

**(Re)Pensar, (Re)Utilizar, (Re)Adaptar,
Reservatórios de Água na Beira Interior
Caso de estudo no concelho do Sabugal**

Roberto Antunes Pereira 47558

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Arquitetura
(Mestrado integrado)

Orientador: Prof. Doutor Luís Miguel Francisco Ginja
Co-orientadora: Prof. Doutora Ana Rita Martins Ochoa de Castro

Outubro de 2025

Declaração de Integridade

Eu, Roberto Antunes Pereira, que abaixo assino, estudante com o número de inscrição 47558 de/o Arquitetura da Faculdade de Engenharia, declaro ter desenvolvido o presente trabalho e elaborado o presente texto em total consonância com o **Código de Integridades da Universidade da Beira Interior**.

Mais concretamente afirmo não ter incorrido em qualquer das variedades de Fraude Académica, e que aqui declaro conhecer, que em particular atendi à exigida referenciação de frases, extratos, imagens e outras formas de trabalho intelectual, e assumindo assim na íntegra as responsabilidades da autoria.

Universidade da Beira Interior, Covilhã 11 /10 /2025

Roberto Antunes Pereira

Dedicatória

A quem nunca duvidou de mim e sempre me apoiou.

A vós dedico o meu percurso e esforço.

Agradecimentos

Agradeço,

Ao meu orientador, Professor Doutor Luís Miguel Francisco Ginja e coorientadora Professora Doutora Ana Rita Martins Ochoa de Castro, por terem aceite este desafio pela atenção e detalhe prestado ao longo do processo,

Aos meus pais, um eterno obrigado, por me possibilitarem a realização deste sonho, pelo apoio nesta etapa da minha vida, ao meu pai que de uma forma ou de outra me influenciou consciente ou inconscientemente a percorrer este caminho, à minha mãe pela confiança cega, que mesmo não estando não sendo o campo dela sempre se interessou por esta etapa,

À minha irmã, sem ti nunca chegaria até aqui,

À minha namorada, pela motivação, paciência e por acreditar em mim todos os dias,

À Câmara Municipal do Sabugal pela cedência das peças escritas e desenhadas, fundamentais para o desenvolvimento do projeto de investigação. À Direção Geral do Território, pela cedência da cartografia do concelho,

À engenheira Ana Carreira, pela colaboração, atenção e disponibilidade,

Ao Carlos Silva, pela paciência, disponibilidade e confiança,

Aos amigos de sempre, pelas palavras de incentivo, pela parvoíce e momentos partilhados,

Aos amigos mais recentes que a Covilhã me ofereceu, às histórias e memórias que retratam esta etapa, pela saudade,

À cidade da Covilhã que me acolheu e me fez sentir em casa,

Muito Obrigado.



Resumo

Tanto o campo como as cidades encontram-se povoados por elementos constituintes dos sistemas de distribuição de água. Mais do que meros objetos de carácter funcional, são também parte integrante da paisagem e estão enraizados na nossa memória visual e coletiva. A relação destes elementos com o território é de total interdependência. Verticais, reservatórios elevados, horizontais, aquedutos de transporte, ou mesmo enterrados, no caso de poços ou cisternas. Estes São objetos associados a sistemas rudimentares, criados face às necessidades da época, mas ainda hoje usados na sua essência, sem grandes variações técnicas ou construtivas e com grande eficácia.

A presente investigação centra-se na compreensão dos sistemas de abastecimento de água e com base no território em estudo, o concelho do Sabugal, pensar estratégias de [re]uso de reservatórios de água, apoiados ou elevados, com a premissa voltada para o desenvolvimento da comunidade em que estes se inserem. O novo uso que propomos parte, da obsolescência não programada destas estruturas, que está intimamente relacionada com o crescimento das cidades e das suas periferias. Propomos uma breve contextualização histórica sobre a evolução dos reservatórios do concelho e o seu mapeamento cartográfico. Através da revisão da literatura, procuramos entender a relação destas estruturas com o território, para melhor compreender como através da arquitetura, bem como da revitalização do tecido urbano e dos elementos constituintes do património industrial, pode esta cooperar para mitigar a escassez de água.

O contributo que prevemos, visa a compreensão do dinamismo das comunidades, relação simbiótica com a evolução da cidade e dos sistemas de distribuição de água. Para dar corpo à investigação e compreensão da variedade de sistemas envolvidos, propomos a análise das relações com o território, que vão ao encontro da preservação deste tipo de elementos e as suas respetivas técnicas, identificando quer o património construído quer o impacto causado no envolvente.

A obsolescência de estruturas edificadas tem sido um frequente tema de debate na sociedade. Desde os núcleos urbanos, até às periferias das cidades, são inúmeros os objetos que voltados ao abandono, assumem o papel de ruína na paisagem. Embora interligados ao tecido urbano, são exceções no seu funcionamento, lugares adormecidos. Contudo, são também lugares, ou no caso, objetos em potência. Pretendemos repensar os reservatórios de água à luz da contemporaneidade, mostrando como devolver esta

infraestrutura às comunidades, não como um ciclo que se fechou, mas como o início de uma nova funcionalidade, que pode criar relações e potenciar novos usos. A proposta de intervenção assume relevância enquanto modo de pensar não só o objeto, mas também o objeto no seu contexto. Reveste-se de uma natureza exploratória que pretende desvendar pistas para identificar modos de uso e reapropriação destes objetos, fundamentais para a [re]consciencialização das comunidades face às dificuldades do interior.

Palavras-chave

Reservatório – de - Água; Reuso; Obsolescência; Abastecimento – de – Água;
Revitalização - Territorial; Espaço – de – Comunidade; Concelho– do – Sabugal

Abstract

Both rural and urban landscapes are marked by the presence of elements belonging to water distribution systems. Beyond their functional role, these structures form an integral part of the landscape and are deeply embedded in our visual and collective memory. Their relationship with the territory is one of total interdependence: vertical and elevated reservoirs, horizontal transport aqueducts, and underground wells or cisterns all constitute a network that reflects both technological adaptation and cultural identity. Though many originated as rudimentary systems created to meet the needs of their time, their essence remains in use today, often without significant technical or constructive evolution, yet with remarkable efficiency.

This research focuses on understanding water supply systems within the municipality of Sabugal, proposing strategies for the [re]use of supported and elevated water reservoirs as catalysts for community development. The proposed reuse emerges from the unplanned obsolescence of these structures, a condition closely tied to urban expansion and the transformation of peripheral areas. The study includes a historical contextualization of the municipality's reservoirs and their cartographic mapping. Through a review of the literature, it seeks to explore the relationship between these structures and their territorial context, examining how architecture and the revitalization of industrial and urban heritage can contribute to mitigating water scarcity.

The expected contribution lies in deepening the understanding of community dynamics and their symbiotic relationship with urban evolution and water infrastructure. To substantiate this inquiry, the research analyzes the interaction between these systems and their surroundings, addressing both the preservation of built heritage and the impact of such structures on the landscape.

The obsolescence of built environments remains a recurrent theme in contemporary discourse. Across urban cores and peripheries, countless structures—often abandoned—become silent ruins within the landscape. Although physically integrated into the urban fabric, they remain functionally disconnected, dormant yet full of potential. This study reconsiders water reservoirs through a contemporary lens, proposing their reintegration into community life—not as relics of a concluded cycle, but as the beginning of new functions capable of generating relationships and fostering innovative uses. The proposed intervention thus seeks not only to reinterpret the object itself but also to reframe it within its territorial and social context. This exploratory approach aims to

identify strategies for reuse and reappropriation, contributing to the [re]awakening of communities facing the challenges of interior regions.

Keywords

Water-Reservoir; Reuse; Obsolescence; Urban-Revitalization; Architecture-
Requalification; Community-Space; Municipality-of-Sabugal.

Índice

Dedicatória.....	v
Agradecimentos	vii
Resumo	ix
Abstract.....	xi
Lista de figuras.....	xv
Lista de tabelas	xix
Lista de acrónimos.....	xxi
Introdução	1
Objetivos	2
Metodologia	3
Relevância do estudo	5
Estrutura da dissertação	6
Capítulo 1 Infraestruturas de água.....	9
1.1 Sistema de abastecimento de água.....	13
1.2 Um olhar sobre o Património Arquitetónico.....	18
1.3 Reservatórios em espaço público	20
1.4 Reservatórios em contexto privado.....	25
1.5 Reservatórios a todo o Vapor	28
1.6 Infraestrutura e a relação com a paisagem	31
1.7 Obsolescência não programada.....	38
1.8 Desformatar o uso	41
1.9 Critérios para a intervenção contemporânea em reservatórios de água.....	45
1.10 Casos de estudo.....	47
Capítulo 2 Reservatórios de água no concelho do Sabugal.....	55
2.1 Caracterização do território.....	55
2.2 Mapeamento dos reservatórios de água.....	73
2.3 Reflexão sobre os reservatórios de água	92
2.4 Análise às infraestruturas da água	98
2.5 Premissas para uma intervenção nos reservatórios de água.....	107
Capítulo 3 Repensar os reservatórios de água	109

3.1	De uma solução individual a uma resposta coletiva.....	109
3.2	Levantamento do reservatório de água dos Fóios	110
3.3	Proposta de intervenção no reservatório de água dos Fóios	117
Conclusão		141
Bibliografia		145
Anexos		151
Anexo I- Peças Desenhadas Cedidas pela Câmara Municipal do Sabugal.....		151
Apêndices		161
Apêndice I- Dados referentes à grelha catalogação		161
Apêndice II- Ficha técnica dos reservatórios do concelho do Sabugal		165
Apêndice III- Soluções construtivas identificadas.....		191
Apêndice IV- Linhas Ferroviárias do distrito da Guarda.....		193

Lista de figuras

Figura 1: Ciclo de abastecimento de água.....	13
Figura 2: Sistema em zonas planas.....	15
Figura 3: Sistema em zonas montanhosas	15
Figura 4: Sistema com barragem acima da cota do reservatório	16
Figura 5: Sistema de alimentação direta	16
Figura 6: Diagrama da classificação dos reservatórios	20
Figura 7: Reservatório de 1 célula.....	21
Figura 8: Reservatório de 2 células	21
Figura 9: Diagrama das tipologias estruturais de reservatórios elevados.....	22
Figura 10: Uso de reservatórios no combate contra incêndios	24
Figura 11: Reservatório de apoio	27
Figura 12: Reservatório agrícola	27
Figura 13: Reservatório sobre um poço	27
Figura 14: Reservatório de habitação em contexto urbano	27
Figura 15: Abandono dos elementos da ferrovia	29
Figura 16: Conduitas expostas na interceção com o leito do rio	32
Figura 17: ETA do Sabugal.....	32
Figura 18: Elementos de válvulas, posto de rechloragem e respiro.....	32
Figura 19: Correlação composicional	35
Figura 20: Elementos extrapolantes da linha do horizonte	37
Figura 21: Construção de um novo reservatório.....	39
Figura 22: Peças de desenhadas do reservatório da aldeia da Luz.....	48
Figura 23: Alçados e cortes do reservatório da Universidade de Aveiro.....	49
Figura 24: Esquisso de Álvaro Siza Vieira	50
Figura 25: Reservatório de Otamineni	51
Figura 26: Alçado Sul do reservatório de Otaniemi	52
Figura 27: Corte do reservatório de Otaniemi.....	52
Figura 28: Mapa de identificação do concelho do Sabugal	55
Figura 29: Freguesias do concelho do Sabugal.....	56
Figura 30: Densidade populacional respetivo ao ano da realização dos censos	57
Figura 31: Mapa de densidade populacional (hab/Km ²) de 2021	58
Figura 32: Número de habitantes por freguesia.....	59
Figura 33: Índice de envelhecimento respetivo ao ano da realização dos censos	60
Figura 34: Mapa do índice de envelhecimento de 2021	61
Figura 35: Mapa de aglomerados do concelho do Sabugal	62

Figura 36: Localização geográfica do concelho do Sabugal	63
Figura 37: Hipsometria do concelho do Sabugal	64
Figura 38: Perfil topográfico do concelho do Sabugal	64
Figura 39: Divisão do armazenamento de água.....	65
Figura 40: Linhas do sistema em alta	67
Figura 41: Diagrama do sistema em alta e da concessão de água entre municípios.....	68
Figura 42: Mapa Hidrográfico do concelho do Sabugal	69
Figura 43: Perfil topográfico do concelho do Sabugal	70
Figura 44: Nascente do Rio Côa.....	70
Figura 45: Albufeira do Sabugal.....	72
Figura 46: Albufeira das Batocas	72
Figura 47: Albufeira de Alfaiates.....	72
Figura 48: Maquete de tipologias	74
Figura 49: Reservatório elevado de Ruvina, Ruivós e Vale das Éguas	80
Figura 50: Reservatório elevado do Sabugal.....	80
Figura 51: Reservatório abandonado	82
Figura 52: Substituição da estrutura.....	82
Figura 53: Adaptação do reservatório às necessidades contemporâneas.....	82
Figura 54: Reservatório obsoleto	82
Figura 55: Insuficiência na pressão hidrostática	84
Figura 56: Elevação do reservatório sobre um pódio	84
Figura 57: Nova realidade	84
Figura 58: Sucessão de exigências	84
Figura 59: Reservatório das antigas termas do Cró	85
Figura 60: Reservatório das atuais termas do Cró.....	85
Figura 61: Camuflagem do reservatório com o envolvente.....	86
Figura 62: Mecanismo de abastecimento do reservatório.....	86
Figura 63: Mecanismo para abastecimento das cisternas agrícolas.....	87
Figura 64: Linhas ferroviárias em Portugal	88
Figura 65: Linhas ferroviárias no distrito da Guarda	89
Figura 66: Reservatório para abastecimento da estação ferroviária	91
Figura 67: Variação do número de habitantes e do consumo de água	92
Figura 68: Reservatório integrado no aglomerado	93
Figura 69: Reservatório na entrada/saída do aglomerado	93
Figura 70: Reservatório afastado do aglomerado	94
Figura 71: Reservatório na periferia do aglomerado.....	94
Figura 72: Elementos verticais extrapolastes da linha do horizonte	95

Figura 73: Vista sobre o reservatório do Seixo do Côa, Valongo e Peroficós	96
Figura 74: Posicionamento estratégico entre aglomerados.....	97
Figura 75: Reservatório localizado junto a lugares ligados à religião	97
Figura 76: Sistematização da mesma solução construtiva	98
Figura 77: Axonometria tipo do reservatório	99
Figura 78: Interior da antecâmara de trabalhos.....	99
Figura 79: Reservatório ativado sazonalmente durante aumentos de consumo	101
Figura 80: Esquisso do levantamento em <i>situ</i>	111
Figura 81: Planta do levantamento à cota 1,20 m	112
Figura 82: Planta do levantamento à cota 4,50 m.....	112
Figura 83: Alçado Frontal do levantamento.....	113
Figura 84: Alçado lateral do levantamento	113
Figura 85: Corte CC do levantamento	114
Figura 86: Corte AA do levantamento	114
Figura 87: Local de intervenção	116
Figura 88: Estado atual da vegetação ao redor	116
Figura 89: Reservatório alvo de intervenção.....	116
Figura 90: Zona de intervenção.....	117
Figura 91: Planta de análise dos percursos atuais	120
Figura 92: Maquete local de intervenção	122
Figura 93: Maquete da delimitação sectorial	123
Figura 94: Colagem conceptual	124
Figura 95: Referência de projeto Shift.....	125
Figura 96: Esquicho dos elementos do percurso.....	125
Figura 97: Planta do percurso delineado.....	127
Figura 98: Dimensões tipo dos bebedouros lineares e circulares	128
Figura 99: Fotomontagens dos bebedouros	128
Figura 100: Planta de implantação.....	129
Figura 101: Referência de James Turrell para o reservatório atual.....	131
Figura 102: Referência de Rachel Whiteread de para o novo volume.....	131
Figura 103: Diagramas.....	133
Figura 104: Esquisso da proposta.....	134
Figura 105: Perfil Alçado Norte	134
Figura 106: Perfil Alçado Sul	135
Figura 107: Planta à cota 1,20 m.....	136
Figura 108: Planta á cota 15,00m	136
Figura 109: Corte AA	137

Figura 110: Corte BB	137
Figura 111: Corte CC	137
Figura 112: Planta à cota 23,20 m	138
Figura 113: Axonometria	139
Figura 114: Alçado Este	140
Figura 115: Alçado Oeste	140

Lista de tabelas

Tabela 1: Tipologias do Concelho do Sabugal.....	106
Tabela 2: Catalogação dos reservatórios	163
Tabela 3: Estado de atividade dos reservatórios	164
Tabela 4: Quantidade e valores percentuais referente a caracterização dos reservatórios	164
Tabela 5: Número de soluções construtivas indentificadas	192
Tabela 6: Reservatórios de água na linha da Beira Interior	194
Tabela 7: Reservatórios de água na linha da Beira Alta	195
Tabela 8: Reservatórios de água na linha do Douro.....	196

Lista de acrónimos

AdP	Águas de Portugal
AdVT	Águas do Vale do Tejo
AdZC	Águas do Zêzere e Côa
APAL	Águas Públicas em Altitude
APAL-SIM	Águas Públicas em Altitude- Serviços Intermunicipalizados
CAL	Companhia de Águas de Lisboa
CEE	Comunidade Económica Europeia
CMS	Câmara Municipal Sabugal
EPAL	Empresa Portuguesa de Águas Livres
ETA	Estação de Tratamento de Águas
ERSAR	Entidade Reguladora dos Serviços de Água e Resíduos
GAP	Grupo Águas de Portugal
IHRU	Instituto da Habitação e Reabilitação Urbana
INE	Instituto Nacional de Estatística
SAA	Sistemas de Abastecimento de Água
TICCIH	The International Committee for the Conservation of the Industrial Heritage
UBI	Universidade da Beira Interior

Introdução

Desde sempre a água é entendida como um dos elementos cruciais para a vida, sendo muitas vezes impulsionadora de conflitos, mas também o fator determinante para o surgimento das cidades. A fragilidade da civilização está espelhada na facilidade de poluir este recurso e no desequilíbrio da sua distribuição pelo mundo. Considerada imprescindível à vida e um bem necessário a todos. O início do século XXI, agudizou a temática da sua escassez, deixando de ser comum e acessível a todos. As sociedades urbanas, industriais e agrícolas evoluíram de tal forma que o consumo de água não acompanhou as necessidades exigidas. No futuro imediato prevê-se ainda um aumento das necessidades com as temáticas da inteligência artificial. O ato de abrir a torneira e ter fácil acesso imediato à água potável deixou de ser considerado um privilégio para maioria da população do hemisfério norte. É a certeza e a facilidade que nos desconecta de todo o processo que a água descreve antes de chegar às nossas casas. A consciencialização da importância da água e do seu valor é essencial para que seja tratada como um bem valioso evitando o seu desperdício, especialmente num futuro incerto marcado pelas alterações climáticas e crescente pressão do recurso (Roche, 2000).

A necessidade de infraestruturas impulsionadoras da evolução fez com que a comunidade se tornasse dependente do seu funcionamento. Desde o império romano que foram os traçados das ruas, os definidores da formação das cidades e com os arruamentos, surgiram as infraestruturas como as estradas, eletricidade, passando pelas linhas ferroviárias, esgotos e culminando no abastecimento de água (Asola, 2003). Muitas cidades são facilmente associadas e reconhecidas pelos elementos de exceção, como são o caso os reservatórios de água, que se assumem como o rosto de uma infraestrutura, mesmo sendo apenas a pequena parte visível do iceberg.

Assim como a definição de cidade tem percorrido um caminho ambíguo, também a definição dos elementos que a constituem tendem a alterar. Como cada elemento pode se redefinir, não existindo um resultado final, apenas um sucessão continua de fases e processos, deixando de lado a ideia de estabilidade ou de um resultado acabado (Lynch, 1960) . Neste contexto, os reservatórios de água deixam de ser apenas elementos vinculados a uma necessidade funcional finita, e passam a ser resposta para o atual problema da escassez de água. A sucessão de camadas e modificações, fazem deles um objeto aberto a transformações. A escolha preponderada e de maneira estratégica sobre a localização dos reservatórios para colmatar a escassez, tornou-os, independentemente da sua viabilidade, marcos com valor inerente simbólico e de memória.

A presente investigação, predispõe-se a repensar, reutilizar e readaptar o uso dos reservatórios de água, enquanto elementos vinculados a uma necessidade funcional e constituintes de memória coletiva. Pretende assim articular a emergência atual pela necessidade de água, o uso perdido das infraestruturas e o valor simbólico das mesmas.

Este trabalho encontra-se integrado no projeto de investigação “WATer – Water Architecture Territory”, financiado pelo CIAUD.FA.Ulisboa¹

Objetivos

A presente dissertação de mestrado parte de uma compreensão dos sistemas de abastecimento de água em termos históricos e na contemporaneidade, como objetos e na sua relação intrínseca com o território.

Coloca-se como objetivo fundamental o pensamento crítico sobre a situação atual dos reservatórios de água e a obsolescência destas infraestruturas face a escassez de água na atualidade, tomando como caso de análise um concelho no interior de Portugal- concelho do Sabugal. O caso de estudo é suportado através dos verbos ação repensar, reutilizar e readaptar, de modo a ser universal e transversal a outros casos. Desta forma pretende-se:

Interpretar o uso dos reservatórios de água na atualidade, seus potenciais (re)usos e possíveis modos de neles intervir para potencializar o seu contributo para a comunidade.

Explorar estratégias de aproveitamento das infraestruturas dos sistemas de abastecimento de água e seu reuso, aproveitando oportunidades emergentes da desindustrialização, ou da evolução tecnológica dos sistemas.

Mostrar a reintrodução destas infraestruturas na comunidade, não como um ciclo que se fechou, mas como a sua reinserção pode satisfazer outros parâmetros. Dado o extenso período de utilização destas soluções, o reuso deste tipo de infraestruturas, não visa apenas a prolongação da sua vida útil, mas também repor o valor simbólico e de memória.

¹ Centro de Investigação em Arquitetura e Urbanismo e Design, Faculdade de Arquitetura, Universidade de Lisboa

Propor a inclusão e reconhecimento da infraestrutura como elemento relevante na comunidade, capaz de fomentar e reviver a memória espacial e cultural.

Explicar ainda como se pode intervir e com que propósito num elemento subordinado a uma função restrita e definida, de modo a fomentar conexões e relações através do reuso da infraestrutura, quer verticais quer horizontais para ajudar na coesão urbana.

Metodologia

Face aos objetivos antes elencados, a investigação propõe a seguinte abordagem metodológica:

Inicialmente, procedeu-se à recolha de documentação e informações existentes sobre os reservatórios de água no concelho do Sabugal, de modo a agrupar e construir o ponto de partida da investigação.

Para estudar a relação dos reservatórios de água e o concelho do Sabugal, foi necessário selecionar a(s) estrutura(s) sobre as quais iram ser direcionados os esforços, e deste modo, procedeu-se à caracterização de todas as estruturas. A realização de um inventário e posterior trabalho de campo, revelou-se fundamental não só para a caracterização, mas também para a aproximação com o local e as relações existentes, que se sobrepuseram à visão restrita do plano horizontal, na análise das peças desenhadas e da cartografia, sendo um fator de justificação e argumentação da seleção.

O contacto com o território e observação direta do espaço tornou-se fundamental não só para mapear, mas também para sistematizar a informação recolhida (tendo como suporte digital inicialmente o *GoogleEarth*, e posteriormente documentos de informação georreferenciada) e ainda para confrontar e sobrepor os dados disponibilizados (levantamentos, documentos e plantas topográficas).

A opção metodológica pelo trabalho de campo adotada, permitiu criar bases para o estudo, pois estes encontravam-se inexplorados.

A construção da metodologia foi moldada em prol dos objetivos, enquadrando-se numa abordagem qualitativa ao problema em questão. Sendo o processo de investigação dividido, sinteticamente, em recolha e análise de documentação, trabalho de campo, interpretação da informação e o plano de ação.

Os dados iniciais sobre os reservatórios de água do concelho em análise, recolhidos a partir da Câmara Municipal do Sabugal e da Direção Geral do Território (Anexo 1), serviram de ponto de partida para a investigação. Os restantes dados, contêm factos básicos importantes, para o desenvolvimento e estruturação do corpo do texto, tendo como base a revisão da literatura, artigos, dissertações, entrevistas e sites *online*, que constam da bibliografia.

Os métodos adotados no trabalho de campo consistiram em deslocações aos locais em análise, em consonância com o processo de catalogação das estruturas, de modo a esmiuçar e justificar a seleção de maneira o mais próxima possível de ser irrefutável. Assim, o trabalho de campo dependeu da observação direta no território, apoiada pelo registo fotográfico, o estudo tipológico, o estado de atividade, a localização geográfica e a análise do impacto dos reservatórios na paisagem.

Ao longo da dissertação, são analisadas as tipologias de reservatórios de água detetadas, com especial enfoque em reservatórios pertencentes ao sistema de abastecimento de água ativos ou que funcionaram como parte integrante da rede de água das comunidades. Serão ainda admitidas estruturas de carácter privado, ferroviário e termal como referência às várias utilidades existentes.

A investigação inclui a análise de casos de estudo, como o reservatório da Universidade de Aveiro (Álvaro Siza Vieira), o Plano de Pormenor da Aldeia da Luz (Pedro Bandeira e João Francisco Figueira) e o reservatório Otaniemi (Alvar Aalto). Como ponto de referência e comparação da realidade analisada e com soluções já implementadas.

Os motivos da escolha da área de estudo suportam-se sobre a influência que o local de implantação exerce sobre o desempenho funcional das estruturas e, por sua vez, como o próprio posicionamento condiciona e influencia a relação com a paisagem.

Seguiu-se a análise do território e a sua relação com os reservatórios e o tecido urbano identificando acessibilidades, conexões e potenciais usos.

Com base nos dados recolhidos, a escolha da infraestrutura a intervir, será fundamentada em critérios como: a obsolescência, o potencial de reuso e impacto na comunidade, de modo a promover a reintegração na dinâmica urbana.

No grupo de estruturas que demonstram terem sido alvos do fator da obsolescência, iram ser tomadas em consideração estruturas cujo o estado de atividade tenha sido

interrompido, tendo também em consideração o modo de como este impacta com a comunidade e como é reintroduzido.

Relativamente à metodologia adotada para a fase de projeto, foi apoiada nas referências descritas ao longo do corpo do texto e na análise do trabalho de campo, indo de encontro às premissas que nos propusemos a explorar. Esta englobou desenho à mão, colagens desenhos técnicos, experimentação tridimensional e maquetes.

Relevância do estudo

A obsolescência de infraestruturas tem sido um frequente tema de debate na sociedade. Desde os núcleos urbanos, até às periferias das cidades, são inúmeros os objetos que voltados ao abandono, assumem o papel de ruína na paisagem. Embora interligados ao tecido urbano, são exceções no seu funcionamento, lugares adormecidos. Contudo, são também lugares, ou no caso, objetos com potencial de descoberta.

Pretende-se repensar os reservatórios de água à luz da contemporaneidade, mostrando como devolver a infraestrutura na comunidade, não como um ciclo que se fechou, mas como o início de uma nova funcionalidade, pode criar relações e potenciar novos usos. A investigação assume uma relevância enquanto modo de pensar não só o objeto, mas também o objeto no seu contexto.

Reveste-se de uma natureza exploratória que pretende desvendar pistas para identificar modos de uso e reapropriação destes objetos. Dado o extenso período de utilização destas soluções, o reuso dos reservatórios de água, tem em vista a prolongação da sua vida útil, dando continuidade à preservação e conservação do património, desenvolvido até então pelas entidades responsáveis e pelos processos de manutenção e verificação da qualidade da água.

Estrutura da dissertação

A dissertação organiza-se estruturalmente em 3 capítulos, que, por sua vez, se debruçam sobre os seguintes conteúdos:

O problema que sustenta esta investigação é exposto ao longo da Introdução, sendo posteriormente escrutinado nos capítulos de seguida elencados.

O **Capítulo 1** organiza-se em 3 momentos:

Inicialmente, é exposto o quadro histórico, para explicar a origem destes edifícios e uma visão geral sobre os pontos de partida da pesquisa e as suas características. (Infraestruturas de Água)

É apresentado um enquadramento aos Sistemas de Abastecimento de Água, e aos reservatórios de água em geral (Sistemas de abastecimento de água; Um olhar sobre o Património Arquitetónico; Reservatórios em espaços públicos; Reservatórios em contexto privado; Reservatórios a todo o vapor).

E uma reflexão, recorrendo a 4 possíveis perspetivas de abordagem sobre o reuso de reservatórios de água (Infraestrutura e a relação com a paisagem; Obsolescência não programada; Desformatar o uso; Critérios para a intervenção contemporânea em reservatórios de água).

A seleção de 3 casos de estudo é incluída para ajudar na análise e reflexão comparativa de soluções em diferentes contextos, de modo a promover uma melhor abordagem (Casos de estudo).

O **Capítulo 2**, inclui uma breve descrição geográfica, demográfica e hidrográfica do território do Sabugal (Caracterização do território). Acentuando com maior enfoque sobre os reservatórios de água do concelho do Sabugal, em que se procedeu à identificação, documentação e mapeamento destas estruturas (Mapeamento dos reservatórios de água).

Contempla ainda uma análise dos parâmetros apresentados fazendo a ponte para a temática de investigação em questão (Reflexão sobre os reservatórios de água; Análise às infraestruturas de água; Premissas para uma intervenção nos reservatórios de água).

No **Capítulo 3**, são apresentados os dados obtidos no trabalho de campo e selecionado o reservatório a intervir (De uma solução individual a uma resposta coletiva), expondo as características do reservatório e as respetivas peças desenhadas e relações detetadas (Levantamento do os reservatórios de água dos Fóios).

A Proposta de intervenção no os reservatórios de água dos Fóios, fornece uma possível perspectiva de intervenção sobre o trabalho de projeto realizado, exprimindo as premissas e intenções já referidas ao longo da dissertação.

Concluimos os 3 capítulos com uma reflexão sobre as principais questões e problemas levantados no início do processo de investigação, o que direcionou para um possível caminho a tomar e apontando para futuras investigações sobre a temática (Conclusão).

Capítulo 1 | Infraestruturas de água

A história do acesso à água remonta às antigas civilizações, como a Mesopotâmia ou o antigo Egito, onde a água à semelhança dos elementos do fogo, terra e ar, a água estava conectada ao simbolismo e à misticidade que regia a estratificação social, pois a água era um bem que não era comum a todos. O Homem sempre procurou a água, até que a sua estagnação, o permitiu sonhar com a inversão dos papéis. As infraestruturas de transporte de água estiveram na base dos assentamentos humanos, era na proximidade de nascentes ou leitos de água que se encontram várias das primeiras civilizações do Vale do rio Indo. A forte dependência pelo recurso quer por motivos de defesa quer por motivos ligados à produção de utensílios agrícolas fizeram da água um dos principais fatores para o desenvolvimento humano (Tavares, 2011).

A antiguidade clássica fica marcada pela constante reconfiguração dos utensílios, na procura de substituir a força humana pelo uso da força motriz. Deste modo, desenvolveram-se mecanismos apoiados em alavancas, rodas, animais que facilitavam o processo de captação, elevação e distribuição de água (como é exemplo o parafuso de Arquimedes, a roda de água, a azenha, a nora, entre outros) (Vitruvio Polión, 1992).

Platão, questionava a inversão de valores dados pela sociedade, que davam maior aprecio ao ouro que nada de útil lhes dava, ao invés da água que é um recurso essencial à vida (Tavares, 2011). Embora a sua utilização permitisse agilizar processos e aumentar a eficiência de abastecimento de água, esta era encarada com alguma resistência, face ao enraizamento dos métodos tradicionais.

Foi no império romano, onde as técnicas de canalização e distribuição de água evoluíram significativamente, permitindo a construção de aquedutos, que rasgavam os vales, conectando as montanhas através de uma malha ornamentada, através do uso do arco e do contraforte, imprimindo a sua identidade monumental, venciam assim os problemas impostos pela topografia para poder abastecer as cidades romanas. Aperceberam-se desde cedo que poderiam tirar partido da inclinação dos aquedutos para fazer a água chegar às cidades sem a necessidade de forças mecânicas. A água oriunda dos aquedutos era armazenada em cisternas, sendo esta posteriormente conservada em reservatórios ou distribuída para fontes públicas, edifícios governamentais, balneários e residências de pessoas com elevado estatuto social (Roche, 2000).

As infraestruturas romanas não se restringiam apenas à componente funcional, foram concebidas para dar resposta ao transporte e fornecimento de água às cidades do império e ao mesmo tempo conseguiam marcar a imponência dos aspetos sociais associados à monumentalidade e à experiência da água, passando de uma necessidade para um símbolo cultural.

A chegada dos bárbaros à Europa, no século V a XII, gerou uma onda de devastação estagnando a evolução das águas urbanas, pois a sua estratégia consistia na rutura destes meios de alimentação às cidades romanas. A brutalidade das invasões contribuiu para a desconstrução do modelo aplicado até então, de tal modo, que causou um processo de ruralização da civilização. Contudo a necessidade pelo recurso era óbvia, o reaparecimento progressivo veio em conta ao abastecimento de bairros distantes das margens dos rios (Roche, 2000).

Os sistemas pré-industriais de abastecimento de água, do Renascimento, já se suportavam no fornecimento de água através da gravidade, para fornecer água potável a fontes públicas (Douet, 2018).

A ambição pela evolução e insuficiência dos sistemas tradicionais, que não conseguiam responder à procura, desencadeou o aperfeiçoamento das soluções desenvolvidas pelos romanos, de modo a facilitar o trabalho dos artesões. Esta atitude, veio alterar os métodos tradicionais pelo modo de manufatura, contribuindo para a transformação e progresso urbano. No final do século XVIII, o êxodo rural marcado pela massiva industrialização fez com que as pessoas se mudassem para as cidades, o que sobrecarregou as infraestruturas (Douet, 2018).

Este foi um período de transição, provocada pela Revolução Industrial, que impulsionou o aumento dos aglomerados urbanos e o crescente uso de água. A procura do recurso excedia a capacidade que as infraestruturas tradicionais podiam oferecer, o que levou à sua escassez, quer para consumo, quer para outros fins. O século XIX, foi característico pela falta de condições sanitárias que as cidades demonstravam, falta de higiene, falta de salubridade nas ruas, a contaminação dos rios, entre outros, estes são alguns dos exemplos, que contribuíram para a contaminação das fontes de abastecimento de água (Douet, 2018).

A poluição industrial, originária em grande parte do aumento súbito da densidade populacional nas cidades, levou à chamada crise sanitária, pois como estas não se

encontravam preparadas para tal crescimento impulsionaram condições de miséria extrema, falta de higiene e falta de boas práticas, permitindo assim, a proliferação de epidemias, como a cólera, doença que afetou todas as classes sociais. A falta de salubridade, os rios como esgotos a céu aberto, os surtos epidémicos fizeram com que o Estado, deparado com a ameaça ao desenvolvimento económico e social, tivesse de intervir na tomada de decisão para melhorar as condições de vida da população (Douet, 2018).

A influência da Revolução Industrial, introduz novos meios de mobilidade como o Ford T e a máquina a vapor, assim como uma mudança estética e cultural nas infraestruturas. A alteração tecnológica e a nova forma de acesso ao recurso, impulsionadas pela construção de novas infraestruturas hídricas, permitiu uma nova formação de valores e práticas, que contribuíram para a evolução da sociedade (Pohlar, 2011).

Em Portugal, não existiu Revolução Industrial propriamente dita, à semelhança da revolução observada em países como a Inglaterra ou a França, apenas foi detetada em pequenos surtos de desenvolvimento e já num período tardio (Santos, 2013).

Se por lado se pode dizer que Portugal passou de maneira tangencial àquilo que foi o período massivo de industrialização do século XIX, por outro não ficou isento das elevadas taxas de mortalidade registadas devido à proliferação de doenças, maioritariamente nos centros urbanos, à semelhança do ocorrido na Inglaterra. Tendo como por base estes fatores, o estado viu-se obrigado a implementar reformas nos serviços de administração sanitária para o território nacional (Bernardo, 2015).

O modernismo e a construção em betão contribuíram para a racionalização de projetos de reservatórios elevados de água, após a 1ª Guerra Mundial, mostrando uma alteração para com os projetos da atualidade (Douet, 2018).

No início do século XX, a maioria das cidades já tinham adotado a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água, que hoje prevalecem. Com o surgimento das bombas elétricas, o processo de distribuição de água tornou-se mais eficiente, substituindo as máquinas a vapor e conseqüentemente os edifícios que albergavam estas máquinas de grande porte. A consonância entre engenharia e arquitetura, extrapolou a componente funcional de outrora em prol da contribuição para a comunidade, deixando para trás testemunhos da atualização das infraestruturas (Douet, 2018).

Em Portugal, o país era predominantemente rural e tirando os centros urbanos as populações abasteciam-se de poços ou rios. O desenvolvimento da infraestrutura, mesmo sendo importante para o progresso do país, veio também acentuar as desigualdades do território.

Com o foco de atuação voltado maioritariamente para o litoral, surgiram uma série de decretos de lei que promoviam a integração do estado no serviço de abastecimento de água, de modo a que construção de redes nas sedes de concelho, com o contributo das câmaras municipais, garantissem o acesso de água potável e o alargamento dos serviços de abastecimento de água às populações rurais (Bernardo, 2015).

1.1 Sistema de abastecimento de água

Uma infraestrutura é o conjunto de elementos que não podem ser substituídos na totalidade, apenas é renovada, pela alteração de componentes unitários, mantendo a continuidade funcional ativa. Embora os seus componentes tenham um período de vida útil limitada, a infraestrutura mantém-se funcional por um período de vida indefinido (Bernardo, 2015).

O sistema de abastecimento de água é um processo faseado que consiste na captação, tratamento, elevação, transporte, armazenamento e distribuição de água potável (Figura 1). O ciclo de abastecimento de água divide-se em sistemas em alta e em baixa. Os sistemas em alta são aqueles que ocorrem antes do sistema de distribuição, ou seja, desde a captação até ao armazenamento nos reservatórios. Já os sistemas em baixa, consistem na rede de distribuição, até ao contador de água, que chega às nossas casas. Por vezes, podem ainda ser sistemas integrados se a ligação entre o meio hídrico e o consumidor for assegurada apenas por um destes sistema (ERSAR, 2025b).



Figura 1: Ciclo de abastecimento de água (ERSAR, 2025b)

Os sistemas de abastecimento de água são regulados pelas entidades gestoras responsáveis pela manutenção e eficiência da qualidade do serviço. As competências atribuídas à entidade congregam a aquisição e armazenamento de água bruta, o seu tratamento em água própria para consumo e a distribuição aos consumidores (Asola, 2003).

Antes de chegar às nossas casas, a água atravessa um procedimento que se inicia na recolha de água bruta debaixo do solo ou à superfície em aquíferos subterrâneos ou rios e barragens, respetivamente, passando depois por processos químicos de tratamento da água, para que esta seja própria para consumo. De seguida a água agora potável é enviada para os reservatórios, através de condutas subterrâneas que oferecem vantagem nas diferentes estações do ano. A água é mais fria no verão e mais quente no inverno, o que aumenta o conforto térmico e reduz a possibilidade de congelamento. Também a

proliferação de micróbios é menor em condutas enterradas do que em condutas expostas à radiação solar (Asola, 2003).

A infraestrutura é característica pela sua invisibilidade, tendo apenas como objetos visíveis, os constituintes dos sistemas de abastecimento de água como as barragens, aquedutos, estações elevatórias, centros de filtração, postos de reclusão, centros de filtração e tratamento de água e os reservatórios (Douet, 2018). São estes elementos integrantes no tecido urbano e os equipamentos constituintes de uma casa que geralmente associamos aos sistemas de água, pois são eles que marcam o contacto visual direto com a água potável.

As barragens servem como sistema de captação de água bruta, tendo um grande impacto no desenvolvimento do território, devido à sua escala. Os sistemas de tratamento e os postos de reclusão servem para corrigir as características da água bruta de modo a que esta se encontre dentro dos parâmetros legislativos próprios para consumo (Bernardo, 2015).

Os reservatórios têm como terminologia principal a retenção e armazenamento de água, fluindo através de gravidade pela rede de distribuição para o consumidor. Sendo uns destinados ao armazenamento de água tratada ou por tratar, e outros ao serviço anterior à distribuição de água para o consumidor (Douet, 2018).

As estações elevatórias, são introduzidas no sistema de abastecimento de água quando existe a necessidade de um mecanismo mecânico de bombeamento de água, ou seja, quando o papel desempenhado pelo reservatório não consegue assegurar na totalidade o cumprimento das suas funções, quer por motivos de insuficiência e desníveis topográficos quer pela expansão da área urbana, denominando-se de sistemas mistos (Douet, 2018).

A estação de tratamento de águas, ETA, acarreta um conjunto de funções sendo o mais primordial o tratamento e distribuição de água para os utilizadores (Douet, 2018).

A escolha do local de implantação de um reservatório depende da conjugação de vários fatores como objetivos, custos e de variações de cotas. Quando o local não apresenta condições para satisfazer as necessidades exigidas, recorre-se a métodos de elevação de água, através de reservatórios elevados (Asola, 2003).

No caso da água oriunda de barragens acima da cota do reservatório, este desempenha o papel de redução da pressão da água, contribuindo para a diminuição de roturas das condutas (Figura 4) (Bhardwaj & Metzgar, 2004).

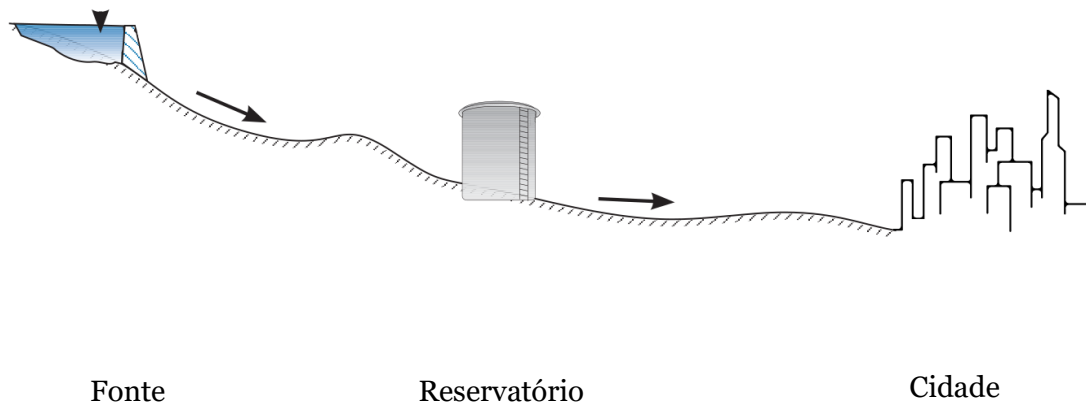


Figura 4: Sistema com barragem acima da cota do reservatório
(adaptado de Bhardwaj & Metzgar, 2004)

Quando o aglomerado se encontra entre a fonte e o reservatório, o fornecimento de água para os edifícios acontece diretamente, sendo posteriormente a água em excesso que carrega o reservatório e é a partir daí que ele depois fornece para os edifícios (Figura 3 e 5)(Bhardwaj & Metzgar, 2004).

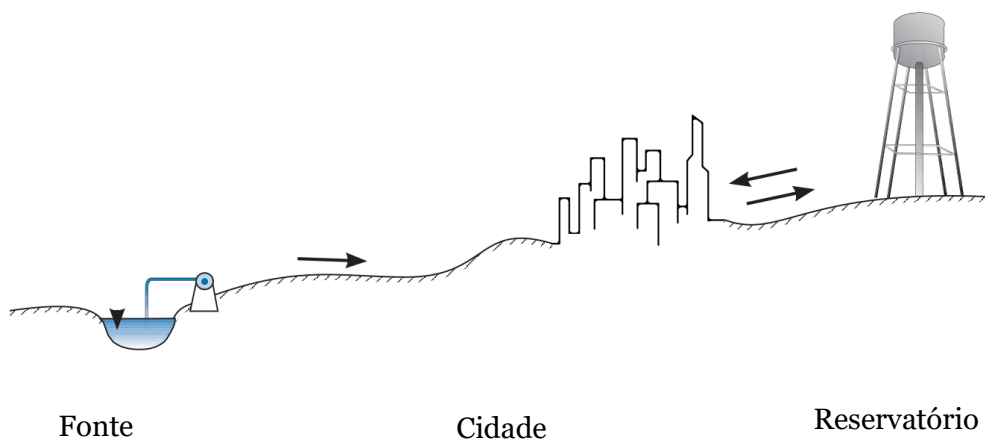


Figura 5: Sistema de alimentação direta
(adaptado de Bhardwaj & Metzgar, 2004)

Nem toda a água que chega até nós, percorre o mesmo percurso, em cidades de maior escala em que os picos de consumo são instáveis, a água vulgarmente é diretamente proveniente da estação de tratamento para as nossas casas. Apenas em períodos de consumo estável, geralmente noturnos, é que retorna ao processo habitual de carregamento do reservatório. Esta abordagem, também é utilizada durante ruturas, avarias e reparações para garantir a continuidade natural do sistema (Asola, 2003).

1.2 Um olhar sobre o Património Arquitetónico

O património cultural de um país, concelho ou local deve ser da comunidade e para a comunidade, que por sua vez tem a responsabilidade de o preservar, manter e valorizar, para que este possa prevalecer no tempo, ganhando uma nova identidade sem perder a essência do passado (Bernardo, 2015). Entenda-se por preservação, a consciência de proteger o património, ou seja, a estagnação e permanência do atual incute numa ideia ambígua do seu significado, dado este precisar acompanhar as mudanças ao seu redor (Borges, 2023)

A noção que entendemos por património tem sofrido constantes alterações, ao longo do tempo, abraçando atualmente centros históricos, arquitetura vernacular, paisagens naturais/artificiais, indústria, entre outros. O sentimento de perda e o abalo de destruição causado pela Segunda Guerra Mundial (1939-1945) elencada à já presente consciencialização de preservação do meio ambiente e do edificado veio encorajar a reformulação do pensamento sobre o restauro, reconversão e preservação. Contudo, em Portugal, a consciencialização para a valorização do património industrial ainda está a dar os primeiros passos, pois mesmo quando identificados, os esforços para adaptar estes elementos às exigências contemporâneas são insuficientes, desperdiçando oportunidades de integração no tecido urbano (Santos, 2013).

A evolução da sociedade age como agente patogénico no património cultural e natural, ao produzir práticas que contribuem para a degradação e destruição dos edifícios. Embora a Carta de Veneza (1964), tenha servido como guia para a noção de património comum da humanidade, a cimeira de 1972 alargou o conceito para incluir não só o objeto em si, mas o objeto no seu contexto natural e cultural como valor para a humanidade, deixando o dever/obrigação, por parte da comunidade em preservar e transmitir os valores do passado para as próximas gerações, possibilitando o direito a usufruírem destes recursos culturais (Borges, 2023).

Entende-se por património industrial, o legado material e imaterial associado ao período de Revolução Industrial, abrangendo também o período pré-industrial e proto industrial. Integra edificações isoladas, conjuntos ou sítios quer pelo programa característico quer pela variedade funcional articulada com o território (IHRU & IGESPAR, 2010).

A Revolução Industrial impulsionou o desenvolvimento dos sistemas de abastecimento de água e por sua vez esta veio combater as adversidades criadas pela industrialização, estando elas diretamente vinculadas uma à outra (Douet, 2018).

A autenticidade e integridade são características a ter em consideração para a preservação do valor cultural destes elementos, ou seja, as suas características prevalecem como recurso histórico suficientemente completo para que o seu valor universal excepcional seja reconhecível. A continuidade funcional da infraestrutura, é um aspeto singular na história da indústria da água, pois mesmo com os constantes avanços tecnológicos, muitas destas continuam em funcionamento e a desempenhar o seu propósito inicial apesar da sua antiguidade. Essa permanência de uso não só evidência a durabilidade e eficiência dos sistemas concebidos, mas também reforça a sua necessidade no contexto atual, ao demonstrar a capacidade de adaptação destas estruturas às exigências contemporâneas (Douet, 2018).

A falta de um fio condutor que defina a seleção dos edifícios industriais enquanto património a preservar, está a alimentar a lacuna que compromete a identificação e valorização dos testemunhos da evolução da história.

1.3 Reservatórios em espaço público

Os reservatórios dos sistemas de abastecimento de água são projetados para responder às variações de compensação no consumo, regular a pressão hidrostática na rede de distribuição e ainda servem de reserva em situações de emergência. Geralmente, os reservatórios são sobredimensionados para garantir melhor eficiência e possíveis picos de uso (Monteiro, Pinheiro, Carneiro, & Covas, 2021).

Em Portugal, nos reservatórios de maiores dimensões, existe uma predominância em formas retangulares e quadrangulares, à medida que nos reservatórios com a capacidade mais reduzida são as formas circulares que prevalecem (Monteiro *et al.*, 2021).

De acordo com o Decreto Regulamentar nº 23/95 de 23 de agosto, secção III os reservatórios podem ser classificados quanto à função, implantação e capacidade. Quanto à função, estão divididos em reservatórios de distribuição ou de equilíbrio, de regularização de transporte e de reserva para combate contra incêndios. A classificação quanto à implantação divide-se em 2 grupos, os elevados em que a célula se encontra elevada em relação ao solo e os apoiados, em que a laje está assente sobre o solo, podendo ter outro tipo de terminologia dependendo do nível de penetração no solo e aí subdivide-se a sua classificação em apoiados, semienterrados ou enterrados.

Ainda é possível classificar os reservatórios quanto à sua forma e ao número de células. Em termos de forma, encontramos maioritariamente a circular e a prismática, sendo a circular a mais abundante devido ao fator capacidade, porque para o mesmo volume a parede circular incute um menor comprimento e conseqüentemente um menor custo. Relativamente ao número de células, este varia consoante as necessidades (Grilo, 2007).

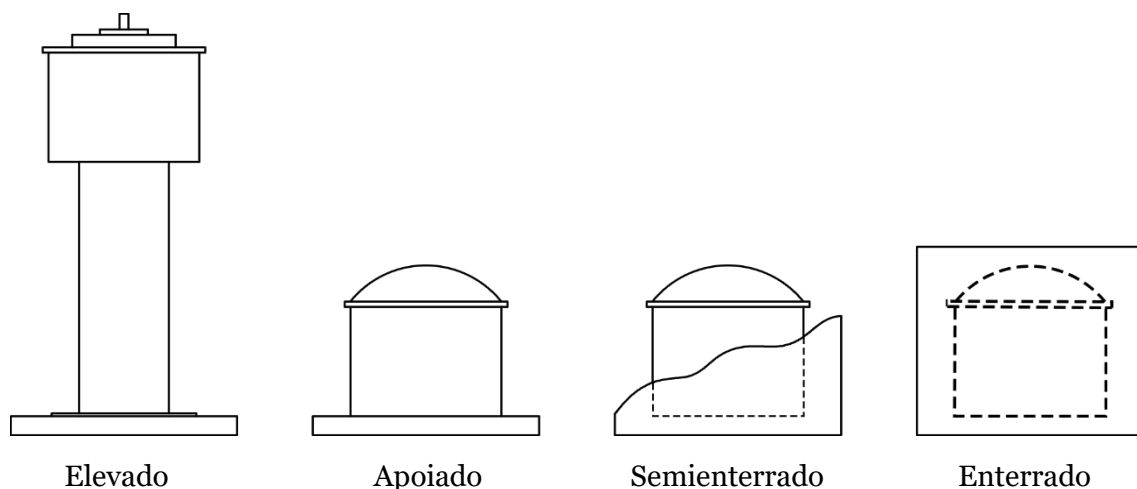


Figura 6: Diagrama da classificação dos reservatórios
Fonte: O autor



Figura 7: Reservatório de 1 célula
Fonte: O autor
Lomba, Sabugal



Figura 8: Reservatório de 2 células
Fonte: O autor
Monte Novo, Sabugal

Os reservatórios elevados de água são uma estrutura de armazenamento de água elevada, em que a água é bombeada para uma célula elevada e flui por gravidade para o ponto de consumo, que se encontra a uma cota inferior. A sua função, à semelhança dos outros reservatórios, é a estanquicidade de água e adicionar pressão hidrostática na rede de abastecimento para que esta possa funcionar através da força gravítica (Douet, 2018). Equilibram os consumos e fornecimento de água e ainda servem de reserva em casos de paragens temporárias no funcionamento ou de ruturas, mantendo o funcionamento natural do sistema (Asola, 2003).

As principais características a salientar dos reservatórios com a laje apoiada no solo em relação aos reservatórios elevados é o fator custo ser bastante inferior, maior proteção às intempéries, e conseqüentemente maior longevidade, a possibilidade de ampliação (Marques & Sousa, 2018).

O aumento das necessidades, provocou uma reformulação tipológica dos reservatórios, tendo como pressupostos os fatores tecnológicos e estéticos. A variação tipológica, foi consequência da dispersão urbana, aumentando a procura pela solução, que pretendia promover a interação do elemento com o envolvente de modo a reduzir o seu impacto. O suporte da célula elevada, inicialmente, consistia em um tronco perimetral, no entanto, com a evolução dos métodos construtivos, adotaram-se também estruturas de vigas e pilares para o tronco da estrutura (Donné & Plevoets, 2017).

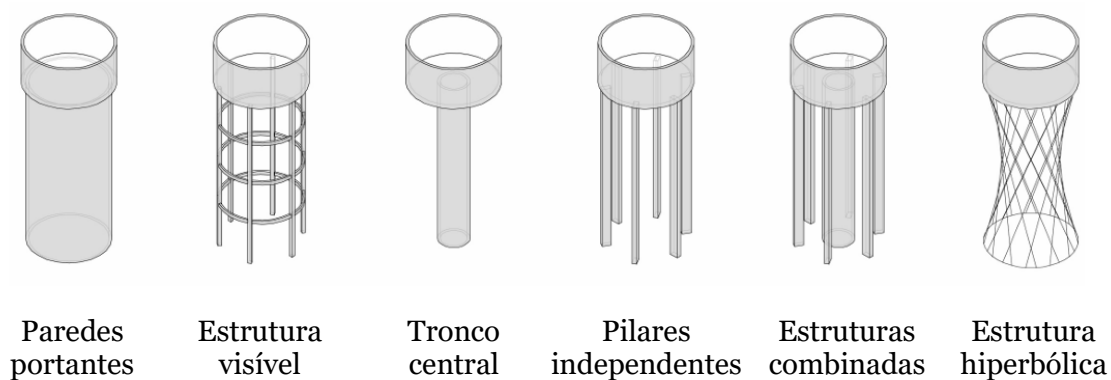


Figura 9: Diagrama das tipologias estruturais de reservatórios elevados
(Andrade, 2019)

Os reservatórios elevados de água, devido à sua função e por se caracterizarem na linha do horizonte, tem uma expressão significativa no desenho urbano. Muito frequentemente estes tendem a ser dispostos de modo a não serem notados no contexto, assumindo por vezes características similares aos elementos vizinhos (Douet, 2018). No início do período moderno, a natureza das infraestruturas eram vulgarmente dissimuladas da sua verdadeira essência, tentando de certo modo camuflar a sua presença, sendo posteriormente assumidas como elemento que altera a imagem visual (Pohlar, 2011).



Figura 10: Uso de reservatórios no combate contra incêndios
(Fonte: João Pereira, 2025)
Baraçal, Sabugal

1.4 Reservatórios em contexto privado

A presença de reservatórios de água privados, remete para o pensamento de reservatórios sobre as coberturas de edifícios em grandes cidades, que se desenvolveram verticalmente, e que por consequência desta tomada de decisão precisaram de recorrer a esta solução para garantir o abastecimento aos vários pisos do edifício, deixando de se apoiar no sistema de abastecimento público. Quando pensamos o território português, esta associação remete-se a reservatórios de menores escalas, que satisfazem necessidades de carácter individual.

A presença de reservatórios privados não se limita apenas ao abastecimento de cariz residencial e agrícola, está também associada a instalações isoladas, industriais, hospitalares, prisionais, ferroviárias e edifícios onde a pressão da rede é insuficiente. Estes reservatórios ajudam a garantir o funcionamento contínuo das infraestruturas, diminuindo os impactos de possíveis falhas no sistema público (Grilo, 2007).

