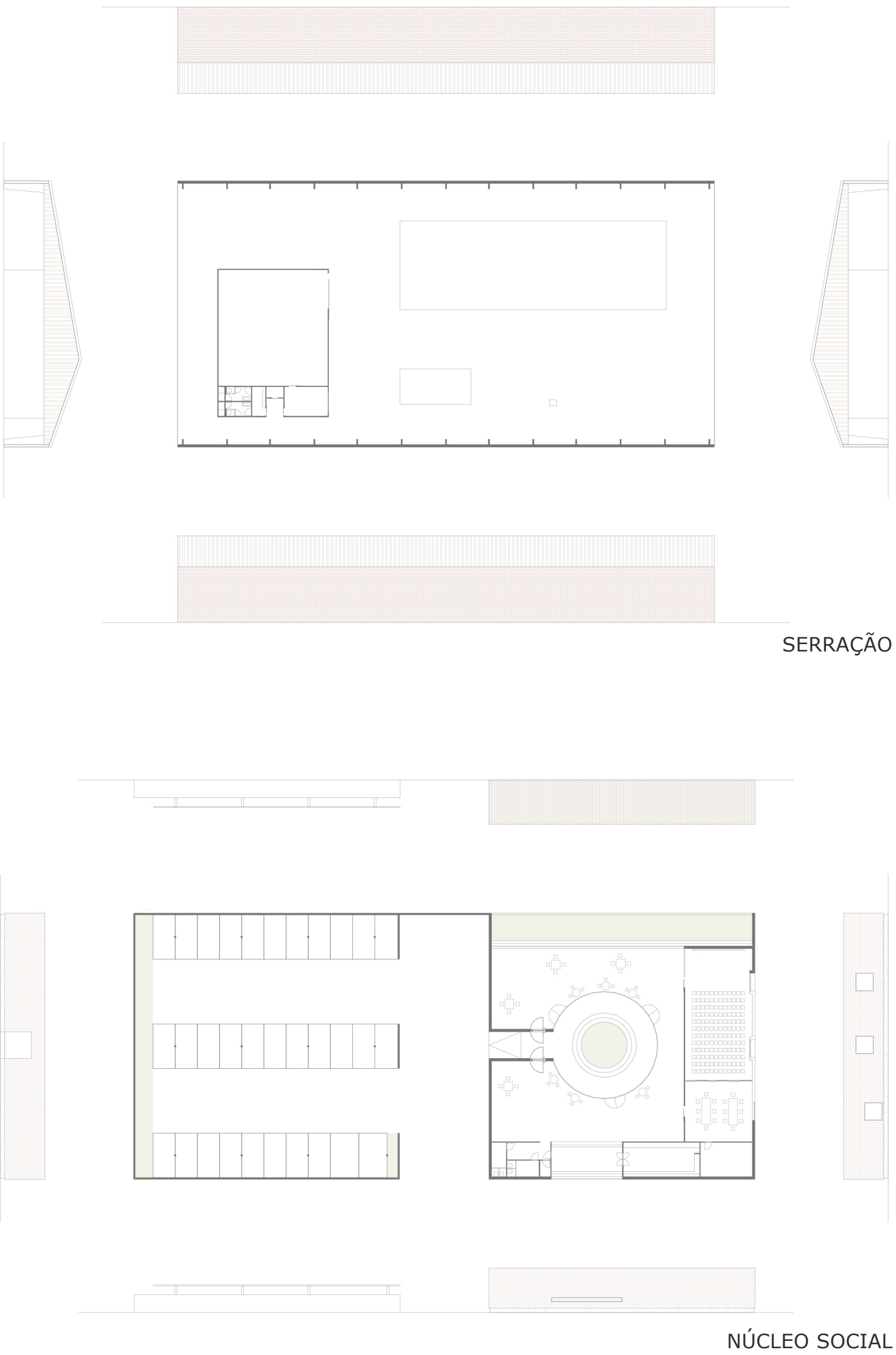
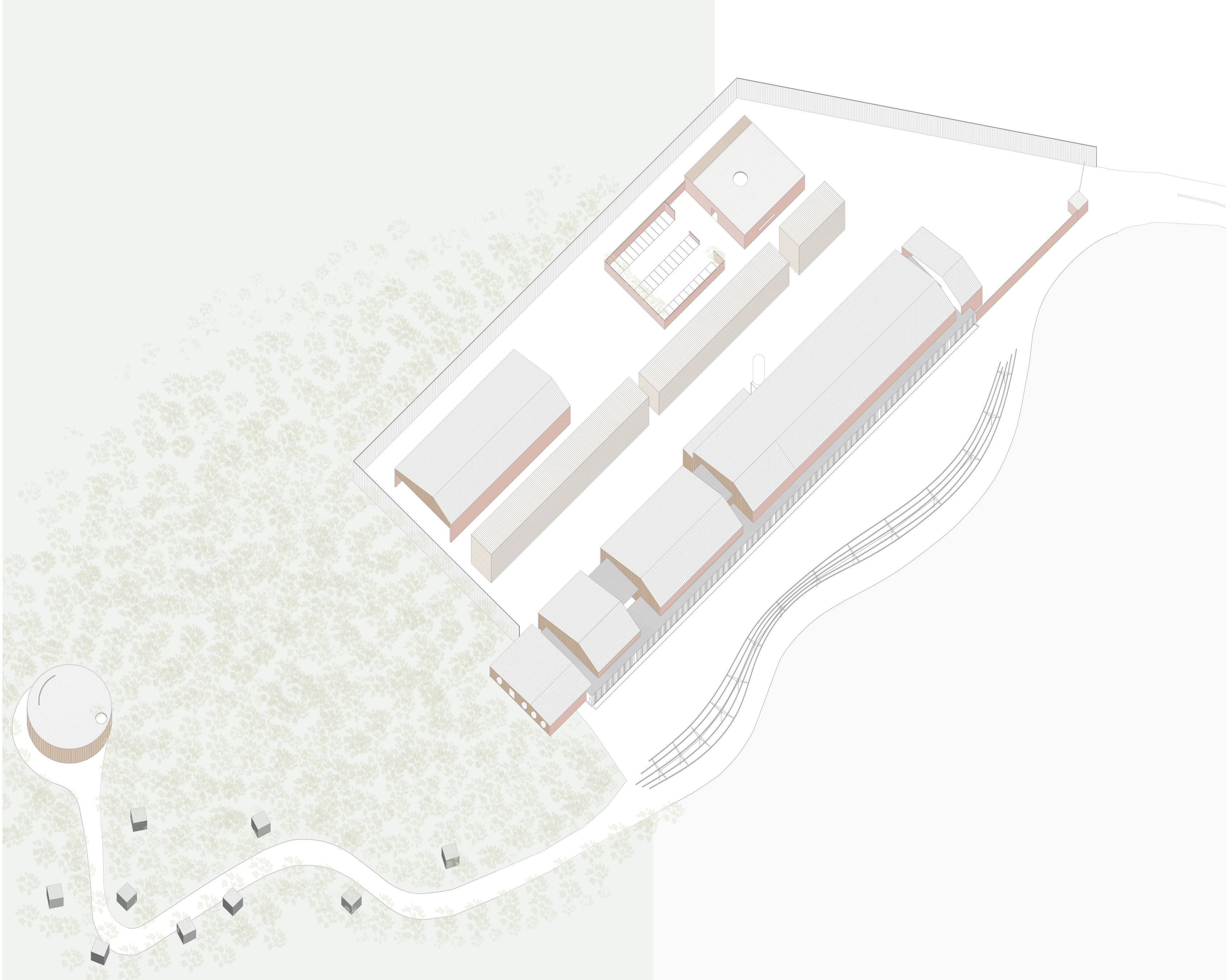


