



UNIVERSIDADE D
COIMBRA

Maria Beatriz Evangelista Monteiro de Carvalho Vicente

MECANISMOS DE RESILIÊNCIA URBANA
NA ARQUITETURA E NA PAISAGEM

MONTEMOR-O-VELHO. PISCINAS NATURAIS EM PARQUE URBANO LAGUNAR

Dissertação no âmbito do Mestrado Integrado em Arquitetura,
orientada pelo Professor Doutor João Paulo Vergueiro de Sá Cardielos
e apresentada ao Departamento de Arquitetura da Faculdade de Ciências e Tecnologia
da Universidade de Coimbra.

Julho de 2022

Mecanismos de Resiliência Urbana na Arquitetura e na Paisagem
Montemor-o-Velho. Piscinas Naturais em Parque Urbano Lagunar

Maria Beatriz Evangelista Monteiro de Carvalho Vicente

Dissertação de Mestrado Integrado em Arquitetura

Realizada sob orientação do Professor Doutor João Paulo Vergueiro de Sá Cardielos

Apresentada ao Departamento de Arquitetura da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade de Coimbra

Virar página 

A presente Dissertação segue o Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa de 1990 e as normas APA (American Psychological Association) para efeitos de citação e referência.

Esta dissertação, centrada no território de Montemor-o-Velho, decorre de uma investigação focada na definição e aplicação, em projeto, de opções privilegiadas para a reabilitação de áreas urbanas, localizadas numa franja entre o meio urbano e o meio natural. Aposta na caracterização e implementação de mecanismos capazes de aumentar a resiliência urbana, nomeadamente, pela: criação de áreas húmidas; renaturalização e incremento da biodiversidade; opção por materiais naturais e sistemas construtivos que aliam, ao conhecimento contemporâneo, técnicas vernaculares; utilização e gestão eficiente de energias renováveis e não poluentes.

Inscreve-se numa estratégia mais alargada, estendida a toda a região do Baixo Mondego, delineada ainda em fase de trabalho de grupo, na unidade curricular de Atelier de Projeto D, sob o lema Território e Paisagem. A procura da resiliência urbana mostrou-se totalmente pertinente face aos novos desafios que se colocam às cidades, nomeadamente, no âmbito de um quadro tão crítico de crise climática. Após uma análise extensiva, que permitiu caracterizar a região em termos Geofísicos e Climáticos, de valores Históricos e do Património Construído, da Demografia, Espaços Naturais Públicos e Privados, bem como Características do Edificado e Principais Espaços Construídos, ou Rede Viária e demais Infraestruturas, ficaram identificados os maiores problemas e potencialidades do território.

A base do trabalho individual assumiu o título: Mecanismos de Resiliência Urbana na Arquitetura e na Paisagem, e assume o lugar de Montemor-o-Velho como um laboratório de investigação territorial. A localização, para a qual se propôs um projeto multiescalar de programa complexo, tem a água como elemento central. Pretendeu estender-se a frente urbana ribeirinha, em fase de requalificação, com a criação de um Parque Urbano Lagunar destinado a acolher uma unidade de tratamento fitossanitário para as águas residuais, que integra ainda piscinas naturais e um centro de bem-estar. A água surge assim, simultaneamente, como infraestrutura, espaço público, produtora de energia, promotora de biodiversidade e construtora de paisagem. Promove ainda o recreio e lazer, e os modos de vida mais saudáveis, de contacto franco com o meio natural. Inspira-se em obras de referência construídas, como o parque da Lagunage d'Harnes, por François-Xavier Mousquet, ou as intervenções desenvolvidas ao longo de cursos de água e zonas húmidas, projetadas pelo atelier Turenscape, com o arquiteto paisagista Konjian Yu.

O conjunto projetual pretende funcionar como um organismo que aceita a ligação intrínseca e simbiótica que ocorre entre a natureza e o ser humano, e no seio da qual se procura desenvolver e prosperar. Olha-se o território e a transformação da paisagem através de uma lente perceptual, valorizando a experiência estética e sensorial. Uma atitude projectual que une ética e estética, e que com ambição pedagógica constrói um projeto ecológico que pretende ser uma âncora.

Palavras-chave: Resiliência Urbana; Parque Urbano Lagunar; Tratamento Fitossanitário; Cidade Esponja; Construção em Taipa.

ABSTRACT

The present dissertation investigates an intervention criteria in the rehabilitation of urban areas located on the fringe between the urban environment and the natural environment, through the characterization and implementation of urban resilience mechanisms, namely: by the creation of a wetlands; by the renaturalization and increase of biodiversity; by opting for natural materials and construction systems that combine contemporary knowledge with vernacular techniques; by the efficient use and management of renewable and non-polluting energies. As a part of a broader strategy, extended to the entire region of Baixo Mondego, outlined in the work-group strategy of Design Class D, under the motto Territory and Landscape. The search for urban resilience proved to be totally relevant in view of the new challenges facing cities, namely, in the context of such a critical climate crisis. After an extensive analysis, which allowed us to characterize the region in terms of Geophysical and Climatic, Historical Values and Built Heritage, Demography, Public and Private Natural Spaces, as well as Characteristics of the Building and Main Built Spaces, or Road Network and other Infrastructures, the biggest problems and potential of the territory were identified.

The basis of the individual work took the title: Mechanisms of Urban Resilience in Architecture and Landscape, and it takes the place of Montemor-o-Velho as a laboratory for territorial investigation. The location, for which a multi-scale project with a complex program was proposed, has water as a central element. The intention was to extend the riverside urban front, which is currently being refurbished, with the creation of a Wetland Park to house a phytosanitary treatment unit for wastewater, which also includes natural pools and a wellness centre. Water thus emerges, simultaneously, as an infrastructure, a public space, an energy producer, a promoter of biodiversity and a landscape builder. It also promotes recreation and, leisure, and healthier ways of life, in direct contact with the natural environment. It is inspired by landmark works built, such as the Lagunage d'Harnes park, by François-Xavier Mousquet, or the interventions developed along watercourses and wetlands, designed by the Turenscape atelier, with the landscape architect Konjian Yu.

The design intends to function as an organism, accepting the intrinsic and symbiotic connection between nature and human beings, creating an atmosphere prone to development and prosperity. The territory and the transformation of the landscape are looked at through a perceptual lens, valuing the aesthetic and sensorial experience. An architectural design attitude that unites ethics and aesthetics, and builds an ecological project that aims to be an anchor for the territory.

Key-words: Urban Resilience; Constructed Wetland; Phytosanitary Treatment; Sponge City; Rammed Earth Construction.

Ao professor João Paulo Cardielos, um especial obrigado pelo acompanhamento e partilha de conhecimentos inestimáveis ao longo de todo o percurso da Dissertação.

À arquiteta Sílvia Benedito, pela disponibilidade e conhecimento transmitido.

Aos demais professores do Departamento de Arquitetura, que acompanharam o desenvolvimento do trabalho, pelos ensinamentos e críticas que motivaram o seu progresso.

Ao inestimável Nuno Nina, por toda a assistência.

Aos meus colegas pelo empenho e comunidade de entre-ajuda.

À minha mãe, por ser eternamente incansável.

Ao meu pai, pelo amor e apoio incondicional.

E aos demais por tornarem todo o processo mais bonito.

1. INTRODUÇÃO

- 1.1. Objeto da investigação
- 1.2. Pertinência
- 1.3. Metodologia

2. INVESTIGAÇÃO E ESTRATÉGIA TERRITORIAL

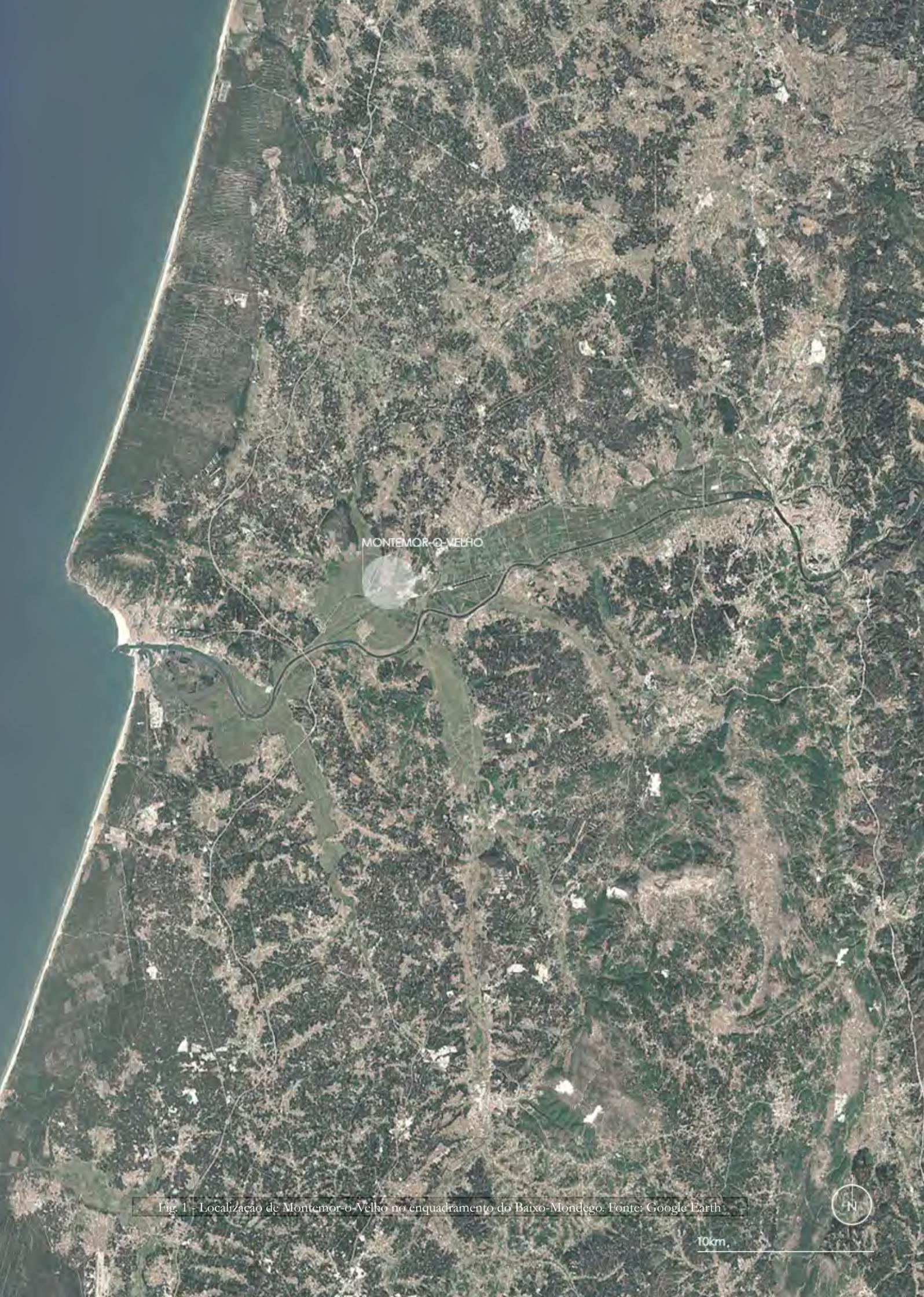
- 2.1. Território e paisagem
- 2.2. Estratégia de projeto urbano

3. INVESTIGAÇÃO E PROJETO DAS PISCINAS EM PARQUE LAGUNAR

- 4.1. Objeto primário
- 4.2. Análise e caracterização de Estudos de Caso
- 4.3. Medidas propostas de articulação com os Estudos de Caso
- 4.4. Projeto de arquitetura e paisagem

4. CONCLUSÕES

- 6.1. Expectativas e paradigmas de futuro
- 6.2. Comparação crítica dos objetivos com os resultados alcançados
- 6.3. Resposta às questões iniciais
- 6.4. Potenciais caminhos de desenvolvimento da investigação



MONTEMOR-O-VELHO

Fig. 1 - Localização de Montemor-o-Velho no enquadramento do Baixo-Mondego. Fonte: Google Earth

10km



1.1. Objeto da investigação

Como o título indica, esta tese de mestrado focou-se na procura de mecanismos de projeto capazes de ampliar a resiliência urbana, fazendo uso de estratégias espaciais e soluções técnicas que, articuladas, contribuem para redefinição de processos, enquanto estimulam vivências alternativas e promovem a pedagogia ambiental, de forma indireta.

O objeto da investigação desenvolvida teve como principal propósito refletir, definir e propor critérios de intervenção, que se pretendia que remetessem para projetos específicos, destinados a preencher um espaço residual — brownland — singular e próximo do núcleo urbano, central e histórico, de Montemor-o-Velho.

Tratava-se de repensar um aterro situado em plena frente ribeirinha da cidade — faceando o curso do ‘Rio Velho’, onde noutras épocas correu o leito central do Mondego — e que hoje é ocupado de forma residual e desqualificada por um parque de viaturas e materiais de construção, usado pelos serviços urbanos municipais. Sente-se aqui como a identidade e as memórias históricas do lugar são, hoje, de algum modo, incompatíveis com a realidade presente, que lhes é totalmente indiferente. No período medieval o rio envolvia a muralha de defesa do burgo e, um pouco a norte deste local, aportavam as embarcações que serviam a cidade.

O território em questão sofreu inúmeras alterações paisagísticas, e assim aconteceu também com o curso do rio ao longo dos últimos séculos. Ele foi violentamente submetido a processos de controlo artificiais, na tentativa de mitigar o seu carácter tumultuoso e intempestivo, ciclicamente experienciado durante as cheias de inverno. Tudo isso conduziu à condição geofísica do lugar atual. Salientam-se, especialmente, as transformações ocorridas na segunda metade do século XX, por marcarem mais ativamente a paisagem, consequência da implementação do Plano Geral de Aproveitamento Hidráulico da Bacia do Mondego. A reestruturação do cadastro agrícola, que lhe está associada, e a renovação e ampliação da rede rodoviária, com novos alinhamentos para a passagem da estrada que liga Coimbra à Figueira da Foz, fizeram o resto, afastando a cidade do rio. Hoje, já não se vive ou experimenta a proximidade ribeirinha de outrora, embora estejam em curso obras que pretendem requalificar estes espaços, integrando um tramo, em construção, da Ciclovía do Mondego — o modo como este processo está a decorrer é questionado numa outra tese, que decorre da mesma estratégia geral e foi objeto de estudo pela colega Júlia Cordeiro. Mas este será, seguramente, um dos maiores desafios atuais da gestão municipal, que iniciou um processo, ainda incipiente, de renovação da frente ribeirinha. Contudo, tanto o projeto como as obras municipais delineadas terminam bem antes do local para o qual se olhou mais atentamente, e se desenhou a investigação e o projeto desenvolvidos nesta tese.

O local de implantação proposto é, inquestionavelmente, um lugar singular situado entre o espaço urbano e o espaço natural agricultado. O seu estado descuidado, junto a uma das mais relevantes portas urbanas, conduziu à sua eleição como área especial de reabilitação e, até, de possível renaturalização. Foi neste entendimento que assentou toda a investigação que se segue, fundada fortemente nas intenções previamente definidas, durante o exercício desenvolvido coletivamente pela turma das unidades curriculares de Atelier de Projeto I e II, nos anos letivos de 2020-22. Primeiramente, assente numa análise prévia, em fase de



Fig. 2 - Vista da encosta Sul de Montemor-o-Velho. Fonte: Visita de campo 28.09.2020

reconhecimento, e de seguida, com o desenvolvimento de uma estratégia territorial integrada para todo o Baixo-Mondego.

Paralelamente, pretendeu-se avaliar a pertinência de implementar a criação de zonas húmidas neste tipo de contextos, investigando o impacto positivo deste tipo de áreas no robustecimento da resiliência urbana. Constataram-se os impactes positivos no conforto e qualidade de vida dos residentes, proporcionando ainda oportunidades para respostas complementares ao nível do território e da pedagogia ambiental, bem como, dos objectos ou artefactos arquitetónicos. Naturalmente, todas as escolhas assumidas relacionam-se diretamente com o trabalho previamente desenvolvido, do qual decorreu igualmente a escolha do programa final e a localização proposta. Os resultados das análises efectuadas induziram, quase directamente, a investigação dos objectivos, e o estudo dos objectos arquitectónicos que foram concebidos e projetados, como parte integrante e relevante desta tese.

Como hipótese de trabalho assumiu-se o tema: Mecanismos de Resiliência Urbana na Arquitetura e na Paisagem, que assume o território de Montemor-o-Velho como laboratório de investigação territorial. A localização proposta explora a água como elemento central, e tira proveito das vantagens das soluções de âmbito natural para mitigar a dimensão de alguns dos problemas em presença. A intervenção proposta assenta no desenho de um projeto urbano, mas surge, igualmente, com a responsabilidade de reconfigurar culturas. Pretende demonstrar que podemos optar por sistemas naturais — soluções baseadas na natureza —, não poluentes e sem recursos a processos químicos, para a resolução de problemas que decorrem dos nossos modos de habitar e que, na maioria das vezes, não são simplesmente considerados na sua cabal complexidade. O projeto, na sua dimensão infraestrutural, desenvolve-se em continuidade com uma oferta de espaço público existente na frente ribeirinha da cidade, mas expande-o como espaço de usufruto público sobre uma brownland, uma área cinzenta que é simplesmente utilizada como espaço para a logística e o armazenamento municipal. Quanto às respostas arquitetónicas, determinou-se imperativamente a condição de construir com uma pegada ecológica reduzida. As novas construções recorrem a técnicas populares e vernaculares — que se quiseram atualizar —, e são edificadas por recurso a muros estruturais em taipa. Pretendeu-se, também aqui, combater os estigmas culturais de fragilidade e pobreza frequentemente associados a essa técnica, tão própria do mundo rural e das construções de apoio agrícola. Com as decisões assumidas acima deu-se corpo ao espírito base do projeto: tratou-se de integrar novas tecnologias com soluções simples e naturais, para incremento da resiliência urbana e da ecoeficiência dos edifícios. Assumiu-se a (re)descoberta e o (re)habitar da taipa, em compromisso com o seu valor histórico e qualidades construtivas. Assim sendo, geometria da forma, estrutura e materialidade constituem-se como reflexos de uma mesma atitude, que se pretendeu atenta e seletiva.

O conjunto projetual pretende funcionar como um organismo vivo que aceita a ligação intrínseca que temos com a natureza, no seio da qual se procura desenvolver e prosperar. Quis-se deixar de olhar o território apenas através de uma lente meramente funcional ou produtiva, para passar, também, a olhá-lo, também, através de uma lente perceptiva, valorizando a experiência estética e sensorial. A transformação da paisagem que se deseja que daí resulte, ambientalmente amigável, deve sobretudo reflectir este objectivo maior.



Fig. 3 - Digitalização da capa do Diário de Coimbra de Terça, 30 de Janeiro de 2001. Fonte: Proteção Civil e Câmara Municipal de Montemor-o-Velho

1.2. Pertinência

1.2.1. De natureza disciplinar

Como já foi referido, pretende-se investigar o impacto positivo da criação de áreas húmidas na otimização da resiliência urbana, considerando as diferentes escalas e impactes da intervenção humana. Este tema revelou-se pertinente após a reflexão e análises efetuadas na unidade curricular de Atelier de Projeto I, centradas no ordenamento do território do Baixo-Mondegó, onde a ocupação humana tornou evidentes os múltiplos problemas instalados, no âmbito da sustentabilidade dos ambientes urbano e natural. Este tema está já muito presente nos discursos, sejam estes da esfera pública, política e social, ou mesmo disciplinar na arquitetura. Mas as questões de âmbito ecológico são ainda emergentes: a necessidade de reduzir o consumo de recursos naturais; de os reutilizar e/ou reciclar, em ciclos longos ou mesmo infinitos; a necessidade do restabelecimento de um conjunto de equilíbrios perdidos. Mas, apesar de serem já tão amplamente discutidas, estarão estas questões, de facto, a ser levadas a sério? Serão as medidas, que pretendem reverter a situação, credíveis e/ou suficientes? Sabemos bem como pesa sobre a arquitetura, para além de outras responsabilidades, a da construção material do mundo. E deve ter, por isso, um papel fulcral na resolução dos problemas identificados. Devemos procurar soluções que minimizem os impactes causados pela intervenção humana não ponderada. Devemos procurar compreender a forma como o equilíbrio natural pode, também, retornar benefícios para o equilíbrio humano.

Deste modo, parece-nos essencial contribuir para a procura de uma nova forma de diálogo entre o mundo urbano e o mundo natural. Aquilo a que ainda assistimos recorrentemente traduz-se, na realidade, em dois monólogos distintos. O monólogo do mundo urbano que impõe, transforma e corrompe. O monólogo do mundo natural, que é submetido, transformado, e que, em alguns momentos, se revolta demonstrando toda a sua força. Para a (re-)construção deste diálogo é fundamental estabelecer uma nova relação de respeito, que encontramos, por exemplo, em Michel Serres, no *Le Contrat Nature*¹, de 1992. O contrato natural definido por este importante pensador da condição ambiental, defende e define o direito de simbiose entre o ser humano e o mundo natural. A natureza, e tudo o que a constitui, é entendida como um sujeito de direitos. Tanto o que a natureza oferece à humanidade, quanto a humanidade deve devolver à natureza. Um ciclo de responsabilidade e respeito. Respeito pelas necessidades humanas, sejam elas culturais, sociais ou económicas. Respeito pelo equilíbrio natural. Só assim se poderá compor um sistema verdadeiramente ecológico, onde a cidade é entendida e integrada no mundo natural.

Um dos fatores de maior pertinência da investigação proposta passa pela clarificação e definição de mecanismos e critérios que potenciem a resiliência urbana. Dever-se-á considerar este conceito nas mais diversas escalas de trabalho em arquitetura. Ora, resiliência é um termo abrangente, que é utilizado em diversos universos de conhecimento e intervenção. O seu significado remete para a capacidade de resposta para que, após um choque ou deformação, um corpo seja capaz de retomar, ou recuperar, a sua forma ou condição original. Obriga, por isso, à flexibilização e capacidade de adaptação do ambiente urbano ao meio natural. Em arquitetura, acrescenta aos princípios (vitruvianos) de desenho o princípio basilar para o

1 Serres, M. (1992) *Le contrat nature* Champs - Flammarion



Fig. 4 - Praça da República de Montemor-o-Velho inundada, século XX. Fonte: Proteção Civil e Câmara Municipal de Montemor-o-Velho

Fig. 5 - Rua de Montemor-o-Velho inundada, século XX. Fonte: Proteção Civil e Câmara Municipal de Montemor-o-Velho

desenvolvimento sustentável, definido no Relatório Brundtland — um desenvolvimento que responde às necessidades atuais sem comprometer a capacidade de futuras gerações atenderem igualmente às suas próprias necessidades.

O exercício de Atelier de Projecto resultou na proposta e concepção de um conjunto de espaços públicos e programas edificados, articulados em rede, que têm por base uma estratégia comum, capaz de reinventar a região em análise. E, no Baixo-Mondego, a água tem uma presença central. Este elemento natural tem vindo a ser alvo de sucessivas tentativas de controlo, ao longo dos séculos, por ação humana, com a construção de diques e barreiras que sempre prometeram proteger os aglomerados urbanos, e redirecionar a água para a rega das explorações agrícolas. Contudo, essa estratégia de limitação tem-se mostrado relativamente ineficiente, perante a força e volume de água que sazonal e ciclicamente irrompe no vale, sobressaltando e, sobretudo, alertando para a frequência crescente que imperiosamente devemos associar às alterações climáticas.

Com a proposta estratégica global, concebida coletivamente, pretende-se construir uma nova urbanidade em escala territorial alargada. Trata-se de encarar o Baixo Mondego como uma rede de lugares qualificados que respondam às necessidades humanas e ao restabelecimento do equilíbrio natural. Com isto emerge a necessidade de renaturalização, de não condicionar o rio no seu curso mas antes tentar harmonizar a sua geografia primordial², com a vivência e intervenções humanas, numa holística natural que redescobre a Paisagem³. Almeja-se alcançar a resiliência urbana tornando o meio mais robusto e flexível. Fixar uma ampla condição de resiliência na qual a mitigação de efeitos será sempre diretamente proporcional à capacidade de se adaptar às ameaças, previsíveis, que as alterações climáticas tenderão a exponenciar.

A investigação procura associar todos estes conceitos teóricos com a sua aplicação prática, ao caso de estudo de Montemor-o-Velho. Como pretexto, pré-definiu-se a instalação de piscinas naturais incritas uma unidade de tratamento fitossanitário para as águas residuais, com a intenção de tirar proveito da capacidade depuradora e regenerativa das plantas e do poder da água, abundante na região, respondendo simultaneamente às recorrentes ameaças de inundação e à sua excessiva poluição. O projeto aproveita, oportunisticamente, um vazio urbano ribeirinho — totalmente desconectado e situado nas imediações da colina do antigo burgo histórico —, para o revitalizar, renaturalizar e reintegrar na vida urbana, não só como espaço infraestrutural mas, acima de tudo, como espaço público de recreio e lazer. Constrói-se um parque lagunar de ambivalente usufruto coletivo que incorpora, em simultâneo, uma solução de carácter infraestrutural e uma dimensão lúdica, onde além da vertente técnica, reconfiguradora de culturas — substituindo um método arcaico dependente de processos químicos e gerador de lamas tóxicas —, se desenha um parque que integra piscinas naturais e um centro de bem-estar, em plena natureza.

Na sua dimensão mais abrangente, e enquanto resposta territorial, importa explicar que uma unidade de tratamento fitossanitário de águas residuais absorve, captura e filtra águas sujas recolhidas e conduzidas pelos sistemas sanitários urbanos — a rede de esgotos —, que vai filtrar e requalificar recorrendo a um sistema vegetal, aproveitando as capacidades

2 Este é o objeto de uma outra tese, Almeida, Sara (2022) *Desenhar limites no Baixo Mondego: Equipar uma rede de locais associados às linhas de água*, FCT - Universidade de Coimbra

3 Corner, J. (1999) *Recovering Landscape: Essays in Contemporary Landscape Architecture*, Princeton Architectural Press



Fig. 6 - Rua de Montemor-o-Velho inundada, século XX. Fonte: Proteção Civil e Câmara Municipal de Montemor-o-Velho

de purificação dos ambientes aquáticos saudáveis para o tratamento das águas residuais. Este exercício é entendido como um laboratório de investigação territorial onde são testados e aplicados conceitos e princípios teóricos, e simulados casos práticos a partir de obras de referência construídas. No projeto, as águas depois de tratadas podem ser reintegradas na rede de águas municipal, e são utilizadas para ativar as piscinas naturais exteriores e, ainda, para servir o sistema de tanques ou piscinas interiores, integrados no edifício de apoio ao complexo de saúde e bem-estar.

O pensamento que inspira o projeto do edifício acompanha as intenções gerais da linha investigação, procurando retomar conhecimentos construtivos elementares, puros, inspirados na Natureza, aliando-os a sistemas e tecnologias contemporâneas, de modo a aumentar a sua eficiência e, conscientemente, reduzir a pegada carbónica associada ao processo de construção. Destaca-se, nesse sentido, o uso da taipa na generalidade dos paramentos opacos, que se assumem como elementos estruturais, e assim permitem a redução do impacte ambiental que qualquer outro tipo de estruturas, mais convencionais e frequentes, certamente iria implicar. Por outro lado, todo o conjunto é parte de um espaço mais amplo que, ao longo do Rio Velho, é reconfigurado como zona húmida parcialmente inundável. Pretende-se assim emular, de algum modo, a presença permanente e ancestral da água do rio neste antigo meandro urbano, reposicionando e dobrando a frente de água que passará a correr junto ao velho bairro residencial. Mercê do desvio e por ação da gravidade, a água assumirá uma dinâmica natural neste processo, mas ao associar-se-lhe a possibilidade de instalação de hidrogeradores, ou turbinas hidráulicas, ela pode ainda gerar a energia necessária para ativar sistemas mecânicos complementares, de bombagem, ou mesmo, iluminação pública e rega automática.

Sublinha-se o espírito base de todo o conjunto projetual, numa modernização que passa pela integração de sistemas e tecnologias emergentes recorrendo a soluções simples e naturais, para incremento da eficiência ambiental, com vista ao desenho de espaços que contribuem para a resiliência urbana. Para além da atenção à redução da pegada ecológica durante a construção, foram pensados os períodos de utilização e respetivas necessidades energéticas, nomeadamente, no aquecimento dos espaços e da água das piscinas interiores. Espera-se poder alcançar a máxima eficiência energética, pela inércia térmica associada ao sistema construtivo, pelo aproveitamento de biomassa para aquecimento de águas sanitárias, e ainda, pela produção local de energia, de base renovável, com recurso à integração combinada de sistemas de colectores solares, sistemas mini-hídricos e co-geração combinada com aerogeradores eólicos. Trata-se de um esforço de auto-suficiência energética que deverá servir todo o conjunto edificado, assegurando que a intervenção se constituirá como uma mais-valia em todos os níveis: paisagístico, biológico, infraestrutural, lúdico, energético, económico e cultural. Ao promover a reabilitação do local de implantação deste modo, estimula-se uma mudança paradoxal e uma paradigmática revisão dos sistemas, mas também das leituras públicas sobre os modos e processos que servem diretamente as populações. Esta mudança, seguramente, tenderá a estimular toda a comunidade rumo a um comportamento ambientalmente mais amigável.

1.2.2. De natureza pessoal

A escolha do tema a desenvolver nesta investigação teve, de facto, uma relação directa com as minhas vivências, experiências e preocupações. Cresci no século XXI, onde as questões da ecologia são imperativas e as suas consequências emergentes, tanto quanto preocupantes: a necessidade de reduzir o consumo exorbitante dos recursos naturais; de os reutilizar e/ou reciclar; a necessidade do restabelecimento de um equilíbrio perdido. Tudo isto acontece num quadro de evidente e inquestionavelmente crítica emergência climática. Denoto que cada vez disponibilizo mais tempo de reflexão a estes assuntos. Mas, apesar de amplamente discutidos, questiono-me se estes problemas estarão, de facto, a ser levados a sério? E por quem? Serão as medidas, que pretendem reverter a situação, porventura credíveis e/ou suficientes? Qual pode ser o meu contributo na reversão desta situação? Todos somos testemunhas das maiores perturbações climáticas, e de perdas significativas na biosfera, a um ritmo galopante. Enquanto estudante de arquitectura penso que pesa, sobre a disciplina, como noutras, a responsabilidade da construção material do mundo. E é esta responsabilidade que me motiva.

De modo a alcançar um sistema verdadeiramente ecológico parece essencial a reformulação do diálogo contemporâneo entre o mundo urbano e o mundo natural. Deve estabelecer-se uma nova relação de respeito, quer pelas necessidades humanas quer pelo equilíbrio natural, baseada em soluções que minimizem efetivamente os impactos causados pela intervenção humana não ponderada. Faço-o confiando no equilíbrio que o mundo natural proporciona e no modo como pode beneficiar a saúde de cada ser humano, individualmente, ou das comunidades que acolhe.

Por fim, o projeto que assumimos como caso de estudo, para desenvolver umas Piscinas Naturais inseridas numa Unidade de Tratamento Fitossanitário de Águas Residuais, para a cidade de Montemor-o-Velho, foi debatido e proposto no seio da análise à região do Baixo Mondego. Integrou a proposta de uma estratégia focada na renaturalização parcial dos solos e na harmonização da vivência humana com o território. Destina-se, especificamente, a lidar com a problemática da descontaminação das águas residuais urbanas, e com a possibilidade da inserção desse serviço enquanto projeto urbano, num espaço natural qualificado. Pretende-se, deste modo, alavancar soluções capazes de permitir que se alcancem condições melhoradas de resiliência urbana, tornando o meio mais resistente, robusto e flexível, e com elevada capacidade de se adaptar às eventuais ameaças.



Fig. 7 - Rio Mondego. Fonte: Visita ao local 28.09.2020

1.3. Metodologia

1.3.1. Objeto da Investigação

Conhecer bem para valorizar, como princípio elementar de toda e qualquer ação em arquitetura. Planear uma solução de desenvolvimento estruturada, uma visão consensualizada coletivamente, capaz de identificar ações e de ser reduzida a um desenho estratégico, bem fundamentado. Depois, por fim, articular soluções de projeto urbano e arquiteturas capazes de dar expressão, quais acupuncturas urbanas, a um alavancar das transformações ambicionadas.

1.3.1.1. Questões iniciais

O trabalho de investigação, desenvolvido em grupo durante o primeiro semestre de 2020-21, teve como foco, numa primeira etapa, o reconhecimento e estudo profundo da região do Baixo Mondego, colocando depois a paisagem em torno de Montemor-o-Velho como epicentro e foco de uma estratégia mais global, capaz de se fazer sentir ao nível do modo como é habitado todo este território.

Contemplando uma abordagem amplamente integradora e de consolidação, para o Baixo Mondego, levantaram-se de imediato algumas questões:

Quais as características intrínsecas deste território?

O que o distingue, a nível geofísico, climatérico, histórico, cultural ou social?

Como olhar a sua condição natural, super-artificializada?

Qual o seu valor produtivo e os seus papéis na economia local, ou nacional?

Quais as características da sua estrutura demográfica, e os problemas que daí decorrem?

E, por fim, qual o seu valor como infraestrutura espacial, territorial, na sequência de uma história de ocupação humana muito longa e permanente?

E, para cada parâmetro da investigação inicial, levantou-se uma multiplicidade de novas questões:

Ao nível geofísico, interessou compreender bem a bacia hidrográfica do Rio Mondego, assim como a sua história turbulenta de transformações. Como e onde ocorreram? E de que forma foram geradoras de novas paisagens, ou novas relações do povoamento com as águas? Quais as principais consequências? Qual o impacto de transformações tão profundas no desempenho em tempos de cheias, e na relação com a topografia natural? Terão sido realmente adequadas? Ou bem sucedidas, em cada período histórico, face às expectativas e desejos?

Da análise ao clima, emergiu de imediato a necessidade de compreender e adequar as intervenções a este local, servindo de modo qualificado todos os que o habitam. Compreender como se comportam as temperaturas médias e períodos de maior precipitação e, sobretudo, como é que o clima poderá ter impacto na resiliência e estabilidade da vida na região. Também, o que se passa e podemos esperar que venha a ocorrer, em tempos futuros, no concelho de Montemor-o-Velho...

Relativamente aos parâmetros da história e valores patrimoniais, importou compreender bem quais os principais pontos de interesse e memórias construídas. E ainda, como e em que período cada um deles se pode e deve enquadrar, repercutindo devidamente



Fig. 8 - Rio Mondego. Fonte: Vista ao local 28.09.2020

esse reconhecimento na vivência atual. Foi possível tirar conclusões quanto ao funcionamento do território e do concelho de Montemor-o-Velho ao longo da história, tendo em conta esta realidade local. Constatámos que a condição de fronteira, ainda hoje fortemente sentida, tem raízes históricas bem profundas.

Por outro lado, olhando atentamente a atualidade, como se organiza hoje o território do Baixo Mondego, em termos demográficos? Quais são os principais polos de concentração populacional e qual a estrutura da pirâmide etária em cada um deles? Existe uma relação compreensível entre a ruralidade de Montemor-o-Velho, a estrutura etária e o nível de escolaridade? Quais as dinâmicas de movimentação e fluxos, diários, entre os aglomerados urbanos da região?

Numa outra dimensão patrimonial, evidentemente poderosa, dos espaços naturais e biodiversidade, qual é a percentagem da área do Baixo Mondego que está efetivamente protegida e regulamentada, quanto à ocupação e utilização dos seus solos? E destas, qual a relevância deste regime de proteção especial, e/ou conservação, em termos de preservação da biodiversidade e dos ecossistemas, ou das espécies autóctones? Será que as áreas legalmente identificadas são suficientes para garantir a permanência da biodiversidade ainda presente? Será que estão corretamente providas de corredores ecológicos, que permitam auxiliar os processos naturais de migração das espécies?

Por fim, poder-se-ão adotar estratégias extra para garantir maior segurança dos núcleos urbanos perto de zonas inundáveis ou de risco? Quão saudável é hoje a relação dos habitantes com os espaços naturais e seminaturais públicos? Será que estes últimos estão devidamente enquadrados no planeamento das cidades, e de Montemor em particular? Estarão as tutelas, múltiplas e tão diversas, preparadas para partilhar conhecimentos e consensualizar soluções?

De modo a responder às necessidades do território é importante percebermos as características do edificado e dos principais espaços construídos. Relativamente a este ponto, a análise foi focada exclusivamente no concelho de Montemor-o-Velho. Qual a relação da organização dos núcleos urbanos, e do parque edificado, com a topografia? Qual o estado de preservação e conservação do edificado nos aglomerados urbanos mais prevacentes? Quais as principais carências infraestruturais? Quais as áreas de expansão mais recentes e quais as suas principais características distintivas?

As infraestruturas e rede viária são instrumentos essenciais de conexão territorial, como tal, interessou saber qual a oferta na região em análise. Será que o Baixo Mondego está bem servido pelas principais rodovias nacionais? Como se liga à auto-estrada A1, que assegura o eixo e principal corredor Norte-Sul do país? Quais as principais estradas que servem Montemor-o-Velho e como fazem a ligação para os restantes pólos urbanos? A cobertura assegurada pelos transportes públicos locais é adequada? Estará Montemor-o-Velho dotado de uma ligação adequada ao transporte ferroviário? Quais as condições instaladas para a mobilidade suave, e qual a sua verdadeira expressão?

Todas estas interrogações pretendiam, no fundo, convergir num importante conjunto de questões centrais:

O que pode Montemor-o-Velho oferecer de singular?

Quais são as principais vicissitudes e oportunidades para um futuro de Montemor-o-Velho mais promissor?

O que queremos para o território de Montemor-o-Velho?

Esta última pergunta orientou a continuidade da investigação teórica e conduziu ao estudo de diversos conceitos emergentes de Cidade. Por fim, orientou-nos ainda o resultado da análise swot: como abordar e projetar tendo em conta as necessidades e desejos? Como trabalhar com os problemas e ameaças, mas também com as oportunidades e as forças?

Daí surgiram, de imediato, alguns vectores de orientação e as primeiras vontades específicas para o território; também, a identificação de alguns tipos de investigação e projeto que poderiam ser realizados de modo a satisfazer e cumprir os objetivos pré-definidos pelo grupo de trabalho — que permitiram configurar outras investigações específicas, que por sua vez integram teses desenvolvidas por outros colegas do grupo de trabalho. Focados, desde logo pudemos identificar o papel da água como muito relevante. Ela é um elemento central e abundante no território em causa, constituindo-se como uma força ou potencialidade, uma fragilidade em casos de inundação, ou mesmo uma ameaça, pelo risco e, sobretudo, devido à poluição agroquímica, mas também devido à imprevisibilidade, associada às alterações climáticas.

Depois, já no segundo semestre e perseguindo outros propósitos previamente enunciados, colocou-se em grande evidência uma nova questão: de que modo poderia o projeto escolhido, para ser desenvolvido individualmente, impactar positivamente o Baixo-Mondego? A metodologia de trabalho prevista apontava para um caminho sequencial, no qual o território estabelecia o pretexto para uma arquitetura multi-escalar, de resposta articulada entre colegas, que mais tarde iria evoluir até à definição rigorosa de uma geometria formal. Por fim, essa arquitetura deveria acabar resolvida também construtivamente, em simulação de uma execução que ocuparia o terceiro semestre de trabalho, já em 2021-22. Tudo culminaria na formalização final da investigação e na redação da tese, que tem como principal característica o seu valor prático — assente no desenho de um projeto urbano e de arquitetura.

Importa lembrar como o contexto pandémico, em que decorreu todo o seminário e o trabalho de campo deste design-studio, acabou por reduzir e condicionar as interações com os agentes locais, embora tenham sido parcialmente substituídos pela contribuição de diversos especialistas convidados, com participações em diversas aulas ou conferências — presenciais, sempre que foi possível, ou virtuais.

1.3.1.2. Resultados esperados

Perante a questão: quais os resultados que se espera conseguir alcançar? Importa refletir sobre as múltiplas vertentes de desenvolvimento, e aplicação distinta dos conhecimentos adquiridos. Investigar e estudar a realidade local — análise e compreensão do contexto —, ou as técnicas disponíveis para solucionar os problemas entretanto identificados — estado da arte e revisão da literatura —, devem contribuir ativamente para a investigação que informa o projeto. Estudar referências ou casos de estudo, faz também parte desse processo de aproximação à arquitetura. Mas, apenas com o desenvolvimento do desenho se podem alcançar as desejadas escalas da intervenção, ou as geometrias da forma mais adequadas. Então, a investigação pelo desenho/projeto cumpre finalmente a sua parte e faz com que a metodologia em arquitetura se transforme num processo completo e rico.

Só em plena consciência destes passos e etapas, nem sempre lineares, pois será um processo dinâmico de morfogénese, tal como o identificou Jacinto Rodrigues observando a obra de Álvaro Siza¹, se poderá fazer plena justiça à aprendizagem e exercício da arquitetura. E este será, por agora, um dos resultados esperados que intimamente se almejava alcançar.

Contudo, encontrar soluções técnicas e espaciais pertinentes, e desenhar arquiteturas capazes de as acolher ou instalar devidamente, garantindo uma qualidade de desenho, acaba por ser o resultado pragmático mais importante que se estabelece para este último exercício de investigação e projeto, em âmbito académico.

1 Rodrigues, J. (1999) *Álvaro Siza: Obra e método*, Porto Livraria Civilizações Editora

FORÇAS

- Presença constante de água (Rio)
- Vastas áreas de Agricultura
- Presença de Solos Férteis
- Diversidade de Património
- Presença de espaços destinados ao desporto (Centro Náutico)
- Biodiversidade
- Presença de Espaços Naturais preservados
- Clima Ameno

FRAQUEZAS

- Estado de degradação do edificado
- Acessibilidades internas ineficientes
- Conflito na relação Humana com o meio natural
- Agricultura insustentável (monocultura e uso de produtos químicos agressivos ao solo)
- Água (inundações)

OPORTUNIDADES

- Potencial Turístico em várias vertentes (agrícola, rural, natureza, património)
- Integração e revitalização dos espaços naturais com áreas urbanas circundantes
- Localização central entre dois grandes pólos (Coimbra e Figueira da Foz)

AMEAÇAS

- Poluição das águas
- Despovoamento através de migração para outros concelhos
- Acessibilidades de ligação a outros territórios ineficientes
- Alterações climáticas

1.3.2. Fases de investigação

Como metodologia de investigação foi realizada, numa primeira etapa de grupo, uma análise imersiva na região sobre a qual incidiu a investigação, a partir de algumas, escassas, visitas de campo e, sobretudo, de pesquisa documental. Percorreram-se trilhos da investigação experimental, recorrendo a múltiplos suportes da produção científica, nomeadamente, publicações, artigos científicos e dissertações, mas também produção literária e filmes, documentários e podcasts. O foco manteve-se sobre a região, mais especificamente, a NUT III - Baixo Mondego.

Trata-se de uma região privilegiada pelas suas características naturais e paisagísticas, mas também, pelo seu valor cultural, histórico, desportivo, social e agrícola. Os principais centros urbanos, Coimbra e Figueira da Foz, definem-se enquanto pólos importantes da região centro de Portugal, pela agregação de todos os serviços essenciais. No território compreendido entre eles encontramos áreas maioritariamente agrícolas, de monocultura de arroz e milho, criação de gado e pequenos aglomerados urbanos, que vivem numa híbrida simbiose com um mundo rural desaproveitado. São vilas e pequenas cidades que têm perdido carácter devido ao êxodo rural, e outros núcleos — os maiores —, que têm crescido enquanto cidades-dormitório. Aproximadamente no centro geográfico desta paisagem localizam-se o concelho e a cidade de Montemor-o-Velho.

Montemor-o-Velho é o epicentro do trabalho de investigação no qual focamos a nossa estratégia, ao nível do Território e Paisagem, tema implícito do estúdio de projeto e do seminário de investigação. Com vista a uma abordagem integradora e de consolidação do Baixo Mondego, Montemor-o-Velho posiciona-se como uma cidade visível e rica, mas em parte estagnada, incapaz de competir com os centros de Coimbra e Figueira da Foz. De modo a entender melhor as dinâmicas e delimitar objetivos e metodologias concretas, e assertivas, para este território, foi realizada uma análise e investigação exaustivas sobre o mesmo, abordando os temas pré definidos, propostos ao grupo: Características Geofísicas, Clima, História e Património Construído, Demografia, Espaços Naturais Públicos e Privados, Características do Edificado e Principais Espaços Construídos, e ainda, Rede Viária e Infraestruturas. A análise conferiu fundamento e uma melhor compreensão sobre o território em causa. Como forma de consolidar e sintetizar a informação, e determinar as principais vicissitudes e oportunidades para o futuro, procedemos a uma análise swot e a uma abordagem prospectiva. Assim, foi-nos possível obter uma visão mais clara e objetiva sobre os paradigmas instalados, e perceber ou explorar tendências. Rapidamente se tornou compreensível que a ruralidade, aquilo que é genuíno da região e de Montemor-o-Velho, tem um valor inigualável e destaca o concelho das capitais dos concelhos limítrofes. A calma do mundo rural, as paisagens de campos cultivados, a biodiversidade, o forte valor patrimonial e cultural, a possibilidade de inovação e renovação dos sistemas agrícolas, a baixa densidade populacional em conjunto com a sua localização estratégica, culminam num enorme potencial. Foi, então, possível começar a delinear uma estratégia abrangente e holística para esta paisagem, para este território.

Para além do estudo de alguns projetos urbanos, diversos casos práticos bem sucedidos, foram abordados temas que, de alguma forma, procuram ser inovadores na forma como introduzem os grandes objetivos e problemas urbanos do presente e do futuro. Aí se

CRISE

- Ambiental
- Social
- Política
- Cultural
- Económica
- Sanitária

REFLEXÃO + AÇÃO



RESILIÊNCIA

RELAÇÃO DE EQUILÍBRIO E SIMBIO-
SE ENTRE O SER HUMANO E O MEIO
AMBIENTE

incluem a mitigação de riscos e dos impactes negativos das alterações climáticas, além das variações económicas ou sociais.

A vontade de intervir conduziu-nos ao estudo de conceitos e teorias urbanas emergentes, acerca de como abordar e projetar, tendo em conta as necessidades, problemas identificados e desejos. Consolidaram-se, assim, intenções muito específicas, para o território, nomeadamente, para o revitalizar, rejuvenescer, renaturalizar e descontaminar, reeducando as comunidades. Estas intenções de intervenção acabaram por culminar em propostas individuais, articuladas horizontalmente, que valorizam a cultura e que, naturalmente, consolidam os sistemas agrícolas para uma abordagem regenerativa, mais sustentável, ou que promovem indústrias culturais, criativas e ativas, capazes de envolver as populações residentes e atrair mais visitantes. As problemáticas específicas abordadas nas propostas individuais permitem conferir à estratégia geral sinergias e valores orientados pela investigação mais avançada, que potenciam o município e fortalecem as suas relações territoriais, sempre de modo sintonizado com os objetivos definidos pela Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável. As cidades são muito importantes, pois é delas e da sua requalificação que dependerá, e muito, o futuro do nosso planeta. Quaisquer que sejam as dimensões envolvidas, económica, social, ambiental ou cultural — os quatro pilares do Desenvolvimento Sustentável —, será sempre nos espaços urbanizados que vai ser decidida a renovação dos paradigmas e a reinvenção dos modos de habitar.

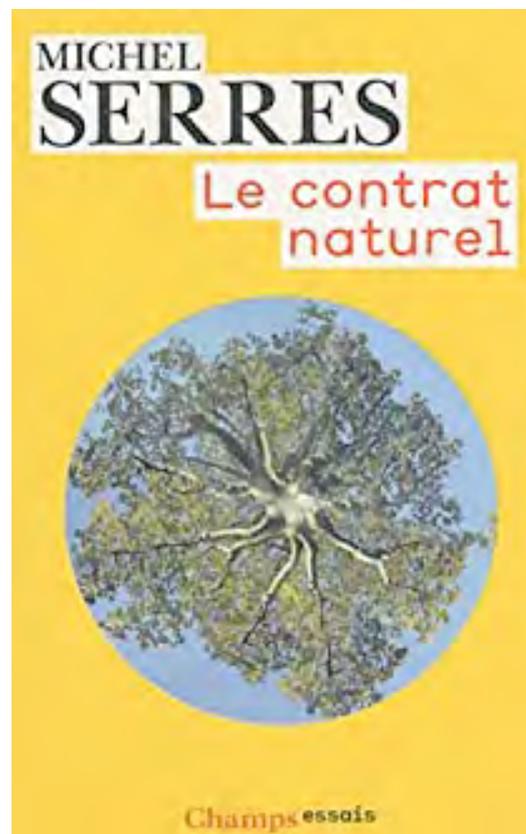


Fig. 9 - Clément, G. (2004) *Manifesto da Terceira Paisagem*, Gustavo Gili, Barcelona
Fig. 10 - Serres, M. (1992) *Le contrat naturel*, Champs - Flammarion

1.3.3. Métodos e Processos

1.3.3.1. Revisão da Literatura

A revisão da literatura cobre diversos campos, e foi ampla e abrangente. Contudo, importa sublinhar aqui as leituras que mais impressionaram e melhor ajudaram a configurar as soluções encontradas.

O *Manifesto da Terceira Paisagem*, 2003, de Gilles Clément, expõe a importância de recuperar os espaços residuais das cidades enquanto espaços naturais, como forma de promover o desenvolvimento e proliferação da biodiversidade. O autor entende o planeta como um jardim natural gigante, que se rege por regras próprias e cabe aos intervenientes entender e respeitar a liberdade e adaptações sucessivas. Considera que o interveniente deve ter um papel de protector, com interferência limitada, mínima, deixando o equilíbrio natural tratar das transformações drásticas. Como afirma,

*Tercer paisaje remite a Tercer estado. Es un espacio que no expresa ni el poder ni la sumisión al poder.*⁴

A terceira paisagem da qual este arquiteto paisagista nos fala está expressa nas pequenas parcelas de terrenos remanescentes nas cidades, que o autor considera terem um vasto potencial, por serem núcleos com micro sistemas e processos naturais implícitos pela presença verde. Realça o seu potencial como parte integrante e valiosa da urbe, sendo compostos por diversificadas camadas de espécies autóctones, que não necessitam cuidados extraordinários e que prosperam naturalmente, de modo mais sustentável. A solução está em entender e aceitar a vegetação como comunidades de espécies nativas e altamente sensíveis ao território. O livro é relevante para a investigação por salientar a importância de renaturalizar espaços residuais na cidade e elucidar que, ao respeitar a vegetação autóctone, os seus ciclos e adaptações naturais, é possível atingir níveis elevados de prosperidade ambiental.

Uma outra referência importante foi o livro *Le contrat naturel*, de 1992, de Michel Serres, que reflete sobre a relação do homem, que entende como parasita, com o meio natural, que entende como hospedeiro. O parasita que leva tudo e não dá nada e o hospedeiro dá tudo e nada tira. Uma relação que considera condenada e que deve ser corrigida e protegida pelo direito e a instituição de um contrato natural, da mesma forma que se fez o contrato social de Rousseau, e tantos outros ao longo da história, que serviram para proteger minorias. Defende que a consagração dos direitos humanos são benéficos para o estabelecimento de equilíbrios na sociedade humana, mas insuficientes para salvaguardar o mundo natural que abriga e nutre o homem. De modo a atingirmos plenitude, a natureza deve ser sujeita a direitos. E devemos acrescentar ao contrato social um contrato natural de simbiose, reciprocidade e respeito.

De seguida destaco, *Handbook of Biophilic City Planning & Design*, 2016, do autor Timothy Beatley, sumariza o conceito de Cidade Biofílica, que passa pela integração da natureza nas diferentes escalas da cidade, atingindo máxima cooperação e simbiose. Salienta os benefícios ecológicos, físicos e terapêuticos de aproximar os espaços biodiversificados dos espaços que vivenciamos no dia-a-dia. A tese é apoiada por diversas experiências empíricas, que assinalam os

⁴ Clément, G. (2004) “Manifesto da Terceira Paisagem”, Gustavo Gili, Barcelona, pág. 11

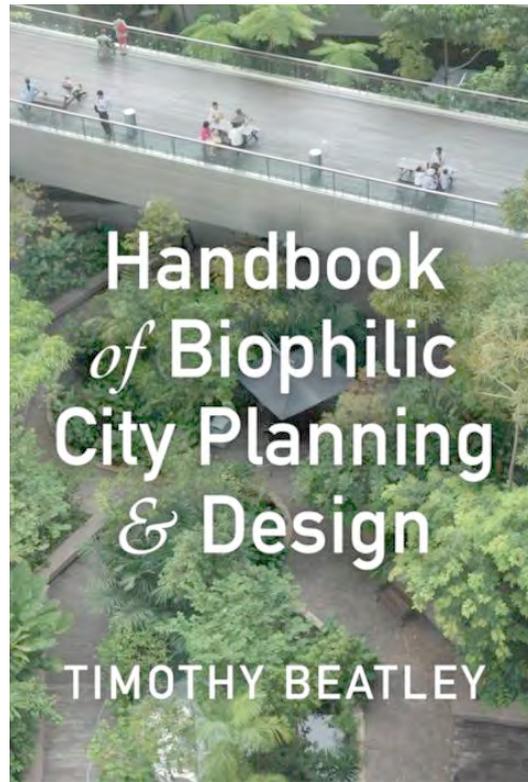


Fig. 11 - Austin, G. Yu, K. (2016) *Constructed wetlands and sustainable development*, Routledge, Nova Iorque

efeitos que espaços naturais têm direta e indiretamente no ser humano e no âmbito urbano. A exposição à natureza produz no ser humano níveis de satisfação, sentimentos de abundância e riqueza. Fisicamente, as capacidades curativas e de relaxamento, são sustentadas pelo potencial de redução da produção da hormona do stress, cortisol, e o abrandamento do ritmo cardíaco. Também são notáveis consequências no âmbito da criatividade e compaixão, e económicos e produtivos, devido a mais altos níveis de concentração e de estabilidade mental. Ao nível urbano, investir na biofílica potencializa ambientes urbanos mais sustentáveis e resilientes. O livro é alicerçado com evidências e pesquisas realizadas pelo Projeto Cidades Biofílicas da Universidade da Virgínia, de 2011, que explora casos de estudos de cidades onde os conceitos têm sido aplicados. Materializa-se como um guia de informação sobre urbanismo biofílico e de métodos e exemplos como as cidades o podem e já começaram a integrar.

O autor evidencia que uma cidade biofílica deve co-existir, relacionar-se e celebrar a natureza. E os seres humanos, devem se entender como parte intrínseca da mesma, e como a evolução humana ocorre a passo com o resto dos seres naturais:

Nature is not optional, but an absolutely essential quality of modern urban life⁵

No âmbito da investigação, o livro é basilar quanto ao entendimento dos efeitos positivos que a integração de ambientes naturais, no quotidiano dos nossos centros urbanos, têm na prosperidade do ser humano, da biodiversidade e da urbanidade.