O uso de reservatórios para armazenamento temporário de água implica cuidados relativamente à localização e à materialização. A escolha por locais arejados, não expostos diretamente à radiação solar e de acesso facilitado contribui para a longevidade e qualidade da água, visto que a recolha de amostras não ocorre periodicamente, estando mais propícia à proliferação de bactérias (Rodrigo, Lopes, Saúde, Mendes, & Casimiro, 2007).



Figura 11: Reservatório de apoio

Fonte: O autor
Teixedas, Sabugal

Figura 12: Reservatório agrícola

Fonte: O autor
Soito, Sabugal

Figura 13: Reservatório sobre um poço

Fonte: O autor
Quadrazais, Sabugal

Figura 14: Reservatório de habitação em contexto urbano

Fonte: O autor
Soito, Sabugal

1.5 Reservatórios a todo o Vapor

A herança deixada pelas infraestruturas industriais e ferroviárias, como processo de afirmação territorial das cidades, e a modernização dos meios de locomoção, ainda não se conseguiu impor perante as políticas de preservação a nível internacional. A reflexão sobre este intervalo de tempo, lança questões sobre o que deve ou não ser salvaguardado e qual é o critério a ser tomado na sua seleção. A rede ferroviária, por se tratar de uma lógica de conjunto, ao preservar elementos individuais, promove a criação de ambientes descontextualizados do significado cultural (Borges, 2023).

O desenvolvimento social e do processo produtivo a partir da evolução das tecnologias, não é um tema exclusivo da atualidade. Com o fim da Segunda Guerra Mundial, e com o surgimento de novas tecnologias associadas a este período de guerra, a sociedade catapultou-se para uma nova realidade tecnológica (Banham, 1981).

A velocidade com que a industrialização introduzia novos objetos só se equiparava com a velocidade que estes eram superados. A constante evolução tornou-se praticamente autossuficiente, o que provocou um avanço tecnológico num curto período de tempo, deixando para trás muitos objetos outrora inovadores. O conceito da antiguidade, que remetia para objetos em períodos muito longínquos passou a ser uma realidade em objetos com um ciclo de vida muito curto.

Assim como já foi referenciado, o carro, enquanto impulsionador de mobilidade na Revolução Industrial, também este pode ser facilmente associado a um objeto obsoleto. Dada a constante reivindicação do cumprimento de regras básicas de segurança, circulação, questões ambientais e a inovação da indústria automóvel, para fins lucrativos, rapidamente os seus objetos tornam-se inadequados, independentemente de ainda poderem ser utilizados. (Banham, 1981). Deparamo-nos com uma constante alteração funcional e questionamo-nos com as possibilidades do que um carro, que na sua génese tinha como intuito a mobilidade, pode atualmente fazer.

A influência da máquina a vapor, não pode ser contestada, contudo o seu período de utilização foi relativamente “curto”, sendo substituída rapidamente por novos desenvolvimentos tecnológicos. Como os novos equipamentos apresentavam características inovadoras e de menores dimensões influenciaram, por consequência, o rumo das estruturas construídas para albergar os mecanismos superados.

A introdução da máquina a vapor, o processamento e a mercantilização do ferro conduziram ao nascimento da primeira locomotiva movida a vapor. O consumo de ferro disparou com a construção de quilómetros de linhas em carril e de locomotivas, que vieram reformular o conceito de mobilidade. O sistema de abastecimento de água destinado para as locomotivas funcionava como um micro sistema independente da supremacia dos aglomerados. As necessidades impostas pelo abastecimento das máquinas a vapor empregues nas locomotivas implicaram a construção de redes e reservatórios de águas próprios, que facilitassem este processo e que por sua vez servissem todo o conjunto de equipamentos da estação em questão.

As locomotivas a vapor requeriam abastecimentos frequentes e rápidos, de modo a não congestionar os carris, assim, a construção industrial em estrutura metálica de reservatórios elevados sobre um pedestal, característicos pela padronização, eficiência e regularidade, surgiu junto às imediações ferroviárias (Asola, 2003).

À semelhança do que ocorre na distribuição das cidades, o conjunto de elementos constituintes, que conferem identidade a uma rede ferroviária, encontra-se disposto de forma lógica, orientando e estabelecendo um pensamento distributivo sobre o espaço. O abandono progressivo dos elementos constituintes da rede ferroviária alterou a leitura do espaço, como um todo, interferindo também nos processos de produção material e imaterial, no trabalho e na logística ligada à memória, que remete às tradições, costumes, técnicas, rotinas e à operacionalização ferroviária (Borges, 2023).



Figura 15: Abandono dos elementos da ferrovia
Fonte: O autor
Cerdeira do Côa, Sabugal

Assim como nada previa que os mecanismos elétricos iriam sobrepor-se em relação aos mecanismos a vapor, até então considerados como tecnologia predominante e consolidada, também na atualidade ainda não sabemos o que se irá sobrepor à eletricidade, como nova tecnologia que possa ultrapassar a atual. Os sistemas e as infraestruturas estão sujeitos a ciclos de adaptação, substituição e obsolescência, estando expostos a reflexões constantes sobre a viabilidade das estruturas atuais, face aos desenvolvimentos tecnológicos do futuro.

1.6 Infraestrutura e a relação com a paisagem

A necessidade repentina de projetos de infraestruturas fez com que estes não equacionassem o impacto causado. A sua construção tinha apenas como intuito servir apenas um fim (mobilidade, eletricidade, água potável) (Saari, 2015). Deste modo, é fácil perceber que estes não tinham como pressuposto a adaptação ou integração com o existente, reformulando completamente o local onde foram construídos.

Aldo Rossi (2013, p. 70) apresenta duas análises possíveis de cidade, numa primeira perspetiva uma estrutura complexa e mutável com o tempo, que envolve o papel da arquitetura e das especialidades e numa segunda perspetiva a visão relacionada com marcos de referência característicos da cidade.

O planeamento das infraestruturas nas cidades está dividido em duas lógicas, por um lado assenta, sobre as redes, conhecidas como a “cidade oculta”, planeadas e definidas por engenheiros e por outro lado, na organização do espaço urbano visível, desenhado sobretudo por arquitetos (Gandy, 2011).

Fernando Távora em “Da organização do espaço” ironiza, o facto do arquiteto ser descartado de projetos das instalações industriais, em que durante muito tempo estiveram vinculadas apenas à área da engenharia, por se tratar de uma “obra unicamente funcional”. Como se o sistema se limitasse a dar uma resposta formal e a ignorar os acontecimentos e circunstâncias ao seu redor (Távora, 1962/1999).

As redes dos sistemas de abastecimento de água encontram-se maioritariamente ocultas, no subsolo, fora dos olhares da comunidade e por isso muitas vezes esquecidas. Contudo, pontualmente há elementos, que emergem da “cidade oculta”, alterando a composição do espaço urbano (Figuras 16 e 17). Uma infraestrutura está associada a uma construção humana de carácter coletivo e pode ser compreendida como o conjunto de equipamentos e estruturas necessárias para satisfazer as necessidades de um país/região (Asola, 2003). A dualidade entre infraestruturas funcionais e a configuração estética e social das cidades, leva-nos a repensar as questões sobre a integração destes domínios.



Figura 16: Conduitas expostas na interceção com o leito do rio
Fonte: O autor
Casteleiro, Sabugal



Figura 17: Elementos de válvulas, posto de rechloragem e respiro
Fonte: O autor
Cardeal, Sabugal

Assim como a tecnologia, nos dias de hoje, está pouco visível e bem integrada na cidade contemporânea, também o mecanismo presente no sistema de abastecimento de água opera de maneira despercebida. O funcionamento adequado da infraestrutura, é a principal causa que compromete a ideia de que esta deve ser impercetível, uma vez que garantir pressão na rede exige a presença de estruturas visíveis. A compreensão de que o funcionamento não pode ocorrer exclusivamente debaixo de terra, realça a manifestação da estrutura em contribuir na narrativa da cidade.



Figura 18: ETA do Sabugal
Fonte: O autor
Sabugal, Sabugal

As formas criam o espaço, e por sua vez o espaço não é apenas um vazio ocupado por formas. O espaço não se limita a objetos, mas sim a uma composição de identidade composta por matéria que caracteriza a sua percepção. O espaço urbano tem sido por diversas ocasiões tratado de forma isolada, descontextualizada, esquecendo o conceito de espaço contínuo, de que é a visão como um todo que o molda. As infraestruturas, a paisagem e a cidade formam uma só entidade e devem ser concebidas na íntegra para garantir a coesão urbana. A visão sobre o espaço sem a consideração do fator tempo constitui uma oportunidade desperdiçada, na concepção do ambiente urbano (Távora, 1962/1999).

A cidade tendencialmente cresce sobre si mesma, ganhando consciência e memória de si, mantendo aquilo que foi a gênese da sua criação com uma reinterpretação e adaptação das premissas que a fundaram, para assim se enquadrar naquilo que é a realidade atual. As vias de comunicação, não só amarram as formas como também as épocas e civilizações, constituindo aquilo a que denominamos de cidade (Rossi, 2013).

Stan Allen, arquiteto influente no pensamento do desenvolvimento de infraestruturas enquanto sistemas mutáveis, rege infraestrutura como uma construção que cumpre um papel inconsciente de continuidade para com o imprevisto. As infraestruturas não se limitam à proposta de edifícios específicos em determinados locais, pelo contrário, têm um papel fundamental na construção do próprio território. Caracterizam-se pela sua flexibilidade e capacidade de antecipação, operando ao longo do tempo e mantendo-se abertas à mudança. As infraestruturas carregam um sentido de coletividade, de articulação com a natureza coletiva da cidade, permitindo a participação de vários intervenientes. Além disso, as infraestruturas conseguem adaptar-se às especificidades do contexto em que se inserem sem comprometer a continuidade do sistema. Embora sejam elementos estáticos, organizam e gerem sistemas complexos de fluxo, movimento e trocas. As infraestruturas não só garantem o funcionamento e a eficiência dos serviços essenciais, como também influenciam a organização do espaço, conectando diferentes escalas de tempo, espaço e disposição social, determinando a densidade populacional e a forma como as áreas urbanas e rurais se desenvolvem. Na componente do urbanismo infraestrutural a forma é importante, mas mais pela componente funcional do que pela sua aparência. As infraestruturas possibilitam a conceção detalhada de elementos padronizados ou estruturas repetitivas (Allen, 1999, pp. 56–57).

O vínculo das infraestruturas a sistemas fixos e hierárquicos implica uma estagnação no crescimento da cidade. Assim, o tratamento das infraestruturas de maneira despegada

de padrões possibilita várias interpretações, usos e apropriações, não sendo esta apontada a apenas uma determinada função, mas como um território em transição.

O processo de transformação da paisagem não se restringe apenas à atualidade, sendo transcendente à antiguidade. Assim como os aquedutos do império romano, alteravam o território a seu proveito, as estruturas atuais também intervêm sobre a morfologia, estabelecendo e estruturando a maneira de como a rede funciona e, como o espaço se organiza.

Os elementos constituintes dos sistemas de abastecimento de água, que não se encontram enterrados, não só implicam uma alteração humana no panorama visual, apropriando-se da paisagem, como também são o reflexo do funcionamento da comunidade (Douet, 2018).

A metamorfose da história com a paisagem, é o reflexo da absorção da arquitetura pela paisagem. A apropriação do espaço acontece com o ato de invasão da natureza à arquitetura e inversamente com o artificial e o natural a cooperarem como um só, e influenciarem-se mutuamente, de forma contínua espelhada no tratamento do espaço exterior (Bogoni, 2020).

Quando o tema é intervenções por parte do Homem, distinguir urbano de rural parece não se adequar ao tema, porque ambas são transformações artificiais feitas pelo Homem, apenas diferenciadas pela escala de interferência na paisagem. São o testemunho da humanidade que conferem valor e memória ao espaço (Rossi, 2013).

Mas afinal o que é uma paisagem? Para Mathew Gandy, uma paisagem é uma maneira de ver o espaço à distância. Contudo até ao século XIX, o domínio de paisagem era concebido como um panorama visual, tendo como expoentes a estética e a contemplação. No entanto, no século XX, o significado foi reformulado, passando a abranger não apenas paisagens naturais (associadas à natureza intocada e sem intervenção humana), mas também espaços urbanos e industriais (Gandy, 2011).

Os fenómenos de organização do espaço, não podem desassociar as formas naturais das artificiais, pois a sociedade organiza o espaço através delas, impulsionando a sua fusão da forma com a natureza na procura de equilíbrio e sensibilidade, dificultando a percepção da sua fronteira (Távora, 1962/1999). A paisagem natural pode ser interpretada como o resultado dos vários ciclos presentes no planeta Terra, já a paisagem urbana, qualquer

que seja o projeto, constitui uma alteração no panorama visual independentemente da sua escala contribuindo para a separação entre a natural e o edificado.

“Porque que a arquitetura é difícil? Precisa de violar a natureza, não a pode destruir, é exatamente esse equilíbrio entre o artificial e o natural, que se atinge a tal beleza. Porque a beleza no fundo [...] é um conjunto de circunstâncias que se predispõe e se equilibram e transforma que o objeto tenha um estatuto.” (Souto Moura, 2023).

Tanto a natureza, como a arquitetura, estão ao serviço da comunidade, tendo de ser cuidadas e respeitadas. A possibilidade de construção deve ter em conta a pré-existência, que é o contexto, manuseando-o para transmitir o processo de passagem de quem o experienciou, valorizando a natureza ou invés de negligenciar o equilíbrio do natural com o artificial (Bogoni, 2020).



Figura 19: Correlação composicional
Fonte: O autor
Vilar Maior, Sabugal

O ato de contemplar a paisagem remete inicialmente para a visão panorâmica do todo e posteriormente para os elementos singulares por mais silenciosos e camuflados que estejam no tecido urbano. A paisagem é um álbum de memórias, reais e autênticas, que permite interpretar e vivenciar o local dependendo das experiências. É como o aproximar da lente objetiva de uma câmara fotográfica sobre um determinado ponto despercebido, para tornar visível o invisível (Zumthor & Lending, 2018).

A paisagem urbana percebe-se como um acumular de anéis de diferentes períodos, que moldam e transformam a história das cidades. Os estratos horizontais das cidades são como uma teia que conecta o coletivo com o privado, os elementos pertencentes à comunidade com os elementos de cariz individual (Rossi, 2013).

A história que a cidade nos conta através da sua capacidade de comunicação com quem a percorre, permite despoletar emoções que reforçam a relação entre o espaço urbano e os seus habitantes. A experiência individual, estabelece uma conexão própria com os espaços da cidade, carregada de lembranças e emoções, ajudam na compreensão e construção da memória coletiva da cidade. Para Kevin Lynch a cidade é fundamentalmente descrita por ruas, interseções e marcos e quando reconhecidos organizam uma imagem idealizada da identidade da cidade (Lynch, 1960).

A integração da infraestrutura na arquitetura, na paisagem e nos ambientes aumenta os limites do projeto para além das questões técnicas e funcionais, mas também permite incorporar as dimensões sociais e criativas, como definidores do espaço (Saari, 2015).

Quando marcada pela arquitetura, a paisagem aumenta a visão sobre o espaço, apontando para o que rodeia os edifícios, como elementos de escala, entre o relevo e o espaço. A sua compreensão não se limita a uma organização de formas ou a uma estrutura regrada, mas sim à maneira como os sentidos interpretam e atribuem significado ao espaço.

As relações visuais da paisagem com o observador remetem majoritariamente para os elementos extrapolantes da linha do horizonte. Os marcos visuais que se destacam pela sua irreverência na paisagem são geralmente elementos verticais, omnipresentes na mente do contemplador, mas indissociáveis da descrição visual da paisagem. A associação, a edifícios altos como marcos da cidade incute numa perspectiva mal direcionada, dado estes terem de ser assimilados pela comunidade. Ressaltam os castelos, as muralhas, as torres, as igrejas e os reservatórios de água como marcos constituintes da memória coletiva. Os reservatórios funcionam como elo de ligação da rede subterrânea com a paisagem, tornando-se marcos do que é o tecido urbano.



Figura 20: Elementos extrapolantes da linha do horizonte

Fonte: O autor
Ruvina, Sabugal

Mathew Gandy, interpreta as paisagens urbanas como o reflexo da memória coletiva acumulada, criada pela interação entre a sociedade e o espaço. Contudo, as paisagens têm a capacidade de imprimir uma experiência individual, uma vez que cada pessoa absorve significados diferentes com base nas suas perceções e emoções. A dualidade entre a memória coletiva e a experiência pessoal contribui para a identidade urbana, tornando cada espaço único e carregado de simbolismo. Assim, a cidade não é apenas um cenário estagnado, mas um palimpsesto dinâmico onde diferentes camadas de história e de cultura se sobrepõem e se reinventam constantemente (Gandy, 2011).

1.7 **Obsolescência não programada**

As gravuras, imagens, fotografias, são registros da continuidade e intemporalidade, que nos permitem perceber a interrupção do destino de algo que pretendia prevalecer no tempo. As alterações emergentes e a obsolescência são fatores de interrupção da participação dos elementos arquitetônicos fixos na memória coletiva expressa na constituição de cidade, quer pela sua destruição quer pela sua estagnação (Rossi, 2013).

Como base na leitura de Reyner Banham, da obsolescência da tecnologia, a Revolução Industrial, assumiu duas facetas: por um lado foi a principal impulsionadora de desenvolvimento, alterando os modos até então estabelecidos, por outro, a facilidade de transição condenou as próprias estruturas ao abandono, pois estas tendiam rapidamente a ser substituídas por outras que se sobreponham, deixado para trás uma imagem marcada pelos testemunhos da evolução da história.

As transformações súbitas, proporcionaram o aparecimento de movimentos de vanguarda, que procuravam dar resposta às necessidades sociais, através de abordagens radicais e inovadoras, que só posteriormente tiveram a devida atenção e reconhecimento como novas linguagens e perspectivas (Bogoni, 2020).

O predomínio das tecnologias na sociedade contemporânea influencia os modos de ver a cidade, sem pensar que este está diretamente relacionado com sistemas de abastecimento de água. A evolução relâmpago das tecnologias, fez com que estas se sobreponham a outras, de forma praticamente impercetível na paisagem quotidiana. O enraizamento da infraestrutura como um objeto natural fabricado é provocado pela imperceptibilidade causada no dia a dia, o que denota a dependência da sociedade para com o seu funcionamento.

A infraestrutura, geralmente, passa despercebida pela comunidade até que deixe de funcionar com normalidade, e mesmo nestes casos a atenção dada é meramente pontual. Quando as exigências aumentam por parte dos consumidores ou os elementos da infraestrutura já não satisfazem o seu propósito, estes tendem a ser desativados da rede (Saari, 2015). O envelhecimento ou o desgaste acusado é uma consequência natural do uso, do vasto período de utilização e de se tratar de estruturas destinadas ao transporte e armazenamento de um elemento erosivo. A capacidade de dar resposta às necessidades dos consumidores e exigências legais da qualidade da água, é também um dos fatores

que contribuem para a obsolescência, complementado com os custos associados às reabilitações das infraestruturas.

Portugal regista baixas taxas de reabilitação infraestrutural, abaixo das normas de referência dos países da União Europeia, contribuindo para a degradação e consequente desativação de estruturas (Alegre & Covas, 2010).



Figura 21: Construção de um novo reservatório
(Fonte: José Lages, 2008)
Ruvina, Sabugal

A ação que o tempo exerce nas infraestruturas e nos seus edifícios, obriga a que sejam necessariamente atualizadas para a continuidade do cumprimento das suas funções. Caso não se verifique, estas caminham para o final do seu ciclo de vida e posterior abandono, que por sua vez, modifica e condiciona a organização espacial (Távora, 1962/1999).

Apesar de abandonado pela comunidade, estes ainda predominam no tempo, tornando-se num símbolo de algo que não envelheceu, que não perdeu o valor, nem foi esquecido. É agora um elemento de protesto à rapidez incessante pela evolução, que despreza e resiste à obsolescência, mantendo-se insubstituível (Zumthor & Lending, 2018).

A influência do tempo na arquitetura, vai além da componente material ou formal, atua também de maneira inconsciente sobre a configuração do espaço coletivo. O processo de atualização e adaptação é uma clara evidência de que a preservação do património, não é só material, mas também cultural. A presença do objeto, mesmo quando abandonado, ainda é visível, assume agora o papel de manifestante, face ao descarte do passado em prol da evolução. O peso cultural do passado assume a carga do elemento que a sociedade atual tende a negligenciar, e consequentemente a deixar como perdido, de forma irrecuperável.

A reabilitação de sistemas de abastecimento de água consiste em qualquer intervenção que prolongue a vida útil das infraestruturas existentes ou melhore o desempenho estrutural e hidráulico. Por consequência, estes elementos com o passar do tempo direcionam-se para o fim do ciclo de vida, tornando-se obsoletos e exigindo ações de manutenção e renovação para garantir a sua funcionalidade e eficiência (Bernardo, 2015).

A imprevisibilidade dos avanços tecnológicos, compromete o pensamento lógico, que não consegue antecipar as consequências de descarte ou da ultrapassagem tecnológica para reaproveitar a infraestrutura que se torna obsoleta. A arquitetura, enquanto tecnologia derivada da técnica humana e conector de vários períodos espaciais, complementa e promove o reuso, assegurando a continuidade, através da flexibilidade para acomodar a mudança, contribuindo assim para a qualidade urbana através da transição de um elemento que é reintroduzido. A arquitetura está em constante mutação, influenciada por fatores como o tempo, o clima ou as várias interpretações de usos, colocando em evidência a forma como é percebida e projetada (Saari, 2015). A capacidade de conceber arquitetura que não seja estática, mas que consiga evoluir e adaptar-se com o tempo e com a interação humana, é essencial para a integração na paisagem urbana.

Fernando Távora (1923-2005) associava a organização do espaço a 4 dimensões, dentro delas o tempo como a dimensão complementar ao referencial ortonormado do espaço. A exclusão do tempo para a referenciação do espaço apenas na ordem das cotas, abcissas e coordenadas, inculca numa atitude convencional, fora da realidade pretendida (Távora, 1962/1999).

Como consequência, e também como tentativa de dar resposta a estes motivos para a obsolescência, revela-se imperativo a mudança de paradigma na conceção de arquitetura nas infraestruturas públicas.

*Rather than waiting for the past infrastructure to get decommissioned and reborn with a new social program - could we conceive of our public infrastructures to come with intended social side-effects from day one.*² (Bjarke Ingels, 2012)

² TL “Em vez de esperar que a infraestrutura passada seja desativada e renasça com um novo programa social – poderíamos conceber a infraestrutura pública com efeitos sociais intencionais desde o primeiro dia.”

1.8 Desformatar o uso

A água foi e ainda é o principal motivo para a criação e destruição, caracterizada ao longo do tempo, pela capacidade de transmitir sensações apaziguadoras e com poderes curativos, considerada um dos elementos da origem da vida, tem o poder de reviver o que foi dado como perdido. O pensamento voltado para a infraestrutura pública não nos incute, pelo menos diretamente a presença da água, mas sim tudo o que a rodeia e subtrai da equação o elemento organizador do desenho urbano (Tavares, 2011).

A cidade enquanto aglomerado organiza-se a partir do estudo morfológico e, maioritariamente, resume-se a um estudo funcional. Assim a indefinição de elementos isolados condiciona a classificação e a leitura do aglomerado, não tomando como pressuposto a má distribuição apenas em aglomerados de maior escala. Na perspetiva de Aldo Rossi, os artefactos urbanos são mais do que apenas elementos funcionais, são obras de arte e contribuem para a memória e escrevem a narrativa do território (Rossi, 2013).

Elementos como os reservatórios de água, que numa primeira instância podem apenas ser considerados meramente funcionais, quando tomados pela lente de Aldo Rossi, podem ser considerados artefactos urbanos, que carregam identidade e memória coletiva para a estruturação do aglomerado. A sua perpetuação no tempo e espaço, independentemente de se ter tornado obsoleto ou abandonado, continua a influenciar a descrição do território, mesmo quando este já não desempenha a sua função primordial.

É um facto que a necessidade do funcionamento dos reservatórios de água perdura até aos dias de hoje. Contudo, a banalização da água, enquanto recurso comum e acessível a todos, deixou de identificar os reservatórios como um objeto símbolo de inovação. A solução adotada à décadas atrás ainda hoje é uma realidade presente. Estamos apenas a reformular o pensamento até então proposto, mantendo e construindo estruturas com características idênticas.

Atualmente, o desafio de reintroduzir estas estruturas no tecido urbano tem vindo a ser aceite, fazendo as estruturas renascer para dar resposta a novos usos e recuperar a identidade e valores. Esta atitude tem como intenção a valorização do património construído e a integração na dinâmica urbana. O estigma associado a um determinado objeto, dificulta a perceção do mesmo, não sendo obrigatório que uma determinada forma apenas possa ser associado a uma determinada função, isto é, a perceção deve ser

extraída através do uso e das sensações, para assim se formar uma nova experiência (Pohlar, 2011).

A reintrodução dos reservatórios de água, não se restringe à atribuição de um novo uso, ou à estagnação do uso atual, limitando a comunidade à associação pré-definida. É um processo de reconstrução, apoiado na memória, na experiência e na percepção, para assim reconfigurar o significado dos artefactos urbanos.

Os edifícios industriais embora combinem flexibilidade e versatilidade funcional devido à sua dimensão e estrutura aparente, caíram em ruína devido à tendência para a obsolescência dos equipamentos que albergavam. Um dos princípios base para a criação de um objeto é a função, que este desempenha, elencada à componente estética quer pelo *design* quer pela materialização (Pohlar, 2011).

A pluralidade funcional, pelo facto da acomodação de um novo programa e de este conseguir dialogar com a forma, à qual, é por si só completamente independente da forma e mesmo assim, é esta que estrutura a cidade (Rossi, 2013).

A classificação dos acontecimentos da organização do espaço de forma isolada incorre numa falácia, pois tanto o aspeto estético como o funcional estão interligados. A definição simplesmente de carácter funcional inibe o pensamento sobre o seu verdadeiro potencial. É claro que como não existe um objeto dito puro, e como puro entenda-se unicamente vinculado à componente estética, também não existe um objeto unicamente funcional, ambos são influenciados por vários fatores. (Távora, 1962/1999).

“A beleza é o auge da funcionalidade. Se algo é bonito, é funcional. Não separo beleza e funcionalidade. A beleza é a chave da funcionalidade para os arquitetos. (Álvaro Siza Vieira, 2017)

Desde a antiguidade, a civilização procurou estagnar-se em zonas altas, anteriormente por razões defensivas, dado ser possível avistar toda a extensão panorâmica do território, e atualmente como forma de contemplação do território. Independentemente da evolução ou alteração dos motivos, da antiguidade para a contemporaneidade, o princípio base parece mantém-se inalterado. E é neste ponto que a observação toma uma posição de leitura do território e de análise crítica sobre o reconhecimento das infraestruturas da água.

Os reservatórios de água, são parte integrante da paisagem e, portanto, representam uma oportunidade visual para o ambiente urbano, pois não necessitam estar limitados apenas a servir um fim, dado a seu impacto físico e visual poder facilitar a leitura da cidade enquanto marcos locais, ao assumirem a estruturação da paisagem e definir um sentido de lugar sem precedentes.

Uma paisagem apenas tem significado aquando da sua contemplação, isto é, se ninguém olhar para ela, ela não toma um papel ativo. Para que a paisagem perdure no tempo é necessário um compromisso, que se encarregue da sua preservação, porque ver uma paisagem implica um olhar consciente e descomprometido, para assim conseguir estar disposto a aceitar a mudança e a evolução (Mattighello, 2011).

A constante mutação e readaptação, melhoram o espaço urbano e conseqüentemente a qualidade de vida, contribuindo para a heterogeneidade urbana. No projeto relativo aos pavimentos na acrópole de Atenas de Dimitris Pikionis, descrito por Peter Zumthor, como a reintrodução de elementos descartados em novos contextos, assume um significado crítico e de simbiose entre o passado e o presente, expondo os estratos criados pela arquitetura. (Zumthor & Lending, 2018). Assim, a alteração de espaços, além de não só permitir revalorizar a história, técnicas construtivas e memória coletiva, também permite caracterizar a identidade da cidade. Para além da sensação de perda, que inicialmente se possa associar, as alterações pretendem ser vistas como métodos de evolução e de revitalização de soluções para o contexto atual.

O ciclo de vida de um edifício é comparável ao ciclo de vida de um organismo vivo: nasce, cresce, desenvolve-se, passa por períodos de decadência e morre. A indefinição do tempo de vida útil dos edifícios varia devido à tomada de decisão por parte dos arquitetos, ao pensarem que o seu ciclo é maior do que o seu período de vida. O prolongamento do ciclo de vida do reservatório tem se verificado como resposta à falta do desenvolvimento de tecnologia capaz de dar uma nova resposta ao cumprimento da função. Dado ainda não ter surgido uma nova alternativa, que se sobreponha à atual, é frequente se proceder a processo de manutenção e construção de estruturas com os mesmos fundamentos.

Quando ocorrem alterações prejudiciais, que influenciem o envelhecimento natural do edifício, a reformulação da própria estrutura implica a manutenção do valor existente e com a reformulação o ganho de outro independente. Ou seja, não se limita a manter o valor, mas a procurar um novo caminho. Cabe assim ao reuso não permitir a estagnação

da usabilidade, após atingir a idade útil da estrutura, visando o prolongamento do ciclo de vida, em outra direção (Asola, 2003).

A percepção de mudança acontece quando a permanência de um edifício é perturbada pela transformação, modificando a sua imagem. Contudo, como o ritmo de alteração da sociedade é muito violento, este influencia a compreensão entre continuidade e transformação, o que torna cada vez mais difícil a sua distinção (Bogoni, 2020).

1.9 Critérios para a intervenção contemporânea em reservatórios de água

Para a explicação dos critérios de intervenção em reservatórios de água, foi necessária a reflexão não só sobre o objeto, mas também sobre o objeto inserido no contexto, sendo o território o principal influenciador da tomada de decisão.

A alteração da silhueta do reservatório e consequente alteração da memória coletiva da paisagem podem de certo modo criar uma ideia incoerente entre o que é o existente e a nova proposta de intervenção. Este paradigma questiona o propósito do reuso, em oposição à construção de algo de raiz, ou seja, a ponderação sobre quais as qualidades a serem preservadas e valorizadas de modo a não contribuir para o desequilíbrio espacial. É sobre esta base que vale a pena questionar a valorização, pela comunidade, da função em deterioramento da forma. Será que a alteração formal terá mais benefícios do que uma simples reformulação da função, ou vice-versa?

Ou será que reequacionar este tipo de estrutura permite uma valorização do objeto perante a cidade? Tudo o que nos rodeia é parte integrante da história. O reuso de edifícios obsoletos, pode ser visto como um palimpsesto, em que as várias camadas de uso se sobrepõem e coexistem. Passando a ser um elemento reescrito na narrativa da cidade (Zumthor & Lending, 2018). A evolução da história mostrou-nos, constantemente, palimpsestos na arquitetura no que se refere ao problema da obsolescência. A maneira mais económica de integrar estes edifícios no tecido foi através de pequenas alterações formais, que condicionadas por um programa existente, tentaram acomodar um novo programa (Santos, 2013).

A intenção de reformulação dos reservatórios de água, em espaços públicos, exige um olhar crítico e uma reinterpretação do seu papel enquanto infraestrutura, atuando sobre reservatórios obsoletos ou em reservatórios ativos sem comprometer a sua função original, tornando-os em espaços híbridos. Esta abordagem não apenas valoriza o potencial arquitetónico e urbano das infraestruturas, mas também promove a sua reintegração no tecido envolvente. Assim, ao repensar as suas possibilidades de uso, essas estruturas podem adquirir um novo significado e desempenhar um novo uso enquadrado ao contexto em que estão inseridas.

O processo de reuso implica um risco de alienação do objeto adaptado com o envolvente, rompendo o diálogo com o existente. O egocentrismo estético por vezes ultrapassa o contacto a estabelecer com o meio envolvente, retirando o papel da associação inconsciente da história ao edifício. A reinvenção em excesso acaba por mascarar a identidade do edifício, tornando-o de difícil compreensão e associação ao percurso percorrido até àquele momento (Zumthor & Lending, 2018).

É sabido que a função está ligada à forma, mas que esta não precisa ser exclusiva para tal função. A classificação de um objeto quanto à função pode provocar a estagnação no tempo, de facto, a classificação em determinado período esteve dentro dos parâmetros que definiram a forma, mas esta visão ignora o dinamismo da cidade (Rossi, 2013).

A intervenção não se limita apenas à estrutura em si, estende-se para a maneira como o objeto se articula e dialoga com o envolvente. O reservatório tem como papel a preservação dos percursos atuais e a fomentação de novos fluxos, evitando alterações que desvirtuem o local e o objeto da sua identidade.

Existe uma discrepância entre a necessidade de inovação e a identidade histórica. Eduardo Souto Moura, percebe que as respostas rápidas e instantâneas, que a comunidade assumiu com naturalidade, estão a matar o processo de elaboração e conceção de projetos e conseqüentemente a influenciar na qualidade, não só da obra em si, mas também nas emoções que estes nos transmitem. A arquitetura contemporânea marcada pela era da instantaneidade tem agora como agravante o tempo. Os testemunhos da integração da contemporaneidade com a continuidade histórica, estão presentes na consonância entre o querer algo novo, com base no seguimento do pré-existente (Bogoni, 2020).

Com base, nesta linha de pensamento, o critério que é ambíguo em relação a todos os outros, é o da preservação da memória coletiva. Este deve prevalecer acima do programa imposto à infraestrutura. O potencial de reuso dos reservatórios, não deve ofuscar a singularidade da sua forma. O equilíbrio entre o existente e a nova intervenção deve ser controlado, de modo a manter o valor simbólico.

1.10 Casos de estudo

No decorrer do capítulo apresentado e diretamente relacionado com os objetivos deste trabalho foram analisados três casos de estudo. Estes casos permitem observar na prática a aplicação dos conceitos e abordagens previamente desenvolvidos. Cada caso ilustra de forma particular a pertinência das discussões já realizadas e abre caminho para a proposta que se delineará nos capítulos subsequentes.

1.10.1 Depósito da aldeia da Luz (1996-2002)

A origem da construção da nova aldeia da Luz surgiu da necessidade de garantir maiores volumes de água para alimentar os sistemas urbanos. Contudo foi a aldeia a mais prejudicada, devido aos efeitos negativos causados na comunidade e na paisagem natural, onde a aldeia se encontrava.

O interior do país, foi dotado de infraestruturas com cariz associado à exploração de recursos naturais, como as pedreiras, parques eólicos, centrais solares e barragens. A construção da barragem do Alqueva, no rio Guadiana, veio introduzir e alterar as proporções e escalas, ao submergir a antiga aldeia (Land, Trigueiros, & Hüchling, 2005).

O exercício de projeto, iniciou muito antes do processo de conceção do plano de pormenor, o projeto das habitações e das infraestruturas teve como pilar a participação ativa da população. O processo de conceção de projeto, guiou-se através de opiniões e da transmissão da memória coletiva, o que permitiu aos arquitetos conciliar o projeto com as necessidades e a realidade da comunidade.

Mais do que um exercício de substituição física, o projeto assumiu-se como uma reconstrução simbólica, onde a preservação das referências da comunidade orientaram as decisões de desenho urbano. A memória tornou-se, assim, instrumento de mediação entre passado e futuro, garantindo a continuidade do simbolismo num território alterado.

Uma estrutura em betão à vista com 19 metros de altitude, marca não só a entrada da aldeia como também serve de elemento de conexão entre a aldeia e a barragem do Alqueva, no plano de fundo da nova aldeia da Luz (Azevedo, Sobral, & Santos, 2021).

Percebemos a intenção dos arquitetos, ao recorrer a um reservatório elevado como elemento de articulação que conecta a nova aldeia da luz (implantada numa planície) com a antiga aldeia imersa (implantada sobre um vale.), não se limitam apenas a resolver uma questão técnica imposta pela topografia, mas sim convertendo o reservatório em um símbolo de transição e continuidade.

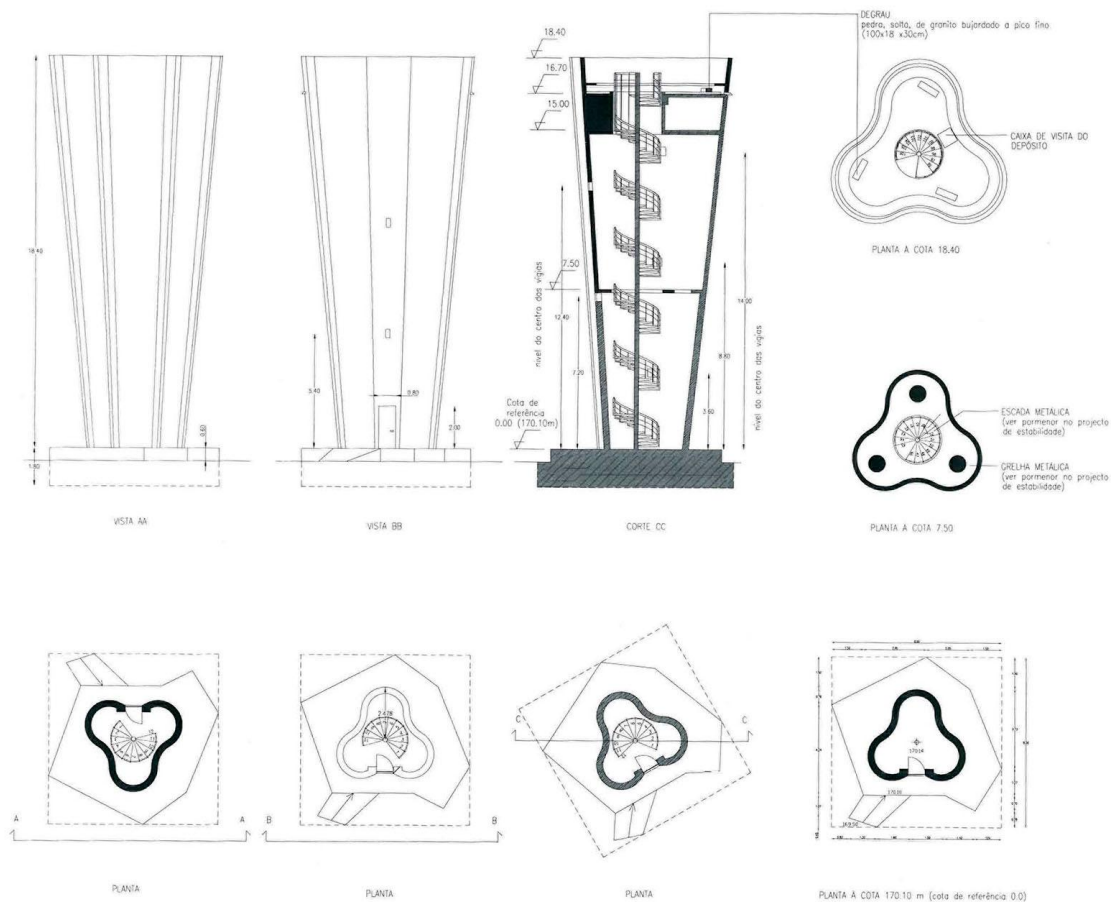


Figura 22: Peças de desenhadas do reservatório da aldeia da Luz (Land, Trigueiros, & Hüchling, 2005)

1.10.2 Reservatório da Universidade de Aveiro (1989-1990)

A cidade de Aveiro está vinculada ao elemento da água, constantemente presente na cidade, e definidora da memória coletiva. No âmbito, da construção do campus da Universidade de Aveiro, a necessidade de abastecimento das estruturas do campus requereu a construção de um reservatório de água.

A proposta do arquiteto Álvaro Siza Vieira, fugiu ao estereótipo funcionalista e vulgarmente normalizado. O objeto vertical afirma-se na paisagem plana, realçando a sua imponência, pela diferenciação daquilo que é a generalidade. Consiste formalmente em um paralelepípedo apoiado sobre dois elementos verticais esbeltos, a uma altitude de 28,50 metros, uma lâmina de 15 cm de espessura e um núcleo de escadas cilíndrico amarrado por tirantes metálicos, que suportam a célula elevada, transmitindo uma ideia controversia de fragilidade e instabilidade (Siza Vieira, 1997) (Trigueiros, 1995).

A construção do reservatório combina arquitetura com engenharia, técnica com arte plástica, quase que como uma provocação ao papel do engenheiro, a ser empregue neste tipo de estruturas, no dimensionamento, na complexidade estrutural de um elemento aparentemente simples e minimalista, que contrapõe estética e ligação com paisagem.

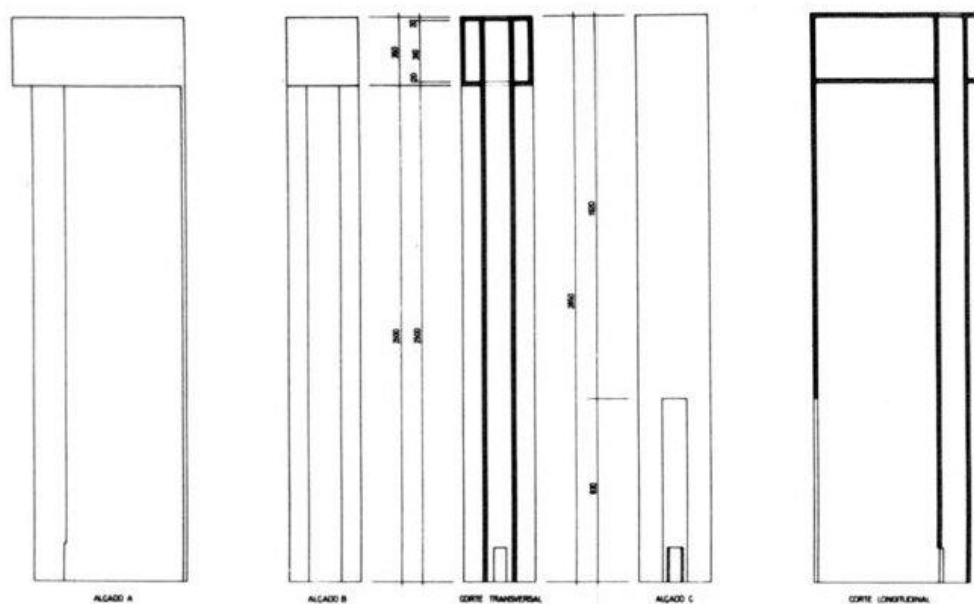


Figura 23: Alçados e cortes do reservatório da Universidade de Aveiro (Trigueiros, 1995)

“Arquitetura é um serviço, há que responder a determinados objetivos. Mas o meu conceito de funcionalidade, a sua procura, passa por uma espécie de libertação da funcionalidade. Um edifício, no tempo, varia muito com a cidade, e, portanto, não é responder estritamente ao que de momento é o problema. Tem de haver uma abrangência, uma capacidade de abrangência, sem isso um edifício morre em pouco tempo.” (Siza Vieira, 2024)

A escolha da materialização por um betão à vista, a heterogeneidade visual desapegada do estigma do observador, faz com que este tenha um papel ativo na paisagem, através da criação de uma identidade característica daquele local, afirmando-se não só como marco do campus, mas também da cidade de Aveiro. A abrangência da sua resposta a uma necessidade funcional, provocada pelo campus, mostrou como a arquitetura pode transformar estruturas invisíveis em marcos urbanos e que uma determinada forma não está apenas vinculada a apenas uma função. Numa análise sintética, podemos reduzir o projeto à forma não implicar necessariamente uma função.

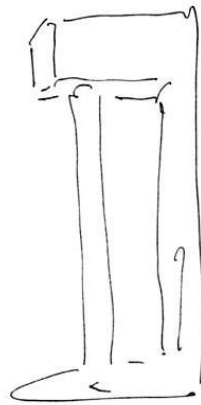


Figura 24: Esquisso de Álvaro Siza Vieira
(Trigueiros, 1995)

1.10.3 Reservatório de Otaniemi (1971)

Após a 2ª Guerra Mundial, ocorreu na Finlândia, um período de construção em massa de reservatórios de água, estando maioritariamente o desenho ao encargo de engenheiros. Apenas em construções com influência na paisagem, eram entregues a arquitetos (Senaatti-kiinteistöt, 2017).

O reservatório elevado de água da autoria de Alvar Aalto na cidade de Espoo, Finlândia, é um exemplo de conjugação funcional de um elemento, que articula complexidade, técnica e estética.

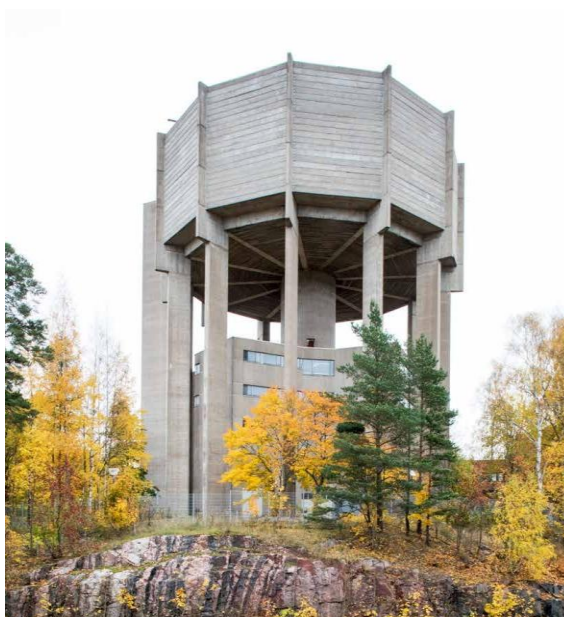


Figura 25: Reservatório de Otaniemi (Senaatti-kiinteistöt, 2017)

Alvar Aalto, delinea o local de implantação do reservatório, conjugando funcionalidade com sensibilidade arquitetónica. A escolha pelo material em betão à vista contrasta não só com a envolvente como também com os elementos complementares que o projeto alberga (Charrigton & Nava, 2011, pp. 315–318).

O reservatório é parte integrante do campus da Universidade de Tecnologia e Arquitetura, surge com o crescimento do aglomerado e das necessidades emergentes. Enquanto classificação morfológica do edifício, engloba o reservatório de abastecimento de água e a central de aquecimento de água no interior do tronco do reservatório. Articulado ainda uma instalação de pesquisa e estruturas na parte acima da célula de água para a colocação de antenas e o corpo da chaminé da central de aquecimento de água encostado ao reservatório (Charrigton & Nava, 2011, pp. 315–318).

A construção do edifício, pode ser entendida por dois corpos independentes e intrínsecos. Por um lado, temos o reservatório suspenso sobre pilares circunscritos ao perímetro da circunferência da célula e por outro lado um módulo no interior do tronco de suporte, conectados através do elemento vertical de distribuição posicionado na origem. A atenção empregue na importância da paisagem, do lugar, da relação com o território, pelo arquiteto, culminou em um edifício polivalente, capaz de abranger atividades diferentes ao mesmo tempo.

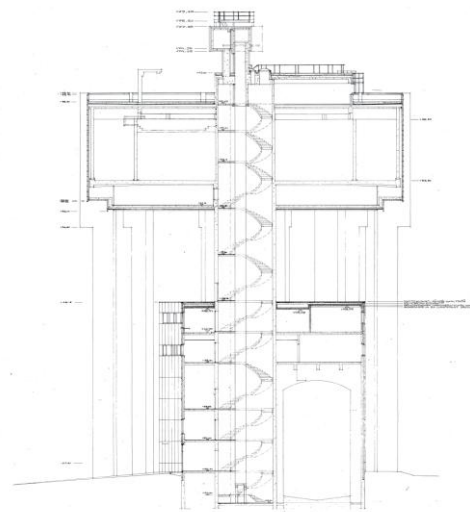
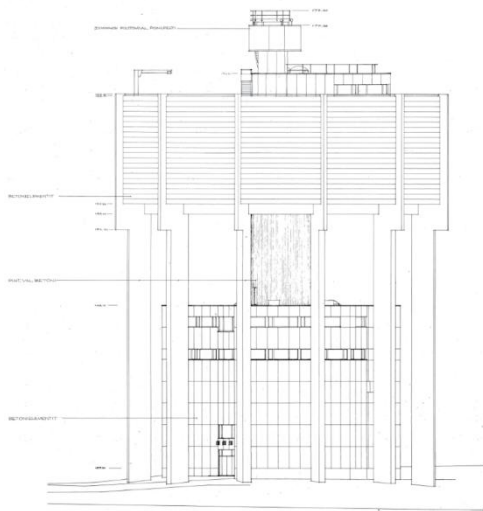


Figura 26: Alçado Sul do reservatório de Otaniemi
(Charrigton & Nava, 2011, pp. 315–318).

Figura 27: Corte do reservatório de Otaniemi
(Charrigton & Nava, 2011, pp. 315–318).

A análise dos três casos de estudo, permitiu compreender que embora estes se sustentem premissas distintas, ambos contribuíram para a consolidação da proposta que se segue.

O primeiro caso de estudo, mostra que a proposta teve como pressuposto principal a transmissão de memória coletiva, destacando o valor simbólico associado à transição funcional enquanto objeto articulador entre o passado e o presente.

O segundo caso de estudo, propôs-se desmaterializar associações entre a forma e a função, abrindo espaço para novas interpretações e possibilidades.

O terceiro caso de estudo, articula diferentes funcionalidades, mostrando que os reservatórios conseguem se readaptar e articular a diferentes funções.

Com a junção dos casos de estudo foi possível desenhar uma linha de pensamento mais sustentada e crítica, salientando que a proposta fundamenta-se no cruzamento entre memória, conceito e uso.

Capítulo 2| Reservatórios de água no concelho do Sabugal

2.1 Caracterização do território

2.1.1 Território do Sabugal

O concelho do Sabugal está localizado na Região Centro de Portugal. Pertence ao distrito da Guarda, faz fronteira com os concelhos de Almeida e Guarda a norte, com o concelho de Belmonte a oeste, com os concelhos do Fundão e Penamacor, pertencentes ao distrito de Castelo Branco, a sul e com Espanha a este (Município do Sabugal, 2021).

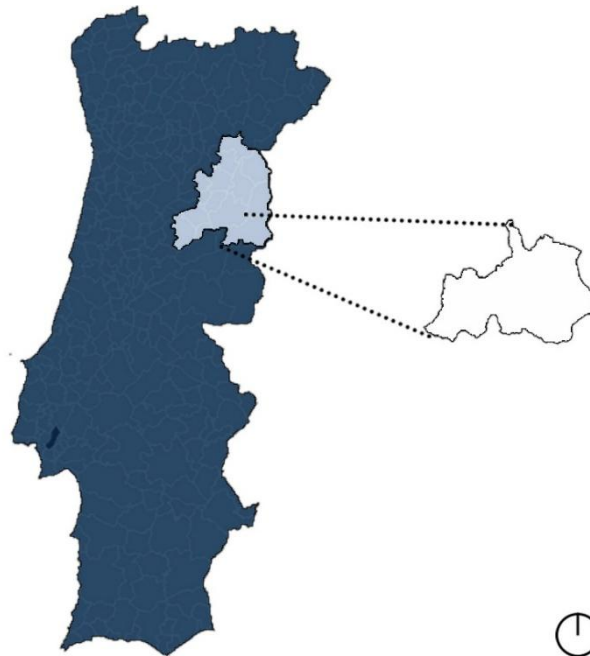


Figura 28: Mapa de identificação do concelho do Sabugal (PORDATA, 2024)

O concelho do Sabugal abrange uma expansão territorial de 822,7 km², dividida em 30 freguesias: Águas Belas, Aldeia do Bispo, Aldeia da Ponte, Aldeia Velha, Alfaiates, Baraçal, Bendada, Bismula, Casteleiro, Cerdeira do Côa, Fóios, Malcata, Nave, Quadrazais, Quintas de São Bartolomeu, Rapoula do Côa, Rebolosa, Rendo, Sortelha, Soito, União de Freguesias de Aldeia da Ribeira, Badamalos e Vilar Maior, União de Freguesias de Pousafoles, Penalobo e Lomba, União de Freguesias de Ruvina, Ruivós e Vale das Éguas, União de Freguesias de Sabugal e Aldeia de Santo António, União de Freguesias de Seixo e Valongo do Côa, União de Freguesias de Santo Estevão e Moita, União de Freguesias de Forcalhos e Lajeosa, Vale de Espinho, Vila Boa e Vila do Touro (Município do Sabugal, 2021).

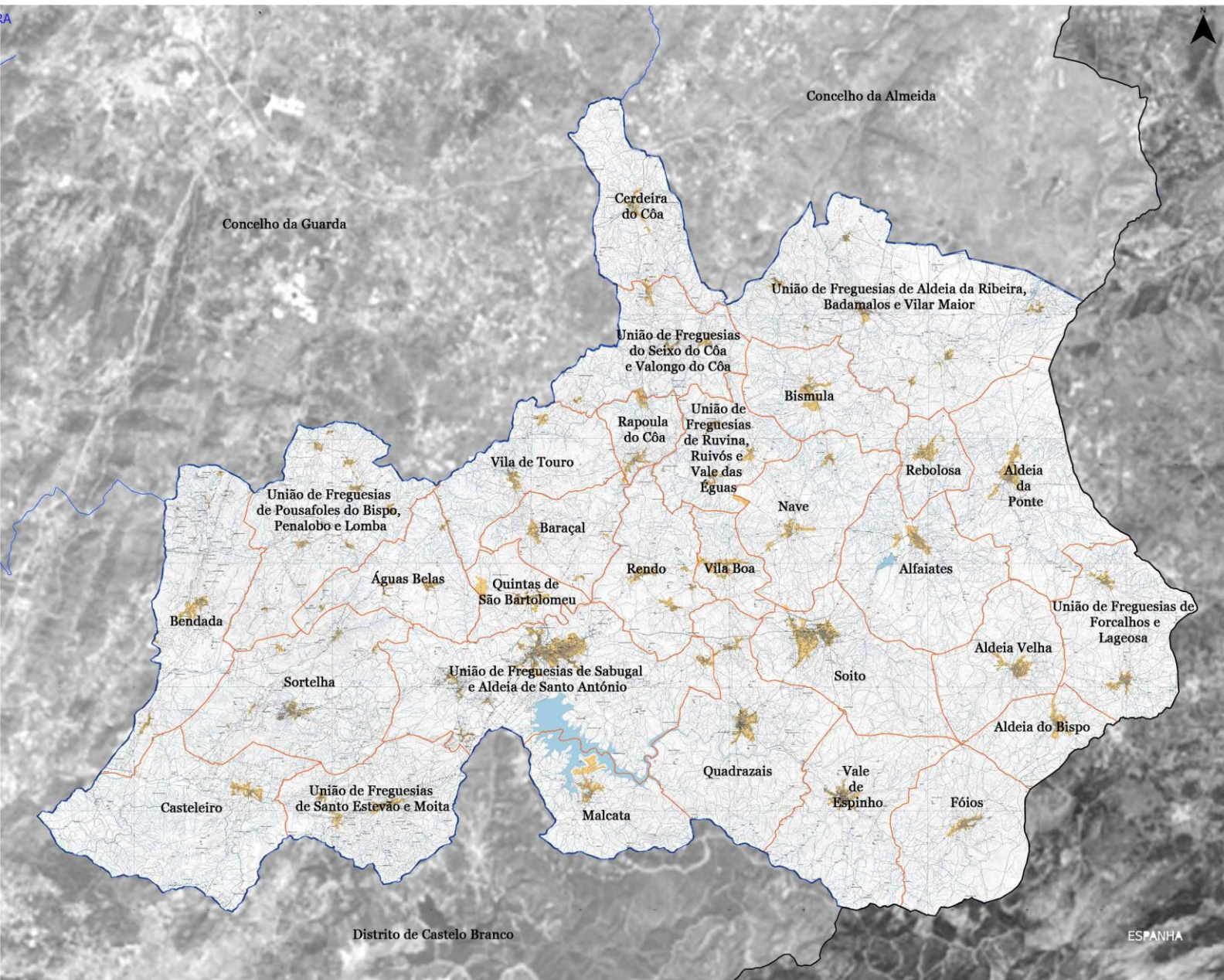


Figura 29: Freguesias do concelho do Sabugal
Fonte: O autor

O distrito da Guarda não é desigual aos restantes distritos do interior do país, em que a densidade populacional regista valores muito abaixo da média nacional. A situação tende a piorar aquando da comparação da média de 28,3 hab/km² do distrito com os 113 hab/km² da média nacional (dados referentes ao ano de 2021). Os 11 280 habitantes (dado extraído de censos 2021) do concelho do Sabugal representam apenas uma densidade populacional de 13,8 hab/km², muito abaixo dos valores expectáveis tanto a nível nacional como da Região Centro (79,0 hab/km²).

