



UNIVERSIDADE
LUSÓFONA

Centro Universitário do Porto
Faculdade de Comunicação, Arquitetura, Artes e Tecnologias da Informação
Mestrado Integrado em Arquitetura

Topografia como matéria arquitetónica

Dissertação de Mestrado apresentada a provas públicas para a obtenção do grau de
Mestre em Arquitetura, orientada pelo Professor Doutor Vítor Manuel Araújo de
Oliveira.

Beatriz Duarte dos Santos Silva, n. °21903101

Porto, 2024



UNIVERSIDADE
LUSÓFONA

Centro Universitário do Porto
Faculdade de Comunicação, Arquitetura, Artes e Tecnologias da Informação
Mestrado Integrado em Arquitetura

Topografia como matéria arquitetónica

Dissertação defendida em provas públicas na Universidade Lusófona,
Centro Universitário do Porto no dia 13 de novembro, perante o júri, nomeado
pelo Despacho de Nomeação N.º 975/2024, com a seguinte composição:

Presidente: Prof. Doutor Pedro Cândido Almeida
D'Eça Ramalho;

Arguente: Prof.ª Doutora Lígia Paula Simões
Esteves Nunes Pereira da Silva;

Orientador: Prof. Doutor Vítor Manuel Araújo de Oliveira.

Beatriz Duarte dos Santos Silva, n.º 21903101

Porto, 2024

É autorizada a reprodução integral desta dissertação para efeitos de investigação, mediante declaração escrita do interessado, que a tal se compromete.

Beatriz Silva

Agradecimentos

Aos meus pais, pelo amor incondicional, pelas palavras de incentivo e por acreditarem em mim mesmo quando eu duvidava das minhas capacidades. Vocês são a *“fundação”* da minha vida e incentivam-me sempre a conquistar os meus sonhos.

Aos meus avós, pelo amor e carinho, presentes sempre nos vossos olhares, sempre prontos a receber-me com um sorriso e um abraço caloroso.

À minha madrinha, que mesmo estando longe, está sempre perto do meu coração.

Aos meus amigos, pela amizade inestimável, por estarem sempre ao meu lado, nos bons e maus momentos e pelas aventuras que tornaram este trajeto mais leve e divertido.

Ao meu orientador professor Vítor, pelas sugestões perspicazes e inspiradoras e sobretudo por me permitir explorar a minha visão, mesmo quando esta se desviava dos caminhos mais expectáveis.

Ao professor Furtado, pelo apoio inabalável que proporcionou a coragem necessária para explorar as minhas ideias.

À professora Lígia, por acreditar sempre no meu potencial, pelas conversas inspiradoras e por todas as experiências *“preciosas”* compartilhadas.

Resumo

Esta dissertação de mestrado explora a possibilidade de projetar uma arquitetura que se desenvolva harmoniosamente no contexto de intervenção, através da manipulação da topografia e do diálogo com a envolvente. O meio natural converte-se numa peça fundamental de projeto, gerando uma multiplicidade de conceitos e ideias. A *“ocultação”*, que propõe uma relação fluída entre o edifício e a paisagem, é definida como o conceito-chave desta reflexão.

A análise da topografia é fundamental, no projeto de arquitetura, particularmente em parcelas com variação significativa de cotas. No entanto esta dissertação destaca a topografia não como um obstáculo, mas como uma ferramenta fundamental para conceber projetos que respeitem e valorizem o contexto natural. Apresentam-se duas abordagens distintas ao contexto natural e à topografia, ilustrando-as através de duas obras de Frank Lloyd Wright. Assume-se a *“ocultação”* como a abordagem a desenvolver neste trabalho, apresentando, de seguida, as diferentes estratégias que esta possibilita, através de uma análise de diferentes projetos em diversos países e períodos temporais.

Por fim, apresenta-se a proposta de intervenção no terreno da antiga Fábrica do Gás do Porto, fundamentando-a na recriação da topografia pré-existente, fundindo o complexo de piscinas na paisagem natural, através do uso de formas curvas e de uma materialização fluída e flexível, alinhada com os princípios de uma arquitetura *“oculta”*.

Palavras-chave: topografia, ocultação, paisagem, arquitetura;

Abstract

This dissertation explores the possibility of architecture that is in harmony with its context, through manipulation of topography and dialogue with the surroundings. The natural environment becomes a fundamental part of design, generating multiplicity of concepts and ideas. “Hiddenness”, which proposes a fluid relationship between building and landscape, is the key concept of this reflection.

The analysis of topography is fundamental in architectural design, especially in plots with significant variations of relief. Yet, this dissertation highlights topography not as an obstacle, but as an essential tool for designing projects that respect and reinforce the natural context. Two distinct approaches to the natural context and topography are presented and illustrated with two buildings designed by Frank Lloyd Wright. Hiddenness, is elected as the approach to be developed in this research, addressing the strategies it offers, through the analysis of different projects in various countries and time periods.

Finally, the project for the former Gas Factory of Porto is presented. The design is based on recreating the pre-existing topography, aiming to harmoniously blend the swimming pool complex and the natural landscape. This is achieved by using curved forms and a fluid, flexible approach, aligned with the principles of hidden architecture.

Keywords: topography, hiddenness, landscape, architecture;

Índice

Agradecimentos	v
Resumo	vi
Abstract	vii
Índice de imagens	x
Capítulo I - <i>Introdução</i>	19
Capítulo II - <i>A Curva d'Ouro – análise e estratégia de intervenção</i>	22
2.1 O lugar	23
2.2 A visão de arquitetura	26
Capítulo III - <i>Relação entre a topografia e a estrutura arquitetónica</i>	28
3.1 A arquitetura como elemento distinto na paisagem	29
3.1.1 Abordagem à paisagem	29
3.1.2 Diálogo entre a arquitetura e a natureza	29
3.1.3 Arquitetura Integrada	31
3.1.4 Arquitetura Oculta	33
3.1.5 Viabilidades da ocultação arquitetónica	36
3.2. Formas de encontro entre a topografia e o edifício	38
3.2.1. Edifício Parcialmente Enterrado _ Terreno dilatado	40
3.2.2. Edifício Camuflado _ Terreno Recriado	42
3.2.3 Edifício Extraído _ Terreno Contornado	44
3.2.4 Edifício Enterrado _ Terreno Esculpido	47
Capítulo IV - <i>Luz e topografia: o binómio na organização espacial e funcional</i>	66
4.1 Iluminação e ventilação natural	68
4.2 Organização e hierarquia espacial	72
4.3 Acessibilidade e circulação	76

Capítulo V – <i>A Curva d'Ouro – Projeto</i>	96
5.1 Implantação	97
5.2 Organização espacial e funcional	102
 Capítulo VI – <i>Considerações finais</i>	 113
 Referências bibliográficas	 115

Índice de imagens

Figura 1 - Encosta este, taludes e ruína pré-existentes.	23
<i>Fonte:</i> desenho de autor	
Figura 2 - Encostas norte, taludes e ruínas pré-existentes.....	24
<i>Fonte:</i> desenho de autor	
Figura 3 - Talude pré-existente e "Talude"/edifício proposto	25
<i>Fonte:</i> desenho de autor	
Figura 4 - Desconexão (a cima) e conexão (a baixo) com a paisagem.....	27
<i>Fonte:</i> desenho de autor	
Figura 5 - Fachada Sul_Casa da Cascata_Frank Lloyd Wright	31
<i>Fonte:</i> desenho de autor	
Figura 6 - Fachada Norte_Casa da Cascata_Frank Lloyd Wright	32
<i>Fonte:</i> desenho de autor	
Figura 7 - Fachada sul_Solar Hemicycle House_Frank Lloyd Wright.	34
<i>Fonte:</i> desenho de autor	
Figura 8 - Fachada norte_Solar Hemicycle House_Frank Lloyd Wright	16
<i>Fonte:</i> desenho de autor	
Figura 9 - Sala de estar e mezanino_Solar Hemicycle House_ Frank Lloyd Wright.....	35
<i>Fonte:</i> desenho de autor	
Figura 10 - Plantas de implantação dos edifícios referidos no subcapítulo 3.2	38
<i>Fonte:</i> desenho de autor	
Figura 11 - Casa Rural Landaburu Borda.....	40
<i>Fonte:</i> desenho de autor	
Figura 12 - A Casa Interna.....	41
<i>Fonte:</i> desenho de autor	
Figura 13 - Residência Jean Sigrist	43
<i>Fonte:</i> desenho de autor	
Figura 14 - Museu Tirpitz	43
<i>Fonte:</i> desenho de autor	
Figura 15 - De Lemos.....	45
<i>Fonte:</i> desenho de autor	
Figura 16 - Casa Xerolithi.....	46
<i>Fonte:</i> desenho de autor	
Figura 17 - Casa Terra.....	48
<i>Fonte:</i> desenho de autor	
Figura 18 - Centro de Interpretação do Vulcão dos Capelinhos	49
<i>Fonte:</i> desenho de autor	

Figura 19 – Pré-existência e nova construção_ Casa Rural Landaburu	50
<i>Fonte:</i> https://hicarquitectura.com/2020/03/jordi-hidalgo-tane-casa-landaburu/ consultada a 27-03-2024	
Figura 20 – Sala de Estar e Cozinha_ Casa Rural Landaburu	50
<i>Fonte:</i> https://hicarquitectura.com/2020/03/jordi-hidalgo-tane-casa-landaburu/ consultada a 27-03-2024	
Figura 21 – Planta_Piso 1_ Casa Rural Landaburu	51
<i>Fonte:</i> https://hicarquitectura.com/2020/03/jordi-hidalgo-tane-casa-landaburu/ consultada a 27-03-2024	
Figura 22 – Corte transversal e longitudinal_ Casa Rural Landaburu	51
<i>Fonte:</i> https://hicarquitectura.com/2020/03/jordi-hidalgo-tane-casa-landaburu/ consultada a 27-03-2024	
Figura 23 – Vista aérea_ The Inside Home	52
<i>Fonte:</i> https://www.archdaily.com/1008712/the-inside-home-olgoco consultada a 27-03-24	
Figura 24 – Pátio Coberto_ The Inside Home	52
<i>Fonte:</i> https://www.archdaily.com/1008712/the-inside-home-olgoco consultada a 27-03-24	
Figura 25 – Planta do piso_ The Inside Home	53
<i>Fonte:</i> https://www.archdaily.com/1008712/the-inside-home-olgoco consultada a 27-03-24	
Figura 26 – Corte transversal pelo pátio_ The Inside Home	53
<i>Fonte:</i> https://www.archdaily.com/1008712/the-inside-home-olgoco consultada a 27-03-24	
Figura 27 – Vista aérea_ Residência Sigrist	54
<i>Fonte:</i> Pinón, H. (2005). Eduardo de Almeida. Barcelona, Espanha: Edicions UPC. https://helio-pinon.org/afinidades/autor-de_almeida_eduardo_i78423 Consultada a 28-03-24 p.89	
Figura 28 – Vista sob a paisagem_2.º Piso_ Residência Sigrist	54
<i>Fonte:</i> https://arquivoeduardodealmeida.com.br/69-residencia-jean-sigrist/ 28 consultada a 28-03-24	
Figura 29 – Planta_Piso 2_ Residência Sigrist	55
<i>Fonte:</i> Pinón, H. (2005). Eduardo de Almeida. Barcelona, Espanha: Edicions UPC. https://helio-pinon.org/afinidades/autor-de_almeida_eduardo_i78423 Consultada a 28-03-24 p.96	
Figura 30 – Corte Longitudinal_ Residência Sigrist	55
<i>Fonte:</i> https://arquivoeduardodealmeida.com.br/69-residencia-jean-sigrist/ 28 consultada a 28-03-24	
Figura 31 – Vista aérea do museu_ Tirpitz	56
<i>Fonte:</i> https://archello.com/project/tirpitz consultada a 28-03-24	
Figura 32 – Pátio exterior do museu_ Tirpitz	56
<i>Fonte:</i> https://archello.com/project/tirpitz consultada a 28-03-24	
Figura 33 – Planta_Piso 1_ Tirpitz	57
<i>Fonte:</i> https://miesarch.com/work/4229 consultada a 28-03-24	

Figura 34 – Corte Longitudinal_ Tirpitz	57
<i>Fonte:</i> https://miesarch.com/work/4229 consultada a 28-03-24	
Figura 35 – Vista aérea_ De Lemos	58
<i>Fonte:</i> https://www.carvalhoaraujo.com/project/de-lemos/ consultada a 28-03-24	
Figura 36 – Pátio Exterior a Norte_ De Lemos	58
<i>Fonte:</i> https://www.archdaily.com.br/br/01-143641/restaurante-gourmet-de-lemos-slash-carvalho-araujo-arquitectura-e-design consultada a 28-03-24	
Figura 37 – Planta do piso_ De Lemos	59
<i>Fonte:</i> https://www.archdaily.com.br/br/01-143641/restaurante-gourmet-de-lemos-slash-carvalho-araujo-arquitectura-e-design consultada a 28-03-24	
Figura 38 – Alçado Sul_ De Lemos	59
<i>Fonte:</i> https://www.archdaily.com.br/br/01-143641/restaurante-gourmet-de-lemos-slash-carvalho-araujo-arquitectura-e-design consultada a 28-03-24	
Figura 39 – Vista aérea_ Casa Xerolithi.....	60
<i>Fonte:</i> https://www.archdaily.com/958354/xerolithi-house-sinas-architects?ad_medium=office_landing&ad_name=article consultada a 28-03-24	
Figura 40 – Fachada Norte_ Casa Xerolithi.....	60
<i>Fonte:</i> https://www.archdaily.com/958354/xerolithi-house-sinas-architects?ad_medium=office_landing&ad_name=article consultada a 28-03-24	
Figura 41 – Planta de Implantação_ Casa Xerolithi.....	61
<i>Fonte:</i> https://www.archdaily.com/958354/xerolithi-house-sinas-architects?ad_medium=office_landing&ad_name=article consultada a 28-03-24	
Figura 42 – Planta do piso_ Casa Xerolithi.....	61
<i>Fonte:</i> https://www.stirworld.com/see-features-xerolithi-house-seamlessly-blends-into-the-hillscape-of-serifos-island-in-greece 28-03-24 consultada a 28-03-24	
Figura 43 – Corte Longitudinal e Alçado Norte_ Casa Xerolithi	61
<i>Fonte:</i> https://www.stirworld.com/see-features-xerolithi-house-seamlessly-blends-into-the-hillscape-of-serifos-island-in-greece 28-03-24 consultada a 28-03-24	
Figura 44 – Vista aérea_ Casa Terra	62
<i>Fonte:</i> https://www.archdaily.com/73831/earth-house-bcho-architects consultada a 28-03-24	
Figura 45 – Contraste entre a luz e a escuridão da envolvente_ Casa Terra	62
<i>Fonte:</i> https://www.archdaily.com/73831/earth-house-bcho-architects consultada a 28-03-24	
Figura 46 – Planta_Piso -1_ Casa Terra	45
<i>Fonte:</i> https://www.archdaily.com/73831/earth-house-bcho-architects consultada a 28-03-24	
Figura 47 – Planta de cobertura_ Casa Terra	45
<i>Fonte:</i> https://www.archdaily.com/73831/earth-house-bcho-architects consultada a 28-03-24	
Figura 48 – Corte transversal_ Casa Terra	45
<i>Fonte:</i> https://www.archdaily.com/73831/earth-house-bcho-architects consultada a 28-03-24	

Figura 49 – Vista aérea_ Centro Interpretativo do Vulcão dos Capelinhos..	46
<i>Fonte:</i> https://miesarch.com/work/2970 consultada a 28-03-24	
Figura 50 – Receção/Foyer_ Centro Interpretativo do Vulcão dos Capelinhos	46
<i>Fonte:</i> https://www.futurismo.pt/pt/blog/vulcao-dos-capelinhos/ consultada a 28-03-24	
Figura 51 – Planta_Piso -1_ Centro Interpretativo do Vulcão dos Capelinhos	47
<i>Fonte:</i> https://miesarch.com/work/2970 consultada a 28-03-24	
Figura 52 – Corte Longitudinal_ Centro Interpretativo do Vulcão dos Capelinhos	47
<i>Fonte:</i> https://miesarch.com/work/2970 consultada a 28-03-24	
Figura 53 – Plantas de implantação dos edifícios referidos no capítulo IV .	49
<i>Fonte:</i> desenho de autor	
Figura 54 – Corte transversal_Temppeliaukio Kirkko.....	52
<i>Fonte:</i> desenho de autor	
Figura 55 – Interior_Temppeliaukio Kirkko.....	52
<i>Fonte:</i> desenho de autor	
Figura 56 – Corte transversal_Biblioteca na Terra	53
<i>Fonte:</i> desenho de autor	
Figura 57 – Interior_Biblioteca na Terra	53
<i>Fonte:</i> desenho de autor	
Figura 58 – Planta_ organização em função da luz_ Casa da Colina	55
<i>Fonte:</i> desenho de autor	
Figura 59 – Quarto_ Casa da Colina	74
<i>Fonte:</i> desenho de autor	
Figura 60 – Pátio exterior e sala_ Casa em Monsaraz.....	74
<i>Fonte:</i> desenho de autor	
Figura 61 – Planta_organização em função da luz_ Casa em Monsaraz	57
<i>Fonte:</i> desenho de autor	
Figura 62 – Planta_circulação vertical em função da luz_ Chichu Art Museum	59
<i>Fonte:</i> desenho de autor	
Figura 63 – Pátio interior_ Chichu Art Museum	60
<i>Fonte:</i> desenho de autor	
Figura 64 – Archaeopark Vogelherd	60
<i>Fonte:</i> desenho de autor	
Figura 65 – Planta_acessibilidade_ Archaeopark Vogelherd.....	61
<i>Fonte:</i> desenho de autor	
Figura 66 – Corte longitudinal_ Casa da duna.....	62
<i>Fonte:</i> desenho de autor	

Figura 67 – Acesso da rua_ Casa da duna	62
<i>Fonte:</i> desenho de autor	
Figura 68 – Vista aérea_ Temppeliaukio Kirkko	64
<i>Fonte:</i> https://www.archdaily.com.br/br/996406/uma-igreja-modernista-esculpida-na-rocha-a-historia-do-temppeleiaukio-kirkko-em-helsinque consultada a 02-05-24	
Figura 69 – Interior da igreja_ Temppeliaukio Kirkko.....	64
<i>Fonte:</i> https://stoneartblog.blogspot.com/2012/03/temppeleiaukio-rock-church-helsinki.html consultada a 02-05-24	
Figura 70 – Corte transversal e longitudinal_ Temppeliaukio Kirkko	65
<i>Fonte:</i> https://stoneartblog.blogspot.com/2012/03/temppeleiaukio-rock-church-helsinki.html consultada a 02-05-24	
Figura 71 – Planta do piso_ Temppeliaukio Kirkko	65
<i>Fonte:</i> https://stoneartblog.blogspot.com/2012/03/temppeleiaukio-rock-church-helsinki.html consultada a 02-05-24	
Figura 72 – Entrada e zona de leitura_ Biblioteca na Terra	66
<i>Fonte:</i> https://www.archdaily.com/1010881/library-in-the-earth-hiroshi-nakamura-and-nap consultada a 02-05-24	
Figura 73 – Claraboia na área de leitura_ Biblioteca na Terra	66
<i>Fonte:</i> https://www.archdaily.com/1010881/library-in-the-earth-hiroshi-nakamura-and-nap consultada a 02-05-24	
Figura 74 – Planta do piso_ Biblioteca na Terra.....	67
<i>Fonte:</i> https://www.archdaily.com/1010881/library-in-the-earth-hiroshi-nakamura-and-nap consultada a 02-05-24	
Figura 75 – Corte longitudinal_ Biblioteca na Terra.....	67
<i>Fonte:</i> https://www.archdaily.com/1010881/library-in-the-earth-hiroshi-nakamura-and-nap consultada a 02-05-24	
Figura 76 – Zona de entrada da habitação_ Casa na colina.....	68
<i>Fonte:</i> https://www.archdaily.com/970557/house-on-the-hill-hw-studio/61705a40bfab7401660c2347-house-on-the-hill-hw-studio-photo?next_project=no consultada a 03-05-24	
Figura 77 – Sala de estar e jantar_ Casa na colina	68
<i>Fonte:</i> https://www.archdaily.com/970557/house-on-the-hill-hw-studio/61705a40bfab7401660c2347-house-on-the-hill-hw-studio-photo?next_project=no consultada a 03-05-24	
Figura 78 – Corte e Alçado_zona privada_ Casa na colina	69
<i>Fonte:</i> https://www.archdaily.com/970557/house-on-the-hill-hw-studio/61705a40bfab7401660c2347-house-on-the-hill-hw-studio-photo?next_project=no consultada a 03-05-24	
Figura 79 – Planta do piso_ Casa na colina	69
<i>Fonte:</i> https://www.archdaily.com/970557/house-on-the-hill-hw-studio/61705a40bfab7401660c2347-house-on-the-hill-hw-studio-photo?next_project=no consultada a 03-05-24	
Figura 80 – Vista aérea_ Casa em Monsaraz.....	70
<i>Fonte:</i> https://www.archdaily.com.br/br/918256/casa-em-monsaraz-aires-mateus consultada a 03-05-24	

Figura 81 – Cozinha e pátio exterior_ Casa em Monsaraz	70
<i>Fonte:</i> https://www.archdaily.com.br/br/918256/casa-em-monsaraz-aires-mateus consultada a 03-05-24	
Figura 82 – Alçado e Corte longitudinal_ Casa em Monsaraz	71
<i>Fonte:</i> https://www.archdaily.com.br/br/918256/casa-em-monsaraz-aires-mateus consultada a 03-05-24	
Figura 83 – Planta do piso_ Casa em Monsaraz	71
<i>Fonte:</i> https://www.archdaily.com.br/br/918256/casa-em-monsaraz-aires-mateus consultada a 03-05-24	
Figura 84 – Vista aérea_ Chichu Art Museum.....	72
<i>Fonte:</i> https://avauntmagazine.com/chichu-art-museum/ consultada a 03-05-24	
Figura 85 – Vista sobre pátio interior_ Chichu Art Museum	72
<i>Fonte:</i> https://archestudy.com/chichu-art-center-portrayal-of-japanese-brutalism/ consultada a 03-05-24	
Figura 86 – Corte longitudinal_ Chichu Art Museum	73
<i>Fonte:</i> https://visuallexicon.wordpress.com/2017/10/11/chichu-art-museum-naoshima-japan/ consultada a 03-05-24	
Figura 87 – Planta do Piso 1 (em cima), piso 0, piso -1 (à direita) _ Chichu Art Museum	73
<i>Fonte:</i> https://visuallexicon.wordpress.com/2017/10/11/chichu-art-museum-naoshima-japan/ consultada a 03-05-24	
Figura 88 – Vista sobre a praça_ Archaeopark Vogelherd	74
<i>Fonte:</i> https://www.thisispaper.com/mag/visitor-center-archaeopark-vogelherd-by-ritter-jockisch consultada a 03-05-24	
Figura 89 – Cafeteria_ Archaeopark Vogelherd	74
<i>Fonte:</i> https://www.thisispaper.com/mag/visitor-center-archaeopark-vogelherd-by-ritter-jockisch consultada a 03-05-24	
Figura 90 – Alçado da entrada_ Archaeopark Vogelherd.....	75
<i>Fonte:</i> https://www.ritterjockisch.de/projekte/besucherzentrum-archaeopark-vogelherd/ consultada a 03-05-24	
Figura 91 – Cortes transversais_ Archaeopark Vogelherd	75
<i>Fonte:</i> https://www.ritterjockisch.de/projekte/besucherzentrum-archaeopark-vogelherd/ consultada a 03-05-24	
Figura 92 – Planta do piso_ Archaeopark Vogelherd	75
<i>Fonte:</i> https://www.ritterjockisch.de/projekte/besucherzentrum-archaeopark-vogelherd/ consultada a 03-05-24	
Figura 93 – Zona de entrada da habitação_ Casa da duna.....	76
<i>Fonte:</i> https://smallhousebliss.com/2012/08/10/the-dune-house-by-william-morgan/ consultada a 03-05-24	
Figura 94 – Cozinha, sala de estar e mezanino_ Casa da duna	76
<i>Fonte:</i> https://smallhousebliss.com/2012/08/10/the-dune-house-by-william-morgan/ consultada a 03-05-24	
Figura 95 – Corte transversal_ Casa da duna.....	77
<i>Fonte:</i> https://smallhousebliss.com/2012/08/10/the-dune-house-by-william-morgan/ consultada a 03-05-24	

Figura 96 – Planta do piso 0 (em cima) e piso -1 (em baixo) _ Casa na duna	77
<i>Fonte:</i> https://smallhousebliss.com/2012/08/10/the-dune-house-by-william-morgan/ consultada a 03-05-24	
Figura 97 – Diferentes propostas da forma.....	79
<i>Fonte:</i> desenho de autor	
Figura 98 – Esquisso da maquete da proposta final.....	81
<i>Fonte:</i> desenho de autor	
Figura 99 – Diferentes propostas de fachada	82
<i>Fonte:</i> desenho de autor	
Figura 100 – Pilares com referência semicircular	83
<i>Fonte:</i> desenho de autor	
Figura 101 – Pilares com referência solar	83
<i>Fonte:</i> desenho de autor	
Figura 102 – Organigrama da distribuição funcional	84
<i>Fonte:</i> desenho de autor	
Figura 103 – Planta_Piso 1_Cota 12.5	85
<i>Fonte:</i> desenho de autor	
Figura 104 – Planta_Piso -1_Cota 9.5.....	86
<i>Fonte:</i> desenho de autor	
Figura 105 – Proposta curva (esquerda) e proposta retangular (direita).....	87
<i>Fonte:</i> desenho de autor	
Figura 106 – Maquete com envolvente real (esquerda) e na maquete desenvolvida em Projeto 5 (direita)_esc.1:500.....	88
<i>Fonte:</i> desenho de autor	
Figura 107 – Maquete com pré-existências_esc.1:500.....	88
<i>Fonte:</i> desenho de autor	
Figura 108 – Maquete_cota 16.5_esc.1:500	89
<i>Fonte:</i> desenho de autor	
Figura 109 – Maquete_fachada Sul_esc.1:500	89
<i>Fonte:</i> desenho de autor	
Figura 110 – Maquete_esc.1:200	90
<i>Fonte:</i> desenho de autor	
Figura 111 – Planta de implantação_s/esc.....	91
<i>Fonte:</i> desenho de autor	
Figura 112 – Alçado Sul_sem e com envolvente_s/esc.....	91
<i>Fonte:</i> desenho de autor	
Figura 113 – Planta cota 12.5 (esquerda) e cota 9.5 (direita)_ s/esc.....	92
<i>Fonte:</i> desenho de autor	
Figura 114 – Corte transversal_2 pisos_s/esc.....	93
<i>Fonte:</i> desenho de autor	

Figura 115 – Corte transversal_pátio da entrada_s/esc	93
<i>Fonte:</i> desenho de autor	
Figura 116 –Corte Longitudinal_Norte_s/esc.....	93
<i>Fonte:</i> desenho de autor	
Figura 117 – Corte Longitudinal_Sul_s/esc	93
<i>Fonte:</i> desenho de autor	
Figura 118 –Pormenores Construtivos_fachada Norte (esquerda) fachada Sul (direita)_s/esc	94
<i>Fonte:</i> desenho de autor	

Capítulo I

Introdução

Com a elaboração desta dissertação de mestrado em arquitetura, pretende-se refletir sobre as possibilidades de projetar uma arquitetura que efetivamente respeite o contexto de intervenção. Defende-se que um aspecto fundamental desta harmonia passa pela manipulação da topografia, relacionando o edifício com a paisagem envolvente, criando uma entidade única, sem contrastes visíveis. Chama-se a esta abordagem, *ocultação*.

Embora a colocação da topografia no centro da discussão seja pouco explorada na reflexão arquitetónica atual, tem vindo a ser explorada por alguns autores como um elemento central do debate morfológico (Gomes, 2024) (Guerreiro, 2010) (Oliveira, 2022). Para além disso, um olhar mais atento revela que diversos arquitetos têm defendido os princípios de uma arquitetura *oculta* ao longo das últimas décadas, adotando diferentes abordagens conforme o contexto programático morfológico e, sobretudo, topográfico. A topografia, tema central desta dissertação, é entendida como um elemento fundamental no desenho de um volume arquitetónico, especialmente em parcelas com uma forte variação topográfica.

Esta dissertação visa, portanto, contribuir para o debate sobre a integração arquitetónica na paisagem, explorando a topografia não como um mero dado físico (muitas vezes entendida até como um obstáculo à criatividade arquitetónica), mas como uma ferramenta essencial na conceção de projetos que respeitem e valorizem o contexto natural em que se inserem.

Com estes aspetos em consideração, é realizada, no capítulo II, uma análise do lugar de implantação do projeto, com o objetivo de identificar os elementos fundamentais pré-existentes e compreender as razões da sua existência. É posteriormente apresentada a estratégia de intervenção, procurando transmitir uma visão pessoal de arquitetura.

No capítulo III, são, primeiramente, explicadas duas abordagens à topografia tomando como exemplo a obra de Frank Lloyd Wright - *a integração e a ocultação*. Sublinha-se a preferência pelo tema da *ocultação* por este ser o que procura uma harmonia mais vincada entre o edifício projetado e a paisagem natural existente. Posteriormente são apresentadas quatro estratégias distintas de *ocultar* um edifício na topografia e paisagem, utilizando como exemplos oito edifícios de sete países diferentes, demonstrando que o tema da *ocultação* atravessa territórios e tempos distintos, já que suscita o interesse de arquitetos, desde o século passado.

No capítulo IV, é realizado um estudo sobre a influência da luz, um dos elementos mais importantes na arquitetura, no desenho da organização espacial e funcional de edifícios semienterrados ou enterrados, exemplificando, através de sete edifícios distintos, a diversidade de abordagens para um tema ainda tão pouco desenvolvido como a arquitetura oculta. Por fim, no capítulo V, o projeto para a Fábrica do Gás do Porto é explicado a partir da sua relação inicial com a topografia, desenvolvendo-se, tal como os capítulos anteriores, desde aspetos gerais para particulares.

É de grande importância que este trabalho reflita temas que desde cedo despertaram o meu interesse e entusiasmo. Nesse contexto, o desenho tornou-se um elemento fundamental de análise e síntese do projeto e dos vários casos analisados nesta dissertação. Numa visão mais abrangente, pode também dizer-se que o desenho marcou profundamente o meu percurso académico, e que o seu domínio (em constante melhoria) e a descoberta da minha identidade gráfica representou um dos maiores desafios pessoais neste curso de Mestrado Integrado em Arquitetura.

Capítulo II

A Curva d'Ouro – análise do lugar e estratégia de intervenção

2.1 O lugar

A história urbana do Porto (Pereira de Oliveira, 1973) (Oliveira, 2013) e os desafios do presente coexistem no terreno da antiga fábrica do gás do Porto, situado no cruzamento entre as ruas do Ouro e do Aleixo. Este espaço singular e de grande complexidade é caracterizado pela topografia marcante, pelas ruínas do antigo complexo industrial e pela forte relação visual com o rio, permitindo a que a história e a natureza se encontrem harmoniosamente.