A seguinte leitura é fundamental, serve de manual, para a implementação prática de toda a componente técnica do tratamento fitossanitário de águas residuais. *Constructed wetlands and sustainable development*, 2016, de Gary Austin e Kongjian Yu, é um guia para a realização técnica e implementação dos princípios de filtragem da água no projeto. Explora como planejar, projetar e monitorar sistemas naturais e a capacidade do solo, das plantas e de processos naturais, para a limpeza do ar e para filtragem e purificação da água, tendo como ponto de partida as especificações atuais para os diferentes tipos de áreas húmidas. Concentra-se nos benefícios das soluções de base natural e defende a construção e integração de áreas húmidas no planeamento das cidades.

Sustainable development must include water quantity and quality as indicators applied to both human and ecosystem health⁶

A leitura é completa, aborda os diferentes aspectos que influenciam o projeto de zonas húmidas, nomeadamente, questões técnicas de engenharia ambiental, gestão de recursos, planeamento da paisagem e a importância e consequências que intervenções têm nos sistemas biológicos. A estratégia de intervenção é especialmente usada na gestão de inundações e tratamento de águas pluviais. Segundo o manual, em caso de maior precipitação, as zonas inundáveis e áreas baixas que implementam estes conceitos são capazes de conseguir proteger o meio urbano, captando, absorvendo e armazenando excessos de água para futuras necessidades. Como forma de exemplificar concretamente os resultados destes princípios são

5 Beatley, T. (2016) *Handbook of Biophilic City Planning & Design*, Island Press, Washington, DC pág. 3

6 Austin, G. Yu, K. (2016) *Constructed wetlands and sustainable development*, Routledge, Nova Iorque, pág. 1

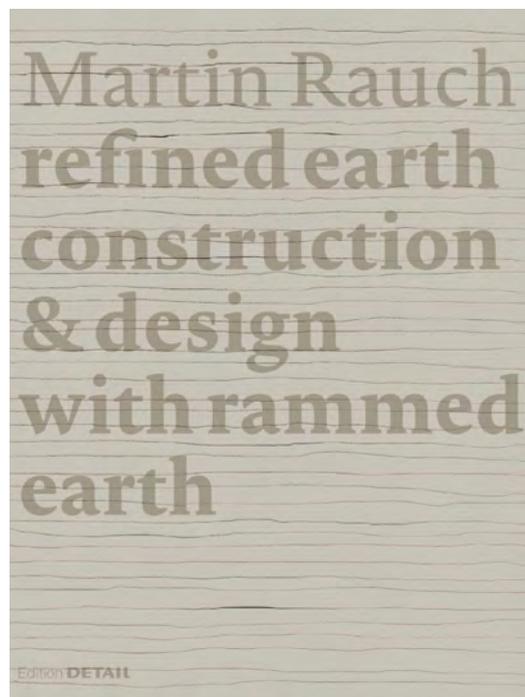
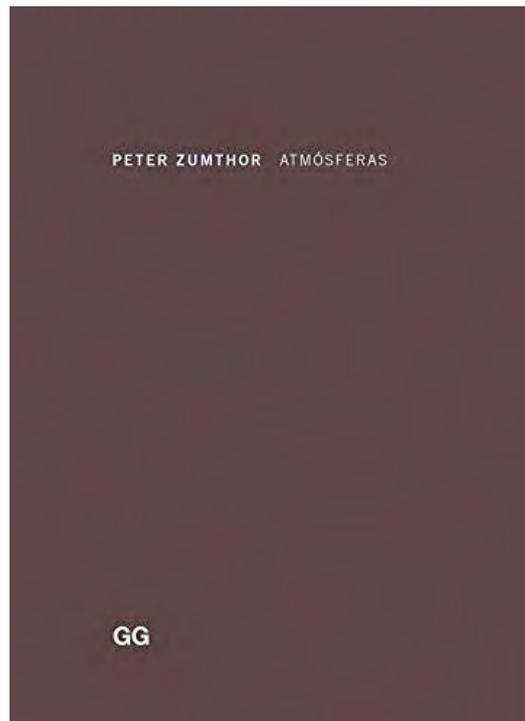


Fig. 12 - Zumthor, P. (2009) *Atmosferas*, Gustavo Gili, Suíça
Fig. 13 - Sauer, M., Kapfinger, O., (2015) *Martin Rauch: Refined Earth Construction & Design with Rammed Earth*, Editions
DETAIL, Alemanha

apresentados diversos estudos de caso, nos EUA, Europa e China.

A leitura do manual permitiu que o projeto seja criado de forma sustentável e regulado com a prática real, respondendo ao local de implantação e às suas necessidades. Permitindo atingir espaços resilientes e auto suficientes, com baixa energia incorporada, descontaminadores e com todos os benefícios diretos e indiretos para o ser humano e para a biodiversidade.

O livro *Atmosferas*, 2009, do arquiteto Peter Zumthor, é capitulado a partir da conferência proferida no palácio de Wendlinghausen, no marco do Festival de Literatura e Música da Alemanha. O autor reflete sobre a qualidade arquitectural. Em nove capítulos expõe sucintamente alguns princípios que ajudam a criar ambientes/atmosferas e respectivas emoções/reações aos utilizadores dos seus edifícios. Como os espaços ganham “alma” e intensidade e impactam as pessoas e os seus comportamentos. Desde a presença do corpo arquitetónico, como um abrigo, à composição e compatibilidade material, aos sons e temperaturas, à forma que a luz ocupa os espaços. Testa os níveis de intimidade, as tensões e relações do interior e exterior. Tudo numa procura de coerência, emoções e da beleza da experiência e do conjunto.

*I enter a building, see a room, and in a fraction of a second have a feeling about it. (...) We perceive atmosphere through an emotional sensibility.*⁷

Atmosferas sintetiza, de um modo prático, os principais componentes que intervêm na percepção dos espaços. E assessoria a tradução das intenções de ambientes intencionados, do pensamento para o projeto e do projeto para a escrita.

A investigação sobre o trabalho teórico e prático de Martin Rauch, vanguardista na pesquisa e desenvolvimento de construção em taipa, expressa no livro *Martin Rauch: Refined Earth Construction & Design with Rammed Earth*, de 2015, do autor Marko Sauer, transmite as experiências resultantes da investigação e fornece um manual de desenho com técnicas e detalhes construtivos que seguem os critérios de construção contemporâneos, para melhor compreensão e manuseamento do material em questão.

A construção de taipa exige a compreensão do próprio material, como tal, são usados exemplos de detalhes construtivos para mostrar como problemas estruturais na construção em terra podem ser resolvidos, adaptando a técnica vernacular às exigências de construção atuais. Conciliando a taipa com modelos de produção industrial e de pré-fabricação. Apresenta diferentes variantes de soluções construtivas usando o exemplo de edifícios concluídos realizados por Martin Rauch. Nomeadamente, de construção e execução de um piso radiante mediante um solo de terra e argila, a técnica para a construção de uma parede de taipa especialmente resistente a erosão e impacto de água, a execução de uma parede de taipa integrando isolamento térmico e placas de gesso no interior, ou a construção e execução de diferentes tipos, dimensões e formas, de vãos.

O livro expõe os ensaios sobre o material, explorando ao máximo as suas capacidades e diversos usos, considerando as suas características biológicas e físicas da construção, serve como um guia essencial para o entendimento das oportunidades da construção em terra.

1.3.3.2. Estado da Arte e Referências

⁷ Zumthor, P. (2009) *Atmosferas*, Gustavo Gili, Suíça p.12



Fig. 14 - Peixoto, P. (org.), & Cardielos, J. P. (org.). (2016). *A água como património: experiências de requalificação das cidades com água e das paisagens fluviais*. Imprensa da Universidade de Coimbra.

Fig. 15 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Fonte: Direção-Geral da Educação

Na fase de interpretação do território, uma das primeiras contribuições foi o documentário de Daniel Pinheiro sobre a vida selvagem no Rio Mondego, com a descoberta dos anfíbios e pequenos mamíferos e aves que ali vivem. Relata o percurso do rio desde o cimo da Serra da Estrela, pelo vale granítico, até às planícies do Baixo Mondego. E denota uma região com um importante ecossistema, - abrigando espécies endémicas da península ibérica, como a salamandra lusitânica -, e muito atrativa para aves, sendo possível encontrar, o melro de água, milhafres pretos, entre outros, que se encontram no local para nidificar.

A par disto, foi um bom contributo a leitura da obra *A água como património: experiências de requalificação das cidades com água e das paisagens fluviais*, 2016, da Imprensa da Universidade de Coimbra, da autoria dos Professores João Paulo Cardielos e Paulo Peixoto, que expõe e problematiza uma reflexão e, posteriormente, perspectiva intervenções, sobre o papel da água como instrumento de planeamento urbano no território do Baixo Mondego, em simultâneo com outros três estudos de caso internacionais.

A mesma necessidade de compreender o território, foi satisfeita com a análise de mais alguns documentos, como as dissertações de Margarida Ferreira, de 2011, intitulada *Montemor-o-velho, interpretar e relançar*, e de Pedro Pereira, de 2013, *Arquitectura do território: mapear paisagens do baixo Mondego*, ambas desenvolvidas no Mestrado Integrado em Arquitectura e apresentadas ao Departamento de Arquitectura da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra. Também, outros documentos institucionais que forneceram, por sua vez, informações mais específicas, como o PDM de Montemor-o-Velho e o Plano Sectorial da Rede Natura 2000 Relativo ao Território Continental, sobre o Paul de Arzila.

Em aula, com o Professor João Paulo Cardielos os temas foram convergentes e contribuíram para o aprimorar da aprendizagem e entendimento do território, mas sempre como prenúncio daquilo que viria a ser a estratégia, a definição de objetivos e a visão de futuro desejada para o mesmo. Foram apresentadas e analisadas intervenções de Gonçalo Byrne, no Mosteiro de Alcobaça e no Museu Machado de Castro, em Coimbra, ou a sua contribuição — palácio do governo do Brabante Flamengo —, na transformação da área envolvente da gare intermodal de Louvain, na Bélgica; de Diller e Scofidio + Renfro, com James Corner e Piet Oudolf, para a transformação de uma antiga linha ferroviária, para o actual parque High Line, em Nova Iorque; ou o histórico Plano Verde para a cidade de Lisboa, de Gonçalo Ribeiro Teles, que enquadra ainda, parcialmente, alguns desenvolvimentos do atual PDM da cidade, e ilustra os corredores e espaços verdes como espaço público requalificado.

Para além do estudo destes projetos urbanos práticos foram abordados temas que, de alguma forma, procuram ser inovadores no modo como abordam os grandes objetivos e problemas urbanos do presente e do futuro, inclusive a mitigação de riscos e do impacto negativo de alterações climáticas, económicas ou sociais. Nomeadamente, foram referidos: a Nova Agenda Urbana para 2030 e os dezassete Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável, que redefinem e devem enquadrar todas as ações e políticas mundiais. No domínio da cidade e da sua atratividade, percorremos conceitos como os de Cidade Partilhada, do engenheiro Hans Monderman e do arquiteto Jan Gehl, que expõe uma alternativa aos espaços urbanos dedicados, tantas vezes arbitrariamente tomados pelos carros. Um conceito muito presente no seu trabalho projetual, teórico e que é bem revelado num documentário, de Andreas Dalsgaard, que conta

com a sua participação: *The human scale*. Também a Cidade Esponja, praticada por Kongjian Yu, criando espaços verdes urbanos de absorção, tratamento e armazenamento de água, baseando-se em soluções naturais NBS (Nature Based Solutions). Cidade Saudável, um conceito que partiu de uma iniciativa sobre cidades e aldeias saudáveis, lançada em 1986 pela Organização Mundial da Saúde, definindo uma cidade saudável como aquela que contribuiu para a melhoria exponencial do ambiente físico e social das comunidades, no dia-a-dia, enfatizando o papel das políticas urbanas sobre os seus destinatários, residentes e visitantes. Ainda, o papel da Cidade Ecoeficiente, que consiste em produzir os seus recursos e tratar os seus resíduos localmente, em conformidade com os princípios da economia circular, enquanto potenciadora de inovação e proximidade, des-setorizando a cidade, reintegrando a produção no cotidiano urbano como vivência e espaço público de interesse primordial. Tudo isto reforça, ainda, o conceito de Metabolismo Urbano, de Abel Wolman, que já em 1965 fazia a analogia entre a cidade e os organismos vivos, partindo do princípio que ambos consomem recursos e geram resíduos, acentuando a necessidade da passagem do sistema linear para o sistema cíclico.

No âmbito da construção, importa salientar a norma estabelecida pela Directiva Europeia NZEB — *Nearly-Zero Energy Buildings* —, que prevê que todos os edifícios tenham necessidades energéticas quase nulas, e que as necessárias sejam garantidas a partir de fontes renováveis, instaladas localmente ou nas proximidades. Ou ainda a certificação construtiva Passive House, que prevê em todos os edifícios que cumprem a norma, uma eficiência energética de elevado desempenho, reduzindo a sua pegada ecológica através de rigorosas condições construtivas, que obrigam a criar um envelope térmico contínuo muito exigente, acompanhado de total estanquidade ao ar.

Em aula, houve ainda recurso e incentivo à utilização de informação multimédia variada, como o documentário *Kiss the Ground*, de 2020, da autoria de Rebecca Harrell Tickell e Josh Tickell, que elucida quanto ao papel importante do solo para o bem-estar ecológico. O solo armazena mais CO₂ do que as plantas e a atmosfera juntas e é necessário mantê-lo saudável. Para isso é essencial diversificar a cultura dos solos, optando por culturas mistas, ou permaculturas que não escoam os recursos, como forma de estimular a resiliência. Foi uma informação muito relevante quando estávamos a analisar um território onde a monocultura intensiva está massivamente presente.

Reforço também a importância do documentário *The human scale* de 2013, já acima referido, sobre o comportamento humano nas cidades e sobre os espaços partilhados entre as pessoas e as suas variadas opções de mobilidade — da autoria de Andreas Dalsgaard com a colaboração do arquiteto Jan Gehl e de mais alguns membros do seu atelier de projeto —, que apontou um posicionamento teórico muito concreto, pois aí são ainda, claramente expostas, matérias e problemáticas urbanas relacionadas com as alterações climáticas, a saúde pública e os problemas sociais, sendo destacado o papel crucial do desenho do espaço público como agregador da urbanidade e humanidade.

Como estratégia complementar houve inúmeras aulas com professores convidados, nomeadamente, com o Professor Geógrafo Carlos Silva, sobre Geografia e Ordenamento do Território, na qual salientamos a informação de que 15% dos melhores solos agrícolas que existem em Portugal estão situados no Baixo Mondego. Uma aula aberta com a Arquitecta Liliane Hoebica, intitulada *Conversa sobre riscos: o que tem isso a ver com a prática da arquitetura?*,



Fig. 18 - CEF/CEABN *Ecologia, Florestas e Conservação*, *Uma nova ruralidade: Re-imaginar o rural num futuro centrado em pessoas, paisagens e fogo*, Sílvia Benedito

Fig. 19 - *High Line*, Nova Iorque. Fonte: ArchDaily

salientando os novos desafios e riscos que tendem a agravar-se com as alterações climáticas, e com o modo como devemos projetar para a resiliência e mitigação. Uma outra aula aberta com o Arquiteto Guilherme Rene Maia sobre *Mobilidade urbana em diferentes escalas*, frisando algumas questões de desenho para mobilidade leve a ter em conta quando a projetar.

Contamos ainda com a presença e apresentações de trabalhos de antigos alunos, como os arquitetos Paulo Teixeira e Pedro Pedrosa, sobre os seus projetos na Ilha da Murraceira, na foz do Rio Mondego, e do ainda estudante de mestrado João Beltrão, sobre a história do *Património integrado do Pinhal de Leiria*, focada também nas problemáticas da inserção de rotas cicláveis, a partir da sua experiência na região florestal da Landes francesas.

O grupo de investigação foi ainda incentivado à participação em palestras como *Conversas com Ciência, Comemoração do dia Mundial das Zonas Húmidas*, na Fundação de Serralves, onde foi exposto o papel importante dos charcos e zonas húmidas na manutenção da biodiversidade e equilíbrio de ecossistemas, e problematizado o impacto das alterações climáticas e aumento das temperaturas nestes corpos de água e ecossistemas adjacentes.

A conferência proferida pelo então Ministro do Ambiente e da Ação Climática, Engenheiro João Pedro Matos Fernandes, com o tema *O princípio do Mundo Descarbonizado*, salientou a pretensão de evoluir para uma economia circular, neutra em recursos e da transição energética iminente. Comentou diretamente as intervenções de engenharia hidráulica no Baixo Mondego, admitindo que a base teórica é totalmente ultrapassada, e que hoje em dia compreendemos a vantagem de trabalhar com, e respeitar, a Natureza, sendo nós a adaptarmos à mesma.

Ainda um webinar organizado pelo seminário CEF/CEABN *Ecologia, Florestas e Conservação*, com a professora arquiteta Sílvia Benedito, com o tema *Uma nova ruralidade: Re-imaginar o rural num futuro centrado em pessoas, paisagens e fogo*, que expôs o estudo e proposta de alunos do curso de Arquitetura Paisagista da Universidade de Harvard sobre o caso de estudo de Arganil e a sua suscetibilidade ao fogo, realçando o papel do desenho urbano e da paisagem como instrumentos de mitigação e resiliência.

E ainda uma conferência interna, organizada pelo nosso grupo de investigação no âmbito da dissertação, integrando a disciplina de Seminário de Investigação, que teve também como convidada a arquiteta Sílvia Benedito, com o tema *Atmosferas: Entre a Arquitetura e a Paisagem*. Esta conferência foi verdadeiramente oportuna, pela forma como introduziu uma nova perspetiva de investigação, ao sensibilizar para a compreensão que as atmosferas e os espaços que construímos criam. Elucidou-me quanto à profunda alteração que a criação de lagoas cria, devido ao aumento da humidade ambiental e permeabilidade dos solos, e o modo como como barreiras criadas por árvores e vegetação protegem, não só de ventos fortes, pó e areias, como introduzem espaços de temperatura controlada e amena.

De modo a sedimentar conceitos e toda a informação anteriormente explorada, a investigação conduziu a referências mais direcionadas, consoante o rumo e tema da intervenção que se transformou em projeto pessoal, e se concentrou na problemática da água na paisagem, e no território, e nos modos como ela pode integrar os espaços naturais públicos, como infraestrutura e espaço de usufruto. Neste aspecto, foram explorados diversos modos de obter informação, nomeadamente, suportes multimédia visuais, como palestras acessíveis a partir de plataformas digitais de referência: a conversa da TEDxFeira *Ruralidade urbana*, pelo

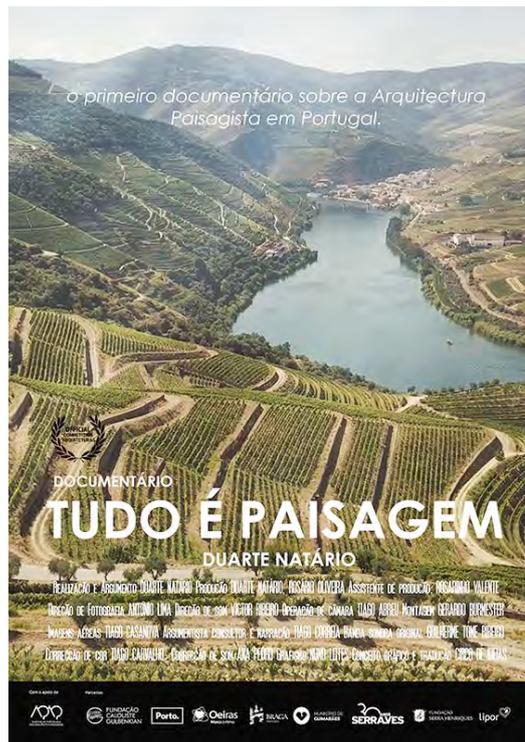


Fig. 20 - Cartaz *Tudo é Paisagem*, 2019, Duarte Natário
Fig. 21 - *Brooklyn Bridge Park*, 2008, Nova Iorque Fonte: DearJulius

professor Álvaro Domingues, que aborda a dicotomia entre a aldeia e a cidade, fazendo uma reflexão sobre os modelos urbanos dos nossos tempos e sobre o que realmente define a cidade, o campo e a urbanidade em geral. A TEDxVancouver *The happy city experiment*, que retrata experiências sociais de relacionamento humano em espaços rejeitados na cidade de Nova Iorque, como oportunidades para os revitalizar, conduzidas pelo autor do livro *Happy City*, Charles Montgomery, de 2013. TEDxMiddlebury de Adrian Benepe, *Reanimating public space through sustainable design*, onde faz um apanhado da evolução de diferentes espaços rejeitados ou industriais de cidades americanas e salienta como, através de intervenções para os revitalizar, renaturalizar e reintegrar na cidade como espaços públicos verdes, têm o poder de valorizar a cidade e toda a área servida, apresentando os exemplos do Riverside Park, do High Line, ou do Brooklyn Bridge Park, em Nova Iorque, do Millennium Park, em Chicago, e do Crissy Field Marsh, em São Francisco. A TED talk de Amanda Burden, *How public spaces make cities work*, que nos salienta que, mais importante do que os edifícios é o espaço público entre eles.

Depois, *Architecture that is built to heal*, uma TED Talk de Michael Murphy, ou a TEDMED da arquiteta Amanda Sturgeon, *Using biophilic design to heal body, mind and soul*, *Biophilia, the future of architecture*, de Matthias Olt, TEDx Seattle e o Podcast do canal My Home Planet com a participação de Timothy Beatley, e tema *Why we all want to live in a Biophilic City*, de 2016, que introduzem o conceito do design biofílico e antecipam uma nova dimensão, mais precisa, nesta investigação, pelo questionamento da dimensão do impacto que a arquitetura pode ter nas pessoas e a responsabilidade e imensidade do ato de projetar. Com isto, a palestra, *The Art of Survival: Recovering Landscape Architecture*, acessível a partir do canal de youtube da Universidade Harvard GSD, e a conversa do fórum *Nature-based solutions for ecological "sponge cities"*, no canal Frontiers, ambas de Kongjian Yu, arquiteto paisagista no atelier Turenscape e professor na Universidade de Arquitetura e Paisagem de Peking, definem a arquitetura paisagista como uma arte de sobrevivência. A partir do exemplo de vários projetos ele demonstra como tem transformado as paisagens contemporâneas nas grandes cidades chinesas, com o objetivo de aumentar a sustentabilidade e resiliência, introduzindo um novo paradigma que permite o controle de cheias, produção de comida e de energia, associando isso ao conceito, já anteriormente mencionado, de Cidade Esponja. Apesar do conceito ter origem na China, existem já cidades por todo o mundo a implementar os mesmo princípios, salientando-se Berlim, Amsterdão e Florença, na Europa, como é explicado no vídeo produzido por Gloria Kurnik, *Berlin is becoming a sponge city* e no podcast *Your city is a sponge*, do canal Climate Solutions Podcast.

Refiro ainda o documentário *Tudo é Paisagem*, de 2019, de Duarte Natário, que percorre as obras e arquitetos paisagistas mais emblemáticos portugueses, nomeadamente, o Estádio Nacional do Jamor de Miguel Simões Jacobetty Rosa e Francisco Caldeira Cabral, a Fundação Calouste Gulbenkian de Gonçalo Ribeiro Telles e António Viana Barreto, o Estádio Municipal de Braga de Eduardo Souto de Moura e Daniel Monteiro, e o Parque da Cidade do Porto, de Sidónio Pardal. Este documentário mostra bem que a arquitetura paisagista deve ter uma visão ecológica e cultural da paisagem, e integrar todas as ações da arquitetura de um modo ambientalmente equilibrado.

No âmbito da construção foram exploradas técnicas e alternativas ecológicas às práticas correntes de construção generalizadas na Europa. Nomeadamente, as de construção em terra,

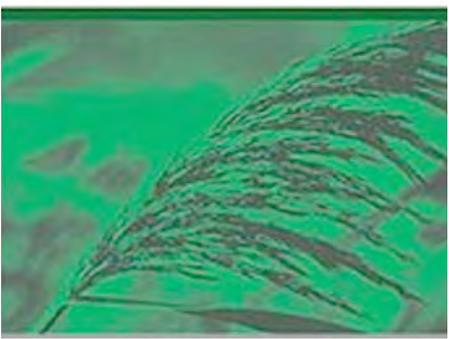


Fig. 22 - Izard-Galí, T. (2005) *Los mismos paisajes*, Gustavo Gili, Barcelona

Fig. 23 - Ivancic, A. (2010) *Energyscapes*, Gustavo Gili, Barcelona

Fig. 24 - Izembart, H. e Le Boudec, B. (2008) *Waterscapes: El tratamiento de aguas residuales mediante sistemas vegetales*, Gustavo Gili, Barcelona

Fig. 25 - Revista LOTUS, *Navigator 5, Fare L'ambiente*, 2002, Editoriale Locus

com a observação e estudo da palestra do autor e arquiteto Martin Rauch, *Construction & Design with Rammed Earth*, na Escola Politécnica Federal de Lausanne. Também, outros recursos e fontes demonstrativas e práticas dos processos, como no da construção da primeira biblioteca da cidade de Muyinga, *The Library of Muyinga, the construction process*, ou *Building with rammed earth*, do earthLAB Ásgeir Sigurjónsson, David Martínez, Shea Hagy, em TEDxGöteborg, ou pela consulta do site da organização de construção ecológica e socialmente resiliente Kleiwerks International, uma plataforma global que fornece informação literária, técnica, prática e realiza eventos com foco em arquitetura de terra.

O já referido *Manifesto da Terceira Paisagem*, de Gilles Clément, onde este refere a importância de recuperar os espaços residuais das cidades como espaços naturais, de forma a promover o desenvolvimento e proliferação da biodiversidade, e, com mínima intervenção, atingir transformações dramáticas. Ou ainda, *Los mismos paisajes*, de 2005, da autoria da engenheira agrícola e paisagista Teresa Izard-Galí, que retrata o desenho de jardins privados e públicos, parques, intervenções paisagísticas e experiências várias de renaturalização, e *Energyscapes*, de Aleksandar Ivancic, de 2010, que reflete e analisa o impacto na paisagem das grandes estruturas do setor de produção de energia.

Por fim, *Waterscapes: El tratamiento de aguas residuais mediante sistemas vegetales*, de 2008, por Helene Izembart e Bertrand Le Boudec, que nos demonstram, através da análise de exemplos práticos, os benefícios da utilização de estações de tratamento fitossanitárias de águas residuais, para todos os tipos de tipologias e comunidades, tanto de um ângulo de observação meramente funcional como na perspectiva do planeamento e desenho das paisagens. E o livro *Constructed wetlands and sustainable development*, de 2016, de Gary Austin e Kongjian Yu, que é um guia essencial para a realização técnica e implementação dos princípios de filtragem da água no projeto. Concentra-se nos benefícios das soluções de base natural e defende a construção e integração de áreas húmidas no planeamento das cidades como soluções fiáveis para o tratamento de resíduos e gestão de recursos.

Quanto à edificação, e numa mesma lógica de investigação de métodos ecológicos e naturais, surgem dois mestres principais da arte, Hassan Fathy e Martin Rauch. De Hassan Fathy, o arquiteto egípcio já referido, é evidenciado o livro *Earth & Utopia*, de 2018, que sumariza a investigação, as referências e as obras realizadas e estudadas pelo autor, sobre a construção em terra, arquitetura árabe e técnicas vernaculares e sustentabilidade.

Toda a análise destas obras foi realizada de modo a entender diferentes realidades, procurando intervenções em culturas e regiões distintas, com principal incidência na Europa, América do Norte e no Extremo Oriente, para melhor compreender a situação nacional consoante a problemática em investigação.

A revista *LOTUS, Navigator 5, Fare L'ambiente*, de 2002, enuncia projetos do âmbito da paisagem: realça-se Freshkills Park, em Staten Island, New York, USA, no concurso já referido e ganho pelo atelier de James Corner, Field Operations, para a transformação de um aterro de grandes dimensões num espaço público verde, um local recreativo e de renovação do equilíbrio dos sistemas ecológicos e da paisagem; apresenta também *Duisburg-Nord Park*, uma intervenção de 1999-2002, para renaturalização e revitalização de zonas perdidas e desaproveitadas, criando uma rede de espaços públicos verdes e azuis que unem vários centros urbanos e antigos equipamentos fabris da região industrial do Vale do Ruhr,

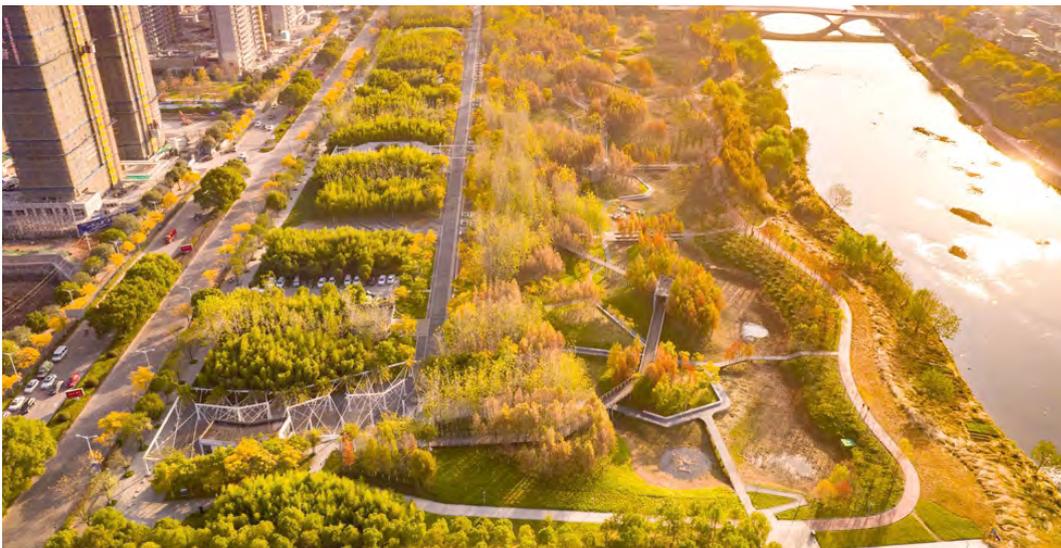


Fig. 26 - Parque Henri Matisse, Lille, França, Gilles Clément, 1990. Fonte: Grupo Giardino Storico Università di Padova

Fig. 27 - Concurso Waterscape Park Design, requalificação das margens do Lago Ohrid, Tushemisht, atelier PROAP, 2019. Fonte: PROAP

Fig. 28 - *The Yiwu Riverside Greenway*, Turenscape, 2017, Yiwu, Jinhua, Zhejiang, China. Fonte: Turenscape

na Alemanha, segundo uma estratégia da autoria do arquiteto paisagista Peter Latz; o Parque Henri Matisse, em Lille, França, desenhado por Gilles Clément, onde ele idealiza os princípios do seu Manifesto da Terceira Paisagem — no centro do parque, destaca-se uma elevação, com cerca de 2500 m², que pretende servir como ilha onde a Natureza impera, para que a vegetação e natureza tomem partido do espaço, com intervenção humana mínima, como um refúgio ecológico—; o parque inundável, na cidade de El Prat de Llobregat, Espanha, de 2018, pelo atelier de Paauw architecture, que compatibiliza a preservação de valores naturais de corredor ecológico com aspetos lúdicos e educativos para a população — a intervenção procura prevenir os processos de degradação do impacto humano e proteger os ecossistemas costeiros —; o concurso *Waterscape Park Design*, lançado com o objetivo da valorização turística da área das nascentes do Drilon em Tushemisht; a valorização da paisagem das nascentes e requalificação das margens do Lago Ohrid, na região dos Balcãs, atribuído ao atelier paisagista português PROAP — o projecto tenta uma aproximação à paisagem, aos lagos, nascentes, numa procura de compreensão do metabolismo da água, e fazer a sua relação com os visitantes, promovendo ainda a mobilidade alternativa e suave; também do atelier PROAP, o Parque Verde do Mondego, de 2000, um projecto que faz a transição e mediação entre o rio e a cidade de Coimbra — desenvolvendo-se como um espaço público verde de lazer e aproximação ao rio, através de plataformas a diferentes cotas; do mesmo atelier, a ETAR de Alcântara, de 2011, uma intervenção que pretende a reconfiguração e recuperação paisagística do vale, que alberga a ETAR — o edifício da ETAR é coberto por uma cobertura verde que pretende restabelecer parte da fauna e flora do local, para o reequilíbrio dinâmico do vale, embora esta vegetação não tenha, contudo, qualquer intervenção significativa no funcionamento da infraestrutura e no tratamento da água, sendo, preeminentemente, apenas uma operação estética.

Do atelier chinês Turenscape, surgem algumas das referências mais relevantes para o caso de estudo em investigação, nomeadamente, o *Minghu Wetland Park*, de 2012, na cidade de Liupanshui, província de Guizhou, o Corredor Ecológico do Este de Ningbo, de 2016, em Zhejiang, o *The Yinnu Riverside Greenway*, de 2017, na cidade de Yiwu, Jinhua, também na província de Zhejiang, e os premiados projetos de *Sanya Mangrove Park*, de 2016, na cidade de Sanya, província de Hainan, e *Meishe River Greenway and Fengxiang Park*, de 2016, na cidade de Haikou. Todos estes projetos constituem intervenções em frentes de água fluvial e implementam o conceito, já anteriormente mencionado de Cidade Esponja, com os princípios conjugados de renaturalização e descontaminação, ao permitir à natureza re-habitar e fazer o que lhe é natural, reintroduzindo um equilíbrio perdido com as intervenções humanas precedentes e imponderadas.

Por fim, ainda no âmbito de espaço público, a *Lagunage d'Harnes*, de 2002, de François-Xavier Mousquet, que é um exemplo de um sistema de tratamento de água fitossanitário total, com características infra-estruturais e lúdicas, de muito sucesso. Funciona como um espaço público requalificado que reconstrói um ambiente natural húmido, capaz de fomentar o aumento da biodiversidade local.

Esta investigação do estado da arte permitiu constatar que, no contexto nacional, não existem projetos de tratamento fitossanitário realizando o tratamento de esgotos de qualquer cidade. Por sua vez, existem projetos com piscinas naturais mas não com água tratada a partir de um sistema integrado vegetal. E há inúmeras intervenções em frentes de rio, contudo, a



Fig. 29 - Concurso do Resort Red Mountain, Eiðhús, Península de Snæfellsnes, Islândia, atelier Johannes Torpe, 2017. Fonte: atelier Johannes Torpe

Fig. 30 - *Cultural Arch Housing*, atelier ZAV Architecture, 2020, Ilha de Hormuz, Irão. Fonte: Archdaily

Fig. 31 - Moradia RA, atelier MORQ, 2018, Calábria, Itália. Fonte: YelooowTrace

combinação de todas as soluções que propomos em projeto, nesta investigação, não existe ainda em Portugal. Em contexto internacional existem várias experiências, apesar de não ser uma prática generalizada, mas é um sistema crescente e emergente pelas diversas vantagens e por ser baseado em soluções naturais

Na investigação programática, formal e construtiva, desenvolvida à escala do edifício, manteve-se a atenção aos conceitos e referências anteriormente explorados, tendo sido acrescentados outros no âmbito da taipa.

O estudo programático começou por um reconhecimento do funcionamento das históricas Termas Romanas, dos percursos, ambientes e experiências tanto sociais como sensoriais. Rapidamente evoluiu para a procura de referências atuais e de diversas formas de interpretar e conviver com a experiência da água. Com isto, é imperativo mencionar o complexo das Termas de Vals, na Suíça, de 1996, do arquiteto Peter Zumthor, pelos interessantes momentos e experiências sensoriais e atmosféricas que cria no seu interior, e pela integração com a paisagem natural do local em que está implantado. Outra obra orientadora foi o projeto do atelier Johannes Torpe do ano de 2017, para o concurso do *Resort Red Mountain*, a localizar-se na cidade de Eiðhús, Península de Snæfellsnes, na Islândia. Trata-se de um hotel com centro de bem-estar e spa que, mais uma vez, apela às experiências sensoriais e à relação com a natureza envolvente, num ambiente de retiro e auto reconexão.

No âmbito formal, *Cultural Arch Housing*, de 2020, do atelier iraniano ZAV Architecture, toma um lugar de relevância na investigação pelo papel de ativador da paisagem, ao pretender ser um projeto âncora e ainda o factor de ativador da comunidade que introduz na Ilha de Hormuz, no Irão.

Os seguintes casos são pertinentes pela forma como formam uma paisagem coesa, de relação simbiótica entre a arquitetura e a paisagem, e o modo como as paletas de materiais puros e naturais, remetem para as cores do solo onde se implantam, e aludem a uma identidade local. As formas arquitetónicas, são aparentemente brutas, gestos fortes de edifícios despidos e remetidas para a sua carga estrutural, que são, no entanto, extremamente sensíveis e minuciosos. A casa *Neuendorf*, localizada na ilha de Maiorca, Espanha, um projeto dos arquitetos John Pawson e Claudio Silvestrin, ou a Moradia RA, de 2018, do atelier MORQ, localizada na Calábria, no sul de Itália, ou mesmo a Capela do Monte, em Barão de São João, muito recente, no Algarve, do arquiteto Álvaro Siza.

O aspecto formal e construtivo, acabam por estar interligados, como o processo de projeto assim me demonstrou, com isto, a investigação envolve-se em obras de construção em taipa, como forma de perceber o estado da arte desta técnica, que está muitas vezes associado à escassez de recursos. Para tal, foi feita uma revisão à história, com a análise de casos de estudo como a cidade de Shibam, apelidada de “Manhattan do deserto”, um sítio protegido pela UNESCO desde 1982. A cidade é caracterizada por um aglomerado denso de edifícios, construídos em terra, ora taipa ora adobe, que alcançam entre quatro e onze pisos, onde os mais antigos datam de 300 d.C.

Dado um salto no tempo, evidencia-se o arquiteto egípcio Hassan Fathy (1900-1989), cujo trabalho ficou marcado pela investigação na arquitetura vernacular do Egito Antigo. Confrontado com a pobreza rural, procurou edificar com meios locais e acessíveis, como o adobe, baseando-se em técnicas tradicionais de construção e na forte dimensão comunitária



Fig. 32 - *New Gurna Village*, Hassan Fathy, 1956, Al Qarnah, Egipto. Fonte: World Heritage Centre, Unesco
Fig. 33 - *Caixa de terra*, Equipo de Arquitetura, 2018, Paraguaiá. Fonte: ArchiDairies
Fig. 34 - *Centro Cultural do Deserto NK'Mip*, atelier DIALOG, 2006, Osoyoos, no Canadá. Fonte: Dialog Design

e social adjacentes aos projetos rurais, na procura de uma modernização da linguagem da arquitetura vernacular da região e de, assim, alcançar coesão e desenvolvimento nas comunidades. Um dos primeiros e mais emblemáticos projetos foi a experiência comunitária de *New Gourna Village*, projetado e edificado em 1956, para alojar a comunidade. Hoje em dia é parte do *Ancient Thebes World Heritage*.

Numa tentativa de perceber como a técnica evoluiu e é aplicada, foi realizada investigação em obras contemporâneas. Nomeadamente, na obra denominada como Caixa de terra, de Equipo de Arquitetura, de 2018, construída no Paraguai. Como o nome indica é uma pequena estrutura, caixa, de terra compactada, explora as características plásticas do material no interior e exterior. As lajes, térrea e de cobertura são de betão.

O Centro Cultural do Deserto Nk'Mip, de 2006, na área de deserto de Osoyoos, no Canadá, projetado pelo atelier DIALOG, reflete a preocupação pela sustentabilidade da fragilidade desta paisagem. As paredes com mistura de solos locais e cimento, com 5,5 m de altura, e 60cm de espessura são altamente eficazes na estabilização das variações de temperatura. Também a premiada *Horizon House*, de 2018, em Las Vegas, Nevada, projetada por Lake Flato Architects íntegra, pelas cores, texturas e materiais a topografia e envolvente natural da região ao usar terra compactada nas paredes de 60cm, expostas interior e exteriormente.

Em Portugal temos o caso da moradia particular, construída em 2008, em Beja, projetada pelo arquiteto Bartolomeu Costa Cabral, João Gomes e Mário Anselmo Crespo. A estrutura é de taipa, utilizando a terra das próprias escavações, com coberturas em laje de betão armado e em madeira. É uma construção que pretende atingir altos níveis de sustentabilidade e ser bioclimática. Tem todo um sistema de produção de energia, de modo a ser auto suficiente, e ainda uma cisterna para recolha de água da chuva, para a rede de rega e reserva eventual.

A técnica construtiva em taipa, modernizada e interpretada pela construção europeia moderna é atípica, com raro entendimento da técnica e escassez de exemplos na Europa e em Portugal. Contudo, a investigação e experiências realizadas pelo arquiteto Martin Rauch, entusiasma o desenvolvimento, implantação e adaptação da técnica. Um dos casos de estudo crucial, a Rauch House, projetada pelo atelier Boltshauser Architekten em colaboração com Martin Rauch, em 2008, na Áustria, é um ponto de viragem na exposição e métodos da técnica de construção em terra.

Rebatendo estigmas e explorando até ao limite a capacidade da terra e de diferentes métodos de adaptação, tanto no exterior como no interior do edifício. A relevância da obra é perceptível nas consequentes obras que utilizam taipa como método de edificação, nomeadamente, a torre de observação, Negenoord, 2016, em Dilsen-Stokkem, Bélgica, projetada por De Gouden Lijn Architecten, é uma torre de 12 metros de altura edificada por paredes portantes externas de terra batida com uma mistura de terra, argila e cascalho. Está implantada numa pequena colina que a protege de possíveis inundações. Conta-se que com a erosão a superfície das paredes externas irá sofrer transformações e gradualmente tornar visível o agregado de cascalho. Uma variação da técnica explorada no caso anterior, Rauch House, que utiliza lâminas tijolo de barro para controlar a erosão.

Todos estes conceitos e exemplos levaram a investigação cada vez mais contemporânea, e com isto, surgiu uma nova escala e dimensão com o conhecimento do trabalho realizado pela equipa de Neri Oxman, demonstrado no documentário da Netflix, *Abstract: Bio-Arquitetura*

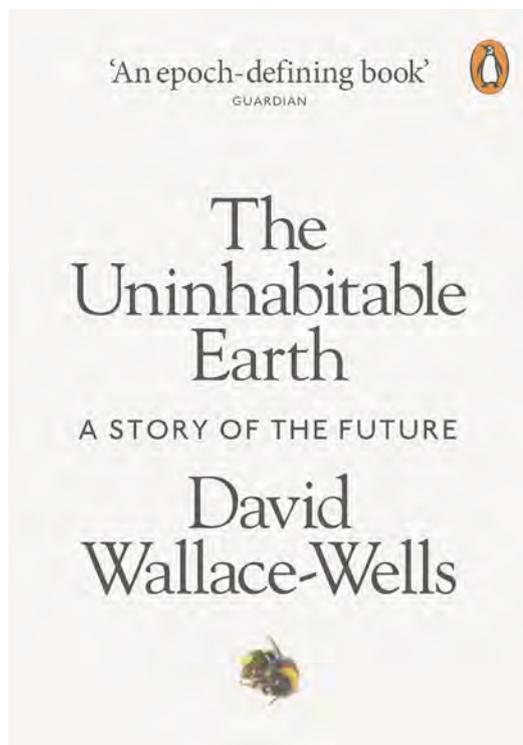
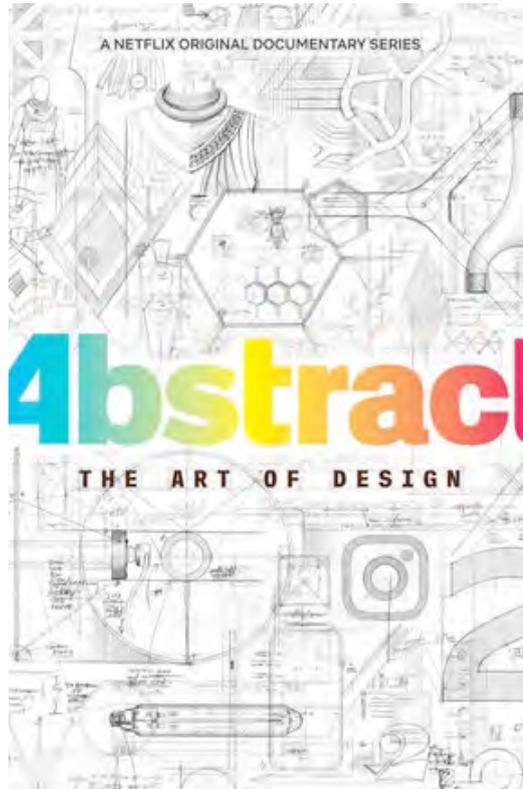


Fig. 35 - *Abstract: Bio-Arquitetura*, 2019, Netflix

Fig. 36 - Wallace-Wells, D. (2019) *The Uninhabitable Earth*, Tim Duggan Books, Nova Iorque, EUA

e no *Time Sensitive Podcast*, com o tema *Biological Age* e participação de Neri Oxman. Numa equipa multidisciplinar estudam e elaboram materiais totalmente biodegradáveis, anulando o uso de plásticos, a pegada de carbono e amenizando a energia incorporada na construção. Princípios elementares que devem ser seguidos por um projeto que reconhece e representa o local, a cultura, e que tem em conta as questões climáticas para atingir a ecoeficiência. Um tema imperativo num planeta doente devido à intervenção humana de valores transfigurados, como percebemos em documentários como *Conspiracy*, 2014, *Seaspiracy*, 2021, ou *Our Planet*, 2019, e em livros como *The Uninhabitable Earth* de David Wallace-Wells, que retratam o sentido de urgência e de futuro fatídico, marcado pelas alterações climáticas, se não intervirmos e mudarmos a forma e conjunta de agir. E no livro *Homo Deus*, 2015, do autor israelense Yuval Harari, que de modo a pintar uma imagem daquilo que poderá ser futuro da Humanidade, faz uma viagem sobre a existência humana e sua evolução como espécie dominante no mundo, as emoções e a consciência humana e quando nos fala da nossa posição individualista pelo modo subjetivo como interpretamos a irracionalidade e a eventual consciência das outras espécies.



Fig. 37 - *Freshkills Park*, Fresh Field Operations, 2008, Ilha de Staten, Nova Iorque. Fonte: Freshkills Organization
Fig. 38 - *Lagunage d'Harnes*, François-Xavier Mousquet, 2002, Harnes, França. Fonte: France3
Fig. 39 - *Meishe River Greenway and Fengxiang Park*, Turenscape, 2016, Haikou, China. Fonte: Turenscape

1.3.4. Estudos de Caso

A investigação e análise de obras foi realizada de modo a procurar entender diferentes realidades e formas de intervir na paisagem e na arquitetura, tendo em conta o contexto atual. Todos os casos escolhidos assentam em princípios de arquitetura sustentável e integram técnicas maioritariamente naturais, para resolver problemas atuais de construção e planeamento do território e da paisagem. No início são apresentados casos de estudo que abordam o problema da revitalização ou renaturalização de territórios descaracterizados pela intervenção humana, que não foi ecologicamente ponderada. Depois, os casos seguintes trabalham outra escala, e descem ao nível do objeto, e foram escolhidos pelo esquema programático de espaços de experiências com água, ou pela materialidade e método construtivo.

*Freshkills Park*⁸, na parte oeste de Staten Island, é um dos maiores parques de Nova Iorque, com mais de 890 hectares. Evidencia-se porque foi outrora o maior aterro do mundo, e é, agora, um destino cultural produtivo, recreativo e educacional, símbolo de renaturalização e exemplo do poder de intervenções realizadas com o intuito de restaurar o equilíbrio da paisagem e dos ecossistemas. O projeto é, nesta investigação, salientado pelo exemplo de recuperação de um espaço sujo ou negligenciado da cidade, para fazer dele um espaço público integrado na comunidade. Tem, ainda, um papel descontaminador e foram aí adoptados comportamentos de respeito e proteção dos ciclos naturais. Foi criada uma paisagem viva e dinâmica, sempre em mudança, consoante quem a habita e o dia, hora, mês ou ano. É um projeto disruptor, pela mudança de expectativas e de mentalidade quanto ao poder descontaminador da natureza.

O seguinte projeto, já amplamente referenciado, *Lagunage d'Harnes*⁹, de 2002, da autoria de François-Xavier Mousquet, é exemplo de um sistema de tratamento de águas fitossanitário total, com características infra-estruturais e lúdicas, de elevado sucesso. O conjunto funciona como um espaço público requalificado que reconstrói um ambiente natural húmido, capaz de fomentar o aumento da biodiversidade local e a proximidade das pessoas ao rio e ao ambiente natural. O projeto é pertinente como estudo de caso pelo modo inovador de integração de uma infraestrutura essencial urbana num processo ecológico e de coexistência com a presença da população, sendo possível usufruir do espaço técnico, que é percebido como um parque verde urbano. Para além de purificar a água, reconstrói um ambiente natural húmido, revitaliza um espaço cinzento da cidade, cria um parque e, em simultâneo, tem um impacto positivo no desenvolvimento da biodiversidade e na valorização económica da área ao longo do canal Lens. Este projeto foi agraciado, em 2006, com o prémio Rosa Barba de Arquitetura Paisagista, no contexto de arquitetura paisagística, em Barcelona.

Do atelier chinês Turenscape, destaco o projeto *Meishe River Greenway and Fengxiang Park*¹⁰, referenciado pelo Prémio *Cityscape*, em Haikou. O projeto atrai visitantes pela paisagem reconstruída, pela recuperação da beleza do rio e pela forma eficiente e inovadora de intervir em territórios afetados pelas cheias, descontaminando a água, fornecendo as condições para

8 <https://www.nycgovparks.org/park-features/freshkills-park/about-the-site>

9 <https://www.arquitectes.cat/iframes/paisatge/fitxa/4006>

10 <https://www.arquitectes.cat/iframes/paisatge/fitxa/4006>



Fig. 40 - Terme de Vals, Peter Zumthor, 1996, Suíça. Fonte: Spatial Narratives
Fig. 41 - Casa *Horizon*, Lake Flato Architects, 2018, Las Vegas, EUA. Fonte: Toma Farren
Fig. 42 - Casa Rauch, Boltshauser Architekten, 2018, Áustria. Fonte: Erden

o incremento da biodiversidade e re-aproximando a água da cidade, que por sua vez se traduz numa aproximação da natureza ao quotidiano dos habitantes. Haikou foi, após a intervenção paisagista, homenageada com o credenciamento de *18 International Wetland Cities*, na cerimônia da 13ª Conferência da Convenção Ramsar sobre Zonas Húmidas, em 2018, na COP12, no Dubai. Uma acreditação com relação direta com o Objetivo 11— cidades e comunidades sustentáveis —, para o Desenvolvimento Sustentável.

Os resultados positivos do parque e das soluções baseadas na natureza integradas são inspiradores e replicáveis nos territórios que lidam com problemas semelhantes de cheias ou, simplesmente, no tratamento de águas de escoamento e residuais. Por ser uma solução baseada na natureza, é uma via sustentável, ecológica e económica, sendo de custos e manutenção reduzida. Ao mesmo tempo, é favorável para a comunidade, pela criação de espaços públicos, cultural e socialmente ativadores. Uma intervenção que cria um paradigma totalmente novo, resolvendo o problema com suporte ativo na paisagem.

As Termas de Vals¹¹, na Suíça, 1996, projetadas pelo arquiteto Peter Zumthor, destacam-se pela qualidade dos momentos e experiências sensoriais e atmosféricas dos espaços no seu interior e pela integração com a paisagem natural do local em que estão implantadas. O projeto introduz na investigação a relevância dos ambientes criados, evocando sensibilidade. O autor sintetiza e explora as diversas sensações e experiências que a arquitetura pode produzir.

A premiada Casa *Horizon*¹², 2018, em Las Vegas, Nevada, projetada por Lake Flato Architects, é o primeiro caso de estudo edificado com terra compactada. O edifício destaca-se pelo encadeamento coeso, de relação simbiótica entre a arquitetura e a paisagem. Toda a construção alude a uma identidade local, ao mesmo tempo que remete a uma sensibilidade ecológica, cultural e visual e tátil.

A Casa *Rauch*¹³, de 2018, projetada pelo atelier Boltshauser Architekten em colaboração estrita com Martin Rauch, na Áustria, é um ponto de viragem na exposição e métodos de técnicas de construção em terra. O projeto é precioso na investigação pela exemplificação da incorporação de exigências dos parâmetros de conforto e construção europeus com a construção em terra, denotando o potencial de modernização e confluência de técnicas vernaculares com novas tecnologias. Rebatendo estigmas e explorando até ao limite a capacidade da terra.

11 <https://www.archdaily.com/13358/the-therme-vals>

12 <https://www.lakeflato.com/houses/horizon-house>

13 “Martin Rauch, Refined Earth: Construction & Design with Rammed Earth”, Sauer, Marko, 2015, DETAIL

II. INVESTIGAÇÃO E ESTRATÉGIA TERRITORIAL



Diagrama. 1 - Análise do Baixo Mondego, aprofundado neste capítulo.

2.1. Território e paisagem

2.1.1. Contexto global

O desenvolvimento da investigação com foco na região de Montemor-o-Velho, procura entender profundamente o território, perceber a hidrografia e o rio, a história, a biodiversidade local e a importância destas paisagens como fonte dinamizadora da região e promotora de qualidade de vida para a população local.

O Baixo-Mondego apresenta características singulares no contexto português, é uma região privilegiada pelo seu alto valor cultural, histórico, paisagístico, desportivo, social e agrícola. Destacam-se, na região, os grandes pólos, Coimbra e Figueira da Foz. Dois centros urbanos de importância regional e nacional, que atraem população jovem pelas ofertas de educação e mercado de trabalho, mantêm a população mais velha pelos serviços disponíveis e suscitam interesse dos turistas pelas qualidades culturais, históricas e paisagísticas. No meio desta dinâmica, fica a cidade de Montemor-o-Velho.

Montemor-o-Velho, que ao longo do tempo, pela perda de navegabilidade do rio e, mais tarde, pela centralização de serviços foi perdendo relevância, foi desvalorizando as suas qualidades intrínsecas e mostrou-se incapaz de competir da forma equilibrada com os dois pólos urbanos. Enquadra-se numa realidade rural de um carácter maioritariamente agrícola, onde a população vive numa simbiose de um mundo rural desaproveitado e centros urbanos pouco atrativos, de vilas e cidades que se têm perdido e estagnado pelo êxodo rural, e de outras que têm crescido como cidade dormitório.