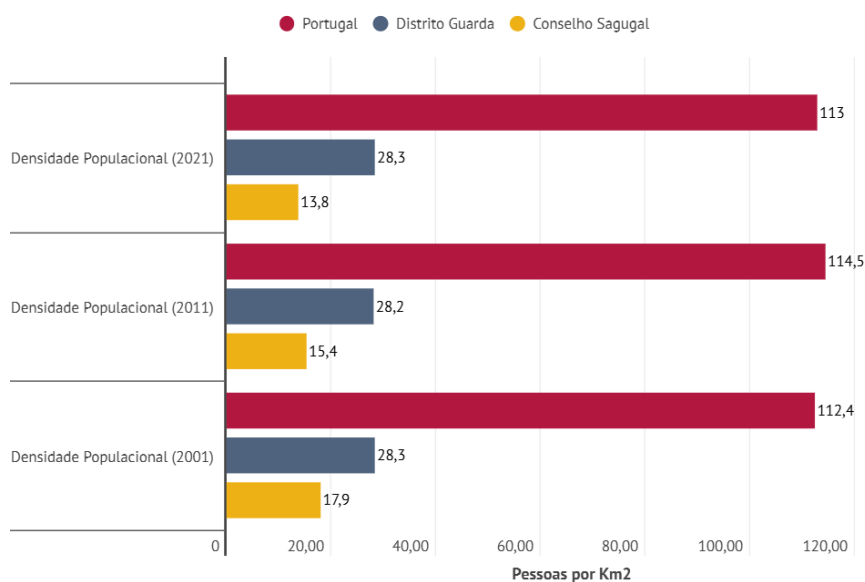


Figura 30: Densidade populacional respetivo ao ano da realização dos censos (PORDATA, 2024)

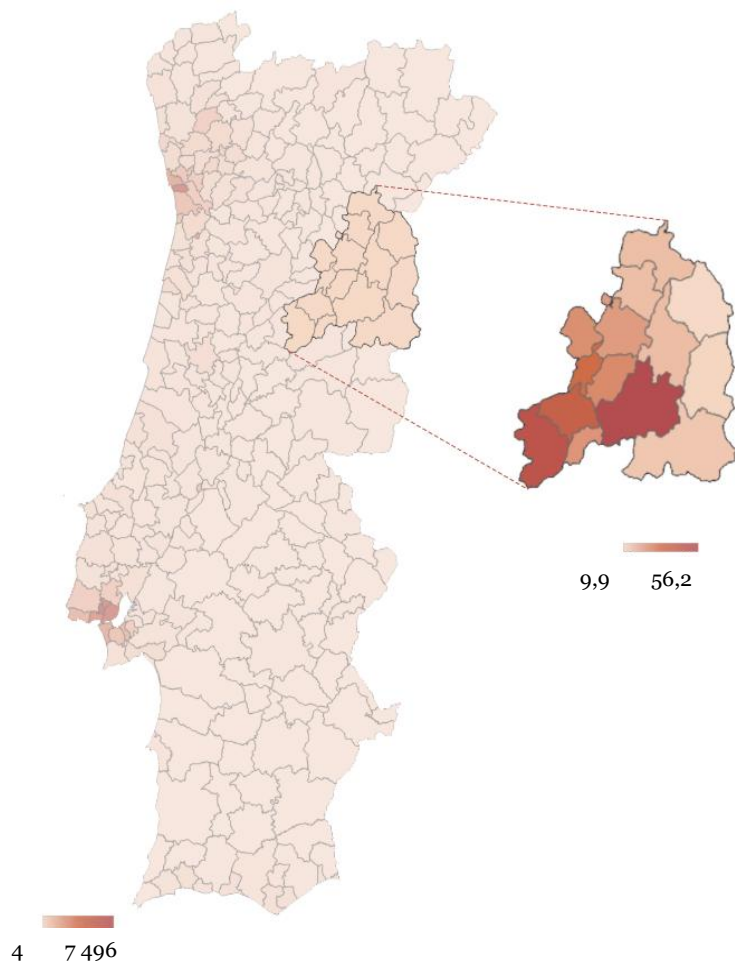


Figura 31: Mapa de densidade populacional (hab/Km2) de 2021
(Adaptado de PORDATA, 2024)

O concelho tem vindo a sofrer um acentuado decréscimo demográfico. Esta tendência é mais evidente na análise individual por freguesia (Município do Sabugal, 2021). A União de Freguesias de Sabugal e Aldeia de Santo António e a freguesia do Soito sobressaem em relação à média populacional das restantes freguesias (Figura 32). Este parâmetro está compreendido entre os 138 e os 2 526 habitantes, sendo na grande maioria dos casos o predomínio de valores similares ao menor valor que satisfaz a condição do intervalo. Pode-se assim dizer que o concelho se encontra fracamente povoado.

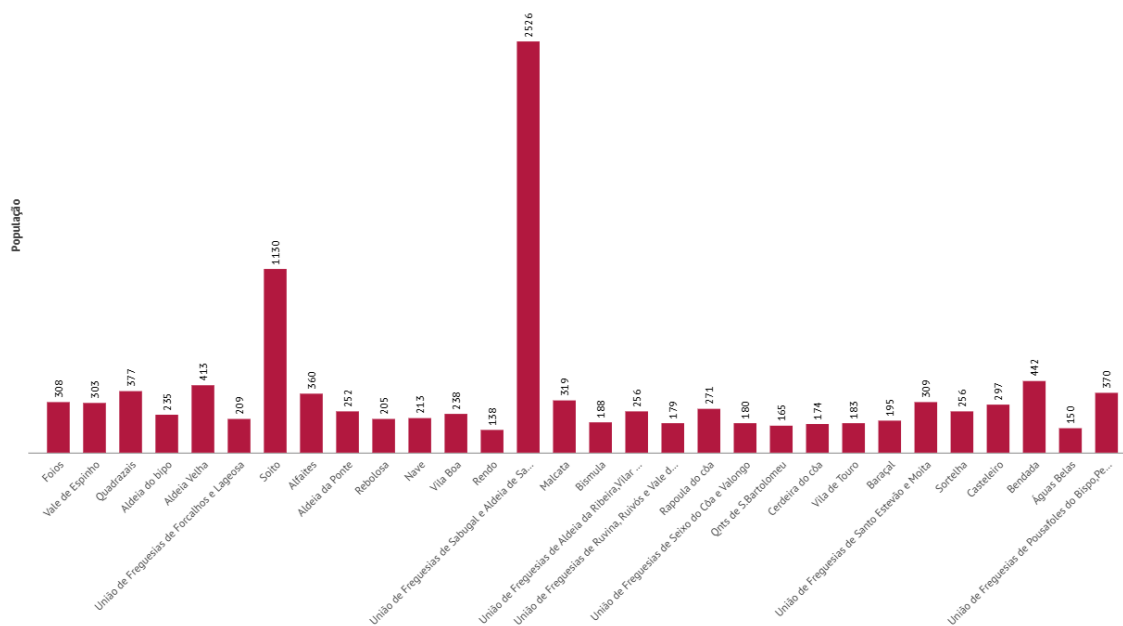


Figura 32: Número de habitantes por freguesia (INE, 2023)

O concelho do Sabugal é notavelmente um dos concelhos mais envelhecidos da Região Interior, fator que se agrava anualmente. A redução da densidade populacional aliada a outros fatores externos como é exemplo a migração para o litoral ou para o estrangeiro, contribuem para o despovoamento do concelho. A redução populacional é notória, e abrange todas as freguesias do concelho (Município do Sabugal, 2021). Atualmente, depara-se com uma situação de desequilíbrio das faixas etárias, com um claro envelhecimento da população (Figura 33). Em 2021, por cada 100 jovens no concelho do Sabugal haviam 593 idosos.

A análise das Figuras 33 e 34, complementa a evidência do aumento do índice de envelhecimento, ao longo dos anos, em Portugal, sendo os valores apresentados para a área em estudo muito superiores aos valores nacionais. A presença mais significativa de população jovem no litoral e em maior número, camufla a disparidade etária a nível nacional, dissuadindo os níveis de preocupação prestados para com o envelhecimento na Região Interior.

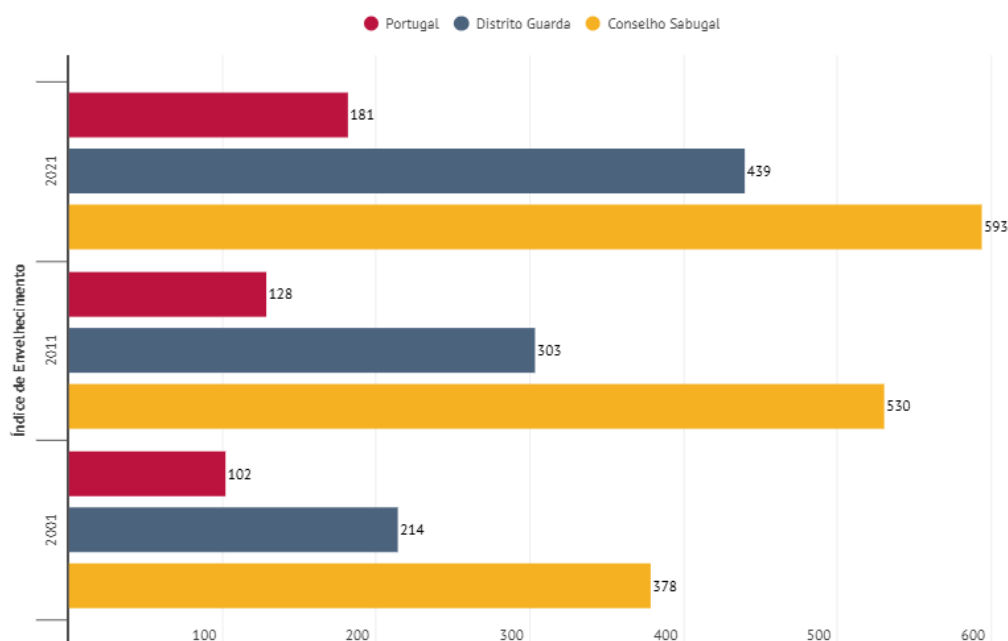


Figura 33: Índice de envelhecimento respetivo ao ano da realização dos censos (PORDATA, 2024)

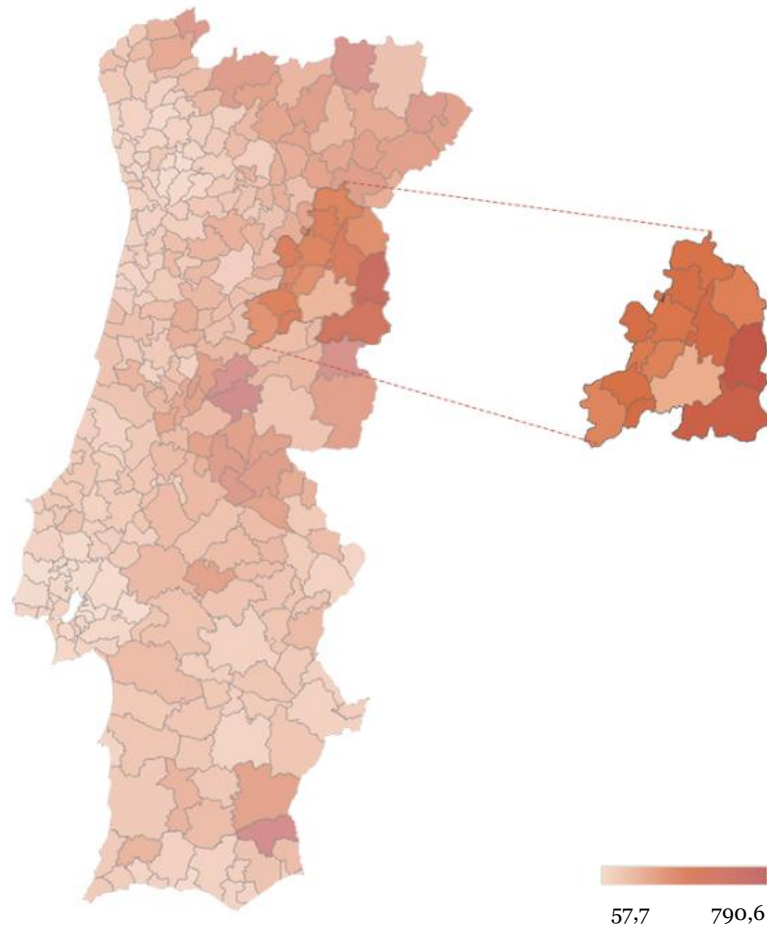


Figura 34: Mapa do índice de envelhecimento de 2021
(Adaptado de PORDATA, 2024)

2.1.2 Variações topográficas

Localizado junto à Serra da Estrela (Figura 36), o concelho do Sabugal em termos altimétricos, regista variações compreendidas entre os 500 metros e os 1100 metros, sendo excecionalmente na Serra do Homem de Pedra, e no alto da Serra das Mesas, em que o intervalo é ultrapassado, e atinge valores compreendidos entre os 1152 e 1259 metros (Município do Sabugal, 2021).

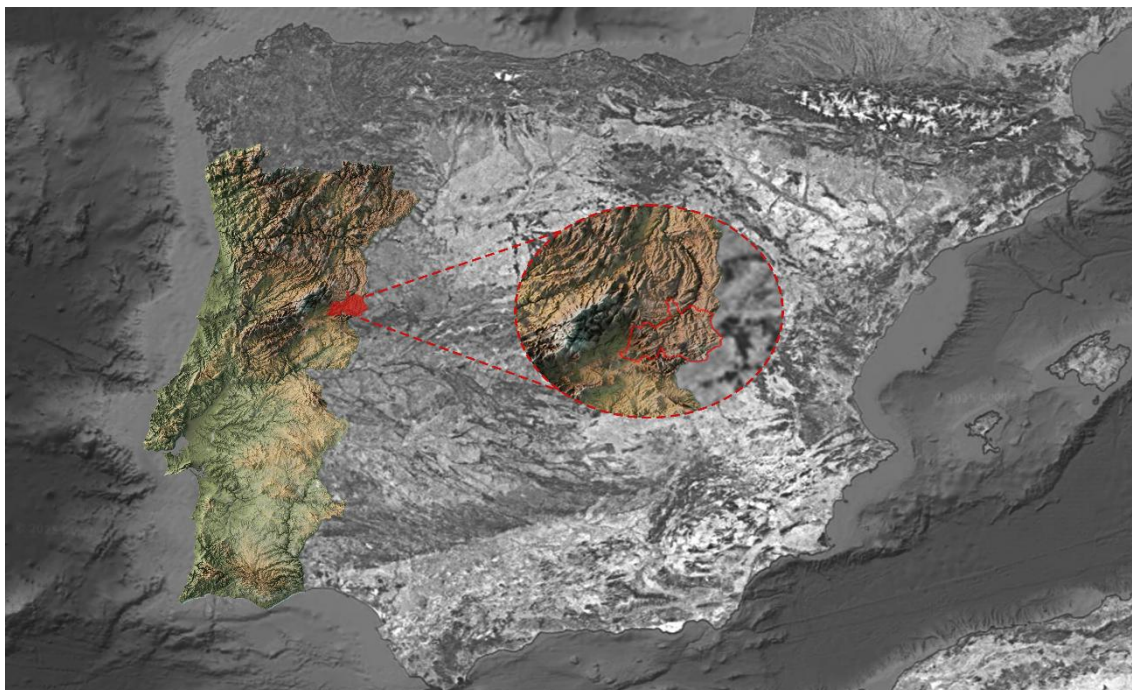


Figura 36: Localização geográfica do concelho do Sabugal
Fonte: O autor

Em termos sintéticos o concelho pode adotar uma divisão tripartida, isto é, a parte ocidental do concelho, zona 3 da Figura 37, em que os declives são mais acentuados ($\geq 30\%$), a zona do Vale do Côa, zona 1 da Figura 37, que engloba as zonas norte e centro, em que a variação altimétrica é mais suave e a variação não ultrapassa os 200 metros e a parte leste do concelho, zona 2 da Figura 37, que engloba a Serra da Malcata com variações relativamente pequenas, mas onde a altitude vulgarmente atingem 1100 metros e a Serra do Homem de Pedra e a Serra das Mesas, onde se registam os maiores valores altimétricos do concelho (Município do Sabugal, 2021).

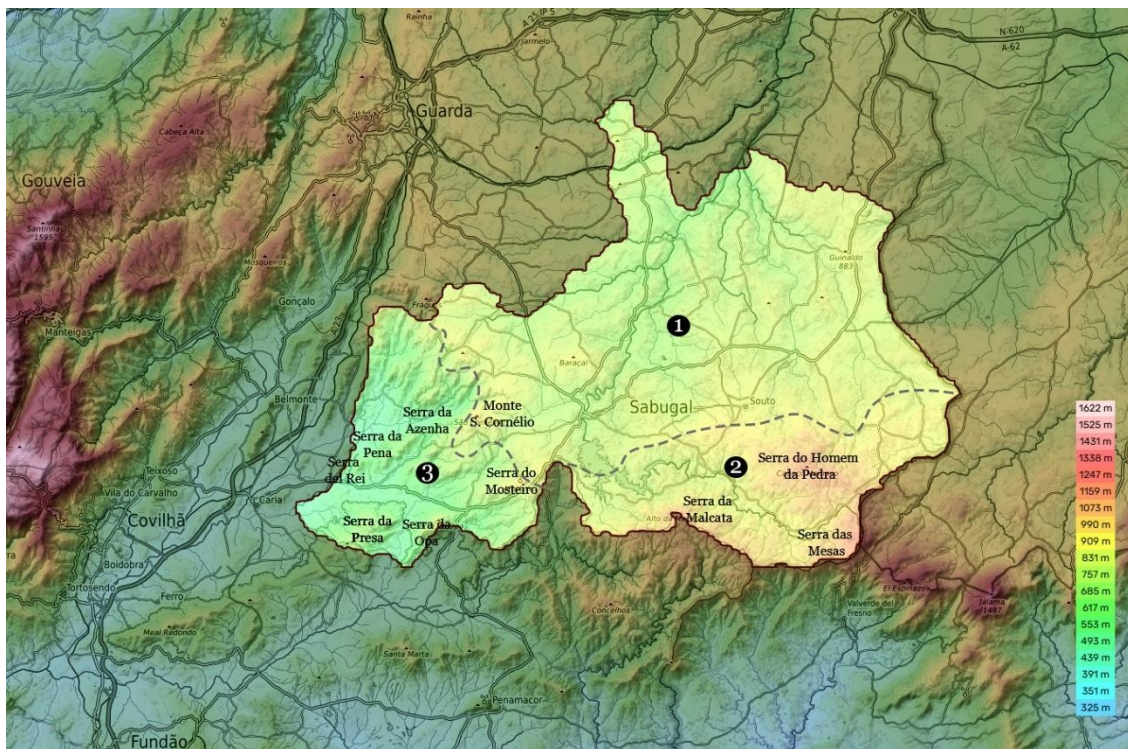


Figura 37: Hipsometria do concelho do Sabugal
(Adaptado de topographic-map)

Contextualizando esta informação para o posicionamento dos reservatórios de água, percebemos que a topografia do local pode substituir a necessidade de elevação das células, por reservatórios implantados a cotas similares às do terreno, satisfazendo igualmente os requisitos necessários para o abastecimento de água.



Figura 38: Perfil topográfico do concelho do Sabugal
(Adaptado de GoogleEarth)

De acordo com o Decreto Regulamentar nº 23/95 de 23 de agosto, secção III artº 69, a localização dos reservatórios devem encontrar-se a uma cota que satisfaça a pressão mínima do local a abastecer. Em áreas com pendentes acentuadas pode-se socorrer ao método de andares de pressão. Em áreas extensas pode se dividir o armazenamento por vários reservatórios dispersos, mas interligados. Em zonas em expansão a criação reservatório secundário a uma cota inferior ao principal, estabiliza as pressões nas áreas em crescimento (Figura 39).



Figura 39: Divisão do armazenamento de água
Fonte: O autor
Sabugal, Sabugal

Geralmente a escolha por reservatórios semienterrados ou enterrados, varia com base na correlação da discrepância de cotas com os aglomerados de pequena/média densidade, já os reservatórios apoiados predominam em casos em que a variação de cotas é estável e os aglomerados são de pequena densidade (Marques & Sousa, 2018). Os reservatórios elevados, predominam em zonas planas, em que existe a necessidade de elevar a célula sobre uma estrutura (Andrade, 2019).

As opções e a estratégia de localização dos reservatórios resumem-se basicamente à diferenciação de cotas, reinterpretando e reescrevendo os métodos já utilizados desde a antiguidade para a atualidade, às propriedades do terreno, analisando e adaptando a solução ao contexto e à adequação técnica das exigências da água, de modo que esta possa fluir naturalmente através das variações das pendentes.

2.1.3 Hidrografia

O abastecimento de água, no concelho do Sabugal, sofreu várias alterações até ao ponto atual. Inicialmente a água era oriunda de captações de água em nascentes e poços, sendo gradualmente substituído por chafarizes, fontes, tanques, entre outros. O rio Côa, exercia o papel de coadjuvação, para as necessidades domésticas, agrícolas e industriais. Esta transição cultural foi responsável pelo início de um processo de transformação gradual nas infraestruturas de abastecimento de água, face às exigências de um território em constante mudança. (Cavaleiro, Carvalho, Silva, & Albuquerque, 2018).

O sistema de abastecimento de água foi delegado pela Câmara Municipal do Sabugal (CMS) até ao ano de 2000, dando resposta às necessidades de cerca de 15 000 habitantes (Município do Sabugal, 2025).

Tendo por base o Decreto-Lei n.º 121/2000, de 4 de julho, a criação do Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água e de Saneamento do Alto Zêzere e Côa (2000), o município concede o serviço de abastecimento e tratamento de água ao grupo Águas do Zêzere e Côa (AdZC). Passando este a ser a entidade responsável pela gestão e manutenção da infraestrutura.

Apenas em 2015, com a reorganização do setor das águas em Portugal a EPAL veio suceder à AdZC, tirando partido do sistema já implementado no município, ao reaproveitar as obras hidráulicas existentes, como os reservatórios, a ETA (2005), a barragem das Batocas (1992), a barragem de Alfaiates (1992-1999) e a barragem do Sabugal (1997-2000). O progressivo despovoamento do concelho, denota um sobredimensionamento das estruturas, face ao contexto atual, contudo como o abastecimento a partir da albufeira do Sabugal engloba os concelhos de Almeida, Belmonte, Figueira de Castelo Rodrigo, Sabugal e algumas freguesias de Guarda e Penamacor, as estruturas são mantidas devido às questões de necessidade (Município do Sabugal, 2025).

Em 2024, surgem as Águas Públicas em Altitude, Serviços Intermunicipalizados de água e saneamento (APAL-SIM) dos municípios do Sabugal, Guarda, Celorico da Beira e Manteigas. A conjugação entre estes municípios deveu-se a maior e melhor eficiência de recursos, abrangendo um total de 61 mil habitantes distribuídos pelos concelhos apontados (Município do Sabugal, 2025).

A questão da vulnerabilidade do recurso está na ordem do dia, e a solução passa pela diminuição da dispersão naquilo que é a origem da captação da água. A grande dispersão na origem da água, através de poços, furos e nascentes, vem sendo combatida com a criação de sistemas multimunicipais de abastecimento de água, criando pontos de maiores dimensões para a recolha de água.

Atualmente, o sistema de abastecimento de água do concelho do Sabugal, é constituído por estruturas que permitem proceder à captação, adução, reserva e distribuição, incluindo infraestruturas de controlo de qualidade da água captada.

A água tratada sai da ETA do Sabugal, para os reservatórios distribuídos ao longo do concelho através de um sistema de condutas submersas. A água tratada é comum a todo concelho, saindo uma linha (linha azul) da ETA para oeste e partindo uma “linha mãe” da ETA até ao Sabugal, onde depois bifurca para o resto do concelho a Este. O sistema pode-se então dividir em 4 linhas principais, estando a maioria a operar por gravidade (traço contínuo na Figura 40), sendo o abastecimento de água através de mecanismos de elevação mais significativo nas linhas laranja e amarela (traço interrompido na Figura 40) (Município do Sabugal, 2025).

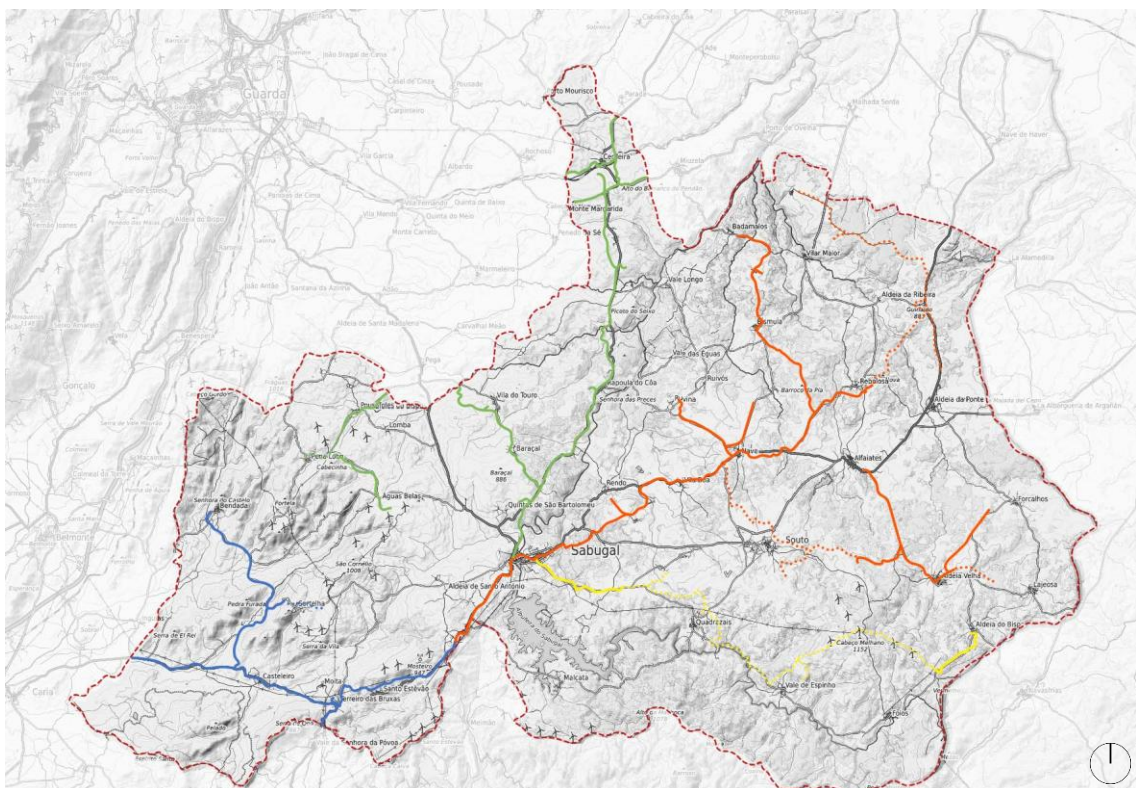


Figura 40: Linhas do sistema em alta (Adaptado de Município do Sabugal, 2025).

Dado o posicionamento estratégico das estruturas e da capacidade de abranger um extenso território, estas ainda abastecem estruturas para além dos limites administrativos do concelho. As regiões vizinhas abrangidas, pertencem ao concelho de Almeida (Parada, Tapadas Novas e Miuzela), concelho de Penamacor (Vale da Sra. da Póvoa) e concelho da Guarda (Monte Margarida, Rochoso, Pega, Adão, Carvalho Formoso, Quintas de Gonçalo Martins, Marmeleiro) (Figura 41)

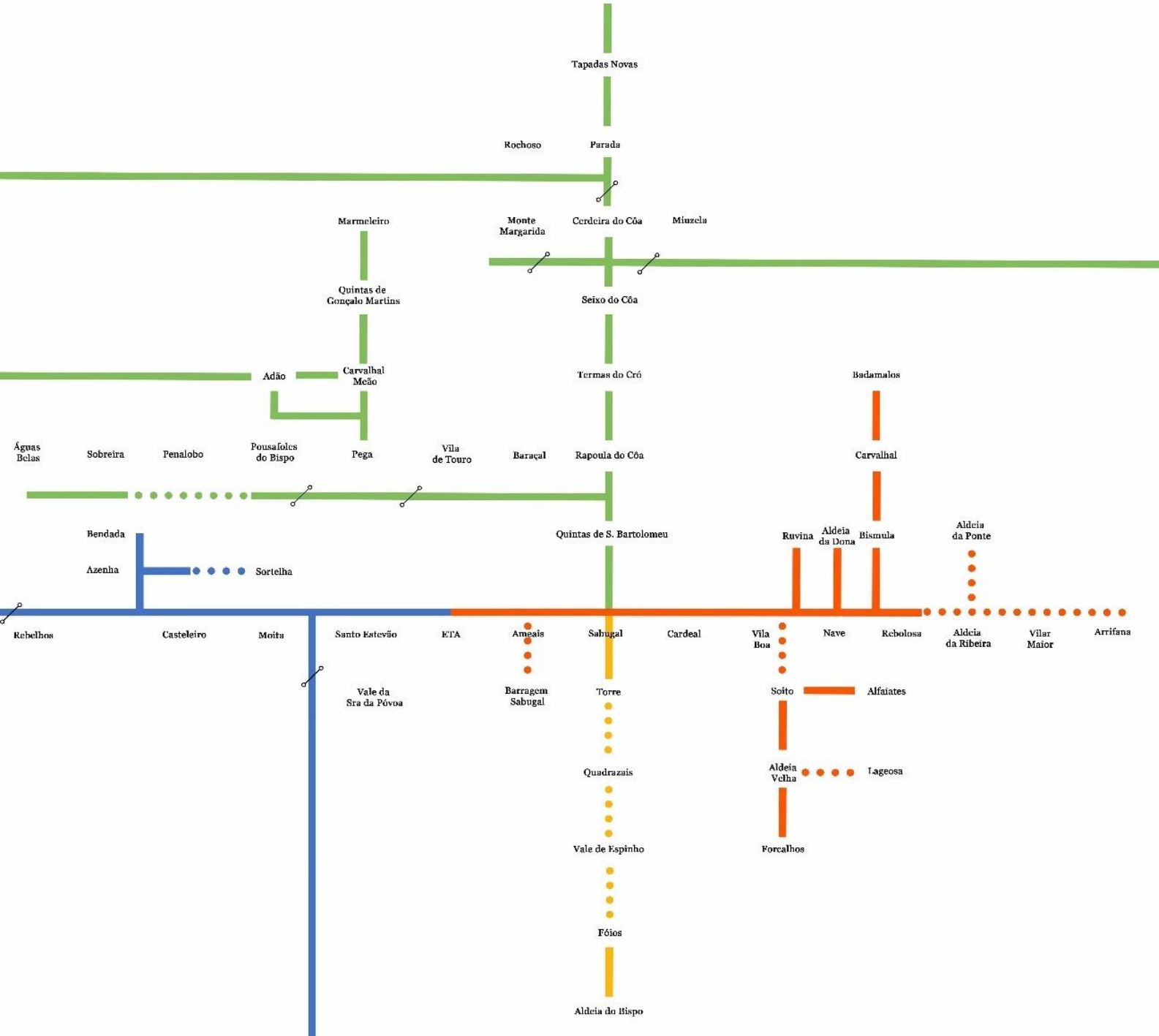
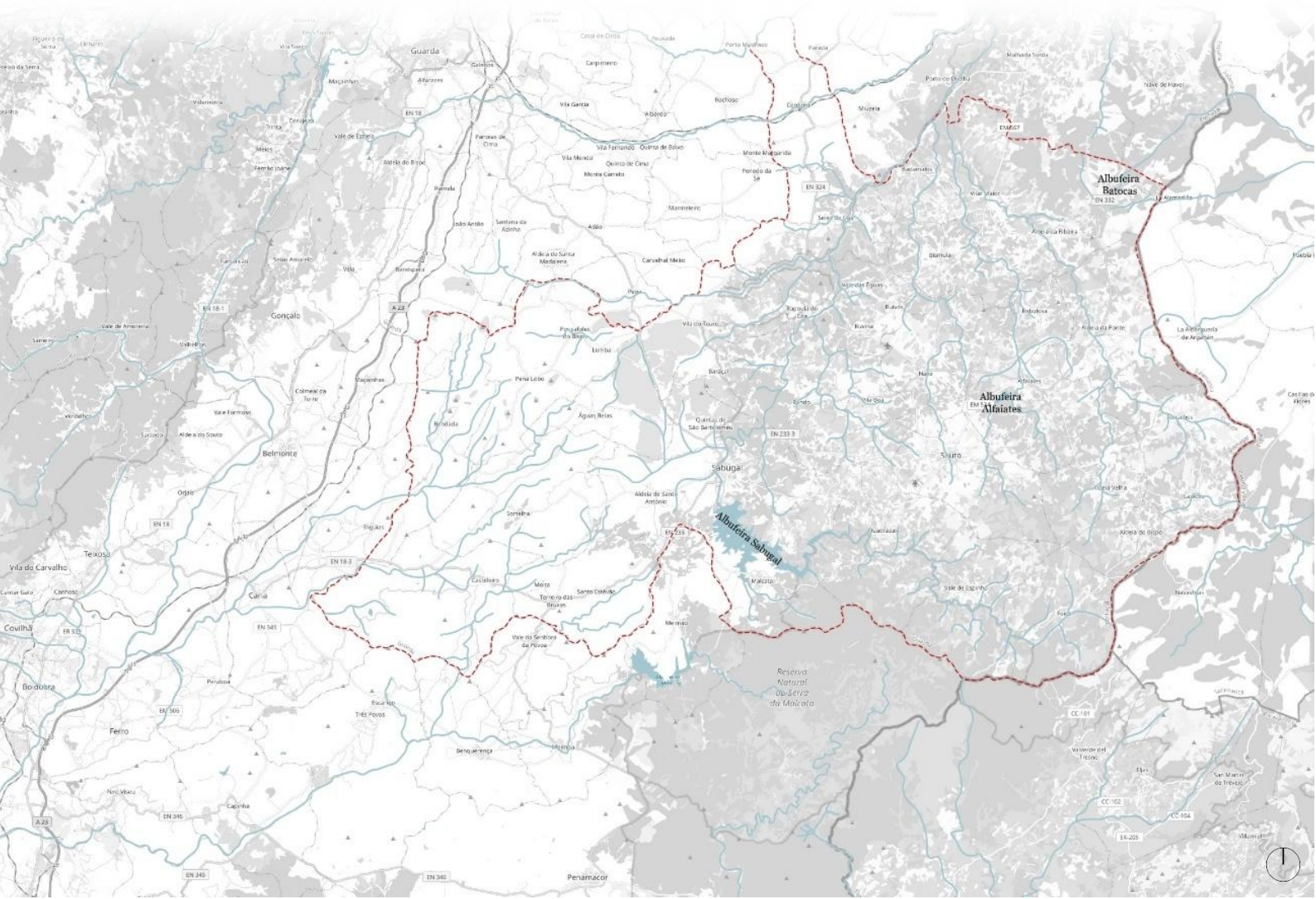


Figura 41: Diagrama do sistema em alta e da concessão de água entre municípios (Adaptado de Município do Sabugal, 2025).

A densa malha hidrográfica do concelho permite facilitar o combate contra incêndios. Tendo como principais linhas de água a albufeira do Sabugal, de Alfaiates e das Batocas (Figura 42) (Município do Sabugal, 2025). De entre estas, a barragem do Sabugal surge como elemento de maior importância, dado que alivia a carga exercida sobre os reservatórios de água no combate contra incêndios. As suas dimensões possibilitam o abastecimento dos meios aéreos, aumentando a eficiência na extinção das chamas, e diminuindo as responsabilidades impostas aos reservatórios.

Figura 42: Mapa Hidrográfico do concelho do Sabugal
(Adaptado de topographic-map)



O rio Côa, nasce na Serra das Mesas perto da localidade dos Fóios, atravessando o concelho de Sul para Norte em direção ao rio Douro, onde irá desaguar.

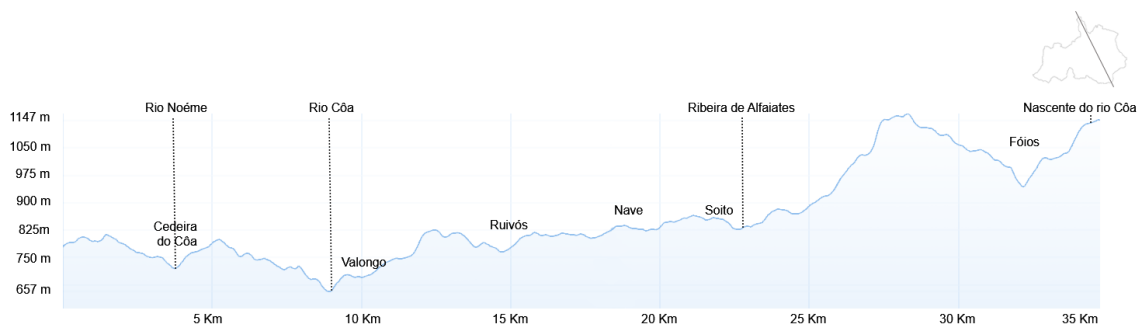


Figura 43: Perfil topográfico do concelho do Sabugal (Adaptado de GoogleEarth)

A topografia do local tem o seu próprio significado, ela fala por si só e conta a sua própria história (Zumthor & Lending, 2018). A topografia e a localização da fonte de abastecimento são os principais definidores da configuração e características das infraestruturas de água no concelho. A localização da nascente do rio Côa (Figura 44) na zona do concelho com maior cota, influenciou a tomada de decisão na construção dos elementos constituintes dos sistemas de abastecimento de água no concelho. Com base na análise das variações topográfica e da hidrografia, percebe-se que a tomada de decisão teve com pressuposto o fornecimento dos locais de consumo maioritariamente por gravidade tirando partido da topografia do local.



Figura 44: Nascente do Rio Côa
Fonte: O autor



Figura 45: Albufeira do Sabugal
Fonte: O autor

Figura 46: Albufeira das Batocas
Fonte: O autor

Figura 47: Albufeira de Alfaiates
Fonte: O autor

2.2 Mapeamento dos reservatórios de água

A análise deve partir do geral para o particular, contudo o estudo dos elementos de forma individual, é importante para se estabelecer um equilíbrio entre estes dois domínios. A interdependência destes fatores aparentemente opostos, mas indissociáveis, implicam na compreensão da realidade (Távora, 1962/1999).

Para se proceder a uma seleção do reservatório a intervir, é essencial a realização de um inventário, identificar e analisar as tipologias existentes, a autenticidade e singularidade dos elementos. A análise tem como base vários parâmetros entre os quais: a tipologia, a singularidade das tipologias, a componente histórica, a memória coletiva e o valor estético.

O processo de localização e mapeamento, teve como por base a fusão de informações extraídas da EPAL, da recolha de dados, de documentos e diálogos com testemunhas locais, para assim determinar com exatidão a localização das estruturas.

O registo fotográfico, permite mostrar o estado atual da estrutura, e se esta ainda se encontra em funcionamento, com alterações naquilo que foi a sua génese, e em que condições estas operam ou se foram eventualmente desativadas. Permitindo ainda cruzar informação contemporânea com registos de outras épocas.

O mapeamento e o registo fotográfico da amostra demonstraram uma predominância da forma circular (83 %) seguida da prismática (13 %) e da tronco cónica (4 %). As células são maioritariamente apoiadas (51 %) (dos quais 7 % são apoiadas prismáticas), existindo casos em que se encontram semienterradas (27 %), ou totalmente enterradas (17 %), sendo a minoria elevadas (6 %).

O concelho engloba no total 71 reservatórios de água, 34 dos quais são reservatórios apoiados (4 inativos), 21 reservatórios semienterrados (4 inativos), 12 reservatórios enterrados (4 inativos) e 4 reservatórios elevados (dentro destes 1 pertence à rede ferroviária e outro pertence ao sistema termal das termas do Cró, ambos inativos) (Apêndice II).

O padrão de cores apresentada na maquete abaixo, diz respeito à classificação tipológica dos reservatórios mapeados no concelho do Sabugal. A metodologia adotada na conceção da maquete (Figura 48) apontou para a homogeneização tipológica considerando todos

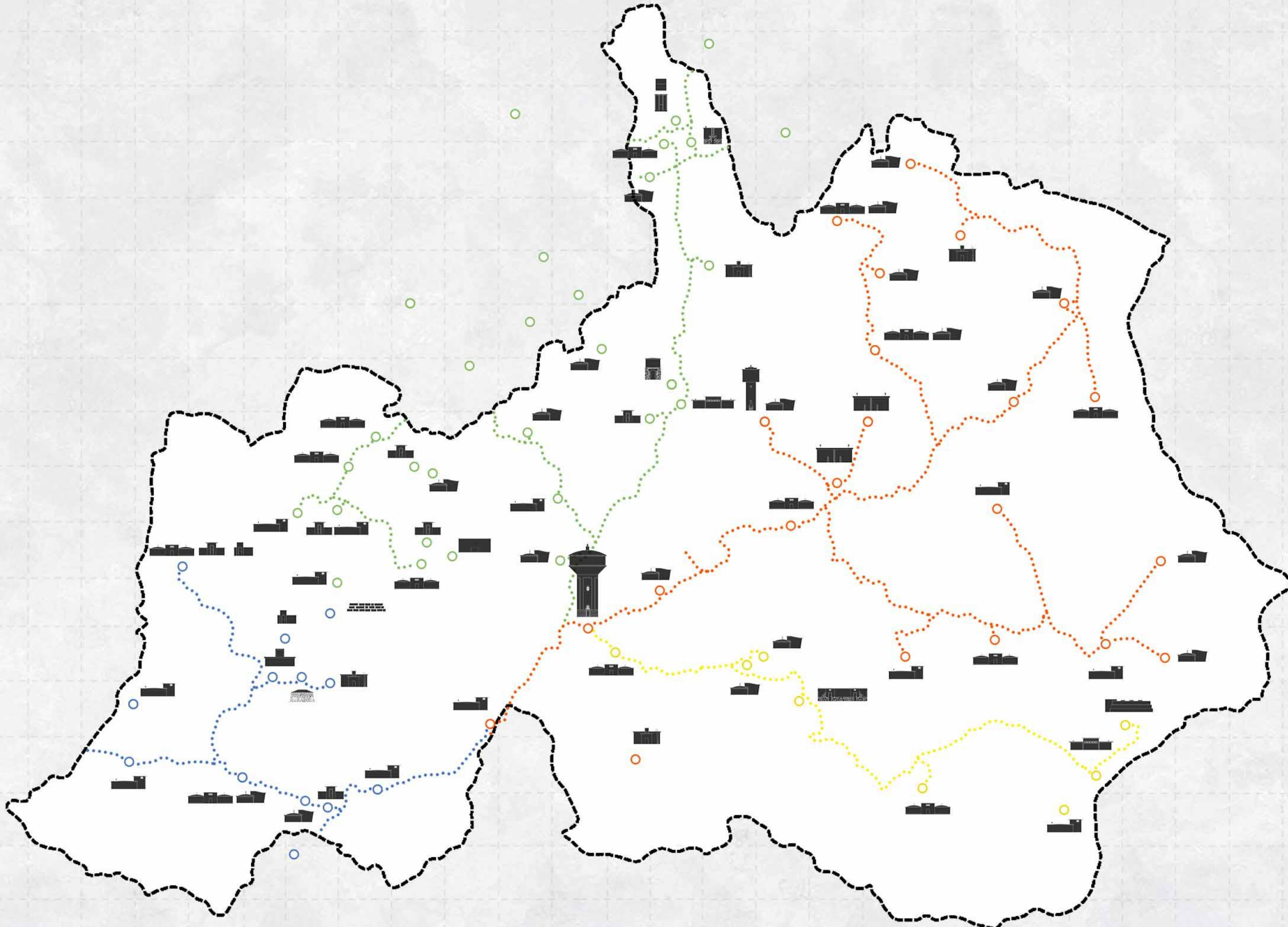
os reservatórios, independentemente do estado de ativação. A cor azul diz respeito aos reservatórios apoiados, a cor verde indica os reservatórios semienterrados, a cor-de-laranja representa reservatórios enterrados e a cor-de-rosa temos o reservatório elevados.



Figura 48: Maquete de tipologias
Escala: 1|100 000
Fonte: O autor

A realização do inventário, seguiu a mesma metodologia, tomando as linhas do sistema em alta como guia para o mapeamento do reservatório e da sua localização. Numa primeira instância, procedeu-se à sua identificação e classificação dos elementos detetado quanto à forma e ao nível de penetração no solo.

Posteriormente, com o deslocamento e registo fotográfico dos reservatórios de água, a divisão contemplou uma triagem tipológica (Apêndice III). A delimitação das estruturas foi decidida em função de uma determinada lógica de leitura, permitindo identificar soluções frequentes e facilitar a leitura dos elementos homogéneos.





1. Cardeal



2. Ruvina



3. Bismula



4. Carvalho



5. Badamalos



6. Rebolosa



7. Aldeia da Ribeira



8. Arrifana



9. Lageosa



10. Forcalhos



11. Vila Boa



12. Bismula



13. Badamalos



14. Aldeia da Ponte



15. Soito



16. Alagoas



17. Soito



18. Alfaites



19. Aldeia Velha



20. Malcata



21. Vilar Maior



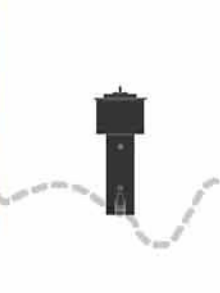
22. Nave



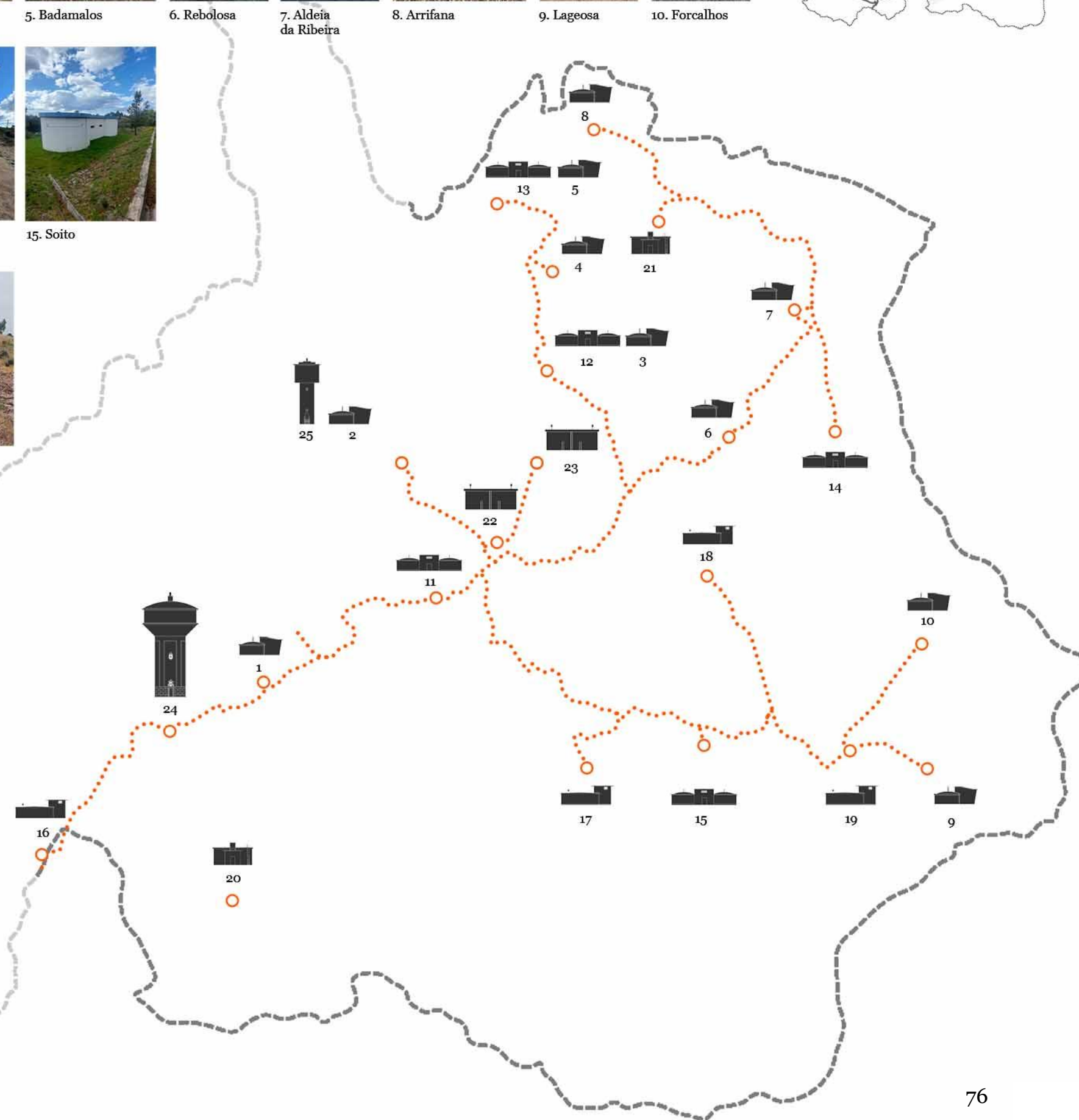
23. Aldeia da Dona



24. Sabugal



25. Ruvina





26. Quintas de São Bartolomeu



27. Vila de Touro



28. Lomba



29. Abitureira



30. Monte Margarida



31. Monte Novo



32. Pousafoles do Bispo



33. Águas Belas



34. Cerdeira do Côa



35. Baraçal



36. Penalobo



37. Sobreira



38. Quinta do Clérigo



39. Lomba



40. Sobreira



41. Espinhal



42. Rapoula do Côa



43. Termas do Cró



44. Termas do Cró



45. Seixo do Côa



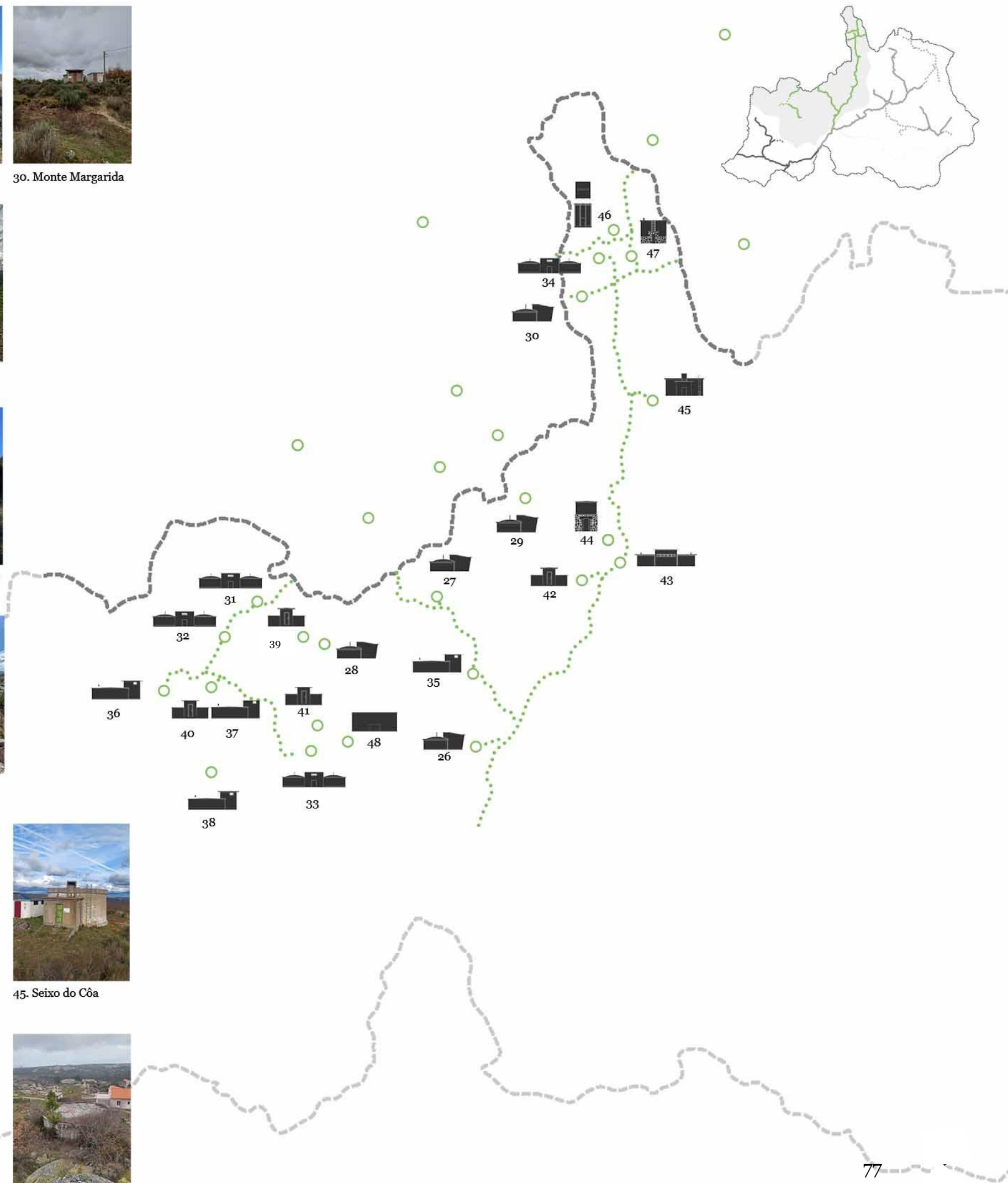
46. Cerdeira do Côa



47. Cerdeira do Côa



48. Espinhal





49. Moita



50. Casteleiro



51. Casteleiro



52. Bendada



53. Santo Estevão



54. Rebelhos



55. Quintas do Espinhal



56. Moita



57. Bendada



58. Caldeirinhas



59. Bendada



60. Sortelha



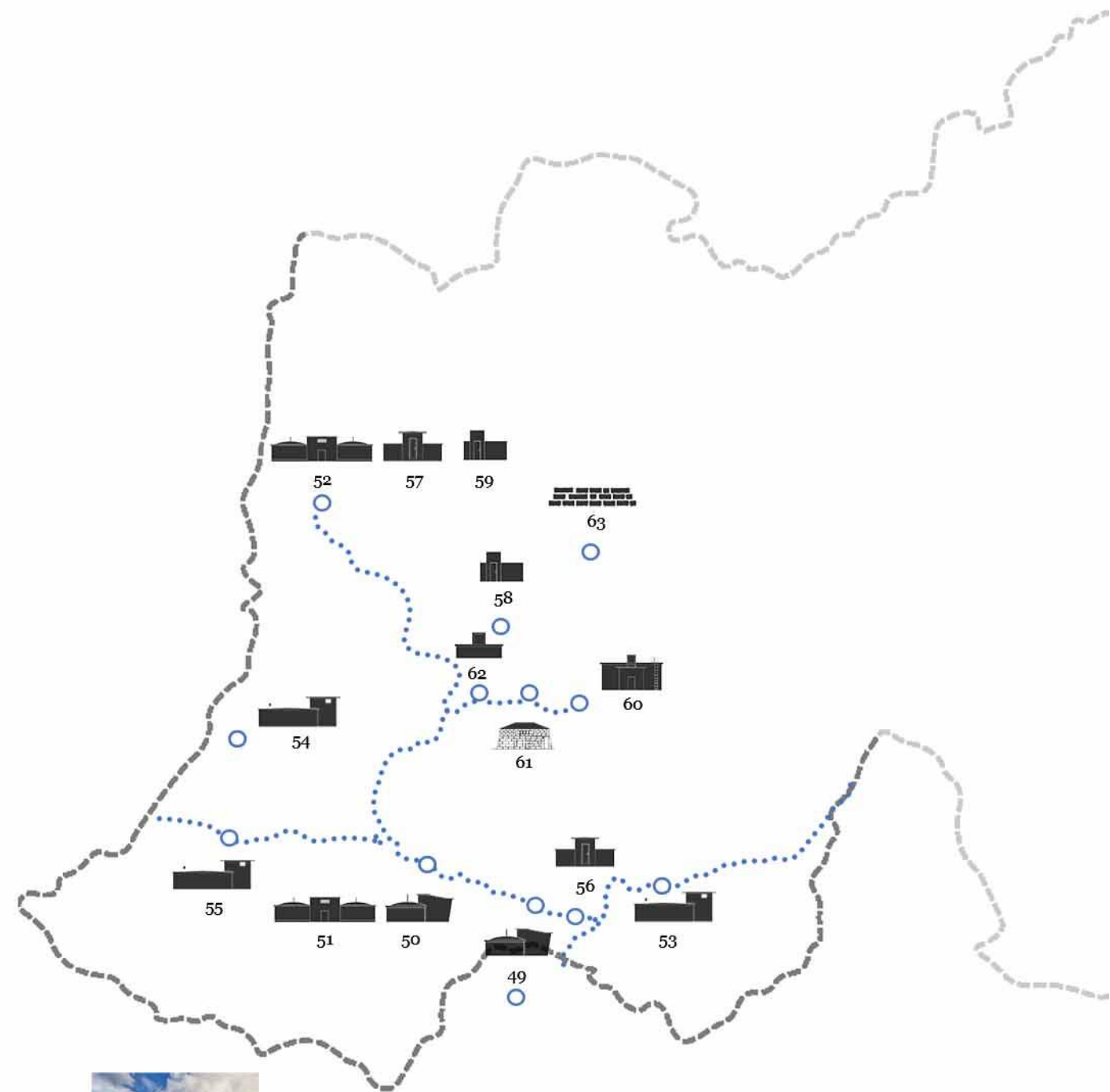
61. Sortelha



62. Azenha



63. Dirão da Rua





64. Torre



65. Ozendo



66. Sabugal



67. Vale de Espinho



68. Fóios



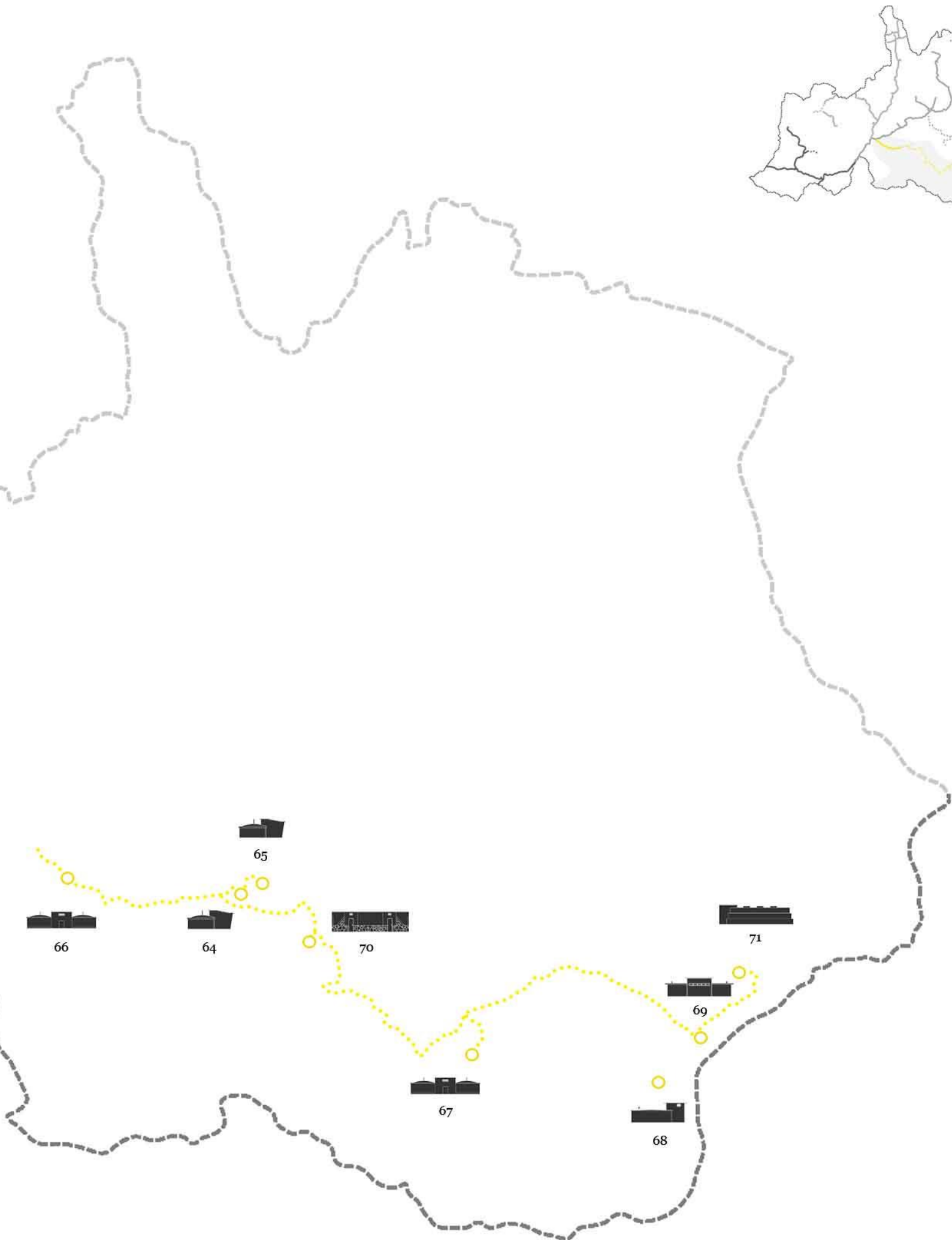
69. Fóios



70. Quadrazais



71. Aldeia do Bispo



Abastecimento Elevado

(Caso do Sabugal e Ruvina)

As construções de reservatórios elevados implicam um custo mais acentuado comparativamente aos reservatórios assentes sobre o solo. A construção de reservatórios apoiados junto aos reservatórios elevados permite criar um sistema conjunto de armazenamento de água, de menor custo (Andrade, 2019).