Ao deambular pelo terreno, é possível visualizar uma colina acentuada do lado este, testemunhando as transformações e demolições que moldaram a sua fisionomia. Enquanto que as encostas a oeste e norte, apresentam declives que se distinguem no todo, os taludes, remanescentes do antigo bairro do Aleixo, marcam e geram variações de altura no solo, proporcionando uma notável diversidade topográfica, que define todo o terreno ao longo da sua extensão.

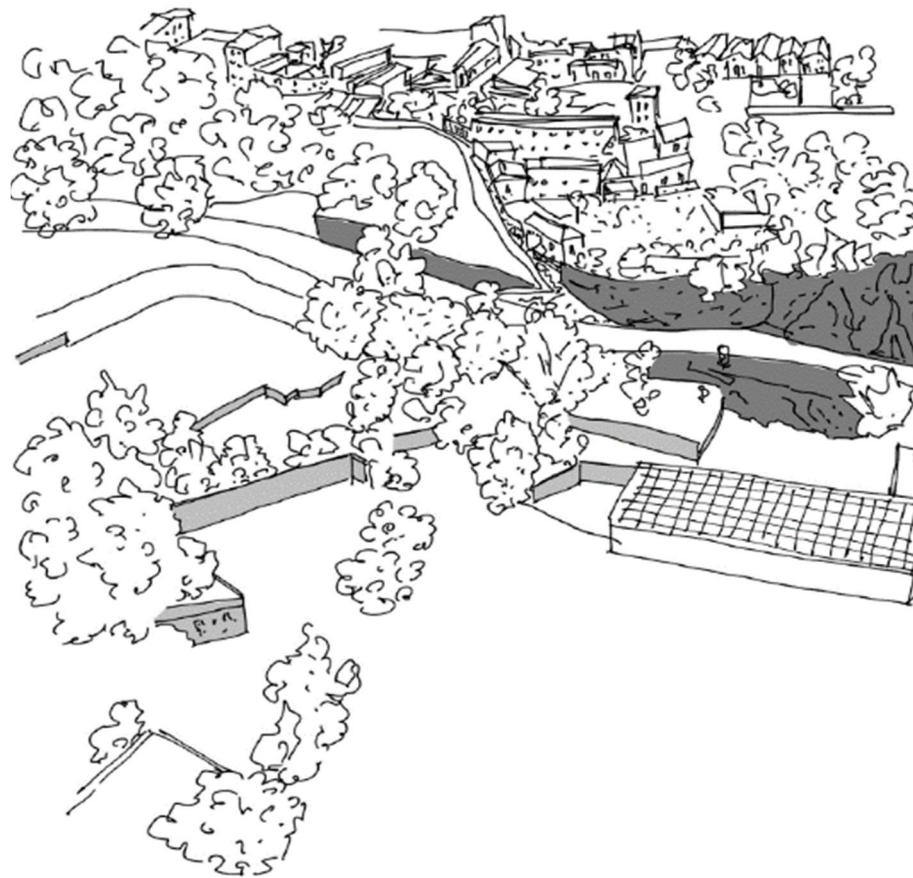


Figura 1 - Encosta Este, taludes e ruína pré-existent

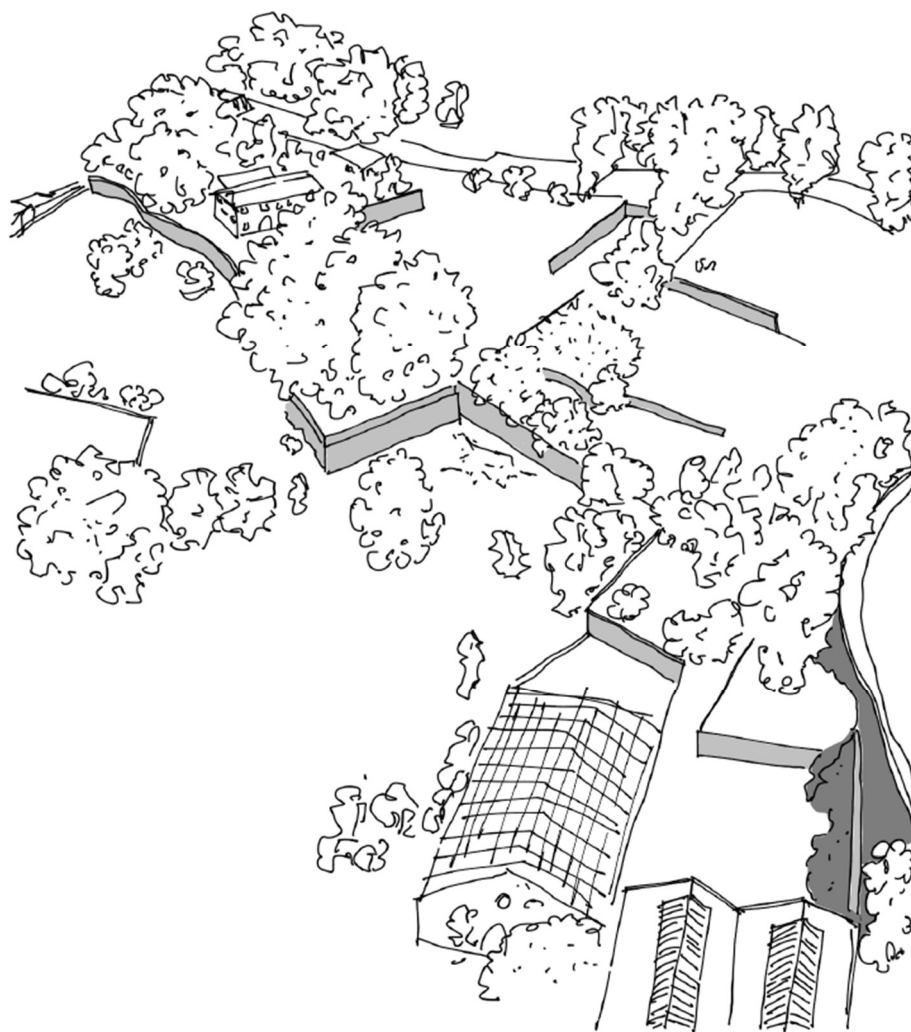


Figura 2 - Encosta Norte, taludes e ruínas pré-existent

A ideia principal que suporta a revitalização desta área é a preservação e recriação da sua configuração original, começando por transformar a imagem artificial do talude pré-existente, redesenhando-o de um modo mais organicista e natural, de forma a abraçar harmoniosamente a paisagem. O desenho do muro/edifício é feito através do delineamento da topografia existente, criando uma curva que procura *ocultar*-se no terreno, respeitando e recriando o equilíbrio, outrora vivenciado no local. Este talude não é apenas uma divisão física, mas também uma ponte que conecta as encostas opostas, unindo a topografia de forma natural e consonante.

Um aspeto que torna este lugar verdadeiramente especial é a sua forte relação visual com o rio, que se estende ao longo do horizonte. Aqui, a paisagem é mais do que um mero cenário, é parte integrante da identidade do espaço, influenciando o desenho arquitetónico.

Ao dividir o terreno com um edifício semienterrado, inspirado no talude pré-existente, criam-se duas zonas distintas: a Zona Norte e a Zona Sul. A Zona Norte, em contacto com a rua de cota mais elevada, mantém o seu carácter reservado, preservando a sua imagem natural, procurando criar um bosque, que se abre sobre a paisagem quando encontra o talude/edifício. Por outro lado, a Zona Sul, conectada à Rua do Ouro e ao rio, é uma área mais pública, onde se encontram os principais acessos aos programas do parque, como o centro desportivo e o restaurante/sala multiusos. Esta zona estabelece uma forte ligação com a rua, convidando os visitantes a explorar e desfrutar deste espaço verde e aberto na cidade consolidada.

O lugar oferece uma oportunidade única para criar um programa e um edifício que se integrem na topografia existente, evitando volumes arquitetónicos que contrastem com a paisagem, celebrando a coexistência entre o homem e a natureza, visando recriar e preservar a essência deste lugar singular.

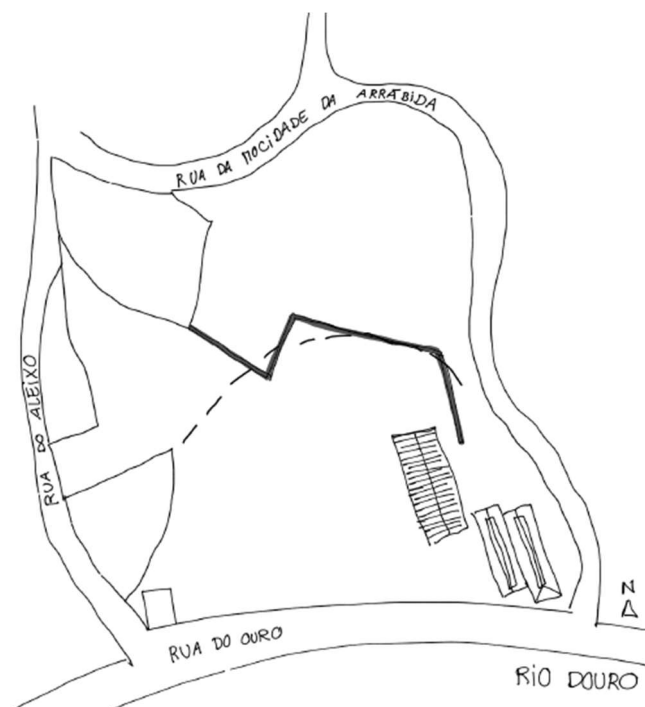


Figura 3 - Talude pré-existente (traço contínuo grosso) e "Talude"/edifício proposto (traço interrompido)

2.2 Uma visão de arquitetura

A minha visão de arquitetura é moldada por uma série de princípios que enfatizam a harmonia, a inovação e a conexão com a natureza. A arquitetura que representa a vida e o movimento é particularmente valorizada, pois reflete a dinâmica natural do mundo. Tal como a natureza exhibe formas curvas e irregulares, a arquitetura deve seguir esse exemplo, conciliando-se e fundindo-se com o ambiente natural, não contrastando, mas sim valorizando-o.

Este diálogo é um dos pilares da arquitetura organicista de Frank Lloyd Wright, que acreditava que um edifício deve ser concebido para atender às necessidades das pessoas, promovendo uma harmonia intrínseca entre o ser humano e a natureza. A sensação de estar no meio da natureza (Wright, 1954), sentindo-se parte de algo grandioso e único, é uma experiência que a arquitetura deve ser capaz de proporcionar.

Segundo o arquiteto, a arquitetura organicista é caracterizada pela fusão visual entre o edificado e a natureza, sendo pretendido que não haja diferenciação entre forma e função. As construções deveriam ser uma extensão da própria envolvente, utilizando materiais locais e naturais, como pedra, madeira e vidro, com o objetivo de integrar as obras visual e estruturalmente na paisagem. O arquiteto promove ainda o uso de plantas livres, criando espaços interiores flexíveis e abertos, que facilitam o fluxo contínuo entre diferentes ambientes, conectando o interior com o exterior, através do uso de janelas em fita, que enchem os interiores de luz natural.

Existe um distanciamento a certos aspetos na arquitetura que não respondem a esses princípios. Edifícios que se assemelham a caixotes – paralelepípedos ou cubos – desconectados e contrastantes com o lugar onde estão inseridos e edificações com cores fortes, que divergem artificialmente do plano de fundo natural, são vistos negativamente, bem como, a predominância de linhas retas, que limita a capacidade de criar formas mais naturais e harmoniosas.

"Temos de fundir (as casas) na paisagem (...) para que a predominância da natureza seja maior do que os outros elementos. (...) A maior parte dos parques naturais são obrigados a (pintar as casas de) branco e é uma pena porque não há espaço para deixar a natureza respirar se não nos integrarmos na natureza." (Mateus, 2023)

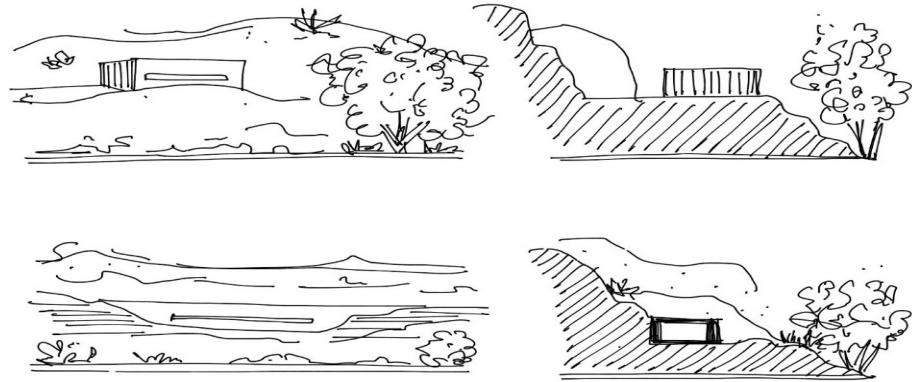


Figura 4 - Desconexão (a cima) e conexão (a baixo) com a paisagem

Ao contrário da frase célebre de Louis Sullivan *"a forma segue a função"*, que marcou a arquitetura moderna do século XX, acredito que a forma deve ser o primeiro elemento a ser considerado. Encaro a implantação do edifício no terreno e a definição da sua relação com a envolvente e com a topografia como a etapa mais importante no projeto de arquitetura. A forma deve surgir em primeiro lugar, inserindo-se ou reinterpretando a envolvente, sofrendo pequenas alterações conforme a função do edifício.

Importante notar que nem sempre considero que enterrar ou ocultar o edifício na topografia seja a única abordagem possível na arquitetura. Muitas vezes não o é. Tudo depende das características da parcela e, também, do programa. Contudo, também importa referir que, independentemente do programa escolhido para o terreno da Unidade Curricular de Projeto V, a minha abordagem de respeito pelo lugar e os princípios da arquitetura organicista permaneceriam constantes.

Com estes aspetos em consideração, a preferência recai sobre uma arquitetura que dialogue naturalmente com a envolvente, através da utilização de formas curvas, organicistas e irregulares e que seja capaz de evocar emoções e sensações profundas nas pessoas, respeitando e inspirando-se na natureza, promovendo a harmonia entre o ser humano e o ambiente.

Capítulo III

Relação entre topografia e estrutura arquitetónica

3.1 Arquitetura como elemento na paisagem

3.1.1 Abordagem à paisagem

A paisagem natural sofre diversas modificações, influenciadas pelas dinâmicas da sociedade em que se insere e pelos processos naturais, fazendo com que tanto o ser humano como a natureza desempenhem papéis ativos e modificadores do meio natural. O primeiro ajusta os espaços conforme as suas necessidades e preferências e o segundo altera-os, seguindo o ciclo da vida. Neste sentido, a paisagem torna-se um espaço físico que agrega componentes naturais, como a vegetação, o relevo e a água, e componentes construídos, como estradas, edifícios e parques. (Moutinho, 2022). Dado que o nosso mundo está em constante mutação, a paisagem também se encontra em permanente transformação, sendo por vezes necessário adaptar-se.

“É necessário que os espaços se adaptem às diversas alterações do meio onde se inserem, para que as inter-relações se mantenham vivas e satisfaçam as necessidades.” (Moutinho, 2022, p. 11)

3.1.2 Diálogo entre arquitetura e natureza

Segundo Carolina Medeiros, Mirko Zardini *“argumenta existir uma aproximação da arquitetura à paisagem, e o inverso, a aproximação da paisagem à arquitetura”* (Medeiros, 2015, p. 120). A paisagem é universalmente percebida como positiva, confiável e inquestionável, contrastando com a arquitetura que é vista como rígida, contestável e geralmente fragmentada. O autor argumenta que a paisagem tem a capacidade de resolver os obstáculos do projeto, sendo entendida como a resposta às adversidades que a arquitetura não consegue controlar.

Numa reflexão aprofundada sobre a arquitetura e o território, Gregotti (1967) (Grillo, s.d.) baseia-se na filosofia de Heidegger, que localiza a origem da arquitetura na fixação da primeira pedra no solo, sublinhando, ainda, que não se trata simplesmente de empilhar uma pedra sobre a outra, mas sim de a posicionar sobre o terreno, instituindo a sua presença. Assim, a perspectiva do autor é que a relação com o lugar é o argumento primordial da

arquitetura, emergindo da interação dialética com a natureza. Esta identidade contrastante é construída a partir da interdependência com o meio natural.

Para que se estabeleça um diálogo coeso entre a arquitetura e a natureza é essencial alcançar um equilíbrio entre o novo e o existente, devendo a arquitetura interagir de forma sinérgica com o local, incorporando a biodiversidade. O meio natural pode transformar-se numa mais valia durante a intervenção, gerando uma multiplicidade de conceitos e ideias, com o local a servir de ponto de partida e estabelecendo, assim, uma inter-relação enriquecedora entre a natureza e a arquitetura (Moutinho, 2022).

Deste modo, surge um contraste entre o objeto arquitetónico e a paisagem não construída, proporcionando uma clara evidência e distinção entre ambos. Esse contraste não é apenas visual, é uma narrativa que procura enaltecer não apenas a estrutura, mas também a envolvente como parte integrante do contexto arquitetónico.

O programa arquitetónico pode incentivar uma ligação mais profunda com a paisagem, transformando o edifício não apenas em suporte para o programa, mas permitindo que ele se desenvolva em sintonia com as características do território. Neste enquadramento, o terreno e as suas características topográficas, materiais e de enquadramento paisagístico desempenham um papel fundamental na configuração da forma do edifício. Este tipo de arquitetura frequentemente associa-se a construções que permanecem parcialmente *ocultas*, como se uma parte delas se fundisse com o terreno, enquanto a arquitetura *integrada* emerge para além dos limites, destacando-se em relação à paisagem. Estas estruturas possuem a singularidade de, pela sua presença artificial, realçarem a paisagem envolvente, resultando precisamente da contrastante relação entre o edifício e a natureza. (Medeiros, 2015)

3.1.3 Arquitetura Integrada

A introdução de um marco artificial na natureza, criando uma imagem marcante e contrastante entre a figura arquitetônica e o fundo natural, persiste como uma das estratégias mais proeminentes ao enfrentar uma paisagem não edificada. Quando se trata de uma arquitetura de excelência, é alcançada não só a valorização do objeto, mas também a valorização da paisagem na qual se insere. (Grillo, s.d.) Mas nem sempre é assim.

No que toca à dissolução entre edifício e topografia, Medeiros descreve que uma relação de contacto e envolvimento é criada entre dois elementos distintos: a matéria natural do terreno e a componente artificial da construção, enquanto elemento novo. Este gesto tectónico implica uma relação muito vincada com o existente, uma complementaridade intrínseca com a natureza do local, como se parte do edifício já estivesse inerente ao terreno, concedendo à construção a tarefa de o completar. Esta relação só pode materializar-se se o próprio terreno e as suas características o permitirem, e se o programa do edifício que se vai desenvolver apresentar flexibilidade para se adaptar ao ambiente envolvente. O programa exerce uma influência significativa no desenvolvimento do projeto, enquanto o local e a natureza se complementam, colaborando para que o resultado seja tranquilizador e introspetivo para quem o visita, demonstrando intensamente a fusão entre o natural e o artificial. (Medeiros, 2015)



Figura 5 – Fachada SuL_ Casa da Cascata_Frank Lloyd Wright

A Casa da Cascata, projetada por Frank Lloyd Wright entre 1936 e 1938, destaca-se como um exemplar significativo na interação entre a arquitetura e a paisagem. A ênfase na cascata é notável pela sua implantação estratégica, sobrepondo-se a ela e estendendo o uso do material natural, a pedra, verticalmente como parte integrante da composição arquitetônica. Este gesto, embora artificial, contrasta com os amplos planos horizontais do edifício. O projeto procura enaltecer harmonia com a natureza ao mesmo tempo que se estabelece como um marcante elemento geométrico acima da condição natural do local.

As grandes varandas e terraços desempenham um papel escultural proeminente, conectando a casa a diversos elementos naturais, proporcionando a cada sala e quarto o seu próprio espaço ao ar livre. Embora os amplos planos horizontais, de outra materialidade, se destaquem e causem um impacto visual marcante, é pretendida uma fusão entre a arquitetura e a natureza, celebrando a interação entre o artificial e o natural, evidenciando-se como uma expressão arquitetônica que procura se libertar para se aproximar ainda mais da natureza. (Medeiros, 2015) (Grillo, s.d.)

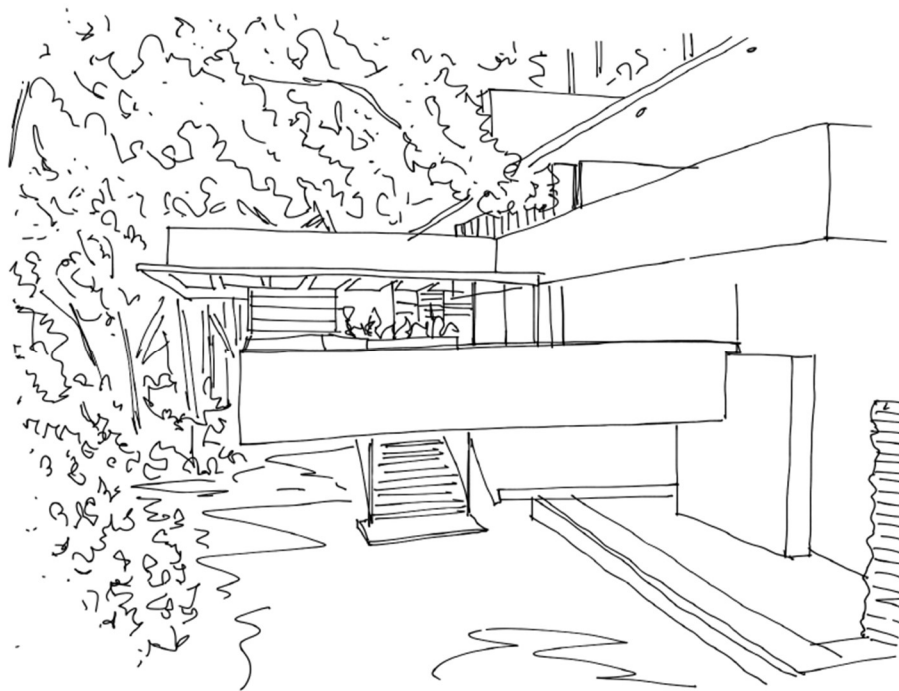


Figura 6 - Fachada Norte_ Casa da Cascata_Frank Lloyd Wright

3.1.4 Arquitetura Oculta

Ao explorar uma abordagem conceptual alternativa no projeto, surge uma estratégia global de carácter mimético, visando a *ocultação* da obra na paisagem. As arquiteturas que optam por essa abordagem parecem fazê-lo com uma perspectiva conciliatória, ou mesmo submissa, em relação aos valores arquitetónicos.

No que diz respeito à arquitetura *oculta*, são conceptualizadas construções e elementos arquitetónicos que, de modo natural, se integram na topografia do local, recriando ou reformulando radicalmente a envolvente existente. Estas construções deixam de ser simples objetos colocados sobre o terreno para se encaixarem no mesmo, surgindo muitas vezes da necessidade de preservar o cenário existente, evitando a criação de novos volumes, e impedindo a degradação da paisagem natural. (Medeiros, 2015)

Segundo Rafael Moneo, esta perspetiva revela um desejo subentendido de se aproximar da natureza. Mais do que expressar um anseio de proximidade, parece surgir uma vontade de conciliação com a natureza, especialmente quando se considera a essência associada à atitude oposta, aquela que estabelece um marco artificial na paisagem como símbolo de conquista e domínio. Nestes casos, há uma apreciação do referencial topográfico como parte integrante da conceção formal do objeto, em vez de considerar a natureza apenas como plano de fundo para a instalação de uma obra em contraste com ela. (Moneo, 1999)

“O mundo atual reclama ação e não necessita, como no passado, de um cenário iconográfico ao redor de nós. Somente a ação conta, e isso é válido e pertinente em quaisquer que sejam as circunstâncias. (...) Daí ter sentido falar de uma arquitetura como paisagem, que potencializa a mobilidade sem interferir com a vida (...) é indefinível, impercetível (...) De algum modo, há nessa atitude um desejo oculto de encontro com a natureza (...)” (Moneo, 1999)

Importa sublinhar o papel da cobertura do edifício. Frequentemente, esta adota a expressão e a cota do terreno envolvente, numa abordagem que se aproxima e adequa ao local. As formas de interação com o terreno são, na maior parte dos casos, consideradas topografias artificiais que se transformam em novos terrenos ou coberturas à medida que a topografia é manipulada.

A integração de uma topografia artificial procura preservar a paisagem existente, dando-lhe uma certa naturalidade, mesmo que esta seja produzida. No caso de um edifício com uma cobertura plana, vê-se uma topografia artificial de diálogo, evitando que o objeto arquitetónico obstrua a paisagem existente, sendo aliada à ideia de naturalização e demarcação da intervenção enquanto gesto arquitetónico. O objetivo é não radicalizar o contexto, mas sim aproximar-se da natureza do existente. (Medeiros, 2015)

A “*Solar Hemicycle House*”, também projetada por Frank Lloyd Wright entre 1944 e 1948, destaca-se pela sua singularidade. Até então, não havia outro edifício semelhante concebido pelo arquiteto, embora determinados aspetos possam ser encontrados em algumas das suas obras anteriores.

A planta semicircular do edifício tem uma amplitude completa de 180 graus e oculta-se no local onde está inserida através da criação de uma topografia artificial, onde os lados norte, este e oeste são parcialmente enterrados na colina, desviando da casa ventos de norte, protegendo a fachada principal, a sul.

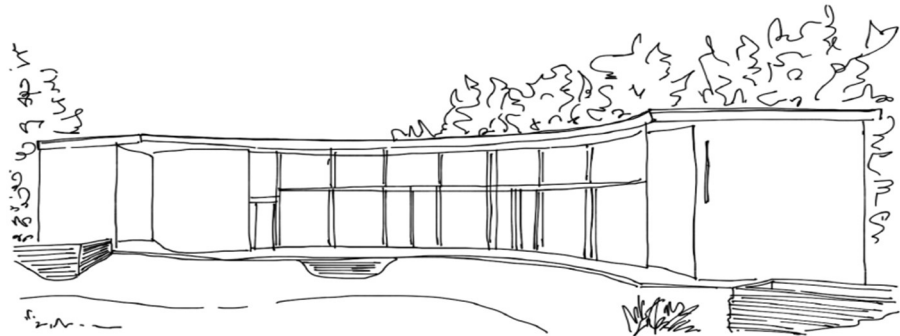


Figura 7 - Fachada Sul_ Solar Hemicycle House_Frank Lloyd Wright

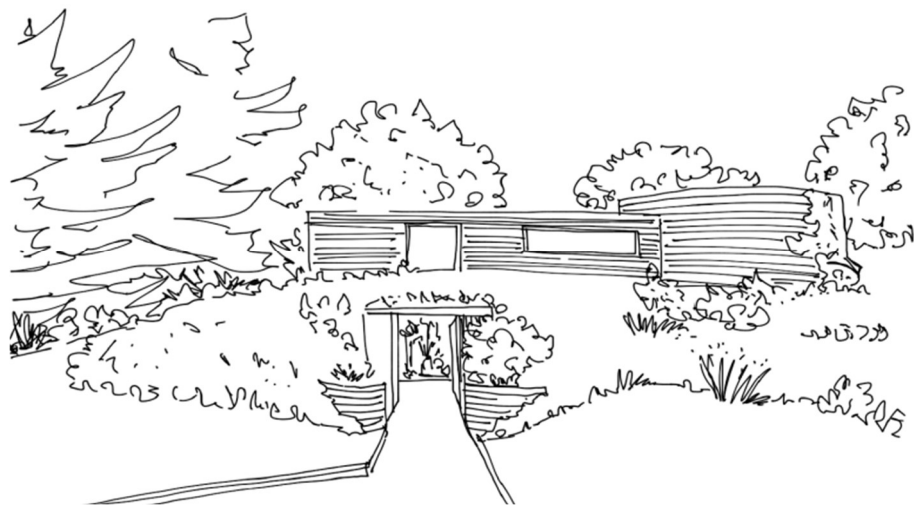


Figura 8 - Fachada Norte_ Solar Hemicycle House_Frank Lloyd Wright

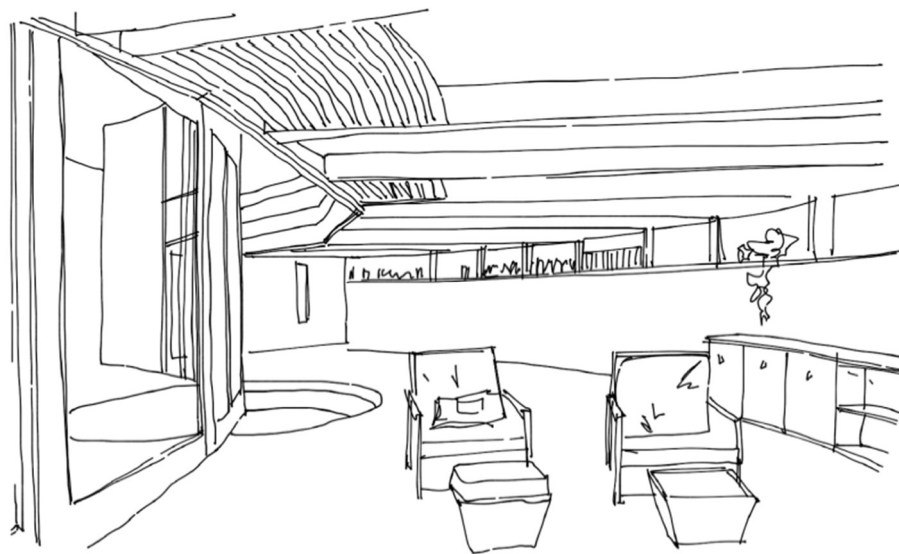


Figura 9 - Sala de estar e mezanino_ Solar Hemicycle House_Frank Lloyd Wright

“(...) aqui está a resposta para o problema de construir num topo de uma colina exposta ao vento (...) Durante todo o inverno, o sol brilharia nas áreas de estar e jantar no piso térreo e nos quartos que partilhavam um mezanino acima dessas áreas; no verão, a ampla projeção do telhado manteria o plano de vidro na sombra (...)”. (Syhen, 2020, p. 30) ¹

Tal como na Casa da Cascata, o arquiteto procurou enaltecer a natureza do local e transportá-la para o interior do edifício, deixando o seu legado ao demonstrar como a combinação cuidadosa da pedra, no exterior e interior, e da madeira pode resultar em obras icónicas, onde a natureza se funde de modo harmonioso com o projeto de arquitetura, não só através dos materiais como também da forma.

Todos os projetos trabalham a topografia, sendo o modo como a interpretam e incorporam no edifício o elemento distintivo. As duas propostas apresentam duas soluções distintas de como a arquitetura pode interagir e coexistir com o ambiente natural, podendo-se afirmar que, Wright enalteceu a integração e a *ocultação*. Contudo, após uma reflexão cuidada sobre as duas abordagens, decidiu-se aprofundar a análise da arquitetura *oculta* ao longo deste trabalho, face à necessidade em dissimular volumes arquitetónicos na paisagem, criando assim uma fusão entre o edifício e a topografia, que transcende a mera coexistência, transformando-os numa entidade única.