A região tem características típicas do litoral nacional, com uma densidade populacional acima da média regional e bem servida a nível de equipamentos na área da saúde e da educação. No entanto, é de salientar que os indicadores de taxa de atividade apontam hoje o setor primário como o que menos emprega entre os residentes do Baixo Mondego, um dado contraditório num território rico no que toca a matérias primas e à agricultura. Detecta-se, assim, maior atividade nos setores secundário e terciário, o que reflete e justifica os fluxos diários que a população da região pratica. Naturalmente, este valor interfere no despovoamento do território em causa, pela tendência de fixação nos centros urbanos maiores.

A análise dos aglomerados urbanos com maior proximidade ao rio Mondego, no concelho de Montemor-o-Velho, ratificou a noção de que eles se desenvolvem em zonas planas e altas ao longo do curso do rio, estando, desta forma, na sua maioria, pouco suscetíveis a inundações. Contudo, as suas expansões tendem a acreditar na segurança, falsa, das construções e barreiras de proteção, expandindo-se sobre as áreas mais baixas, arriscando, até porque as novas populações que as habitam já não mantêm uma relação próxima com a água e as culturas agrícolas tradicionais, que desconhecem em absoluto.

A sede do concelho, Montemor-o-Velho define-se por um traçado urbano condicionado pela sua orografia e pela proximidade ao vale do Rio Mondego. O aglomerado urbano pode ser dividido em três núcleos. O primeiro corresponde à parte histórica, situado na cota mais alta, define-se por uma malha de edificado concentrada, envolvendo a colina e o castelo. Compõe-se por edificações residenciais, estabelecimentos de comércio, alguns equipamentos culturais, e serviços de apoio à freguesia, sendo notável a degradação generalizada dos edifícios. Um segundo núcleo, ainda em expansão, na cota mais baixa, expande-se desde o centro histórico



Fig. 43 - Rio Mondego. Fonte: Visita ao local 14.09.2020

em direção ao rio, enquadra a zona do mercado e estende-se como espaço público, na falsa planície de aterro das margens do Rio Velho, até ao Centro de Alto Rendimento de Remo. Por último, o terceiro núcleo, corresponde à expansão de Montemor-o-Velho para Nascente-Norte, ao longo da EN111, a estrada que liga Figueira da Foz a Coimbra, e aqui verificamos a existência de equipamentos de educação, saúde, comércio e indústria, e tudo está em bom estado de conservação.

Na generalidade percebemos que os fluxos diários de comutação entre Figueira da Foz e Coimbra, têm impacto no território, levando ao desenvolvimento dos aglomerados urbanos em torno da estrada EN111, que lhes serve de principal eixo rodoviário articulador. Em geral, constata-se o desequilíbrio e a centralidade dos serviços e ofertas de trabalho face a uma desproporcionalidade em espaços de habitação. Trata-se de um modelo urbano em que as morfologias tradicionais estão profundamente alteradas, e em que as vias distribuidoras principais, por exemplo, já foram oportunamente apelidadas de Rua da Estrada, por Álvaro Domingues, desumanizando a verdadeira essência da urbanidade.

A infraestrutura dos transportes públicos, desenvolvida nas cidades maiores de Coimbra e Figueira da Foz, tem uma oferta limitada e precária à escala regional. O Baixo-Mondego é um local de passagem da Linha do Norte, que acompanha parte da margem sul do rio, de Alfarelos até à cidade de Coimbra. Em Alfarelos há uma bifurcação que divide a linha para quem segue para o sul do país e para quem segue até a Figueira da Foz. Neste trecho, de paragens e apeadeiros até à foz, encontramos a paragem de “Montemor”. Esta é a principal forma de ligação da vila às restantes cidades do Baixo Mondego pelo serviço de transportes públicos. Contudo, constata-se que serve a vila precariamente. A paragem ferroviária está a cerca de 30 minutos a pé de Montemor-o-Velho, num percurso insuficientemente preparado para a caminhada, por rodovias sem infraestrutura para pedestres. Este fator é, potencialmente, uma das razões para a negligência e a delicadeza da procura turística, e do afastamento das relações primárias, pelas populações, relativamente à cidade de Montemor-o-Velho.

A região do Baixo Mondego é marcada, paisagisticamente, pelo contraste entre o vale largo e plano, os afluentes do rio e os maciços geológicos que os envolvem. O rio expande-se e desmultiplica-se em pequenos canais, que se constituem naturalmente como serviço da biodiversidade, mas também das comunidades e da produção agrícola, que é inquestionavelmente o principal organizador da paisagem da região.

O rio Mondego é o rio mais longo que corre exclusivamente em território português, tendo no total 258 km de extensão, e uma bacia hidrográfica com 6671 km². Nasce na montanha mais alta de Portugal Continental, na Serra da Estrela, a 1525 m de altitude e desagua no Oceano Atlântico, num amplo estuário na Figueira da Foz. Começa os primeiros 50 km do percurso ao descer 750m por entre um vale granítico profundo e estreito. Segue para nordeste até Celorico da Beira, onde curva para sudoeste, na direção de Coimbra. No planalto beirão, as águas perdem velocidade e recebe um dos seus principais afluentes, do conjunto de 502 afluentes, o rio Dão. Em Coimbra expande-se na paisagem como um espelho de água, refletindo a emblemática colina da alta da cidade. A partir de Coimbra, a 40 km da foz, faz o resto do seu percurso a baixa velocidade numa planície aluvial, onde conflui com os restantes afluentes, o Ega, o Arunca, o Foja e o Pranto. Por fim, apenas a 10 km da foz, a Ilha da Murraceira divide o rio, criando um amplo estuário de água salobra, antes de desaguar no



Fig. 44 - Rio Mondego. Fonte: Visita ao local 14.10.2020

Oceano Atlântico.

O rio assume-se no território, como uma força impulsionadora de desenvolvimento, atraindo população pela riqueza natural e pelos recursos, terrenos férteis e características paisagísticas. Atraiu aglomerados urbanos para as suas margens e acentuou o movimento longitudinal dos fluxos e infraestruturas de mobilidade que o acompanham. Os aglomerados urbanos que constituem a frente de rio do Baixo Mondego estão, na sua maioria, implantados em zonas vulneráveis ao risco de inundações, e apesar de os habitantes do vale estarem habituados ao convívio com a água, mesmo em períodos mais críticos, o problema é o do agravamento das condições climáticas e o impacto destas num sistema urbano fragilizado, ou insuficientemente preparado.

As condições climáticas podem sofrer mudanças por processos internos ou externos. Cada vez mais ocorrem por processos externos, diretamente relacionados com a ação humana. As alterações climáticas afetam, a médio e longo prazo, a qualidade de vida dos seres humanos e causam danos irreversíveis na fauna e flora, intensificando os desastres ambientais. Deste modo, é necessária a implementação de medidas de adaptação e resiliência que proporcionem a redução de riscos, que façam um investimento sério no futuro.

Segundo a classificação de *Köppen-Geiger*¹⁴, um sistema de classificação global dos tipos e regiões climáticas, Portugal Continental está inserido na classificação de clima mediterrânico, subdividido em três zonas, uma de clima temperado com inverno chuvoso e verão seco e pouco quente (Csb) a norte e no litoral poente, outra região de clima temperado com inverno chuvoso e verão seco e quente (Csa), no interior e litoral sul e uma pequena região do Baixo Alentejo interior, classificada por clima árido, de estepe fria de latitude média (BSk). A região de Montemor-o-Velho está inserida na região do tipo Csb e caracteriza-se por um clima temperado com inverno chuvoso e verão seco e pouco quente. Possui uma temperatura média anual de 15,3°C, e amplitudes térmicas pouco acentuadas, em torno dos 10,2°C. A humidade relativa do ar está numa média de 86% anual, favorecida por pontos importantes de regularização e amenização do clima e aumento da humidade atmosférica do território, como a bacia hidrográfica do Mondego e a presença de vegetação e espaços virgens, como os Paús de Arzila e do Taipal. A média do volume anual de precipitação é de 890,8mm, alcançando os valores máximos, por norma, no mês de dezembro. Em alturas em que o índice pluviométrico é alto na região, o volume de precipitação pode influenciar o caudal do rio, originando cheias, com o último registo datado de Dezembro de 2019. O caudal do Rio, no açude de Coimbra, ultrapassou os limites de segurança, de 2000m³/s e, conseqüentemente, deu-se uma inundação de largas proporções, agravada pela ruptura dos diques a jusante. A velocidade do vento varia de uma média de 3,2m/s à 4,1m/s, com maior velocidade consoante a altitude e a radiação solar, tem períodos moderados a altos (3 a 6 UV's) e muito altos (9 e 10 UV's), sendo o período de maior radiação solar coincidente com o período de mais insolação. A região tem uma média de 273 horas de sol por mês.

Paisagisticamente, o cenário natural da região é, hoje em dia, extremamente artificializado devido a sucessivas intervenções no curso do rio Mondego, que pretendiam controlar a água e proteger os aglomerados urbanos e as culturas agrícolas das cheias. As

¹⁴ A classificação Köppen-Geiger, proposta em 1900, é o sistema de classificação global climático mais utilizado em geografia, climatologia e ecologia. É baseada no pressuposto fitossociológico e ecológico que a vegetação predominante natural de cada grande região é uma expressão do seu clima e corresponde à distribuição de biomassa.

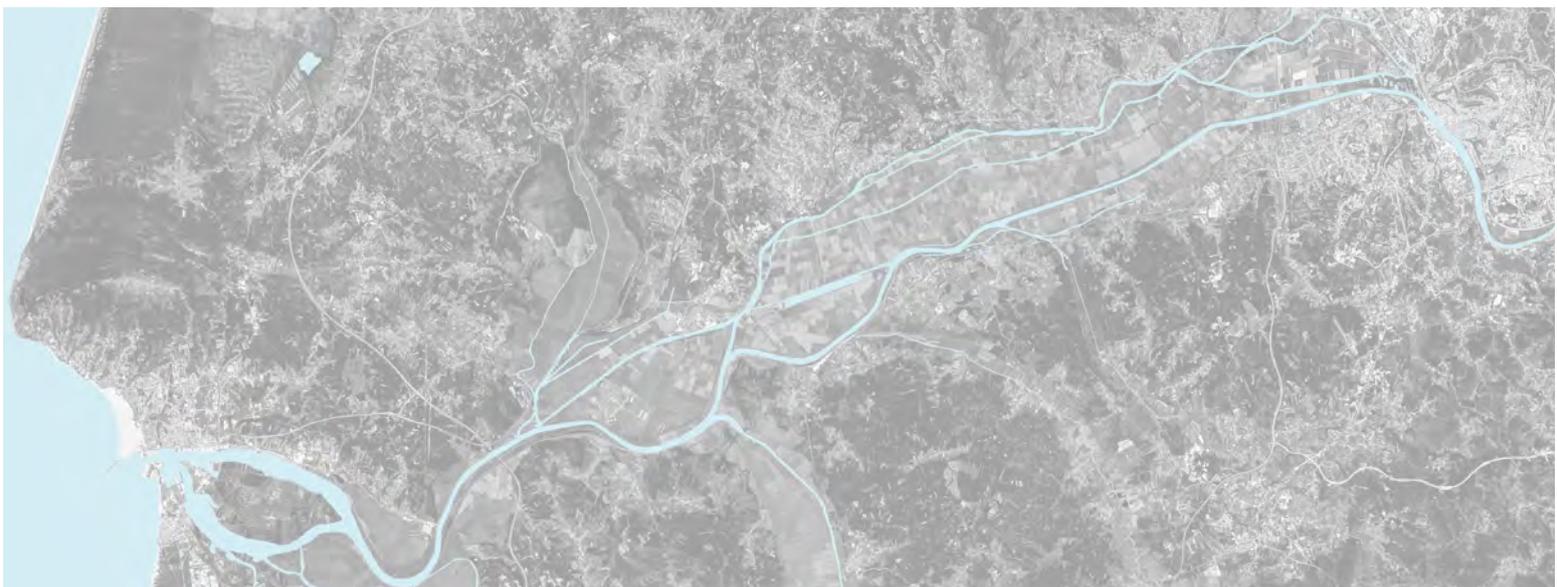
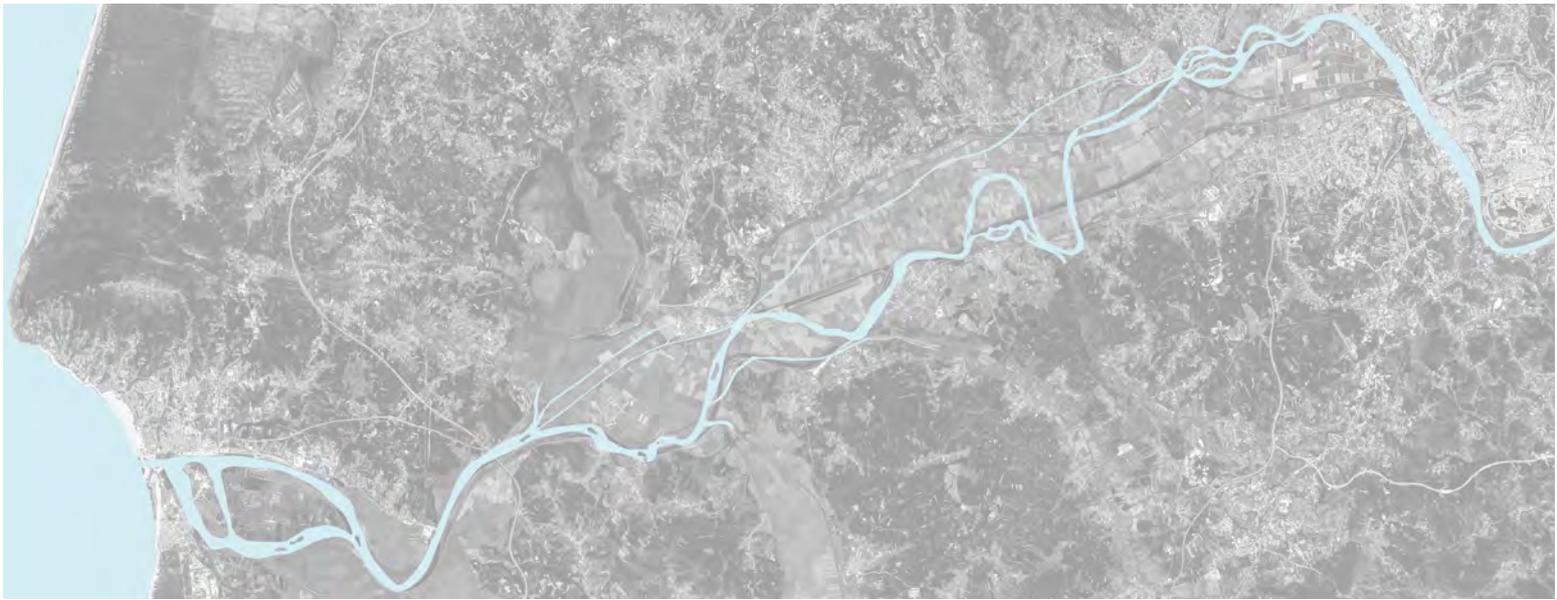


Diagrama. 2 - Caudal do Rio Mondego em 1703. Fonte: Sara Almeida
Diagrama 3 - Intervenção do Eng. Estevão Cabral no Rio Mondego. Fonte: Cartografia Militar 19, Sara Almeida
Diagrama 4 - Caudal do Rio Mondego na actualidade. Fonte: Sara Almeida

transformações ocorreram principalmente entre os troços de Celorico da Beira a Coimbra, no Médio — com as barragens —, e depois, no Baixo Mondego, de Coimbra à Figueira da Foz, com as obras de proteção sistemáticas. As sucessivas alterações foram gerando paisagens diferentes da original, comprometendo as espécies nativas e a navegabilidade do rio ao longo dos períodos históricos.

Há registros de que já no século VIII a.c., o povo Cartaginês navegava até Santa Olaia, em Montemor-o-Velho. No século IX, durante a reconquista cristã, o rio e os castelos do Mondego serviam de obstáculo, como fronteira e primeira linha de defesa contra os muçulmanos. No século XII, os produtos vindos do Baixo Mondego e do Alto Mondego eram transportados através do rio Mondego, navegável em grande parte da sua extensão, com destino a Coimbra, a primeira capital de Portugal.

Houve, contudo, a vontade de controlar o rio, devido ao assoreamento e às frequentes inundações, cujo registo data do nascimento da nacionalidade. No século XII, em tempo de D. Afonso Henriques, foi construída uma nova ponte em Coimbra, crê-se que, sobre as fundações da estrutura romana pré-existente, pois a velha ponte ficaria frequentemente submersa. Contudo, dado o assoreamento ocorrido nos séculos seguintes, a nova ponte rapidamente ficou também em risco. E assim, as circunstâncias foram-se repetindo. No reinado de D. João V foram realizados os primeiros planos de um novo leito, mas não se traduziram em realidade. No século XVIII, o rio funcionava praticamente num sistema de ínsuas no troço Coimbra-Maiorca, e estudou-se a possibilidade de regularização para evitar o assoreamento, e, no ano de 1790, foi realizado o projeto de encanamento do rio pelo engenheiro hidráulico Estevão Cabral. O plano consistia na construção de dois troços retilíneos, Coimbra-Pereira e Pereira-Montemor. Procurava-se aumentar a velocidade das águas e, conseqüentemente, o aumento da capacidade de transporte das areias até ao mar, diminuindo o assoreamento. O projeto planeava, também, a plantação de vegetação nas margens do rio com foco na saída da cidade de Coimbra, de modo a diminuir as conseqüências das cheias sobre as culturas, de onde floresceu o Parque do Choupal. Contudo, a estratégia de desenho de Estevão Cabral, de traçado reto e artificial, que moldava o Rio Novo, mostrou-se ineficiente quanto ao controle do assoreamento. No século XX, as cheias continuavam a afetar a agricultura e a vida junto ao Mondego, o que levou à introdução de novas culturas, optando-se por plantas com ciclos vegetativos menores e que resistissem em terrenos aluviais. E, em 1966, surge o projeto do “Plano Geral de Aproveitamento Hidráulico da Bacia do Mondego”, elaborado pela Direção Geral dos Serviços Hidráulicos. Consistia na construção das Barragens da Agueira, de Fronhas e o Açude de Coimbra, com o fim de controlar o caudal do rio e assegurar o armazenamento de água e a produção de energia hidroelétrica. Contudo, mais uma vez, mostrou-se ineficiente logo em 1981, e as cheias no Baixo Mondego passaram a ocorrer ainda com mais frequência, causando fragilidades sociais, económicas e infraestruturais, nomeadamente, nas estruturas artificiais já construídas, chegando a causar o galgamento e rutura ocasional dos diques. As drásticas e violentas alterações pretendiam aumentar a capacidade agrícola e a vivência produtiva nestes territórios, contudo, comprometeram a bacia hidrográfica do Rio Mondego e o seu equilíbrio natural. Hoje em dia, os problemas de cheias e ameaças à população persistem. Na paisagem do Baixo Mondego é hoje bem evidente o papel da ação humana na alteração dos sistemas que marcam o território e que causaram, por sua vez, um forte impacto nos elementos



Fig. 45 - Rio Mondego. Fonte: Visita ao local 16.03.2020

naturais que o caracterizam, no rio, no vale e em todos os ecossistemas associados.

Numa relação directa com o rio encontramos vegetação ripícola, que como é natural marca a transição entre os ecossistemas aquáticos e terrestres. É constituída essencialmente por espécies arbustivas e herbáceas, e é responsável pela estabilização das margens dos leitos, ao mesmo tempo que tem um impacte positivo ao reduzir a velocidade das correntes de água e ao prevenir e controlar os riscos associados às cheias, impedindo, até certa medida, a contaminação das águas pelos fertilizantes e químicos utilizados na agricultura.

As margens do rio são maioritariamente compostas por terrenos de cotas baixas que formam grandes áreas inundáveis, que facilmente acumulam água. Contudo, por consequência da intervenção, encanamento e modificação do curso natural do rio, estes terrenos têm, agora, mais dificuldade em escoar rapidamente, aumentando o risco e a durabilidade das cheias. As margens estão, maioritariamente, ocupadas por monoculturas intensivas de arroz e milho, que por sua vez têm consequências, não só a nível ecológico, acabando por esgotar os nutrientes do solo, mas também ao nível da percepção visual da paisagem.

Nas encostas do vale, a paisagem é marcada por aglomerados urbanos dispersos e culturas escassas, que variam entre áreas agrícolas ou áreas florestais. Na generalidade do território restam apenas alguns vestígios da paisagem nativa, que outrora compunham a região. São, contudo, áreas marcadas pela presença da água e de terrenos maioritariamente planos, onde a retenção da mesma é muito expressiva, resultando num tipo de paisagem natural pantanosa e muito característica. Podemos distinguir três tipos de paisagem nativa dominantes: o juncal, do tipo canavial, que é mais expressivo a montante, as zonas de pântano, e os sapais, no estuário do Mondego. No entanto, são paisagens ameaçadas não só pela ocupação humana, mas também pela propagação de espécies invasoras, que têm vindo a desestruturar os ecossistemas e a dominar a paisagem. Destacam-se como exemplos a importância das zonas húmidas protegidas da região, o Paul de Arzila, o Paul do Taipal e o Estuário do Mondego, pelo papel na preservação dos habitats e paisagem nativa, da biodiversidade, e pela capacidade de amenizar o clima e aumentar a humidade atmosférica, devido à presença significativa de vegetação, lagos e cursos de água.

O Paul de Arzila está classificado como Zona de Protecção Especial¹⁵, por ser uma área de importância comunitária e nacional, onde são aplicadas medidas que promovam a conservação das populações das espécies de aves selvagens da região e dos seus habitats e de aves migratórias cuja presença seja regular¹⁶. Está identificado pela Convenção de RAMSAR, tratado intergovernamental em vigor desde 1975, com a insígnia de *Zonas Húmidas de Importância Internacional*, visando a protecção das zonas húmidas e respetivos recursos. O tratado de RAMSAR inclui áreas que se comprometeram ao uso sustentável das suas zonas húmidas, incentivando ao desenvolvimento de políticas e legislações adequadas, assim como educação das suas populações. E ainda, protegido devido à rara biodiversidade, de valor científico, ecológico, social ou cénico pela Rede Natura 2000¹⁷, que qualifica cerca de 22% da área territorial portuguesa e exige medidas especiais de preservação e gestão. Esta caracterização

¹⁵ Zona de Protecção Especial determina uma área de importância comunitária no território nacional, onde se aplicam medidas para a manutenção ou restabelecimento do estado de conservação das populações das espécies de aves selvagens inscritas no anexo A-I do Decreto Lei nº 140/99, 24 de Abril e dos seus habitats.

¹⁶ Segundo o A-I do Decreto Lei nº 140/99, 24 de Abril.

¹⁷ Rede Natura 2000 é uma rede de áreas pressupostas a conservar os habitats e as espécies selvagens raras, ameaçadas ou vulneráveis na UE. Resulta da Diretiva Aves (79/409/CEE, de 2/04) e da Diretiva Habitats (92/43/CEE, de 21/07).



Fig. 46 - Rio Mondego. Fonte: Visita ao local 16.03.2020

serve para regulamentar possíveis intervenções que possam prejudicar ou danificar o ambiente e equilíbrio natural destas áreas. Está assim, hoje, protegido da atividade humana, e próspera como uma zona de abundante vegetação e espécies endémicas. O Paul do Taipal tem também a classificação de Zona de Proteção Especial, sendo uma área de observação e grande presença de aves selvagens regionais e de aves migratórias regulares. O Estuário do Mondego é parcialmente utilizado para aquacultura e salinas, apesar de ser uma área condicionada e com definição de utilização protegida, definida e restritiva. Os terrenos são alagados tanto por água doce como salobra, e tem, por isso, a capacidade de reter água e criar mantos de sal, desenvolvendo um ambiente propício ao crescimento e proteção de diferentes espécies de seres vivos.

Em suma, a paisagem nativa caracteriza-se por pradarias e florestas do tipo mediterrânico, florestas aluviais e florestas galerias, que se desenvolvem em torno de lagos ou cursos de água, e também vegetação de influência continental e atlântica, como charneças secas europeias, e cursos de água de margens vasosas, anunciadas por grandes choupos, amieiros, e salgueiros, entre outros.

No que diz respeito à fauna, e visando especialmente o Paul da Arzila por ser o local de maior concentração de espécies autóctones, destacam-se espécies cuja presença tem vindo a ser fortemente ameaçada pela perda de habitat, como as lontras, o cágado mediterrânico, a boga-dos-rios, ou o lagarto-de-água. Mas são as aves que se apresentam como parte mais significativa e relevante do ecossistema e biodiversidade animal da região, marcando uma forte presença em todo o Baixo Mondego — desde espécies que necessitam de sistemas aquáticos, como diversos patos, gansos, flamingos e garças ou outras pernaltas, às aves de pequeno porte, como pardais ou bengalis, até às aves de rapina como os falconídeos, gaviões e águias. Entre as diferentes espécies de aves há algumas espécies assinaladas, em preocupante risco de extinção, cujo avistamento na região tem vindo a diminuir, como é o caso dos abetouro, caimão, milhafre-real, entre outros.

Constatamos, assim, uma paisagem de presságio para uma ruptura iminente, onde as construções do homem são testadas pela Natureza e onde a biodiversidade tem vindo a ser fortemente impactada pela presença humana, a destruição e redução dos seus espaços e habitats naturais. A análise revela que a maioria da população de Montemor-o-Velho e de toda a região do Baixo Mondego está desligada daquilo que lhe é genuíno, e das maiores possibilidades de desenvolvimento da região. A calma do mundo rural, a expressividade das paisagens de campos cultivados, as oportunidades de recuperação da biodiversidade, o valor patrimonial e cultural, a possibilidade de inovação e renovação dos sistemas agrícolas, a baixa densidade populacional, conjugadas com a sua localização estratégica, culminam num enorme potencial para a preservação, investimento e prosperidade de qualidades relacionadas com os valores humanos, comunitários e ambientais, que merecem ser destacados e mantidos.



Fig. 47 - Rio Mondego. Fonte: Visita ao local 16.03.2020

2.1.2 Contexto específico

O contexto do território está marcado por sucessivas crises, seja de índole social, política, cultural, económica, sanitária, paisagística ou ambiental, e levanta de imediato a necessidade de reflexão sobre os sistemas que estruturam a forma de estar, de viver e de ocupar o espaço.

O território está muito parcelado, um ambiente rural, desconectado e segregado da ruralidade, nunca alcançando realmente a urbanidade. Com áreas delimitadas para a natureza e outras para o urbano, onde a presença da natureza está sempre restringida, contida e isolada. Regista-se um paradigma de antagonismo com o ambiente natural, intensificado pela análise às sucessivas alterações efetuadas no curso natural do rio Mondego. Visavam, em primazia, elevar o potencial agrícola do Baixo Mondego. Contudo, foram invasivas, partindo de um processo construtivo baseado em soluções técnicas infraestruturais de engenharia e construção de meios artificiais, num ambiente de enorme fragilidade e qualidade ambiental, e falharam na observação da natureza e das suas necessidades. Os diques, barragens e encanamento do Rio construíram uma nova paisagem e dinâmicas de barreira na região, para satisfizeram necessidades do ser humano, garantindo o abastecimento de água à população em diversas localidades, a produção hidroelétrica de energia e a aparente segurança da produção agrícola, mas mostraram-se ineficientes na capacidade de controlo sobre as águas e risco das inundações, na conservação da biodiversidade da região e na promoção de uma vivência fácil e humanizada das margens ribeirinhas. Hoje, percebemos as suas consequências no território e realçamos a urgência da adoção de medidas de maior respeito e simbiose para com o meio natural, na procura de uma visão holística favorável ao ser humano e à natureza, como um todo indissociável.

A natureza é um complexo conjunto de organismos interdependentes, da qual faz parte o ser humano. A sobrevivência e prosperidade de cada organismo está diretamente condicionada pelo outro. O ser humano é um fator biológico que, cada vez mais, tem capacidade para impor alterações no Planeta. A natureza, contudo, como um sistema global que é, tende sempre a alcançar um estado de equilíbrio. É do entendimento deste intrincado sistema em constante adaptação, auto regeneração e equilíbrio, que surge a vontade da aplicação de soluções baseadas na natureza e de definição de mecanismos focados no incremento da resiliência do território e dos seus sistemas. Sempre, revitalizando e promovendo as relações entre os espaços naturais e urbanos, numa estratégia de reestruturação, que implanta objetivos de intervenção definidos e descritos posteriormente neste trabalho.

Resiliência, em biologia, é a capacidade de um ecossistema se re-equilibrar após ameaças, mesmo quando não conseguindo retornar ao seu estado anterior, reencontra harmonia numa forma alternativa. Os desafios que enfrentamos no território em análise colocam em evidência a pertinência do termo, e a necessidade de conseguir ferramentas que permitam atingir níveis elevados de resiliência, tanto na dimensão do meio urbano, das desigualdades sociais e económicas, como, essencialmente, sobre os ecossistemas naturais.

O Baixo Mondego, pela sua dimensão, múltiplos intervenientes e diferentes escalas a atentar, revela-se como um conjunto de complexas relações, desconexões e interdependências, que tem o ser humano como principal interveniente e disruptor. A relação com o espaço natural do território tem-se mostrado desajustada, existindo barreiras de convivência e de percepção,

e ele é explorado de forma irresponsável, nunca se tirando partido das suas benesses. Este desequilíbrio é bem evidente na forma como o meio ambiente nos responde.

O crescimento dos centros urbanos da região evidencia a necessidade da integração dos espaços naturais e verdes no quotidiano da vida das pessoas, de modo a conseguir-se uma simbiose nas relações diárias e intensas, com o meio natural e o usufruir dos respectivos benefícios. Apesar de ser um território maioritariamente rural, não se comporta como tal, sendo evidente o afastamento que os espaços verdes e espaços agrícolas foram sofrendo, afastando com eles as ligações e vivências com a água. E essa seria a melhor oportunidade para uma conexão criativa com a natureza, assegurando a auto suficiência e a produção local de alimentos, preferencialmente de base biológica.

É crucial pensar a cidade e as consequências da sua interação com o território, fomentando uma melhor interligação do espaço produtivo com o meio urbano. A aposta nos recursos locais permite uma maior autonomia e autossuficiência e garante maiores níveis de conforto e prosperidade para todos os sectores de atividade.

A exploração abusiva dos recursos, nomeadamente do solo, pelas monoculturas agrícolas intensivas, decorre da imensa procura e conseqüente pressão sobre os meios rurais. A solução passa por uma reestruturação do sistema de gestão de recursos, com a produção, uso, tratamento e reaproveitamento de resíduos num sistema circular e local, traduzindo essa necessidade de aproximação e cooperação com a natureza, em diferentes escalas de intervenção, nomeadamente, em equipamentos infraestruturais.

A vontade de aproximação à natureza vai para além da expressão estética associada às zonas verdes, de um parque ou jardim. Os espaços vegetais têm uma importância fulcral para a manutenção e o reforço dos ecossistemas e respectiva biodiversidade, e são fatores ativos de correção higrótérmica. As áreas naturais são capazes de controlar os excessos do clima, a qualidade do ar, o conforto térmico, e a permeabilização dos solos, introduzindo, ainda, novas dinâmicas de interações sociais, pelo incentivo à prática desportiva, às ações de educação ambiental e educação pelo espaço público. No Baixo Mondego, a sua presença deve ser regenerada e expandida, e devem ser considerados como instrumentos de planeamento territorial e urbano sustentável, favorecendo os corredores ecológicos e as espécies endémicas e, conseqüentemente, prevenindo e mitigando os efeitos das alterações climáticas nas zonas mais frágeis.

Como resultado de intervenções passadas no território e da investigação de estudos de caso e literatura associada, a opção de pensar no equilíbrio e poder da Natureza torna-se central. Como tal, surge a necessidade de permitir espaço ao rio, pelo aumento da largura do leito em locais estratégicos, e a criação de bacias de retenção nas intersecções dos principais afluentes com o leito principal, do rio novo e também do rio velho. Permitindo um alívio de carga e uma melhor distribuição do caudal do Mondego e afluentes. Seguindo os princípios do conceito de Cidade Esponja e as obras realizadas pelo arquiteto Konjian Yu, pretende-se uma relação simbiótica entre a água, as pessoas e o meio urbano, a partir da criação de espaços públicos verdes, renaturalizando as margens e criando locais de usufruto, para fins recreativos e de conservação, que permitem, ao mesmo tempo, uma maior área de absorção, retenção e armazenamento da água.

Devido ao modelo de agricultura intensiva, praticado na maioria da planície aluvial

do Baixo Mondego, os leitos de água estão poluídos, o que proporciona uma oportunidade evidente para a reinterpretação da descontaminação e do tratamento das águas. Adotamos assim o princípio teórico da Cidade Esponja e os exemplos práticos dos inúmeros parques do atelier Turenscape, que abordam condicionantes e problemáticas comuns de frentes rio poluídas e de espaços públicos verdes em zonas urbanas, que lidam com situações de cheias, de poluição ambiental, e que utilizam técnicas de renaturalização, revitalização e descontaminação por técnicas vegetais e naturais. Em *Lagunage d'Harnes*, de 2002, de François-Xavier Mousquet, que implementou um sistema totalmente vegetal, aprendemos que é possível realizar o tratamento de águas residuais da cidade adjacente. Pretende-se, no território, testar a implementação destes mesmos princípios ativos de descontaminação através da integração de áreas de tratamento fitossanitárias das águas fluviais e das águas residuais, permitindo à natureza reintroduzir um equilíbrio perdido e regenerar os ecossistemas terrestres e aquáticos.

Pretende-se que a investigação e implementação destes conceitos e exemplos, em áreas restritas do território do Baixo Mondego, funcione como laboratório para a implementação dos princípios de intervenção de projetos-piloto, conciliando fatores de fomento a uma reestruturação de identidade e de práticas urbanas em correspondência com o meio ambiente, servindo como arquétipo para a implantação destes paradigmas noutras cidades da região, ou noutras regiões. O ciclo da água e a forma como este funciona e se relaciona com o meio urbano, é fundamental para atingir a sustentabilidade necessária para o território. Os estudos de caso permitem perceber o quão profunda pode ser a transformação e o impacto positivo que se pode alcançar no tratamento da paisagem e na revitalização de espaços naturais que a caracterizam, com o intuito de os aproximar da urbanidade.

O propósito deste um novo paradigma urbano pretende criar maior coesão territorial, estabelecida através de ligações infraestruturais, desde as redes de mobilidade ao património edificado e ao património imaterial, na ordem de costumes e no quotidiano da população.

Montemor-o-Velho é marcado pela condição periférica dos grandes pólos urbanos, de Coimbra e Figueira da Foz, e é caracterizado por ser uma geografia urbana de carácter suburbano. Deste modo, uma aposta no setor da mobilidade, nas suas diferentes escalas, é crucial para a melhoria da qualidade de vida das pessoas e para a própria sustentabilidade da vila, visando especialmente a extensão da oferta a todo o território do Baixo Mondego, de renovadas ligações intermunicipais, permitindo uma definição de unidade através da mobilidade suave, em ciclovias e rotas pedonais, que são alternativas ao tráfego rodoviário habitual, como forma de contribuir para um modo de vida mais saudável, da população e dos ecossistemas, e para a descarbonização.

Tendo em consideração os Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável, o sector energético deve garantir o acesso à energia limpa e renovável, de abastecimento e produção local. É uma peça fundamental para a gestão de recursos e para o equilíbrio ambiental e urbano, aproximando os centros de produção dos centros de consumo. O que, por sua vez, se reflete em outros ramos de atividade, nomeadamente, no sector de infraestruturas e no sector agrícola. A expressão destes últimos é significativa na construção e desenho da paisagem, e cabe ao urbanismo contemporâneo repensar a sua forma de impacto.

A intenção do desenvolvimento, no caso do sector infraestrutural e agrícola, deste território, visa estabelecer estratégias de optimização e sustentabilidade da produção, qualidade



Fig. 48 - Vista aérea de rebentamento de um dique, Rio Mondego, 23.12.2019. Fonte: Paulo Cunha/Lusa

estética e respectiva promoção, apostando na organicidade e no baixo impacto ambiental.

A constituição do meio urbano faz-se também através da malha edificada. Em Montemor, tal como em outros aglomerados ao longo do vale, manifesta-se a problemática da necessidade de requalificação urbana e a de reabilitação de edifícios, que como resultado das transformações culturais e de costumes, e do abandono das regiões rurais, se foram degradando ao longo do tempo. Qualquer restauração, reabilitação ou nova edificação deve ter em vista os mesmos princípios de sustentabilidade desejados para o território, e ainda outros, nomeadamente, objetivos de neutralidade carbónica, de consciência material, de predileção pelos recursos naturais e locais, e de eficiência energética, durante a construção e o ciclo de vida da edificação.

Culturalmente, encontramos em Montemor um exemplo de renovação cultural, com a recente obra do Centro Náutico, que veio instituir, um forte espírito desportivo. Uma cultura que tem potencial de desenvolvimento e expansão, sendo benéfica para a saúde e bem estar dos residentes e para a dinamização e economia locais, atraindo atletas e curiosos, fomentando o turismo. Este território é constituído por um vasto conjunto de elementos, geofísicos, culturais, patrimoniais, naturais e de paisagem, com potencial e valor turístico, que devem ser activados e continuamente actualizados de modo a cumprir parâmetros de boas práticas, em paralelo com a tradução da identidade local, abrindo ainda oportunidades para a criação de projetos âncora, que promovam, dinamizem e atraiam visitantes para a região, pelo seu programa, materialidade e oferta de apoio às actividades.

Reconhecidamente, a economia abrange todos os parâmetros de ação e a sua sustentabilidade é de extrema autoridade. A prosperidade sustentável da economia local e dos residentes deve ser subordinada à ativação do potencial de cada localidade, à reestruturação dos sistemas urbanos e das dinâmicas sociais e políticas, em ações que devem ser circulares, inspiradas em soluções baseadas na natureza, para otimização total dos recursos.

Como arquitetos, construtores e intervenientes no espaço, é crucial projetarmos o futuro que desejamos viver, com tudo o que isso representa no espaço e no mundo, com a consciência do papel de transformadores criativos. Especialmente, na era do antropocentrismo, em que o planeta se altera em função da ação humana e na qual existe um domínio quase total sobre os ecossistemas. Como David Attenborough afirma, no documentário “*A life in Our Planet*”, 2020, estamos no ponto de ruptura entre um passado e um futuro altamente distintos,

*A verdadeira tragédia do nosso tempo continua a desenrolar-se por todo o planeta, quase imperceptível de dia para dia, com a perda dos locais selvagens, da sua biodiversidade.*¹⁸

As decisões de hoje têm reflexos diretos nas gerações seguintes, e neste sentido, é crucial, refletir sobre a conduta e os valores a seguir.

O paradigma definido para o território requisita resiliência, sustentabilidade e prosperidade. Mudança e criação de padrões de bem-estar gerais, pela requalificação urbana, renaturalização de espaços naturais para o incremento da biodiversidade e respectiva aproximação ao homem, em gestos minuciosos, precisos mas globais, com um objetivo comum de reaprender sobre o mundo, o homem, a natureza e todas as possíveis relações simbióticas que os podem interligar.

18 Hughes, J. Scholey, K, Fothergill, A. (Documentário) *A life in Our Planet*, 2020, Netflix



Fig. 49 - Rebentamento de um dique, Rio Mondego, 23.12.2019. Fonte: Paulo Cunha/Lusa



Diagrama 5 - Análise síntese contextual do Baixo Mondego. Escala 1.43000. Folha de desenho 01

2.2. Estratégia de projeto urbano

2.2.1. Síntese contextual

O rio, no Baixo-Mondego, é um importante prestador de serviços à biodiversidade, e serve a população e a produção agrícola, sendo o principal organizador da paisagem da região. Assume-se, no território, como a principal força impulsionadora do desenvolvimento, enriquecendo a região pelos recursos, terrenos férteis e características paisagísticas. Impulsionou a constituição de aglomerados urbanos nas suas margens, que estão na sua maioria implantados em zonas vulneráveis ao risco de inundações. Esse é um problema efetivo ao prever o agravamento das condições climáticas e o seu respectivo impacto num sistema urbano fragilizado ou insuficientemente preparado.

O cenário natural da região é, hoje em dia, extremamente artificializado devido a sucessivas intervenções no curso do rio Mondego, que pretendiam controlar a água e proteger das cheias os aglomerados urbanos e as culturas agrícolas. As intervenções com base em infraestruturas de engenharia e construção artificial, produziram enormes alterações dos sistemas, que, por sua vez, causaram um forte impacto nos elementos naturais que o caracterizam, comprometendo a bacia hidrográfica e o seu equilíbrio natural, falhando na observação da natureza e de potenciais soluções naturais. As soluções artificiais garantiram o abastecimento de água à população em diversas localidades, mas mostraram-se ineficientes a controlar as inundações, sendo prejudiciais na conservação da biodiversidade. Deste modo, constatamos como necessária a implementação de medidas de resiliência que proporcionem a redução de riscos, e que sejam capazes de lidar com um território que pressagia uma ruptura iminente. Aqui, as construções interventivas são fortemente testadas pela Natureza e a biodiversidade tem vindo a ser impactada pela presença humana e pelo restringimento de espaço. Toda a região do Baixo Mondego está desconectada daquilo que lhe é mais genuíno e das possibilidades mais relevantes para o desenvolvimento da região. A calma do mundo rural, o valor patrimonial e cultural, as paisagens de campos agrícolas e a sua possibilidade de inovação, os núcleos de paisagem virgem e as oportunidades de recuperação da biodiversidade, além da sua localização estratégica, culminam num enorme potencial que caracteriza o concelho Montemor-o-Velho e o potencializa para a preservação, e para o investimento nos valores humanos, comunitários e ambientais da região

A estratégia para intervenção na região do Baixo Mondego procura sintetizar e clarificar os conceitos investigados, o seu cruzamento e simbioses indissociáveis entre os diversos temas, com foco estratégico sobre os dois pilares estruturantes, os espaços naturais e os espaços urbanizados.

O assentamento humano tem crescido, de forma exponencial e dominante, perturbando a harmonia dos ecossistemas há muito estabelecidos. Conseguiu até conquistar uma aparente independência do ambiente, e dos recursos que a natureza proporciona localmente. A falta de equilíbrio patente no meio ambiente, tem tido consequências diretas na condição das comunidades e na oferta dos recursos ao nosso dispor, e nos ecossistemas naturais e biológicos nos quais o ser humano se insere. O que leva à conclusão de que, a nossa posição no topo da estrutura hierárquica é, na verdade, ilusória, visto que os sistemas biológicos são



Fig. 50 - Estrutura de controlo e encanamento do Rio Mondego, 28.09.2020. Fonte: Visita ao local



Diagrama 6 - Análise síntese contextual do Baixo Mondego. Escala 1.10000. Folha de desenho 02

interdependentes, simbióticos e recíprocos. Não é já considerado hegemonicamente verídico o estatuto de seres excepcionais ou superiores, num pensamento que está implícito na forma como ainda abordamos o território.

De forma a desenvolver a estratégia e as intenções projetuais, foi delineada uma série de intervenções que procuram, em conjunto, responder às necessidades de valorização das características locais identificadas no território do Baixo Mondego, e contribuir para a prosperidade sustentável da região. As intervenções cobrem os diversos ramos de atuação definidos pela estratégia de grupo, e integram os conceitos teóricos anteriormente estudados que refletem, consequentemente, intenções de uma base comum. Estes projetos vão suportar um conjunto articulado de teses de mestrado, a desenvolver por diferentes colegas:

- 1- Piscinas Naturais em Parque Urbano Lagunar
- 2- Centro Interpretativo das Águas do Mondego
- 3 - Corredor Desportivo e de Lazer - Conectar a Urbe e a Natureza
- 4- Cohousing em Casal Novo do Rio
- 5 - Multiusos e Centro Cultural
- 6 - Centro Comunitário de Artes Performativas
- 7 - Centro de Escalada
- 8 - Centro de Serviços Turísticos do Baixo Mondego
- 9 - Revitalização do Núcleo Histórico de Montemor-o-Velho
- 10 - Desenhar limites no Baixo Mondego: Equipar uma rede de locais associados às linhas de água
- 11 - Rede Ciclável no Baixo Mondego - Programa de Apoio ao Ciclista em Montemor-o-Velho
- 12 - Centro Interpretativo e Local de Preservação do Sítio de Santa Olaia e do Monte do Ferrestelo
- 13 - Comunidade Agro Produtiva Experimental na Ereira
- 14 - Centro de Recuperação Física e Mental de Arnes - Associado ao Turismo de Saúde e Bem-estar

2.2.2. Memória justificativa e descritiva

Como resposta às necessidades territoriais, físicas, biológicas, sociais e económicas, a estratégia definida considerou como prioridade a definição esquemática, por conceito e intenção de intervenção, sobre uma vista aérea de diversas áreas no Baixo Mondego.

O mapeamento, à escala do Baixo Mondego, começa por identificar áreas de aglomerados urbanos, desde Coimbra à Figueira da Foz, com uma **mancha vermelha**. A estratégia delimita a **tons verdes** as áreas naturais vegetais. Zonas de reflorestação a **verde escuro**. **Verde vivo** em áreas de renaturalização de espaços perdidos — áreas cinzentas. Em **verde claro**, áreas de implementação de conceitos de cidade esponja, em zonas de proximidade do rio e dos aglomerados urbanos, com o intuito de as relacionar e reaproximar. E a **verde claro seco**, zonas renomeadas como espaços agrícolas reestruturados, que definem áreas destinadas a estratégias de renovação, integração de novos conceitos e técnicas sustentáveis de produção de alimentos, em modos de agricultura regenerativa e agropecuária sustentável. Os **tons azuis** assinalam intervenções relativas ao elemento da água, delineando bacias de expansão do curso do rio e a **azul claro** zonas de alargamento dos leitos, que coincidem com as áreas mais sujeitas a rupturas dos diques, ora pela mudança de direção da água, ora pela afluência de outros leitos. Como parte da estratégia de mobilidade, é desenhado um traçado de ligações cicloviárias, a **laranja**, que procura conectar os principais centros e pontos de interesse a partir de mobilidade suaves e servir fluxos e possíveis rotas mal conectadas.

A vila de Montemor-o-Velho concentra a maioria dos programas de intervenção, devido à localização geográfica, às características rurais, concentração de valor patrimonial e cultural, ao histórico de problemas com cheias e à proximidade dos núcleos de paisagem virgem. O mapeamento em escala maior — de detalhe —, incide sobre a área de aproximação e permite uma estruturação mais detalhada da estratégia, com a localização precisa dos programas propostos.

A área definida de intervenção reúne, assim, oportunidades para a recuperação e potencialização do concelho de Montemor-o-Velho, com um conjunto de intervenções que pretende potencializar a preservação e investimento nos valores humanos, comunitários e ambientais da região.

III. INVESTIGAÇÃO E PROJETO . PISCINAS EM PARQUE LAGUNAR



Fig. 51 - Campo agrícola e Castelo de Montemor-o-Velho, 28.09.2020. Fonte: Visita ao local

3.1. Objeto primário

3.1.1. Contexto urbano

A proposta de reabilitação e renaturalização, foca-se na vila de Montemor-o-Velho e pretende fomentar a interligação e a aproximação entre o aglomerado urbano e o espaço natural. Pretende-se investigar o impacto positivo da criação de áreas de transição como ativadores de resiliência urbana, quer ao nível do território e dos seus ecossistemas, quer do artefato arquitetónico e dos espaços públicos, na vida social e comunitária da população. A proposta pressupõe uma nova relação de diálogo entre o mundo urbano e o mundo natural.

A análise do território e do estado da arte levou à seleção de soluções e conceitos convergentes que orientam a linha de investigação e que se focam na procura de minimizar os impactos causados pela intervenção humana não ponderada, pela rápida urbanização e pela impermeabilização de solos.

Mediante o trabalho de investigação conduzido anteriormente, de estudo atento da região, das suas condicionantes e do conseqüente estabelecimento de normas e objetivos focados na promoção de uma prosperidade sustentável, foi proposta uma rede de espaços públicos articulados, com a estratégia comum de reinventar a região. Cada projeto de intervenção a desenvolver, está diretamente relacionado com os objetivos definidos, tanto pela escolha do programa como pela localização estratégica, e pela análise do ciclo de vida da edificação e da sua eficiência ecológica. Pretendem ser entendidos, no seu conjunto, como um laboratório de investigação territorial, operacionalizando, aplicando ao território e testando múltiplos conceitos teóricos. O trabalho individual foca-se, em particular, na descontaminação da água e dos ambientes vegetais, no incremento da biodiversidade, na aproximação dos espaços naturais à urbanidade e ao quotidiano das pessoas, e espera criar um espaço de reconexão, de experiência sensorial, ligando o mundo natural e cada sujeito, num gesto de introspecção, auto-descoberta e reflexão, sobre o papel de cada indivíduo como gerador de transformações no mundo.

A escolha do tema e seus objetivos deve-se à presença central da água e dos elementos naturais vegetais da região do Baixo Mondego, que têm vindo a ser intensamente fustigados. A água, em concreto, é um elemento natural que surge no centro das problemáticas no território, desde que dele há registos na história, tendo vindo a ser alvo de sucessivas tentativas de controlo. Os objetivos da intervenção tencionam valorizar o encontro e vivência urbana, como um símbolo de força no território, onde a água e a tenaz presença do rio têm como fim a construção de resiliência e a diminuição dos riscos, associados a inundações e à poluição das águas.

A investigação foi-se focando, a partir da análise do estado da arte, no impacte positivo da criação de áreas húmidas e otimização da resiliência urbana, motivada pela pesquisa do conceito de Cidade Esponja e dos projetos que o materializam, assim como nos conceitos Biofílicos, que procuram uma integração do ambiente natural no quotidiano humano. Considerando as diferentes escalas de intervenção humana, a resiliência é um tema crucial e presente em todas as fases de pensamento e idealização do projeto, devido à emergência das questões de ecologia, da necessidade de repensar o uso e consumo de recursos naturais, e dos ciclos de autossuficiência, tanto a nível da intervenção urbana como do objeto

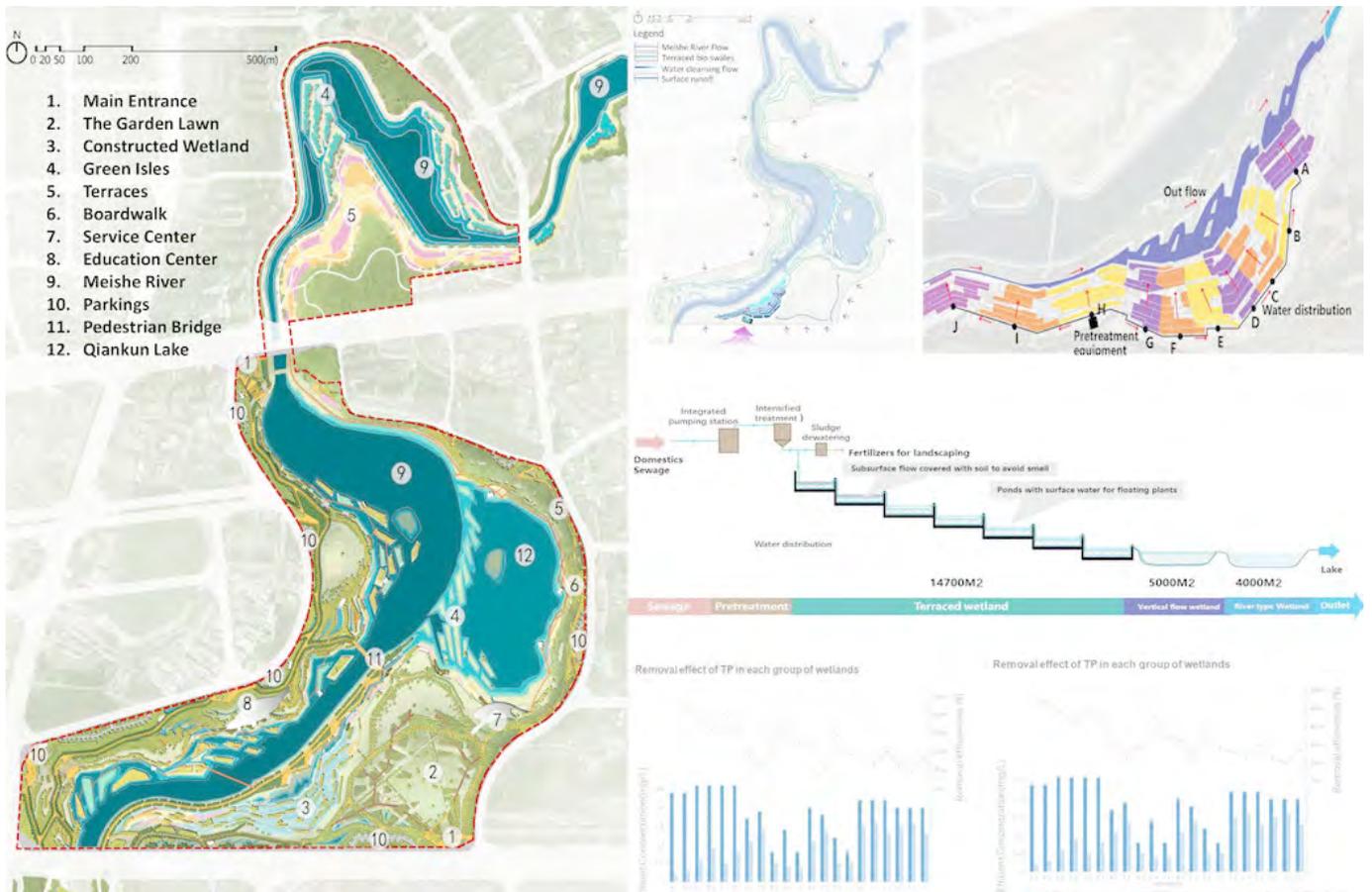


Fig. 52 - O caso de *Meishe River Greenway and Fengxiang Park*, Turenscape, 2016, Haikou, China, antes e depois da intervenção fitossanitária. Fonte: Turenscape

Fig. 53 - O caso de *Meishe River Greenway and Fengxiang Park*, Turenscape, 2016, Haikou, China. Fonte: Turenscape

individual. Como forma de integrar a diligência ecológica e reverenciar a visão holística para o território, uma das estratégias adotadas, para além do respeito à natureza, foi o respeito ao conhecimento vernacular, na tentativa de entender e recuperar métodos tradicionais, neutros e eficientes, de lidar com as problemáticas de gestão de recursos, de produção, de construção e, posteriormente, de utilização. Nomeadamente, numa utilização dos recursos disponíveis sem desperdício, com foco na reutilização e na gestão de consequentes resíduos num sistema cíclico. Em claro contraponto ao sistema linear, pelo qual ainda se regem grande parte dos sistemas, urbanos, sociais e económicos, na atualidade.