O concelho do Sabugal, apresenta 2 reservatórios elevados, para abastecimento público de água, sendo o reservatório elevado do Sabugal acompanhado por um reservatório semienterrado, de modo a conseguirem abranger toda a área de influência do aglomerado citadino. O reservatório elevado de Ruvina, Ruivós e Vale das Éguas, surge devido à incapacidade de um reservatório apoiado em garantir pressão hidrostática na rede.



Figura 49: Reservatório elevado de Ruvina, Ruivós e Vale das Éguas
Fonte: O autor



Figura 50: Reservatório elevado do Sabugal
Fonte: O autor

Estagnação temporal

(Caso do Espinhal, Sobreira, Quadrazais e Cerdeira do Côa)

A conceção dos reservatórios em maior parte dos casos remonta a várias décadas atrás, estando o ciclo de vida destas em encontro com a fase de declínio das mesmas. Dado este ponto, as entidades responsáveis deparam-se com as decisões de reparar, ou proceder à reabilitação ou então de substituir a estrutura (Pinto & Covas, 2009).

Os reservatórios de Espinhal e da Cerdeira do Côa foram vítimas do crescimento do aglomerado, deixando de ser parte ativa do sistema de abastecimento de água, com a particularidade que o reservatório da Cerdeira do Côa já estava inativo devido à evolução tecnológica. O antigo reservatório da Sobreira, foi substituído por um reservatório de maior dimensão e com novas tecnologias. O reservatório de Quadrazais, foi alvo de um processo de adaptação às necessidades contemporâneas, prolongando o seu ciclo de vida.



Figura 51: Reservatório abandonado
Fonte: O autor
Espinhal, Sabugal

Figura 52: Substituição da estrutura
Fonte: O autor
Sobreira, Sabugal

Figura 53: Adaptação do reservatório às necessidades contemporâneas
Fonte: O autor
Quadrazais, Sabugal

Figura 54: Reservatório obsoleto
Fonte: O autor
Cerdeira do Côa, Sabugal

Coexistência mútua

(Caso da Badamalos, Bendada, Bismula, Casteleiro, Moita, Ruvina, Sobreira.)

Em muitos dos casos onde se encontram mais do que um reservatório a operar, foi a evolução tecnológica um dos principais motivos que impulsionou a construção de um novo reservatório.

Quando um novo é cuidadosamente construído ao lado do antigo e o antigo tem o seu próprio território, não lhe é retirada a capacidade de respirar então várias gerações adaptam-se, pois percebem que ambos podem operar lado a lado.



Figura 55: Insuficiência na pressão hidrostática
Fonte: O autor
Ruvina, Sabugal

Figura 56: Elevação do reservatório sobre um pódio
Fonte: O autor
Bismula, Sabugal

Figura 57: Nova realidade
Fonte: O autor
Casteleiro, Sabugal

Figura 58: Sucessão de exigências
Fonte: O autor
Bendada, Sabugal

Reservatório de águas termais

(Caso das Termas do Cró)

O abandono progressivo das antigas termas do Cró, implicou a desativação do reservatório elevado junto às imediações termais. Com a posterior construção do novo parque termal, surgiu a necessidade de um novo reservatório que pudesse responder às exigências pedidas pelo novo dimensionamento das termas do Cró. Se antigo reservatório foi tratado como um artefacto urbano pertencente ao contexto termal, estando ele aberto para a comunidade. O novo reservatório, exerce um papel mais funcional, com maiores dimensões (500 m³), é implantado sobre o a colina da montanha de modo a garantir pressão na rede.



Figura 59: Reservatório das antigas termas do Cró
Fonte: O autor
Termas do Cró, Rapoula do Côa, Sabugal

Figura 60: Reservatório das atuais termas do Cró
Fonte: O autor
Rapoula do Côa, Sabugal

Abastecimento pelos bombeiros

(Caso do Dirão da Rua)

O serviço comunitário prestado pelo corpo de bombeiros, no fornecimento de água à população, remete para a imagem de camiões autotanques, que transportavam e distribuíam água potável às populações em outras épocas, em que haviam falhas frequentes de água ou esta sofriam algum tipo de contaminação que as tornavam impróprias para consumo (Águas de Portugal, 2017).

Esta realidade ainda hoje, se encontra presente na aldeia do Dirão da Rua, onde a população, de baixa densidade encontra-se dependente do abastecimento efetuado pelos bombeiros, realçando o desequilíbrio no acesso ao abastecimento.



Figura 61: Mecanismo de abastecimento do reservatório
Fonte: O autor
Dirão da Rua, Sabugal

Figura 62: Camuflagem do reservatório com o envolvente
Fonte: O autor
Dirão da Rua, Sabugal

Água para Fins Agrícolas

(Caso da Ruvina, Badamalos, Bendada, Alfaiates)

Pequenas cidades e áreas rurais, afastadas de centros urbanos, começaram a contar com sistemas de abastecimento de água públicos, com a construção de reservatórios abastecidos através de meios naturais como cursos de água ou poços (Andrade, 2019).

Fatores como a insuficiência na pressão hidrostática do reservatório apoiado de água, na Ruvina, a evolução tecnológica em Badamalos e na Bendada, estruturas inativas em Alfaiates, foram vistos como uma possibilidade ao maior uso da água, em regas registado durante períodos de verão, readaptando estas estruturas para fins agrícolas.



Figura 63: Mecanismo para abastecimento das cisternas agrícolas
Fonte: O autor
Ruvina, Sabugal

Reservatório ferroviário

(Caso da Cerdeira do Côa)

A locomotiva a vapor e tudo o que esta envolve, serviram de bases para bem-estar de muitos municípios. No distrito da Guarda, existem 7 reservatórios de água, para fins ferroviários, distribuídos pelas 3 linhas ferroviárias que o atravessam. Sendo elas a Linha da Beira Alta, Linha da Beira Baixa e Linha do Douro (Figura 64).

Figura 64: Linhas ferroviárias em Portugal
Fonte: O autor



O posicionamento estratégico de reservatórios em intervalos regulares nas estações ferroviárias, deve-se, assim como já foi referido anteriormente, à necessidade cíclica de abastecimento das máquinas a vapor, no interior das locomotivas, estando estas intercaladas de modo a não interromper o fluxo ferroviário.

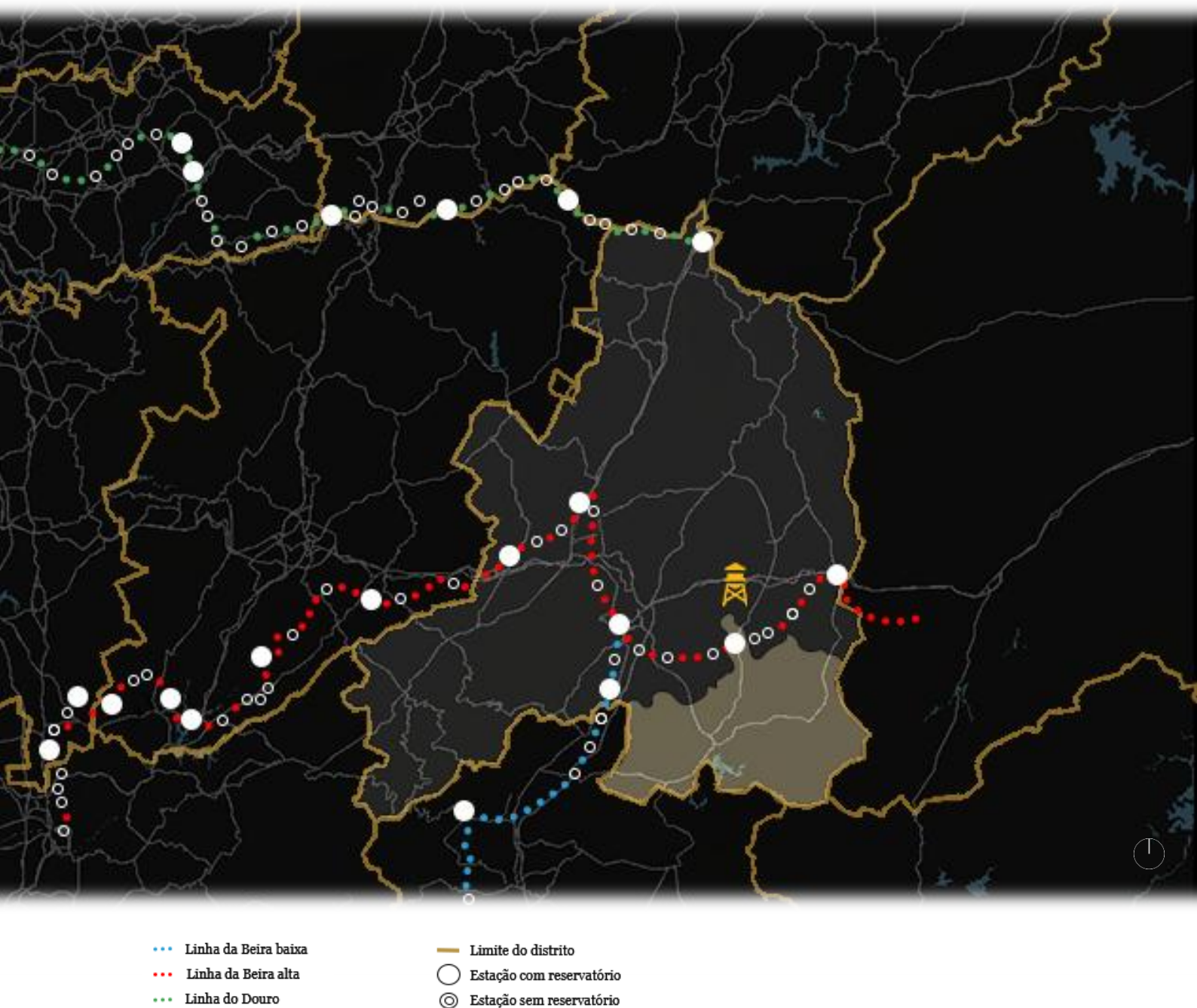


Figura 65: Linhas ferroviárias no distrito da Guarda
Fonte: O autor

No concelho do Sabugal, passa apenas a Linha da Beira Alta, que inicia na Figueira da Foz e termina em Vilar Formoso, junto da fronteira com Espanha. A linha atravessa o território do concelho do Sabugal na estação da Cerdeira do Côa, constituindo o único acesso ferroviário que serve todo o concelho (Figura 65). A restrição a apenas uma estação mostra a escassez de soluções de mobilidade ferroviária no interior, sendo esta uma infraestrutura que reflete o desequilíbrio entre o litoral e o interior no que diz respeito ao acesso e qualidade das infraestruturas.

Os reservatórios de água, pertencentes às estações ferroviárias, seguiram um modelo padronizado, tendo características praticamente similares. Sobre um pedestal de alvenaria de pedra ou tijolo encontra-se o reservatório metálico, com uma tira negra que o identifica com o nome da localidade em que se encontra (Andrade, 2019).



Figura 66: Reservatório para abastecimento da estação ferroviária
Fonte: O autor
Cerdeira do Côa, Sabugal

2.3 Reflexão sobre os reservatórios de água

As características topográficas, demográficas, geológicas, técnicas, as ações do vento, dos sismos e o fim a que se destina, são condicionantes que influenciam na construção dos reservatórios.

No conselho do Sabugal, mesmo com a migração em massa, registrada partir de 1960, e com a concelho a perder 2 em cada 3 residentes, a diminuição do consumo de água não se registou mantendo-se mais ou menos constante, mesmo com o número de habitantes a diminuir (Figura 67).

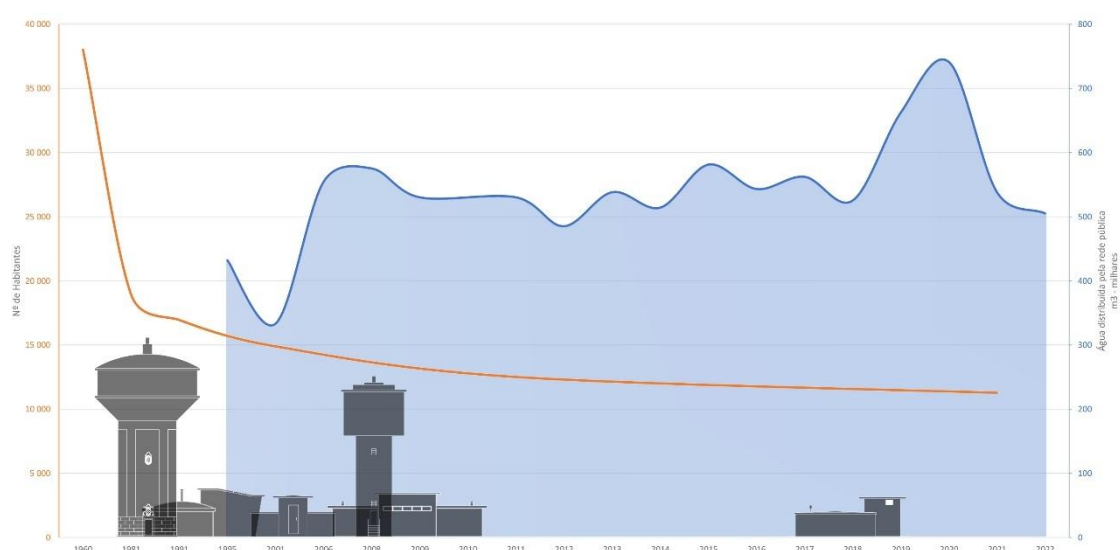


Figura 67: Variação do número de habitantes e do consumo de água (adaptado de PORDATA, 2024)

Da análise da figura 67, pode-se extrair que o aumento do número das infraestruturas e o alargamento da rede de distribuição de água às populações causou inevitavelmente o aumento do consumo de água.

No intervalo de tempo entre 2001 e 2006, verifica-se um acréscimo significativo do consumo de água, que poderá ser justificado com a instalação da rede de águas multimunicipais das Águas do Zêzere e Côa, nos anos 2004 e 2005. Este aumento poderá ser subordinado, por um lado, a perdas durante o processo de instalação ou a um uso abusivo da água para rega ou lavagem (Cavaleiro *et al.*, 2018).

Se por um lado nas grandes metrópoles, os sistemas de infraestruturas não foram devidamente pensados para o crescimento da densidade populacional, por outro lado,

podemos dizer que os sistemas de infraestruturas estão sobredimensionados nos pequenos núcleos urbanos, sendo ambos fatores para a obsolescência. É irrisório pensar que o que se enquadra numa determinada situação, pode ser o oposto noutra, sendo o contexto o principal condutor da seleção.

Em Roma, durante o império romano cerca de um milhão de metros cúbicos de água por dia chegava através dos aquedutos à cidade (Asola, 2003). Tendo por base o consumo médio diário por habitante de 195 litros, o consumo per capita da capital portuguesa equivale a apenas 30% do consumo romano (Cerca de trezentos mil metros cúbicos de água) e comparativamente com o concelho do Sabugal a apenas 4% (Cerca de quatro mil metros cúbicos de água)(ERSAR, 2025a).

Relativamente à distribuição dos reservatórios face ao posicionamento do aglomerado, é muito frequente estes se localizarem junto aos acessos viários. Em contexto rural, são muitos os casos em que é notoriamente, obrigatória a passagem por estes marcos visuais, representando assim uma porta de entrada e saída do aglomerado (Figura 68). Em contrapartida, nos aglomerados urbanos os reservatórios encontram-se integrados na malha urbana, sendo por vezes impercetível a sua localização (Figura 69).



Figura 68: Reservatório na entrada/saída do aglomerado
Fonte: O autor
Baraçal, Sabugal

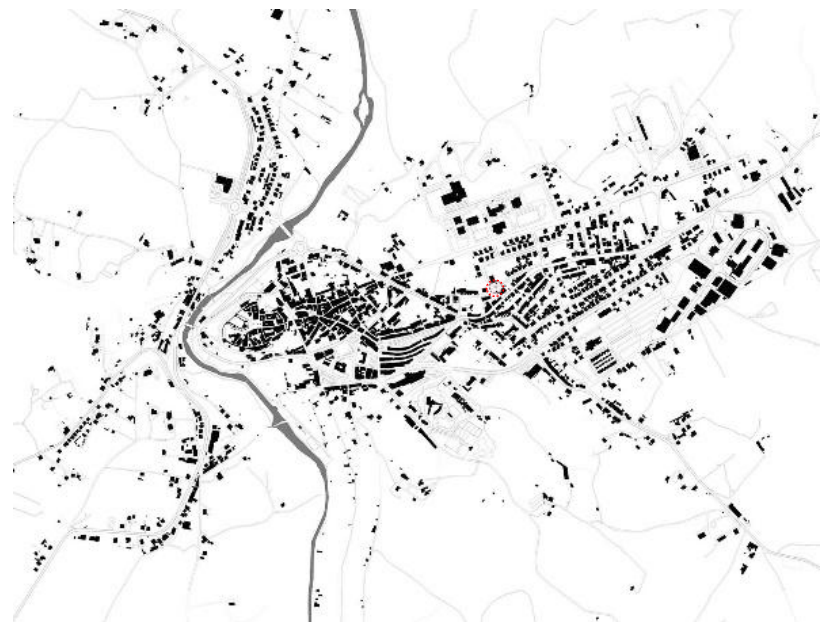


Figura 69: Reservatório integrado no aglomerado
Fonte: O autor
Sabugal, Sabugal

Estes foram ainda detetados, em termos de proximidade ao aglomerado, junto da sua periferia (Figura 70), ou afastados do aglomerado quer por motivos estratégicos de abastecimento de água a várias povoações, quer por condicionantes do local (Figura 71).



Figura 70: Reservatório na periferia do aglomerado
Fonte: O autor
Vila de Touro, Sabugal

Figura 71: Reservatório afastado do aglomerado
Fonte: O autor
Vilar Maior, Sabugal

A linha do horizonte, na grande maioria dos aglomerados, caracteriza-se por uma silhueta uniforme e com variações altimétricas muito pontuais, onde se destacam as igrejas, castelos, campanários e reservatórios de água apoiados e elevados (Figura 72). A opção pela construção de habitações com alturas relativamente baixas permite a utilização de sistemas simples, suportados por gravidade, sem a necessidade de construir elementos demasiado elevados em relação à generalidade construtiva adotada.

As questões das grandes cidades não se enquadram, comparativamente, na análise destes aglomerados. A dispersão de aglomerados de pequena escala ao longo do território, devido em parte às variações topográficas, influenciou a tomada de decisão na escolha da tipologia construída. Se em aglomerados de maior escala a questão surge devido a edifícios altos que ultrapassam a cota a que o reservatório consegue responder ou ao desenvolvimento do tecido urbano, que posteriormente possa necessitar de um novo reservatório para redefinir o tipo de edifício a construir. Em aglomerados de menor escala, o problema que se levanta é o da preservação do reservatório de modo a aumentar o seu ciclo de vida.

Figura 72: Elementos verticais extrapolados da linha do horizonte
Fonte: O autor
Sabugal, Sabugal





Figura 73: Vista sobre o reservatório do Seixo do Côa, Valongo e Peroficós
Seixo do Côa, Sabugal

A dimensão de armazenamento do reservatório depende da dimensão da área de influência e da densidade populacional abrangida, tendo também em atenção as variações de consumo e eventuais picos, como por exemplo, períodos sazonais de crescimento populacional ou em casos de emergência (Andrade, 2019).

Como a maioria dos aglomerados são de carácter rural e sem grandes elevações verticais, o predomínio dos reservatórios apoiados prevalece, dado estes serem mais adequados face às características do território e às necessidades do local. Dado o posicionamento dos aglomerados sobre vales e a consequente implantação de reservatórios em colinas e montes circundantes, é expectável que estes forneçam vistas panorâmicas privilegiadas, proporcionando uma perceção abrangente da sua configuração urbana. Esta leitura, suporta uma imagem mental e facilita a legibilidade da cidade.

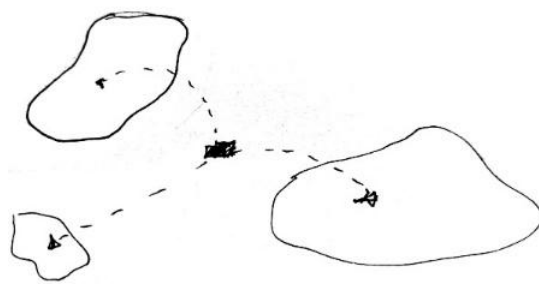


Figura 74: Posicionamento estratégico entre aglomerados
Fonte: O autor

A reconversão é a adaptação funcional e formal de um edifício, em prol das necessidades e condições identificadas na comunidade. As reconversões, à parte das condicionantes estruturais pré-existentes, implicam sobretudo um olhar atento sobre o carácter urbano existente, que nos é transmitido, e que implica na memória coletiva. Só assim será possível viabilizar o sucesso da intervenção (Santos, 2013).

A transformação do edifício envelhecido em algo que se compromete em responder de igual forma eximia ao propósito do seu novo uso tem de conseguir conjugar algumas das características impostas aos novos edifícios e renunciar a outras, para que este consiga manter e exibir todo o seu valor quer do passado, quer atual (Asola, 2003). A adaptação do edifício ao longo da sua vida útil vem de encontro às mudanças exigidas pela comunidade, quando a sua finalidade inicial termina. A singularidade deste tipo de edifícios constitui um desafio para a adaptação, porque a sua forma foi concebida de maneira muito específica para um determinado fim.

Figura 75: Reservatório localizado junto a lugares ligados à religião
Fonte: O autor
Vila de Touro, Sabugal



2.4 Análise às infraestruturas da água

A relação entre a água do Rio Côa que atravessa o concelho e a água canalizada da água, que se ramifica para as habitações, cria uma articulação entre o que se considera natural e artificial, o limite da paisagem e o objeto, a natureza e a cidade.

A expansão do sistema multimunicipal para as regiões do interior deparou-se com constrangimentos comuns à generalidade do interior do país. Satisfazer as necessidades em territórios com a topografia acidentada e baixa densidade populacional tornou-se num desafio financeiro, humano e técnico (Águas de Portugal, 2017).

Contudo, há necessidade de soluções colaborativas? De certo modo põe em causa o motivo da criação das infraestruturas. Se estas surgiram devido à proliferação de doenças, não será desta solução que imerge o risco de infeção de um número de pessoas relativamente maior e da interrupção da rede em áreas de abrangência também maiores, dado o uso conjunto.

A cooperação entre municípios sobre a cessão de água, foi vista como uma possível solução dada as dificuldades financeiras e de manutenção prestadas às estruturas. A implementação de estações de tratamento de água, que consigam dar resposta a vários municípios, demonstram maior rentabilidade económica e maior eficiência na gestão e otimização da escala territorial abrangida.

Com o estudo do contexto urbano contemporâneo do concelho do Sabugal, registaram-se em maior número, reservatórios apoiados. Dado esperado, em relação à articulação da tipologia de reservatórios de água com a componente topográfica. Também o carácter dos aglomerados e a morfologia sem grandes elevações verticais, fazia prever a escolha por reservatórios que pudessem retirar partido das características naturais da implantação, sem socorrer a estruturas elevadas.

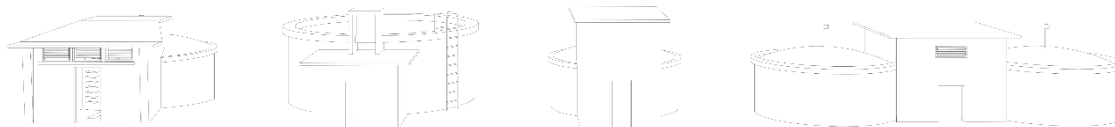


Figura 76: Sistematização da mesma solução construtiva
Fonte: O autor

A sistematização da mesma solução construtiva, deve-se a fatores de fiabilidade e de custo, isto é, as soluções adotadas têm em atenção os precedentes e a eficácia com que estes desempenham o seu papel (Figura 76). Esta estratégia apontada brota, de modo a assegurar a acessibilidade ao maior número de utilizadores e assim, por consequência da estabilização dos compromissos, ocorre uma padronização e repetição de soluções (Muranho, Sousa, & Sá Marques, 2017).

Aldo Rossi em “A arquitetura da cidade” (2013, p. 78) refere-se a Quatremère de Quincy pela sua distinção do conceito de tipificação como uma imagem de uma coisa que não deve ser copiada na íntegra, mas como uma ideia condutora e variável, ou seja, um precedente, uma referência para a criação de outros projetos.

A promoção de uma mimese em arquitetura, enquanto sistematização da solução, permite articular e conjugar a perceção de pertença em diferentes pontos geográficos. Contudo, a repetição na íntegra de uma solução do passado, na contemporaneidade parte a linha de pensamento sobre o conceito de continuidade, como que se o período contemporâneo não fizesse parte da história como criador do presente e futuro (Bogoni, 2020) .

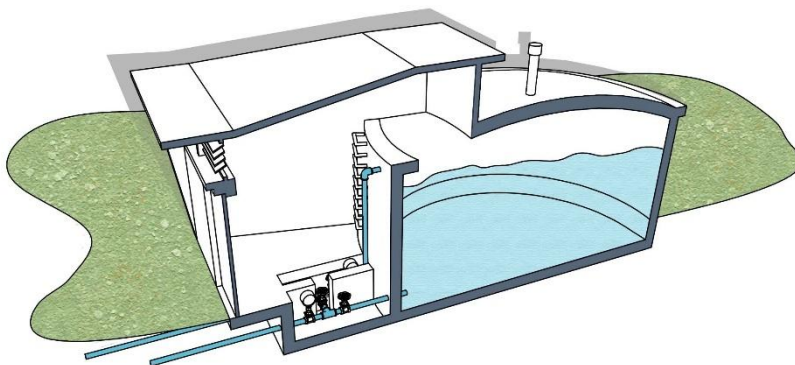


Figura 77: Axonometria tipo do reservatório
Fonte: O autor



Figura 78: Interior da antecâmara de trabalhos
Fonte: O autor
Aldeia da Ribeira, Sabugal

Com a construção da barragem do Sabugal (2000), as freguesias, maioritariamente rurais, foram gradualmente alterando o sistema tradicional pela rede municipal de distribuição. A chegada da água canalizada ao contexto rural, veio impor uma alteração em como a água era gerida nestas zonas. A ida à fonte com as cangas e os cântaros foi rapidamente trocada pela facilidade de abrir uma torneira, o que poupava tempo e encurtava as longas distâncias percorridas. Contudo, a alteração cultural provocou a diminuição social e o aumento dos encargos económicos.

O sistema foi integrado gradualmente, dado os picos de consumo dispararem nos períodos de verão em que existe um maior uso de água, como também existe um aumento populacional considerável na região, que sobrecarrega os métodos tradicionais de alimentação, obrigando a ativação periódica das infraestruturas (Cavaleiro *et al.*, 2018). Em Aldeia do Bispo, Soito, Quadrazais, Vale de Espinho e Fóios a integração do sistema de abastecimento ofereceu resistência por parte dos moradores, que não estavam dispostos a trocar a sua fonte de abastecimento (nascentes, poços, furos, entre outras) em troca de um serviço pago.

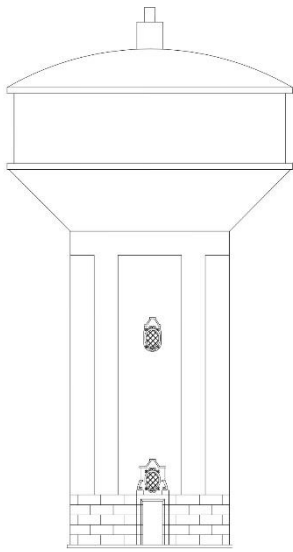
A redução do caudal de água nas nascentes e a alteração da qualidade da água subterrânea, devido à poluição do solo, acabam por afetar os componentes da água. Um exemplo é a Serra da Estrela, onde o processo de salga das estradas, para derreter a neve e possibilitar o tráfego automóvel, altera por vezes os constituintes do solo, que acabam por influenciar os lençóis freáticos e as veias de água (Águas de Portugal, 2017).

O sobredimensionamento dos reservatórios de água, deve-se em parte à análise do contexto demográfico, em que existem picos sazonais de aumento do uso da água. O aumento das exigências propostas aos reservatórios são associados a períodos como épocas festivas, o aumento da atividade agrícola, o retorno temporário de emigrantes, seca, entre outros (Águas de Portugal, 2017).

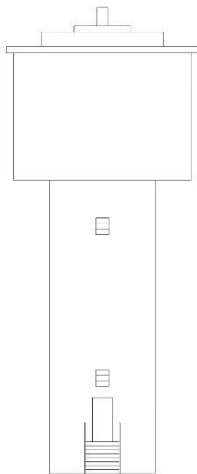


Figura 79: Reservatório ativado sazonalmente durante aumentos de consumo
Fonte: O autor
Fóios, Sabugal

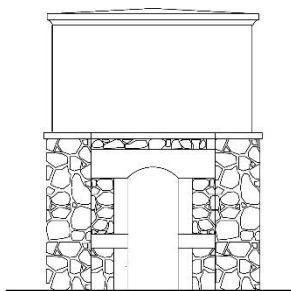
Tipologias



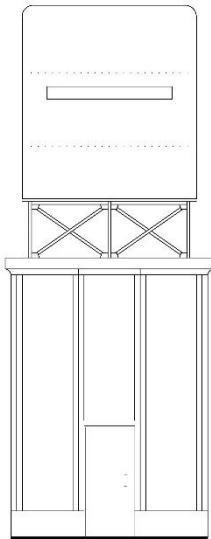
Elevado: Sabugal



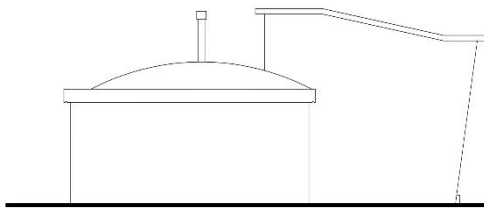
Elevado: Ruvina



Elevado: Termas do Cró



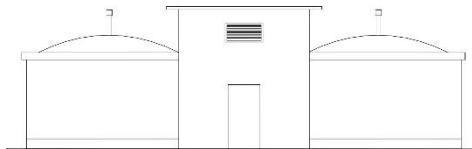
Elevado: Cerdeira do Côa



Apoiado: Cardeal, Carvalhal, Casteleiro, Monte Margarida, Ruvina e Vila de Touro

Semienterrado: Aldeia da Ribeira, Moita, Ozendo, Quintas de São Bartolomeu e Rebolosa

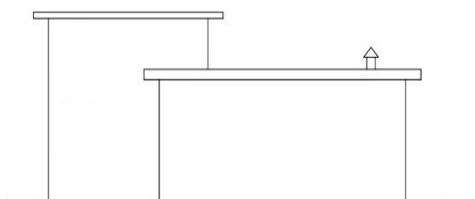
Enterrado: Abitureira, Arrifana, Badamalos, Bismula, Forcalhos, Lageosa, Lomba e Torre



Apoiado: Águas Belas, Badamalos, Bismula, Casteleiro, Monte Novo, Pousafóles do Bispo, Soito, Vale de Espinho e Vila Boa

Semienterrado: Aldeia da Ponte e Sabugal

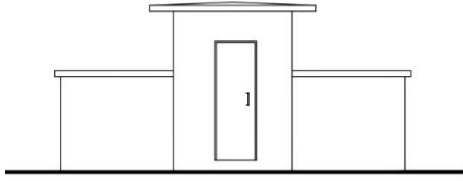
Enterrado: Bendada e Cerdeira do Côa



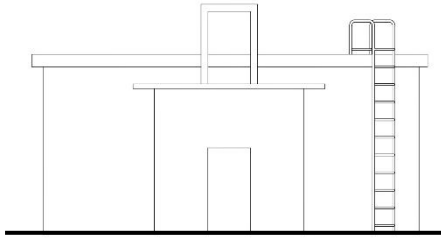
Apoiado: Fóios, Quinta do Clérigo, Penalobo Sobreira

Semienterrado: Alagoas, Aldeia Velha, Alfaiates, Baraçal, Quintas do Espinhal e Santo Estevão

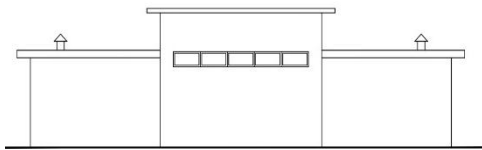
Enterrado: Rebelhos e Soito



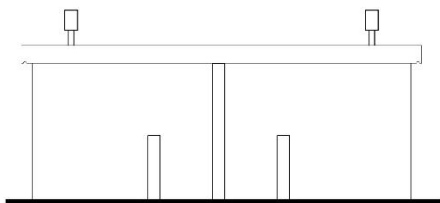
Apoiado: Bendada, Espinhal, Lomba, Moita e Rapoula do Côa
Semienterrado: Sobreira



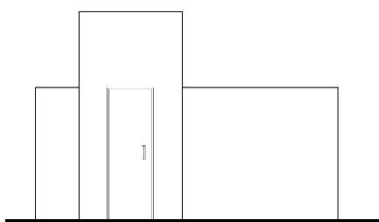
Apoiado: Malcata, Seixo do Côa, Sortelha e Vilar Maior



Apoiado Prismático: Fóios e Termas do Cró



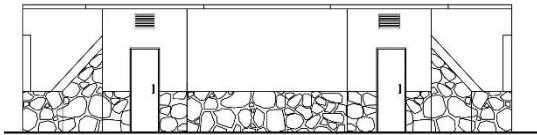
Semienterrados: Aldeia da Dona e Nave



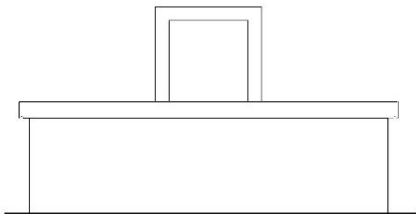
Semienterrado: Bendada e Caldeirinhas



Apoiado: Aldeia do Bispo



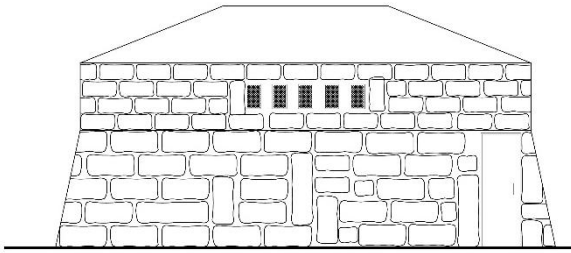
Semienterrado: Quadrazais



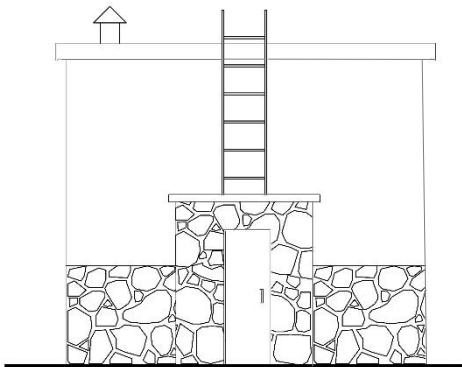
Apoiado: Azenha



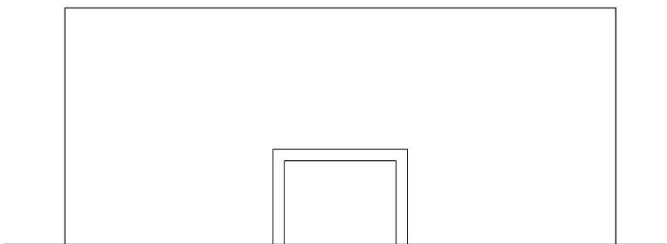
Semienterrado Prismático: Dirão da Rua



Apoiado Prismático: Sortelha



Apoiado Prismático: Cerdeira do Côa



Apoiado: Espinhal

Tabela 1: Tipologias do Concelho do Sabugal
Fonte: O autor

2.5 Premissas para uma intervenção nos reservatórios de água

O processo de investigação desenvolvido propôs-se a mapear, documentar e registar os reservatórios, realçando a importância destas infraestruturas no contexto contemporâneo, não apenas como infraestruturas técnicas, mas também como artefactos urbanos. A escolha pelo reuso dos reservatórios de água, levou-nos para campos como o da obsolescência, relações físicas e conceptuais e estereótipos, que não invalidam o seu potencial, nem a capacidade de integração no tecido urbano.

Assim, com base na reflexão expressa ao longo da dissertação e partindo do reconhecimento do reservatório enquanto artefacto urbano, em que lhe é atribuído um valor simbólico constituinte de memória coletiva, foram consideradas as seguintes premissas para a intervenção no reservatório escolhido:

1. Reforçar a relação do reservatório com o território, enquanto marco na paisagem e a influência deste no contexto. Promover novos fluxos e percursos.
2. Ter em atenção as condicionantes existentes como por exemplo a topografia, as noções de escala, o público alvo e o contexto em que se insere. O reservatório pode estruturar o redesenho do espaço público.
3. O reuso do reservatório não deve apenas apontar para a satisfação de condicionantes funcionais, impostas pelo novo programa. Deve adaptar o programa à morfologia existente.
4. É fundamental uma correlação equilibrada entre o objeto atual e a intervenção. As novas camadas, devem mostrar o seguimento do uso, assegurando o valor simbólico.
5. A intervenção deve ser aberta e flexível, ter a capacidade de abrangência, de modo a poder ser interpretada e utilizada de diversas maneiras.

Capítulo 3| Repensar os reservatórios de água

3.1 De uma solução individual a uma resposta coletiva

A adaptação dos reservatórios de água aos desafios contemporâneos torna-se indispensável no âmbito da valorização e conservação do património. Trata-se de um campo pouco explorado e difundido, em que as soluções construtivas ainda se perpetuam até aos dias de hoje.

O presente capítulo propõe-se uma reflexão sobre a forma como o reuso dos reservatórios de água, enquanto objetos aparentemente autónomos e funcionais, podem reformular-se e serem agentes de revitalização do território e (re)construção de memória coletiva.

Dado que os reservatórios de água são de carácter público, mas com o acesso restrito à comunidade, percebeu-se que a solução a desenvolver deveria passar pela criação de um espaço de uso e convivência comum. Para atuar sobre esta temática, propusemos uma reconfiguração deste paradigma. Reconstruindo o espaço de uma estrutura que, na sua conceção, não deveria ter acesso público em si, para um espaço aberto a todos.

A proposta considera os reservatórios como elementos de exploração e experimentação à valorização cultural e simbólica de artefactos urbanos adormecidos. Paralelamente, reflete-se sobre o reuso, enquanto recriador de dinâmicas de relação entre património, território e comunidade.

3.2 Levantamento do reservatório de água dos Fóios

Os reservatórios de água foram concebidos atendendo, na maioria dos casos, à componente funcional, e não à interação do edifício com a comunidade. Assim, a caracterização do edifício restringe-se no caso dos reservatórios apoiados à antecâmara de trabalhos e às células de armazenamento, já no caso dos reservatórios elevados à célula de armazenamento acresce, em alguns casos, o espaço útil do tronco de suporte da célula elevada. Tanto a antecâmara de trabalhos como o tronco de suporte, foram construídos para possibilitar meios de manutenção e circulação vertical e não propriamente para acesso público.

Na grande maioria dos casos, verificou-se existir um levantamento arquitetónico básico, devido também à versatilidade do projeto de se poder adequar a diferentes contextos, com ligeiras modificações. Por norma este inclui, como peças desenhadas: plantas, cortes e alçados, que geralmente albergam as proporções do edifício, dimensões da célula, altura da base acima da cota do terreno, entre outros (Anexo I).

A análise do território expressa ao longo do Capítulo 2, permitiu a identificação e caracterização tanto do território como das estruturas existentes, percebendo que estas se encontram na maioria dos casos a operar do mesmo modo desde a sua génese. É, neste ponto de partida que, a seleção do reservatório a intervir teve como premissa base fatores como a obsolescência e a atividade atual da estrutura.

Com base no mapeamento dos 71 reservatórios do concelho do Sabugal e nas premissas previamente elencadas, foi realizada uma seleção de parâmetros. A escolha direcionou-se sobre o reservatório na aldeia dos Fóios. A peneira sobre o conjunto de características incidu sobre o facto de este se encontrar inativo aliado à proximidade à nascente do rio Côa. O seu local de implantação fora dos limites da malha urbana, apresentou um elevado potencial de exploração de reintegração do objeto na paisagem. Estes fatores conferem-lhe um interesse acrescido tanto do ponto de vista conceptual como simbólico.

O registo dos elementos referenciados acima foi extraído a partir da deslocação ao local e do levantamento das dimensões *in situ*.

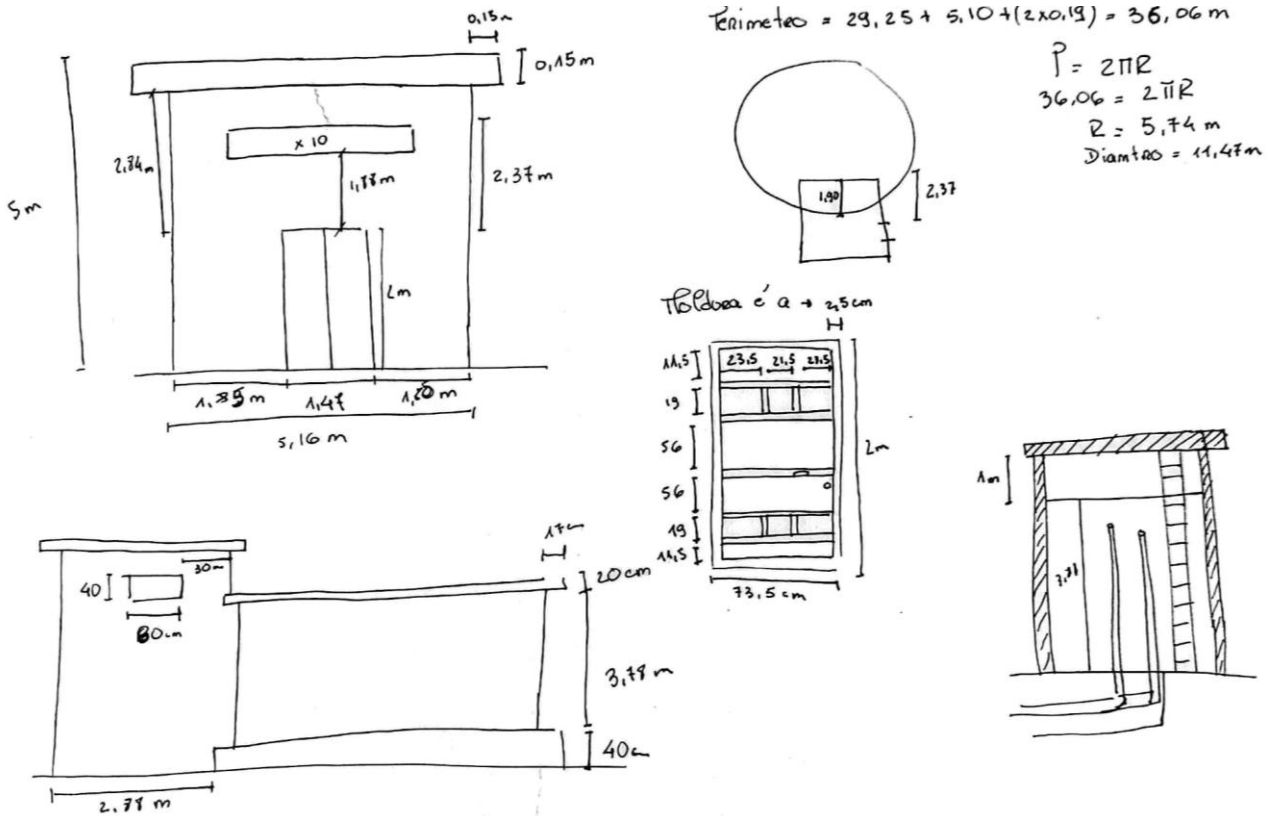


Figura 80: Esquisso do levantamento *in situ*
Fonte: O autor

A escolha fundamentou-se principalmente em reservatórios cujo uso se encontra inativo e já não serve o seu propósito, sendo estes propícios a um novo uso. O reservatório de água dos Fóios, atualmente desativado e sem lhe serem prestados serviços de manutenção constantes, apresenta um estado de progressiva degradação. Tanto a estrutura como o caminho original de acesso encontram-se hoje tomados pela vegetação, revelando o abandono e a perda de funcionalidade do conjunto.

Peças de desenhadas do reservatório a interencionar

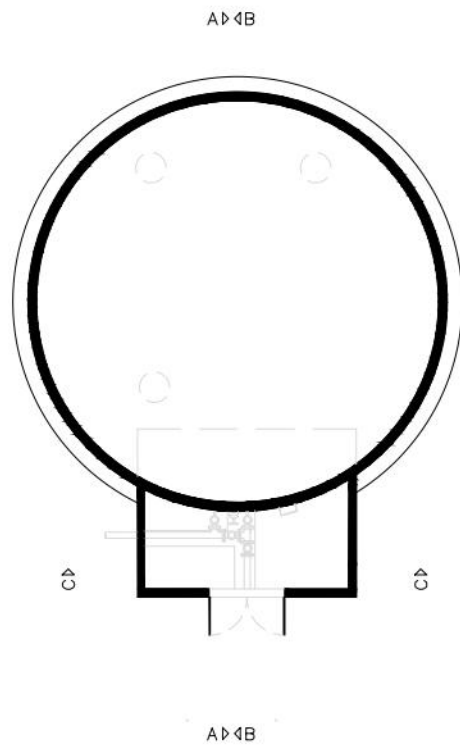


Figura 81: Planta do levantamento à cota 1,20 m
Escala 1|200
Fonte: O autor

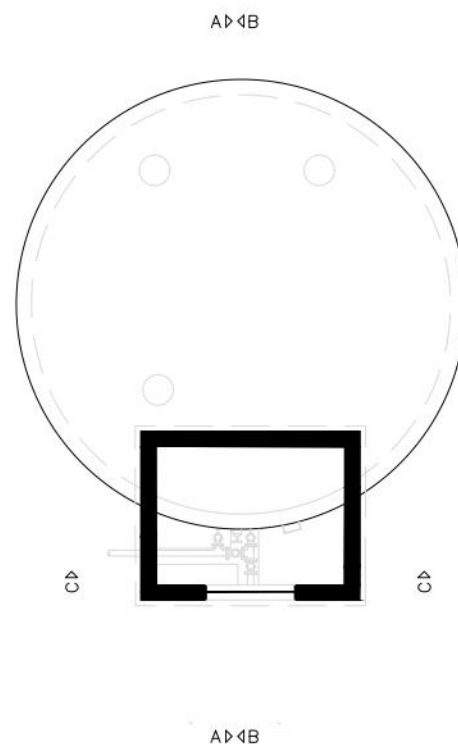


Figura 82: Planta do levantamento à cota 4,50 m
Escala 1|200
Fonte: O autor

O reservatório a intervir enquadra-se quanto ao nível de penetração do solo nos parâmetros dos reservatórios apoiados, sendo constituído, sinteticamente, por uma célula de armazenamento circular e a antecâmara de trabalhos. O processo de levantamento das dimensões do reservatório de água *in situ*, procedeu-se recorrendo a uma fita métrica e uma escada.

O levantamento procedeu-se em duas fases:

Na primeira fase com o recurso a ambas as ferramentas foi possível medir o perímetro da célula de armazenamento de água pelo exterior e calcular o diâmetro da circunferência. De seguida, mediram-se as distâncias dos respiros até borda da cobertura do reservatório para determinar a localização das perfurações da laje de cobertura.

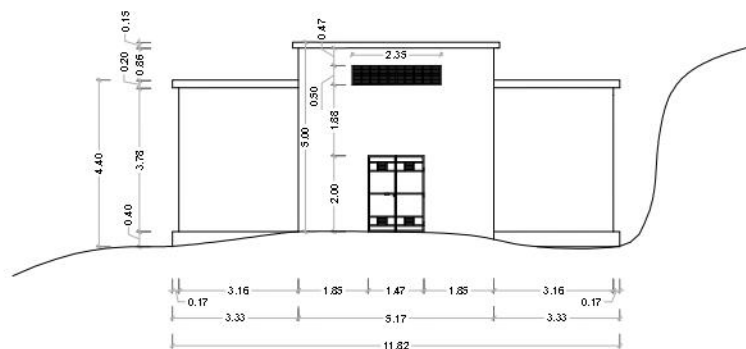


Figura 83: Alçado Frontal do levantamento
Escala 1|200
Fonte: O autor

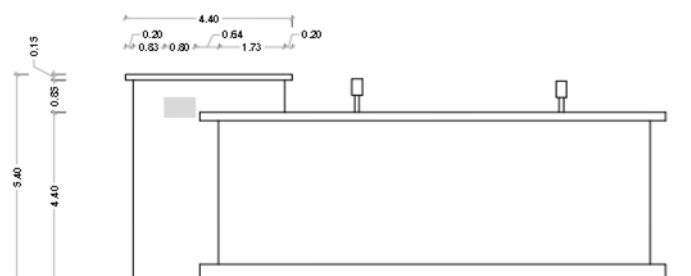


Figura 84: Alçado lateral do levantamento
Escala 1|200
Fonte: O autor

Na segunda fase procedemos ao levantamento das dimensões da câmara de trabalhos quer pelo exterior quer pelo interior, que se encontrava aberto de momento.

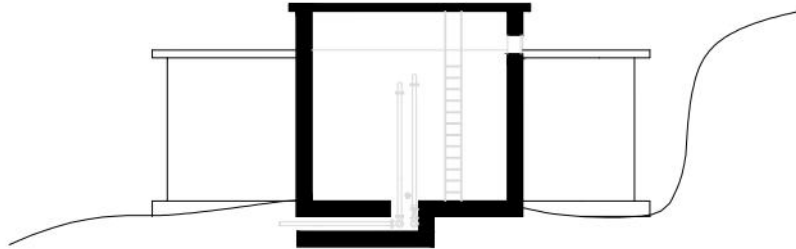


Figura 85: Corte CC do levantamento
Escala 1|200
Fonte: O autor

Dado o reservatório ter acessibilidade ao seu interior, foi possível ter com maior exatidão noção tanto das proporções como da experiência a implementar na proposta. Contudo, o levantamento e experiência do interior da célula de armazenamento não foi possível devido ao acesso ser apenas facultado pelo lado exterior à célula. Levantando a questão de como seria o espaço do seu interior? No seguimento, do mapeamento e registo fotográfico, já apresentado, surgiram reservatórios em que o acesso se dava pelo exterior do reservatório, sendo registado paredes de transbordo/contenção da pressão da água exercida sobre a célula a subdividir a mesma. Neste caso em específico considerou-se a possibilidade da sua existência dada a sua dimensão e o número de respiros, no entanto não foi introduzida nas peças desenhadas de modo a não incutir em erro.