¹ Citação de Frank Lloyd Wright traduzida a partir da referência mencionada

3.1.5 Viabilidades da ocultação arquitetónica

Todos os edifícios estudados ao longo deste trabalho desenvolvem-se em torno da sustentabilidade e comunhão com a natureza, procurando explorar a fusão entre as estruturas construídas e a envolvente, desenvolvendo diversas metodologias. Para além disso, ao estender parte do terreno para cima do edifício, é possível criar ou expandir áreas verdes, devolvendo assim à natureza parte do espaço que foi utilizado durante a construção.

A estrutura usada para suportar todo o espaço enterrado é, na maioria dos casos, realizada em betão armado, visto que é o único material capaz de suportar a pressão da terra e os possíveis efeitos das águas subterrâneas. Embora esta não aparente ser uma solução ecológica, uma vez que o cimento requer o uso de muita energia para a sua produção, os edifícios enterrados *“conseguem compensar rapidamente toda a energia perdida”*. (Krstic et al., 2017, p. 410) ²

Estes edifícios apresentam uma abordagem arquitetónica inovadora, onde parte da estrutura fica parcialmente coberta pelo solo, permitindo manter uma temperatura interna estável ao longo do ano, aproveitando as propriedades térmicas do solo natural. Graças ao isolamento térmico eficiente, a temperatura necessária para alcançar o conforto interior é obtida de forma passiva, através do armazenamento de energia solar.

Nos edifícios em que existe apenas uma fachada envidraçada (preferencialmente a sul) é possível garantir uma *“(…) maior eficiência solar durante o período de inverno, que pode ser mitigado no verão pelo uso de diferentes elementos de sombreamento – toldos, persianas (...)”* (Krstic et al., 2017, p. 409) ³ ou *brise-soleil*.

Apesar da abertura de vãos ser limitada devido à pequena área de contacto com o espaço exterior, é possível iluminar naturalmente os espaços interiores através do uso de pátios ou aberturas zenitais, proporcionando ventilação cruzada e consequentemente, melhor qualidade dos espaços. Para além disso, os edifícios semienterrados são eficientes na redução dos custos de manutenção, pois não são afetados diretamente por influências externas como neve, chuva e vento.

² A citação foi traduzida para português e encontra-se escrita em inglês no artigo mencionado

³ A citação foi traduzida para português e encontra-se escrita em inglês no artigo mencionado.

Malcolm Wells destaca o potencial da construção subterrânea como uma estratégia promissora para alcançar objetivos sustentáveis.

"Quanto menos as pessoas interferirem, mais o mundo vivo avança e toma conta (...) os edifícios voltam à terra, onde pertencem." (Wells, 1977, p. 104)

A arquitetura oculta não só poupa superfície terrestre, como também contribui para o aumento das áreas verdes. O autor retrata ainda que as dimensões dos edifícios podem variar consoante o programa que albergam, sem perderem o seu carácter *oculto* e natural. (Wells, 1977)

"Por isso, espero estar entre amigos antes de admitir que o faço principalmente porque é tão bonito. Por favor, não digas a ninguém sobre esta razão secreta." (Wells, 1977, p. 103)

3.2. Formas de encontro entre topografia e edifício

“Em vez de constantemente reafirmar a sua presença, a arquitetura pode mergulhar nas profundezas da percepção e existir sem realmente estar lá.”
(Ruby & Ruby, 2006, p. 49) – sendo discreta e *oculta*, sem se impor de maneira evidente.

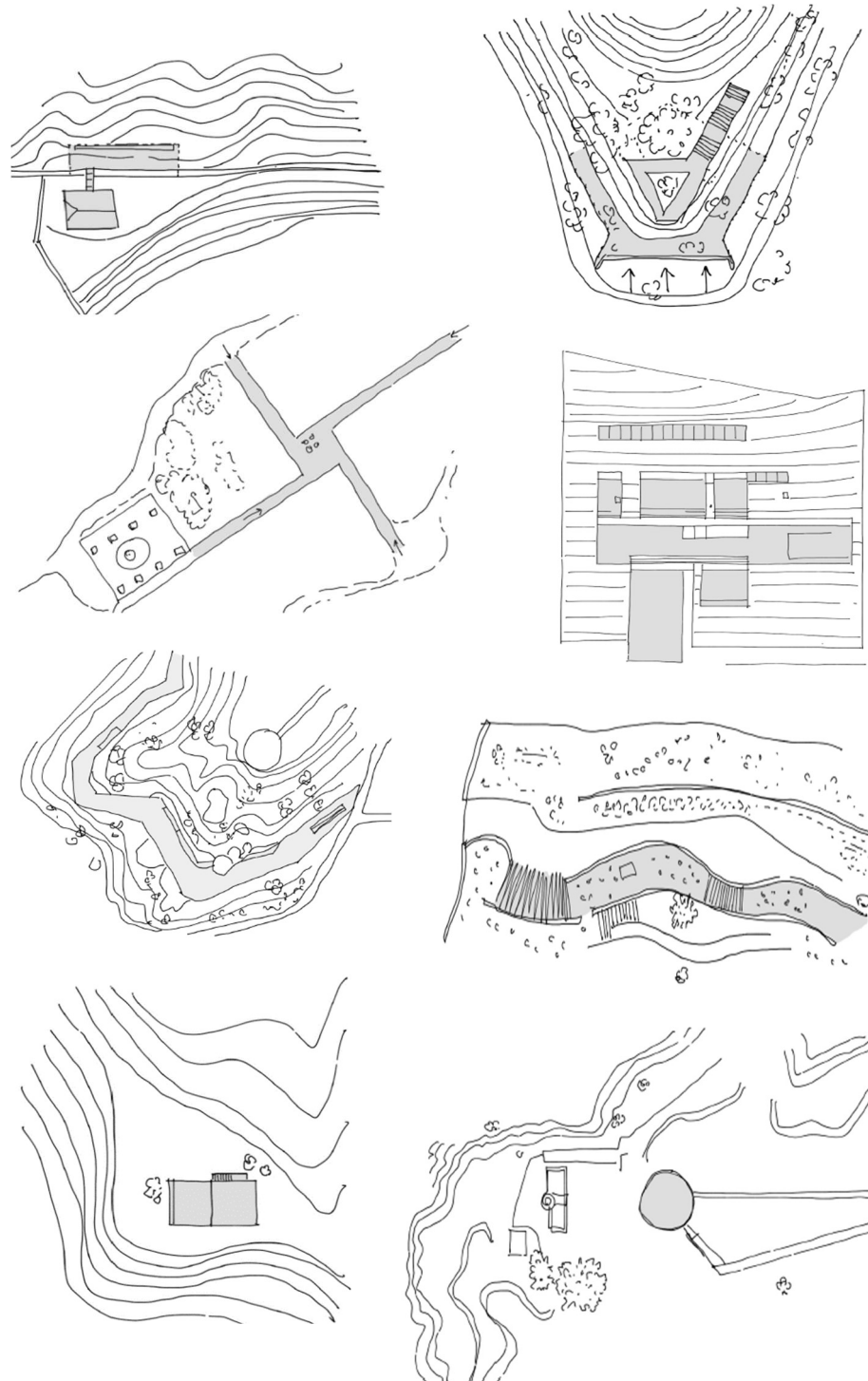


Figura 10 – Plantas de implantação dos edifícios referidos no subcapítulo 3.2

Num contexto global de crescente urbanização, a dissolução da arquitetura representa um gesto promissor e empreendedor, uma vez que, não só procura responder à necessidade premente de salvaguardar a qualidade ambiental e a conservação de energia, como também pretende reforçar o compromisso com a preservação da integridade paisagística, criando uma simbiose entre o construído e o natural. (Labs, 1976)

A topografia do local onde o edifício está implantado influencia o desenho arquitetónico e os seus atributos funcionais. Assim, optou-se por escolher quatro abordagens distintas da interação entre as construções e o seu suporte, visando explorar como os projetos se desenvolvem em torno da topografia e os diversos modos de trabalhar com esta.

“Uma das notáveis virtudes dessas estruturas é a sua invisibilidade e integração não disruptiva nos contextos existentes.” (Labs, 1976, p. 137)

3.2.1. Edifício Parcialmente Enterrado _ Terreno dilatado

A transformação da topografia preexistente para uma integração harmoniosa no terreno é evidente nos dois projetos abordados nesta secção. É procurado dissolver a percepção da existência do edifício, fundindo-se com o que aparenta ser a paisagem natural, mas que, na realidade, corresponde à cobertura do edifício. Este é um exemplo de arquitetura que, embora produzida, se aproxima da natureza de forma notável. O resultado é um volume oculto que estabelece uma continuidade entre a cobertura e o ambiente envolvente. (Medeiros, 2015)

Esta opção de enterrar o edifício parcialmente no terreno é motivada tanto pelo desejo de integrá-lo na paisagem natural, minimizando o impacto visual, como pela procura de conforto térmico, utilizando a massa térmica da terra, visando reduzir o consumo de energia resultante do equilíbrio da temperatura interior. (Ilies & Moldovan, 2014)

Um exemplo de um edifício parcialmente enterrado na topografia é a Casa Rural Landaburu Borda que se encontra ancorada na encosta que contempla a imponente paisagem das montanhas Navaresse, em Espanha. Este projeto corresponde a uma casa tradicional, que após a sua reabilitação, alberga as áreas mais privadas da habitação como os quartos e as casas de banho, enquanto que a ampla sala de estar e a cozinha, são integradas na montanha, *"tornando-se parte dela, como se já estivesse lá antes da antiga construção."* (Tané, s.d.)⁴

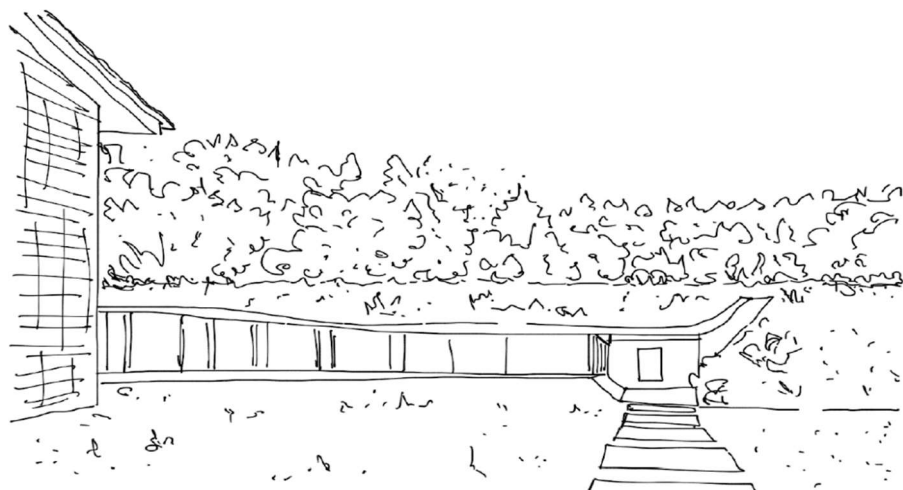


Figura 11 – Casa Rural Landaburu Borda

⁴ A citação foi traduzida para português e encontra-se escrita em inglês na página web <https://jordihidalgotane.tumblr.com/search/landaburu> consultada a 03-03-2024

Estes dois volumes são conectados por um túnel de vidro suspenso do solo, que proporciona a dualidade entre o antigo e o novo. A parte da casa que se encontra parcialmente enterrada abre-se completamente para a natureza através de um plano de vidro que define a presença do edifício na topografia. Para além disso, o uso de claraboias ao longo do comprimento do edifício permite a entrada de luz zenital, iluminando espaços mais fechados como a cozinha. Este projeto exemplifica uma arquitetura incorporada no terreno, obtida pela escavação do mesmo e à subsequente naturalização do gesto de projeto.

A Casa Interna (*"The Inside Home"*) do atelier iraniano Olgoo, também integra a paisagem, embora resultante de um processo diferente. *"(...) um dos desafios do projeto foi proporcionar privacidade num bairro resultante"* (OLGOO, s.d.)⁵ da construção não autorizada em larga escala, transformando o tipo edificado "vila" em apartamento.

A residência propõe uma experiência coletiva única ao reconectar os moradores com a natureza tipológica rejeitada pela cidade. O acesso ao terreno é efetuado através da extremidade superior da parcela, sem se perceber, de imediato, a existência da casa, e sobre o que parece ser o terreno natural, e que na verdade corresponde à cobertura do edifício.

Com três áreas distintas escavadas ao redor de um pátio central, cada uma oferece uma experiência independente e única enquanto se percorre os

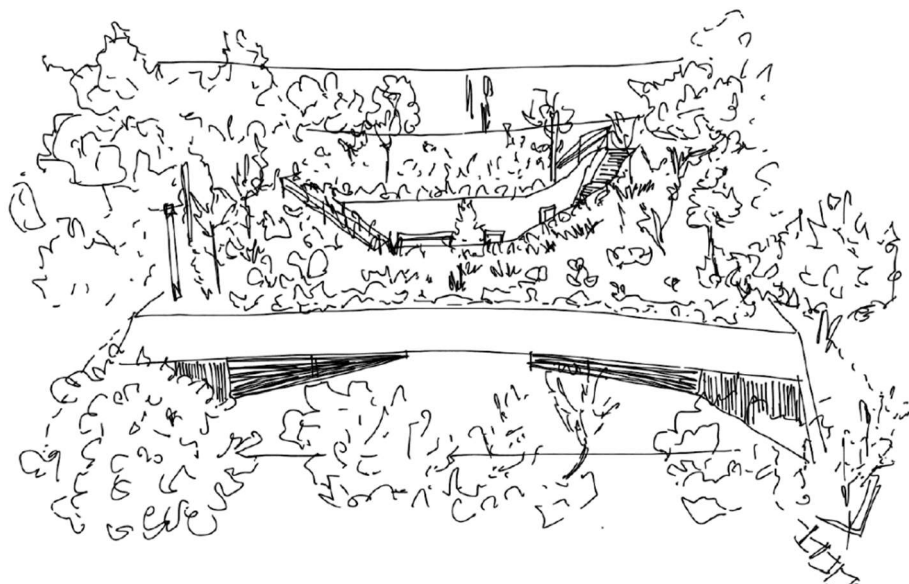


Figura 12 - Casa Interna

⁵ A citação foi traduzida para português e encontra-se escrita em inglês na página web <https://www.olgoo.co/project-item/inside-home/> consultada a 04-03-2024

espaços. A área comum beneficia de luz natural enquanto o bloco dos quartos é iluminado de um modo menos pronunciado para destacar uma clara distinção entre a vida social e privada, assegurando máxima privacidade.

Através de um amplo terraço, o pátio interno esvazia o solo da colina de modo a privilegiar os espaços abertos e semiabertos com iluminação natural e proporcionar o “deslumbramento” sobre a cidade, sem sacrificar a privacidade e preservando a paisagem natural, em busca de consolidar as soluções integradas para os desafios do desenvolvimento suburbano.

3.2.2. Edifício Camuflado _ Terreno Recriado

A incorporação do terreno como elemento arquitetónico recupera, de certo modo, a ideia de caverna, fortalecendo a noção de refúgio e proteção através de uma mistura entre configuração inicial/natural e intervenção arquitetónica.

Tal como um camaleão, o edifício absorve a e adota a textura da envolvente, cobrindo-se com a superfície do subsolo como se fosse uma segunda pele. Em vez de se projetar o edifício apenas como um objeto no solo, este é injetado como um líquido na topografia do terreno, expandindo e elevando a superfície do solo até ao teto, criando assim uma topografia artificial e espaço necessário à configuração do edifício. Deste modo, a arquitetura não se revela diretamente como um objeto (embora ainda o seja, sob a cobertura), mas sim como uma variação do terreno, não podendo ser o solo integrado no contexto, pois ele próprio já faz parte do mesmo. (Ruby & Ruby, 2006)

O projeto da residência Sigrist, no Brasil, de Eduardo de Almeida, parte deste conceito uma vez que *oculta* quase por completo o volume construído. No entanto, é destacada a presença da intervenção humana através de um jogo de aberturas geometricamente dispostas sobre um plano inclinado que constitui a cobertura do edifício. A forma do extenso plano inclinado favorece a integração da habitação no terreno, eliminando a tradicional diferenciação entre volume e paisagem. (Maciel, 2006)

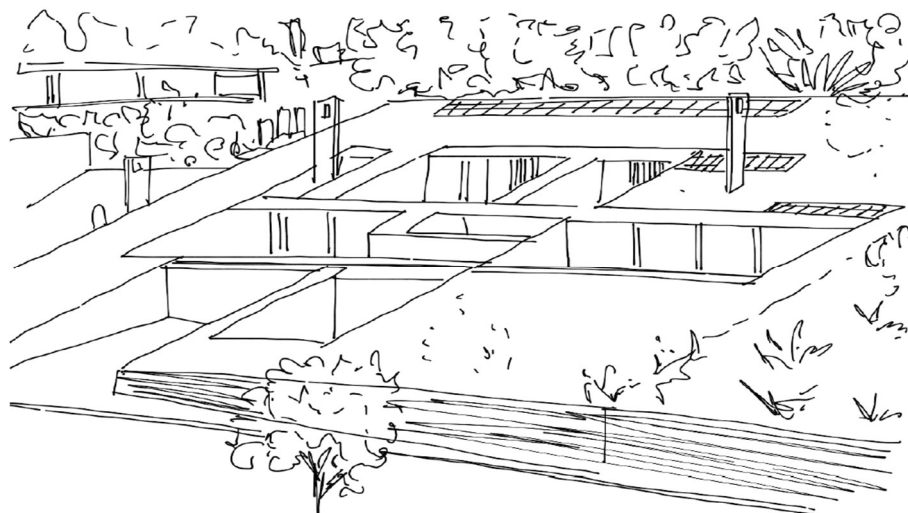


Figura 13 – Casa Jean Sigrist

Para alcançar esse efeito, o terreno desnivelado, segmentado em patamares escalonados que abrigam os espaços internos da residência, recupera a sua configuração original através da inserção radical de uma laje inclinada. As aberturas neste plano, não só contribuem para o melhoramento dos atributos funcionais do edifício – ventilação e a iluminação natural – como também moldam os terraços abertos que se estendem a partir desses espaços.

O projeto “Tirpitz”, na Dinamarca, do atelier BIG Architects, é outro exemplo de edifício camuflado na topografia. A proposta consiste num museu *oculto* numa duna, que emerge subtilmente com uma série de cortes precisos no terreno, delineando os limites do edifício e os caminhos que conduzem os visitantes ao centro do complexo.

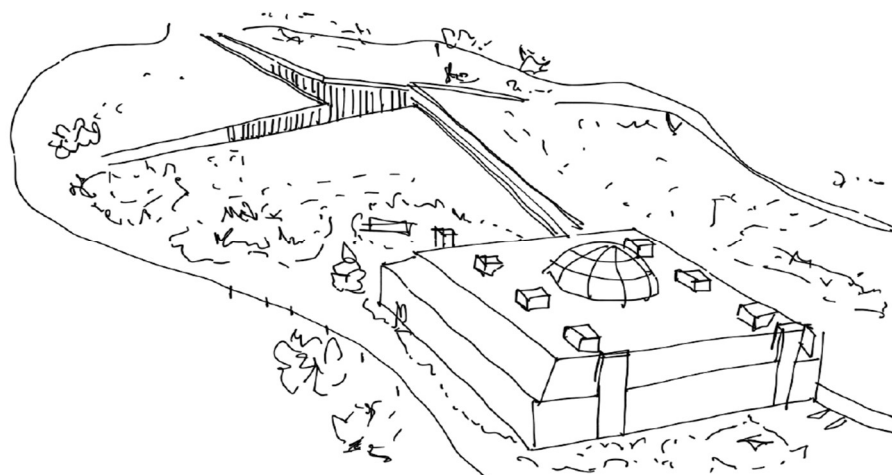


Figura 14 – Museu Tirpitz

Este projeto evita modificar as características paisagísticas do local, preservando, em simultâneo, o valor histórico e a natureza através da sua integração na topografia. A configuração e a expressão do edifício transmitem a sensação de emergir do interior do terreno para a superfície, em vez de o edifício se apresentar como um objeto sobre a mesma.

*“A arquitetura do TIRPITZ é a antítese do bunker da Segunda Guerra Mundial (...) O objeto hermético e pesado é contraposto pela leveza e abertura convidativa do museu, onde as galerias estão integradas nas dunas como um oásis aberto na areia”*⁶ (Azzarello, 2017)

O pátio central quadrangular permite o acesso às quatro galerias subterrâneas, onde painéis de vidro de 6 metros de altura atraem uma abundância de luz para os espaços, mesmo estando escavados na areia. As paredes das salas de exposição são feitas de betão *in situ* e suportam toda a estrutura das coberturas arenosas.

3.2.3 Edifício Extraído _ Terreno Contornado

A encenação do “*encaixe*” do edifício no terreno enquadra os dois edifícios abordados nesta secção. Nesta abordagem, o elemento arquitetónico faz o contorno das linhas naturais da topografia, permitindo que este se funda com a envolvente e se integre na paisagem com fluidez e naturalidade. Esta interpretação parece ir ao encontro do primeiro ponto desta secção (3.2.1 Edifício Parcialmente Enterrado no Terreno), mas na verdade, não podia ser mais contrastante, uma vez que o edifício não toca no terreno, simulando apenas o gesto.

Esta forma permite ampliar a entrada de luz natural e possibilita a ventilação cruzada uma vez que existem duas fachadas opostas com aberturas, conferindo uma nitidez única à organização interna dos espaços. Uma vez que o volume abraça a paisagem formalmente e funcionalmente, estas superfícies, em alguns casos, apresentam uma configuração sinuosa, mas angular, criando um espaço que não só se adapta, como também maximiza a vista sobre a paisagem. Neste tipo de proposta, a cobertura do edifício

⁶ A citação foi traduzida para português e encontra-se escrita em inglês na página web <https://www.designboom.com/architecture/big-tirpitz-bjarke-ingels-museum-blavand-denmark-07-13-2017/> consultada a 09-03-2024

funciona como uma quinta fachada, dado que não se limita a ser apenas uma referência funcional do projeto, mas também é o elemento que restaura a topografia original do terreno, tornando o edifício *“uma intervenção no território e não um elemento independente na paisagem”*.⁷ (Galiano, 2011)

A conceção do projeto “De Lemos”, do arquiteto Carvalho de Araújo, tem a sua origem na criação de um *“caminho na paisagem”*, inspirando-se na análise da topografia do terreno e priorizando a *“valorização da informalidade e da experiência sensorial do local”*. (Vieira, 2021)

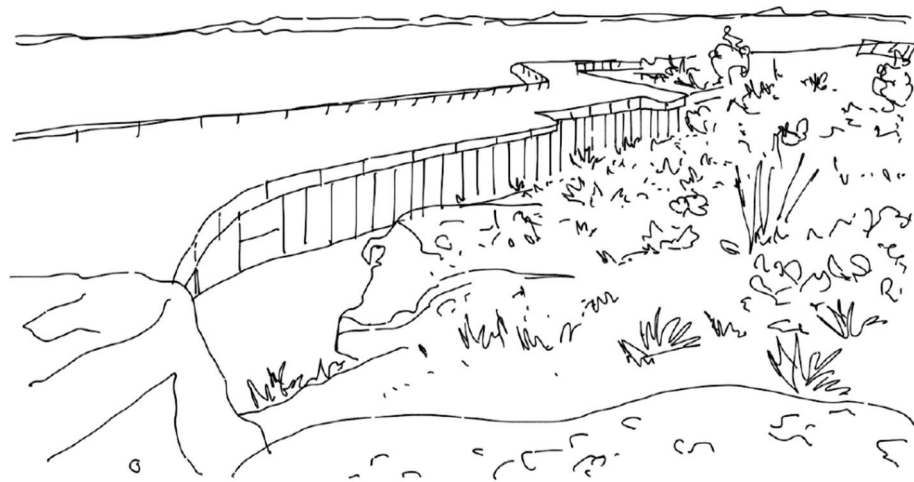


Figura 15 - De Lemos

A construção molda-se à forma do monte existente *“serpenteando-o e desaparecendo da vista em novas torções e curvas”* (Vieira, 2021), criando, ocasionalmente, pátios interiores camuflados, que oferecem um carácter de conforto e intimidade entre o edifício e a rocha, e que permitem que os corredores e espaços anexos a estes, usufruam de iluminação natural e ventilação.

Esta abordagem, em que a envolvente existente é contornada, cria espaços internos flexíveis, sem a necessidade física de divisões explícitas e oferece um jogo de vazios e torções que proporciona diferentes perspetivas sobre a paisagem vinícola. Apesar disto, é na fachada posterior onde se demonstra, de forma evidente, a conexão e o “encaixe” do edifício com o terreno. Os pátios interiores desafiam a conceção do edifício parcialmente enterrado, uma vez que representam o local onde o edifício se une com o terreno,

⁷ O autor espanhol escreve acerca da Casa Moledo do arquiteto Souto de Moura, a qual também se enquadra nesta tipologia de integração. A citação foi traduzida para português e encontra-se escrita em inglês na página web <https://arquitecturaviva.com/works/casa-en-moledo-0#> consultada a 18-03-2024

evidenciado pela presença da rocha que permeia o espaço interior de modo inclusivo.

Era pretendido, pelo arquiteto grego Sinas, que a Casa Xerolithi desafiasse o preconceito morfológico da arquitetura cíclade grega⁸, integrando nas fachadas da casa os “*xerólitos*”⁹. O objetivo principal do projeto era criar uma residência que se integrasse harmoniosamente na topografia e na paisagem envolvente, utilizando técnicas tradicionais da região e materiais como a pedra e a madeira, para que o edifício se fundisse visualmente com a encosta, tornando-se apenas visível para quem o observa da praia ou oculto para quem o vê do alto do morro. (Shah, 2021)

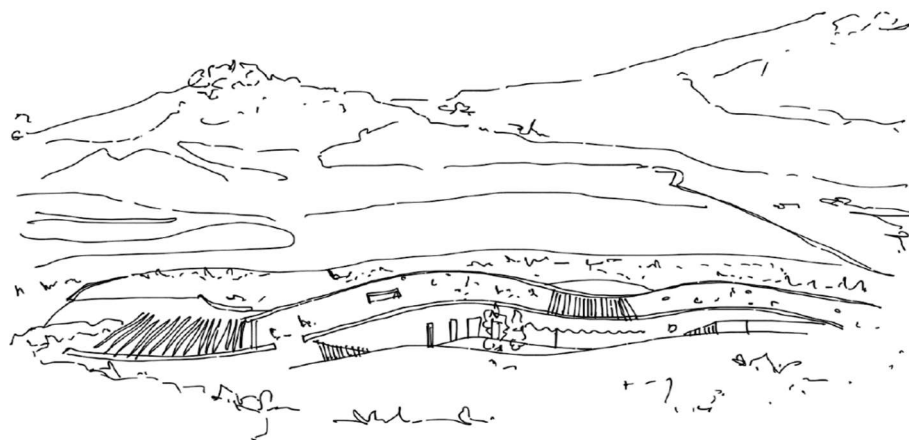


Figura 16 – Casa Xerolithi

As paredes da fachada norte aproximam-se e afastam-se suavemente da encosta, seguindo um padrão não paralelo e simulando o contorno da envolvente de forma sinuosa. O afastamento entre o monte e a habitação, permite que haja iluminação natural indireta nos espaços a norte e ventilação cruzada. Para além disso, este afastamento viabiliza acessos ao edifício pelo morro de forma subtil e quase impercetível, graças à extensão da cobertura vegetal, que permite a homogeneidade entre o terreno e a casa.

O edifício resultante deste processo é composto por dois volumes – a casa principal e a casa de hóspedes – conectadas por terraços envolventes e por uma pérgula, que prolonga visualmente o edifício. As vigas de madeira mantêm a sua cor natural e seguem a forma curvilínea das paredes, sustentando a estrutura como num sistema vertebral. (Gualandris, 2021)

⁸ Característica das ilhas gregas Cíclades, a arquitetura do arquipélago é caracterizada pelo seu design tradicional vernacular sem ornamentação, sendo a construção baseada no uso de cal branca.

⁹ Muros de contenção de pedras típicos na Grécia.

3.2.4 Edifício Enterrado – Terreno Esculpido

A ideia de enterrar um edifício no solo não é nova. Ao longo da história, em diferentes épocas e contextos geográficos, o ser humano viveu no subsolo, primeiramente usando-o como abrigo e mais tarde como espaço para viver em comunidade. (Krstic et al., 2017)

A arquitetura enterrada surge a partir do princípio de um terreno esculpido, onde a terra é retirada para incluir o edifício. Esta expressão de arquitetura, ou a falta dela, se for interpretada num sentido visual, corresponde a um espaço negativo. Normalmente, existe um ideal de arquitetura correspondente a um espaço positivo, caracterizado por volumes construídos. (Ruby & Ruby, 2006)

No entanto, a arquitetura pode emergir como um espaço definido pela ausência de matéria, uma vez que surge da necessidade de construir e projetar num local onde não é possível a criação de objetos arquitetónicos devido à presença de preexistências que não suportam construções, como reservas naturais ou parques protegidos, ou até mesmo, um território completamente edificado. (Medeiros, 2015)

Estes edifícios encontram-se completamente enterrados no terreno, destacando assim a paisagem natural, onde o único elemento visível da construção é a cobertura, que, embora perceptível, não causa um impacto visual na paisagem. (Moutinho, 2022)

Nas montanhas sul-coreanas, ergue-se um refúgio oculto singular – a Casa Terra – projetada pelo arquiteto Byoung Soo Choo. Este santuário na natureza é mais do que uma simples habitação: é um elo entre o ser humano e o vasto panorama montanhoso que a rodeia.

Construída meticulosamente, tendo em consideração a eficiência energética e construtiva, a casa é um exemplo da simbiose entre o Homem e a natureza. As paredes de betão, que formam um muro de contenção, contrastam com a suavidade das estruturas feitas de solo escavado durante a construção, o que confere uma integração perfeita com a paisagem. (BCHO, 2015)

O acesso ao espaço é feito através de uma “escada de tiro” que revela um pátio exterior, marcando e delimitando a presença da casa no terreno. Este espaço aberto, banhado pela luz, convida à contemplação e à conexão com a natureza envolvente. A ventilação cruzada é facilitada por uma fenda na

cobertura no extremo do edifício, oposto ao pátio, que permite também a entrada de luz nos espaços mais privados da habitação.