A gestão dos recursos, particularmente da água, é um tema sensível globalmente, devido à escassez de água doce com qualidade para consumo e do acesso a esse recurso pelas comunidades. No território do Baixo Mondego a água doce é um elemento abundante e central, assim como as suas contingências, de qualidade e níveis de poluição, tanto para a constituição e sucesso de ecossistemas saudáveis como para uso humano.

A análise e investigação constatou, como principal agente poluidor da água do Rio Mondego e afluentes, os químicos e fertilizantes usados em massa nos campos de agricultura intensiva da região, e consequentemente, a sua necessidade de descontaminação. Seguindo a visão holística, de soluções baseadas na natureza, de procurar compreender e aprender sobre plantas, os seus benefícios e a possibilidade de uma multiplicidade de usos, a partir das referências literárias, o conceito de filtragem de água a partir de plantas passou a direcionar a posição de investigação.

As referências testemunham o impacto que um sistema biológico de descontaminação de água pode ter no território de implantação, e o alcance quando levado ao seu expoente de operação. Um sistema fitossanitário de tratamento de águas tem capacidade para filtrar e tratar águas residuais em níveis seguros para uso humano, como assegura a já referida obra *Constructed wetlands and sustainable development*, de Gary Austin e Kongjian Yu, que serve como guia essencial para a proposta da intervenção que integra uma estação de tratamento fitossanitário, tanto de águas fluviais como residuais.

*Constructed wetlands (...) can have a significant impact on the quality of water available for reuse (...). The quality of water returned to streams, rivers and lakes is critical to the healthy function of the ecosystem and the ecosystem benefits that accrue to humans. Constructed wetlands can play an important role in achieving water quality that fosters ecosystem and human health.*¹⁹

A proposta é sustentada pela referência expressa, e por outros casos de estudo que ilustram como as áreas húmidas de tratamento de água podem ter um grande impacto na qualidade da água reutilizada, aumentando o volume de água disponível para reutilização e beneficiando todo o ciclo de água. A criação de espaços húmidos tem um impacto positivo direto na qualidade de todo o ambiente biológico que o rodeia, pelo aumento de área vegetal e pelo melhoramento dos ecossistemas aquáticos afetando, intimamente, a saúde dos seres humanos.

O primeiro exemplo de um sistema de tratamento fitossanitário de águas residuais

¹⁹ Austin, Gary, Yu, Kongjian (2016) *Constructed wetlands and sustainable development*, Routledge, Nova Iorque, pág. 9



Fig. 54 - Casa Rauch, Roger Boltshauser, Martin Rauch, 2008, Áustria. Fonte: El croquis

com lagoas à superfície foi construído na Holanda em 1967. Apesar de eficaz, hoje em dia, com novas tecnologias e melhor entendimento e regulamento do processo e dos níveis de água aceitáveis, consegue-se, em menos área, resultados ainda mais promissores e de total congruência com os parâmetros sanitários estabelecidos para consumo e contacto humano.

A noção de gestão de recursos locais e translação de técnicas vernaculares, com incorporação de novas tecnologias, traduz-se da mesma forma na edificação do objeto programático, pela construção em terra. A construção em terra é das técnicas de construção mais antigas, com exemplos que perduram pela história até à contemporaneidade, e que contrariam a noção de se tratar de um método frágil e efêmero.

O método de edificado a partir do solo de implantação, pretende reverenciar o ciclo dos materiais e dos recursos locais. Numa atitude consciente, pensa-se a construção em todo o ciclo de vida, até ao seu fim de vida útil, e espera-se que a maioria dos materiais possa ser reciclado, reutilizado ou simplesmente reintegrado no ambiente natural. A terra, como material de construção alternativo, permite essa renaturalização total, não deixando vestígios de contaminação e permitindo um processo de construção que minimiza o uso de elementos químicos, sintéticos e com grande pegada de carbono, e honra os recursos locais, fomentando económica e ecologicamente o projeto e local de implantação.

A simplicidade da construção com terra pode ainda resultar num equilíbrio e harmonização primorosa com a paisagem, representando uma interpretação direta da identidade local, pela honestidade da materialidade, das suas cores e texturas.

A construção em terra, e em específico em taipa, tem sido notoriamente reavivada, com novos exemplos de obras que ultrapassam aquilo que se pensava serem os limites do material. É disso exemplo a casa da família de Martin Rauch — projetada pelo atelier Boltshausen Architekten, em 2008 na Áustria —, em colaboração estreita com o dono da obra, que é um reconhecido investigador sobre a utilização da taipa na construção. A casa Rauch materializa as oportunidades de reestruturação de mentalidades e da cultura construtiva e social, exemplificando com sucesso novas técnicas e métodos de edificar com taipa. Combina, na sua arquitetura, as mais recentes e modernas tecnologias de construção com o material mais puro e básico, para satisfazer as necessidades e requisitos do conforto moderno.

Building and designing with earth is (...) “low-tech + high-touch + high-performance.”²⁰

Resumidamente, como Otto Kapfinger expressa no capítulo introdutório *Use the Earth!*, do livro *Refined Earth: Construction & Design with Rammed Earth*, a construção em terra alia tecnologia simples, vernácula, com a qualidade sensorial, ambiental do material, mais as suas características técnicas que introduzem e culminam num conjunto de alta eficiência e conforto. Construir com terra é construir com a terra.

Nestas edificações, a alta tecnologia é especialmente crucial como forma complementar para atingir altos níveis de eficiência energética — balanço energético nulo —, e conforto ambiental, de um modo mais simplificado, direto e competente. A integração de equipamentos,

²⁰ Sauer, Marko, Kapfinger, Otto (2015) *Refined Earth: Construction & Design with Rammed Earth*, DETAIL, Munique, Alemanha p.12



Fig. 55 - Casa Rauch, Roger Boltshauser, Martin Rauch, 2008, Áustria. Fonte: *The architectural review*

para produção local de energia de base renovável, nas lagoas através de turbinas hídricas, e nos edifícios por painéis coletores solares, em coberturas, para o aquecimento de água, aliam-se e compõem-se sistemas de produção, armazenamento e utilização de recursos energéticos renováveis.

O zelo na recuperação de técnicas vernáculas assenta, na sua aparente simplicidade, em resolver questões que nos são próximas há séculos. Questões de construção, de sistemas de descontaminação e de entendimento de inter-relações biológicas são fundamentadas pela convicção que o conhecimento vernáculo é de grande estima e veracidade, pelos anos de maturação, execução, prática e pelos exemplos que perduram. A investigação pretende encaminhar a obra, através de uma filtragem das ciências e perícias vernáculas basilares, e da sua integração com novas tecnologias, métodos e técnicas modernas, a um expoente de eficiência. Procura-se edificar um conjunto projetual que pretende ser resultado direto da investigação e, simultaneamente, redefinição de uma identidade local, com recurso a novas tecnologias aliadas ao conhecimento basilar, para o incremento da eficiência e resiliência urbana, e autossuficiência do objeto arquitetónico.

Todos estes gestos culminam numa intenção elementar, que passa pela instigação à reflexão sobre o impacto do papel individual como gerador de transformações na região e, inevitavelmente, no mundo. Pretende-se, a partir, do conjunto programático, a criação de espaços de reconexão com o mundo natural e com o próprio sujeito, cada sujeito que dele faça uso, abrindo portas a uma reconfiguração cultural, por meio de boas práticas e exemplos materializados, expostos e dispostos à contribuição da comunidade e do público. Pretende-se criar um conjunto projetual que funciona como os organismos vivos que o habitam, em constante adaptação, sensível ao seu ambiente e resiliente às transformações, que aceita a ligação intrínseca que temos com a Natureza, no seio da qual se procura desenvolver e prosperar. Pretende-se deixar de olhar o território apenas através de uma lente funcional ou produtiva, para o passar a olhá-lo através da lente perceptual, afetiva e sensível da experiência estética. A paisagem resultante deve reflectir todos estes objectivos.



Fig. 56 - *Freshkills Park*, Fresh Field Operations, 2008, Ilha de Staten, Nova Iorque. Fonte: Freshkills Organization
Fonte: Freshkills

3.2. Caracterização e articulação com os Estudos de Caso

A análise de obras foi realizada de modo a procurar entender diferentes realidades e formas metodológicas de intervir em arquitetura, no território e na sua paisagem, tendo em conta as problemáticas identificadas no território durante a fase de análise ao contexto, local e global. Procuram-se diversos modelos de resposta e elegeram-se os seguintes casos de estudo, que se localizam um pouco por todo o globo, com exemplos na Europa, na América do Norte e no Extremo Oriente. Todos assentam em princípios de prosperidade sustentável e integram técnicas maioritariamente naturais para resolver as problemáticas da construção e planeamento do território e da paisagem.

Acompanhando o seguimento do desenvolvimento da investigação, no primeiro instante, os casos de estudo abordaram o âmbito da revitalização ou renaturalização de territórios que sofreram pela intervenção humana pouco ponderada, ou que sofreram processos de negligência nas cidades. Posteriormente, os estudos de caso, acompanhando a evolução da análise, evoluíram para outra escala, remetendo para o objeto arquitetónico, à procura do esquema programático, para espaços de experiências com água, ou da materialidade e métodos construtivos.

Os casos de estudo, na verdade, já foram apresentados e, em seguida, veremos como tiveram uma influência direta na solução projetual proposta, quer ao nível do território, na construção do parque lagunar urbano, quer ao nível do objeto de arquitetura, dos edifícios propostos para apoio às piscinas naturais.

*Freshkills Park*²¹, evidencia-se enquanto estudo de caso devido ao seu historial de palimpsestos. Pode ser lido através da sobreposição de camadas, tanto temporalmente, como programaticamente. Antes de qualquer intervenção tratava-se de um pântano salgado que foi, posteriormente, coberto por cerca de 150 milhões de toneladas de lixo e detritos do Ground Zero. De forma a garantir parâmetros de segurança e saúde pública, para o converter em parque público, estes foram cobertos por uma camada de solo limpo e gravilha e foi implementada uma rede técnica de extração de gás metano, marcada esporadicamente por tampas de arejamento. Por cima destas camadas foi instalada uma tela impermeabilizante, que garante o isolamento do aterro sanitário, seguida por uma camada adicional, constituída por drenagem e cerca de 2 metros de terra vegetal, limpa e pronta a ser plantada.

A área de projeto é de uma grande escala e sensibilidade, tratando-se de um processo de renaturalização cujo desenvolvimento e resultados serão demorados. O papel de intervenção é maioritariamente condutor, aceitando a força e liberdade de desenvolvimento de seres vivos, que se espera que venham a constituir um sistema complexo e multiescalar. Conta-se que a intervenção esteja finalizada em 2040, apesar de já serem notáveis os resultados positivos, com o incremento da biodiversidade, sendo já um ponto relevante para a observação de aves, tal como para a apropriação do espaço por parte das pessoas.

O projeto é um exemplo claro de recuperação e renaturalização de um espaço sujo, cinzento, da cidade. Representa a capacidade para descontaminar o solo e o ar, e adota comportamentos de respeito e proteção dos ciclos naturais vegetais e animais do local,

21 <https://www.nycgovparks.org/park-features/freshkills-park/about-the-site>



Fig. 57 - *Lagunage d'Harnes*, François-Xavier Mousquet, 2002, Harnes, França. Fonte: France3

conseguindo instalar uma paisagem viva e dinâmica. É um projeto inovador e disruptor, pela mudança de expectativas e de mentalidade quanto ao poder descontaminador da natureza e à capacidade de, com ela, revitalizar e reintegrar espaços naturais nas periferias, ou arredores de frequência hebdomadária, das megacidades contemporâneas.

É um estudo de caso relevante para o território do Baixo Mondego pelos princípios implementados e resultados atingidos. A intervenção num espaço de extrema negligência da cidade, um aterro, propõem-se a descontaminar o solo e ar, adotando comportamentos de respeito e proteção dos ciclos naturais vegetais e animais do local. É um projeto inovador e disruptor, pela mudança de expectativas e de mentalidade quanto ao poder descontaminador da natureza e a capacidade de, com esta, revitalizar e reintegrar espaços verdes e habitats ecológicos nos centros e arredores urbanos.

Os princípios do projeto, alinham-se com a visão holística pretendida para a região em estudo, que se centra no pensamento ecológico nas diferentes fases do projeto e na prosperidade de todos os participantes e co-habitantes do território, onde o papel dos intervenientes é maioritariamente condutor, pretendendo fornecer um panorama propício à formação de um sistema complexo, multi escalado e de interligações entre o ambiente urbano e ambiente natural. Nomeadamente, pela promoção e construção de novos habitats e recuperação de habitats perdidos, pela integração de sistemas de produção de energia eólica e solar e pelo uso consciente dos materiais de construção dos objetos arquitetónicos.

A área do projeto, à semelhança da área proposta de intervenção no concelho de Montemor-o-Velho, é de grande escala e sensibilidade, o que remete a um desenvolvimento e consequentes resultados demorados e fora do estrito controle do interveniente do espaço.

O seguinte projeto, *Lagunage d'Harnes*²², 2002, de François-Xavier Mousquet, exemplo de um sistema de tratamento de água fitossanitário total, com características infra-estruturais e lúdicas, recupera as margens do canal Souchez com a criação de um parque natural com mais de 300 hectares, do qual faz parte a lagoa de Harnes. O conjunto funciona como um espaço público requalificado que reconstrói um ambiente natural húmido, capaz de fomentar o aumento da biodiversidade local e a proximidade das pessoas ao rio e ao ambiente natural.

O sistema vegetal de tratamento de águas residuais domésticas encaminha a água, ao longo de um mês, por tratamentos sucessivos através de tanques com diversas plantas e a oxigenação e exposição a ultravioletas. Têm capacidade de tratar entre 1500 a 3000m³ de água por dia, numa área de 175.000 m², no final a água é descarregada no canal Lens. As plantas presentes são escrupulosamente escolhidas, garantindo que prosperam no clima e ambiente criando e que são eficientes no processo, sendo até capazes de debelar algumas substâncias químicas de produtos de lavandaria, por exemplo.

O projeto é pertinente pelo modo inovador que concretiza a reestruturação de uma infraestrutura essencial urbana, num processo totalmente ecológico e, simultaneamente, cria um espaço lúdico, público requalificado, que reconstrói um ambiente natural húmido. É um sistema de fácil tradução para o território do Baixo Mondego, beneficiando e fomentando o aumento da biodiversidade local e a proximidade das pessoas ao rio e ao ambiente natural,

22 <https://www.weekend-en-hautsdefrance.com/a-harnes-le-lagunage-et-le-bois-de-florimond-ecrin-de-verdure>



Fig. 58 - *Meishe River Greenway and Fengxiang Park*, Turenscape, 2016, Haikou, China. Fonte: *Turenscape*

pela integração e coexistência com a comunidade de um espaço público de usufruto. Reinventando um espaço puramente técnico num parque verde urbano, capaz de purificar a água e reconstruir um ambiente natural húmido. Salienta a oportunidade de revitalização de espaços desconectados dos aglomerados urbanos, na criação de projetos de impacto positivo e diretamente relacionados com a visão para o território, de desenvolvimento da biodiversidade e na valorização económica e social de uma área de frente de rio, ao longo do canal Lens.

Do atelier chinês Turenscape elegemos variadas referências e exemplos, de projetos e planos, que abordam condicionantes e problemáticas comuns como a intervenção em frentes de água fluvial e problemas de cheias, de poluição ambiental e necessidade de revitalização de espaços negligenciados em centros urbanos. Implementando princípios de renaturalização e descontaminação, optam por uma estratégia de não condicionar o curso da água, permitindo à natureza reintroduzir um equilíbrio perdido pela intervenção humana imponderada. Destaca-se o projeto premiado pelo Prémio *Cityscape Iconic Landscape, 2021, Meishe River Greenway and Fengxiang Park*²³, um projeto de 2016, na cidade de Haikou.

Tal como muitos rios do mundo, o rio Meishe, da cidade de Haikou, na China, está altamente poluído. Um dos principais objetivos deste projeto é lidar com a poluição da água. Como estratégia sistemática, o atelier implementa soluções baseadas na natureza e em resiliência, renaturalizando a frente de água cinzenta e suja enquanto infraestrutura pública verde. Haikou, como muitas cidades, tem crescido exponencialmente, contudo, o sistema natural de água é negligenciado, o que tem resultado em inundações e consequentes tentativas de as controlar, por meio da construção de diques. Este projeto é, neste contexto, totalmente disruptivo.

O projeto paisagista pretende aceitar as necessidades do rio e recuperá-lo para integrar a experiência da água num parque. O Parque Fengxiang, de 80 hectares, funciona como um corredor fluvial linear com 13 quilómetros de extensão. É, desta forma, uma infraestrutura ecológica, que integra o processo de tratamento de águas residuais num sistema vegetal, combate os problemas de cheias e de poluição da água, recupera o ambiente e habitats para a biodiversidade, o que resulta num espaço público de recreio e grande vitalidade social.

Todo o parque assenta no conceito de Cidade Esponja, utilizando o terreno para drenagem a partir de soluções permeáveis de pavimentos, de grandes áreas concebidas para serem inundáveis, e com a criação de espaços de retenção e de armazenamento e tratamento das águas. Revela um grande esforço para inverter a condição urbana, maioritariamente cinza, e para a tornar verde.

O sistema fitossanitário de filtragem de água acontece em bolsas de água e num sistema de terraços interconectados por zonas húmidas de fluxo subterrâneo ao longo da margem do rio. Nestes, estão sujeitas a tratamento dois tipos de água, de escoamento fluvial urbano e de esgoto, das vilas urbanas locais que não têm acesso ao sistema de tratamento de águas centralizado. O sistema fitossanitário do Parque Fengxiang segue os princípios, já descritos, prescritos pelos arquitetos mestres do atelier, Kongjian Yu e Gary Austin. De modo a assegurar níveis de segurança à saúde pública, a água residual é encaminhada, numa primeira fase, para um equipamento de pré-tratamento para remover resíduos sólidos, odores e patógenos. De

23 <https://www.turenscape.com/en/project/detail/4676.html>



Fig. 59 - Termas de Vals, Peter Zumthor, 1996, Suíça. Fonte: *Newly Swissed*

seguida, segue para as bolsas de fluxo subterrâneo, sob efeito das diversas espécies de plantas e gravilhas. O processo tem capacidade de limpar diariamente 6.000 toneladas, no caso da água de escoamento urbano, até um nível que é seguro nadar. No caso dos resíduos de esgoto doméstico, a capacidade é de 3.500 toneladas. As lamas e biomassa resultante do tratamento, produzida no pântano, são recolhidas e utilizadas como fertilizantes no próprio parque.

A cidade de Haikou foi, após a intervenção paisagista, homenageada pelo credenciamento como “18 International Wetland Cities” na cerimônia da 13ª Conferência da Convenção Ramsar sobre Zonas Húmidas, em 2018, na COP12, no Dubai. A acreditação como Wetland City incentiva as cidades ao reconhecimento e à valorização da importância e conservação, e uso diferente das suas zonas húmidas. Uma acreditação em estreita relação com dois dos Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável, nomeadamente, o 11 e o 6.

A intervenção destaca-se pelos resultados positivos dos ambientes criados e pela integração de soluções baseadas na natureza, e marca um paradigma novo quanto à presença cultural destes espaços e ao seu total potencial como dinamizadores de núcleos urbanos e promotores de resiliência. O rio Meishe, à semelhança do rio Mondego, sofreu tentativas falhadas de controlo das inundações, por meio de construção de diques, que negligenciaram o sistema natural da água. Revela-se, assim, um exemplar de inovação para a implementação destes conceitos em problemáticas semelhantes, nomeadamente no Baixo Mondego, ao conseguir atingir os principais objetivos que propomos ao território. Sendo capaz na atração de visitantes pela nova paisagem, na recuperação da beleza do rio e pela forma eficiente e inovadora de intervir em territórios afetados pelas cheias, na descontaminação da água e do ar, no fornecimento de condições para o incremento da biodiversidade e a re-aproximação da água à cidade, que por sua vez se traduz numa aproximação da natureza no quotidiano dos habitantes. Demonstra ainda, que ao seguir os princípios de uma solução baseada na natureza, embarcamos na via mais sustentável, ecológica e económica, atingindo, com custos e manutenção reduzidos altos níveis de desempenho e um espaço de valor acrescido para a comunidade, pela criação de espaços públicos qualificados, cultural, social e paisagisticamente, integrados na ecologia ambiental e da água. O projeto desenvolve, enquanto intervenção, um novo paradigma quanto à presença cultural destes espaços e o seu total potencial como dinamizadores de núcleos urbanos e promotores de resiliência.

As Termas de Vals²⁴, na Suíça, 1996, projetadas pelo arquiteto Peter Zumthor, destacam-se pela integração com a paisagem natural do local em que estão implantadas e pela qualidade dos momentos e experiências sensoriais e atmosféricas dos espaços no seu interior.

Interessa, como estudo de caso, na investigação, pela integração com a paisagem natural do local, e principalmente pela qualidade dos momentos e experiências sensoriais e atmosféricas dos espaços no seu interior. O edifício surge semi enterrado na encosta como um volume monolítico de quartzo, escavado, coberto com uma cobertura verde que se funde com o terreno. As sensações são exploradas ao máximo e amplificadas por momentos de contraste de luz e sombra, de espaços amplos e espaços fechados que permitem o deambulamento e a descoberta. Percursos marcados por perspectivas e contrastes, conduzem a espaços, por sua vez, íntimos, patenteados pelas qualidades sensoriais do ritual do banho, os reflexos na

24 <https://www.archdaily.com/13358/the-therme-vals>

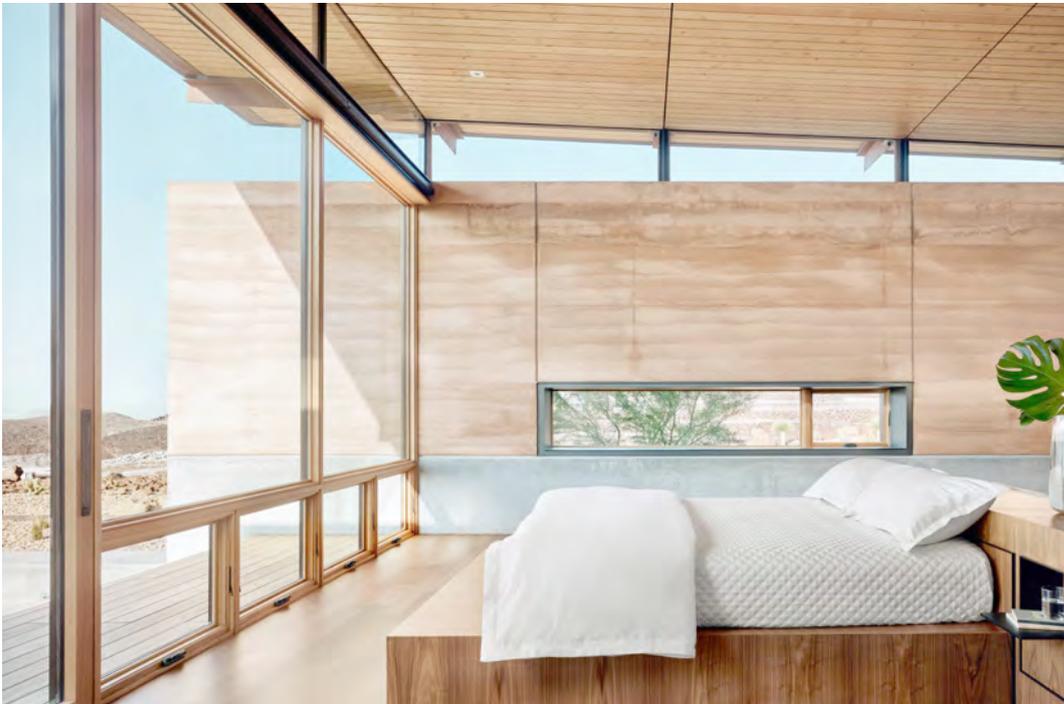


Fig. 60 - Casa *Horizon*, Lake Flato Architects, 2018, Las Vegas, EUA. Fonte: Lake Flato

água, o vapor de ar, a acústica, o sentimento tátil das pedras e as nuances de temperatura. Evoca a sensibilidade e permite enriquecer a experiência do utilizador atraído pelo potencial de revitalização de espaços que remetem para a introspecção e reconexão com o ser, ainda que num edifício público. A partir do tema da água, faz-se o paralelo com o território em análise, pela intrínseca ligação ao vale do Baixo Mondego. A par do livro *Atmosferas* 2006 do autor, a obra sintetiza e aplica os conceitos e componentes que intervêm na percepção dos espaços por quem o habita. Explorando as diversas percepções e impactos que experiências em arquitetura podem produzir e como estas são impulsionadoras de retorno e reconhecimento dos edifícios.

O primeiro estudo de caso destacado que se foca no sistema construtivo do edificado, é a premiada Casa *Horizon*²⁵, 2018, projetada por Lake Flato Architects. Destaca-se pelo encadeamento coeso, de relação simbiótica entre a arquitetura e a paisagem. Íntegra, pelas cores naturais, texturas e materiais puros, a topografia e envolvente natural da região, remete às cores e materialidade do solo onde é implantada ao usar terra compactada nas paredes, expostas interior e exteriormente. A edificação e construção aludem a uma identidade local. De formas arquitetónicas e gestos fortes é uma casa despida à sua carga estrutural, que ao mesmo tempo remete a uma sensibilidade ecológica, cultural, visual e tátil.

A taipa, como método construtivo, tem especial sensibilidade à água. De modo a solucionar a questão técnica do embasamento das paredes e protegê-las de respingos e acumulação de água da chuva no contacto com o solo, o projeto cria um embasamento em betão, com cerca de 50cm de altura, garantindo a resiliência e a estabilidade da construção, uma técnica que fará sentido considerar, em especial, em regiões de maior pluviosidade.

A Casa Rauch²⁶, projetada pelo atelier Boltshauser Architekten em colaboração estrita com Martin Rauch, em 2008, na Áustria, é um ponto de viragem na exposição e métodos da técnica de construção em terra. A casa edificada com a terra escavada do local de implantação, serve como centro de experimentação, incorporando técnicas inéditas, num exercício de modernização e confluência de conceitos e exigências dos parâmetros de conforto e construção europeus.

O projeto incorpora até ao limite o conceito de construir em terra da escavação do local. A casa é edificada por toda uma atmosfera terrosa e crua, com materiais naturais, que criam contrastes pelas diferenças de textura. Pavimentos de barro encerado, azulejos e rebocos de barro e paredes de taipa rugosas. As paredes prensadas são estruturais e têm 60 cm de espessura. Na superfície externa, são marcadas por linhas horizontais de intervalos regulares, tijolos de barro que servem como proteção contra a erosão. Pela técnica construtiva, as aberturas são ponderadas e ajustadas aos espaços interiores.

A materialidade e a forma da casa dão a sensação de que a construção pertence ao seu contexto paisagístico, elevada pela terra que a enquadra. Contrastando com a cultura de arquitetura de barro arcaica de formas orgânicas, o edifício adota uma linguagem mais retificada e convencionalmente europeia.

Dentro dos princípios de inovação, destaca-se, na superfície externa, a técnica

25 <https://www.lakeflato.com/houses/horizon-house>

26 <https://tectonica.archi/projects/casa-rauch/>



Fig. 61 - Casa Rauch, Boltshauser Architekten, 2018, Áustria. Fonte: Architectuul

de proteção à erosão, do vento e da água. Tijolos de barro, marcam linhas horizontais de intervalos regulares, que servem de pintadeiras e de apoio estrutural extra à camada exterior da parede. O projeto é fulcral na investigação, ainda, pela exemplificação detalhada, a partir de desenhos técnicos, da incorporação de técnicas de isolamento, de caixilharias e aquecimento dos parâmetros de conforto e construção europeus com a construção em terra, denotando o potencial de modernização e confluência de técnicas vernaculares com novas tecnologias para alcançar novos níveis de ecoeficiência.

No imaginário local, água e cidade constituem um valor articulado...

*Montemor-o-Velho - meu leito à beira rio.*²⁷

*Oh, Montemor, “ do “ Rio Mondego
Do ar campestre, das ruas de calçadas
Do sol escaldante
Ancoragem de andorinhas.*

*Terra das cegonhas, filhas dos arrozais
Em vegetação
Asas levantadas, crucifixos errantes
Na imensidão.*

*Terra dos prados verdejantes
Dos miradouros no castelo, a cada canto
Manhãs de nevoeiro, tardes soalheiras
Do meu encanto.*

*Oh, Montemor das ruelas estreitas
Dos invernos, tanta aflição
Selvagens nortadas
Iras eivadas de maldição.*

*Sufrimentos, Deus sabe quantos
No rio e no campo, sem fim
Padecimentos extintos, sagrados
Suplicai por mim.*

*Montemor de fé
Onde eu de calções e de pés descalços
Me vi crescer..
Aconchega meus olhos
Quando eu falecer.*

Contudo... a realidade atual é testemunha efetiva de uma cumplicidade perdida. E é essa relação perdida que se pretende reverter, recuperando e integrando cidade e paisagem de água!

²⁷ Deolindo Pessoa Cadima - in *Pétalas de Lágrimas* Fonte: <https://sites.google.com/site/galeriadeartedecadimapintor/>





Fig. 62 - Localização de Montemor-o-Velho. Fonte: GoogleEarth

3.4. Projeto de arquitetura e paisagem

3.4.1. Síntese contextual

Compreende-se que a ruralidade de Montemor-o-Velho, aquilo que lhe é genuíno, tem um valor inigualável, que partilha com a condição patrimonial de lugar histórico. A calma do mundo rural, as paisagens de campos cultivados, a biodiversidade, o forte valor patrimonial e cultural, a possibilidade de inovação e renovação dos sistemas agrícolas e a baixa densidade populacional, associadas a uma localização estratégica, culminam num enorme agregado potencial. Assim, a estratégia delineada pretende ativar sinergias, revitalizar, rejuvenescer, renaturalizar e descontaminar o território a partir de um conjunto de intervenções pontuais mas profundamente articuladas, e promover a valorização sob uma abordagem sustentável. Os projetos a desenvolver individualmente pelos membros do grupo de trabalho visam fazer a promoção cultural e congregar o envolvimento da população, potencializando o município e suas relações territoriais, cumprindo a Agenda Local e os objetivos definidos pela Organização das Nações Unidas para o desenvolvimento sustentável, reforçando os quatro pilares da sustentabilidade, que associam as dimensões económica, social, ambiental ou cultural.

Montemor-o-Velho destaca-se, na planície aluvial do Baixo Mondego, como a colina mais alta situada na margem norte do rio, entre a Alta de Coimbra e a Serra da Boa Viagem, na Figueira da Foz. Situa-se ainda numa das últimas zonas onde a água doce é prevalente, devido à força do caudal do Mondego e dos afluentes que convergem nesta zona, em ambas as margens. A colina sobressai numa paisagem de terrenos agrícolas verdejantes e planos, por entre o pequeno vale do Paul do Taipal e o grande vale do Mondego. É abraçada por construções que acompanham a topografia da encosta até à coroação pelo proeminente Castelo de Montemor-o-Velho.

O aglomerado urbano, assente na colina, está conectado ao sistema rodoviário pelo seu extremo norte, enquanto que os desenvolvimentos para sul em direção à cota baixa do vale se fazem em direção tangencialmente ao canal do rio Velho, que em tempos tocava a povoação, servindo-a como via relevante. Mas, a tangência com o rio é bem distinta da que se cumpre hoje com o canal artificializado pelas transformações. Há todo um imenso espaço de intermediação que se faz sobre um imenso aterro, que distancia a cidade do rio. As tentativas de construção de espaço público, para recreio, lazer e prática desportiva, foram inconsequentes. As desejáveis interações com a envolvente agrícola e natural foram quebradas. Hoje, o município encetou um processo de requalificação desta frente ribeirinha, com o pretexto de aí inserir uma via ciclável que deverá cumprir parte da Ciclovía do Mondego, que ligará Coimbra à Figueira. Mas o projeto em curso não serve as oportunidades identificadas. Por isso, foi adjacente a este, o local escolhido para a implantação do projeto que se quer olhar como laboratório de experimentação e promoção da qualidade de vida urbana, ativando múltiplos valores e sinergias.

O local de implantação desenha um triângulo, que estende e remata a frente urbana que se desenvolve ao longo do curso do rio Velho, que passa ao largo da vila. Ocupa a área de um parque de logística e armazenamento municipal, um espaço desconectado que funciona como uma barreira que põe fim ao espaço público existente, e à vida da vila ou à sua conexão e relação com o curso do rio. A norte do atual espaço de logística existe ainda uma estrutura



Fig. 63 - Vista do local de intervenção ao fundo à esquerda, 28.09.2020. Fonte: Visita ao local





Diagrama 8 - Análise síntese contextual do Baixo Mondego. Escala 1.2000. Folha de desenho 03

desativada de uma estação de tratamento de águas, que se considera que em tempos poderá ter servido a vila. Pretende-se, com a escolha deste lugar, desenvolver um espaço simultaneamente infraestrutural e lúdico, na continuidade de uma oferta de espaço público existente, ativando e rematando devidamente a frente ribeirinha da cidade.

De modo a satisfazer o cumprimento dos objetivos definidos para o território no processo de delineamento de estratégia de intervenção, este trabalho pretende assumir a problemática da água na região, que como elemento central e abundante no território, representa tanto força, como fraqueza ou ameaça. Força pelo papel do rio e da água como impulsor de vida, de biodiversidade e de prosperidade económica, fraqueza devido à poluição das águas e ameaça pelos riscos de cheias e impacte previsível e crescente das alterações climáticas, cujos efeitos serão cada vez mais devastadores, um pouco por todo o mundo.



Fig. 64 - Render: Vista da cobertura do edifício para as Piscinas Naturais e Parque Lagunar

3.4.2. Objeto

Baseada nas referências documentais e nos estudos de caso já identificados, a ideia de mitigação das inundações e da descontaminação da poluição da água ganharam ímpeto. O espaço identificado para implantação do projeto marca a frente ribeirinha e parece reunir as características essenciais para uma intervenção no âmbito da renaturalização urbana. Propõe-se assim, através desses mecanismos, arquitetar um espaço público qualificado de aproximação à frente de água, reproduzindo os fundamentos do conceito de Cidade Esponja.

As referências focam-se em aumentar a área permeável, filtrar a água e congregar elementos naturais e biológicos num espaço que se pretende rico, próximo dos espaços do quotidiano das pessoas, que faça a transição e inter-relação entre o mundo urbano e o mundo natural. Esta intenção expõe toda a sua eficácia no território, na forma de obras materializadas, nomeadamente no projeto de Haikou, onde a intervenção em áreas baixas, sujeitas a inundações, se mostrou capaz de proteger o meio urbano, pela captura, absorção e armazenamento de excesso de água, ao mesmo tempo que enriquece o território com a criação de lugares para usufruto da população e incremento da biodiversidade.

Consequentemente, também em Montemor-o-Velho e como reflexo direto da investigação, que procurou responder às principais conclusões retiradas da análise SWOT realizada, definiu-se o âmbito do projeto a desenvolver individualmente. Com as Piscinas Naturais, inseridas num Parque Urbano Lagunar, que inclui uma Unidade de Tratamento Fitossanitário de Águas Residuais, podem concretizar-se parte dos objetivos, utilizando a Arquitetura como instrumento efetivo de reconfiguração territorial e urbana.

O Parque Urbano Lagunar estabelece as condições essenciais para que a renaturalização do espaço residual, fazendo-se cumprir os propósitos de alargamento da zona húmida, repondo parte do envolvimento do velho burgo medieval, permite depois o incremento da permeabilidade do solo e o aumento da sua resiliência, e ainda a purificação da água e dos solos, com a construção de lagoas onde a reintegração de espécies vegetais autóctones, naturalmente resilientes. Cumpre mais algumas intenções do projeto, como o reforço e ampliação do espectro da biodiversidade presente junto do meio urbano. Em simultâneo, este mesmo parque integra um conjunto de tanques e lagoas com funções especializadas, que configuram no seu conjunto uma Unidade de Tratamento Fitossanitário para as Águas Residuais Urbanas. Responde assim de forma dual, oferecendo de modo presente, mas dissimulado, um programa de ordem técnico funcional que é efetivamente uma importante infraestrutura de serviço urbano, em articulação subtil com um programa de fruição pública, votado para a experiência estética e sensorial. A apetência presente para a apreciação dos parques e zonas verdes urbanas pelas populações é hoje muito grande, com o reconhecimento crescente dos fatores positivos que eles inscrevem nos meios urbanos construídos. Quando se consegue que essa inscrição se faça em locais de grande proximidade às zonas de residência, ou que podem potenciar o reforço dessa condição de espaço intensamente habitado, aliam-se vetores de desenvolvimento urbano nem sempre fáceis de encontrar, mas inquestionavelmente relevantes. Assim acontece aqui, perspectivando-se a possibilidade efetiva de aumentar a atratividade do velho burgo como zona residencial de futuro, e configurando espaços verdes urbanos de utilização intensa, que irão ainda integrar um complexo de Piscinas Naturais um Centro de Bem-Estar.



Fig. 65 - Render: Vista aérea do edifício, Piscinas Naturais, Parque Lagunar e Rio Velho

O projeto convida à fruição pública pelos habitantes de Montemor-o-Velho, expandido o espaço público actualmente interrompido e rematando-o, tal como complementa a zona de recepção e acolhimento de três importantes vias de entrada e circulação urbana, ou da rede ciclável também proposta no âmbito da estratégia geral. Na sequência desta organização de espaços e vias percorriáveis, pedonais e cicláveis, incentivando as mobilidades suaves e os modos de vida ativos e saudáveis, o Parque Urbano Lagunar que projetámos integra caminhos para peões e velocípedes, bem articulados com a rede de vias desenvolvidas pelo grupo de trabalho. Eles estendem-se percorrendo-o em cotas distintas e proporcionando excelentes vistas panorâmicas, sobre o próprio parque e sobre as áreas vizinhas, rurais e naturais, que o corredor fluvial naturalmente estabelece, com o seu coberto vegetal ripícola, até à povoação próxima da Ereira.

A Unidade de Tratamento Fitossanitário de Águas Residuais, procede ao tratamento de águas residuais a partir de um sistema vegetal. A água é encaminhada por diferentes etapas do processo, bolsas de água, com areias e gravilhas cobertas com vegetação selecionada, que se conjugam com elementos específicos da depuração da água. O processo é altamente eficaz e permite alcançar níveis de descontaminação equivalentes, ou superiores — devido à inexistência de químicos —, aos dos processos de tratamento de águas residuais convencionalmente utilizados. A água, após o processo de tratamento fitossanitário, fica apta para o contacto e consumo humano, pelo que pode ser utilizada para as Piscinas Naturais e para os tanques internos do Centro de Bem-Estar.

O complexo das piscinas divide-se entre duas grandes piscinas naturais exteriores, duas lagoas que seguem o ritmo do desenho do parque lagunar e o percurso da água tratada até ao rio; e as piscinas ou tanques interiores, organizadas em diferentes espaços conforme os seus objetivos e funções específicas, no interior do edifício.

O conjunto edificado de apoio reúne, na verdade, três corpos distintos, que pretendem criar um percurso de experiências sensoriais, seja pelas texturas dos materiais de construção, as cores dos revestimentos, as aberturas e interações controladas com o ambiente verde exterior, como também pelas suas qualidades espaciais. Este percurso sensorial tem especial ênfase nos espaços aliados à água, dentro e fora dele, procurando criar ambientes íntimos, introspectivos e de descoberta e reconexão com o ser, seja pelas variações de temperaturas, aromas ou variações de humidade dos diferentes espaços projetados. Os corpos construídos estão parcialmente envolvidos pelas águas, controladas, das lagoas próximas, permitindo acesso indireto às piscinas exteriores.

Pretende-se que o conjunto projetado seja realmente sensível à sua envolvente, e que seja capaz de se fundir nela, sendo igualmente capaz de transpor essa mesma atenção e sensibilidade para quem dele usufrui e o vier a habitar.

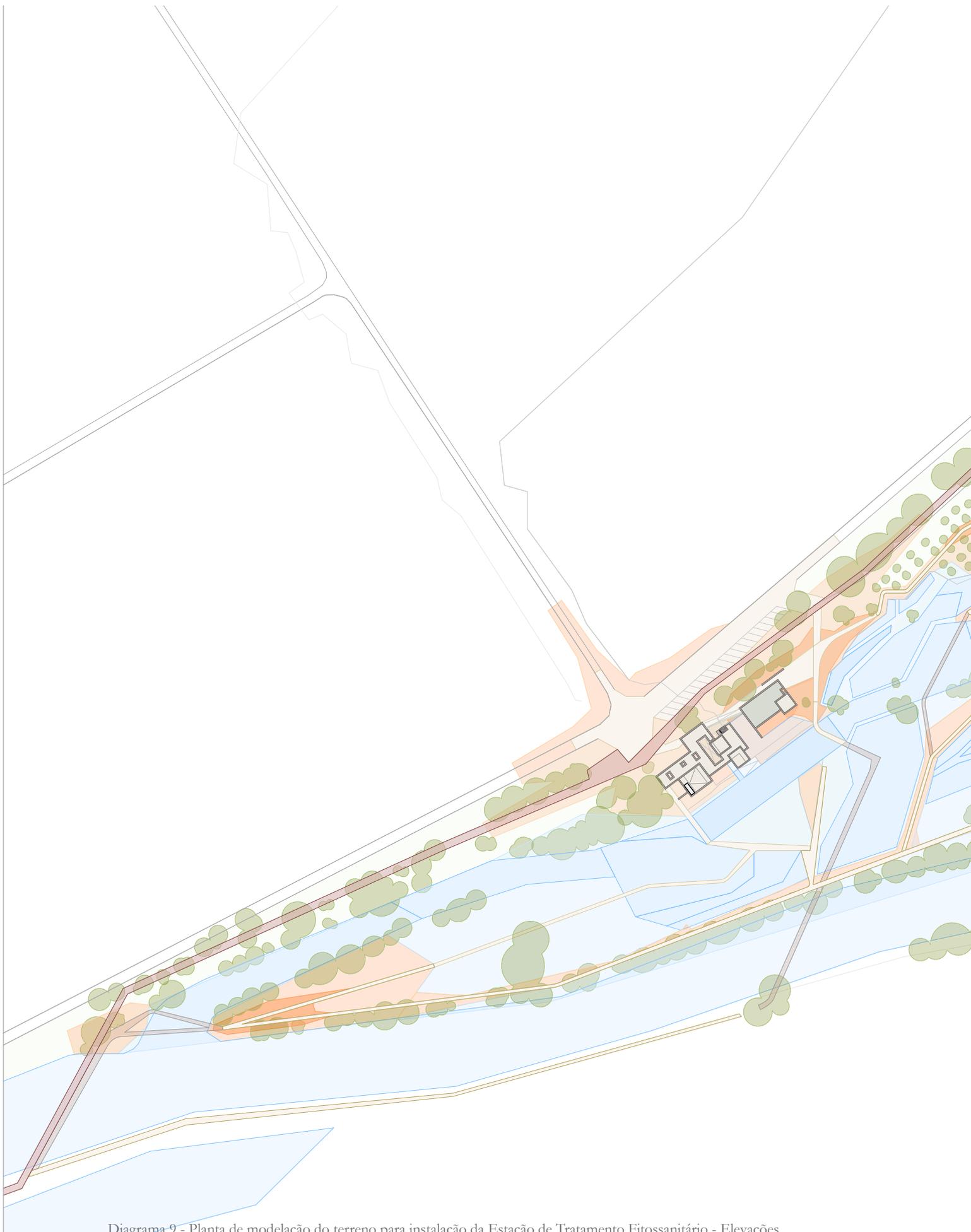


Diagrama 9 - Planta de modelação do terreno para instalação da Estação de Tratamento Fitossanitário - Elevações e Zonas técnicas. Escala 1.1000. Folha de desenho 04



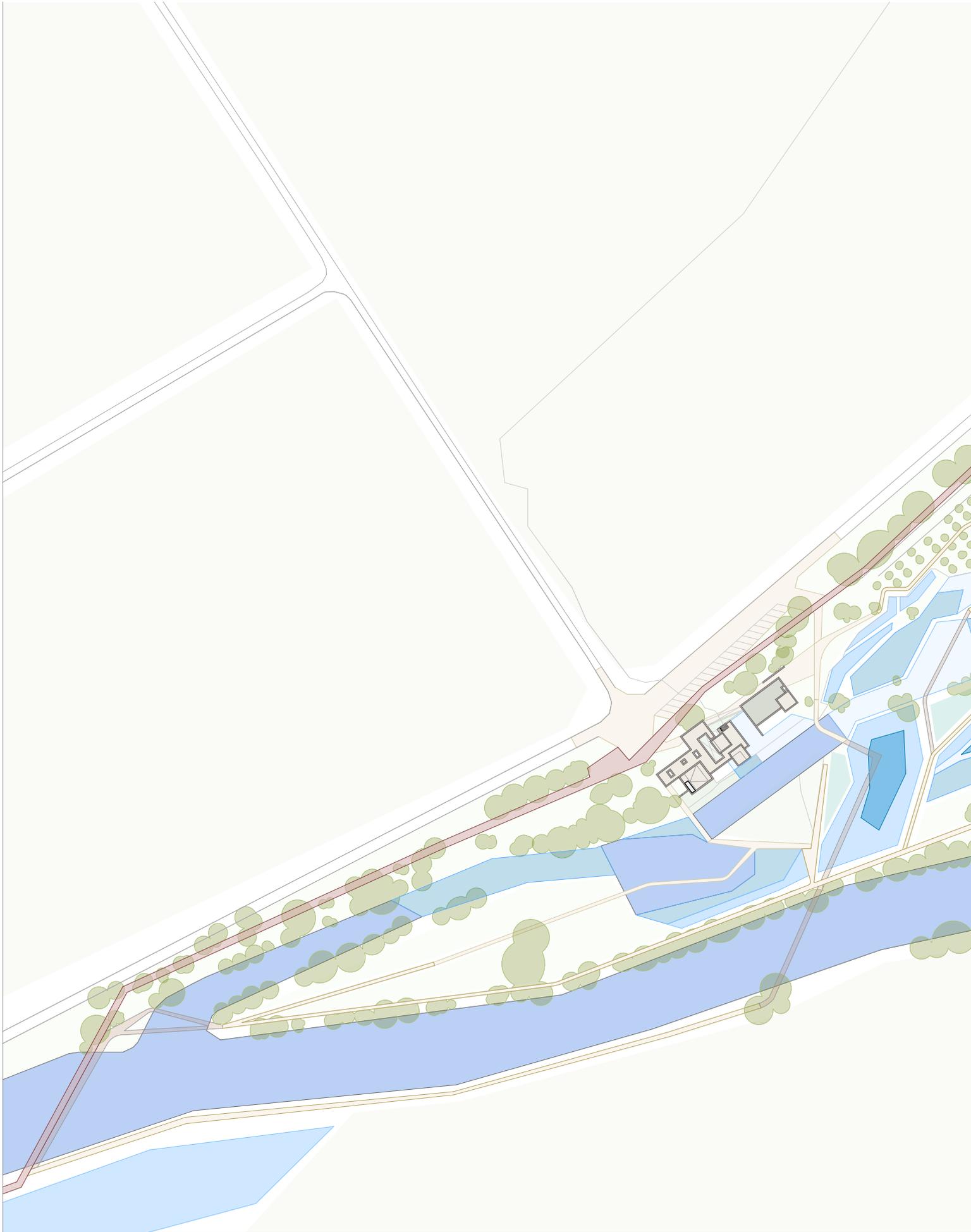


Diagrama 10 - Planta de modelação da Profundidade dos Charcos. Escala 1.1000. Folha de desenho 05



- 
 Árvores Pré-existentes
- 
 5-15cm
- 
 15-41cm
- 
 30-76cm
- 
 76-120cm
- 
 >1,2m

PROFUNDIDADE DOS CHARCOS

 N
 1.1000

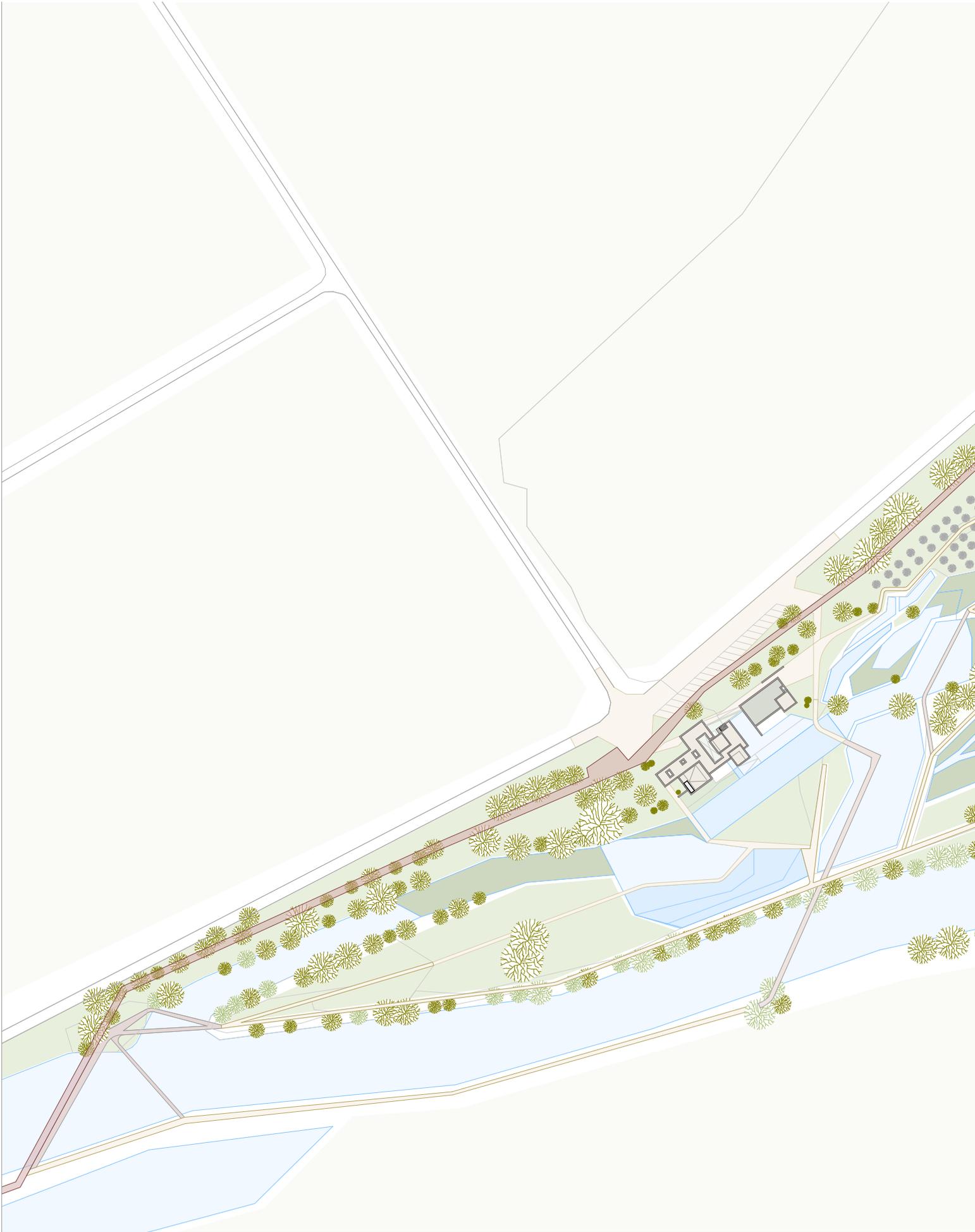


Diagrama 11 - Planta de Intervenção Paisagística - Plantações. Escala 1.1000. Folha de desenho 06