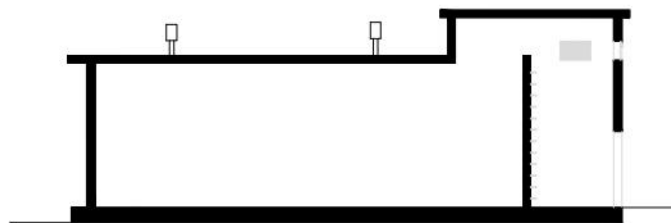


Figura 86: Corte AA do levantamento
Escala 1|200
Fonte: O autor



Figura 87: Local de intervenção
Fonte: O autor
Fóios, Sabugal

Figura 88: Estado atual da vegetação ao redor
Fonte: O autor
Fóios, Sabugal

Figura 89: Reservatório alvo de intervenção
Fonte: O autor
Fóios, Sabugal

3.3 Proposta de intervenção no reservatório de água dos Fóios

Durante vários anos, a aldeia dos Fóios foi abastecida através da água oriunda da nascente do rio Côa, sendo esta armazenada num reservatório de água apoiado, na encosta a Este da aldeia. Posteriormente, foi construído um novo reservatório de água (reservatório apoiado prismático) abastecido pelo sistema de fornecimento de água, devido a questões legislativas da qualidade da água para consumo. O local de implantação foi alterado de modo a facilitar a acessibilidade e a manutenção, pois as pendentes acentuadas condicionavam o acesso. O antigo reservatório apoiado ainda foi alvo de alterações nas condutas de modo a poder se enquadrar nos parâmetros legislativos. Contudo, atualmente encontra-se inativo, estando em permanência para casos de necessidade extrema.

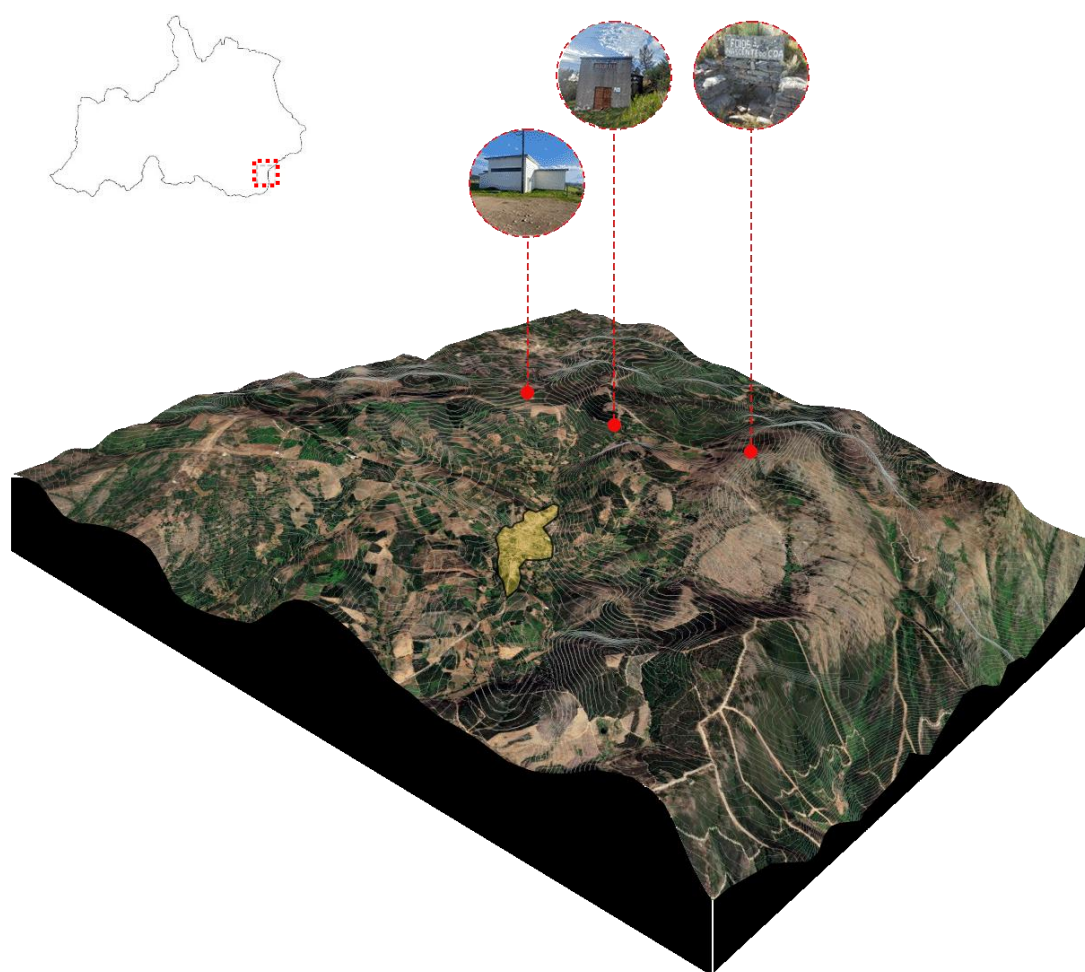


Figura 90: Zona de intervenção
Fonte: O autor

3.3.1 Análise refletiva sobre os princípios de intervenção

Durante o processo de estudo do território e da análise dos princípios de intervenção adotados para o reservatório, percebemos que a intervenção deveria se estender para além do que era o objeto em si, tratando este de modo a funcionar como o elemento de articulação e revitalização territorial.

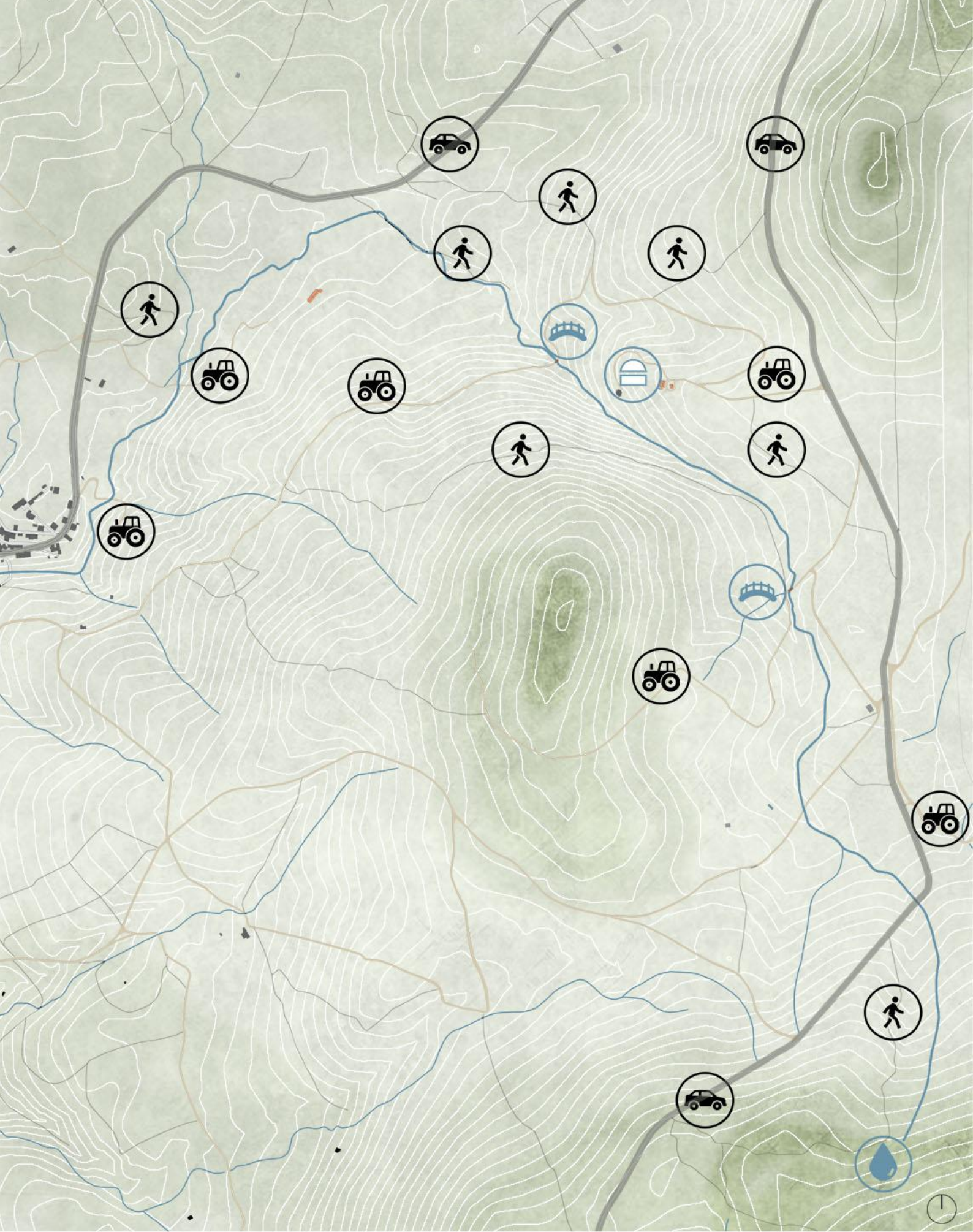
Neste contexto, levantaram-se as seguintes questões:

Qual deveria ser a escala de intervenção? A proposta de um percurso integrador e apoiado sobre o contexto atual, através de pequenos fragmentos, que no seu conjunto conseguissem manter e construir novas dinâmicas.

A intervenção deve assentar sobre a comunidade local, de quem habita o espaço diariamente ou sobre uma comunidade que visita o local? A resposta situa-se no ponto de convergência entre a comunidade local e a visitante. Tem como intuito proporcionar uma experiência que reforce a ideia de singularidade do espaço para os novos visitantes, e para o público regional, que também volta a experienciar o local, tendo como pressuposto a memória coletiva adquirida, como também a reinvenção da mesma.

O processo de seleção, para o reservatório de água a intervir, teve em consideração a avaliação de parâmetros qualitativos como o estado, a forma, a autenticidade do projeto arquitetónico e os valores simbólicos associados à estrutura. Sustenta-se também na capacidade de a forma perpetuar no tempo, mesmo após a obsolescência da função

Tomou-se como premissa a preservação da forma, dada esta se manter partitamente intocável, deste modo, os transeuntes poderão ter a experiência original do espaço que este ocupa (o vazio). O vazio representa um potencial de reinvenção, um espaço aberto a novas interpretações e leituras.









- | | |
|--|--|
|  Caminho de pé posto |  Nascente de água |
|  Caminho agrícola |  Reservatório |
|  Acesso viário |  Ponte |

Figura 91: Planta de análise dos percursos atuais
Escala: 1|10 000
Fonte: O autor

3.3.2 Construção do Programa. Para uma estratégia integrada de preservação dos reservatórios de água no concelho do Sabugal

A abordagem da intervenção contempla estratégias de desenho urbano e uma proposta arquitetónica, interligadas entre si. Numa primeira aproximação, à extensão territorial e numa segunda, à delimitação sectorial. Com esta abordagem pretende-se um melhor entendimento do contexto do local e da realização de um espaço coletivo, em que se procura refletir sobre a forma, a morfologia e o espaço.

O local de intervenção constitui-se como elemento de projeto, em que o objetivo passa pelo questionamento das problemáticas detetadas, de modo a articular diferentes escalas e problemas de projeto, partindo do geral para o particular.

Na fase da aproximação à extensão territorial, a estratégia de intervenção procura revitalizar um local com capacidade de atração enquanto espaço público, que sirva à comunidade local e geral, de modo a atrair novos interlocutores.

Neste sentido, o projeto assenta sobre a marcação do pré-existente e a delimitação de acessos, trilhos, arruamentos, linhas de água, entre outros. De igual modo, serão relacionadas as questões detetadas com a requalificação do espaço público, construído, livre e do novo equipamento, enquanto dinamizador de revitalização. Neste estudo, foram consideradas as funções existentes, a evolução histórica da área e o entendimento do papel dos novos programas a serem propostos.

Na fase da delimitação do setor, pretende-se o reuso do reservatório de água, como elemento estruturador do percurso. Neste sentido, foi definida como resposta programática para o objeto arquitetónico a criação de um centro de monitorização da vida selvagem. Pretendendo-se que deixe de ser entendido como objeto isolado, para assumir-se como elemento-chave de articulação do percurso.

Com esta intervenção, procura-se fundamentar o pensamento crítico sobre os reservatórios, expondo as oportunidades que estes nos oferecem como objeto de cozedura do tecido urbano envolvente. A dicotomia apresentada face a realidade atual, propõe-se uma metamorfose entre o histórico e o novo, a articulação de elementos dispersos com a natureza, a formulação entre o que é o passado e o presente, tornando-os indissociáveis e o símbolo da revitalização.

3.3.1 Processo de Projeto

O processo de projeto subdivide-se em 2 momentos. No primeiro momento, atendendo às necessidades encontradas no local quer do edifício, quer pelas questões topográficas presentes no local e tendo em consideração que se trata do um elemento, que já atravessou outro tipo de alterações, propõe-se uma reconexão aos valores do passado, através do reaproveitamento e criação de percursos pedonais, que funcionem como elementos de cozedura do reservatório de água à nascente do rio Côa.

Como objeto de trabalho, elaborou-se uma maquete do local de intervenção, à escala 1|5 000, de modo a ter uma melhor compreensão do local a intervir. O seu desenvolvimento permitiu a análise das variações de pendentes, de relações e conceções existentes, de fluxos como são exemplo os caminhos agrícolas (linha castanha), os caminhos de pé posto (linha castanha delgada), acessos viários (linha cinza) e os cursos de água (linhas azuis). Desta análise, propôs-se esta opção de percurso (linha vermelha) junto ao curso de água do rio Côa (linha azul-mais expressiva), dado este ser o percurso mais intuitivo que acompanha a linha de água.

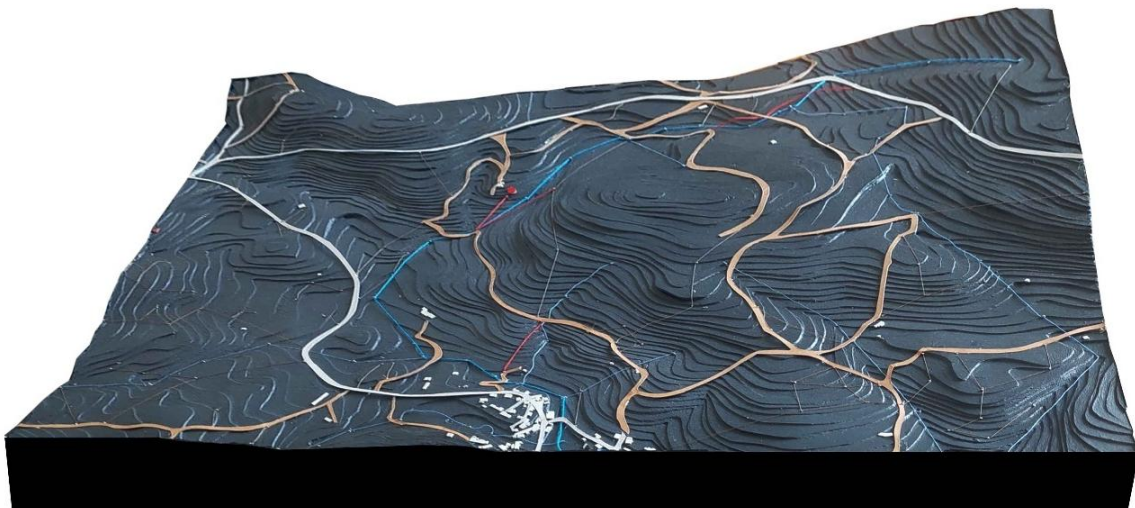
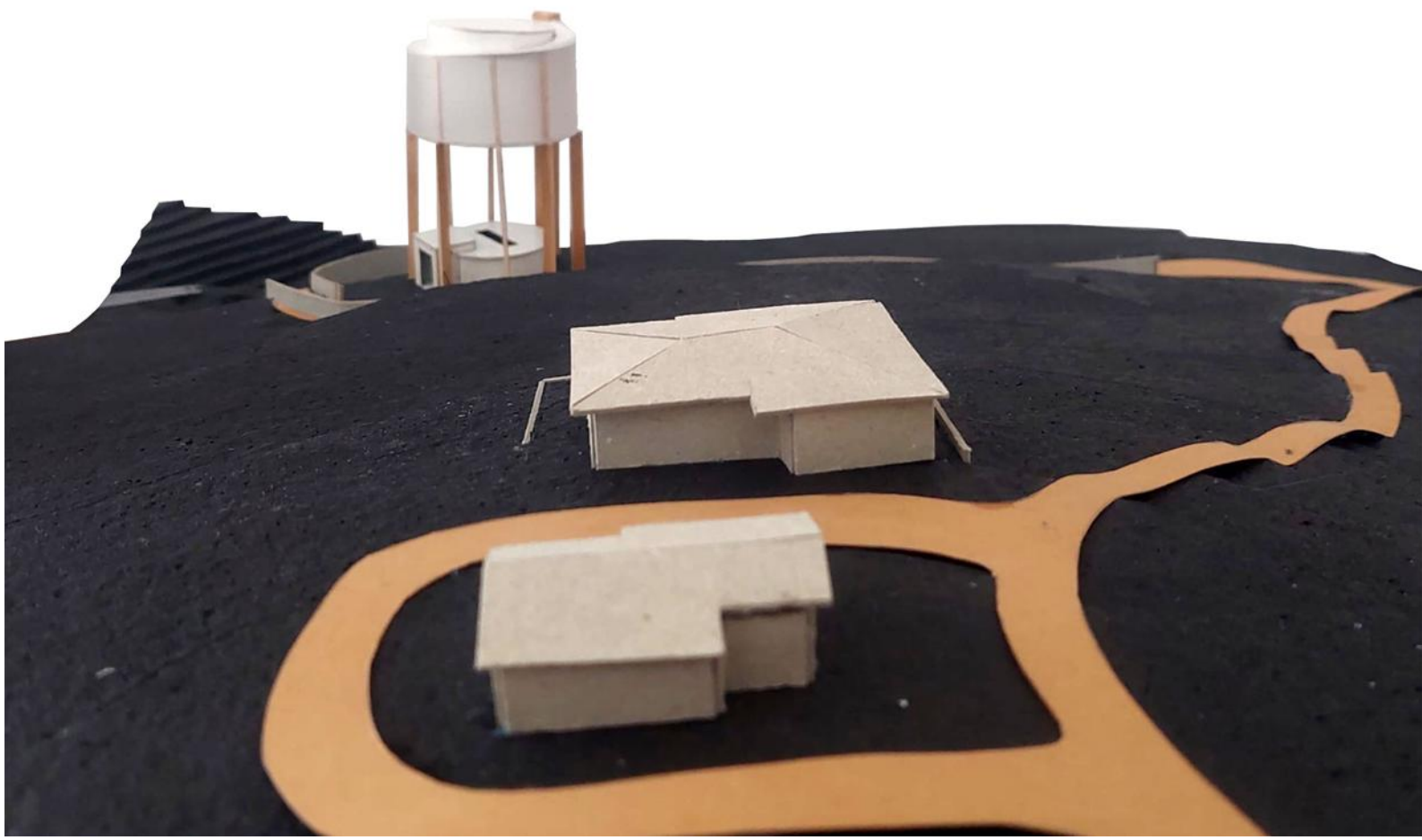


Figura 92: Maquete local de intervenção
Escala: 1|5 000
Fonte: O autor

Num segundo momento, voltado mais sobre o objeto em si pretende-se repensar, reutilizar e readaptar o reservatório de água. Neste âmbito, o plano de ação passou pela intervenção mínima sobre o atual invólucro da estrutura, de modo a não descaracterizar a sua forma atual, sendo os elementos adicionais aqueles que irão mostrar o novo progresso da estrutura funcionando assim como sinónimos de rutura e atos contemporâneos.

A maquete de representativa do segundo momento, elaborou-se com o intuito de obtermos uma melhor visão relativamente às variações altimétricas, às proporções, noções de escala da delimitação sectorial e do objeto. A sua execução permitiu compreender conexões e alinhamentos relativamente aos elementos pré-existentes, sendo ainda uma mais valia na tanto na criação do percurso em termos de acessibilidades como em termos da extensão das lâminas ao longo do mesmo.

Figura 93: Maquete da delimitação sectorial
Escala: 1|200
Fonte: O autor



3.3.2 Proposta - O reservatório como instrumento de revitalização

A proposta de reuso do reservatório tem como foco principal a reintrodução da estrutura na narrativa do tecido urbano, resgatando a sua identidade, de cultura e da história do lugar, enquanto se torna um espaço capaz de articular o novo conceito, que lhe é imposto com a paisagem, a natureza, a água e a arquitetura.



Figura 94: Colagem conceptual
Fonte: O autor

Neste sentido, o que se propõe para o território da localidade dos Fóios, é a recuperar a componente social associada ao recurso da água, que se foi dissipando no tempo. O abandono progressivo do percurso para que a água chegasse até às nossas casas, causou a perda da experiência da água. Pretende-se assim fomentar a ligação entre a nascente do rio Côa com a povoação dos Fóios, tomando a linha do curso de água como diretriz para o desenho da proposta. Tendo como base o reuso do reservatório de água pretende-se articular o recurso natural, oriundo dos fenómenos da natureza, e o recurso proveniente do sistema de abastecimento de água, através da criação de um percurso pedonal.

Percurso

Após a análise do território, a solução passou pela apropriação dos fluxos pré-existentes, já delineados pela comunidade local. Assim, foram identificados pontos estratégicos e pontos de inflexão ao longo dos trilhos e caminhos agrícolas para a colocação dos novos elementos, que incentivem a criação e exploração de fluxos junto às margens do rio Côa.

A abordagem à extensão territorial, abraça a componente de desenho urbano, fomentando um percurso pedonal, que tira partido daquilo que já são os percursos existentes. À semelhança do projeto Shift de Richard Serra, que recorre a pequenos muros para incutir o transeunte a deambular pelo caminho que este pretende, também o percurso proposto não pretende desenhar o caminho propriamente dito, mas sim tirar partido deste conceito através da implementação de três tipos de elementos.

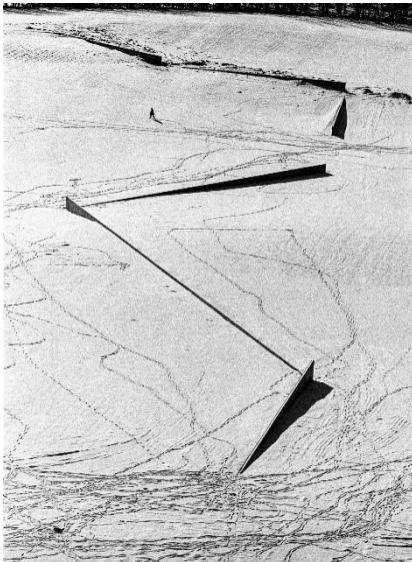


Figura 95: Referência de projeto Shift
Fonte: (Giorgini, 1972)

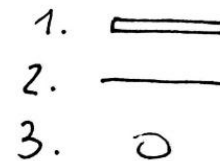
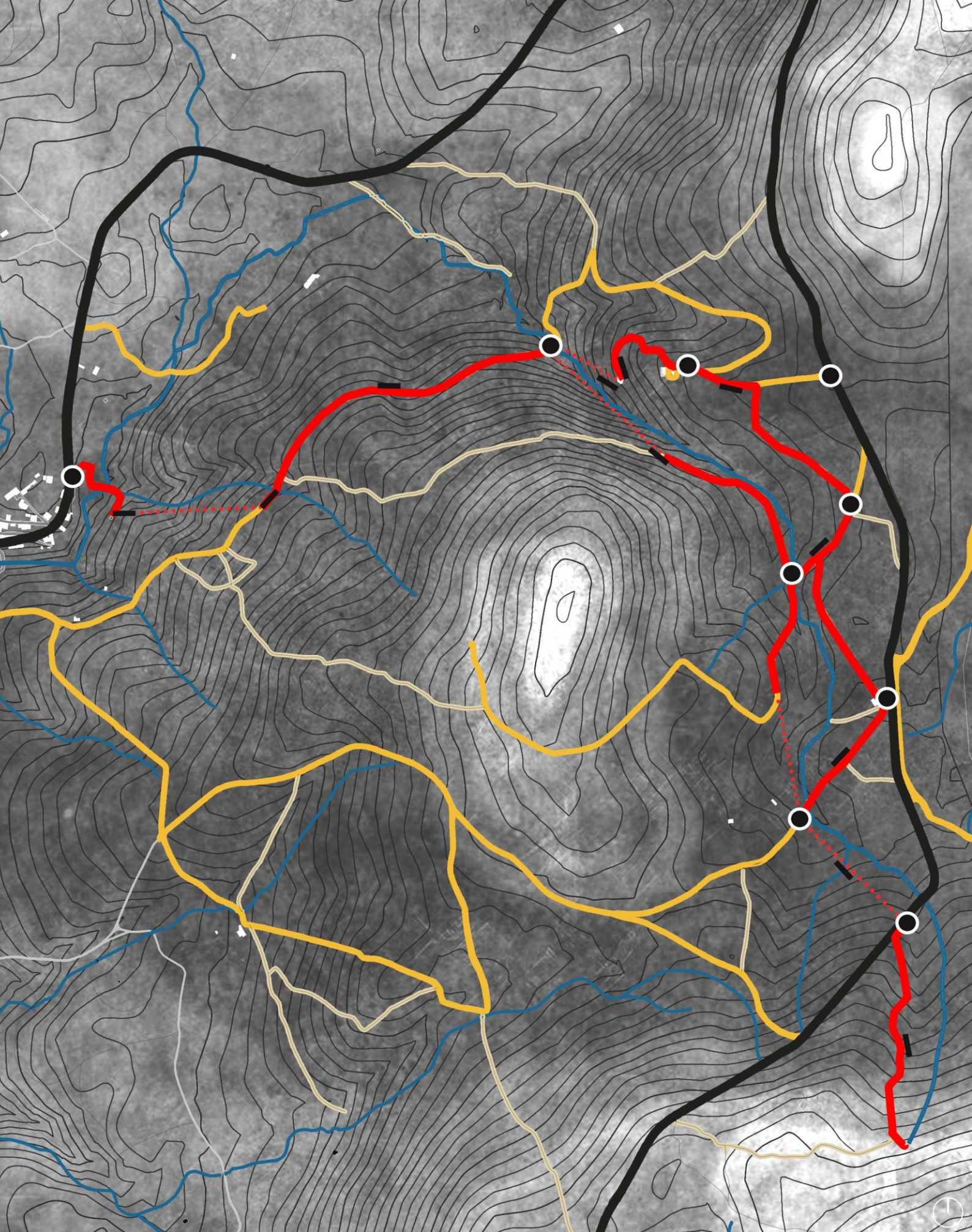


Figura 96: Esquício dos elementos do percurso
Fonte: O autor

A colocação destes elementos em pontos estratégicos pretende orientar/induzir o transeunte a tomar o percurso junto às margens do rio, não o restringindo de poder tomar outros caminhos.

Deste modo, o percurso é revelado através de fragmentos pontuais que nos indicam mentalmente o percurso, ao invés de construir uma estrutura física. A experiência passa por explorar e descobrir as características do território, conferindo-lhe flexibilidade, ao contrário da imposição que uma estrutura contínua iria oferecer.



— Curso de água
— Caminho de agrícola
— Caminho de pé posto
— Acesso viário

— Lâmina e Bebedouro linear
● Bebedouro circular
..... Conexões propostas
— Percurso

Figura 97: Planta do percurso delineado
Escala: 1|10 000
Fonte: O autor

A implementação de elementos pontuais e discretos de três tipos ao longo do percurso, pretende promover a exploração do território.

Os três elementos colocados ao longo do percurso são:

- Bebedouros lineares, que sugerem e apontem a trajetória das pessoas ao longo do percurso,
- Bebedouros circulares/espelhos de água, colocados em locais com o intuito de sinalizar pontos de viragem ou repouso,
- Lâminas, que à semelhança dos bebedouros lineares direcionem a trajetória, mas que nesta situação influenciem diretamente o percurso do transeunte.

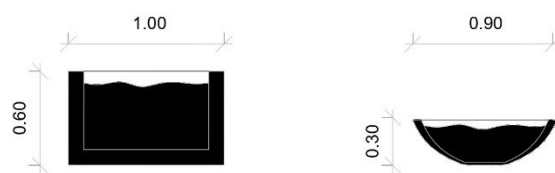


Figura 98: Dimensões tipo dos bebedouros lineares e circulares
Fonte: O autor

Assim como o transeunte vai descobrindo e redefinindo a sua trajetória à medida que é guiado pelas margens do rio também o percurso se desenvolve no sentido descendente à semelhança do curso da água.

Como a proposta pretende fomentar a conceção entre a nascente do rio Côa, o reservatório de água e a localidade dos Fóios, proporcionando a experimentação do território através das sensações, e do contacto com a envolvente. Percebemos a necessidade de criar um elemento de cozedura que os una, dada a variação de cotas, a extensão da intervenção e as suas disposições dispersas.



Figura 99: Fotomontagens dos bebedouros
Fonte: O autor

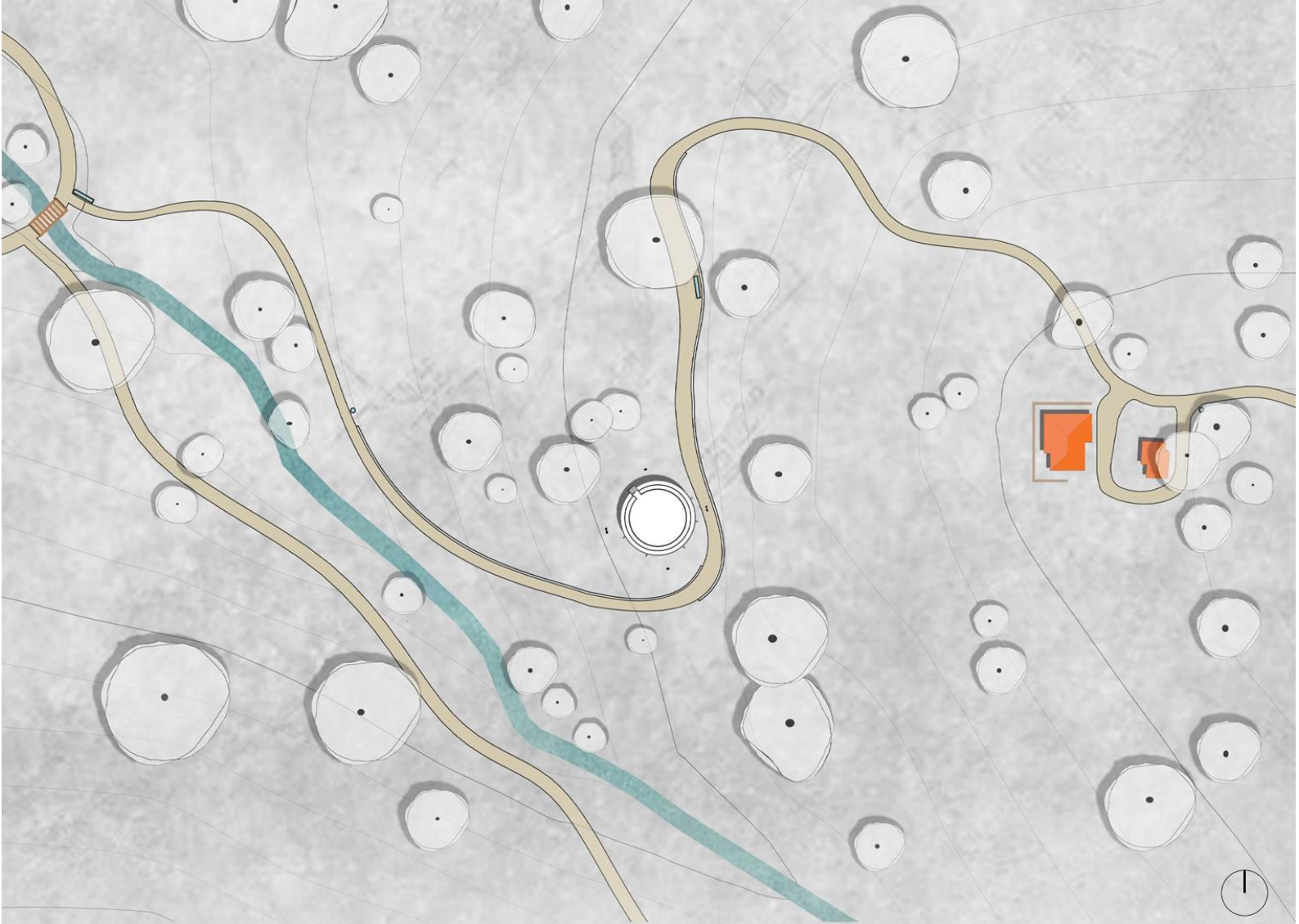


Figura 100: Planta de implantação
Escala: 1|1 500
Fonte: O autor

Com a variação altimétrica a rondar 215 m desde a nascente do rio Côa (1 165m) e o aglomerado (950m), proporcionamos uma abordagem ao local onde o reservatório se encontra (1 030m) de modo a funcionar como um momento de rutura no percurso

Tanto a quebra no sentido descendente no percurso, marcada pelas lâminas, como o objeto desenvolvido verticalmente, marcam um momento de repouso que permite cozer a leitura do percurso como um todo. Trata-se assim de desmaterializar o limite entre o natural e o artificial, reforçando a relação da infraestrutura com a paisagem e conferindo ao reservatório características de um elemento de integração, deixando de parte a visão estritamente funcional.

Reservatório – Centro de monitorização da vida selvagem

A intervenção no reservatório de água dos Fóios, procura estabelecer uma relação com o contexto marcando a linha do horizonte de maneira antagónica. Se o motivo da sua implantação original, a uma cota elevada, se deveu à necessidade de satisfazer as exigências técnicas para fornecimento de água ao aglomerado, agora assume o papel de marco visual, quer para o percurso quer para a comunidade.

A escolha pelos elementos a preservar e a retirar advém primeiramente de valores éticos e posteriormente da conjugação de fatores como a forma, proporção, material e outros componentes. Assim, o projeto de reuso também combina a dualidade entre permanecer, transformar-se e eliminar-se, tendo como mote a seguir a reinterpretação do objeto, que não pode ser reinventado de raiz, porque já passou por vários períodos temporais e competências técnicas, face às necessidades que a comunidade exigia.

Anteriormente, referimos que parte da intenção de projeto passaria pela preservação do objeto enquanto elemento pertencente aos sistemas de abastecimento de água. Na delimitação sectorial, pretende-se evidenciar a relação entre o novo e o antigo. Assim sendo, a proposta procura não só conservar a essência visual como também do espaço do reservatório e proporcionar uma nova experiência.

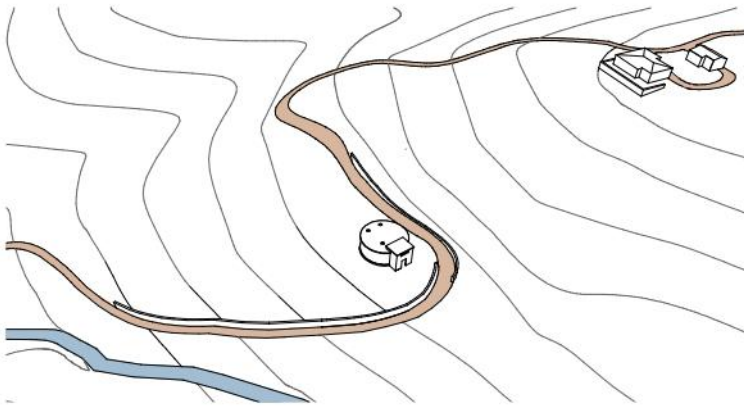
O projeto de reuso do reservatório de água explora a dicotomia entre a experiência do espaço através da luz e a materialização do vazio. O atual reservatório é reinterpretado com base no trabalho de James Turrell, sendo vivenciado através da percepção, da luz e da sombra, intervindo de forma pontual de modo a torná-lo num espaço de contemplação, mantendo o seu significado (Figura 101).

O novo volume elevado, suporta-se na exploração de espaços vazios de Rachel Whiteread. O novo volume aparentemente compacto vem desmaterializar o estereótipo funcional associado à forma, através da curiosidade que este causa (Figura 102).

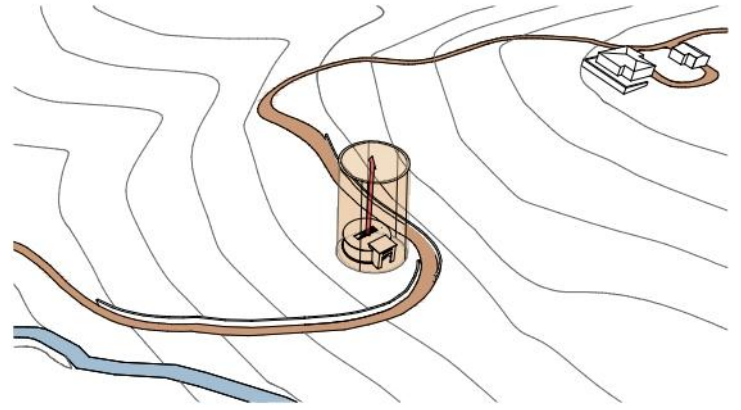


Figura 101: Referência de James Turrell para o reservatório atual
Fonte: (Turrell, 2013)

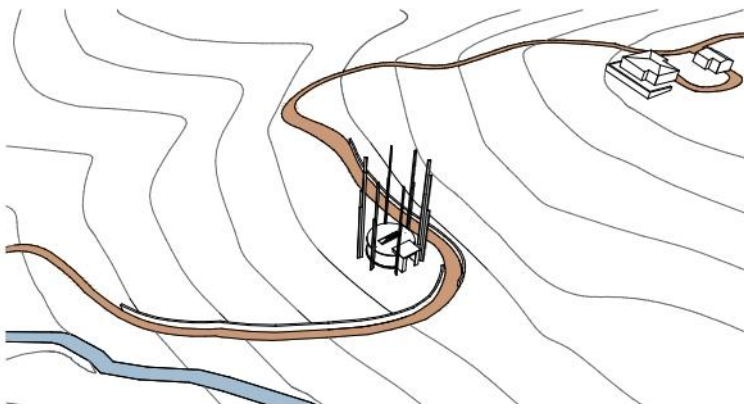
Figura 102: Referência de Rachel Whiteread de para o novo volume
Fonte: (Whiteread, 1998)



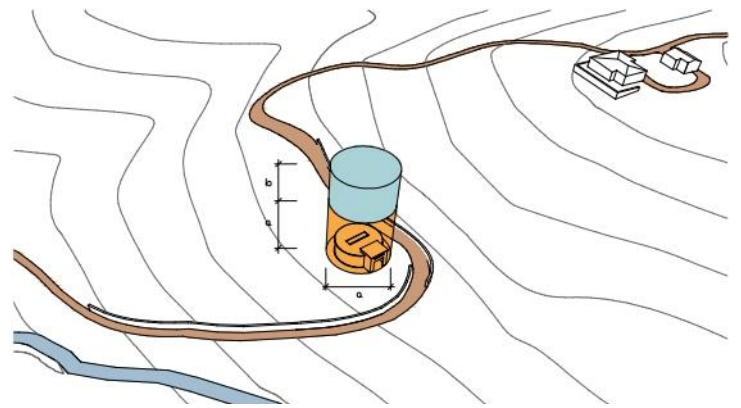
Chegada: As lâminas horizontais ao longo do percurso indicam diretamente a trajetória até à porta de entrada do reservatório de água.



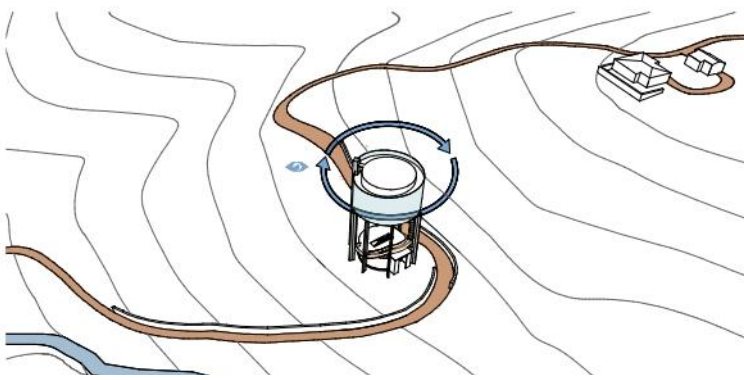
Elevação Vertical: A elevação vertical parte da necessidade de o reservatório ser um marco visual.



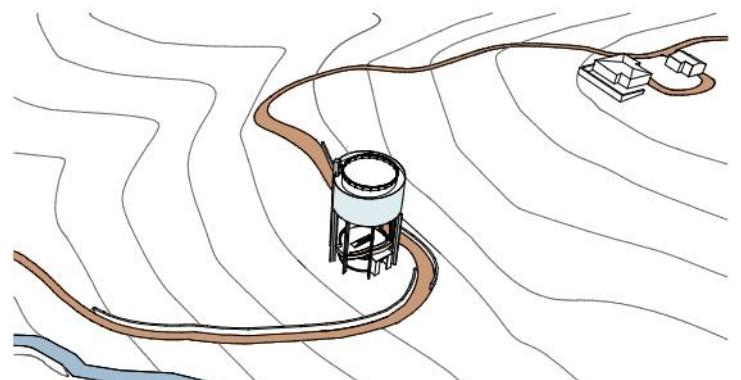
Permeabilidade: As lâminas de betão que sustentam o novo volume, permitem aumentar a permeabilidade visual da intervenção.



Exploração Espacial: O aumento do diâmetro, permitiu minimizar a intervenção sobre o atual reservatório. A verticalidade da nova intervenção regue-se a partir da proporção áurea.



Visibilidade: A plataforma sobre o módulo elevado, dá-nos uma visão 360°.



Intervenção: A intervenção permite dar ao utilizador uma nova experiência sobre os reservatórios preservando a sua essência original.

Figura 103: Diagramas
Fonte: O autor

O reuso do reservatório de água, promoveu o pensamento e a adaptação de espaços e funcionalidades a fim de satisfazer às exigências do programa. Deste modo, o projeto divide-se em três momentos.

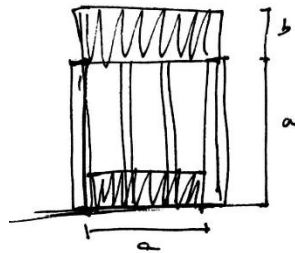


Figura 104: Esquissa da proposta
Fonte: O autor

Como primeiro momento, temos a pré-existência, em que se interveio minuciosamente nos alçados, de modo a manter a sua forma original, sendo apenas intervencionado a nível da porta de entrada e da cobertura. O aumentando da porta de entrada, veio introduzir uma nova noção de escala, proporcionado um convite aos transeuntes ao deambular pelo percurso. Tanto a mudança de lado das lâminas no percurso como a sobreposição das mesmas paralelamente e a porta de entrada são indicadores para o reservatório, enquanto elemento obrigatório do percurso.

Figura 105: Perfil Alçado Norte
Fonte: O autor





Figura 106: Perfil Alçado Sul
Fonte: O autor

Quanto à cobertura, foi-lhe introduzido um vão. Nesta perspetiva, a opção pela construção de um novo vão e o fecho das perfurações destinadas à ventilação revelaram-se a melhor opção. Através destas intervenções, acreditamos que desta forma prolongamos a sua história e memória.

A intervenção no interior do reservatório de água apoiou-se na maneira como a luz penetra o espaço. Através da criação do vão na cobertura e de um limite que separa a zona de sombra da zona inundada pela luz natural, pretendemos que este se torne num espaço de contemplação e reflexão. Neste seguimento, surgiu a necessidade de introduzir um banco corrido à volta do espaço e a presença do elemento da água, enquanto catalisadores das sensações a proporcionar.

O segundo momento destina-se à experiência proporcionada pelo elemento de distribuição vertical, que une o espaço de contemplação com o novo volume.

O desenvolvimento das escadas acontece de forma radial pelo interior do tronco de suporte, descrito por 7 lâminas esbeltas e um caixa do elevador, que suportam o novo volume. Dada a necessidade de patamares de descanso entre lances de escadas, o intervalo entre as lâminas independentes, serviu de indicador para a criação de períodos de ascensão vertical e períodos de repouso que explorem a reflexão e contemplação do contexto envolvente. A caixa de elevador ocupa a posição de uma das 8 lâminas, pensadas inicialmente, de modo a promover a acessibilidade de pessoas com mobilidade reduzida.

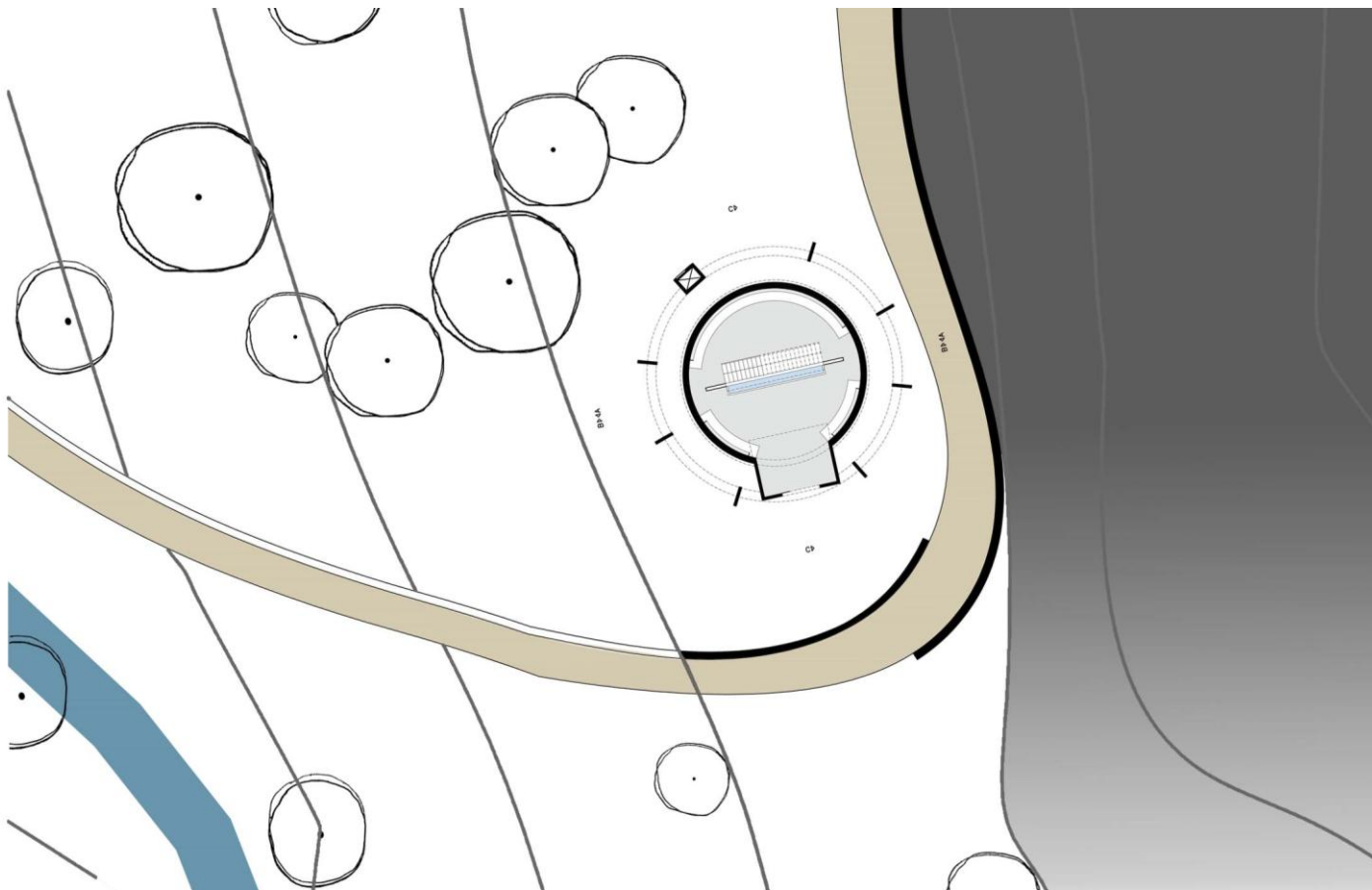


Figura 107: Planta à cota 1,20 m
 Escala: 1|1 500
 Fonte: O autor

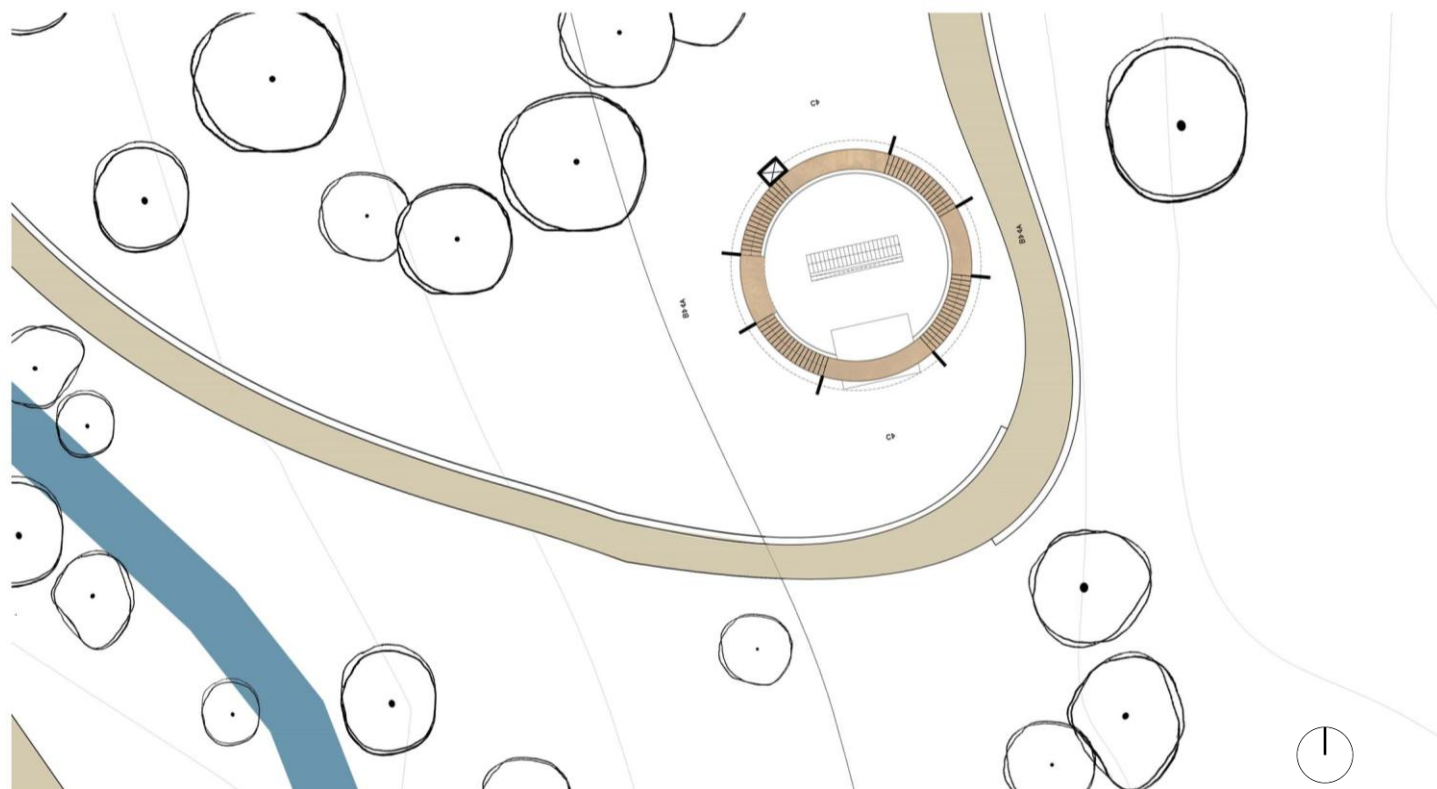


Figura 108: Planta à cota 15,00m
 Escala: 1|1 500
 Fonte: O autor



Figura 109: Corte AA
 Fonte: O autor



Figura 110: Corte BB
 Fonte: O autor



Figura 111: Corte CC
 Fonte: O autor

O terceiro momento, é definido pelo novo volume destinado para o centro de monitorização da vida selvagem, referindo-se simbolicamente ao espaço negativo que a água ocupa num reservatório. Neste local, o desenho abstrato surge como gerador de bolsas, formadas pelas quatro paredes, que tomam o alinhamento dos eixos das lâminas exteriores. A impermeabilidade visual do exterior para o interior é contraposta pela permeabilidade do interior para o exterior (através de vidros fumados ou da aplicação de uma película pelo interior) de modo a permitir a observação da vida selvagem, sem perturbar as mais variadas espécies. Como neste espaço, se irão encontrar o maior número de pessoas, apontou-se à flexibilidade e multifuncionalidade, dando a possibilidade de este ser apropriado de várias maneiras.

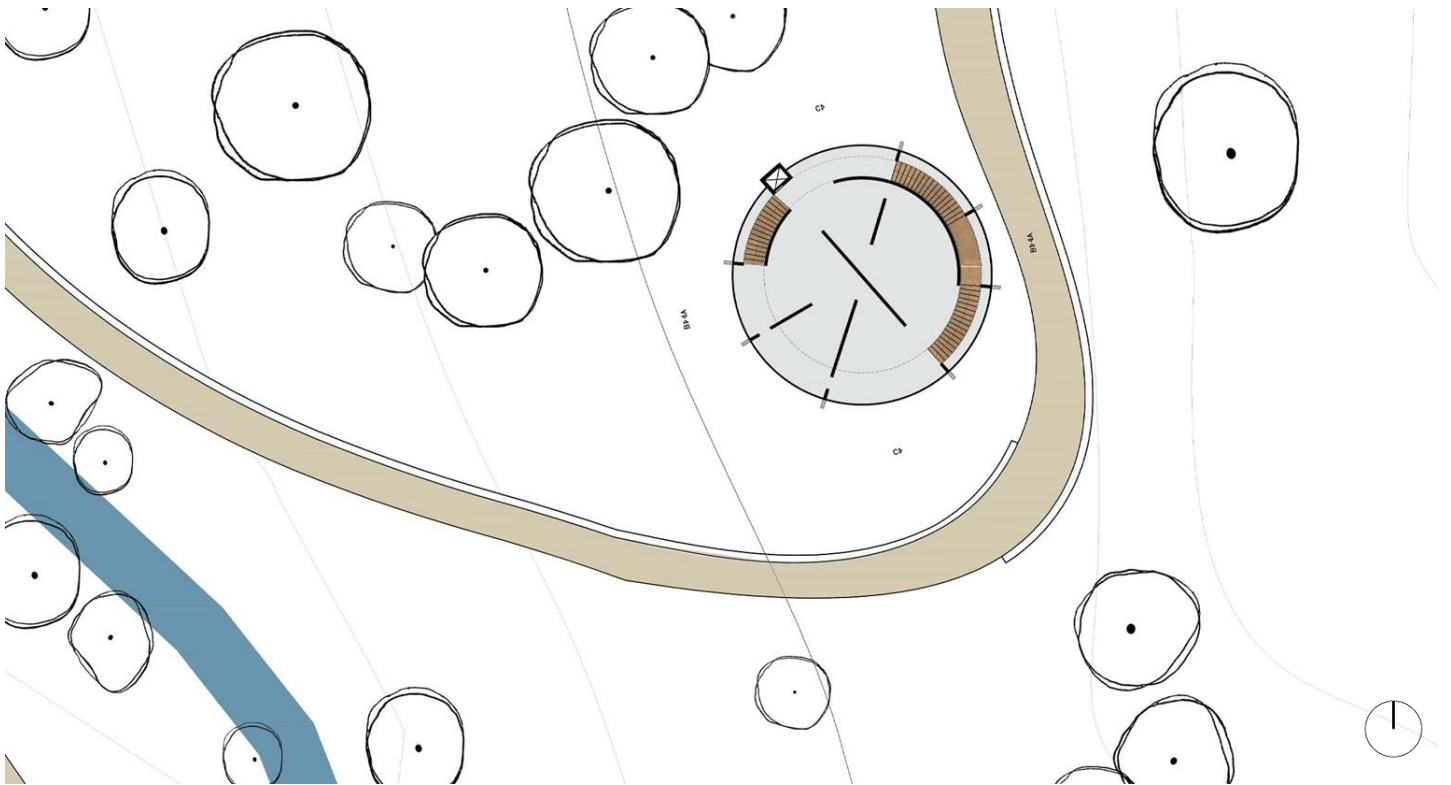


Figura 112: Planta à cota 23,20 m
Escala: 1|1 500
Fonte: O autor

De modo a retirar o máximo partido deste novo volume, e dada a sua função proposta entendemos que a cobertura teria de ser acessível. Através da articulação entre os elementos de ascensão vertical, foi possível interligar as escadas do interior do novo volume com uma rampa que circunscribe o seu perímetro e o elevador. Devido à necessidade de patamares de repouso entre lances de escadas, foi possível coincidir estes elementos no segundo patamar de repouso, assegurando assim a acessibilidade a todos até à cota mais elevada. A forma radial, descrita pela rampa, é também por si só uma experiência entre o transeunte e o envolvente.