“A experiência do arquiteto Cho levou-o a projetar a Earth House. Escavada corajosamente no solo, o conceito do edifício tem origem na familiaridade do arquiteto com a terra, mas também refletiu a sua crença de que quanto mais simples o espaço, mais fácil é vivenciar o céu, as árvores, as estrelas e o vento”.¹⁰ (Young, 2023)

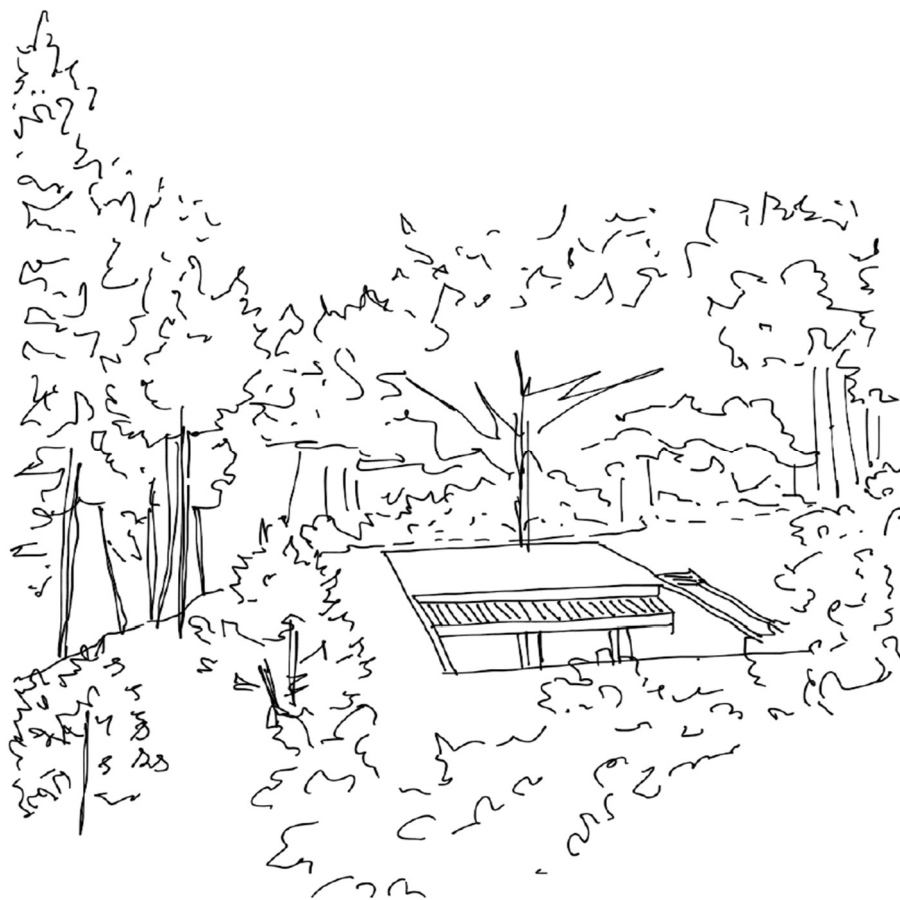


Figura 17 - Casa Terra

O Centro de Interpretação do Vulcão dos Capelinhos, nos Açores, projetado pelo arquiteto Nuno Ribeiro Lopes, surge como um instrumento de compreensão da erupção vulcânica, que alterou drasticamente a paisagem, destruindo parte do farol local entre 1957 e 1958.

¹⁰ A citação foi traduzida para português e encontra-se escrita em inglês na página web <https://www.koreana.or.kr/koreana/na/ntt/selectNttInfo.do?nttSn=122387&bbsId=1850>

Totalmente subterrado no solo vulcânico, o edifício destaca-se pela sua integração na paisagem natural, preservando-a, sem mover elementos da história do local.

“O impacto visual, que este causa na paisagem, é praticamente nulo, uma vez que o edifício se encontra subterrado” (Moutinho, 2022, p. 70)

A entrada no edifício é feita através de uma rampa de betão, adaptada ao declive do terreno permitindo que o visitante descubra, enquanto deambula, o objeto arquitetónico *oculto*. O centro eleva-se do solo subtilmente (cerca de 50cm) apenas para que a incidência solar seja mínima, criando uma atmosfera peculiar no interior.

Uma vez que a construção subterrânea pretende preservar a envolvente, parte do solo teve que ser removido, mas apenas o material vulcânico não essencial ao local. Este foi reutilizado na cobertura de forma a reforçar a integração do edifício na paisagem.

“Este projeto torna-se único, pelo facto de estar subterrado e ser quase invisível, na imensidão da sua paisagem vulcânica.” (Moutinho, 2022, p. 72)

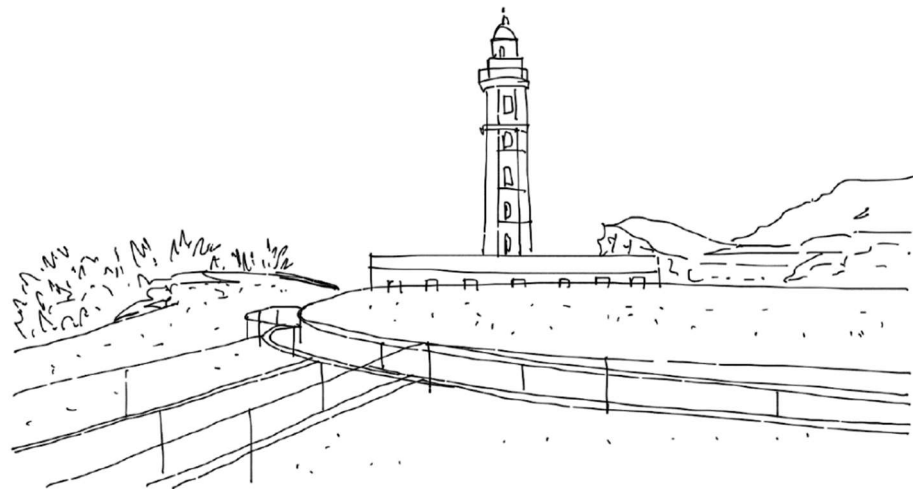


Figura 18 - Centro de Interpretação do Vulcão dos Capelinhos

Fotografias e desenhos dos oito projetos

Casa Rural Landaburu Borda / Jordi Hidalgo Tané / 2019 / Espanha



Figura 19 - Pré-existência e nova construção_ Casa Rural Landaburu



Figura 20 - Sala de Estar e Cozinha_ Casa Rural Landaburu

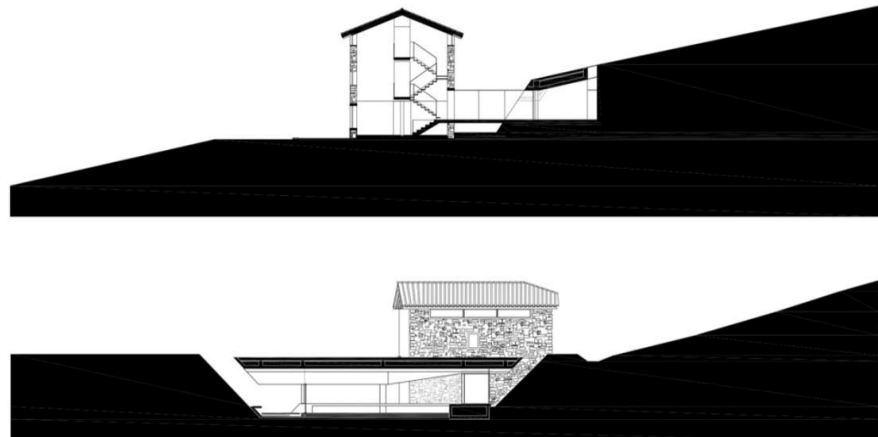


Figura 21 - Corte transversal e longitudinal_ Casa Rural Landaburu

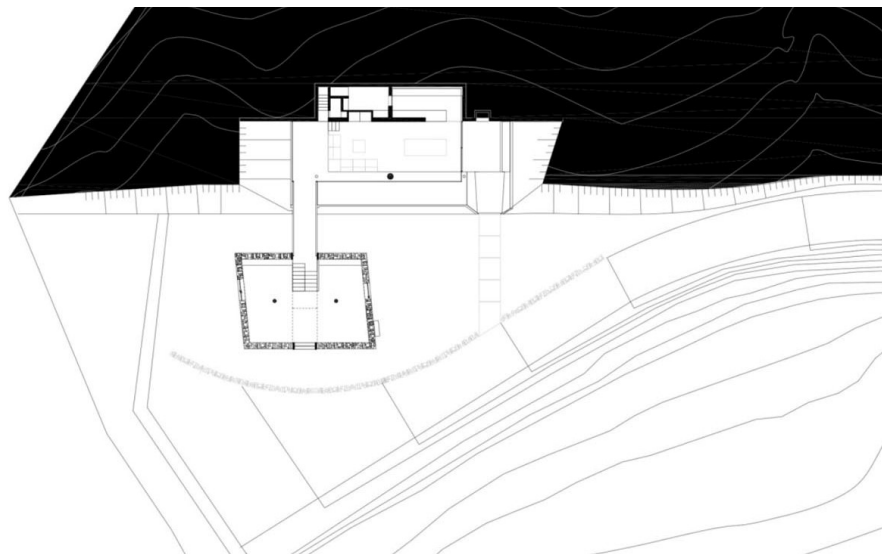


Figura 22 - Planta_Piso 1_ Casa Rural Landaburu

The Inside Home / Olgo / 2022 / Irã



Figura 21 - Vista aérea_ The Inside Home



Figura 22 - Pátio Coberto_ The Inside Home



Figura 23 – Planta do piso_ The Inside Home

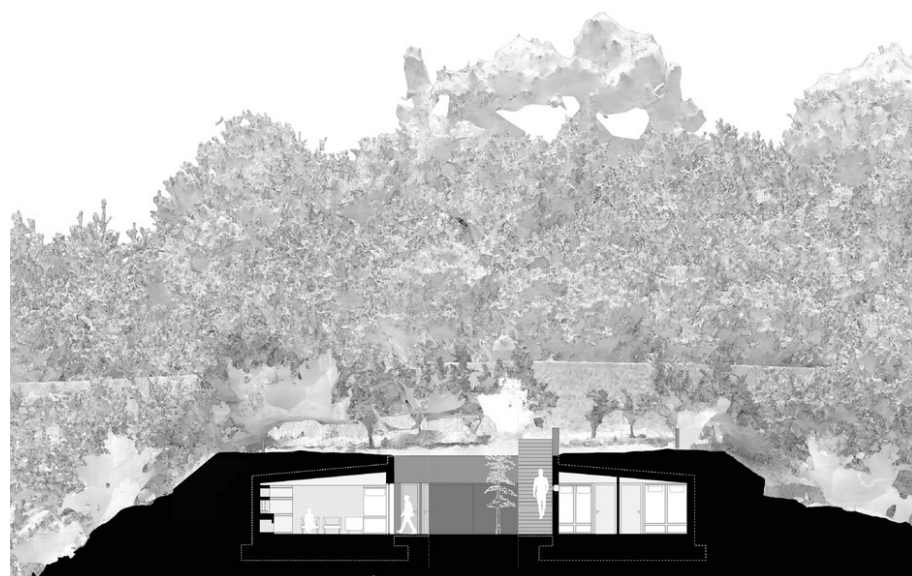


Figura 24 – Corte transversal pelo pátio_ The Inside Home

Residência Jean Sigrist / Eduardo de Almeida / 1973 -1976 / Brasil



Figura 25 - Vista aérea_ Residência Sigrist



Figura 26 - Vista sob a paisagem_2.º Piso_ Residência Sigrist

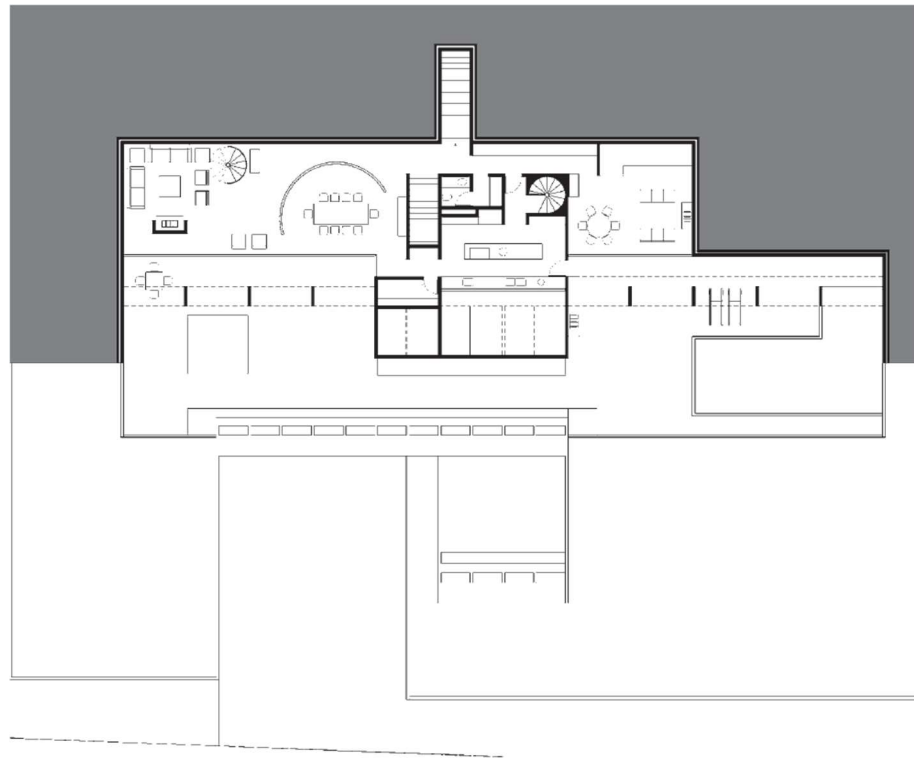


Figura 27 – Planta_Piso 2_ Residência Sigris

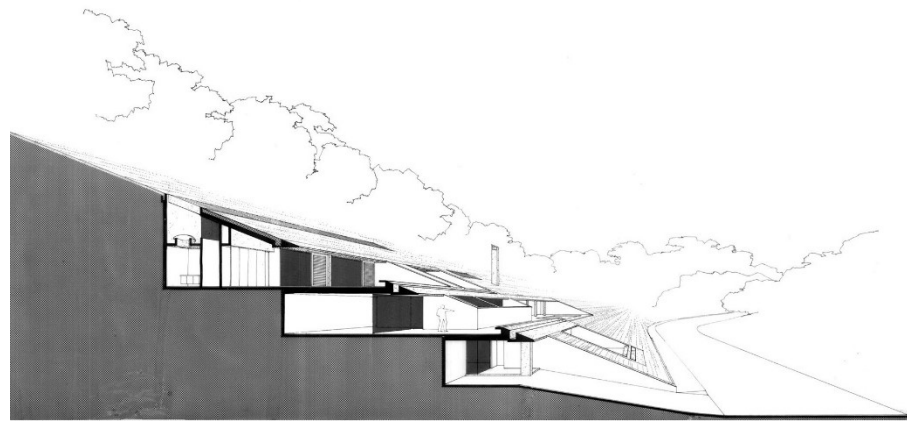


Figura 28 – Corte Longitudinal_ Residência Sigris

Tirpitz / BIG / 2017 / Dinamarca



Figura 29 - Vista aérea do museu_ Tirpitz



Figura 30 - Pátio exterior do museu_ Tirpitz

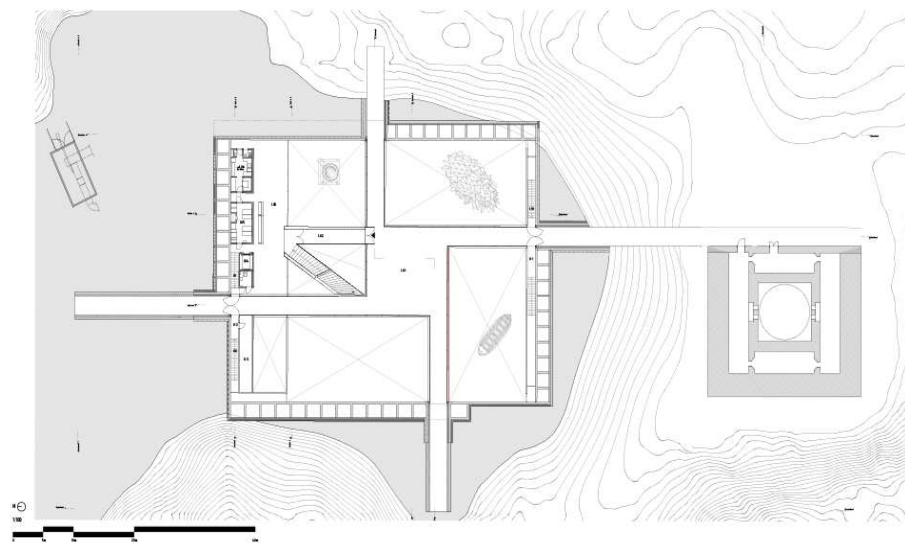


Figura 31 – Planta_Piso 1_ Tirpitz

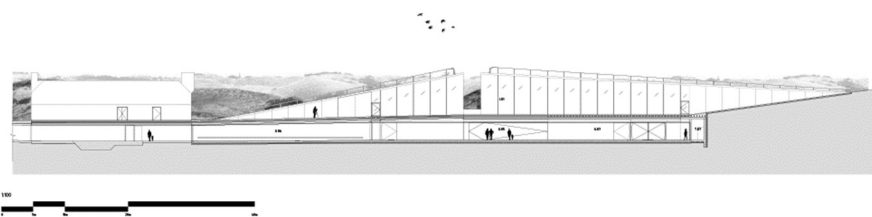


Figura 32 – Corte Longitudinal_ Tirpitz

De Lemos / Carvalho de Araújo / 2012 / Portugal



Figura 33 - Vista aérea_ De Lemos



Figura 34 - Pátio Exterior a Norte_ De Lemos



Figura 35 – Planta do piso_ De Lemos



Figura 36 – Alçado SuL_ De Lemos

Casa Xerolithi / Sinas Architects / 2019 / Grécia



Figura 37 - Vista aérea_ Casa Xerolithi



Figura 38 - Fachada Norte_ Casa Xerolithi

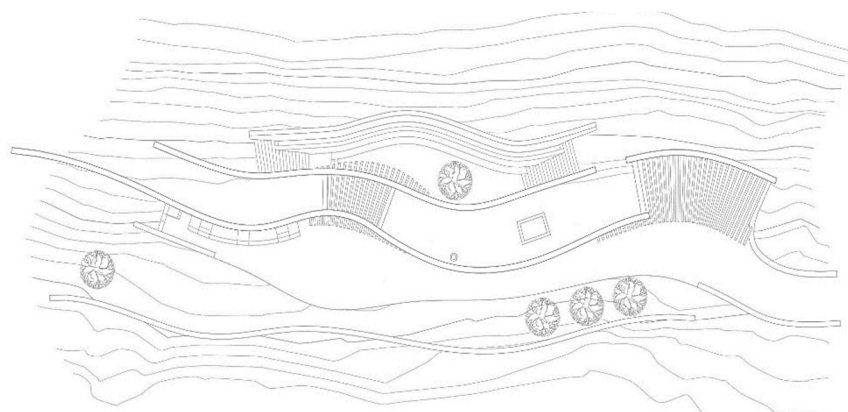


Figura 39 - Planta de Implantação_ Casa Xerolithi

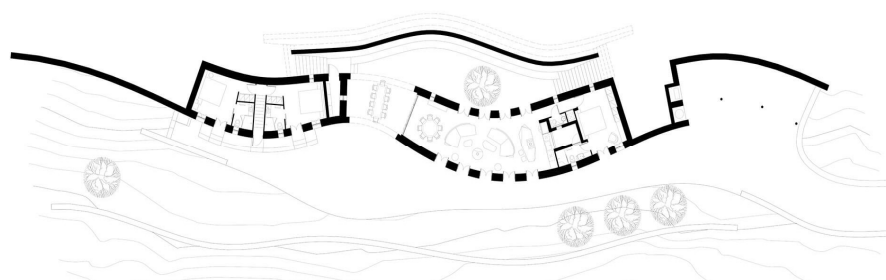


Figura 40 - Planta do piso_ Casa Xerolithi

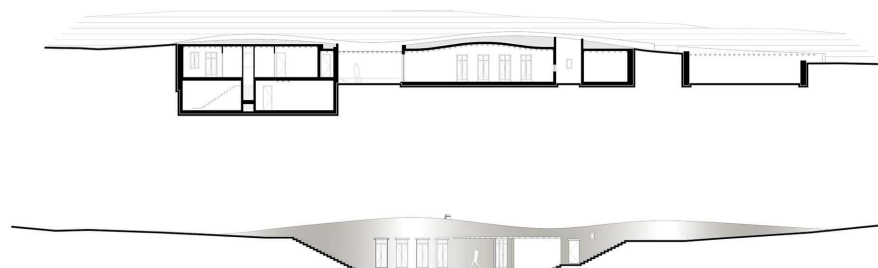


Figura 41 - Corte Longitudinal e Alçado Norte_ Casa Xerolithi

Casa Terra / BCHO Architects / 2007-2009 / Coreia do Sul



Figura 42 - Vista aérea_ Casa Terra

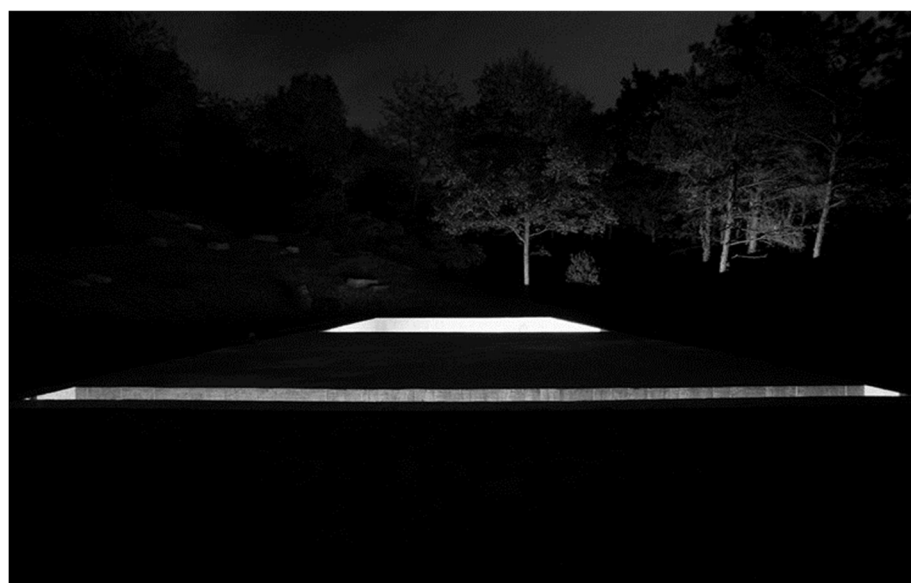


Figura 43 - Contraste entre a luz e a escuridão da envolvente_ Casa Terra

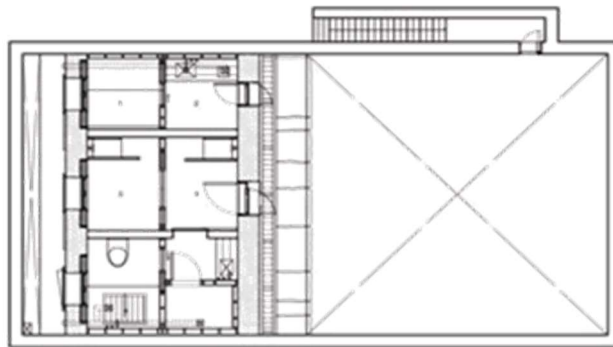


Figura 46 - Planta_Piso -1_ Casa Terra

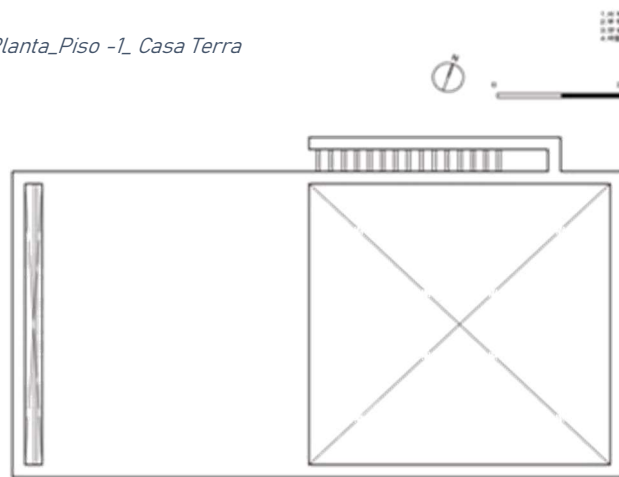


Figura 47 -Planta de cobertura_ Casa Terra

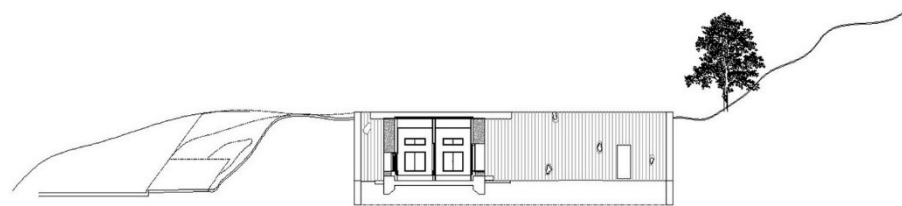


Figura 48 - Corte transversal_ Casa Terra

*Centro Interpretativo do Vulcão dos Capelinhos / Nuno Ribeiro Lopes / 2008
/ Açores - Portugal*



Figura 49 - Vista aérea_ Centro Interpretativo do Vulcão dos Capelinhos



Figura 50 - Recepção/Foyer_ Centro Interpretativo do Vulcão dos Capelinhos

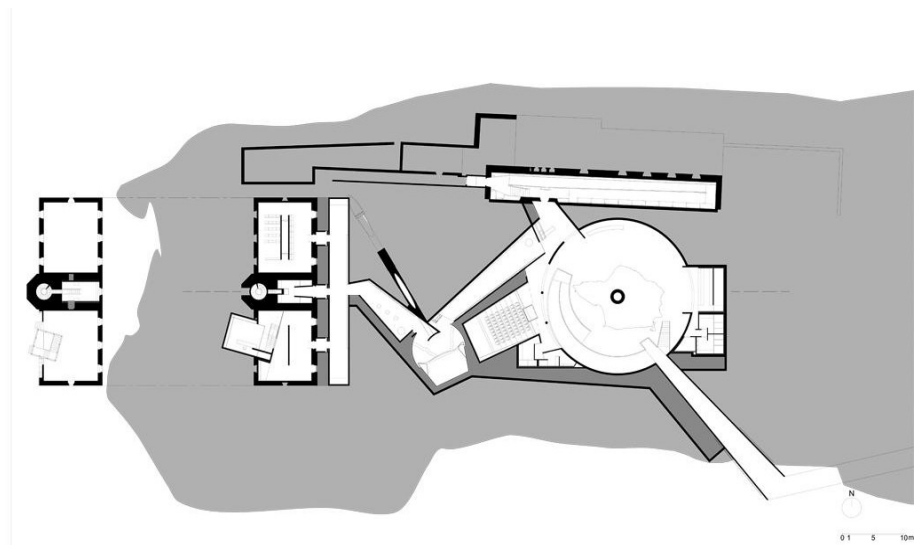


Figura 51 - Planta_Piso -1_ Centro Interpretativo do Vulcão dos Capelinhos

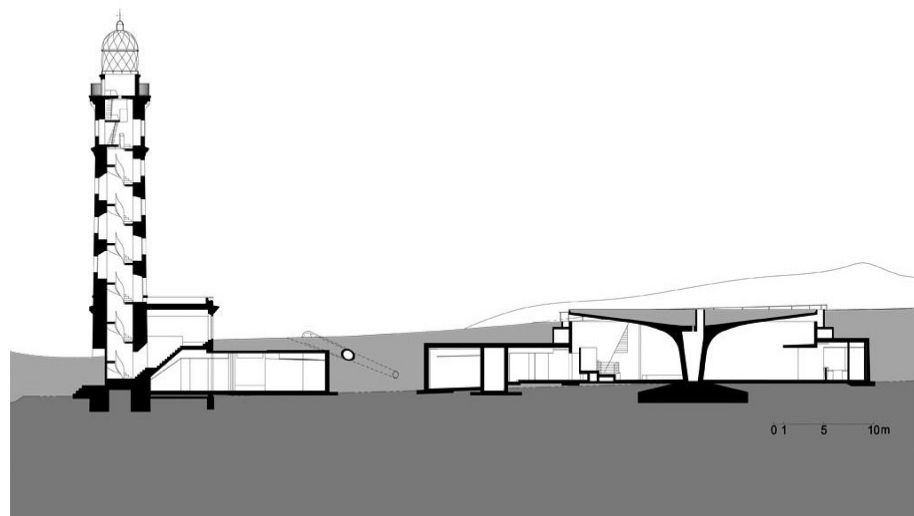


Figura 52 - Corte Longitudinal_ Centro Interpretativo do Vulcão dos Capelinhos

Capítulo IV

Luz e topografia: o binómio na organização espacial e funcional

"Há muitas culturas que têm uma fase de arquitetura e uma fase de interiores, algo um pouco absurdo porque um edifício faz sentido quando é tomado como um todo." (Mateus, 2023)

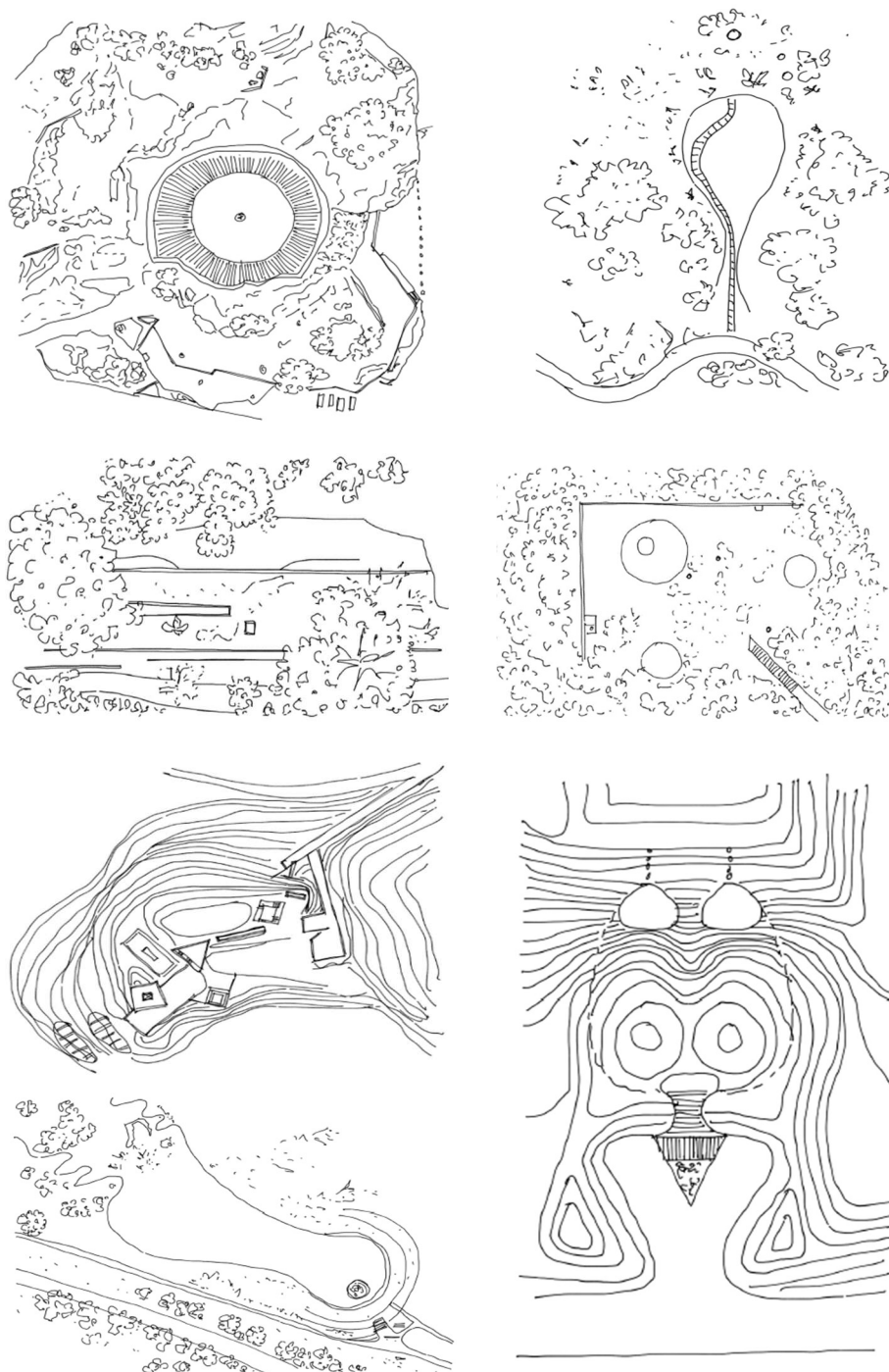


Figura 53 - Plantas de implantação dos edifícios referidos no capítulo IV

4.1 Iluminação e ventilação natural

“A construção subterrânea é percebida, muitas vezes, como a substituta negativa da construção na superfície”¹¹ (Elezaj et al., 2013, p. 6), no entanto, é perceptível que a primeira apresenta limites que apelam à criatividade dos arquitetos. Ao contrário dos projetos edificados à superfície, onde é possível encontrar vários pontos de fuga, os espaços subterrâneos oferecem uma dinâmica distinta, uma vez que o interior é sólido, as fachadas desaparecem, e são criados ambientes fechados, por vezes, claustrofóbicos. Para contrariar estas sensações é *“necessário criar e manipular uma variedade de estímulos”¹²* (Elezaj et al., 2013, p. 8), gerando pontos de referência familiares para que o utilizador se conecte com a envolvente exterior.