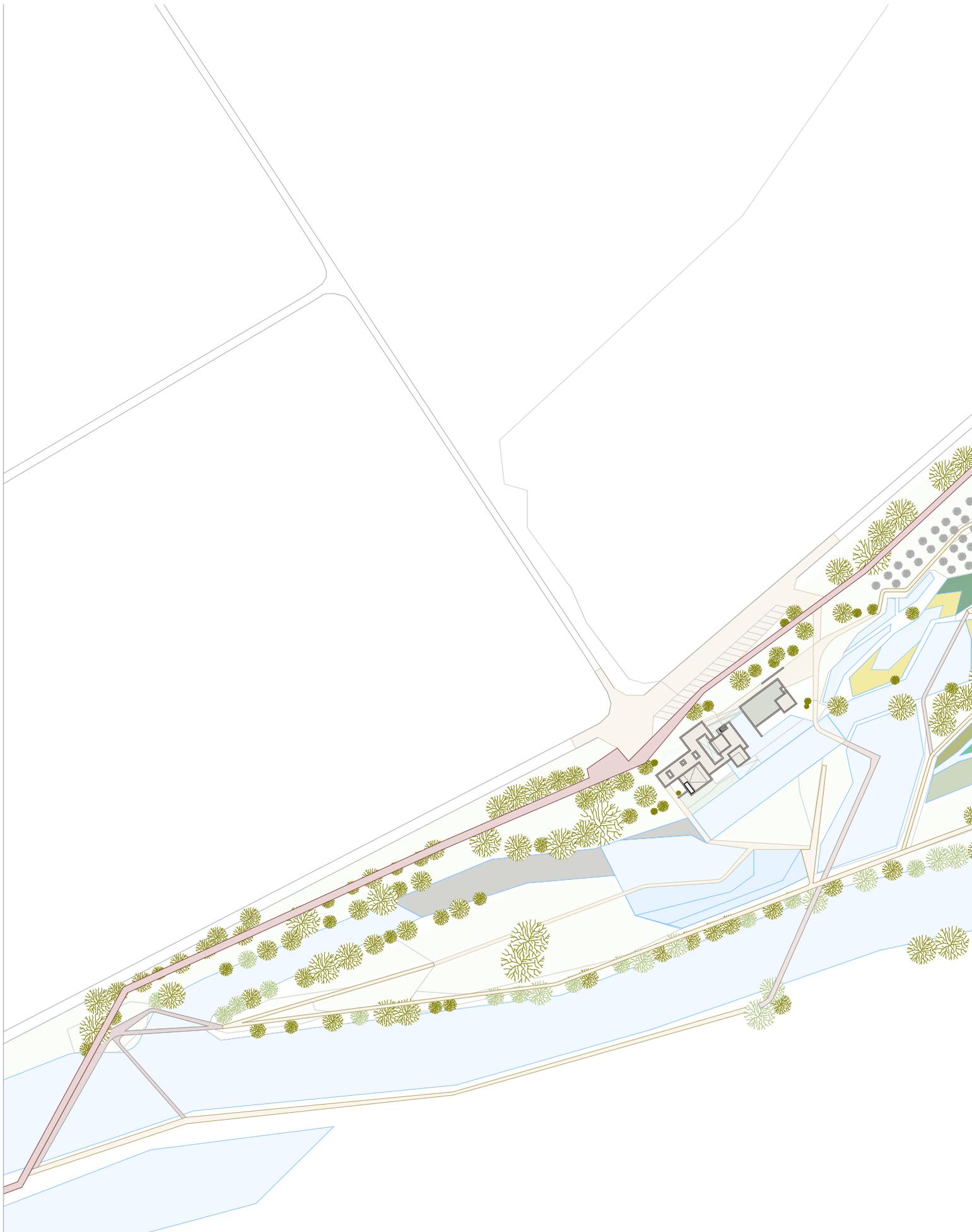
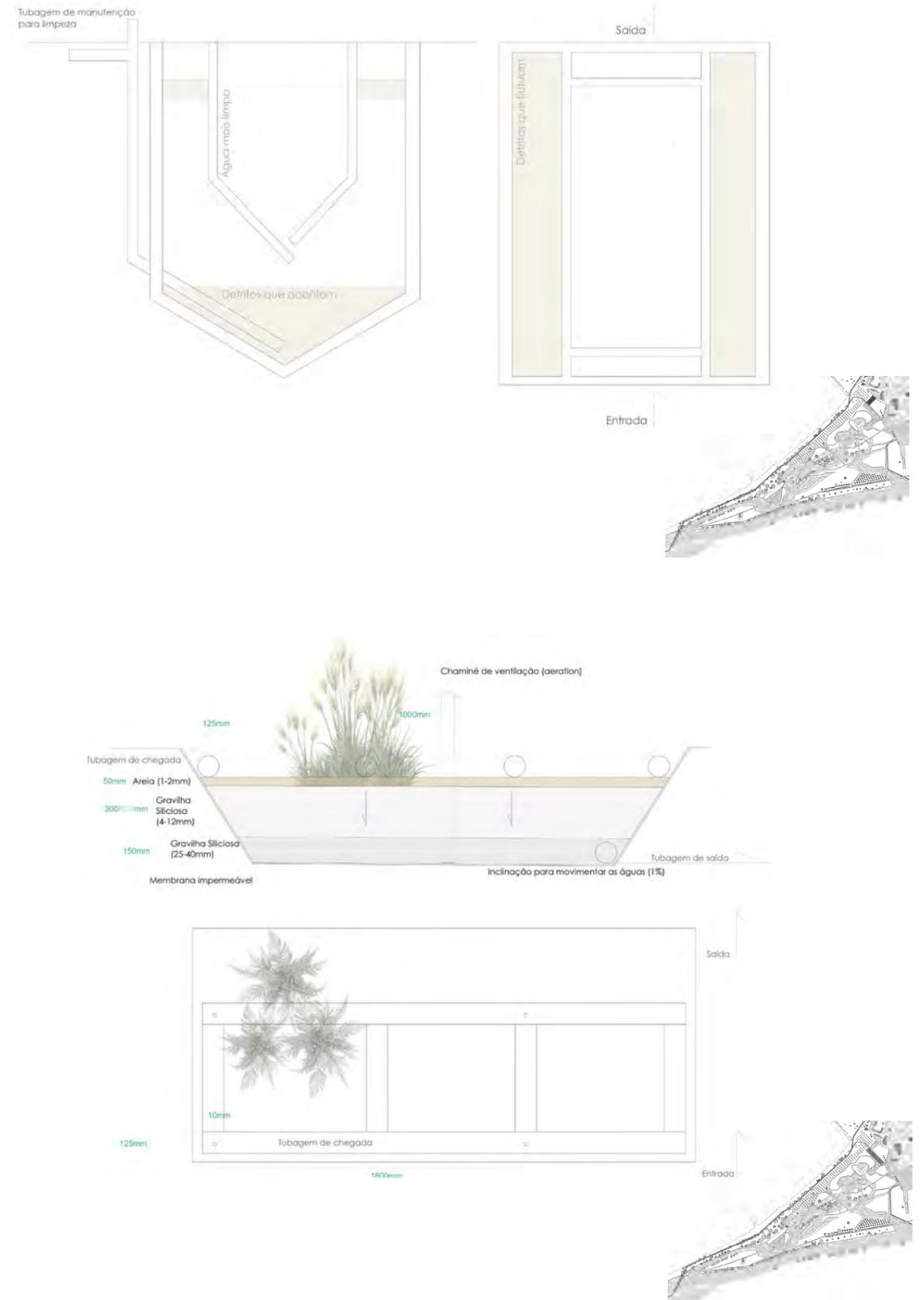


Diagrama 12 - Planta de Intervenção Paisagística em Zona Húmida. Escala 1.1000. Folha de desenho 07



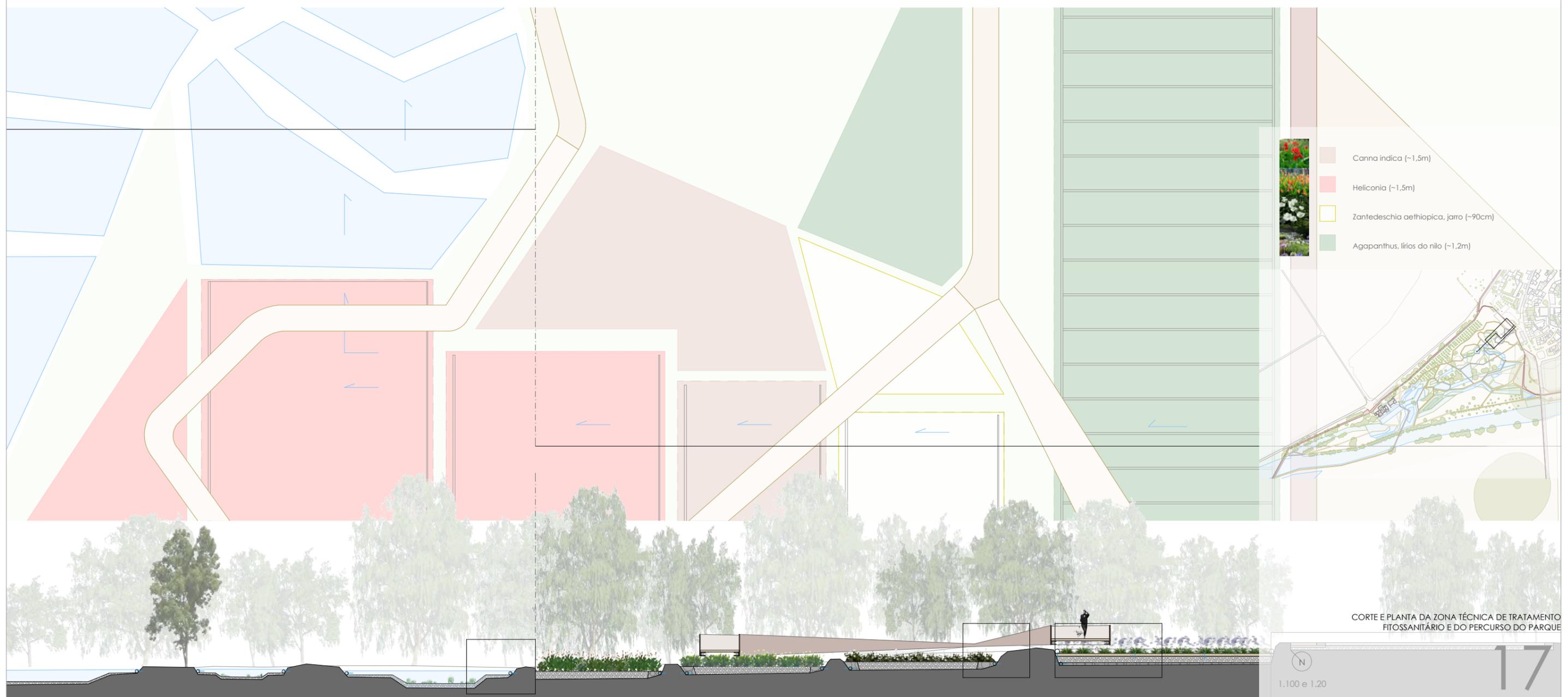
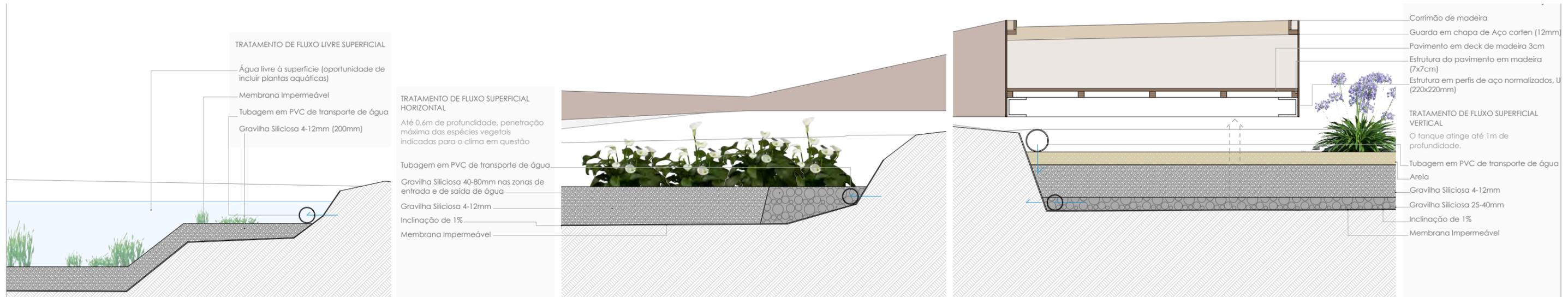


Diagrama 15 - Corte e Planta da Zona Técnica de Tratamento Fitossanitário e do Percurso do Parque. Escala 1.100

3.4.3. Memória justificativa e descritiva

A investigação desenvolvida nesta tese de mestrado culmina com a operacionalização e testagem, em prática de projeto, das intenções predefinidas, com o desenvolvimento do projeto das Piscinas Naturais e Unidade de Tratamento Fitossanitário de Águas Residuais, inseridas no novo Parque Urbano Lagunar de Montemor-o-Velho, desenvolvido individualmente e entendido como um laboratório de investigação territorial. Propôs-se explorar a pertinência da criação de zonas húmidas, em zonas de franja entre o urbano e o natural, para incremento da resiliência urbana, ao nível do território e do objeto edificado. Procurou-se clarificar e definir critérios de intervenção e estudar mecanismos de resiliência urbana em áreas de reabilitação e renaturalização, em regime de co-criação, para depois promover individualmente uma solução para a evolução cooperativa das áreas urbanas e rurais.

O projeto requalifica um vazio urbano, uma área cinzenta totalmente desconectada situada nas imediações da colina do antigo burgo histórico da cidade de Montemor-o-Velho, para o revitalizar, renaturalizar e reintegrar na vida urbana, não só como espaço infraestrutural mas também como espaço público de recreio e lazer, e polivalente usufruto coletivo. Pretende, para além do carácter infraestrutural e técnico, reconfigurador de culturas, ter um carácter lúdico de experiência sensorial e estética, assumindo-se como um parque que integra piscinas naturais e um edifício de apoio.

*Evocar as vias de água é, antes de mais, evocar a biodiversidade*²⁸

A estratégia de intervenção procura desenvolver, pelo programa e localização, um local de saudação e diálogo com a natureza. Alia água, terra e vegetação com arte, funcionalidade, educação e lazer, e desenha a biodiversidade com vista à sua promoção.

A zona de parque que a intervenção projeta define uma série de lagoas, ora de água livre, ora cobertas de vegetação depuradora. Em conjunto, têm um papel ambiental expressivo para a purificação do ar e da água, e a conservação e incremento da biodiversidade, proporcionando abrigo e alimento para a fauna terrestre e aquática. Para além da depuração da água e contributo para o controlo das cheias, conecta corredores verdes e, consequentemente, habitats naturais e paisagens actualmente fragmentadas. Reduz os efeitos das cheias por ação da renaturalização criando uma ampla zona de máxima infiltração, capaz de suster e acomodar grandes fluxos esporádicos de águas torrenciais. E, pela intervenção paisagística que introduz concentrações de vegetação autóctone, permite uma aproximação dos ecossistemas do Rio Mondego com a área urbana de Montemor-o-Velho, e ainda a filtragem dos poluentes, como fertilizantes ou pesticidas, provenientes das escorrências das zonas agrícolas e ou urbanas, que contaminam as linhas de água.

Programática e tecnicamente, o parque divide-se em três grandes áreas: uma zona técnica, educativa e infraestrutural; uma zona de espaço público requalificado e de recreio, de vegetação e arborização autóctone; e por fim, uma zona de piscinas naturais, destinadas ao lazer e ao bem-estar, onde se situa um conjunto edificado de apoio. O desenvolvimento do

²⁸ Peyret, Pierre, *Vias de Água, Paisagens: A noção do Património Fluvial*, Imprensa da Universidade de Coimbra, p.49 in Cardielos, João Paulo e Peixoto, Paulo (2016) *A água como património: experiências de requalificação das cidades com água e das paisagens fluviais* da Imprensa da Universidade de Coimbra

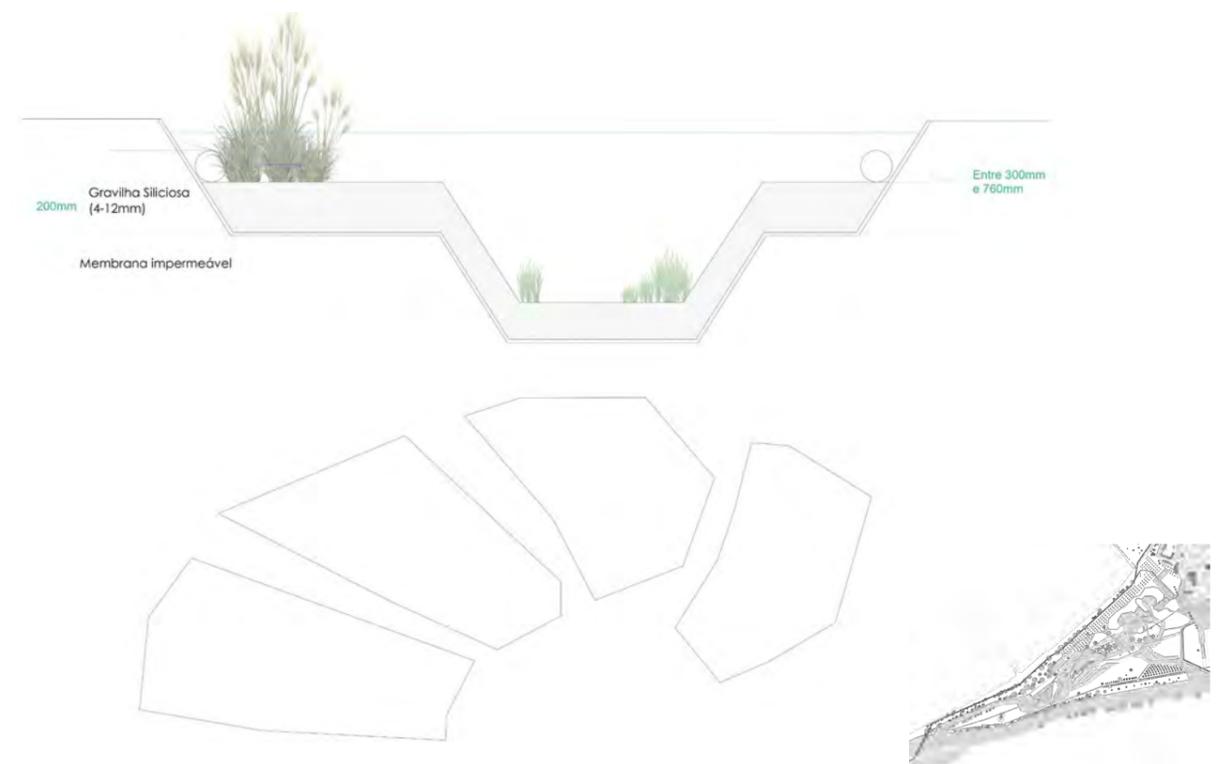
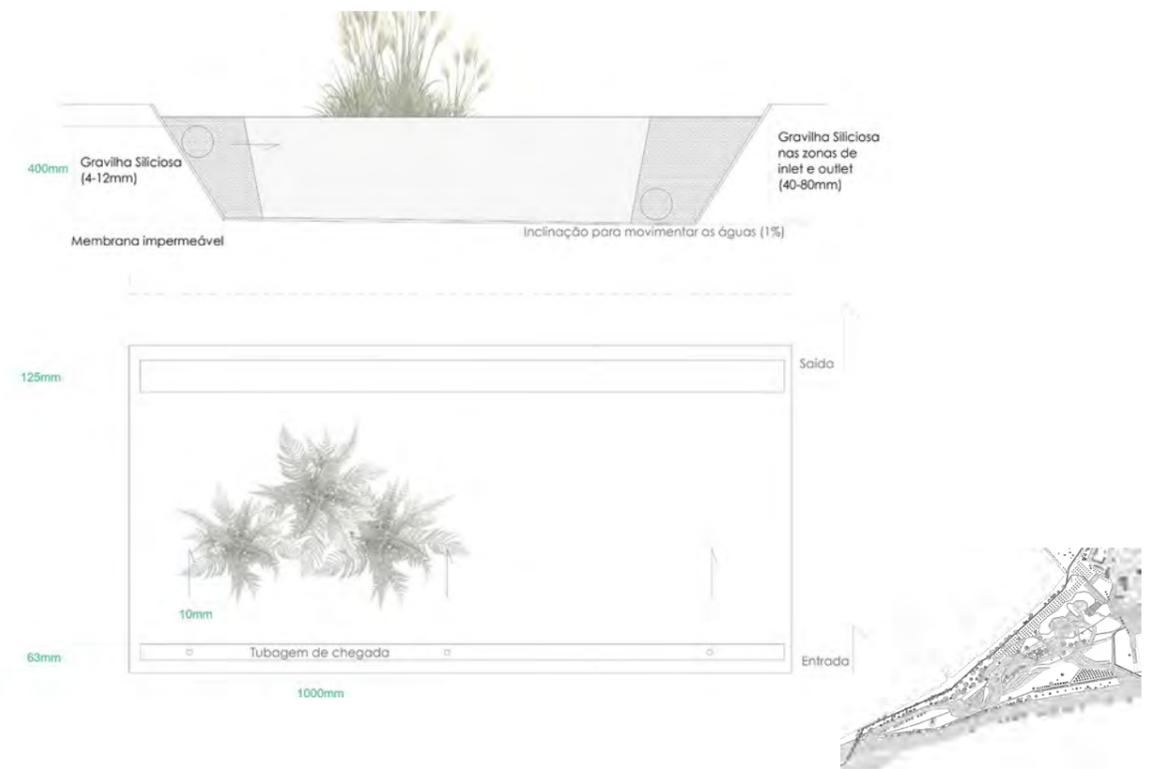


Diagrama 16 - Planta e Corte esquemático da etapa de Tratamento de Fluxo Subsuperficial Horizontal
Diagrama 17 - Planta e Corte esquemático da etapa de Tratamento de Fluxo Livre Superficial.





Nenúfar branco
(flutuante)



Carex (50cm)



Jarro *Zantedeschia
aethiopica* (60 a 1m)



Strelitzia (~1m)



Nenúfar amarelo
(flutuante)



Pimenta da água
Polygonum (15-50cm)



Typha latifolia (1-3m)



Caltha palustris (~40cm)



Juncus (50-90cm)



Agapanthus (~1,2m)



Phragmites (~4m)



Eleocharis (8-45cm)



Junco-florido (70cm)



Iris pseudocorus (~1,2m)



*Eriocaulan
longifolium* (90-1m)



Canna indica (~1,5m)



Rynchospora corymbosa (40-1m)



Heliconia (~1,5m)



Vallisneria spirallis (20-30cm)



Estaque-do-Mondego
Scadys palustris (70cm)

programa foi integralmente pensado a par com o percurso da água.

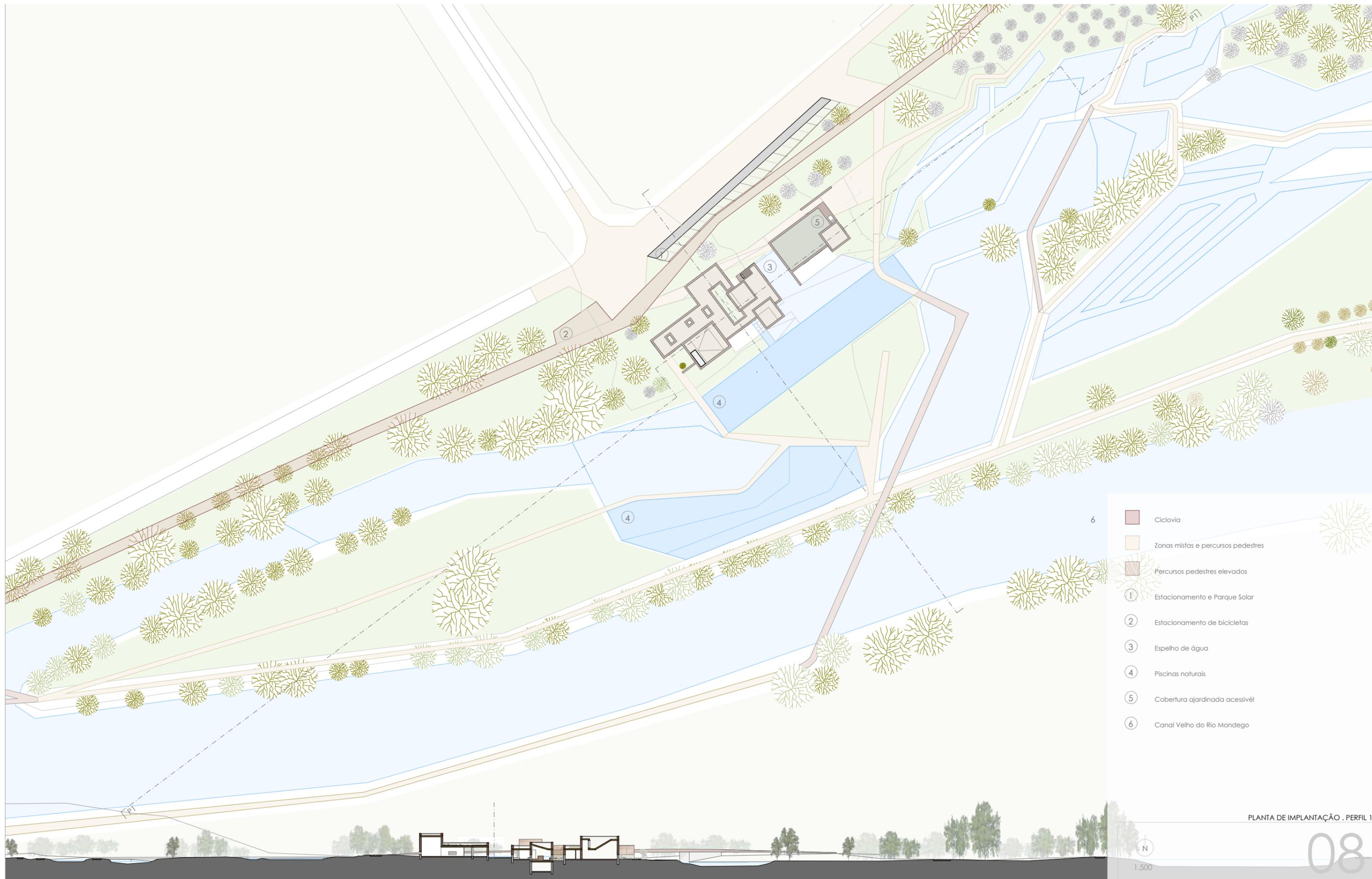
O percurso de depuração começa na zona técnica, de efectivo tratamento fitossanitário de águas residuais. O sistema absorve, captura e filtra água a partir de um sistema vegetal, implementando tecnologias ambientalmente amigáveis — *Nature Based Solutions* (NBS) —, que pretendem demonstrar pedagogicamente uma opção preferencial pelos meios naturais. Esta primeira etapa deve estar protegida de eventuais cheias, dado o risco de contaminação, como tal, toda a parte inicial do tratamento é implantada a uma cota mais elevada do terreno e protegida pela construção de elevações no terreno, as chamadas motas, conseguidas pelo manuseamento e modelação das terras, para a criação das bolsas de água controladas. Aqui, centram-se as principais e essenciais fases do processo, que neste projeto se dividem em cinco etapas, incorporando três tipos de tratamento, enumerados de seguida. A opção por três sistemas de tratamento distintos deve-se à procura de uma maior eficiência e qualidade final dos efluentes tratados, visto que cada sistema visa alcançar qualidades distintas no produto final. Conforme consta do manual já amplamente referido *Constructed wetlands and sustainable development*, a integração de diversos tipos de tratamento é a opção mais aconselhada. Todas as questões científicas e técnicas do processo seguem as diretrizes clarificadas nesta obra essencial.

A primeira etapa é de pré-tratamento. Realizado em tanques *Imhoff* ou tanques sépticos. Serve para separar gorduras, areias e resíduos sólidos (3mm a 3cm) que acabam por flutuar ou se depositar, permitindo separá-los da água e, eventualmente, utilizá-los como lamas de adubo — no próprio parque ou em áreas distintas de produção agrícola. Esta etapa decorre subterraneamente, devido ao risco associado ao contacto com as águas contaminadas e a eventuais odores, e a água fica aí retida, no mínimo, por um período de durante doze horas, que é crucial, permitindo reduzir exponencialmente o risco de entupimento e melhorando significativamente a qualidade da final da água. É aconselhado que nesta fase não haja acesso direto ao público, por questões de segurança biológica.

De seguida, a água continua o percurso para uma estação de tratamento de fluxo subsuperficial vertical, *vertical subsurface flow wetland*. A água proveniente do pré-tratamento é introduzida verticalmente, em subsolo, considerando ainda o risco de odores e de contacto com águas sujas, sendo conduzida por três camadas de areia e gravilhas que preenchem o tanque. Uma camada inicial de 5cm de areias (calibre entre 1 e 2mm); seguida por 60cm de gravilha siliciosa (calibre 4-12mm); e uma camada final de 15cm com gravilha (calibre 25-40mm), que garantem uma filtragem lenta e eficaz. De modo a permitir um ambiente rico em oxigénio, como requerido, é necessário dispor de chaminés de arejamento (~1m de altura), que estão, por sua vez, ligadas, no fundo do tanque, a canos perfurados que recebem a água filtrada e a encaminham à fase seguinte. O tanque deve garantir uma distribuição uniforme da água, como tal, assume normalmente uma forma retangular, com profundidade de cerca de 1m, considerando-se que o tratamento é mais eficaz mais perto do topo do tanque.

Ainda no subsolo, na etapa de tratamento de fluxo subsuperficial horizontal, *horizontal subsurface flow wetland*, a água deve ficar retida entre dois a três dias. Como o nome indica, o percurso da água é aqui horizontal, sendo introduzida por canos laterais, onde a gravidade e ação das plantas transportam a água para os canos laterais de nível inferior. No tanque é estabelecida uma cama com a espessura de 40cm, em gravilha siliciosa (calibre 4-12mm), com gravilha mais grossa (calibre 40-80mm) nas zonas de entrada e de saída da água. Este tanque





- 6 Ciclovia
- Zonas mistas e percursos pedestres
- Percursos pedestres elevados
- ① Estacionamento e Parque Solar
- ② Estacionamento de bicicletas
- ③ Espelho de água
- ④ Piscinas naturais
- ⑤ Cobertura ajardinada acessível
- ⑥ Canal Velho do Rio Mondego

PLANTA DE IMPLANTAÇÃO . PERFIL 1

N
1.500

08

Diagrama 16 - Planta de Implantação. Escala 1.500. Folha de desenho 08

deve também ser preferencialmente retangular, mas mais largo do que comprido, de modo a reduzir o risco de entupimento. A profundidade depende do clima de inserção, que por sua vez influencia o oxigénio disponível. Na região do Baixo Mondego, de clima ameno, é aconselhada a profundidade de 0,6m, que coincide com a penetração máxima da maioria de espécies vegetais apontadas para o tratamento na Europa.

Posteriormente, a água chega com já muito boa qualidade à etapa de tratamento de fluxo livre superficial, *free water flow wetland*. Esta fase de tratamento destina-se a baixar ainda mais, muito substancialmente, os índices e valores de amoníaco, apesar de elevar ligeiramente os de consumo/demanda de oxigénio biológico (BOD) e os sólidos suspensos totais (TSS), pelo contacto com o ambiente à superfície e com os seres vivos. A água deve ficar aqui retida até 5 dias. Estes tanques de água livre permitem maior liberdade, na escolha da diversidade de plantas e algas e no desenho da sua geometria formal. No projeto proposto eles assumem formas celulares, vagamente trapezoidais, com profundidades variadas, até aos 1,8m. São dois destes tanques que funcionarão como piscinas naturais. Encontram-se no final do ciclo de tratamento das águas e, um deles, expande-se e envolve parcialmente o conjunto edificado, como um espelho de água onde se deverão refletir a vegetação envolvente e os corpos construídos, mas também as dinâmicas vividas na esplanada da cafetaria.

Por fim, a última etapa passa por um conjunto de tanques de armazenamento, que têm a capacidade de aumentar a qualidade da água simplesmente pela sua exposição solar. Sem forma recomendada, neste trabalho, assumem-se unidades celulares com diferentes e específicas profundidades, para maior eficiência do processo.

O tratamento fitossanitário, como o nome indica, está subordinado à ação vegetal. Para uma máxima eficiência no tratamento, há referências de espécies e plantas indicadas, mais recomendadas, que devem ser sempre pensadas e subjugadas em coordenação com o ambiente e clima de inserção, e com as respectivas espécies nativas e autóctones.

As plantas são apenas introduzidas no processo depois do pré-tratamento, na estação de tratamento de fluxo subsuperficial vertical. Aqui o oxigénio é abundante e, tendo em conta o clima temperado de Montemor-o-Velho, com temperatura média anual de 15,3°C, espécies como as Estrelícias (*Strelitzia reginae*), de flor alaranjada, que cresce até aproximadamente 1m, ou os Lírios-do-Nilo, (*Agapanthus*), de flor lilás, que atingem 1,2m, prosperam facilmente.

Na fase de tratamento de fluxo subsuperficial horizontal, o oxigénio tende a ser mais limitado e surgem espécies como a *Canna Indica* (flor vermelha, ~1,5m), o Jarro (*Zantedeschia aethiopica* - flor branca, 0,6 a 1m) e a *Heliconia* (flor vermelha, ~1,5m).

Relativamente à vegetação utilizada no tratamento de fluxo livre superficial, o critério de seleção é diferente. Devem-se agrupar espécies consoante a profundidade das bolsas de água, considerando possíveis variações do leito em épocas secas ou de chuvas, que não devem, contudo, exceder os 30cm de variação.

Os tanques são revestidos por uma membrana impermeável, em tecido e argila, que garante o saneamento, salubridade e eficiência do processo. O tamanho dos tanques é calculado a partir de fórmulas já muito testadas e referidas no manual anunciado, baseadas na quantidade de água e das pessoas que servem. Durante todo o tratamento fitossanitário a água



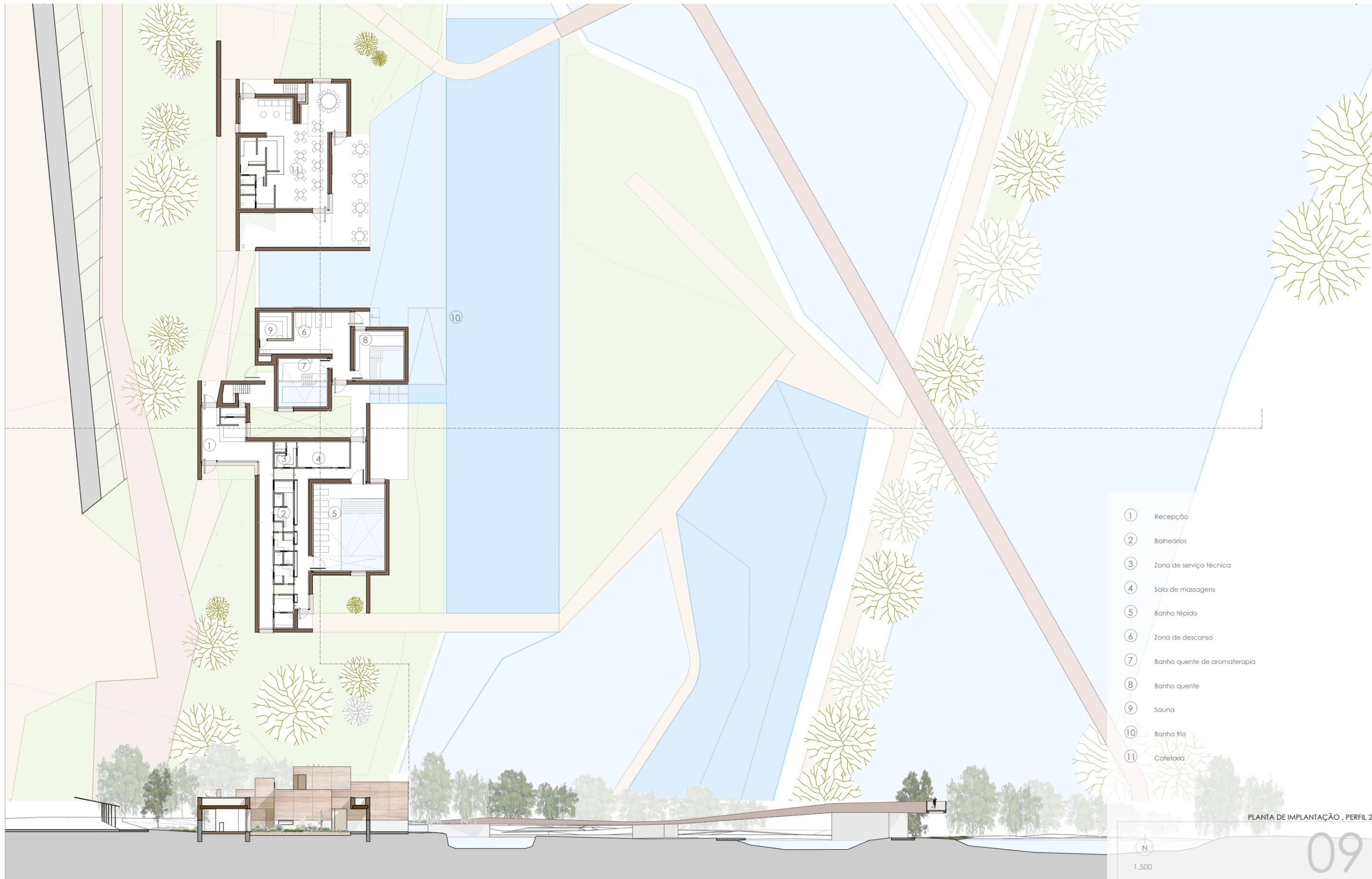


Diagrama 17 - Planta de Implantação. Escala 1.200. Folha de desenho 09

tem que ser continuamente testada, de modo a garantir que os níveis de matéria orgânica, patogénicos, metais pesados, sólidos suspensos totais (TSS), de amoníaco, entre outros, se encontram a níveis adequados a cada fase do tratamento. Não se constatando essa adequação, a água deve ser reintroduzida na etapa devida, para uma repetição adicional do processo de tratamento. O terreno, sensivelmente inclinado em conjunto com a ação da gravidade, será o suficiente para transferir a água entre zonas durante todo o processo. Contando-se, contudo, com um sistema adicional de bombeamento de água, caso a qualidade não corresponda aos valores de referência predefinidos. Ao mesmo tempo, conta-se com a instalação de pequenas turbinas hidráulicas ao longo do percurso, ou no leito do rio velho, que com a passagem da água produzem energia, contribuindo para a autossuficiência e a neutralidade carbónica e energética do parque. Poderão instalar-se também, adicionalmente, pequenos aerogeradores.

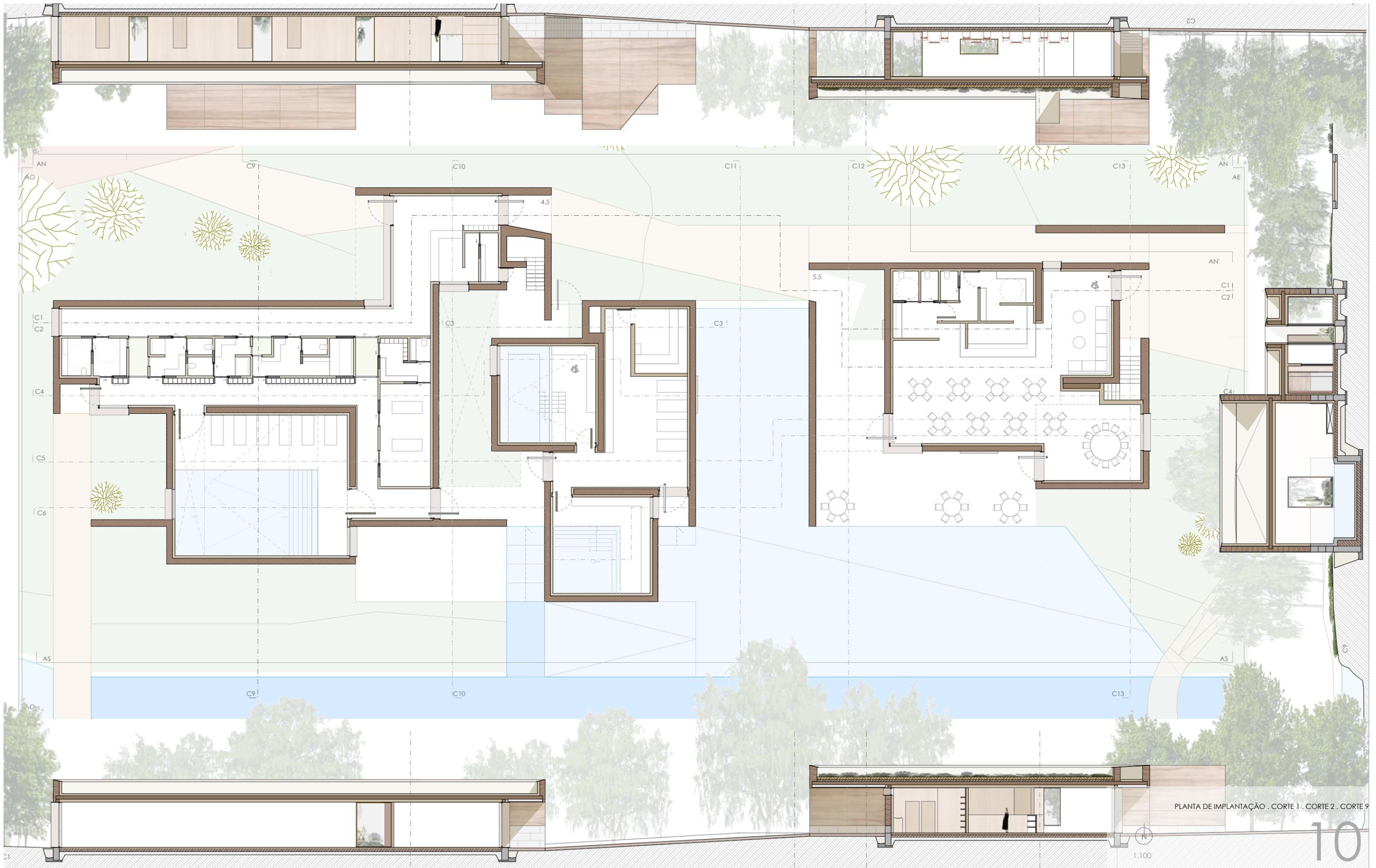
Como já foi referido, o parque é composto por uma rede de percursos pedonais e cicláveis que permitem acompanhar o curso da água. O traçado é constituído por diferentes níveis, que pretendem construir variadas experiências visuais e sensoriais de relação com a envolvente. A intervenção paisagística compromete-se com a vegetação, arborização autóctone e culturas agrícolas regionais, de forma a respeitar o ecossistema e intensificar a ideia de identidade do lugar. Estes caminhos articulam-se com a rede de intervenções projetuais desenvolvidas pelo grupo de trabalho, nomeadamente, o projeto de apoio à rede ciclável, que desenha parcialmente e articula a frente ribeirinha deste projeto individual com o restante espaço urbano reabilitado de Montemor-o-Velho. O parque tem como fim a fruição pelos habitantes e visitantes, desta área que é devolvida ao aglomerado urbano e expande o seu espaço de uso público. Estes caminhos acompanham a modelação do terreno e seguem as mesmas premissas construtivas que permitem o incremento da resiliência urbana, nomeadamente, a manutenção da permeabilidade do solo, pela opção pela utilização de saibro estabilizado.

O programa culmina nas piscinas naturais, que são parte integrante e complementar do percurso do parque, o espaço sumo de lazer e bem-estar. O programa das piscinas divide-se entre uma piscina linear, mais contida, e por uma ampla bacia lagunar, e dispõe ainda de um edifício de apoio com piscinas interiores. Toda a água utilizada no complexo é fruto do reaproveitamento dos efluentes do processo de filtragem fitossanitário, implementado no parque.

Este conjunto edificado de apoio, pelos equipamentos interiores instalados, piscinas e sauna, procura introduzir uma dinâmica de funcionamento e utilização que ajuda a contrariar a sazonalidade típica do uso destes espaços ao ar-livre, limitada a alguns, poucos, meses por ano, dadas as condições climáticas da região. Pretende-se promover a procura e a utilização do equipamento de modo a responder aos critérios ideológicos predefinidos que regem toda a intervenção.

A forma, a estrutura e a materialidade procuraram ser reflexo de uma atitude seletiva, consciente e responsável, permitindo construir com a menor pegada de carbono possível, equacionando o ciclo dos materiais e a energia incorporada durante a produção dos materiais e a construção, bem como a utilização do equipamento. Com isto, espera-se que o edifício seja ambientalmente amigável e, em resultado direto da investigação, que ajude na promoção da redefinição de uma identidade local, que relaciona métodos tradicionais com novas tecnologias, para o incremento da eficiência e resiliência dos lugares e do território.





PLANTA DE IMPLANTAÇÃO . CORTE 1 . CORTE 2 . CORTE 9

1:100

10

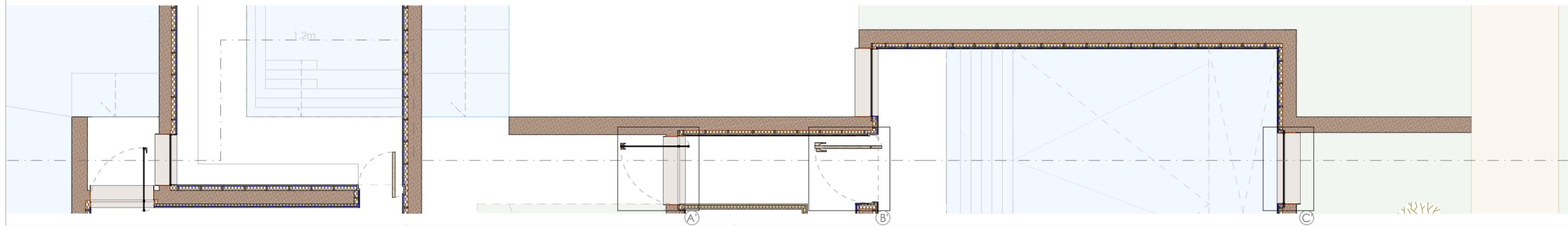
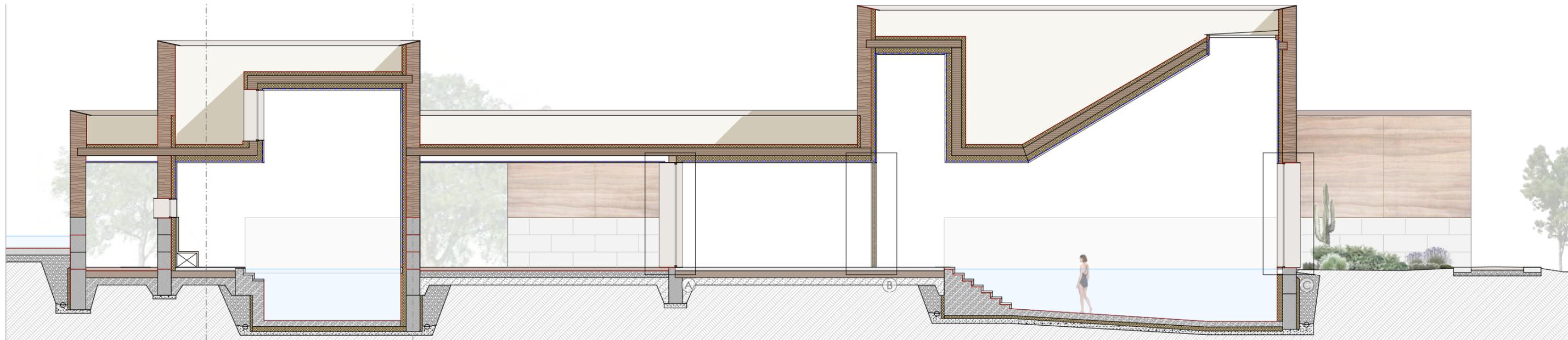
Diagrama 18 - Planta de Implantação. Escala 1.100. Folha de desenho 10

O edifício surgirá no horizonte, de quem percorre os caminhos ao longo do parque, abraçado por grandes choupos. Afirmar-se na paisagem pelos volumes tridimensionais puros, que acentuam a condição da terra onde assentam, e que marcam qualidades sensoriais nos seus espaços interiores, seja por meio de entradas de luz natural controladas, por variações do pé-direito e das alturas dos corpos, ou até, da saída de exaustão de fumos de combustão. A materialidade da obra visa a promoção da identidade local. Inspira-se no conhecimento vernáculo natural, intuitivo e sistemático. O edifício ergue-se com materiais crus, básicos e naturais, aceitando texturas e imperfeições. As paredes materializam-se em taipa, terra moldada, procurando atender ao local, e ao edificar com a terra de escavação — se as suas qualidades o permitirem —, que é um material puro, básico e quase sem custos, que assimila o princípio de descontaminação, procurando construir de modo saudável, evitando quaisquer componentes tóxicos associados aos modos de construção correntes e reduzindo ou minimizando a pegada de carbono, que vulgarmente está associada aos componentes de construção altamente processados e transformados. Toda a estrutura edificada assenta num embasamento em pedra calcária da região, que pretende proteger a zona de contacto com o solo, um ponto sensível da construção em terra, devido a uma maior suscetibilidade à acumulação de água e de respingos de chuva e até, à eventual subida de níveis freáticos em momentos particulares ou extremos. A cobertura é estruturada em placas de CLT, termicamente protegida e impermeabilizada, para receber, em parte da sua extensão, um sistema natural com coberto vegetal, que lhe reforça as qualidades de estabilidade e de isolamento térmico.

A organização espacial propõe a continuidade e o diálogo contínuo entre exterior e interior, pela articulação de pátios que medeiam este diálogo: entre luz e sombra pelo controle de aberturas; entre o natural e o construído, pela seleção criteriosa de materiais. Os percursos do parque encaminham para o edifício, convidam ao refúgio e à experiência. Organiza-se em quatro volumes articulados por vazios e percursos. No primeiro inclui-se a recepção, serviços administrativos e, num piso inferior, uma zona técnica com os equipamentos de ventilação e os sistemas destinados ao aquecimento ambiente e das águas sanitárias usadas no interior — bombas de calor e outros adicionais, de redundância —, além de cisternas para reserva de água e silos para biomassa, destinada a alimentar a caldeiras de combustão. Todo o processo de alimentação e condicionamento térmico das águas dependerá, de forma exclusiva, de sistemas alimentados por fontes de produção de energia renovável, nomeadamente, a já referida biomassa, obtida a partir dos excedentes da produção florestal local; e a que decorrerá do uso de coletores solares, térmicos e fotovoltaicos, instalados sobre as pátios de ensombramento do parque de estacionamento de viaturas. Também energia de base hidráulica, produzida pelo fluxo natural das águas no circuito de tratamento ou mesmo no canal do rio velho, e ainda, por alguns aerogeradores, que se podem instalar ajudando a compor a paisagem e acentuando a sua dimensão tecnológica, inovadora e paradigmaticamente renovada. A energia de base natural será, assim, a garantia de uma auto suficiência energética que se pretende alcançar, cumprindo rigorosamente a condição NZEB.

O segundo volume integra os balneários, a piscina de água tépida e a sala de massagens terapêuticas. O percurso continua atravessando um pátio que conduz ao terceiro volume. Este último integra duas piscinas interiores de água quente, com características distintas, uma sauna e um espaço mediador e de relaxamento. A alternância entre banhos quentes interiores e banhos





CAIXILHO PIVOTANTE EM AÇO CORTEN E VIDRO
 Remate posterior em aço corten interior 5mm
 Remate posterior em aço corten exterior 5mm
 Vidro duplo 6x15x6 mm

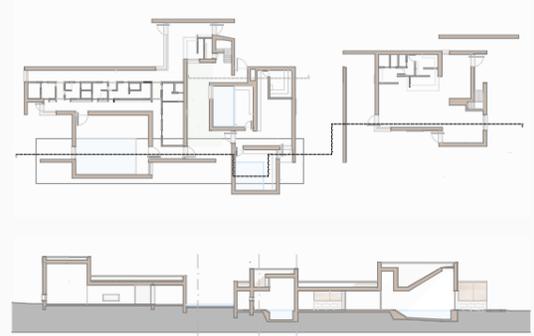
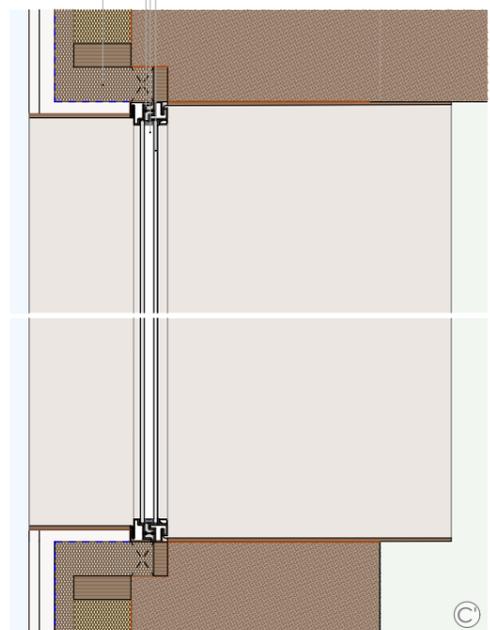
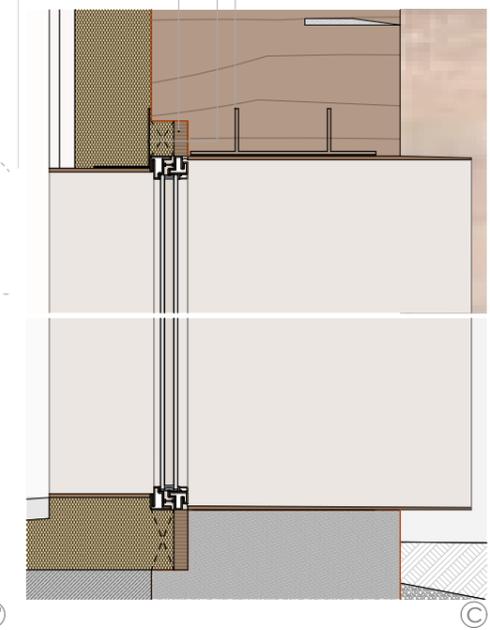
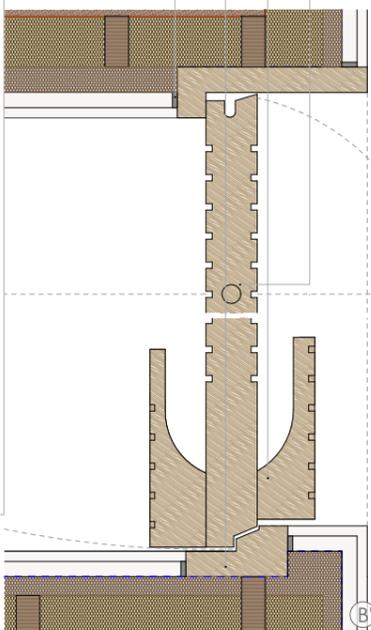
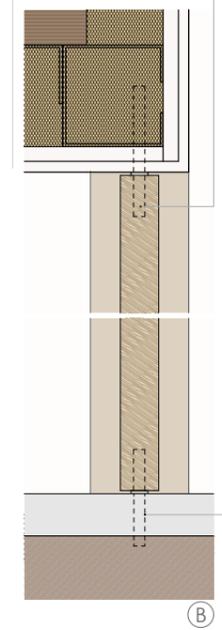
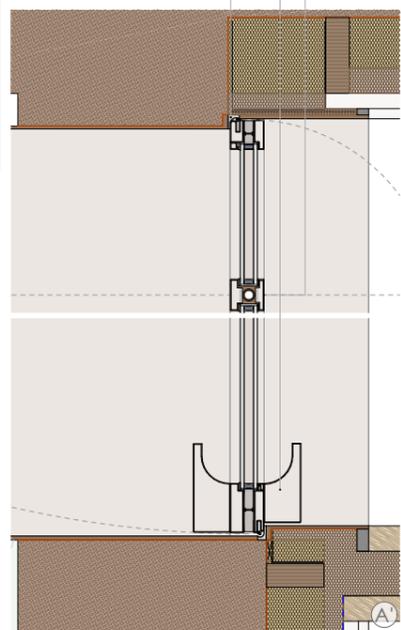
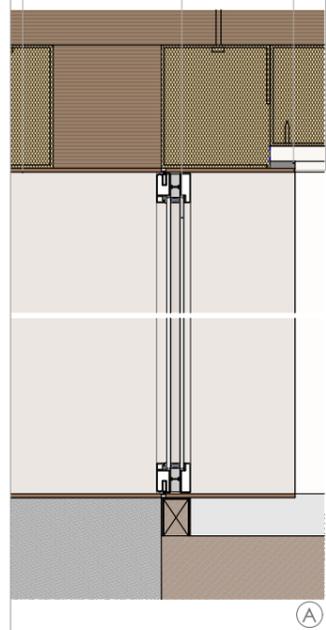
Pivot
 Puxador em aço corten
 Selante

PORTA PIVOTANTE MADEIRA
 Mecanismo de Pivot inferior
 Mecanismo de Pivot superior

Pivot
 Puxador em madeira
 Batente
 Selante

CAIXILHO FIXO EM AÇO CORTEN E VIDRO
 Perfis de fixação metálicos
 Pré-aro madeira
 Cantoneira

Cortiça expandida
 Borracha de corte térmico
 Vidro duplo 6x15x6 mm
 Caixa de ar com gás argon 15mm



PLANTA DE PROMENOR . CORTE 6



16

Diagrama 19 - Planta de Promenor. Escala 1.50 e 1.5. Folha de desenho 16

frios exteriores, promove o estímulo sensorial e potencia processos curativos e restauradores. Para além do estímulo térmico podem ser adicionadas ervas medicinais às águas potenciando estes processos. A hidroterapia tem muitos benefícios, de entre os quais se contam, a ativação da circulação sanguínea, a inibição de processos inflamatórios e o fortalecimento dos sistemas imunológico, cardiovascular, nervoso, locomotor e respiratório. Explica-se assim o Centro de Bem-Estar.