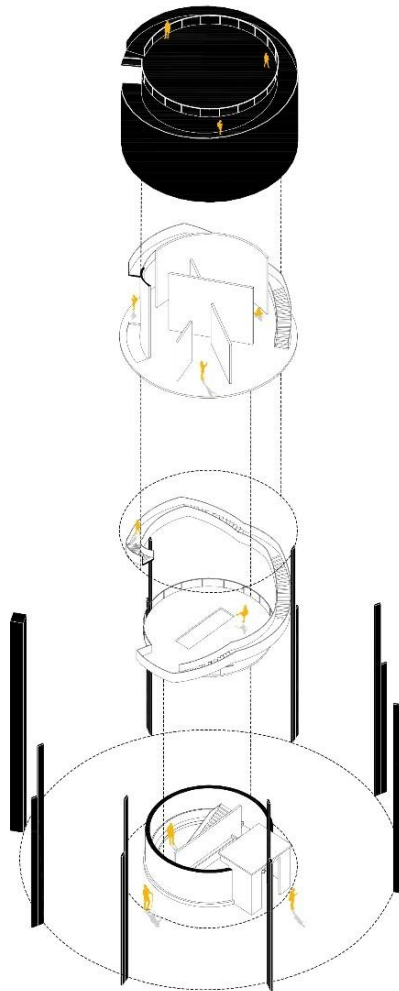


Figura 113: Axonometria
Fonte: O autor



Figura 114: Alçado Este
Fonte: O autor

Com base nesta leitura, estes dois volumes comunicam simbolicamente através da oposição entre a experiência de um volume que alberga um espaço subdividido num espaço escuro e sombrio, que é contraposto por um espaço inundado pela luz natural e um volume aparentemente denso, mas que no seu interior apresenta uma planta livre e flexível.

Figura 115: Alçado Oeste
Fonte: O autor



Conclusão

O desenvolvimento tecnológico e arquitetónico dos reservatórios de água, em Portugal, ainda não é sistemático e nem cientificamente processado. Embora não seja um tópico completamente novo, a amplitude dos métodos de pesquisa e a sua difusão ainda não é um tema presente na pesquisa da atualidade.

Esta investigação teve como objetivo primordial o mapeamento e documentação do património dos reservatórios de água no território do concelho do Sabugal e (re)pensar, (re)utilizar, (re)adaptar reservatórios de água. Estabelecendo premissas guia como ponto de partida para a elaboração de uma proposta num dos reservatórios no concelho do Sabugal.

Estas premissas levaram à formulação de uma proposta de intervenção num dos reservatórios do caso de estudo, criando um ponto de partida tanto conceptual como metodológico suscetível de ser aplicado a outros contextos.

O processo de mapeamento e registo assumiu-se como um desafio, dada a falta de documentação e peças desenhadas. Independentemente desta atenuante, a recolha realizou-se de igual modo, contribuindo assim para o conhecimento do território e das suas infraestruturas, fornecendo uma base de dados que pode ser aplicada e aprofundada em futuras investigações.

Mais do que um resultado final, a proposta desenvolvida revela-se uma reflexão crítica sobre o papel das infraestruturas obsoletas na contemporaneidade. Tratou-se de um exercício de projeto que questiona a função, a forma e a memória, dos reservatórios de água. Esta teve como premissa não estagnar a estrutura no passado, mas sim reintroduzi-la, com base em sensações, articulando-a com a paisagem e a memória.

O produto final, que foi construído, limita-se a representar apenas uma das inúmeras interpretações possíveis, daquelas que não chegaram a sair do esquisso e das maquetes de trabalho. Esta apenas manifesta-se como a materialização da visão pessoal sobre a interpretação do local, não sendo uma solução absoluta apenas possível.

Este processo de recolha não é definitivo, nem culmina com o final desta dissertação, esperava-se o alargamento a novas possibilidades, servindo como impulsionador para

novas descobertas. Pretende acima de tudo mostrar, uma metodologia que possa servir de referência para outros contextos.

Assim o processo de (re)pensar, (re)utilizar, (re)adaptar reservatórios de água mostrou-se sobretudo uma oportunidade de expor o valor destes artefactos na construção do presente e do futuro.

A reflexão desenvolvida procurou demonstrar que o abandono não implica necessariamente o fim de uma estrutura, mas pode ser um ponto de partida para uma nova possibilidade. Ao repensar os reservatórios de água à luz das necessidades atuais, torna-se possível transformá-los em agentes de reativação territorial, devolvendo-os à comunidade sob novas formas de uso.

Em última instância, esta dissertação procura não só consciencializar sobre a problemática da escassez de água, enquanto domínio da arquitetura, mas também o sobre o valor destes artefactos, sobretudo em territórios do interior, onde o património, frequentemente invisibilizado, pode ser o elemento de revitalização territorial, capaz de transmitir novas relações entre a arquitetura, o território e a memória coletiva.



Bibliografia

- Águas de Portugal. (2017). *Águas de Portugal*. Lisboa: By the Book, Edições Especiais.
Obtido de <https://www.adp.pt/pt/media/publicacoes/?id=42&ano=2017>
- Alegre, H., & Covas, D. (2010). *Gestão patrimonial de infra-estruturas de abastecimento de água. Uma abordagem centrada na reabilitação*. Lisboa: Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos Laboratório Nacional de Engenharia Civil Instituto Superior Técnico.
- Allen, S. (1999). Infrastructural Urbanism. Em *Points+Lines: Diagrams and projects for the city* (1.^a ed., p. 51). Nova York: Mark Lamster. Obtido de https://static1.squarespace.com/static/5657eb54e4b022a250fc2de4/t/566fa407d8af1045cf96faa5/1450157063220/1999_Allen_Infrastructural_Urbanism.pdf
- Andrade, T. D. O. (2019, dezembro 3). *Torres de água: incursão em sua arquitetura* (Dissertação de mestrado). São Paulo: Universidade de São Paulo.
<https://doi.org/10.11606/D.16.2019.tde-27112019-163656>
- Asola, I. (2003). *Vesitorni- yhdyskunnan maamerkki.=Water tower-Landmark of the community*. Finlândia: RIL.
- Azevedo, C., Sobral, L., & Santos, M. (2021). Plano de Promenor da Aldeia da Luz. Em DepA architects (Ed.), *In Conflit* (Vol. 1, pp. 218–279). Porto: Circo de Ideias.
- Banham, R. (1981). *Design by Choice*. Londres: Academy Editions.
- Bernardo, P. (2015). *Gestão Patrimonial de Infraestruturas de Abastecimento de Água* (Dissertação de mestrado). Covilhã: Universidade da Beira Interior. Obtido de https://ubibliorum.ubi.pt/bitstream/10400.6/6550/1/4205_8094.pdf
- Bhardwaj, V., & Metzgar, C. (2004). Reservoirs, Towers, and Tanks Drinking Water Storage Facilities. Em J. H. Lehr & J. Keeley (Eds.), *Water Encyclopedia* (1.^a ed., pp. 408–411). Wiley. <https://doi.org/10.1002/047147844X.mw1819>
- Bogoni, B. (2020). *Eduardo Souto de Moura learning from history designing into history*. (A. Leal, Ed.) (Ana Leal, Vol. 1). AMAG publisher.

- Borges, B. (2023). O património ferroviário no contexto da UNESCO: aspetos ferroviários para sua interpretação e salvaguarda. *Conservar Património*, 44, 47–56. <https://doi.org/10.14568/cp29218>
- Cavaleiro, V., Carvalho, A., Silva, F., & Albuquerque, A. (2018). Contribuição para o conhecimento dos recursos hídricos no concelho do Sabugal, 9.
- Charrigton, H., & Nava, V. (2011). *Alvar Aalto: The mark of the hand*. Helsinki: Rakennustieto Publishing.
- Decreto-Lei n.º 121/2000, de 4 de julho. (2000). Obtido 21/04/2025 de https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/121-2000-300836?utm_source=chatgpt.com
- Donné, I., & Plevoets, B. (2017). Water as medium Adapting water towers. Em *IntAr Interventions and Adaptive Reuse. Water as catalyst* (Vol. 8, pp. 96–111). USA: Birkhauser Architecture. Obtido de https://digitalcommons.risd.edu/interiorarchitecture_intarjournal/vol8/iss1/13
- Douet, J. (2018). *The Water Industry as World Heritage: Thematic Study*. The International Committee for the Conservation of the Industrial Heritage(TICCIH).
- ERSAR. (2025a). *Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos (ERSAR)*. Obtido 28/02/2025 de <https://www.ersar.pt>
- ERSAR. (2025b). *Relatório anual dos serviços de águas e resíduos em Portugal 2024* (Vol. 1). Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos. Obtido de <https://www.ersar.pt/pt/site-publicacoes/Paginas/edicoes-anuais-do-RASARP.aspx>
- Gandy, M. (2011). Landscape and Infrastructure in the Late-Modern Metropolis. Em G. Bridge & S. Watson (Eds.), *The New Blackwell Companion to the City* (1.ª ed., pp. 57–65). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781444395105.ch6>
- Grilo, T. V. (2007). *Técnicas de Reabilitação de Sistemas de Abastecimento de Água. Metodologia conceptual e aplicação a casos de estudo* (Dissertação Mestrado). Lisboa: Universidade Técnica de Lisboa.

- Ingels, B. (2012, abril 22). *Rethinking social infrastructure CNN Business*. Obtido 04/03/2025 de <https://www.cnn.com/2012/04/22/tech/rethinking-social-infrastructure/index.html>
- Instituto da Habitação e Reabilitação Urbana & Instituto de Gestão do Património Arquitectónico e Arqueológico. (2010). Património Industrial. IHRU, IGESPAR,. Obtido de [http://www.monumentos.gov.pt/site/DATA_SYS/MEDIA/EstudosDocumentos/KI To3.pdf](http://www.monumentos.gov.pt/site/DATA_SYS/MEDIA/EstudosDocumentos/KI%203.pdf)
- Land, C., Trigueiros, L., & Hüching, K. (2005). Nova Aldeia da Luz. Em *Arquitectura em Lisboa e Sul de Portugal desde 1974* (pp. 590–593). Editorial Blau.
- Lynch, K. (1960). *A imagem da cidade*. Lisboa: Edições 70. Obtido de <https://uffanaliseurbanismo.wordpress.com/wp-content/uploads/2017/09/lynch-kevin-a-imagem-da-cidade1.pdf>
- Marques, J., & Sousa, J. (2018). *Hidráulica urbana – sistemas de abastecimento de água e de drenagem de águas residuais*. (4.^a ed.). Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Mattighello, D. (2011). Water tower, landscape, project and utopia. From the aesthetic to the political and vice-versa, 4.
- Monteiro, L., Pinheiro, A., Carneiro, J., & Covas, D. (2021). Caracterização dos reservatórios de água para consumo humano em Portugal. *Ingeniería del agua*, 25(1), 49–58. <https://doi.org/10.4995/ia.2021.13659>
- Município do Sabugal. (2021). Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios do Sabugal (2021-2030) Caderno I Diagnóstico. Obtido de <https://cm-sabugal.pt/wp-content/uploads/2021/05/CADERNO-I-SABUGAL-Vo4.pdf>
- Município do Sabugal. (2025). *Câmara Municipal de Sabugal*. Obtido 21/04/2025 de <https://cm-sabugal.pt/>

- Muranho, J., Sousa, J., & Sá Marques, A. (2017). Dimensionamento Fiável de Sistemas de Distribuição de Água com o WaterNetGen. *Encontro Nacional de Entidades Gestoras de Água (ENEG 2017)*, 10.
- Pinto, D., & Covas, D. (2009). Cost analysis for decision support in water supply systems rehabilitation : method and case study, 12.
- Pohlar, C. G. (2011). *The Water Tower: A New Image in the Urban Landscape* (Dissertação de mestrado). Cincinnati: University of Cincinnati. Obtido de https://etd.ohiolink.edu/acprod/odb_etd/etd/r/1501/10?clear=10&p10_accession_num=ucin1317154827
- PORDATA. (2024). *Densidade populacional*. Obtido 19/04/2025 de <https://www.pordata.pt/pt/estatisticas/populacao/populacao-residente/densidade-populacional>
- Roche, D. (2000). *História das coisas banais: nascimento do consumo nas sociedades do século XVII ao XIX*. Rio de Janeiro: Editora Rocco LTDA.
- Rodrigo, C., Lopes, J. L., Saúde, M., Mendes, R., & Casimiro, R. (2007). *Controlo Operacional Em Sistemas Públicos De Abastecimento De Água*. Instituto Regulador de Águas e Resíduos.
- Rossi, A. (2013). *La arquitectura de la ciudad*. Editorial Gustavo Gili.
- Saari, H.-E. (2015). *The Urban Infrastructural Landscape in Transition. Lauttasaari Water Tower: From Technological Monument to Recreational Place* (Dissertação de mestrado). Finlândia: Aalto University School of Arts, Design and Architecture.
- Santos, J. M. P. dos. (2013, novembro 4). *Arquitetura industrial. Da obsolescência à reconversão*. (Dissertação de mestrado). Porto: FAUP. Obtido de <https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/80316>
- Senaatti-kiinteistöt. (2017). *Rakennushistoriaselvitys Otaniemen vesitorni*. Finlândia: ark-byroo. Obtido de https://www.senaatti.fi/app/uploads/2018/07/2017_ark-byroo_Espoo_Otaniemen-vesitorni_RHS.pdf

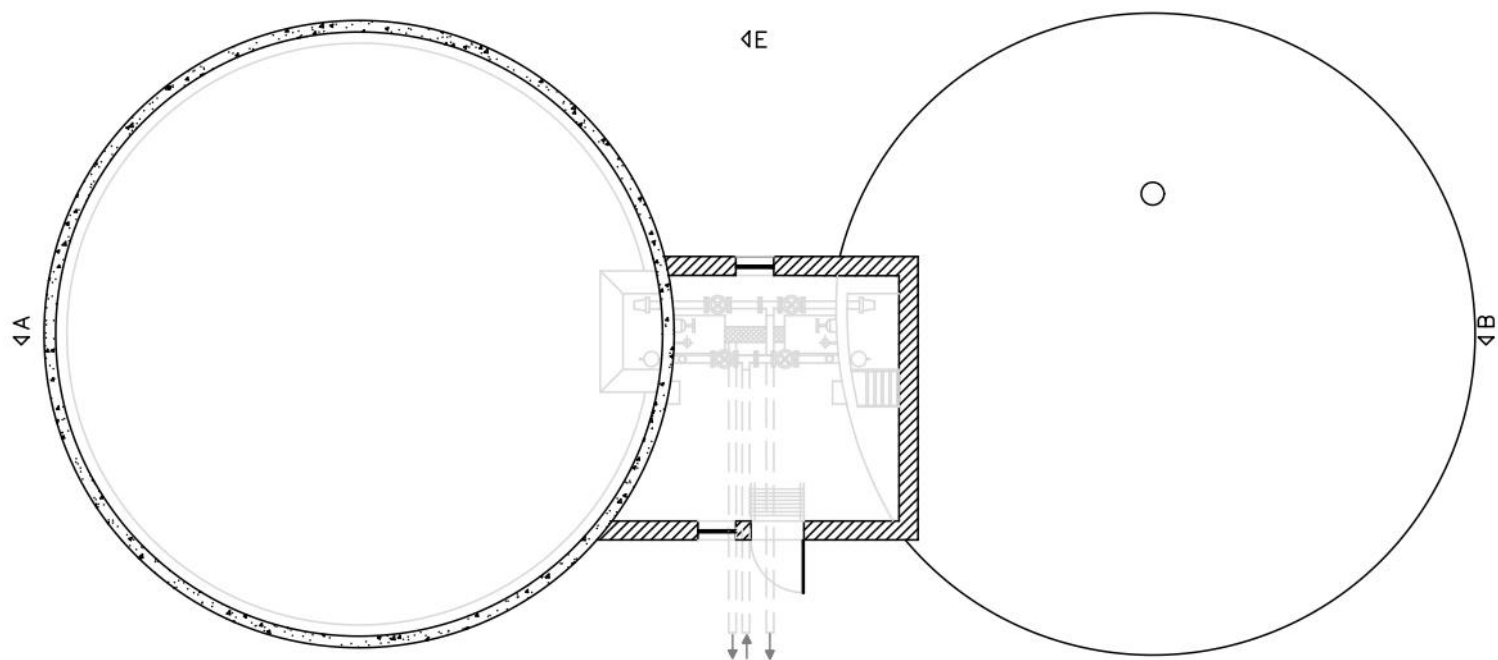
- Siza Vieira, Á. (1997). *Álvaro Siza dentro la città*. (E. Colombetta, Trad.). Motta Architettura.
- Siza Vieira, Á. (2017, fevereiro 23). Entrevista com Álvaro Siza: «A beleza é o auge da funcionalidade!» Obtido de https://www.archdaily.com.br/br/803527/entrevista-com-alvaro-siza-a-beleza-e-o-auge-da-funcionalidade?utm_medium=email&utm_source=ArchDaily%20Brasil
- Siza Vieira, Á. (2024, agosto 2). Sem título - Entrevista com Álvaro Siza Vieira conduzida por Miguel Nabinho. English subtitles. Obtido de <https://www.youtube.com/watch?v=bMTpOJOfUds>
- Souto Moura, E. (2023). Simetrias. Obtido de <https://www.rtp.pt/play/p11176/e663155/simetrias>
- Tavares, I. (2011). *Gestão da Pressão na Modelação Hidráulica e Exploração de Sistemas de Distribuição de Água* (Dissertação de mestrado). Covilhã: Universidade da Beira Interior. Obtido de https://ubibliorum.ubi.pt/bitstream/10400.6/3544/1/Tese_Ioland%20Tavares.pdf
- Távora, F. (1999). *Da organização do espaço* (4.^a ed.). Porto: FAUP-Faculdade de Arquitectura da Universidade Porto. (Original work published 1962)
- topographic-map. *Mapa topográfico Sabugal, altitude, relevo*. Obtido 10/10/2025 de <https://pt-pt.topographic-map.com/map-t1fr/Sabugal/?center=40.43349%2C-6.86158&zoom=13&overlay=0&base=6&popup=40.47602%2C-6.93097>
- Trigueiros, L. (1995). *Álvaro Siza, 1986-95*. Lisboa: Editorial Blau.
- Vitruvio Polión, M. (1992). *Los Diez Libros de Arquitectura*. Madrid: Ediciones Akal.
- Zumthor, P., & Lending, M. (2018). *A Feeling of History*. Suíça: Scheidegger Und Spiess.

Anexos

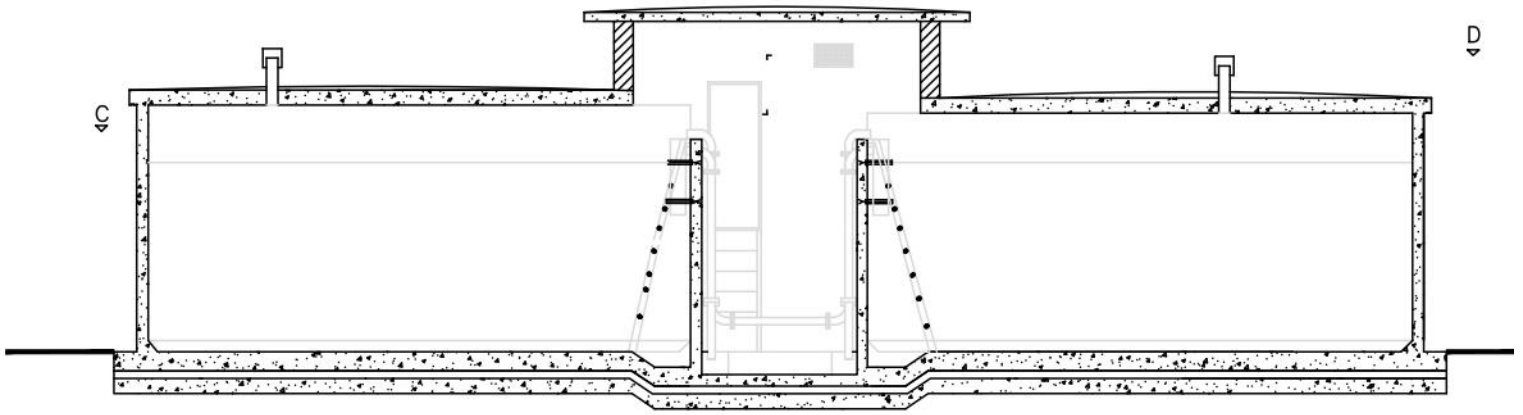
Anexo I- Peças Desenhadas Cedidas pela Câmara Municipal do Sabugal

Reservatório de 2 células circulares

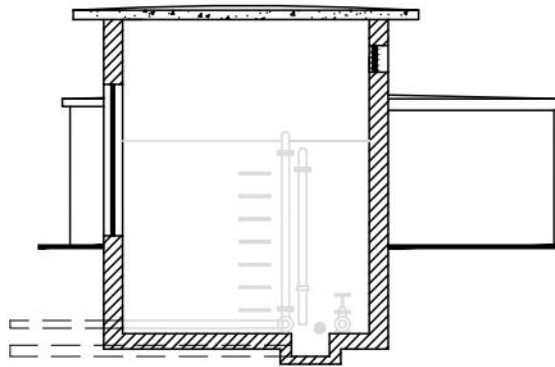
Escala 1|100



Planta Superior



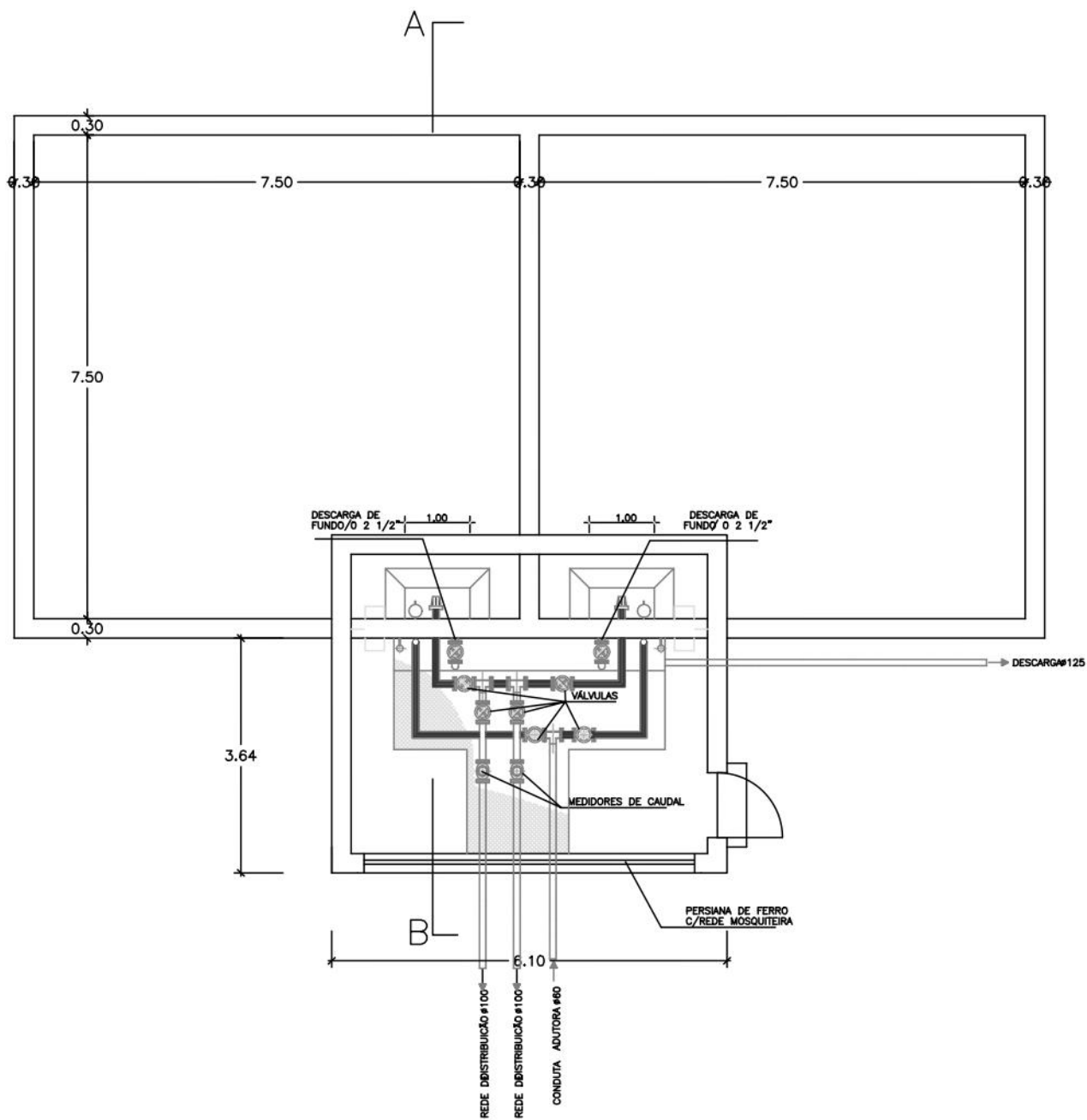
Corte A-B



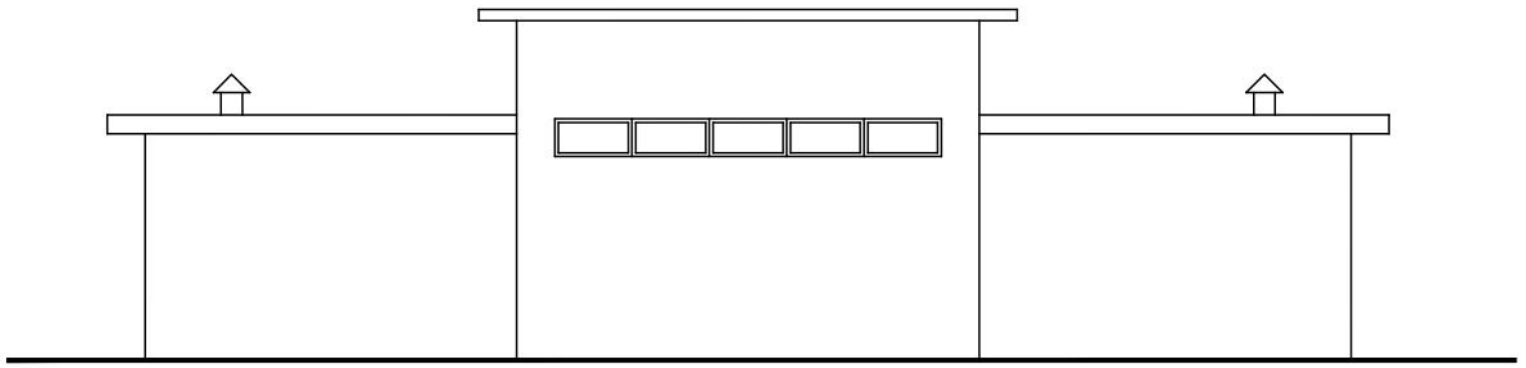
Corte E-F

Reservatório prismático de 2 células

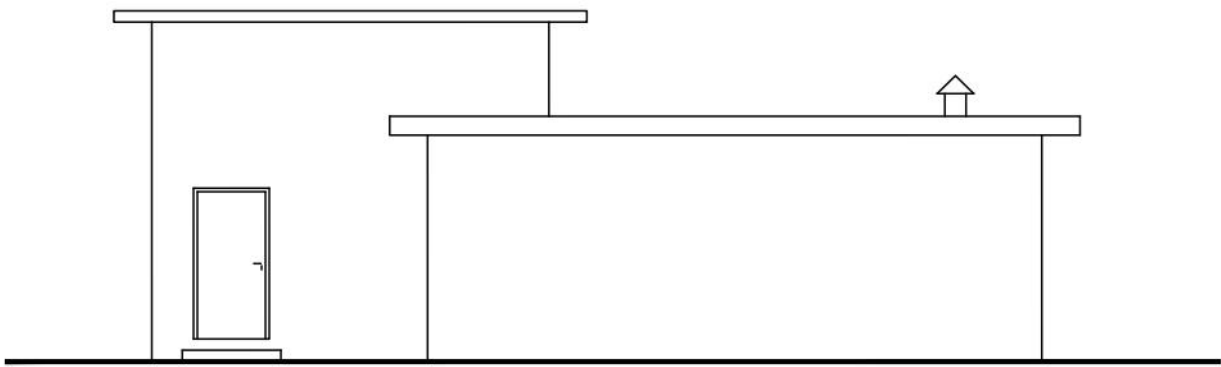
Escala 1|100



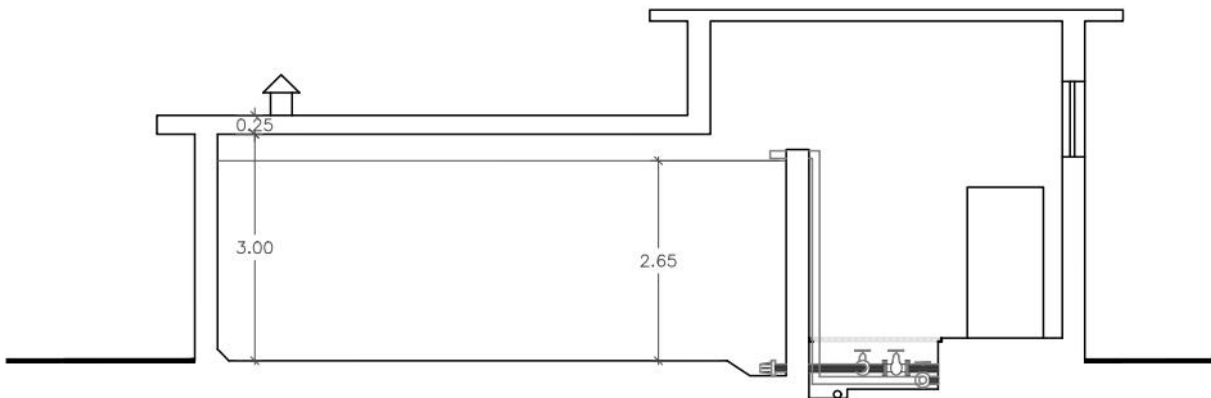
Planta



Alçado Principal



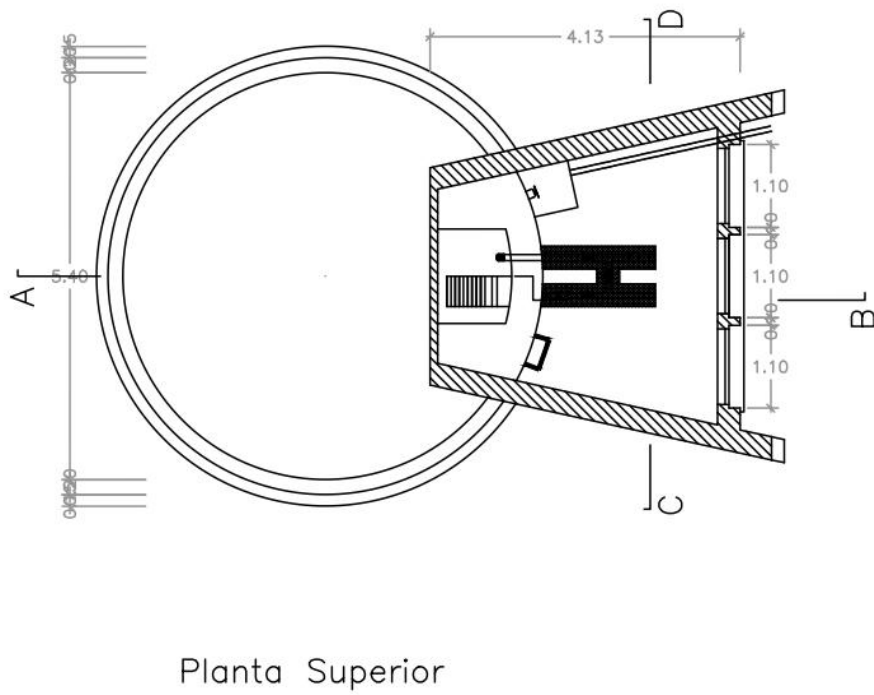
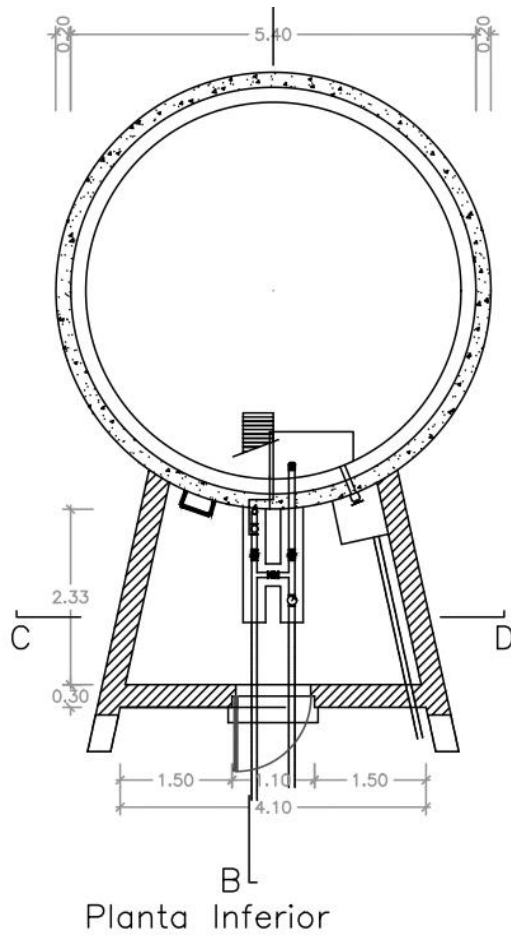
Alçado Lateral

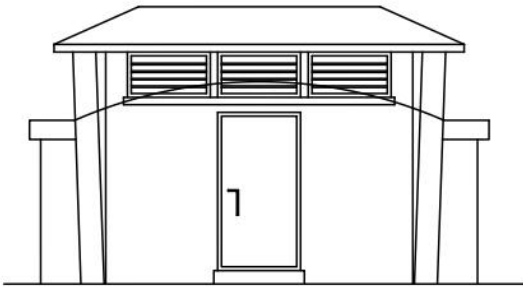


Corte A-B

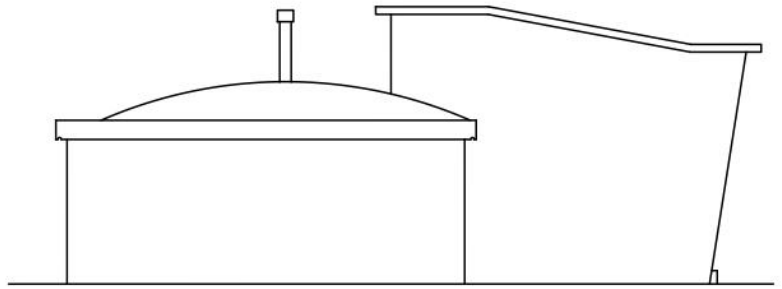
Reservatório de 1 célula circular

Escala 1|100

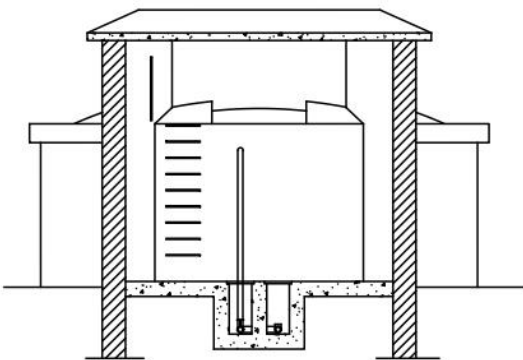




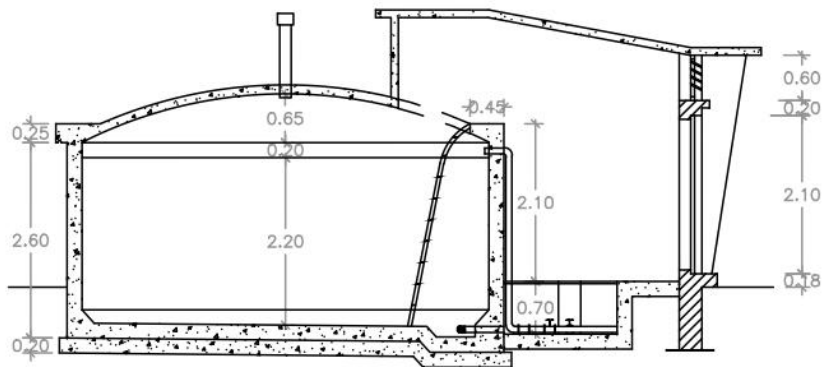
Alçado Principal



Alçado Lateral



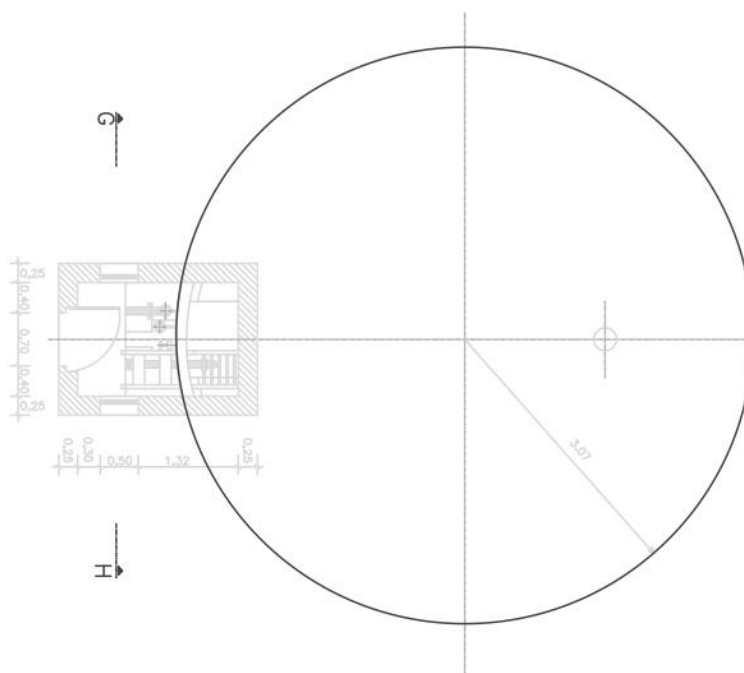
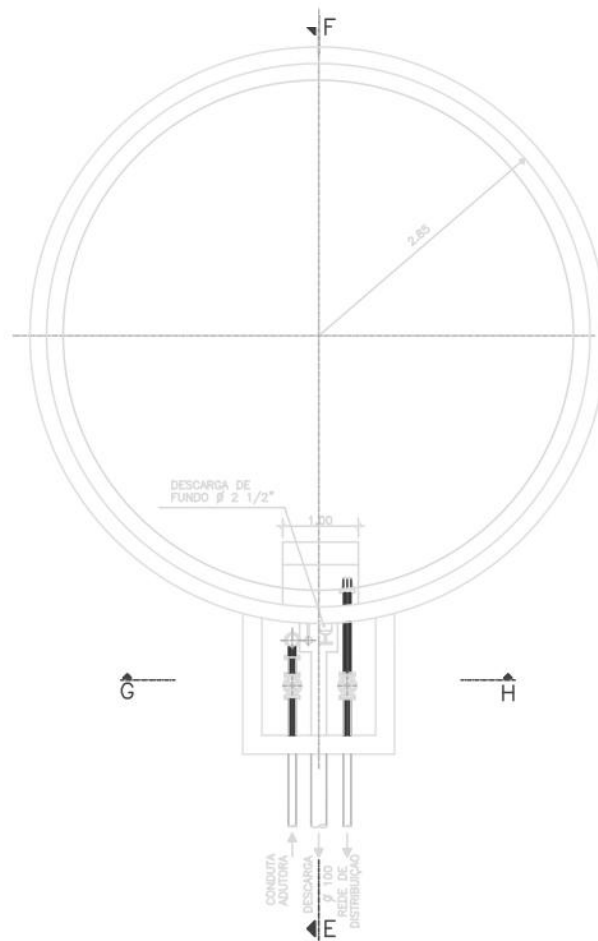
Corte C-D



Corte A-B

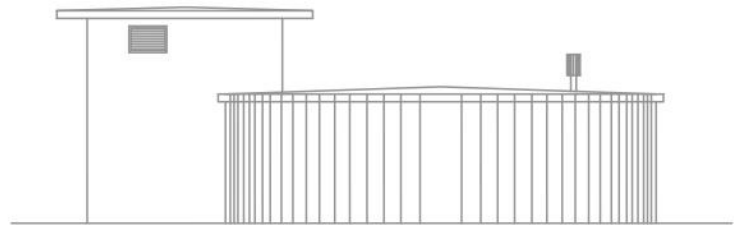
Reservatório de 1 células circular

Escala 1|100

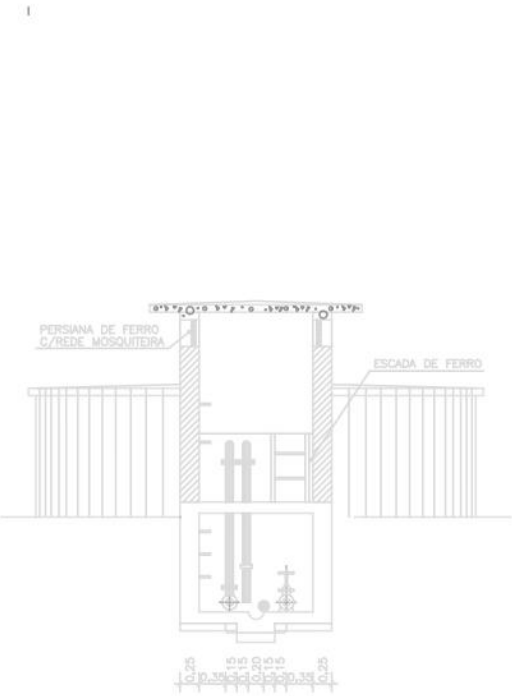




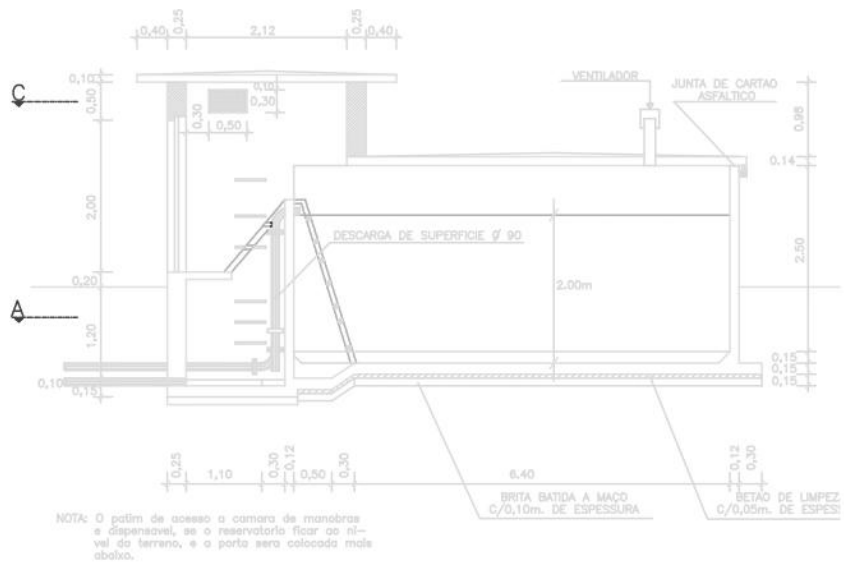
Alçado Principal



Alçado Lateral



Corte G-H



Corte E-F

Apêndices

Apêndice I- Dados referentes à grelha catalogação

Suporte digital de mapeamento dos reservatórios de água no concelho do Sabugal:

<https://earth.google.com/earth/d/10XMfew6uYNx-sOAeR-Hf1xHDNPCJS6uv?usp=sharing>

Freguesia	Local	Quantidade	Tipo de reservatório	Nº de células	Forma	Estado
Bendada	Bendada	3	Apoiado	Unitário	Circular	Ativo
			Enterrado	Duplo	Circular	Ativo
			Semienterrado	Unitário	Prismático	Inativo
Casteleiro	Rebelhos	1	Enterrado	Unitário	Circular	Ativo
	Casteleiro	2	Apoiado	Unitário	Circular	Ativo
	Quintas do Espinhal	1	Semienterrado	Unitário	Circular	Inativo
Moita	Moita	2	Semienterrado	Unitário	Circular	Inativo
			Apoiado	Unitário	Circular	Ativo
Sortelha	Azenha	1	Apoiado	Unitário	Prismático	Inativo
	Sortelha	2	Apoiado	Unitário	Circular	Ativo
			Apoiado	Unitário	Prismático	Inativo
	Quarta-Feira	0	-	-	-	-
	Dirão da Rua	1	Semienterrado	Unitário	Prismático	Ativo
Pena Lobo	Caldeirinhas	1	Semienterrado	Unitário	Prismático	Ativo
	Água da Figueira	0	-	-	-	-
Pousafoles do Bispo	Pena Lobo	1	Apoiado	Unitário	Circular	Ativo
	Lameira de Baixo	0	Apoiado	Duplo	Circular	Ativo
	Lameira de Cima	0				
	Monte novo	1				
	Pousafoles do Bispo	1	Apoiado	Duplo	Circular	Ativo
Sobreira	2	Enterrado	Unitário	Circular	Inativo	
Lomba	Lomba	2	Apoiado	Unitário	Circular	Ativo
			Enterrado	Unitário	Circular	Inativo
Água Belas	Água Belas	1	Apoiado	Duplo	Circular	Ativo
	Espinhal	2	Apoiado	Unitário	Circular	Ativo
			Semienterrado	Unitário	Circular	Inativo
	Quinta do Clérigo	1	Apoiado	Unitário	Circular	Ativo
	Salgueiro	0	-	-	-	-
Santo Estevão	Santo Estevão	1	Semienterrado	Unitário	Circular	Ativo
Malcata	Malcata	1	Apoiado	Unitário	Circular	Ativo
Aldeia de Santo António	Alagoas	1	Semienterrado	Duplo	Circular	Ativo
	Arneais	0				
	Urgueira	0				
	Aldeia de Santo António	0				
Sabugal	Sabugal	2	Elevado	Unitário	Tronco Cónico	Ativo
	Colonia Agrícola	0	Semienterrado	Duplo	Circular	Ativo
	Teixedas	0				
	Torre	1	Enterrado	Unitário	Circular	Ativo
Quintas de São Bartolomeu	Quintas de São Bartolomeu	1	Semienterrado	Unitário	Circular	Ativo
Baraçal	Baraçal	1	Semienterrado	Unitário	Circular	Ativo
	Quinta das Vinhas	0				
	Roque Amador	0				
Vila de Touro	Vila de Touro	1	Apoiado	Unitário	Circular	Ativo
	Abitureira	1	Semienterrado	Unitário	Circular	Ativo
Martim Pêga	0					
Seixo do Côa	Seixo do Côa	1	Apoiado	Unitário	Circular	Ativo
	Peroficós	0				
	Valongo	0				
		0				
Rapoula do Côa	Rapoula do Côa	1	Apoiado	Unitário	Circular	Ativo
	Termas do Cró	2	Apoiado	Duplo	Prismático	Ativo
			Elevado	Unitário	Tronco Cónico	Inativo
Cerdeira do Côa	Cerdeira do Côa	3	Enterrado	Duplo	Circular	Ativo
			Apoiado	Unitário	Prismático	Inativo
			Elevado	Unitário	Tronco Cónico	Inativo
			-	-	-	-
	Redondinha	0	-	-	-	-
Ruvina	Monte Margarida	1	Apoiado	Unitário	Circular	Ativo
	Ruvina	2	Apoiado	Unitário	Circular	Ativo
Rendo	Ruivós	0	Elevado	Unitário	Tronco Cónico	Ativo
	Vale das Éguas	0				
	Cardeal	1				
Vila Boa	Rendo	0	Apoiado	Unitário	Circular	Ativo
	Pouca Farinha	0	-	-	-	-
		0	-	-	-	-
Nave	Vila Boa	1	Apoiado	Duplo	Circular	Ativo
	Nave	1	Semienterrado	Unitário	Circular	Ativo
Quadraxais	Aldeia da Dona	1	Semienterrado	Unitário	Circular	Ativo
	Quadraxais	1	Semienterrado	Duplo	Prismático	Ativo
Soito	Ozendo	1	Semienterrado	Unitário	Circular	Ativo
	Soito	2	Enterrado	Duplo	Prismático	Ativo
			Apoiado	Duplo	Circular	Ativo
Alfaiates	Alfaiates	1	Semienterrado	Unitário	Circular	Ativo
Vale de Espinho	Vale de Espinho	1	Apoiado	Duplo	Circular	Ativo
Fóios	Fóios	2	Apoiado	Unitário	Circular	Inativo
			Apoiado	Duplo	Prismático	Ativo
Aldeia do Bispo	Aldeia do Bispo	1	Apoiado	Unitário	Prismático	Ativo
Aldeia Velha	Aldeia Velha	1	Semienterrado	Unitário	Circular	Ativo
Lageosa	Lageosa	1	Enterrado	Unitário	Circular	Ativo
Forcalhos	Forcalhos	1	Enterrado	Unitário	Circular	Ativo
Aldeia da Ponte	Aldeia da Ponte	1	Semienterrado	Duplo	Circular	Ativo
Rebolosa	Rebolosa	1	Semienterrado	Unitário	Circular	Ativo
Aldeia da Ribeira	Aldeia da Ribeira (Guinaldo)	1	Semienterrado	Unitário	Circular	Ativo
	Batocas	0				
	Escrabalhado	0				
Vilar Maior	Vilar Maior	1	Apoiado	Unitário	Circular	Ativo
	Arrifana	1	Enterrado	Unitário	Circular	Ativo
Bismula	Bismula	2	Apoiado	Duplo	Circular	Ativo
			Enterrado	Unitário	Circular	Inativo
Badamalos	Badamalos	2	Apoiado	Duplo	Circular	Ativo
	Carvalhal	1	Enterrado	Unitário	Circular	Inativo
		1	Apoiado	Unitário	Circular	Ativo
	Total=	71				

Tabela 2: Catalogação dos reservatórios

	Ativo	Inativo
Apoiado	30	4
Semienterrado	17	4
Enterrado	8	4
Elevado	2	2

Tabela 3: Estado de atividade dos reservatórios

	Apoiados	Semienterrados	Enterrados	Elevados
Quantidade	34	21	12	4
%	48%	30%	17%	6%

	Unitário	Duplo
Quantidade	53	18
%	75%	25%

	Circular	Prismático	Tronco Cônico
Quantidade	56	11	4
%	79%	15%	6%

	Ativo	Inativo
Quantidade	57	14
%	80%	20%

Tabela 4: Quantidade e valores percentuais referente a caracterização dos reservatórios

Apêndice II- Ficha técnica dos reservatórios do concelho do Sabugal



Localização: Abitureira, Sabugal
Área de influência: Abitureira e Martim Pêga
Altitude: 759 m
Coordenadas: 40°26'16"N 7°05'06"W
Tipologia: Reservatório Semienterrado
Forma: Circular
Nº de Células: 1
Estado: Ativo
Ano: -
Número do inventário: 29



Localização: Águas Belas, Sabugal
Área de influência: Águas Belas
Altitude: 881 m
Coordenadas: 40°22'21"N 7°09'36"W
Tipologia: Reservatório Apoiado
Forma: Circular
Nº de Células: 2
Estado: Ativo
Ano: -
Número do inventário: 33



Localização: Alagoas, Sabugal
Área de influência: Alagoas, Urgueira, Aldeia de Santo António e Ameais
Altitude: 891 m
Coordenadas: 40°19'17"N 7°07'31"W
Tipologia: Reservatório Semienterrado
Forma: Circular
Nº de Células: 2
Estado: Ativo
Ano: -
Número do inventário: 16



Localização: Aldeia da Dona, Sabugal
Área de influência: Aldeia da Dona
Altitude: 827 m
Coordenadas: 40°24'56"N 6°57'54"W
Tipologia: Reservatório Semienterrado
Forma: Circular
Nº de Células: 1
Estado: Ativo
Ano: -
Número do inventário: 23



Localização: Aldeia da Ponte, Sabugal
Área de influência: Aldeia da Ponte
Altitude: 852 m
Coordenadas: 40°25'26"N 6°51'55"W
Tipologia: Reservatório Semienterrado
Forma: Circular
Nº de Células: 2
Estado: Ativo
Ano: -
Número do inventário: 14



Localização: Aldeia do Bispo, Sabugal
Área de influência: Aldeia do Bispo
Altitude: 957m
Coordenadas: 40°19'05"N 6°51'09"W
Tipologia: Reservatório Apoiado
Forma: Prismático
Nº de Células: 1
Estado: Ativo
Ano: -
Número do inventário: 71



Localização: Aldeia Velha, Sabugal
Área de influência: Aldeia Velha
Altitude: 909 m
Coordenadas: 40°20'43"N 6°51'30"W
Tipologia: Reservatório Semienterrado
Forma: Circular
Nº de Células: 1
Estado: Ativo
Ano: -
Número do inventário: 19



Localização: Aldeia da Ribeira, Sabugal
Área de influência: Aldeia da Ribeira,
Escabralhado e Batocas
Altitude: 881 m
Coordenadas: 40°27'16"N 6°52'39"W
Tipologia: Reservatório Semienterrado
Forma: Circular
Nº de Células: 1
Estado: Ativo
Ano: -
Número do inventário: 7



Localização: Alfaiates, Sabugal
Área de influência: Alfaiates
Altitude: 862 m
Coordenadas: 40°23'08"N 6°54'25"W
Tipologia: Reservatório Semienterrado
Forma: Circular
Nº de Células: 1
Estado: Ativo
Ano: -
Número do inventário: 18



Localização: Arrifana, Sabugal
Área de influência: Arrifana
Altitude: 815 m
Coordenadas: 40°30'04"N 6°56'33"W
Tipologia: Reservatório Enterrado
Forma: Circular
Nº de Células: 1
Estado: Ativo
Ano: -
Número do inventário: 8



Localização: Azenha, Sabugal
Área de influência: Azenha
Altitude: 617 m
Coordenadas: 40°19'59"N 7°13'20"W
Tipologia: Reservatório Apoiado
Forma: Prismático
Nº de Células: 1
Estado: Inativo
Ano: -
Número do inventário: 62



Localização: Badamalos, Sabugal
Área de influência: Fins agrícolas
Altitude: 750 m
Coordenadas: 40°29'00"N 6°58'27"W
Tipologia: Reservatório Enterrado
Forma: Circular
Nº de Células: 1
Estado: Ativo
Ano: -
Número do inventário: 5