“A luz solar proporciona a conexão com a natureza, a sensação de calor e, acima de tudo, a sensação de tempo (...)”¹³ (Elezaj et al., 2013, p. 23)

Para além de desempenhar um papel importante na conexão entre o interior e o exterior, a luz natural define os espaços através de jogos de luz e sombra, destacando e ocultando as formas arquitetónicas. Espaços que beneficiam de luz são ambientes privilegiados neste tipo de edifício, permitido ao visitante perceber onde se encontra no espaço, mas também no tempo. (Elezaj et al., 2013)

A luz direta segue uma trajetória retilínea do sol até ao recetor, neste caso o edifício, sem ser refletida noutras superfícies. (Prelvukaj & Abazi, 2021) O grau de necessidade ou preferência por este tipo de iluminação varia conforme o local de construção, a orientação e a função específica de cada espaço no edifício, estando presente nos casos de *ocultação* referidos, excluindo os enterrados. Para controlar a passagem da radiação solar existem elementos de controlo de luz direta tais como alpendres, varandas, *brise-soleil*, sistemas de sombreamento, elementos vazados e pérgulas, sendo também a vegetação considerada um elemento de controlo.

Num edifício predominantemente constituído por espaços em constante uso, como zonas de receção, salas de estar e escritórios, o desenho da fachada pode ser moldado pela necessidade da entrada de luz e ar enquanto que, em

¹¹ A citação foi traduzida para português e encontra-se escrita em inglês no artigo mencionado.

¹² A citação foi traduzida para português e encontra-se escrita em inglês no artigo mencionado.

¹³ A citação foi traduzida para português e encontra-se escrita em inglês no artigo mencionado.

edifícios com funções apropriadas em espaços desprovidos de janelas, como áreas de exposição e auditórios, é desejável fornecer luz natural apenas às áreas de circulação e zonas de foyer. (Naz, 2022) Outro aspeto a ter em consideração é a dimensão das aberturas. Se os vãos forem grandes, é criada uma interação mais forte com a paisagem envolvente e o sistema estrutural do edifício estará demarcado na fachada; se os vãos forem pequenos, reforçam a solidez do volume, tornando-se num muro, e a sensação de enclausuramento é realçada. (Costa, 2013)

Observar a paisagem, não é o único modo de conectar o edifício com a envolvente. Espaços como pátios e átrios, oferecem um ambiente exterior delimitado por paredes ou vidro, com acesso ao céu aberto e, consequentemente, à circulação de ar e iluminação zenital natural. (*ver a Casa Terra, BCHO Architects p.44-45*) A visão sobre o pátio, em comparação com um edifício à superfície, tende a ser mais concentrada e limitada sobre a paisagem, o que torna a sua projeção num dos aspetos mais importantes a ter em consideração. (*ver De Lemos, Carvalho de Araújo p.40-41*) O uso de vidro entre o pátio e os espaços adjacentes permite a ventilação e a passagem de luz, funcionando também como regularizador de temperatura, diminuindo eventuais problemas térmicos. (Costa, 2013)

Por outro lado, as claraboias proporcionam iluminação uniforme de espaços interiores do edifício, que de outra forma não seriam possíveis de iluminar naturalmente. Este tipo de iluminação, ao contrário da iluminação direta, abrange uma área mais abrangente, uma vez que capta maior quantidade de luz do que as aberturas verticais. (*ver Casa Monsaraz, Aires Mateus p.70-71*)

"Iluminar significa (...) medir, dominar, controlar e interpretar o espaço circundante." ¹⁴ (Elezaj et al., 2013, p. 25)

A igreja Temppliaukio, projetada por Timo e Tuomo Suomalainen na Finlândia, ergue-se como uma construção que desafia os limites convencionais da arquitetura sacra. O edifício de planta irregular, encontra-se completamente enterrado na envolvente, uma vez que era pretendido que todo o afloramento rochoso da praça fosse preservado, respeitando a topografia existente.

¹⁴ A citação foi traduzida para português e encontra-se escrita em inglês no artigo mencionado.

Para iluminar o espaço interior, os arquitetos projetaram um anel de vidro sobre a cúpula de cobre, permitindo que a luz zenital permeie toda a área de culto, evocando a simbologia divina da arquitetura gótica. Este jogo de luz e sombra cria uma atmosfera acolhedora e uma sensação de leveza que contrasta com a solidez da rocha granítica nas paredes. A escuridão inicial com que o visitante se depara na entrada do edifício dá lugar a um amplo espaço inundado de luz, criando uma transição inesperada, mas que convida à contemplação e introspecção. (Florian, 2023)

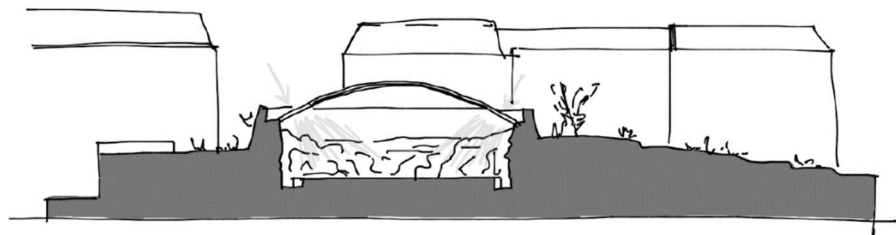


Figura 54 - Corte transversal_ Tempeliäukio Kirkko

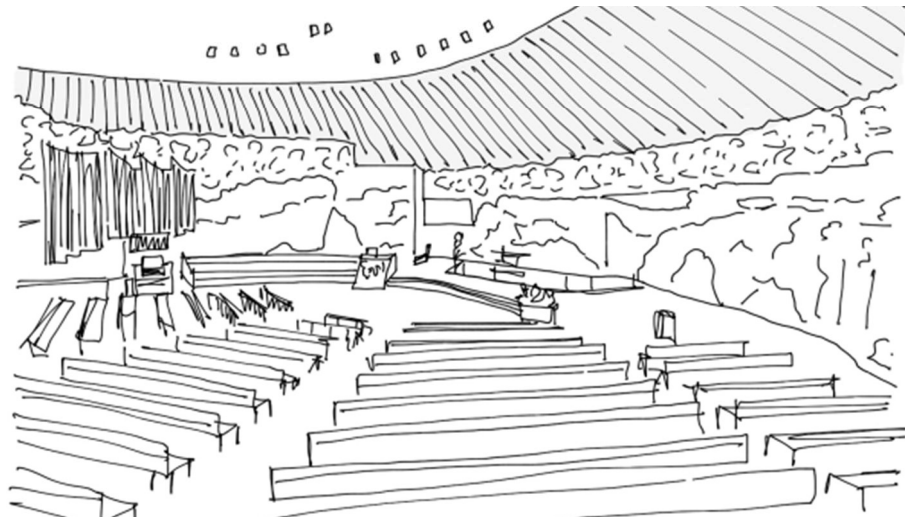


Figura 55 - Interior_ Tempeliäukio Kirkko

A proposta da Biblioteca na Terra, do arquiteto japonês Hiroshi Nakamura, procura integrar-se na natureza, recuperando o vale da lagoa Mãe e preservando a camada de solo cultivável. Este edifício surgiu do desejo de criar um espaço que os agricultores e as crianças pudessem usufruir e descansar e, para tal, os arquitetos conceberam uma estrutura que se assemelha a uma gota de água e que se abre sobre a paisagem. A altura do pé direito foi adaptada ao declive do terreno, resultando em áreas com tetos baixos, como na entrada e na biblioteca, enquanto que a sala de contos tem um pé direito mais alto e foi concebido como uma espécie de “ventre” da terra.

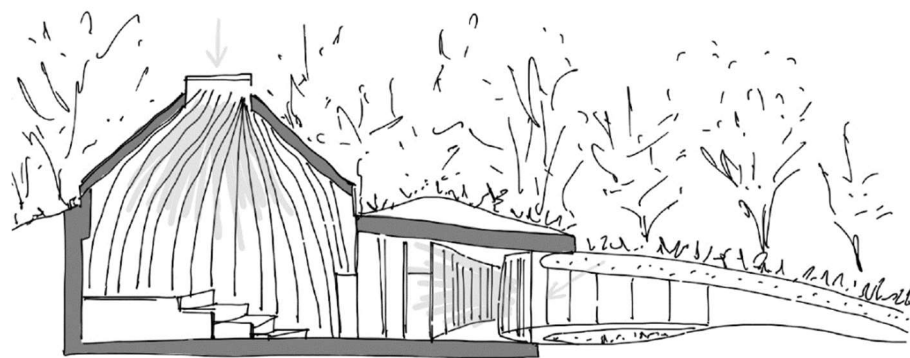


Figura 56 - Corte transversal_ Biblioteca na Terra

A entrada do edifício recebe luz uniforme proveniente de norte, uma vez que a fachada é toda de vidro e ilumina toda a zona de leitura, enquanto que nos espaços no interior do edifício que se encontram enterrados, como a sala de contos e as zonas de estudo, a entrada de luz é controlada por claraboias, criando ambientes acolhedores, ideias para momentos de leitura e repouso. (Nakamura, 2022)

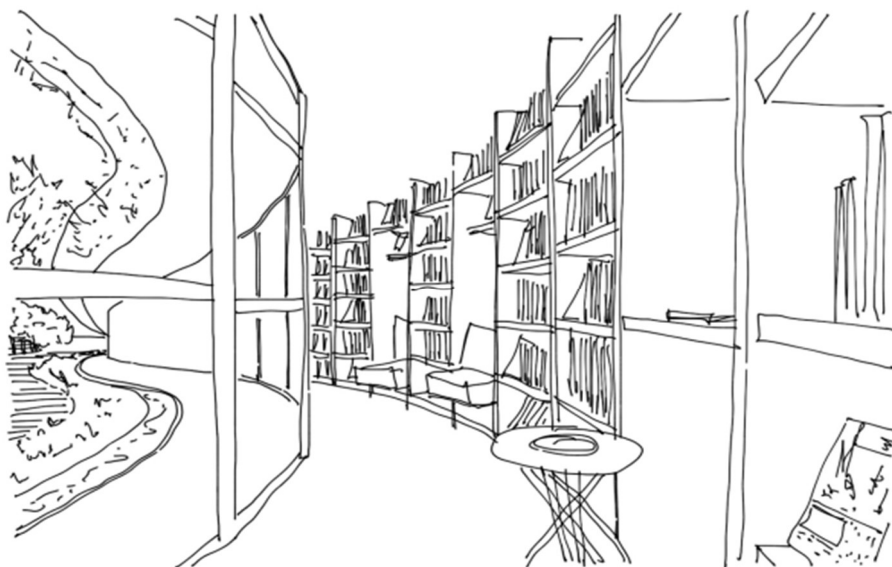


Figura 57 - Interior_ Biblioteca na Terra

4.2 Organização e hierarquia espacial

Como referido na secção anterior, a luz tem um papel orientador na organização dos espaços, especialmente quando se aborda a arquitetura *oculta*.

Os edifícios enterrados ou parcialmente enterrados são condicionados, ao contrário dos edifícios projetados à superfície, uma vez que, na maior parte dos casos, só apresentam uma fachada ventilada, estando as restantes em contacto com o subsolo. Este princípio é o critério fundamental para organizar os espaços em função da luz, devendo ser projetados de acordo com as suas funções e necessidades.

Na conceção de edifícios habitacionais semienterrados, a iluminação natural influencia a distribuição espacial, desempenhando um papel fundamental na criação de ambientes confortáveis e funcionais. Nos espaços onde as pessoas passam muitas horas como cozinhas, salas de estar e escritórios, é essencial privilegiar o ambiente interior com luz natural direta, sendo necessário localizar estes espaços junto à fachada principal, permitindo a entrada abundante de luz e ar, bem como vistas desafogadas sobre o exterior. Já os espaços de carácter mais privado, como quartos e casas de banho, utilizados com menor frequência (se excluirmos as horas de sono, com necessidades diferentes), podem beneficiar de uma iluminação mais controlada e focalizada. Nestes casos, a luz zenital ou a proximidade com pátios interiores podem oferecer a iluminação necessária, enquanto os corredores permanecem na penumbra, criando uma atmosfera mais intimista. (*ver Casa da Colina, HW Studio p.68-69*)

Estes princípios de organização espacial podem também ser aplicados em edifícios públicos ocultos, dependendo do programa que albergam. Em espaços de exposição, como galerias e museus, a entrada, o foyer e até mesmo os corredores podem ser destacados através do uso da luz natural direta e assim posicionarem-se no primeiro plano do edifício enquanto áreas de exibição podem usufruir de luz zenital ou até mesmo iluminação artificial controlada para preservar as obras em exibição. (*ver Chichu Art Museum, Tadao Ando p.72-73*)

A distribuição dos espaços e o aproveitamento adequado da luz natural contribuem não apenas para a funcionalidade das diferentes áreas dos

edifícios, como também para a criação de espaços acolhedores e funcionais de acordo com as necessidades e usos específicos de cada.

O atelier HW Studio projetou a Casa da Colina (The Glen in Front of the Hill), procurando preservar a atmosfera primitiva das montanhas e evocar proximidade com a natureza, oferecendo a proteção e o conforto de um refúgio.

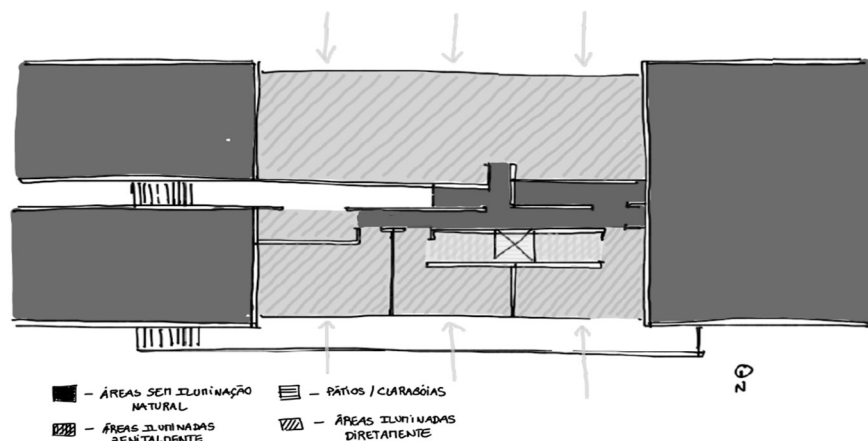


Figura 58 – Planta_ organização em função da luz_ Casa da Colina

O acesso à residência é feito por um corredor exterior delimitado por duas paredes de betão, uma delas distorcida, de modo a contornar uma árvore que bloqueia a visão sobre a porta de entrada. Esta passagem transforma-se num corredor “sombrio” ao entrar na casa, separando o programa privado do público – quartos e casas de banho a norte, cozinha e áreas de estar e jantar a sul.

“Os espaços públicos do lado esquerdo da residência estão totalmente expostos ao desfiladeiro arborizado e à luz natural direta, enquanto do lado direito se abrem timidamente para um pátio com vista para as copas das árvores e o céu.”¹⁵ (HW Studio Arquitectos, s.d.)

Para além disso, mesmo as casas de banho estando localizadas no interior do edifício, desfrutam de luz natural de diferentes formas. A casa de banho com carácter público possui uma janela discreta que se abre para o corredor exterior, enquanto que as duas restantes possuem um pátio/claraboia que lhes oferece iluminação zenital, permitindo criar ambientes distintos.

¹⁵ A citação foi traduzida para português e encontra-se escrita em inglês na página web <https://www.hw-studio.com/glenhouse> consultada a 08-04-2024

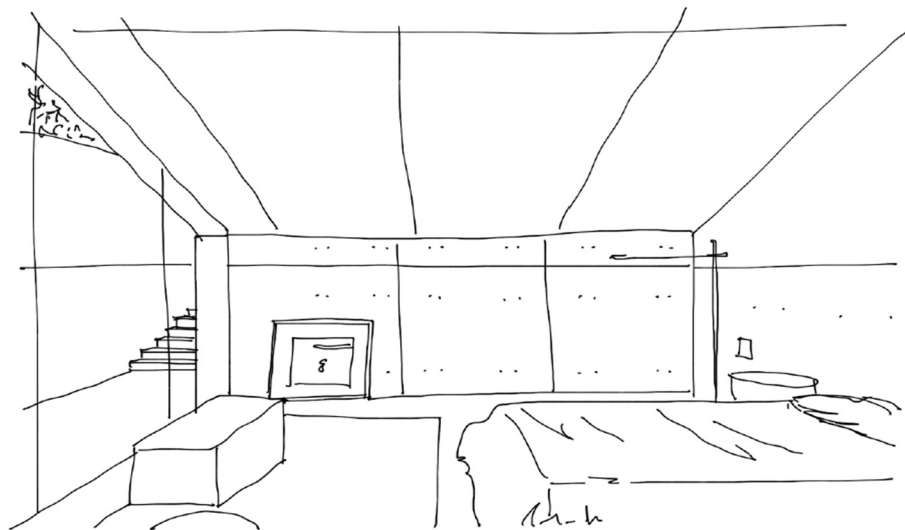


Figura 44 – Quarto_ Casa da Colina

A Casa em Monsaraz, projetada pelos arquitetos Aires Mateus, foi desenhada com a intenção de se fundir harmoniosamente com a paisagem do Alqueva, aproveitando a inclinação natural do terreno para semienterrar o edifício, fazendo com que se assemelhe a uma caverna coberta de vegetação.

O acesso à residência é feito pela cobertura, descendo uma escada que se prolonga, num corredor não iluminado, até ao interior da habitação. A área privada da casa encontra-se enterrada uma vez que está localizada junto à entrada, ao contrário de outros projetos habitacionais aqui abordados. Consequentemente, os quartos e as casas de banho são iluminados através de pátios circulares, verdadeiros poços de luz quando vistos de cima. A cozinha e a sala de estar abrem-se para o único vértice que emerge do solo,

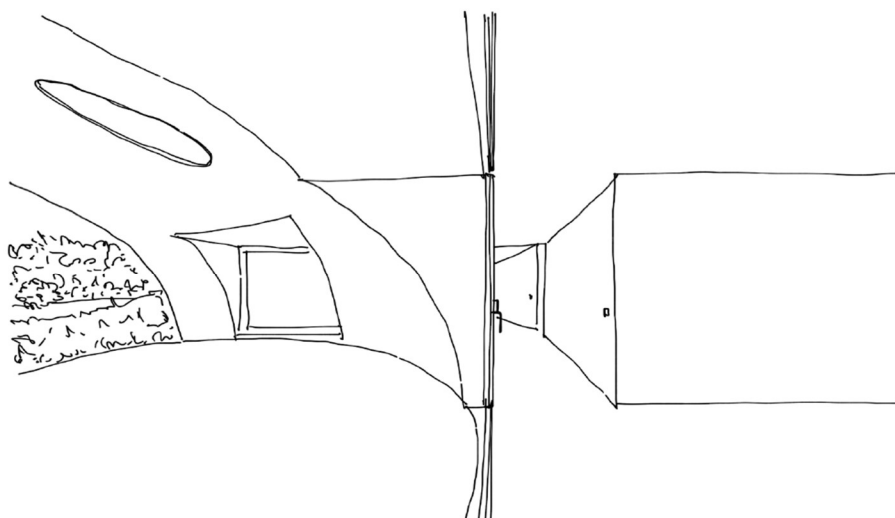


Figura 60 – Pátio exterior e sala_ Casa em Monsaraz

onde uma estrutura abobadada serve como núcleo central da casa, abrindo-se para a paisagem e recebendo luz direta e ventilação natural.

*"De um dos lados, (a casa) não se vê porque está enterrada (...) e do outro lado, em que a sala e a cozinha saem para aquele grande calote, tem um impacto visual muito baixo (na paisagem)."*¹⁶ (Mateus, 2023)

Um dos principais conceitos do projeto era criar um espaço protegido, onde um pátio se abre para o horizonte e ilumina as áreas sociais do edifício e outros múltiplos garantem a ventilação e iluminação dos espaços íntimos.

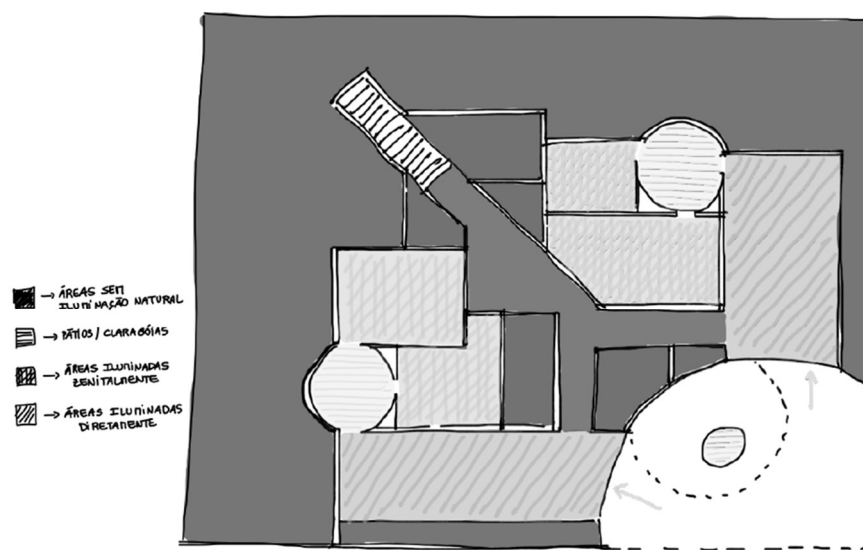


Figura 61 – Planta_organização em função da luz_ Casa em Monsaraz

70

¹⁶ A citação foi retirada da entrevista que os irmãos Aires Mateus deram ao jornal Público e encontra-se disponível na página web <https://www.publico.pt/2023/10/25/p3/noticia/pais-arquitectos-casa-monsaraz-2067950>, consultada a 08-04-2024

4.3 Acessibilidade e circulação

A iluminação e ventilação natural, como mencionado anteriormente, desempenham um papel crucial na organização hierárquica dos espaços, influenciando a circulação e a acessibilidade, mesmo que sejam todos pensados em conjunto.

O acesso a edifícios *ocultos* na topografia pode ocorrer diretamente através da rua/exterior da parcela ou através da cobertura. Nos acessos diretos, há uma maior integração com a envolvente, uma vez que o edifício e o acesso se conectam diretamente com a rua e a entrada se encontra no mesmo nível do solo (piso 0), tornando evidente a sua presença para o visitante que deambula pelo terreno. No caso dos acessos pela cobertura, estes estão localizados a um nível mais alto do que o próprio programa do volume arquitetónico, permitindo entrar diretamente da cobertura para o único piso do edifício (ver *Casa Terra*, *BCHO Architects* p.44-45) ou então para o primeiro andar. Esta abordagem é mais discreta, convidando à exploração, sendo que a cobertura tem predominância, e é tão ou mais importante que as restantes fachadas.

Existem três tipos de circulação quando se aborda a arquitetura *oculta*. Na circulação central, o programa é dividido pelo corredor – área privada de um lado e área pública do outro, sendo o corredor o elemento que conecta as duas zonas. Na Casa em Monsaraz (p.70-71), o corredor não usufrui de luz natural enquanto na Casa da Colina (p.68-69), o corredor exterior iluminado funde-se com o corredor interior não iluminado.

A circulação interna, como o nome sugere, está, na maioria dos casos, associada a área de penumbra, uma vez que se encontra na parte enterrada do edifício (ou junto à terra). Este tipo de corredor prioriza os espaços que serve, de modo a receberem luz direta através da fachada, e só recebe iluminação natural se estiver iluminado zenitalmente através de pátios ou de claraboias. (ver *De Lemos, Carvalho de Araújo* p.40-41)

Por fim, na circulação externa, o corredor é privilegiado com iluminação e ventilação natural, podendo ou não estar adjacente à fachada. O corredor possui prioridade sobre os espaços que serve, uma vez que estes não requerem luz natural, podendo estar iluminados artificialmente, como é o caso de espaços de exposição.

Tadao Ando projetou o Museu de Arte de Chichu como um espaço que reinterpreta a relação entre a natureza e as pessoas. Construído predominantemente abaixo do solo, o museu foi projetado para preservar a paisagem natural do mar e das montanhas. Apesar de ser enterrado, permite a entrada abundante de luz natural, que transforma a aparência das obras de arte e dos espaços interiores ao longo do dia.

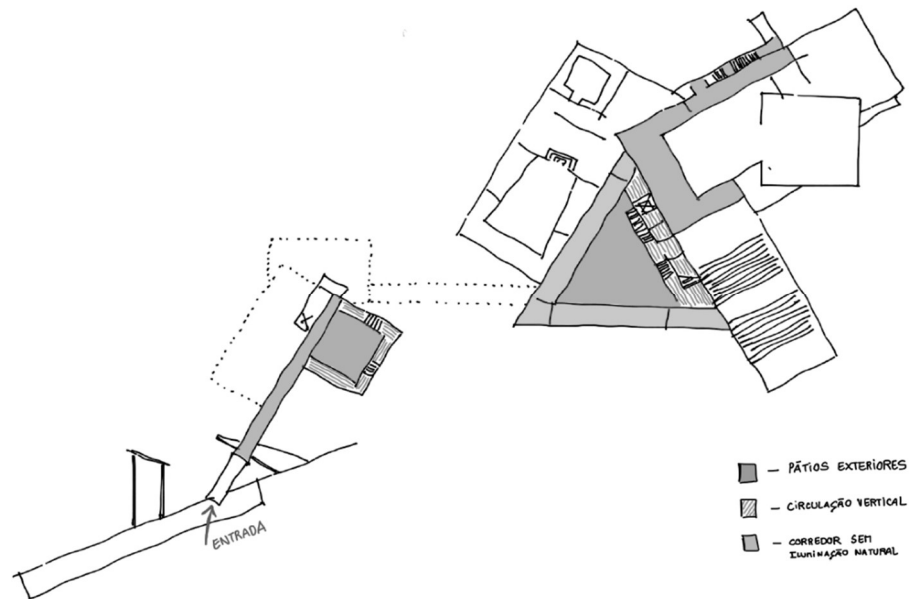


Figura 62 - Planta_circulação vertical em função da luz_ Chichu Art Museum

Ao contrário de outros projetos abordados, nesta obra, os pátios e as claraboias não priorizam a delimitação e iluminação dos espaços do edifício, mas sim das zonas de circulação. Os visitantes atravessam corredores e áreas sombrias que depois se abrem para espaços iluminados como pátios, que servem apenas como área de passagem e conectam os diferentes pisos do museu através de escadas ou de rampas ocultas por paredes de betão. Apenas alguns espaços, como a cafeteria e a área de receção, usufruem de diversas perspetivas sobre a paisagem, uma vez que se encontram localizados nos extremos opostos do edifício.

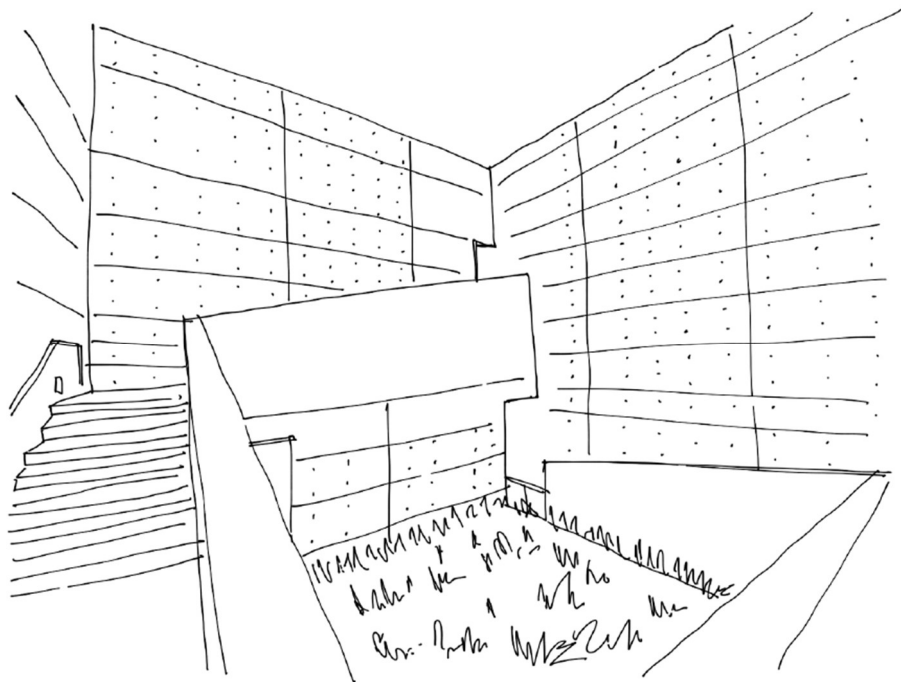


Figura 63 – Pátio interior_ Chichu Art Museum

O centro interpretativo do Archaeopark Vogelherd, projetado pelos arquitetos Ritter e Jockisch, foi concebido como um elemento paisagístico inserido num dos vales dos Alpes da Suábia, na Alemanha. Este edifício parcialmente enterrado alcança a independência tipológica ao interagir com a topografia e a paisagem, marcada pela presença de cavernas e arte rupestre.¹⁷ (Ritter & Jockisch, s.d.)