O quarto volume tem um funcionamento autónomo, e integra um apoio de restauração, com as consequentes áreas de serviços indispensáveis. Este volume, embora articulado com os restantes, tem também entrada independente. Aqui é permitido o acesso à sua cobertura para incentivar uma relação alargada dos utilizadores com a paisagem envolvente.

Pretende-se respeitar a envolvente, seguindo os princípios enunciados, de ecologia, eco eficiência e respeito pelos sistemas naturais. Incorporam-se os princípios de sustentabilidade no conjunto, considerando todo o ciclo de vida da obra. Imagina-se o retorno ao natural. O reaproveitamento e/ou a natural decomposição dos materiais. A reutilização das pedras de embasamento em futuras construções.

A água surge como infraestrutura, espaço público, promotora de biodiversidade e construtora de paisagem. E a vontade de aproximar a água à vida urbana é justificada pelo fomento do bem-estar da população, residente e visitante. Na lógica de entender os seus valores biológicos e ecológicos, estéticos e sensoriais surge também a intenção de compreender e aproveitar os seus valores higiénicos e terapêuticos. E com isto, o programa do edifício de apoio às piscinas naturais. O edifício de apoio incorpora um espaço de receção e distribuição, espaço de cafetaria, balneários, piscinas interiores e sauna. Estas diferentes funções organizam-se em células distintas, manifestadas em volumes tridimensionais e pátios de ruptura, e corredores de ligação articulados pelo percurso. Quando interrompido, o percurso entre os volumes permite uma ligação direta ao parque e ao ambiente exterior natural que o envolve. Trata-se de um exercício de exploração de diferentes atmosferas e espaços que procuram, conscientemente, criar momentos de descoberta e curiosidade ao utilizador, por jogos de entradas de luz, por aberturas controladas para o ambiente verde exterior, pelas variações de alturas ou pelos materiais de revestimento.

Os materiais de revestimento definidos enquadram-se na linha de pensamento do projeto pela preferência pela sua sustentabilidade. Os interiores estão marcados por revestimentos de cores neutras e quentes. As paredes estruturais são revestidas internamente com placas de pladur e impermeabilizadas com técnica de Tadelakt, enquanto que as paredes leves são revestidas com ripas de madeira, uma escolha que se justifica devido à qualidade sensorial, sonora e térmica que comportam. O pavimento é também em Tadelakt e pedra natural nas bordaduras das piscinas. E os tanques das piscinas são revestidos em tela PVC armada.

Traduzindo o empenho na autossuficiência, a neutralidade carbónica e a eficiência energética do edifício, procuraram-se soluções que minimizem o consumo energético nos períodos de utilização mais intensa através do desenho projetual, considerando a iluminação natural, suportes para produção de energia renovável e técnicas de aquecimento da água e

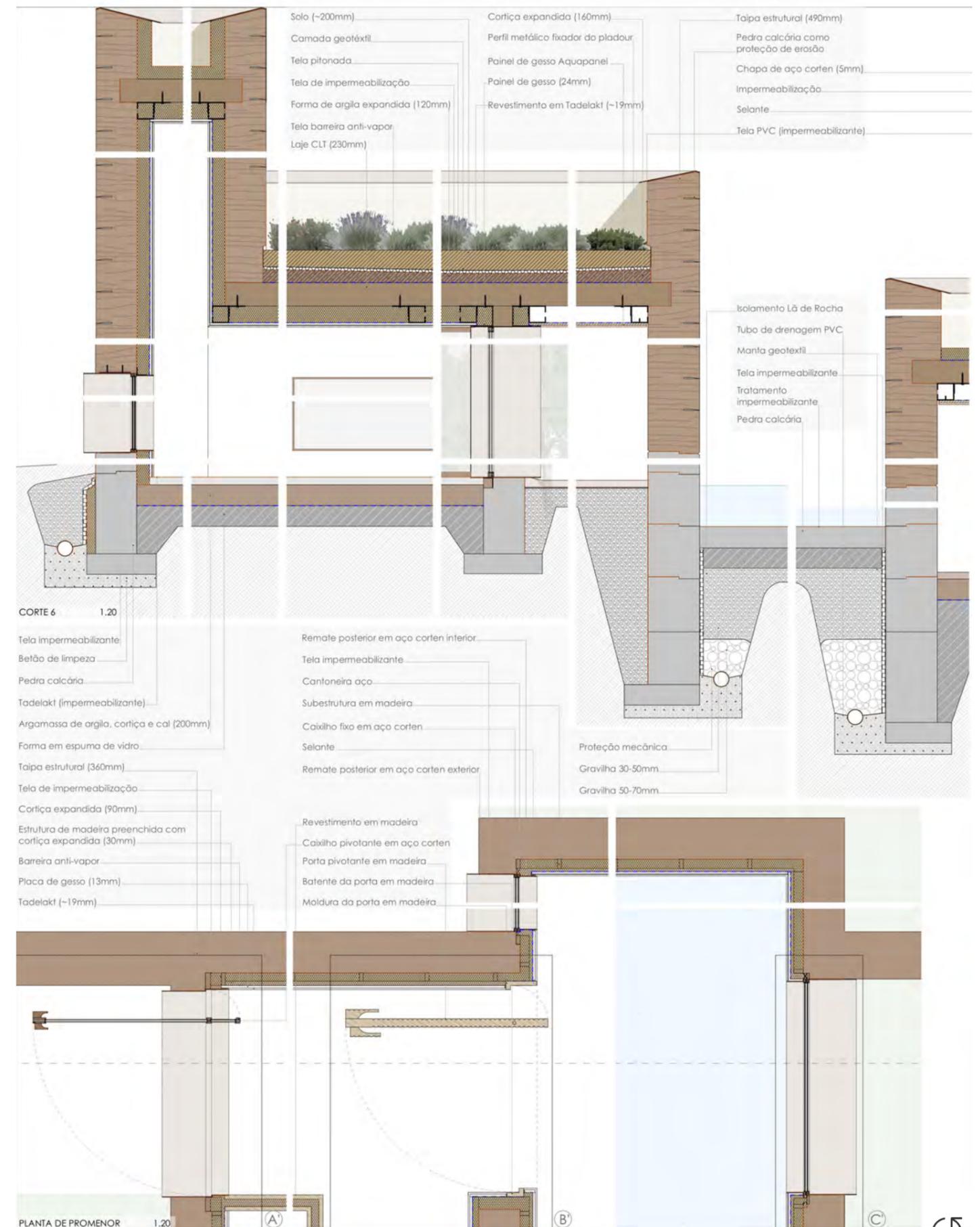


Diagrama 20 - Secção de Planta de Promenor e Corte 6. Escala 1.20. Secção da Folha de desenho 14



Fig. 73 - Render: Corte do edifício nas piscinas

dos espaços. Pretende-se que o aquecimento da água e dos espaços funcione por processos e métodos tradicionais, através da queima de resíduos de biomassa do parque e dos imensos campos agrícolas, e florestais, aliados a sistemas de recuperação, armazenamento e transporte de calor, verdadeiramente modernos.

De modo a responder aos quatro pilares da sustentabilidade, o projeto considera, para além do âmbito ambiental e cultural, questões económicas e sociais. Da mesma forma que se procuraram materiais locais de qualidade como forma de promoção e redução da energia incorporada, e do CO₂ produzido pelo transporte até à obra, é igualmente importante o incentivo de participação da população e a primazia por mão de obra local, como forma de reativar o saber popular, o envolvimento da comunidade na gestão e manutenção do edifício, e a compreensão do sistema das águas no parque, para a criação de bases de conhecimento e valores colectivos.

A investigação documental técnica e a investigação projetual cruzaram-se na materialização deste complexo objecto de arquitetura, que com as suas escalas, e dimensões infraestruturais, de espaço público e de edificado, procura na eficiência e na sustentabilidade a justificação para todo o processo de trabalho e concepção, e a materialização dos princípios conceptuais predefinidos. Faz parte de um conjunto projetual que tem como finalidade criar no território do Baixo-Mondego um novo sentido de identidade urbana, e de diálogo e relação simbiótica com o meio natural. Procura promover um novo olhar sobre o território, de deixar de o ver somente através de uma lente funcional/produzida, para descobrir a paisagem através da experiência estética e sensorial. E quer ainda conjugar a identidade ancestral do local com novas formas de inovação, para atingir a ecoeficiência e conseguir contribuir para a descontaminação, da qual o planeta tanto necessita. Zela-se pelo encarar do Baixo-Mondego como uma rede de lugares qualificados que respondam às necessidades humanas e ao restabelecimento do equilíbrio natural, numa paisagem que reflita uma cultura híbrida, articulada e resiliente.



Fig. 74 - Render: vista Noroeste, Entrada

3.4.4. Mecanismos de resiliência

Ao longo da investigação e análise das referências e obras seleccionadas como exemplos, portadoras de conhecimentos a aplicar no projeto individual, foi possível identificar métodos que visam o incremento da resiliência, que aqui apelidamos de mecanismos. Estes, quando aplicados ao território e à arquitectura, devem ser entendidos, no seu conjunto, como um sistema orgânico circular. Pretende-se que o contributo individual de cada um destes mecanismos potencie o impacto dos restantes. Pretende-se a construção de um sistema simbiótico de interdependência coerente. Assim, procura-se, neste ponto, realizar a síntese destes mecanismos. Anteriormente, falámos sobre resiliência e a necessidade do seu incremento. Importa agora sintetizar o seu propósito. Quando procuramos tornar um território resiliente, temos em vista incrementar a capacidade desse território: de resistir a mudanças, de persistir perante dificuldades e de ser flexível ao ponto de voltar à forma inicial, mesmo quando sujeito a forças contrárias e destruidoras. Cada mecanismo identificado está presente em pelo menos uma das obras de referência seleccionadas e apresentadas em pontos anteriores. Assim, realizamos de seguida, a síntese destes mecanismos:

- a renaturalização - processo de transformar uma área urbana numa área “natural”, dando primazia à restauração da qualidade do solo e da água, e ao restabelecimento da biodiversidade. Para tal, é promovido o desenvolvimento de novos habitats, usando plantas autóctones;

- a criação de áreas húmidas - processo de transformação do território através da água. Este elemento é a base da construção de qualquer sistema orgânico vivo e, em simultâneo, aumenta a resiliência do território pelo incremento da capacidade de reagir, absorver, promover e proteger a vida;

- a utilização eficiente de energias limpas - processo gerador de energia através de elementos naturais, sol, vento e água, e também biomassa excedente da produção agro-florestal;

- a intervenção mínima - processo de transformação minimalista pois confia na natureza para a sua conclusão e continuação. O papel de intervenção é maioritariamente condutor, aceitando a força e liberdade de desenvolvimento dos seres vivos, que se espera venha a formar um sistema complexo e de múltiplas escalas;

- a criação de sistemas de tratamento de água fitossanitário - processo de despoluição e tratamento de águas através de um sistema vegetal que encaminha a água, por tanques sucessivos. As plantas presentes, neste sistema vegetal, são escrupulosamente seleccionadas, por forma, a garantir a sua adaptação ao clima e ambiente criado e a sua eficiência no processo, sendo capazes de debelar substâncias químicas tóxicas ou poluentes presentes na água;

- a manutenção da permeabilidade dos solos - processo descrito como essencial, no conceito teórico da Cidade Esponja, que utiliza o terreno para drenagem, a partir de soluções de pavimentos permeáveis;

- a criação de áreas de armazenamento de água - processo descrito como essencial, no conceito teórico da Cidade Esponja, pois aumenta a resiliência do território a cheias, preparando a retenção e armazenamento temporário de excedentes;

- a integração da arquitectura;

- a construção bioclimática - processo de organização de espaços atendendo à correcta



Fig. 75 - Render: vista Norte

iluminação, exposição, orientação e ventilação, que visa a utilização eficiente de energia;

- a opção por sistemas construtivos vernaculares modernizados - processo de edificar em terra da escavação do local, com materiais naturais, que criam contrastes pelas diferenças de textura. Pela técnica construtiva, as aberturas são ponderadas e ajustadas aos espaços interiores. A materialidade permite que a construção pertença ao seu contexto paisagístico, elevada pela terra que a enquadra;

- a construção de uma relação sensível com a paisagem - processo menos mecânico e mais sensível. Visa a integração total do objecto arquitectónico na paisagem natural local, e a criação de experiências sensoriais e atmosféricas nos seus espaços e envolvente. Espaços que remetem para atmosferas introspectivas, que promovem a auto-descoberta e as capacidades sensoriais;

VI. CONCLUSÕES

4.1. Expectativas e paradigmas de futuro

O projeto proposto pretendeu investigar o impacto positivo da criação de áreas húmidas na otimização da resiliência urbana. A ocupação humana deste território tornou evidentes múltiplos problemas no âmbito da sustentabilidade. O tema individual partiu de um processo de articulação entre diferentes propostas conceptuais e integra uma rede maior de espaços públicos que partilham uma base ideológica comum, cuja materialidade deverá refletir os critérios pré-estabelecidos de incremento da eficiência e resiliência, quer territorial quer urbana.

As questões de ecologia e sustentabilidade, emergentes na atualidade, refletem-se no projeto nas diferentes escalas de intervenção humana. Seja pela necessidade de reduzir o consumo de recursos naturais, de os reutilizar e/ou reciclar, em ciclos longos ou mesmo infinitos de autossuficiência, seja pela necessidade do restabelecimento de um equilíbrio perdido. A arquitetura tem aqui um papel fulcral, por definir a construção material do mundo, e deve ser responsabilizada pela implementação de soluções que minimizem os impactos causados pela intervenção humana não ponderada, contribuindo activamente para a implementação de um diálogo entre o mundo urbano e o mundo natural, com o necessário respeito pelas necessidades humanas e pelos equilíbrios naturais. A Arquitetura deverá compor um sistema verdadeiramente ecológico onde a cidade é entendida e integrada no ambiente natural.

Um dos principais objetivos da investigação proposta foi o de clarificar e definir critérios e mecanismos que potenciam a resiliência urbana, nas mais diversas escalas de trabalho em arquitetura, tornando o meio mais resistente, robusto e flexível. Resiliência trata da capacidade de resposta, após um choque ou deformação, para um corpo retomar ou recuperar a sua forma ou condição original. No contexto do trabalho, traduz-se na capacidade de adaptação do ambiente urbano às condicionantes de um meio natural em constante transformação.

A proposta estratégica global pretendeu aplicar e testar conceitos teóricos no território, ao caso de estudo de Montemor-o-Velho, a partir de uma rede projetada de espaços públicos articulados, que se propõem construir uma nova urbanidade para a região do Baixo Mondego. Essa estratégia geral suportou o programa e projeto desenvolvidos individualmente, para umas Piscinas Naturais e Unidade de Tratamento Fitossanitário de Águas Residuais inseridas num Parque Urbano Lagunar, e focou-se no papel central da água nesta região.

A implementação de uma Unidade de Tratamento Fitossanitário de Águas Residuais que absorve, capta e filtra água a partir de um sistema vegetal, pretende aproveitar as capacidades de purificação de ambientes aquáticos saudáveis para o tratamento das águas residuais da vila, e concelho, de Montemor-o-Velho. No entanto, pretende sobretudo funcionar como um espaço público requalificado que reconstrói um ambiente natural húmido, capaz de fomentar o aumento da biodiversidade local, pela renaturalização de um espaço que se propõe fazer a transição entre o mundo rural urbano e o mundo rural natural.

Procurou-se tirar proveito da força e poder da água, abundante na região, e olhar como oportunidade as esporádicas mas consequentes ameaças de inundações, e até a nefasta poluição da mesma. A água, como pilar condutor na investigação e estratégia, reflete-se diretamente no tema do trabalho. E conduz à vontade de renaturalização, de não forçar o rio a tomar um curso, mas ao ensaio da harmonização da vivência e intervenções humanas com a Natureza, como

forma de assegurar equilíbrio e garantir a adaptação às ameaças, através de soluções baseadas na natureza. Explorou-se a capacidade do solo e de diversas plantas e processos naturais, para a limpeza do ar e da água, contrariando a tendência ancestral de intervenção neste território, de limitação e contenção, através da construção de diques e barreiras. Procurou-se uma ampla condição de resiliência na qual a mitigação de efeitos será sempre diretamente proporcional à capacidade de o projeto se adaptar às ameaças, previsíveis, que as alterações climáticas tenderão a amplificar.

Prevê-se que, a partir dos princípios implementados de integração da natureza no desenho e planeamento urbanos, seja possível, em tempos de maior precipitação, que zonas inundáveis e áreas baixas que acolhem estes conceitos, sejam capazes de conseguir proteger o meio urbano, absorvendo, armazenando e descontaminando os excedentes de água. Deseja-se que a aproximação de espaços repletos de biodiversidade aos espaços que vivenciamos no dia-a-dia impulse a qualidade de vida de quem aí habita, fomentando um ambiente mais saudável para todos os intervenientes.

Os princípios elementares seguidos pelo projeto, procuram reconhecer e representar o local e a sua cultura, o conhecimento vernáculo, natural, intuitivo e sistemático e, considerando os recursos locais e as questões climáticas, aliá-los a novas tecnologias e saberes para atingir a ecoeficiência. Pretende-se, através de um caso de estudo real e prático desenvolver um conjunto projetual que enriquece a região nos diferentes domínios em que atua. Uma atitude projectual que une ética e estética, e constrói um projeto ecológico que pretende ser uma âncora. Um conjunto de atitudes projetuais e conceitos convergentes que orientam a linha de investigação projetual e se regem por três esferas: a Natureza, a Cultura e o Futuro.

A Natureza, pelas perguntas e respostas que desafiam, e que, como se de uma divindade se tratasse, exprime o conhecimento sumo.

A Cultura, como a identidade, a expressão local e as vontades e necessidades antropológicas.

O Futuro, como um tempo não-linear, projetivo e reflexivo, que permite analisar um amplo espaço de tempo e o decorrente palimpsesto territorial.



Diagrama 21 - Marca de água das lagoas do Parque

4.2. Comparação crítica dos objetivos com os resultados alcançados

O processo de análise do território, de investigação técnica e documental, e da investigação projetual, cruzaram-se na materialização das intenções para o território e na complexidade do objeto desta arquitetura. Tratou-se de projetar em diversas escalas, e em dimensões infraestruturais, espaços públicos e espaços edificados fundamentados em princípios conceptuais basilares de eficiência e sustentabilidade.

A análise do contexto do território do Baixo Mondego revelou crises instaladas em diversos âmbitos da vida contemporânea, de índole social, política, cultural, económica, sanitária ou ambiental, o que levantou de imediato a necessidade de reflexão sobre os sistemas fundamentais que estruturam a nossa forma de estar e de viver.

A estratégia definida pretendeu, em oposição ao modo vulgar, impulsivo e soberano de actuar da espécie humana, evidenciar-se pelo exercício consciente do poder excepcional que temos para moldar o mundo. Um poder que deve ser utilizado de forma responsável e digna desta excepcionalidade, e que deve assumir uma posição central na prática arquitetónica. A paisagem do Baixo Mondego deverá reflectir esta seriedade para possibilitar a construção de uma cultura híbrida, articulada e resiliente. De forma a permitir alcançar os níveis de prosperidade e resiliência desejados, serviu como objeto de estudo, para aplicação de conceitos, teorias e experimentação das aprendizagens encontradas em diversos casos de estudo, sobre cidades e centros urbanos que se revelaram instrumentais no esforço gradual para definir novos paradigmas para o futuro. Sempre, assumindo como diretrizes os Objetivos definidos pela ONU para o Desenvolvimento Sustentável.

O crescimento do papel dominante, de uma exploração exacerbada do território, representa bem a sociedade atual. A natureza intocada é algo remanescente e encontra-se fragmentada no espaço, em pequenas bolsas em ruínas, que caíram na casualidade do destino. Um ecossistema virgem, equilibrado e harmonioso é hoje fortuito e insólito, na maioria do planeta, sendo, deste modo, inestimável qualquer resquício que dele subsista.

O objetivo sumo delineado pela estratégia coletiva baseou-se na resiliência, através da certificação de uma relação de equilíbrio e simbiose entre o ser humano e o meio ambiente. Para tal, foram definidos rumos de orientação quanto às problemáticas a tratar: nomeadamente, a necessidade de reintegração de espaços verdes urbanos requalificados no quotidiano da vida dos habitantes da região; e a proteção, conservação e expansão de áreas naturais e de paisagem primária, como zonas de protecção ambiental e das respectivas espécies de fauna e flora, pois o espaço vegetal tem uma importância fulcral para a manutenção e o reforço dos ecossistemas e da sua biodiversidade. Constataram-se também, a necessidade de reestruturar a prática agrícola na região, pelo seu papel preponderante, pela escala que tem na ocupação deste território e pelas práticas de exploração intensiva, em monoculturas quimicamente aditivadas; e a necessidade de reconsiderar as frentes ribeirinhas e as problemáticas associadas ao rio Mondego, seja pelas zonas frágeis com sensibilidade a cheias, como pela poluição das águas, ou à relação das frentes de rio com os aglomerados urbanos e ou contraste existente, bem claro, entre as duas margens do rio. Pretende-se uma aproximação da água ao meio urbano, assim como soluções mais eficientes de lidar com o excesso de água e caudal do rio. A necessidade da definição de novos paradigmas urbanos, de repensar o papel dos aglomerados na criação

de uma identidade e coesão territoriais, e o como se podem estabelecer ligações entre os vários sistemas que o compõe, através das redes de mobilidade, do património edificado e do imaterial, e dos costumes que caracterizam a vida da população. A necessidade de regeneração urbana, de dinamismo, revitalização e reabilitação de equipamentos, serviços e edificações. Montemor-o-Velho, como epicentro geográfico, pelas características intrínsecas e condição periférica, é a região priorizada para a implementação da estratégia, com inúmeras oportunidades para a melhoria da qualidade de vida das pessoas e da própria sustentabilidade urbana.

O projeto desenvolvido individualmente, para as Piscinas Naturais e a Unidade de Tratamento Fitossanitário de Águas Residuais inscrita num Parque Urbano Lagunar, integra o conjunto projetual com a finalidade de criar no território do Baixo-Mondego um novo sentido de identidade urbana ao encarar o Baixo-Mondego como uma rede de lugares qualificados que respondam às necessidades humanas e ao restabelecimento de relações entre ecossistemas, em perfeito equilíbrio. O estado de equilíbrio entre ecossistemas está patente pelas relações de interdependência, seja pelos recursos que a natureza proporciona como pelas associações simbióticas. Resiliência, Biofilia e Arquitetura sensível e sustentável, articulam-se aqui na composição de um sistema capaz de gerar novos equilíbrios.

A reflexão sobre a segregação do território e sobre as relações que os meios, natural e urbano, podem e devem promover entre si, são as vertentes de estratégia que estruturam o caso de estudo desenvolvido individualmente e traduzem a implantação dos objetivos de intervenção pré-definidos.

O projeto proposto tenciona atender aos resultados da análise SWOT à região, visando ter em consideração: as forças presentes neste território, como o elemento natural da água, os solos férteis, a biodiversidade, a presença de espaços naturais e o clima ameno; dando atenção às fraquezas, pela relação conflituosa entre o meio urbano e o meio natural; às ameaças, como as inundações ou a poluição das águas, ou as imprevisíveis alterações climáticas. Mas todas estas questões foram olhadas como oportunidades! Deste modo, o projeto responde positivamente aos esforços de integração de espaços naturais em áreas urbanas, à problemática da necessidade de expansão de zonas naturais e incremento da biodiversidade. Cria um espaço infraestrutural de descontaminação da água e reforça a proximidade dos centros de gestão de resíduos dos centros de consumo, numa visão holística de subsistência local e regional, de ações circulares, onde se evidencia a inspiração nas soluções baseadas na forma como a natureza atua. Devido ao funcionamento de todo o sistema de parque e piscinas, contribui para a descarbonização, pela sua ideologia de construção e de funcionamento. Integra sistemas de produção energética renovável e local, para autossuficiência, e integra-se em rotas de mobilidade suave, ciclovias e percursos pedonais, que complementam uma oferta alternativa ao tráfego tradicional, ao mesmo tempo que fomentam a prática desportiva e a manutenção de um quotidiano mais saudável. Devido ao carácter infraestrutural, reconfigurador de culturas e à criação de um espaço de usufruto público de grande riqueza, tem ainda a capacidade de funcionar como um projeto âncora para a dinamização do turismo local e o estímulo da receita económica, através de estratégias de otimização da sua promoção. A proposta projetual, apesar de não atender diretamente a todos os contingentes de fraquezas identificados no território, nomeadamente, ao estado de degradação do edificado, ou à prática da agricultura intensiva e ao despovoamento através de migração para outros concelhos, procura ter um impacto positivo, indiretamente,

em todos eles, e integra uma estratégia coletiva que não esqueceu qualquer deles. Apesar de não intervir sobre a reabilitação de um edificado, revitaliza e renaturaliza um vazio desaproveitado, reintegrando-o na vida urbana. Ajuda ao modelo de agricultura intensiva praticado, pois a qualidade da água é muito baixa ou nula, e essa adversidade pode ser mitigada pelo projeto infraestrutural de tratamento fitossanitário de águas. E tenciona ainda, indiretamente, como parte de uma rede de projetos, ter um impacto positivo no repovoamento e atratividade invertendo a tendência de migração sentida no concelho de Montemor-o-Velho.

O ciclo da água e a forma como ele funciona e se relaciona com o meio urbano, é o foco do projeto proposto, por ser considerado um elemento fundamental para atingir a sustentabilidade necessária neste território. Contudo, deve ser analisado como parte de uma intenção e estratégia geral, coordenada para todo o território, onde a consideração dos espaços naturais e da sua relação com a urbanidade são chave para atingir um novo nível de coesão territorial. Tenciona demarcar-se como um projeto cuja proposta de regeneração urbana, territorial e paisagística, face aos paradigmas estabelecidos, poderá servir como exemplo de um caminho legítimo a tomar na construção do futuro.

4.3. Resposta às questões iniciais

O trabalho de investigação com epicentro em Montemor-o-Velho contempla e integra, na verdade, uma abordagem de consolidação para o Baixo Mondego. Numa primeira abordagem caracteriza os valores intrínsecos do território, a nível geofísico, climatérico, histórico, cultural, social, natural, demográfico ou infraestrutural. De seguida procura assistir às suas particularidades, desenvolvendo diversos parâmetros de investigação e projeto, consoante a demanda da multiplicidade de questões que foram sendo elencadas.

Relativamente à dimensão dos espaços naturais e biodiversidade, a percentagem de área do território do Baixo Mondego que está protegida e regulamentada quanto à ocupação e utilização dos solos é residual e fragmentada, estando grande parte do solo sob exploração abusiva, em monocultura intensiva. Os espaços regulamentados acabam por não ter um peso significativo na conservação da biodiversidade e dos ecossistemas, ou das espécies autóctones. E, apesar de ser uma região rural, não existem espaços públicos qualificados suficientes que promovam uma relação saudável dos habitantes com os espaços naturais ou seminaturais que os rodeiam.

De modo a responder às necessidades do território é importante percebermos as características do edificado e dos principais espaços construídos. A análise focada no concelho de Montemor-o-Velho, constatou que os aglomerados urbanos historicamente tendem a assentar-se nas margens do rio, em zonas mais altas, aproveitando a topografia, para se protegerem da água em tempos de cheias, actualmente, estes tendem a se expandir independentes do rio, ignorando ou evitando a sua presença. Em geral, manifesta-se a problemática da necessidade de requalificação urbana e de reabilitação de edifícios, resultado das transformações culturais e do abandono.

A rede infraestrutural e a rede viária, são instrumentos essenciais de conexão territorial. A região em análise é servida por itinerários principais e complementares que servem essencialmente o eixo Norte-Sul do país. As estradas nacionais e as estradas regionais, penetram nas conexões entre meios urbanos, e ligam, horizontalmente, a região. A oferta de infraestrutura dos transportes públicos locais, com ênfase em Montemor-o-Velho, é incompetente, apesar de existir uma paragem ferroviária para a vila, encontra-se a uma distância de cerca de 30 minutos a pé, por um percurso sem infraestrutura para mobilidade leve, acentuando o seu isolamento.

A análise concluiu que Montemor-o-Velho, pelas características intrínsecas e principais vicissitudes, reúne oportunidades para um futuro mais próspero, que se quer híbrido, resiliente e sustentável. Impõe-se a mudança de paradigmas para a criação de padrões de bem-estar gerais, através da requalificação urbana e renaturalização de espaços urbanos, para o incremento da biodiversidade e respectiva aproximação ao homem. Sempre com um objetivo de reaprender sobre possíveis relações simbióticas na paisagem.

O caso de estudo desenvolvido individualmente pretendeu impactar positivamente o território e, a partir das condições desenhadas, assegurar o encontro dos objetivos mencionados. Focou-se no papel da água, e os principais objetivos da investigação proposta foram a clarificação e definição de critérios que potenciem a resiliência urbana, nas mais diversas escalas de trabalho em arquitetura, tornando o meio mais resistente, robusto e flexível, adaptando o ambiente urbano às condicionantes do meio natural, em constante

transformação. A implementação de uma Unidade de Tratamento Fitossanitário de Águas Residuais pretende aproveitar as capacidades de purificação de ambientes aquáticos saudáveis para o tratamento das águas residuais da vila de Montemor-o-Velho, e funcionar como um espaço público requalificado que reconstrói um ambiente natural húmido, capaz de fomentar a integração do mundo rural urbano com o mundo natural, promovendo a valorização da frente ribeirinha. Prevê-se que, a partir dos princípios implementados de integração da natureza, no desenho e planeamento urbanos, seja possível, em tempos de maior precipitação, proteger o meio urbano, absorvendo, armazenando e descontaminando parte importante dos volumes excedentes de água.

A criação de lagoas integradas num parque com cerca de 14 hectares, próximo do aglomerado urbano de Montemor-o-Velho, origina um expressivo aumento da humidade atmosférica e da permeabilidade dos solos, pelas lagoas e linhas de água manipuladas que, juntamente com o incremento de vegetação do parque, proporcionam um ambiente protegido de ventos fortes, pó e areias, com temperaturas controladas e amenas. Condições atmosféricas benéficas não só para o ambiente e a vida urbana, mas também para a promoção e o incremento da biodiversidade na região, que são vontades e objetivos primordiais do trabalho. A estes fatores aliam-se os valores sociais e culturais que o espaço lúdico das piscinas e o espaço infraestrutural de purificação de águas residuais aqui introduzem.

Pretende-se que a aproximação de espaços repletos de biodiversidade aos espaços que vivenciamos no dia-a-dia impulse a qualidade de vida de quem aí habita, fomentando um ambiente mais saudável de contacto fácil e efetivo com a natureza, em todas as suas formas de expressão.

A intervenção não deve ser observada como uma intenção isolada no território, mas como parte integrante de um todo. Um exercício territorial centrado na importância da água, que foi tema desta e de outras teses, neste contexto académico. A água que emerge como infraestruturas, espaço público, produtora ou geradora de energia, promotora de biodiversidade e construtora de paisagens, e que deve deixar de ser vista como algo distante e intocável. Este projeto pretendeu entender e expor os seus valores, biológicos e ecológicos, estéticos e sensoriais, higiénicos e terapêuticos.

Os princípios elementares que regem todo o projeto procuram reconhecer e representar o local e a sua cultura, tal como o conhecimento vernáculo, natural, intuitivo e sistemático, para aliá-lo a novas tecnologias e saberes, e assim permitir atingir máximos de ecoeficiência. Uma atitude projectual que une ética e estética, e constrói um projeto ecológico que pretende ser uma âncora local, de forte impacte cultural.



Fig. 76- Modelo *Aguabaja*, Neri Oxman e a equipa do Material Ecology Fonte: Madame Architect

4.4. Potenciais caminhos de desenvolvimento da investigação

A investigação procurou responder aos paradigmas do território a partir de instrumentos, soluções e técnicas contemporâneas, que se enquadrem nos princípios de intervenção, de sustentabilidade, consciência ecológica e resiliência.

Os conceitos e referências revelaram-se úteis e oportunos, permitindo expandir os conhecimentos sobre a temática e a sua aplicabilidade ao território do Baixo Mondego. O interesse sobre a problemática de confiar no mundo natural e na sua sabedoria conduziram a investigação a práticas que se traduzem na contemporaneidade, por uma nova perspectiva do mundo natural, que desenham com a natureza e estabelecem um novo diálogo, como é o caso dos inúmeros projetos do atelier Turenscap em frentes de rio em contacto com a cidade.

Surgiu, entre outras anteriormente mencionadas, o trabalho que tem vindo a ser realizado pela equipa de Neri Oxman, que introduz uma nova perspetiva sobre as possibilidades de investigação multiescalares e multidisciplinares que podem envolver a arquitetura e a construção, num futuro muito próximo. Numa equipa multidisciplinar, estudam e elaboram materiais inovadores, totalmente biodegradáveis, a partir de experiências moleculares e celulares. Desenvolvem novos componentes com o intuito de substituir o uso de plásticos, e a consequente pegada de carbono, amenizando a energia incorporada na construção. O conhecimento e o seu tempo não têm uma evolução linear. Como Neri Oxman defende, no episódio *Neri Oxman on Her Extraordinary Visions for the Biological Age* do *Time Sensitive Podcast*,

*Be at once reflective and projective. Look back while looking at the future.*¹

Pensar o tempo como não-linear, aceder ao tempo e ao seu conhecimento, de uma vez, como forma de projetar e planear o futuro. Algo refletido no seu trabalho em *Material ecology*, que alia componentes físicos, digitais e biológicos. Os materiais passam a ser cultivados, perdendo-se a distinção entre o que é natural e o que é artificial. Aliando o design na interseção entre a biologia e tecnologia, exponenciando horizontes.

O investimento nesta área parece promissor e revolucionário, incorporando o espírito de desenvolvimento da Natureza para o desenvolvimento e prosperidade dos seres vivos, em uníssono. Um tema imperativo num planeta doente devido à intervenção humana, assente em valores transfigurados. Caminhamos para um futuro cada vez mais marcado pelas alterações climáticas, onde se prevê a intensificação das consequências do nosso modo de viver no mundo. Pensamos que, para um futuro verdadeiramente próspero, necessitamos de uma abordagem de ações multidisciplinares e multi escalares. Este trabalho pretende exprimir a noção de que o conhecimento sumo está na natureza e, desta forma, o seu profundo entendimento poderá ser a chave para a prosperidade. A biologia forma sistemas altamente complexos, intrincados, que ainda deixam muitas lacunas à nossa verdadeira compreensão. Como poderemos nós, seres humanos, objetos de sua criação, considerar-nos, tão ignorantemente, superiores? Desde o aparecimento das primeiras formas de agricultura, o ser humano começou a manipular os ambientes ao seu redor. E iniciou-se a intensificação da utilização de todos os solos

1 Bailey, S. Zuckerman, A. (2019) [Podcast] *Time Sensitive Podcast: Neri Oxman on Her Extraordinary Visions for the "Biological Age"*. Disponível em Spotify

disponíveis, para a produção de recursos para consumo e produção. A terra passou a ser um espaço dominado e conquistado, em grande escala. Uma posse com dono. Desde da época do Iluminismo, que coloca o homem como centro do pensamento, o ícone do racionalismo, a distância é cada vez maior. A natureza é vista como subordinada e símbolo do irracional. Vivemos na época do antropocentrismo. Perdeu-se conhecimento sobre o encadeamento e afinidade que temos com todo o restante sistema natural. Como o corpo da mulher está ligado ao ciclo da lua, e sucessivamente, das marés. Como os dias com menos horas de sol de inverno, a falta de luz natural, têm um efeito direto sobre o nosso estado de espírito e motivação. Como todo o sistema vegetal está coordenado com as estações e conseqüentemente com os seres vivos, fornecendo através dos alimentos determinados nutrientes e vitaminas nas épocas que mais precisamos.

Nada é acidental na natureza. Todos os fins são justificados. Todas as ações desencadeiam reações. Os desastres “naturais”, são cada vez mais, resultado direto e conseqüente de interferências humanas no ambiente. Como tal, é preciso não só projetar com a condicionante dos riscos, mas trabalhar na sua prevenção e mitigação. A investigação e investimento em novas tecnologias, e conseqüentes novos modos de agir no território, podem ser a chave para trabalhar a inversão da realidade contemporânea e recuperar um estado geral de harmonia ambiental. Temos uma ligação intrínseca e expectável com a Natureza, é necessário aceitar e aprender com essa relação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Austin, G., & Yu, K. (2016) *Constructed Wetlands and Sustainable Development* 1ª edição. Nova Iorque: Routledge
- Beatley, T. (2016) *Handbook of Biophilic City Planning & Design*, Island Press, Washington, DC
- Benedito, S. (2021) *Atmosphere Anatomies: On Design, Weather, and Sensation*, Lars Muller Publishers
- Clément, G. (2004) *Manifiesto del Tercer Paisaje*, 1ª edição. Paris. Gustavo Gilli
- Corner, J. (1999) *Recovering Landscape: Essays in Contemporary Landscape Architecture*, Princeton Architectural Press
- Domingues, A. (2009) *A Rua da Estrada: O problema é fazê-los parar*, Dafne Editora
- Harari, Y. N. (2020). *Sapiens: A Brief History of Humankind*. 1ª edição. Elsinore Editora. Amadora
- Harari, Y. N. (2017). *Homo Deus: História Breve do Amanhã*. 15ª edição. Elsinore Editora, Amadora
- Ivancic, A. (2010) *Energyscapes* 1ª edição. Barcelona. Gustavo Gilli
- Izard-Galí, T. (2005) *Los mismos paisajes* 1ª edição. Barcelona, Gustavo Gilli
- Izembart, H. Le Boudec, B. (2008) *Waterscapes: El tratamiento de aguas residuais mediante sistemas vegetables* 1ª edição. Barcelona. Gustavo Gilli
- Lynch, K. (1999) *A imagem da cidade*, Edições 70
- Maderuelo, J. (1997). *Introducción: el jardín como arte*. In Bibliographie d'Histoire de l'Art. Espanha
- Oxman, N. (2020) *Material Ecology*, Museum of Modern Art
- Portas, N., (1998) *Água: cidades e frentes de água*. Lisboa: APL, D.L.
- Revista LOTUS, Navigator 5, *Fare L'ambiente*, 2002, Editoriale Locus
- Rodrigues, J. (1992) *Álvaro Siza, obra e método*, 1ª edição, Livraria Civilização Editora, Porto
- Sauer, M., Kapfinger, O., (2015) *Martin Rauch: Refined Earth Construction & Design with Rammed Earth*, Editions DETAIL, Alemanha
- Serres, M. (1992) *Le contrat naturel*, Champs - Flammarion
- Wallace-Wells, D. (2019) *The Uninhabitable Earth*, Tim Duggan Books, Nova Iorque, EUA
- Zumthor, P. (2009) *Atmosferas*, Gustavo Gili, Suíça

REFERÊNCIAS WEBGRÁFICAS

- A linha defensiva. Castelos e Muralhas do Mondego. (n.d.). Disponível em <https://www.castelosemuralhasdomondego.pt/website/a-linha-defensiva.php> (Consulta a Outubro, 2020.)
- Andersen, K. Kuhn, K. (Documentário) *Cowspiracy*, 2014, Netflix
- Agência para o Desenvolvimento dos Castelos e Muralhas Medievais do Mondego. “Castelos e Muralhas do Mondego”, 2020. Disponível em <https://www.castelosemuralhasdomondego.pt/website/a-linha-defensiva.php>. (Consulta a Outubro, 2020.)
- Almeida, S., Ameixoeiro, C., Ferreira, M., González, M., Martins, A., Martins, F., Martins, H., Martins, K., Oliveira, M., Palacios, P., Rodrigues, J., Vicente, M., Zalacain, U. (2021) *Montemor-o-Velho: Valorizar o que é natural. Relatório realizado no âmbito da unidade curricular deAtelier de Projeto I D no ano letivo 2020/2021*. Disponível em https://mega.nz/file/JEdzgjLa#dRmNA14KbeuBzyEjyPTO3hbC0NkK1CVjlm0L_NehuI
- Árvores Indígenas em Portugal Continental. Disponível em <https://www.icnf.pt/api/file/doc/adcdbb835d1a032a> (Consulta a Janeiro, 2021.)
- Bailey, S. Zuckerman, A. (2019) [Podcast] *Time Sensitive Podcast: Neri Oxman on Her Extraordinary Visions for the “Biological Age”*. Disponível em Spotify
- Batlleiroig (n.d.) *Parc de la Trinitat a Barcelona*. Disponível em <https://www.batlleiroig.com/es/projectes/>

parc-del-nus-de-la-trinitat/ (Consulta a Janeiro 2022)

Benepe, A. TEDxMiddlebury “Reanimating public space through sustainable design”, Disponível em https://www.youtube.com/watch?v=nkDgxsyZsrY&ab_channel=TEDxTalks

BC architects & studios & materials “The Library of Muyinga, the construction process”. Disponível em https://www.youtube.com/watch?v=yeFId2K_KXY&ab_channel=BCarchitects%26studios%26materials

Burden, A. TEDTalk “How public spaces make cities work”, Disponível em https://www.youtube.com/watch?v=j7fRIGphgk&t=303s&ab_channel=TED

Caixa de terra, 2018, Paraguai, de Equipo de Arquitetura. Disponível em <https://www.archdaily.com.br/br/900432/caixa-de-terra-equipeo-de-arquitetura> (Consulta a 20 de Abril, 2022.)

Câmara Municipal de Montemor-o-Velho (03/2012) 1ª revisão do Plano Diretor Municipal de Montemor-o-Velho: Análise e Diagnóstico, Volume I – Peças escritas. Disponível em <https://www.cm-montemorvelho.pt/index.php/residentes/planeamento-e-gestao-territorial/2016-03-08-15-08-06/planos-igt-em-vigor/pdm-em-vigor> (consulta a 06/10/2020)

Câmara Municipal de Montemor-o-Velho (06/2015) 1ª revisão do Plano Diretor Municipal de Montemor-o-Velho: Relatório de Proposta, Volume II – Peças escritas. Disponível em <https://www.cm-montemorvelho.pt/index.php/residentes/planeamento-e-gestao-territorial/2016-03-08-15-08-06/planos-igt-em-vigor/pdm-em-vigor> (consulta a 06/10/2020)

Câmara Municipal de Montemor-o-Velho (06/2015) 1ª revisão do Plano Diretor Municipal de Montemor-o-Velho: Relatório de Proposta, Volume II – Peças escritas. Disponível em <https://www.cm-montemorvelho.pt/index.php/residentes/planeamento-e-gestao-territorial/2016-03-08-15-08-06/planos-igt-em-vigor/pdm-em-vigor> (Consulta a Outubro, 2020)

Câmara Municipal de Montemor-o-Velho. “Dados Concelhos”, [s.d.]. Disponível em <https://www.cm-montemorvelho.pt/images/pdf/dadosconcelhos.pdf>. (Consulta a Dezembro, 2020.)

Câmara Municipal de Montemor-o-Velho, “Parque Urbano Ribeirinho De Montemor-o-Velho .” Disponível em <https://www.cm-montemorvelho.pt/index.php/municipio/comunicacao/item/1428-parque-urbano-ribeirinho-de-montemor-o-velho-mais-perto-da-concretizacao> (Consulta a Junho, 2021.)

Câmara Municipal da Figueira da Foz. “Tendências demográficas no município da Figueira da Foz: passado, presente e futuro”. Disponível em https://www.cm-figfoz.pt/cmfigueiradafoz/uploads/writer_file/document/248/2015_05_tendenciasdemograficas2031_v1.pdf. (Consulta a Novembro, 2020.)

Camida, D. “Montemor-o-Velho – Meu leito à beira rio”, in “Pétalas de Lágrimas”, Disponível em <https://sites.google.com/site/galeriadeartedcadimapintor/> (Consultado a Janeiro, 2021)

Capela do Monte, 2018, Barão de São João, Álvaro Siza Vieira. Disponível em <https://www.archdaily.com.br/br/897514/capela-do-monte-de-alvaro-siza-pelas-lentes-de-joao-morgado> (Consulta a 18 de Abril, 2022.)

Casa Rauch, 2008, Áustria, atelier Boltshauser Architekten e Martin Rauch. Disponível em <https://tectonica.archi/projects/casa-rauch/> (Consulta a 29 de Março, 2022.)

Casa *Horizon*, 2018, Las Vegas, Nevada, Lake Flato Architects. Disponível em <https://www.lakeflato.com/houses/horizon-house> (Consulta a 29 de Março, 2022.)

Cidade Saudável, Organização Mundial de Saúde, 1986. Disponível em <https://www.who.int/europe/groups/who-european-healthy-cities-network> (Consulta a 2 de Abril, 2022.)

Climate Solutions Podcast (2020) [Podcast] Your city is a sponge, Disponível em Spotify

Coelho, M. (1997) O Baixo Mondego: um pouco de história. In *Cadernos de Geografia* n°16 [Em Linha], (pp.56-67) Disponível em <http://hdl.handle.net/10316.2/40471> (Consulta a Outubro, 2020)

Corredor Ecológico do Este de Ningbo, 2016-2020, em Ningbo, Zhejiang, Turenscape. Disponível em <https://www.turenscape.com/en/project/detail/4685.html> (Consulta a 27 de Março, 2022.)

Corredor Ecológico Yiwu, 2017, Yiwu, Jinhua, província de Zhejiang, Turenscape. Disponível em <https://www.turenscape.com/en/project/detail/4653.html> (Consulta a 27 de Março, 2022.)

Cultural Arch Housing, 2020, atelier iraniano ZAV Architecture. Disponível em <https://www.dezeen.com/2020/12/15/zav-architects-holiday-accomodation-hormuz-iran/> (Consulta a 30 de Março, 2022)

Dadich, S. (2019) [Documentário] Abstract: Bio-Arquitetura, Neri Oxman. Disponível em Netflix

Dalsgaard, A. (2013) [Documentário] “*The human scale*”. Disponível em <https://vimeo.com/ondemand/thehumanscale>

Departamento de Planeamento e Gestão Urbanística | Divisão de Planeamento. PDM - Coimbra (2013).. Disponível em <https://www.cm-coimbra.pt/wp-content/uploads/2014/07/Regulamento.pdf>. (Consulta a Outubro, 2020.)

Directiva Europeia, NZEB (*Nearly Zero Energy Building*) Disponível em <https://www.dgeg.gov.pt/pt/areas-setoriais/energia/energias-renovaveis-e-sustentabilidade/desempenho-energetico-de-edificios/> (Consulta a 20 de Março, 2022.)

Domingues, A. TEDxFeira “Ruralidade urbana”, https://www.youtube.com/watch?v=H3cstdQLoD0&ab_channel=TEDxTalks

Entrada Poente do Parque Verde do Mondego, 2000, Coimbra, atelier PROAP. Disponível em <http://www.proap.pt/pt-pt/projecto/green-park-of-mondego-west-entrance-2/> (Consulta a 27 de Março, 2022.)

Freshkills Park, na Ilha de Staten, Nova Iorque, USA, atelier James Corner Field Operations. Disponível em <https://www.nycgovparks.org/park-features/freshkills-park/about-the-site>

https://www.youtube.com/watch?v=Q_qciyo-C7c&ab_channel=FriendsoftheHighLine

<https://www.italian-architects.com/pt/projects/view/fresh-kills-parkland> (Consulta a 24 de Março, 2022.)

Hermanowicz, S.W. Asano, T. *Abel Wolman’s “the metabolism of cities” revisited: A case for water recycling and reuse* (1999) Disponível em <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0273122399004825> (Consulta a 5 de Abril, 2022.)

High Line, em Nova Iorque, James Corner, Piet Oudolf, Charles Renfro. Disponível em https://placesjournal.org/article/above-grade-on-the-high-line/?gclid=Cj0KCCQjwz96WBhC8ARIsAATR253yO1R59_BEac0g50QkA61Q_ZL0jzR9fGzj4R-907j2H6CdvRqF5NoaAvrLEALw_wcB&cn-reloaded=1 (Consulta a 25 de Março, 2022.)

Hobeica, L. (2018) *Design with floods: turning threats into opportunities in/for urban projects* (Tese de doutoramento). Disponível em <https://estudogeral.sib.uc.pt/handle/10316/81167> (Consulta a Fevereiro, 2021)

Hughes, J. Scholey, K, Fothergill, A. (Documentário) “A life in Our Planet”, 2020, Netflix

Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas(n.d.) Convenção de RAMSAR. Disponível em <https://www.icnf.pt/biodiversidade/uniao europeia e ambito internacional/convencao ramsar> (Consulta a Outubro 2020)

Instituto Nacional de Estatísticas - web portal, Escalão de duração dos movimentos pendulares e Local de trabalho ou estudo. Disponível em https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0007073&contexto=bd&selTab=tab2 (Consulta a Novembro, 2020.)

Instituto Nacional de Estatística (30/09/2012) População residente que vive no alojamento a maior parte do ano (N.º) por Local de residência (à data dos Censos 2011), Sexo, Condição perante o trabalho, Escalão de duração dos movimentos pendulares e Local de trabalho ou estudo; Decenal. Disponível em https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0007073&contexto=bd&selTab=tab2 (Consulta a Outubro 2020)

Instituto Nacional de Estatística (n.d.) Quadros Resumo: 1.01 - População residente, população presente, famílias, núcleos familiares, alojamentos e edifícios. Disponível em https://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpid=CENSOS&xpgid=censos_quadros (Consulta a Outubro 2020)

Kurnik, G. “Berlin is becoming a sponge city” Disponível em https://www.youtube.com/watch?v=uWjGGvY65jk&t=160s&ab_channel=BloombergQuicktake%3AOriginals

Lagunage d'Harnes, 2002, Harnes, França, François-Xavier Mousquet. Disponível em

<https://www.weekend-en-hautsdefrance.com/a-harnes-le-lagunage-et-le-bois-de-florimond-ecrin-de-verdure/>
<https://www.arquitectes.cat/iframes/paisatge/fitxa/4006> (Consulta a 28 de Março, 2022.)

Lourenço, L., Cunha, P., Lima, J., Velez, F., Lima, I., & Tavares, A. (2017). Risco de Inundação no Baixo Mondego: Livro-Guia da Visita Técnica nº 3 Riscos. Associação Portuguesa de Riscos: Coimbra. Disponível em https://www.uc.pt/fluc/nicif/Publicacoes/Estudos_de_Colaboradores/PDF/Livros_e_Guias/Ebook_VT3_Baixo_Mondego.pdf (Consulta a Maio, 2022)

Margem sul do Parque Verde do Mondego, 2000, Coimbra, atelier PROAP. Disponível em <http://www.proap.pt/pt-pt/projecto/green-park-of-mondego-south-bank-2/> (Consulta a 27 de Março, 2022.)

Meisbe River Greenway and Fengxiang Park, 2016, Haikou, China, de Turenscape. Disponível em <https://www.turenscape.com/en/project/detail/4676.html> https://wwf.panda.org/wwf_news/?337222/Ramsar-announces-first-18-Wetland-Cities (Consulta a 27 de Março, 2022.)

Minghu Wetland Park, 2012, na cidade de Liupanshui, província de Guizhou, Turenscape. Disponível em <https://www.turenscape.com/en/project/detail/4556.html> (Consulta a 27 de Março, 2022.)

Montgomery, C. TEDxVancouver “The happy city experiment”, Disponível em https://www.youtube.com/watch?v=7WiQUzOnA5w&t=2s&ab_channel=TEDxTalks

Moradia particular, 2008, Beja, Bartolomeu Costa Cabral, João Gomes e Mário Anselmo Crespo. Disponível em <https://joaosemog.wixsite.com/joaogomesarq/beja> (Consulta a 20 de Abril, 2022.)

Moradia RA, 2018, Calábria, Itália, atelier MORQ. Disponível em <https://www.morq.it/projects/architecture/residencial/villa-ra/> (Consulta a 30 de Março, 2022.)

Murphy, M. TEDTalk “Architecture that is built to heal”, Disponível em https://www.youtube.com/watch?v=MvXZzKZ3JYQ&ab_channel=TED

MVCC Arquitectos, Parque urbano do Mondego, margem esquerda. Disponível em <https://www.mvcc.pt/en/project/mondego-public-park-left-river-bank> (consulta a 20 Abril, 2022)

Negenoord, 2016, em Dilsen-Stokkem, Bélgica, projetada por De Gouden Linaal Architecten. Disponível em <https://www.archdaily.com/871476/observation-tower-negenoord-de-gouden-linaal-architecten> (Consulta a 20 de Abril, 2022.)

New Baris Village, 1967, Egipto, Hassan Fathy. Disponível em <https://www.sensesatlas.com/territory/hassan-fathy-building-in-the-desert-in-new-baris/> (Consulta a 20 de Abril, 2022.)

New Gourná Village, 1946-1952, Egipto, Hassan Fathy. Disponível em <https://www.wmf.org/project/new-gourná-village> (Consulta a 20 de Abril, 2022.)

ODS. “Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) - BCSD Portugal”. Acedido em Novembro de 2020. Disponível em <https://www.ods.pt/>. (Consulta a Dezembro, 2020.)

Olt, M. TEDx Seattle “Biophilia, the future of architecture”, Disponível em https://www.youtube.com/watch?v=OXZzsty5BGY&ab_channel=TEDxTalks

Paiva, M., & Schicchi, M. C. da S. (2019). O conceito de resiliência urbana: Uma ferramenta para a análise de intervenções recentes no centro histórico de São Paulo. XI Seminário Internacional de Investigación en Urbanismo, Barcelona-Santiago de Chile, Junio 2019. Disponível em <https://doi.org/10.5821/siiu.6760> (Consulta a Maio, 2021)

Parque Henri Matisse em Lille, França, Gilles Clément. Disponível em <https://en.lilletourism.com/park-and-garden-lille/parc-henri-matisse.html> (Consulta a 27 de Março, 2022.)

Passive House. Disponível em <https://passivehouse.com/> (Consulta a 20 de Março, 2022.)

Peixoto, P. (org), & Cardielos, J. P. (org). (2016). A água como património: experiências de requalificação das cidades com água e das paisagens fluviais. Imprensa da Universidade de Coimbra. [dx.doi.org/10.14195/978-989-26-1025-2](https://doi.org/10.14195/978-989-26-1025-2) (Consulta a Outubro, 2020.)

Pereira, P. (2013) Arquitectura do território: mapear paisagens do baixo Mondego. (Dissertação de Mestrado Integrado em Arquitectura, apresentada ao Departamento de Arquitectura da Faculdade de Ciências

e Tecnologia da Universidade de Coimbra). Disponível em <http://hdl.handle.net/10316/24236> (Consulta a Novembro, 2020.)