Localização: Badamalos, Sabugal
Área de influência: Badamalos
Altitude: 762 m
Coordenadas: 40°28'56"N 6°58'30"W
Tipologia: Reservatório Apoiado
Forma: Circular
Nº de Células: 2
Estado: Ativo
Ano: -
Número do inventário: 13



Localização: Baraçal, Sabugal
Área de influência: Baraçal, Quinta das Vinhas
Altitude: 858 m
Coordenadas: 40°23'25"N 7°05'27"W
Tipologia: Reservatório Semienterrado
Forma: Circular
Nº de Células: 1
Estado: Ativo
Ano: -
Número do inventário: 35



Localização: Bendada, Sabugal
Área de influência: Bendada
Altitude: 574 m
Coordenadas: 40°22'22"N 7°15'18"W
Tipologia: Reservatório Semienterrado
Forma: Prismático
Nº de Células: 1
Estado: Inativo
Ano: -
Número do inventário: 59



Localização: Bendada, Sabugal

Área de influência: Bendada

Altitude: 571 m

Coordenadas: 40°22'22"N 7°15'20"W

Tipologia: Reservatório Enterrado

Forma: Circular

Nº de Células: 2

Estado: Ativo

Ano: -

Número do inventário: 52



Localização: Bendada, Sabugal

Área de influência: Bendada

Altitude: 571 m

Coordenadas: 40°22'21"N 7°15'19"W

Tipologia: Reservatório Apoiado

Forma: Circular

Nº de Células: 1

Estado: Ativo

Ano: -

Número do inventário: 57



Localização: Bismula, Sabugal

Área de influência: Bismula

Altitude: 832 m

Coordenadas: 40°26'20"N 6°57'40"W

Tipologia: Reservatório Enterrado

Forma: Circular

Nº de Células: 1

Estado: Ativo

Ano: -

Número do inventário: 3



Localização: Bismula, Sabugal
Área de influência: Bismula
Altitude: 832 m
Coordenadas: 40°26'19"N 6°57'40"W
Tipologia: Reservatório Enterrado
Forma: Circular
Nº de Células: 2
Estado: Ativo
Ano: -
Número do inventário: 12



Localização: Caldeirinhas, Sabugal
Área de influência: Caldeirinhas
Altitude: 555 m
Coordenadas: 40°21'23"N 7°13'07"W
Tipologia: Reservatório Semienterrado
Forma: Prismático
Nº de Células: 1
Estado: Ativo
Ano: -
Número do inventário: 58



Localização: Cardeal, Sabugal
Área de influência: Cardeal, Rendo e Pouca Farinha
Altitude: 849 m
Coordenadas: 40°21'47"N 7°02'56"W
Tipologia: Reservatório Apoiado
Forma: Circular
Nº de Células: 1
Estado: Ativo
Ano: -
Número do inventário: 1



Localização: Carvalhal, Sabugal
Área de influência: Carvalhal
Altitude: 806 m
Coordenadas: 40°28'02"N 6°57'34"W
Tipologia: Reservatório Apoiado
Forma: Circular
Nº de Células: 1
Estado: Ativo
Ano: -
Número do inventário: 4



Localização: Casteleiro, Sabugal
Área de influência: Casteleiro, Carola
Altitude: 582 m
Coordenadas: 40°18'26"N 7°14'03"W
Tipologia: Reservatório Apoiado
Forma: Circular
Nº de Células: 1
Estado: Ativo
Ano: -
Número do inventário: 50



Localização: Casteleiro, Sabugal
Área de influência: Casteleiro, Carola
Altitude: 581 m
Coordenadas: 40°18'25"N 7°14'03"W
Tipologia: Reservatório Apoiado
Forma: Circular
Nº de Células: 2
Estado: Ativo
Ano: -
Número do inventário: 51



Localização: Cerdeira do Côa, Sabugal
Área de influência: Cerdeira do Côa
Altitude: 741 m
Coordenadas: 40°30'37"N 7°02'37"W
Tipologia: Reservatório Apoiado
Forma: Prismático
Nº de Células: 1
Estado: Inativo
Ano: -
Número do inventário: 47



Localização: Cerdeira do Côa, Sabugal
Área de influência: Cerdeira do Côa
Altitude: 774 m
Coordenadas: 40°30'33"N 7°02'53"W
Tipologia: Reservatório Enterrado
Forma: Circular
Nº de Células: 2
Estado: Ativo
Ano: -
Número do inventário: 34



Localização: Cerdeira do Côa, Sabugal
Área de influência: Estação ferroviária
Altitude: 731 m
Coordenadas: 40°30'41"N 7°02'49"W
Tipologia: Reservatório Elevado
Forma: Tronco Cónico
Nº de Células: 1
Estado: Inativo
Ano: 1882 (ano de ativação da estação)
Número do inventário: 46



Localização: Cerdeira do Côa, Sabugal
Área de influência: Monte Margarida (Guarda)
Altitude: 818 m
Coordenadas: 40°29'49"N 7°03'44"W
Tipologia: Reservatório Apoiado
Forma: Circular
Nº de Células: 1
Estado: Ativo
Ano: 1995
Número do inventário: 30



Localização: Dirão da Rua, Sabugal
Área de influência: Dirão da Rua
Altitude: 908 m
Coordenadas: 40°21'03"N 7°10'23"W
Tipologia: Reservatório Semienterrado
Forma: Prismático
Nº de Células: 1
Estado: Abastecido pelos bombeiros
Ano: -
Número do inventário: 63



Localização: Espinhal, Sabugal
Área de influência: Espinhal
Altitude: 843 m
Coordenadas: 40°22'35"N 7°08'53"W
Tipologia: Reservatório Semienterrado
Forma: Circular
Nº de Células: 1
Estado: Inativo
Ano: -
Número do inventário: 48



Localização: Espinhal, Sabugal
Área de influência: Espinhal
Altitude: 859 m
Coordenadas: 40°22'42"N 7°09'20"W
Tipologia: Reservatório Apoiado
Forma: Circular
Nº de Células: 1
Estado: Ativo
Ano: 2001
Número do inventário: 41



Localização: Fóios, Sabugal
Área de influência: Fóios
Altitude: 1058 m
Coordenadas: 40°18'18"N 6°52'20"W
Tipologia: Reservatório Apoiado
Forma: Prismático
Nº de Células: 2
Estado: Ativo
Ano: 2009
Número do inventário: 69



Localização: Fóios, Sabugal
Área de influência: Fóios
Altitude: 1030 m
Coordenadas: 40°17'29"N 6°52'16"W
Tipologia: Reservatório Apoiado
Forma: Circular
Nº de Células: 1
Estado: Inativo
Ano: -
Número do inventário: 68



Localização: Forcalhos, Sabugal
Área de influência: Forcalhos
Altitude: 877 m
Coordenadas: 40°22'12"N 6°50'25"W
Tipologia: Reservatório Enterrado
Forma: Circular
Nº de Células: 1
Estado: Ativo
Ano: -
Número do inventário: 10



Localização: Lageosa, Sabugal
Área de influência: Lageosa
Altitude: 942 m
Coordenadas: 40°20'24"N 6°50'20"W
Tipologia: Reservatório Enterrado
Forma: Circular
Nº de Células: 1
Estado: Ativo
Ano: -
Número do inventário: 9



Localização: Lomba, Sabugal
Área de influência: Lomba
Altitude: 842 m
Coordenadas: 40°24'07"N 7°10'04"W
Tipologia: Reservatório Apoiado
Forma: Circular
Nº de Células: 1
Estado: Ativo
Ano: -
Número do inventário: 39



Localização: Lomba, Sabugal
Área de influência: Lomba
Altitude: 825 m
Coordenadas: 40°24'08"N 7°09'55"W
Tipologia: Reservatório Enterrado
Forma: Circular
Nº de Células: 1
Estado: Ativo
Ano: -
Número do inventário: 28



Localização: Malcata, Sabugal
Área de influência: Malcata
Altitude: 842 m
Coordenadas: 40°18'15"N 7°04'04"W
Tipologia: Reservatório Apoiado
Forma: Circular
Nº de Células: 1
Estado: Ativo
Ano: 2008
Número do inventário: 20



Localização: Moita, Sabugal
Área de influência: Moita, Terreiro das Bruxas
Altitude: 650 m
Coordenadas: 40°17'40"N 7°11'37"W
Tipologia: Reservatório Semienterrado
Forma: Circular
Nº de Células: 1
Estado: Inativo
Ano: -
Número do inventário: 49



Localização: Moita, Sabugal
Área de influência: Moita, Terreiro das Bruxas
Altitude: 690 m
Coordenadas: 40°17'48"N 7°11'29"W
Tipologia: Reservatório Apoiado
Forma: Circular
Nº de Células: 1
Estado: Ativo
Ano: -
Número do inventário: 56



Localização: Monte Novo, Sabugal
Área de influência: Monte Novo, Lameiras de Cima, Lameiras de Baixo
Altitude: 650 m
Coordenadas: 40°25'34"N 7°11'17"W
Tipologia: Reservatório Apoiado
Forma: Circular
Nº de Células: 2
Estado: Ativo
Ano: 2004
Número do inventário: 31



Localização: Nave, Sabugal
Área de influência: Nave
Altitude: 841 m
Coordenadas: 40°23'50"N 6°58'43"W
Tipologia: Reservatório Semienterrado
Forma: Circular
Nº de Células: 1
Estado: Ativo
Ano: -
Número do inventário: 22



Localização: Ozendo, Sabugal
Área de influência: Ozendo
Altitude: 869 m
Coordenadas: 40°21'01"N 6°59'48"W
Tipologia: Reservatório Semienterrado
Forma: Circular
Nº de Células: 1
Estado: Ativo
Ano: -
Número do inventário: 65



Localização: Penalobo, Sabugal
Área de influência: Penalobo
Altitude: 830 m
Coordenadas: 40°23'43"N 7°12'19"W
Tipologia: Reservatório Apoiado~
Forma: Circular
Nº de Células: 1
Estado: Ativo
Ano: 2016-2019
Número do inventário: 36



Localização: Pousafoles do Bispo, Sabugal
Área de influência: Pousafoles do Bispo
Altitude: 827 m
Coordenadas: 40°24'18"N 7°11'11"W
Tipologia: Reservatório Apoiado
Forma: Circular
Nº de Células: 2
Estado: Ativo
Ano: -
Número do inventário: 32



Localização: Quadrazais, Sabugal
Área de influência: Quadrazais
Altitude: 899 m
Coordenadas: 40°19'42"N 6°59'40"W
Tipologia: Reservatório Enterrado
Forma: Prismático
Nº de Células: 2
Estado: Ativo
Ano: -
Número do inventário: 70



Localização: Quinta do Clérigo, Sabugal
Área de influência: Quinta do Clérigo
Altitude: 695 m
Coordenadas: 40°22'12"N 7°11'34"W
Tipologia: Reservatório Apoiado
Forma: Circular
Nº de Células: 1
Estado: Ativo
Ano: -
Número do inventário: 38



Localização: Quinta de São Bartolomeu, Sabugal
Área de influência: Quinta de São Bartolomeu
Altitude: 812 m
Coordenadas: 40°22'29"N 7°05'33"W
Tipologia: Reservatório Semienterrado
Forma: Circular
Nº de Células: 1
Estado: Ativo
Ano: -
Número do inventário: 26



Localização: Quintas do Espinhal, Sabugal

Área de influência: Quintas do Espinhal

Altitude: 494 m

Coordenadas: 40°18'24"N 7°15'44"W

Tipologia: Reservatório Semienterrado

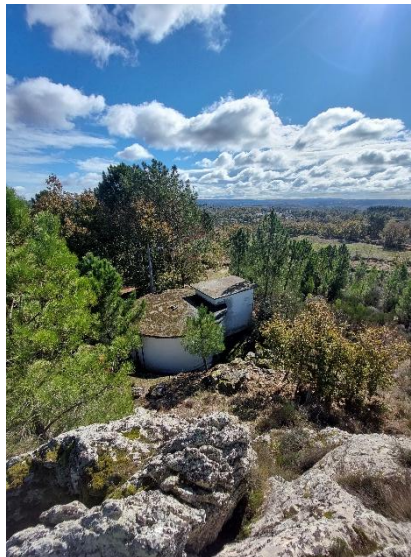
Forma: Circular

Nº de Células: 1

Estado: Ativo

Ano: -

Número do inventário: 55



Localização: Rapoula do Côa, Sabugal

Área de influência: Rapoula do Côa

Altitude: 756 m

Coordenadas: 40°25'16"N 7°03'15"W

Tipologia: Reservatório Apoiado

Forma: Circular

Nº de Células: 1

Estado: Ativo

Ano: -

Número do inventário: 42



Localização: Rebelhos, Sabugal

Área de influência: Rebelhos

Altitude: 541 m

Coordenadas: 40°19'33"N 7°16'46"W

Tipologia: Reservatório Enterrado

Forma: Circular

Nº de Células: 1

Estado: Ativo

Ano: -

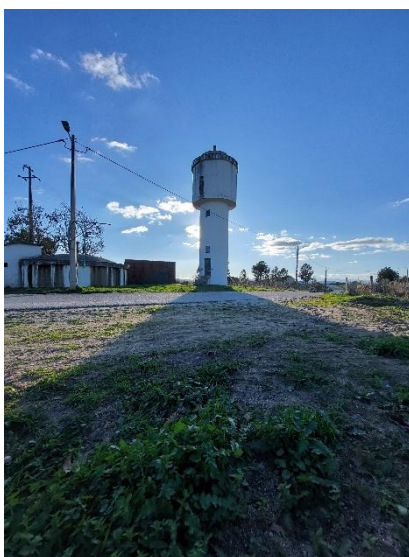
Número do inventário: 54



Localização: Rebolosa, Sabugal
Área de influência: Rebolosa
Altitude: 846 m
Coordenadas: 40°25'24"N 6°54'03"W
Tipologia: Reservatório Semienterrado
Forma: Circular
Nº de Células: 1
Estado: Ativo
Ano: 1993
Número do inventário: 6



Localização: Ruvina, Sabugal
Área de influência: Fins Agrícolas
Altitude: 813 m
Coordenadas: 40°24'59"N 7°00'20"W
Tipologia: Reservatório Apoiado
Forma: Circular
Nº de Células: 1
Estado: Ativo
Ano: -
Número do inventário: 2



Localização: Ruvina, Sabugal
Área de influência: Ruvina, Ruivós e Vale das Éguas
Altitude: 813m
Coordenadas: 40°24'59"N 7°00'20"W
Tipologia: Reservatório Elevado
Forma: Tronco Cónico
Nº de Células: 1
Estado: Ativo
Ano: 2008
Número do inventário: 25



Localização: Sabugal, Sabugal
Área de influência: Sabugal, Teixedas
Altitude: 812 m
Coordenadas: 40°20'42"N 7°04'26"W
Tipologia: Reservatório Semienterrado
Forma: Circular
Nº de Células: 2
Estado: Ativo
Ano: -
Número do inventário: 66



Localização: Sabugal, Sabugal
Área de influência: Sabugal
Altitude: 771 m
Coordenadas: 40°21'08"N 7°05'02"W
Tipologia: Reservatório Elevado
Forma: Tronco Cónico
Nº de Células: 1
Estado: Ativo
Ano: -
Número do inventário: 24



Localização: Santo Estevão, Sabugal
Área de influência: Santo Estevão
Altitude: 748 m
Coordenadas: 40°17'56"N 7°10'23"W
Tipologia: Reservatório Semienterrado
Forma: Circular
Nº de Células: 1
Estado: Ativo
Ano: -
Número do inventário: 53



Localização: Seixo do Côa, Sabugal
Área de influência: Seixo do Côa, Valongo do Côa, Peroficós, Redondinha
Altitude: 751 m
Coordenadas: 40°28'13"N 7°01'56"W
Tipologia: Reservatório Apoiado
Forma: Circular
Nº de Células: 1
Estado: Ativo
Ano: -
Número do inventário: 45



Localização: Sobreira, Sabugal
Área de influência: -
Altitude: 893 m
Coordenadas: 40°24'59"N 7°00'20"W
Tipologia: Reservatório Enterrado
Forma: Circular
Nº de Células: 1
Estado: Inativo
Ano: -
Número do inventário: 40



Localização: Sobreira, Sabugal
Área de influência: Sobreira
Altitude: 893 m
Coordenadas: 40°23'35"N 7°11'19"W
Tipologia: Reservatório Apoiado
Forma: Circular
Nº de Células: 1
Estado: Ativo
Ano: -
Número do inventário: 37



Localização: Soito, Sabugal
Área de influência: Soito
Altitude: 944 m
Coordenadas: 40°20'55"N 6°54'40"W
Tipologia: Reservatório Apoiado
Forma: Circular
Nº de Células: 2
Estado: Ativo
Ano: -
Número do inventário: 15



Localização: Soito, Sabugal
Área de influência: Soito
Altitude: 922 m
Coordenadas: 40°20'32"N 6°56'54"W
Tipologia: Reservatório Enterrado
Forma: Prismático
Nº de Células: 2
Estado: Ativo
Ano: -
Número do inventário: 17



Localização: Sortelha, Sabugal
Área de influência: -
Altitude: 764 m
Coordenadas: 40°19'42"N 7°12'59"W
Tipologia: Reservatório Apoiado
Forma: Prismático
Nº de Células: 1
Estado: Inativo
Ano: -
Número do inventário: 61



Localização: Sortelha, Sabugal

Área de influência: Sortelha

Altitude: 790 m

Coordenadas: 40°20'00"N 7°11'44"W

Tipologia: Reservatório Apoiado

Forma: Circular

Nº de Células: 1

Estado: Ativo

Ano: -

Número do inventário: 60



Localização: Termas do Cró, Rapoula do Côa,
Sabugal

Área de influência: Termas do Cró

Altitude: 755 m

Coordenadas: 40°25'48"N 7°02'31"W

Tipologia: Reservatório Apoiado

Forma: Prismático

Nº de Células: 2

Estado: Ativo

Ano: 2008

Número do inventário: 43



Localização: Termas do Cró, Rapoula do Côa,
Sabugal

Área de influência: -

Altitude: 684 m

Coordenadas: 40°26'37"N 7°02'36"W

Tipologia: Reservatório Elevado

Forma: Tronco Cónico

Nº de Células: 1

Estado: Inativo

Ano: -

Número do inventário: 44



Localização: Torre, Sabugal
Área de influência: Torre
Altitude: 871 m
Coordenadas: 40°20'39"N 7°00'45"W
Tipologia: Reservatório Enterrado
Forma: Circular
Nº de Células: 1
Estado: Ativo
Ano: -
Número do inventário: 64



Localização: Vale de Espinho, Sabugal
Área de influência: Vale de Espinho
Altitude: 923 m
Coordenadas: 40°18'00"N 6°56'29"W
Tipologia: Reservatório Apoiado
Forma: Circular
Nº de Células: 2
Estado: Ativo
Ano: -
Número do inventário: 67



Localização: Vila Boa, Sabugal
Área de influência: Vila Boa
Altitude: 824 m
Coordenadas: 40°23'08"N 6°59'33"W
Tipologia: Reservatório Apoiado
Forma: Circular
Nº de Células: 2
Estado: Ativo
Ano: -
Número do inventário: 11



Localização: Vila de Touro, Sabugal
Área de influência: Vila de Touro
Altitude: 816 m
Coordenadas: 40°24'53"N 7°06'26"W
Tipologia: Reservatório Apoiado
Forma: Circular
Nº de Células: 1
Estado: Ativo
Ano: -
Número do inventário: 27



Localização: Vilar Maior, Sabugal
Área de influência: Vilar Maior
Altitude: 816 m
Coordenadas: 40°28'42"N 6°55'21"W
Tipologia: Reservatório Apoiado
Forma: Circular
Nº de Células: 1
Estado: Ativo
Ano: -
Número do inventário: 21

**Apêndice III- Soluções construtivas
identificadas**




















Tipologias	Quantidade
	19
	13
	12
	6
	4
	2
	2
	2
	1
	1
	1
	1
	1
	1
	1
	1
	1
	1
	1
Total=	71

Tabela 5: Número de soluções construtivas indetificadas

Apêndice IV- Linhas Ferroviárias do distrito da Guarda

Suporte digital de mapeamento de reservatórios de água e estações ferroviárias:

https://earth.google.com/earth/d/142zc32DL8Hq7la_CEyjJ_-7yEp8MmPv8?usp=sharing

	Distrito		Linha		Reservatório Ferroviário
			Paragens	Apiadeiros	
Linha da Beira Baixa	Guarda		Guarda		
		Linha desativada 1974-2021		Barracão(Sabugal)	
				Benespera	
				Maçainhas	
	Castelo Branco		Belmonte - Manteigas		
				Caria	
			Covilhã		
			Tortosendo		
				Alcaria	
			Fundão		
				Donas	
				Alcaide	
				Fatela-Penamacor	
			Vale de Prazeres		
				Alpedrinha	
			Castelo Novo		
				Soalheira	
			Lardosa		
			Alcains		
			Castelo Branco		
				Benquerença	
				Retaxo	
			Sarnadas		
				Tojeirinha	
		Vila Velha de Rodão			
		Fratel			
	Santarém		Barca d'Amieira-Envendos		
			Belver-Gavião		
				Barragem Belver (Lena)	
				Alvega-Ortiga	
			Mouriscas A		
			Mouriscas		
			Alferrarede		
		Abrantes			
		Tramagal			
		Santa Margarida			
		Praia do Ribatejo-Constância			
		Almourol			
			Tancos		
	Barquinha				
	Entroncamento				

Tabela 6: Reservatórios de água na linha da Beira Interior

	Distrito	Conselho	Linha		Reservatório Ferroviário
			Paragens	Apiadeiros	
Linha da Beira Alta	Guarda	Almeida	Vilar Formoso		
				Aldeia	
				Freineda	
				Noéme	
			Miuzela		
		Sabugal	Cerdeira do Côa		
		Guarda		Rochoso	
				Vila Fernando	
				Gata	
			Guarda		
			Sobral		
		Pinhel	Pinhel Gare		
	Trancoso	Vila Franca das Naves			
	Celorico da Beira		Baraçal		
		Celorico da Beira			
	Fornos de Algodres	Fornos de Algodres			
	Gouveia	Gouveia			
	Viseu			Contenças de Baixo	
			Mangualde		
				Moimenta	
			Nelas		
			Canas-Felgueira		
				Lapa do Lobo	
				Oliveirinha Cabanas	
			Carregar do Sal		
				Papizios	
				Castelejo	
			Santa Comba Dão		
			Mortágua		
				Monte dos lobos	
				Soito	
	Aveiro			Trezoi	
				Luso-buçaco	
				Pego	
	Coimbra			Vacariça	
			Pampilhosa		
			Souselas		
				Ademia	
			Coimbra B		
		Coimbra			

Tabela 7: Reservatórios de água na linha da Beira Alta

	Distrito	Conselho	Linha		Reservatório Ferroviário
			Paragens	Apiadeiros	
Linha do Douro	Guarda		Pocinho		
				Freixo de Numão	
				Vesúvio	
	Viseu		Vargelas		
			Ferradosa		
	Vila Real			Alegria	
			Tua		
			Pinhão		
			Ferrão		
				Gouvinhas	
			Covelinhas		
			Régua		
				Godim	
				Caldas do Mondego	
			Rede		
				Barqueiros	
	Porto			Porto Rei	
			Ermida		
				Mirão	
			Aregos		
			Mosteirô		
				Pala	
				Jungal	
			Marco de Canaveses		
			Livração		
				Vila Meã	
			Caide		
				Meimedo	
				Bustelo	
			Penafiel		
			Paredes		
				Irivo	
			Cetê		
				Parada	
				Recarei- Sobreira	
				Trancoso	
				Terronhas	
				São Martinho do Campo	
			Valongo		
				Cabeda	
			Ermesinde		
				Palmilheira	
			Rio Tinto		
Contumil					
Campanhã					
São Bento					

Tabela 8: Reservatórios de água na linha do Douro



(Re)Pensar, (Re)Utilizar, (Re)Adaptar

Reservatórios de Água na Beira Interior
Caso de estudo no concelho do Sabugal

Universidade da Beira Interior
Mestrado Integrado em Arquitetura

Orientador: Prof. Doutor Luís Miguel Ginja
Co-orientadora: Prof. Doutora Rita Ochoa

Roberto Antunes Pereira 47558



Os sistemas de abastecimento de água são um sistema complexo que funciona predominantemente debaixo do solo, tendo a necessidade de elementos emergentes à superfície que garantam o seu funcionamento quer através da gravidade quer de um elemento mecânico.

Os reservatórios dos sistemas de abastecimento de água são projetados para responder às variações de compensação no consumo, regular a pressão hidrostática na rede de distribuição e ainda servem de reserva em situações de emergência. São classificados quanto à função, implantação e capacidade.

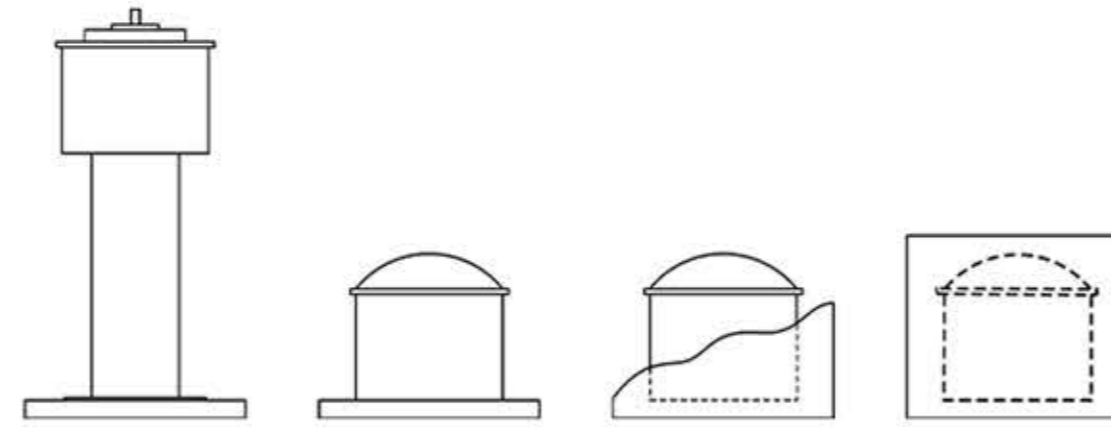


Diagrama Tipologias

A terminologia adotada ao longo da dissertação é referente à implantação. Esta divide-se em 2 grupos, os elevados e os apoiados sendo estes distinguidos por apoiados, semienterrados e enterrados.

Embora a ligação aos reservatórios remeta para os sistemas de abastecimento de águas, este não são exclusivos da mesma tendo sido mapeados e registados na investigação reservatórios de cariz termal, ferroviário, agrícolas, abastecidos pelos bombeiros, entre outros.

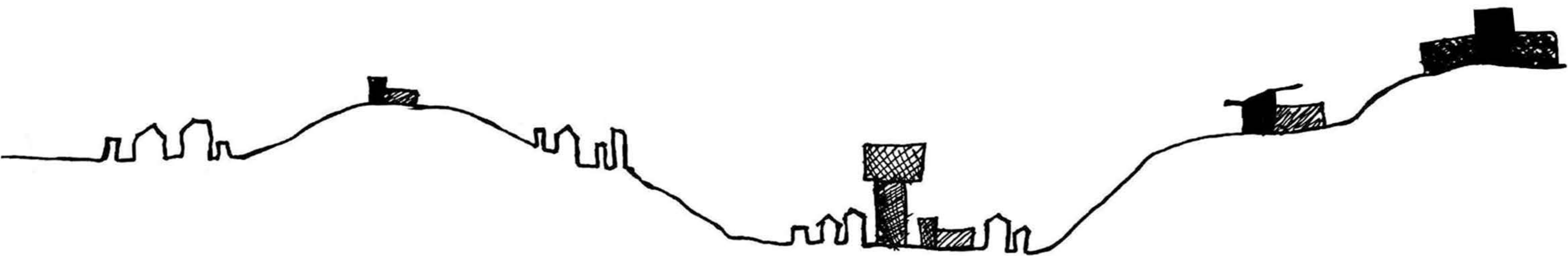


Reservatórios de água Outros usos

- Barragem do Sabugal
- Conduta sobre o leito do rio
- Válvulas
- Respiro
- ETA do Sabugal
- Posto de reclusão
- Estação elevatória
- Termal
- Ferroviário
- Agrícola
- Abastecido pelos bombeiros



Sistemas de Abastecimento de Água Elementos do Concelho do Sabugal

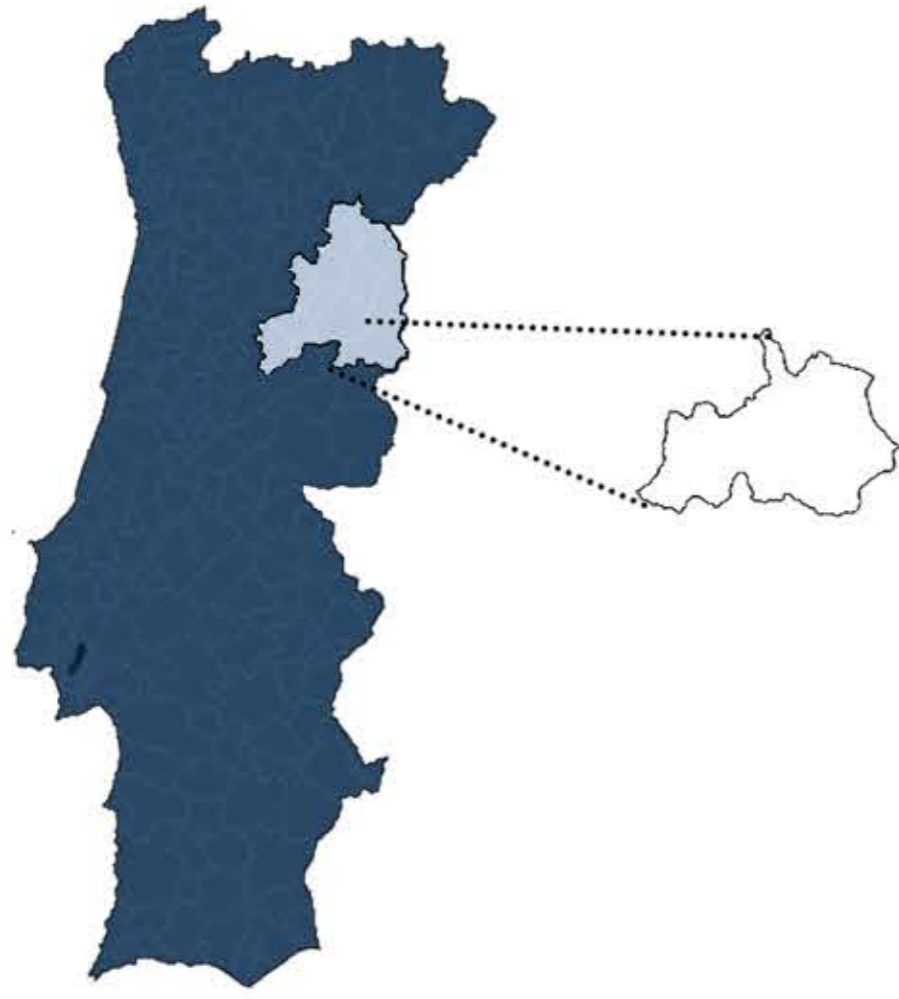


Corte Esquemático Variação tipológica com base nas variações da pendente

Reservatório Elevado
 Ruvina, Sabugal

Igreja
 Ruvina, Sabugal



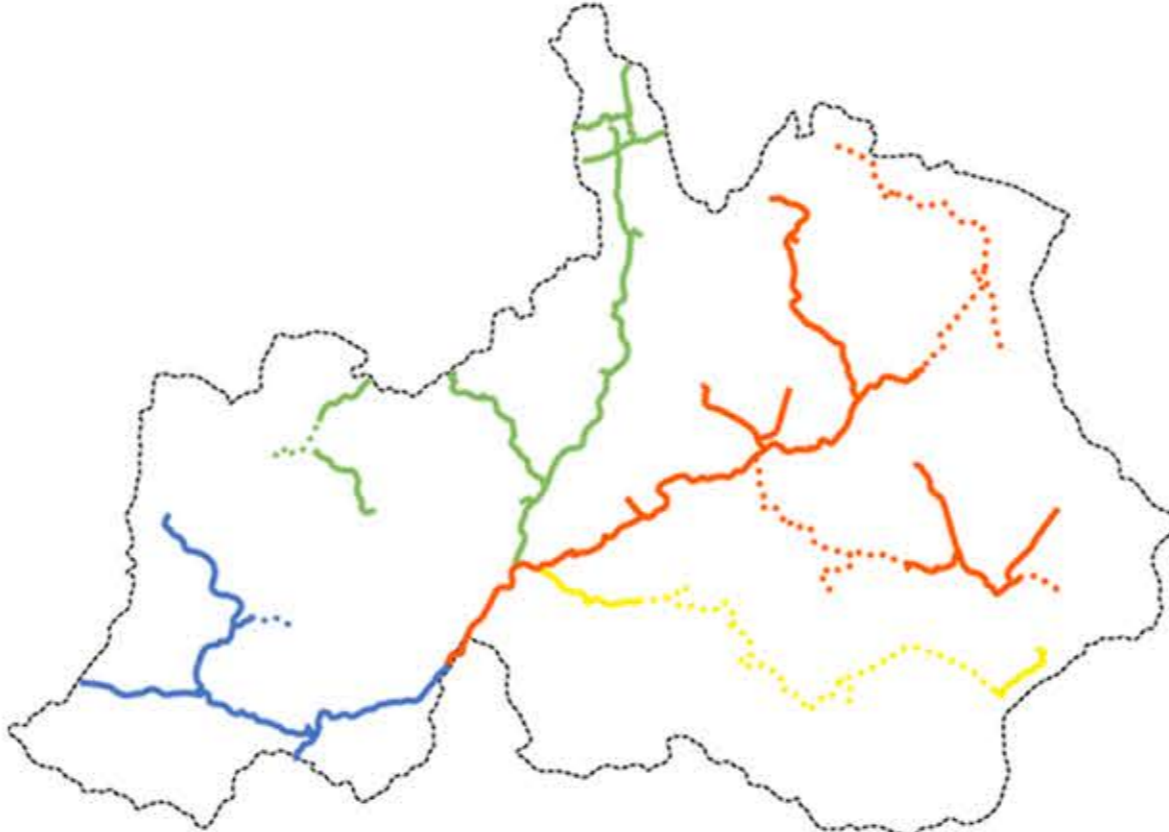


Localização Identificação do concelho do Sabugal

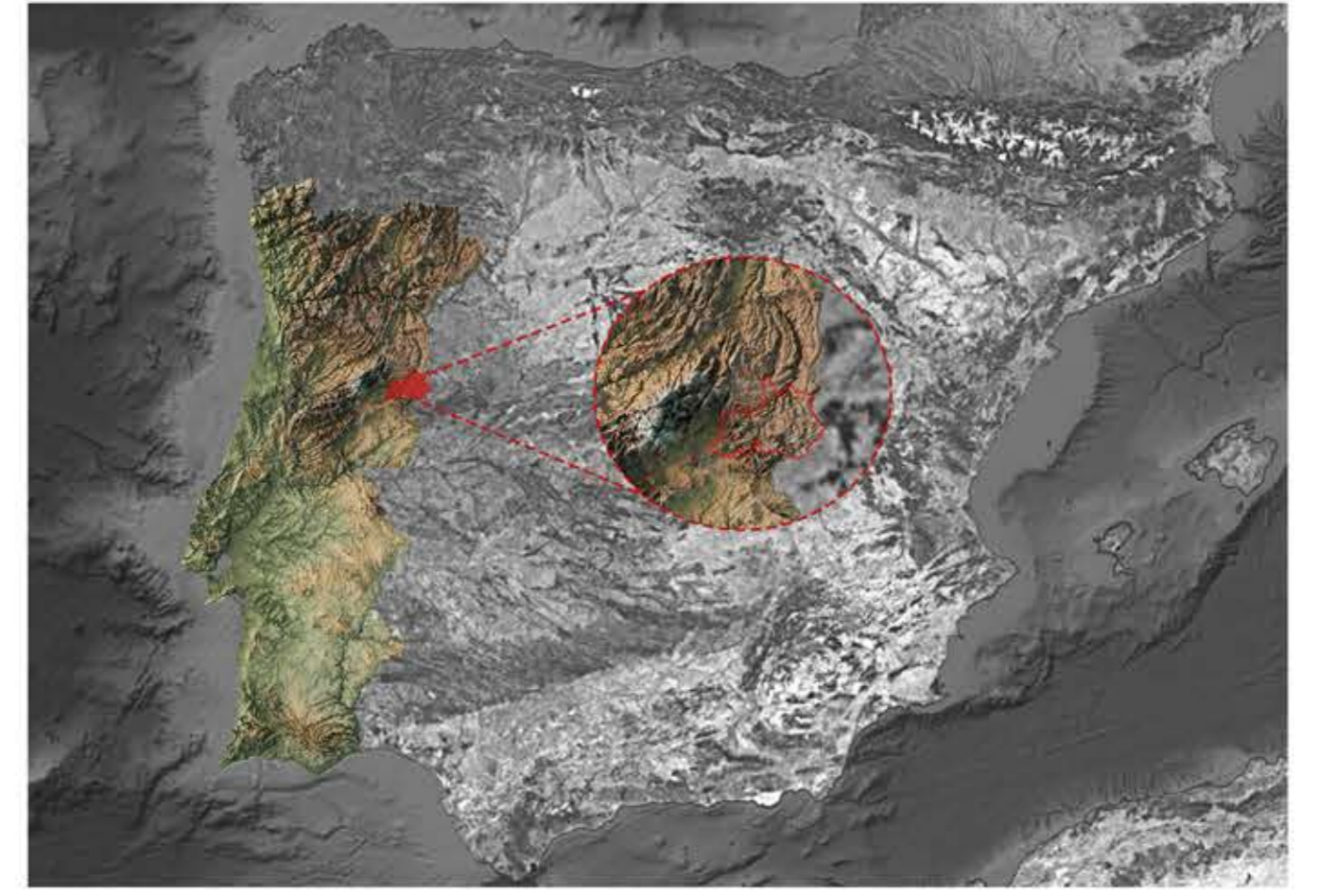
O concelho do Sabugal está localizado na Região Centro de Portugal, pertencente ao distrito da Guarda.

O Conselho do Sabugal assim como o distrito da Guarda não são desiguais aos restantes distritos do interior do país, em que a densidade populacional regista valores muito abaixo da média nacional. Esta tendência é mais evidente na análise individual por freguesia.

Com um total de 102 aglomerados, predominantemente rurais e espalhados ao longo de 822,7 km² de território a solução dos sistemas de abastecimento de água para satisfazer todos os aglomerados de pequena escala passou pela criação de vários reservatórios distribuídos em 4 linhas diferentes que se ramificam ao longo do concelho.

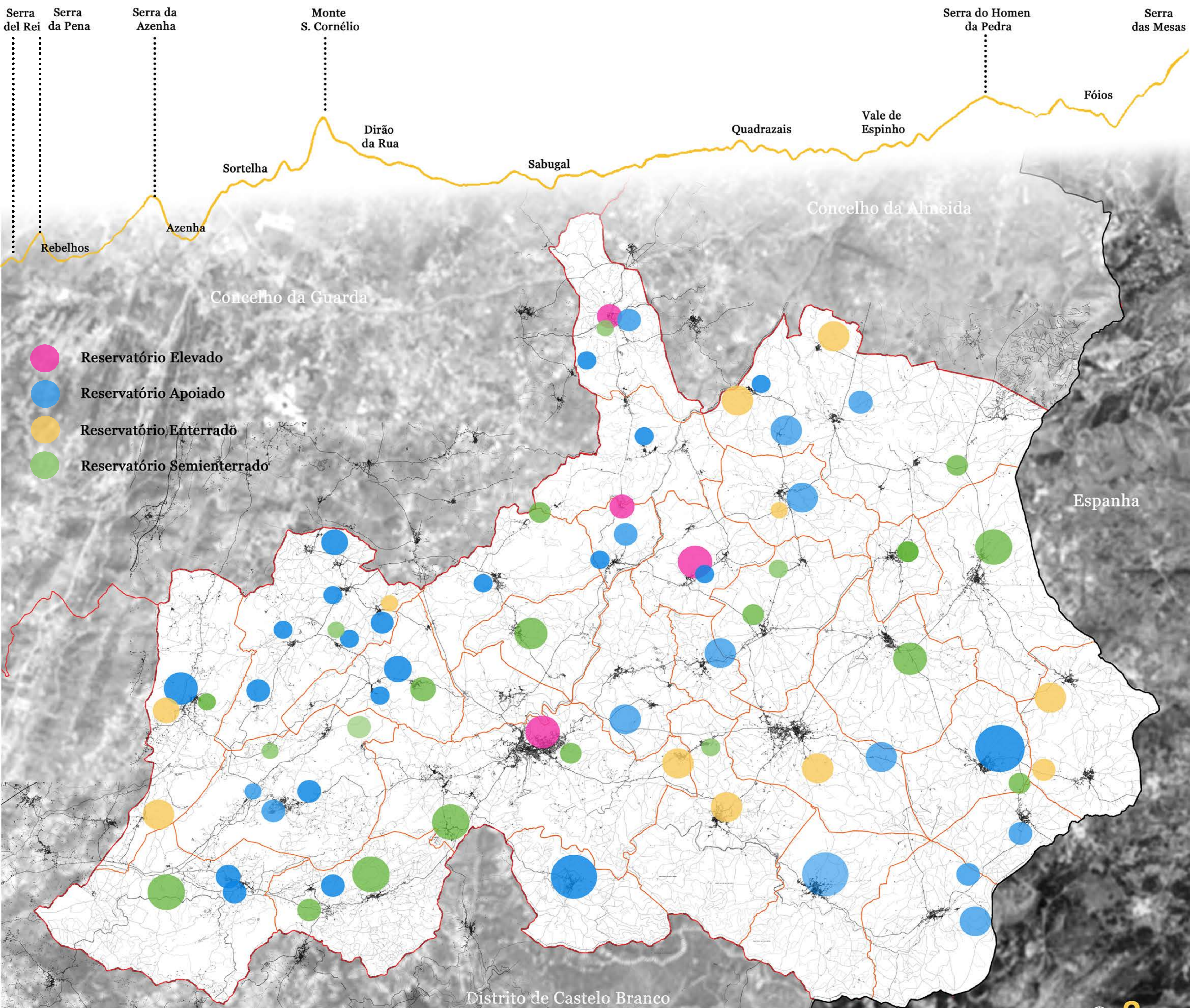


Esquema Linhas das condutas do sistema em alta

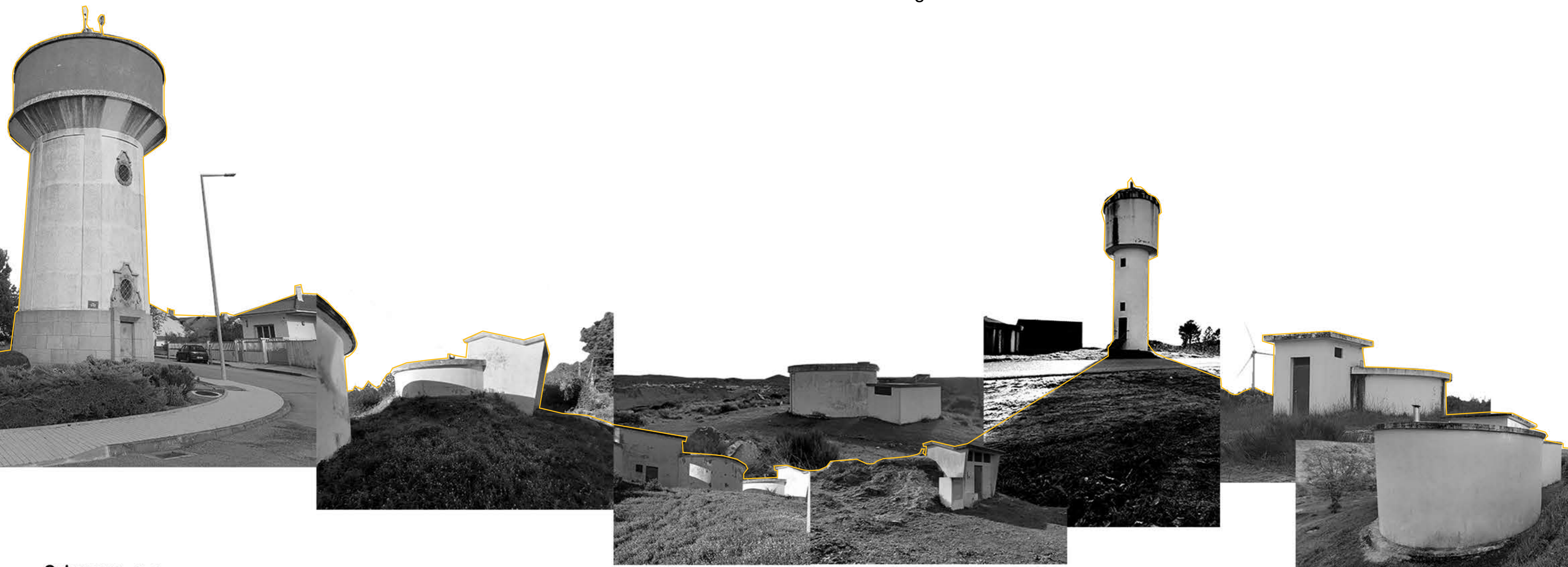


Localização Topografia do concelho do Sabugal

Caracteriza-se por uma topografia acidentada com variações de altimétricas consideráveis, compreendidas entre os 500 metros e os 1100 metros, sendo excecionalmente na Serra do Homem de Pedra, e no alto da Serra das Mesas, em que o intervalo é ultrapassado. A escolha e a estratégia de localização dos reservatórios variam consuante a análise e adaptação da solução ao contexto e à adequação técnica das exigências da água.







Colagem Tipologias



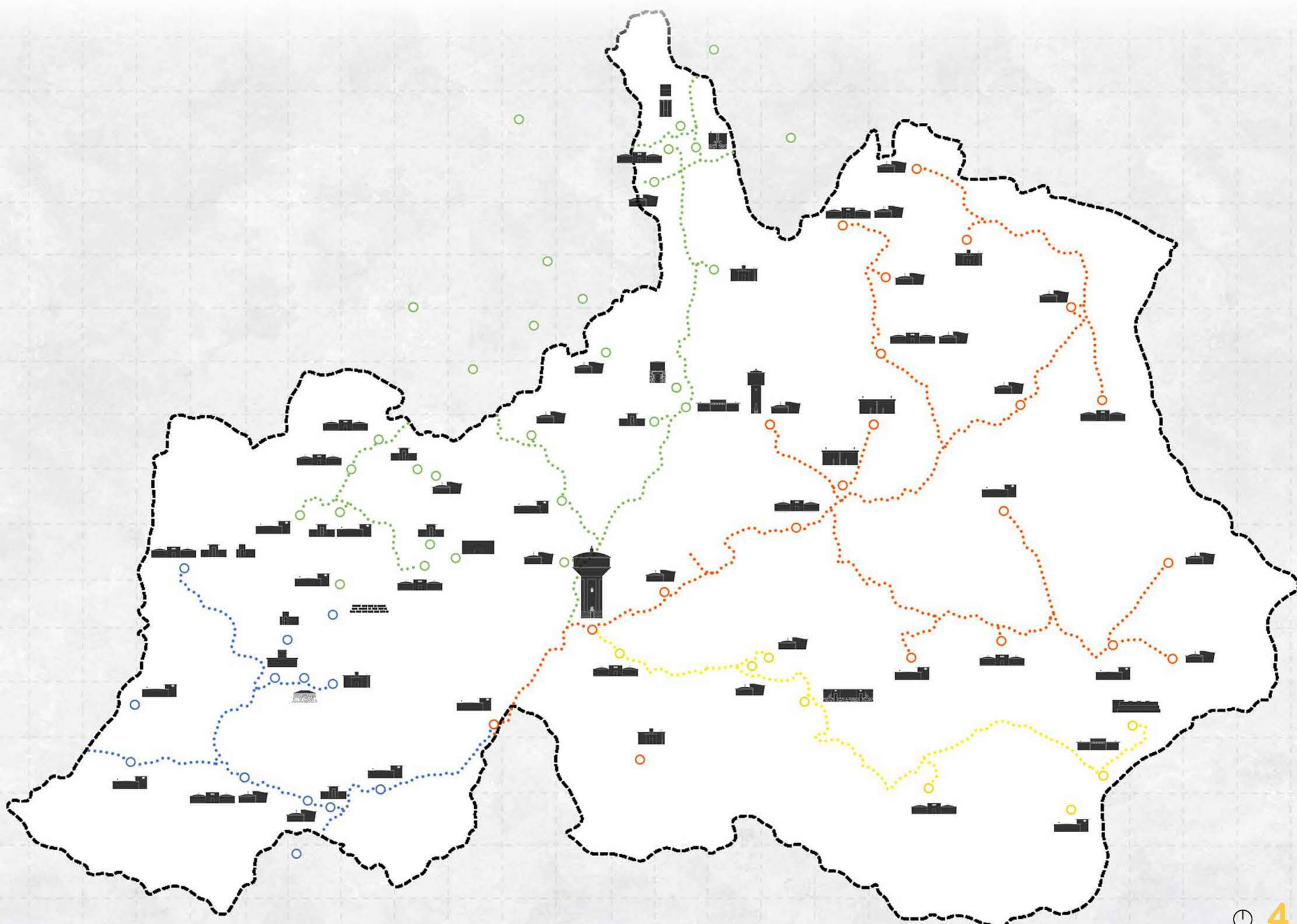
Gráfico Variação do número de habitantes e do consumo de água

O concelho engloba no total 71 reservatórios de água, 34 dos quais são reservatórios apoiados (4 inativos), 21 reservatórios semienterrados (4 inativos), 12 reservatórios enterrados (4 inativos) e 4 reservatórios elevados (dentro destes 1 pertence à rede ferroviária e outro pertence ao sistema termal das termas do Cró, ambos inativos).

A delimitação das estruturas foi decidida em função de uma determinada lógica de leitura, permitindo identificar soluções frequentes, de modo a facilitar a leitura dos elementos homogéneos.



Diagrama Tipologias maior número de vezes detetadas



Planta de mapeamento Escala 1|80 000

Capela Vila de Touro, Sabugal



Reservatório Apoiado Vila de Touro, Sabugal



1

Reservatório afastado do aglomerado

Vilar Maior, Sabugal

Dado as condicionantes do local, a opção por implantar reservatórios afastados do aglomerado deve-se a motivos estratégicos de abastecimento de água a várias povoações.



2

Reservatório na periferia do aglomerado

Vila de Touro, Sabugal

Foram ainda detetados reservatórios, junto à periferia do aglomerado.

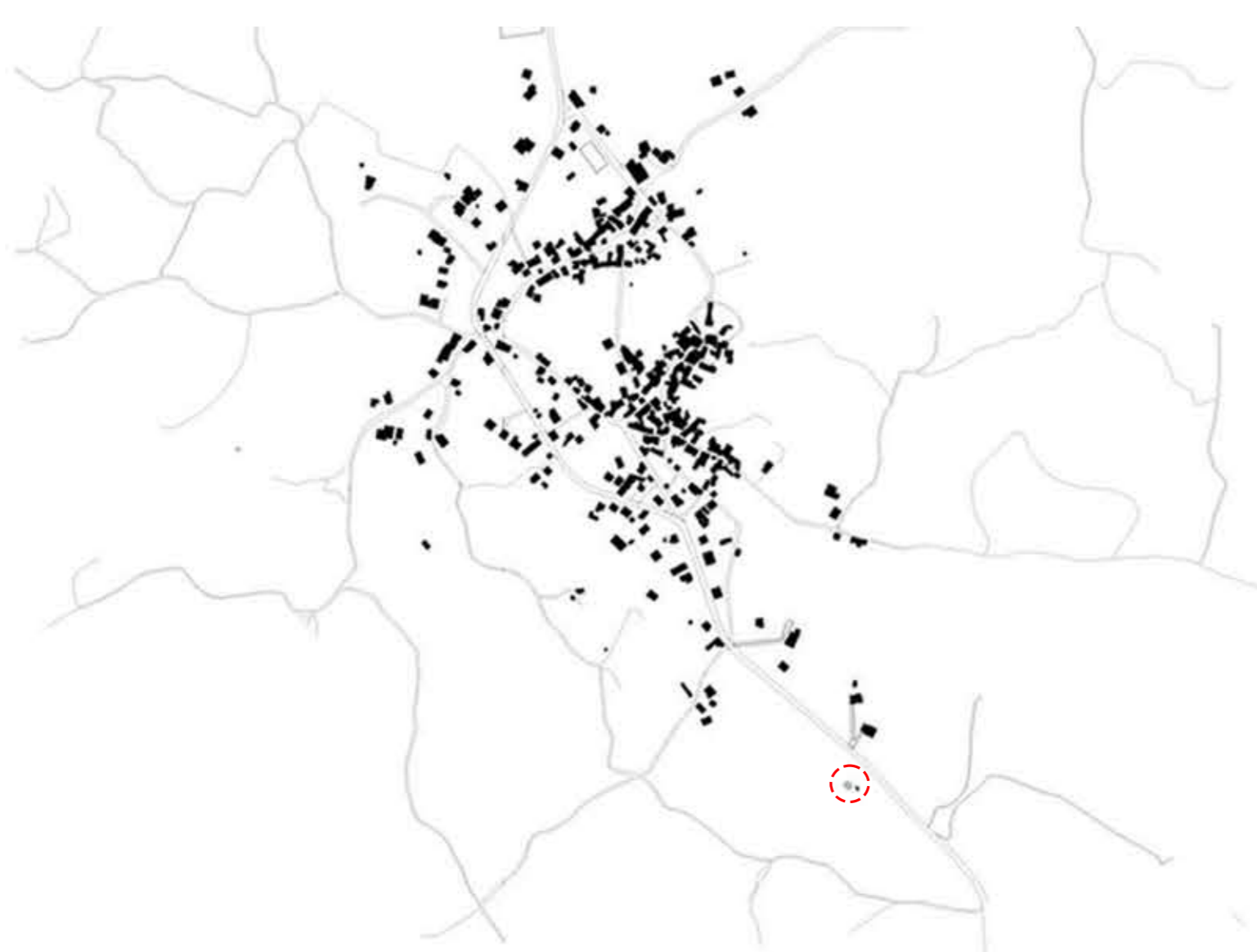


3

Reservatório na entrada/saída do aglomerado

Baraçal, Sabugal

Em contexto rural, são muitos os casos em que é notoriamente, obrigatória a passagem por estes marcos visuais, representando assim uma porta de entrada e saída do aglomerado.



4

Reservatório integrado no aglomerado

Sabugal, Sabugal

Nos aglomerados urbanos os reservatórios encontram-se integrados na malha urbana, sendo por vezes impercetível a sua localização.