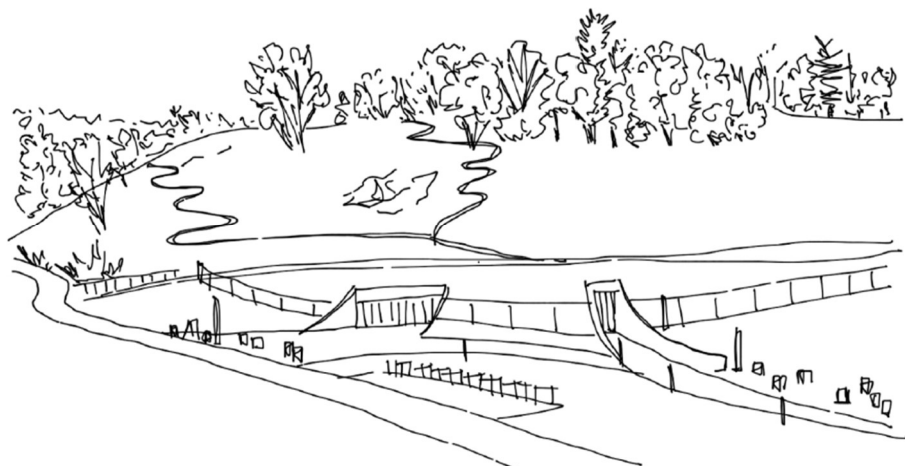


Figura 64 – Archaeopark Vogelherd

¹⁷ A citação foi traduzida para português e encontra-se escrita em alemão na página web <https://www.bauwelt.de/themen/bauten/Der-realisierte-Wettbewerbssieg-Ritter-Jockisch-Besucherzentrum-Archaeopark-Vogelherdhohle-Bauwelt-Preis-2015-Das-erste-Haus-2247476.html> consultada a 21-04-2024

O acesso ao centro é feito pela fachada Este, sendo este o ponto de conexão entre os caminhos pedonais e os percursos rodoviários. Esta fachada, camuflada por terra e vegetação, apresenta apenas duas aberturas conectadas com o exterior – a entrada e a cafeteria.

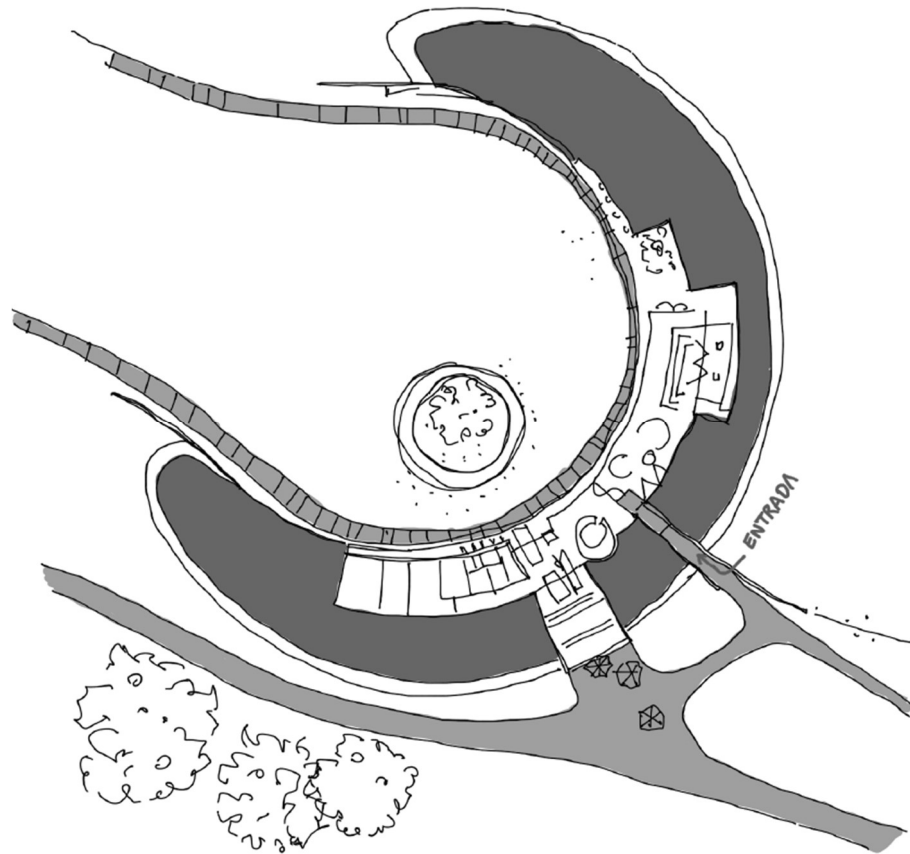


Figura 65 - Planta_acessibilidade_ Archaeopark Vogelherd

Após a passagem pelo estreito corredor da entrada, o visitante desfruta de uma visão panorâmica de 180 graus sobre o vale e sobre uma ampla praça que abraça o edifício e a paisagem circundante, graças à forma semicircular do volume. O centro e o parque estão conectados através de um circuito de caminhos que conduzem os visitantes à área arqueológica, onde se percebe o terreno e o edifício como um só.

O foyer e a cafeteria são espaços abertos sobre a passagem, não tendo uma zona de circulação definida. No entanto, a circulação, que conecta os restantes espaços a estas zonas, encontra-se junto à fachada, uma vez que existem espaços como áreas de exposição que não requerem luz natural, ou então possuem paredes de vidro, que permitem a entrada de iluminação.

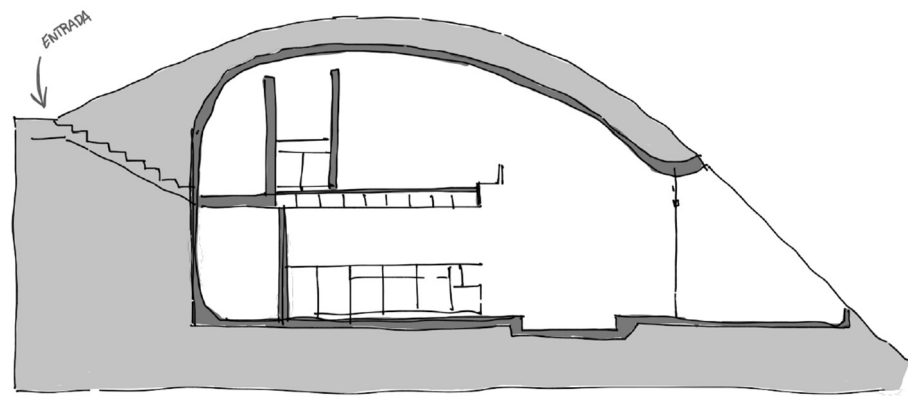


Figura 66 - Corte longitudinal_ Casa da duna

O arquiteto William Morgan inspirou-se nas formas naturais das dunas para projetar a Casa da Duna (The Dune House), enterrando-a na areia. Esta abordagem tornou o volume arquitetônico imperceptível de ambos os lados, preservando assim a obstruída vista sobre o mar e a paisagem natural.

A residência é composta por duas habitações simétricas. A fachada Este assemelha-se a um pequeno outeiro verde que se estreita gradualmente, dando lugar às entradas principais das casas. Esta área é quase imperceptível, mesmo tendo acesso direto à rua, uma vez que para além das portas de entrada, não existem outras aberturas na fachada, ocultando-se de vistas indesejadas. (Krstic et al., 2017)

A vista sobre o mar desvanece-se gradualmente à medida que o visitante se aproxima da zona de entrada, uma vez que o acesso da rua é desnivelado, permitindo que os habitantes entrem diretamente para o primeiro piso e não para o piso térreo.

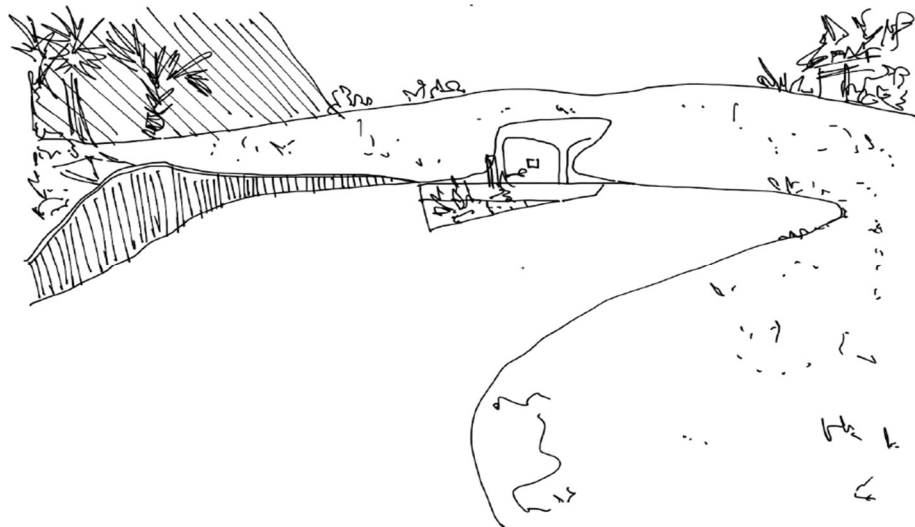


Figura 67 - Acesso da rua_ Casa da duna

Contudo, ao entrar no edifício, a vista panorâmica entende-se pelos dois pisos, graças a uma única abertura no piso inferior e à presença de um mezanino, que se abre sobre a sala de estar com pé direito duplo, estabelecendo uma conexão harmoniosa entre o interior e o exterior. A transição entre estes dois pisos é realizada por uma escada que acompanha a curvatura do edifício, proporcionando uma visão gradual da paisagem.

Fotografias e desenhos dos sete projetos

Tempeliaukio Kirkko / Timo & Tuomo Suomalainen / 1969 / Finlândia



Figura 68 - Vista aérea_ Tempeliaukio Kirkko

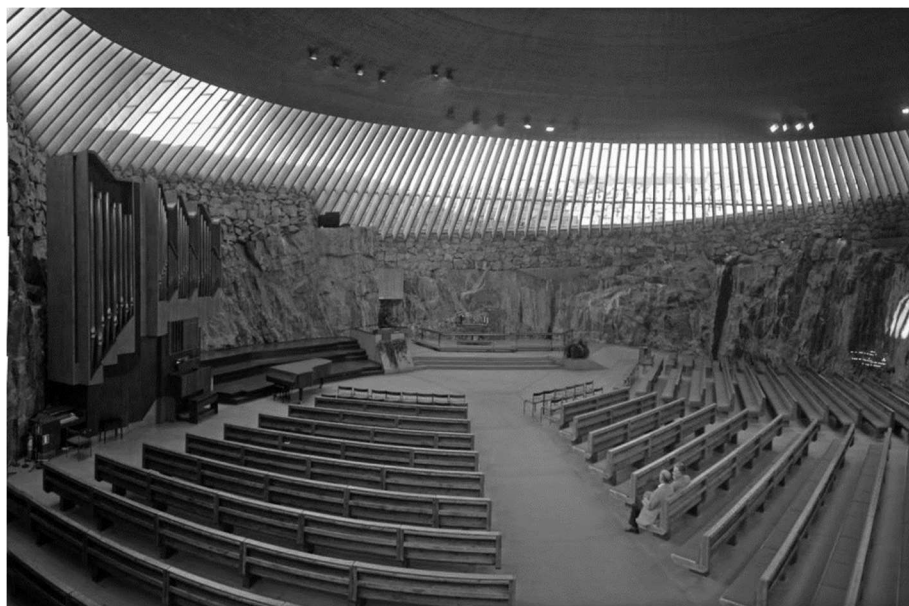


Figura 69 - Interior da igreja_ Tempeliaukio Kirkko

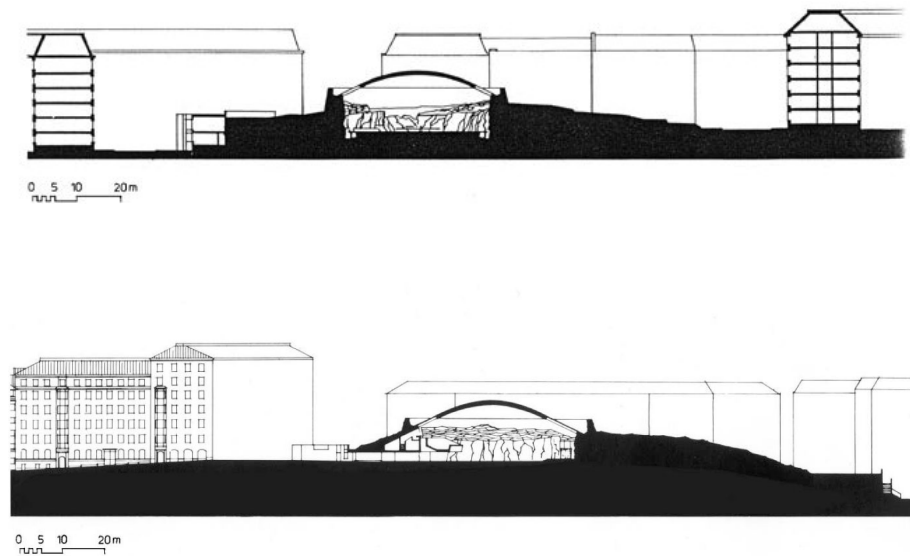


Figura 70 - Corte transversal e longitudinal_ Tempeliaukio Kirkko

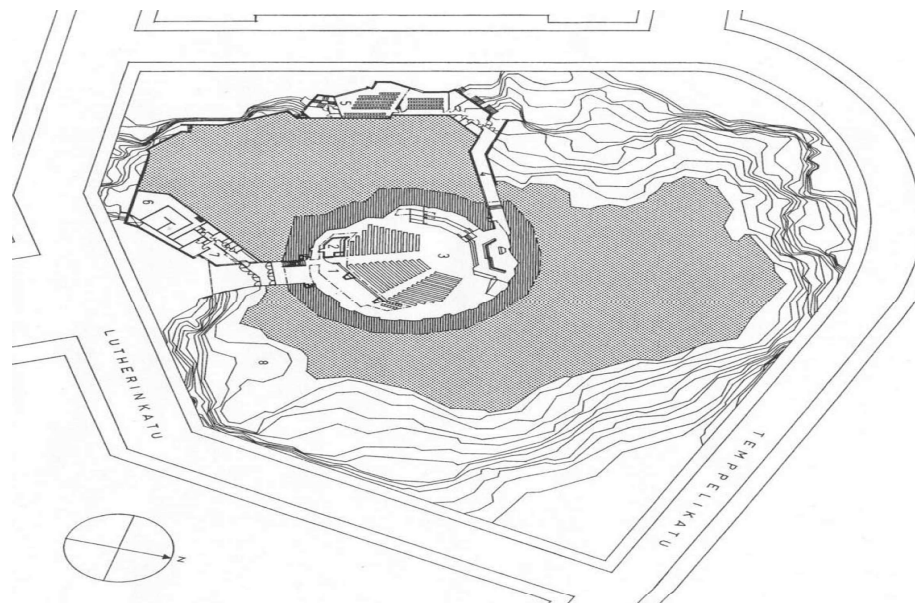


Figura 71 - Planta do piso_ Tempeliaukio Kirkko

Biblioteca na Terra / Hiroshi Nakamura / 2022 / Japão



Figura 72 - Entrada e zona de leitura_ Biblioteca na Terra



Figura 73 - Claraboia na área de leitura_ Biblioteca na Terra

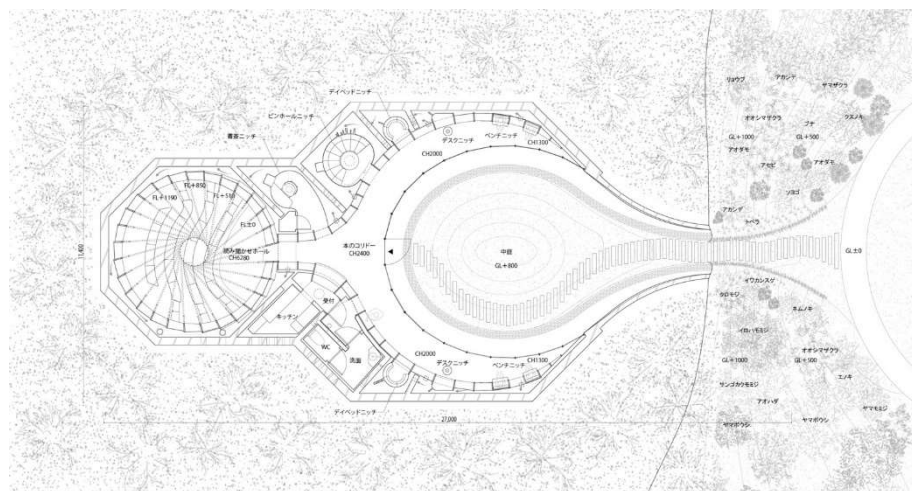


Figura 74 - Planta do piso_ Biblioteca na Terra

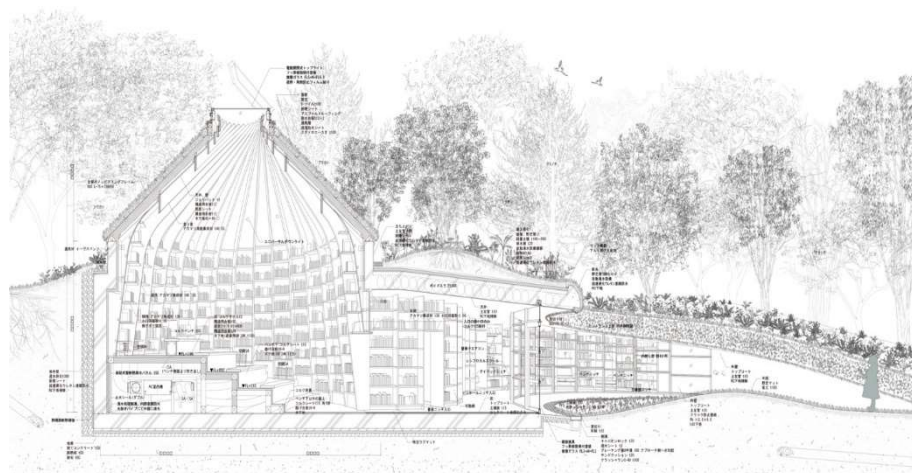


Figura 75 - Corte longitudinal_ Biblioteca na Terra



Figura 76 - Zona de entrada da habitação_ Casa na colina



Figura 77 - Sala de estar e jantar_ Casa na colina

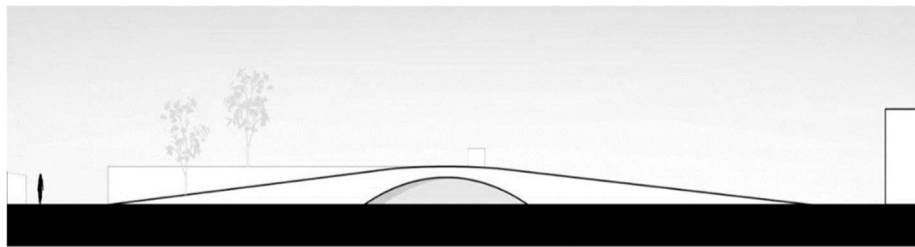
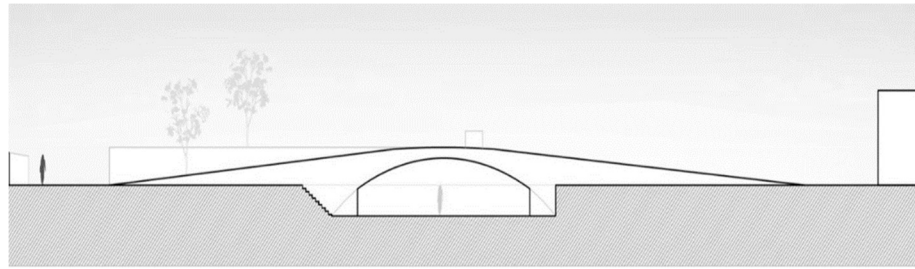


Figura 78 - Corte e Alçado_zona privada_ Casa na colina

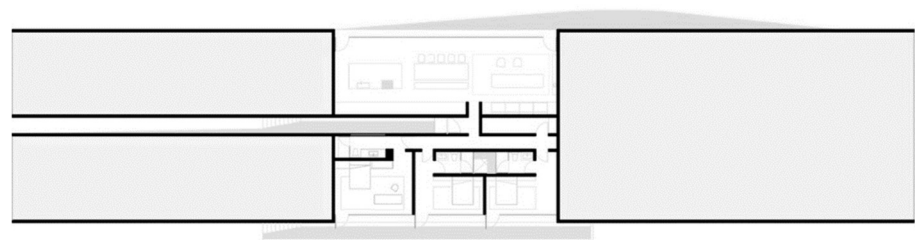


Figura 79 - Planta do piso_ Casa na colina

Casa em Monsaraz / Aires Mateus / 2018 / Portugal



Figura 80 - Vista aérea_ Casa em Monsaraz



Figura 81 - Cozinha e pátio exterior_ Casa em Monsaraz

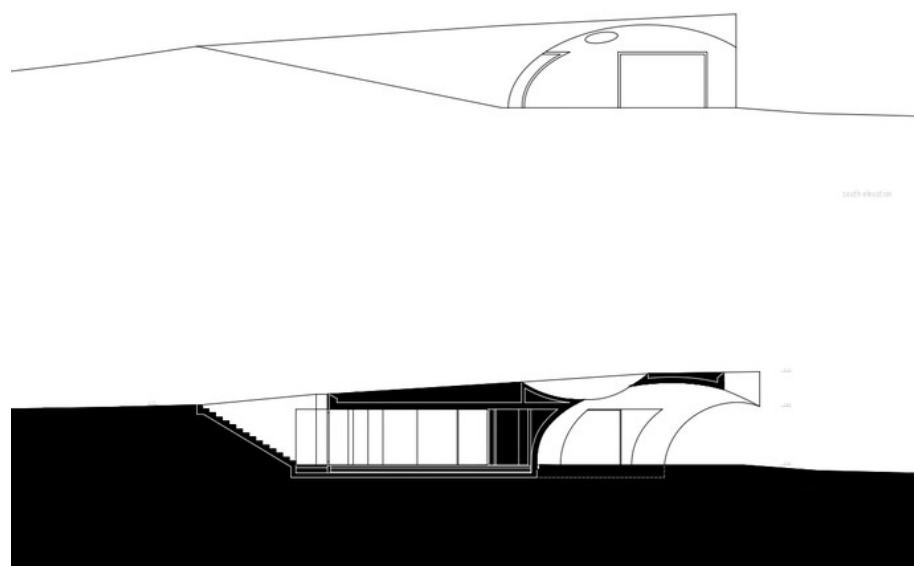


Figura 82 - Alçado e Corte longitudinal_ Casa em Monsaraz

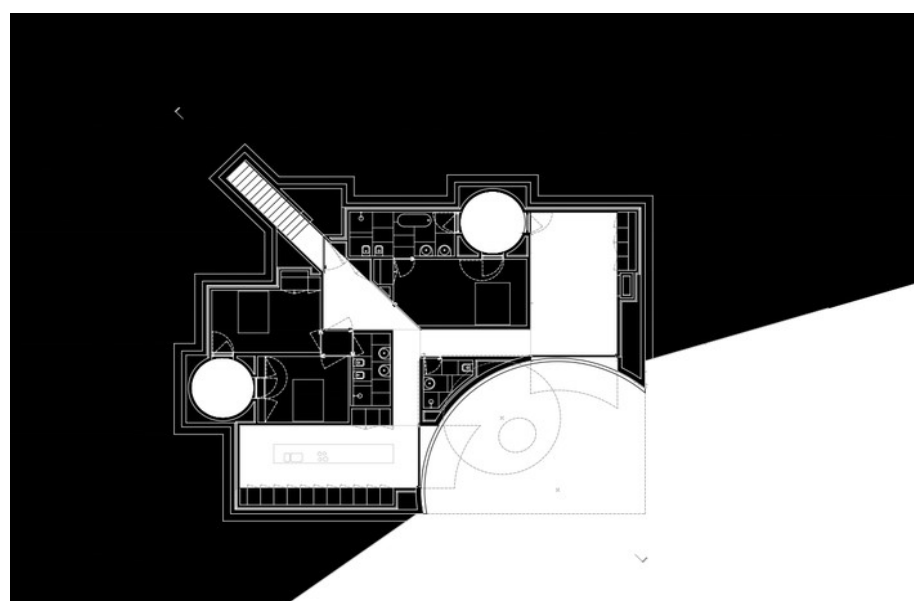


Figura 83 - Planta do piso_ Casa em Monsaraz

Chichu Art Museum / Tadao Ando / 2004 / Japão



Figura 84 - Vista aérea_ Chichu Art Museum

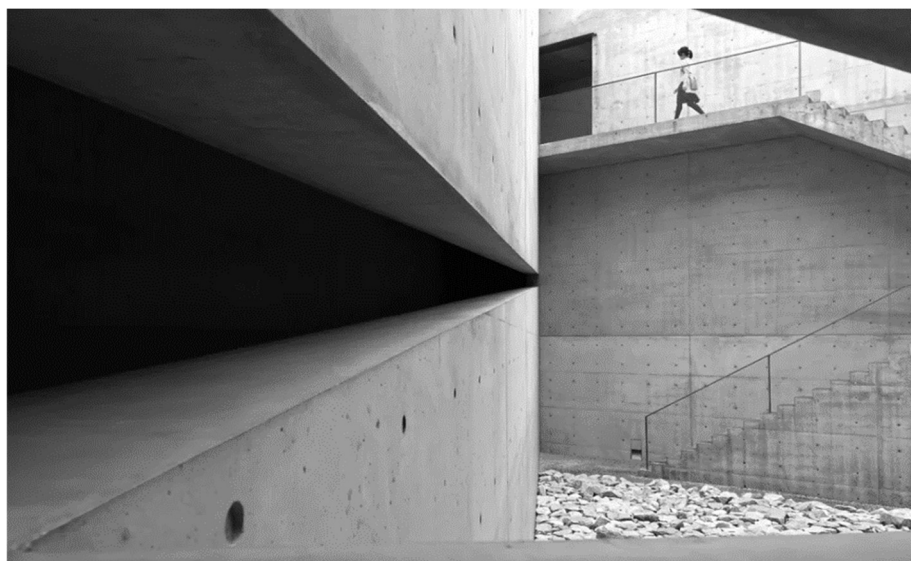
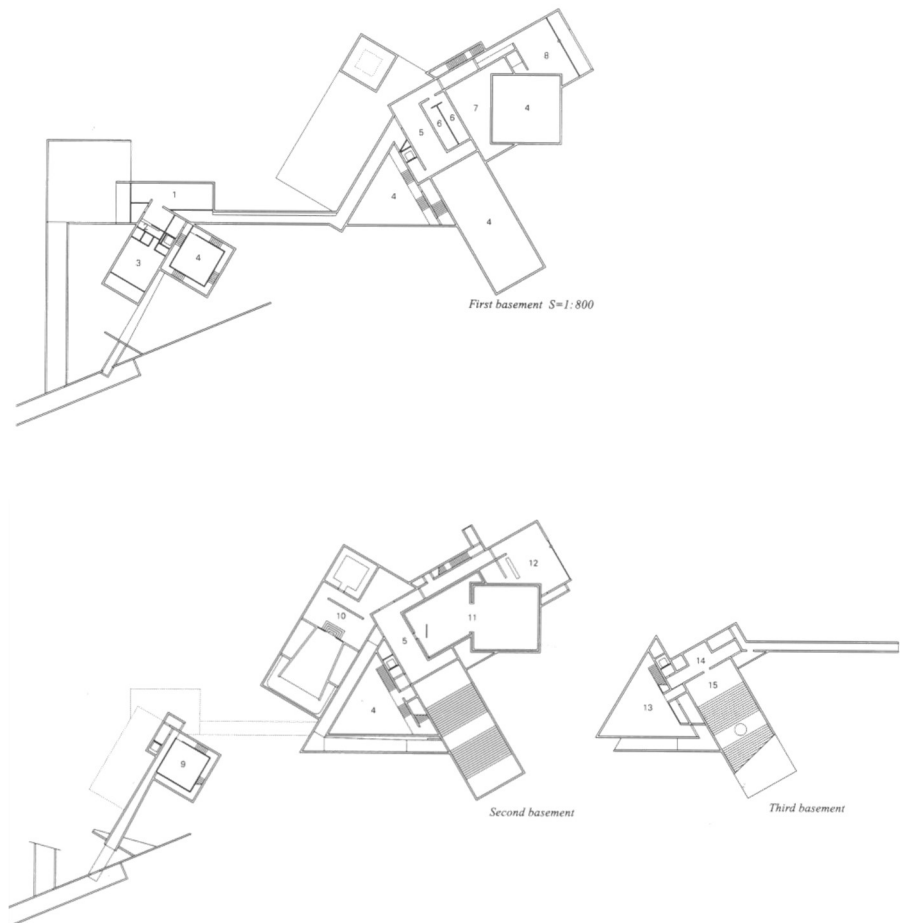
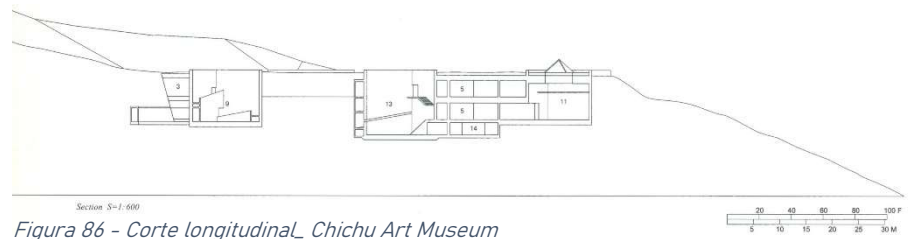