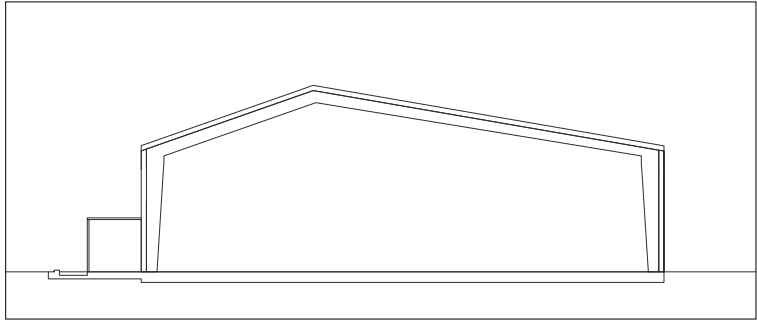
O projecto obedece a um *grid* regular composto por três laminas, sendo elas: a fábrica com os seus diferentes núcleos, o armazenamento de madeira e a serração a par do núcleo social.

Estruturado na zona da fábrica, sendo este confrontado pela estrutura orgânica de acesso ao museu que surge no meio da floresta. Um caminho pedonal pela natureza.

O museu tem como matriz de desenho o tronco de uma árvore, que se “desintegra” em anéis heterocêntricos conferindo-lhe distintas áreas e funções. Nesse caminho que dá acesso ao museu, prevê-se a futura implantação de um número incerto de “habitáculos” - ou *tiny houses*. Estes serão projectados por arquitetos convidados.

Esta instalação evolutiva tem como objectivo criar um mostruário vivo e experimentável, ensinando a comunidade ou o coletivo a viver na natureza, mostrando uma pequena parte do que é produzido na indústria que o acolhe.





As paredes longitudinais são constituídas por uma fachada em tijolo à vista, suportada por perfis metálicos da Halfen que surgem de 1,50m em 1,50m em toda a altura dos edifícios. A estrutura principal é constituída por pilares metálicos de perfil I com 15cm de espessura e o acabamento interno é feito em painéis sanduíche. A asna que suporta a cobertura é construída em madeira lamelada e a cobertura é composta por painéis sanduíche.