Castelo Sabugal

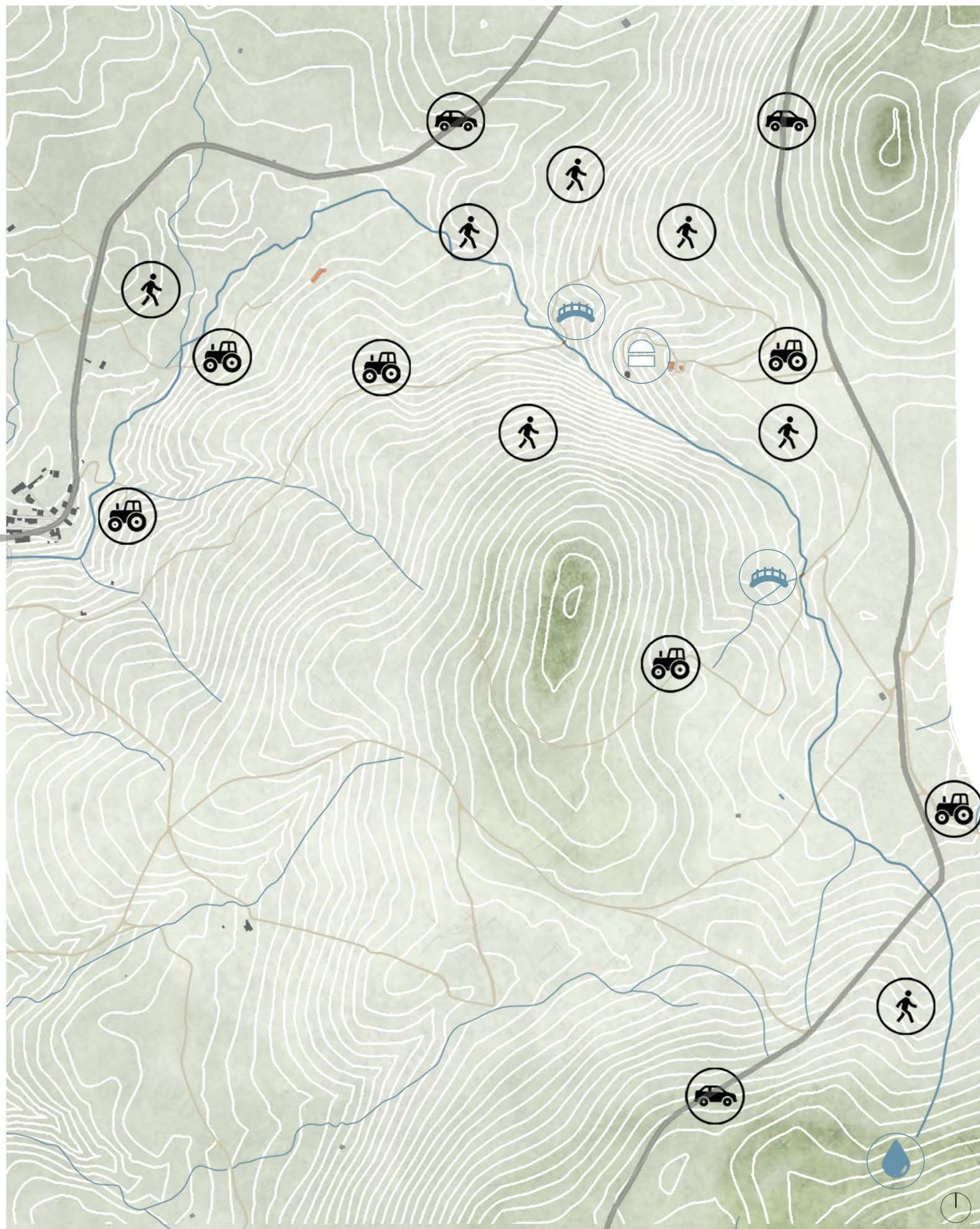



Igreja Sabugal



Reservatório Elevado Sabugal





-  Caminho de pé posto
-  Caminho agrícola
-  Acesso viário
-  Nascente de água
-  Reservatório
-  Ponte

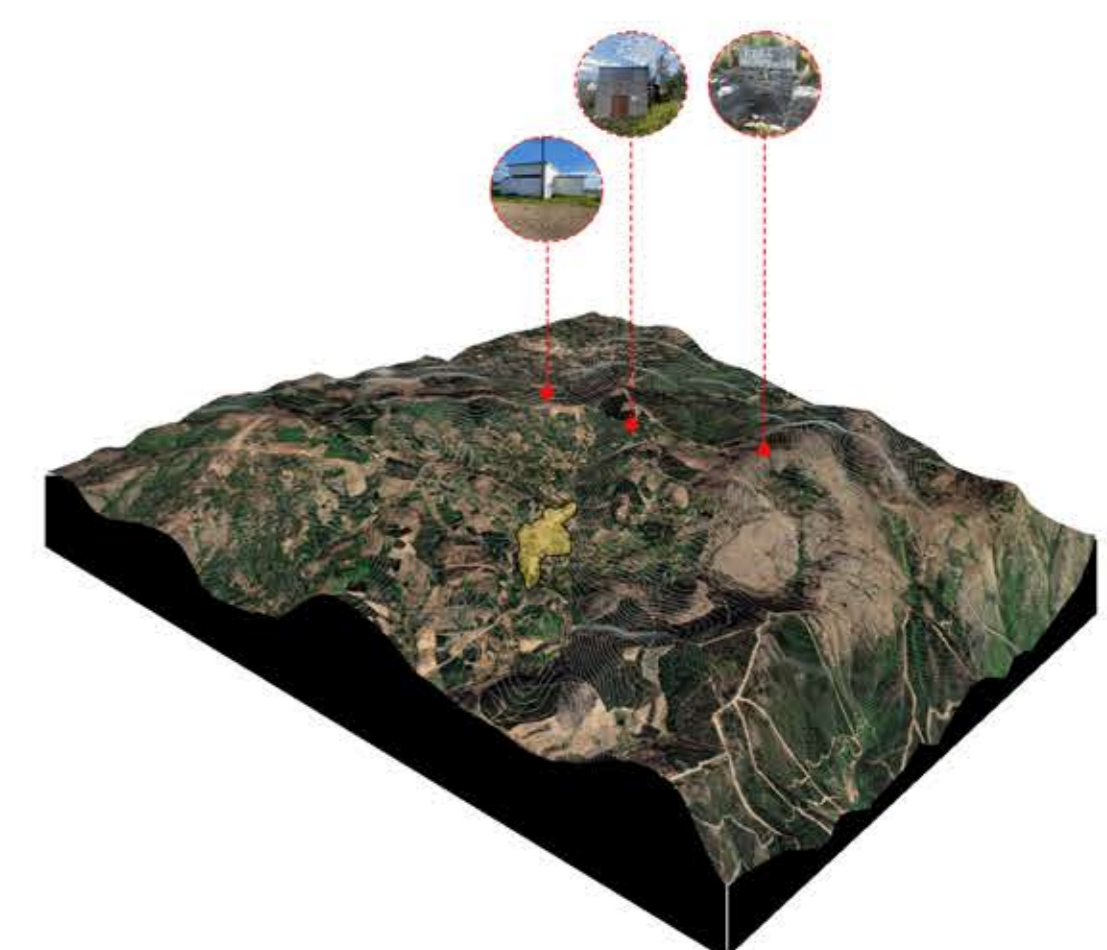
Durante vários anos, a aldeia dos Fóios foi abastecida através da água oriunda da nascente do rio Côa, sendo esta armazenada no reservatório de água apoiado, na encosta a Este da aldeia. Posteriormente, foi construído um novo reservatório de água (reservatório apoiado prismático) abastecido pelo sistema de fornecimento de água, devido a questões legislativas da qualidade da água para consumo.



A proposta, estende-se a uma macro escala implementando um percurso integrador e apoiado sobre o contexto atual, através de pequenos fragmentos, que no seu conjunto conseguissem manter e construir novas dinâmicas.

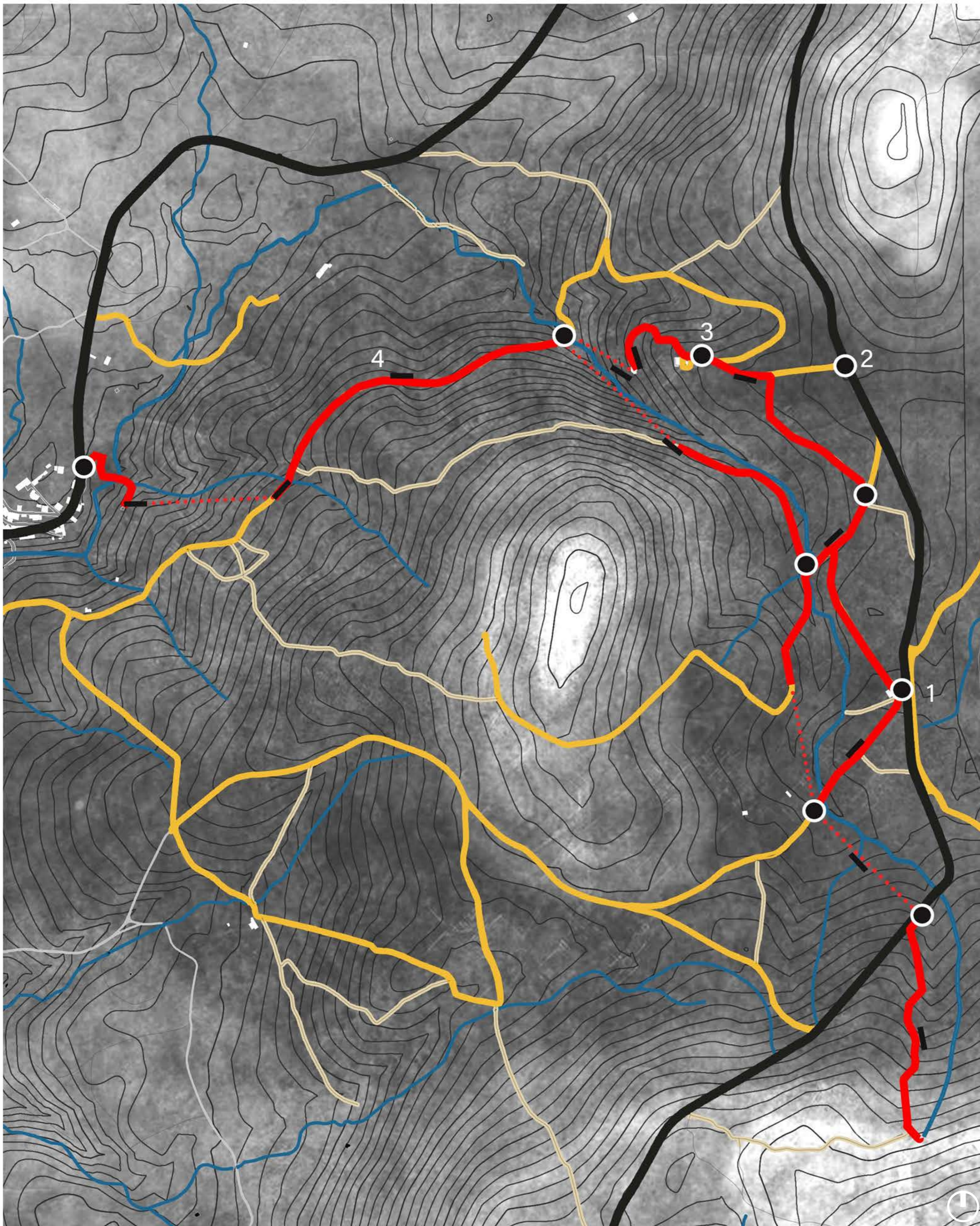


O que se propõe para o território da localidade dos Fóios, é recuperar a componente social associada ao recurso da água, que se foi dissipando no tempo. O abandono progressivo do percurso para que a água chegasse até às nossas casas, causou a perda da experiência da água.



Pretende-se assim fomentar a ligação entre a nascente do rio Côa com a povoação dos Fóios, tomando a linha do curso de água como diretriz para o desenho da proposta.





- | | | | |
|--|---------------------|--|---------------------------|
| | Curso de água | | Lamina e Bebedouro linear |
| | Caminho de agrícola | | Bebedouro circular |
| | Caminho de pé posto | | Conexões propostas |
| | Acesso viário | | Percurso |

Após a análise do território, a solução passou pela apropriação dos fluxos pré-existentes, já delineados pela comunidade local. Seguindo o curso do rio em sentido descendente, foram identificados pontos estratégicos e pontos de inflexão ao longo dos trilhos e caminhos agrícolas para a colocação dos novos elementos, que incentivem a criação e exploração de fluxos junto às margens do rio

1.



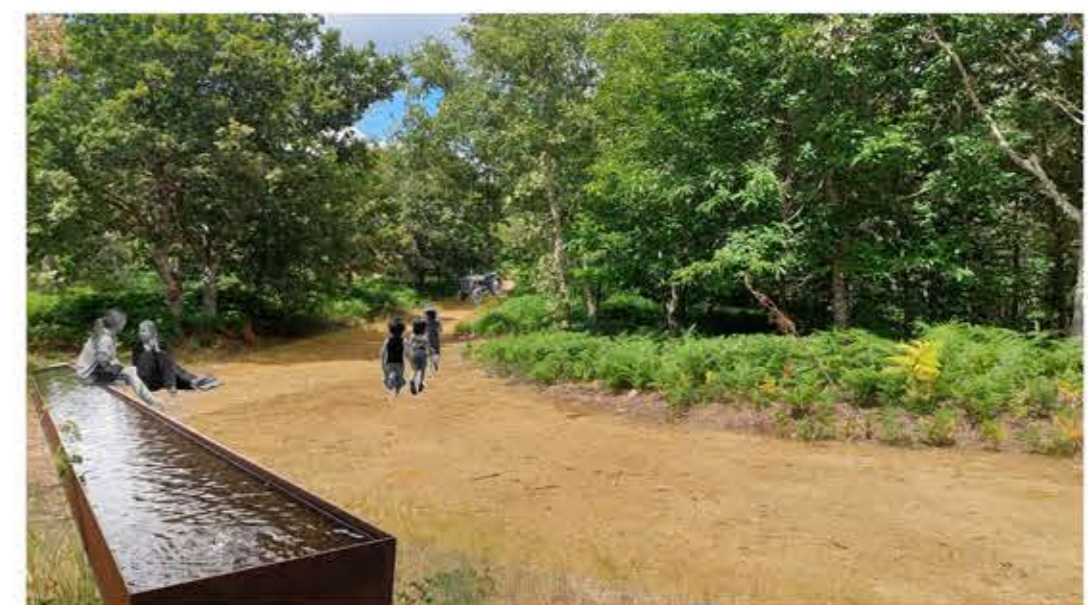
2.



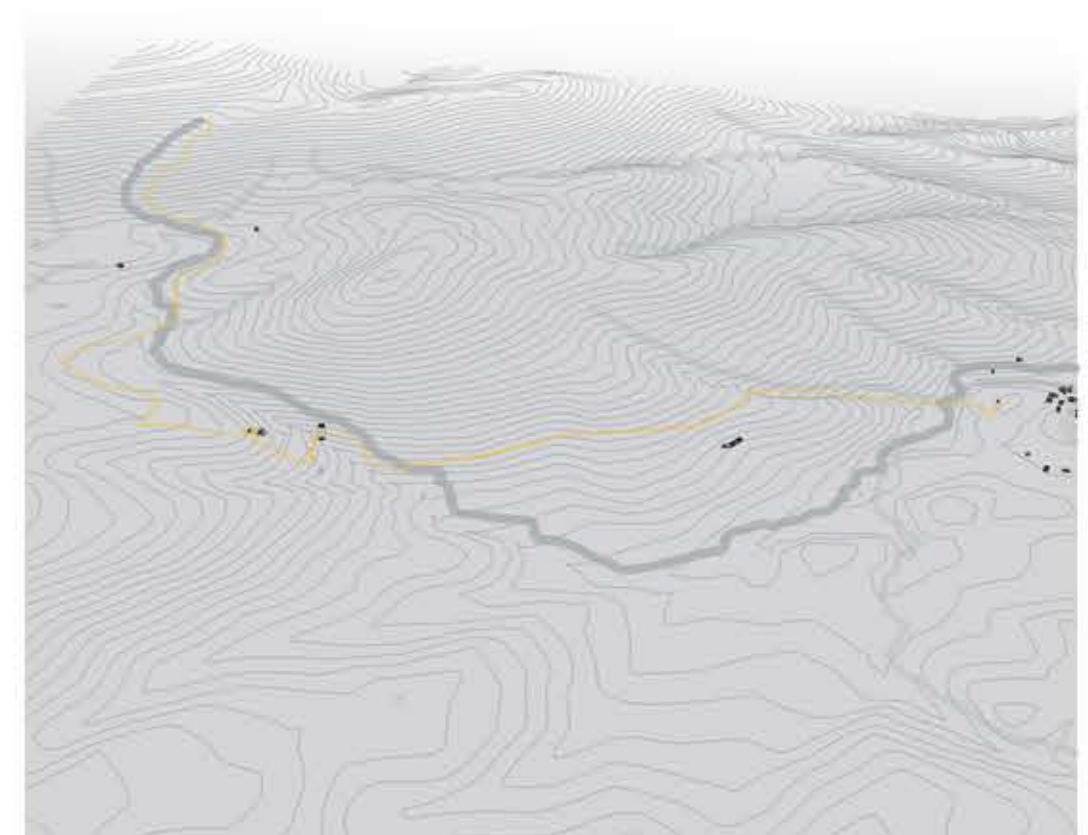
3.



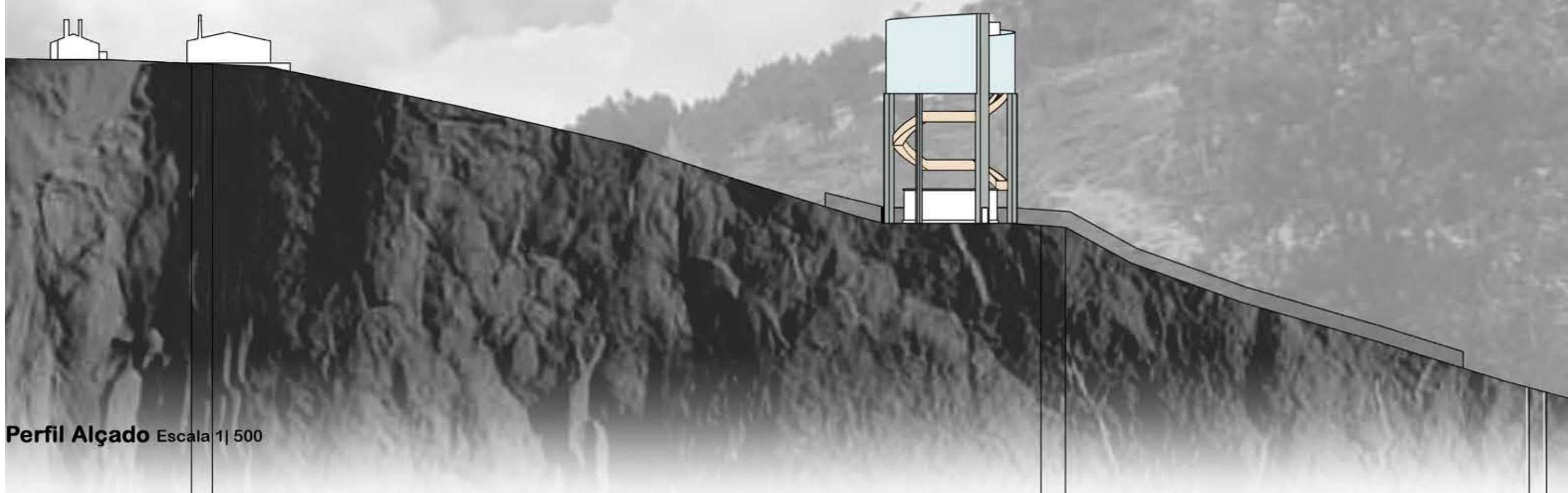
4.

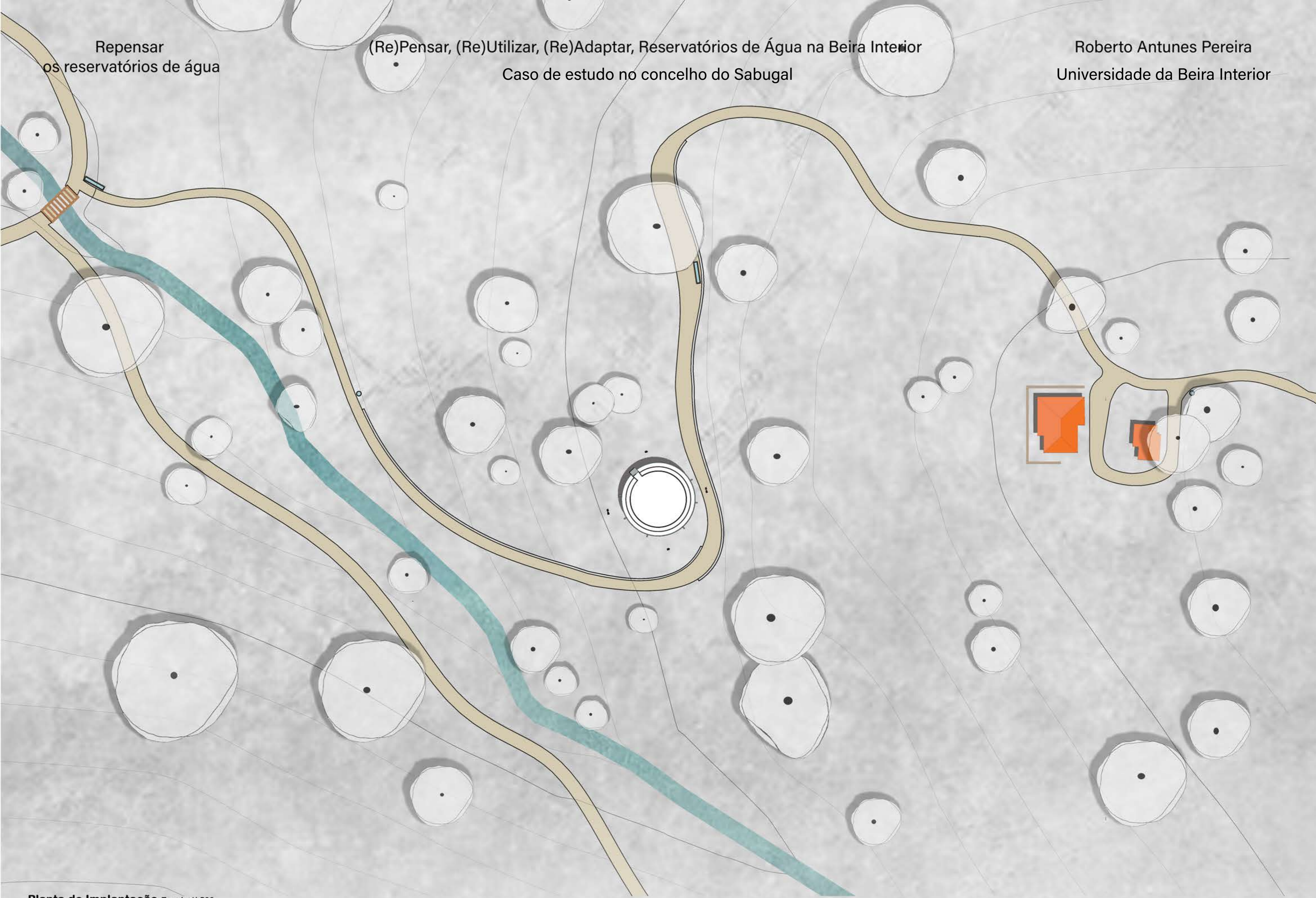


A colocação destes elementos em pontos estratégicos pretende orientar/induzir o transeunte a tomar o percurso junto às margens do rio, não o restringindo de poder tomar outros caminhos. A experiência passa por explorar e descobrir as características do território, conferindo-lhe flexibilidade, ao contrário da imposição que uma estrutura contínua iria oferecer.

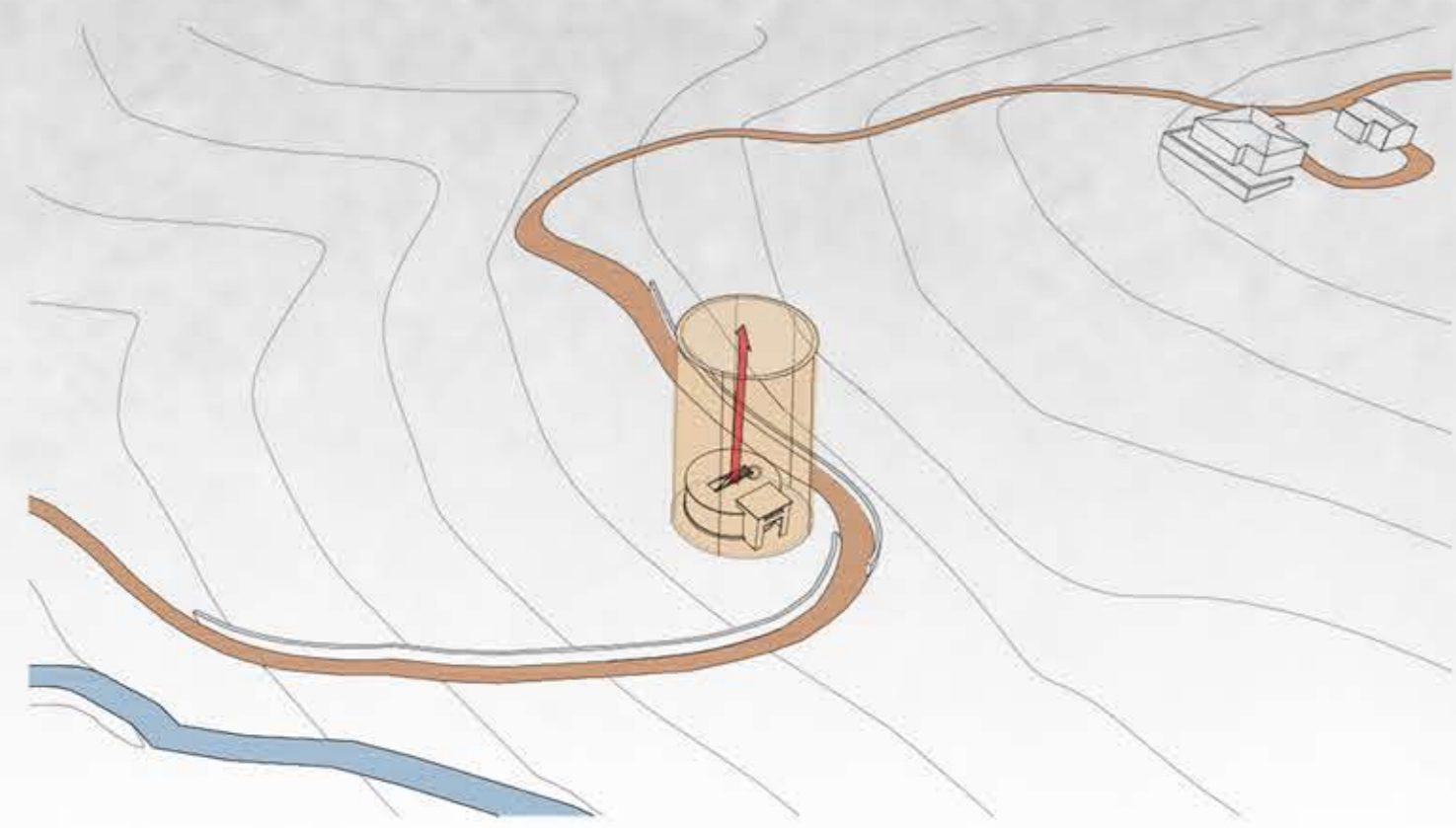


Tanto a quebra no sentido descendente no percurso, marcada pelas lâminas, como o objeto desenvolvido verticalmente, marcam um momento de repouso que permite cozer a leitura do percurso como um todo.





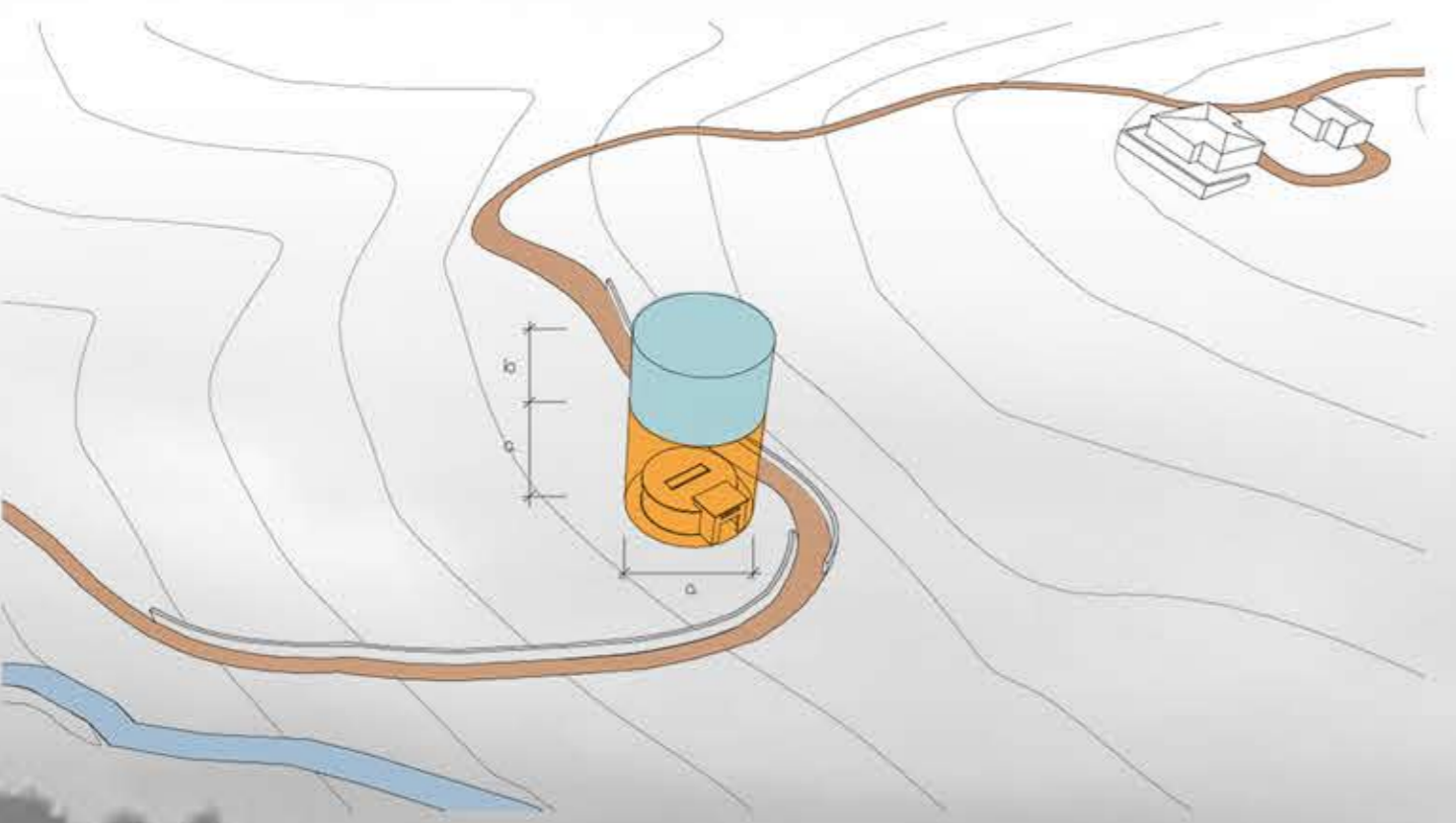
Planta de Implantação Escala 1|500



1

Elevação Vertical

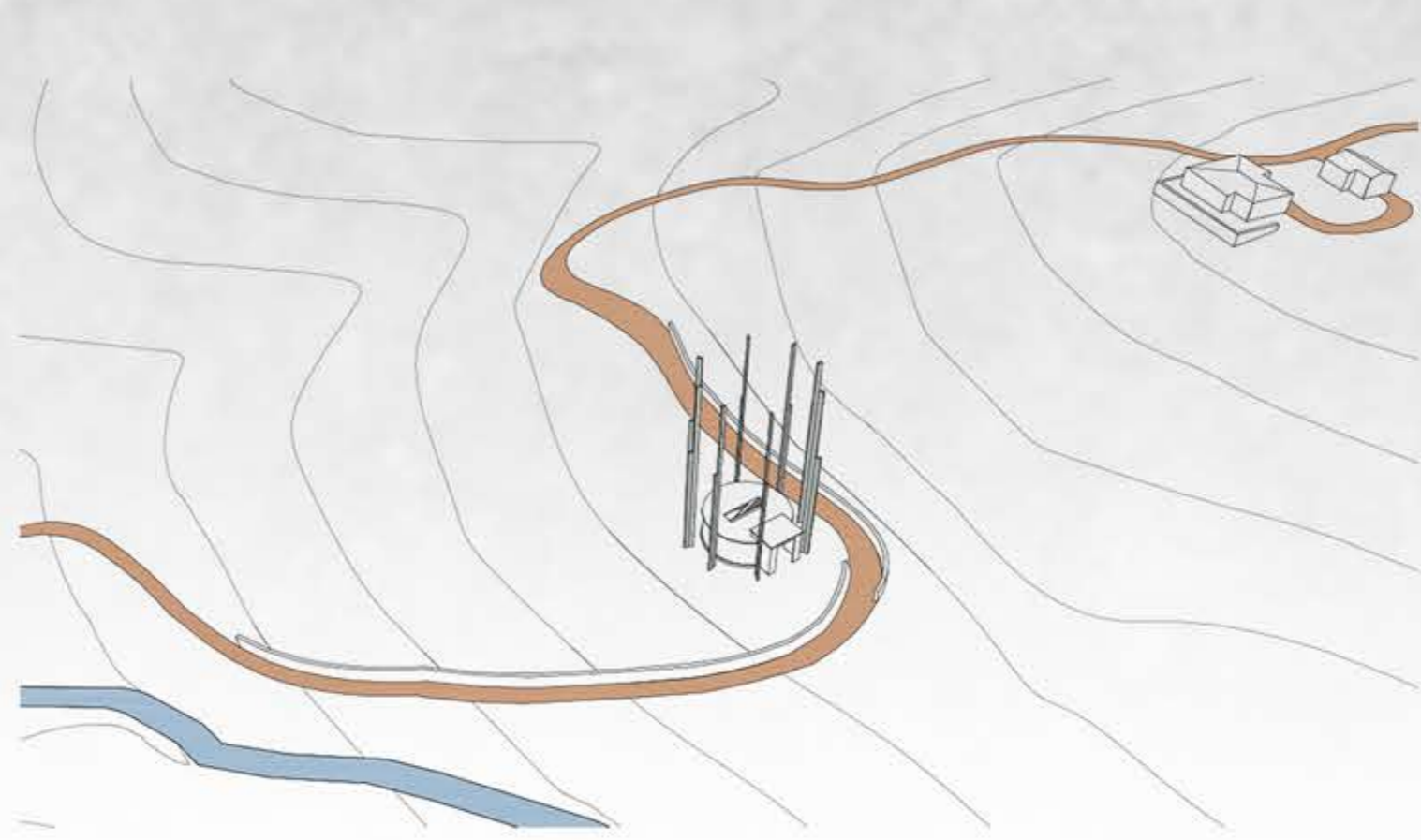
A elevação vertical parte da necessidade de o reservatório ser um marco visual.



3

Exploração Espacial

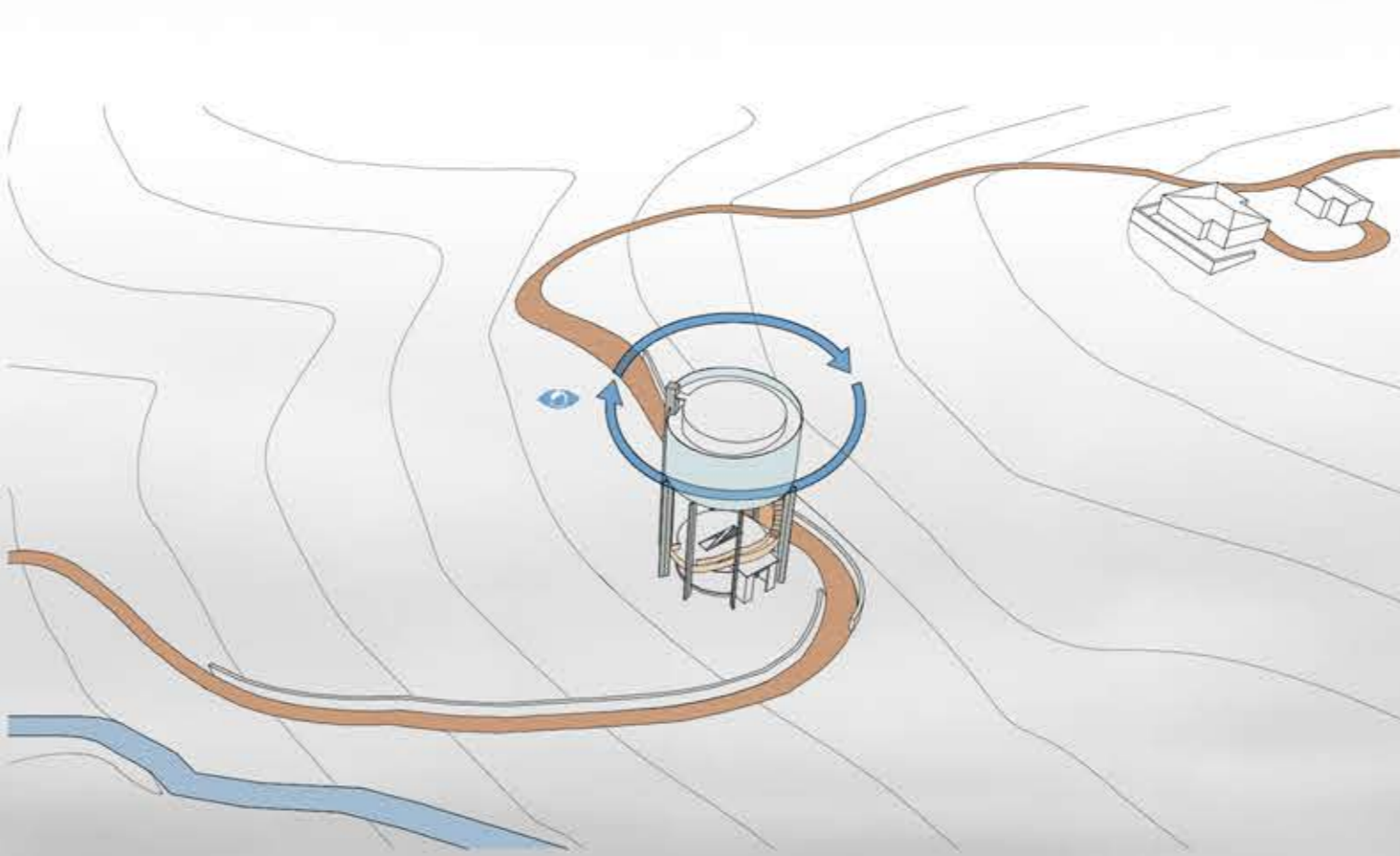
O aumento do diâmetro, permitiu minimizar a intervenção sobre o atual reservatório. A verticalidade da nova intervenção regue-se a partir da proporção áurea.



2

Permeabilidade

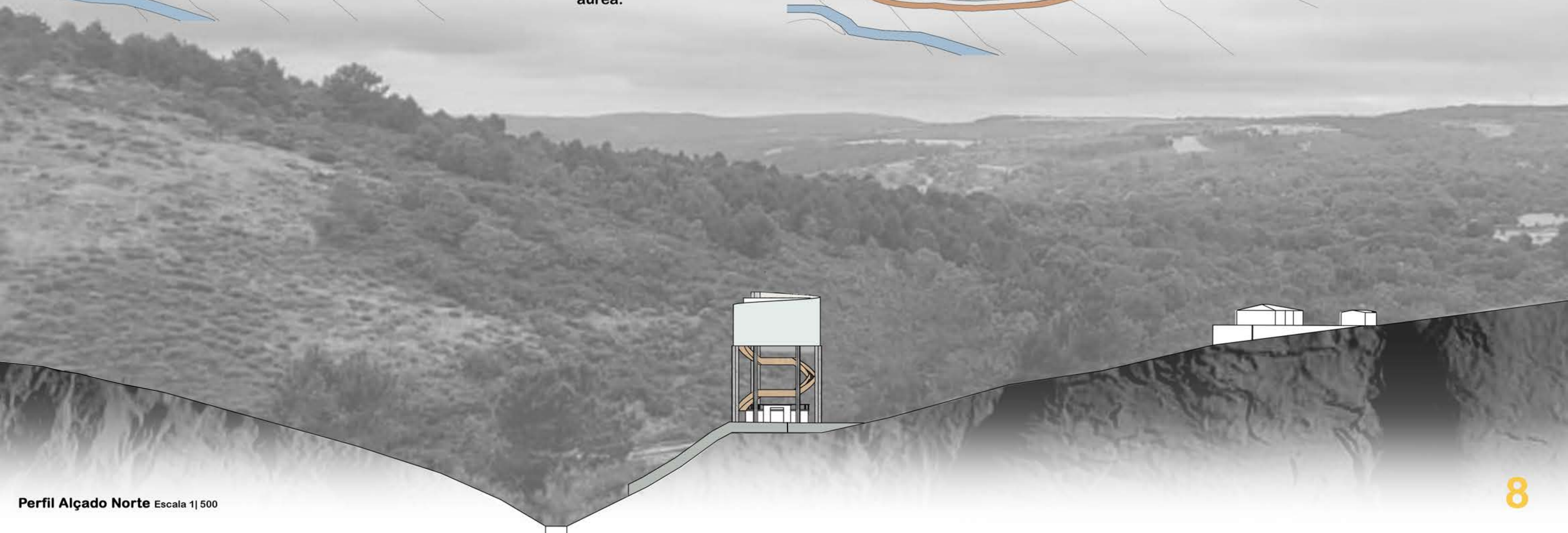
As lâminas de betão que sustentam o novo volume, permitem aumentar a permeabilidade visual da intervenção.



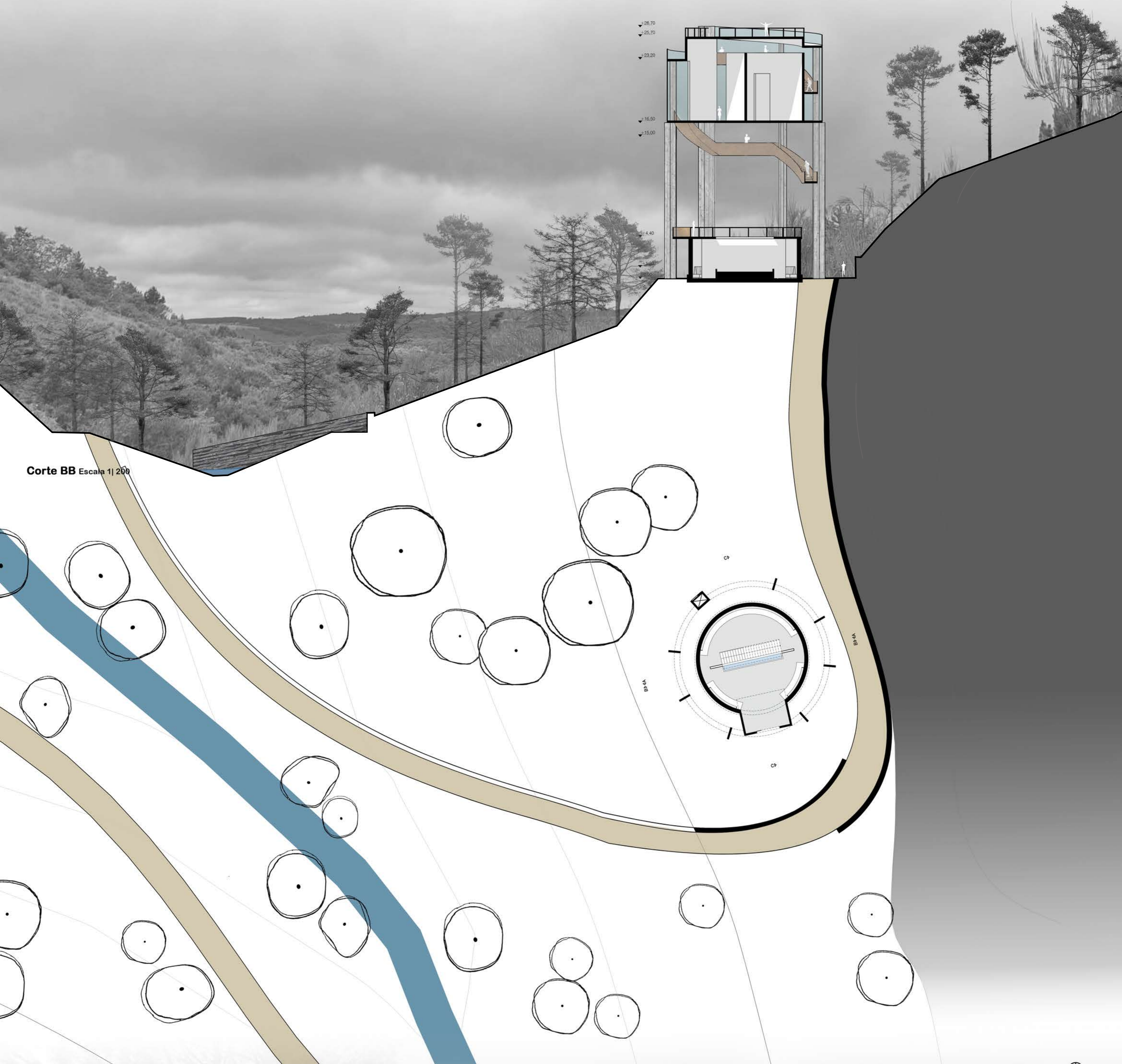
4

Exploração Espacial

A plataforma sobre o módulo elevado, dá-nos uma visão 360°.



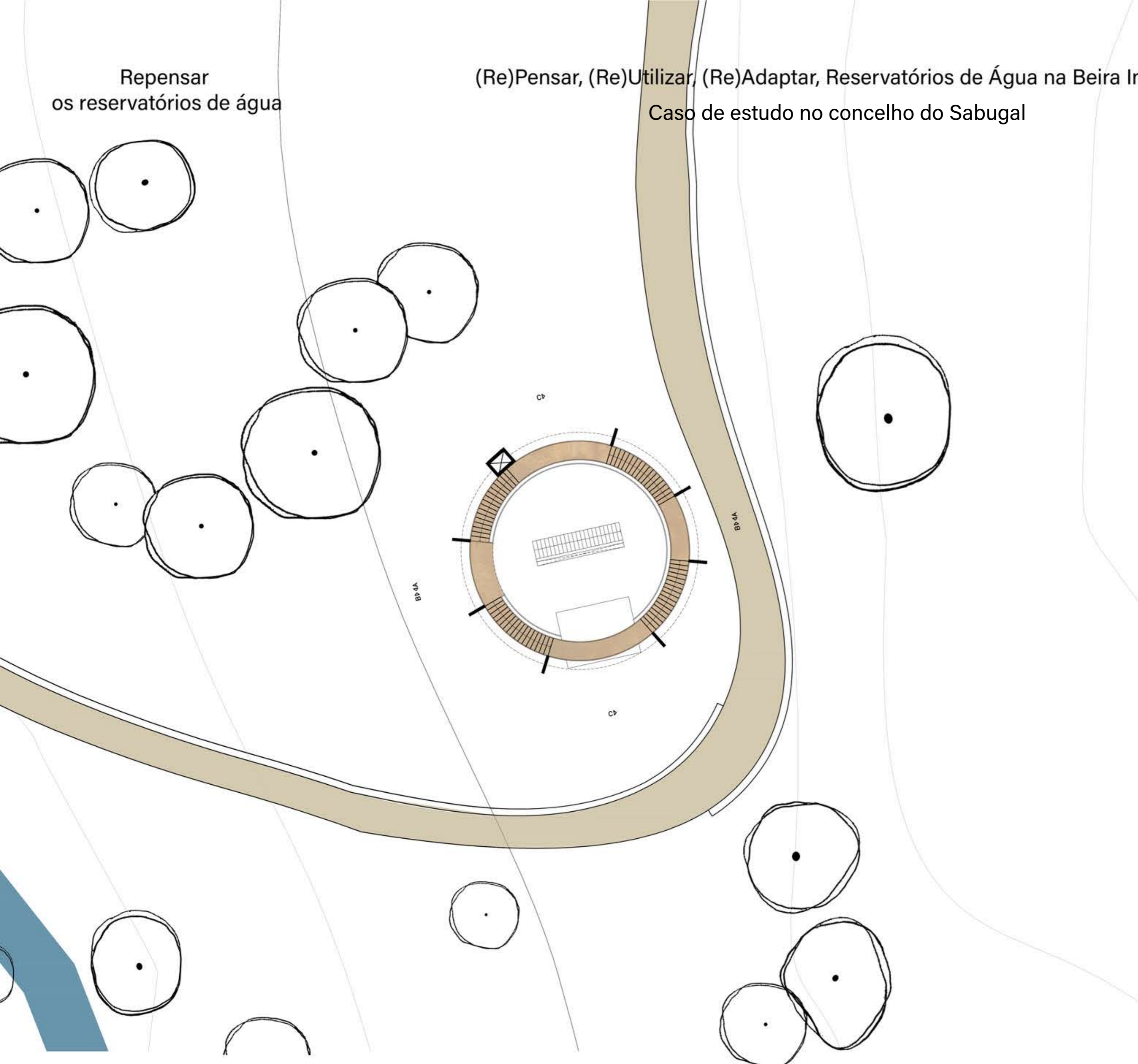
Perfil Alçado Norte Escala 1|500



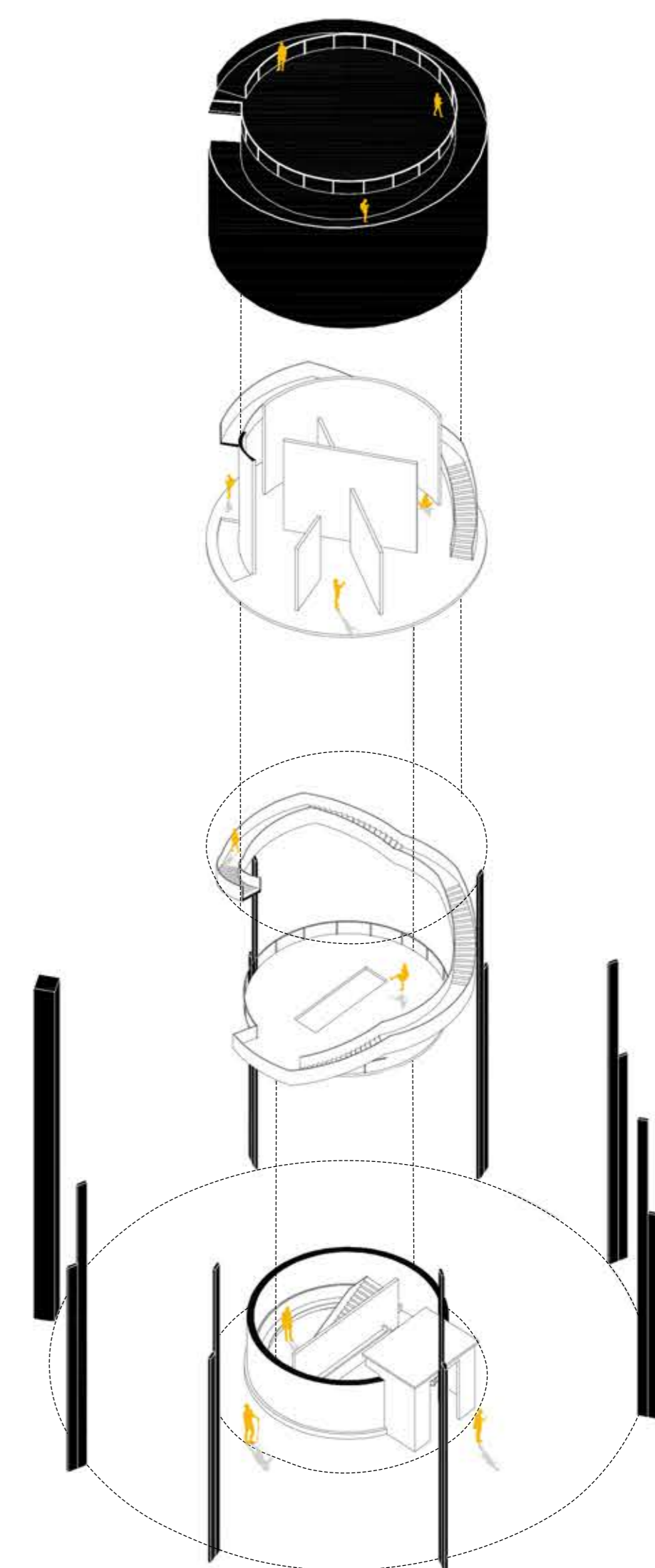
Repensar os reservatórios de água

(Re)Pensar, (Re)Utilizar, (Re)Adaptar, Reservatórios de Água na Beira Interior
Caso de estudo no concelho do Sabugal

Roberto Antunes Pereira
Universidade da Beira Interior



Planta à Cota 15,00 m Escala 1|200



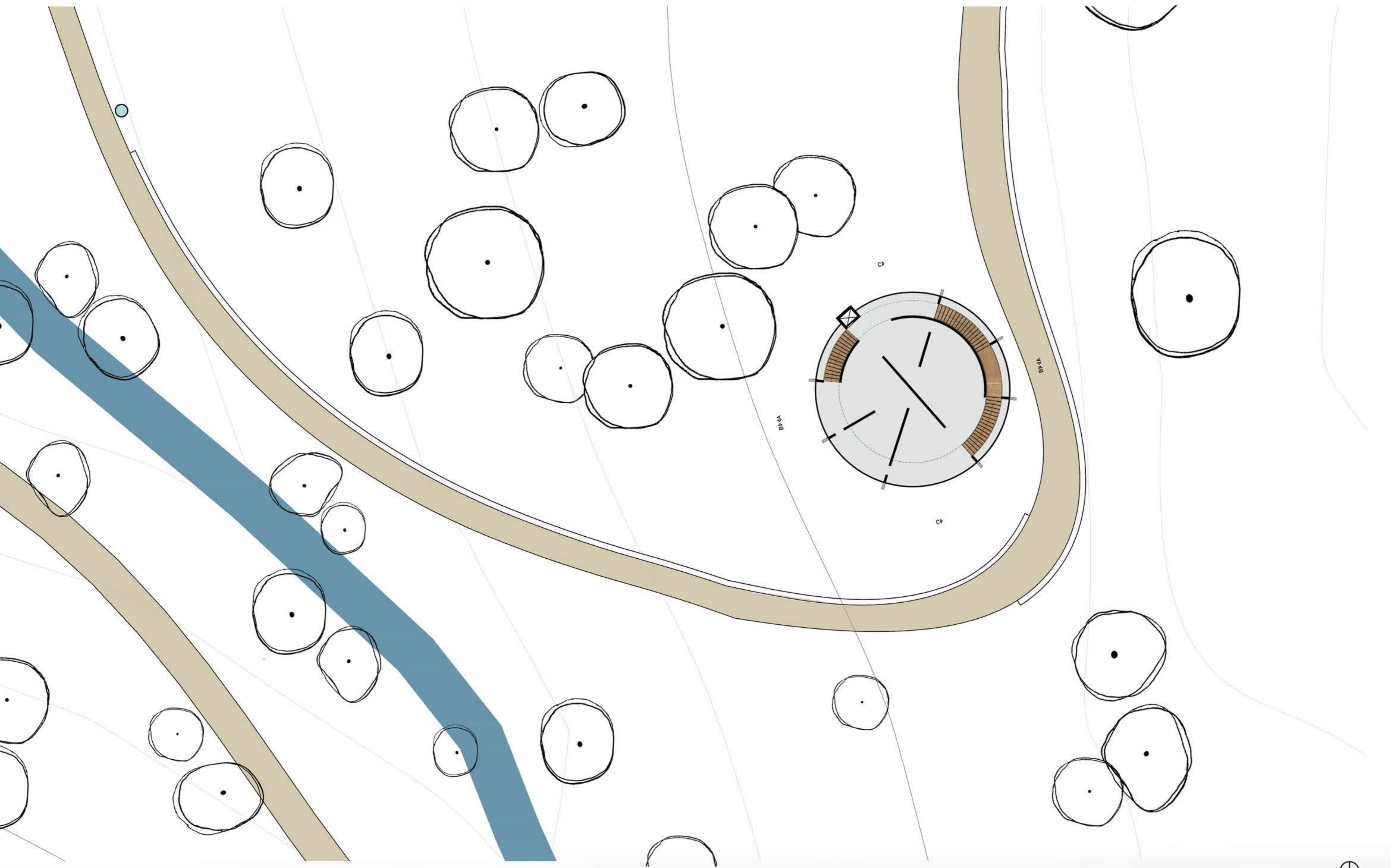
Axonometria



Corte AA Escala 1|200



Corte CC Escala 1| 200



Planta à Cota 23,20 m Escala 1| 200



Alçado Este Escala 1| 200