Figura 85 - Vista sobre pátio interior_ Chichu Art Museum



Archaeopark Vogelherd / Ritter Jockisch / 2013 / Alemanha



Figura 88 - Vista sobre a praça_ Archaeopark Vogelherd



Figura 89 - Cafeteria_ Archaeopark Vogelherd



Figura 90 - Alçado da entrada_ Archaeopark Vogelherd

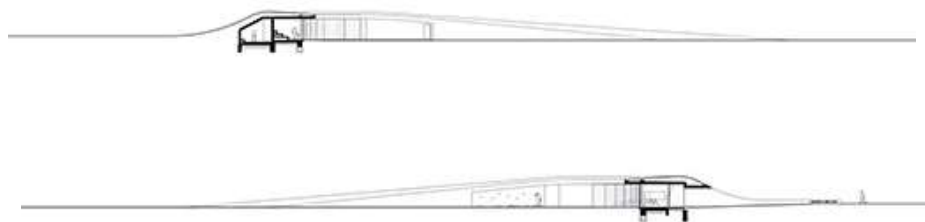


Figura 91 - Cortes transversais_ Archaeopark Vogelherd

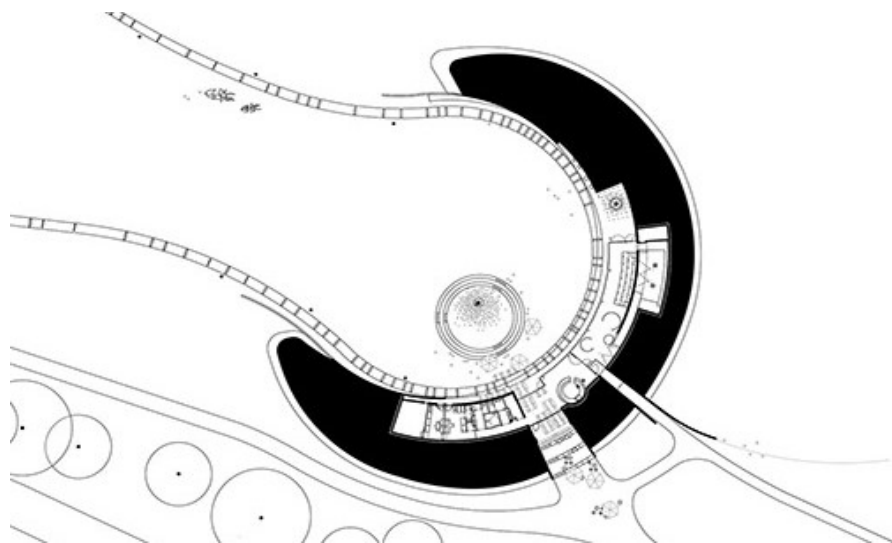


Figura 92 - Planta do piso_ Archaeopark Vogelherd

Casa da duna / William Morgan / 1974 / EUA



Figura 93 - Zona de entrada da habitação_ Casa da duna

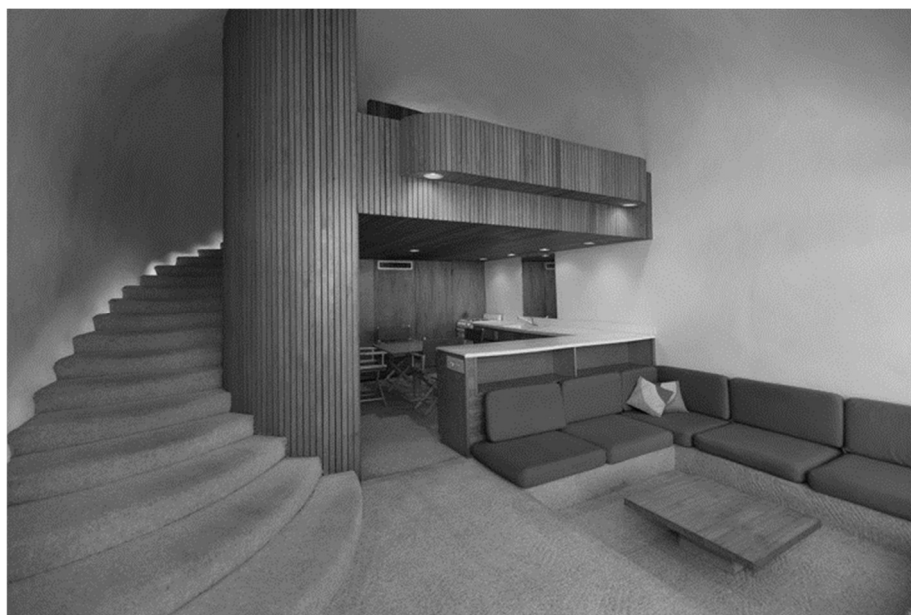


Figura 94 - Cozinha, sala de estar e mezanino_ Casa da duna

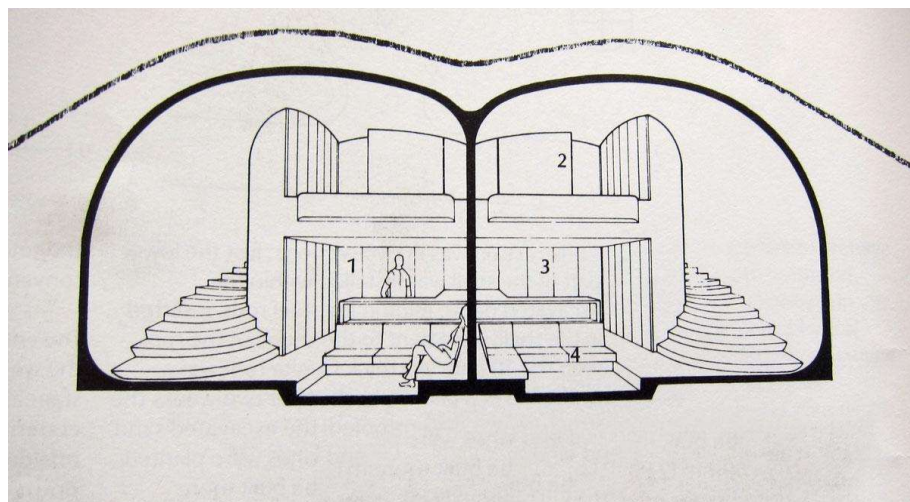


Figura 95 - Corte transversal_ Casa da duna

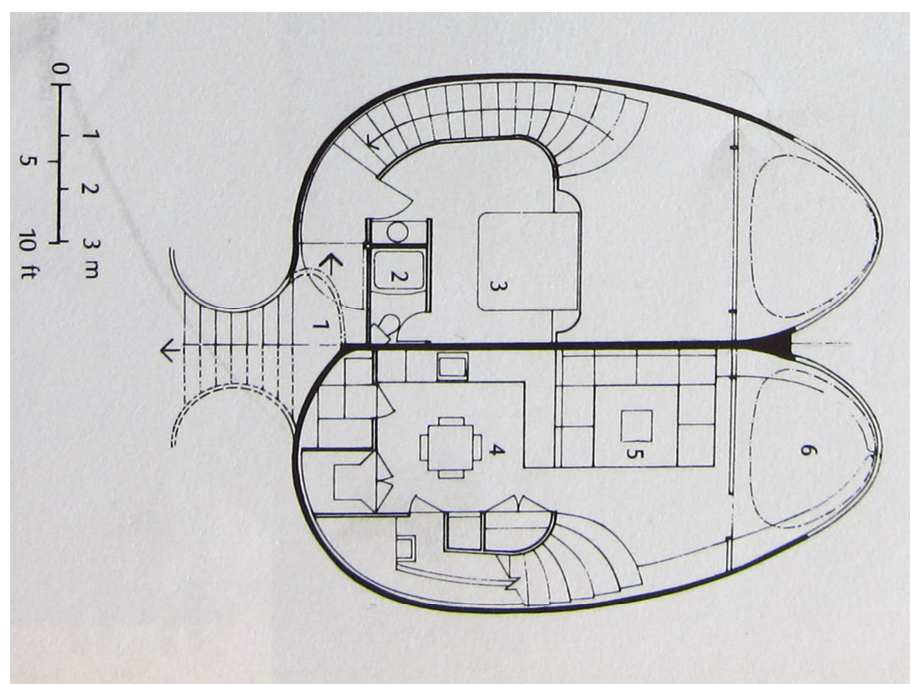


Figura 96 - Planta do piso 0 (em cima) e piso -1 (em baixo) _ Casa na duna

Capítulo V

A Curva d'Ouro – Projeto

5.1 Implantação

Como mencionado na secção 2.1 “O Lugar”, a revitalização da área de projeto foca-se na preservação e recriação da sua configuração original, procurando transformar o talude artificializado numa forma mais natural e integrada na envolvente. Desta forma, o talude deixará de ser uma simples divisão física e tornar-se-á no elo de conexão entre as encostas Este e Oeste, conferindo à topografia uma forma mais coerente e natural.

A forma precede a função e, como tal, explorou-se, através do desenho, traços que permitissem unir as duas encostas de um modo natural, trabalhando o talude pré-existente. Tendo em conta que este se encontrava definido no solo entre as cotas 12.5 e 16.5, a minha intenção era que assim continuasse permitindo que a cobertura conectasse a cota 16.5 da encosta Este à cota 16.5 da encosta Oeste. Este processo implicou alterações subtis no relevo, de acordo com o objetivo de recriação da configuração topográfica original, anterior à construção do Bairro do Aleixo. O propósito era conferir ao terreno características de vale/encosta presentes noutros locais da cidade, como as Virtudes, realizando aqui o desvanecimento natural da topografia, sem a presença de muros.

O desenho da forma, no lado Oeste, procura seguir o alinhamento dos edifícios pré-existentis no exterior da área de intervenção, de modo a que fiquem no mesmo plano horizontal, não se encontrando recuado nem avançado em relação a estes, o que permite criar assim uma linha de continuidade. No lado Este, a forma não segue um alinhamento específico, mas tem como referência as ruínas pré-existentis da antiga Fábrica do Gás do Porto. Pretende-se desenvolver uma rampa que conecte as cotas 12.5 e

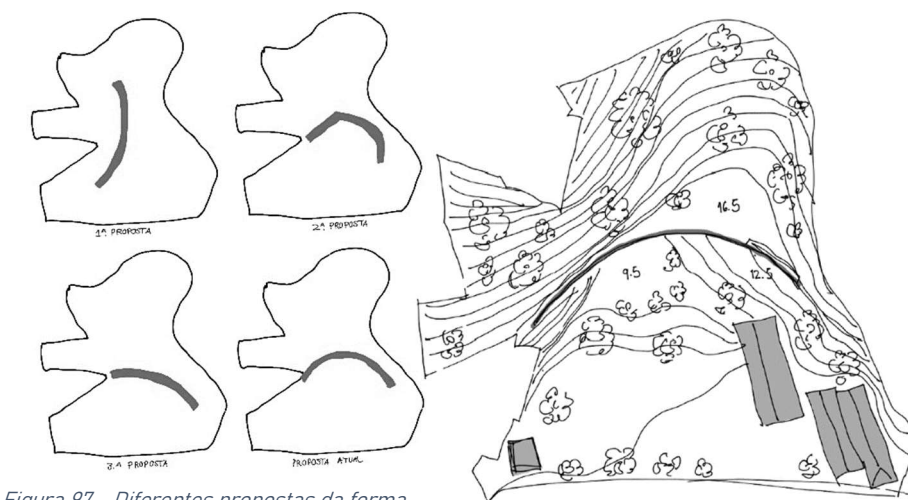


Figura 97 - Diferentes propostas da forma

16.5, as zonas Norte e Sul da área do projeto, respetivamente. Desta forma, pretende-se que a rampa seja *oculta* atrás de um muro, na continuidade do edifício, até às traseiras das ruínas. Isto permite a que os visitantes não se deparem imediatamente com a vista sobre o rio e com a entrada, sendo incentivados a deambular e a descobrir o parque.

Inicialmente, pretendia-se que o edifício fosse atravessado por um “túnel”, que separaria espaços públicos e privados, e que permitiria a travessia longitudinal do parque sem necessidade de escadas ou rampas. Esta ideia baseava-se na imagem de uma barragem, onde o caminho representaria o rio e o túnel uma das comportas por onde a água passaria. Contudo, essa solução revelou-se inviável, uma vez que o caminho teria uma inclinação demasiado acentuada e o desnível não se justificava face à dimensão do parque e do edifício. Além disso, seria necessário um redesenho artificial da topografia, o que não era desejado.

Deste modo, tornou-se necessário conectar as duas zonas do parque de modo a permitir a travessia do desnível de 4 metros que as separava, facilitando a circulação por todo o parque. Optou-se, assim, pela construção de uma rampa *oculta* por um muro suportado por contrafortes, tornando-a impercetível e fazendo com que o edifício pareça maior do que realmente é, uma vez que os seus limites não são visíveis no exterior. Esta solução cria uma certa curiosidade do lado sul do parque, levando os visitantes a explorar o parque de modo a encontrar o acesso à rampa. No lado Norte, a rampa integra-se na cobertura.

Conforme mencionado anteriormente, o edifício foi implantado à cota 12.5, procurando reaproveitar o talude e nivelamento da área para a sua implantação. Numa fase inicial, a conceção do edifício contemplava apenas um piso, tornando-o mais acessível e simples. Esta localização revelava ser

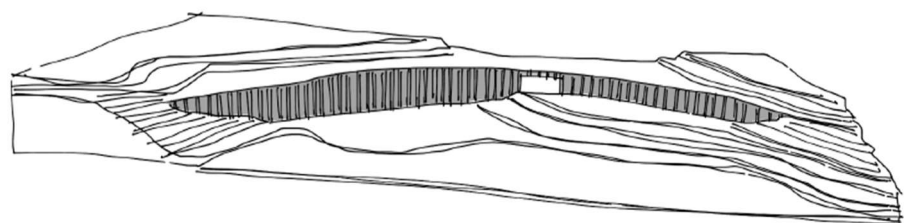


Figura 98 - Esquismo da maquete da proposta final

ideal para tal propósito, no entanto, esta abordagem manifestou-se inexequível devido à extensão da planta do edifício, resultando em corredores excessivamente longos e espaços desvinculados, o que dificultava a localização da entrada e a integração do programa.

Considerando estas limitações, aproveitou-se o discreto desnível entre a cota 12.5 e a cota 9.5 para introduzir um segundo piso acessível a partir da cota mais baixa. Esta diferença de 3 metros na fachada possibilitou que, visualmente no exterior, a forma curva se integrasse harmoniosamente na topografia e na paisagem, suavizando a imponência da estrutura ao mesclá-la com a envolvente natural e permitindo a criação de diferentes ambientes com alturas variadas no interior do edifício. Consequentemente, a área adjacente à cota 9.5 transformou-se numa "bacia natural", propiciando a instalação de uma piscina exterior, graças à sua relação com o interior e à privacidade conferida pelo local.

O enquadramento visual do edifício sempre foi dos aspetos primordiais a considerar. O desejo de reinterpretar a ideia do muro, já presente no terreno, era imperativo. Para tal era necessário que o edifício procurasse evocar o mesmo conceito, tendo em conta os atributos funcionais da arquitetura, especialmente a entrada de luz, elemento fundamental para o desenho dos espaços interiores, sobretudo em edifícios enterrados ou semienterrados. Nesse sentido, foram exploradas diversas possibilidades, desde muros brutalistas com aberturas pontuais até muros de pedra com apenas uma abertura horizontal do edifício. No entanto, a solução que revelou ser mais viável foi a marcação rítmica da abertura.

Através deste ritmo, é criado um efeito visual que confere a aparência de um muro. Isto é alcançado pela repetição de elementos arquitetónicos, como pilares e aberturas, em intervalos regulares ao longo da fachada. Este padrão repetitivo evoca a sensação de continuidade e solidez característica de um muro, enquanto a sua integração no terreno reforça a imagem de uma estrutura unificada e contínua, fundindo a arquitetura e a paisagem de modo harmonioso.

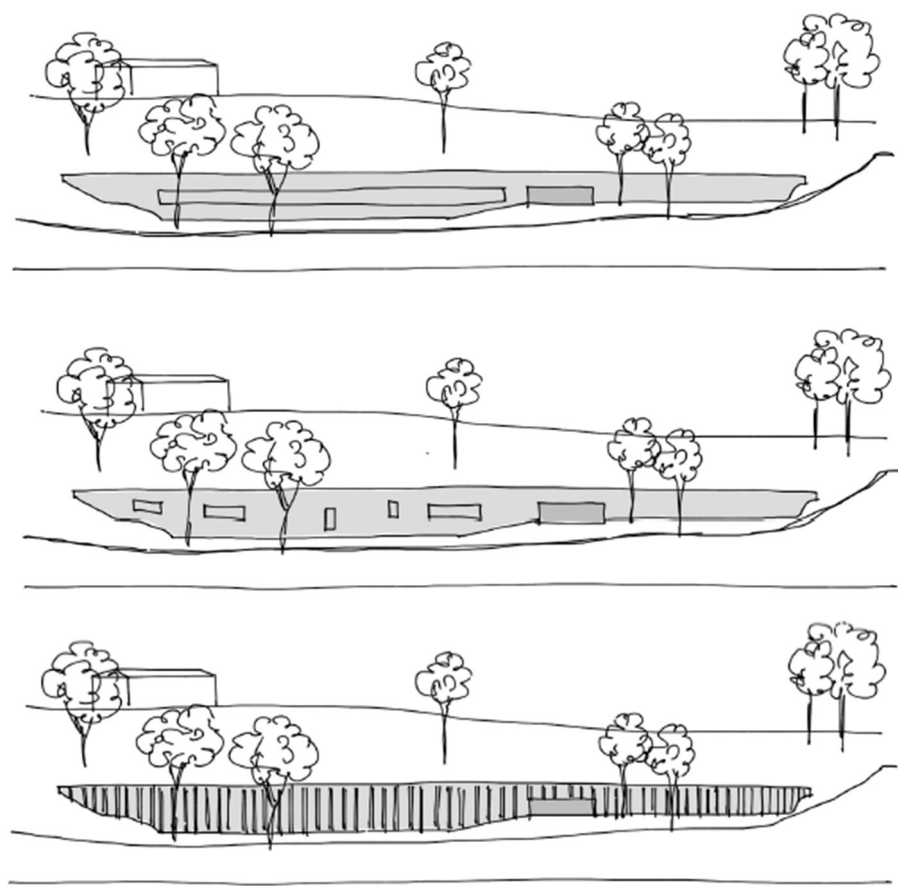


Figura 99 - Diferentes propostas de fachada

Para além disso, a função primordial destes pilares pré-fabricados é servir como *brise-soleil*. Como o edifício possui apenas uma fachada, era crucial garantir a entrada de luz, pelo que toda a fachada é composta por vidro, tornando necessário proteger contra a incidência solar direta e o sobreaquecimento da superfície. Como os pilares também representam contrafortes, não há nenhuma estrutura de pala que projete a sua sombra para dentro do edifício, sendo essencial que os próprios pilares desempenhem essa função.

A princípio, os pilares foram projetados de forma tangente à forma curva, todos com um ponto de referência semicircular. No entanto, isso não resolvia o problema, já que durante a incidência solar mais alta, a sul, não haveria projeção de sombra do pilar. Assim, todos os pilares foram orientados de acordo com a orientação e incidência solar específicas do local, resultando num desalinhamento de 1.2 graus, permitindo uma rotação final de aproximadamente 40 graus. Estes desalinhamentos impedem que o sol

Nascente atinja a parte Oeste do edifício e que o sol Poente atinja a parte Este, além de proteger a parte central do edifício, uma vez que este não é simétrico, logo, os pilares não estão alinhados com a projeção solar a Sul. Para além disso, os pilares funcionam também como barreira de proteção, elevando-se além do limite do edifício, visualmente suportando o peitoril.

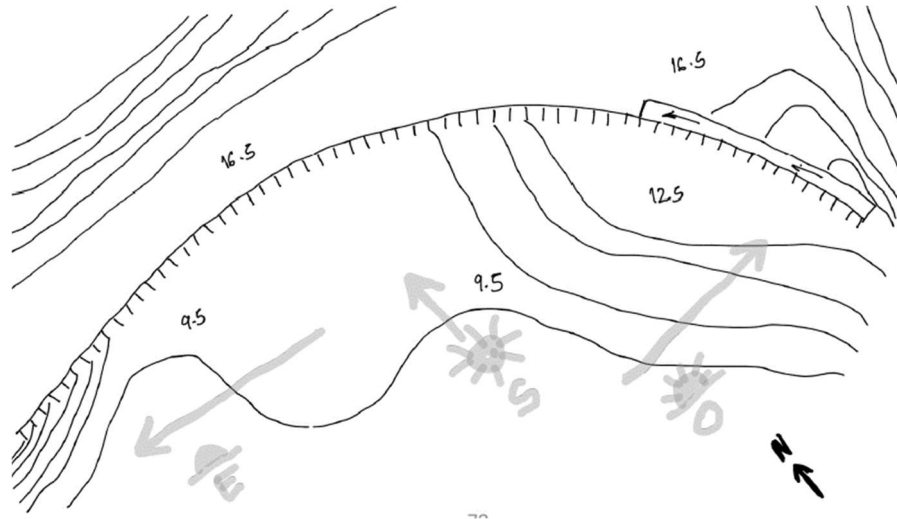


Figura 100 - Pilares com referência semicircular

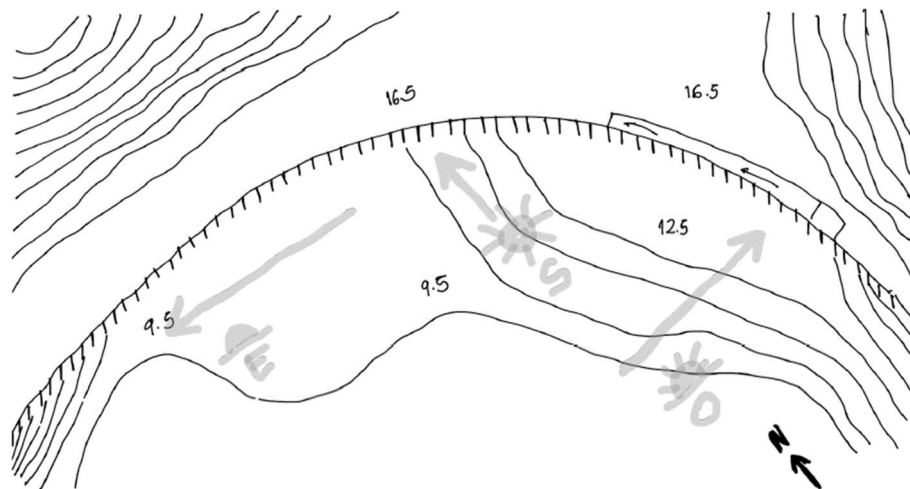


Figura 101 - Pilares com referência solar

5.2 Organização espacial e funcional

A forma final do edifício foi sofrendo alterações com a inserção do programa e com o subsequente desenho de organização espacial. A forma é de extrema relevância e, conforme mencionado anteriormente, aparece em primeiro plano, sendo o seu principal propósito permitir que o edifício dialogue com a paisagem.

A entrada, localizada no centro da curva, desempenha um papel fundamental na organização do edifício. Um dos objetivos, ao organizar a planta, era separar as áreas privadas (administração e lazer dos trabalhadores), das áreas de caráter público (ginásio e as piscinas). No entanto, apesar dessa separação, estes espaços deveriam estar conectados por uma área com um caráter intermediário que envolvesse ambos os ambientes. Este espaço desempenha um papel chave na organização do edifício, mesmo não estando localizado no centro do mesmo, funcionando como o centro de distribuição dos diferentes programas.

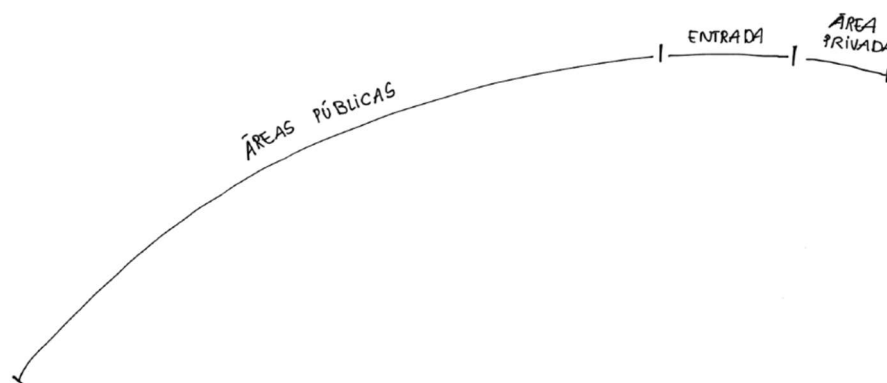


Figura 102 - Distribuição funcional genérica

Conforme mencionado anteriormente no Capítulo IV *"Luz e topografia: o binómio na organização espacial e funcional"*, a luz desempenha um papel fundamental na organização dos espaços interiores, especialmente em edifícios enterrados ou semienterrados, onde é necessário decidir que áreas serão privilegiadas com iluminação natural.

A zona de entrada é destacada na fachada pela sua profundidade, uma vez que se trata de um pátio coberto e aberto para a paisagem, mas que também serve como esplanada para a cafeteria e como jardim, que privatiza a sala de descanso. Este pátio permite a entrada de luz natural no interior do edifício, iluminando indiretamente a cafeteria e as zonas de administração,

uma vez que estas estão situadas em planos recuados em relação à fachada principal.

Foi criado, no interior do edifício, um núcleo de espaços que não necessitam necessariamente de luz natural, uma vez que são utilizados por curtos períodos de tempo ou exigem maior privacidade, como é o caso dos balneários, e consequentemente não precisam de estar junto à única fachada com incidência solar para funcionarem confortavelmente.

Este núcleo encontra-se afastado 2 metros das fachadas norte e sul, criando dois corredores com características distintas. O corredor dos “pés secos”, localizado a Sul, encontra-se junto à fachada, uma vez que está conectado à área de recepção, permitindo que os visitantes desfrutem de iluminação natural ao entrarem nos espaços do núcleo. Para além de ligar a recepção aos balneários e ao ginásio, este corredor também interliga outros espaços do núcleo como o gabinete médico e as salas e balneários dos professores.

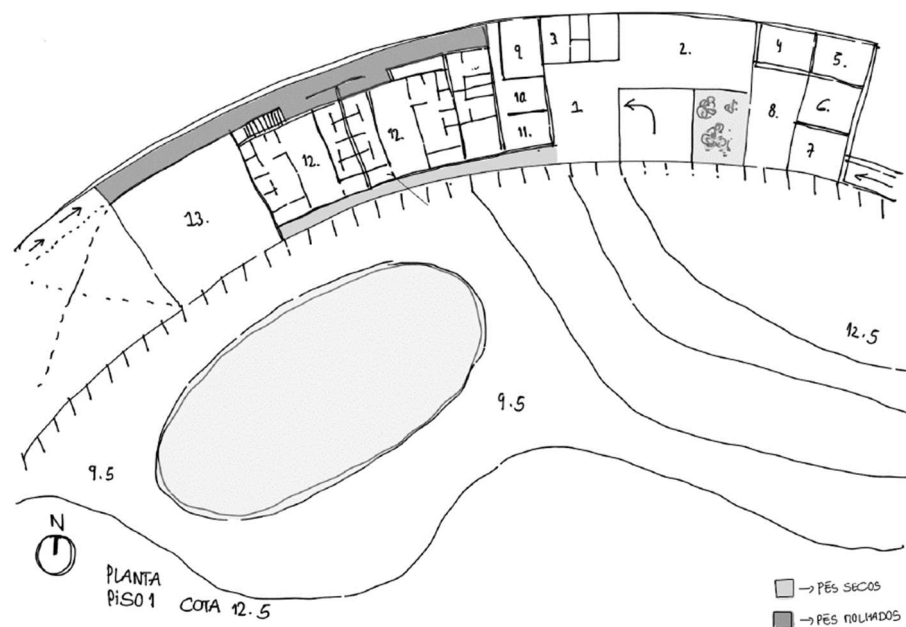


Figura 103 - Planta_Piso 1_ Cota 12.5

Entrada (1), Café (2), Casas de banho (3), Cozinha (4), Arrumos (5), Sala administrativa (6), Sala da direção (7), Sala do Pessoal (8), Arrecadação (9), Sala dos Professores de Natação (10), Sala dos Professores do Ginásio (11), Balneários (12), Ginásio (13);

O corredor dos “pés molhados”, situado a Norte do núcleo, conecta os balneários públicos e as salas dos professores à zona das piscinas e do health club - áreas associadas à água, justificando assim o seu nome. Este corredor não tem luz natural e, de modo a evitar que o espaço se tornasse

“sombrio”, as paredes dos balneários foram desalinhadas, quebrando a continuidade do corredor através da diferenciação de planos e da parede de vidro do ginásio, que permite a entrada de luz no corredor.

Neste ponto, onde a parede maciça dá lugar a um plano translúcido, desenvolve-se uma rampa que conecta o piso 0, à cota 12,5, ao piso -1, à cota 9,5, evitando o uso de caixas de escadas e elevadores, interrompendo a imposição que estes espaços causam e permitindo que todas as pessoas com mobilidade reduzida possam usufruir do piso inferior, graças à sua inclinação de 8%. Adicionalmente, foi desenhada uma “escada de tiro”, de modo a proporcionar um acesso direto ao espaço inferior, onde se situam o health club e o acesso à piscina exterior.

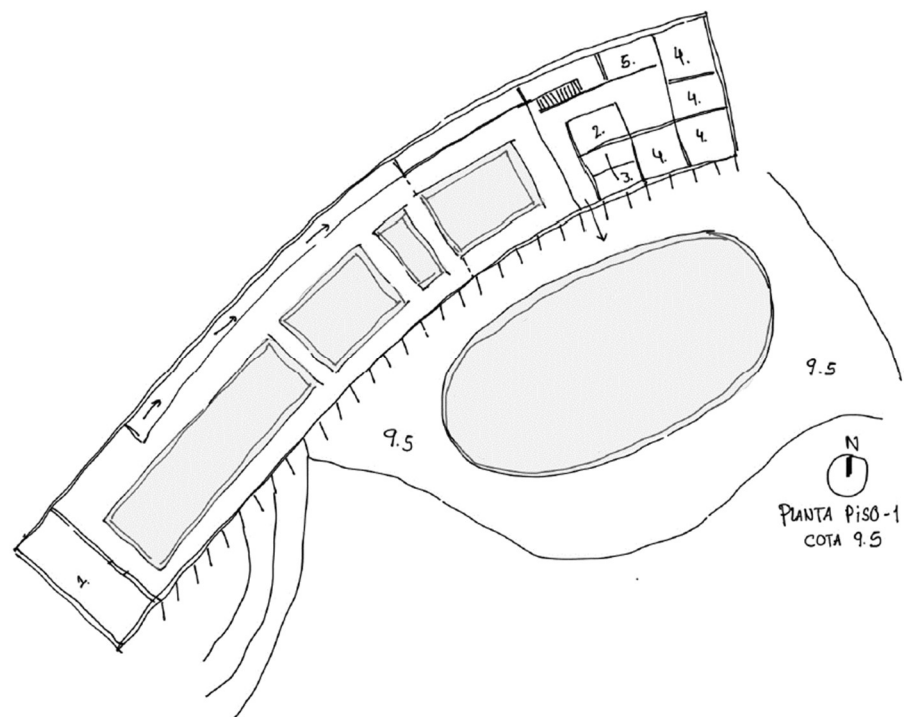


Figura 104 - Planta_Piso -1_ Cota 9.5

Sala das Máquinas (1), Sauna e Banho Turco (2), Balneários (3), Salas de Massagens (4), Arrumos (5);

Ao descer a rampa, transita-se de um espaço com pé-direito de 3 metros para um espaço com pé-direito duplo de 5,30 metros, onde está localizado o programa das piscinas. Na piscina de caráter terapêutico presencia-se uma atmosfera distinta das demais, uma vez que esta se situa debaixo do ginásio e, portanto, o espaço apresenta um pé-direito mais baixo, de apenas 2,30 metros, criando um ambiente mais acolhedor e propício ao relaxamento.