Pinheiro, D. (2011) [Ficheiro de vídeo] Mondego (Projeto Final de Mestrado em Wildlife Documentary Production, apresentado à Universidade de Salford). Disponível em https://www.youtube.com/watch?v=ztT9UXinq3E&ab_channel=WILDSTEPproductions (Consulta a Outubro, 2020.)

Resort Red Mountain, 2017, Eiðhús, Península de Snæfellsnes, Islândia. Atelier Johannes Torpe. Disponível em <http://www.johannestorpe.com/projects/the-red-mountain-resort> (Consulta a 27 de Março, 2022.)

Sanya Mangrove Park, 2016, Sanya, província de Hainan. Turenscape. Disponível em <https://www.turenscape.com/en/project/detail/4700.html> (Consulta a 27 de Março, 2022.)

Shibam, “Manhattan do deserto”, século IX, Iêmen, sítio protegido pela UNESCO. Disponível em <https://www.archdaily.com.br/br/771385/manhattan-do-deserto-shibam-a-antiga-cidade-de-arranha-ceus-do-iemem> (Consulta a 20 de Abril, 2022.)

Sigurjónsson, A. Martínez, D. Hagy, EarthLAB S. TEDxGöteborg, *Building with rammed earth* em . Disponível em https://www.youtube.com/watch?v=zGM2U00fYMM&t=389s&ab_channel=TEDxTalks

Sturgeon, A. TEDMED, *Using biophilic design to heal body, mind and soul*, Disponível em https://www.youtube.com/watch?v=uAmbZCtNC9U&ab_channel=TEDMED

Tabrizi, A. (Documentário) *Seaspiracy*, 2021, Netflix

Termas de Vals, 1996, Suíça, de Peter Zumthor. Disponível em <https://www.archdaily.com/13358/the-therme-vals> (Consulta a 29 de Março, 2022.)

Tickell, R. Tickell, J. (2020) [Documentário] *Kiss the Ground*. Disponível em Netflix

Waterscape Park Design, Drilon em Tushemisht, o Lago Ohrid, na região dos Balcãs, atelier PROAP. Disponível em <https://www.anteprojectos.com.pt/2019/02/04/waterscape-park-design-valorizacao-turistica-da-area-das-nascentes-do-drilon-em-tushemisht/> (Consulta a 27 de Março, 2022.)

Young, A. (2016) [Podcast] My Home Planet, Timothy Beatley, Why we all want to live in a Biophilic City. Disponível em Spotify

Yu, K. Frontiers, *Nature-based solutions for ecological “sponge cities”* Disponível em https://www.youtube.com/watch?v=g2tl3zC6wX4&ab_channel=Frontiers

Yu, K. Universidade Harvard GSD, *The Art of Survival: Recovering Landscape Architecture*, Disponível em https://www.youtube.com/watch?v=JH96L4JxMyA&t=1276s&ab_channel=HarvardGSD

ÍNDICE DE IMAGENS

- Fig. 1 - Localização de Montemor-o-Velho no enquadramento do Baixo-Mondego. Fonte: Google Eart
- Fig. 2 - Vista da encosta Sul de Montemor-o-Velho. Fonte: Visita de campo 28.09.2020 Sara Almeida
- Fig. 3 - Digitalização da capa do Diário de Coimbra de Terça, 30 de Janeiro de 2001. Fonte: Proteção Civil e Câmara Municipal de Montemor-o-Velho https://xivenr.riscos.pt/wp-content/uploads/2021/08/XIV_ENR_MR_05.pdf
- Fig. 4 - Praça da República de Montemor-o-Velho inundada, século XX. Fonte: Proteção Civil e Câmara Municipal de Montemor-o-Velho https://xivenr.riscos.pt/wp-content/uploads/2021/08/XIV_ENR_MR_05.pdf
- Fig. 5 - Rua de Montemor-o-Velho inundada, século XX. Fonte: Proteção Civil e Câmara Municipal de Montemor-o-Velho https://xivenr.riscos.pt/wp-content/uploads/2021/08/XIV_ENR_MR_05.pdf
- Fig. 6 - Rua de Montemor-o-Velho inundada, século XX. Fonte: Proteção Civil e Câmara Municipal de Montemor-o-Velho https://xivenr.riscos.pt/wp-content/uploads/2021/08/XIV_ENR_MR_05.pdf
- Fig. 7 - Rio Mondego. Fonte: Visita ao local 28.09.2020 Sara Almeida
- Fig. 8 - Rio Mondego. Fonte: Visita ao local 28.09.2020 Sara Almeida
- Fig. 9 - Clément, G. *Manifesto da Terceira Paisagem*, 2004, Gustavo Gili, Barcelona <https://www.amazon.com.mx/Manifesto-tercer-paisaje-Gilles-Cl%C3%A9ment/dp/8425231264>
- Fig. 10 - Beatley, T. *Handbook of Biophilic City Planning & Design*, 2016, Island Press, Washington, DC <https://www.amazon.com/Handbook-Biophilic-City-Planning-Design/dp/1610916204>
- Fig. 11 - Austin, G., Yu, K., *Constructed wetlands and sustainable development*, 2016, Routledge, NY <https://www.routledge.com/Constructed-Wetlands-and-Sustainable-Development/Austin-Yu/p/book/9781138908994>
- Fig. 12 - Zumthor, P. *Atmosferas*, 2009, Gustavo Gili, Suíça <https://www.amazon.com.br/Atmosferas-Peter-Zumthor/dp/8425221692>
- Fig. 13 - Sauer, M., Kapfinger, O., Editions *Martin Rauch: Refined Earth Construction & Design with Rammed Earth*, 2015, DETAIL, Alemanha <https://www.wook.pt/livro/martin-rauch-refined-earth/19380652>
- Fig. 14 - Cardielos, J. e Peixoto, P. *A água como património: experiências de requalificação das cidades com água e das paisagens fluviais*, 2016, da Imprensa da Universidade de Coimbra <https://ucdigitalis.uc.pt/pombalina/item/69183>
- Fig. 15 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Fonte: Direção-Geral da Educação <https://www.dge.mec.pt/objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel-ods>
- Fig. 16 - *Kiss the Ground*, 2020, de Rebecca Harrell Tickell e Josh Tickell <https://imprensafalsa.com/kiss-the-ground-agricultura-regenerativa/>
- Fig. 17 - *The human scale*, 2013, de Andreas Dalsgaard <https://www.imdb.com/title/tt2414454/>
- Fig. 18 - CEF/CEABN *Ecologia, Florestas e Conservação, Uma nova ruralidade: Re-imaginar o rural num futuro centrado em pessoas, paisagens e fogo*, Silvia Benedito <https://www.cm-arganil.pt/categorias/noticias/ambiente-e-saude/page/3/>
- Fig. 19 - *High Line*, Nova Iorque. Fonte: ArchDaily <https://www.archdaily.com.br/br/627644/um-passeio-pelo-high-line-com-iwan-baan>
- Fig. 20 - Cartaz *Tudo é Paisagem*, 2019, Duarte Natário <https://m.facebook.com/pg/tudopaisagem/posts/>
- Fig. 21 - Brooklyn Bridge Park, 2008, Nova Iorque Fonte: DearJulius <https://travelgallery.dearjulius.com/2018/10/brooklyn-bridge-park-is-waterfront-park.html>
- Fig. 22 - Iazard-Galí, T. *Los mismos paisajes*, 2005, Gustavo Gili, Barcelona <https://www.amazon.com/Los-Mismos-Paisajes-Interpretaciones-Interpretations/dp/B01K3OIASQ>
- Fig. 23 - Ivancic, A. *Energyscapes*, 2010, Gustavo Gili, Barcelona <https://www.amazon.com/Energyscapes-Land-Scape-English-Spanish/dp/8425222729>
- Fig. 24 - Izembart, H. e Le Boudec, B., *Waterscapes: El tratamiento de aguas residuais mediante sistemas vegetables*, 2008, Gustavo Gili, Barcelona <https://www.amazon.com/-/es/Helene-Izembart/dp/8425218861>
- Fig. 25 - Revista LOTUS, *Navigador 5, "Fare L'ambiente"*, 2002, Editoriale Locus <https://www.editorialelotus.it/web/navigator.php>

Fig. 26 - Parque Henri Matisse, Lille, França, Gilles Clément, 1990. Fonte: Grupo Giardino Storico Università di Padova <http://matthewgandy.blogspot.com/2011/05/urban-islands-parc-henri-matisse-lille.html>

Fig. 27 - Concurso Waterscape Park Design, requalificação das margens do Lago Ohrid, Tushemisht, atelier PROAP, 2019. Fonte: PROAP <https://www.anteprojectos.com.pt/2019/02/04/waterscape-park-design-valorizacao-turistica-da-area-das-nascentes-do-drilon-em-tushemisht/>

Fig. 28 - *The Yiwu Riverside Greenway*, Turenscape, 2017, Yiwu, Jinhua, Zhejiang, China. Fonte: Turenscape <https://www.turenscape.com/en/project/detail/4653.html>

Fig. 29 - Concurso do Resort Red Mountain, Eiðhús, Península de Snæfellsnes, Islândia, atelier Johannes Torpe, 2017. Fonte: atelier Johannes Torpe <http://www.johannestorpe.com/projects/the-red-mountain-resort>

Fig. 30 - *Cultural Arch Housing*, atelier ZAV Architecture, 2020, Ilha de Hormuz, Irão. Fonte: Archdaily <https://www.archdaily.com/952361/presence-in-hormuz-2-zav-architects>

Fig. 31 - *Moradia RA*, atelier MORQ, 2018, Calábria, Itália. Fonte: Morq <https://www.morq.it/projects/architecture/residencial/villa-ra/>

Fig. 32 - *New Gournia Village*, Hassan Fathy, 1956, Al Qarnah, Egipto. Fonte: World Heritage Centre, Unesco <https://whc.unesco.org/en/activities/637/>

Fig. 33 - Caixa de terra, Equipo de Arquitetura, 2018, Paraguaia. Fonte: ArchiDairies <https://www.archdaily.com.br/br/900432/caixa-de-terra-equipe-de-arquitetura>

Fig. 34 - Centro Cultural do Deserto Nk'Mip, atelier DIALOG, 2006, Osoyoos, no Canadá. Fonte: Dialog Design <https://www.archdaily.com.br/br/624073/centro-cultural-do-deserto-nkmip-dialog>

Fig. 35 - *Abstract: Bio-Arquitetura*, 2019, Netflix

Fig. 36 - *The Uninhabitable Earth*, Wallace-Wells, David, 2019, Tim Duggan Books, NY <https://www.goodreads.com/pt/book/show/41552709-the-uninhabitable-earth>

Fig. 37 - *Freshkills Park*, Fresh Field Operations, 2008, Ilha de Staten, Nova Iorque. Fonte: Freshkills Organization <https://www.fieldoperations.net/project-details/project/freshkills-park.html>

Fig. 38 - *Lagunage d'Harnes*, François-Xavier Mousquet, 2002, Harnes, França. Fonte: France3 <https://france3-regions.francetvinfo.fr/hauts-de-france/2013/08/01/lagunage-harnes-291593.html>

Fig. 39 - *Meishe River Greenway and Fengxiang Park*, Turenscape, 2016, Haikou,. Fonte: Turenscape <https://www.turenscape.com/en/project/detail/4656.html>

Fig. 40 - Termas de Vals, Peter Zumthor, 1996, Suíça. Fonte: Spatial Narratives https://www.plataformarquitectura.cl/cl/765256/termas-de-vals-peter-zumthor/552b14f5e58ecea1190004f8-fc_4-jpg

Fig. 41 - *Casa Horizon*, Lake Flato Architects, 2018, Las Vegas, EUA. Fonte: Toma Farren <https://www.lakeflato.com/projects/houses>

Fig. 42 - Casa Rauch, Boltshauser Architekten, 2018, Áustria. Fonte: Erden <https://bestarchitects.de/de/2011/all/all/all/Boltshauser-Architekten-Lehm-Ton-Erde-Haus-Rauch.809.html>

Fig. 43 - Rio Mondego. Fonte: Visita ao local 14.09.2020 Sara Almeida

Fig. 44 - Rio Mondego. Fonte: Visita ao local 14.10.2020 Sara Almeida

Fig. 45 - Rio Mondego. Fonte: Visita ao local 14.10.2020 Sara Almeida

Fig. 46 - Rio Mondego. Fonte: Visita ao local 16.03.2020 Sara Almeida

Fig. 47 - Rio Mondego. Fonte: Visita ao local 16.03.2020 Sara Almeida

Fig. 48 - Vista aérea de rebentamento de um dique, Rio Mondego, 23.12.2019. Fonte: Paulo Cunha/Lusa <https://lux24.lu/portugal/presidente-da-republica-visita-baixo-mondego-no-sabado/>

Fig. 49 - Rebentamento de um dique, Rio Mondego, 23.12.2019. Fonte: Paulo Cunha/Lusa <https://lux24.lu/portugal/presidente-da-republica-visita-baixo-mondego-no-sabado/>

Fig. 50 - Estrutura de controlo e encanamento do Rio Mondego, 28.09.2020. Fonte: Sara Almeida

Fig. 51 - Campo agrícola e Castelo de Montemor-o-Velho, 28.09.2020. Fonte: Visita ao local Sara Almeida

Fig. 52 - O caso de *Meishe River Greenway and Fengxiang Park*, Turenscape, 2016, Haikou, China, antes e

depois da intervenção fitossanitária. Fonte: Turenscape <https://www.turenscape.com/en/home/index.html>

Fig. 53 - O caso de *Meishe River Greenway and Fengxiang Park*, Turenscape, 2016, China. Fonte: Turenscape <https://www.turenscape.com/en/home/index.html>

Fig. 54 - Casa Rauch, Roger Boltshauser, Martin Rauch, 2008, Áustria. Fonte: El croquis https://elcroquis.es/products/p1_209boltshauser

Fig. 55 - Casa Rauch, Roger Boltshauser, Martin Rauch, 2008, Áustria. Fonte: The architectural review <https://www.architectural-review.com/buildings/earth/rauch-house-in-austria-by-roger-boltshauser-with-martin-rauch>

Fig. 56 - Freshkills Park, Fresh Field Operations, 2008, Ilha de Staten, NY. Fonte: Freshkills Organization
Fonte: Freshkills <https://www.fieldoperations.net/project-details/project/freshkills-park.html>

Fig. 57 - *Lagunage d'Harnes*, François-Xavier Mousquet, 2002, Harnes, França. Fonte: France3 <https://france3-regions.francetvinfo.fr/hauts-de-france/2013/08/01/lagunage-harnes-291593.html>

Fig. 58 - *Meishe River Greenway and Fengxiang Park*, Turenscape, 2016, Haikou, China. Fonte: Turenscape <https://www.turenscape.com/en/home/index.html>

Fig. 59 - Termas de Vals, Peter Zumthor, 1996, Suíça. Fonte: Newly Swissed https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/765256/termas-de-vals-peter-zumthor/552b14f5e58ceca1190004f8-fc_4-jpg

Fig. 60 - Casa Horizon, Lake Flato Architects, 2018, Las Vegas, EUA. Fonte: Lake Flato <https://www.lakeflato.com/houses/horizon-house>

Fig. 63 - Vista do local de intervenção ao fundo à esquerda, 28.09.2020. Fonte: Sara Almeida

Fig. 64 - Render: Vista da cobertura do edifício para as Piscinas Naturais e Parque Lagunar

Fig. 65 - Render: Vista aérea do edifício, Piscinas Naturais, Parque Lagunar e Rio Velho

Fig. 66 - Rio Mondego, coberto com jacintos-de-água (invasora) e nenúfares, 19.07.2022. Fonte: Visita ao local Sara Almeida

Fig. 67 - Rio Mondego e vegetação autoctónea 19.07.2022. Fonte: Visita ao local Sara Almeida

Fig. 68 - Render: vista aérea do edifício, Piscinas Naturais e Rio Velho

Fig. 69 - Render: vista Sudoeste

Fig. 70 - Render: vista Nordeste

Fig. 71 - Render: vista Sul do edifício

Fig. 72 - Render: vista Sul do edifício e Piscina lagunar

Fig. 73 - Render: Corte do edifício nas piscinas

Fig. 74 - Render: vista Noroeste, Entrada

Fig. 75 - Render: vista Norte

Fig. 76- Modelo *Aguahoja*, Neri Oxman e a equipa do Material Ecology Fonte: Madame Architect <https://www.dezeen.com/2021/11/19/neri-oxman-aguahoja-iii-pavilion-robotically-fabricated/>

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

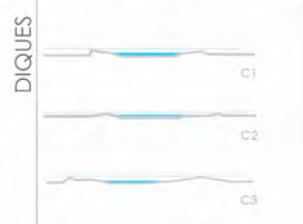
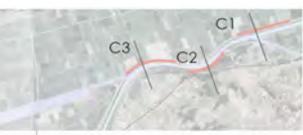
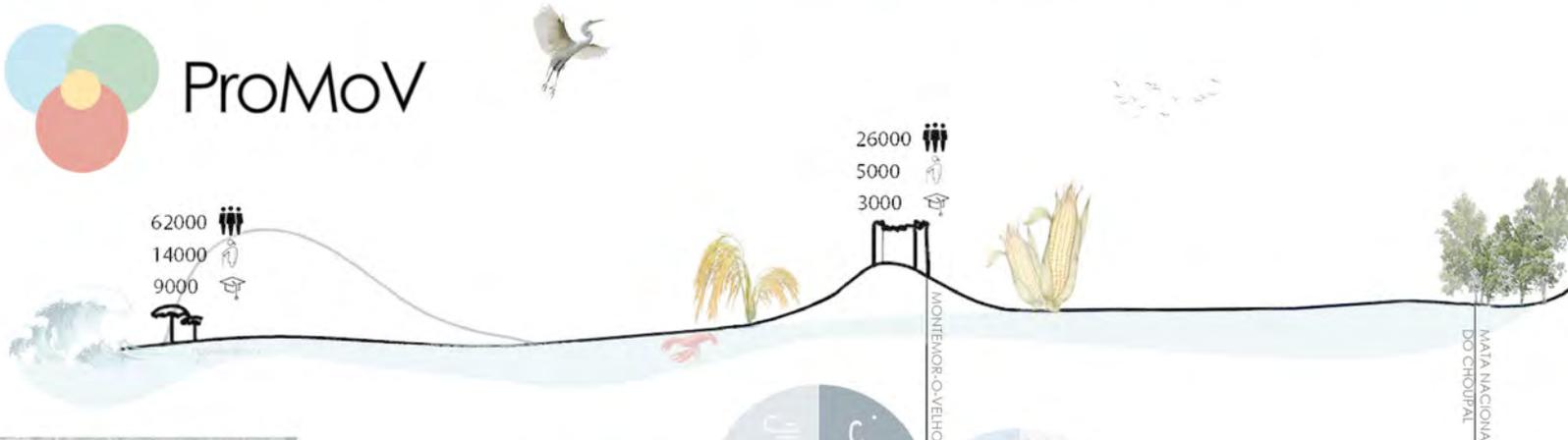
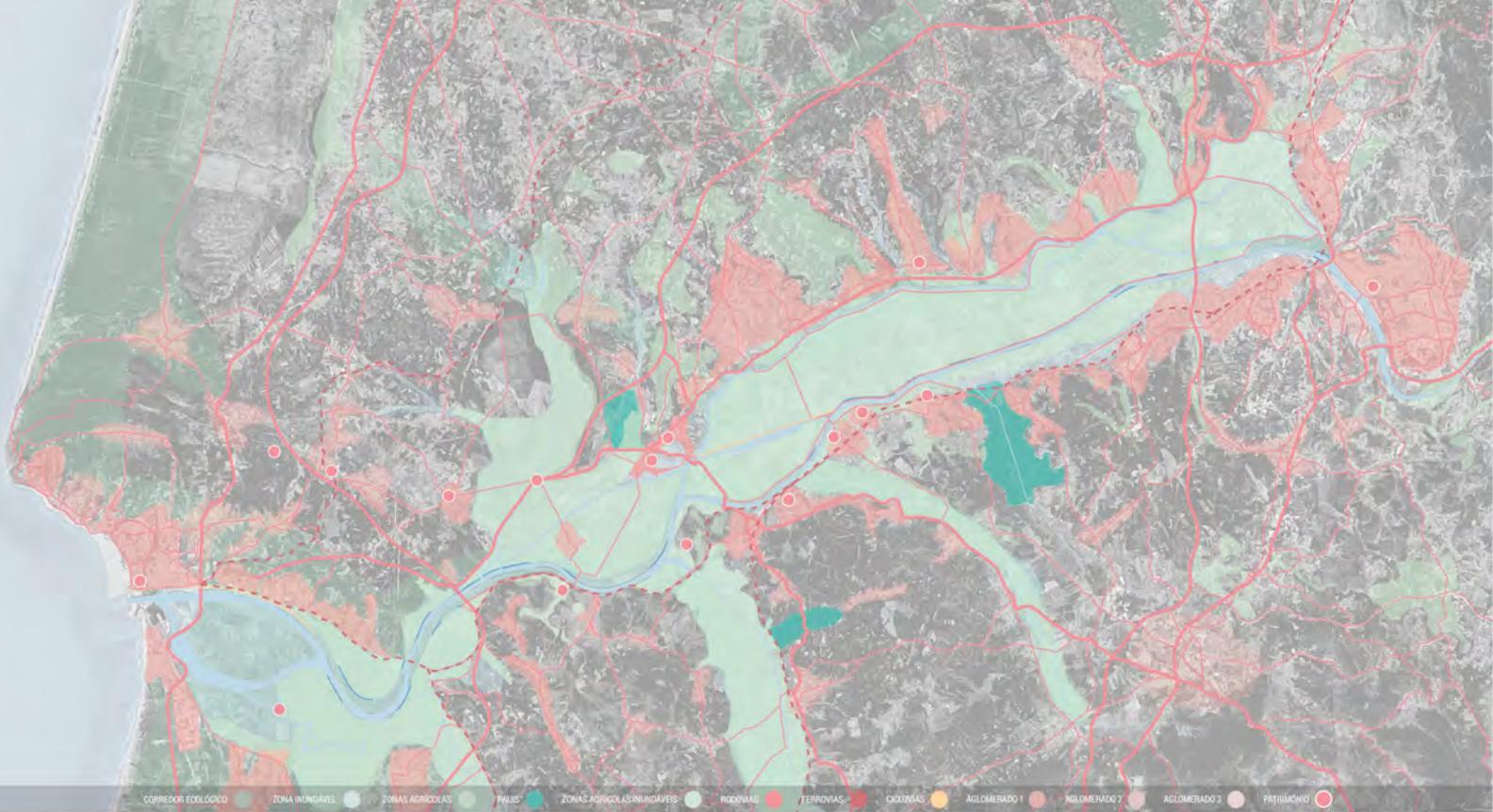
- Diagrama. 1 - Análise do Baixo Mondego, aprofundado neste capítulo.
- Diagrama. 2 - Caudal do Rio Mondego em 1703. Fonte: Sara Almeida, SANCHES, R (1996) O problema secular do Mondego e a sua resolução. Lisboa : Laboratório Nacional de Engenharia Civil (pp.28 e 29)
- Diagrama 3 - Intervenção do Eng. Estevão Cabral no Rio Mondego. Fonte: Cartografia Militar 19, Sara Almeida
- Diagrama. 2 - Caudal do Rio Mondego em 1703. Fonte: Sara Almeida
- Diagrama 3 - Intervenção do Eng. Estevão Cabral no Rio Mondego. Fonte: Cartografia Militar 19, Sara Almeida
- Diagrama 4 - Caudal do Rio Mondego na actualidade. Fonte: Sara Almeida
- Diagrama 5 - Análise síntese contextual do Baixo Mondego. Escala 1.43000. Folha de desenho 01
- Diagrama 6 - Análise síntese contextual do Baixo Mondego. Escala 1.10000. Folha de desenho 02
- Diagrama 7 - Desenho paisagem do castelo de Montemor-o-Velho. Fonte: Sara Almeida
- Diagrama 8 - Análise síntese contextual do Baixo Mondego. Escala 1.2000. Folha de desenho 03
- Diagrama 9 - Planta de modelação do terreno para instalação da Estação de Tratamento Fitossanitário - Elevações
- Diagrama 10 - Planta de modelação da Profundidade dos Charcos. Escala 1.1000. Folha de desenho 05
- Diagrama 11 - Planta de Intervenção Paisagística - Plantações. Escala 1.1000. Folha de desenho 06
- Diagrama 12 - Planta de Intervenção Paisagística em Zona Húmida. Escala 1.1000. Folha de desenho 07
- Diagrama 13 - Planta e Corte esquemático da etapa de pré-tratamento, Tanque Imhoff
- Diagrama 14 - Planta e Corte esquemático da etapa de Tratamento de Fluxo Subsuperficial Vertical
- Diagrama 15 - Corte e Planta da Zona Técnica de Tratamento Fitossanitário e do Percurso do Parque. Escala 1.100
- Diagrama 16 - Planta e Corte esquemático da etapa de Tratamento de Fluxo Subsuperficial Horizontal
- Diagrama 17 - Planta e Corte esquemático da etapa de Tratamento de Fluxo Livre Superficial.
- Diagrama 18 - Planta de Implantação. Escala 1.100. Folha de desenho 10
- Diagrama 19 - Planta de Promenor. Escala 1.50 e 1.5. Folha de desenho 16
- Diagrama 20 - Secção de Planta de Promenor e Corte 6. Escala 1.20. Secção da Folha de desenho 14
- Diagrama 21 - Marca de água das lagoas do Parque

ÍNDICE DE TABELAS

- Tabela 1 - Análise SWOT
- Tabela 2 - Análise Prospectiva
- Tabela 3 - Espécies indicadas para etapa de Tratamento Fitossanitário na região do Baixo-Mondego.

APÊNDICES

1. Painel I, Atelier de Projeto I-D, 2020-2021
2. Painel II, Atelier de Projeto I-D, 2020-2021
3. Rio Mondego em 1703. In Sanches, R (1996) O problema secular do Mondego e a sua resolução. Lisboa : Laboratório Nacional de Engenharia Civil (pp.28 e 29)
Base em uma planta de 1703 dos Engenheiros Manoel Mexia da Silva e Manoel de Azevedo Fortes
4. Serviços Cartográficos do Exército (1947) Carta Militar de Portugal, Escala 1:50.000
5. Instituto Geográfico e Cadastral (1969) Carta de Portugal, Escala 1:100.000. Coimbra
6. Instituto Geográfico e Cadastral (1986) Carta Corográfica de Portugal, escala 1:50.000. Figueira da Foz



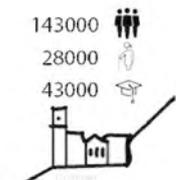
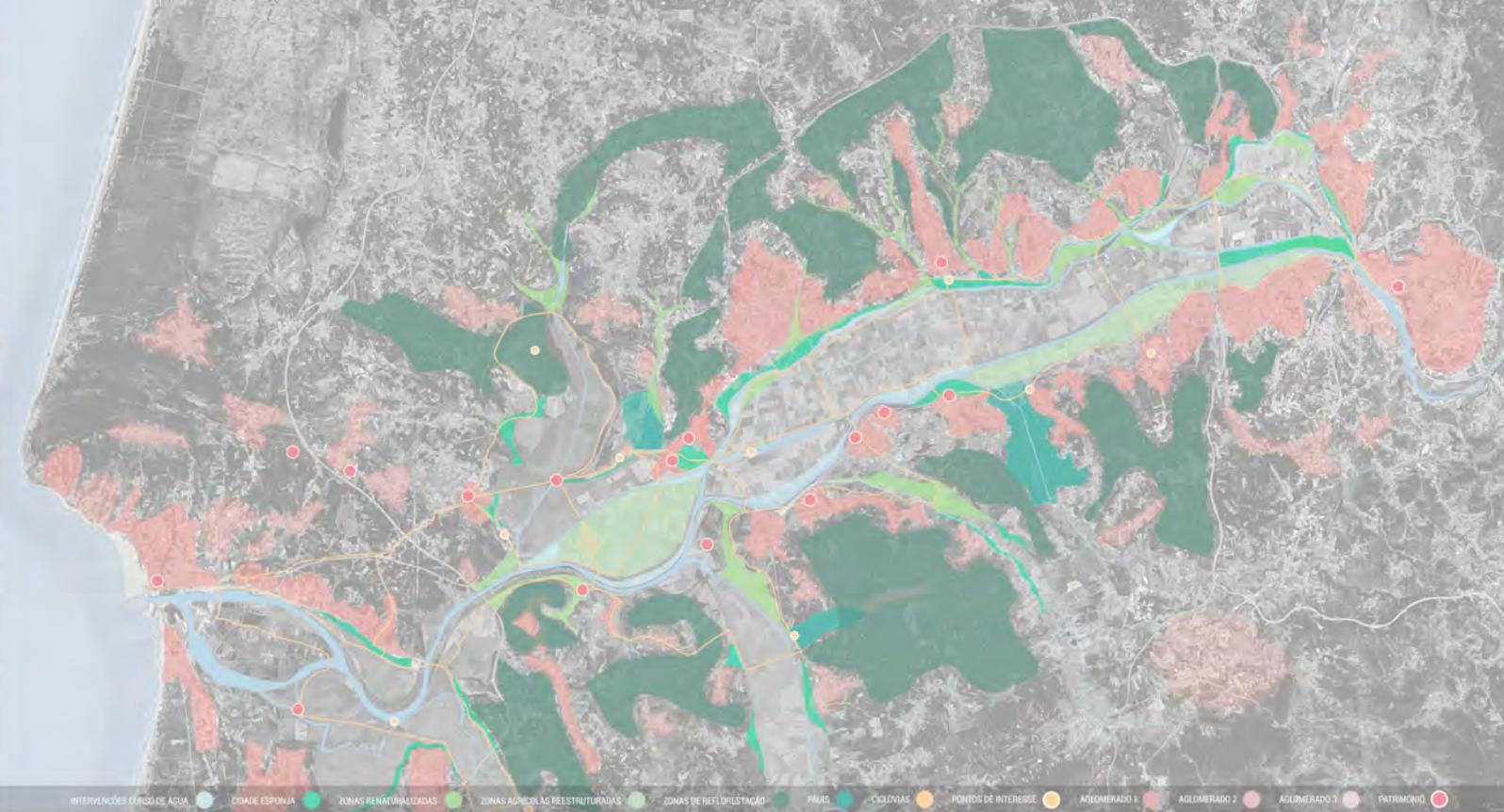
Os diques, aqui existentes, são uma das maiores intervenções em cursos de água em Portugal. Promovem, a partir da intervenção humana na Natureza, proteger as vilas e direcionar a água para rega. Contudo, as barreiras mostram-se insuficientes perante a força e volume da água.

Para solucionar este problema, estudámos intervenções ao longo dos cursos de água do Baixo Mondego, para o tornar mais resiliente. Propomos o alargamento dos diques em pontos estratégicos, por exemplo, onde convergem os afluentes.



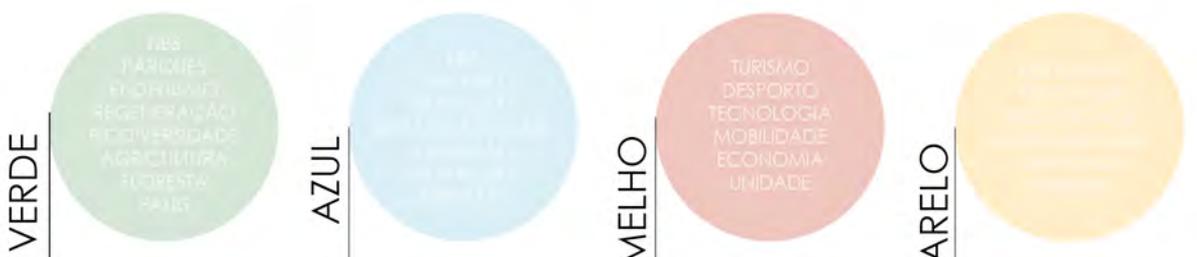
FORÇAS	FRAQUEZAS	OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
<p>Água; Agricultura; Espaços naturais; Património; Clima ameno; Desporto; Solos férteis; Biodiversidade</p>	<p>Conflito entre o Homem e o meio natural; Estado do edificado; Acessibilidades internas ineficientes; Agricultura insustentável; Inundações</p>	<p>Turismo; Revitalização dos espaços; Localização;</p>	<p>Despovoamento; Poluição; Alterações climáticas; Acessibilidades a outros território</p>





QUE É NATURAL
 ANDEGO E
 POTENCIAL

ANÁLISE
 PROSPECTIVA



VERDE

- VES
- PÁRKES
- PROTEGIDAS
- REGENERAÇÃO
- RECUPERADAÇÃO
- AGRICULTURA
- FLORESTA
- PAIS

A nossa relação com o espaço natural tem-se mostrado relutante. Dependemos dele, mas continuamos a explorá-lo como se não existissem consequências posteriores. Tem sido evidentes os desequilíbrios na forma como o meio ambiente nos tem respondido. A conjugação da componente natural com o desenvolvimento urbano tem que entender-se como uma necessidade instintiva e inevitável.

AZUL

- TER
- PROTEGIDAS
- REGENERAÇÃO
- RECUPERADAÇÃO
- AGRICULTURA
- FLORESTA
- PAIS

O rio restringe-se hoje aos seus usos técnicos, e a sua artificialização provocou-lhe tensões tais, que é eterna a história da batalha do rio com as comunidades adjacentes. É aqui que pretendemos agir, atribuir novas estratégias de contenção, não de forma a restringi-lo, mas a deixá-lo libertar-se, dando-lhe a "personalidade" de outrora, aliando-a com o conhecimento e as tecnologias que temos hoje e ás soluções baseadas na natureza, deixando-o "tocar" nas pessoas, e no meio urbano, quando possível.

VERMELHO

- TURISMO
- DESPORTO
- TECNOLOGIA
- MOBILIDADE
- ECONOMIA
- UNIDADE

O espaço urbanizado ocupado pelos aglomerados desta região têm um papel fulcral na criação de um sistema interligado e coesão territorial. As redes de mobilidade, o património edificado e gastronómico, os costumes e o próprio "estado de espírito" que caracterizam estas populações, serão os pontos chave para atingir um estado harmonioso e sustentável de longo prazo.

AMARELO

- PROTEGIDAS
- REGENERAÇÃO
- RECUPERADAÇÃO
- AGRICULTURA
- FLORESTA
- PAIS

A forma como exploramos os recursos que estão ao nosso dispor ou a indiferença mostrada até recentemente em relação ao equilíbrio dos ecossistemas naturais, tem vindo a mostrar as suas consequências. A consciência deste facto e o poder excecional que temos para moldar o mundo deve ser utilizado de forma responsável e digna desta excepcionalidade, que nos coloca numa posição central enquanto condutores do que será o futuro.



RESILIÊNCIA

EQUILIBRIO/SIMBIOSE
 ENTRE O SER HUMANO
 E O MEIO AMBIENTE



REFERÊNCIAS

Dragon Skin River, China, 2020
A GVL Gossamer



"Estratégias de design que explora, antigas e duradouras, histórias da arquitetura tradicional, comércio mercantil e inovação agrícola. Tecendo essas influências com respostas aos principais desafios climáticos e ambientais, Gossamer propõe uma nova interface entre a planejada cidade nova de Jinghe e o corredor do rio."



Parque del Camino Condal, Espanha, 2011
RCR arquitectes



"Novo eixo Diagonal verde estendido para o centro de Barcelona graças ao soterramento das ferrovias existentes. Espaço público como meio de conectar o mar, a cidade e seu entorno natural. Acrescenta biodiversidade ao introduzir um novo lento e fácil cruzamento verde para a famosa avenida Diagonal, paradigma da vida urbana"



Lagunage d'Arnes, França, 2005
françois-Xavier Mousquet



O projeto combina a objetivo principal de purificação da água, através de filtração por um processo natural, com a reconstrução de um ambiente natural húmido e que, por sua vez, permite o aumento da biodiversidade local, num local que havia recentemente sido utilizado como uma mina de carvão.



Casa da Música, Hungria, 2020
Sau Fujimoto



O projeto "visa criar uma continuidade visual entre os ambientes internos e externos, oferecendo uma transição harmônica entre o natural e o artificial sem deixar de atender às exigências funcionais do programa."



Complexo

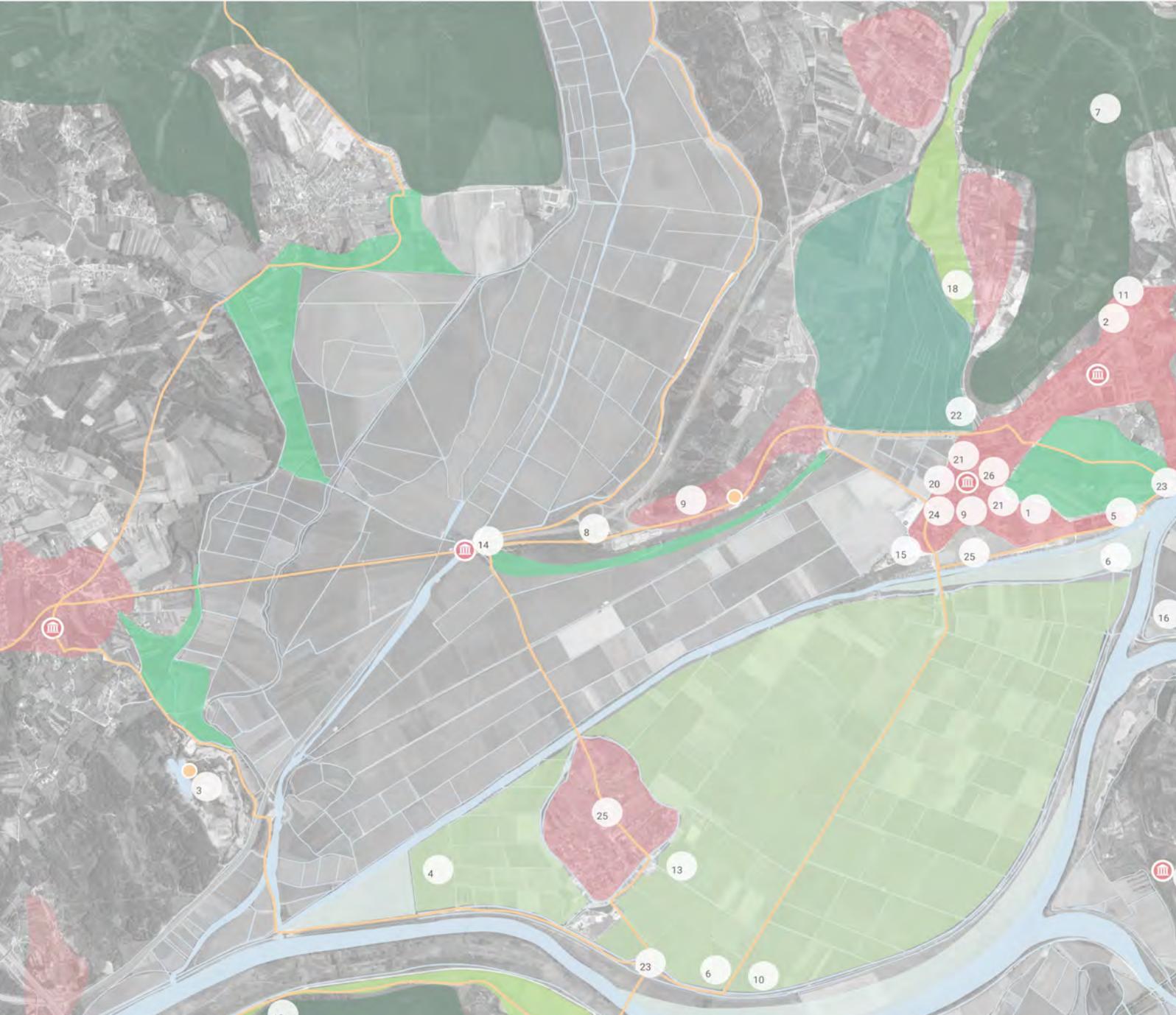


Espaço moderno, qualidade distinta, promove uma sensação de bem-estar - antes o tratamento ser de



ProMoV

- 1 Centro de Formação para Agricultura Sustentável
- 2 Centro de Formação e Inovação para Empresas
- 3 Centro de Descontaminação de Água e Rotas, Lagoa de Maiorca
- 4 Centro de Interpretação Ambiental - A Produtividade no Baixo-Mondego
- 5 Corredor Desportivo ao Ar Livre
- 6 Parques sazonais
- 7 Centro de Recolha Oficial de Animais
- 8 Torres
- 9 Ecoturismo, Agroturismo, Turismo desportivo
- 10 Fluvial
- 11 Centro de Reutilização de Materiais de Construção
- 12 Espaços Públicos nas Frentes Ribeirinhas

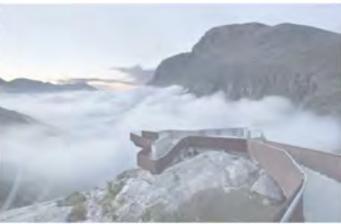


Terminal Vidago Palace, Portugal, 2010
Alvaro Siza Vieira



e zen tem uma mente calmante que ação imediata de mesmo de um único sfrutado.

Rota turística nacional, Trollsigen, Noruega, 2012
Reiulf Ramstad Architects



O aumento da popularidade deste tipo de turismo, chamado natural, regista um aumento exorbitante no número de turistas ao longo dos últimos dez anos. Dados como estes servem de alerta, enfatizando o papel e a responsabilidade da arquitetura para com a preservação e valorização de locais naturais.



Entrada Peste do Parque Verde do Mondego, Coimbra, 2006
João F Nunes e Carlos Ribas



Existem dois objectivos principais a atingir com esta intervenção, proteger a área do convento das cheias do rio, construir uma barreira, e criar uma área verde pública que irá conduzir as pessoas da margem esquerda da cidade ao Parque Verde do Mondego.



Centro do Mar de Wadden, Dinamarca, 2017
Dorte Mandrup



Edifício, discreto, utilizando materiais locais, é a porta de entrada para um local classificado como Património Mundial da UNESCO, Transmite-nos a história de um dos complexos naturais mais singulares e significativos do mundo que garante que 15 milhões das aves migratórias consigam voar entre o norte e o sul do continente.



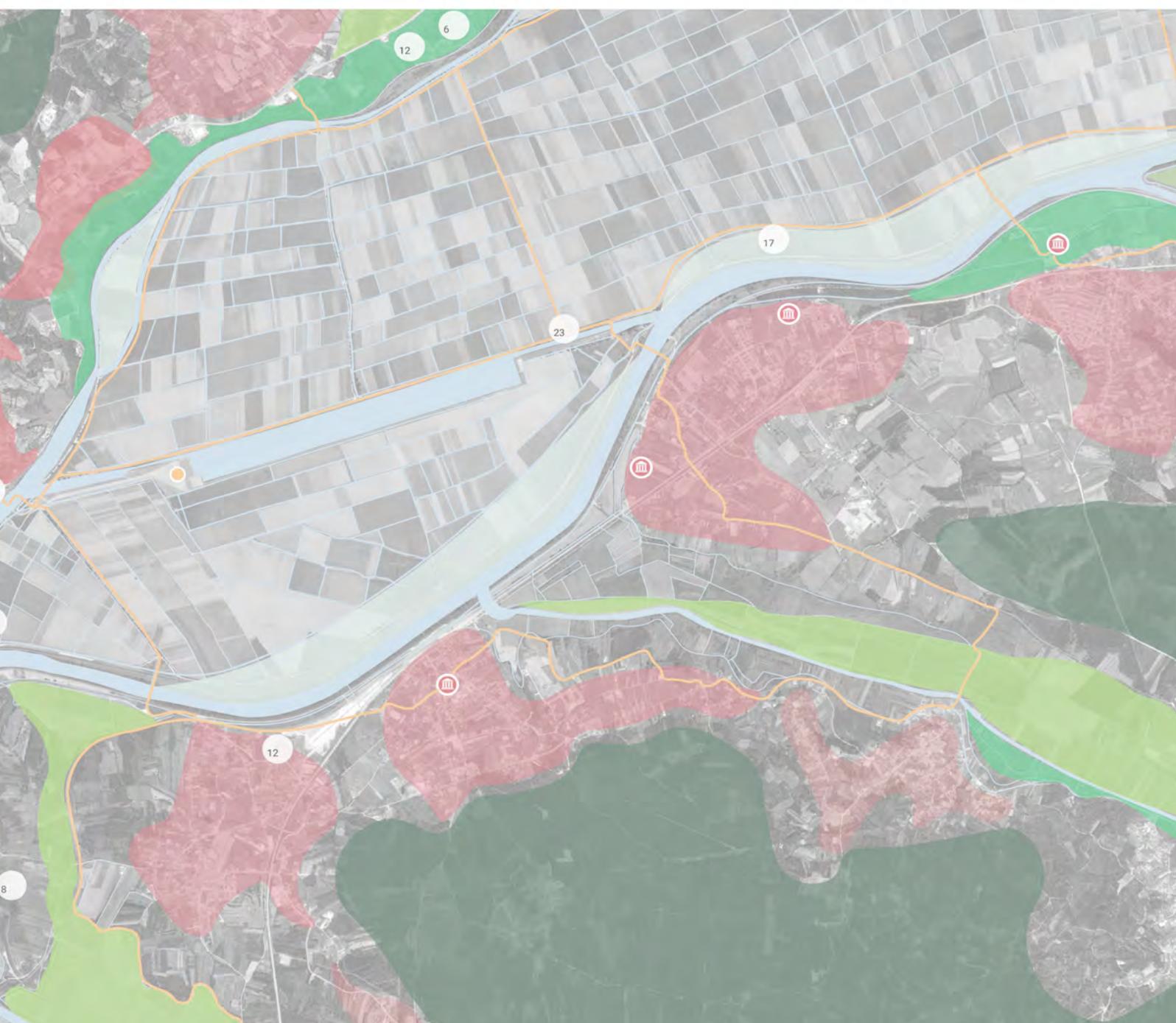
Ponte Dafne Schippersburg, Países Baixos, 2017
NEXT architects/Rudy Uytenhaak



"A estrutura integra uma passarela para pedestres e uma ciclovia, com uma escola e um jardim público, formando um desenho coeso. O projeto promove o dobro de uso do solo com o máximo de espaço disponível para área verde, fazendo da Ponte Dafne Schippersburg não só uma passagem, mas um destino."



- 13 Lugares de Balonismo
- 14 Centro Interpretativo e Locais de Preservação Arqueológica
- 15 Piscinas Naturais e Unidade de Tratamento Filossanitário de Águas Residuais
- 16 Centro Interpretativo das Águas e o Plano para o Baixo Mondego
- 17 Águas piscatórias
- 18 Espaços Recreativos nos Paúis
- 19 Miradouro
- 20 Cooperativas/Residências temporárias
- 21 Eventos Gastronómicos e Culturais
- 22 Centro de Interpretação de Aves
- 23 Ciclovias do Mondego e Estruturas de Apoio
- 24 Reestruturação da Praça da República em Espaço com Equipamentos para Terceira Idade
- 25 Comunidade Agro-produtiva Experimental
- 26 Centro de Interpretação Ambiental do Baixo Mondego - A História da Região



1703



16	17
19	20
22	24



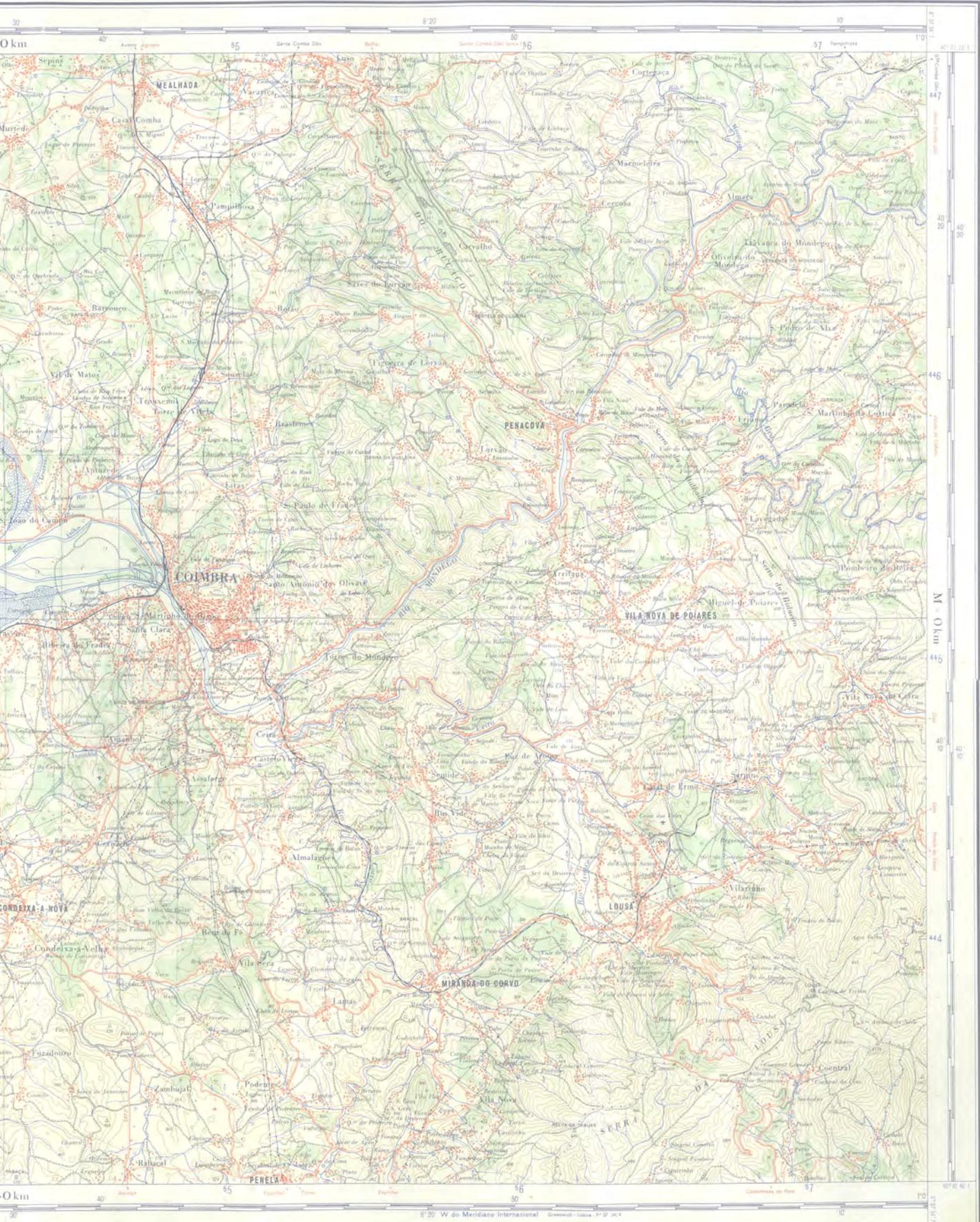
No sistema de Bessel 1841
 Conversão dos meridianos
 de 10 18 min.
 Centralização da quadrícula 1949 D
 87 29' 38,8 mm
 Inclinación axial 73 2' 30"

Desenhada e publicada pelo Instituto Geográfico e Cadastre em 1959

- | | | | | | | | |
|------------------------------|--|-------------------|--|-----------------------------------|--|----------------------------|--|
| Auto-estradas | | de nível inferior | | Casa, Igreja, Capela, Forno | | PASSAGENS NOS RIOS | |
| Estradas nacionais | | de nível superior | | Moinho, Cemitério, Forno, Moinho | | Ponte em canalhão de ferro | |
| Estradas municipais e outras | | Leitos | | Fort. Castelo, Cruzeiro, Hospital | | Ponte em estrada | |
| Caminhos municipais e outros | | Rochas | | Muro limite de grande propriedade | | Pontões | |
| Caminho vicinal | | Pedras | | Aeródromo com instalações | | Berça de passagem | |
| Vereda | | Areal e dunas | | Aeródromo sem instalações | | | |
| Via dupla | | Central eléctrica | | Curvas de nível | | | |
| Via única | | | | Escarpaço | | | |
| Via estreita | | | | Ponto de cola | | | |

Carta de Portugal 1:50 000	
19-A	19-B
19-C	19-D

Escala
 Elipsóide de Bessel - Proj.
 Origen $\varphi = 39^{\circ}$
 Equidistância
 Alturas em metros (relativas)

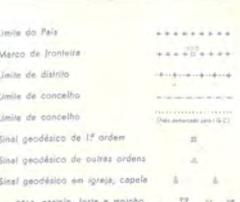
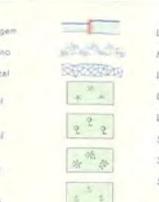
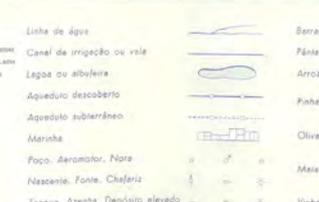


No verso do bloco 7, de série
Declaração de qualidade FRSB
17 de 04, no seu
site www.igs.gov.pt



A REPRESENTAÇÃO INDICADA A TÍTULO DE REFERÊNCIA DO QUADRO CORRESPONDENTE A QUANTIDADE E TENDÊNCIA MÉTRICA 1:100 000, PISO 19, EM ELIPSOIDE INTERNACIONAL. AS COORDENADAS GEODÉSICAS, A ALTITUDE REPRESENTADA A NEDS USUÁRIA E A REDE UTM UNIFICADA.