Além desta piscina, todo o programa do health club, incluindo o banho turco, a sauna e a zona de massagens, apresenta esta altura, já que se encontra localizado abaixo dos balneários projetados no piso superior. Nesta área, existem também escadas de tiro que conectam este piso ao piso superior, e um corredor separado das piscinas por uma fachada de vidro, permitindo a conexão entre o ambiente interior e o exterior. Este corredor facilita o acesso entre os dois ambientes, sem a necessidade de percorrer todo o edifício novamente, caso os usuários do exterior precisassem de utilizar as instalações sanitárias do piso superior. Como tal, foram também projetados balneários, a uma escala menor, para dar apoio à piscina exterior. Alguns dos espaços do health club não possuem iluminação natural, pois o objetivo é criar um "ambiente de caverna" que desperte os sentidos na escuridão, promovendo uma zona de relaxamento.

Inicialmente, todo o edifício consistia numa forma curva uniforme e contínua, sem interrupções. No entanto, ao projetar a piscina de treino de 25 metros por 10 metros, constatou-se que essa configuração não proporcionava um bom funcionamento do espaço e o seu desenho não valorizava o ambiente onde estava inserida. No que diz respeito às demais piscinas, devido às suas menores dimensões, estas conseguiam acompanhar a curvatura do arco sem comprometer o desenho do espaço. Para resolver esta questão, o espaço onde a piscina foi projetada foi redesenhado em formato retangular, correspondente ao formato da piscina. Isso permitiu criar uma circulação periférica regular ao redor da mesma e proporcionar uma pequena área de lazer junto ao final da rampa.

Este é o único exemplo no edifício em que a forma foi adaptada em função do programa. Neste caso, a forma linear da piscina foi integrada à curva, de modo que uma dependesse da outra, inserindo a parte linear na encosta oeste e dando a impressão de que a curva se solta da mesma.

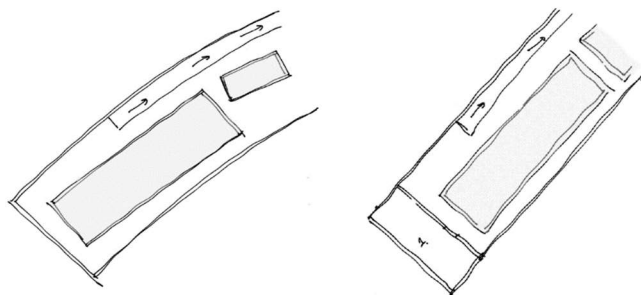


Figura 105 - Proposta curva (esquerda) e proposta retangular (direita)

Fotografias e desenhos do projeto

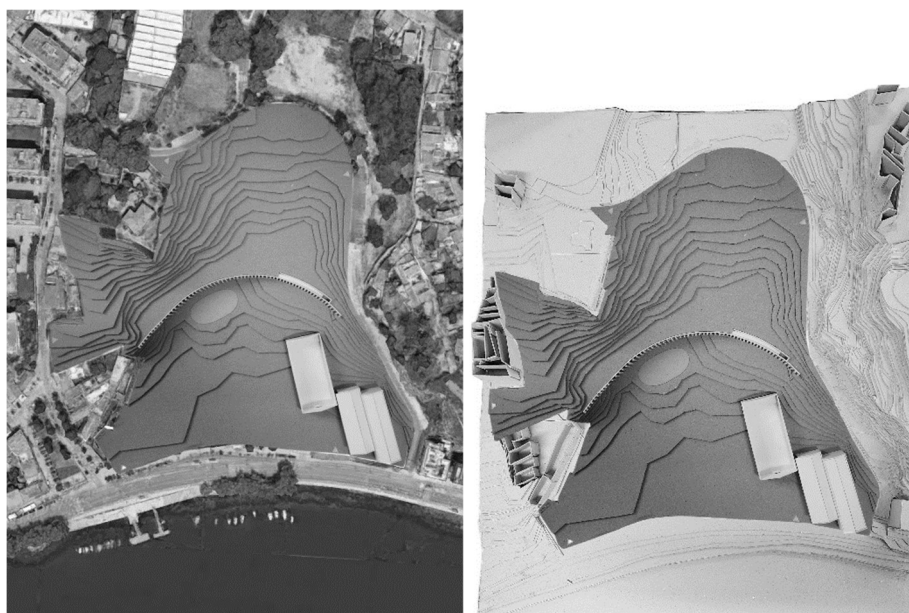


Figura 106 – Maquete com envoltente real (esquerda) e na maquete desenvolvida em Projeto 5 (direita)_esc.1:500

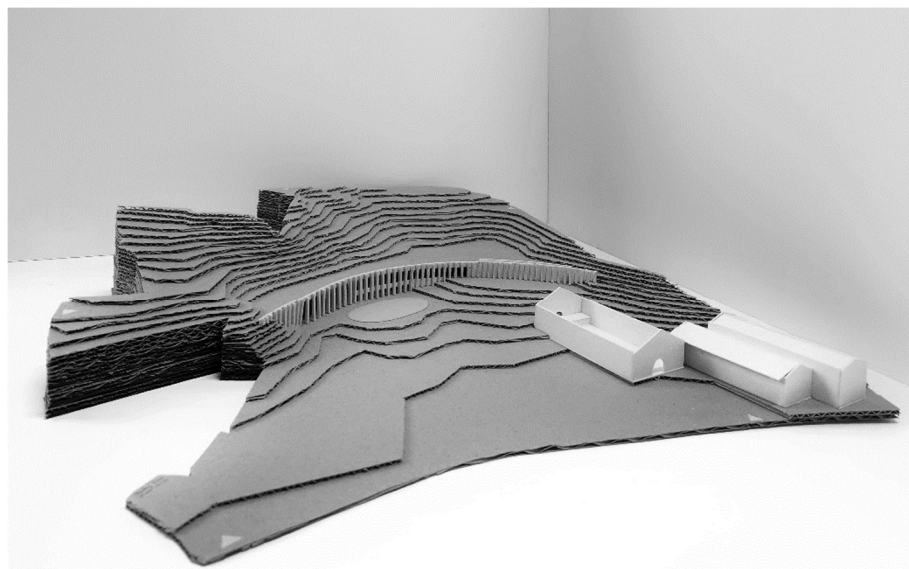


Figura 107 – Maquete com pré-existências_esc.1:500

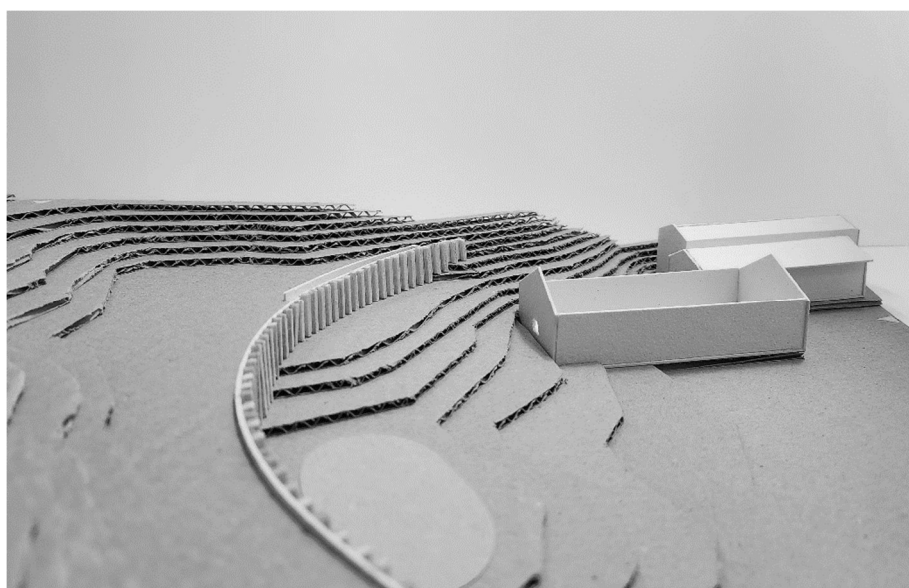


Figura 108 – Maquete_ cota 16.5_esc.1:500



Figura 109 – Maquete_ fachada SuL_esc.1:500

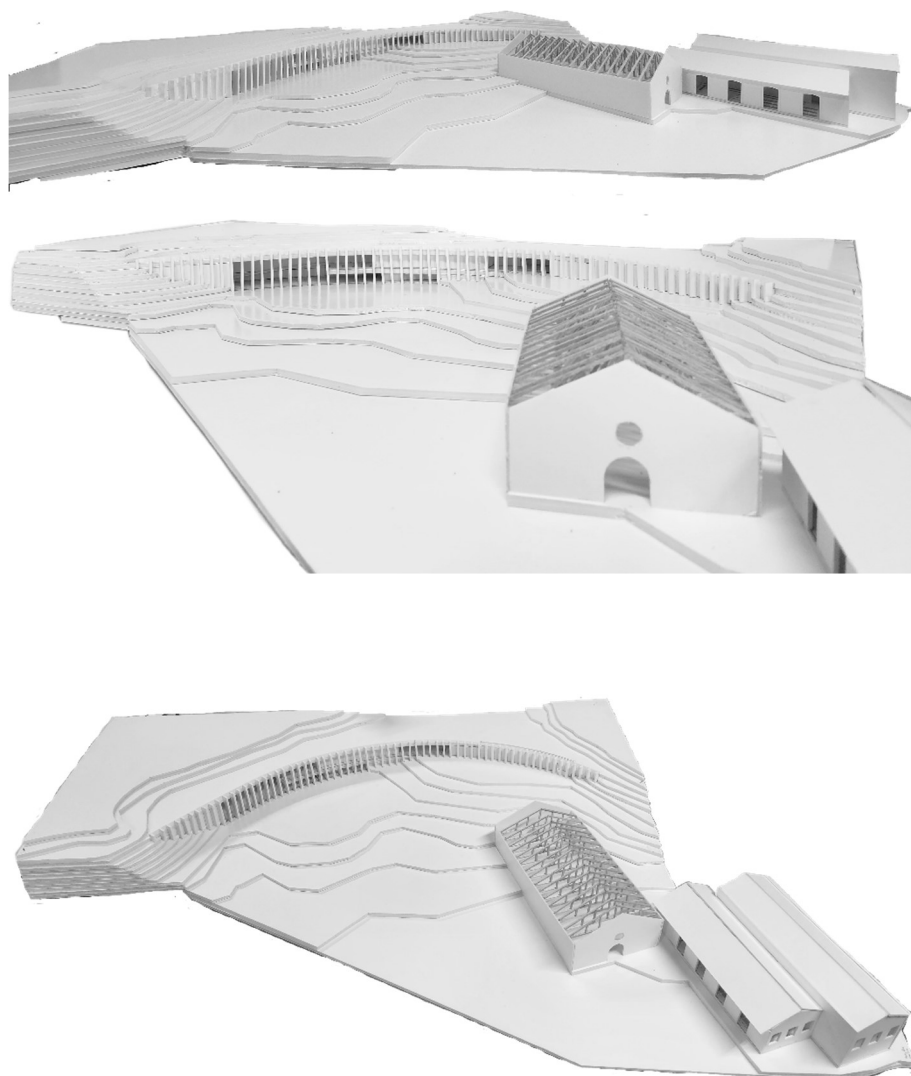


Figura 110 – Maquete_esc.1:200



Figura 111 – Planta de implantação_s/esc.

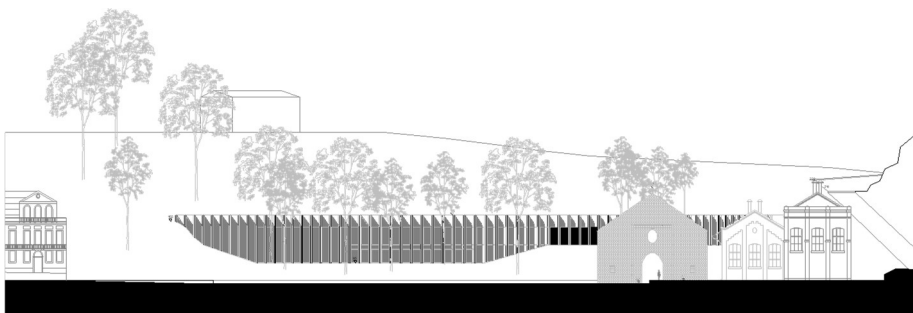
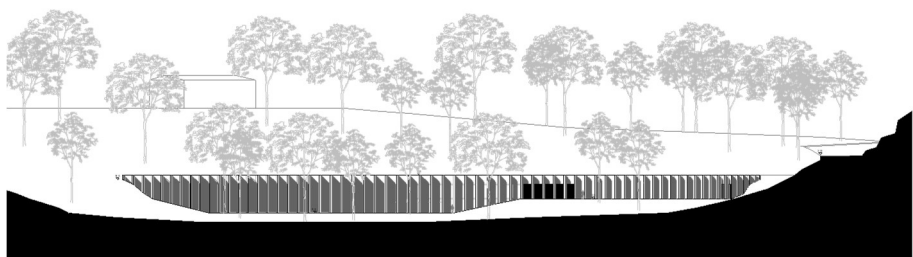


Figura 112 – Alçado Sul_ sem e com pré-existências_s/esc.

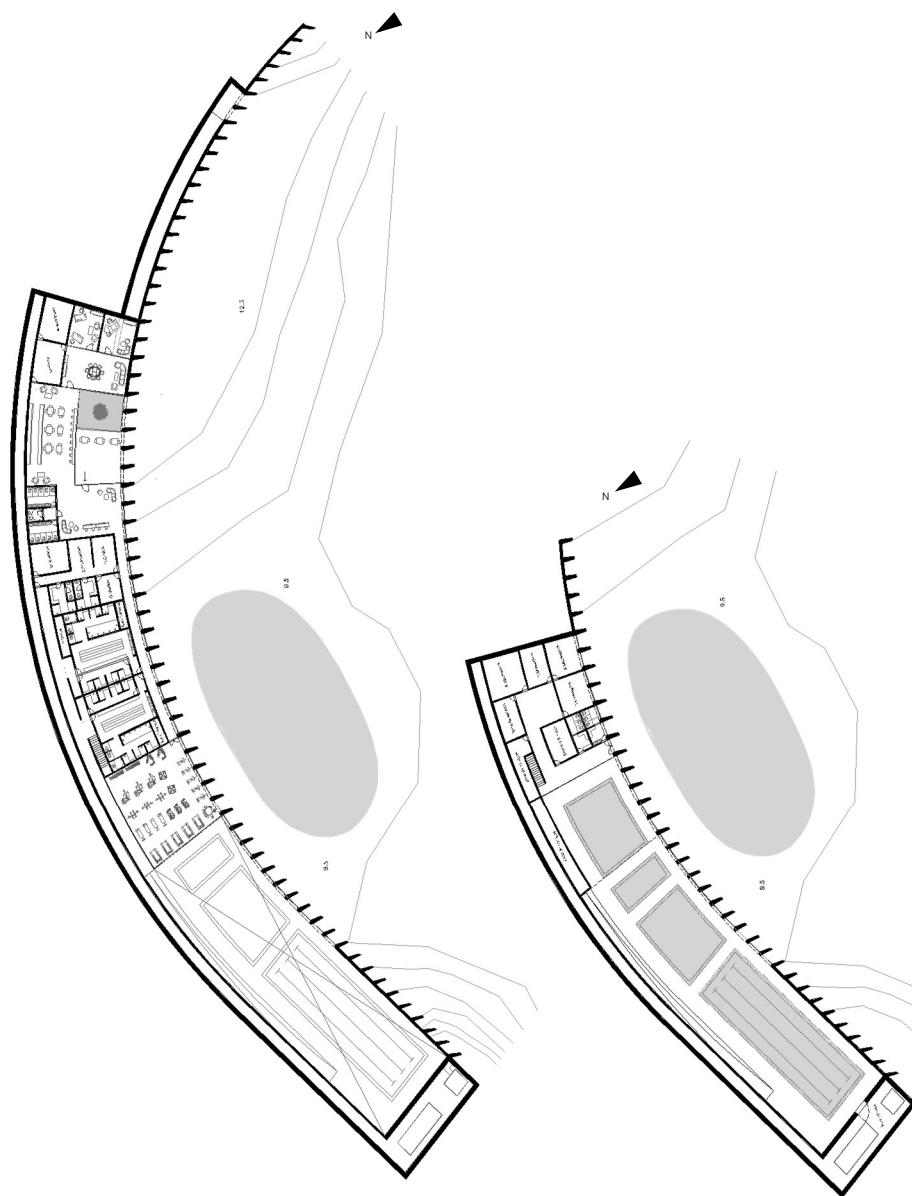


Figura 113 – Planta cota 12.5 (esquerda) e cota 9.5 (direita) – s/esc.

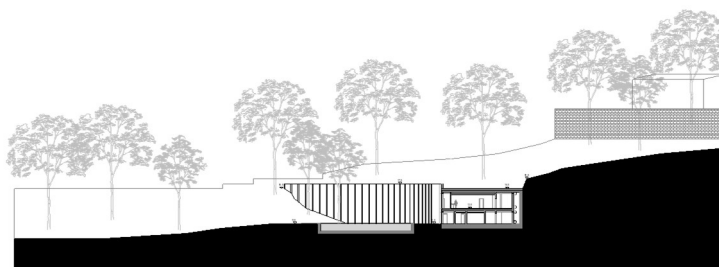


Figura 114 – Corte transversal_2 pisos_s/esc.

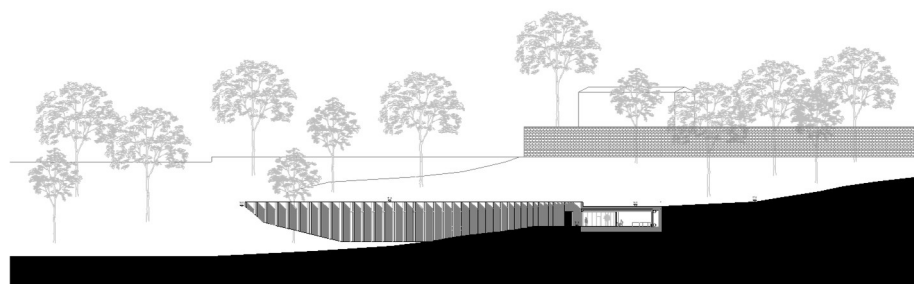


Figura 115 – Corte transversal_pátio da entrada_s/esc.

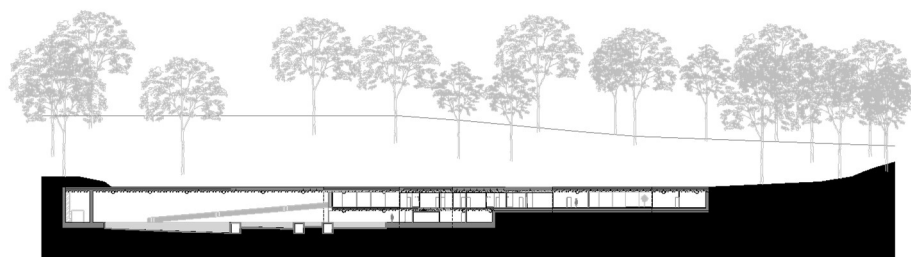


Figura 116 – Corte Longitudinal_Norte_s/esc.

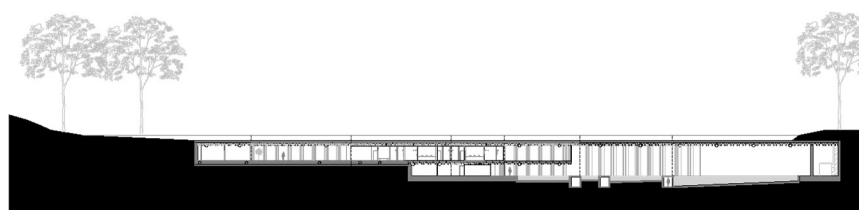


Figura 117 – Corte Longitudinal_Sul_s/esc.

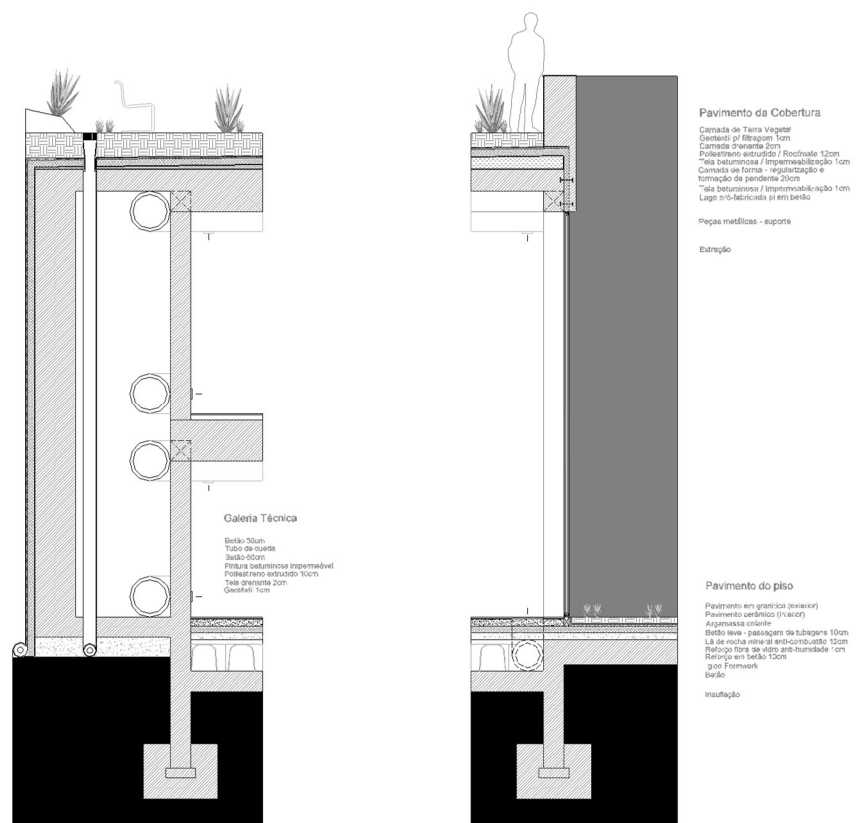


Figura 118 – Pormenores Construtivos_fachada Norte (esquerda) fachada Sul (direita) s/esc.

Capítulo VI

Considerações finais

A elaboração desta dissertação de mestrado visou refletir o potencial da topografia como elemento fundamental na conceção arquitetónica, promovendo uma abordagem de *ocultação* do edifício face à paisagem envolvente.

Tornando-se como pretexto para reflexão, o projeto para a antiga Fábrica do Gás do Porto, evidenciou-se como a manipulação cuidada da topografia pode transformar aparentes obstáculos em oportunidades de desenho, que respeitem e valorizem o contexto natural preexistente. De uma análise do lugar de projeto e da definição de uma estratégia de intervenção, definem-se os temas fundamentais que necessitam de investigação para suporte ao projeto. Analisam-se esses temas num conjunto de obras em diferentes contextos geográficos e culturais.

Regressa-se ao projeto da Fábrica do Gás, abordando as formas de encontro entre a topografia e edifício, e os desafios de organização espacial e funcional.

Em suma, esta dissertação evidenciou que a topografia pode, e deve, ser considerada como matéria arquitetónica fundamental, não apenas como um dado físico, mas como um elemento que pode transformar a arquitetura e a paisagem numa entidade única. A abordagem de *ocultação* arquitetónica oferece uma solução promissora para os desafios contemporâneos de sustentabilidade e integração paisagística, criando edifícios e espaços que respeitam e celebram a natureza, enquanto atendem às necessidades humanas fundamentais. Esta investigação espera contribuir para um futuro em que a arquitetura e a paisagem não sejam vistas como entidades separadas, mas como partes inseparáveis de um todo equilibrado.

Referências bibliográficas

- Allen, S., & McQuade, M. (2011). *Landform Building: Architecture's New Terrain*. EUA: Lars Müller Publishers.
- Azzarello, N. (13 de Julho de 2017). *BIG expands WWII bunker to form TIRPITZ, a "hidden" museum sunken into the danish coast*. Obtido de Designboom: <https://www.designboom.com/architecture/big-tirpitz-bjarke-ingels-museum-blavand-denmark-07-13-2017/>
- BCHO. (2015). *Sugokri: Earth House*. Obtido de BCHO Architects Associates: <http://www.bchoarchitects.com/ws/projects/sugokriearthhouse>
- Costa, L. L. (2013). *A luz como modeladora do espaço na arquitetura*. Covilhã - Portugal: Universidade da Beira Interior.
- Florian, M. C. (2023 de Abril de 2023). *A modernist church set in stone: the story behind the Temmpeliaukio Kirkko in Helsinki, Finland*. Obtido de Archdaily: <https://www.archdaily.com/tag/timo-and-tuomo-suomalainen>
- Galiano, L. F. (2011). Casa en Moledo, 1991-1998, Moledo (Portugal). Em L. F. Galiano, *AV MONOGRAFÍAS N.151 SOUTO DE MOURA 1980-2012* (p. 60). España: Arquitetura Viva SL. Obtido de <https://arquitecturaviva.com/works/casa-en-moledo-0#>
- Gomes, N. (2024). *The impact of an urban structure shapped by topography on transport mode efficiency*. Porto, Portugal: Universidade do Porto.
- Grillo, A. (s.d.). *Paisagens Híbridas: Abstração e Mimese, Ornamento e Delito*. Brasil: Universidade Católica de Minas Gerais.
- Gualandris, D. (23 de Agosto de 2021). *Sinas Architects Reimagine Traditional Cycladic Rural Homes With Xerolithi House*. Obtido de Ignant: <https://www.ignant.com/2021/08/23/sinas-architects-reimagine-traditional-cycladic-rural-homes-with-xerolithi-house/>
- Guerreiro, R. (2010). *Urbanismo orgânico e a ordem implícita*. Lisboa, Portugal: Instituto Universitário de Lisboa.
- HW Studio Arquitectos. (s.d.). *The hill in front of the glen*. Obtido de HW Studio Arquitectos: <https://www.hw-studio.com/glenhouse>
- Ilies, N. M., & Moldovan, I. M. (2014). Underground Houses on Sliding Slopes. Em *Acta Technica Napocensis: Civil Engineering & Architecture* (Vol. 57). Roménia: Universitatea Tehnica Cluj-Napoca.
- Krstic, H., Vasov, M., Bogdanovic, V., & Bogdanovic, I. (2017). *Buried Building As An Example Of Architecture That Strives To Be Energy Efficient*. Sérvia: Faculty Of Civil Engineering and Architecture - University of Nis.
- Labs, K. B. (1976). The Architectural Underground. Em *Underground Space* (Vol. 1, pp. 135-156). EUA: Pergamon Press.

- Maciel, C. A. (2006). Topografias ou a construção como paisagem. Em *MDC. Revista de Arquitetura e Urbanismo*. Brasil: MDC Editores. Obtido de <https://mdc.arq.br/2006/02/28/topografias-ou-a-construcao-como-paisagem/>
- Mateus, I. A. (25 de outubro de 2023). No país dos arquitectos: Casa em Monsaraz. (S. Nunes, & M. Alves, Entrevistadores)
- Mateus, I. A. (25 de Outubro de 2023). No país dos arquitectos: Casa em Monsaraz. (S. Nunes, M. Alves, Entrevistadores, & Público, Editor) *Jornal Público*. Obtido de <https://www.publico.pt/2023/10/25/p3/noticia/pais-arquitectos-casa-monsaraz-2067950>
- Medeiros, C. (2015). *A topografia como elemento arquitetónico*. Lisboa: ISCTE/IUL.
- Moneo, R. (1999). *Paradigmas do Fim do Século: Fragmentação e Compacidade na Arquitetura Recente*. (R. Menegotto, Trad.) *Revista EL-Croquis* nº98. Obtido de <https://pt.scribd.com/document/497543535/Mundo-sem-forma-Moneo>
- Moutinho, A. R. (2022). *A arquitetura que não distorce a paisagem - integração da sustentabilidade ao projeto de arquitetura*. Porto: Universidade Fernando Pessoa.
- Nakamura, H. (2022). *Library in the Earth*. Obtido de Hiroshi Nakamura & NAP: <https://www.nakam.info/en/works/library-in-the-earth/>
- Naz, S. (2022). *Subterranean Odssey*. Paquistão: BUITEMS. Obtido de https://issuu.com/sabanaz414588/docs/final_research_report_submission1q1q.docx ver p.126-127
- OLGOO. (s.d.). *The Inside Home*. Obtido de Olgoo Architects: <https://www.olgoo.co/project-item/inside-home/>
- Oliveira, V. (2013). *A evolução das formas urbanas de Lisboa e Porto nos séculos XIX e XX*. Porto, Portugal: Edições UP.
- Oliveira, V. (2022). *Urban morphology: an introduction to the study of the physical form of cities*. Cham: Springer.
- Pereira de Oliveira, J. (1973). *O espaço urbano do Porto*. Coimbra, Portugal: Centro de Estudos Geográficos.
- Pinón, H. (2005). *Eduardo de Almeida*. Barcelona, Espanha: Edicions UPC.
- Prelvukaj, Z., & Abazi, F. (2021). *Daylight in underground houses as a new form of housing*. Kosovo: UBT in Kosovo.
- Ritter, & Jokisch. (s.d.). *Besucherzentrum Archäopark Vogelherdhöhle*. Obtido de Bauwelt: <https://www.bauwelt.de/themen/bauten/Der-realisierte-Wettbewerbssieg-Ritter-Jokisch-Besucherzentrum-Archaeopark-Vogelherdhoehle-Bauwelt-Preis-2015-Das-erste-Haus-2247476.html>

- Ruby, A., & Ruby, I. (2006). *Groundscapes: El reencuentro con el suelo en la arquitectura contemporánea*. Espanha: GG.
- Shah, D. (20 de Maio de 2021). *Xerolithi House seamlessly blends into the hillscape of Serifos island in Greece*. Obtido de Stir World: <https://www.stirworld.com/see-features-xerolithi-house-seamlessly-blends-into-the-hillscape-of-serifos-island-in-greece>
- Syhen, J. (2020). *Solar Hemicycle: Frank Lloyd Wright's Jacobs II Passive Solar House*. EUA: PDH Cpurse C683.
- Tané, J. H. (s.d.). *Landaburu Borda*. Obtido de Jordi Hidalgo Tané Arquitectura: <https://jordihidalgotane.tumblr.com/search/landaburu>
- Vieira, N. F. (2021). *Carvalho Araújo: Arquitetura*. AMAG Publisher.
- Wells, M. (1977). *Underground Architecture*. Brewster - EUA.
- Wright, F. L. (1954). *The Natural House*. Horizon Press.
- Young, L. J. (2023). *Earth Architect Byoung Soo Cho*. Obtido de Korea Foundation: <https://www.koreana.or.kr/koreana/na/ntt/selectNttInfo.do?nttSn=122387&bbsId=1850>