1:100 000
Declaração de Bom - Datum de Lisboa
40° N, 7° E e 4, Lisboa
das curvas de nível 50m
as ao nível médio do mar - Cascais



Série M 684
Edição 1 - I.G.C.P. FL 19 COIMBRA

CAPITAL de distrito
SEDE de concelho
Sede de freguesia

Outras localidades
Designações locais

Reprodução proibida



NO CENTRO DA FOLHA
 Convergência dos meridianos
 0° 22' (7 mil)
 Declinação na quadrícula 1988 0
 0° 32' (116 mil)
 Variação anual - 9 0 (2 7 mil)

Sistema Geodésico Mundial (WGS72)
 Correções as coordenadas geográficas ED50
 Longitude: +10° 45' 55 W
 Latitude: +41° 04' 55 S
 Correções as coordenadas rectangulares UTM
 Escala: 1:50 000
 Altura: 218 m

M = 32 km

COORDENADAS UTM - RE 1980
 NOS ÂNGULOS DA FOLHA



Linhas de água		Águas encobertas		Símbolos geodésicos de 1º e 2º ordens	
Maceiras, pousos com ou sem muro	---	Arco superior	---	em grades, capelas, montes	---
Flores, cercas, charnecas	---	Arco inferior	---	em casas, casais, fregues, fregues	---
Águas minerais e sulfúreas	---	Arco de análise em elemento	---	grutas, nascentes, minas	---
Legenda, templos, depósitos de água	---	Uso em pedra sã	---	Casas, casais, pousos	---
Plantas ou florestas com vegetação	---	Símbolos, valências, pontos de vista	---	Flores, fontes, pousos, fontes	---
Legenda, templos, depósitos de água	---	Margens	---	Comércio, cruzeiros, hospitais	---
Plantas ou florestas com vegetação	---	Símbolos mistos	---	Estrelas de T.S.T.	---
Legenda, templos, depósitos de água	---	Armas, drapeis	---	Explorações minerais	---

TIPO DE LETRA

TIPO DE LETRA	de	de
CAPITAL	de	distrito
SEDE	de	concelho
Sede	de	freguesia
Outras povoações e locais	de	
Designações locais	de	
aldeia	de	marco de fronteira
de distrito	de	
de concelho	de	
de freguesia	de	

RESUMO/ABSTRACT**I. INTRODUÇÃO**

1.1. Objeto da investigação	01
1.2. Pertinência	
1.2.1. De natureza disciplinar	05
1.2.2. De natureza pessoal	11
1.3. Metodologia	
1.3.1. Objeto da Investigação	
1.3.1.1. Questões iniciais	13
1.3.1.2. Resultados esperados	19
1.3.2. Fases de investigação	21
1.3.3. Métodos e Processos	
1.3.3.1. Revisão da Literatura	25
1.3.3.2. Estado da Arte e Referências	31
1.3.4. Estudos de Caso	49

II. INVESTIGAÇÃO E ESTRATÉGIA TERRITORIAL

2.1. Território e paisagem	
2.1.1. Contexto global	55
2.1.2 Contexto específico	67
2.2. Estratégia de projeto urbano	
2.2.1. Síntese contextual	75
2.2.2. Memória justificativa e descritiva	79

III. INVESTIGAÇÃO E PROJETO DAS PISCINAS EM PARQUE LAGUNAR

3.1. Objeto primário	
3.1.1. Contexto urbano	83
3.2. Caracterização e articulação com os Estudos de Caso	91
3.4. Projeto de arquitetura e paisagem	
3.4.1. Síntese contextual	105
3.4.2. Objeto	109
3.4.3. Memória justificativa e descritiva	121
3.4.4. Mecanismos de resiliência	135

VI. CONCLUSÕES

4.1. Expectativas e paradigmas de futuro	143
4.2. Comparação crítica dos objetivos com os resultados alcançados	147
4.3. Resposta às questões iniciais	153
4.4. Potenciais caminhos de desenvolvimento da investigação	157

Referências Bibliográficas

Referências Webgráficas

Índice de Imagens

Índice de Diagramas

Índice de Tabelas

Apêndices



- Rio Mondego e afluentes
- Zona inundável
- Espaço verde
- Zonas de proteção especial
- Via rodoviária
- Via ferroviária
- Via ferroviária eixo Norte-Sul
- Estações e apiadeiros ferroviários
- Oceano atlântico

DIAGRAMA DE CONTEXTO TERRITORIAL

N
1:43000

01



- Rio Mondego
- Cursos de rega
- Edificações
- NBS - Alargamento do curso do Rio - ESTRATÉGIA GLOBAL

- ① Piscinas Naturais e Parque Urbano Lagunar
- ② Centro interpretativo das águas
- ③ Corredor desportivo e de lazer
- ④ Cohousing, Casal Novo do Rio
- ⑤ Multiusos e Centro Cultural
- ⑥ Centro comunitário de Artes
- ⑦ Centro de escalada
- ⑧ Centro de serviços turísticos
- ⑨ Revitalização do Núcleo Histórico
- ⑩ Porta ferroviária do Baixo Mondego
- ⑪ Rede ciclável do Baixo Mondego
- ⑫ Centro interpretativo, Santa Olaia
- ⑬ Comunidade Agro-Produtiva, Ereira
- ⑭ Centro turístico, saúde e bem-estar

ESTRATÉGIA GERAL . LOCALIZAÇÃO DE INTERVENÇÕES

N
1:10000

02



- Rio Velho, Rio Mondego
- Edificações
- Campo agrícola
- Espaço verde . ESTRATÉGIA GLOBAL
- Zonas de circulação mista . ESTRATÉGIA GLOBAL
- Ciclovia . ESTRATÉGIA GLOBAL
- Zonas húmidas plantadas
- 1 Piscinas Naturais e Parque Urbano Lagunar
Tratamento Fitossanitário das Águas Residuais de Montemor-o-Velho

PLANTA DE IMPLANTAÇÃO

N
1.2000

03



- Zona Inundável
- 50-80cm
- 80-110cm
- Pré-tratamento
- Tratamento de Fluxo Subsuperficial Vertical
- Tratamento de Fluxo Subsuperficial Horizontal
- Tratamento de Fluxo Livre Superficial

MODELAÇÃO DO TERRENO PARA INSTALAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO . ELEVAÇÕES E ZONAS TÉCNICAS

N
1.1000

04



Árvores Pré-existentis

- 5-15cm
- 15-41cm
- 30-76cm
- 76-120cm
- >1,2m

N

1.1000

PROFUNDIDADE DOS CHARCOS

05



- Prado natural
- Ciclovia
- Zonas mistas e percursos pedestres
- Percursos pedestres elevados
- Piscinas naturais
- Strachys palustris* (~70cm)
- Streitizia* (~1m)
- Canna índica* (~1,5m)
- Heliconia* (~1,5m)
- Zantedeschia aethiopica*, jarro (~90cm)
- Agapanthus*, lírios do nilo (~1,2m)



INTERVENÇÃO PAISAGÍSTICA . PLANTAÇÕES

N
1.1000

06



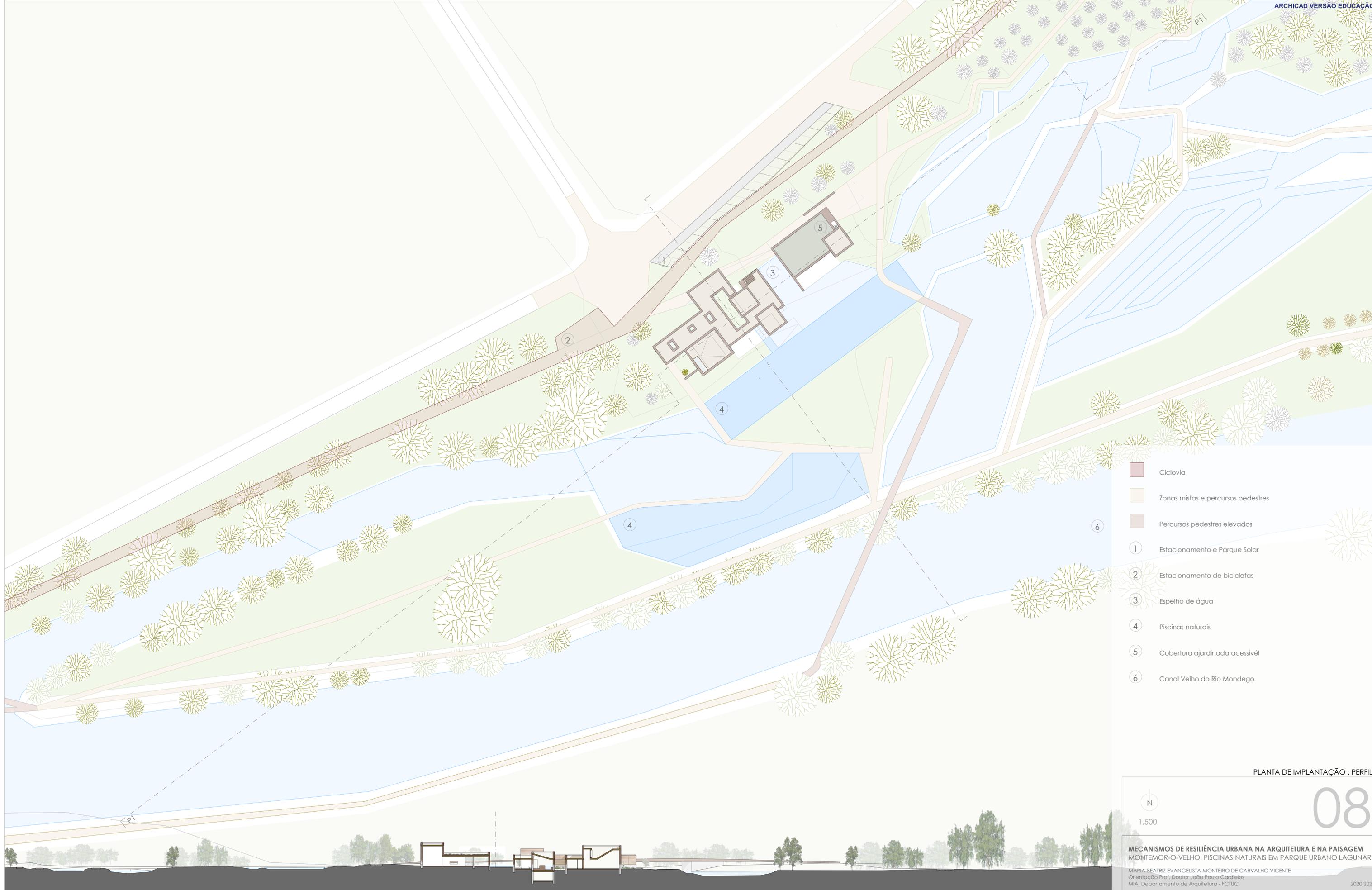
- Água livre
- Eleocharis (aquática, atinge 8-45cm)
- Iris Pseudocorus (~120cm)
- Polygonum (15-50cm)
- Carex (50cm)
- Juncus (50-90cm)
- Eleocharis dulci (15-50cm)
- Typha latifolia (1-3m)
- Phragmites australis (~4m)
- Butomus umbellatus (15-50cm)
- Yellow water lily
- Vallisneria spiralis (5-15cm)



INTERVENÇÃO PAISAGÍSTICA EM ZONA HÚMIDA

N
1.1000

07



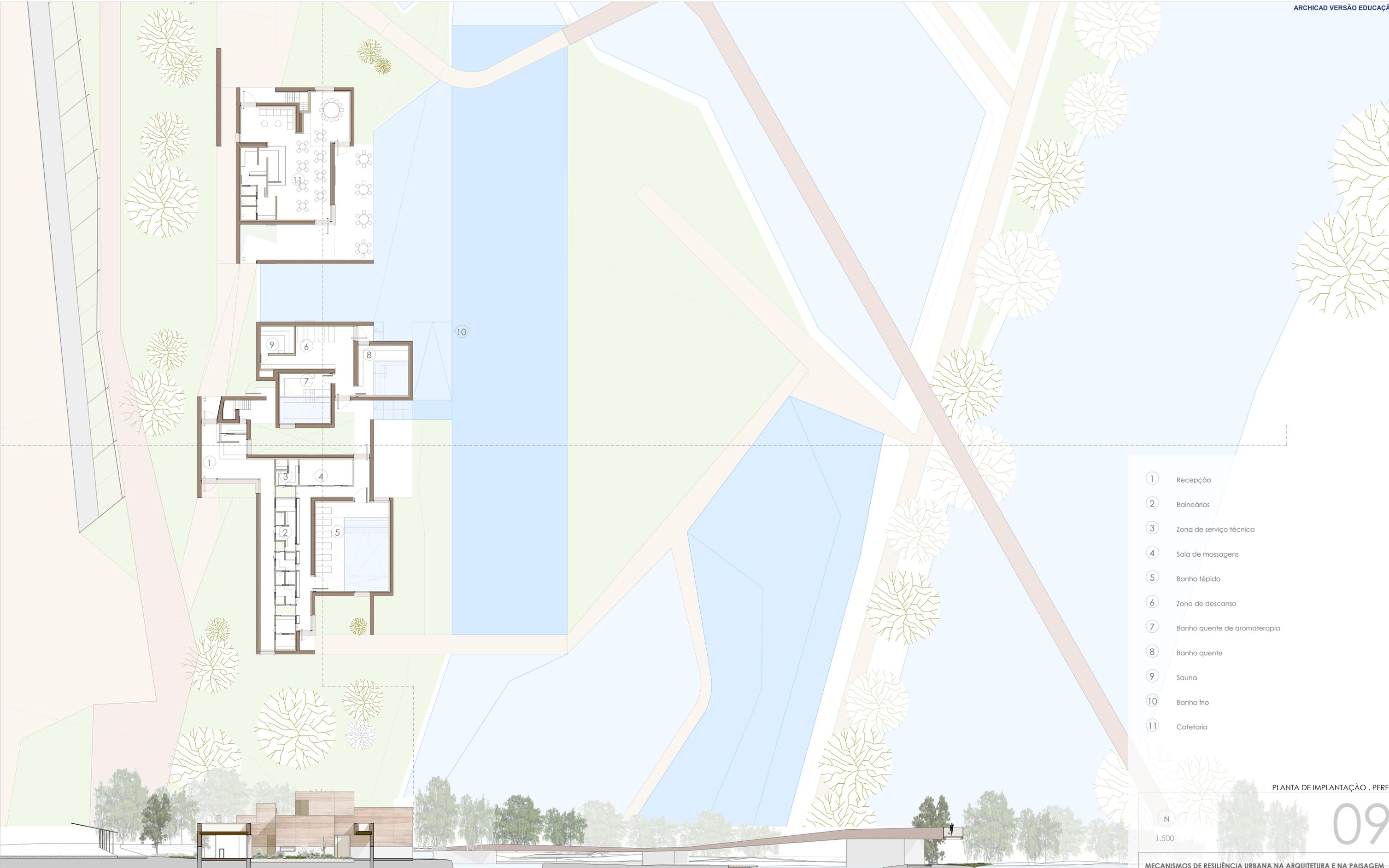
- Ciclovia
- Zonas mistas e percursos pedestres
- Percursos pedestres elevados
- 1 Estacionamento e Parque Solar
- 2 Estacionamento de bicicletas
- 3 Espelho de água
- 4 Piscinas naturais
- 5 Cobertura ajardinada acessível
- 6 Canal Velho do Rio Mondego

PLANTA DE IMPLANTAÇÃO . PERFIL 1



1.500

08



- ① Recepção
- ② Balneários
- ③ Zona de serviço técnica
- ④ Sala de massagens
- ⑤ Banho tépido
- ⑥ Zona de descanso
- ⑦ Banho quente de aromaterapia
- ⑧ Banho quente
- ⑨ Sauna
- ⑩ Banho frio
- ⑪ Cafeteria

N
1.500

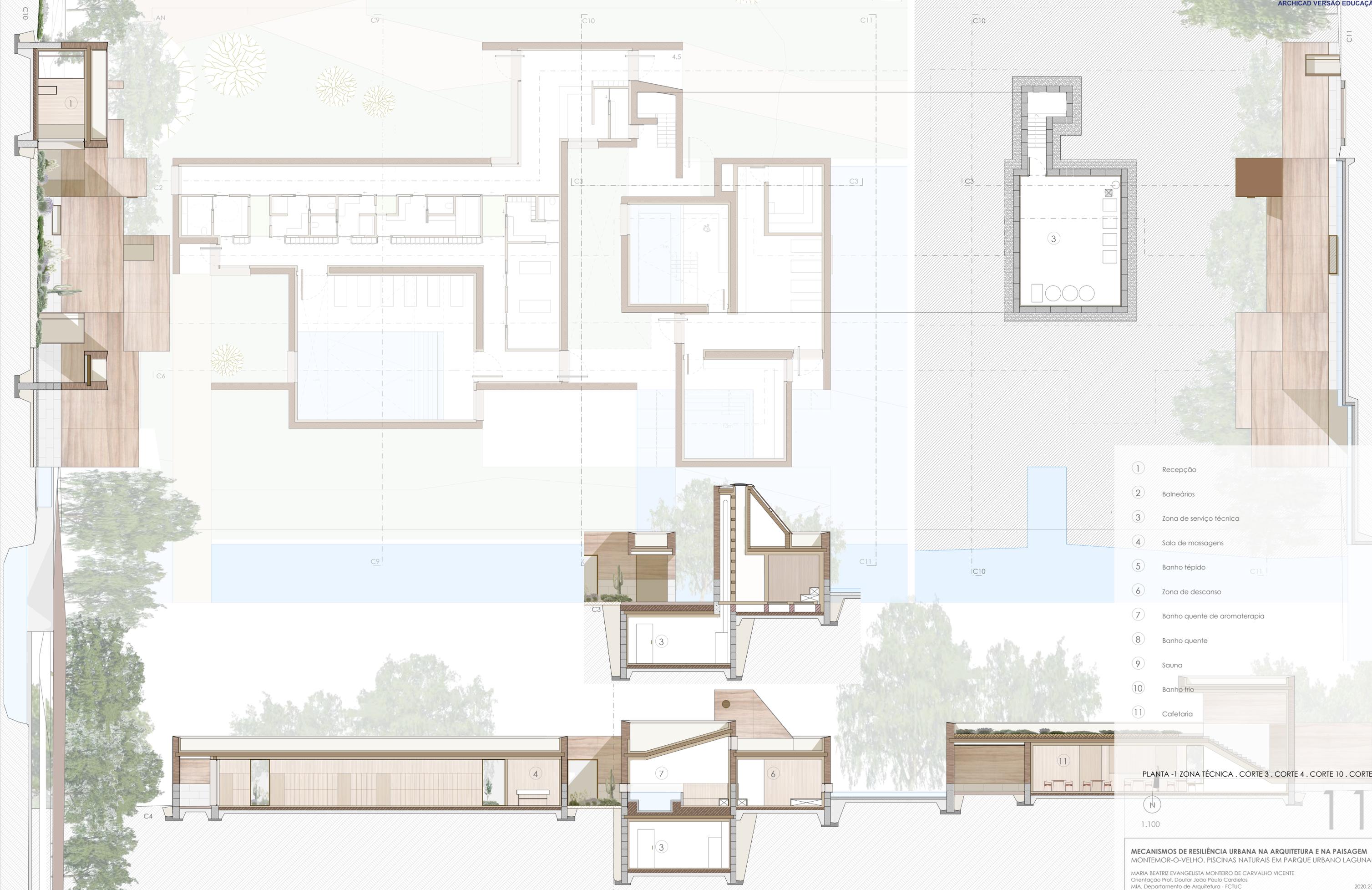
PLANTA DE IMPLANTAÇÃO . PERFIL 2

09



PLANTA DE IMPLANTAÇÃO . CORTE 1 . CORTE 2 . CORTE 9

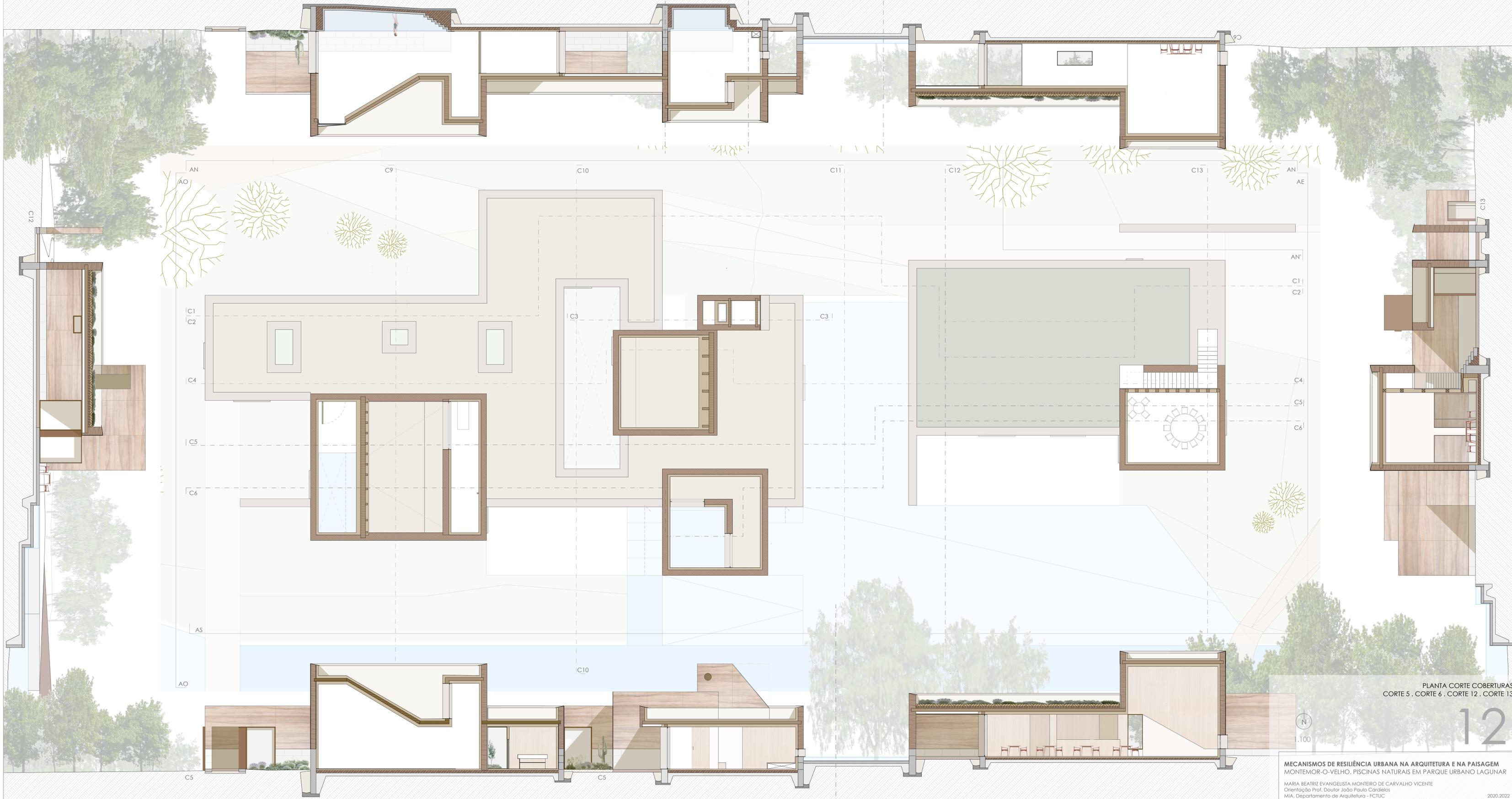
10



- 1 Recepção
- 2 Balneários
- 3 Zona de serviço técnica
- 4 Sala de massagens
- 5 Banho tépido
- 6 Zona de descanso
- 7 Banho quente de aromaterapia
- 8 Banho quente
- 9 Sauna
- 10 Banho frio
- 11 Cafeteria

PLANTA -1 ZONA TÉCNICA . CORTE 3 . CORTE 4 . CORTE 10 . CORTE 11

N
1:100



PLANTA CORTE COBERTURAS
CORTE 5 . CORTE 6 . CORTE 12 . CORTE 13



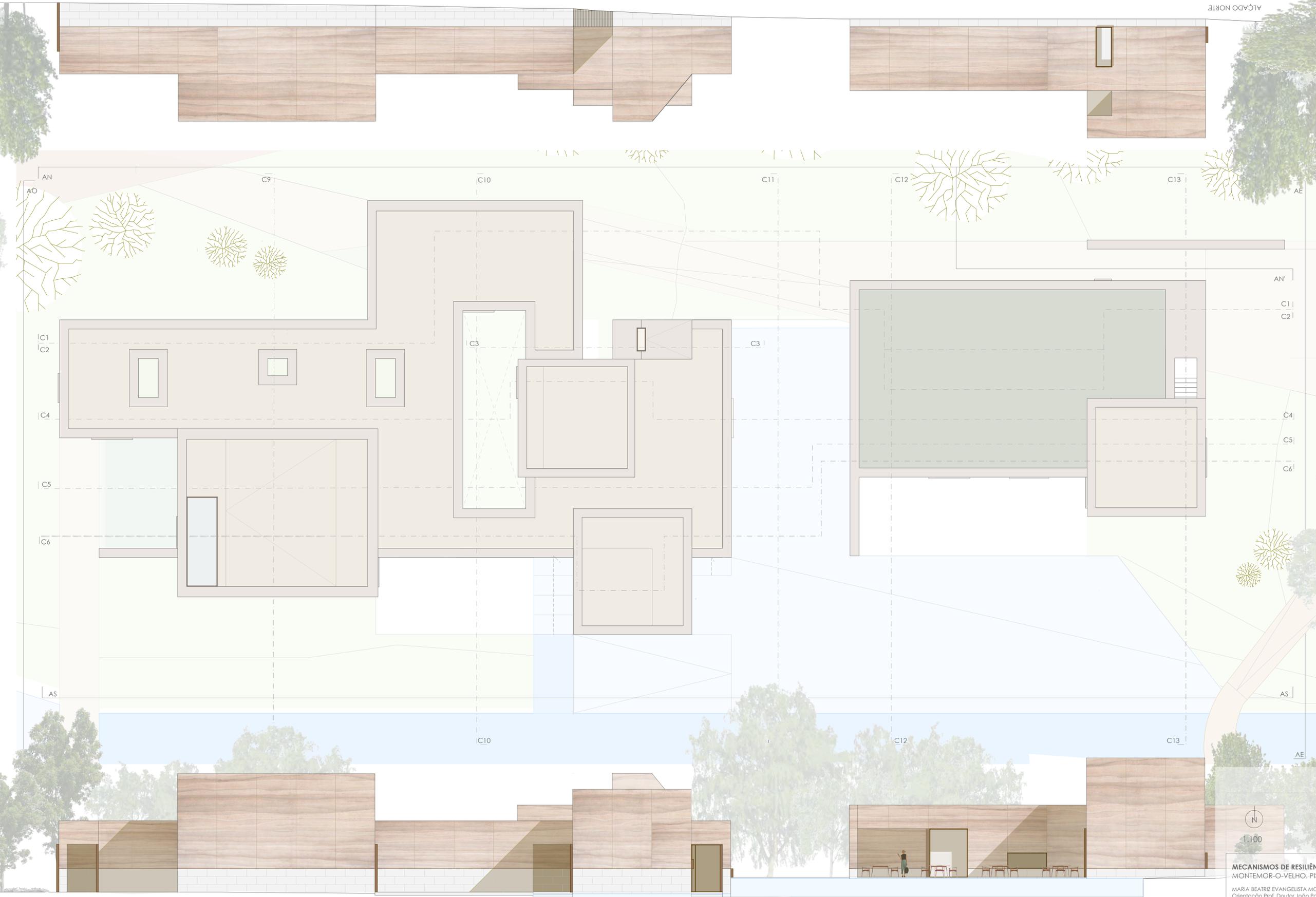
1:100

12

ALÇADO OESTE

ALÇADO LESTE

ALÇADO NORTE



ALÇADO SUL



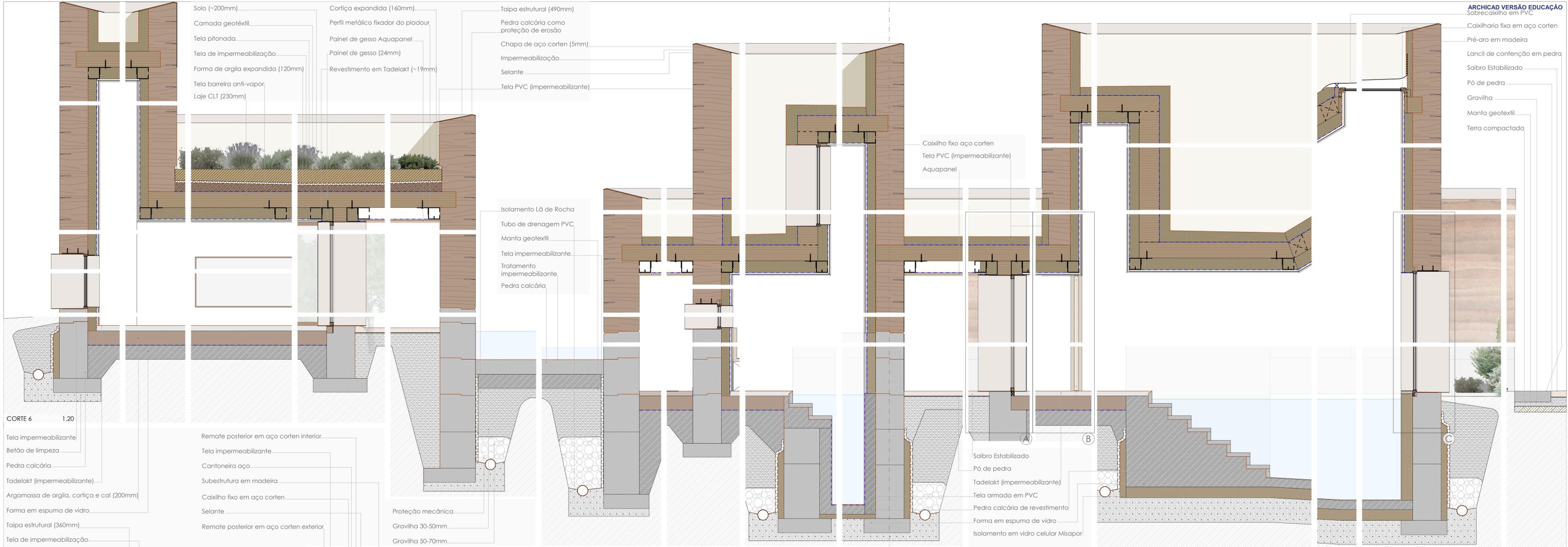
PLANTA COBERTURAS . ALÇADOS

13

MECANISMOS DE RESILIÊNCIA URBANA NA ARQUITETURA E NA PAISAGEM
 MONTEMOR-O-VELHO, PISCINAS NATURAIS EM PARQUE URBANO LAGUNAR

MARIA BEATRIZ EVANGELISTA MONTEIRO DE CARVALHO VICENTE
 Orientação Prof. Doutor João Paulo Cardelino
 MIA, Departamento de Arquitetura - FCTUC

2020,2022



CORTE 6 1.20

- Tela impermeabilizante
- Betão de limpeza
- Pedra calcária
- Tadelakt (impermeabilizante)
- Argamassa de argila, cortiça e cal (200mm)
- Forma em espuma de vidro
- Taipa estrutural (360mm)
- Tela de impermeabilização
- Cortiça expandida (90mm)

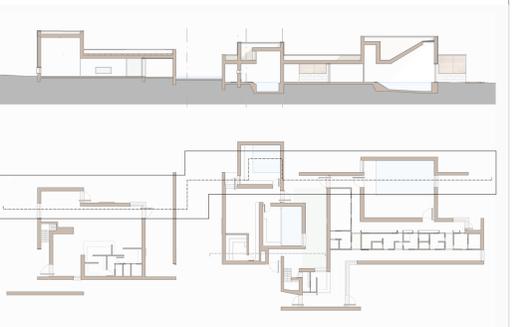
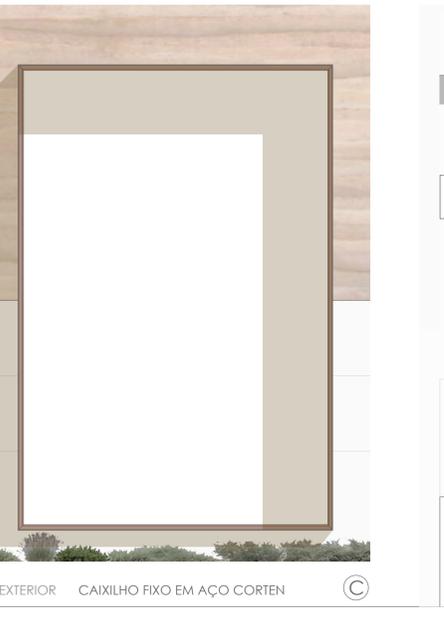
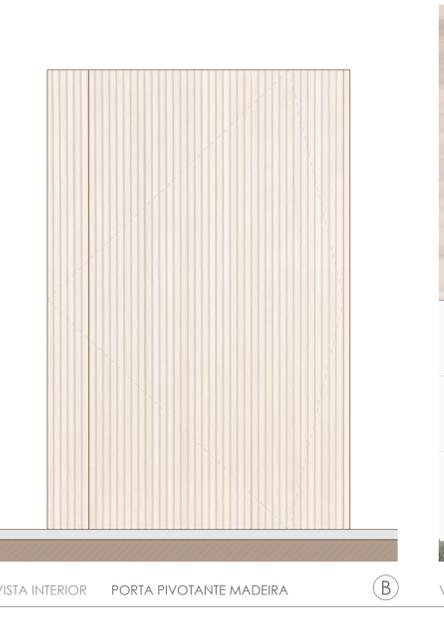
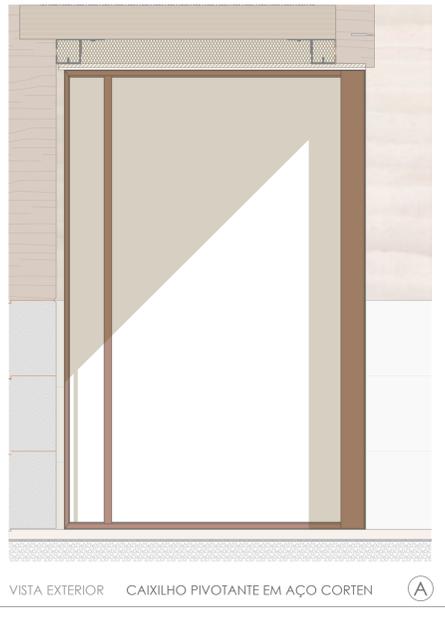
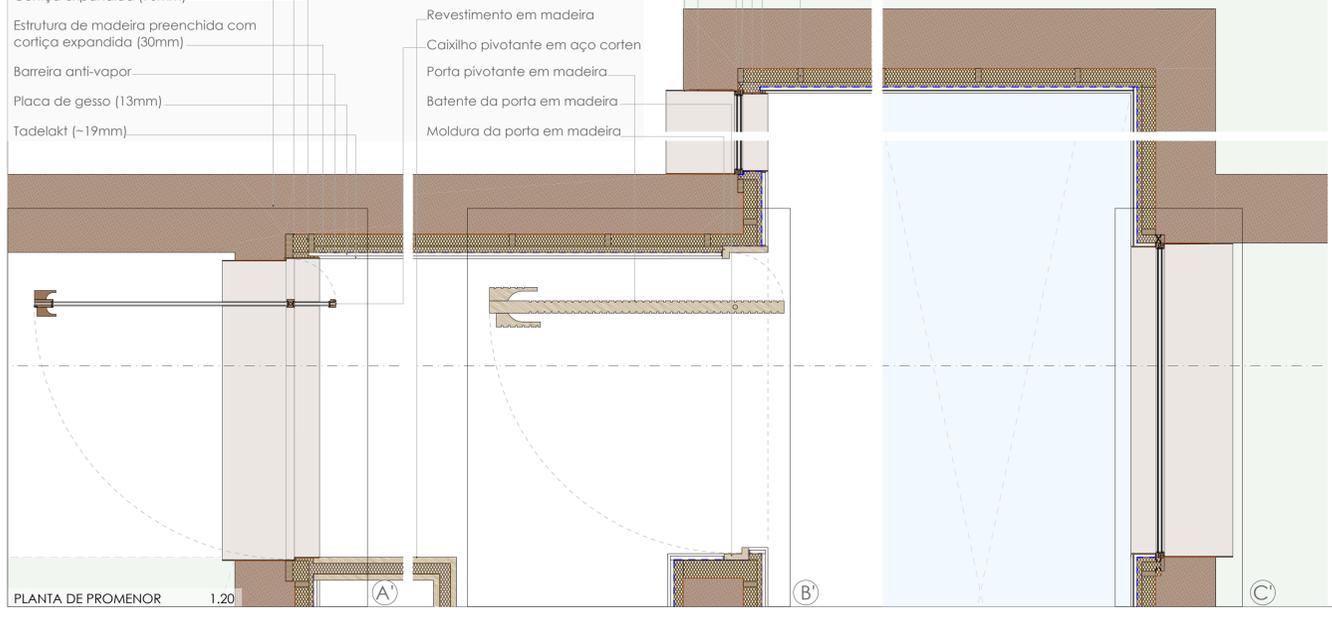
- Remate posterior em aço corten interior
- Tela impermeabilizante
- Cantoneira aço
- Subestrutura em madeira
- Caixilho fixo em aço corten
- Selante
- Remate posterior em aço corten exterior

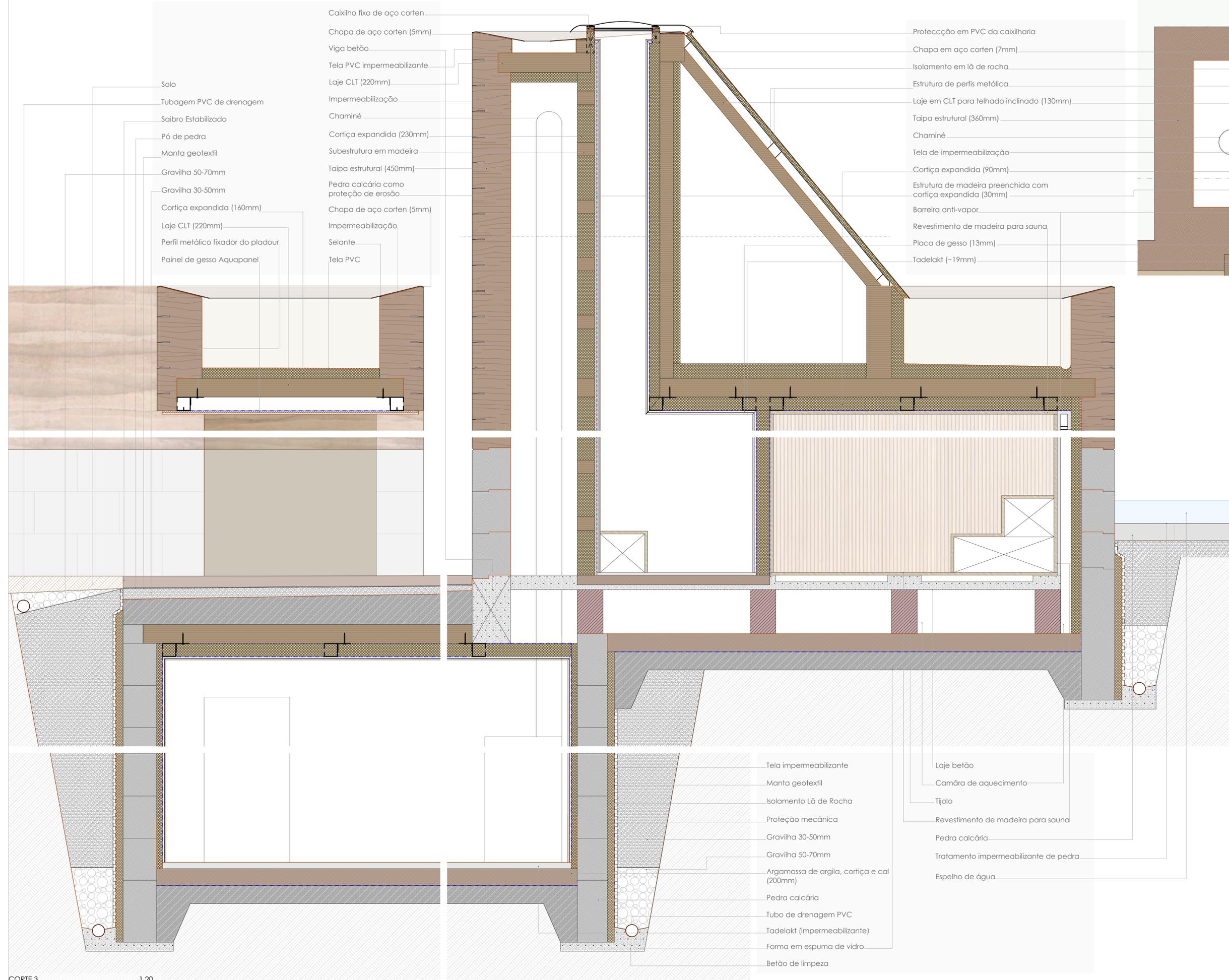
- Proteção mecânica
- Gravilha 30-50mm
- Gravilha 50-70mm

- Barreira anti-vapor
- Placa de gesso (13mm)
- Tadelakt (~19mm)

- Revestimento em madeira
- Caixilho pivotante em aço corten
- Porta pivotante em madeira
- Batente da porta em madeira
- Moldura da porta em madeira

PLANTA DE PROMENOR 1.20

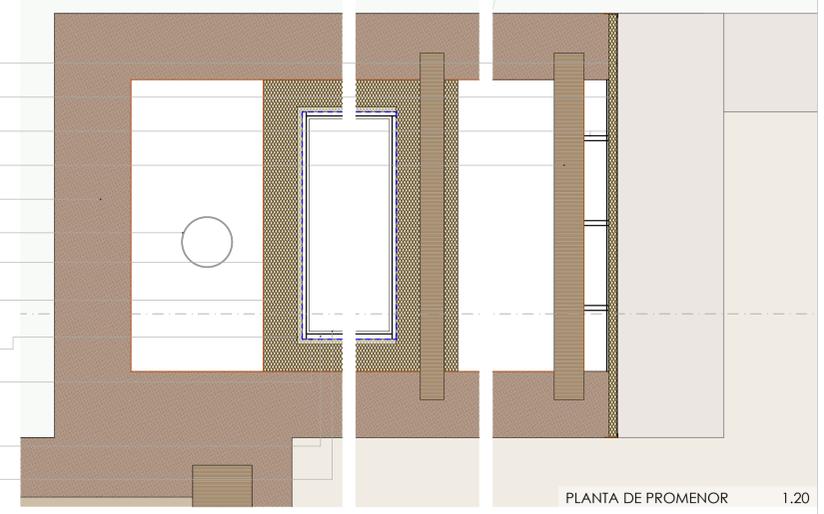




- Caixilho fixo de aço corten
- Chapa de aço corten (5mm)
- Viga betão
- Tela PVC impermeabilizante
- Laje CLT (220mm)
- Impermeabilização
- Chaminé
- Cortiça expandida (230mm)
- Subestrutura em madeira
- Taipa estrutural (450mm)
- Pedra calcária como proteção de erosão
- Chapa de aço corten (5mm)
- Impermeabilização
- Selante
- Tela PVC

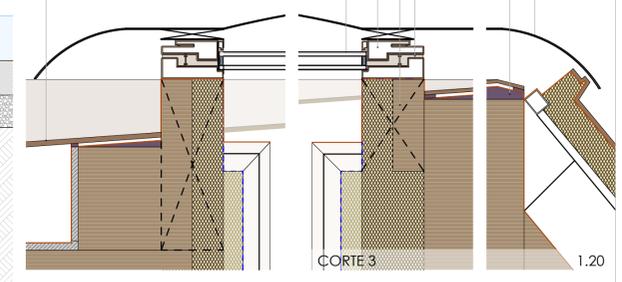
- Solo
- Tubagem PVC de drenagem
- Saibro Estabilizado
- Pó de pedra
- Manta geotextil
- Gravilha 50-70mm
- Gravilha 30-50mm
- Cortiça expandida (160mm)
- Laje CLT (220mm)
- Perfil metálico fixador do pladour
- Painel de gesso Aquapanel

- Proteção em PVC da caixilharia
- Chapa em aço corten (7mm)
- Isolamento em lã de rocha
- Estrutura de perfis metálica
- Laje em CLT para telhado inclinado (130mm)
- Taipa estrutural (360mm)
- Chaminé
- Tela de impermeabilização
- Cortiça expandida (90mm)
- Estrutura de madeira preenchida com cortiça expandida (30mm)
- Barreira anti-vapor
- Revestimento de madeira para sauna
- Placa de gesso (13mm)
- Tadelakt (~19mm)



PLANTA DE PROMENOR 1.20

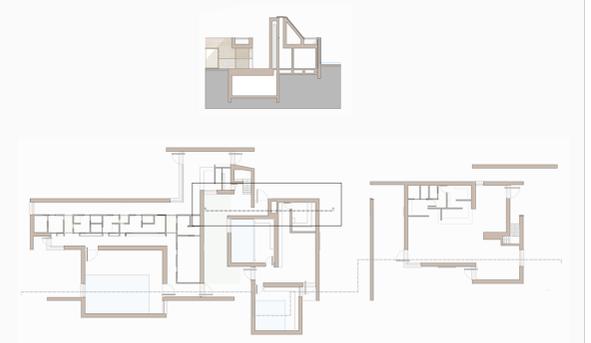
- Proteção em PVC da caixilharia
- Pré-aro em madeira
- Caixilho fixo em aço corten
- Vidro duplo
- Borracha de corte térmico
- Selante
- Remate posterior em aço corten exterior



CORTE 3 1.20

- Tela impermeabilizante
- Manta geotextil
- Isolamento Lã de Rocha
- Proteção mecânica
- Gravilha 30-50mm
- Gravilha 50-70mm
- Argamassa de argila, cortiça e cal (200mm)
- Pedra calcária
- Tubo de drenagem PVC
- Tadelakt (impermeabilizante)
- Forma em espuma de vidro
- Betão de limpeza

- Laje betão
- Camára de aquecimento
- Tijolo
- Revestimento de madeira para sauna
- Pedra calcária
- Tratamento impermeabilizante de pedra
- Espelho de água

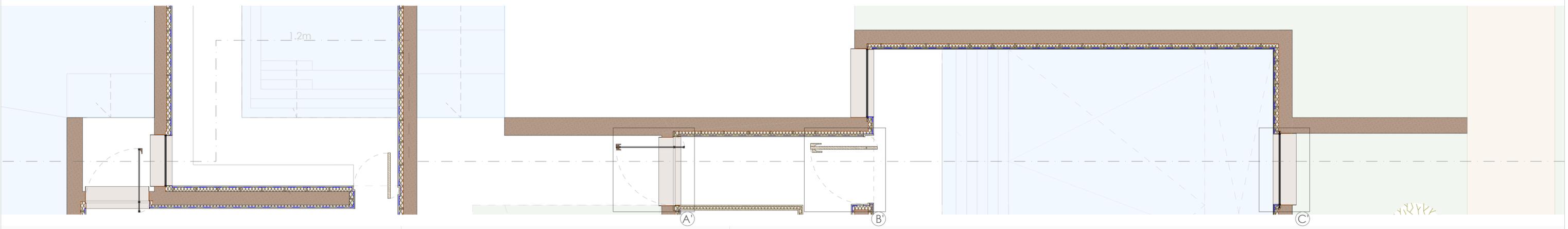
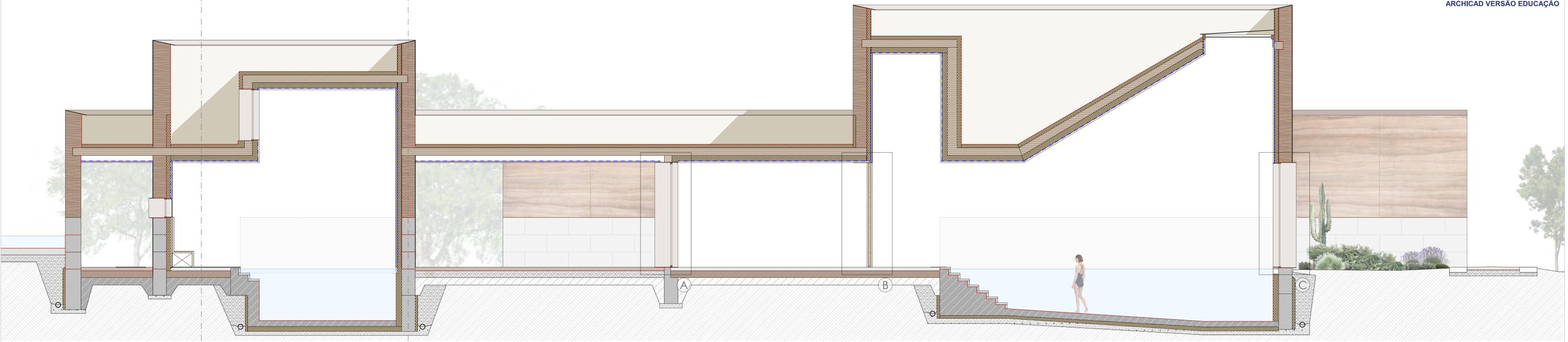


PLANTA DE PROMENOR . CORTE 3



1.20 e 1.5

15



CAIXILHO PIVOTANTE EM AÇO CORTEN E VIDRO

- Remate posterior em aço corten interior 5mm
- Remate posterior em aço corten exterior 5mm
- Vidro duplo 6x15x6 mm

Pivot

- Puxador em aço corten
- Selante

PORTA PIVOTANTE MADEIRA

- Mecanismo de Pivot inferior
- Mecanismo de Pivot superior

Pivot

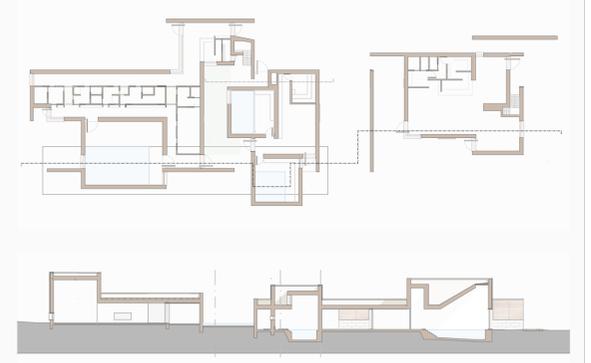
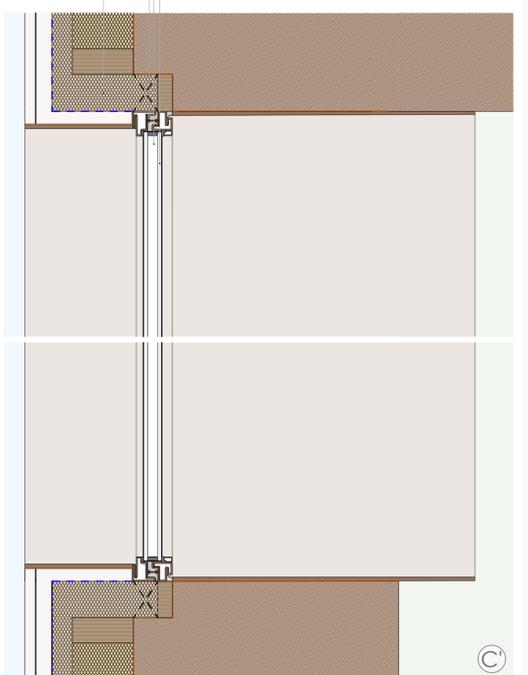
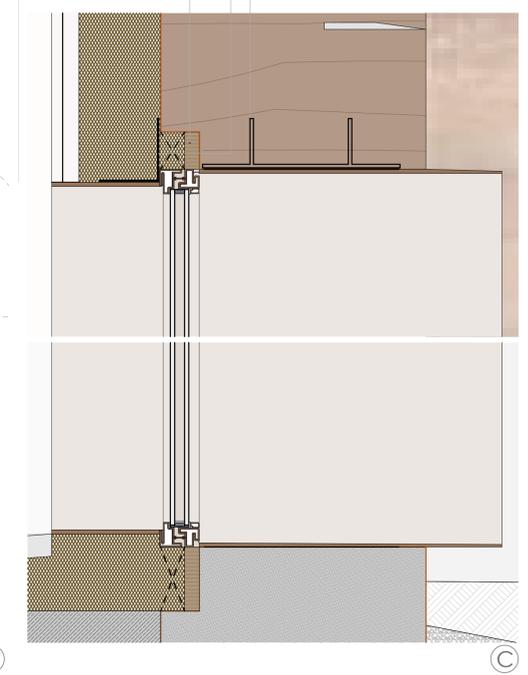
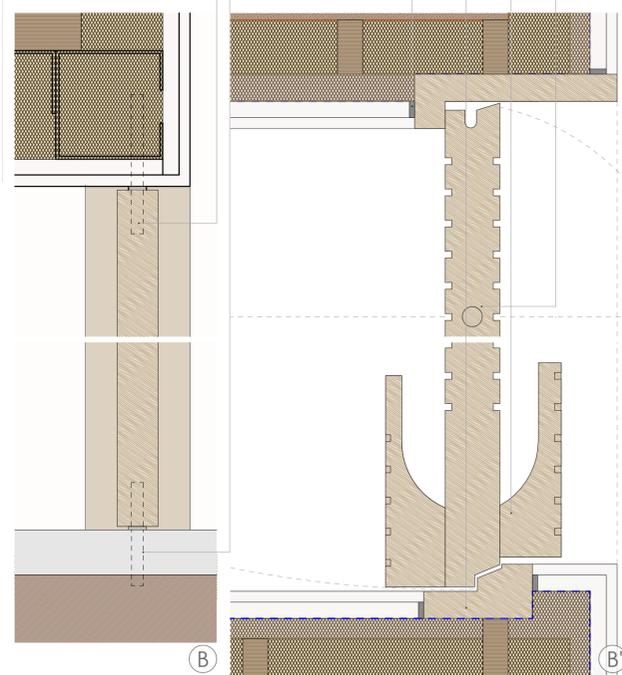
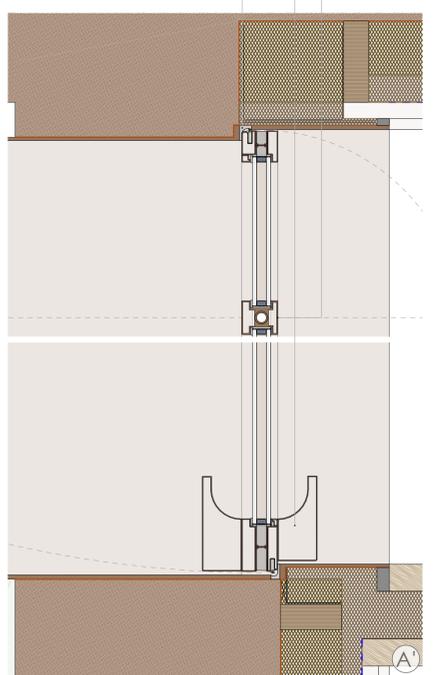
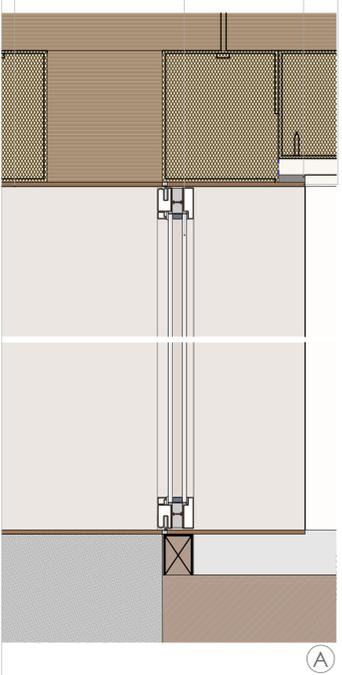
- Puxador em madeira
- Batente
- Selante

CAIXILHO FIXO EM AÇO CORTEN E VIDRO

- Perfis de fixação metálicos
- Pré-aro madeira
- Cantoneira

Cortiça expandida

- Borracha de corte férmico
- Vidro duplo 6x15x6 mm
- Caixa de ar com gás argon 15mm



PLANTA DE PROMENOR . CORTE 6



1.50 e 1.5

16

